



Svartån-Västeråsfjärden 2023

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Mälarenergi Vatten AB

Kontaktperson: Sandra Burman

Tel: 021 - 39 51 56

E-post: sandra.burman@malarenergi.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Marie Petersson

Rapportskrivare: Marie Petersson

Kvalitetsgranskning: Peter Belin

Kontaktperson: Marie Petersson

Tel. 073 - 633 83 05

E-post: marie.petersson@sgs.com

Omslagsfoto: Turbinbron

Foto: SGS

Rapportdatum: 2024-05-13

Innehåll

Sammanfattning	1
Bakgrund	4
Området.....	4
Markanvändning.....	5
Föroreningsbelastande verksamheter	5
Resultat och textkommentar.....	6
Lufttemperatur och nederbörd.....	6
Vattenföring	7
Vattenkemi och transporter	8
Metaller.....	16
Växtplankton	17
Bottenfauna.....	18
Referenser	20
Bilaga 1. Analysparametrarnas innebörd.....	23
Bilaga 2. Vattenkemi.....	32
Bilaga 3. Metaller	37
Bilaga 4. Syreprofiler.....	42
Bilaga 5. Utdatablad med tidsserier.....	47
Bilaga 6. Vattenföring, ämnestransporter och arealspecifik förlust.....	59
Bilaga 7. Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder	66
Bilaga 8. Växtplankton.....	69
Bilaga 9. Bottenfauna	87

Sammanfattning

På uppdrag av Mälarenergi Vatten AB har SGS Analytics Sweden AB utfört den samordnade recipientkontrollen i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001. Denna rapport avser undersökningar gjorda år 2023.

Väder och vattenföring

Årsmedeltemperaturen år 2023 blev 7,2°C vilket var 0,2°C över den normala i Svartån-Västeråsfjärdens område. Störst temperaturskillnad jämfört med medeltemperaturen förekom i januari, februari, juni och september som alla var cirka 2–3° C varmare medan november och december var 2–3° C kallare än normalt. Årsnederbörden, 873 mm, var 267 mm större än den normala (606 mm). I januari, mars, juli, augusti samt november och december föll mer nederbörd än normalt. Framför allt augusti var nederbördsrik då det föll 203 mm, vilket var 132 mm mer än normalt. I juli föll 80 mm mer än normalt. Minst nederbörd föll april och maj (17 respektive 16 mm). Årsmedelvattenföringen vid Turbinbron (S8; 9,6 m³/s) var högre än årsmedelflödet för perioden 1999 – 2022 (5,7 m³/s). Flödet var som högst i november (18 m³/s) vid Turbinbron (S8) och lägst i juli.

Vattenkemi

I Svartån bedömdes halten av organiskt material som mycket hög och vattnet var starkt färgat. I Västeråsfjärden bedömdes halten av organiskt material som måttligt hög och vattnet som måttligt färgat. Resultaten var i nivå med eller något högre jämfört med den närmast föregående sexårsperioden i Svartån och i Västeråsfjärden. Siktdjupet i Västeråsfjärden och vid Blacken var oförändrat litet. Klorofyllhalterna var måttligt höga i Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken.

Syreförhållandet i Svartån var tillfredsställande med syrerikt tillstånd under året. I juni och juli var det syrefritt tillstånd i bottenvattnet vid Västra holmen respektive Fulleröfjärden.

Statusen med avseende på fosfor, ammoniak, nitratkväve, siktdjup och klorofyll redovisas i Tabell 1. Samtliga stationer uppnådde måttlig status med avseende på fosfor förutom Turbinbron (S8) som fick otillfredsställande status, på gräns till måttligt status. God status med avseende på ammoniak och nitratkväve blev det på samtliga provpunkter. Inne i Västeråsfjärden (VF6 och Vf11) uppnåddes måttlig status för siktdjup medan den var god vid Blacken (Vf16). Statusen för klorofyll var god i Fulleröfjärden (Vf11) och måttlig i Blacken (Vf16).

Tabell 1. Klassning av fosfor, ammoniak, nitratkväve, siktdjup och klorofyll i Svartån och Västeråsfjärden. Status för ammoniak och nitratkväve avser år 2023 och för fosfor, siktdjup och klorofyll perioden 2021-2023. Klassning enl HVMFS 2019:25 föreskrifter. Klassning på gräns till bättre status har markerats med ruta

Nr.	Station	Fosfor	Ammoniak	Nitratkväve	Siktdjup	Klorofyll
		2021-2023	2023	2023	2021-2023	2021-2023
S1	Svanå	M	G	G	-	-
S5	Forsby damm	M	G	G	-	-
S8	Turbinbron	O	G	G	-	-
VF6	Västra holmen	M	G	G	M	-
VF11	Fulleröfjärden	M	G	G	M	G
VF16	Blacken	M	G	G	G	M
Rastreringsskala		Hög	God	Måttlig	Otilf.st.	Dålig

Närsalthalterna var högre i Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) jämfört med Svanå (S1). Det beror troligtvis på att jordbrukspåverkan ökar nedströms tillsammans med bland annat utsläpp från avloppsreningsverk.

Årsmedelhalterna av totalkvävehalterna och totalfosforhalterna i Svartån var främst mycket höga förutom i Svanå (S1) där totalkvävehalten endast var hög. I Västeråsfjärden var kväve- och fosforhalterna höga förutom i Västra holmens och Fulleröfjärdens bottenvatten där

fosforhalterna var mycket höga. I jämförelse med medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod var årsmedelhalterna av kväve och fosfor i Svartån och Västeråsfjärden främst på liknande nivå. Kvävehalten i bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6b) minskade från mycket hög år 2013 till hög under perioden 2014 – 2023, vilket är positivt. Ammoniumkvävehalterna i ytvatten bedömdes som mycket låga till låga i Svartån och Västeråsfjärden år 2023.

Samtliga provpunkter underskred även klassgränser med avseende på ammoniakkväve och nitritkväve både som årsmedel och maximal tillåten koncentration för särskilt förorenande ämnen. Statusen bedömdes därmed som god för dessa två ämnen. Sedan år 2001 har det med några undantag förekommit tecken på avloppspåverkan vid Västra holmen under årets första kvartal. År 2023 förekom ingen indikation på avloppspåverkan vilket kan bero på kortare isläggningsperiod än vanligt, vilket medfört en längre period med omblandning av vattnet jämfört med när isen ligger.

I Svartån och Västeråsfjärden uppmättes i allmänhet nära neutrala pH-värden och förmågan att motstå förurning (buffertförmågan) var fortsatt mycket god. Jämfört med årslägst medelvärdet i ytvatten för den senaste sexårsperioden var årslägst pH-värde och alkalinitet generellt på samma nivå i Svartån och i Västeråsfjärden år 2023.

Enligt äldre bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) för ofiltrerade prov bedömdes metallhalterna i Svartån (filtrerat prov) generellt som mycket låga eller låga år 2023. Endast årsmedel av blyhalten bedömdes som måttligt hög vid Turbinbron (S8). Årets undersökningar tyder på tidvis förhöjda aluminiumhalter i samband med ökad inblandning av humus, slam och lera i ån, som även medförde förhöjda halter av bland annat bly och koppar. Undersökning enligt nyare bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25) utifrån prov från Svartån och Västra holmen visade på underskridna halter av de prioriterade ämnena bly, kadmium, kvicksilver och nickel samt de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik. God status uppnåddes därmed för de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik.

Transporter

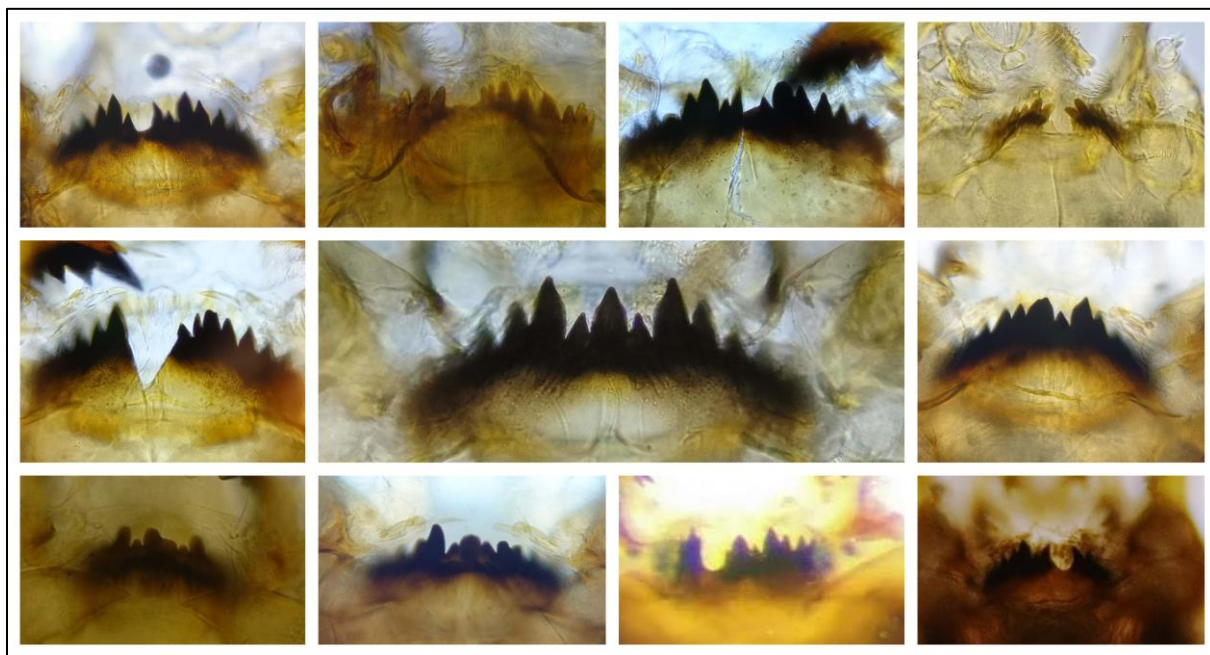
Tillsammans belastade Svartån och Kungsängens reningsverk Västeråsfjärden med totalt ca 691 ton kväve och 34 ton fosfor, där Svartån bidrog med de största andelarna. Svartåns transporter av kväve och fosfor år 2023 var ca 46 % respektive 67 % högre än medelvärdet för perioden 1981 – 2022. Inget begränsnings-, gräns- eller riktvärde för BOD₇, fosfor och/eller kväve i utgående vatten från Kungsängen och Skultuna avloppsreningsverk har överskridits under året.

Biologiska undersökningar

Undersökning av bottenfauna år 2023 omfattade tre stationer i och strax utanför Västeråsfjärden i Mälaren. Statusklassningen visade på måttlig till otillfredsställande status i Västra Holmen (VF6) och Fröholmen (VF12) medan Blacken (VF16) bedömdes något bättre till god status. Alla stationer bedöms vara relativt näringsrika och endast måttligt syrerika. Vid alla tre stationer har missbildade insekter hittats vid analysen vilket tyder på att någon form av miljögift påverkar djuren negativt.

År 2023 provtogs växtplankton vid två tillfällen i Fulleröfjärden (VF11) och vid tre tillfällen i Blacken (VF16). En klassning av stationernas näringsstatus gjordes enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Baserat på resultaten från provtagningen i juli fick Fulleröfjärden (VF11) otillfredsställande sammanvägd näringsstatus, och för Blacken (VF16) blev statusen måttlig. För båda stationerna motsvarade treårsmedel från åren 2021–2023 otillfredsställande status.

I Fulleröfjärden (VF11) var mängden cyanobakterier måttligt stor vid provtagningen i juli, jämfört med Naturvårdsverkets referensvärden för augustiprov. Det bedöms finnas en risk för återkommande blomningar av potentiellt toxiska cyanobakterier i Fulleröfjärden (VF11). I Blacken (VF16) var mängden cyanobakterier mycket liten vid samtliga provtagningstillfällen år 2023.



Figur 1. Mundelsskador hos fjädermyggsLARVER. Mittenbilden visar oskadade mundelar. Foto: Sweco AB.

Bakgrund

SGS Analytics Sweden AB har genomfört vatten- och biologiska undersökningar i Svartån och Västeråsfjärden sedan år 2001 på uppdrag av Mälarenergi Vatten AB. Denna rapport är en sammanställning av 2023 års resultat.

Undersökningarna har utförts i enlighet med "Program för samordnad recipientkontroll för Svartån-Västeråsfjärden" daterat 2021-03-26. Programmet för år 2023 omfattade fysikaliska och kemiska vattenundersökningar samt analys av klorofyll, växtplankton och bottenfauna.

Följande företag ingick i den samordnade recipientkontrollen år 2023:

- Mälarenergi AB/AO Värme
- Mälarenergi AB/AO Vatten
- Mälarhamnar
- Västerås Flygplats
- Västmanlands Lokaltrafik
- Jernbro

OMRÅDET

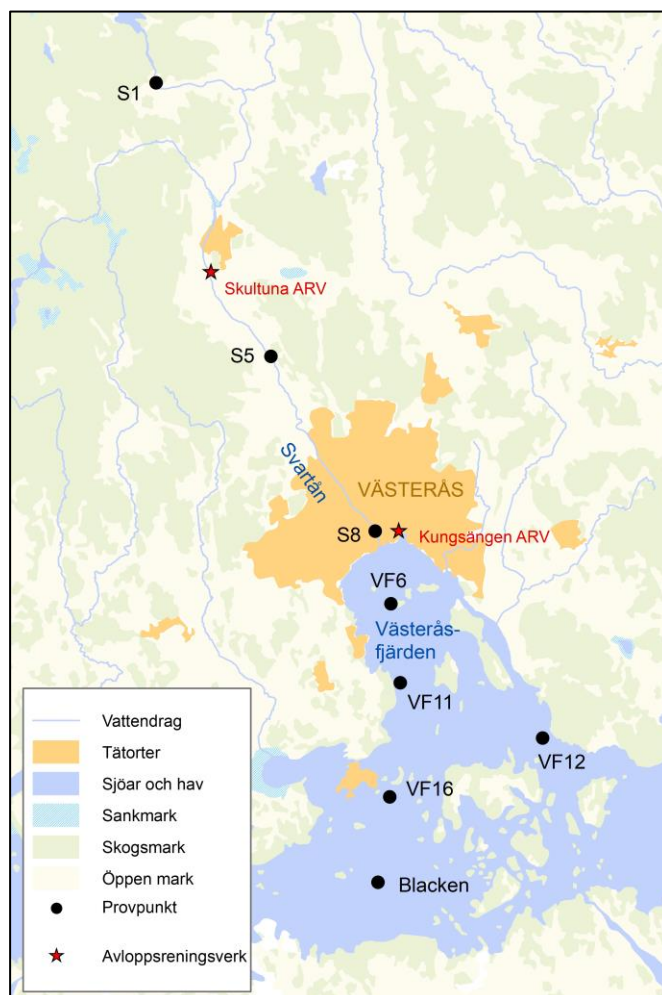
Svartåns avrinningsområde omfattar 776 km² (SMHI) och är beläget i Västmanlands län. Provtagningspunkternas läge framgår av Figur 2 och

Tabell 2. Provpunkt Blacken provtas av Mälarens Vattenvårdsförbund och resultaten redovisas även i denna rapport.

Svartåns källflöde finner man runt Toftsjön och Målsjön i Norbergs kommun. I norr utgörs avrinningsområdet av bergslagslandskap dominerat av mindre sjöar, åar, myrmark och skogar. Mellan orten Västerfärnebo ner till Svanå ligger de större sjöarna Hällsjön och Fläcksjön samt några mindre sjöar. Det finns även ett sammanhängande våtmarksområde i trakten mellan Västerfärnebo och Fläcksjön (Sundberg, 2002).

I området från Svanå ner till Mälaren finns inga sjöar och andelen jordbruksmark är stor. Effekten av övergödning är som störst i södra Svartån vilket innebär att Mälaren belastas av stora mängder näringsämnen.

Efter sin väg genom centrala Västerås mynnar Svartån i Västeråsfjärden i Mälaren. Västeråsfjärden är splittrad av såväl stora som små öar (Figur 2). Blacken och Granfjärden i söder består av ett öppnare vatten. Mitt emellan fjärdarna ligger några större öar. Flera badplatser finns i området. Vid Hässlö (Badelundaåsen) ligger ett av Västerås vattenreningsverk.



Figur 2. Provpunkter inom Svartån och Västeråsfjärdens recipientkontroll år 2023. Mälarens Vattenvårdsförbund provtar "Blacken" vars resultat redovisas även i denna rapport.

Tabell 2. Provtagningspunkter i Svartån och Västeråsfjärden år 2023. Data från station Blacken har inhämtats från SLU. FK=fysikalisk och kemisk undersökning, KL=klorofyll, PL=växtplankton, BF=bottenfauna, M=metaller

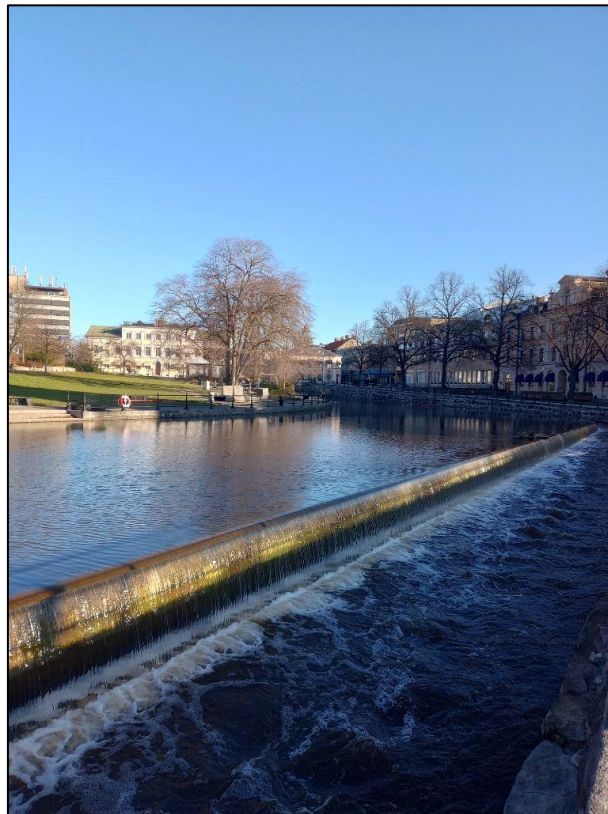
Nr.	Stationsbeteckning	X-koord.	Y-koord.	Undersökningar 2023			
S1	Svanå	66 28 96	15 32 48	FK	M		
S5	Forsby damm	66 17 35	15 37 36	FK	M		
S8	Turbinbron	66 09 93	15 41 78	FK	M		
VF6	Västra holmen	66 06 85	15 42 45	FK	M		BF
VF11	Fulleröfjärden	66 03 50	15 42 85	FK	KL	PL	
VF12	Fröholmen	66 01 15	15 48 90				BF
VF16	Blacken	65 98 65	15 42 40		KL	PL	BF
-	Blacken (SLU)	65 95 03	15 41 90	FK			

MARKANVÄNDNING

Svartåns avrinningsområde består av cirka 52 % skog, 4 % vattenyta, 21 % åkermark, 3 % betesmark samt 20 % övrig mark (inklusive tätortsmark; SMHI 2023).

FÖRORENINGSBELASTANDE VERKSAMHETER

De största punktkällorna som belastar Svartån och Västeråsfjärden är Skultuna avloppsreningsverk som leder ut renat avloppsvatten till Svartån och Kungsängens avloppsreningsverk som släpper ut renat avloppsvatten i Västeråsfjärden. Andra punktkällor inom avrinningsområdet är bland annat Östra verken i Skultuna från vilket bland annat aluminium och fosfor släpps ut i mindre mängder. Diffusa utsläpp kommer från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt luftnedfall. Från delar av Västerås, Skultuna och några mindre tätorter släpps dagvatten ut i Svartån. I de flesta fall är dagvattnet orenat (Sundberg, 2002).



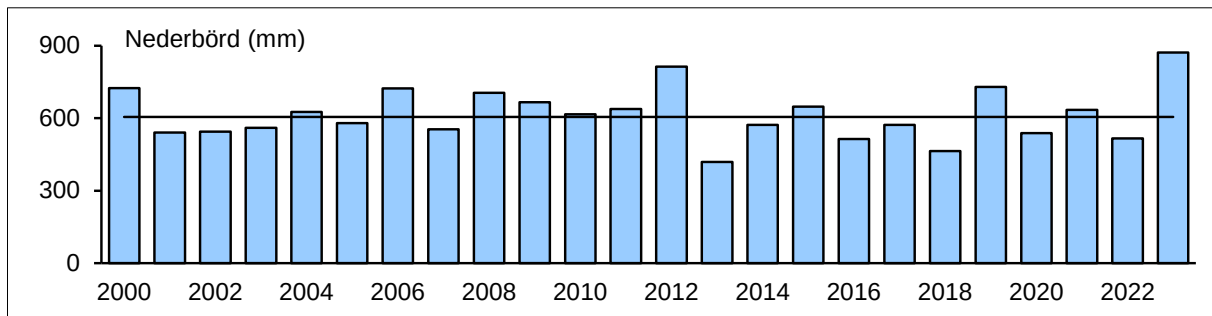
Figur 3. Turbinbron (S8). Foto: SGS.

Resultat och textkommentar

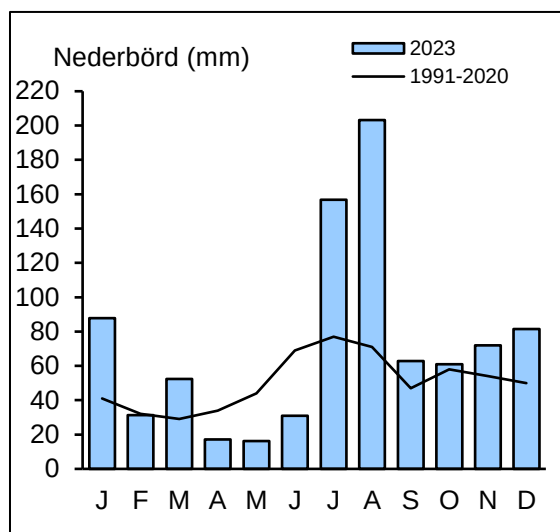
Nedan görs en kortfattad bedömning och jämförelse mellan de olika provtagningspunkterna. Samtliga analysresultat redovisas i Bilaga 2 och Bilaga 3 i form av resultattabeller.

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

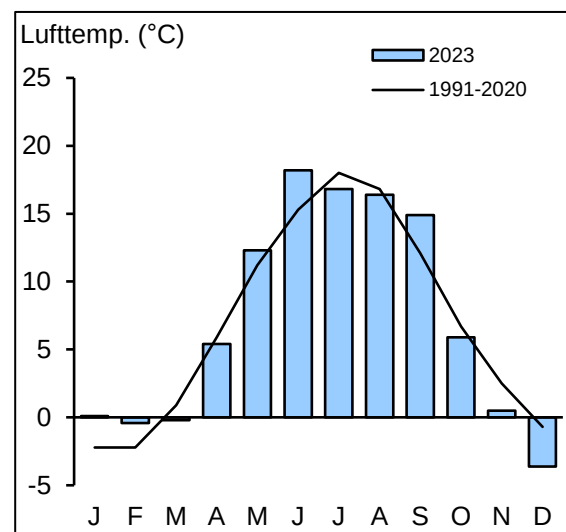
Vid SMHI:s klimatstation i Västerås blev årsmedeltemperaturen 7,2° C vilket var 0,2° C över den normala (det vill säga medeltemperaturen 1991 - 2020). Den totala årsnederbörden, 873 mm, var 267 mm mer än den normala för området (606 mm, Figur 4).



Figur 4. Årsnederbörd (mm, staplar) vid SMHI:s klimatstation i Västerås, under åren 2000 - 2023 i jämförelse med medelvärdet (heldragen linje) för perioden 1991–2020.



Figur 5. Månadsnederbörd (mm) vid SMHI:s klimatstation i Västerås år 2023 i jämförelse med medelvärdet för perioden 1991–2020.



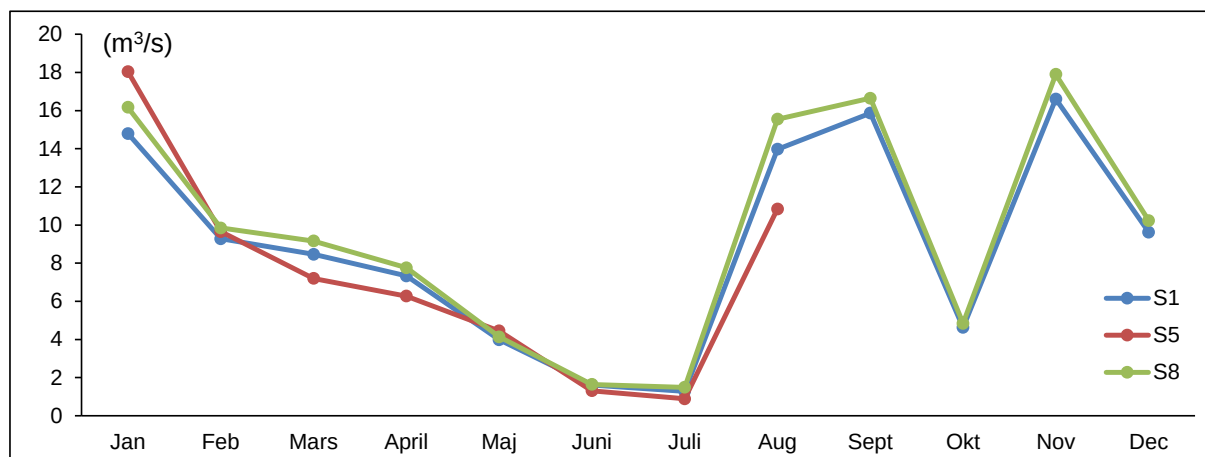
Figur 6. Månadsmedeltemperatur (°C) vid SMHI:s klimatstation i Västerås år 2023 i jämförelse med medelvärdet för perioden 1991–2020.

I januari, mars, juli, augusti samt november och december föll mer nederbörd än normalt (Figur 5). Framför allt augusti var nederbördsrik då det föll 203 mm, vilket var 132 mm mer än normalt. I juli föll 80 mm mer än normalt. Minst nederbörd föll april och maj då endast 17 respektive 16 mm registrerades vid väderstationen.

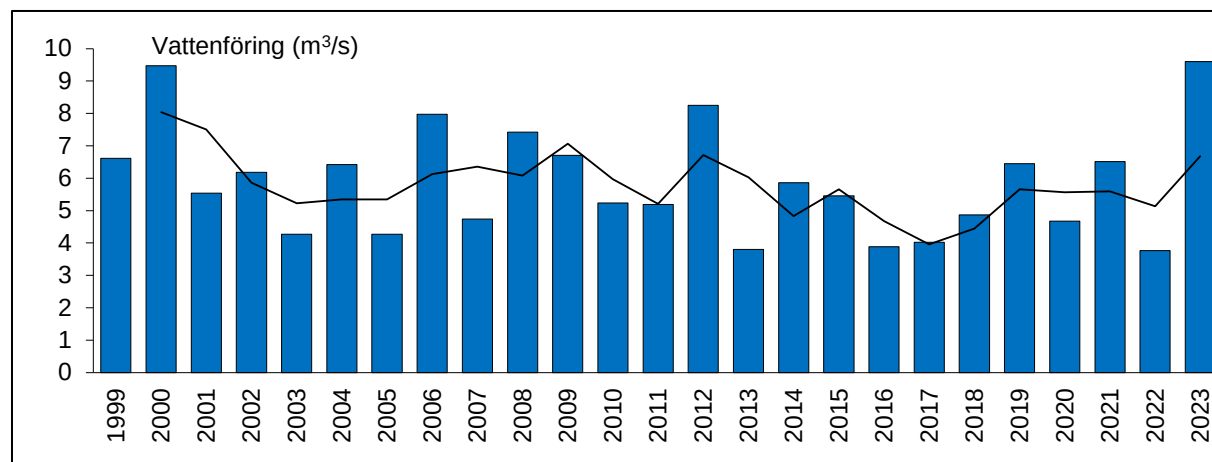
Störst temperaturskillnad jämfört med medeltemperaturen förekom i januari, februari, juni och september som alla var cirka 2–3° C varmare medan november och december var 2–3° C kallare än normalt (Figur 6).

VATTENFÖRING

Ytavrinning till följd av nederbörd är i regel störst under tidig vår, senhöst och milda vintrar. Sommartid avdunstar en del av nederbörden eller tas upp av växterna, vilket gör tillrinningen till vattendragen låg. I samband med kalla vintrar lagras nederbörden i form av snö som frigörs vid snösmältning. Om tjäle förekommer i marken kommer andelen ytavrinning i förhållande till nederbörd att bli maximalt stor beroende på att ingen grundvattenbildning sker. Månadsmedelflöden för punkterna Svanå (S1), Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) i Svartån år 2023 finns redovisade i Bilaga 6 och Figur 7. Mätstationen vid Forsby damm (S5) togs ur bruk i augusti år 2023 och har i skrivandets stund inte ersatts av någon ny.



Figur 7. Månadsmedelvattenföring (m³/s) vid tre provtagningspunkter i Svartån, Västerås år 2023. Vattenföringsdata för Forsby damm (S5) inhämtades från SHMI:s mätstation nr 2217 vid Åkesta. Mätstationen togs ut bruk 2023-08-31 och har inte ersatts av någon ny. Data för övriga punkter avser modellerad vattenföring enligt SMHI:s S-HYPE för Svanå (S1) nr 8935 och Turbinbron (S8) nr 8753.



Figur 8. Medelvattenföring vid Turbinbron (S8) under perioden 1999-2023. Heldragen linje visar glidande tvåårsmedelvärde.

Årsmedelvattenföringen vid Turbinbron (S8; 9,6 m³/s) var högre än årsmedelflödet för perioden 1999 – 2022 (5,7 m³/s, www.smhi.se) och även det högsta medelflödet sedan år 1999. Åren 2013 och 2022 var medelflödet 3,8 m³/s vilket är lägsta årsmedelflödet för perioden 1999-2023 (Figur 8). Årshögsta flöde vid Turbinbron uppmättes i november (18 m³/s) men även i januari, augusti och september var det höga flöden (16-17 m³/s). Lägst flöde uppmättes i juni och juli (1,6 respektive 1,5 m³/s).

Mycket nederbörd i kombination med mildt väder i början på året ledde till höga flöden i vattendragen. I juli och augusti orsakade den höga nederbörden som föll då översvämningar på flera håll.

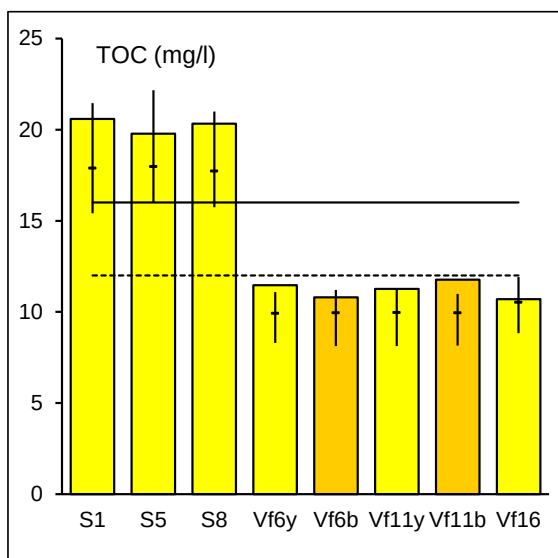
VATTENKEMI OCH TRANSPORTER

Bedömningar har gjorts utifrån Havs- och Vattenmyndighetens bedömningsgrunder (HVMFS 2019:25) och Naturvårdsverkets rapport 4913 (Naturvårdsverket 1999a). I efterföljande diagram redovisas vattenkemiska resultat för station Blacken (Vf16) vars resultat har inhämtats från Sveriges Lantbruksuniversitets (SLU) hemsida (www.slu.se).

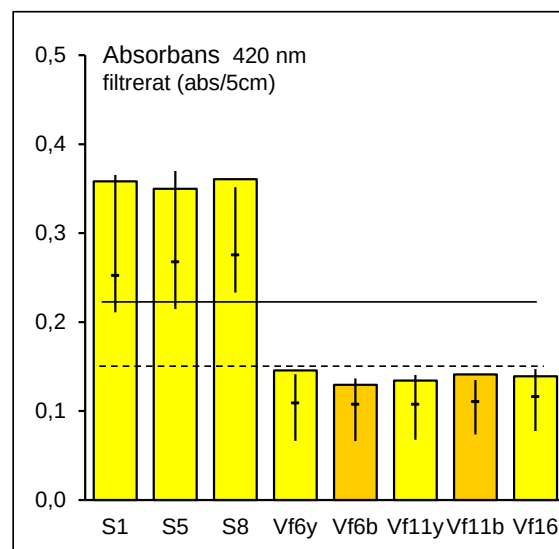
ORGANISKT MATERIAL (TOC) OCH FÄRG

I Svartån bedömdes halten av organiskt material (TOC, Figur 9) som mycket hög och vattnet var starkt färgat (absorbans vid 420 nm på filtrerat vatten, Figur 10). I Västeråsfjärden bedömdes halten av organiskt material som måttligt hög och vattnet som måttligt färgat.

Årsmedelhalterna av organiskt material och vattenfärg var något högre eller i nivå med närmast föregående sexårsperiod i Svartån och i Västeråsfjärden (Figur 9 och Figur 10).



Figur 9. Årsmedelhalter av organiskt material (staplar, TOC) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2023. Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt hög, hög och mycket hög halt. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



Figur 10. Årsmedelvärden av absorbans, 420 nm filtrerat (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2023. Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt, betydligt och starkt färgat vatten. Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

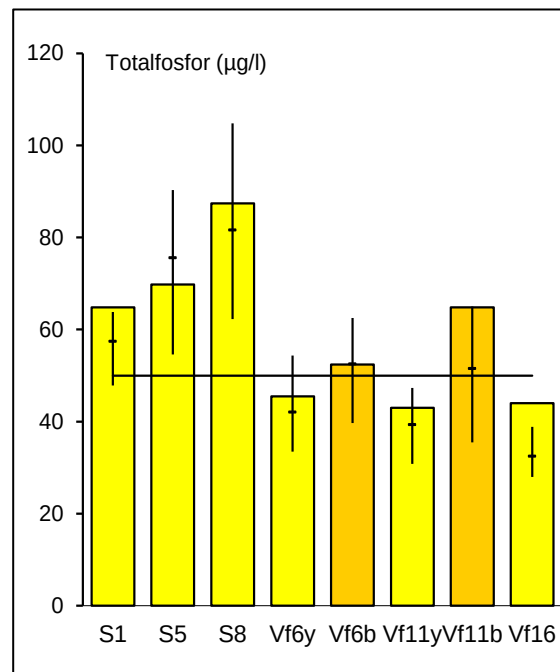
FOSFOR

Totalfosforhalten tenderar öka nedströms i Svartån, sannolikt på grund av ökad påverkan av jordbruksmark nedströms i vattensystemet.

Årsmedelhalterna av totalfosfor i Svartån bedömdes som mycket höga i Svanå (S1), Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). I mars uppmättes extremt höga fosforhalter i Forsby damm (S5) och i mars samt september var fosforhalterna extremt höga i Turbinbron (S8). I Västeråsfjärdens ytvatten var fosforhalterna i medeltal höga medan bottenvattnet höll mycket höga halter fosfor. Fosforhalterna brukar i allmänhet vara höga till mycket höga i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde. I jämförelse med medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod var årsmedelhalterna av fosfor i Svartån och Västeråsfjärden i nivå eller högre (Figur 11).

Samtliga stationer förutom Turbinbron (S8) uppnådde måttlig status med avseende på kvalitetsfaktorn näringsämnen enligt HVMFS 2019:25 för perioden 2021-2023 (Tabell 1). Detta innebär en förbättring vid Forsby damm (S5) som uppnådde otillfredsställande status med avseende på näringsämnen för vattendrag för perioden 2020-

2022. Turbinbron (S8) fick otillfredsställande status, på gränsen till måttlig status.

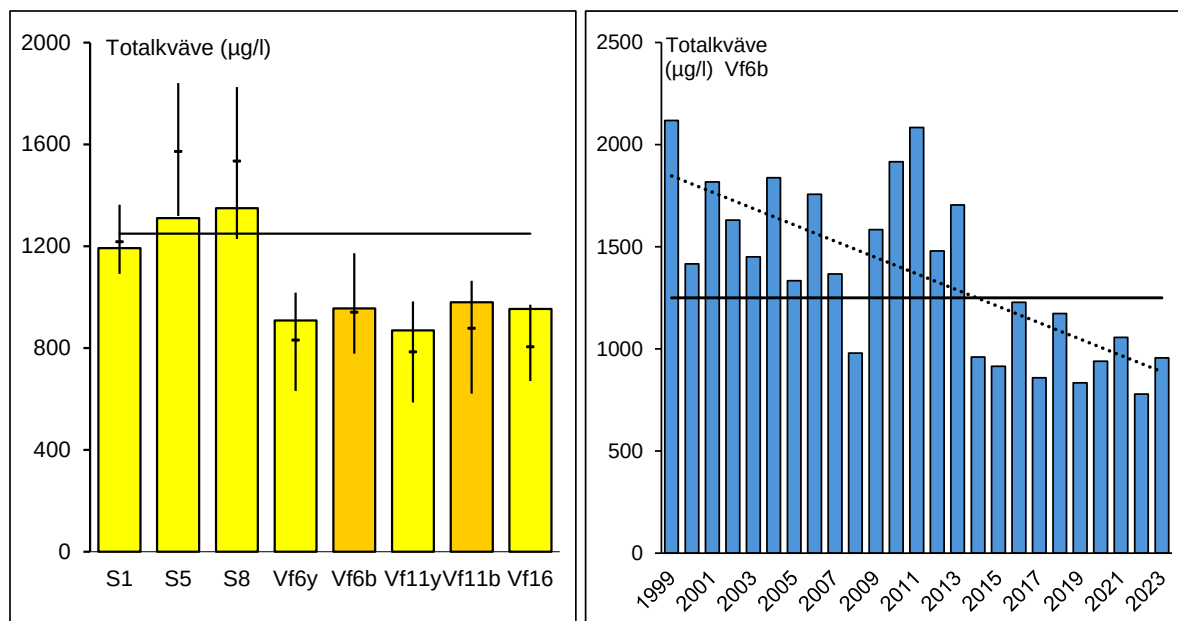


Figur 11. Årsmedelhalter av fosfor (µg/l) Svartån Västeråsfjärden år 2023. Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod. Heldenliga linje visar gräns mellan hög och mycket hög fosforhalt.

KVÄVE

Årsmedelhalten av kväve var hög i Svanå (S1) och mycket hög i Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) år 2022. I Västeråsfjärden var kvävehalterna höga under året (Figur 12).

Ökad påverkan av jordbruksmark samt påverkan från bland annat avloppsreningsverk var troliga orsaker till ökningen nedströms. Sedan åtminstone 1999 har kvävehalterna generellt varit höga vid Svanå och mycket höga i övriga Svartån. Kvävehalterna år 2023 var generellt i nivå med medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod (Figur 12). Under perioden 1999 - 2013 har bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6) i medel legat på motsvarande mycket höga kvävehalter, undantaget höga halter år 2008. Sedan år 2014 har halterna minskat till höga vilket är positivt (Figur 12).



Figur 12. Medelhalt av totalkväve vid Svartån Västeråsfjärden år 2023 (t.v.) Ljusa staplar avser ytvatten (y) och mörka staplar bottenvatten (b). Årsmedelvärden jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod. Heldenliga linje visar gräns mellan hög och mycket hög kvävehalt. Årsmedelhalt av totalkväve vid Västra holmens botten (Vf6b) under perioden 1999 – 2023 (t.h.). Heldenliga linje visar gräns mellan höga och mycket höga kvävehalter och streckad linje visar trend.

I Svartån och Västeråsfjärden förekom i medeltal mycket låga till låga halter av ammoniumkväve år 2023. I oktober uppmättes måttligt höga halter ammoniumkväve i Svanå (S1). Indikation på avloppspåverkan i samband med recipientkontrollen förekom senast den 15 mars 2018 med hög halt (570 µg/l) i bottenvattnet vid Västra holmen (Vf6), stationen belägen närmast avloppsreningsverket, och har därefter varit på en låg nivå vid undersökningarna åren därefter.

Jämfört med senaste bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen i inlandsytvatten (HVMFS 2019:25) låg samtliga årsmedelvärden, omräknat till ammoniakkväve, under gränsen för årsmedelvärdet (1,0 µg/l). Gränsen för maximal tillåten koncentration (6,8 µg/l) överskreds inte heller. Detta medför bedömningen god status för samtliga provpunkter år 2023 (Tabell 1).

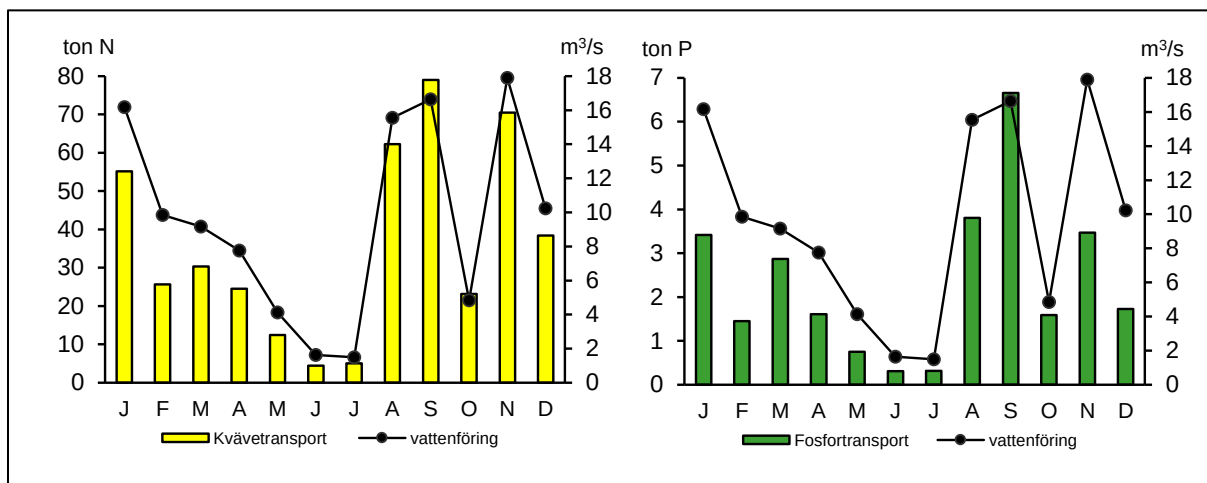
Motsvarande gränsvärden för nitratkväve (årsmedelvärde 2 200 µg NO₃-N/l och maximal tillåten koncentration 11 000 µg NO₃-N/l enligt HVMFS 2019:25) överskreds inte. Samtliga provpunkter bedöms ha god status med avseende på nitratkväve år 2023 (Tabell 1).

Kväve/fosfor-kvoten visade att det främst var balans mellan kväve och fosfor vid Västra holmen (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken. När det är balans innebär det en viss risk för att blågrönalger (cyanobakterier) skulle kunna bilda massförekomst. Endast i juni var det kväveöverskott i Västra holmen (Vf6) och i Fulleröfjärden (Vf11). Överskott av kväve indikerar en mycket liten risk för massförekomst av blågrönalger, av vilka vissa arter kan bilda gift och göra vattnet otjänligt för bad. Balans mellan kväve och fosfor har det i allmänhet varit åtminstone sedan år 2001. Undantaget var år 2013 vid Västra holmen och Fulleröfjärden, samt åren 2012, 2013, 2017 och 2019 vid Blacken, då det var överskott av kväve. Resultaten från växtplanktonundersökningen visade på en risk för återkommande blomningar av alger som kan bilda gifter (se resultat i stycke Växtplankton och Bilaga 8).

TRANSPORTER AV KVÄVE OCH FOSFOR

Ämnestransporter per månad för varje station redovisas i Bilaga 6.

Variationer i månadstransporter följde skillnader i vattenföring under året (Figur 13). De största ämnestransporterna ägde rum i september då vattenföringen var störst.



Figur 13. Månadstransport av totalkväve (gula staplar, ton) och totalfosfor (gröna staplar, ton) i förhållande till medelvattenföringen (linje, m³/s) vid Turbinbron (S8) år 2023.

Den arealspecifika förlusten av fosfor var mycket hög (på gränsen till hög) i Svanå (S1) och vid Turbinbron (S8). Sedan år 2001 har förlusten växlat mellan måttligt hög och hög men den höga nederbörden med översvämningar som följt kan ha lett till de förhöjda förlusterna år 2023. Måttligt hög fosforförlust motsvaras bland annat av läckage från mindre erosionsbenägen åkermark, ofta med vallodling. Hög förlust motsvaras av åker i öppet bruk och mycket hög förlust motsvarar erosionsbenägen åkermark. Den arealspecifika fosforförlusten vid Forsby damm (S5) blev måttligt hög, men detta baseras endast på resultat för perioden januari-augusti år 2023. Avvikelsen från jämförvärdet var stor i Svanå (S1) och Turbinbron (S8, Tabell 3).

Tabell 3. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika fosforförluster år 2023 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärdena är baserade på årsmedelflödet år 2023 och formel 1 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket, 1999a). För Forsby damm (S5) avses resultat baserat på perioden januari-augusti år 2023

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2023 (kg P/ha,år)	Jämförvärde 2023 (kg P/ha,år)	Arealspecifik förlust/Jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	0,33	0,048	6,9	4	Mycket stor avv.
S5 Forsby damm	0,15	0,028	5,3	3	Stor avvikelse
S8 Turbinbron	0,36	0,040	9,1	4	Mycket stor avv.

Den arealspecifika förlusten av kväve var hög i Svanå (S1) och vid Turbinbron (S8) år 2023. Den arealspecifika kväveförlusten vid Forsby damm (S5) blev måttligt hög, men detta baseras endast på resultat för perioden januari-augusti år 2023. De senaste femton åren har den arealspecifika förlusten i allmänhet bedömts som låg till måttligt hög i hela Svartån. Undantagen var hög kväveförlust i samtliga tre provpunkter i Svartån år 2012 och 2019, i Svanå (S1) år 2011 och 2014, i Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) åren 2004, 2008 och 2020. Avvikelsen från jämförvärdet var stor vid Svanå och Turbinbron (Tabell 4). Sedan år 2001 har avvikelsen generellt varit tydlig i Svartån.

Tabell 4. Avvikelse från jämförvärdet. Avser arealspecifika kväveförluster år 2023 för tre provpunkter i Svartån, Västerås. Jämförvärden är baserade på årsmedelflödet år 2023 och formel 6 i Rapport 4913 (Naturvårdsverket 1999). För Forsby damm (S5) avses resultat baserat på perioden januari-augusti år 2023

Rinnande lokal	Arealspecifik förlust 2023 (kg N/ha,år)	Jämförvärde 2023 (kg N/ha,år)	Arealspecifik förlust/jämförvärde	Klass	Benämning
S1 Svanå	6,4	1,15	5,5	3	Stor avvikelse
S5 Forsby damm	2,7	0,97	2,8	2	Tydlig avvikelse
S8 Turbinbron	5,6	1,07	5,2	3	Stor avvikelse

Begränsningsvärdena för BOD₇ och fosfor i utgående vatten från Skultuna har inte överskridits under året (Mälarenergi, 2023b). Inte heller har gällande riktvärden för BOD₇, fosfor och kväve samt gränsvärden för BOD₇ och fosfor, i utgående vatten från Kungsängen, överskridits under året (Mälarenergi, 2023a).

Utsläppen av BOD₇ och fosfor från Kungsängens reningsverk samt BOD₇ och kväve från Skultunas reningsverk var lägre än medelvärdet för respektive utsläppt ämne åren 1999-2022. Utsläppt mängd kväve från Kungsängens och fosfor från Skultuna reningsverk var högre än medelvärdet för perioden 1999-2022. En sammanställning över utsläppsmängder från reningsverken för perioden 1999-2023 redovisas i Bilaga 6.

Tabell 5. Utsläppsmängder (ton/år) av BOD₇, totalfosfor och totalkväve från Kungsängens och Skultunas reningsverk år 2023

ARV	BOD ₇	Totalfosfor	Totalkväve
Kungsängen	56	2,8	260
Skultuna	1,3	0,14	6,1

Transporterade mängder totalkväve och totalfosfor i Svartån år 2023 framgår av Tabell 6.

Tabell 6. Transporter (ton/år) av kväve (tot-N) och fosfor (tot-P) i Svartåns avrinningsområde år 2023. För Forsby damm (S5) avses perioden januari-augusti år 2023.

Provpunkt	Tot-N ton/år	Tot-P ton/år
S1 Svanå	345	18
S5 Forsby damm	197	11
S8 Turbinbron	431	28

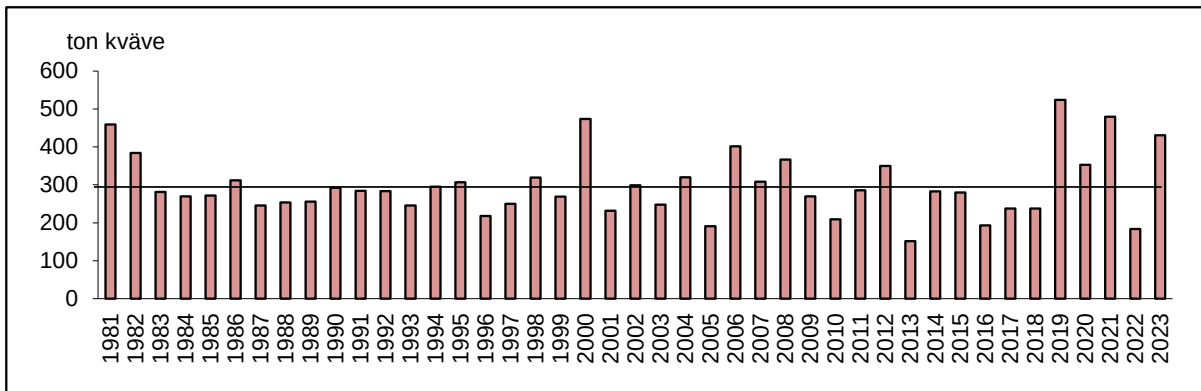
Svartån bidrog med mer fosfor och kväve till Västeråsfjärden än Kungsängens avloppsreningsverk (Tabell 7). Kväveutsläppen från Kungsängens reningsverk har varit större än kvävebelastningen från Svartån åren 2005, 2010, 2013 och 2022. Svartån har genomgående tillfört Västeråsfjärden mer fosfor än Kungsängens reningsverk.

Tabell 7. Belastningen av kväve och fosfor till Västeråsfjärden, Mälaren år 2023

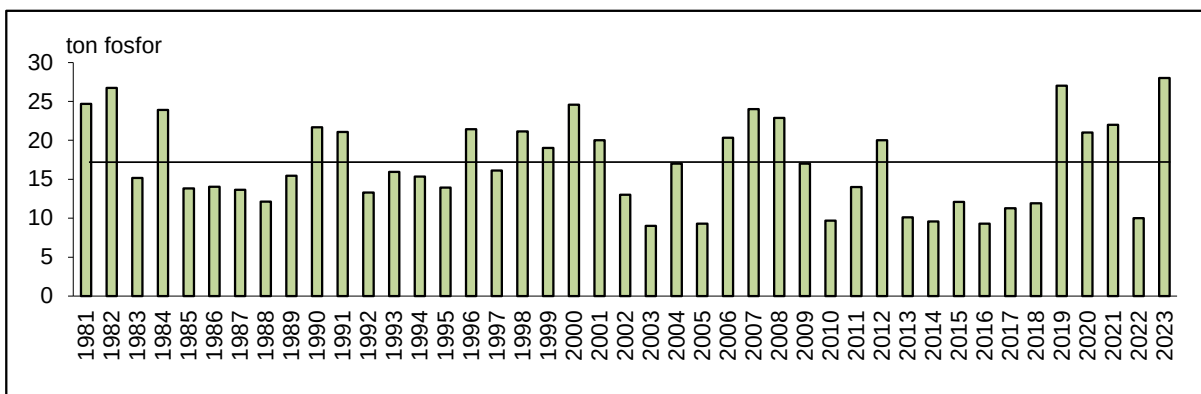
Källa	Kväve ton/år	Fosfor ton/år
Svartån	431	28
Kungsängsverket	260	6,1
TOTALT	691	34,1

De totala transportererna av kväve och fosfor från Svartån och Kungsängens reningsverk till Västeråsfjärden blev ca 691 respektive 34 ton år 2023 (Tabell 7, Figur 14, Figur 15). Transporten från

Svartån var högre än medelvärdet för perioden 1981-2022 med 46 respektive 67 % för kväve och fosfor. År 2023 bidrog Svartån med ca 6660 ton organiskt material (TOC) till Västeråsfjärden vilket var de högsta halterna sedan år 1999.



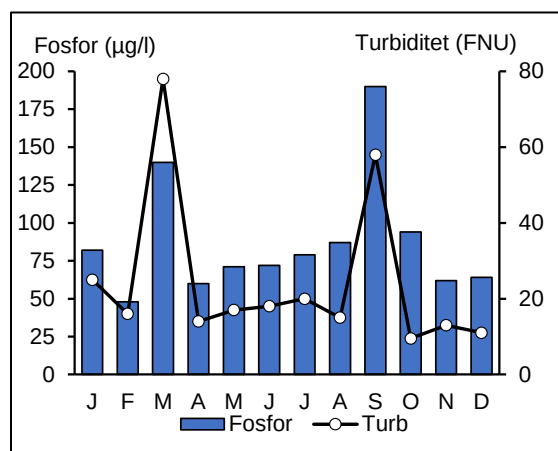
Figur 14. Transporter av kväve (staplar) från Svartån till Västeråsfjärden under perioden 1981 - 2023 jämfört med medelvärdet (linje) för perioden 1981 - 2022. Beräkningar baseras på mätningar vid Turbinbron (S8) fyra gånger per år under perioden 1981 - 1986, sex gånger under perioden 1987 - 1994 samt från och med år 1995 tolv gånger per år undantaget år 2018 (åtta gånger) och år 2019 (tio gånger).



Figur 15. Transporter av fosfor (staplar) från Svartån till Västeråsfjärden under perioden 1981 - 2023 jämfört med medelvärdet (linje) för perioden 1981 - 2022. Beräkningar baseras på mätningar av fosforhalt vid Turbinbron (S8) fyra gånger per år under perioden 1981 - 1986, sex gånger under perioden 1987 - 1994 samt från och med år 1995 tolv gånger per år, undantaget år 2018 (åtta gånger) och år 2019 (tio gånger).

SUSPENDERADE ÄMNEN (GRUMLIGHET)

Vattnet i Svartån var starkt grumligt utifrån årsmedelhalt. Vattnet var som grumligast i januari i Svanå (S1) samt i mars och december i Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). Samtidigt uppmättes även extremt höga fosforhalter och höga kvävehalter i vattnet (Figur 16). I samband med hög nederbörd och/eller snösmältning transporteras partiklar och näringsämnen ut till vattendragen. Generellt ökar grumligheten nedströms, vilket troligen beror på ökad inverkan av erosionsmaterial från jordbruksmark.



Figur 16. Turbiditet (linje) och fosforhalt (staplar) vid Turbinbron (S8) år 2023.

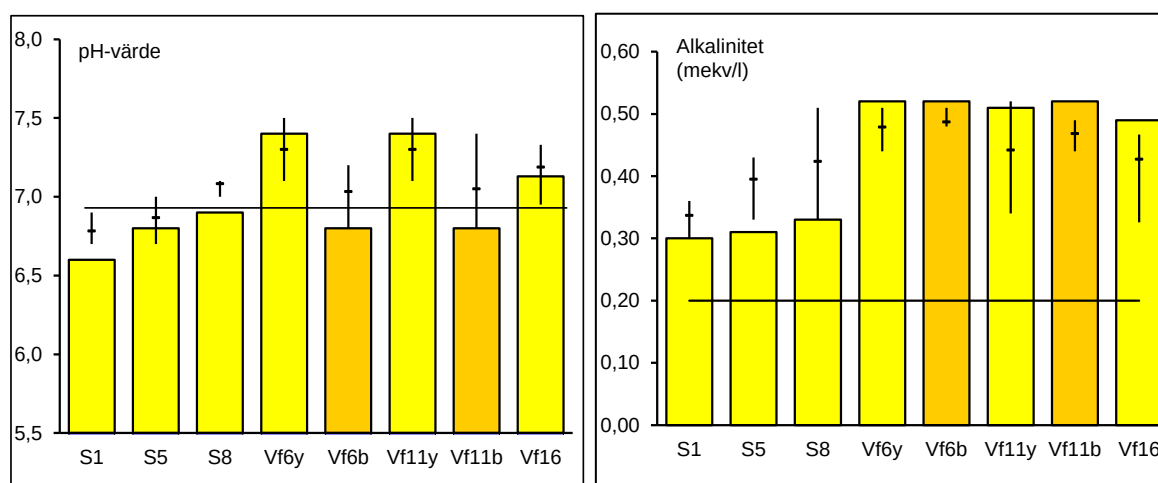
SYRGAS

I Bilaga 4 finns diagram med syreprofiler, det vill säga syrgashalt och vattentemperatur avsatt mot djupet. Dessa parametrar redovisas för Västra holmen (Vf6) och Fulleröfjärden (Vf11) i Västeråsfjärden.

För Svartån var syreförhållandena genomgående goda (>7 mg/l) under året. Även i Västeråsfjärdens ytvatten förekom goda syreförhållanden. Under juni och juli förekom syrefritt bottenvatten i Västra holmen (Vf6) och Fulleröfjärden (Vf11). Vid övriga provtagningstillfällen under året var syrehalten god från ytan till botten i Västeråsfjärden.

ALKALINITET OCH PH

Nära neutrala pH-värden förekom framför allt vid mätningarna i Svartån och Västeråsfjärden. Förmågan att motstå förurning (buffertförmågan) var fortsatt mycket god i Svartån och Västeråsfjärden år 2023 (Figur 17). Ingen risk för biologiska skador orsakade av förurning ansågs därmed föreligga. I januari uppmättes årslägst pH-värde (pH 6,6) i Svanå (S1) vilket motsvarar svagt surt vatten (Figur 17). Jämfört med årslägst medelvärden i ytvatten för den senaste sexårsperioden var både årslägst pH-värde och alkalinitet generellt något lägre eller i nivå i Svartån och i Västeråsfjärden år 2023 (Figur 17).



Figur 17. Årslägst pH-värden (staplar, t.v.) samt värden för alkalinitet (buffertkapacitet, staplar, t.h.) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2023. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Horisontell linje markerar gräns mellan svagt surt och nära neutralt pH-värde samt god och mycket god buffertkapacitet. Årslägst värden jämförs med "normala" värden den närmast föregående sexårsperioden (medelvärden av årslägst värden - horisontella streck, samt högsta respektive lägsta årslägst värde den närmast föregående sexårsperioden - vertikala streck).



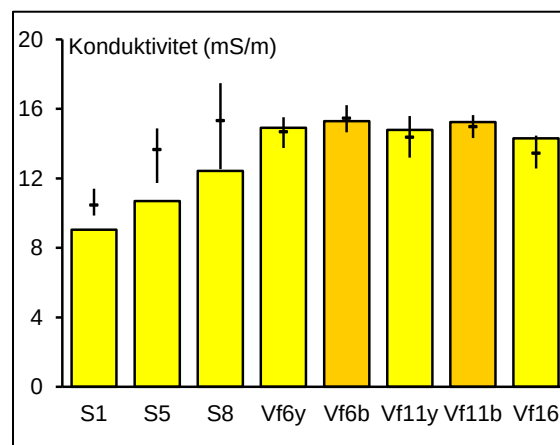
Foto 1. Svanå (S1), Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8) i januari år 2023. Foto: SGS.

KONDUKTIVITET

Konduktiviteten, den totala halten lösta salter i vattnen, påverkas bland annat av berggrundens sammansättning, vittring, atmosfärisk deposition, klimatfaktorer och punktutsläpp.

Konduktiviteten i Svartån varierade i medel mellan 7 och 23 mS/m och ökade i nedströms riktning. I Västeråsfjärdens ytvatten låg värdena på mellan 14 och 16 mS/m under året. Generellt var konduktiviteten lägre i Svartån och i nivå med den närmast föregående sexårsperioden i Västeråsfjärden (Figur 18).

Med undantag av åren 2008, 2014, 2015 och 2019–2023 har tecken på avloppspåverkan förekommit vid Västra holmen under årets första kvartal åtminstone sedan år 2001. Att ingen avloppspåverkan kunde noteras åren 2008, 2014, 2015, 2019–2023 kan bero på kortare isläggningsperiod än vanligt, vilket medfört en längre period med omblandning av vattnet jämfört med när isen ligger.

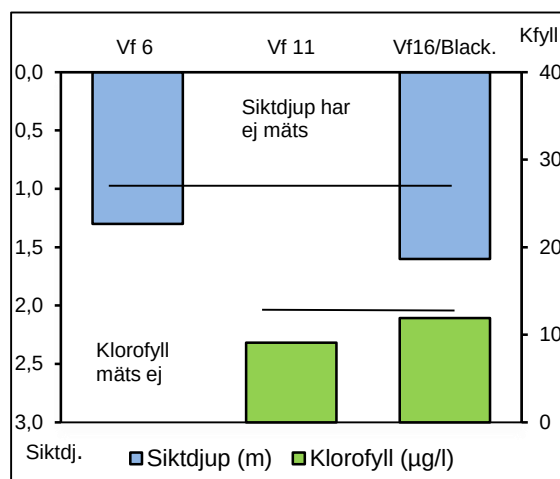


Figur 18. Årsmedelvärden av konduktivitet (staplar) i sex stationer i Svartån-Västeråsfjärdens avrinningsområde år 2023. Ljusa staplar avser ytvatten (y) samt mörka staplar bottenvatten (b). Årsmedel jämförs med "normala" värden, det vill säga medelvärden (horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årsmedel (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.

SIKTDJUP OCH KLOROFYLL

Siktdjupet var i medel (maj till oktober) litet i Västeråsfjärden (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och Blacken/Vf16 (medelvärde för station Vf16 och Mälarens vattenvårdsförbunds station Blacken, Figur 19). Bedömningen var densamma som under åren 1997 - 2022. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) uppnåddes måttligt status vid Västra holmen (Vf6), Fulleröfjärden (Vf11) och god status vid Blacken/Vf16 med avseende på siktdjup med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2021-2023 (Tabell 1).

Klorofyllhalterna var i medel (maj till oktober) måttligt höga i Fulleröfjärden (Vf11) och i Blacken/Vf16 (medelvärde för station Vf16 och Mälarens vattenvårdsförbunds station Blacken).



Figur 19. Medelvärden maj-okt för siktdjup (m) och klorofyll i Västeråsfjärden år 2023. Vid beräkning av medelvärde för Vf6 räknades även data för Mälarens vattenvårdsförbunds station Blacken in. Linjer anger gräns mellan mycket litet och litet siktdjup och mellan låg och måttligt hög klorofyllhalt.

Sedan år 2001 har klorofyllhalterna varit måttligt höga till höga, undantaget en mycket hög halt vid Fulleröfjärden (Vf11) år 2011. Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) var statusen god med avseende på klorofyll i Fulleröfjärden (Vf11) och måttlig i Blacken/Vf16 (halter i juli-augusti) med utgångspunkt från treårsmedelvärden för perioden 2021-2023 (Tabell 1), vilket är en förbättring av status för Fulleröfjärden (Vf11) jämfört med föregående jämförelseperiod (2020-2022).

METALLER

Metallhalter undersöktes vid Svartåns tre stationer under året. I Svanå (S1) och Forsby damm (S5) har endast filtrerade metallprover analyserats men i Turbinbron (S8) har både ofiltrerade och filtrerade metaller analyserats. Transporter av metaller (Filtrerat prov S1, S5 och S8 samt ofiltrerade prov S8) per månad i Svartån redovisas i Bilaga 3.

Vid höga eller mycket höga metallhalter ökar risken för biologiska effekter redan vid kortvarig exponering. Vid måttligt höga metallhalter kan biologisk påverkan förekomma. Metallhalter, klassificering och statusklassning för år 2023 visas i Tabell 8 och Tabell 9.

Arsenik-, kadmium-, bly-, krom-, nickel- och zinkhalterna var genomgående mycket låga till låga i Svartån och Västra Holmen år 2023. Endast kopparhalten vid Turbinbron (S8) bedömdes vara måttligt hög sett till årsmedelvärde. Halterna var generellt högre än föregående år vilket troligtvis kan kopplas till högre nederbörd och vattenföring under året.

Tabell 8. Årsmedelhalt av metaller (µg/l, filtrerade prov) i Svartån och Västra Holmen (Vf6y) år 2023. Tillstånd (nedan) enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913)

Lokal	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Ni
Svanå S1	1,7	3,3	0,61	0,61	0,015	0,30	1,7
Forsby damm S5	2,9	4,7	0,74	0,62	0,022	0,42	2,0
Turbinbron S8	3,2	4,5	0,75	0,67	0,020	0,48	2,3
Västra Holmen yta Vf6y	2,8	2,2	0,42	0,57	0,008	0,25	2,1

Mycket låg h.	Låg halt	Måttligt hög h.	Hög halt	Mycket hög h.
---------------	----------	-----------------	----------	---------------

De senaste bedömningsgrunderna och gränsvärdena för metaller i vatten, avsedda för prov som filtrerats före analys, finns angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25. Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (koppar, zink, krom och arsenik) samt prioriterade ämnen (kadmium, kvicksilver, bly och nickel). Som bakgrundsdata i beräkningar av biotillgänglig halt för koppar, zink, nickel och bly används pH-värde, kalciumhalt och/eller halt av DOC (löst organiskt kol). Eftersom inte DOC analyserats i S5 Forsby damm har halten av TOC (totalt organiskt kol) i detta fall använts i stället för DOC. Användning av TOC i stället för DOC underskattar troligen de biotillgängliga halterna, men det anses vara marginellt. I följande bedömning har detta ändå kompenserats genom att beräkningarna utgått från halter av DOC motsvarande 80 % av halterna TOC. Vid bedömning av zink och arsenikhalter ska hänsyn tas till lokal bakgrundshalt. Som bakgrundshalter användes årsmedelhalterna för zink och arsenik vid Svanå (S1).

Koppar, zink, krom, arsenik, kadmium, kvicksilver, bly och nickel underskred bedömningsgrunder eller gränsvärden vid årets undersökningar både som årsmedelhalter och/eller maximal tillåten koncentration i samtliga undersökta provpunkter (Tabell 9). Underskridande av årsmedelhalter och/eller maximalt enskilt värde för de särskilt förorenande ämnena koppar, zink, krom och arsenik gav därmed bedömningen god status för kvalitetsfaktorn av undersökta särskilda förorenande ämnen (Tabell 9).

Tabell 9. Statusklassning av metaller i vatten år 2023 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019:25). Gäller filtrerade prov från Svartån (S1, S5 och S8) och Västra holmen (Vf6) i Västeråsfjärden. Halter av koppar räknades om till biotillgänglig halt och för zink och arsenik har hänsyn tagits till antagen, lokal bakgrundshalt (årsmedelhalt vid S1 Svanå). U = underskrider, Ö = överskrider bedömningsgrunderna

Lokal	Cu	Zn	Cr	As	Cd	Pb	Ni
Svanå S1	U	U	U	U	U	U	U
Forsby damm S5	U	U	U	U	U	U	U
Turbinbron S8	U	U	U	U	U	U	U
Västra Holmen yta Vf6y	U	U	U	U	U	U	U

Årsmedelhalterna av kobolt, järn och mangan var i nivå med naturligt förekommande halter i strömmande vatten (Åslund, 1994). Aluminiumhalterna var högre än normala halter för ytvatten i Svartån vid Turbinbron (S8). I övrigt var strontium-, barium- och kiselhalterna i nivå med halter uppmätta sedan år 2002.

Förhöjda aluminiumhalter förekom i början och slutet på året och med de högsta halterna i mars och september. Troligen orsakades de förhöjda aluminiumhalterna vid Turbinbron (S8) av ökade mängder humus, lera och slam eftersom de sammanföll med ökade halter av bland annat totalfosfor, suspenderade ämnen, organiskt material (TOC) och/eller färgtal. I samband med förhöjda aluminiumhalter uppmättes även förhöjda halter av koppar och bly. En stor del av metallerna är bundna till organiska ämnen. Generellt gäller för de flesta tungmetaller att ju högre halt organiskt material och mer partiklar (grumlighet) i vattnet desto högre metallhalter.

VÄXTPLANKTON

Växtplankton är en sammanfattande beteckning för organismer som svävar fritt i vattnet och har förmåga att fotosyntetisera. Biomassa och artsammansättning skiljer sig tydligt åt mellan olika typer av vatten beroende på bland annat näringstillgång och biologiska omständigheter som till exempel vilka djurplankton- och fiskarter som förekommer. Även säsongsvariationer samt väder- och vindförhållanden har betydelse. Stora variationer kan därför förekomma mellan olika provtagningstillfällen.

I Fulleröfjärden (VF11) var totalbiomassan av växtplankton vid provtagningen i juli mycket stor i förhållande till sjötypens referensvärden, och PTI-värdet var måttligt högt (Tabell 10). Klorofyll togs ej i Fulleröfjärden i juli och ingår därför inte i sammanvägningen. Den sammanvägda näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) blev otillfredsställande baserat på 2023 års värden. Treårsmedel (baserat på värden från augusti åren 2021–2022 och juli år 2023) motsvarade också otillfredsställande status. Fulleröfjärden fick otillfredsställande status även i expertbedömningen. Även tidigare års undersökningar har visat på näringsrika förhållanden i Fulleröfjärden (Bilaga 8).

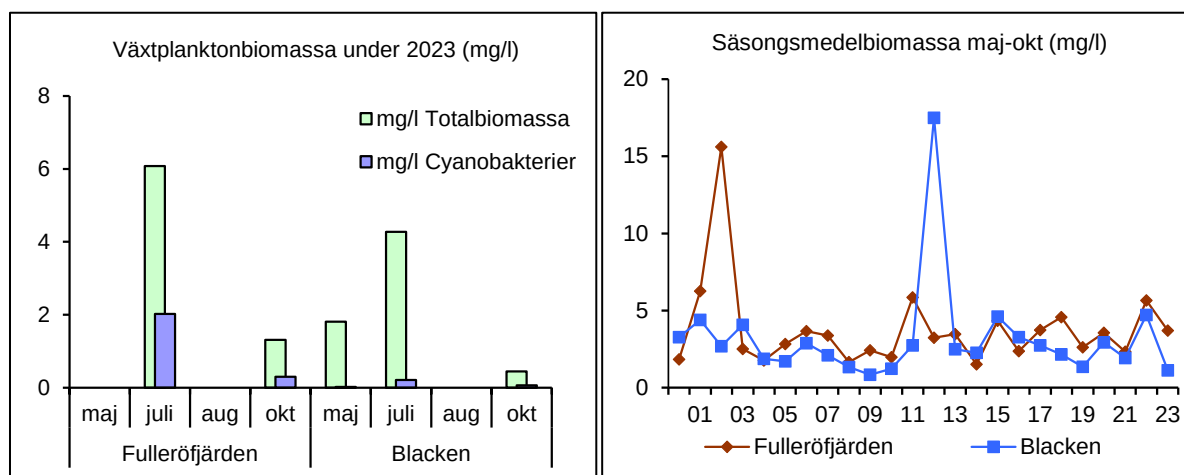
Totalbiomassan i Blacken (VF16) var stor i förhållande till sjötypens referensvärden vid juli-provtagningen (Tabell 10). Klorofyllvärdet var måttligt högt, men PTI-värdet var lågt. Den sammanvägda näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) blev måttlig baserat på 2023 års värden. Treårsmedel (baserat på värden från augusti åren 2021–2022 och juli år 2023) motsvarade otillfredsställande status. I expertbedömningen fick Blacken måttlig status med hänsyn till artsammansättning, tidigare års resultat och status enligt tidigare gällande bedömningsgrunder.

Kiselalger utgjorde en betydande del av biomassan både i Fulleröfjärden (VF11) och i Blacken (VF16) vid samtliga provtagningstillfällen år 2023 (Bilaga 8). Den största totalbiomassan uppmättes i juli vid båda stationerna (Figur 20). I Fulleröfjärden (VF11) identifierades tre släkten av potentiellt toxinbildande cyanobakterier i juli, och mängden cyanobakterier var måttligt stor jämfört med referensvärden för augustiprov (Naturvårdsverket 1999a). I Blacken (VF16) var mängden cyanobakterier mycket liten vid samtliga provtagningstillfällen (Bilaga 8).

Säsongsmedelbiomassan år 2023 var stor i Fulleröfjärden (VF11) och liten i Blacken (VF16) (Naturvårdsverket 1999a).

Tabell 10. Totalbiomassa av växtplankton, klorofyllhalt, PTI-värde, sammanvägd näringsstatus beräknad enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) för år 2023 och treårsmedel (åren 2021–2023) samt expertbedömningen av näringsstatus vid de två undersökta provpunkterna i Västeråsfjärden år 2023

Station	Parametrar år 2023 (HVMFS 2019)			Sammanvägd status enligt HVMFS 2019		Expertbedömning
	Biomassa (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	PTI	Resultat 2023 (juli)	Treårsmedel 2021-2023	
VF11. Fulleröfjärden	6,1	-	0,4	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
VF16. Blacken	4,3	19,0	0,1	Måttlig	Otillfredsställande	Måttlig



BOTTENFAUNA

Undersökning av bottenfauna år 2023 omfattade tre stationer i och strax utanför Västeråsfjärden i Mälaren. Statusklassningen enligt BQI-index visade på god status vid Västra holmen (VF6), måttlig status vid Fröholmen (VF12) och måttlig status vid Blacken (VF16).

Expertbedömningen av näringsstatus tar hänsyn till fler parametrar än bedömningsgrunderna från Havs- och Vattenmyndigheten (BQI). Bedömningen föll ut olika för alla tre stationer, Västra holmen bedömdes till otillfredsställande status medan Fröholmen och Blacken bedömdes till god status.

Enligt expertbedömningen bedömdes också näringsnivå och syreförhållanden samt annan påverkan (miljögifter) vid de olika stationerna. Avseende näring indikerade bottenfaunan måttligt näringsrika till näringsrika förhållanden vid de tre stationerna. Syreförhållandena bedömdes vara måttligt syrerika vid samtliga stationer. Vid alla tre stationer har missbildade insekter hittats vid analysen vilket tyder på någon form av miljögift påverkar djuren negativt. Västra holmen och Blacken bedöms därför till otillfredsställande status avseende annan påverkan och Fröholmen bedöms till måttlig status (Tabell 11). Utförliga resultatsidor från stationerna finns redovisade i Bilaga 9. I bilagan finns även jämförelser med tidigare undersökningstillfällen samt statusklassificeringar för respektive station.

Tabell 11. Resultat av undersökningar av bottenfauna år 2023. Klassning av näringsstatus enligt bedömningsgrunderna (BQI) samt expertbedömningar. Status av annan påverkan avser miljögifter

Station	Näringsstillstånd	Syretillstånd	Status annan påverkan	Expertbedömningar	Klassning BQI
				Status näring	Status näring
VF6. Västra holmen	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Otillfredsställande	God
VF12. Fröholmen	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	God	Måttlig
VF16. Blacken	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	God	Måttlig



Foto 2. Bottenfaunaprovtagning med ekmanhuggare i Västeråsfjärden år 2023. Foto: SGS.

Referenser

Vattenkemi

ALcontrol Laboratories 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017. Svartån-Västeråsfjärden 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016. Mälarenergi.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/39/EU. 2013-08-12.

Havs- och vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Vattenkemi i vattendrag. Version 1:4 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning: Programområde Sötvatten, Undersökningstyp "Vattenkemi i sjöar", Version 1:2, 2016-11-01.

Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20. Konsoliderad utgåva, 1 januari 2020.

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

KM Lab 2000. Angående nya bedömningsgrunder för miljökvalitet (vattenkemi). Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi. Skrivelse daterad 2000-02-14.

Larsson, K. 2000, 2001. Recipientkontroll av Västeråsfjärden och Svartån 1999, 2000. VA-Projekt.

Länsstyrelsens emissionsregister (EMIR) – utsläppsdata för Svartån år 1999-2000.

Mälarenergi Vatten 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014a, 2015a, 2016a, 2017a, 2018a, 2019a, 2020a, 2021a, 2022a, 2023a. Miljörapport. Kungsängsverket 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023.

Mälarenergi Vatten 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014b, 2015b, 2016b, 2017b, 2018b, 2019b, 2020b, 2021b, 2022b, 2023b. Miljörapport. Avloppsreningsverken i Skultuna, Tortuna, Kärsta, Ändesta och Orresta 2001, 2002, 2003, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023.

Naturvårdsverket Allmänna Råd (86:3) 1986. Recipientkontroll vatten.

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. En handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp. Handbok 2007:4, utgåva 1 december 2007. Bilaga A Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag.

SCB 2005. Statistik för vattendistrikt och huvudavrinningsområden 2005. Artikelnummer MI11SM0701. ISSN 1654-3971.

SMHI 1993. Svenskt vattenarkiv. Del 3. Avrinningsområden i Sverige. ISSN 0283-7722.

Statens Naturvårdsverk Publikationer 1969:1. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten.

Statens Naturvårdsverks författningssamling 1990. Kungörelse med föreskrifter om kontroll av vatten vid ackrediterade laboratorier m.m. SNFS 1990:11 MS:29. ISSN 0347-5301.

Sundberg, M. 2002. Svartån. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1998-2000. Länsstyrelsen Västmanlands län, miljöenheten. ISSN 0284-8813.

Wiederholm, T. (Ed.) 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.

Wiederholm, T. (Ed.) 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921.

Åslund, P. 1994. Metaller i vatten. ISBN 91-630-2736-4.

Internetadresser:

www.smhi.se Vattenföringsdata.

www.smhi.se/data Lufttemperatur och nederbörd

www.slu.se Vattenkemiska data för station Blacken

www.viss.se Referensvärden fosfor och siktdjup.

www.bio-met.net Beräkningsmall för biotillgänglig halt av bly, koppar, nickel och zink. Version 5

<https://blogg.malarenergi.se/faunapassage/>

Växtplankton

Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.

Havs- och vattenmyndigheten 2021. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Söt-vatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:5, 2021-06-24.

Havs- och vattenmyndigheten 2017. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om kartläggning och analys av ytvatten enligt förordningen (2004:660) om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön. HVMFS 2017:20 Konsoliderad elektronisk utgåva. Uppdaterad 2020-01-01.

Havs- och vattenmyndigheten 2018a. Typologi för sjöar och vattendrag. Vägledning för tillämpning av 6§ i HVMFS 2017:20. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:33.

Havs- och vattenmyndigheten 2018b. Växtplankton i sjöar. Vägledning för statusklassificering. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2018:39.

Havs- och vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet. Sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport 2. Biologiska parametrar. Rapport 4921.

- Phillips G., Lyche-Solheim A., Skjelbred B., Mischke U., Drakare S., Free G., Järvinen M., de Hoyos C., Morabito G., Poikane S. & Carvalho L. 2012. A phytoplankton trophic index to assess the status of lakes for the Water Framework Directive. *Hydrobiologia* 704 (1): 75-95.
- SIS 2006. Svensk Standard SS-EN 15204:2006. Vattenundersökningar – Vägledning för bestämning av förekomst och sammansättning av fytoplankton genom inverterad mikroskopi (Utermöhl teknik).
- SIS 2015a. Svensk Standard SS-EN 16698:2015. Vattenundersökningar – Vägledning för kvantitativ och kvalitativ provtagning av fytoplankton från sjöar och vattendrag.
- SIS 2015b. Svensk standard. SS-EN 16695:2015. Vattenundersökningar – Vägledning för beräkning av mikroalgers biovolym.
- Utermöhl, H. 1958. Zur Vervollkommung der quantitativen Phytoplankton-Methodik. *Mitteilungen Int. Ver. Limnol.* 9: 1-3.

Bottenfauna

- Havs- och Vattenmyndigheten 2016. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Bottenfauna i sjöars profundal och sublitoral. Version 2:1, 2016-11-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019a. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering avseende ytvatten. HVMFS 2013:19. Konsoliderad elektronisk utgåva 2019-01-01.
- Havs- och vattenmyndigheten 2019b. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.
- Liungman, M., & Eriksson, U. 2006. Profundalt Trofi-index (PTI) och Eutrofi-effekt-index (EEI) för bedömning av tillstånd samt för påverkansklassning av mjukbottenfauna i sjöar. Göteborg: Medins Biologi AB.
- Medin, M., Ericsson, U., Liungman, M., Henricsson, A., Boström, A. & Rådén, R. 2009. Bedömningsgrunder för bottenfauna. Hur Medins Biologi AB klassar och bedömer bottenfauna i sjöar och vattendrag. Medins Biologi AB.
- Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljökvalitet, sjöar och vattendrag. Bakgrundsrapport, biologiska parametrar. Naturvårdsverket, rapport 4921
- Naturvårdsverket. 1984. Incidence of deformed chironomid larvae (Diptera: Chironomidae) in Swedish lakes. *Hydrobiologia* 109: 243-249.
- Rosenberg, D., & Resh, V. 1993. Freshwater biomonitoring and macroinvertebrates. Abingdon: Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- SIS 1986. Svensk standard SS 02 81 90, Vattenundersökningar - provtagning med ekmanhäm-tare av bottenfauna på mjukbotten.

Bilaga 1

Analysparametrarnas innebörd

ANALYSPARAMETRARNAS INNEBÖRD

För flertalet parametrar tillämpas Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913). Nedanstående klassgränser har hämtats från rapporten. Vissa tillägg och avvikelser från Naturvårdsverkets bedömningsgrunder har gjorts (Tillämpningsförslag gällande bedömningsgrunder kemi, KM Lab 2000). Skillnaderna kommenteras i efterföljande text. Det görs även en statusklassning för kvalitetsfaktorn "Näringsämnen i vattendrag" samt bedömning av ammoniak, nitrat och metaller enligt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

Utgångspunkten för att bedöma miljö kvaliteten i vattenförekomster är bedömningsskalor för så kallade kvalitetsfaktorer (biologiska, hydromorfologiska med flera) och dess underliggande parametrar (bottenfauna, växtplankton med flera). Dessa skalor är uppdelade i fem statusklasser: hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig. I denna rapport har följande kvalitetsfaktorer bedömts för treårsperioden 2021-2023 enligt Havs- och Vattenmyndigheten (HVMFS 2019:25): Näringsämnen, Klorofyll respektive Siktdjup i sjöar samt Näringsämnen i vattendrag. Referensvärdet för fosfor har korrigerats eftersom Svartåns avrinningsområde till stor del består av jordbruksmark. Samtliga referensvärden för fosfor och siktdjup har inhämtats från VISS (www.viss.se) för varje station. Beroende på hur stor andel växtplanktonsläktet *Gonyostomum* utgörs av totalbiomassan finns olika referensvärden för klassning av klorofyll. Eftersom biomassan av *Gonyostomum* varit >5% under de senaste fem åren bedömdes stationerna i denna undersökning (Fulleröfjärden och Blacken) inte falla under kategorin gonyostomumsjö.

För metallhalter av bly, nickel, koppar och zink beräknades och bedömdes biotillgänglig halt (www.bio-met.net). Vid bedömning av zink- och arsenikhalterna togs hänsyn till antagen, naturlig bakgrundshalt i avrinningsområdet. Bakgrundshalten baserades på medelvärdet för zink och arsenik vid Svanå (S1).

Från och med år 2010, då det senaste kontrollprogrammet började tillämpas, analyseras absorbans och icke marina baskatjoner. Detta möjliggör bedömning av näringsstatus vilket har gjorts för perioden 2020-2022 där referensvärden beräknats på absorbans (sjöar och vattendrag) samt icke marina baskatjoner (vattendrag). Tidigare årsrapporter, där år innan 2010 ingått i beräkningarna, användes en förenklad metod med färgtal istället för absorbans. Den förenklade metoden ger en större osäkerhet eftersom förhållandet mellan absorbans och färg kan variera. Från och med årsrapporten för 2012 behövde den förenklade metoden inte längre användas.

VATTENTEMPERATUR

Vattentemperatur (°C) mäts alltid i fält. Den påverkar bland annat den biologiska omsättnings hastigheten och syrets löslighet i vatten. Eftersom densitetsskillnaden per grad ökar med ökad temperatur kan ett språngskikt bildas i sjöar under sommaren. Detta innebär att vattenmassan delas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliskkemiska egenskaper.

Förekomst av temperatursprångskikt försvårar ämnesutbytet mellan yt- och bottenvatten, vilket medför att syrebrist kan uppstå i bottenvattnet där syreförbrukande processer dominerar. Under vintern medför isläggningen att syresättningen av vattnet i stort sett upphör. Under senvin- tern kan därför också syrebrist uppstå i bottenvattnet.

PH-VÄRDE

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Skalan för pH är logaritmisk vilket innebär att pH 6 är tio gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är oftast 6-8. Regnvatten har ett pH-värde på 4,0 till 4,5. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt som en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen.

Vid pH-värden under cirka 6,0 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid värden under cirka 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet och därmed giftighet i vattnet. Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på surhetsgrad indelas enligt följande klassning:

> 6,8	Nära neutralt
6,5 – 6,8	Svagt surt
6,2 – 6,5	Måttligt surt
5,6 – 6,2	Surt
≤ 5,6	Mycket surt

SGS tillämpar även nedanstående klassning av höga pH-värden:

8 - 9	Högt pH-värde
> 9	Mycket högt pH-värde

ALKALINITET

Alkalinitet (mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syraneutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonat. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, det vill säga förmågan att motstå försurning. Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan vattnet med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt följande effektrelaterade skala:

> 0,20	Mycket god buffertkap
0,10 - 0,20	God buffertkapacitet
0,05 - 0,10	Svag buffertkapacitet
0,02 - 0,05	Mycket svag buffertkap.
≤ 0,02	Ingen/obet. buffertkap.

KONDUKTIVITET

Konduktivitet (ledningsförmåga; mS/m) mätt vid 25 °C är ett mått på den totala halten lösta salter i vattnet. De ämnen som vanligen bidrar mest till konduktiviteten i sötvatten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, klorid, sulfat och vätekarbonat. Konduktiviteten ger information om mark och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan i en del fall också användas som indikation på utsläpp. Utsläppsvatten från reningsverk har ofta höga salthalter. Vatten med hög salthalt är tyngre (har högre densitet) än saltfattigt vatten. Om inte vattnet omblandas kommer därför det saltrika vattnet att inlagras på botten av sjöar och vattendrag.

SYREHALT

Syrehalt (mg/l) anger mängden syre som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syre minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syre tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forar) samt genom växternas fotosyntes. Syre förbrukas vid nedbrytning av organiskt material.

Syrebrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt eller efter kraftig algblomning, störst risk föreligger under sensommaren och i slutet av vintern (särskilt vid förekomst av skiktning - se avsnittet om temperatur). Om djupområdet i en sjö är litet kan syrebrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsamrinnande vattendrag kan syrebrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium. Lägre syrehalter än 4 till 5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljö kvalitet (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrehalt (mg/l, lägsta värde under året) göras enligt följande:

>7	Syrerikt tillstånd
5-7	Måttligt syrerikt tillstånd
3-5	Svagt syretillstånd
1-3	Syrefattigt tillstånd
≤1	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd

Avvikelse från bedömningsnormer:

Klassningen av en skiktad sjö skall enligt bedömningsgrunderna göras på en station/provtagningsdjup som motsvarar minst 10 % av sjöns bottenyta. Provtagningarna i Västeråsfjärden görs i djuphålan. Klassningen är gjord utifrån dessa mätningar, oavsett dess andel av sjöns bottenyta.

SYREMÄTNAD

Syremättnad (%) är den andel som den uppmätta syrehalten utgör av den teoretiskt möjliga halten vid aktuell temperatur och salthalt. Vid 0 °C kan sötvatten t.ex. hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20 °C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg tillväxt betydligt överskrida 100 %.

TOTALFOSFOR, FOSFATFOSFOR OCH PARTIKULÄR FOSFOR

Totalfosfor (µg/l) anger den totala mängden fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och att syrebrist uppstår.

Fosfatfosfor, PO₄-P, är den oorganiska fraktionen av fosfor, som direkt kan tas upp av växterna.

Partikulär fosfor, P, är den fraktion av fosfor som är bunden till partiklar i vattnet (t.ex. humus, alger, lerpartiklar) och som därför kan filtreras bort.

Enligt Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för miljökvalitet (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på totalfosforhalten göras enligt sjöar maj-oktober (µg/l). Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten:

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

≤ 12,5	Låga halter
12,5 - 25	Måttligt höga halter
25 - 50	Höga halter
50 - 100	Mycket höga halter
> 100	Extremt höga halter

TOTALKVÄVE, NITRATKVÄVE OCH AMMONIUMKVÄVE

Totalkväve (µg/l) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten och kan föreligga dels som organiskt bundet och dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium.

Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Nitratkväve, NO₃-N (µg/l) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lättrorligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom s.k. markläckage.

Ammoniumkväve, NH₄-N (µg/l) är den oorganiska fraktion av kväve som bildas vid nedbrytning av organiska kväveföreningar. Ammoniumkväve omvandlas i sin tur till nitratkväve, en process som förbrukar stora mängder syre (det åtgår 4,6 mg syre för att oxidera 1,0 mg ammoniumkväve).

Enligt Naturvårdsverket, Rapport 4913, bedöms tillståndet i sjöar (maj – oktober) med avseende på totalkvävehalt (µg/l) enligt följande:

≤ 300	Låga halter
300 - 625	Måttligt höga halter
625 - 1250	Höga halter
1250 - 5000	Mycket höga halter
> 5000	Extremt höga halter

Avvikelse från bedömningsnormer:

Dessa gränser tillämpas även för halter uppmätta under övriga delar av året samt för årsmedelvärden. Tillståndsbedömning i rinnande vatten görs enligt samma normer.

En bedömning av halten ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$ $\mu\text{g/l}$) görs i relation till biologiska effekter. Bakgrundsdata till indelningen är hämtad från SNV 1969:1, Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, effekter på fisk. Giftigheten ökar med ökad temperatur och ökat pH-värde.

≤ 50	Mycket låga halter
50 - 200	Låga halter
200 - 500	Måttligt höga halter
500 - 1500	Höga halter
> 1500	Mycket höga halter

För ammoniak finns bedömningsgrunder för särskilt förorenande ämnen angivna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen ska klassificeras till "god status" om övervakningsresultat visar att ammoniakvärdet som årsmedelvärde (1 $\mu\text{g/l}$) samt som maximal tillåten koncentration (6,8 $\mu\text{g/l}$) inte överskrids vid någon övervakningsstation och med "måttlig status" om värdet överskrids. Halt ammoniak, uttryckt som ammoniakkväve ($\text{NH}_3\text{-N}$), beräknas utifrån halt ammoniumkväve ($\text{NH}_4\text{-N}$), temperatur och pH-värde.

AREALSPECIFIK FÖRLUST

Den arealspecifika förlusten (kg/ha,år) av fosfor och kväve i rinnande vatten, d.v.s. årstransporten dividerad med avrinningsområdets areal, beskriver tillförseln av fosfor och kväve från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförutsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen. Förlusterna av fosfor och kväve inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mätpunkten. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusterna måste därför beaktas. Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av kväve respektive fosfor (kg/ha,år) bedömas enligt följande klassindelningar:

≤ 1,0	Mycket låga kväveförluster	Fjällhed och fattiga skogsmarker
1,0 – 2,0	Låga kväveförluster	Icke kvävemättad skogsmark i norra och södra Sverige
2,0 – 4,0	Måttligt höga kväveförluster	Opåverkad myrmark, påverkad skogsmark (t.ex. hyggesläckage), ogödslad vall
4,0 – 16	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
16 – 32	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhållning
> 32	Extremt höga kväveförluster	
≤ 0,04	Mycket låga fosforförluster	Opåverkad skogsmark
0,04 – 0,08	Låga fosforförluster	Vanlig skogsmark
0,08 – 0,16	Måttligt höga fosforförluster	Hyggen, myr- och torvmark, mindre erosionsbenägen åkermark, ofta med vallodling
0,16 – 0,32	Höga fosforförluster	Åker i öppet bruk
0,32 – 0,64	Mycket höga fosforförluster	Erosionsbenägen åkermark
> 0,64	Extremt höga fosforförluster	

KVÄVE/FOSFORKVOT I SJÖAR

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan även en klassindelning av sjöarna göras utgående från kväve/fosforkvoten i ytvattnet under sommaren. En indelning görs enligt nedan (kväve/fosfor):

Vid kväveöverskott regleras produktionen av fosfortillgången i vattnet. Ju större kväveunderskottet blir, desto större risk för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier (blågrönalger). Dessa kan vara toxinbildande (toxin = gift).

≥ 30	Kväveöverskott
15 - 30	Kvävefosforbalans
10 - 15	Måttligt kväveunderskott
5 - 10	Stort kväveunderskott
< 5	Extremt kväveunderskott

SIKTDJUP

Siktdjup (m) ger information om vattnets färg och grumlighet. Det mäts genom att man sänker ned en vit skiva i vattnet och i vattenkikare noterar djupet när den inte längre kan urskiljas. Detta upprepas flera gånger tills ett konstant värde erhålls.

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på siktdjup (meter, maj-oktober) göras enligt:

≥ 8	Mycket stort siktdjup
5 - 8	Stort siktdjup
2,5 - 5	Måttligt siktdjup
1,0 - 2,5	Litet siktdjup
<1,0	Mycket litet siktdjup

KLOROFYLL A

Klorofyll a (µg/l) är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Halten klorofyll kan därför användas som mått på mängden alger i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare en sjö är.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (µg/l) göras för maj-oktober enligt:

≤2	Mycket låga halter
2-5	Låga halter
5-12	Måttligt höga halter
12-25	Höga halter
>25	Mycket höga halter

Klassindelning för augusti enligt:

≤2,5	Mycket låga halter
2,5-10	Låga halter
10-20	Måttligt höga halter
20-40	Höga halter
>40	Mycket höga halter

Dessa klasser motsvarar intervallen i fosforskalan.

Klorofyllhalten har i Naturvårdsverkets bedömningsgrunder antagits utgöra 0,5 % av planktonvolymen. För att få en enhetlig benämning av klasserna för klorofyll och totalvolym alger har gränserna justerats nedåt. "Mycket låga halter" ovan motsvarar Naturvårdsverkets bedömningsgrunder "låga halter" o.s.v. "Mycket höga halter" motsvarar "extremt höga halter" i bedömningsgrunderna.

TOC

TOC (mg/l), totalt organiskt kol, ger information om halten av organiskt material. TOC halten ligger i intervallen 2-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 10-25 mg/l för humösa sjöar och 5-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 15 mg/l. Ett högt värde innebär risk för syretäring varvid vattnets syrehalt kan förbrukas.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljökvalitet" (Rapport 4913), kan en klassindelning med avseende på halten TOC (mg/l) göras enligt vidstående tabell:

≤ 4	Mycket låg halt
4 - 8	Låg halt
8 - 12	Måttligt hög halt
12 - 16	Hög halt
> 16	Mycket hög halt

SUSPENDERADE ÄMNEN

Suspenderade ämnen (mg/l) är ett annat mått på uppslammade partiklar i vattnet. Dessa kan vara av organiskt eller oorganiskt ursprung. Oorganiska partiklar består främst av finare jordpartiklar, som lera.

Rapport 4913 innehåller inga bedömningsnormer för suspenderade ämnen. Enligt Allmänna råd 90:4, anges tillståndet utgående från mängden suspenderat material (mg/l) enligt vidstående tabell:

< 1,5	Mycket låg slamhalt
1,5 - 3	Låg slamhalt
3 - 6	Måttligt hög slamhalt
6 - 12	Hög slamhalt
>12	Mycket hög slamhalt

FÄRG TAL

Färgtal mäts genom att vattnets färg jämförs med en brungul färgskala. Färgtalet är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn. Enligt Naturvårdsverket (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på färgtal (mg/l Pt) göras enligt vidstående tabell:

≤ 10	Ej/obet. färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
> 100	Starkt färgat vatten

ABSORBANS

Vattenfärg kan mätas på olika sätt. Inom ramen för detta undersökningsprogram analyseras absorbans vid 420 nm (abs/5cm) på filtrerat vatten. Absorbans är ett mått på vattnets färg, i första hand dess innehåll av humusämnen och järn. Mätning av absorbansen föredras framförallt vid låg vattenfärg eftersom precisionen är högre jämfört med mätningar med färgkomparator (färgtal).

I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men vid grundvattenutflöde kan även järn- och manganhalterna ha betydelse. Absorbans vid 420 nm är bland annat viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnena i sjöar och vattendrag.

Enligt Naturvårdsverkets (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på absorbans (abs/5 cm) göras enligt:

≤ 0,02	Ej/obet. färgat vatten
0,02 - 0,05	Svagt färgat vatten
0,05 - 0,12	Måttligt färgat vatten
0,12 - 0,2	Betydligt färgat vatten
> 0,2	Starkt färgat vatten

ALLMÄNT OM METALLER

Metaller med en densitet större än 5 gram per kubikcentimeter betecknas som tungmetaller. Exempel på tungmetaller är arsenik, bly, kadmium, koppar, krom, kvicksilver, nickel och zink. I dagligt tal kallas dessa tungmetaller också för "skadliga" tungmetaller till skillnad från exempelvis järn som per definition också är en tungmetall.

Tungmetaller är grundämnen som finns naturligt i miljön i förhållandevis låga halter. Till skillnad från flertalet naturligt förekommande ämnen tycks vissa tungmetaller, främst bly, kadmium och kvicksilver, inte ha någon funktion i levande organismer. I stället orsakar dessa metaller

redan i små mängder skador då de tillförs både djur och växter. En del tungmetaller, till exempel zink, krom och koppar, är nödvändiga och ingår i enzymer, proteiner, vitaminer och andra livsviktiga byggstenar, men tillförseln till organismen får inte bli för stor.

Tungmetaller är oförstörbara, de bryts inte ner och de utsöndras mycket långsamt. De är således exempel på stabila ämnen, som blir miljögifter för att de dyker upp i alltför stora mängder i fel sammanhang. Tungmetallernas giftverkan beror till stor del på att de binds hårt till organiska ämnen/strukturer i levande celler, vilket dels försvårar utsöndring (ger ackumulering) och dels bidrar till att olika cellfunktioner störs (gifteffekt).

Metaller förekommer i olika kemiska former och är därigenom i olika grad tillgängliga för levande organismer. De kan förekomma lösta i vattnet i jonform eller som oorganiska och organiska komplex. De binds även till partiklar och följer dessa. Också tungmetallernas egen rörlighet i miljön skiftar beroende på deras fysikaliska och kemiska egenskaper. Kadmium, arsenik, nickel och zink transporteras och sprids mycket lätt medan kvicksilver, bly, krom och koppar behöver speciella förhållanden för att kunna frigöras och "vandra". Metallhalter ($\mu\text{g/l}$) kan indelas i tillståndsklasser enligt Naturvårdsverket (1999):

TILLSTÅND, metaller i ytvatten ($\mu\text{g/l}$)					
	Mycket låga halter	Låga halter	Måttligt höga halter	Höga halter	Mycket höga halter
Arsenik	$\leq 0,4$	0,4-5	5-15	15-75	> 75
Bly	$\leq 0,2$	0,2-1	1-3	3-15	> 15
Kadmium	$\leq 0,01$	0,01-0,1	0,1-0,3	0,3-1,5	$> 1,5$
Koppar	$\leq 0,5$	0,5-3	3-9	9-45	> 45
Krom	$\leq 0,3$	0,3-5	5-15	15-75	> 75
Nickel	$\leq 0,7$	0,7-15	15-45	45-225	> 225
Zink	≤ 5	5-20	20-60	60-300	> 300

För några metaller saknas bedömningsgrunder men en bedömning kan göras utifrån normalvärden i ytvatten (Åslund, 1994):

Parameter	median	medelvärde
Aluminium ($\mu\text{g/l}$)	150	40-300
Kalcium (mg/l)		1,9-24,7
Kalium (K, mg/l)		0,3-2,0
Magnesium (mg/l)		0,5-2,7
Natrium (mg/l)		$< 1-10$
Järn ($\mu\text{g/l}$)	400	50-2200
Mangan ($\mu\text{g/l}$)	40	10-550
Kobolt ($\mu\text{g/l}$)		0,05-0,5
Kvicksilver (ng/l)		1-3

I följande tabell finns bedömningsgrunder och gränsvärden för metaller i vatten enligt de senaste bedömningsgrunderna, Havs- och Vattenmyndighetens föreskrift HVMFS 2019:25 och gäller för prov som passerat ett filter med hålstorlek $0,45 \mu\text{m}$ före metallanalys. Dessa gäller särskilda förorenande ämnen (koppar, zink, krom och arsenik) samt prioriterade ämnen (kadmium, kvicksilver, bly och nickel).

Metall	Årsmedelvärde µg/l	Maximalt enskilt värde µg/l
Särskilda förorenande ämnen (bedömningsgrunder för ekologisk status)		
Arsenik och arsenikföreningar**	0,5	7,9
Koppar och kopparföreningar	0,5*	-
Krom och kromföreningar	3,4	-
Zink**	5,5*	-
Prioriterade ämnen (gränsvärden för kemisk status)		
Bly och blyföreningar	1,2*	14
Kadmium och kadmiumföreningar:		
Hårdhetsklass 1 (<40 mg CaCO ₃ /l)	<0,08	<0,45
Hårdhetsklass 2 (40 till <50 mg CaCO ₃ /l)	0,08	0,45
Hårdhetsklass 3 (50 till <100 mg CaCO ₃ /l)	0,09	0,6
Hårdhetsklass 4 (100 till <200 mg CaCO ₃ /l)	0,15	0,9
Hårdhetsklass 5 (≥200 mg CaCO ₃ /l)	0,25	1,5
Kvicksilver och kvicksilverföreningar	-	0,07
Nickel och nickelföreningar	4*	34

* Avser biotillgänglig halt.

** För arsenik och zink ska naturliga bakgrundshalter subtraheras före jämförelsen mot värdena i tabellen.

Samtliga värden avser metallhalter efter filtrering (0,45 µm).

Referens: Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

Bly, nickel, zink och koppar ska bedömas med avseende på den biotillgängliga delen, det vill säga den del av den lösta halten som beräknas tas upp av vattenlevande organismer. Som bakgrundsdata i beräkningar av biotillgänglig halt för dessa metaller används pH-värde, kalciumhalt och/eller halt av DOC (löst organiskt kol). Då inte DOC analyseras har halten av TOC (totalt organiskt kol) i detta fall använts i stället för DOC. Användning av TOC i stället för DOC underskattar troligen de biotillgängliga halterna, men det anses vara marginellt. Detta har kompenserats genom att beräkningarna utgått från halter av DOC motsvarande 80 % av halterna TOC.

Bilaga 2

Vattenkemi

METODIK

Provtagning

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Krister Bood, Lars Hagström, Linda Engström, Edvin Jensen, Lars Korhonen, Linda Ph Forsell, Roger Wallin, Olaus Magnus Väg 27, 53 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com.

Metod:

ISO 5667-1 och Havs- och Vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com.

Metoder:

Temperatur	SS-EN ISO 5667, Fältnätning
Syrgashalt	SS-EN ISO 17289:2014, Fältnätning
Syrgasmättnad	Fältnätning
pH	SS-EN ISO 10523:2012
Konduktivitet 25°C	SS-EN 27888-1
Alkalinitet	SS-EN ISO 9963-2, utg 1
Kväve total, N	SS-EN ISO 20236:2021
Ammoniumkväve, NH ₄ -N	ISO 15923-1:2013 B
Nitratnitritkväve, NO ₃ +NO ₂ -N	ISO 15923-1:2013 C
Fosfor total, P	SS-EN ISO 15681-2:2018
Fosfatfosfor, PO ₄ -P	SS-EN ISO 15681-2:2018
Löst organiskt kol, DOC	SS-EN ISO 20236:2021
Färg	SS-EN ISO 7887:2012 C mod
Turbiditet, FNU	SS-EN ISO 7027-1:2016
Totalt organiskt kol, TOC	SS-EN ISO 20236:2021
Absorbans 420 nm, filtrerad	SS-EN ISO 7887:2012, C mod
Klorofyll a	SS 028146-1 mod

Utvärdering

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Marie Petersson, Höjdrodergatan 30, 212 39 Malmö, Marie.petersson@sgs.com.

Metod:

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999) och bedömningsgrunderna i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25).

Analyserna har utförts av SGS i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod. Parametrar och analysmetoder för de fysikaliska och kemiska undersökningarna framgår av ovanstående tabell. Vid provtagning från båt i sjöar och från broar i vattendrag användes en så kallad Ruttnerhämtare. Hämtaren stängs på valfritt djup med hjälp av ett lod som löper utmed linan. Vattnet tappas sedan på flaskor. Vattenprov togs ca 0,5 m under ytan. I grunda vattendrag eller där bro saknas monterades flaskorna i en så kallad Fyrisåhämtare för att nå vattendragets mitt. Vattenproven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar. Syrgashalt och vattentemperatur uppmättes i fält med hjälp av en portabel mätare (WTW Oxi 196).

Analysresultat för provpunkt Blacken (tillhörande Mälarens vattenvårdsförbund) har hämtats från Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU) www.miljodata.se.

Statistiska analyser har utförts med hjälp av MAKESENS 1.0, som använder de ickeparametriska testerna Mann-Kendall Test och Sen's Slope för att beräkna trender i årliga analysdata.

I efterföljande resultattabeller redovisas "mindre än"-värden som halva värdet och markeras med ***fet kursiv*** stil.

Rastrering i efterföljande resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån klassning för sjöar maj-oktober. Vid beräkning av medelvärde (maj-oktober) för klorofyll och siktdjup vid Blacken (Vf16) räknades även data in för den närliggande stationen i Mälarens vattenvårdsförbund (även den kallad Blacken). För statusbedömning av klorofyll användes värden för juli och augusti månad. Från och med år 2010 ingår absorbansmätning i samtliga stationer men då beräkningar skett för långstidsjämförelser har färg använts i stället.

Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde	Enhet
X,X	pH	Mycket surt	≤ 5,6	
	Alkalinitet	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤ 0,02	mekv/l
	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	> 7	FNU
	Absorbans 420 nm, filt	Starkt färgat vatten	> 0,20	abs/5cm
	TOC	Mycket hög halt	> 16	mg/l
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤ 1	mg/l
	Totalkväve	Extremt hög halter	> 5000	µg/l
	Totalfosfor	Extremt hög halter	> 100	µg/l
	Siktdjup	Mycket litet siktdjup	< 1	m
	Klorofyll	Mycket hög halt	> 25	µg/l
X,X	pH	Surt	5,6 - 6,2	
	Alkalinitet	Mycket svag buffertkapacitet	0,02 - 0,05	mekv/l
	Absorbans	Betydligt färgat vatten	0,12 - 0,2	abs/5cm
	TOC	Hög halt	12 - 16	mg/l
	Syrgashalt	Syrefattigt tillstånd	1 - 3	mg/l
	Totalkväve	Mycket hög halt	1250 - 5000	µg/l
	Totalfosfor	Mycket hög halt	50 - 100	µg/l

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk- tivitet	Abs	Total	Fosfat	Total	Ammo	Nitrat	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer							
				pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini		420		Fosfor	ni- um	Nitrit														
				tur	halt	nad	med vk	utan vk	full	pH		tet		Färg	filtr	TOC	DOC							FNU	fosfor	fosfor	kväve	kväve	kväve	SO4
			L/M/H	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l				
Svanå	S1	230119	H	0,2	14,2	99				6,6	0,30	7,0		0,32	19	18	16	66	16	940	36	380	0,10	0,088	0,33	0,18	0,13	0,040	4,3	23002100
Svanå	S1	230216	M	0,5	14,2	99				6,7	0,38	8,7		0,34	19	19	9,2	41	7,8	960	29	300	0,13	0,11	0,43	0,22	0,17	0,040	4,2	23013620
Svanå	S1	230321	M	1,6	13,9	100				6,8	0,46	9,7		0,27	17	17	8,9	47	6,3	940	20	170	0,17	0,14	0,50	0,23	0,19	0,050	4,2	23072946
Svanå	S1	230419	-	7,8	12,2	101				7,1	0,39	7,7		0,27	14	14	14	63	4,6	870	23	120	0,12	0,10	0,41	0,20	0,13	0,040	3,6	23119943
Svanå	S1	230523	M	17,7	9,7	101				7,3	0,48	10		0,23	17	16	7,7	64	2,8	1000	22	10	0,21	0,14	0,50	0,25	0,17	0,040	1,2	23156068
Svanå	S1	230614	L	21,2	8,5	93				7,2	0,49	11		0,22	17	16	10	75	4,0	1200	70	25	0,20	0,22	0,54	0,26	0,20	0,040	0,78	23183595
Svanå	S1	230718	L	19,4	8,8	96				7,3	0,56	11		0,20	18	17	7,3	67	3,9	1200	59	60	0,16	0,15	0,55	0,28	0,21	0,040	0,45	23313573
Svanå	S1	230822	M	18,8	9,3	100				7,0	0,43	9,0		0,41	24	23	12	63	6,1	1500	86	57	0,16	0,11	0,46	0,22	0,15	0,040	2,8	23291512
Svanå	S1	230920	H	14,9	9,6	97				6,9	0,46	8,0		0,51	27	26	3,4	73	20	1200	170	25	0,065	0,094	0,42	0,20	0,14	0,060	3,8	23367331
Svanå	S1	231025	-	3,7	13,0	98				7,3	0,57	9,4		0,56	27	26	5,9	87	47	1700	280	110	0,073	0,11	0,51	0,25	0,15	0,070	4,4	23432390
Svanå	S1	231130	M	0,0	14,1	97				6,7	0,36	7,6		0,47	24	24	11	59	16	1400	120	330	0,096	0,11	0,43	0,22	0,16	0,050	5,2	23432645
Svanå	S1	231228	Hög	0,2	13,8	96				6,6	0,56	10		0,50	24	23	9,6	73	25	1400	200	140	0,10	0,14	0,52	0,25	0,17	0,050	5,4	23511511
		Min		0,0	8,5	93				6,6	0,30	7,0		0,20	14	14	3,4	41	2,8	870	20	10	0,07	0,09	0,33	0,18	0,13	0,040	0,5	
		Medel		8,8	11,8	98				7,0	0,45	9		0,36	21	20	9,6	65	13	1193	93	144	0,13	0,13	0,47	0,23	0,16	0,047	3,4	
		Median		5,8	12,6	99				7,0	0,46	9		0,33	19	19	9,4	65	7	1200	65	115	0,13	0,11	0,48	0,23	0,17	0,040	4,0	
		Max		21,2	14,2	101				7,3	0,57	11		0,56	27	26	16,0	87	47	1700	280	380	0,21	0,22	0,55	0,28	0,21	0,070	5,4	
Forsby damm	S5	230119	H	0,3	14,2	99				6,8	0,31	8,1		0,33	20		23	77	18	1300	41	770	0,15	0,093	0,40	0,21	0,14	0,040	5,0	23002101
Forsby damm	S5	230216	M	0,3	14,0	96				6,9	0,41	9,4		0,32	18		9,8	43	9,5	1000	51	350	0,16	0,13	0,47	0,24	0,18	0,050	4,6	23013622
Forsby damm	S5	230321	M	1,7	12,6	90				6,9	0,49	11		0,29	16		52	110	28	1300	79	540	0,20	0,14	0,57	0,28	0,20	0,060	5,1	23072947
Forsby damm	S5	230419	-	7,0	12,6	90				7,1	0,51	10		0,29	15		13	55	7,9	1100	84	360	0,18	0,12	0,53	0,25	0,16	0,040	4,5	23119944
Forsby damm	S5	maj	inget prov																											
Forsby damm	S5	230614	L	19,6	8,9	96				7,3	0,62	13		0,22	16		8,5	72	6,2	1100	14	86	0,22	0,17	0,63	0,31	0,24	0,050	0,92	23183596
Forsby damm	S5	230718	M	19,7	7,6	85				7,3	0,82	16		0,23	16		6,7	65	7,8	1500	24	460	0,24	0,25	0,82	0,37	0,35	0,060	2,5	23313575
Forsby damm	S5	230822	M	17,8	7,7	81				7,0	0,51	10		0,47	26		14	81	19	1700	75	160	0,20	0,12	0,56	0,26	0,17	0,040	3,8	23291513
Forsby damm	S5	sep	inget prov																											
Forsby damm	S5	okt	inget prov																											
Forsby damm	S5	231130	M	-	14,4	96				6,9	0,39	8,1		0,49	25		12	60	16	1400	100	370	0,10	0,11	0,46	0,23	0,16	0,050	5,2	23432646
Forsby damm	S5	231228	Hög	0,1	13,7	96				6,8	0,59	11		0,51	26		11	65	25	1400	160	260	0,14	0,13	0,55	0,26	0,17	0,040	5,9	23511512
		Min		0,1	7,6	81				6,8	0,31	8,1		0,22	15		6,7	43	6,2	1000	14	86	0,10	0,09	0,40	0,21	0,14	0,040	0,9	
		Medel		8,3	11,7	92				7,0	0,52	11		0,35	20		17	70	15	1311	70	373	0,18	0,14	0,55	0,27	0,20	0,048	4,2	
		Median		4,4	12,6	96				6,9	0,51	10		0,32	18		12	65	16	1300	75	360	0,18	0,13	0,55	0,26	0,17	0,050	4,6	
		Max		19,7	14,4	99				7,3	0,82	16		0,51	26		52	110	28	1700	160	770	0,24	0,25	0,82	0,37	0,35	0,060	5,9	

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Syr gas halt	Syre mått nad	Sikt- djup med vk	Sikt- djup utan vk	Klo ro fyll	pH	Alka lini tet	Konduk- tivitet	Färg	Abs 420 filtr	TOC	DOC	FNU	Total fosfor	Fosfat fosfor	Total kväve	Ammo nium kväve	Nitrat Nitrit kväve	SO4	Cl	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov- nummer
L/M/H	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l		
Svanå	S1	220119	M	1,0	13,9	99			7,0	0,62	11		0,36	21	20	7,5	68	29	1200	130	250	0,13	0,16	0,58	0,28	0,22	0,060	4,5	22001756	
Svanå	S1	220210	M	1,0	13,9	99			7,0	0,61	11		0,34	19	19	9,7	72	25	1200	120	210	0,13	0,16	0,54	0,26	0,20	0,060	4,8	22039345	
Svanå	S1	220317	M	2,9	13,6	96			6,8	0,48	9,1		0,37	20	19	15	82	20	1200	75	150	0,10	0,14	0,45	0,21	0,16	0,050	5,0	22070154	
Svanå	S1	220414	L-M	3,3	13,4	100			7,0	0,36	7,0		0,29	16	15	13	76	14	900	35	110	0,081	0,098	0,34	0,17	0,12	0,050	3,8	22120158	
Svanå	S1	220511	L	13,7	10,3	101			7,3	0,34	7,4		0,32	20	19	8,4	64	5,2	980	28	250	0,11	0,10	0,39	0,20	0,14	0,050	2,3	22181379	
Svanå	S1	220621	M	20,9	8,9	101			7,3	0,46	9,0		0,28	21	21	8,7	60	4,3	1100	64	21	0,14	0,12	0,50	0,25	0,19	0,040	0,54	22227278	
Svanå	S1	220721	L-M	20,2	8,1	90			7,2	0,49	9,5		0,22	20	19	7,1	69	2,4	1300	49	38	0,14	0,14	0,49	0,25	0,18	0,040	0,32	22287766	
Svanå	S1	220824	M	18,8	7,3	78			7,2	0,59	11		0,16	18	17	4,9	54	5,0	1200	94	120	0,13	0,18	0,54	0,27	0,23	0,040	0,40	22314497	
Svanå	S1	sep	inget prov																											
Svanå	S1	221019	M	8,2	11,0	93			7,4	0,57	11		0,12	14	14	4,7	47	3,3	990	64	69	0,14	0,17	0,52	0,26	0,21	0,040	0,51	22429202	
Svanå	S1	221129	M	1,4	14,1	99			7,4	0,54	11		0,14	14	13	4,3	38	8,4	890	96	140	0,18	0,17	0,53	0,25	0,21	0,040	1,7	22475001	
Svanå	S1	221230	L	0,8	13,8	98			7,2	0,61	13		0,25	17	17	6,3	47	12	1200	110	350	0,27	0,20	0,69	0,32	0,24	0,060	4,4	22517479	
		Min		0,8	7,3	78			6,8	0,34	7		0,12	14	13	4,3	38	2	890	28	21	0,08	0,10	0,34	0,17	0,12	0,040	0,3		
		Medel		8,4	11,7	96			7,2	0,52	10		0,26	18	18	8,1	62	12	1105	79	155	0,14	0,15	0,51	0,25	0,19	0,048	2,6		
		Median		3,3	13,4	99			7,2	0,54	11		0,28	19	19	7,5	64	8	1200	75	140	0,13	0,16	0,52	0,25	0,20	0,050	2,3		
		Max		20,9	14,1	101			7,4	0,62	13		0,37	21	21	15,0	82	29	1300	130	350	0,27	0,20	0,69	0,32	0,24	0,060	5,0		
Forsby damm	S5	220119	M	0,1	14,5	101			7,3	0,64	12		0,35	20		12	69	31	1300	180	360	0,19	0,18	0,63	0,29	0,24	0,060	5,2	22001757	
Forsby damm	S5	220209	M	0,1	14,1	98			7,2	0,62	12		0,34	21		12	73	33	1400	210	360	0,18	0,17	0,64	0,29	0,24	0,060	5,6	22039346	
Forsby damm	S5	220317	M	1,9	12,1	86			6,9	0,54	11		0,37	19		28	97	21	1500	200	280	0,16	0,15	0,55	0,25	0,18	0,060	5,5	22070155	
Forsby damm	S5	220414	L-M	2,3	12,6	98			6,9	0,48	11		0,30	19		35	110	20	2700	90	1700	0,19	0,13	0,55	0,29	0,16	0,050	5,6	22120159	
Forsby damm	S5	220511	M	13,3	9,2	89			7,3	0,41	8,7		0,30	19		11	67	7,0	1000	74	250	0,14	0,12	0,50	0,24	0,17	0,050	3,2	22181380	
Forsby damm	S5	220622	L-M	19,8	6,0	67			7,2	0,61	11		0,33	20		6,1	83	21	1400	72	160	0,16	0,15	0,57	0,28	0,22	0,050	1,3	22227279	
Forsby damm	S5	220721	L-M	19,5	7,2	78			7,2	0,72	13		0,26	19		9,4	89	26	1400	32	190	0,16	0,20	0,68	0,30	0,27	0,050	1,4	22287767	
Forsby damm	S5	220824	M	18,8	6,2	66			7,2	0,90	16		0,20	18		6,6	74	18	1300	62	140	0,17	0,28	0,76	0,35	0,36	0,060	1,4	22314498	
Forsby damm	S5	sep	inget prov																											
Forsby damm	S5	221019	L-M	8,6	7,9	67			7,2	0,85	16		0,18	14		23	75	23	1900	62	990	0,23	0,28	0,82	0,37	0,36	0,070	3,5	22429203	
Forsby damm	S5	221129	M	2,3	11,6	83			7,2	0,87	17		0,23	15		23	73	20	1800	62	1200	0,31	0,21	0,87	0,42	0,32	0,050	5,2	22475002	
Forsby damm	S5	221229	M	0,0	12,3	87			7,0	0,61	13		0,26	17		34	150	58	1900	89	980	0,26	0,19	0,68	0,31	0,23	0,080	5,3	22517480	
		Min		0,0	6,0	66			6,9	0,41	9		0,18	14		6	67	7	1000	32	140	0,14	0,12	0,50	0,24	0,16	0,050	1,3		
		Medel		7,9	10,3	84			7,1	0,66	13		0,28	18		18	87	25	1600	103	601	0,20	0,19	0,66	0,31	0,25	0,058	3,9		
		Median		2,3	11,6	86			7,2	0,62	12		0,30	19		12	75	21	1400	74	360	0,18	0,18	0,64	0,29	0,24	0,060	5,2		
		Max		19,8	14,5	101			7,3	0,90	17		0,37	21		35	150	58	2700	210	1700	0,31	0,28	0,87	0,42	0,36	0,080	5,6		

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk-	Färg	Abs					Total	Fosfat	Total	Ammo		Nitrat		Ca	Mg	Na	K	Si	Prov-	
			föring	pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini			420	TOC	DOC	FNU	fosfor				kväve	kväve	Nitrit	SO4							Cl
			L/M/H	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	pH			mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l				mg/l	µg/l	µg/l	µg/l							µg/l
Turbinbron	S8	230119	H	0,4	14,4	100				6,9	0,33	9,3		0,36	20	19	25	82	21	1300	42	850	0,17	0,13	0,45	0,23	0,18	0,044	5,1	23002102	
Turbinbron	S8	230216	M	0,3	14,7	101				7,1	0,44	10		0,33	19	19	16	48	9,0	1000	50	360	0,17	0,16	0,52	0,26	0,23	0,055	4,6	23013624	
Turbinbron	S8	230321	M	2,0	13,8	100				7,1	0,56	14		0,29	18	16	78	140	23	1300	77	590	0,24	0,27	0,66	0,32	0,32	0,078	5,6	23072948	
Turbinbron	S8	230419	H	7,3	12,2	98				7,3	0,56	12		0,30	15	15	14	60	10	1200	68	450	0,22	0,16	0,59	0,29	0,20	0,045	4,5	23119945	
Turbinbron	S8	230523	M	16,2	9,2	94				7,3	0,61	12		0,22	16	15	17	71	5,9	1100	32	88	0,27	0,18	0,62	0,31	0,22	0,048	1,7	23156070	
Turbinbron	S8	230614	M	18,3	8,3	89				7,3	0,69	14		0,19	15	15	18	72	7,9	1000	31	96	0,24	0,24	0,72	0,35	0,28	0,054	1,9	23183597	
Turbinbron	S8	230718	L	19,8	8,6	94				7,4	1,0	23		0,15	15	14	20	79	21	1300	38	360	0,41	0,57	1,0	0,43	0,59	0,11	3,4	23278223	
Turbinbron	S8	230822	M	18,2	9,1	97				7,1	0,54	12		0,46	26	24	15	87	21	1500	64	270	0,23	0,14	0,60	0,27	0,19	0,048	4,0	23291514	
Turbinbron	S8	230920	H	14,2	9,4	93				7,1	0,54	11		0,52	27	26	58	190	59	2000	78	660	0,13	0,13	0,57	0,29	0,19	0,087	11	23367333	
Turbinbron	S8	231024	-	4,5	12,5	97				7,3	0,69	13		0,53	25	24	9,5	94	49	1700	130	380	0,15	0,17	0,70	0,33	0,24	0,081	5,7	23432392	
Turbinbron	S8	231130	Hög	-	14,6	99				7,1	0,41	8,7		0,48	24	24	13	62	18	1400	100	410	0,14	0,13	0,50	0,25	0,19	0,055	5,5	23432647	
Turbinbron	S8	231228	Hög	0,1	14,6	102				7,1	0,64	12		0,50	24	24	11	64	25	1400	150	290	0,16	0,18	0,61	0,29	0,21	0,051	6,0	23511513	
		Min		0,1	8,3	89				6,9	0,33	8,7		0,15	15	14	10	48	5,9	1000	31	88	0,13	0,13	0,45	0,23	0,18	0,044	1,7		
		Medel		9,2	11,8	97				7,2	0,58	12		0,36	20	20	25	87	22	1350	72	400	0,21	0,21	0,63	0,30	0,25	0,063	4,9		
		Median		7,3	12,3	98				7,1	0,56	12		0,35	20	19	17	76	21	1300	66	370	0,20	0,17	0,61	0,29	0,22	0,055	4,9		
		Max		19,8	14,7	102				7,4	1,00	23		0,53	27	26	78	190	59	2000	150	850	0,41	0,57	1,00	0,43	0,59	0,110	11,0		
Västra Holmen yta	Vf6y	jan	inget prov																												
Västra Holmen yta	Vf6y	230418		4,5	13,3	101	1,2	-		7,4	0,52	16		0,15	11	10		42	10	1200	11	750	0,40	0,31	0,65	0,30	0,45	0,061	3,3	23156011	
Västra Holmen yta	Vf6y	230525		18,6	10,7	115	1,4	1,3		7,9	0,52	16		0,12	10			37	1	860	27	320	0,42	0,32	0,60	0,29	0,42	0,054	0,62	23148403	
Västra Holmen yta	Vf6y	230620		21,6	10,4	118	1,6	1,4		8,0	0,52	15		0,095	9,8	9,9		24	1	910	5	180	0,41	0,30	0,64	0,30	0,44	0,057	0,53	23263437	
Västra Holmen yta	Vf6y	230720		19,0	9,1	98	1,1	1,0		7,7	0,56	15		0,10	10			38	2,4	650	12	93	0,41	0,32	0,62	0,29	0,44	0,058	1,0	23278186	
Västra Holmen yta	Vf6y	230920		16,3	8,8	91	0,80	0,60		7,5	0,57	14		0,21	15	15		73	15	970	25	170	0,33	0,26	0,60	0,28	0,37	0,061	3,1	23367361	
Västra Holmen yta	Vf6y	231019		9,3	10,7	92	1,5	-		7,6	0,56	14		0,20	13			59	31	860	5	340	0,34	0,26	0,64	0,29	0,38	0,065	3,9	23378160	
		Min		4,5	8,8	91	0,8	0,6		7,4	0,52	14		0,10	10	9,900		24	1,0	650	5	93	0,33	0,26	0,60	0,28	0,37	0,054	0,5		
		Medel		14,9	10,5	103	1,3	1,1		7,7	0,54	15		0,15	11	11,633		46	10	908	14	309	0,39	0,30	0,63	0,29	0,42	0,059	2,1		
		Median		17,5	10,5	100	1,3	1,2		7,7	0,54	15		0,14	11	10,000		40	6	885	12	250	0,41	0,31	0,63	0,29	0,43	0,060	2,1		
		Max		21,6	13,3	118	1,6	1,4		8,0	0,57	16		0,21	15	15,000		73	31	1200	27	750	0,42	0,32	0,65	0,30	0,45	0,065	3,9		

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk-	Abs	Färg	fö	DOC	FNU	Total	Fosfat	Total	Ammo	Nitrat	SO4	Cl	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov-
			föring	pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini	tivitet	420								nium	Nitrit								
			L/M/H	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	pH	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l	
Västra Holmen botten	Vf6b	jan	inget prov																										
Västra Holmen botten	Vf6b	230418		4,2	4,2	13				7,4	0,52	16		0,15	10		45	8,0	1200	12	750	0,40	0,31	0,66	0,30	0,45	0,058	3,4	23156006
Västra Holmen botten	Vf6b	230525		9,3	7,2	63				7,1	0,52	16		0,12	10		48	11	920	42	390	0,42	0,32	0,60	0,29	0,43	0,057	2,8	23148405
Västra Holmen botten	Vf6b	230620		13,4	2,3	22				6,8	0,59	16		0,11	10		58	27	1100	46	350	0,40	0,31	0,69	0,32	0,45	0,063	2,6	23263435
Västra Holmen botten	Vf6b	230720		14,1	0,0	0				7,6	0,56	15		0,078	10		50	4,5	690	25	80	0,40	0,32	0,63	0,30	0,45	0,061	1,4	23278188
Västra Holmen botten	Vf6b	231019		9,1	10,5	91				7,5	0,56	14		0,19	14		61	33	870	5	360	0,34	0,26	0,63	0,29	0,38	0,065	3,9	23378162
	Min			4,2	0,0	0				6,8	0,52	14		0,08	10		45	4,5	690	5	80	0,34	0,26	0,60	0,29	0,38	0,057	1,4	
	Medel			10,0	4,8	38				7,3	0,55	15		0,13	11		52	17	956	26	386	0,39	0,30	0,64	0,30	0,43	0,061	2,8	
	Median			9,3	4,2	22				7,4	0,56	16		0,12	10		50	11	920	25	360	0,40	0,31	0,63	0,30	0,45	0,061	2,8	
	Max			14,1	10,5	91				7,6	0,59	16		0,19	14		61	33	1200	46	750	0,42	0,32	0,69	0,32	0,45	0,065	3,9	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	jan	inget prov																										
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230418		4,9	13,4	103				7,5	0,51	15		0,16	11		40	8,5	1200	5	650	0,41	0,30	0,63	0,30	0,43	0,057	3,2	23156034
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230525		17,6	11,2	117				8,1	0,52	15		0,11	9,8		32	1	850	23	320	0,42	0,31	0,57	0,27	0,40	0,049	0,54	23148402
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230620		21,2	10,0	113				8,0	0,52	15		0,096	9,8		23	2,3	870	5	190	0,41	0,30	0,64	0,30	0,43	0,058	0,69	23263438
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230720		19,3	9,7	107				7,9	0,54	15		0,080	10		38	2,2	690	5	83	0,40	0,31	0,62	0,29	0,44	0,058	0,95	23278183
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230815		-	-	-	-	-	9,1	-	-	-		-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23291080	
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230920		16,5	8,7	91				7,4	0,57	14		0,20	14		69	15	790	21	150	0,32	0,26	0,60	0,28	0,37	0,060	3,1	23367327
Fulleröfjärden yta	Vf11y	231019		9,1	11,1	96				7,6	0,54	14		0,16	13		56	30	820	5	320	0,35	0,26	0,63	0,29	0,38	0,063	3,8	23378159
	Min			4,9	8,7	91			9,1	7,4	0,51	14		0,08	9,8		23	1	690	5	83	0,32	0,26	0,57	0,27	0,37	0,049	0,5	
	Medel			14,8	10,7	104			9,1	7,8	0,53	15		0,13	11		43	10	870	11	286	0,39	0,29	0,62	0,29	0,41	0,058	2,0	
	Median			17,1	10,5	105			9,1	7,8	0,53	15		0,14	11		39	5	835	5	255	0,41	0,30	0,63	0,29	0,42	0,058	2,0	
	Max			21,2	13,4	117			9,1	8,1	0,57	15		0,20	14		69	30	1200	23	650	0,42	0,31	0,64	0,30	0,44	0,063	3,8	
Fulleröfjärden botten	Vf11b	jan	inget prov																										
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230418		4,9	13,4	101				7,5	0,52	16		0,15	11		41	5,2	1200	5	710	0,40	0,30	0,63	0,29	0,43	0,056	3,3	23156033
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230525		9,6	8,4	74				7,1	0,52	16		0,12	9,7		68	10	1000	42	400	0,42	0,31	0,57	0,27	0,40	0,050	2,3	23148404
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230620		12,0	0,9	9				6,8	0,59	16		0,10	9,9		60	28	1000	38	360	0,40	0,31	0,71	0,32	0,45	0,063	3,1	23263439
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230720		13,8	0,0	0				6,9	0,72	17		0,097	12		94	37	1000	170	160	0,38	0,31	0,71	0,33	0,44	0,063	4,2	23278187
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230920		-	-	-				7,4	0,57	14		0,20	15		68	16	810	32	160	0,31	0,26	0,60	0,28	0,37	0,062	3,1	23367328
Fulleröfjärden botten	Vf11b	231019		10,1	10,6	93				7,6	0,56	14		0,18	13		58	35	870	5	300	0,34	0,26	0,63	0,29	0,38	0,063	3,8	23378161
	Min			4,9	0,0	0				6,8	0,52	14		0,10	9,7		41	5,2	810	5	160	0,31	0,26	0,57	0,27	0,37	0,050	2,3	
	Medel			10,1	6,7	55				7,2	0,58	15		0,14	12		65	22	980	49	348	0,38	0,29	0,64	0,30	0,41	0,060	3,3	
	Median			10,1	8,4	74				7,3	0,57	16		0,14	12		64	22	1000	35	330	0,39	0,31	0,63	0,29	0,42	0,063	3,2	
	Max			13,8	13,4	101				7,6	0,72	17		0,20	15		94	37	1200	170	710	0,42	0,31	0,71	0,33	0,45	0,063	4,2	

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 2

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Tem	Syr	Syre	Sikt-	Sikt-	Klo	Alka	Konduk-	Abs	Färg	filtr	TOC	DOC	FNU	Total	Fosfat	Total	Ammo	Nitrat	SO4	Cl	Ca	Mg	Na	K	Si	Prov-nummer
			föring	pera	gas	mätt	djup	djup	ro	lini	tivet	420						fosfor	fosfor	kväve	kväve	kväve								
			L/M/H	°C	mg/l	%	m	m	µg/l	-	mekv/l	mS/m	mg Pt/l	/5cm	mg/l	mg/l		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mekv/l	mg/l	
Blacken yta	Vf16y	220518		11,2	-	-	1,1	0,80	18																				22181373	
Blacken yta	Vf16y	220721		22,2	-	-	2,5	2,0	14																				22240324	
Blacken yta	Vf16y	220822		21,0	-	-	1,7	1,5	19																				22314728	
Blacken yta	Vf16y	221017		11,7	-	-	1,8	1,7	19																				22429197	
		Min		11,2			1,1	0,8	14																					
		Medel		16,5			1,8	1,5	18																					
		Median		16,4			1,8	1,6	19																					
		Max		22,2			2,5	2,0	19																					
Blacken yta (SLU)		220209		0,5	13,7					7,3	0,486	13,6		0,146	11,8			38,7	22	915	5	454								
Blacken yta (SLU)		220426		5,8	11,3					7,4	0,464	13,5		0,17	11,4			37,2	10	954	6	514								
Blacken yta (SLU)		220518		12,2	10,3					7,7	0,458	13,2		0,159	12,1			41,7	5	943	12	398								
Blacken yta (SLU)		220719		19,9	9,15					7,6	0,48	13,2		0,109	9,8			22,9	0,5	641	17	234								
Blacken yta (SLU)		220816		21	8,28					7,6	0,519	13,7		0,093	10,5			24,2	0,5	603	41	85								
Blacken yta (SLU)		220913		16,5	8,66					7,5	0,53	13,8		0,087	10			22,7	0,5	513	15	104								
		Min		0,5	8,28					7,3	0,458	13,2		0,087	9,8			22,7	0,5	513	5	85								
		Medel		12,7	10,2					7,5	0,4895	13,5		0,127	10,9			31,2	6,4	762	16	298								
		Median		14,4	9,72					7,5	0,483	13,6		0,128	11			30,7	2,75	778	13,5	316								
		Max		21	13,7					7,7	0,53	13,8		0,17	12,1			41,7	22	954	41	514								

Bilaga 3

Metaller

METODIK

Provtagning

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Krister Bood, Lars Hagström, Linda Engström, Edvin Jensen, Lars Korhonen, Linda Ph Forsell, Roger Wallin, Olaus Magnus Väg 27, 53 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com.

Metod:

SS 028194 utg 1 och Havs- och Vattenmyndighetens Handledning för miljöövervakning

Analys

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com

Metoder:

Al, As, Ba, Pb, Cd, Co, Cu, Cr, Ni, Sr, Zn	SS-EN ISO 17294-2:2016
Fe, Mn, Si, Mg, Na, K	SS-EN ISO 11885:2009
Cl, SO ₄	SS-EN ISO 10304-1:2009
Hg	Fd. SS-EN 1483:2007

Utvärdering

Utförare:

SGS Analytics Sweden AB, Marie Petersson, Höjdrodergatan 30, 212 39 Malmö, marie.petersson@sgs.com

Metod:

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913) samt Havs- och Vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2019:25.

Analys av metaller i vatten utfördes på filtrerade vattenprover i S1, S5, Vf6 och Vf11 samt filtrerade och ofiltrerade prov i S8.

Statistiska analyser har utförts med hjälp av MAKESENS 1.0, som använder de ickeparametriska testerna Mann-Kendall Test och Sen's Slope för att beräkna trender i årliga analysdata.

I efterföljande resultattabeller redovisas "mindre än"-värden som halva värdet och markeras med ***fet kursiv*** stil.

Rastrering i efterföljande resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Rapport 4913).

Rastrering	Bedömning	Enhet	Pb	Cd	Cu	Cr	Ni	Zn
x,x	måttligt höga halter	µg/l	1-3	0,1-0,3	3-9	5-15	15-45	20-60
x,x	höga halter	µg/l	3-15	0,3-1,5	9-45	15-75	45-225	60-300
x,x	mycket höga halter	µg/l	>15	>1,5	>45	>75	>225	>300

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Fe mg/l	Fe filtr. mg/l	Mn mg/l	Mn filtr. mg/l	Al µg/l	Al filtr. µg/l	As µg/l	As filtr. µg/l	Ba µg/l	Ba filtr. µg/l	Pb µg/l	Pb filtr. µg/l	Cd µg/l	Cd filtr. µg/l	Co µg/l	Co filtr. µg/l	Cu µg/l	Cu filtr. µg/l	Cr µg/l	Cr filtr. µg/l	Hg µg/l	Hg filtr. ng/l	Ni µg/l	Ni filtr. µg/l	Sr µg/l	Sr filtr. µg/l	Zn µg/l	Zn filtr. µg/l	Prov- nummer
Svanå	S1	230119	H		0,74		0,12		470		0,40		11		0,38		0,020		0,45		1,5		0,70		2,0		1,1		23		4,8	23002100
Svanå	S1	230216	M		0,68		0,14		390		0,43		13		0,28		0,027		0,43		1,8		0,64		1		1,2		28		5,8	23013620
Svanå	S1	230321	M		0,81		0,26		310		0,51		12		0,27		0,023		0,81		1,8		0,60		1		1,6		31		4,1	23072946
Svanå	S1	230419	-		0,62		0,080		390		0,42		12		0,35		0,010		0,33		1,6		0,63		15		1,4		27		2,3	23119943
Svanå	S1	230523	M		0,38		0,01		82		0,50		10		0,13		0,01		0,073		1,4		0,36		1		1,7		34		1	23156068
Svanå	S1	230614	L		0,48		0,01		74		0,60		9,9		0,26		0,01		0,087		1,5		0,29		1		1,5		35		1,3	23183595
Svanå	S1	230718	L		0,21		0,01		23		0,62		8,7		0,13		0,01		0,062		0,72		0,15		1		1,2		40		1	23313573
Svanå	S1	230822	M		0,60		0,040		310		0,69		14		0,23		0,01		0,18		2,0		0,63		1		2,0		33		2,3	23291512
Svanå	S1	230920	H		1,0		0,060		220		0,81		14		0,19		0,01		0,26		1,5		0,74		1		1,8		31		1,7	23367331
Svanå	S1	231025	-		2,0		0,080		230		0,90		13		0,56		0,012		0,43		2,0		0,75		2,0		2,4		35		1,8	23432390
Svanå	S1	231130	M		0,98		0,050		410		0,61		12		0,41		0,023		0,25		2,5		1,0		3,0		1,7		29		7,7	23432645
Svanå	S1	231228	Hög		1,9		0,45		410		0,82		16		0,44		0,034		1,6		2,2		0,88		1		2,3		37		6,4	23511511
		Min			0,2		0,01		23		0,40		9		0,13		0,005		0,1		0,7		0,15		1,0		1,1		23		0,5	
		Medel			0,9		0,11		277		0,61		12		0,30		0,015		0,4		1,7		0,61		2,5		1,7		32		3,3	
		Median			0,7		0,07		310		0,61		12		0,28		0,011		0,3		1,7		0,64		1,0		1,7		32		2,3	
		Max			2,0		0,45		470		0,90		16		0,56		0,034		1,6		2,5		1,00		15		2,4		40		7,7	
Forsby damm	S5	230119	H		0,78		0,11		650		0,48		13		0,54		0,025		0,56		2,8		0,84		3,0		1,7		27		6,3	23002101
Forsby damm	S5	230216	M		0,60		0,10		430		0,46		12		0,32		0,026		0,40		2,3		0,66		2,0		1,4		30		5,8	23013622
Forsby damm	S5	230321	M		0,82		0,16		1000		0,63		17		0,69		0,032		0,80		3,6		1,2		2,0		2,5		35		6,7	23072947
Forsby damm	S5	230419	-		0,68		0,090		520		0,48		13		0,44		0,018		0,44		2,4		0,73		15		1,9		33		3,5	23119944
Forsby damm	S5	maj	inget prov																													
Forsby damm	S5	230614	L		0,40		0,01		67		0,62		9,4		0,27		0,01		0,093		3,1		0,32		1		1,7		41		1,1	23183596
Forsby damm	S5	230718	M		0,36		0,090		55		0,73		11		0,29		0,01		0,14		3,2		0,29		1		1,6		54		1,3	23313575
Forsby damm	S5	230822	M		0,77		0,12		400		0,81		14		0,33		0,026		0,46		3,2		0,77		1		2,7		39		3,9	23291513
Forsby damm	S5	sep	inget prov																													
Forsby damm	S5	okt	inget prov																													
Forsby damm	S5	231130	M		1,0		0,050		500		0,61		12		0,42		0,022		0,25		3,0		0,95		3,0		1,8		29		6,5	23432646
Forsby damm	S5	231228	Hög		1,9		0,34		440		0,76		14		0,50		0,037		1,2		2,9		0,89		2,0		2,4		39		7,4	23511512
		Min			0,4		0,01		55		0,46		9		0,27		0,005		0,1		2,3		0,29		1,0		1,4		27		1,1	
		Medel			0,8		0,12		451		0,62		13		0,42		0,022		0,5		2,9		0,74		3,3		2,0		36		4,7	
		Median			0,8		0,10		440		0,62		13		0,42		0,025		0,4		3,0		0,77		2,0		1,8		35		5,8	
		Max			1,9		0,34		1000		0,81		17		0,69		0,037		1,2		3,6		1,20		15,0		2,7		54		7,4	

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Fe mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Mn mg/l	Al µg/l	Al µg/l	As µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Ba µg/l	Pb µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Hg ng/l	Ni µg/l	Ni µg/l	Sr µg/l	Sr µg/l	Zn µg/l	Zn µg/l	Prov- nummer	
Turbinbron	S8	230119	H	1,1	0,81	0,13	0,10	1600	510	0,60	0,48	20	11	1,3	0,50	0,035	0,023	0,84	0,51	3,9	3,1	1,8	0,78	0,004	3,0	2,4	1,9	30	29	11	5,6	23002102	
Turbinbron	S8	230216	M	1,1	0,60	0,10	0,090	690	370	0,53	0,46	15	12	0,86	0,36	0,030	0,023	0,52	0,40	3,1	2,5	1,0	0,64	0,004	1	1,7	1,5	33	32	8,9	6,0	23013621	
Turbinbron	S8	230321	M	1,6	0,80	0,17	0,13	1900	1000	0,74	0,60	27	16	1,8	0,68	0,042	0,027	1,0	0,64	4,6	3,6	2,2	1,2	0,006	1	3,1	2,5	43	41	12	5,6	23072948	
Turbinbron	S8	230419	H	1,1	0,69	0,10	0,090	970	560	0,57	0,48	15	13	0,84	0,48	0,024	0,020	0,60	0,46	3,1	2,7	1,2	0,76	0,015	15	2,4	2,1	37	38	6,5	4,0	23119945	
Turbinbron	S8	230523	M	0,76	0,35	0,16	0,01	300	95	0,64	0,56	14	10	0,64	0,18	0,014	0,01	0,45	0,084	3,0	2,6	0,62	0,38	0,001	1	2,2	2,0	42	43	3,7	1,0	23156070	
Turbinbron	S8	230614	M	1,0	0,34	0,25	0,01	570	82	0,76	0,65	15	9,3	1,1	0,32	0,016	0,01	0,56	0,093	4,0	3,2	0,83	0,34	0,001	1	2,1	1,8	46	45	5,2	1,1	23183597	
Turbinbron	S8	230718	L	0,85	0,35	0,33	0,25	790	110	1,0	0,81	19	14	2,7	0,66	0,017	0,01	0,58	0,32	4,6	3,1	1,1	0,35	0,001	1	2,6	2,4	71	72	8,8	3,3	23278223	
Turbinbron	S8	230822	M	1,1	0,75	0,16	0,090	610	390	0,93	0,83	17	14	1,0	0,40	0,042	0,025	0,74	0,42	4,4	3,7	1,1	0,79	0,004	1	3,1	2,9	40	41	8,3	4,0	23291514	
Turbinbron	S8	sep	H	3,0	1,2	0,15	0,040	1000	630	1,0	0,90	23	16	1,9	0,62	0,044	0,023	0,89	0,33	5,9	4,4	2,0	1,2	0,005	3,0	3,5	2,8	41	40	13	4,7	23367333	
Turbinbron	S8	231024	-	2,4	2,0	0,090	0,080	550	290	1,0	0,88	15	12	0,87	0,62	0,022	0,018	0,54	0,44	3,3	3,0	1,1	0,80	0,003	2,0	3,0	2,8	44	42	5,0	3,6	23432392	
Turbinbron	S8	231130	Hög	1,5	0,98	0,060	0,040	620	410	0,63	0,61	13	12	0,72	0,42	0,026	0,024	0,35	0,27	3,3	3,4	1,2	0,87	0,004	4,0	2,0	2,0	30	31	8,5	7,5	23432647	
Turbinbron	S8	231228	Hög	2,3	1,8	0,32	0,30	730	430	0,83	0,76	17	14	0,77	0,52	0,042	0,036	1,3	1,2	3,5	3,1	1,2	0,91	0,004	2,0	2,8	2,6	42	42	9,6	7,5	23511513	
		Min		0,8	0,3	0,06	0,01	300	82	0,53	0,46	13	9	0,64	0,18	0,014	0,005	0,4	0,1	3,0	2,5	0,6	0,34	0,001	1,0	1,7	1,5	30	29	3,7	1,0		
		Medel		1,5	0,9	0,17	0,10	861	406	0,77	0,67	18	13	1,21	0,48	0,030	0,020	0,7	0,4	3,9	3,2	1,3	0,75	0,004	2,9	2,6	2,3	42	41	8,4	4,5		
		Median		1,1	0,8	0,16	0,09	710	400	0,75	0,63	16	13	0,94	0,49	0,028	0,023	0,6	0,4	3,7	3,1	1,2	0,79	0,004	1,5	2,5	2,3	42	41	8,7	4,4		
		Max		3,0	2,0	0,33	0,30	1900	1000	1,0	0,90	27	16	2,70	0,68	0,044	0,036	1,3	1,2	5,9	4,4	2,2	1,20	0,015	15,0	3,5	2,9	71	72	13,0	7,5		
Västra Holmen yta	Vf6y	jan	inget prov																														
Västra Holmen yta	Vf6y	230418		0,59	0,28	0,060	0,030		330		0,44		9,2		0,26		0,011		0,13		2,3		0,44		15		2,0		38		2,9		23156011
Västra Holmen yta	Vf6y	230525		0,29		0,020																											23148403
Västra Holmen yta	Vf6y	230620		0,24		0,01																											23263437
Västra Holmen yta	Vf6y	230720		0,30		0,12																											23278186
Västra Holmen yta	Vf6y	230920		0,61	0,35	0,10	0,01		180		0,70		8,8		0,23		0,01		0,066		3,3		0,39		1		2,2		40		1,4		23367361
Västra Holmen yta	Vf6y	231019		0,65		0,060																											23378160
		Min		0,24	0,280	0,010	0,010		180		0,44		8,8		0,230		0,005		0,066		2,3		0,39		1,0		2,0		38		1,4		
		Medel		0,45	0,315	0,062	0,020		255		0,6		9,0		0,245		0,008		0,098		2,8		0,42		8,0		2,1		39		2,2		
		Median		0,45	0,315	0,060	0,020		255		0,6		9,0		0,245		0,008		0,098		2,8		0,42		8,0		2,1		39		2,2		
		Max		0,65	0,350	0,120	0,030		330		0,7		9,2		0,260		0,011		0,130		3,3		0,44		15,0		2,2		40		2,9		

SVARTÅN-VÄSTERÅSFJÄRDEN 2023 – BILAGA 3

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Fe mg/l	Fe mg/l	Mn mg/l	Mn mg/l	Al µg/l	Al µg/l	As µg/l	As µg/l	Ba µg/l	Ba µg/l	Pb µg/l	Pb µg/l	Cd µg/l	Cd µg/l	Co µg/l	Co µg/l	Cu µg/l	Cu µg/l	Cr µg/l	Cr µg/l	Hg µg/l	Hg ng/l	Ni µg/l	Ni µg/l	Sr µg/l	Sr µg/l	Zn µg/l	Zn µg/l	Prov- nummer
			L/M/H	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	ng/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	
Västra Holmen botten	Vf6b	jan	inget prov																													
Västra Holmen botten	Vf6b	230418		0,63		0,060																										23156006
Västra Holmen botten	Vf6b	230525		0,65		0,16																										23148405
Västra Holmen botten	Vf6b	230620		0,67		0,63																										23263435
Västra Holmen botten	Vf6b	230720		0,52		0,19																										23278188
Västra Holmen botten	Vf6b	sep	inget prov																													
Västra Holmen botten	Vf6b	231019		0,68		0,070																										23378162
		Min		0,52		0,060																										
		Medel		0,63		0,222																										
		Median		0,65		0,160																										
		Max		0,68		0,630																										
Fulleröfjärden yta	Vf11y	jan	inget prov																													
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230418		0,52		0,050																										23156034
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230525		0,23		0																										23148402
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230620		0,28		0,020																										23263438
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230720		0,24		0,080																										23278183
Fulleröfjärden yta	Vf11y	230920		0,56		0,10																										23367327
Fulleröfjärden yta	Vf11y	231019		0,58		0,060																										23378159
		Min		0,23		0,010																										
		Medel		0,40		0,053																										
		Median		0,40		0,055																										
		Max		0,58		0,100																										
Fulleröfjärden botten	Vf11b	jan	inget prov																													
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230418		0,56		0,050																										23156033
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230525		0,60		0,13																										23148404
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230620		0,79		0,72																										23263439
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230720		1,2		2,7																										23278187
Fulleröfjärden botten	Vf11b	230920		0,60		0,11																										23367328
Fulleröfjärden botten	Vf11b	231019		0,59		0,060																										23378161
		Min		0,56		0,050																										
		Medel		0,72		0,628																										
		Median		0,60		0,120																										
		Max		1,20		2,700																										

Bilaga 4

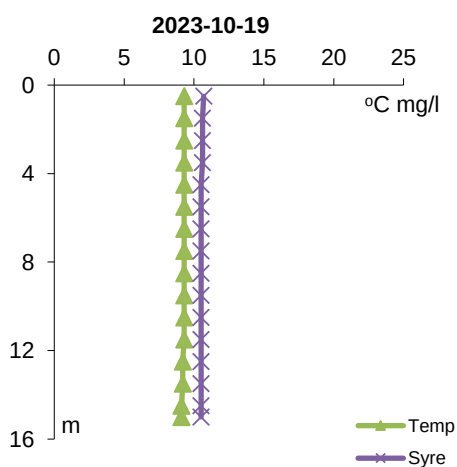
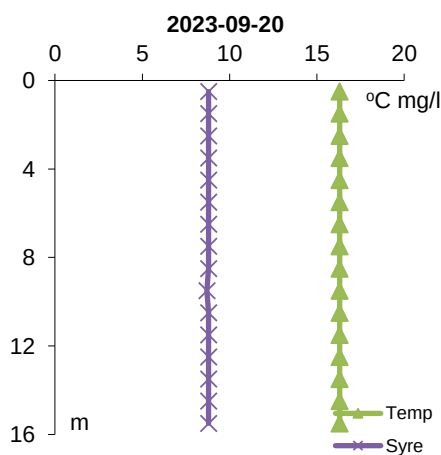
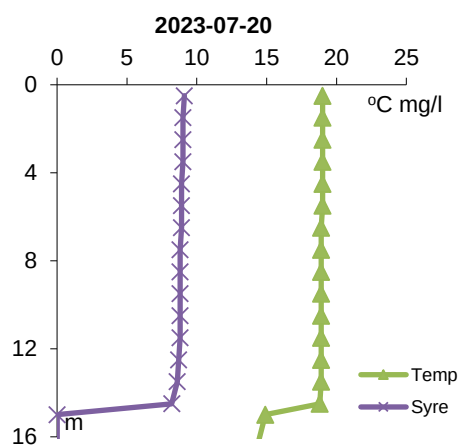
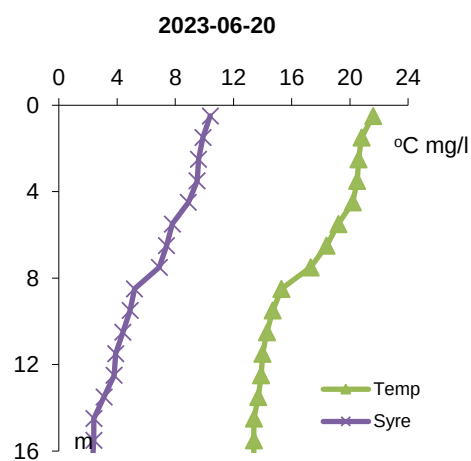
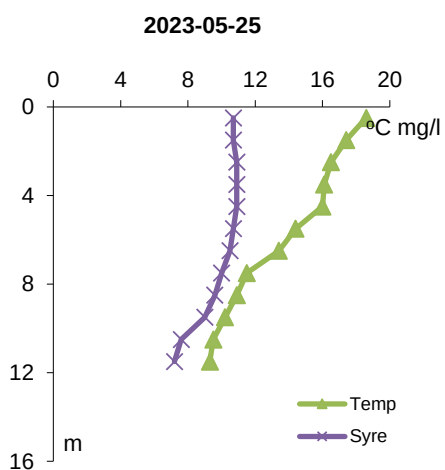
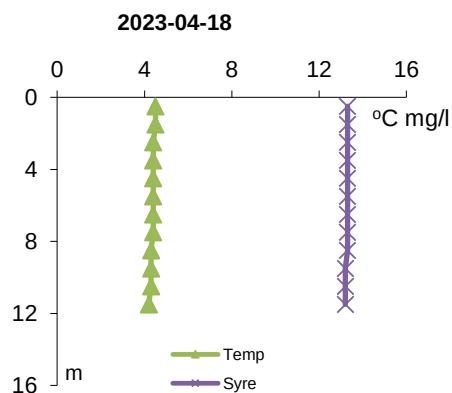
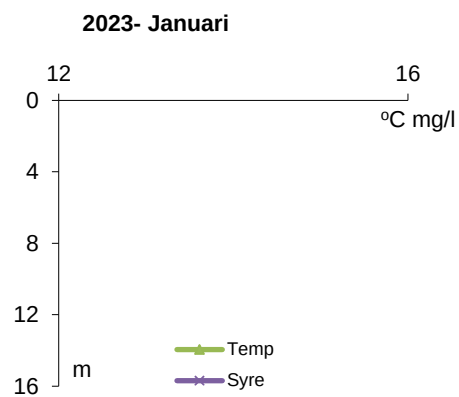
Syreprofiler

VÄSTRA HOLMEN VF6

2023 Januari, inget prov pga dålig is				2023-04-18				2023-05-25			
Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %	Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %	Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5				0,5	4,5	13,3	101	0,5	18,6	10,7	115
1,5				1,5	4,5	13,3	100	1,5	17,4	10,7	112
2,5				2,5	4,4	13,3	100	2,5	16,5	10,9	111
3,5				3,5	4,4	13,3	100	3,5	16,1	10,9	111
4,5				4,5	4,4	13,3	100	4,5	16,0	10,9	110
5,5				5,5	4,4	13,3	100	5,5	14,4	10,7	104
6,5				6,5	4,4	13,3	100	6,5	13,4	10,5	100
7,5				7,5	4,4	13,3	100	7,5	11,5	10,0	91
8,5				8,5	4,3	13,3	99	8,5	10,9	9,6	87
9,5				9,5	4,3	13,2	99	9,5	10,2	9,0	81
10,5				10,5	4,3	13,2	99	10,5	9,5	7,6	66
11,5				11,5	4,2	13,2	99	11,5	9,3	7,2	63
12,5				12,5				12,5			
13,5				13,5				13,5			
14,5				14,5				14,5			
								15,5			
2023-06-20				2023-07-20				2023-09-20			
Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %	Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %	Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	21,6	10,4	118	0,5	19,0	9,1	98	0,5	16,3	8,8	91
1,5	20,8	9,9	111	1,5	19,0	9,0	98	1,5	16,3	8,8	91
2,5	20,6	9,6	107	2,5	19,0	9,0	98	2,5	16,3	8,8	91
3,5	20,5	9,5	104	3,5	19,0	9,0	97	3,5	16,3	8,8	91
4,5	20,2	8,9	99	4,5	19,0	8,9	97	4,5	16,3	8,8	91
5,5	19,2	7,8	85	5,5	19,0	8,9	97	5,5	16,3	8,8	91
6,5	18,4	7,4	79	6,5	18,9	8,9	96	6,5	16,3	8,8	91
7,5	17,3	6,9	71	7,5	18,9	8,8	96	7,5	16,3	8,8	90
8,5	15,3	5,2	54	8,5	18,9	8,8	96	8,5	16,3	8,8	90
9,5	14,7	4,9	48	9,5	18,9	8,8	96	9,5	16,3	8,7	90
10,5	14,3	4,4	43	10,5	18,9	8,8	96	10,5	16,3	8,8	90
11,5	14,0	3,9	38	11,5	18,9	8,8	95	11,5	16,3	8,8	90
12,5	13,9	3,8	37	12,5	18,9	8,7	95	12,5	16,3	8,8	90
13,5	13,7	3,1	30	13,5	18,9	8,6	94	13,5	16,3	8,8	90
14,5	13,4	2,4	23	14,5	18,8	8,2	89	14,5	16,3	8,8	90
15,5	13,4	2,4	23	15,0	14,9	0,0	0	15,5	16,3	8,8	90
16,6	13,4	2,3	22	17	14,1	0	0				
2023-10-19											
Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %								
0,5	9,3	10,7	92								
1,5	9,3	10,6	92								
2,5	9,3	10,6	92								
3,5	9,3	10,6	91								
4,5	9,3	10,5	91								
5,5	9,3	10,5	91								
6,5	9,3	10,5	91								
7,5	9,3	10,5	91								
8,5	9,3	10,5	91								
9,5	9,3	10,5	91								
10,5	9,3	10,5	91								
11,5	9,3	10,5	91								
12,5	9,2	10,5	91								
13,5	9,2	10,5	91								
14,5	9,1	10,5	91								
15,0	9,1	10,5	91								

Station: Västeråsfjärden VF 6

Stationsbeteckning: Västra holmen



FULLERÖFJÄRDEN VF11

2023 Januari, inget prov pga is

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5			
1,5			
2,5			
3,5			
4,5			
5,5			
6,5			
7,5			
8,5			
9,5			
10,5			
11,5			
12,5			
13,5			
14,5			
15,5			

2023-04-18

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	4,9	13,4	102
1,5	4,9	13,4	102
2,5	4,9	13,4	102
3,5	4,9	13,4	102
4,5	4,8	13,4	102
5,5	4,8	13,4	102
6,5	4,7	13,3	101
7,5	4,7	13,3	101
8,5	4,7	13,3	101
9,5	4,7	13,3	101
10,5	4,7	13,3	101
11,5	4,7	13,3	101
12,5	4,6	13,3	101
13,5	4,5	13,2	101
14,5	4,4	13,4	101

2023-05-25

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	17,6	11,2	117
1,5	17,1	11,2	116
2,5	16,6	11,2	114
3,5	16,5	11,1	114
4,5	16,5	11,1	114
5,5	16,4	11,1	113
6,5	16,3	11,1	113
7,5	15,4	10,8	108
8,5	11,4	9,8	89
9,5	10,3	9,1	81
10,5	10	9,0	79
11,5	9,9	8,8	78
12,5	9,7	8,5	75
13,5	9,6	8,5	74
14,5	9,6	8,4	74

2023-06-20

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	21,2	10,0	113
1,5	20,3	9,8	108
2,5	20,1	9,3	102
3,5	20,1	9,1	99
4,5	19,5	8,3	90
5,5	18,8	7,9	85
6,5	17,9	7,4	78
7,5	17,2	7,6	79
8,5	16,8	7,7	79
9,5	16,2	7,4	74
10,5	15,8	6,7	69
11,5	15,0	6,3	62
12,5	13,3	2,7	26
13,5	12,9	1,6	15
14,5	12,7	1,2	11
15,0	12	0,9	9

2023-07-20

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	19,3	9,7	106
1,5	19,1	9,4	103
2,5	18,9	9,2	101
3,5	18,9	9,1	99
4,5	18,9	9,1	99
5,5	18,9	9,0	98
6,5	18,9	8,9	97
7,5	18,8	8,9	97
8,5	18,8	8,9	96
9,5	18,8	8,8	96
10,5	18,8	8,7	95
11,5	18,5	7,9	90
12,5	17,5	4,7	49
13,5	16,3	0,1	1
14,5	14,3	0,0	0
15,5	13,8	0,0	0

2023-09-20

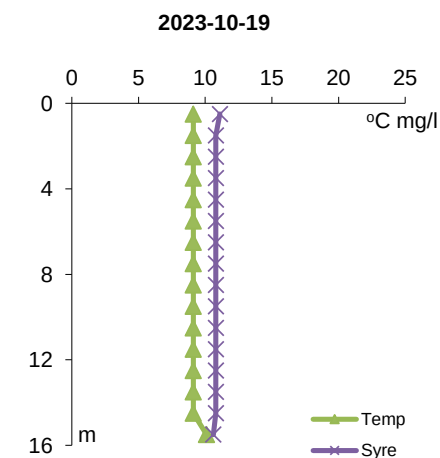
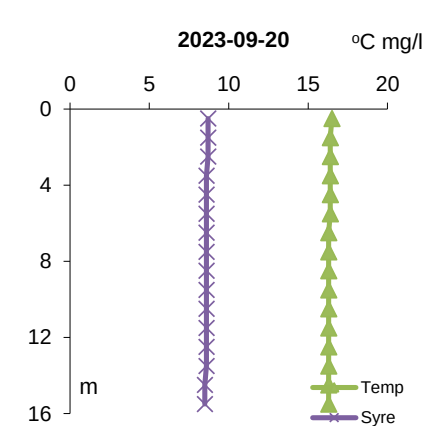
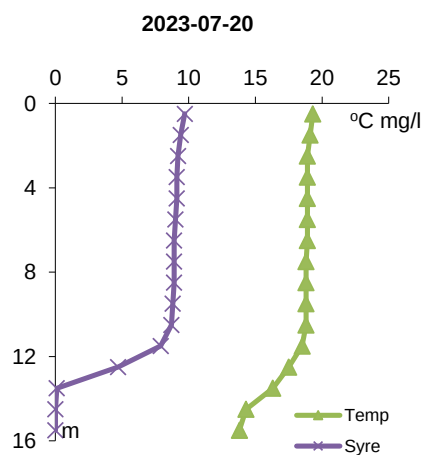
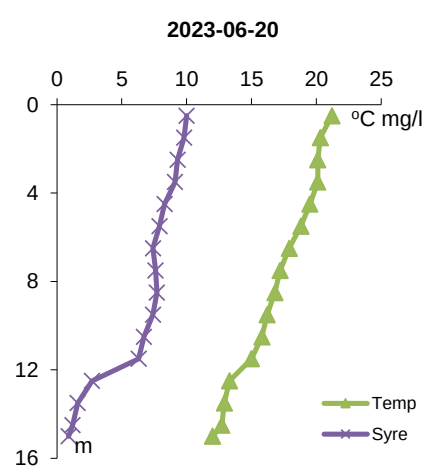
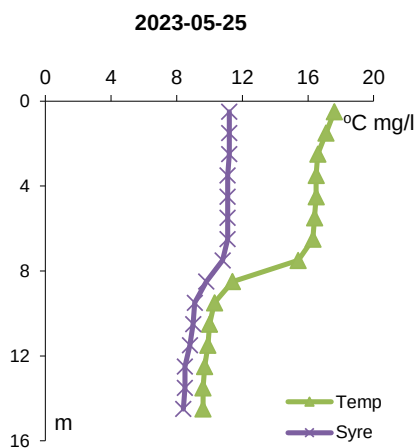
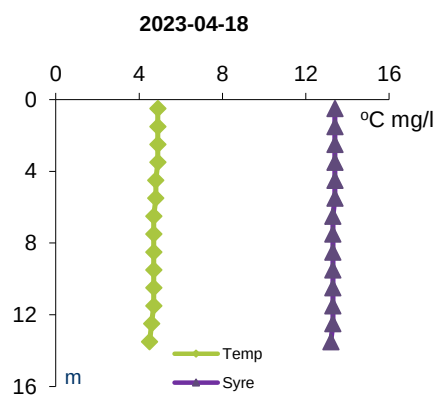
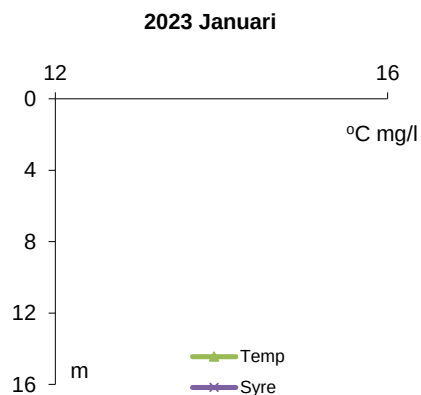
Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	16,5	8,7	91
1,5	16,4	8,7	90
2,5	16,4	8,7	90
3,5	16,4	8,6	89
4,5	16,4	8,6	89
5,5	16,4	8,6	89
6,5	16,3	8,6	89
7,5	16,3	8,6	89
8,5	16,3	8,6	89
9,5	16,3	8,6	89
10,5	16,3	8,6	88
11,5	16,3	8,6	88
12,5	16,3	8,6	88
13,5	16,3	8,6	88
14,5	16,3	8,5	88
15,5	16,3	8,5	87

2023-10-19

Djup m	Temp °C	Syre mg/l	Syremättnad %
0,5	9,1	11,1	96
1,5	9,1	10,8	93
2,5	9,1	10,8	93
3,5	9,1	10,8	93
4,5	9,1	10,8	93
5,5	9,1	10,8	93
6,5	9,1	10,8	93
7,5	9,1	10,8	93
8,5	9,1	10,8	93
9,5	9,1	10,8	93
10,5	9,1	10,8	93
11,5	9,1	10,8	93
12,5	9,1	10,8	93
13,5	9,1	10,8	93
14,5	9,1	10,8	93
15,5	10,1	10,6	93

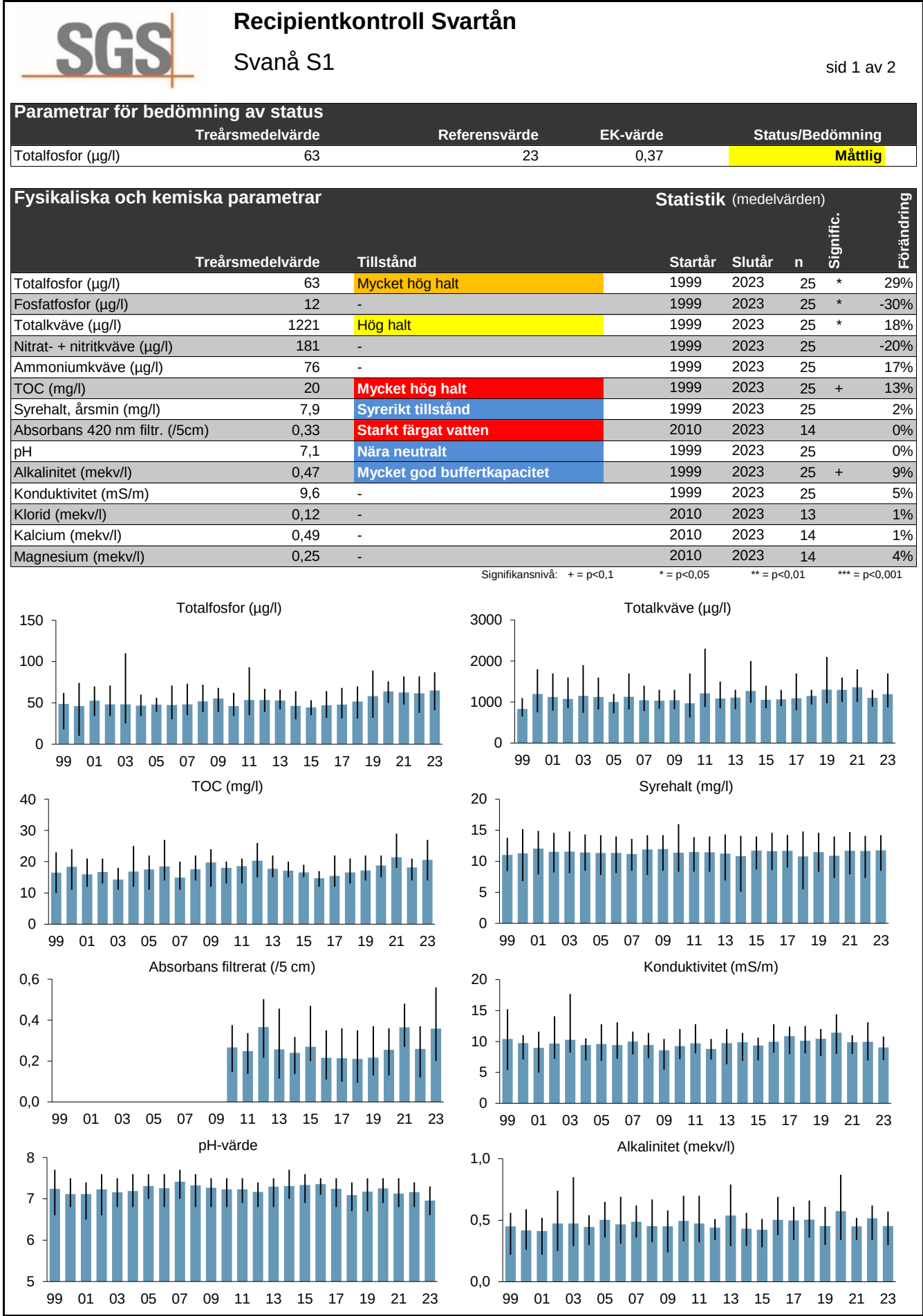
Station: Västeråsfjärden VF 11

Stationsbeteckning: Fulleröfjärden



Bilaga 5

Utdatablad med tidsserier





Recipientkontroll Svartån

Svanå S1

sid 2 av 2

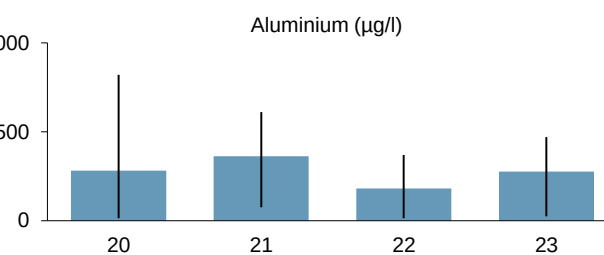
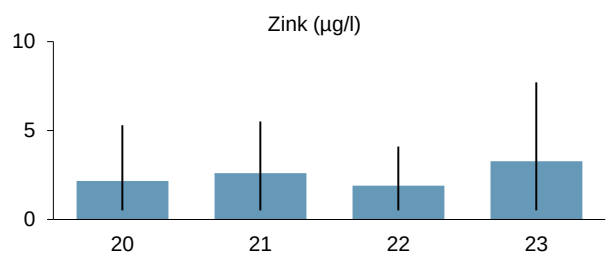
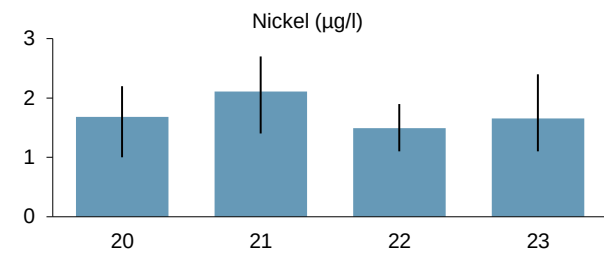
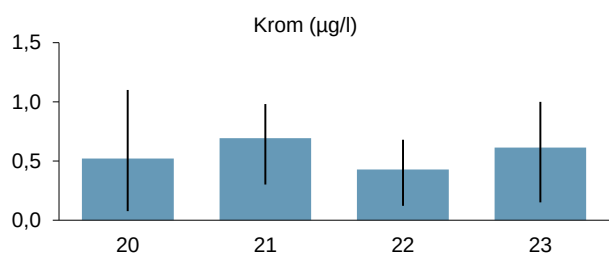
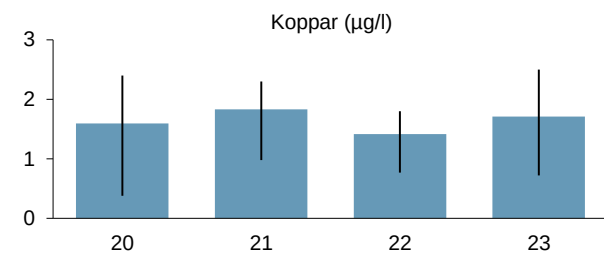
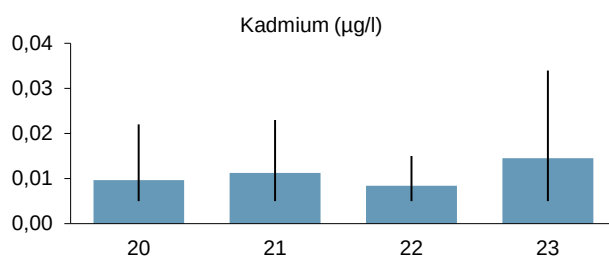
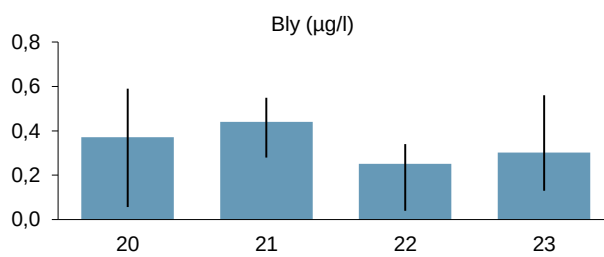
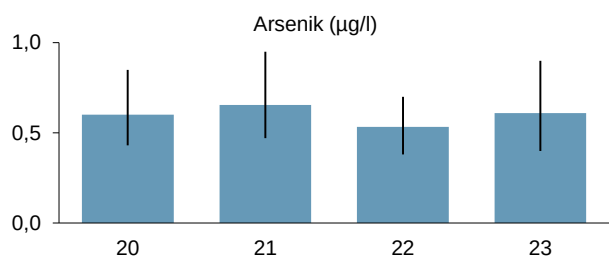
Metaller i vatten (filtrerade prover)				Statistik (medelvärden)				Signific.	Förändring
		Treårs-medelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n			
As	(µg/l)	0,60	Låg halt	2020	2023	4			-5%
Pb	(µg/l)	0,33	Låg halt	2020	2023	4			-31%
Cd	(µg/l)	0,011	Låg halt	2020	2023	4			50%
Cu	(µg/l)	1,7	Låg halt	2020	2023	4			-2%
Cr	(µg/l)	0,58	Låg halt	2020	2023	4			-2%
Ni	(µg/l)	1,8	Låg halt	2020	2023	4			-9%
Zn	(µg/l)	2,6	Mycket låg halt	2020	2023	4			48%

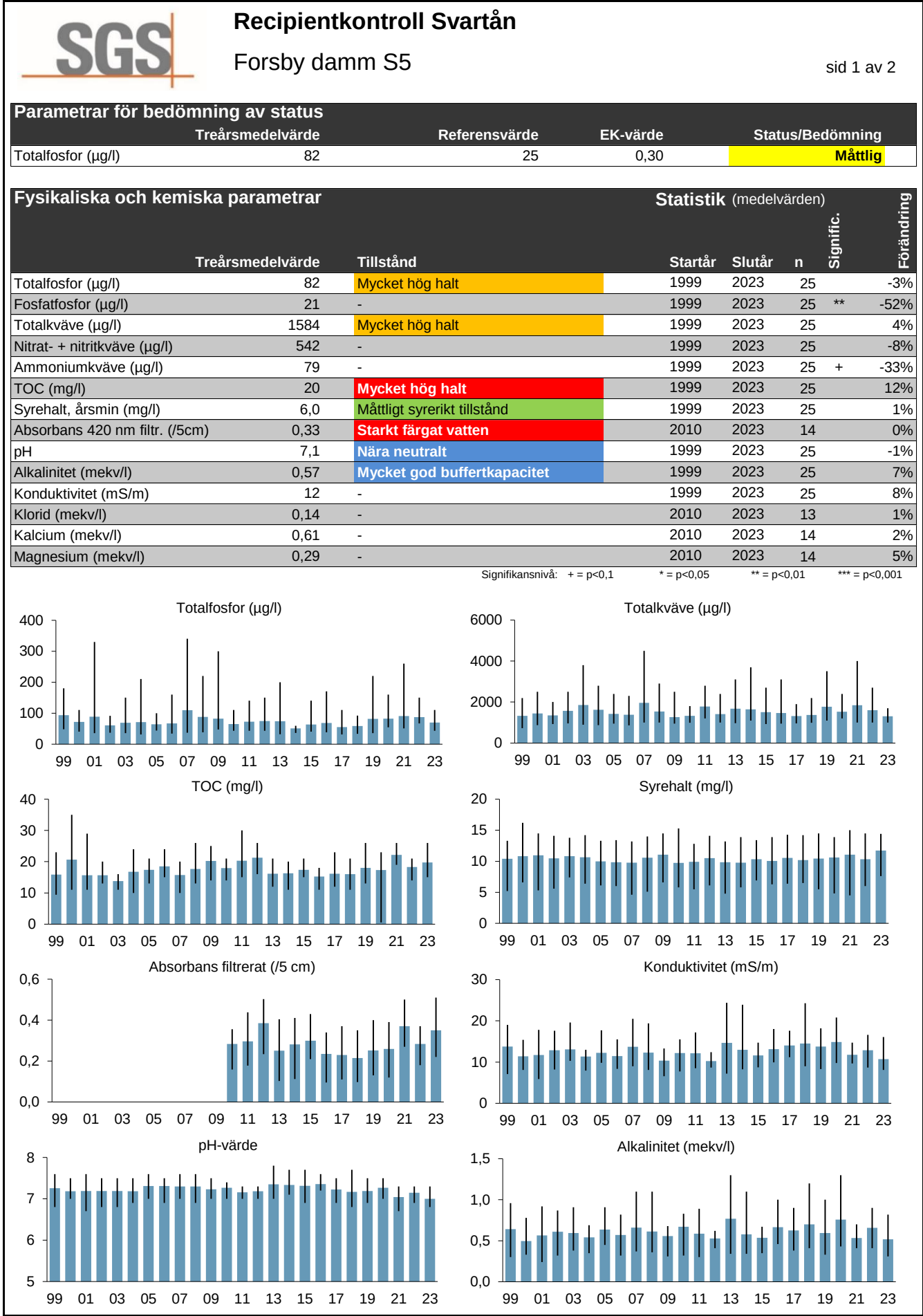
Signifikansnivå: + = p<0,1

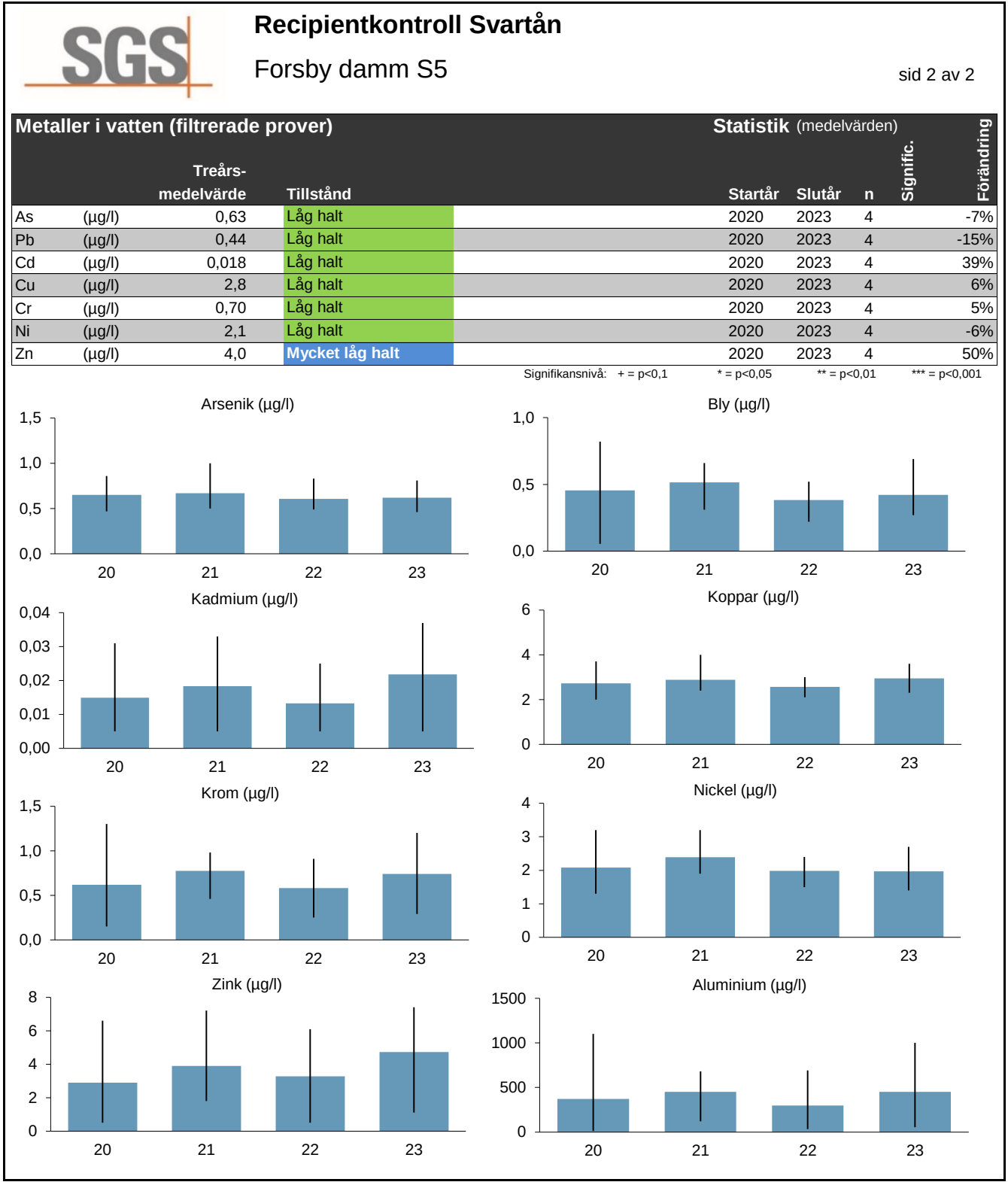
* = p<0,05

** = p<0,01

*** = p<0,001









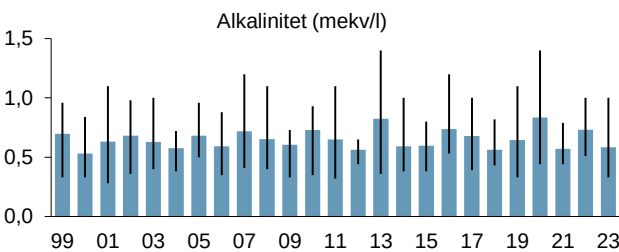
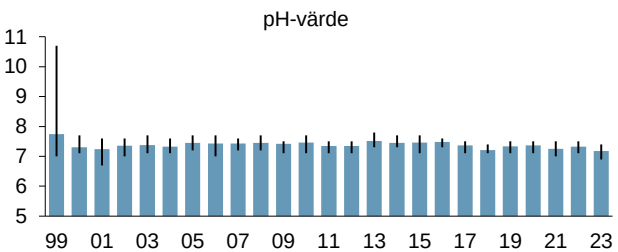
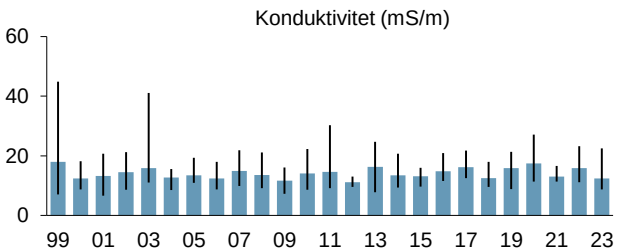
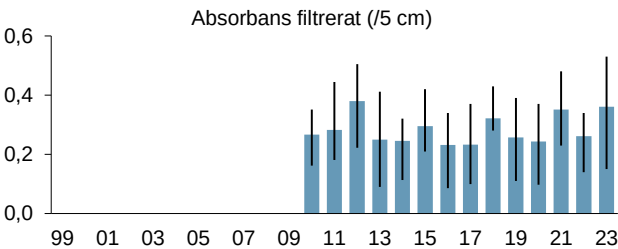
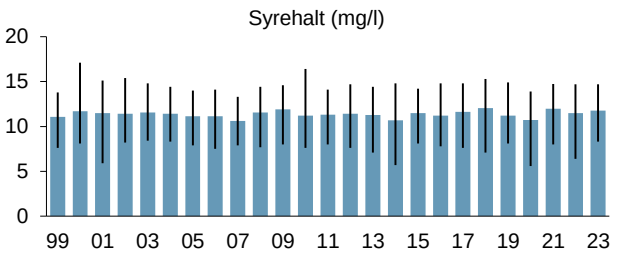
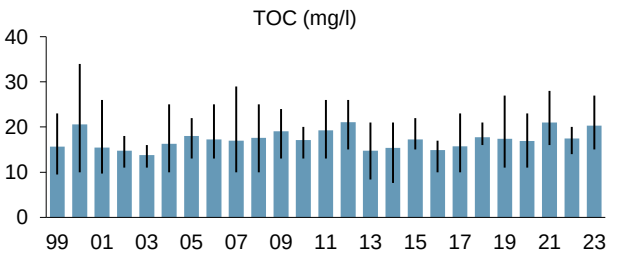
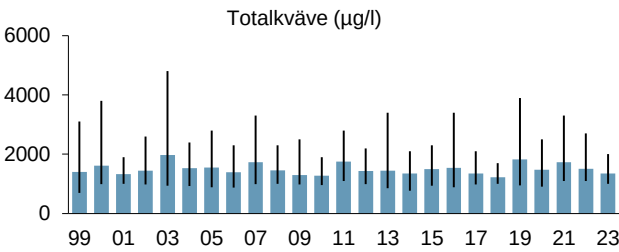
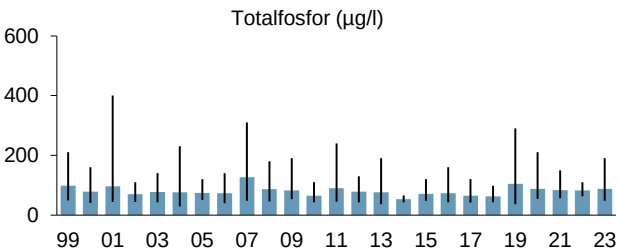
Recipientkontroll Svartån
Turbinbron S8

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status			
Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	85	25	0,30
Otillfredsställande			

Fysikaliska och kemiska parametrar			Statistik (medelvärden)				Förändring
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n	Signific.	
Totalfosfor (µg/l)	85	Mycket hög halt	1999	2023	25		-10%
Fosfatfosfor (µg/l)	24	-	1999	2023	25	**	-39%
Totalkväve (µg/l)	1531	Mycket hög halt	1999	2023	25		-2%
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	503	-	1999	2023	25	+	-27%
Ammoniumkväve (µg/l)	74	-	1999	2023	25		-24%
TOC (mg/l)	20	Mycket hög halt	1999	2023	25		13%
Syrehalt, årsmin (mg/l)	7,6	Syrerikt tillstånd	1999	2023	25		1%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,32	Starkt färgat vatten	2010	2023	14		7%
pH	7,3	Nära neutralt	1999	2023	25		-1%
Alkalinitet (mekv/l)	0,63	Mycket god buffertkapacitet	1999	2023	25		3%
Konduktivitet (mS/m)	14	-	1999	2023	25		4%
Klorid (mekv/l)	0,20	-	2008	2023	15		7%
Kalcium (mekv/l)	0,68	-	2008	2023	16		2%
Magnesium (mekv/l)	0,32	-	2008	2023	16		8%

Signifikansnivå: + = p<0,1 * = p<0,05 ** = p<0,01 *** = p<0,001





Recipientkontroll Svartån

Turbinbron S8

sid 2 av 2

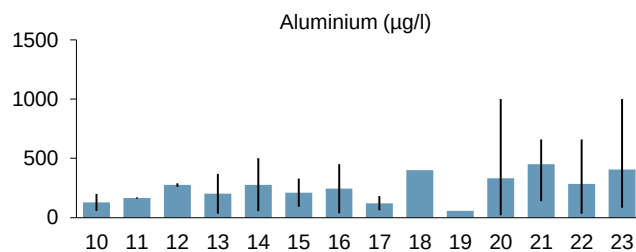
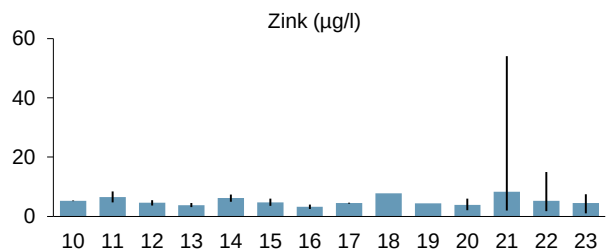
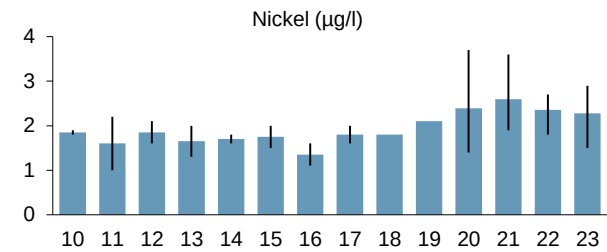
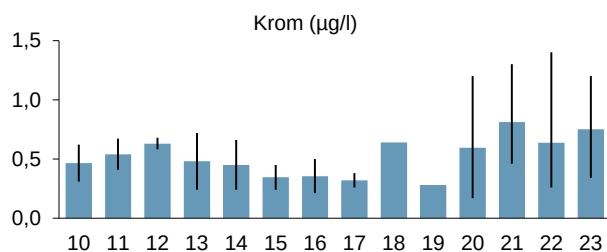
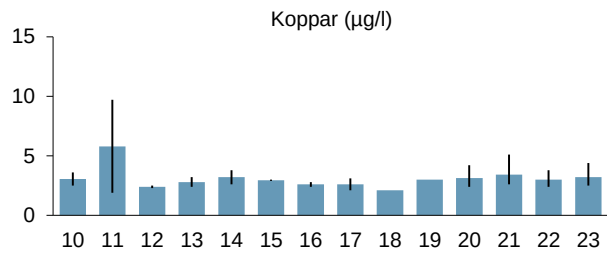
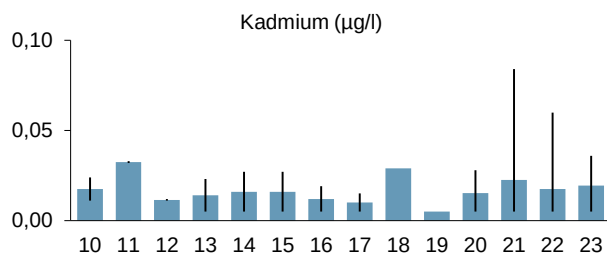
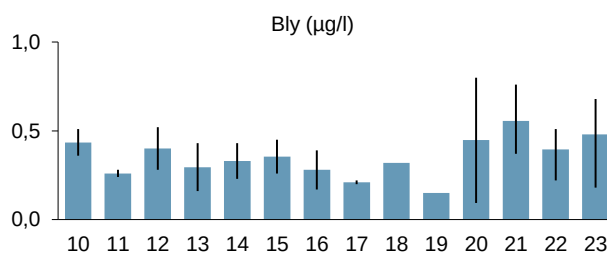
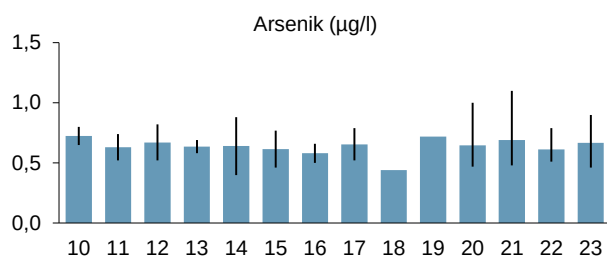
Metaller i vatten (filtrerade prover)				Statistik (medelvärden)				Signific.	Förändring
		Treårs-medelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n			
As	(µg/l)	0,66	Låg halt	2010	2023	14			-1%
Pb	(µg/l)	0,48	Låg halt	2010	2023	14			36%
Cd	(µg/l)	0,020	Låg halt	2010	2023	14			11%
Cu	(µg/l)	3,2	Måttligt hög halt	2010	2023	14			6%
Cr	(µg/l)	0,73	Låg halt	2010	2023	14			41%
Ni	(µg/l)	2,4	Låg halt	2010	2023	14	*		45%
Zn	(µg/l)	6,0	Låg halt	2010	2023	14			-7%

Signifikansnivå: + = p<0,1

* = p<0,05

** = p<0,01

*** = p<0,001





Recipientkontroll Västeråsfjärden

Västra holmen Vf6

sid 1 av 2

Parametrar för bedömning av status

	Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	45	18	0,40	Måttlig
Siktdjup (m)	1,4	3,6	0,38	Måttlig
Klorofyll, augusti (µg/l)	Klorofyll mäts ej			

Fysikaliska och kemiska parametrar

Statistik (medelvärden)

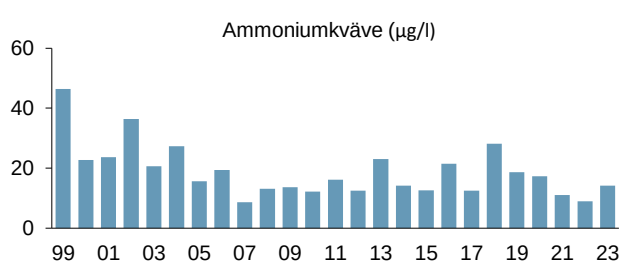
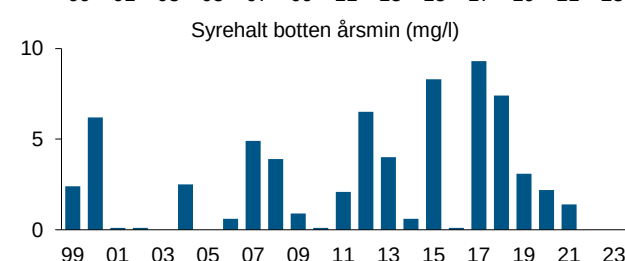
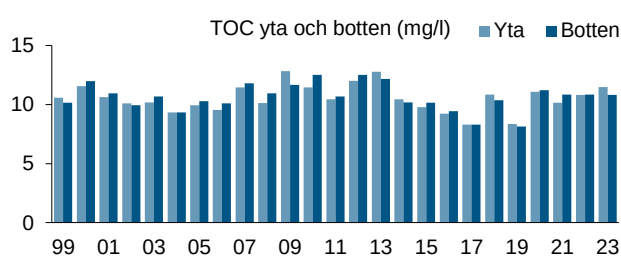
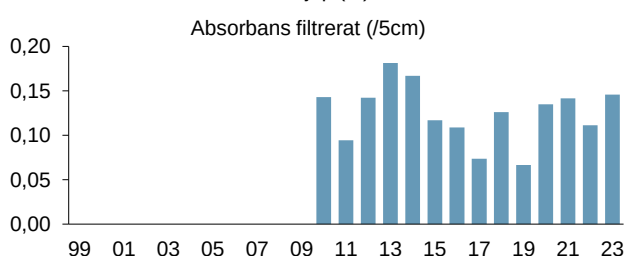
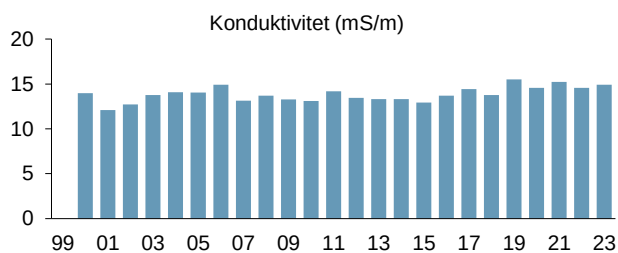
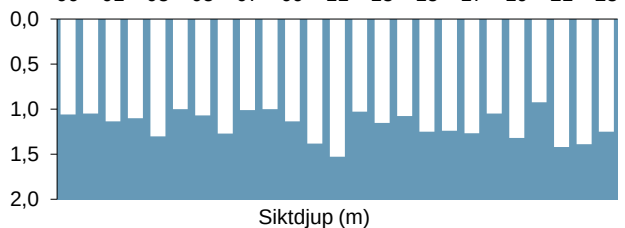
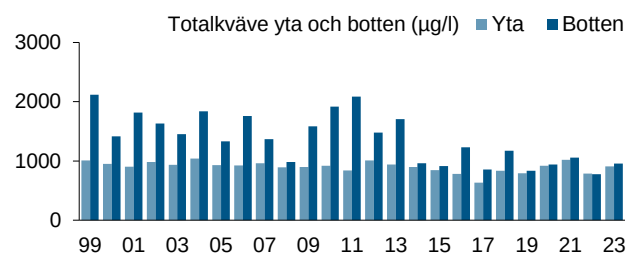
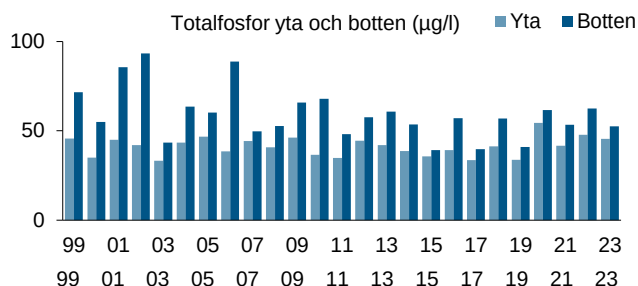
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n	Signific.	Förändring
Totalfosfor (µg/l)	45	Hög halt	1999	2023	25		1%
Totalkväve (µg/l)	905	Hög halt	1999	2023	25	**	-16%
Fosfatfosfor (µg/l)	10	-	1999	2023	25	**	-39%
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	355	-	1999	2023	25		-18%
Ammoniumkväve (µg/l)	11	-	1999	2023	25	*	-57%
Siktdjup (m)	1,4	Litet siktdjup	1999	2023	25	+	19%
Klorofyll, augusti (µg/l)	15	Måttligt hög halt	2000	2023	24	*	10%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,13	Betydligt färgat vatten	2010	2023	14		-8%
TOC (mg/l)	11	Måttligt hög halt	1999	2023	25		-1%
Syre, botten (mg/l)	0,47	Syrefritt eller nästan syrefritt	1999	2023	25	*	42%
pH	7,7	Nära neutralt	1999	2023	25	*	3%
Alkalinitet (mekv/l)	0,53	Mycket god buffertkapacitet	1999	2023	25		6%
Konduktivitet (mS/m)	15	-	2000	2023	24	*	10%

Signifikansnivå: + = p<0,1

* = p<0,05

** = p<0,01

*** = p<0,001





Recipientkontroll Västeråsfjärden

Västra holmen Vf6

sid 2 av 2

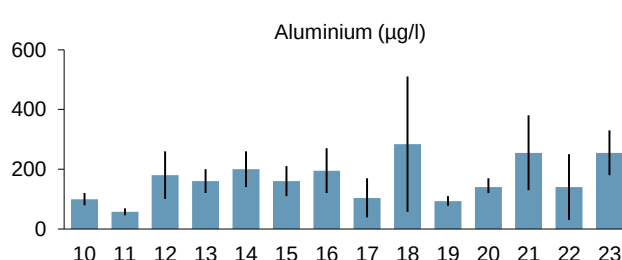
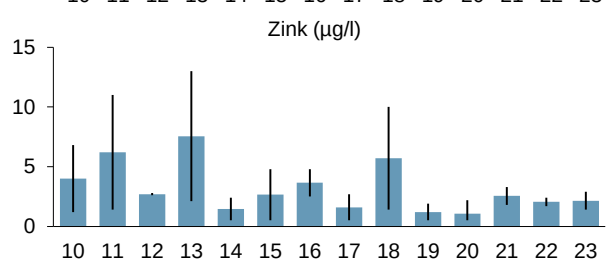
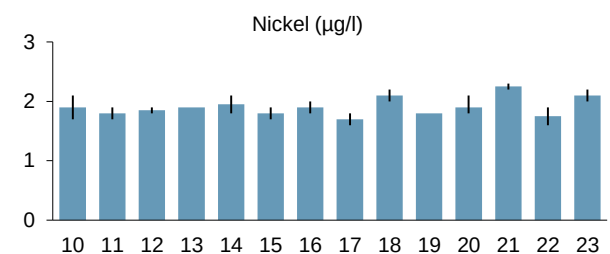
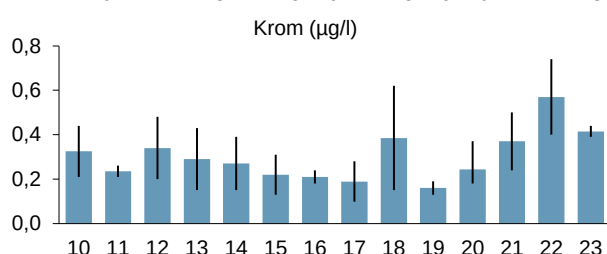
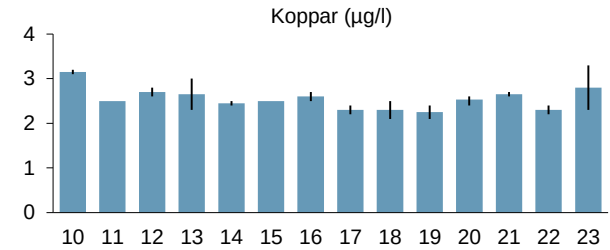
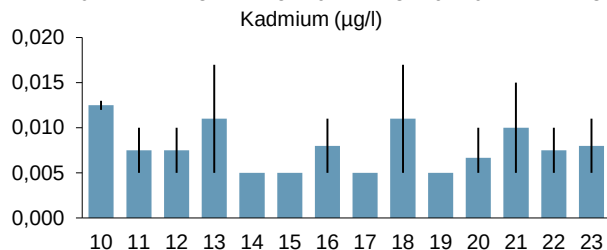
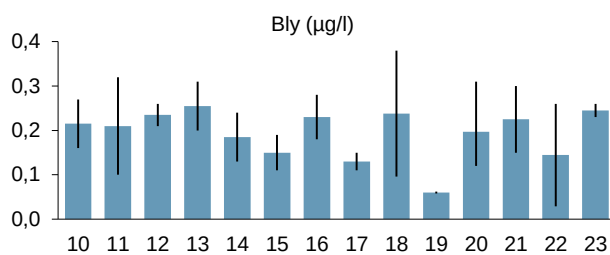
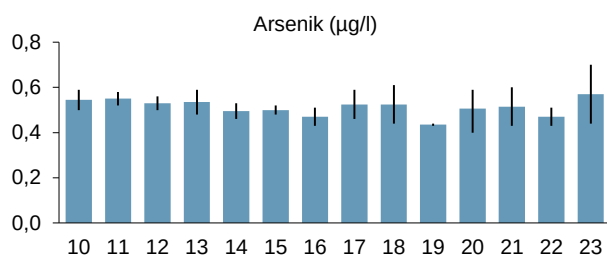
Metaller i vatten (filtrerade prover)				Statistik (medelvärden)				Signific.	Förändring
		Treårs-medelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n			
As	(µg/l)	0,52	Låg halt	2010	2023	14			-8%
Pb	(µg/l)	0,20	Låg halt	2010	2023	14			-8%
Cd	(µg/l)	0,009	Mycket låg halt	2010	2023	14			0%
Cu	(µg/l)	2,6	Låg halt	2010	2023	14			-10%
Cr	(µg/l)	0,45	Låg halt	2010	2023	14			35%
Ni	(µg/l)	2,0	Låg halt	2010	2023	14			7%
Zn	(µg/l)	2,3	Mycket låg halt	2010	2023	14	+		-62%

Signifikansnivå: + = p<0,1

* = p<0,05

** = p<0,01

*** = p<0,001





Recipientkontroll Västeråsfjärden

Fulleröfjärden Vf11

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status

	Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde	Status/Bedömning
Totalfosfor (µg/l)	42	18	0,43	Måttlig
Siktdjup (m)	1,4	3,6	0,39	Måttlig
Klorofyll, augusti (µg/l)	9,1	3,0	0,88	God

Fysikaliska och kemiska parametrar

Statistik (medelvärden)

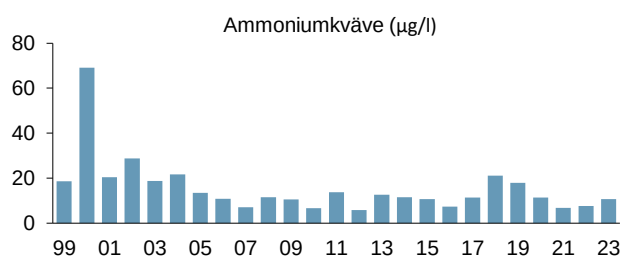
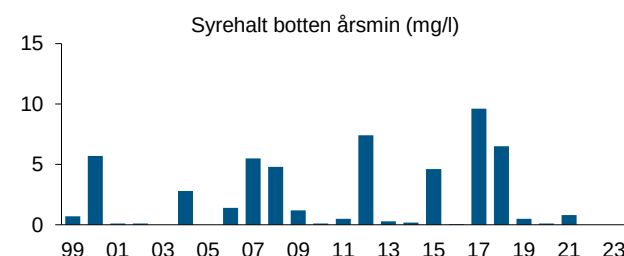
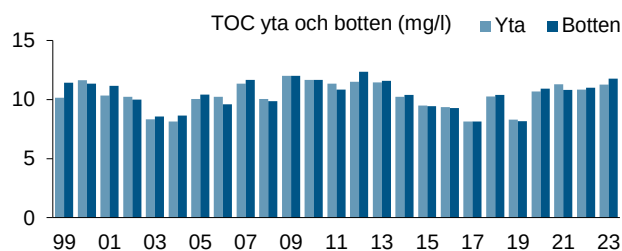
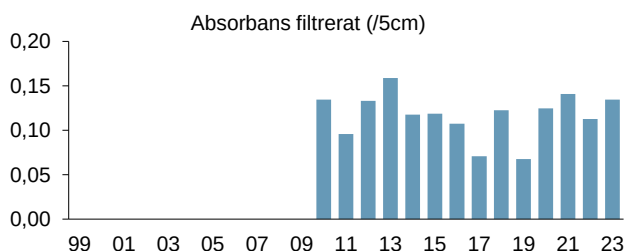
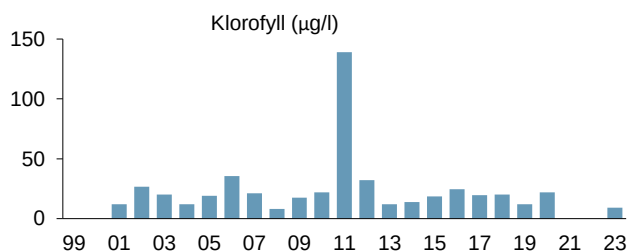
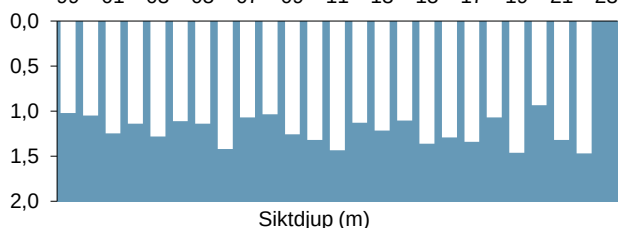
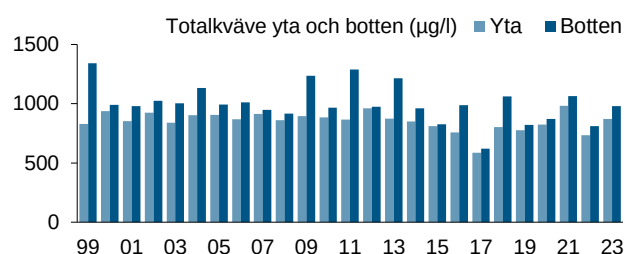
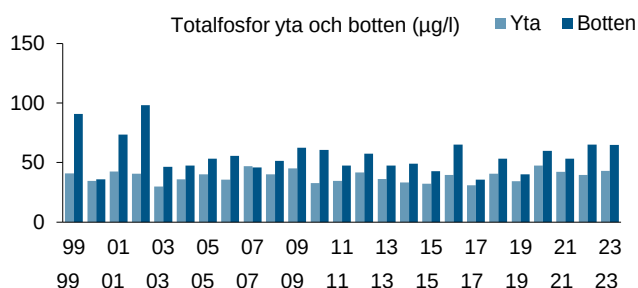
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n	Signific.	Förändring
Totalfosfor (µg/l)	42	Hög halt	1999	2023	25		2%
Totalkväve (µg/l)	862	Hög halt	1999	2023	25	*	-13%
Fosfatfosfor (µg/l)	9,6	-	1999	2023	25	**	-38%
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	350	-	1999	2023	25		-26%
Ammoniumkväve (µg/l)	8,4	-	1999	2023	25	**	-61%
Siktdjup (m)	1,4	Litet siktdjup	1999	2022	24	+	20%
Klorofyll, augusti (µg/l)	9,1	Låg halt	2001	2023	21		-5%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,13	Betydligt färgat vatten	2010	2023	14		-6%
TOC (mg/l)	11	Måttligt hög halt	1999	2023	25		0%
Syre, botten (mg/l)	0,27	Syrefritt eller nästan syrefritt	1999	2023	25	*	40%
pH	7,7	Nära neutralt	1999	2023	25	*	2%
Alkalinitet (mekv/l)	0,52	Mycket god buffertkapacitet	1999	2023	25	+	8%
Konduktivitet (mS/m)	15	-	1999	2023	25	+	11%

Signifikansnivå: + = p<0,1

* = p<0,05

** = p<0,01

*** = p<0,001





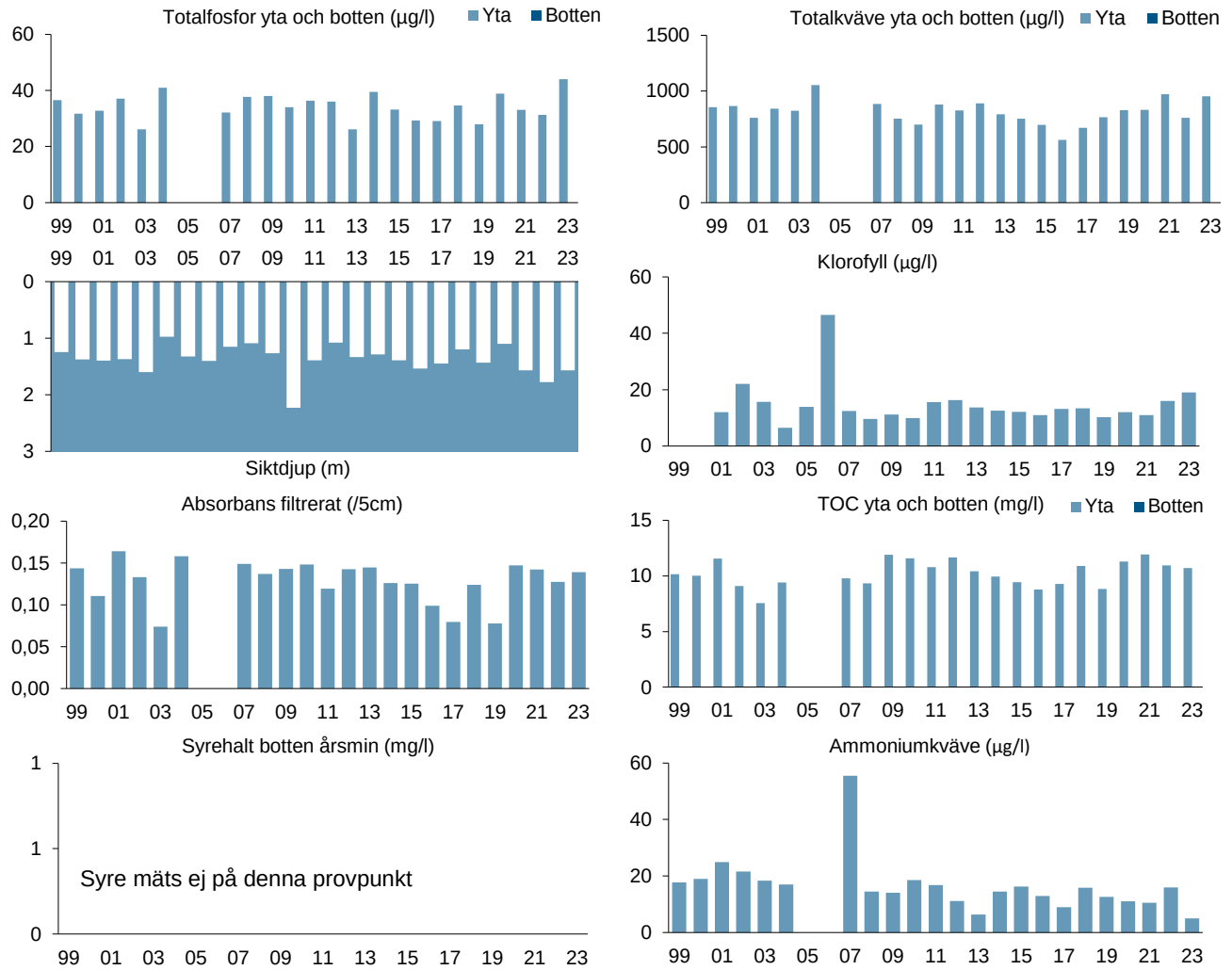
Recipientkontroll Västeråsfjärden
Blacken Vf16

sid 1 av 1

Parametrar för bedömning av status			
	Treårsmedelvärde	Referensvärde	EK-värde
Totalfosfor (µg/l)	36	17	0,46
Siktdjup (m)	1,6	3,0	0,55
Klorofyll, augusti (µg/l)	15	3,0	0,75
			Status/Bedömning
			Måttlig
			God
			Måttlig

Fysikaliska och kemiska parametrar			Statistik (medelvärden)				Signific.	Förändring
	Treårsmedelvärde	Tillstånd	Startår	Slutår	n			
Totalfosfor (µg/l)	36	Hög halt	1999	2023	23			-3%
Totalkväve (µg/l)	895	Hög halt	1999	2023	23			-5%
Fosfatfosfor (µg/l)	11	-	1999	2023	23	***		-62%
Nitrat- + nitritkväve (µg/l)	441	-	1999	2023	23			-8%
Ammoniumkväve (µg/l)	11	-	1999	2023	23	***		-55%
Siktdjup (m)	1,6	Litet siktdjup	1999	2023	25			16%
Klorofyll, augusti (µg/l)	15	Måttligt hög halt	2001	2023	23			-3%
Absorbans 420 nm filtr. (/5cm)	0,14	Betydligt färgat vatten	1999	2023	23			-12%
TOC (mg/l)	11	Måttligt hög halt	1999	2023	23			6%
Syre, botten (mg/l)			1999	1999	0			
pH	7,4	Nära neutralt	1999	2023	23			1%
Alkalinitet (mekv/l)	0,48	Mycket god buffertkapacitet	1999	2023	23	***		21%
Konduktivitet (mS/m)	14	-	1999	2023	23	**		22%

Signifikansnivå: + = p<0,1 * = p<0,05 ** = p<0,01 *** = p<0,001

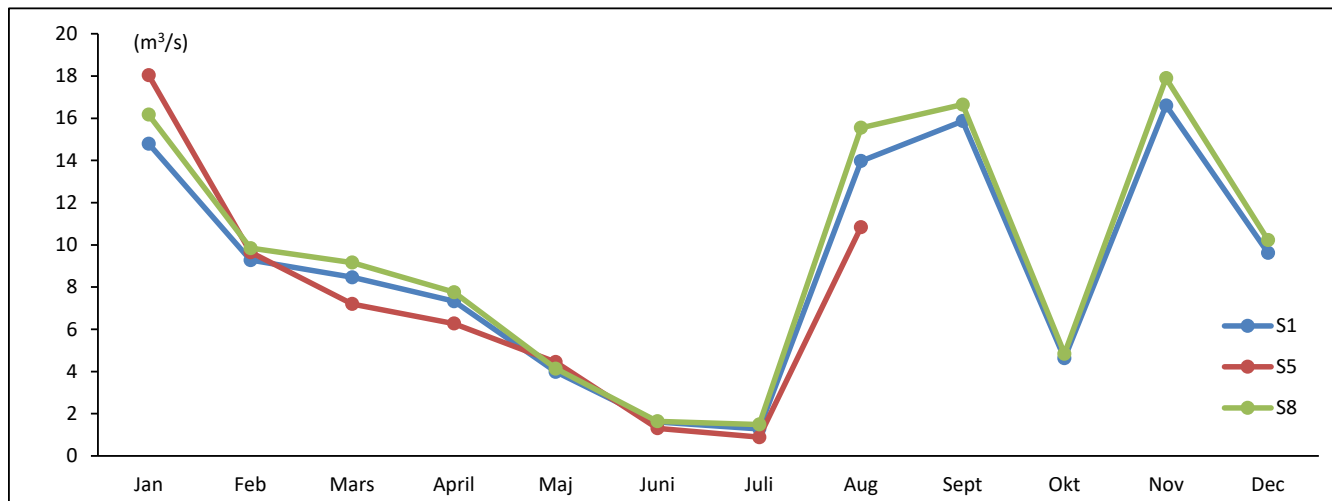


Bilaga 6

Vattenföring, ämnestransporter och arealspecifik förlust

VATTENFÖRING ÅR 2023

Flödesuppgifter är hämtade från SMHIs mätstation Åkesta Kvarn nr 2771 för provpunkt S5 och som modellerade flödesuppgifter från SMHI S-HYPE nr 8935 (S1) och nr 8753 (S8). Mätstationen Åkesta kvarn togs ut bruk 2023-08-31 och har i skrivandets stund inte ersatts av någon ny mätstation. Flödesdiagram och transportberäkningar har därför endast kunnat göras för perioden 2023-01-01 till 2023-08-31 på S5.



VATTENFÖRING OCH ÄMNESTRANSPORTER ÅR 2023

Års- och månadstransporten av organiskt material (TOC), totalfosfor, totalkväve, nitrit-/nitratkväve och ammoniumkväve samt metaller beräknades för provtagningsstationerna i Svartån. Transporten har beräknats genom att vattenföringen dag för dag har multiplicerats med halten av respektive ämne i form av interpolerade värden mellan provtagningsstillfällena. Analysresultat som använts sträcker sig från januari år 2023 till december år 2023 för S1 och S8 medan perioden för S5 är januari år 2023 till augusti år 2023. Dagnstransporterna har summerats till månads- och årstransporter. "Mindre-än"-värden har satts som halva värdet.

Lokal S1 år 2023

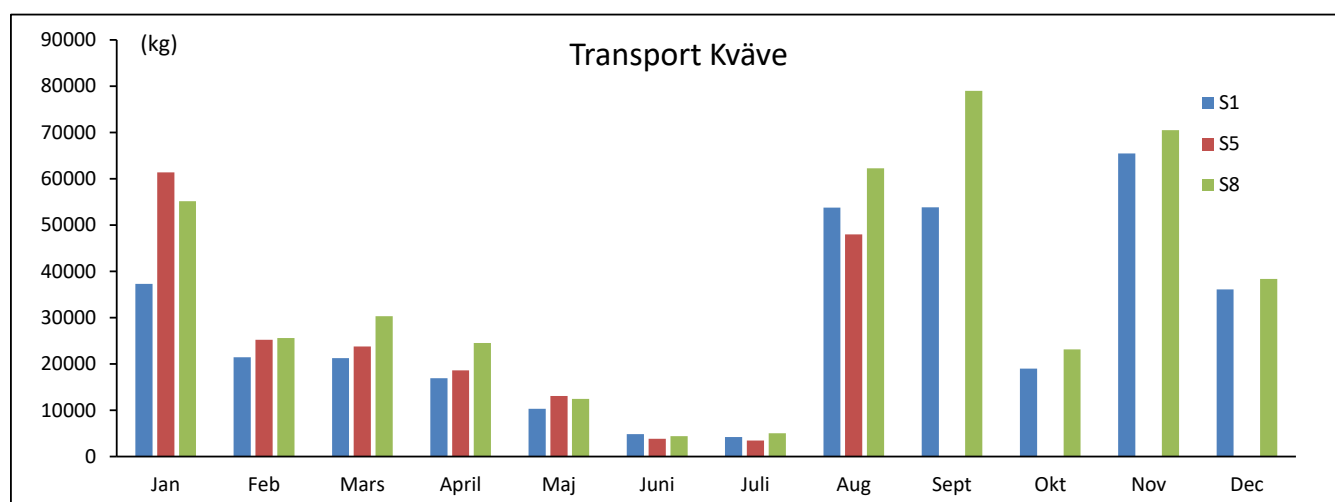
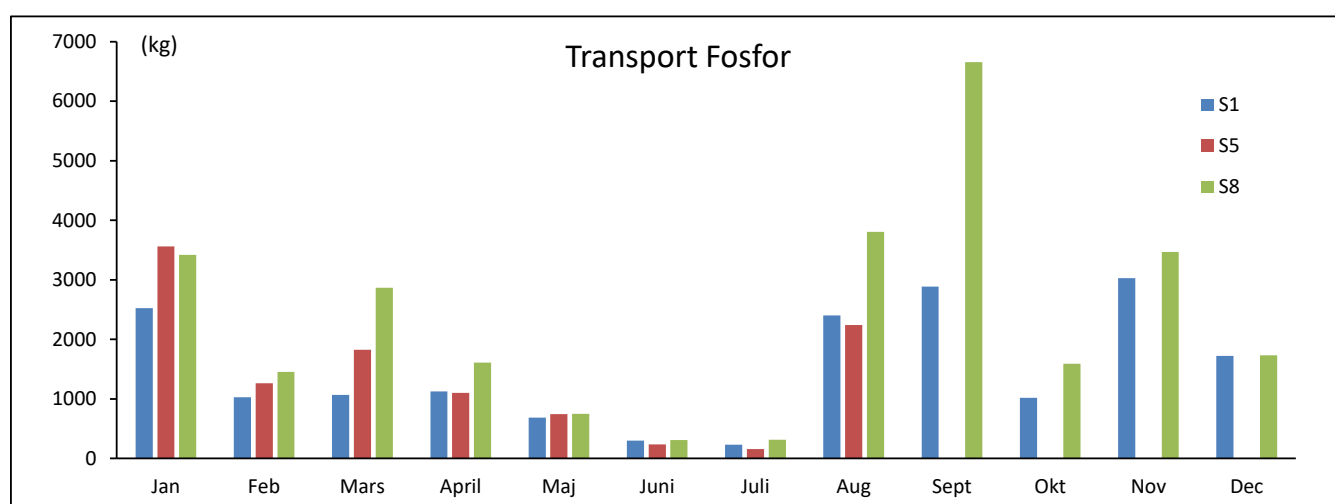
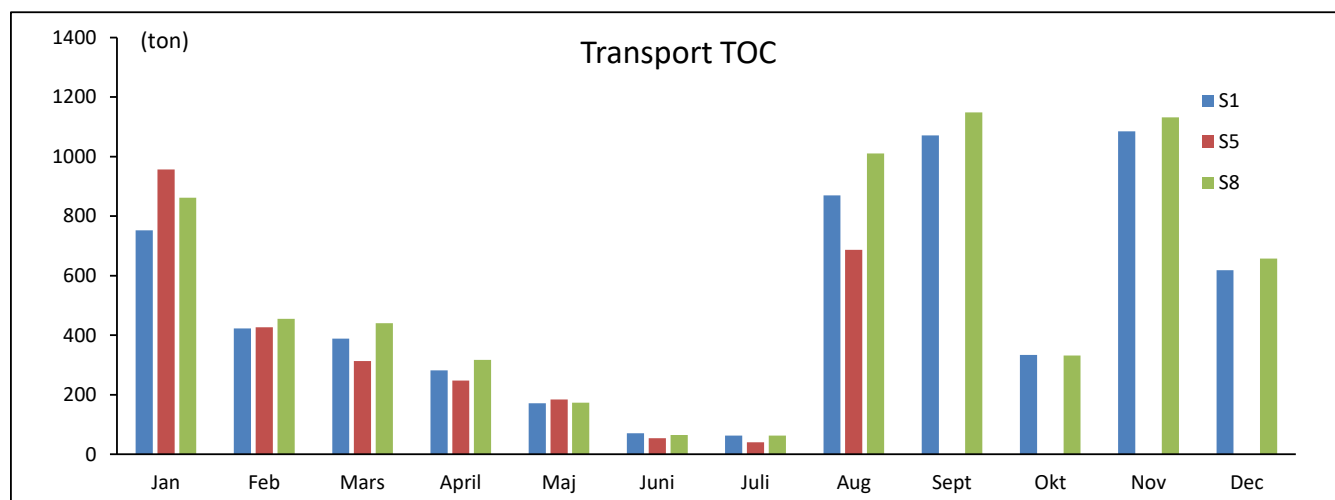
MÅN	FLÖDE m3/s	TOC ton/mån	TOTP kg/mån	TOTN kg/mån	NO32N kg/mån	NH4N kg/mån
JAN	15	753	2525	37316	14767	1401
FEB	9,3	423	1028	21433	6824	663
MAR	8,5	389	1068	21269	4313	496
APR	7,3	282	1124	16966	2414	422
MAJ	4,0	172	684	10337	462	256
JUN	1,6	71	301	4845	107	250
JUL	1,3	63	234	4206	186	216
AUG	14	870	2403	53783	2083	3242
SEP	16	1071	2888	53840	1541	6017
OKT	4,6	334	1017	18994	1061	2996
NOV	17	1085	3028	65489	10364	7956
DEC	9,6	619	1725	36087	5742	4257
Medel	9,0	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år
Summa		6133	18	345	50	28

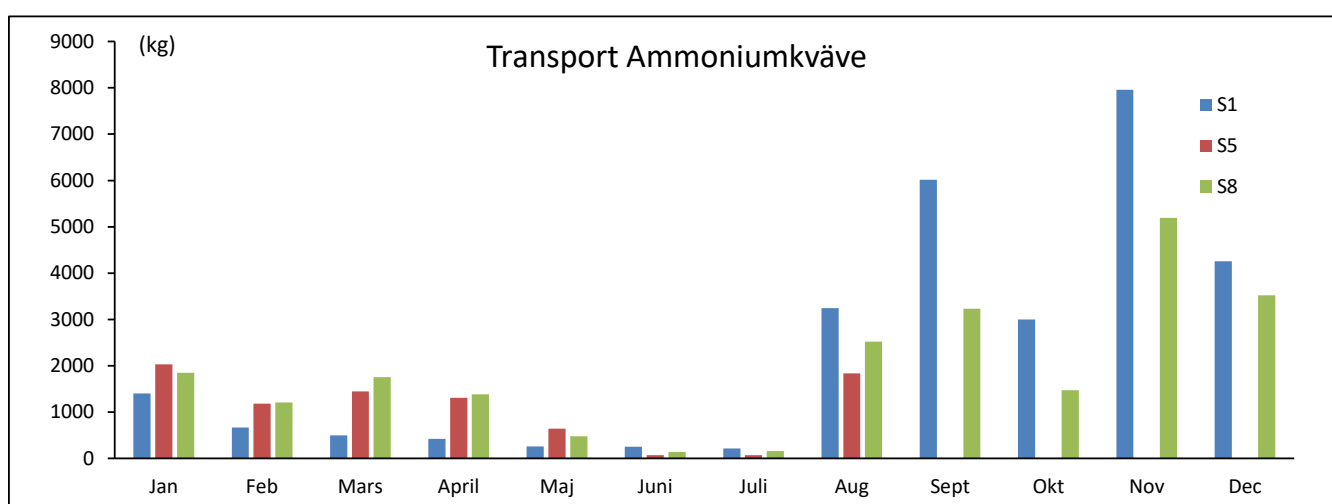
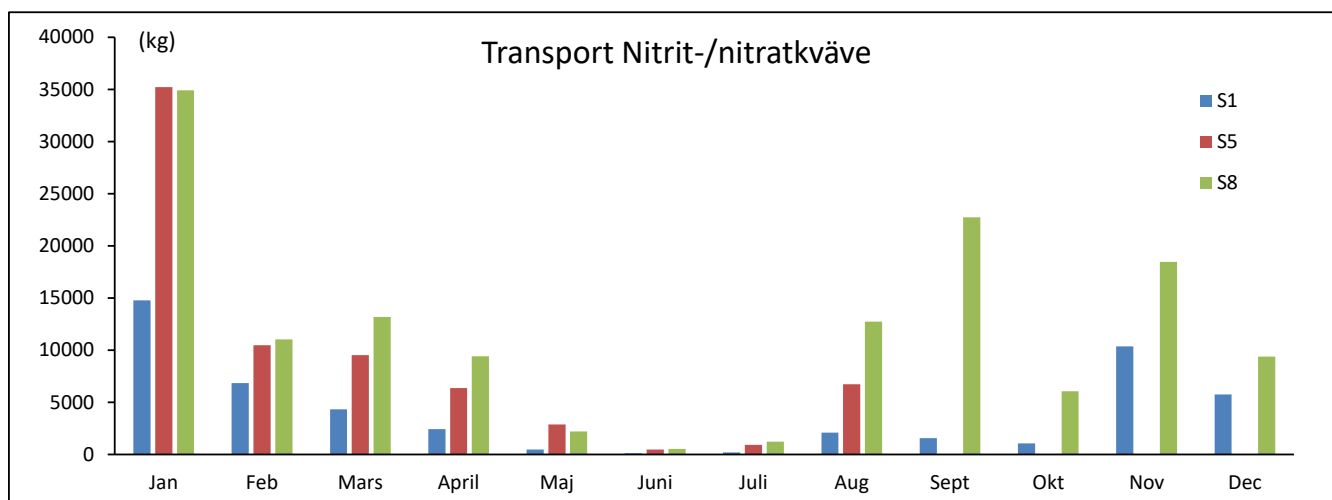
Lokal S5 år 2023

	FLÖDE	TOC	TOTP	TOTN	NO32N	NH4N
MÅN	m3/s	ton/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån
JAN	18	957	3561	61409	35232	2028
FEB	9,7	427	1263	25227	10474	1182
MAR	7,2	313	1824	23817	9532	1446
APR	6,3	248	1104	18618	6352	1308
MAJ	4,4	184	743	13099	2867	638
JUN	1,3	54	237	3841	471	69
JUL	0,88	41	160	3497	901	68
AUG	11	687	2241	47982	6712	1834
SEP						
OKT						
NOV						
DEC						
Medel	4,9	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år
Summa		2911	11	197	73	8,6

Lokal S8 år 2023

	FLÖDE	TOC	TOTP	TOTN	NO32N	NH4N
MÅN	m3/s	ton/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån
JAN	16	862	3419	55143	34909	1851
FEB	9,8	455	1452	25620	11035	1207
MAR	9,2	440	2867	30354	13172	1751
APR	7,8	317	1612	24536	9412	1379
MAJ	4,1	173	749	12477	2197	475
JUN	1,6	64	308	4454	517	135
JUL	1,5	63	312	5033	1226	154
AUG	16	1011	3805	62266	12742	2523
SEP	17	1149	6658	79015	22745	3233
OKT	4,8	332	1591	23162	6048	1472
NOV	18	1132	3468	70500	18467	5194
DEC	10	658	1731	38375	9365	3521
Medel	9,6	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år	ton/år
Summa		6658	28	431	142	23





METALLER

Lokal S1 år 2023

MÅN	FLÖDE m3/s	AS F kg/mån	CD F kg/mån	CR F kg/mån	CU F kg/mån	HG F g/mån	NI F kg/mån	PB F kg/mån	SI OF kg/mån	ZN F kg/mån
JAN	15	16	0,82	28	61	76	44	15	170	194
FEB	9,3	9,7	0,57	15	39	26	27	6,7	95	123
MAR	8,5	11	0,52	14	40	47	34	6,3	94	97
APR	7,3	8,5	0,25	12	31	208	28	6,1	69	50
MAJ	4,0	5,1	0,069	4,7	16	55	17	2,1	20	11
JUN	1,6	2,4	0,021	1,2	5,8	4,2	6,3	0,93	3,4	4,5
JUL	1,3	2,1	0,017	0,72	3,2	3,4	4,5	0,55	2,4	2,6
AUG	14	26	0,19	21	66	37	70	7,9	93	74
SEP	16	32	0,21	29	69	42	77	8,8	144	78
OKT	4,6	11	0,12	9,3	23	21	27	5,4	52	23
NOV	17	31	0,80	39	99	112	85	20	210	229
DEC	9,6	19	0,75	24	60	48	53	11	137	179
Medel	9,0									
Summa		173	4,3	196	513	681	473	91	1090	1066

Lokal S5 år 2023

	FLÖDE	AS F	CD F	CR F	CU F	HG F	NI F	PB F	SI OF	ZN F
MÅN	m3/s	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	g/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån
JAN	18	23	1,2	40	133	140	81	25	240	302
FEB	9,7	11	0,61	17	58	52	36	9,1	110	139
MAR	7,2	11	0,58	21	63	60	44	12	96	121
APR	6,3	8,4	0,34	13	44	189	33	8,0	73	67
MAJ	4,4	6,4	0,15	6,6	32	106	22	4,4	35	29
JUN	1,3	2,1	0,020	1,2	10	7,2	5,8	0,97	4,5	4,4
JUL	0,75	1,5	0,013	0,66	6,4	2,0	3,4	0,58	4,8	2,9
AUG	11	23	0,66	20	94	30	73	9,5	106	102
SEP										
OKT										
NOV										
DEC										
Medel	4,9									
Summa		87	3,6	119	441	586	297	69	669	768

Lokal S8 år 2023

	FLÖDE	AS OF	AS F	CD OF	CD F	CR OF	CR F	CU OF	CU F
MÅN	m3/s	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån
JAN	16	26	21	1,5	1,0	75	33	166	132
FEB	9,8	13	11	0,76	0,56	29	17	80	64
MAR	9,2	17	14	0,94	0,63	47	26	103	82
APR	7,8	12	10	0,56	0,42	29	17	70	59
MAJ	4,1	6,9	6,0	0,19	0,11	8,9	5,5	34	29
JUN	1,6	3,2	2,8	0,067	0,021	3,5	1,5	16	13
JUL	1,5	3,8	3,1	0,074	0,026	4,2	1,5	18	13
AUG	16	39	35	1,6	0,90	48	31	188	152
SEP	17	42	38	1,8	1,0	73	46	231	179
OKT	4,8	13	11	0,37	0,26	18	12	53	45
NOV	18	36	33	1,1	1,0	54	39	153	150
DEC	10	20	19	0,96	0,85	33	24	94	89
Medel	9,6								
Summa		233	204	10	6,8	421	254	1205	1005

Lokal S8 år 2023

	FLÖDE	HG OF	HG F	NI OF	NI F	SI OF	ZN OF	ZN F
MÅN	m3/s	kg/mån	g/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån	kg/mån
JAN	16	0,17	122	101	81	219	468	244
FEB	9,8	0,099	32	46	39	113	226	141
MAR	9,2	0,16	52	68	56	131	270	136
APR	7,8	0,24	220	52	44	93	155	86
MAJ	4,1	0,058	58	25	22	28	51	21
JUN	1,6	0,004	4,2	9,2	8,1	8,6	22	5,6
JUL	1,5	0,005	4,0	10	9,3	13	32	12
AUG	16	0,15	46	127	117	178	360	163
SEP	17	0,20	101	145	122	372	487	192
OKT	4,8	0,047	30	41	36	95	98	52
NOV	18	0,17	149	111	108	259	330	276
DEC	10	0,11	78	67	64	159	250	206
Medel	9,6							
Summa		1,4	896	802	707	1669	2749	1534

AREALSPECIFIK FÖRLUST

Den arealspecifika förlusten har beräknats genom att beräknade transporter dividerats med arealen för respektive avrinningsområde. Arealerna framgår i tabell nedan. Arealerna för Svanå och Forsby damm (Åkesta) har beräknats av SMHI medan arealen till provpunkten vid Turbinbron har uppskattats. De arealspecifika förlusterna vid Forsby damm (S5) avser perioden januari-augusti år 2023 medan de övriga två stationerna avser perioden januari-december år 2023.

Areal specifika förluster 2023			Areal specifik förlust		
	Transport		Tillr.område areal km ²		
	P	N		P	N
Station	ton/år	ton/år		kg/ha*år	kg/ha*år
S1 Svanå	18	345	542	0,33	6,4
S5 Forsby damm*	11	197	728	0,15	2,7
S8 Turbinbron	28	431	775	0,36	5,6

* S5 Forsby damm avser perioden januari-augusti år 2023

Bilaga 7

Föroreningsbelastande verksamheter och utsläppsmängder

FÖRORENINGSBELASTANDE VERKSAMHETER

Följande fakta har, där inget annat angivits, hämtats från "Svartån. En långtidsutvärdering av recipientkontrollens mätningar mellan åren 1998 - 2000" (Sundberg, 2002).

Diffusa utsläpp kommer från enskilda avlopp, jord- och skogsbruk samt luftnedfall. Från delar av Västerås, Skultuna och några mindre tätorter släpps dagvatten ut i Svartån. I de flesta fall är dagvattnet orenat. Större punktkällor som belastar Svartån är de kommunala avloppsreningsverken (ARV) samt Östra verken i Skultuna. Sistnämnda är ett industriområde från vilket bland annat aluminium och fosfor släpps ut i mindre mängder.

I Skultuna och Svanå har metallindustriverksamhet förekommit. Bruken anlades under början av 1600-talet och i Skultuna pågår fortfarande viss verksamhet. I de nordligare delarna av Svartåns avrinningsområde finns två mindre avloppsreningsverk, Karbenning (Norbergs kommun) och Hedåker (Sala kommun). Från Karbenning släpps det renade avloppsvattnet ut i Labodasjön och från Hedåker via diken som så småningom leder till Murån. Skultuna är det största avloppsreningsverket som avleder behandlat vatten till Svartån. Cirka 3 222 personer är anslutna till Skultuna avloppsreningsverk (Mälarenergi, 2023b). Det släpps även renat lakvatten från en deponi till Svartån belägen mellan provpunkterna Forsby damm (S5) och Turbinbron (S8). Till Kungsängens avloppsreningsverk i Västerås är cirka 146 919 personer anslutna (Mälarenergi, 2023a). Det behandlade vattnet släpps ut i Västeråsfjärden.

UTSLÄPPSMÄNGDER

Efterföljande tabell visar på utsläppsmängder från Kungsängens och Skultunas avloppsreningsverk för perioden 1999-2023.

Kungsängen ARV

År	BOD ₇	Totalfosfor	Totalkväve
1999	90	4,0	283
2000	67	3,7	265
2001	58	4,0	336
2002	89	3,7	247
2003	72	3,9	221
2004	79	4,2	237
2005	66	3,8	214
2006	74	3,5	216
2007	82	3,2	199
2008	73	3,4	208
2009	67	2,6	173
2010	87	2,7	215
2011	88	3,1	240
2012	86	3,2	230
2013	88	2,2	190
2014	64	2,5	190
2015	60	2,5	170
2016	65	2,1	140
2017	60	2,6	180
2018	60	3,1	190
2019	56	3,3	240
2020	43	2,7	220
2021	41	2,4	230
2022	35	2,1	220
2023	56	2,8	260
Medel 99-22:	69	3,1	219
Min 99-22:	35	2,1	140
Max 99-22:	90	4,2	336

Skultuna ARV

År	BOD ₇	Totalfosfor	Totalkväve
1999	2,6	0,11	11
2000	2,0	0,088	10
2001	2,1	0,082	9,4
2002	1,4	0,1	9,7
2003	2,1	0,09	10
2004	2,3	0,1	10
2005	1,7	0,075	8,6
2006	2,2	0,13	9,5
2007	1,9	0,13	9
2008	2,5	0,15	9,8
2009	2,9	0,15	9,6
2010	2,6	0,097	9,1
2011	2,5	0,11	9,1
2012	2,1	0,11	9,4
2013	1,1	0,018	8
2014	1,3	0,037	7,6
2015	1,00	0,06	7
2016	0,95	0,038	5,5
2017	1,3	0,042	7,1
2018	0,81	0,03	5,6
2019	0,97	0,06	7,9
2020	0,9	0,065	8,3
2021	1,0	0,053	7,5
2022	1,0	0,047	7,3
2023	1,3	0,14	6,1
Medel 99-22:	1,7	0,082	8,6
Min 99-22:	0,81	0,018	5,5
Max 99-22:	2,9	0,150	11,0

Samtliga utsläppsmängder avser ton/år

Bilaga 8

Växtplankton

METODIK

PROVTAGNING

Utförare

Linda Ph Forsell, Edvin Jensen, Roger Wallin, Lars Hagström och Krister Bood, SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus Väg 27, 583 30, Linköping, 013-25 49 00, se.info@sgs.com

Metod

Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:5. (Havs- och vattenmyndigheten 2021)

Vatten för kvantitativ analys av växtplankton insamlades med ett Ramberggrör. En vattenpelare från sjöspecifika djupintervall provtogs i respektive sjö. Ur provet togs ett delprov för analys. Detaljer från provtagningen återfinns i fältprotokollen sist i denna bilaga.

ANALYS

Utförare

Malin Mohlin, Jessica Lindborg, Ragnar Bergh och Emma Stenlund, Sweco Sverige AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke

Metod

SS-EN 15204:2006 (SIS 2006), SS-EN 16695:2015 (SIS 2015b) och Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. Undersökningstyp: Växtplankton i sjöar. Version 1:5. (Havs- och vattenmyndigheten 2021)

Artbestämning, räkning och mätning av växtplankton gjordes med hjälp av ett omvänt faskontrastmikroskop enligt så kallad Utermöhl-teknik (Utermöhl 1958). Sedimenterad volym var 1,5, 3 eller 10,2 ml.

UTVÄRDERING

Utförare

Emma Stenlund, Sweco Sverige AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke

Metod

Utvärderingen följer HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) och tillhörande vägledning (Havs- och vattenmyndigheten 2018b). För sjötypning har HVMFS 2017:20 och dess vägledning använts (Havs- och vattenmyndigheten 2017 och Havs- och vattenmyndigheten 2018a). För mer information se nästa sida.

Vid statusklassningen gjordes även en expertbedömning.

Provtagarna vid SGS Analytics Sweden AB är utbildade och godkända enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och provtagningsmetoden är ackrediterad. SGS är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 1006). SGS är också miljöcertifierat av RISE enligt ISO 14001 (certifieringsnummer 5978 M).

Sweco Sverige AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 10450). Swecos ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är certifierat av LRQA Sverige AB enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001 (certifieringsnummer 10398364).

ALLMÄNT OM VÄXTPLANKTON

Växtplankton är primärproducenter och därmed fundamentala för näringskedjan i en sjö. Inom miljöövervakningen studeras växtplankton främst av två skäl. Dels för att mängden växtplankton och artsammansättning avspeglar näringstillståndet i den aktuella sjön. Dels kan en del växtplankton själva bli ett direkt problem som till exempel vid giftiga algbloomingar eller om problemskapande arter uppträder i dricksvattentäkter. I denna undersökning studerades växtplankton främst av det första skälet.

Artsammansättningen hos växtplankton varierar mellan olika typer av sjöar. Viktiga faktorer som styr artsammansättning och biomassa är bland annat näringstillgång, ljus, temperatur, humushalt, pH-värde och det övriga ekosystemets sammansättning, till exempel artsammansättning och biomassa av fisk, djurplankton och undervattensvegetation. När någon av ovanstående faktorer ändras kan det påverka växtplanktonsamhället och eftersom växtplankton är relativt kortlivade organismer kan förändringar ske snabbt. Eftersom olika växtplanktonarter har olika krav på omvärldsförhållandena kan man genom att studera växtplanktonsamhället få information om framför allt sjöars näringssituation och surhet.

STATUSKLASSNING OCH BEDÖMNING

NÄRINGSSTATUS

Beräkningen av en sjös näringsstatus baserad på växtplanktonanalys enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) bestäms genom en sammanvägning av parametrarna Planktontrofiskt index (PTI), totalbiomassan och klorofyll a (möjlig, men ej nödvändig parameter). Bedömningen ska ske på prov som är tagna under perioden juli till augusti och om möjligt bör ett medelvärde baserat på minst tre års resultat användas för den slutgiltiga klassificeringen.

Sammanvägningen av biomassa, klorofyll och PTI ger ett värde som jämförs med referensvärden och näringsstatusen fastställs. Referensvärdena skiljer sig mellan olika sjötyper och bestäms av sjöns region, medeldjup, alkalinitet och humushalt (Tabell 12), enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift och vägledning (Havs- och vattenmyndigheten 2017 och 2018a). Således kan en biomassa bedömas som liten i en sjö men stor i en sjö av annan sjötyp. Vissa sjötyper saknar dock referensvärden, och för dessa sjöar används i stället värdena för en grovtyp (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Grovtypen bestäms utifrån sjöns regionindelning och humushalt i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2018b och 2019). Vilken sjötyp eller grovtyp som sjöarna i denna undersökning tilldelats anges på resultatsidorna (Bilaga 1). Klassningen av näringsstatus i sjöarna görs i en femgradig skala: hög status, god status, måttlig status, otillfredsställande status och dålig status (Tabell 13).

I sjöar som domineras av släktet *Gonyostomum* kan totalbiomassan vara stor utan att det motsvarar näringsbelastningen. I enlighet med de nya bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2018b och 2019) har sjöar med dominans av *Gonyostomum* (återkommande >5% av totalbiomassan) specifika referensvärden vid statusklassningen. Släktet kan orsaka problem när den förekommer i stor mängd, t.ex. ge klåda vid bad eller sätta igen filter.

Tabell 12. Sjötypologi enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift och vägledning (2017 och 2018a). Sjöarna klassificeras efter region, medeldjup, alkalinitet och humushalt

Beteckning	Regionsindelning				Medeldjup (m)			Alkalinitet (mekv/l)		Humus (mg Pt/l)	
	Södra Sverige	Norra Sverige; <200 m.ö.h.	Norra Sverige, 200-800 m.ö.h.	Norra Sverige, >800 m.ö.h.	<3	3 – 15	>15	≤1	>1	≤30	>30
	1	2	3	4	G	M	D	L	H	K	B

Tabell 13. Klasser för näringsstatus och deras indelning i numeriska värden vid växtplanktonanalyser enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (2019)

Klass	Kombinerat EKnorm
Hög	$0,8 \leq EK$
God	$0,6 \leq EK < 0,8$
Måttlig	$0,4 \leq EK < 0,6$
Otillfredsställande	$0,2 \leq EK < 0,4$
Dålig	$< 0,2$

En mer utförlig beskrivning av bedömningsgrunderna finns tillgänglig i rapportform (Havs- och vattenmyndigheten 2018b och 2019) på Havs- och vattenmyndighetens hemsida. Där redovisas klassgränserna för de ingående parametrarna för de olika sjötyperna och detaljerna i förfarandet vid beräkning av planktontrofiskt index (PTI) och sammanvägd näringsstatus beskrivs.

Taxanamen i artlistorna uppdateras för att stämma med den senaste rekommenderade namnsättningen, men PTI-värdena ändras inte utan stämmer överens med det som gäller enligt listan i bedömningsgrunderna. Listan med olika arters index för beräkning av PTI har sitt ursprung i en artikel från 2012 (Phillips et al. 2012). Efter att den kom ut har dock flera taxa bytt namn och därför kan släkten i artlistorna ibland ha PTI-värden trots att släktet saknas i bedömningsgrundens PTI-lista.

SURHETSKLASSNING

För bedömning av surhet kan parametern artantal (antal taxa) av växtplankton användas. Klassning av surhet görs i en fyrgradig skala: hög status, god status, måttlig status och otillfredsställande status.

I sura sjöar är artantalet lägre än i neutrala sjöar men eftersom parametern inte kan skilja naturligt sura sjöar från de som är försurade av mänsklig aktivitet används det endast vid misstanke om försurning och om pH-värdet i sjön är under 7 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Artantal är en parameter som är starkt beroende av analysansträngningen. Det finns även andra orsaker än surhet som kan medföra låga artantal, till exempel metallbelastning, mycket stark näringspåverkan eller algblomning.

EXPERTBEDÖMNING

I utvärderingen gjordes även en expertbedömning av status- och surhetsklass som tar hänsyn till erfarenhet från det aktuella vattnet/avrinningsområdet samt förekomst av partiklar, bottenlevande alger och eventuella djurplankton i provet. Dessutom beaktas förekomsten av indikatorarter och ytterligare ett antal index, bland annat de som fanns med i tidigare bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 1999a, b och Havs- och vattenmyndigheten 2013). I de fall expertbedömning avviker från statusklassningen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) har detta kommenterats.

RESULTATSIDOR

FÖRKLARING TILL RESULTATSIDOR

Gällande bedömningsgrunder

HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). För att beräkna näringsstatus sammanvägs två basparametrar: 1) totalbiomassa av växtplankton (eventuellt sammanvägt med klorofyll) och 2) planktontrofiskt index (PTI). För att klassificera förurning/surhet används enligt bedömningsgrunderna endast parametern artantal.

PTI (planktontrofiskt index). Beräknas med hjälp av: 1) biomassan av de taxa som finns i provet och 2) PTI-värdet hos dessa taxa. Näringskänsliga släkten har tilldelats låga PTI-värden och släkten som förekommer mer i näringsrikmiljö har högre värden.

Ekologisk kvalitetskvot (EK). Bestäms av relationen mellan det uppmätta värdet av en basparameter och ett referensvärde som är unikt för den aktuella sjötypen.

Expertbedömning. Vid expertbedömningen av näringsstatus tas hänsyn till bedömningsgrunderna (Havs- och vattenmyndigheten 2013, 2018b och 2019), andra kriterier som kan vara relevanta (t.ex. mängd *Gonyostomum*, förekomst av indikatorarter enligt andra bedömningssystem, antal taxa av potentiellt toxiska cyanobakterier) samt annan erfarenhet, t.ex. från det aktuella vattnet/avrinningsområdet.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Sjötyp: 1MLB

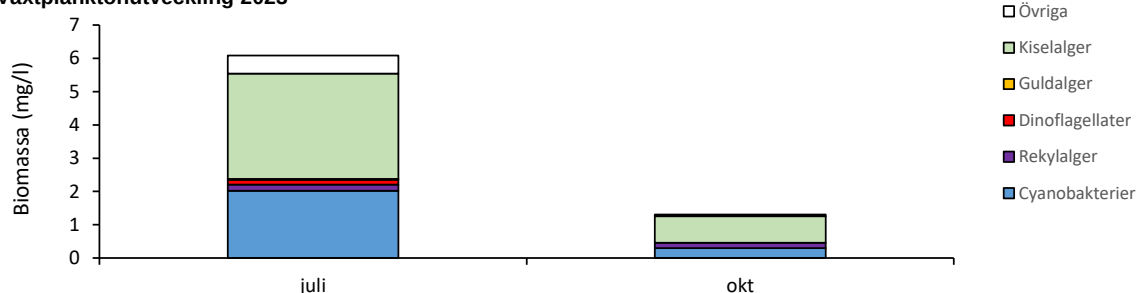


Provtagningsdatum: 2023-07-20

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850

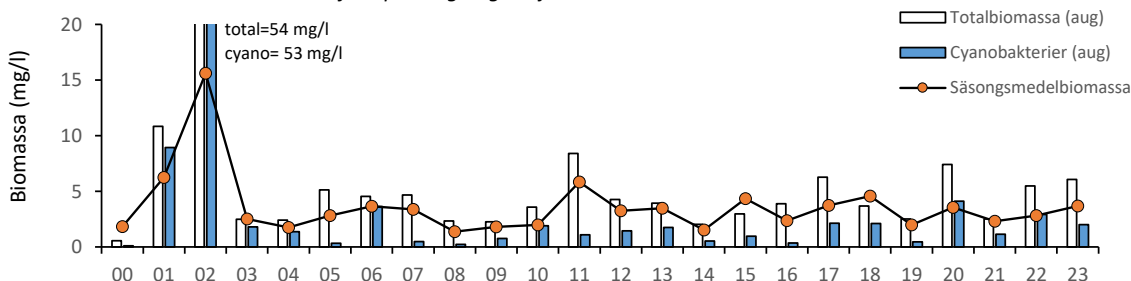
Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	EK	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	6,1	0,19	Dålig
Klorofyll (µg/l)	-	-	-
PTI	0,44	0,40	Måttlig
Sammanvägd näringsstatus	0,30	0,30	Otillfredsställande
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	53		Hög
Expertbedömning (tar hänsyn till tidigare års resultat)			
Näringsstatus			Otillfredsställande
Surhetsklassning			Nära neutralt
Naturvårdsverkets kriterier (1999)		Avvikelse	
Biomassa av kiselalger i maj (mg l ⁻¹)	-	-	-
Säsongsmedelbiomassa maj-okt (mg l ⁻¹)	3,7	Mycket stor	Stor biomassa

Växtplanktonutveckling 2023



Tidigare utveckling

För år 2008-2022 redovisas resultat från provtagning i augusti. År 2023 gjordes ingen provtagning i augusti, så resultaten som redovisas kommer från provtagningen i juli.



Kommentar

Vid provtagningstillfällena i Fulleröfjärden i juli och oktober dominerade kiselalger och cyanobakterier biomassan. Den totala biomassan var större i juli. Det identifieras tre släkten av potentiellt giftbildande cyanobakterier i juli, och mängden var måttligt stor. Risk för återkommande algbloomingar av potentiellt toxiska alger bedöms finnas. Även vid tidigare undersökningar har sjön uppvisat näringsrika förhållanden.

Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019) baserat på juliprovet motsvarade otillfredsställande status. Treårsmedelstatusen för augusti åren 2021-2022 och juli år 2023 gav också otillfredsställande status. Även i expertbedömningen gavs Fulleröfjärden otillfredsställande status med hänsyn till den stora totalbiomassan, mängden cyanobakterier och tidigare års resultat. Då provtagning ej utfördes i augusti år 2023 är det julireultatet som presenteras för år 2023 i tidseriediagrammet ovan.

Fulleröfjärden saknar sjötyp på VISS. Medeldjup, alkalinitet och humus motsvarar sjötyp 1MLB.

VF 16. Mälaren, Blacken

Sjötyp: 1MLB

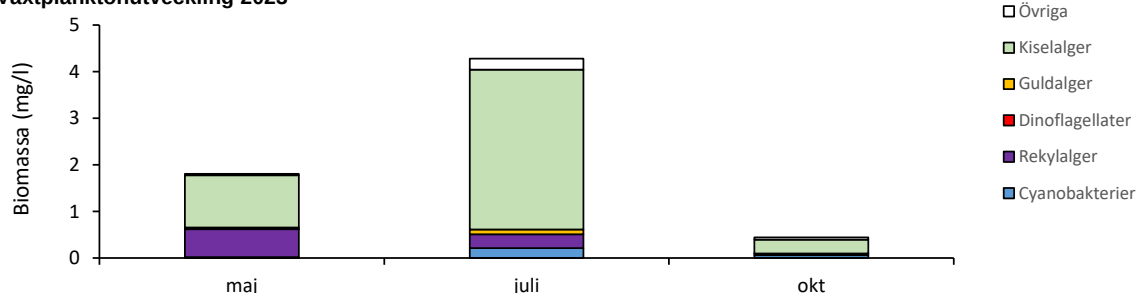


Provtagningsdatum: 2023-07-20

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400

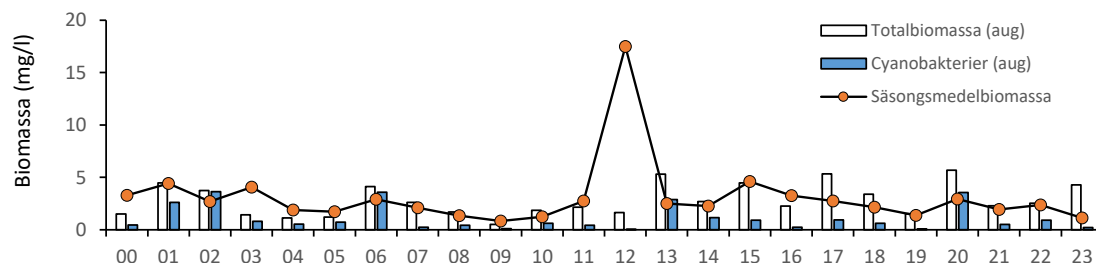
Klassning enligt HVMFS 2019:25	Värde	EK	Status/surhetsklass *
Totalbiomassa (mg/liter)	4,3	0,30	Otillfredsställande
Klorofyll ($\mu\text{g/l}$)	19	0,42	Måttlig
PTI	0,15	0,63	God
Sammanvägd näringsstatus	0,50	0,50	Måttlig
Artantal (antal unika dyntaxa-id)	49		Hög
Expertbedömning (tar hänsyn till tidigare års resultat)			
Näringsstatus			Måttlig
Surhetsklassning			Nära neutralt
Naturvårdsverkets kriterier (1999)			
		Avvikelse	
Biomassa av kiselalger i maj (mg l^{-1})	1,12	Liten	Måttligt stor biomassa
Säsongsmedelbiomassa maj-okt (mg l^{-1})	1,1	Tydlig	Liten biomassa

Växtplanktonutveckling 2023



Tidigare utveckling

För år 2008-2022 redovisas resultat från provtagning i augusti. År 2023 gjordes ingen provtagning i augusti, så resultaten som redovisas kommer från provtagningen i juli.



Kommentar

Vid provtagningstillfällena i Blacken i maj, juli och oktober dominerade kiselalger biomassan. Den totala biomassan och även mängden kiselalger var som störst i juli. Det identifieras fyra släkten av potentiellt giftbildande cyanobakterier i juli, vilket är ett relativt högt antal. Cyanobakterier förekom vid alla provtagningstillfällen men mängden var liten.

Den sammanvägda bedömningen enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2019) baserat på juli-provet gav måttlig status. Även i expertbedömningen gavs Blacken måttlig status. Treårsmedelstatusen för augusti åren 2021-2022 och juli år 2023 gav otillfredsställande status. Då provtagning ej utfördes i augusti år 2023 är det julieresultatet som presenteras för år 2023 i tidseriediagrammet ovan.

ARTLISTOR

FÖRKLARING TILL ARTLISTOR

Det. = determinator, den person som genomförde artbestämningen och analysen av provet.

I = indikatortal för växtplanktonart enligt HVMFS 2013:19 (Havs- och vattenmyndigheten 2013). Varierar från -3 (de starkaste oligotrofiindikatorerna) till 3 (de starkaste eutrofiindikatorerna)

PTI-värde = ett taxas näringsoptimum-värde enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Näringskänsliga släkten har låga PTI-värden och släkten som förekommer mer i näringsrikmiljö har högre värden.

Längd. För vissa trådformiga arter anges trådlängden per liter provvatten ($\mu\text{m l}^{-1}$).

Antal celler. För arter som inte växer i trådar anges antalet celler per liter provvatten (i något enstaka fall anges kolonier per liter).

Biomassa. Anges i enheten mg l^{-1} (1 mg l^{-1} motsvarar en biovolym på 1 $\text{mm}^3 \text{l}^{-1}$).

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2023-07-20

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850

Nivå: 0-2 m

Det: Jessica Lindborg

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Sida 1(2)

Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Chroococcus sp. (5-10 µm) - NÄGELI		0,559		26	0,004
Microcystis wessenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	1,788		810	0,074
Microcystis sp. - KÜTZING		1,788		1427	0,151
Microcystis sp. (annan) - KÜTZING		1,788		1500	0,015
Snowella sp. - ELINKIN		-0,157		2683	0,031
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)				7026	0,008
Chroococcales lösa celler				9921	0,075
Nostocales					
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	1,595	79530		1,102
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		4223	0,463
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		68	0,068
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	0,984		71	0,025
Oscillatoriales					
Pseudanabaena sp. - LAUTERBORN		1,570	325		0,002
Romeria sp. - KOCZWARA		3,035		77	0,001
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG		0,189		89	0,095
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG		0,189		32	0,059
Katablepharis sp. - SKUJA				19	0,014
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		153	0,017
Rhodomonas lens - PASCHER & RUTTNER		0,632		6	0,002
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)					
Ceratium hirundinella - (O. F. MÜLLER) DUJARDIN		0,583		1	0,039
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		-1,000		6	0,005
Gymnodinium sp. (20-40 µm) - STEIN		-1,000		0,3	0,001
Peridiniopsis elpatiewskyi - (OSTENFELD) BOURRELLY		-0,057		6	0,071
Peridiniopsis penardiformis - (LINDEMANN) BOURRELLY		-0,057		6	0,027
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon divergens - IMHOF		-0,727		6	0,002
Mallomonas sp. (10-20 µm) - PERTY		-0,766		6	0,003
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				32	0,020
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		26	0,012
Aulacoseira granulata - (EHRENBORG) SIMONSEN	2	0,847		14	0,061
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		32	0,028
Aulacoseira spp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		211	0,080
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		26	0,050
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		12	0,250
Cyclotella sp. (<10 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSE	-2	-0,209		166	0,069
Stephanodiscus sp. (20-30 µm) - EHRENBORG	2	1,427		13	0,062
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBORG	2	1,427		0,3	0,015
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		-0,799		19	0,002
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		6	0,001
Bacillariophyceae					
Belonastrium berolinense - (LEMMERM.) ROUND & MAIDANA	3	1,801		89	0,029
Eunotia zasuminensis - (CABEJSZEKOWNA) KÖRNER		-0,318		10	0,019
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	0,317		515	0,545
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		-0,790		1259	1,938
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		0,881		0,3	0,002
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		6	0,0003
Bacillariophyceae (annan) - HAECKEL		0,577		1	0,002
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Trachelomonas sp. (10-15 µm) - EHRENBORG	3	1,227		6	0,008
Trachelomonas sp. (15-20 µm) - EHRENBORG	3	1,227		83	0,202

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2023-07-20

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850

Nivå: 0-2 m

Det: Jessica Lindborg

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Sida 2(2)

Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI- värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Coelastrum microporum - NÄGELI	3	1,078		12	0,003
Desmodesmus spinosus - (CHODAT) HEGEWALD	2	1,340		26	0,0004
Kirchneriella sp. - SCHMIDLE		1,056		26	0,001
Lacunastrum gracillimum - (W.WEST & G.S.WEST) H. Mc MANUS		1,260		460	0,201
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		26	0,001
Monoraphidium griffithii - (BERKELEY) KOMARKÓVA-LEG.	-2	-0,744		13	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		26	0,015
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		268	0,069
Scenedesmus cf. ecornis - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		13	0,0002
Scenedesmus quadricauda - (TURPIN) BRÉB.		1,340		26	0,003
Siderocelis sp. - (NAUMANN) FOTT		1,787		6	0,0004
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	2	1,260		102	0,011
Chlorophyceae obestämda kolonibildande klotformiga		1,336		26	0,001
Chlorophyceae		1,336		13	0,003
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Mougeotia sp. - C. AGARDH		-0,112		7	0,003
ÖVRIGA					
Chrysochromulina sp. - LACKEY	-2	-0,472		102	0,009
Pseudostaurastrum sp. - CHODAT		1,095		6	0,004
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				32	0,004

* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden

Provtagningsdatum: 2023-10-19

Lokalkoordinater: 6603500 / 1542850

Nivå: 0-2 m

Det: Malin Mohlin

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Microcystis cf. aeruginosa - (KÜTZING) KÜTZING	3	1,788		3151	0,171
Microcystis cf. firma - (KÜTZING) SCHMIDLE		1,788		1667	0,056
Microcystis viridis - (A. BRAUN) LEMMERMANN	3	1,788		70	0,006
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		0,043		1500	0,035
Nostocales					
Aphanizomenon sp. (tomma ändceller) - MORREN ex BORNET et FLAH.	3	1,595	167		0,003
Dolichospermum sp. rak - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		8	0,006
Dolichospermum spp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		18	0,010
Oscillatoriales					
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		1,416	133		0,004
Pseudanabaena limnetica - (LEMMERMANN) KOMÁREK	2	1,570	2005		0,007
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		265	0,078
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		0,189		12	0,034
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		541	0,048
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		229	0,143
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		344	0,406
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		0,847		20	0,029
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		20	0,221
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		1	0,001
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		230	0,005
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		58	0,002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		35	0,001
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	2	-0,744		12	0,005
Scenedesmus spp. - MEYEN		1,340		69	0,008
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		20	0,007
Closterium sp. (gracile/limneticum) - NITSCH ex RALFS		0,732		0	0,001
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING		-0,069		1	0,005
ÖVRIGA					
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				230	0,010
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				403	0,010

* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2023-05-25

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400

Nivå: 0-2 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Kvantitativ växtplanktonanalys

Arter	I	PTI- värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)				1001	0,001
Nostocales					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	1,595	503		0,008
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		5	0,001
Oscillatoriales					
Planktolyngbya cf. limnetica - (LEMM) KOM.-LEGN. & CRONB.	3	1,513	317		0,001
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		1,416	304		0,008
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		163	0,129
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		0,189		138	0,218
Cryptomonas sp. (30-40 µm) - EHRENBERG		0,189		6	0,016
Katablepharis ovalis - SKUJA				206	0,015
Plagioselmis lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	-0,618		625	0,084
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		926	0,084
Rhodomonas cf. lens - PASCHER & RUTTNER		0,632		175	0,057
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)					
Peridinium sp. - EHRENBERG		-0,125		0,3	0,004
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon bavaricum - IMHOF		-0,727		1	0,0001
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				38	0,009
Uroglena sp. - EHRENBERG		-0,772		119	0,013
Chrysophyceae (10-15 µm)		-1,468		19	0,010
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		3	0,001
Aulacoseira granulata - (EHRENBERG) SIMONSEN	2	0,847		3	0,005
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		600	0,198
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		594	0,393
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		44	0,008
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		38	0,050
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		6	0,112
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBERG	2	1,427		0,3	0,011
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		-0,799		38	0,002
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		75	0,012
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		32	0,026
Diatoma tenuis - AGARDH		1,082		35	0,059
Eunotia zasuminensis - (CABESZKOWNA) KÖRNER		-0,318		4	0,001
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	0,317		192	0,169
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		0,881		16	0,049
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		25	0,001
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		6	0,001
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		50	0,010
Bacillariophyceae (100-200 µm) - HAECKEL		0,577		16	0,013
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		25	0,001
Koliella sp. - HINDÁK		-0,898		13	0,001
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		6	0,0001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		19	0,001
Monoraphidium mirabile - (W. & G.S. WEST) PANKOW		-0,744		19	0,001
Scenedesmus cf. eornis - (EHRENBERG) CHODAT		1,340		50	0,001
Treubaria setigera - (ARCHER) G. M. SMITH		1,054		6	0,0001
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		0,732		1	0,001
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2	-0,472		106	0,002
Elakatothrix sp. - WILLE		-0,995		6	0,0003
Gyromitus cordiformis - SKUJA				6	0,005
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				419	0,005
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				94	0,015

* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2023-07-20

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400

Nivå: 0-2 m

Det: Ragnar Bergh

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Merismopedia tenuissima - LEMMERMANN	-2	-1,242		400	0,0002
Microcystis sp. - KÜTZING		1,788		33	0,002
Chroococcales obestämd kolonibildande art (1-2 µm)				11256	0,006
Nostocales					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	1,595	14089		0,151
Cuspidothrix issatschenkoi - (USAČEV) P. RAJANIEMI et al	3	1,595	93		0,001
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		167	0,016
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	0,984		133	0,020
Oscillatoriales					
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		1,416	159		0,004
Romeria sp. - KOCZWARA		3,035		2351	0,011
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBURG		0,189		150	0,068
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBURG		0,189		63	0,161
Katablepharis ovalis - SKUJA				200	0,020
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		825	0,049
CHRYSTOPHYCEAE (gulalger)					
Dinobryon bavaricum - IMHOF		-0,727		1	0,0002
Dinobryon divergens - IMHOF		-0,727		3	0,001
Dinobryon suecicum - LEMMERMANN		-0,727		13	0,001
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				13	0,003
Chrysophyceae (10-15 µm)		-1,468		138	0,097
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		1	0,0002
Aulacoseira granulata - (EHRENBURG) SIMONSEN	2	0,847		94	0,314
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		588	0,135
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		352	0,166
Coscinodiscophyceae (<10 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		50	0,012
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		63	0,149
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		38	0,251
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		26	0,418
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBURG	2	1,427		1	0,051
Urosolenia eriensis - (H.L. SMITH) ROUND & R.M. CRAWFORD		-0,799		38	0,003
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		75	0,007
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		12	0,012
Diatoma tenuis - AGARDH		1,082		26	0,058
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	0,317		368	0,161
Tabellaria flocculosa var. asterionelloides - GRUNOW		-0,790		1896	1,666
Ulnaria sp. - (KÜTZ.) COMPÈRE		0,881		2	0,015
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		38	0,001
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		38	0,004
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		50	0,009
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Ankyra lanceolata - (KORS.) FOTT		-0,071		38	0,002
Chlamydomonas-typ		0,182		50	0,015
Coelastrum sp. - NÄGELI	3	1,078		11	0,001
Desmodesmus sp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		138	0,010
Koliella sp. - HINDÁK		-0,898		13	0,0003
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		75	0,001
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		13	0,001
Mucidosphaerium pulchellum - (WOOD) C. BOCK, PRÖSCH. & KRIENITZ	1	0,094		205	0,009
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		50	0,003
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		28	0,014
Scenedesmus cf. eornis - (EHRENBURG) CHODAT		1,340		25	0,0004
Stauridium tetras - (EHRENBURG) E. HEGEWALD	2	1,260		200	0,037
Treubaria setigera - (ARCHER) G. M. SMITH		1,054		38	0,001
Chlorophyceae obestämd kolonibildande klotformiga		1,336		350	0,046
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		1	0,0003
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		0,732		1	0,003
Cosmarium sp. - RALFS		0,081		6	0,002
Staurastrum sp. - (MEYEN) RALFS		0,526		1	0,001
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2	-0,472		1301	0,018
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				1864	0,034
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				213	0,035

* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2023-10-19

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400

Nivå: 0-2 m

Det: Emma Stenlund

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Sida 1(2)

Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CYANOPHYCEAE (blågrönalger)					
Chroococcales					
Microcystis spp. - KÜTZING		1,788		113	0,008
Woronichinia naegeliana - (UNGER) ELENKIN		0,043		765	0,026
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<2 µm)				4290	0,001
Nostocales					
Aphanizomenon sp. - MORREN ex BORNET et FLAHAULT	3	1,595	766		0,011
Cuspidothrix issatschenkoi - (USAČEV) P. RAJANIEMI et al	3	1,595	129		0,001
Dolichospermum sp. böjd - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	2	0,984		6	0,001
Dolichospermum sp. spiral - (RALFS ex BOR. & FLAH.) WACKLIN et al.	3	0,984		8	0,004
Nostocales obestämd			137		0,001
Oscillatoriales					
Planktolyngbya brevicellularis - CRONBERG & KOM.	3	1,513	1650		0,004
Planktothrix sp. - ANAGNOSTIDIS & KOMÁREK		1,416	215		0,003
Pseudanabaena cf. limnetica - (LEMMERMANN) KOMÁREK	2	1,570	452		0,002
Romeria sp. - KOCZWARA		3,035		15	0,00003
Oscillatoriales obestämd		1,600	595		0,002
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBURG		0,189		15	0,013
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBURG		0,189		3	0,006
Katablepharis ovalis - SKUJA				15	0,001
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		147	0,010
Cryptophyceae		1,562		6	0,001
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Chrysococcus sp. - KLEBS	-2	-0,468		2	0,001
Dinobryon sp. - EHRENBURG		-0,727		0,2	0,00002
Mallomonas sp. (20-30 µm) - PERTY		-0,766		1	0,002
Spiniferomonas sp. - TAKAHASHI	-2	-1,435		2	0,0002
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Acanthoceras zachariasii - (BRUN) SIMONSEN		0,561		1	0,0004
Aulacoseira granulata - (EHRENBURG) SIMONSEN	2	0,847		4	0,015
Aulacoseira sp. (alpigena/distans) - THWAITES		0,847		7	0,005
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		181	0,059
Aulacoseira sp. (5-10 µm) - THWAITES		0,847		183	0,109
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		0,847		29	0,030
Coscinodiscophyceae (10-20 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		9	0,019
Coscinodiscophyceae (20-30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		5	0,033
Coscinodiscophyceae (>30 µm) - ROUND & R.M. CRAWFORD		1,063		0,3	0,006
Melosira cf. varians - C. A. AGARDH		1,711		1	0,007
Stephanodiscus sp. (>40 µm) - EHRENBURG	2	1,427		0,1	0,005
Urosolenia longiseta - (ZACHARIAS) EDLUND & STOERMER		-0,799		6	0,001
Bacillariophyceae					
Asterionella formosa - HASSALL		-0,227		10	0,006
Eunotia zasuminensis - (CABEJSZEKOWNA) KÖRNER		-0,318		0,4	0,00005
Fragilaria crotonensis - KITTON	2	0,317		1	0,001
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		2	0,0001
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		1	0,0002
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		0,2	0,0001
Bacillariophyceae (annan) - HAECKEL		0,577		0,1	0,001
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Botryococcus sp. - KÜTZING	*	-1,008		0,3	0,003
Chlamydomonas-typ		0,182		2	0,0001
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	0,056		2	0,0001
Desmodesmus spp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		32	0,002
Dictyosphaerium sp. - NÄGELI		0,094		44	0,001
Koliella sp. - HINDÁK		-0,898		2	0,00002
Lagerheimia genevensis - CHODAT	2	1,306		2	0,00005
Micractinium sp. - FRESENIUS		1,444		20	0,001
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		13	0,001
Monoraphidium dybowskii - (VOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		11	0,0002
Monoraphidium mirabile - (W. & G.S. WEST) PANKOW		-0,744		7	0,0003
Nephrochlamys sp. - KORSHIKOV		3,322		7	0,0001
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		7	0,0001
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		4	0,002
Polytoma granuliferum - LACKEY				4	0,0003
Scenedesmus cf. ecoris - (EHRENBURG) CHODAT		1,340		37	0,001
Treubaria sp. - BERNARD		1,054		2	0,001
Willea apiculata - (LEMM.) JOHN, WYNNE & TSARENKO		-0,941		39	0,001
Ulotrichales obestämd kolonibildande art			176		0,005
Chlamydomonadales - F.E.FRITSCH, obestämd klotformig cell (2 gissel)		-0,436		4	0,002
Chlorophyceae obestämda enstaka klotformiga		1,336		2	0,0001
Chlorophyceae		1,336		9	0,0001

VF 16. Mälaren, Blacken

Provtagningsdatum: 2023-10-19

Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400

Nivå: 0-2 m

Det: Emma Stenlund

Metod: SS-EN15204:2006 + SS-EN16695:2015 + HaVs Undersökningstyp växtplankton i sjöar



Sida 2(2)

Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		10	0,001
Closterium sp. - NITSCH ex RALFS		0,732		0,2	0,0005
RAPHIDOPHYCEAE					
Gonyostomum semen - (EHRENBERG) DIESING		-0,069		1	0,012
ÖVRIGA					
Elakatothrix sp. - WILLE		-0,995		2	0,0001
Goniochloris sp. - GEITLER		1,984		0,1	0,0002
Gyromitus cordiformis - SKUJA				4	0,007
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				37	0,002
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				28	0,001
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				26	0,002

* = räknade som kolonier

Mätosäkerhet för volymsbestämning = 5 %

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

FÄLTPROTOKOLL

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län: 19 Västmanland	
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare: Linda Ph Forsell och Roger Wallin	
Datum:	2023-07-20	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	11:20	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	16	Grumlighet:	klart
Ytvattentemperatur (°C):	19,3	Vattenfärg:	klart
Vattenkemi (j/n):	Ja	Trofinivå:	mesotrof
Väderlek:	Uppehåll, klart och 18°C	Märkning av lokal:	-
Kvalitativ metod: Ingick ej		Språngskikt (j/n): Nej	
Håvdiameter (cm):	-	Språngskiktets läge (m):	-
Maskstorlek (µm):	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	1,1
Kvantitativ metod: HaVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	1
Konsveringsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3		
Djupintervall (m):	0-2 - -		
Övrigt			
-			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

VF 11. Mälaren, Fulleröfjärden		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län: 19 Västmanland	
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 11	Stationens EU-id:	SE660350-154285
Lokalnamn:	Fulleröfjärden	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6603500 / 1542850 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare: Lars Hagström/Krister Bood	
Datum:	2023-10-19	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	10:40	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	14,5	Grumlighet:	klart
Ytvattentemperatur (°C):	9,1	Vattenfärg:	klart
Vattenkemi (j/n):	ja	Trofinivå:	-
Väderlek:	Mulet, nordlig vind 8-10m/s	Märkning av lokal:	Enligt koordinat
Kvalitativ metod: Ingick ej		Språngskikt (j/n): -	
Håvdiameter (cm):	-	Språngskiktets läge (m):	-
Maskstorlek (µm):	-	Siktdjup m vattenkik. (m):	-
Kvantitativ metod: HaVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar"			
Typ av hämtare:	Rambergör	Antal profiler:	5
Konsveringsmetod :	Sur lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	nej
Provflaska:	1 2 3		
Djupintervall (m):	0-2 - -		
Övrigt			
-			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

VF 16. Mälaren, Blacken		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Linda Ph Forsell och Edvin Jensen
Datum:	2023-05-25	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	10:45	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	12	Grumlighet:	klart
Ytvattentemperatur (°C):	15,3	Vattenfärg:	klart
Vattenkemi (j/n):	Nej	Trofinivå:	mesotrof
Väderlek:	Uppehåll, klart och 18°C	Märkning av lokal:	-
Kvalitativ metod:		Ingick ej	
Håvdiameter (cm):	-	Konservningsmetod :	-
Maskstorlek (µm):	-	Djupintervall (m):	-
Kvantitativ metod: HaVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar"			
Typ av hämtare:	Rambergsrör	Antal profiler:	1
Konservningsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3		4
Djupintervall (m):	0-2 - -		-
Övrigt			
-			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

VF 16. Mälaren, Blacken		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län:	19 Västmanland
Sjönamn:	Mälaren	Kommun:	Västerås
Lokalnummer:	VF 16	Stationens EU-id:	SE659865-154240
Lokalnamn:	Blacken	Vattenkoordinater:	658080 / 162871
Huvudflodområde:	61 Norrström	Lokalkoordinater:	6598650 / 1542400 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Linda Ph Forsell och Roger Wallin
Datum:	2023-07-20	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	10:40	Syfte:	Samlad recipientkontroll, SRK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	9,8	Grumlighet:	klart
Ytvattentemperatur (°C):	18,3	Vattenfärg:	klart
Vattenkemi (j/n):	Nej	Trofinivå:	mesotrof
Väderlek:	Uppehåll, klart och 19°C	Märkning av lokal:	-
Kvalitativ metod:		Ingick ej	
Håvdiameter (cm):	-	Konservningsmetod :	-
Maskstorlek (µm):	-	Djupintervall (m):	-
Kvantitativ metod: HaVs "Handledning för miljöövervakning, växtplankton i sjöar"			
Typ av hämtare:	Rambergsrör	Antal profiler:	1
Konservningsmetod :	Sur Lugol	Uppdelning av profil i separata prov (j/n):	Nej
Provflaska:	1 2 3		4
Djupintervall (m):	0-2 - -		-
Övrigt			
-			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

Bilaga 9

Bottenfauna

METODIK – BOTTENFAUNA SJÖARS DJUPBOTTEN

PROVTAGNING

Utförare

Krister Bood och Lars Hagström, SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-254900, se.info@sgs.com

Metod

SS 02 81 90 utg. 1 (SIS 1986) och Havs- och Vattenmyndigheten 2016, se även lokalbeskrivningar sist i bilagan.

Proverna togs med en ekmanhämtare med storleken 0,021 m². I provytan på respektive station togs fem delprov som sållades i ett 0,5 x 0,5 mm såll och konserverades i 95 % etanol till en slutlig koncentration av ca 70 %.

ANALYS

Utförare

Mikaela Sandgathe, Sweco Sverige AB (Tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB)
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540

Metod

Nivån för artbestämningarna följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019a). Dessutom artbestämdes fjädermygglarver (*Chironomidae*) och fåborstmaskar (*Oligochaeta*).

UTVÄRDERING

Utförare

Mikaela Sandgathe, Sweco Sverige AB (Tidigare Medins Havs och Vattenkonsulter AB)
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, 031-3383540

Metod

Statusklassificering enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25 & HVMFS 2013:19). Expertbedömningar enligt Bedömningsgrunder för bottenfauna" (Medin *et al.* 2009).

Sweco Sverige AB är ackrediterat av SWEDAC i enlighet med ISO 17025 (ackrediteringsnummer 10450). Swecos ledningssystem för kvalitet, miljö och arbetsmiljö är certifierat av LRQA Sverige AB enligt ISO 9001, ISO 14001 och ISO 45001 (certifieringsnummer 10398364).

STATUSKLASSNING OCH BEDÖMNING

Utvärderingen följde Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten, 2019). Enligt bedömningsgrunderna används indexet BQI (Benthic Quality Index) för att klassa statusen med avseende på näring(eutrofiering) i sjöars djupområden. Klassningen sker i en femgradig skala, se tabell nedan.

Vid föreliggande statusklassning gjordes även en expertbedömning av näringsstatus. I expertbedömningen vägdes kända förhållanden i och kring sjön in tillsammans med erfarenheter från andra sjöar i regionen. Dessutom beaktades ett antal andra index, framför allt O/C-index (Naturvårdsverket, 1999a&b) samt det sammansatta indexet EEI (Eutrofieffekt-index) (Liungman & Eriksson, 2006).

Förutom näringsstatus expertbedömdes även näringstillgång och syreförhållanden i bottenvattnet, båda i en femgradig skala - se tabell nedan. Vid bedömningen av näringstillgång användes framför allt PTI (Profundalt Trofi-index) (Liungman & Eriksson, 2006). Syreförhållandet i bottenvattnet bedömdes utifrån förekomst av indikatorarter. Alla index och parametrar samt ytterligare information från analysen finns samlat i resultatsammanställningen i denna bilaga.

Tabell 1. Klassning och bedömning sker enligt följande skalor

BQI/Expertbedömning	Näringstillgång	Syretillstånd
hög	mycket näringsfattigt	mycket syrerikt
god	näringsfattigt	syrerikt
måttlig	måttligt näringsrikt	måttligt syrerikt
otillfredsställande	näringsrikt	syrefattigt
dålig	mycket näringsrikt	mycket syrefattigt

MUNDELSSKADOR

Vid bedömningen av annan påverkan/miljöförorening användes förekomsten av missbildningar hos chironomider (hos gruppen chironomini) som underlag till bedömningarna. Missbildningarna, som orsakas under djurets tillväxt, yttar sig som deformationer på mundelar så som mentum eller mandibler. Denna typ av subletala effekter är väl dokumenterade från många olika håll i samband med utsläpp av flera olika typer av miljögifter och industriavfall t.ex. tungmetaller, pesticider och DDT (Rosenberg & Resh, 1993).

Sweco har i tidigare studier arbetat fram preliminära klassgränser för missbildningsfrekvensen hos sedimentlevande fjädermyggs-larver inom den taxonomiska gruppen Chironomini. Skadefrekvensen har indelats i fem klasser enligt:

- Naturlig frekvens 0-1 %
- Låg frekvens 1-5 %
- Måttlig hög frekvens 5-10 %
- Hög frekvens 10-20 %
- Mycket hög frekvens > 20 %

RESULTATSIDOR – BOTTENFAUNA SJÖARS DJUPBOTTEN

FÖRKLARING TILL RESULTATSIDOR

Stationsuppgifter

Stationsnummer, sjönamn och stationsnamn. Provtagningsdatum, flodområde enligt SMHI:s sjö- och vattendragsregister.

Provtagningsuppgifter

Provtagningsmetodik, antal delprover, provyta i kvadratmeter samt provytans djup i meter.

Ekologisk status

Beräknade index enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25). Klassningar av ekologisk status enligt följande: Hög, God, Måttlig, Otillfredställande eller Dålig

- BQI: Benthic Quality Index – ett kvalitetsindex baserat på förekomst av nyckelarter eller nyckelgrupper med varierande tolerans för olika närings- och syrehalter. Höga värden anger att arter som fordrar rent vatten och höga syrgashalter dominerar.

Expertbedömning av tillstånd och status

Medins slutgiltiga bedömning av tillstånd m.a.p. närings- och syrehalt samt status m.a.p. eutrofiering och i förekommande fall övriga föroreningar. Bygger på de olika indexen och parametrarna i kombination med bottenfaunans artsammansättning, samt på egen erfarenhet från liknande undersökningar och provplatser.

Tillståndet med avseende på näring respektive syre bedöms enligt en femgradig skala: Mycket näringsfattiga/Mycket syrerika förhållanden, Näringsfattiga/Syrerika förhållanden, Måttligt näringsrika/Måttligt syrerika förhållanden, Näringsrika/Syrefattiga förhållanden, Mycket näringsrika/Mycket syrefattiga förhållanden

Status med avseende på näringspåverkan eller annan påverkan bedöms enligt följande: Hög, God, Måttlig, Otillfredställande eller Dålig

Tillståndsklassning

Beräknade index och parametrar. Gränsvärden enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Wiederholm 1999, Ljungman och Ericsson 2006 samt Medin et al. 2009). Klassningar enligt en femgradig skala:

Mycket högt, Högt, Måttligt högt, Lågt eller Mycket lågt

- Totalantal taxa: Det totala antalet arter och/eller grupper som påträffades i hela provet.
- Medelantal taxa/prov: Medelantalet arter och/eller grupper per delprov.
- Individtäthet (ant/m²): totala antalet individer per kvadratmeter undersökt yta.
- O/C-index: Förhållandet mellan antalet maskar (Oligochaeta) och sedimentlevande fjädermygglarver (Chironomidae). Höga värden visar på en dominans av maskar, ofta orsakad av hög näringsämnesbelastning och därmed låga syrgashalter.
- PTI (Profundalt Trofi-Index): Ett sammansatt index som främst mäter näringsförhållandena i sjöars djupbottenområden.
- EEI (EutrofiEffekt-Index): Använder PTI samt förekomsten av taxa med olika eutrofieringskänslighet för att bedöma påverkansgraden hos bottenfaunan.

Jämförelse med tidigare undersökningar

Om tidigare undersökningar gjorts redovisas här utvalda data av intresse för bedömning och undersökningssyfte.

Kommentar

I kommentaren finns värdefull information om intressanta observationer och avvikelser. Den är avsedd att hjälpa till vid tolkningen av resultaten i tabeller och diagram.

VF12. Mälaren, Fröholmen



Stationens EU-CD: SE660115-154890

Provtagningsuppgifter

Datum: 2023-10-18
 Koordinat: 6601150/1548900 (RT90 25gonV)
 Metodik: SS 02 81 90, utg.1

Antal prov: 5
 Provyta (m²): 0,0210
 Provdjup (m): 14

Statusklassning (HVMFS 2019:25)

BQI: 1,4 Ekologisk kvalitetskvot 0,51

Status

Måttlig

Förklaring

Näringspåverkan

Expertbedömning

Status med avseende på näring
 Status med avseende på annan påverkan
 Näringstillstånd
 Syretillstånd

God

Måttlig

Näringsrikt

Måttligt syrerikt

Näringspåverkan

Miljögiftspåverkan

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 17 mycket högt
 Medelantal taxa/prov: 10,4
 Indivdtäthet (antal/m²): 3 276 mycket hög

O/C-index: 5,1 måttligt högt
 PTI: 2,0 lågt
 EEI: 5,0 mycket högt

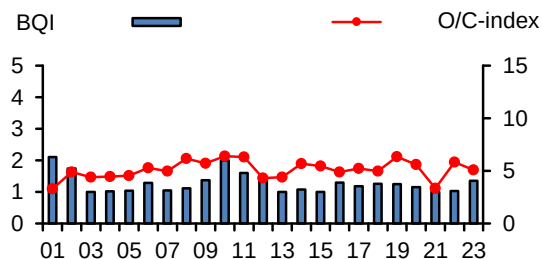
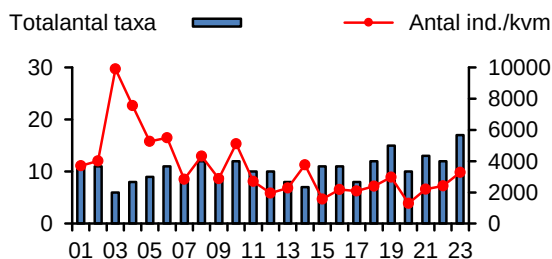
Jämförelse med tidigare undersökningar

År Näringsstatus - Expertbedömning

01-03 Ingen bedömning
 04-07 Måttligt näringrikt till mycket näringsrikt
 08-12 Måttlig status
 13-14 Otillfredsställande status
 15-19 Måttlig status
 20 Otillfredsställande status
 21-22 Måttlig status
 23 Hög status

Syretillstånd

Ingen bedömning
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt



Kommentar

Antalet taxa och indivdtätheten har varierat genom åren medan O/C-index och BQI har legat mer stabilt. Jämfört med början av undersökningen kan en minskning av tätheter ses, vilket ses som ett tecken på minskad näringspåverkan. Enligt expertbedömningen har stationens status sedan 2008 växlat mellan måttlig och otillfredsställande medan syretillståndet har bedömts vara måttligt syrerikt. Vid årets undersökning påträffades fler arter än tidigare och några av dem känsliga, vilket väger över expertbedömningen till god status. Bedömningen är än så länge ett gränsfall till måttlig status och syreförhållandena bedöms fortsatt som måttliga. Enligt bedömningsgrunderna från havs och vattenmyndigheten bedöms statusen till måttlig.

Fjädermyggor med mundelsskador har påträffats vid tidigare undersökningar. Vid årets undersökning hittades en låg andel skadade individer men då skador återkommande påträffas bedöms statusen som måttlig och miljögifter i sedimenten bedöms påverka djuren negativt. Statusen med avseende på annan påverkan bedöms därför som måttlig.

VF6. Mälaren, Västra holmen



Stationens EU-CD: SE660685-154245

Provtagningsuppgifter

Datum: 2023-10-18
 Koordinat: 6606850/1542450 (RT90 25gonV)
 Metodik: SS 02 81 90, utg.1

Antal prov: 5
 Provyta (m²): 0,0210
 Provdjup (m): 16

Statusklassning (HVMFS 2019:25)

BQI: 1,8 Ekologisk kvalitetskvot 0,68

Status

God

Förklaring

Näringspåverkan

Expertbedömning

Status med avseende på näring
 Status med avseende på annan påverkan
 Näringstillstånd
 Syretillstånd

Otillfredsställande

Otillfredsställande

Näringsrikt

Måttligt syrerikt

Näringspåverkan

Miljögiftspåverkan

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 11 högt
 Medelantal taxa/prov: 5,8
 Indivdtäthet (antal/m²): 3 876 mycket hög

O/C-index: 5,7 måttligt högt
 PTI: 1,8 lågt
 EEI: 1,8 lågt

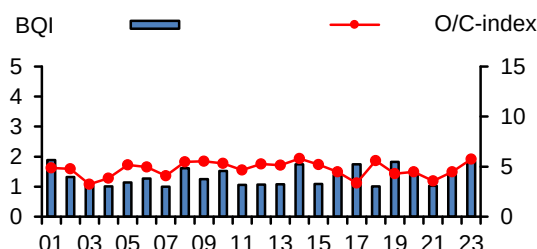
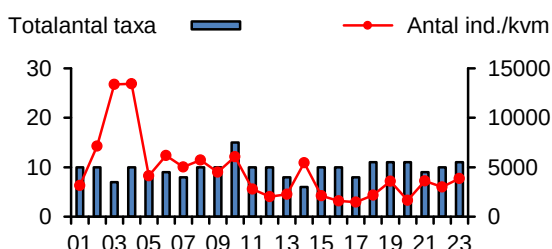
Jämförelse med tidigare undersökningar

År Näringsstatus - Expertbedömning

01-03 Ingen bedömning
 04-07 Måttligt näringsrikt eller mycket näringsrikt
 08-11 Måttlig status
 45641 Otillfredsställande status
 16 Måttlig status
 17-18 Måttlig status
 19-20 Måttlig status
 21-22 Otillfredsställande status
 23 Otillfredsställande status

Syretillstånd

Ingen bedömning
 Måttligt syrerikt eller syrefattigt
 Måttligt syrerikt eller syrerikt
 Måttligt syrerikt till syrefattigt
 Måttligt syrerikt
 Syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt



Kommentar

Under undersökningsperioden har antalet taxa, BQI samt O/C-index varit relativt stabila medan indivdtätheten har varierat. Möjligen kan en minskning av tätheterna urskiljas, vilket skulle kunna vara en indikation på en långsamt minskande näringspåverkan. Detta bekräftas även av ett långsamt ökande PTI-värde.

Fjädermyggor med mundelsskador påträffades återkommande på stationen, vid årets undersökning påträffades en hög andel skador och statusen med avseende på annan påverkan bedöms därför till otillfredsställande. Denna typen av skador är missbildningar som kan uppstå när djuren exponeras för miljögifter under sin uppväxt och indikerar miljögifter i sedimenten.

Den ovanliga fåborstmasken (*Branchiura sowerbyi*) som tidigare brukade noteras i proverna hittades inte vid årets undersökning. Detta innebär inte nödvändigtvis att arten är borta utan den kan komma att dyka upp igen vid framtida undersökningar. Arten är metropol, alltså förekommer i hela världen, och återfinns normalt i södra Europa, men kan även hittas vid varmvattensutsläpp i kallare områden. I Sverige har arten endast hittats i Västeråsfjärden i Mälaren.

VF16. Mälaren, Blacken**Stationens EU-CD: SE659865-154240****Provtagningsuppgifter**

Datum: 2023-10-18
 Koordinat: 6598650/1542400 (RT90 25gonV)
 Metodik: SS 02 81 90, utg.1

Antal prov: 5
 Provyta (m²): 0,0210
 Provdjup (m): 10

Statusklassning (HVMFS 2019:25)

BQI: 1,6

Ekologisk kvalitetskvot 0,58

Status**Måttlig****Förklaring**

Näringspåverkan

Expertbedömning

Status med avseende på näring
 Status med avseende på annan påverkan
 Näringstillstånd
 Syretillstånd

God**Otillfredsställande**

Måttligt näringsrikt

Måttligt syrerikt

Näringspåverkan

Miljögiftspåverkan

Övriga index och tillståndsklassning

Totalantal taxa: 12 högt
 Medelantal taxa/prov: 7,0
 Individtäthet (antal/m²): 1 667 måttligt hög

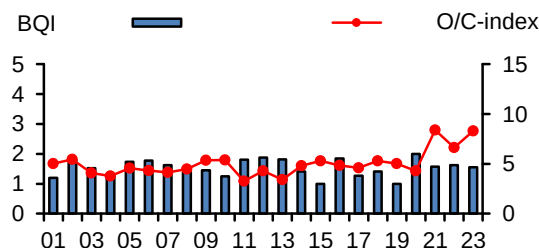
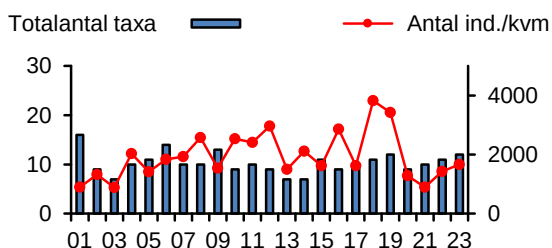
O/C-index: 8,3 måttligt högt
 PTI: 2,0 lågt
 EEI: 4,0 högt

Jämförelse med tidigare undersökningar**År Näringsstatus - Expertbedömning**

01-03 Ingen bedömning
 04-07 Måttligt näringsrikt
 08-11 God status
 12-15 Måttlig status
 16-17 God status
 18-19 Måttlig status
 20 God status
 21 Måttligt status
 22 God status
 23 God status

Syretillstånd

Ingen bedömning
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt till syrerikt
 Måttligt syrerikt till syrefattigt
 Måttligt syrerikt till syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt
 Måttligt syrerikt

**Kommentar**

Framförallt tätheterna har varierat under hela tidsserien medan O/C-index har legat relativt stabilt på en måttlig nivå. BQI har fluktuerat något men ingen trend kan urskiljas. Bedömningarna har varierat mellan god och måttlig status över åren, och tyder på att stationens status är ett gränsfall mellan dessa klasser. 2014 bedömdes syretillståndet som syrefattigt, men övriga år har bottenfaunan nästan uteslutande indikerat måttligt syrerika förhållanden.

Vissa år har vitmärlan *Monoporeia affinis* påträffats i provena. Arten bedöms vara syrekrävande och näringsämneskänslig och har bidragit till de varierande statusbedömningarna. Eftersom vitmärlan är en simmande, rörlig art som kan uppträda i stim är den mindre pålitlig som indikatorart än de mer stationära grupperna fåborstmaskar och fjädermygglarver, vilka ger en bild av miljöförhållanden på en station över längre tid.

ARTLISTOR- BOTTENFAUNA SJÖARS DJUPBOTTEN

FÖRKLARING TILL ARTLISTOR

Det. = Ansvarig för artbestämning.

Antal individer per prov av de funna arterna/taxa samt deras syrekänslighet, funktionella tillhörighet och ekologiska grupp. Vid massförekomster av enskilda taxa kan en uppskattning av tätheten för dessa ha gjorts i ett eller flera av delproven.

Mätosäkerhet för individtäthet = 10 %.

Syrekänslighet (Sy):

- 0 – taxa vars känslighet är okänd
- 1 – taxa som är tåligt mot låga syrehalter
- 2 – taxa som är måttligt känsligt
- 3 – taxa som är mycket känsligt

Funktionell grupp (Fg):

- 0 – ej känd
- 1 – filtrerare
- 2 – detritusätare
- 3 – predatorer
- 4 – skrapare
- 5 – sönderdelare

Ekologisk grupp, känslighet för eutrofiering (näringpåverkan) (Eg):

- 0 – taxa vars känslighet är okänd
- 1 – taxa som gynnas av kraftig eutrofiering
- 2 – taxa som gynnas av måttlig eutrofiering
- 3 – taxa som kan förekomma i både eu-, meso- och oligotrofa vatten
- 4 – taxa som förekommer främst i oligotrofa vatten
- 5 – taxa som förekommer endast i oligotrofa vatten

Raritetskategori (Rk):

- RE – Nationellt utdöd (Regionally Extinct)
- CR – Akut Hotad (Critically Endangered)
- EN – Starkt Hotad (Endangered)
- VU – Sårbar (Vulnerable)
- NT – Nära hotad (Near Threatened)
- DD – Kunskapsbrist (Data Deficient)
- Ov – Lokalt eller regionalt ovanlig

M = medelvärde

% = procentandel

¹ Värdet anger till viss del taxonets syrekrav och kan ibland vara missvisande som trofiindikator.

VF12. Mälaren, Fröholmen

Provdatum: 2023-10-18 x: 6601150 y: 1548900

Det. Mikaela Sandgathe, Medins Havs och Vattenkonsulter AB

Metod: SS 02 81 90, utg.1 + HAV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV						
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5	M	%
NEMATA, rundmaskar											
Nemata	0	0	0		2	3	2	2	5	2,8	4,1
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Arcteonais lomondi - (Martin, 1907)	2	2	0		1					0,2	0,3
Dero sp.	2	2	0						1	0,2	0,3
Limnodrilus sp.	1	2	1		15	21	44	58	32	34,0	49,4
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0				2	1	1	0,8	1,2
AMPHIPODA, märkräftor											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4				2		2	0,8	1,2
ACARI, sötvattens kvalster											
Hydrachnidiae	0	3	0		2		1			0,6	0,9
DIPTERA, tvåvingar											
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		4	2	3		2	2,2	3,2
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2			2	1	1	3	1,4	2,0
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		5	3	4	7	3	4,4	6,4
Chironomus sp.	1	2	0		7	1				1,6	2,3
Cladopelma sp. (lateralis gr.)	2	2	0						1	0,2	0,3
Cryptochironomus sp.	2	3	0		4	1	4	2	4	3,0	4,4
Einfeldia sp.	1	2	2		5	2	3	1	4	3,0	4,4
Pentaneurini	2	3	0			1				0,2	0,3
Polypedilum sp. (nubeculosum-typ)	2	2	2					1		0,2	0,3
Procladius sp.	1	3	0		17	13	8	11	15	12,8	18,6
Tanytarsus sp.	2	2	3			1			1	0,4	0,6
SUMMA (antal individer):					62	50	74	84	74	68,8	100
SUMMA (antal taxa):					9	10	11	9	13	10,4	

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF6. Mälaren, Västra holmen

Provdatum: 2023-10-18 x: 6606850 y: 1542450

Det. Karin Johansson/Mikaela Sandgathe, Medins Havs och Vattenkonsult

Metod: SS 02 81 90, utg.1 + HAV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
NEMATA, rundmaskar											
Nemata	0	0	0		1	1			1	0,6	0,7
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Limnodrilus claparedeanus - Ratzel, 1868	1	2	2			2	2			0,8	1,0
Limnodrilus hoffmeisteri - Claparède, 1862	1	2	1		2					0,4	0,5
Limnodrilus sp.	1	2	1		15	54	90	30	42	46,2	56,8
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0		2	1				0,6	0,7
ACARI, sötvattenskvalster											
Hydrachnidiae	0	3	0						1	0,2	0,2
DIPTERA, tvåvingar											
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		9	6	13	10	10	9,6	11,8
Chironomus sp. (anthracinus-typ)	1	2	2			2	3			1,0	1,2
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1					1		0,2	0,2
Chironomus sp. (reductus-typ)	1	2	2					6		1,2	1,5
Chironomus sp.	1	2	0		2	1	2		1	1,2	1,5
Cryptochironomus sp.	2	3	0			1	2			0,6	0,7
Procladius sp.	1	3	0		11	26	22	22	13	18,8	23,1
SUMMA (antal individer):					42	94	134	69	68	81,4	100
SUMMA (antal taxa):					6	7	5	5	6	5,8	

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

VF16. Mälaren, Blacken

Provdatum: 2023-10-18 x: 6598650 y: 1542400

Det. Mikaela Sandgathe, Medins Havs och Vattenkonsult AB

Metod: SS 02 81 90, utg.1 + HAV:s handbok för miljöövervakning



RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

ARTER/TAXA	KATEGORI				PROV					M	%
	Sy	Fg	Eg	Rk	1	2	3	4	5		
NEMATA, rundmaskar											
Nemata	0	0	0		4	6	7		3	4,0	11,4
OLIGOCHAETA, fåborstmaskar											
Limnodrilus sp.	1	2	1		4	8	40	10	21	16,6	47,4
Tubificinae (med hårborst)	0	2	0			3	2	1	8	2,8	8,0
AMPHIPODA, märkräftor											
Monoporeia affinis - (Lindström, 1855)	3	2	4				1			0,2	0,6
DIPTERA, tvåvingar											
Ceratopogonidae	0	0	0				1			0,2	0,6
Chaoborus flavicans - (Meigen, 1830)	1	3	1		9	2	4	1	4	4,0	11,4
Chironomus sp. (plumosus-typ)	1	2	1		3	2	1	4	3	2,6	7,4
Cryptochironomus sp.	2	3	0				1			0,2	0,6
Einfeldia sp.	1	2	2				1			0,2	0,6
Procladius sp.	1	3	0		3	3	5		4	3,0	8,6
Tanytarsus sp.	2	2	3		2	2	1			1,0	2,9
BIVALVIA, musslor											
Pisidium sp.	2	1	0						1	0,2	0,6
SUMMA (antal individer):					25	26	64	16	44	35,0	100
SUMMA (antal taxa):					6	7	11	4	7	7,0	

Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.

FÄLTPROTOKOLL – BOTTENFAUNA SJÖARS DJUPBOTTEN

VF12. Mälaren		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory
Fröholmen		
Stationens EU-CD: SE660115-154890		
Vattenområdesuppgifter		
Huvudflodområde:	61 Norrström	Sjö-ID: 658080-162871
Län:	19 Västmanland	Lokalkoordinater: 6601150 / 1548900
Kommun:	Västerås	Koordinatsystem: RT90 25gonV
Provtagningsuppgifter		
Datum:	2023-10-18	Metodik: SS 02 81 90, utg.1
Provtagare:	krister Bood/Lars Hagström	Provyta (m ²): 0,021
Organisation:	SGS	Antal prov: 5
Syfte:	recipientkontroll	Kemipro (j/n): nej
Lokaluppgifter		
Provdjup:	14 m	Grumlighet: klart
Ytvattentemperatur:	9,6 °C	Vattenfärg: klart
Siktdjup:	1,4 m	Trofinivå: -
Bottensubstrat		
Dy:	ja	Myrmalm: nej
Gyttja:	ja	Rotad bottenvegetation: nej
Lera:	ja	Svavelväte: nej
Sand:	ja	Sedimentfärg: Röd-brun, mörkgrå
Påverkan		
Typ:		Styrka:
A:	0	-
B:	-	-
C:	-	-
Övrigt		
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.		

VF6. Mälaren Västra holmen Stationens EU-CD: SE660685-154245		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter Huvudflodområde: 61 Norrström Län: 19 Västmanland Kommun: Västerås		Sjö-ID: 658080-162871 Lokalkoordinater: 6606850 / 1542450 Koordinatsystem: RT90 25gonV	
Provtagningsuppgifter Datum: 2023-10-18 Provtagare: Krister Bood/Lars Hagström Organisation: SGS Syfte: recipientkontroll		Metodik: SS 02 81 90, utg.1 Provyta (m²): 0,021 Antal prov: 5 Kemiproov (j/n): Ja	
Lokaluppgifter Provdjup: 16 m Ytvattentemperatur: 9,7 °C Siktdjup: 1,45 m		Grumlighet: klart Vattenfärg: klart Trofinivå: -	
Bottensubstrat Dy: ja Gyttja: ja Lera: ja Sand: nej		Myrmalm: nej Rotad bottenvegetation: nej Svavelväte: nej Sedimentfärg: Röd-brun, mörkgrå	
Påverkan Typ: 0 A: 0 B: 0 C: 0		Styrka: - - -	
Övrigt Vattenkemi taget 19/10-23			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

VF16. Mälaren Blacken Stationens EU-CD: SE659865-154240		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter Huvudflodområde: 61 Norrström Län: 19 Västmanland Kommun: Västerås		Sjö-ID: 658080-162871 Lokalkoordinater: 6598650 / 1542400 Koordinatsystem: RT90 25gonV	
Provtagningsuppgifter Datum: 2023-10-18 Provtagare: krister Bood/Lars Hagström Organisation: SGS Analytics Sweden AB Syfte: recipientkontroll		Metodik: SS 02 81 90, utg.1 Provyta (m²): 0,021 Antal prov: 5 Kemiproov (j/n): Ja	
Lokaluppgifter Provdjup: 10 m Ytvattentemperatur: 10,7 °C Siktdjup: 1,4 m		Grumlighet: klart Vattenfärg: klart Trofinivå: -	
Bottensubstrat Dy: ja Gytja: ja Lera: ja Sand: ja		Myrmalm: nej Rotad bottenvegetation: nej Svavelväte: nej Sedimentfärg: Rödbrun, mörkgrå	
Påverkan Typ: 0 A: - B: - C: -		Styrka: - - -	
Övrigt Grus/sten 0-1,5cm. Vattenkemi taget 19/10-23			
Resultat avser endast det aktuella provet. Denna rapport får endast återges i sin helhet, om inte utfärdande laboratorium i förväg godkänt annat.			

WWW.SGS.COM

KONTAKTA OSS

SGS Analytics Sweden AB
Olaus Magnus Väg 27
Box 1083, 581 10
LINKÖPING
Tel: 013- 25 49 00
se.info@sgs.com
sgs.com/analytics-se

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS