



Tidan 2024

TIDANS VATTENFÖRBUND

Vi är med i hela kedjan – från planering till åtgärd



Uppdragsgivare: Tidans vattenförbund

Kontaktperson: Ingemar Lindsköld, Mariestads kommun

Tel: 070 - 636 62 17

E-post: ingemar.lindskold@mariestad.se

Utförare: SGS Analytics Sweden AB

Projektansvarig: Kristine Carlson

Rapportskrivare: Elisabet Hilding

Kvalitetsgranskning: Kristine Carlson

Kontaktperson: Kristine Carlson

Tel: 076 - 527 40 69

E-post: kristine.carlson@sgs.com

Omslagsfoto: Fröjered 134

Foto: SGS

2024-03-03

Innehåll

Sammanfattning	1
Inledning.....	3
Resultat.....	5
Lufttemperatur och nederbörd	5
Vattennivån i sjön Östen	6
Vattenföring.....	7
Fysikaliska och kemiska undersökningar.....	8
Alkalinitet och pH-värde.....	8
Organiskt material (TOC) och färg	9
Grumlighet och syretillstånd	10
Kväve och fosfor	11
Kväve/fosfor-kvot.....	12
Transporter av kväve, fosfor och organiskt material (TOC).....	13
Statusklassning av totalfosfor, siktdjup och klorofyll.....	14
Växtplankton	16
Referenser	17
Bilaga 1 Nederbörd och temperatur	19
Bilaga 2 Metodik (vattenkemi).....	21
Bilaga 3 Fysikaliska och kemiska resultat.....	31
Bilaga 4 Vattenföring, transport och arealspecifik förlust	43
Bilaga 5 Växtplankton.....	47

Sammanfattning

VÄDER, VATTENFÖRING OCH VATTENNIVÅ

Vid SMHI:s klimatstation i Skövde var årsnederbörden 763 mm, vilket var 6 % mer än medelnederbörden under normalperioden 1991-2020. I Mariestad uppmättes 647 mm, vilket var 5 % mer än normalt. Under april var nederbörden mer än dubbelt så stor som normalt för denna månad och även under februari och juni föll mer nederbörd än normalt. Årsmedeltemperaturen var 8,5 °C i Skövde och 8,8 °C i Mariestad, vilket var ungefär en grad högre än normalt.

Årsmedelvattenföringen vid Tidans mynning till Vänern (Marieforsleden) var 22,4 m³/s, vilket var det fjärde största årsflödet under perioden 2010-2024. Under januari, februari, april och juli förekom flödestoppar som en följd av stor nederbörd och milt väder inom tillrinningsområdet för Tidans och dess biflöden.

VATTENKEMI

Likt tidigare år noterades inga försurningsproblem och buffertförmågan (förmågan att motstå försurning) bedömdes som *mycket god* på samtliga undersökta stationer år 2024.

Halten av organiskt material (TOC) i vatten bedömdes som *mycket hög* i följande tre stationer: ytvattnet i Strängeredssjön (101y) och Östen (172y) samt i Tidans vid Åreberg (152). På övriga stationer var TOC-halterna *måttligt höga* till *höga*.

Vattenfärgen bedömdes som *mycket stark* i 13 av de 16 undersökta stationerna och färgen var starkast i Klämmabäcken (171). I Stråken (108y) bedömdes vattenfärgen som *betydlig och i sjöarna Mullsjön (109y) och Lången (183y) som måttlig*. Årsmedelhalter av TOC och vattenfärg var generellt i nivå med föregående sexårsperiod.

Från provtagningsstationen Tidans vid Åreberg(152) och nedströms förekom *starkt grumligt* vatten, till följd av mer lättrörliga marker än uppströms.

I båda sjöarna Mullsjön (109; 19,5 m djup) och Strängeredssjön (101; 6 m djup) förelåg en temperaturskiktning av vattnet i augusti och bottenvattnet bedömdes som *syrefattigt*. I Stråken (108), som är 35 m djup, uppmättes *måttligt syrerikt* tillstånd (5,2 mg/l) i bottenvattnet i augusti, vilket var i nivå med syrgashalten i augusti 2021-2023 i samma sjö. I Lången (183; 5 m djup) uppmättes *måttligt* syretillstånd i bottenvattnet (5,2 mg/l) när en svag temperaturskiktning förelåg mellan ytan och botten i augusti 2024.

Årsmedelhalten av näringsämnet kväve bedömdes som *måttligt hög* eller *hög* i de sex stationer som är belägna längst upp i tillrinningsområdet. I Fägrebäcken vid Moholm (161) och i nedströms liggande stationer var kvävehalten *mycket hög* med undantag för ytvattnet i sjön Östen (172; *hög* halt) och Lången (183; *måttligt hög* halt). Årsmedelhalterna 2024 var lägre än eller i nivå med medelhalter under närmast föregående sexårsperiod.

Totalfosforhalten bedömdes som *extremt hög* i Ölebäcken, *mycket hög* i Fägrebäcken vid Moholm (161), Klämmabäcken (171) och i Tidans vid Marieforsleden (186) samt i ytvattnet i sjön Östen (172y). I dessa stationer uppmättes *extremt höga* fosforhalter i samband med vårfloden i april och/eller med stor nederbörd och höga flöden i december. Lägst fosforhalt (*låg* halt) uppmättes i Stråkens ytvatten (108y). I övriga undersökta stationer bedömdes fosforhalterna som *måttligt höga* eller *höga*. Generellt var fosforhalterna i nivå med eller lägre än medelhalter under närmast föregående sexårsperiod.

Statusklassningen med avseende på näringsämnen (fosfor; HVMFS 2019:25) blev *dålig* i Ölebäcken (179) och *otillfredsställande* i Klämmabäcken (171) utgående från fosforresultat både år 2024 och åren 2022-2024. Utgående från fosforresultaten år 2024 blev statusklassningen för

sjöarna *måttlig* för Östen (172y) och Mullsjön (109y) samt *god* för Lången (183y), Strängseredssjön (101y) och Stråken (108y).

I stationen vid Tidans mynning till Vänern (Marieforsleden, 186) bedömdes årsmedelhalter av både kväve och fosfor som *mycket höga* och statusen med avseende på näringsämnen som *måttlig* för perioden 2022-2024, vilket överensstämmer med tidigare års bedömningar.

Statusen avseende siktdjup var *dålig* för sjöarna Östen (172) och Lången (183). För Lången (ca 4 m djup) har klassningen varit densamma (*dålig*) varje år sedan 2015, som var det år då statusklassningen började utföras. För Östen (ca 1 m djup) har siktdjupet varierat mellan 0,2 och 1 m sedan år 2017, vilket innebär att botten i sjön har syns vissa år. År 2024 var siktdjupet 0,8 m, vilket enligt planktonanalys och fältprotokollsanteckningar inte berodde på algblooming, utan det är partiklar från botten och omgivning som finns i vattenmassan.

Statusen avseende klorofyll var *otillfredsställande* för Strängeredssjön (101), men utgående från kvoten mellan kväve och fosfor bedömdes risken för blomning av blågrönalger vara liten. För Östen (172) bedömdes statusen avseende klorofyll som *måttlig*. För Stråken (108), Mullsjön (109) och Lången (183) bedömdes statusen avseende klorofyll som *hög* år 2024.

METALLER

Vart tredje år (senast år 2022 och nästa gång år 2025) undersöks metaller i fyra stationer (120, 152, 186 och 240) i Tidan.

TRANSPORT OCH AREALSPECIFIKA FÖRLUSTER

Från Tidan tillfördes Vänern ungefär 1430 ton kväve, 43 ton fosfor och 10 885 ton organiskt material (TOC) år 2024 (beräknat vid 186 Marieforsleden), vilket var ungefär hälften mot än året innan. De arealspecifika förlusterna år 2024 var ungefär 4,7 kg kväve/ha, 0,14 kg fosfor/ha och 36 kg TOC/ha. Transporterna år 2024 var ungefär i nivå med medeltransporten åren 2015-2024.

PLANKTON

I augusti år 2024 provtogs växtplankton i sjöarna Östen (172) och Lången (183) i Tidans avrinningsområde. En klassning av sjöarnas näringsstatus gjordes enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). Baserat på resultaten från år 2024 fick sjön Östen hög näringsstatus och Lången god näringsstatus. Statusklassning baserat på treårsmedel för år 2022-2024 gav Östen god status och Lången måttlig status.

Inledning

På uppdrag av Tidans vattenförbund utför SGS Analytics Sweden AB recipientkontrollen i Tidan år 2024. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från år 2024. Undersökningarna har utförts i enlighet med "Samordnat recipientkontrollprogram för Tidans avrinningsområde 2022-2025", daterat 2021-09-08. År 2024 omfattade programmet fysikaliska och kemiska vattenundersökningar i rinnande stationer och sjöar samt växtplankton i sjöar. Transporter av kväve, fosfor och organiskt material (TOC) har beräknats vid åtta lokaler.

Följande personer har deltagit i 2024 års kontroll av Tidan:

- Marcus Andersson, Fredrik Englund och Rebecca Friberg, SGS Karlstad – provtagning i rinnande vatten, sjöar och växtplankton,
- Emma Stenlund och Jessica Lindborg samt Ingrid Hårding, Sweco Sverige AB Mölnlycke-kontoret – artbestämning (Emma och Jessica), utvärdering och rapport (Jessica) samt kvalitetsgranskning (Ingrid) av växtplanktonundersökningen
- Elisabet Hilding, SGS Linköping – rapportskrivning,
- Kristine Carlson, SGS Linköping – projektledning och kvalitetsgranskning av rapport.

Syftet med miljöövervakningen i Västra Götalands län, är enligt kontrollprogrammet att:

- Följa och beskriva den långsiktiga påverkan på vattenmiljön i Tidan och dess huvudsakliga biflöden, samt i vattensystemet ingående sjöar.
- Visa på trender för de övervakade parametrarna.
- Ge medlemmarna behövligt underlag i deras arbete med egenkontroll och uppfylla krav på recipientkontroll ställda från ingående verksamheters tillsynsmyndigheter.
- Utgöra underlag vid statusklassning enligt EU:s vattendirektiv och övervaka efterlevnaden av gällande miljökvalitetsnormer.
- Ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.
- Vara till hjälp vid uppföljning av regionala och kommunala miljömål.

RAPPORTENS UTFORMNING

I rapportens huvuddel presenteras resultaten kortfattat. Metodik och analysresultat från de kemiska vattenundersökningarna är placerade i bilagor liksom en mer ingående presentation av de biologiska undersökningarna med metodik, artlistor och lokalbeskrivningar. Även månadsvisa vattenflöden och ämnes transporter samt nederbördsdata återfinns i bilagor. Vattennivåer i sjön Östen redovisas i en bilaga när nivåerna finns tillgängliga.

AVRINNINGSOMRÅDET

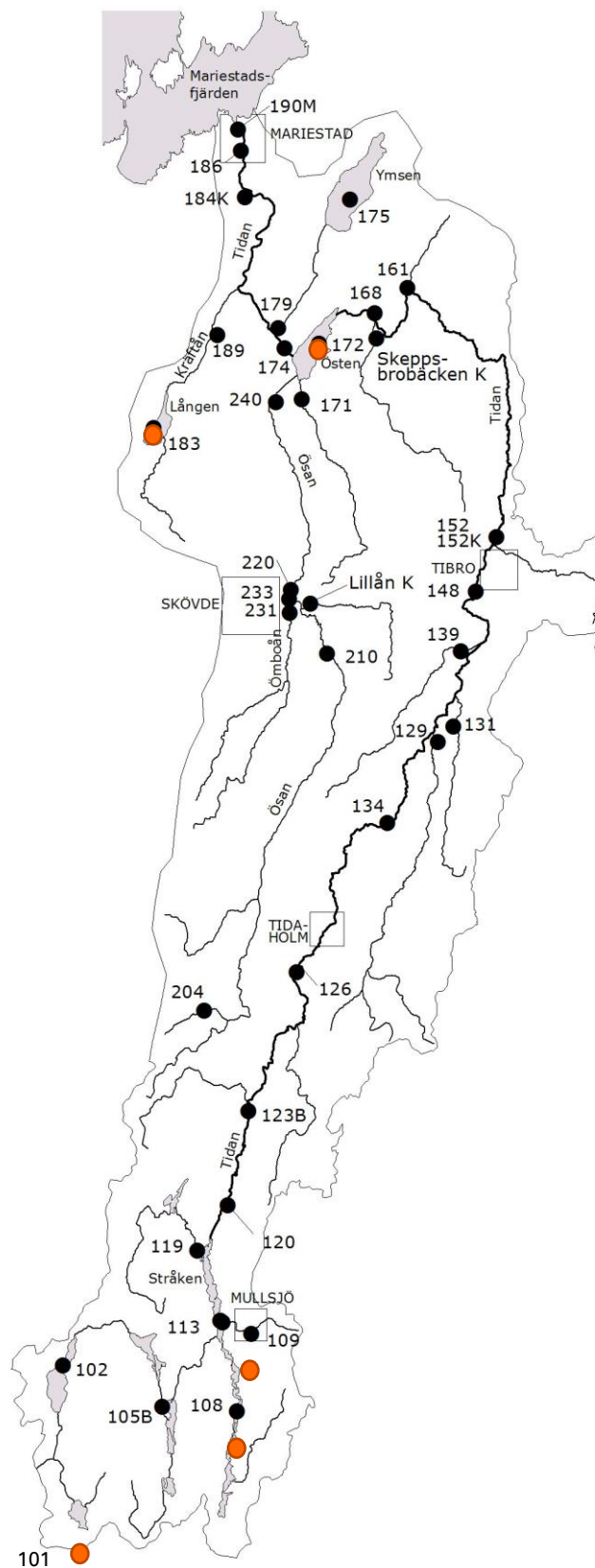
Tidans avrinningsområde hör till Västerhavets vattendistrikt då det är ett delområde inom Göta älvs avrinningsområde. Tidans avrinningsområde är ca 2230 km² stort och består främst av skogs- och jordbruksmark. Sjöar utgör endast 2% av området.

Den totala längden på vattendraget Tidan är ca 185 km. Tidan rinner norrut från dess källområde vid Strängseredssjön (101) i Ulricehamns kommun genom sjöarna Jogen, Vållen och Brängen. Från Brängen rinner vattnet sedan söderut till Nässjön, som även får tillrinning från andra områden söderifrån. Från Nässjön fortsätter vattnet till den långsträckt sjön Stråken (108). I Mullsjö kommun får Stråken tillrinning från Mullsjön (109) och i Stråkens norra ände mynnar Svarstån som avvattnar Sandhemssjön. Tidan passerar sedan vidare genom kommunerna Tidaholm, Hjo, Tibro, Töreboda, Skövde och Mariestad.

I Skövde kommun rinner Tidan ut i sjön Östen (172). Östen tillförs även vatten från ett större biflöde, Ösan. Mellan utloppet ur Östen och mynningen i Mariestadsfjärden i Vänern tillförs Tidan även vatten från sjöarna Ymsen (via Ölebäcken) och Lången (183, via Kräftån).

Tidans avrinningsområde ligger till största delen på kalkrik berggrund och några mer omfattande försurningsproblem förekommer därför inte.

En karta över avrinningsområdet med provpunkterna markerade finns i Figur 1. I Bilaga 2 (Tabell 4) finns en sammanställning av det som ingår i kontrollprogrammet och namnen på samtliga stationsnummer finns utskrivna i den tabellen.



Figur 1. Tidans avrinningsområde med provtagningspunkter. Orangea punkter anger sjöpunkter. Alla punkter provtas inte varje år.

Resultat

LUFTTEMPERATUR OCH NEDERBÖRD

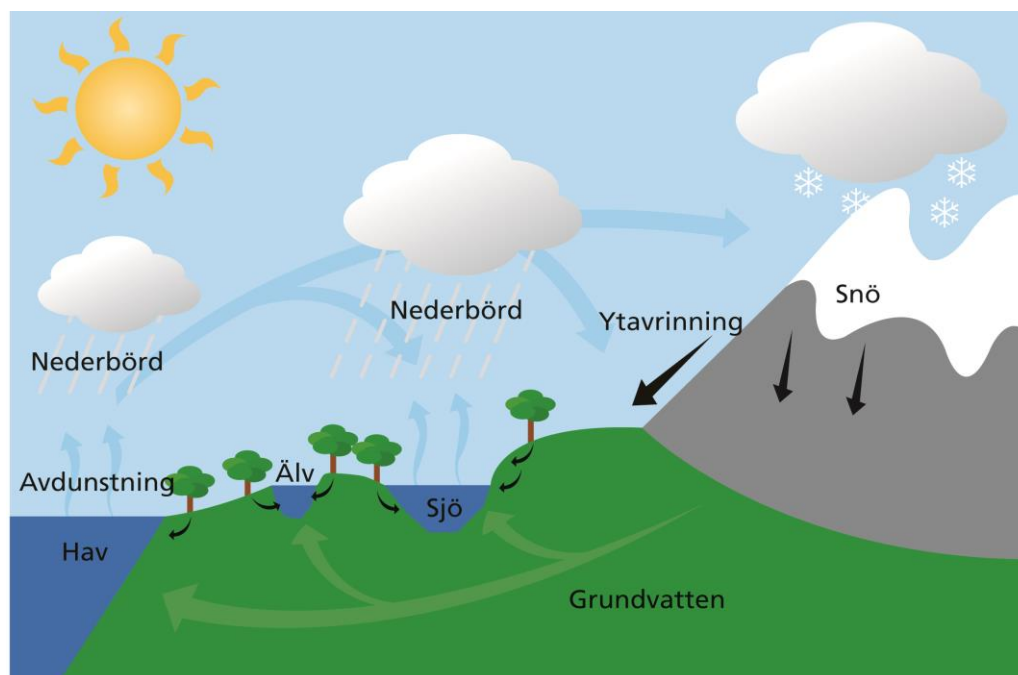
Tidan ingår i vattnets kretslopp där vatten från atmosfären når marken via nederbörd, flödar vidare via vattendrag till havet och avdunstar åter till atmosfären (Figur 2). Föroreningar som kan finnas i vatten kan därmed spridas över stora områden via vindar, nederbörd och vattenflöden. Lufttemperatur och nederbörd påverkar vattenstånd, vattenflöde och grundvattenbildning.

Uppgifter om nederbörden och lufttemperatur över Tidans avrinningsområde är hämtade från SMHI:s meteorologiska stationer i Skövde och Mariestad, som är de stationer som får representera de klimatologiska förhållandena inom avrinningsområdet. Tabeller med månadsnederbörder och -temperaturer samt normalvärden (medel för perioden 1991-2020) finns i Bilaga 1 för de två stationerna. Tidigare har uppgifter hämtats även från stationen Sandhem, men SMHI:s uppgifter med rapporteringen därifrån under år 2022

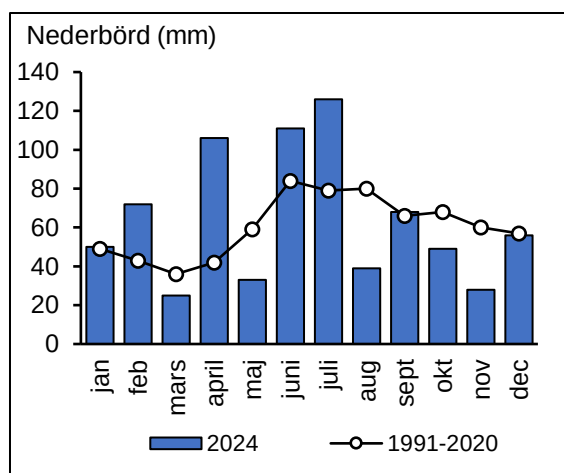
Årsnederbörden vid SMHI:s klimatstation i Skövde var 763 mm, vilket var 6% mer än normalt (medelnederbörden för perioden 1991-2020; Figur 3) och vid Mariestad var nederbörden 647 mm (5 % mer än normalt; Figur 5).

Under april var nederbörden mer än dubbelt så stor som förväntat och under februari samt juni anmärkningsvärt stor vid båda stationerna. Även under juli var nederbörden anmärkningsvärt stor vid Skövde. Under maj, augusti och november var nederbörden däremot mindre än vanligt (ungefär hälften av förväntad nederbörd) vid båda stationerna.

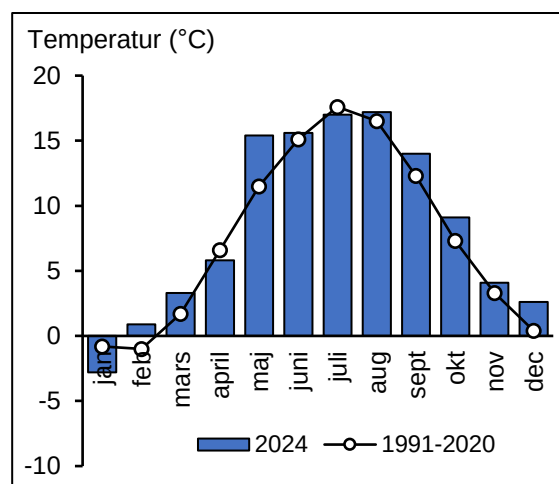
Årsmedeltemperaturen i Skövde var 8,5 °C, vilket var 1 grad högre än normaltemperaturen (medeltemperaturen för perioden 1991-2020; Figur 4) och i Mariestad var den 8,8 °C, vilket var 0,9 grader högre än normalt för den stationen (Figur 6). Vid båda stationerna var temperaturöverskottet störst under maj (ca 4 grader), men även under februari, mars och årets fem sista månader var medeltemperaturen högre än normalt. Kallast var det under januari.



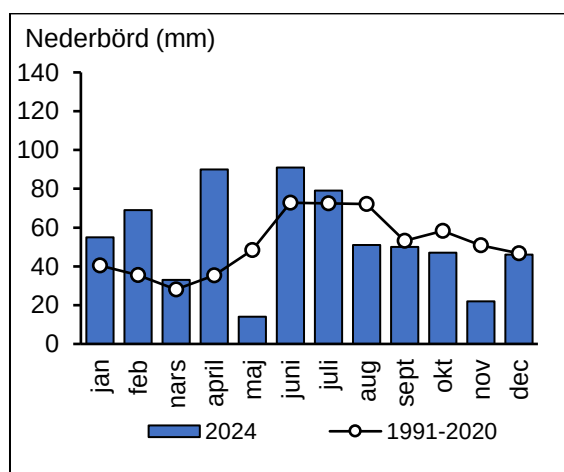
Figur 2. Vattnets kretslopp.



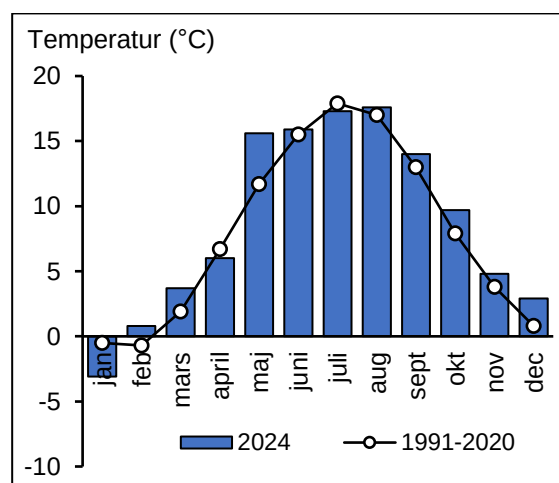
Figur 3. Månadsnederbörd (mm) år 2024 (staplar) vid SMHI:s klimatstation i Skövde i jämförelse med medelvärden för åren 1991-2020 (linje).



Figur 4. Månadsmedeltemperaturer år 2024 (staplar) vid SMHI:s klimatstation i Skövde i jämförelse med medelvärden för åren 1991-2020 (linje).



Figur 5. Månadsnederbörd (mm) år 2024 (staplar) vid SMHI:s klimatstation i Mariestad i jämförelse med medelvärden för åren 1991-2020 (linje).



Figur 6. Månadsmedeltemperaturer år 2024 (staplar) vid SMHI:s klimatstation i Mariestad i jämförelse med medelvärden för åren 1991-2020 (linje).

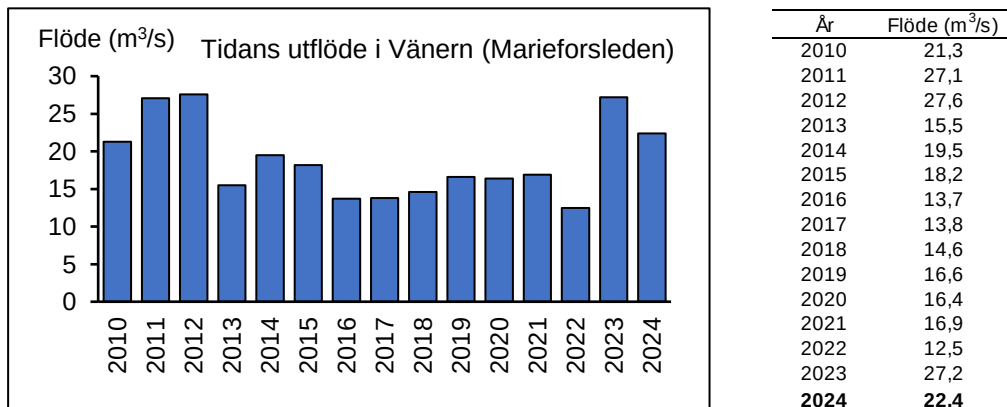
VATTENNIVÅN I SJÖN ÖSTEN

Vattennivån i sjön Östen övervakas genom mätningar vid en mätstation vid Hägna grund, vilken avläses automatiskt på en pegel klockan 24 varje dygn. Vattennivåerna noteras i höjdsystemet RH2000. Nollnivån för pegeln är 64,52 i RH2000. I Bilaga 3 kommer vattenståndet i Östen (i form av dygnsmedelvärden) att redovisas i en tabell och i ett diagram för år 2024 då uppgifterna finns tillgängliga.

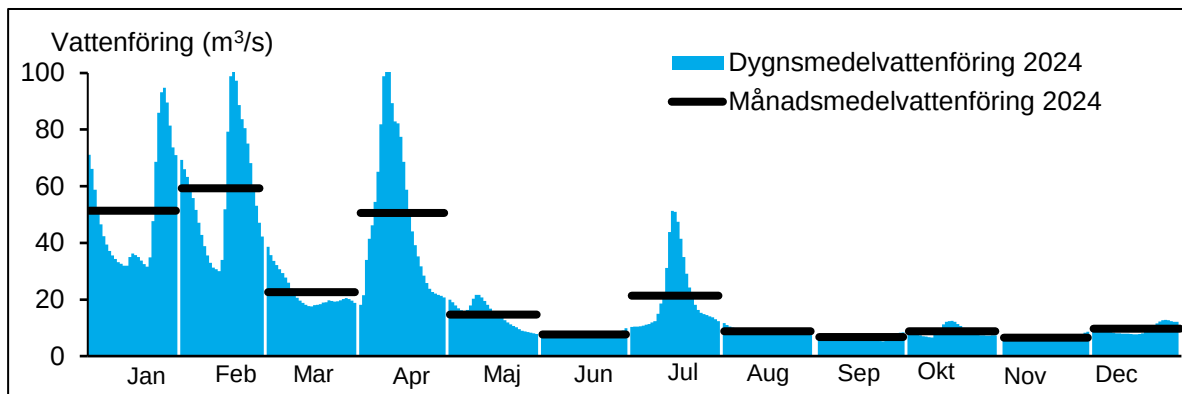
VATTENFÖRING

I Bilaga 4 finns månadsvis vattenföring sammanställd i tabeller för de åtta stationer där transporter beräknats år 2024.

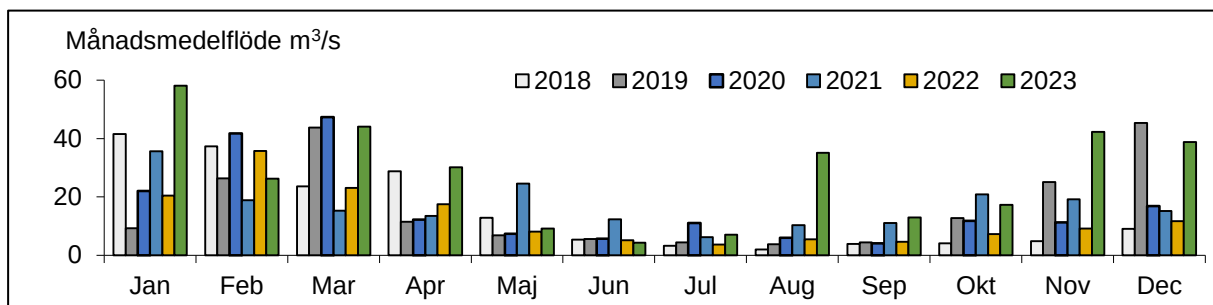
Vid Tidans mynning till Vänern (Marieforsleden; 186) var årsflödet 22,4 m³/s, vilket var det fjärde största årsflödet under perioden 2010-2024 (Figur 7). Under januari, februari, april och juli förekom flödestoppar som en följd av stor nederbörd och mildt väder (Figur 8). Från augusti och resten av året var flödet mindre (< 10 m³/s), vilket det varma och nederbördsfattiga vädret bidrog till. Under hösten var flödet mindre än flödet år 2023, men större än flödet år 2018 (Figur 9).



Figur 7. Diagrammet och tabellen visar årsmedelvattenföringen (m³/s) i Tidans utflöde i Vänern åren 2010-2024. Uppgifterna är hämtade från SMHI:s Vattenwebb och anger "total stationskorrigerad vattenföring" för Marieforsleden (SUBID 4732 åren 2010-2023 och SUBID 4890 år 2024).



Figur 8. Medelvattenföringen (m³/s) varje dygn samt månadsmedelvattenföringen år 2024 i Tidans utflöde i Vänern. (Uppgifterna är hämtade från SMHI:s Vattenwebb; Marieforsleden (SUBID 4890); "total stationskorrigerad vattenföring").



Figur 9. Månadsmedelvattenföringen (m³/s) i Tidans utflöde i Vänern åren 2018-2023. (Uppgifterna är hämtade från SMHI:s Vattenwebb; Marieforsleden (SUBID 4732 för åren 2018-2023); "total stationskorrigerad vattenföring").

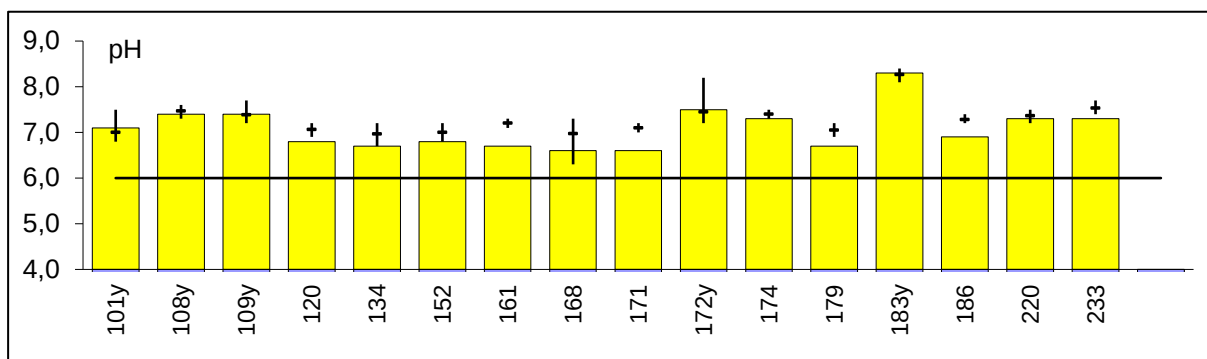
FYSIKALISKA OCH KEMISKA UNDERSÖKNINGAR

Nedan presenteras och bedöms analysresultat från de fysikaliska och kemiska undersökningarna i Tidan år 2024. Bedömningar grundar sig på Naturvårdsverkets Rapport 4913 och HVMF 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) och skrivs *kursiverade* i texten. Samtliga kemiska resultat finns i tabeller i Bilaga 3 (med färgmarkeringar i enlighet med Rapport 4913). I Bilaga 2 finns metodbeskrivningar och förklaringar av analysparametrarnas innebörd samt klassgränser.

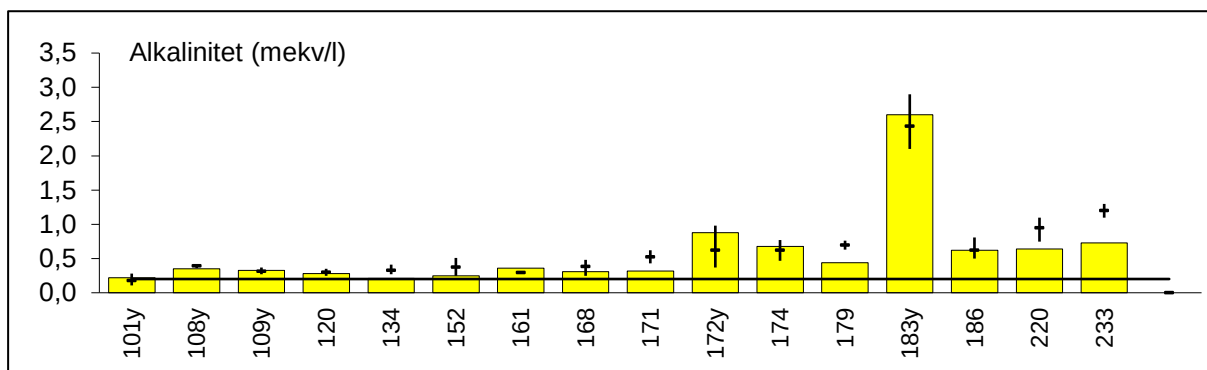
ALKALINITET OCH PH-VÄRDE

Vattnets surhetsgrad anges som pH-värde. Om pH-värdet understiger 6,0 finns risk för skador på vattenlevande organismer - bland annat störs reproduktionen hos känsliga fiskar (t.ex. öring och mört). Surhetstillståndet bestämmer även förekomstform (lösligheten) för många metaller som kan påverka organismer. Alkaliniteten ger information om vattnets buffertkapacitet (förmågan att motstå försurning). När alkaliniteten minskar ökar risken för surstötter (låga pH-värden). Övrigt högt alkalinitet kan indikera föroreningspåverkan.

Som tidigare nämnts ligger Tidans avrinningsområde till största delen på kalkrik berggrund och några omfattande försurningsproblem förekommer därför inte. Både pH-värdet och alkaliniteten (buffertförmågan) är högst i sjön Lången (station 183y). Utifrån årslägsta pH-värden bedömdes vattnet i de undersökta stationerna som *nära neutralt*, med undantag för 134, 161, 168 och 171 där bedömningen blev *svagt surt* vatten (Figur 10). Buffertförmågan (alkalinitet) bedömdes som *mycket god* i vattnet vid samtliga stationer (Figur 11). Bedömningen av både alkaliniteten och pH-värdena var vid de flesta stationer samma som de senaste sex åren.



Figur 10. Årslägst pH-värden (staplar) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontell linje markerar gräns för när skador på vattenlevande organismer antas uppkomma. Årslägst pH-värden jämförs med "normala" värden, d.v.s. medelvärden av årslägst pH-värden (korta horisontella streck) samt högsta respektive lägsta årslägst pH-värden (vertikala streck) närmast föregående sexårsperiod.



Figur 11. Årslägst alkalinitet (staplar) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontell linje markerar gräns mellan *god* och *mycket god* buffertkapacitet. Även medelvärden av årslägst värden under den närmast föregående sexårsperioden redovisas för respektive station (korta horisontella streck) tillsammans med årshögsta och årslägst minimivärde under sexårsperioden.

ORGANISKT MATERIAL (TOC) OCH FÄRG

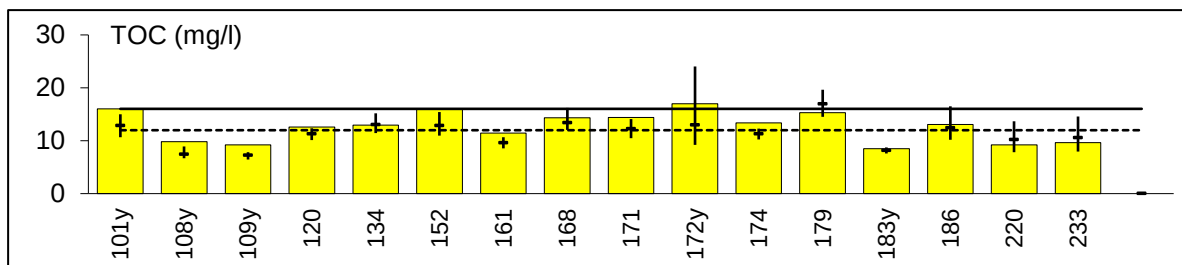
Höga halter av organiskt material (mätt som TOC) kan i samband med en hög nedbrytningsaktivitet och låg tillförsel av ny syrgas orsaka dåliga syrgasförhållanden i vattnet. Stiger vattentemperaturen ökar nedbrytningen samtidigt som syrets löslighet i vattnet minskar. I ett strömmande vatten blandas syrgas lättare ned från luften till vattnet, vilket ger högre syrgashalter i vattnet.

Ökande vattenfärg kan påverka livet i vattnet på ett negativt sätt, till exempel genom att försvåra etablering av vattenväxter på större djup, vilket i sin tur kan innebära att livsmiljöerna för vissa vattenlevande organismer försämras. Ökande vattenfärg kan också innebära ökade kostnader för vattenrening av råvatten till dricksvatten och för rening av vatten till industrin.

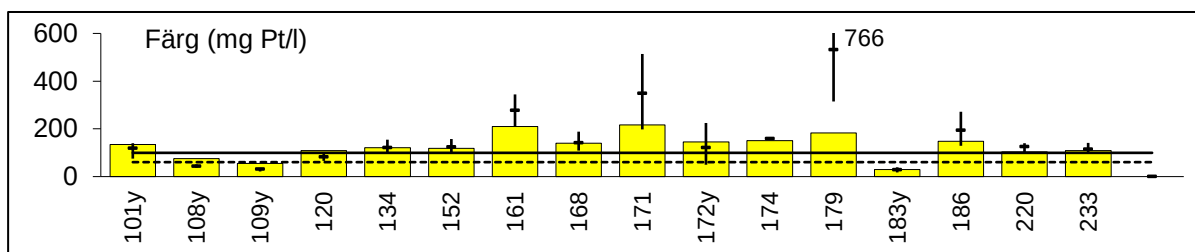
Halten av organiskt material (TOC) bedömdes som *mycket hög* i följande tre stationer: Stränderedssjön (101y), Tidan vid Åreberg (152) och Östen (172y; Figur 12). På övriga stationer var TOC-halterna *måttligt höga* till *höga*.

Vattenfärgen bedömdes som *mycket stark* i 13 av de 16 undersökta stationerna. Färgen var högst/starkast i Klämmabäcken (171) som mynnar i Östen (172y; Figur 13). I sjöarna Stråken (108y) bedömdes vattenfärgen som *betydlig* och i Mullsjön (109y) samt Lången (183y) som *måttlig*. Den lägre (svagare) vattenfärgen i dessa tre stationer stämmer bra med att halten av organiskt material (TOC, som kan bidra till färgen) var lägre i dem jämfört med i övriga stationer.

Generellt är halten av organiskt material lägre och vattenfärgen svagare i sjöar jämfört med i rinnande vatten, vilket förklaras med att sjöar fungerar som klarningsbassänger där ämnen kan sedimentera (sjunka till botten). Årsmedelhalter av TOC och vattenfärg var generellt i nivå med föregående sexårsperiod.



Figur 12. Årsmedelhalt av organiskt material (TOC; mg/l) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt hög*, *hög* och *mycket hög* TOC-halt. Korta horisontella streck anger medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod och vertikala streck anger högsta respektive lägsta årsmedelhalt under sexårsperioden.

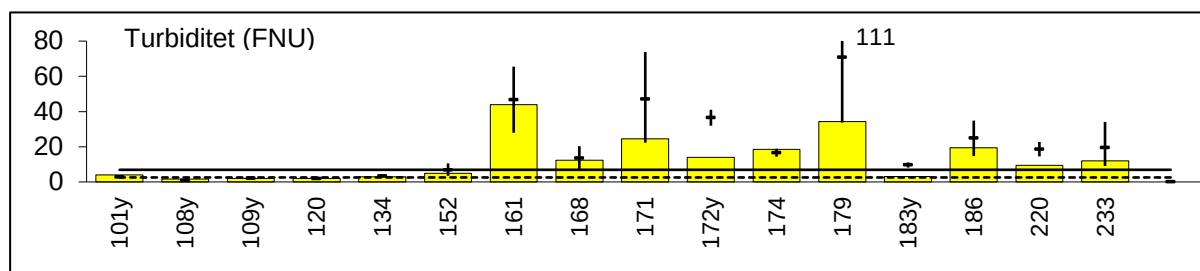


Figur 13. Årsmedelhalt av vattenfärg (mg Pt/l) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Färgen för sjöarna har beräknats (absorbans*500). Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt*, *betydligt* och *starkt färgat*. Korta horisontella streck anger medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod och vertikala streck anger högsta respektive lägsta årsmedelhalt under sexårsperioden.

GRUMLIGHET OCH SYRETILLSTÅND

Grumlighet (turbiditet) är ett mått på olöst organiskt och oorganiskt material (partiklar) i vattnet. Om vattnet passerar en sjö eller ett lugnflytande område minskar vanligen vattenfärgen och grumligheten, eftersom partiklar då kan sedimentera.

Grumligheten var lägst i de stationer som är belägna i början av Tidans tillrinningsområde (Figur 14). Från provtagningsstationen Tidans vid Åreberg (152) och nedströms förekommer mer lättroderbara marker, vilket avspeglas i *starkt grumligt* vatten. När vattnet passerar sjön Lången (183y) minskar grumligheten och ytvattnet i sjön bedöms som *betydligt* grumligt. Nedströms sjön ökar grumligheten återigen. Grumligheten i de 16 stationerna år 2024 var generellt i nivå med eller lägre än närmast föregående sexårsperiod.



Figur 14. Årsmedelhalt av turbiditet (FNU) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontella linjer markerar gräns mellan måttligt, betydligt och starkt grumligt. Korta horisontella streck anger medelvärde för närmast föregående sexårsperiod och vertikala streck anger högsta respektive lägsta årsmedelhalt under sexårsperioden

Med undantag för två stationer visade årslägst syrgashalter på *syrerikt* tillstånd i samtliga stationer som är placerade i rinnande vatten. Undantagen var stationen i Ölebäcken (179), där *svagt* syrgastillstånd uppmättes i juni (3,6 mg/l) i samband med lågt vattenstånd och stationen i Öboån för Ösan (233) där *måttligt syrerikt* tillstånd uppmättes i oktober (6,4 mg/l). Temperatur- och syrgasprofiler från augustiprovtagningen i sjöarna Stråken, Mullsjön, Lången och Strängseredssjön redovisas i tabeller och diagram i Bilaga 3.

I Stråken (108) bedömdes bottenvattnet (på 35 m djup) som *måttligt syrerikt* i augusti 2024 då syrgashalten var 5,2 mg/l och i nivå med uppmätta halter i augusti 2022 (6,0 mg/l) och 2023 (6,7 mg/l). Enligt årsrapporten för Tidans 2021 (Olsson, T. 2022) var syrgashalten år 2021 (5,7 mg/l), vilket var i nivå med halter åren 2015 och 2016 (lägst halt 5,3 mg/l) och högre än åren 2017-2020 då en tydlig vattensiktning förekom från ungefär 30 meters djup där syrgashalten sjönk kraftigt och de lägsta halterna vid botten var 0,3 -1,8 mg/l (*nästan syrefria* till *syrefattiga* förhållanden).

I Mullsjön (109; 19,5 m djup) sjönk syrgastillståndet i augusti 2024 från *syrerikt* vid ytan till *syrefattigt* vid botten (1,9 mg/l), vilket var sämre än året innan (2023) då vattnet bedömdes som *syrerikt* från ytan ned till botten (7,1 mg/l). Syrgasförhållandet år 2024 var dock ungefär lika som år 2022 när vattnet bedömdes som *syrefattigt* på från 12 m ned till djupet 19 m (med lägsta halten 1,9 mg/l). Enligt årsrapporten för Tidans 2021 (Olsson, T. 2022) har syrgastillståndet i Mullsjön bedömts som *syrefritt eller nästan syrefritt* sedan år 2015, med undantag för åren 2019 och 2021 då bottenvattnet bedömts som *syrefattigt*.

I Lången (183; 5 m djup) förelåg en svag temperatursiktning mellan ytan och botten i augusti 2024 och *måttligt* syretillstånd uppmättes i bottenvattnet (5,2 mg/l). Åren 2022 och 2023 bedömdes bottenvattnet som *syrgasrikt* (9,6 respektive 7,7 mg/l). Eftersom Lången är en grund sjö brukar vattnet vara omblandat och syrgasrikt i augusti. I årsrapporten för Tidans 2021 (Olsson, T. 2022) framgår det att syrgashalten i augusti 2021 var 9,2 mg/l, men i augusti 2020 endast 0,3 mg/l, vilken dock föregåtts av flera år med *syrerikt* bottenvatten. I Strängseredssjön (101; 6 m djup) förelåg en svag temperatursiktning mellan ytan och botten i augusti 2024 och syrgashalten i bottenvattnet (2,1 mg/l) visade på ett *syrefattigt* tillstånd.

KVÄVE OCH FOSFOR

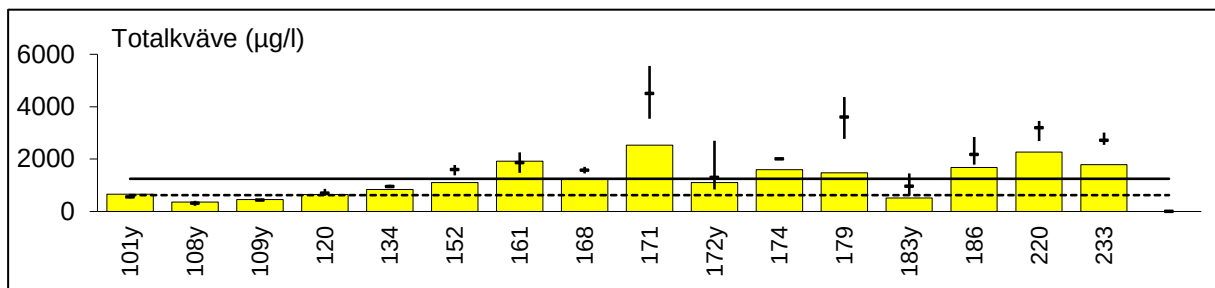
Växtnäringsämnenena kväve och fosfor skapar ett näringsrikt tillstånd i sjöar och vattendrag. Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och en stor del är partikelbundet och kan fastläggas i sjöarnas sediment.

Totalkvävehalten bedömdes som *mycket hög* i Fägrebäcken vid Moholm (161) och i nedströms liggande stationer med två undantag: ytvattnet i sjön Östen (172; *hög* halt) och ytvattnet i sjön Lången (183; *måttligt hög* halt). I övriga stationer bedömdes kvävehalten som *måttligt hög* eller *hög* (Figur 16).

Bland de stationer inom avrinningsområdet som undersöktes år 2024 var kvävehalten lägst i Stråkens ytvatten (108y; *måttligt hög* halt). Årsmedelhalterna 2024 var lägre än eller i nivå med medelhalter under närmast föregående sexårsperiod.



Figur 15. Station 134 Tidans vid Fröjered. Foto: SGS

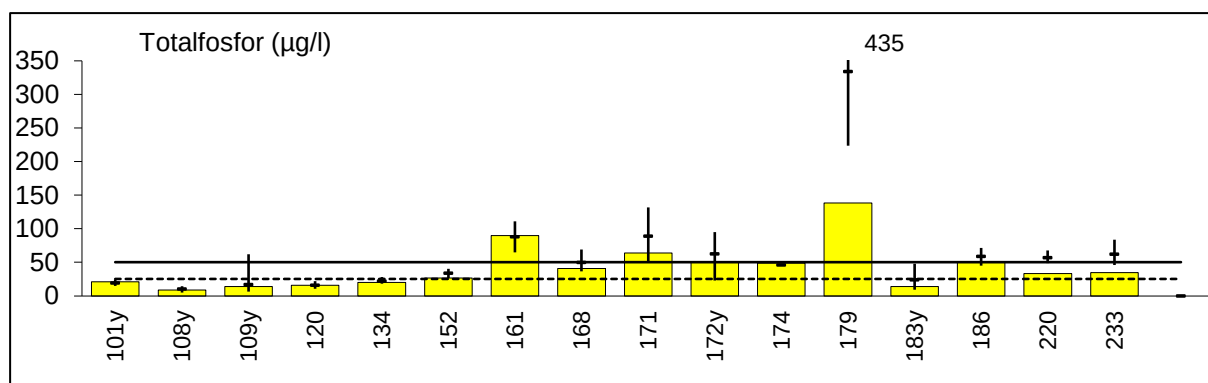


Figur 16. Årsmedelhalt av totalkväve (µg/l) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt hög*, *hög* och *mycket hög* halter. Halter över 5000 µg/l bedöms som *extremt hög*. Korta horisontella streck anger medelvärde för närmast föregående sexårsperiod och vertikala streck anger högsta respektive lägsta årsmedelhalt under sexårsperioden.

Totalfosforhalten bedömdes som *extremt hög* i Ölebäcken, *mycket hög* i Fägrebäcken vid Moholm (161), Klämmabäcken (171) och i Tidans vid Marieforsleden (186) samt i ytvattnet i sjön Östen (172y; Figur 17). I dessa stationer uppmättes *extremt hög* fosforhalter i samband med vårfloden i april och/eller med stor nederbörd och höga flöden i december.

Inom hela avrinningsområdet uppmättes lägst fosforhalt i Stråkens ytvatten (108y; 9 µg/l/l; *låg* halt). I övriga undersökta stationer bedömdes fosforhalterna som *måttligt hög* eller *hög* (Figur 17).

År 2024 var fosforhalterna i nivå med eller lägre än medelhalter under närmast föregående sexårsperiod (Figur 17).



Figur 17. Årsmedelhalt av totalfosfor (µg/l) i 16 lokaler inom Tidans avrinningsområde år 2024. Beteckningen y (ex. 101y) anger att det är ytvatten från en sjö. Horisontella linjer markerar gräns mellan *måttligt*, *höga* och *mycket höga* halter. Korta horisontella streck anger medelvärdet för närmast föregående sexårsperiod och vertikala streck anger högsta respektive lägsta årsmedelhalt under sexårsperioden.

KVÄVE/FOSFOR-KVOT

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor (N/P-kvoten) beskriver relativ betydelse av dessa ämnen och visar potentialen för massutveckling av blågrönalger (cyanobakterier) i en sjö. Vid kväveöverskott (N/P-kvot >30) är risken för blomning av blågrönalger liten. Risken för blomning ökar med ökande kväveunderskott (N/P-kvot <30).

Inom Tidans avrinningsområde har N/P-kvoten beräknats för fem sjöar (Tabell 1). År 2024 visar kvoten på *kväveöverskott* i Stränderedssjön, Stråken, Mullsjön och Lången, vilket tyder på *liten risk* för blomning av blågrönalger i dessa fyra sjöar. I Östen visar kvoten på *kväve-fosforbalans*. Risken för blomning av blågrönalger bland de fem sjöarna bedöms därmed vara större i Östen jämfört med i de andra fyra sjöarna.

Tabell 1. Beräknad N/P-kvot i fem sjöar inom Tidans avrinningsområde (utgående från uppmätta totalhalter av kväve och fosfor i sjöarnas ytvatten (y) i augusti 2024)

Stn.nr.	Stationsnamn	N/P-kvot
101y	Stränderedssjön	31
108y	Stråken	41
109y	Mullsjön	33
172y	Östen	22
183	Lången	36

Jämförelse av N/P-kvoter med tidigare år

I Östen rådde *måttligt kväveunderskott* år 2022, vilket skiljer sig från åren 2021 och 2023 då *kväveöverskott förekom* och åren 2018-2020 då *kväve-fosforbalans* rådde. År 2017 förekom ett *måttligt kväveunderskott*.

I Lången rådde *kväveöverskott* åren 2021 och 2023, vilket skiljer sig från år 2020 då *måttligt kväveunderskott* rådde, *kväve-fosforbalans* åren 2016, 2018, 2019 och 2022 samt *stort kväveunderskott* år 2017.

I Stränderedssjön rådde *kväveöverskott* år 2023, *kväve-fosforbalans* åren 2020-2022 och 2018 samt *måttligt kväveunderskott* år 2019.

I Mullsjön rådde *kväveunderskott* år 2023, *kväveöverskott* åren 2020-2022 samt *kväve-fosforbalans* åren 2019 och 2018.

I Stråken rådde *kväveöverskott* åren 2021-2023 och 2017, vilket skiljer sig från andra år då *kväve-fosforbalans* rådde åren 2018 och 2020 samt *måttligt kväveunderskott* år 2019.

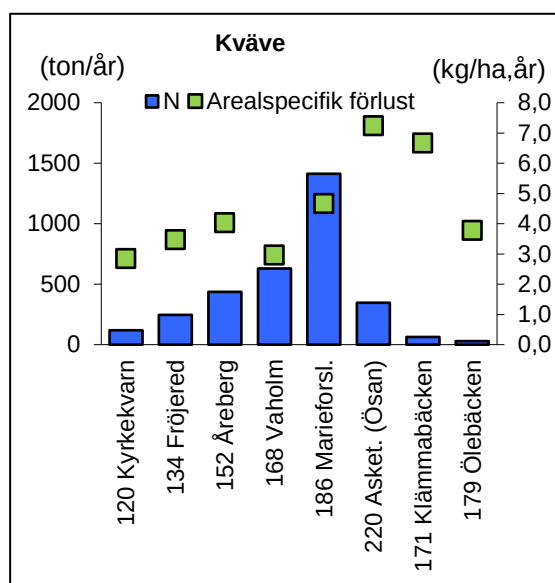
I texten ovan är uppgifter för åren 2016-2021 hämtade från årsrapporter från referensen T. Olsson (2022), medan uppgifter för åren 2022 och 2023 kommer från årsrapporterna för Tidans 2022 respektive 2023 (SGS 2023 respektive SGS 2024).

TRANSPORTER AV KVÄVE, FOSFOR OCH ORGANISKT MATERIAL (TOC)

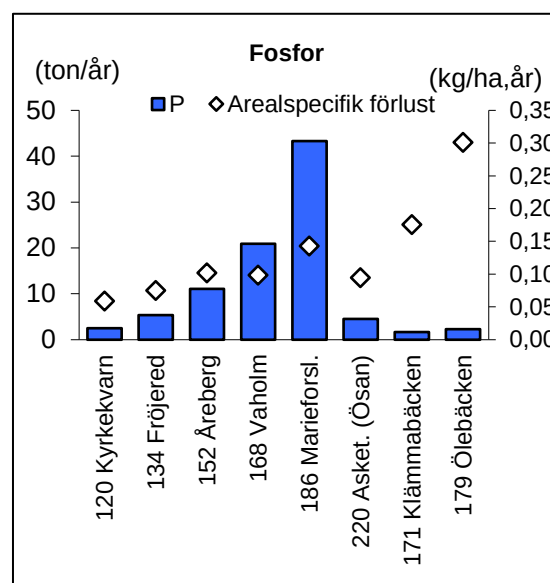
Månadsvisa flöden och beräknade månadstransporter av kväve, fosfor och organiskt material (mätt som TOC) finns redovisade i Bilaga 4 för åtta stationer varav fem ligger i Tidans huvudfåra (120 Kyrkevarn, 134 Fröjered, 152 Åreberg, 168 Vaholm och 186 Marieforsleden), och tre i biflöden (220 Ösan vid Asketorp, 171 Klämmabäcken och 179 Ölebäcken). I bilagan finns även summerade årstransporter, beräknade arealspecifika förluster och metodik som visar hur beräkningarna har utförts (utifrån flöden och uppmätta halter i stickprov en gång/månad av kväve, fosfor och organiskt material).

Den totala årstransporten av totalkväve från Tidan till Vänern (beräknad vid 186 Marieforsleden) var 1413 ton (Figur 18), vilket var mindre än transporten år 2023 (2275 ton) och i nivå med deltransporten åren 2015-2024 (Figur 20). Den arealspecifika förlusten av kväve (beräknad vid 186 Marieforsleden) var 4,7 kg/ha år 2024, vilket bedöms som *hög* kväveförlust. Även åren 2017-2023 bedömdes kväveförlusten som *hög* vid denna station.

Med undantag för Tidan vid Marieforsleden samt biflödena Ösan och Klämmabäcken bedömdes samtliga beräknade kväveförluster som *måttligt höga* år 2024. Vid stationen 220 Ösan var kväveförlusten 7,2 kg/ha år (*hög*) och vid 171 Klämmabäcken 6,7 kg/ha år (*hög*, Figur 18). Förlusterna var lägre än året innan.



Figur 18. Staplarna anger kvävetransporten (ton) i åtta stationer inom Tidans avrinningsområde år 2024. De gröna kvadraterna representerar beräknad arealspecifik förlust av kväve (kg/ha,år).



Figur 19. Staplarna anger fosfortransporten (ton) i åtta stationer inom Tidans avrinningsområde år 2024. De vita kvadraterna representerar beräknad arealspecifik förlust av fosfor (kg/ha,år).

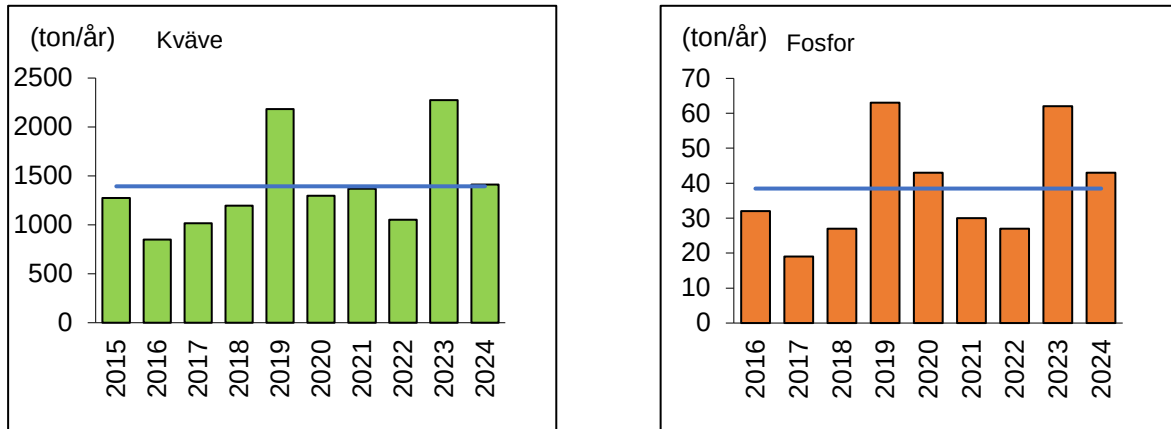
Den sammanlagda transporten av totalfosfor från Tidan till Vänern år 2024 (beräknad vid 186 Marieforsleden) var 43 ton (Figur 19), vilket var mindre än transporten år 2023 (62 ton) och ungefär i nivå med medeltransporten åren 2016-2024 (Figur 20).

Biflödesstationen 179 Ölebäcken hade störst förlust (0,30 kg/ha år; *hög*) och uppströmsstationen 120 Kyrkevarn i Tidan hade minst förlust (0,059 kg/ha år; *låg förlust*) bland de stationer där transporter och arealspecifika förluster av fosfor beräknats år 2024. Den totala arealspecifika förlusten av fosfor från Tidan (beräknad vid 186 Marieforsleden) var 0,14 kg/ha år 2024, vilket bedöms som *måttligt hög* fosforförlust (Figur 19). Den var lägre än år 2023 (0,28 kg/ha år).

Den totala årstransporten 2024 av organiskt material (TOC) från Tidan till Vänern (beräknad vid 186 Marieforsleden) var 10 885 ton (Bilaga 4), vilket var mindre än år 2023 (14 945 ton), mer än

år 2022 (5030 ton) och mer än åren 2014-2021. (Enligt Olsson, T. (2022), var transporten år 2021 7389 ton, år 2020 (7457 ton), år 2019 (7393 ton), åren 2016-2018 (5200–6000 ton/år) och åren 2014 och 2015 mer än 8 000 ton.)

Vid Tidans utlopp i Vänern (beräknad vid 186 Marieforsleden) var den arealspecifika förlusten av TOC 36 kg/ha år, vilket var mindre än förlusten år 2023 (68 kg/ha år) men större än år 2022 (23 kg/ha). (Förlusten år 2022 var något mindre än året innan (34 kg/ha, år 2021), vars förlust var i nivå med förlusterna åren 2020 och 2019; Olsson, T. 2022).



Figur 20. De beräknade kvävetransporterna och fosfortransporterna från Tidans utlopp till Vänern (vid 186 Marieforsleden) åren 2015-2024 respektive 2016-2024. Linjer anger medelvärden för perioderna.

STATUSKLASSNING AV TOTALFOSFOR, SIKTDJUP OCH KLOROFYLL

Statusklassningen med avseende på näringsämnen (fosfor; HVMFS 2019:25) blev för sjön Östen (172y) *måttlig* utgående från fosforresultaten år 2024 och *otillfredsställande* för perioden 2022-2024 (Tabell 2). I sjön Lången (183y) blev statusklassningen *god* utgående från fosforresultaten år 2024 och *måttlig* för perioden 2022-2024.

För sjöarna Strängseredssjön (101y) och Stråken (108y) blev statusklassningen *god* respektive *hög* både utgående från fosforresultaten från år 2024 och perioden 2022-2024. Före år 2022 var även Mullsjön (109y) inom detta intervall, men år 2024 blev statusklassningen *måttlig* och på grund av tidvis extremt höga fosforhalter år 2023 blev statusklassningen *dålig* för Mullsjön både år 2023 och perioderna 2021-2023 och 2022-2024.

Bland de tio stationer som är placerade i rinnande vatten blev statusklassningen med avseende på näringsämnen (fosfor; HVMFS 2019:25) *dålig* i Ölebäcken (179) och *otillfredsställande* i Klämbäcken (171) utgående från fosforresultat både år 2024 och åren 2022-2024 (Tabell 2). I biflödesstationerna Ömboån före Ösan (233) och Ösan vid Asketorp (220) samt i Tidans utlopp till Vänern (Marieforsleden, 186) bedömdes statusen som *måttlig* år 2024 och som *otillfredsställande* åren 2022-2024. På dessa stationer har höga näringsämneshalter tidvis uppmätts. I stationen vid Tidans mynning till Vänern (Marieforsleden, 186) bedömdes statusen som *måttlig*, vilket var samma bedömning som åren 2021 och 2022 och bättre än *otillfredsställande* som var bedömningen åren 2020 och 2023. För övriga undersökta stationer var statusklassningen avseende näringsämnen *god* eller *måttlig* (Tabell 2).

För sjöarna Östen (172y) och Lången (183y) blev statusklassningen med avseende på siktdjup *dålig* utgående både från siktdjup år 2024 och från perioden 2022-2024 (Tabell 2). För Lången (som är ca 4 m djup) har klassningen varit densamma (d.v.s. *dålig*) varje år sedan 2015 (då statusklassningen började utföras).

För Östen (som är ca 1 m djup) har siktdjupet varierat mellan 0,2 och 1m sedan år 2017, vilket innebär att botten i sjön har syns vissa år. År 2024 var siktdjupet 0,8m och år 2022 0,4m, vilket enligt planktonanalys och fältprotokollsanteckningar inte berodde på algblooming. Troligen har sediment och/eller vegetation från botten virvlat upp i vattenmassan och orsakat grumling och *dåligt* siktdjup. Eftersom bottendjupet endast är 1 m är sjön egentligen för grund för att siktdjup ska kunna klassas enligt HVMFS 2019:25.

I Strängseredssjön (101y) och Mullsjön (109y) var statusen avseende siktdjup i nivå med tidigare års status. I Strängseredssjön (101y) blev statusen avseende siktdjup *måttlig* både utgående från 2024-års siktdjup och från siktdjupen åren 2022-2024. I Stråken (108y) var statusen *hög* och i Mullsjön (109y) *hög* år 2024 och *god* avseende åren 2022-2024.

Tabell 2. Klassning av näringsstatus (utgående från fosfor), siktdjup och klorofyll HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) i Tidans avrinningsområde år 2024 respektive åren 2022-2024. Hänsyn har tagits till andel jordbruksmark (Pjo). H=hög, G=god, M=måttlig, O=otillfredsställande och D=dålig status

Lokal	Fosfor		Siktdjup		Klorofyll	
	2024	2022-24	2024	2022-24	2024	2022-24
101y Strängseredssjön	G	G	M	M	O	O
108y Stråken	H	H	H	H	H	H
109y Mullsjön	M	D	H	G	H	H
172y Östen	M	O	D	D	M	M
183y Lången	G	M	D	D	H	M
120 Kyrkekvarn	G	G				
134 Fröjered	G	G				
152 Åreberg	G	M				
168 Vaholm	M	O				
171 Klämmabäcken	O	O				
174 Odensåker	M	M				
179 Ölebäcken	D	D				
186 Marieforsleden	M	M				
220 Ösan, Asketorp	M	O				
233 Ömboån, före Ösan	M	O				

För Strängseredssjön (101y) blev statusklassningen med avseende på klorofyll *otillfredsställande* och för sjön Östen (172y) *måttlig* både år 2024 och åren 2022-2024 (Tabell 2). Som tidigare nämnts är Östen en mycket grund sjö med varierande siktdjup. Även klorofyllhalten varierar stort mellan åren och statusklassningen har varierat från *otillfredsställande* till *hög* i Östen.

För Lången (183y) var statusen för klorofyll *hög* avseende år 2024 och *måttlig* åren 2022-2024, vilket överensstämmer med tidigare års resultat. För sjöarna Stråken (108y) och Mullsjön (109y) var statusen för klorofyll *hög* både avseende år 2024 och åren 2022-2024, vilket är i nivå med tidigare års resultat.

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.

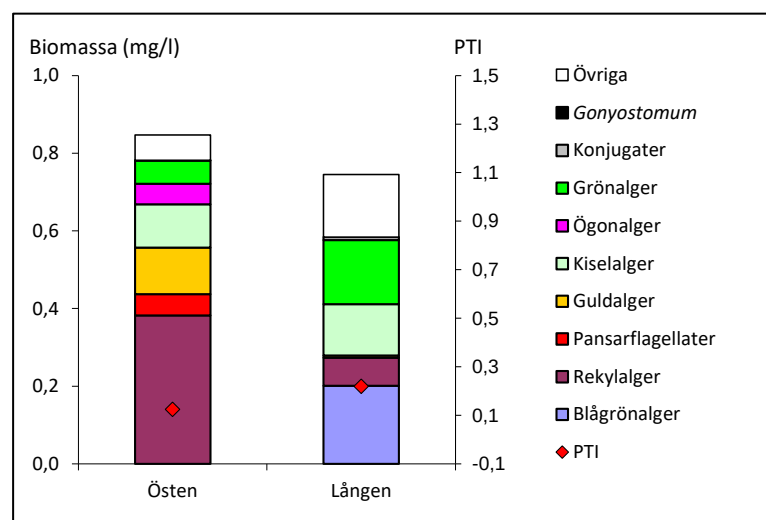
I Östen (172) var totalbiomassan av växtplankton mycket liten jämfört med referensvärdena för sjötypen 1B (Tabell 3). Även klorofyllhalten var mycket låg och PTI-värdet var mycket lågt för sjötypen. Rekylalger utgjorde den största delen av biomassan (Figur 21). Sjöns sammanvägda näringsstatus blev hög år 2024 enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019). En beräkning av näringsstatusen baserat på treårsmedel för åren 2022-2024 gav Östen god status. Östen bedömdes ha god status även i expertbedömningen med hänsyn till artsammansättningen samt föregående års resultat.

Totalbiomassan i Lången (183) var liten jämfört med referensvärdena för dess sjötyp 1K. Klorofyllhalten var mycket låg och PTI-värdet måttligt högt (Tabell 3). Cyanobakterier och grönalger dominerade växtplanktonbiomassan (Figur 21). Den sammanvägda näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) blev god år 2024. Treårsmedel visade på måttlig status och i expertbedömningen fick Lången måttlig status.

Eftersom Östen klassas som humös och Lången som klar så hör de till olika sjötyper och tilldelas därför olika referensvärden. I Östen var artantalet lågt, vilket kan bero på sjöns grunda karaktär och det faktum att mängden organiskt material utöver växtplankton i provet var stor.

Tabell 3. Totalbiomassa av växtplankton, klorofyllhalt, PTI-värde, sammanvägd näringsstatus beräknad enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019) för år 2024, treårsmedel för åren 2022–2024 samt expertbedömningen av näringsstatus för de undersökta sjöarna inom Tidans avrinningsområde

Station	Parametrar år 2024 (HVMFS 2019)			Sammanvägd status enligt HVMFS 2019		Expertbedömning
	Biomassa (mg/l)	Klorofyll (µg/l)	PTI	Resultat 2024	Treårsmedel 2022-2024	
Östen	0,8	13,0	0,1	Hög	God	God
Lången	0,7	2,6	0,2	God	Måttlig	Måttlig



Figur 21. Totalbiomassa av växtplankton uppdelat på olika taxonomiska grupper samt PTI-värde för sjöarna Östen och Lången inom Tidans avrinningsområde 2024.

Referenser

ALcontrol AB (2011). Tidan 2010. Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde.

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.

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

Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket, Rapport 4913.

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Naturvårdsverket, handbok 2007:4, utgåva 1. ISBN 978-91-620-0147-6.

Olsson, T. 2022. Tidan 2021 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde. Calluna AB.

SGS Analytics Sweden AB 2023. Tidan 2022 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde.

SGS Analytics Sweden AB 2024. Tidan 2023 – Årsrapport för samordnad recipientkontroll i Tidans avrinningsområde.

SMHI 2025. Hemsidan: www.smhi.se. Temperatur-, nederbörd- och vattenföringsuppgifter för år 2024.

VISS - VattenInformationSystem Sverige. Internetadress: www.viss.lansstyrelsen.se

Referenser för växtplankton finns i bilagan.

Bilaga 1

NEDERBÖRD OCH TEMPERATUR

Skövde

År	Månadsnederbörd (mm)	
	2024	1991-2020
jan	50	49
feb	72	43
mars	25	36
april	106	42
maj	33	59
juni	111	84
juli	126	79
aug	39	80
sept	68	66
okt	49	68
nov	28	60
dec	56	57
Summa	763	723

Skövde

År	Månadsmedeltemperatur (°C)	
	2024	1991-2020
jan	-2,8	-0,8
feb	0,9	-1,0
mars	3,3	1,7
april	5,8	6,6
maj	15,4	11,5
juni	15,6	15,1
juli	17,0	17,6
aug	17,2	16,5
sept	14,0	12,3
okt	9,1	7,3
nov	4,1	3,3
dec	2,6	0,4
Medel	8,5	7,5

Mariestad

År	Månadsnederbörd (mm)	
	2024	1991-2020
jan	55	41
feb	69	36
mars	33	28
april	90	35
maj	14	48
juni	91	73
juli	79	72
aug	51	72
sept	50	53
okt	47	58
nov	22	51
dec	46	47
Summa	647	614

Mariestad

År	Månadsmedeltemperatur (°C)	
	2024	1991-2020
jan	-3,1	-0,5
feb	0,8	-0,7
mars	3,7	1,9
april	6,0	6,7
maj	15,6	11,7
juni	15,9	15,5
juli	17,3	17,9
aug	17,6	17,0
sept	14,0	13,0
okt	9,7	7,9
nov	4,8	3,8
dec	2,9	0,8
Medel	8,8	7,9

Sandhamn

Vid Sandhamn mäts ej lufttemperaturer av SMHI och nederbördsmätningen har fr.o.m december 2022 upphört.

Uppgifterna ovan kommer från SMHI:s hemsida, www.smhi.se.

Bilaga 2

METODIK (VATTENKEMI)

ANALYSPARAMETRARNAS INNEBÖRD

METODIK

PROVTAGNING

Omfattning:

Provtagningspunkternas läge och kontrollprogrammets omfattning framgår av Tabell 4.

Utförare:

SGS i Karlstad, Bromsgatan 4A, 653 41 Karlstad, 054-21 30 77, se.info@sgs.com

Metod:

SS-EN ISO 5667-6:2016 (vattendrag) och ISO 5667-4:2016 (sjöar) och Havs- och Vattenmyndighetens "Handledning för miljöövervakning". Samtlig provtagningspersonal är utbildad och godkänd enligt Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1990:11 MS:29) och metoderna är ackrediterade. Proverna har transporterats och förvarats enligt gällande svensk standard för vattenundersökningar.

ANALYS

Utförare:

SGS Analytics Sweden, Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, 013-25 49 00, se.info@sgs.com

SGS deltagande i interkalibrering kan redovisas vid behov.

Metod:

Analyserna har utförts i enlighet med svensk standard eller därmed jämförbar metod.

Metoder för fysikaliska- och kemiska undersökningar (parametrar) framgår här:

Parameter.

pH vid 20°C
Alkalinitet, HCO₃
Konduktivitet 25°C
Färg
Turbiditet FNU
Suspenderade ämnen
Absorbans vid 420 nm, filt
TOC
Syre i fält
Syremättnad
Fosfor total, P
Fosfatfosfor, PO₄-P
Fosfor partikulär
Kväve total, N
Nitrat + nitritkväve, NO₂-N
Siktdjup
Klorofyll a
Kalcium Ca, Magnesium Mg
Klorid Cl

Analysmetod.

SS-EN ISO 10523:2012
SS-EN ISO 9963-2 mod.
SS-EN 27888-1
SS-EN ISO 7887:2012 D
SS-EN ISO 7027-1:2016
SS-EN 872:2005 mod
SS-EN ISO 7887:2012C mod
SS-EN 1484 1997
ISO 17289:2014 (fältmätning)
ISO 17289:2014 (fältmätning)
SS-EN ISO 15681-2:2018
SS-EN ISO 15681-2:2018
Beräkning
SS-EN ISO 11905-1:1998/ SS-EN ISO 20236:2021
SS-EN ISO 13395, utg 1
SS-EN ISO 7027-2:2019
SS 028146-1 mod
SS-EN ISO 11885:2009
SS-EN ISO 10304-1:2009

UTVÄRDERING

Utförare:

SGS, Elisabet Hilding
Olaus Magnus väg 27, 583 30 Linköping, elisabet.hilding@sgs.com

Metod:

Utvärderingen följer Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljö kvalitet, Sjöar och vattendrag (Naturvårdsverket 1999) och bedömningsgrunderna i HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndigheten 2019).

Tabell 4. Tidans provtagningspunkter med tillhörande nummer, koordinater och undersökningsprogram. Vid 7 stationer (120 Kyrkevarn, 134 Fröjered, 152 Åreberg, 168 Vaholm, 186 Marieforsleden, 220 Asketorp och 233 Ömboån, före Ösan) sker provtagning månadsvis varje år. Därtill kommer 11 stationer där provtagning sker månadsvis var tredje år och 5 stationer där provtagning sker jämna månader var tredje år. De stationerna är indelade i 3 grupper där grupp 1 har startår 2023, grupp 2 år 2024 och grupp 3 år 2022. På stationerna 102, 119 och 126 analyseras ej suspenderade ämnen (susp.), total-fosfor (P-tot), partikulärt fosfor (P part.), ammoniumkväve (NH₄-N) och nitratnitrit-kväve (NO₂3-N)

NR	Namn	Grupp	Koordinater	Bas	Ca	Mg	Cl	Metaller	Växt-plankton	Kisel-alger	Botten-fauna
101	Strängseredssjön		6405926 421357	1							
102	Jogens utlopp	1	6416743 419859	6							
105B	Näs		6413762 427211								1/3*
108	Stråken		6413370 432804	1							
109	Mullsjön		6419075 433673	1							
113	Mullsjöån	1	6420079 431414	12							
119	Svartån, Olofstorp	1	6425283 429645	6							
120	Kyrkevarn		6428645 431792	12	6/3*		12/3*				
123B	Herrekvarn		6435615 433297								1/3*
126	Nedre Baltak	1	6446766 437057	12							
129	Yan, Hamrum	1	6462972 446554	12							
131	Lillån, Korsberga	1	6464140 448110	12						1/2**	
134	Fröjered		6456984 443208	12	6/3*						
134B	Fröjered		6436515 433297								1/3*
139	Djuran, Brunstorp	3	6469723 448562	6						1/2**	
152	Åreberg		6478199 451030	12	6/3*		12/3*			1/2**	
152B	Åreberg		6478233 451021								1/3*
161	Fågrebäcken, Moholm	2	6496451 444304	6							
168	Vaholm		6494552 441887	12							
171	Klämmabäcken	2	6488112 436607	12						1/2**	
172	Östen		6493384 438130	1					1		
174	Odensåker	2	6491904 435252	12							
179	Ölebäcken	2	6493358 434785	12							
183	Lången		6486158 425909	1					1		
184	Trilleholm		6503017 432210							1/2**	
184B	Trilleholm		6503017 432209								1/3*
186	Marieforsleden		6506387 431890	12	6/3*		12/3*				
189	Kräftån, väg 48	3	6494444 430354	6							
204	Ösan, Valstadbacken	1	6443046 430127	12							
210	Ösan, Törnестorp	3	6469378 438667	12						1/2**	
210B	Ösan, Törnестorp		6469375 438701								1/3*
220	Ösan, Asketorp		6473559 435842	12							
229	Svesån	3	6472383 435328	12						1/2**	
231	Ömboån, före Svesaån	3	6472390 435896	12						1/2**	
233	Ömboån, före Ösan		6473369 435770	12							
240	Ösan, Herrgården	3	6487867 434712	12	6/3*		12/3*				

* Ca, Mg, Cl (startår 2024), metaller (startår 2023), och bottenfauna (startår 2022) tas var tredje år.

**Kiselalger tas vartannat år med startår 2023.

Växtplankton tas varje år.

Statistiska analyser (i de fall de förekommer) 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 resultattabeller redovisas "mindre än"-värden som halva värdet och markeras med **fet kursiv** stil. Rastrering i resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån klassning för sjöar maj-oktober. Enligt praxis tillämpas dessa även för halter i rinnande vatten och sjöar.

ANALYSVARIABLERNAS INNEBÖRD OCH BEDÖMNINGSGRUNDER (VATTENKEMI)

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 skiftas i två vattenvolymer som kan få helt olika fysikaliska och kemiska 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 senvintern 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 på 4,5-5,0. Låga värden uppmäts som regel i sjöar och vattendrag i samband med snösmältning. Höga pH-värden kan under sommaren uppträda vid kraftig alg tillväxt, vilket är en konsekvens av koldioxidupptaget vid fotosyntesen. Vid pH-värden under cirka 6 uppstår biologiska störningar som nedsatt fortplantningsförmåga hos vissa fiskarter och utslagning av känsliga bottenfaunaarter. Vid värden under cirka 5 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhällen. Låga pH-värden ökar dessutom många metallers löslighet, och därmed giftighet, i vattnet.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på pH-värde indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>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

ALKALINITET

Alkalinitet 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 "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan vattnets tillstånd med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas enligt vidstående effektrelaterade skala.

>0,20	mycket god buffertkapacitet
0,10-0,20	god buffertkapacitet
0,05-0,10	svag buffertkapacitet
0,02-0,05	mycket svag buffertkapacitet
≤0,02	ingen eller obetydlig buffertkap.

KONDUKTIVITET

Konduktivitet (mS/m, 25 °C) eller elektrisk ledningsförmåga) 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.

Det saknas officiella bedömningsgrunder för konduktivitet i sötvatten.

VATTENFÄRG OCH ABSORBANS

Vattenfärg (mg Pt/l) mäts genom att vattnets jämförs med en brungul färgskala. Vattenfärg är främst ett mått på vattnets innehåll av humus och järn.

Enligt Naturvårdsverkets "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet" (Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattenfärg (mg Pt/l) göras enligt:

≤10	Ej eller obetydligt färgat vatten
10-25	Svagt färgat vatten
25-60	Måttligt färgat vatten
60-100	Betydligt färgat vatten
>100	Starkt färgat vatten

Vattenfärg kan även bestämmas genom att absorbansen vid 420 nm våglängd i 5 cm kyvett (abs 420/5) mäts på filtrerat vatten. Mätning av absorbans är att föredra framförallt vid låg vattenfärg, eftersom precisionen är högre jämfört med mätning i färgkomparator (färgtal). Absorbans är ett mått på vattnets färg, i första hand dess innehåll av humusämnen och järn. I rinnande vatten är det främst humus som är styrande för färgvärdet, men vid grundvattenutflöde kan även järn- och manganhalterna ha betydelse. Variabeln absorbans (420/5) är bland annat viktig för beräkning av referensvärden för fosfor vid statusklassning av näringsämnen i sjöar och vattendrag.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på absorbans (420/5) göras enligt vidstående skala.

≤0,02	Ej eller obetydligt 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

TURBIDITET

Turbiditeten (grumligheten) är ett mått på vattnets innehåll av suspenderade partiklar, till exempel plankton (alger) eller mineralpartiklar.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på vattnets grumlighet (FNU) göras enligt vidstående skala.

≤0,5	Ej eller obetydligt grumligt vatten
0,5-1,0	Svagt grumligt vatten
1,0-2,5	Måttligt grumligt vatten
2,5-7,0	Betydligt grumligt vatten
>7,0	Starkt grumligt vatten

SIKTDJUP

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

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på sjöars siktdjup (m) göras enligt vidstående skala.

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

Statusklassificering

Kvalitetsfaktorn "Siktdjup i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Som referensvärdet för siktdjup används i första hand siktdjupsvärden för sjön från perioder före en eventuell påverkan. I andra hand beräknas referensvärdet enligt följande formel:

$$\log_{10} (SD_{ref}) = 0,678 - 0,116 * \log_{10}(\text{AbsF}) - 0,471 * \log_{10}(\text{klorof}),$$

där SD_{ref} = referensvärde för siktdjup (m), AbsF = absorbans mätt på filtrerat prov vid 420 nm (per 5 cm kyvett), klorof = referensvärde för klorofyllkoncentration (klorofyll a, µg/l, tas från bedömningsgrunden för växtplankton). Beräkna därefter referensvärdet för siktdjup genom antiloggningsformel enligt följande formel:

$$SD_{ref} = 10(\log_{10}(SD_{ref})).$$

Därefter beräknas ekologisk kvot (EK) enligt:
EK = observerat siktdjup / referensvärde.

EK-värde	Status
$0,67 \leq EK$	Hög
$0,50 \leq EK < 0,67$	God
$0,33 \leq EK < 0,50$	Måttlig
$0,25 \leq EK < 0,33$	Otillfredsställande
$EK < 0,25$	Dålig

TOC

TOC (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. Nedbrytningen av det organiska materialet förbrukar syre. TOC-halten ger därför även information om risken för låga syrgashalter.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på TOC-halt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

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

SYRGASHALT

Syrgashalten anger halten syrgas som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syrgas minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syrgas tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syrgas förbrukas vid nedbrytning av organiskt material. Syrgasbrist kan uppstå i bottenvattnet i sjöar med hög humushalt, efter kraftig algbloomning eller efter tillförsel av syrgasförbrukande utsläpp (organiskt material, ammonium). Risken är störst under sensommaren, särskilt vid förekomst av skiktning (se rubriken "Vattentemperatur"), och i slutet av isvintrar. Om djupområdet i en sjö är litet kan syrgasbrist uppträda även vid låg eller måttlig belastning av organiskt material (humus, plankton). I långsammrinnande vattendrag kan syrgasbrist uppstå sommartid vid hög belastning av organiskt material och ammonium. Lägre syrgashalter än 4-5 mg/l kan ge skador på syrgaskrävande vattenorganismer.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan en klassindelning med avseende på syrgashalt (mg/l) göras enligt vidstående skala.

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

Statusklassificering

Kvalitetsfaktorn "Syrgas i sjöar och vattendrag" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska provtagning ske i den djupaste delen eller de djupaste delarna av sjön beroende på sjöns morfometri. Provtagning i skiktade sjöar ska ske under sommarstagnationen (när ett temperatursprångskikt finns i sjön, se rubriken "Vattentemperatur"). I sjöar där hela vattenmassan ofta omblandas under året ska provtagning ske under sensommaren. I vattendrag ska provtagning företrädesvis ske i lugnflytande delar. Kraftigt strömmande vatten och eventuella fall bör undvikas. Vid bedömning av

syrgasförhållandena ska minimivärdet under en mätperiod användas för att säkerställa att vattnets ekosystem inklusive fisksamhälle inte är utsatt för påverkan orsakad av låga syrgashalter. I de fall som provtagning i sjöar görs vid fler tillfällen än under sensommaren beaktar SGS även dessa vid bedömningen. Enligt befintliga program för samordnad recipientkontroll görs provtagning i vattendrag inte företrädesvis i lugnflytande delar. SGS:s bedömning utgår från aktuella provplatser oaktat att dessa inte ligger i lugnflytande delar.

Vid bedömning av syrgasförhållanden enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska sjöar och vattendrag där fisksamhället huvudsakligen består av salmonider, det vill säga laxartade fiskar som lax, öring, röding, regnbåge och harr, vilka generellt sett är mer syrgaskrävande än många andra fiskarter, skiljas från övriga vatten. Även vatten med andra fiskar eller organismer som har stora krav på syrgashalten i vattnet ska bedömas som vatten med salmonider. Detta gäller till exempel om gös är en viktig fiskart i vattnet. Statusen bedöms utgående från lägsta uppmätta halt (mg/l) för årets provtagning enligt skolorna nedan.

Är vattnets status måttlig eller sämre med avseende på statusklassificering av syrgaskoncentration, ska omfattningen av de observerade syrgasförhållandena undersökas och dokumenteras. Detta ska ske såväl om det endast är vid enstaka tillfällen som låga syrgasförhållanden uppträder, eller om det är ett regelbundet förekommande problem vid till exempel sommarstagnationen under sensommaren, eller under senvintern när sjön har varit istäckt under en längre tid. Det ska även fastställas om problemen uppträder endast i en mindre del av vattnet, till exempel i en begränsad djuphåla, eller om problemen är mer omfattande över större area.

<u>Syrgashalt</u> Varmvattensfiskar	<u>Syrgashalt</u> Huvudsakligen salmonider	<u>Status</u>
≥7 (8)	≥9	Hög
≥5-7	7-9	God
≥4-5	6-7	Måttlig
≥2-4	4-6	Otillfredsställande
<2	<4	Dålig

SYRGASMÄTTNAD

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

Vattnets tillstånd med avseende på syrgas bedöms utifrån syrgashalten (se rubriken "Syrgashalt").

FOSFOR

Totalfosfor (tot.-P) anger den totala halten fosfor som finns i vattnet. Fosfor föreligger i vatten antingen organiskt bundet eller som fosfat (PO₄-P). Fosfor är i allmänhet det tillväxtbegränsande näringsämnet i sötvatten och alltför stor tillförsel kan medföra att vattendrag växer igen och syrgasbrist uppstår.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalfosforhalt (µg/l) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala. Skalan är kopplad till olika produktionsnivåer, från näringsfattiga till näringsrika vatten.

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

SGS har tillämpat denna skala för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten har gjorts enligt samma normer.

Statusklassificering

Kvalitetsfaktorerna "Näringsämnen i sjöar" och "Näringsämnen i vattendrag" kan statusklassificeras enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledningar.

Enligt föreskriften ska näringsämnen i normalfallet klassificeras genom parametern totalfosfor.

För sjöar ska bedömningen baseras på ytvattenprover motsvarande höstcirkulation, helårsmedelvärde eller augustiprov. Med höstcirkulation avses en ytvattentemperatur på eller under 8 °C och med helårsmedelvärde avses medelvärdet av minst fyra prover, varav minst ett från varje årstid. Vid beräkningen för sjöar ska medelvärden på vattnets absorbans (420 nm, 5 cm kyvett) och turbiditet användas för samma tidsperiod som de halter av totalfosfor som bedömningen avser. För vattendrag ska absorbans (filtrerad), kalcium, magnesium och klorid användas.

EK-värde	Status
$0,7 \leq EK$	Hög
$0,5 \leq EK < 0,7$	God
$0,3 \leq EK < 0,5$	Måttlig
$0,2 \leq EK < 0,3$	Otillfredsställande
$EK < 0,2$	Dålig

Ett referensvärde kan beräknas enligt olika formler eller hämtas från VISS. Därefter beräknas EK-värde enligt följande: $EK = \text{referensvärde} / \text{observerad tot-P}$. Erhållen EK jämförs med klassgränserna i tabellen till höger.

KVÄVE

Totalkväve (tot.-N) anger det totala kväveinnehållet i ett vatten. Kvävet kan föreligga dels organiskt bundet dels som lösta salter. De senare utgörs av nitrat, nitrit och ammonium. Kväve är ett viktigt näringsämne för levande organismer. Tillförsel av kväve anses utgöra den främsta orsaken till eutrofieringen (övergödningen) av våra kustvatten. Kväve tillförs sjöar och vattendrag genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord- och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på totalkvävehalt ($\mu\text{g/l}$) i sjöar (perioden maj-oktober) bedömas enligt vidstående skala. Dessa gränser tillämpades för medelhalter av värden uppmätta även under övriga delar av året. Tillståndsbedömning för rinnande vatten gjordes på samma sätt.

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

Nitratkväve ($\text{NO}_3\text{-N}$) är en viktig närsaltkomponent som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttrörligt i marken och tillförs sjöar och vattendrag genom så kallat markläckage.

KVÄVE/FOSFOR-KVOT

Kvoten mellan halterna av kväve och fosfor (N/P-kvoten) beskriver relativ betydelse av dessa ämnen och visar potentialen för massutveckling av blågrönalger. Vid kväveöverskott (N/P-kvot > 30) är risken för blomning av blågrönalger liten, men risken ökar med ökande kväveunderskott (N/P-kvot < 30).

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på kväve/fosfor-kvot i sjöar (perioden juni-september) bedömas enligt vidstående skala.

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

KLOROFYLL

Klorofyll a är ett av nyckelämnena i växternas fotosyntes. Klorofyllhalten kan därför användas som mått på algmängden i vattnet. Algernas klorofyllinnehåll är dock olika för olika arter och olika tillväxtfaser. Klorofyllhalten är i regel högre ju näringsrikare sjön är.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyllhalt (perioden maj-oktober) med beteckningar från låga (<2 µg/l) till extremt höga (>25 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

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

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) görs en klassindelning med avseende på klorofyll (augusti) med beteckningar från låga (<2,5 µg/l) till extremt höga (>40 µg/l) halter. SGS har gjort en modifiering av klassernas benämningar.

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

Statusklassificering

Parametern "Klorofyll a" under kvalitetsfaktorn "Växtplankton i sjöar" är möjlig att statusklassificera enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten (HVMFS 2019:25) med tillhörande vägledning.

Enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2019:25) ska bedömningen göras för prover som tagits under perioden juli till augusti och minst tre års data användas för klassificeringen. Klorofyllprov tas oftast i samband med vattenkemisk provtagning, där provvatten från det översta skiktet på 0-0,5 m används för klorofyllanalys. För att en bedömning ska kunna göras behöver det även finnas information om sjöns medeldjup, alkalinitet och humushalt. Dessa tre parametrar är tillsammans med lägesinformation, som sjöns lägeskoordinater och höjd över havet, helt avgörande för att kunna typa sjön i enlighet med Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2017:20). För sjötyper som saknar referensvärden enligt föreskrifterna används referensvärden för den övergripande typen region och humus eller så liknande sjötyp som möjligt. Den ekologiska kvalitetskvoten för klorofyll räknas ut enligt följande ekvation:

$$EK_{chl} = (chl_{obs} - chl_{max}) / (chl_{ref} - chl_{max}),$$

där referensvärdet (chl_{ref}) och maxvärdet (chl_{max}) för klorofyll för aktuell sjötyp fås ur tabell i vägledningen. För prover där det observerade värdet (chl_{obs}) överstiger maximala värdet kommer EK att bli negativ och sätts då till EK = 0. Likaså gäller för prover som har lägre klorofyllhalt än referensvärdet för typen att deras EK blir högre än 1 och sätts då till 1. Det finns alternativa referensvärden för sjöar med dominans av *Gonyostomum* (>5%).

Bilaga 3

FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT

SYRGAS- OCHTEMPERATURPROFILER I SJÖAR

REFERNSVÄRDEN FÖR FOSFOR (REF-P) OCH EKOLOGISK KVOT (EK) FÖR FOSFOR, SIKTDJUP SAMT KLOROFYLL

FYSIKALISKA OCH KEMISKA ANALYSRESULTAT

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

Anmärkningar: Ammoniumkväve är streckat på station 220 i januari p.g.a. missöde på lab.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten		Tem	Klo	Alka	Led	Tur	Abs	Syr	Syre	Total	Total	Fosfat	Total	Total	Fosfat	Nitrat	Ammo					
			föring	tur	Sikt- djup	ro fyll	pH	lini	nings förm.	tet	bidi	420	gas	mätt	fosfor	fosfor	fosfor	kväve	kväve	kväve	Ca	Mg	Cl		
			-	L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l	Pt	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Strängseredssjön	101y	240807	-		20,5	1,5	26	7,1	0,22	6,4	4,0		0,270		16	8,6	100	21		660	8,0	10			
Strängseredssjön	101b	240807	-		17,8			6,7	0,30	7,3	8,2		0,340		18	2,1	23	27		800	19	120			
Stråken	108y	240807	-		21,4	2,5	4,9	7,4	0,35	8,5	1,7		0,150		9,8	9,0	105	8,7		360	2,5	10			
Stråken	108b	240807	-		5,1			6,9	0,51	11	1,6		0,130		8,0	5,2	40	7,3		450	180	10			
Mullsjön	109y	240807	-		21,9	2,9	2,3	7,4	0,33	9,0	2,1		0,110		9,2	9,1	107	14		460	2,5	8,1			
Mullsjön	109b	240807	-		6,7			6,6	0,33	9,5	3,0		0,110		8,2	1,9	15	13		630	250	19			
Kyrkekvärn	120	240116	M		0,6			7,1	0,34	8,0	1,4	120	0,250	2,6	15	11,3	85	17	10	7,0	1,0	790	270	110	
	120	240213	M		0,7			7,0	0,28	7,7	1,5	150	0,280	2,5	15	12,8	92	9,7	7,0	2,5	1,0	770	280	32	8,9 1,4 8,1
	120	240313	M		2,6			6,8	0,30	8,0	2,5	200	0,240	1,8	14	11,9	89	10	7,7	2,5	1,0	720	310	28	
	120	240409	-		6,4			7,1	0,29	7,8	2,2	150	0,260	1,0	14	11,6	96	13	7,3	5,7	1,0	750	300	46	8,7 1,4 7,7
	120	240514	-		15,8			7,2	0,31	8,1	3,3	100	0,240	3,3	15	9,4	97	8,8	2,5	8,8	1,0	690	270	39	
	120	240611	M		15,4			7,1	0,35	8,8	2,8	75	0,230	3,5	12	8,5	89	8,6	2,5	8,6	1,0	660	200	20	9,0 1,4 8,5
	120	240704	M		18,5			7,2	0,37	9,1	1,9	110	0,210	3,0	12	8,5	94	13	2,5	13	1,0	520	160	16	
	120	240815	-		19,7			7,1	0,38	9,0	1,5	75	0,190	3,7	13	7,7	87	13	2,5	13	4,8	640	120	32	9,6 1,5 8,7
	120	240912	M		15,2			7,1	0,38	9,2	1,7	100	0,160	3,9	9,9	8,9	92	11	2,5	11	1,0	460	95	33	
	120	241008	M		9,3			7,1	0,42	9,7	1,8	75	0,140	2,6	10	10,6	95	60	9,3	51	1,0	490	120	17	10 1,6 9,4
	120	241114	M		6,4			7,0	0,43	10	2,8	80	0,160	2,4	10	11,0	92	11	6,9	2,5	1,0	620	250	17	
	120	241217	M		2,1			7,2	0,45	10	1,8	75	0,170	1,0	11	12,3	92	17	17	2,5	3,4	610	290	13	11 1,6 8,9
Min					0,6			6,8	0,28	7,7	1,4	75	0,140	1,0	9,9	7,7	85	8,6	2,5	2,5	1,0	460	95	13	8,7 1,4 7,7
Medel					9,4			7,1	0,36	8,8	2,1	109	0,211	2,6	13	10,4	92	16	6,5	11	1,5	643	222	34	9,5 1,5 8,6
Median					7,9			7,1	0,36	8,9	1,9	100	0,220	2,6	13	10,8	92	12	7,0	7,8	1,0	650	260	30	9,3 1,5 8,6
Max					19,7			7,2	0,45	10	3,3	200	0,280	3,9	15	12,8	97	60	17	51	4,8	790	310	110	11 1,6 9,4

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Klo ro djup	Alka lini tet	Led nings förm.	Tur bidi tet	Abs 420 filtr.	Susp. sub.	Syr gas halt	Syre mått nad	Total fosfor	Total fosfor filtr.	Total fosfor part.	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	Ammo nium kväve	Ca	Mg	Cl
-			L/M/H	°C	m	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l Pt	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Fröjered	134	240116	M	0,9		6,9	0,42	10	1,8	120	0,270	3,5	16	13,4	95	22	13	9,0	3,4	1100	370	100
	134	240212	M	0,0		7,1	0,36	9,5	2,6	250	0,290	2,9	15	13,7	96	12	7,7	2,5	2,0	880	390	86
	134	240312	M	1,8		7,1	0,39	10	2,5	140	0,240	2,6	14	13,6	99	14	7,0	7,0	1,0	950	440	110
	134	240409	-	7,4		6,7	0,21	7,3	5,6	250	0,420	3,3	20	11,1	94	36	17	19	2,0	1300	510	38
	134	240514	-	15,0		7,4	0,45	10	1,8	120	0,280	3,4	15	9,4	96	13	2,5	13	1,0	920	400	47
	134	240611	M	15,0		6,9	0,50	11	3,8	100	0,240	2,9	11	9,3	94	16	6,0	10	2,4	740	340	23
	134	240704	-	17,6		7,3	0,49	11	2,5	120	0,250	3,4	14	8,8	98	20	10	10	1,0	710	280	28
	134	240815	-	19,8		7,2	0,48	11	2,2	50	0,180	4,2	12	8,2	92	14	17	2,5	3,0	650	210	15
	134	240912	M	13,6		7,2	0,46	11	1,8	75	0,190	3,4	9,3	8,9	90	12	6,7	5,3	2,8	520	190	21
	134	241008	M	9,7		7,3	0,53	12	1,6	75	0,140	2,0	9,6	10,1	92	37	10	27	1,0	570	240	13
	134	241114	-	5,2		7,3	0,63	14	4,5	70	0,160	2,9	9,8	12,1	96	15	7,6	7,4	7,0	830	540	87
	134	241217	H	1,7		7,3	0,65	14	3,4	75	0,170	2,3	9,9	13,6	98	27	17	10	5,4	860	500	70
Min				0,0		6,7	0,21	7,3	1,6	50	0,140	2,0	9,3	8,2	90	12	2,5	2,5	1,0	520	190	13
Medel				9,0		7,1	0,46	11	2,8	120	0,236	3,1	13	11,0	95	20	10	10	2,7	836	368	53
Median				8,6		7,2	0,47	11	2,5	110	0,240	3,1	13	10,6	96	16	8,9	9,5	2,2	845	380	43
Max				19,8		7,4	0,65	14	5,6	250	0,420	4,2	20	13,7	99	37	17	27	7,0	1300	540	110
Åreberg	152	240116	M	0,0		6,9	0,42	10	2,4	100	0,260	2,4	16	13,1	90	22	14	8,0	3,9	1100	460	110
	152	240212	M	0,1		7,1	0,37	9,8	3,3	200	0,320	2,1	16	14,3	100	15	9,5	5,5	3,1	1000	480	86
	152	240312	M	2,3		7,2	0,42	11	4,1	140	0,250	1,6	15	13,8	102	22	12	10	2,6	1300	590	150
	152	240409	-	7,2		6,8	0,25	7,5	23	250	0,420	15	20	11,1	93	76	33	43	11	1900	960	68
	152	240514	-	15,6		7,4	0,50	11	2,2	120	0,300	4,2	15	9,4	95	19	2,5	19	2,5	1100	460	100
	152	240611	L	15,0		6,8	0,56	12	3,2	90	0,240	3,1	11	9,1	93	18	7,9	10	3,0	930	440	84
	152	240704	M	17,6		7,4	0,53	11	3,3	140	0,260	4,1	15	7,6	82	33	19	14	5,8	980	370	79
	152	240815	-	19,9		7,2	0,54	12	4,4	75	0,180	1,0	13	8,4	94	23	13	10	9,9	960	440	100
	152	240912	M	15,9		7,2	0,50	11	2,9	100	0,160	3,9	9,6	8,5	87	17	10	7,0	5,4	660	300	60
	152	241008	M	9,8		7,4	0,58	13	3,1	75	0,160	5,9	42	10,2	92	32	12	20	2,4	820	440	72
	152	241114	M	5,2		7,2	0,69	15	3,7	80	0,170	2,8	10	11,6	92	19	11	8,0	2,7	1200	720	120
	152	241217	M	1,1		7,3	0,72	15	4,5	50	0,170	2,5	9,6	13,6	97	25	20	5,0	4,5	1300	960	95
Min				0,0		6,8	0,25	7,5	2,2	50	0,160	1,0	9,6	7,6	82	15	2,5	5,0	2,4	660	300	60
Medel				9,1		7,2	0,51	12	5,0	118	0,241	4,1	16	10,9	93	27	14	13	4,7	1104	552	94
Median				8,5		7,2	0,52	11	3,3	100	0,245	3,0	15	10,7	93	22	12	10	3,5	1050	460	91
Max				19,9		7,4	0,72	15	23	250	0,420	15	42	14,3	102	76	33	43	11	1900	960	150

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten	Tem	Klo	Alka	Led	Tur	Abs	Syr	Syre	Total	Total	Fosfat	Total	Nitrat	Ammo	Ca	Mg	Cl			
			förling	pera	Sikt-	ro	lini	nings	bidi	420	gas	mätt	fosfor	fosfor	fosfor	kväve	Nitrit				nium		
			L/M/H	°C	m	µg/l	pH	tet	förm.	tet	Färg	filtr.	sub.	TOC	halt	nad	fosfor	filtr.	part.	fosfor	kväve	kväve	kväve
Fägrebäcken, Moholm	161	240212	M	0,1		7,3	0,48	12	12	140	0,190	7,0	12	13,4	94	34	24	10	14	1300	770	46	
	161	240409	-	6,4		7,0	0,65	15	130	700	0,360	9,9	22	10,4	85	220	56	160	39	4200	3000	100	
	161	240611	L	14,2		6,7	0,36	8,8	14	100	0,200	18	9,5	8,7	86	61	21	40	12	1300	760	34	
	161	240815	-	17,9		7,0	0,43	9,9	23	100	0,130	16	11	8,7	93	54	17	37	16	850	470	19	
	161	241009	M	10,3		7,4	0,85	16	20	75	0,082	11	6,7	9,7	89	49	20	29	22	1100	780	82	
	161	241217	M	1,0		7,7	1,6	26	65	140	0,085	13	7,4	12,8	88	120	48	72	26	2800	2500	62	
		Min		0,1		6,7	0,36	8,8	12	75	0,082	7,0	6,7	8,7	85	34	17	10	12	850	470	19	
		Medel		8,3		7,2	0,73	14	44	209	0,175	12	11	10,6	89	90	31	58	22	1925	1380	57	
		Median		8,4		7,2	0,57	14	22	120	0,160	12	10	10,1	89	58	23	39	19	1300	775	54	
		Max		17,9		7,7	1,6	26	130	700	0,360	18	22	13,4	94	220	56	160	39	4200	3000	100	
Vaholm	168	240116	M	0,1		7,1	0,39	11	3,7	140	0,270	3,3	16	13,6	95	24	18	6,0	4,5	1100	520	89	
	168	240212	M	0,2		7,1	0,37	10	6,0	200	0,320	10	19	14,6	101	32	14	18	5,3	1100	570	93	
	168	240312	M	31,0		7,2	0,45	11	5,7	140	0,290	3,1	15	14,1	103	25	13	12	3,5	1300	650	120	
	168	240409	-	7,1		7,0	0,31	9,0	66	350	0,370	33	20	12,1	100	130	43	87	28	2800	1600	64	
	168	240514	-	15,4		7,4	0,51	11	4,7	150	0,330	5,6	16	9,9	90	28	2,5	28	4,7	1200	550	44	
	168	240611	M	15,2		6,6	0,58	12	14	100	0,240	3,9	10	9,1	93	28	12	16	5,1	980	530	21	
	168	240704	M	18,3		7,2	0,61	13	5,5	110	0,220	5,0	13	8,4	91	38	22	16	8,1	1100	570	42	
	168	240815	-	18,3		7,2	0,59	12	5,1	120	0,200	3,2	13	8,5	92	29	17	12	7,6	920	460	37	
	168	240912	M	15,2		7,2	0,53	12	12	75	0,150	13	10	9,0	91	50	24	26	22	840	360	28	
	168	241009	M	9,4		7,4	0,58	14	11	100	0,150	7,2	10	10,8	98	36	18	18	7,6	900	530	25	
	168	241114	M	5,2		7,3	0,74	16	6,8	100	0,190	6,5	19	12,0	95	32	19	13	6,2	1200	820	53	
	168	241217	M	0,7		7,6	0,77	17	7,9	100	0,190	3,0	11	14,1	99	35	21	14	5,1	1700	1400	80	
		Min		0,1		6,6	0,31	9,0	3,7	75	0,150	3,0	10	8,4	90	24	2,5	6,0	3,5	840	360	21	
		Medel		11,3		7,2	0,54	12	12	140	0,243	8,1	14	11,3	96	41	19	22	9,0	1262	713	58	
		Median		12,3		7,2	0,56	12	6,4	115	0,230	5,3	14	11,4	95	32	18	16	5,8	1100	560	49	
	Max		31,0		7,6	0,77	17	66	350	0,370	33	20	14,6	103	130	43	87	28	2800	1600	120		

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Klo Sikt- ro djup	Alka lini tet	Led nings förm.	Tur bidi tet	Abs 420 filtr.	Susp. sub.	Syr gas halt	Syre mätt nad	Total fosfor	Total fosfor filtr.	Total fosfor part.	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	Nitrit kväve	Ammo nium kväve	Ca	Mg	Cl	
		-	L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l	Pt	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Klämmabäcken	171	240116	M	0,1		7,4	0,77	16	5,0	120	0,200	3,9	14	12,3	87	24	19	5,0	5,1	2000	850	86		
	171	240212	L	0,1		7,3	0,76	20	14	250	0,400	7,3	22			37	24	13	7,6	3000	2400	63		
	171	240312	M	1,9		7,1	0,96	22	13	200	0,330	2,7	17	13,5	98	39	22	17	7,9	3100	2600	69		
	171	240409	-	8,9		6,6	0,32	11	120	1100	0,660	50	35	10,6	92	200	70	130	26	4000	2500	70		
	171	240514	-	14,7		7,7	1,3	25	15	250	0,360	19	18	9,2	91	60	15	45	9,9	2700	2000	52		
	171	240611	L	14,0		7,9	1,6	30	13	100	0,240	6,6	9,5	8,1	81	84	58	26	38	2200	1600	62		
	171	240704	-	16,4		7,6	1,3	23	14	140	0,200	17	12	8,4	84	58	22	36	4,4	1400	800	42		
	171	240815	-	15,8		7,6	1,9	32	25	100	0,150	20	10	7,7	79	45	39	6,0	14	2000	1600	46		
	171	240912	M	11,3		7,6	2,0	35	14	50	0,082	12	5,8	7,5	69	87	57	30	47	1500	1100	76		
	171	241009	M	10,1		7,5	1,8	34	13	75	0,098	8,3	11	9,3	84	30	63	2,5	15	2800	1900	16		
	171	241114	-	5,0		7,6	1,6	29	8,9	70	0,130	4,2	8,5	11,0	87	33	20	13	14	2500	2200	72		
	171	241217	M	1,0		7,7	1,4	28	40	140	0,160	12	9,9	14,1	101	72	36	36	10	3200	2800	65		
	Min		0,1		6,6	0,32	11	5,0	50	0,082	2,7	5,8	7,5	69	24	15	2,5	4,4	1400	800	16			
	Medel		8,3		7,5	1,3	25	25	216	0,251	14	14	10,2	87	64	37	30	17	2533	1863	60			
	Median		9,5		7,6	1,4	27	14	130	0,200	10	12	9,3	87	52	30	22	12	2600	1950	64			
	Max		16,4		7,9	2,0	35	120	1100	0,660	50	35	14,1	101	200	70	130	47	4000	2800	86			
Odensåker	174	240116	M	0,6		7,3	1,0	19	7,0	140	0,260	4,3	16	13,5	95	30	21	9,0	4,9	2000	1200	123		
	174	240212	M	0,1		7,3	0,78	17	11	250	0,310	5,6	17			29	18	11	6,3	1800	1200	76		
	174	240312	M	2,0		7,4	0,77	16	11	250	0,260	4,9	15	13,6	99	39	17	22	4,7	1600	970	83		
	174	240409	-	8,9		7,3	0,68	15	73	280	0,320	25	18	10,3	90	120	41	79	16	3100	2100	58		
	174	240514	-	19,9		7,5	0,89	17	7,4	120	0,290	12	17	8,9	99	42	8,0	34	4,8	1300	560	11		
	174	240611	L	16,5		7,8	0,99	18	13	100	0,210	12	11	10,4	108	42	13	29	1,0	970	420	8,0		
	174	240701	-	17,4		7,7	1,3	22	25	140	0,240	20	13	9,0	91	70	24	46	5,0	2000	1200	31		
	174	240815	-	19,5		7,6	0,86	17	23	150	0,220	20	15	8,4	93	55	17	38	5,0	1100	420	28		
	174	240912	M	12,0		7,7	1,2	23	13	100	0,140	14	8,1	9,7	92	35	14	21	11	890	450	29		
	174	241009	M	10,3		7,7	0,86	18	13	75	0,120	15	9,3	10,6	99	44	15	29	6,6	1100	690	23		
	174	241114	-	4,3		7,6	1,2	24	13	100	0,140	10	11	12,1	94	38	17	21	8,4	1400	1000	45		
	174	241217	M	0,9		7,6	1,2	25	13	100	0,150	6,0	10	13,7	97	40	26	14	11	1900	1600	84		
	Min		0,1		7,3	0,68	15	7,0	75	0,120	4,3	8,1	8,4	90	29	8,0	9,0	1,0	890	420	8,0			
	Medel		9,4		7,5	0,98	19	19	150	0,222	12	13	10,9	96	49	19	29	7,1	1597	984	50			
	Median		9,6		7,6	0,94	18	13	130	0,230	12	14	10,4	95	41	17	26	5,7	1500	985	38			
	Max		19,9		7,8	1,3	25	73	280	0,320	25	18	13,7	108	120	41	79	16	3100	2100	123			

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Sikt- djup	Klo ro fyll	Alka lini tet	Led nings förm.	Tur bidi tet	Färg	Abs	Susp.	Syr gas halt	Syre mätt nad	Total fosfor	Total fosfor part.	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	Ammo nium kväve	Ca	Mg	Cl	
											420 filtr.													mg/l
		-	L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l	Pt	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Ölebäcken	179	240116	M	0,1			7,4	0,79	16	8,5	120	0,170	3,8	12	12,8	89	23	17	6,0	4,1	1300	800	76	
	179	240212	L	0,3			7,3	0,73	15	18	200	0,210	9,0	15			57	31	26	19	1100	290	98	
	179	240312	M	2,9			7,0	0,71	14	23	140	0,180	9,8	13	11,3	84	70	34	36	15	1100	260	160	
	179	240409	-	9,0			6,7	0,44	11	110	880	0,610	18	33	8,9	77	180	52	130	25	1900	980	89	
	179	240514	-	18,6			7,3	0,75	15	57	75	0,160	100	15	6,5	70	200	17	180	30	1400	200	220	
	179	240611	L	15,1			7,3	1,1	20	44	200	0,230	26	14	3,6	37	310	170	140	150	2600	210	870	
	179	240704	M	17,0			7,5	0,94	18	23	140	0,220	22	13	7,9	83	68	29	39	6,2	1700	1100	48	
	179	240815	-	18,6			7,1	0,88	16	16	150	0,082	52	15	5,6	61	190	70	120	28	1600	280	88	
	179	240912	M	13,6			7,2	0,98	17	35	50	0,077	30	14	5,8	57	230	54	180	56	1500	230	130	
	179	241009	M	9,4			7,3	1,0	17	28	60	0,093	20	15	5,8	59	140	66	74	50	1400	230	79	
	179	241114	-	5,3			7,2	0,95	17	24	80	0,110	20	13	10,8	86	110	54	56	48	1000	240	130	
	179	241217	M	2,0			7,4	1,0	18	26	100	0,130	8,2	12	12,2	89	82	47	35	30	1100	450	140	
	Min			0,1			6,7	0,44	11	8,5	50	0,077	3,8	12	3,6	37	23	17	6,0	4,1	1000	200	48	
	Medel			9,3			7,2	0,86	16	34	183	0,189	27	15	8,3	72	138	53	85	38	1475	439	177	
	Median			9,2			7,3	0,91	16	25	130	0,165	20	14	7,9	77	125	50	65	29	1400	270	114	
	Max			18,6			7,5	1,1	20	110	880	0,610	100	33	12,8	89	310	170	180	150	2600	1100	870	
Östen	172y	240807	-	23,8	0,80	13	7,5	0,88	16	14		0,290		17	8,9	96	51				1100	280	26	
Lången	183y	240807	-	24,2	1,0	2,6	8,3	2,6	33	3,1		0,059		8,5	8,8	106	14				510	2,5	6,6	
Lången	183b	240807	-	20,4			8,3	2,7	33	3,4		0,054		8,4	5,2	56	15				540	2,5	6,7	

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Klo ro djup	Alka lini tet	Led nings förm.	Tur bidi tet	Abs 420 filtr.	Susp. sub.	Syr gas halt	Syre mått nad	Total fosfor	Total fosfor filtr.	Total fosfor part.	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	Ammo nium kväve	Ca	Mg	Cl
-	-	-	L/M/H	°C	m	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l	Pt	/5cm	mg/l	mg/l	mg/l	%	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
Marieforsleden	186	240116	M	0,7		7,3	1,1	20	7,4	200	0,260	4,9	16	13,5	94	33	22	11	5,5	1900	1300	100
	186	240212	M	0,1		7,4	0,72	16	12	220	0,320	5,5	20	14,0	99	31	20	11	7,2	2000	1300	71
	186	240312	M	2,4		7,4	0,86	19	18	140	0,270	9,1	15	13,8	102	49	19	30	6,4	2100	1400	97
	186	240409	-	8,6		7,3	0,62	15	97	350	0,280	33	17	11,7	100	170	45	120	20	3300	2200	89
	186	240514	-	-		7,6	1,1	20	14	180	0,260	13	16	-	-	37	9,0	28	5,1	1400	720	16
	186	240611	L	15,5		6,9	1,3	23	5,1	75	0,160	5,0	10	9,2	94	33	13	20	8,4	960	440	21
	186	240704	M	18,0		7,6	1,1	20	14	120	0,200	11	12	7,9	85	55	26	29	8,9	1500	900	42
	186	240815	-	19,1		7,5	0,98	18	12	120	0,200	8,6	14	8,3	90	45	22	23	8,5	1000	470	19
	186	240912	M	16,4		7,6	1,2	23	7,5	100	0,140	7,8	8,6	8,3	87	31	16	15	9,9	750	320	37
	186	241009	M	10,1		7,7	1,1	22	10	75	0,110	5,6	8,7	10,9	99	33	16	17	8,2	1500	1100	34
	186	241114	M	5,8		7,7	1,4	27	18	100	0,140	9,2	9,8	12,1	97	44	21	23	9,9	1500	1200	75
	186	241218	M	2,0		7,8	1,6	30	18	100	0,140	8,3	9,8	14,1	101	53	32	21	9,4	2300	2000	78
Min				0,1		6,9	0,62	15	5,1	75	0,110	4,9	8,6	7,9	85	31	9,0	11	5,1	750	320	16
Medel				9,0		7,5	1,1	21	19	148	0,207	10	13	11,3	95	51	22	29	9,0	1684	1113	57
Median				8,6		7,6	1,1	20	13	120	0,200	8,5	13	11,7	97	41	21	22	8,5	1500	1150	57
Max				19,1		7,8	1,6	30	97	350	0,320	33	20	14,1	102	170	45	120	20	3300	2200	100
Ösan, Asketorp	220	240116	M	0,1		7,4	0,64	13	3,9	120	0,250	3,0	13	12,1	84	14	17	2,5	3,4	1400	820	-
	220	240212	L	0,7		7,8	2,3	44	8,5	150	0,170	7,4	10	13,2	44	22	11	11	3,3	3700	2900	520
	220	240312	M	1,8		7,8	2,5	41	10	110	0,130	5,1	9,2	13,1	95	35	14	21	4,4	3300	2700	270
	220	240409	-	8,6		7,3	0,95	23	10	250	0,380	3,6	16	9,9	87	38	17	21	3,9	2100	1300	170
	220	240514	-	14,7		8,0	2,5	48	6,5	150	0,150	8,0	10	9,6	95	24	2,5	24	2,6	3100	2400	380
	220	240611	L	14,3		7,9	2,6	49	5,5	50	0,130	5,0	6,4	9,0	90	26	11	15	5,3	2000	1400	370
	220	240704	M	14,5		7,7	2,1	34	15	140	0,240	19	14	7,9	82	61	26	35	5,0	1400	660	82
	220	240815	-	16,3		7,7	2,7	48	14	75	0,070	15	8,7	8,1	84	59	14	45	7,3	1900	1300	250
	220	240912	M	13,4		7,7	2,6	44	13	50	0,080	11	5,4	7,3	71	30	18	12	9,6	1500	1100	160
	220	241008	M	9,1		8,0	2,7	47	7,6	60	0,068	5,2	5,8	10,5	94	27	15	12	2,9	2000	1700	110
	220	241114	-	5,6		7,8	2,8	47	8,4	50	0,071	5,7	6,5	10,9	88	28	13	15	6,7	2400	1800	400
	220	241217	M	1,0		7,8	2,6	43	12	38	0,089	7,5	6,0	14,0	99	37	20	17	5,6	2400	2100	160
Min				0,1		7,3	0,64	13	3,9	38	0,068	3,0	5,4	7,3	44	14	2,5	2,5	2,6	1400	660	82
Medel				8,3		7,7	2,2	40	9,5	104	0,152	8,0	9,3	10,5	84	33	15	19	5,0	2267	1682	261
Median				8,9		7,8	2,6	44	9,3	93	0,130	6,6	9,0	10,2	88	29	15	16	4,7	2050	1550	250
Max				16,3		8,0	2,8	49	15	250	0,380	19	16	14,0	99	61	26	45	9,6	3700	2900	520

TIDAN 2024 – BILAGA 3, FYSIKALISKA OCH KEMISKA RESULTAT, SYRGASPROFILER M.M.

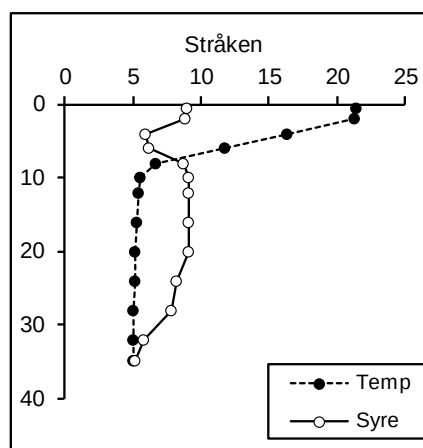
PROVPUNKT	ID	Datum	Vatten förling	Tem pera tur	Sikt- djup	Klo ro fyll	Alka lini tet	Led nings förm.	Tur bidi tet	Abs 420 filtr.	Susp. sub.	Syr gas halt	Syre mått nad	Total fosfor	Total fosfor filtr.	Total fosfor part.	Fosfat fosfor	Total kväve	Nitrat kväve	Ammo nium kväve	Ca	Mg	Cl
		-	L/M/H	°C	m	µg/l	mekv/l	mS/m	FNU	mg/l	Pt	/5cm	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	mg/l
Ömboån, före Ösan	233	240116	M	0,0		7,3	0,96	19	6,3	150	0,240	3,2	13	12,3	86	25	18	7,0	3,4	1700	1000	82	
	233	240212	M	0,5		7,7	2,2	39	8,0	150	0,170	7,2	10	11,8	83	26	14	12	4,2	3300	2700	250	
	233	240312	L	3,1		7,8	2,5	46	7,9	100	0,120	4,3	8,6	12,8	97	24	10	14	1,0	3700	2800	600	
	233	240409	-	8,5		7,3	0,73	16	30	280	0,460	14	21	10,3	90	94	36	58	12	2900	1900	59	
	233	240514	-	15,1		7,9	2,6	43	6,0	150	0,170	6,7	12	8,2	82	26	2,5	26	1,0	2400	1900	160	
	233	240611	M	13,9		8,3	2,7	44	6,1	60	0,140	5,3	6,4	8,4	83	29	15	14	9,7	1900	1400	130	
	233	240704	M	14,1		7,9	2,8	39	25	140	0,160	23	11	8,4	84	60	21	39	5,1	1300	640	22	
	233	240815	-	16,5		8,0	3,0	42	23	100	0,100	16	9,0	8,3	87	41	10	31	4,9	900	470	21	
	233	240912	M	13,1		7,6	1,8	31	12	75	0,099	46	7,6	6,8	69	22	12	10	5,2	980	540	81	
	233	241008	M	9,3		8,0	2,9	51	4,4	40	0,064	4,1	5,2	6,4	63	21	13	8,0	1,0	740	550	28	
	233	241114	-	5,3		7,9	2,9	51	10	50	0,076	5,2	6,2	10,1	82	22	9,9	12	3,2	810	550	83	
	233	241217	M	1,4		7,8	2,4	46	4,7	13	0,100	5,5	6,1	10,3	75	26	17	9,0	3,2	820	620	73	
	Min			0,0		7,3	0,73	16	4,4	13	0,064	3,2	5,2	6,4	63	21	2,5	7,0	1,0	740	470	21	
	Medel			8,4		7,8	2,3	39	12	109	0,158	12	9,7	9,5	82	35	15	20	4,5	1788	1256	132	
	Median			8,9		7,9	2,6	42	8,0	100	0,130	6,1	8,8	9,3	83	26	14	13	3,8	1500	820	81	
	Max			16,5		8,3	3,0	51	30	280	0,460	46	21	12,8	97	94	36	58	12	3700	2800	600	
Ösan, Herrgården	240	240212	M	0,7										14,4	100						56	3,5	19
	240	240409	-	8,7										11,3	98						22	2,4	8,2
	240	240611	M	14,5										9,5	96						62	3,9	26
	240	240815	-	17,1										8,5	89						66	4,5	29
	240	241009	M	9,5										11,1	99						68	4,9	33
	240	241217	M	1,1										13,1	94						59	4,8	35
	Min			0,7									8,5	89							22	2,4	8,2
	Medel			8,6									11,3	96							56	4,0	25
	Median			9,1									11,2	97							61	4,2	28
	Max			17,1									14,4	100							68	4,9	35

Rastrering i ovanstående resultattabeller motsvarar bedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999; se ruta nedan). Bedömningen av kväve- och fosforhalter har gjorts utifrån klassning för sjöar maj-oktober. Enligt praxis tillämpas dessa även för halter i rinnande vatten och sjöar.

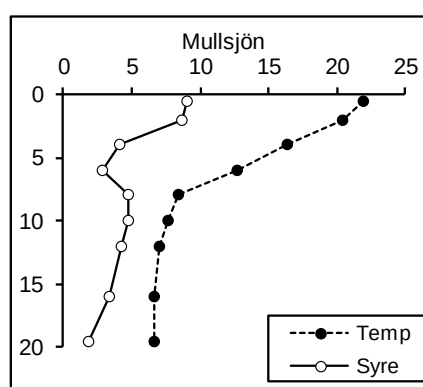
Rastrering	Parameter	Bedömning	Halt/Värde			Enhet
Klass 5 av 5						
X,X	pH	Mycket surt	≤	5,6		
	Alk	Ingen eller obetydlig buffertkapacitet	≤	0,02	mekv/l	
	Turbiditet	Starkt grumligt vatten	>	7	FNU	
	Färg	Starkt färgat vatten	>	100	mg Pt/l	
	Absorbans	Starkt färgat vatten	>	0,2	/5cm	
	TOC	Mycket hög halt	>	16	mg/l	
	Syrgashalt	Syrefritt eller nästan syrefritt tillstånd	≤	1	mg/l	
	Siktdjup	Mycket litet siktdjup	<	1	m	
	Klorofyll	Mycket hög halt augusti	>	40	µg/l	
	Klorofyll	Mycket hög halt övriga månader	>	25	µg/l	
	Tot-N	Extremt hög halter	>	5000	µg/l	
	Tot-P	Extremt hög halter	>	100	µg/l	
Klass 4 av 5						
X,X	pH	Surt	5,6	-	6,2	
	Alk	Mycket svag buffertkapacitet	0,02	-	0,05	mekv/l
	Syrgashalt	Syrefattigt tillstånd	1	-	3	mg/l
	Klorofyll	Hög halt augusti	20	-	40	µg/l
	Klorofyll	Hög halt övriga månader	12	-	25	µg/l
	Tot-N	Mycket hög halt	1250	-	5000	µg/l
	Tot-P	Mycket hög halt	50	-	100	µg/l

SYRGAS- OCH TEMPERATURPROFILER I SJÖAR

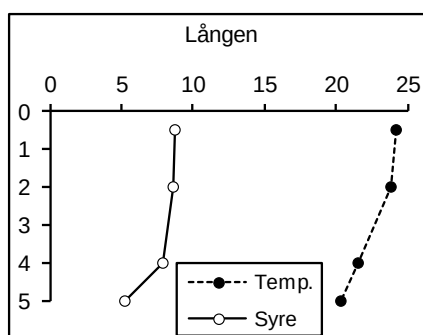
Plats	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
108. STRÅKEN	2024-08-07	0,5	21,4	9,0	105
		2	21,3	8,8	101
		4	16,4	5,9	62
		6	11,8	6,2	59
		8	6,7	8,7	73
		10	5,5	9,1	74
		12	5,4	9,1	74
		16	5,3	9,1	74
		20	5,2	9,1	74
		24	5,2	8,2	68
		28	5,1	7,9	67
		32	5,1	5,8	47
		35	5,1	5,2	40



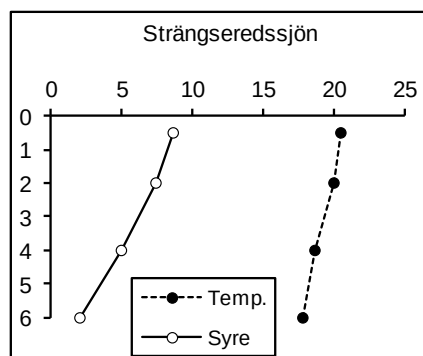
Plats	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
109. MULLSJÖN	2024-08-07	0,5	21,9	9,1	107
		2	20,4	8,7	99
		4	16,4	4,1	44
		6	12,7	2,8	27
		8	8,4	4,8	42
		10	7,7	4,7	41
		12	7,0	4,3	36
		16	6,7	3,4	29
		19,5	6,7	1,9	15



Plats	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
183. LÅNGEN	2024-08-07	0,5	24,2	8,8	106
		2	23,8	8,6	100
		4	21,6	7,9	91
		5	20,4	5,2	56



Plats	Datum	Djup m	Temp. °C	Syre mg/l	Syre %
101. STRÄNGSEREDSSJÖN	2024-08-07	0,5	20,5	8,6	100
		2	20,0	7,4	84
		4	18,7	5,0	56
		6	17,8	2,1	23



REFERENSVÄRDEN FÖR FOSFOR (REF-P) FRÅN VISS (WWW.VISS.LANSSTYRELSEN.SE) OCH EKOLOGISK KVOT (EK) FÖR FOSFOR, SIKTDJUP SAMT KLOROFYLL

Lokal	Ref-P (VISS) 2024	EK Tot-P 2024	EK Siktdjup 2024	EK Klorofyll 2024
101y Strängseredssjön	10,7	0,51	0,43	0,6
108y Stråken	7,8	0,90	0,71	1,0
109y Mullsjön	5,3	0,38	0,73	1,0
172y Östen	16,9	0,33	0,23	0,8
183y Lången	8,0	0,57	0,24	1,0
120 Kyrkekvarn	8,1	0,51	-	-
134 Fröjered	12,0	0,61	-	-
152 Åreberg	15,4	0,58	-	-
168 Vaholm	15,4	0,38	-	-
171 Klämmabäcken	17,0	0,27	-	-
174 Odensåker	15,7	0,32	-	-
179 Ölebäcken	16,0	0,12	-	-
186 Marieforsleden	19,5	0,38	-	-
220 Ösan, Asketorp	14,1	0,42	-	-
233 Ömboån, före Ösan	12,9	0,37	-	-

Bilaga 4

VATTENFÖRING, TRANSPORT OCH AREALSPECIFIK FÖRLUST

METODIK

VATTENFÖRING

Dygnsvisa vattenföringsdata har inhämtats från SMHI:s Vattenwebb för åtta stationer (Tabell 5). "Total stationskorrigerad vattenföring" har använts. För år 2024 använder SMHI HYPE_version_5_25_0, vilken gav delvis andra arealer jämfört med år 2023 då HYPE_version_5_19_0 var den version som SMHI använde.

Tabell 5. Provpunkter med vattenkemi och delavrinningsområden med vattenföring (S-HYPE med AROID och SUBID från SMHI:s Vattenwebb) för transportberäkningar inom Tidans avrinningsområde

Provpunkt med vattenkemi	Vattenwebb, AROID	Vattenwebb, SUBID	Avrinningsområdets area (km ²)
120 Kyrkevarn	E506B529-5E23-453B-939B-01E239067432	3696	422
134 Fröjered	975A407C-4DA9-454E-B2B2-727546619CA2	4137	709
152 Åreberg	57DEFE57-0A20-48D5-8E3A-0F4962B65CCE	4527	1086
168 Vaholm	388E6DB1-7CE1-49AB-9EEB-88F3518E696C	4701	2123
186 Marieforsleden	7417D983-51B4-4214-82DE-059933F9E929	4890	3029
220 Ösan, Asketorp	78DBB224-B5AE-404F-A086-0F937FC2A12A	4560	479
171* Klämmabäcken	A3FDE4BB-03B4-4806-9776-384184C4DABE	4624	95
179* Ölebäcken	C88BBC5E-8F35-439C-AA79-FA5CD6D40AD2	4775	75

* stationerna 171 och 179 undersöks vart 3:e år. Nästa gång år 2027.

TRANSPORTBERÄKNINGAR

Årstransporten av kväve, fosfor och organiskt material (mätt som TOC) har beräknats för flera stationer inom Tidans avrinningsområde (Tabell 5). Analysvärden har tillsammans med modellerad vattenföring (SMHI:s S-HYPE, Stationskorrigerad vattenföring, nerladdad 2025-02-24) använts för dessa beräkningar. Modellerad vattenföring har hämtats från SMHI för delavrinningsområden enligt Tabell 5. Halter angivna som "mindre än" (<) har vid transportberäkningarna satts lika med halva värdet. Uppgifter om dygnsmedelvattenföring har multiplicerats med dygnsvisa koncentrationer som erhållits genom linjär interpolering mellan provtagningstillfällena. De beräknade dygnstransporterna har därefter summerats till månads- och årstransporter som redovisas i tabeller sist i denna bilaga.

AREALSPECIFIK FÖRLUST

Den arealspecifika förlusten (kg/ha,år) av fosfor, kväve och organiskt kol (TOC) har erhållits utifrån beräknade transportdata och respektive delavrinningsområdes avrinningsområdesareal. Arealerna har hämtats från SMHI:s Vattenwebb (vattenkartans delavrinningsområden) och redovisas i Tabell 5. Resultaten för arealspecifik förlust redovisas i efterföljande tabeller.

Den arealspecifika förlusten i rinnande vatten, beskriver tillförseln av fosfor respektive kväve från avrinningsområden till sjöar och hav. Den utgör också ett indirekt mått på produktionsförsättningarna för vattendragens växt- och djursamhällen. Förlusterna av fosfor och kväve inkluderar tillförsel från alla källor uppströms mätpunkten. Eventuella punktkällors bidrag till arealförlusten måste därför beaktas. Den arealspecifika förlusten används för bedömning av förluster från olika marktyper i relation till normala förluster vid olika markanvändning.

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av fosfor bedömas enligt nedanstående klassindelningar (kg/ha,år).

≤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	

Enligt "Bedömningsgrunder för miljö kvalitet, sjöar och vattendrag" (Naturvårdsverket 1999, Rapport 4913) kan tillståndet med avseende på arealspecifik förlust av kväve bedömas enligt nedanstående klassindelningar (kg/ha,år).

≤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 (till exempel hyggesläckage), ogödslad vall
4,0–16	Höga kväveförluster	Åker i slättbygd
16–32	Mycket höga kväveförluster	Odlade sandjordar, ofta i kombination med djurhåll.
>32	Extremt höga kväveförluster	

Årstransporter och arealspecifika förluster inom Tidans avrinningsområde år 2024

Station	Area (ha)	Transporter (kg)			Arel.spec.förlust (kg/ha,år)		
		N	P	TOC	N	P	TOC
120 Kyrkevarn	42179	120358	2487	2351197	2,9	0,059	56
134 Fröjered	70867	246175	5325	3844958	3,5	0,075	54
152 Åreberg	108633	437912	11051	5972945	4,0	0,10	55
168 Vaholm	212263	630114	20935	7181867	3,0	0,10	34
186 Marieforsl.	302868	1413085	43331	10885385	4,7	0,14	36
220 Asket. (Ösan)	47933	347068	4529	1614115	7,2	0,094	34
171 Klämmabäcken	9543	63661	1676	450349	6,7	0,18	47
179 Ölebäcken	7469	28253	2250	333823	3,8	0,30	45

Stationerna Klämmabäcken (171) och Ölebäcken (179) provtas vart 3:e år (nästa gång år 2027)

Vattenföring (månadsmedelflöden) och månadstransporter vid stationer inom Tidans avrinningsområde år 2024

Station 120 Kyrkevarn					134 Fröjered				152 Åreberg			
	Flöde	N	P	TOC	Flöde	N	P	TOC	Flöde	N	P	TOC
Månad	m ³ /s	Kg	Kg	Ton	m ³ /s	Kg	Kg	Ton	m ³ /s	Kg	Kg	Ton
Jan	9,0	19062	385	363	17	49269	942	734	24	69759	1334	1033
Feb	13	24267	334	471	18	41732	607	682	27	72920	1159	1081
Mar	6,9	13516	193	261	10	25737	460	389	13	47160	1082	547
Apr	9,3	17827	291	344	16	51310	1321	794	24	108100	4022	1173
Maj	5,1	9502	126	199	7,6	19185	321	308	9,5	29771	635	385
Jun	3,8	6151	96	120	4,3	8191	187	133	5,1	12502	292	162
Jul	3,8	5755	134	127	6,5	12105	318	234	11,3	29603	912	438
Aug	4,0	6435	136	133	5,2	8889	199	164	6,4	15602	391	216
Sep	3,4	4259	182	90	4,2	5958	187	106	4,8	9045	259	209
Okt	2,9	4021	356	77	3,7	6272	308	96	5,1	12395	391	460
Nov	2,7	4258	113	71	3,3	6976	159	84	3,9	11868	210	127
Dec	3,2	5306	142	94	4,6	10551	317	122	5,6	19186	362	144
Totalt:	5,6	120358	2487	2351	8,4	246175	5325	3845	12	437912	11051	5973

Station 168 Vaholm					186 Marieforsleden				220 Asketorp (Ösan)			
	Flöde	N	P	TOC	Flöde	N	P	TOC	Flöde	N	P	TOC
Månad	m ³ /s	Kg	Kg	Ton	m ³ /s	Kg	Kg	Ton	m ³ /s	Kg	Kg	Ton
Jan	33	98556	2294	1488	51	264346	4489	2313	9,9	50971	420	328
Feb	36	101761	2674	1604	59	298918	5182	2768	12	102306	715	295
Mar	14	58993	1731	615	23	140312	4233	963	3,9	31934	360	112
Apr	30	199190	8868	1516	51	389995	19155	2202	12	69856	1109	458
Maj	9,6	34392	990	403	15	60714	1980	604	2,4	18700	169	68
Jun	5,6	14846	446	162	7,7	22784	789	218	1,4	6845	140	33,9
Jul	13	35325	1192	438	21	77188	2975	722	5,5	22524	888	185
Aug	6,1	15061	540	205	8,8	23738	1032	307	1,2	5934	183	29
Sep	5,2	11574	610	138	6,8	16324	573	160	1,1	4595	83	16
Okt	5,7	14758	546	183	8,8	34554	831	210	1,8	10252	135	29
Nov	4,9	15763	413	214	6,6	27383	752	165	1,3	8071	101	22
Dec	6,8	29896	630	216	9,7	56830	1341	253	2,3	15081	226	38
Totalt:	14	630114	20935	7182	22	1413085	43331	10885	4,5	347068	4529	1614

Station 171 Klämmabäcken					179 Ölebäcken			
	Flöde	N	P	TOC	Flöde	N	P	TOC
Månad	m ³ /s	Kg	Kg	Ton	m ³ /s	Kg	Kg	Ton
Jan	1,7	10226	124	73	1,2	4000	94	40
Feb	2,1	15911	197	110	1,5	4231	218	55
Mar	0,54	4720	104	30	0,91	3057	221	42
Apr	1,9	18999	871	160	1,3	6195	620	101
Maj	0,30	2253	64	15	0,57	2490	328	26
Jun	0,20	1005	38	6	0,36	2100	217	13
Jul	1,0	4361	152	32	0,59	2663	164	22
Aug	0,25	1252	34	6	0,27	1163	134	11
Sep	0,15	769	27	3	0,17	668	93	6,4
Okt	0,28	2045	25	8	0,22	785	82	8,7
Nov	0,12	801	12	3	0,14	392	41	4,9
Dec	0,16	1320	29	4	0,17	507	40	5,7
Totalt:	0,74	63661	1676	450	0,62	28253	2250	334

Bilaga 5

VÄXTPLANKTON

METODIK

PROVTAGNING

Utförare

Marcus Andersson och Rebecca Friberg, 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 Rambergör. 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

Jessica Lindborg och Emma Stenlund, Sweco Sverige AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, tel. +46 8 695 60 00
<https://www.sweco.se/vart-erbjudande/miljo-och-hallbarhet/vattenmiljo/>

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 och 3 ml.

UTVÄRDERING

Utförare

Jessica Lindborg och Emma Stenlund, Sweco Sverige AB
Företagsvägen 2, 435 33 Mölnlycke, tel. +46 8 695 60 00
<https://www.sweco.se/vart-erbjudande/miljo-och-hallbarhet/vattenmiljo/>

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 provtagningsmetoderna är ackrediterade. 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 – Mölnlyckekontoret 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 algblomningar 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 6), 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 7).

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, tex ge klåda vid bad eller sätta igen filter.

Tabell 6. Sjötypologi enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrift och vägledning (2017 och 2018a). Sjöarna klassificeras efter region, medeldjup, alkalinitet och humushalt

	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
Beteckning	1	2	3	4	G	M	D	L	H	K	B

Tabell 7. 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.

Taxanamnen i Swecos artlistor 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 Swecos artlistor 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 algblooming.

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 Swecos bedömning 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 tar Swecos 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.

172. Östen		SWECO		Provtagningsdatum: 2024-08-07
Sjötyp: 1B				Lokalkoordinater: 6496376 / 1391267
Klassning enligt HVMFS 2019:25		Värde	Eknorm	Status/surhetsklass *
Årets värden:	Totalbiomassa (mg/liter)	0,8	1,00	Hög
	Klorofyll (µg/l)	13,0	0,93	Hög
	PTI	0,12	0,83	Hög
	Sammanvägd näringsstatus		0,90	Hög
	Artantal (antal unika dyntaxa-id)	32		God
Treårsmedel:	Medel-EK	0,65		God
Expertbedömning (tar hänsyn till tidigare års resultat)				
	Näringsstatus			God
	Surhetsklassning			Nära neutralt
Naturvårdsverkets kriterier (1999)				
	Gonyostomum semen (mg/l)	0,00		Mycket liten biomassa
				* Status avser årets värden
Biomassans fördelning på olika grupper				
Jämförelse med tidigare år (Näringsstatus anges enl. då gällande bedömningsgrund)				
År: 22 23 24 Näringsstatus (1-års): M G H Expertbedömning: M M G				
Biomassa (mg/l)				
Kommentar				
Totalbiomassan var mycket liten, klorofyllhalten mycket låg och PTI-värdet mycket lågt jämfört med referensvärdena för sjötypen. Rekylalger dominerade växtplanktonbiomassan. Den sammanvägda näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder) gav hög status baserat på 2024 års värden. Treårsmedel för 2022-2024 gav god status. Östen gavs god status även i expertbedömningen. Artantalet var lågt vilket kan bero på sjöns grunda karaktär och att mängden organiskt material i provet som inte var plankton var stor.				
Inga potentiellt giftproducerande cyanobakteriesläkten påträffades.				
Östen har sjötyp 1GLB (Havs- och vattenmyndigheten 2017), men eftersom referensvärden saknas för sjötypen när den inte domineras av Gonyostomum så användes referensvärden för grovtypen 1B.				

183. Lången

Sjötyp: 1K

SWECO



Provtagningsdatum: 2024-08-07

Lokalkoordinater: 6489294 / 1378954

Klassning enligt HVMFS 2019:25

Årets värden:

Totalbiomassa (mg/liter)

Klorofyll (µg/l)

PTI

Sammanvägd näringsstatus

Artantal (antal unika dyntaxa-id)

Treårsmedel:

Medel-EK

Expertbedömning (tar hänsyn till tidigare års resultat)

Näringsstatus

Surhetsklassning

Värde

0,7

2,6

0,22

40

0,48

Eknorm

0,77

1,00

0,57

0,73

Status/surhetsklass *

God

Hög

Måttlig

God

Måttlig

Måttlig

Nära neutralt

Naturvårdsverkets kriterier (1999)

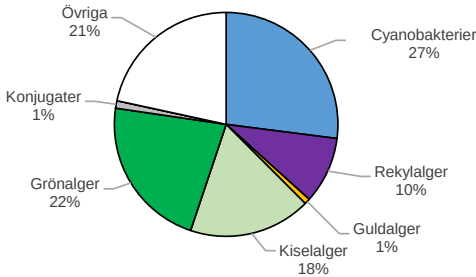
Gonyostomum semen (mg/l)

0

-

* Status avser årets värden

Biomassans fördelning på olika grupper



Jämförelse med tidigare år (Näringsstatus anges enl. då gällande bedömningsgrund)

År: 22 23 24

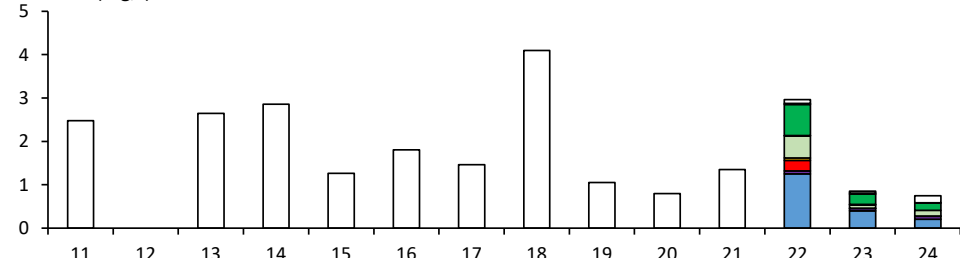
Näringsstatus (1-års):

Expertbedömning:

O M G

O M M

Biomassa (mg/l)



H = Hög

G = God

M = Måttlig

O = Otillfredsställande

D = Dålig

Övriga

Gonyostomum

Konjugater

Grönalger

Ögonalger

Kiselalger

Guldalger

Dinoflagellater

Rekylalger

Cyanobakterier

Kommentar

Totalbiomassan var liten, klorofyllhalten mycket låg och PTI-värdet måttligt högt jämfört med referensvärdena för sjötypen. Cyanobakterier och grönalger utgjorde en stor del av växtplanktonbiomassan. Den sammanvägda näringsstatusen enligt HVMFS 2019:25 (Havs- och vattenmyndighetens bedömningsgrunder) gav god status baserat på 2024 års värden. Treårsmedel för åren 2022-2024 gav måttlig status. Lången gavs måttlig status även i expertbedömningen.

Endast ett potentiellt giftproducerande cyanobakteriesläkte påträffades, och mängden cyanobakterier var mycket liten.

Lången har sjötyp 1GHK (Havs- och vattenmyndigheten 2017), men eftersom referensvärden saknas för sjötypen användes referensvärden för grovtypen 1K. Provet innehöll en stor mängd material som inte var växtplankton.

ARTLISTOR

FÖRKLARING TILL ARTLISTOR

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

I = indikatortotal 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 $\text{mm}^3 \text{l}^{-1}$).

172. Östen

Provtagningsdatum: 2024-08-07

Lokalkoordinater: 6496376 / 1391267

Nivå: 0-2 m

Det: Jessica Lindborg

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



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

Arter	I	PTI-värde	Längd*10 ³ µm/l	Antal*10 ³ celler/l	Biom. mg/l
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBORG		0,189		268	0,120
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBORG		0,189		102	0,173
Cryptomonas sp. (>40 µm) - EHRENBORG	2	0,189		1	0,005
Katablepharis sp. - SKUJA				255	0,033
Plagioselmis sp. - BUTCHER ex G.NOVAR., I.A.N.LUCAS & S.MORR.		-0,618		588	0,050
Rhodomonas lens - PASCHER & RUTTNER		0,632		26	0,0017
Cryptomonadales		1,055		13	0,001
DINOPHYCEAE (dinoflagellater)					
Gymnodinium sp. (<10 µm) - STEIN	-3	-1,000		77	0,022
Gymnodinium sp. (10-20 µm) - STEIN		-1,000		13	0,015
Peridiniopsis sp. - LEMMERMANN		-0,057		13	0,017
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Chrysococcus sp. - KLEBS	-2	-0,468		115	0,034
Dinobryon suecicum - LEMMERMANN		-0,727		13	0,001
Kephyrion boreale - SKUJA	-3	-1,510		13	0,002
Mallomonas caudata - IWANOFF		-0,766		26	0,011
Pedinellaceae (Pseudopedinella sp./Pedinella sp.)				38	0,009
Pseudokephyrion entzii - CONRAD	-3	-1,510		64	0,007
Synura sp. - EHRENBORG		-0,316		38	0,024
Chrysophyceae (10-15 µm)		-1,468		77	0,033
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira sp. (<5 µm) - THWAITES		0,847		409	0,026
Cyclotella sp. (<10 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSE	-2	-0,209		370	0,051
Cyclotella sp. (10-20 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSE		-0,209		26	0,020
Bacillariophyceae					
Fragilaria sp. (bandkoloni) - LYNGBYE		0,317		13	0,006
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		38	0,009
EUGLENOPHYCEAE (ögonalger)					
Lepocinclis sp. - PETRY	3	1,951		1	0,018
Phacus sp. (longicauda/tortus) - DUJARDIN	3	1,912		1	0,027
Phacus sp. - DUJARDIN	3	1,912		13	0,001
Trachelomonas sp. (<10 µm) - EHRENBORG	3	1,227		26	0,007
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Chlamydomonas-typ		0,182		64	0,002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		13	0,001
Pediastrum duplex - MEYEN	3	1,260		11	0,001
Pteromonas sp. - SELIGO		2,053		13	0,007
Scenedesmus spp. - MEYEN		1,340		13	0,001
Siderocelis sp. - (NAUMANN) FOTT		1,787		38	0,003
Spermatozopsis exsultans - KORSHIKOV		2,214		102	0,005
Chlorophyceae obestända klotformiga		1,336		153	0,003
Chlorophyceae		1,336		345	0,036
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		1	0,0004
ÖVRIGA					
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				1124	0,065

* = 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.

183. Lången

Provtagningsdatum: 2024-08-07

Lokalkoordinater: 6489294 / 1378954

Nivå: 0-2 m

Det: Emma Stenlund

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



Kvantitativ växtplanktonanalys

RAPPORT

utfärdad av ackrediterat laboratorium

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		25	0,005
Cyanodictyon filiforme - KOMÁREK & KOMÁRKOVÁ-LEG.	3	0,318		3108	0,004
Microcystis wessenbergii - (KOMÁREK) KOMÁREK in KONDRATEVA	3	1,788		100	0,008
Microcystis sp. - KÜTZING (cf. viridis)		1,788		500	0,019
Microcystis spp. - KÜTZING		1,788		433	0,023
Chroococcales obestämd kolonibildande art (<2 µm)				113456	0,141
Oscillatoriales					
Oscillatoriales obestämd		1,600	117		0,002
CRYPTOPHYCEAE (rekylalger)					
Cryptomonas sp. (10-20 µm) - EHRENBERG		0,189		25	0,016
Cryptomonas sp. (20-30 µm) - EHRENBERG		0,189		22	0,040
Katablepharis ovalis - SKUJA				70	0,002
Plagioselmis cf. lacustris - (PASCHER & RUTTNER) JAVORN.	-1	-0,618		165	0,013
CHRYSTOPHYCEAE (guldalger)					
Dinobryon crenulatum - W. & G.S. WEST	-2	-0,727		57	0,003
Dinobryon suecicum - LEMMERMANN		-0,727		6	0,0002
Dinobryon sp. - EHRENBERG		-0,727		28	0,003
BACILLARIOPHYTA (kiselalger)					
Coscinodiscophyceae					
Aulacoseira sp. (10-15 µm) - THWAITES		0,847		1	0,003
Cyclotella sp. (<10 µm) - (KÜTZING) BRÉBISSEON	-2	-0,209		590	0,127
Bacillariophyceae					
Bacillariophyceae (10-30 µm) - HAECKEL		0,577		6	0,001
Bacillariophyceae (30-50 µm) - HAECKEL		0,577		1	0,0004
Bacillariophyceae (50-100 µm) - HAECKEL		0,577		1	0,0004
CHLOROPHYTA (grönalger)					
Botryococcus braunii - KÜTZING	*	-1,008		4	0,049
Crucigenia lauterbornii - (SCHMIDLE) SCHMID.		0,056		444	0,006
Crucigenia tetrapedia - (KIRCHNER) W. & G. S. WEST	*	0,056		108	0,007
Crucigenia sp. - MORREN		0,056		25	0,0001
Desmodesmus spp. - (CHODAT) AN, FRIEDL & HEGEWALD		1,340		241	0,010
Hariotina reticulata - P.A. DANG.		1,078		131	0,022
Monoraphidium contortum - (THURET) KOMARKÓVA-LEG.		-0,744		44	0,002
Monoraphidium dybowskii - (WOL.) HINDÁK & KOM.-LEG.		-0,744		159	0,008
Monoraphidium minutum - (NÄGELI) KOMARKÓVA-LEGENEROVÁ	2	-0,744		95	0,006
Nephrochlamys sp. - KORSHIKOV		3,322		171	0,001
Oocystis rhomboidea - FOTT		-0,405		51	0,001
Oocystis sp. - BRAUN		-0,405		114	0,003
Scenedesmus spp. - MEYEN		1,340		32	0,001
Siderocelis sp. - (NAUMANN) FOTT		1,787		63	0,007
Stauridium tetras - (EHRENBERG) E. HEGEWALD	2	1,260		25	0,007
Tetraëdron caudatum - (CORDA) HANSIGIRG		0,476		13	0,002
Tetraëdron minimum - (A. BRAUN) HANSIGIRG		0,476		70	0,009
Chlorophyceae obestämda enstaka klotformiga		1,336		57	0,002
Chlorophyceae obestämda kolonibildande klotformiga		1,336		203	0,018
Chlorophyceae		1,336		266	0,005
CONJUGATOPHYCEAE (konjugater)					
Closterium acutum var. variabile - (LEMMERMANN) W. KRIEGER	1	0,732		4	0,001
Cosmarium sp. - RALFS		0,081		6	0,001
Mougeotia sp. - C. AGARDH		-0,112		4	0,001
Spondylosium planum - (WOLLE) WEST & WEST		-0,480		32	0,005
ÖVRIGA					
Chrysochromulina parva - LACKEY	-2	-0,472		1526	0,018
Elakatothrix sp. - WILLE		-0,995		6	0,0002
Övriga, oidentifierad flagellat (<10 µm)				665	0,033
Övriga, oidentifierad monad (2-5 µm)				1056	0,033
Övriga, oidentifierad monad (5-10 µm)				822	0,077

* = 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

172. Östen		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län:	20 Dalarna
Sjönamn:	Östen	Kommun:	Skövde
Lokalnummer:	172	Stationens EU-id:	SE649570-139120
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	649436 / 138900
Huvudflodområde:	108 Göta älv	Lokalkoordinater:	6496376 / 1391267 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Marcus Andersson, Rebecca Friberg
Datum:	2024-08-07	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	15:45	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	-	Grumlighet:	mycket grumligt
Ytvattentemperatur (°C):	23,8	Vattenfärg:	färgat
Vattenkemi (j/n):	ja	Trofinivå:	-
Väderlek:	Klart 1 m/s	Märkning av lokal:	-
Kvalitativ metod:		Språngskikt (j/n): Nej Språngskiktets läge (m): - Siktdjup m vattenkik. (m): 0,8	
Håvdiameter (cm): -		Konserveringsmetod : -	
Maskstorlek (µm): -		Djupintervall (m): -	
Kvantitativ metod: SS-EN 16698:2015			
Typ av hämtare:		Antal profiler: 1	
Konserveringsmetod :		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.			

183. Lången		 RAPPORT utfärdad av ackrediterat laboratorium REPORT issued by an Accredited Laboratory	
Vattenområdesuppgifter		Län:	14 Västra Götaland
Sjönamn:	Lången	Kommun:	Skövde
Lokalnummer:	183	Stationens EU-id:	SE648950-137940
Lokalnamn:	-	Vattenkoordinater:	649177 / 137968
Huvudflodområde:	108 Göta älv	Lokalkoordinater:	6489294 / 1378954 (RT90)
Provtagningsuppgifter		Provtagare:	Marcus Andersson, Rebecca Friberg
Datum:	2024-08-07	Organisation:	SGS
Tid på dygnet:	15:00	Syfte:	Recipientkontroll, RK
Lokaluppgifter			
Djup provplatsen (m):	-	Grumlighet:	mycket grumligt
Ytvattentemperatur (°C):	24,2	Vattenfärg:	färgat
Vattenkemi (j/n):	ja	Trofinivå:	-
Väderlek:	Klart 2 m/s	Märkning av lokal:	-
Kvalitativ metod:		Språngskikt (j/n): Nej Språngskiktets läge (m): - Siktdjup m vattenkik. (m): 1	
Håvdiameter (cm): -		Konserveringsmetod : -	
Maskstorlek (µm): -		Djupintervall (m): -	
Kvantitativ metod: SS-EN 16698:2015			
Typ av hämtare:		Antal profiler: 1	
Konserveringsmetod :		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.			

REFERENSER

- Havs- och vattenmyndigheten 2013. Havs- och vattenmyndighetens författningssamling. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten, HVMFS 2013:19.
- Havs- och vattenmyndigheten 2021. Handledning för miljöövervakning. Programområde: Sötvatten. 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 miljökvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.
- Naturvårdsverket 1999a. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. Sjöar och vattendrag. Rapport 4913.
- Naturvårdsverket 1999b. Bedömningsgrunder för miljökvalitet. 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.

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