

Recipientkontroll Emån

Årsrapport för 2022



Emåförbundet 2023



Recipientkontroll Emån

Årsrapport för 2022

Författare: Thomas Nydén

Kontakt: thomas.nyden@eman.se

Hemsida: www.eman.se

Foto framsida: Pauliströmsåns inlopp i Nedre Svartsjön
foto: T. Nydén

Övriga foton i rapporten: Emåförbundet

Emåförbundet 2023

Sammanfattning

Recipientkontrollen för Emån 2022 visar förväntade förhållanden avseende vattenkvaliteten utan några anmärkningsvärda avvikelser. Arealförelusterna av näringsämnen är generellt mycket låga till låga med få undantag. Uppmätta koncentrationer av fosfor och kväve i vattendragen visar på övervägande god status för näringsämnen (fosfor). De områden som avviker från god status är framförallt vattenförekomster inom Solgenåns övre delar samt Vetlandabäcken och Smedhemsån i Pauliströmsåns övre delar. I några delavrinningsområden har kvävekoncentrationerna ökat signifikant sedan 2002, men överlag syns en viss minskning. Färgtal, organiskt material (TOC) och grumlighet är generellt höga till måttligt höga inom hela avrinningsområdet men i flera delavrinningsområden kan man se en signifikant trend mot minskande koncentrationer sedan 2002. Uppmätta metallkoncentrationer visar generellt på mycket låga till låga halter av tungmetaller som också minskar signifikant i stora delar av hela avrinningsområdet, med enstaka undantag.

Årstransporterna av fosfor och kväve från delavrinningsområdena var snarlika treårsmedelvärdet. Nettotransporten av näringsämnen till Östersjön från Emån är fortfarande att betrakta som låg jämfört med andra huvudavrinningsområden inom Södra Östersjöns vattendistrikt. Källfördelningen av näringsämnen visar fortfarande på att den största belastningen volymmässigt kan tillskrivas jordbruksmarker och jordbruk. Däremot kan den högsta arealspecifika belastningen tillskrivas dagvatten från tätorter och andra hårdgjorda ytor, enskilda avlopp och kommunala reningsverk – dvs. punktkällor från jämförelsevis små ytor. Dessa punktkällor bidrar också med tungmetaller och PAH:er vilket sammantaget innebär att det är viktigt med åtgärder inom alla typer av markanvändning för att uppnå god status i vattenförekomsterna.

De undersökta sjöarna har under 2019 visat på koncentrationer av näringsämnen och ljusförhållanden som ligger nära treårsmedelvärdet för 2020-2022. Samtidigt kan man se signifikant ökande siktdjup i flera sjöar för perioden 2002-2022, till viss del som en effekt av låga flöden sedan 2015 och framåt i varierande grad.



Lekande havsöringar i Emåns nedre del i oktober. Foto: I. Leshem

Innehåll

Emåförbundet 2022.....	0
Sammanfattning	1
Recipientkontroll Emån 2019	1
Emåförbundet 2022.....	1
Innehåll	4
Bakgrund.....	6
Målsättning och syfte	6
.....	7
Metodik	7
Kontrollpunkter fys-kem.....	8
Redovisning och utvärdering.....	12
<i>Resultat</i>	12
Vattenföring, nederbörd och lufttemperaturer	12
<i>Fosforförluster i avrinningsområdena</i>	15
<i>fosforhalter i vattendrag</i>	16
<i>Statusklassning av fosforhalter i sjöar</i>	17
<i>Kväveförluster i avrinningsområdena</i>	18
<i>Kvävehalter i sjöar</i>	19
<i>Kväve/fosfor kvot i sjöar</i>	19
<i>Klorofyllhalter i sjöarna</i>	21
<i>Växtplanktonundersökningar och eutrofiering</i>	21
<i>Bottenfaunaundersökningar</i>	22
Transporter, utsläpp och källfördelning	24
<i>Utsläpp från reningsverk och industrier</i>	26

<i>Källfördelning av näringsämnen.....</i>	<i>27</i>
<i>Syretillstånd och syretärande ämnen (TOC)</i>	<i>28</i>
<i>Syretillstånd i sjöarna</i>	<i>28</i>
<i>Syretillstånd i vattendragen.....</i>	<i>28</i>
<i>Organiskt material i sjöarna</i>	<i>30</i>
<i>Organiskt material i vattendrag</i>	<i>31</i>
<i>Ljusförhållanden i sjöar och vattendrag</i>	<i>31</i>
<i>Färgtal i sjöar.....</i>	<i>31</i>
<i>Färgtal i vattendrag.....</i>	<i>32</i>
<i>Grumlighet i sjöarna</i>	<i>33</i>
<i>Grumlighet i vattendrag</i>	<i>34</i>
<i>Siktdjup i sjöarna</i>	<i>34</i>
<i>Surhet och försurning.....</i>	<i>35</i>
<i>Metaller</i>	<i>36</i>
<i>Sedimentprovtagning 2022</i>	<i>38</i>
<i>Metaller och näringsämnen.....</i>	<i>38</i>
<i>PAH:er och PCB</i>	<i>39</i>
<i>Avvikelser 2022.....</i>	<i>40</i>
<i>Referenser</i>	<i>41</i>

Inledning

Denna rapport beskriver tillståndet i Emåns sjöar och vattendrag under 2022 med trendanalyser för de senaste 20 åren (2002). Resultatet baseras på provtagningar och analyser inom ramen för den samordnade recipientkontrollen (SRK) i Emåns avrinningsområde. SRK finansieras av Emåförbundets medlemmar genom andelstal som fastställts i en förrättning enligt lag (1976:997) om vattenförbund.

Provtagningsprogrammet för SRK Emån fastställs av länsstyrelsen i Kalmar och Jönköping och revidering sker löpande. Emåförbundet är huvudman för SRK och förutom ansvar för administrationen och ekonomin utför Emåförbundet även stora delar av fältprovtagningen (provtagning i sjöar och vattendrag samt elfiske i vattendrag). Övriga delar av programmet utförs av Medins Sjö- och åbiologi AB (bottenfauna och profundalfauna i vattendrag och sjöar). Laboratorieanalyser utförs av Njudungs Energi Vetlanda och ALS Scandinavia AB.

Bakgrund

Samordnad recipientkontroll har bedrivits inom Emåns avrinningsområde sedan 1977 genom att Emåns vattendragsförbund bildades. 1988 togs beslut om bildandet av Emåns Vattenförbund och ett nytt SRK program togs fram 1991. 2005 slås Emåområdets intresseförening och vattenförbundet samman och Emåförbundet bildades. SRK programmet har i flera avseenden bidragit till en ökad kunskap om olika föroreningars påverkan på vattenkvaliteten och därmed också bidragit till ett bättre underlag för vattenvårdsåtgärder. Nuvarande kontrollprogram fastställdes tillsammans med länsstyrelsen 1996 och har sedan reviderats flera gånger, varav senast 2022. Översyn av SRK-lokalerna sker regelbundet för att anpassas till eventuella förändringar av belastningssituationen i recipienterna. Dessutom sker kontinuerligt en utveckling av miljöövervakningen, både vad gäller lämplig provtagnings- och analysteknik samt bedömningsgrunder. Ytterligare förändringar har skett de senaste åren till följd av införandet av EU:s ramdirektiv för vatten som införlivats i svensk lagstiftning genom vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660). Under 2019 beslutade Emåförbundets styrelse att det skall ske en översyn på förrättningen av medlemmar och andelstal inom recipientkontrollen och detta arbete påbörjades 2020 och beräknas vara klart 2023.

Målsättning och syfte

SRK Emån syftar till att genom regelbunden och standardiserad provtagning på fasta lokaler i sjöar och vattendrag erhålla tidsserier på vattenkvaliteten. Själva samordningen i ett program som utförs av en huvudman medför såväl kostnadseffektivitet som högre kvalitetssäkring.

Det samordnade recipientkontrollprogrammet har som övergripande målsättning att beskriva den samlade påverkan på sjöar och vattendrag som är recipienter (mottagare) av ämnen från olika verksamheter i avrinningsområdet. Exempel på verksamheter som kan påverka vattenkvaliteten är utsläpp från industrier, kommunala avloppsreningsverk, dagvatten (regnvatten från hårdgjorda ytor, tak

och vägar), enskilda avlopp och areella näringar som jord- och skogsbruk. Den operativa målsättningen med programmet är att:

- Åskådliggöra ämnestransporter och belastningar från enstaka föroreningskällor inom ett vattenområde.
- Relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet.
- Belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen.
- Ge underlag för utvärdering, planering och utförande av vattenvårdsåtgärder.



Figur 1. Ruttnerhämtnaren är ett nödvändigt och vanligt verktyg vid sjöprovtagning för att kunna ta prover på olika djup.

Metodik

Att mäta vattenkvalitet kan göras på många olika sätt - både med kemiska och biologiska metoder. För att få en bra bild över vattenkvaliteten i en sjö eller ett vattendrag måste man göra flera olika provtagningar som sedan analyseras och utvärderas tillsammans. Ett vattenprov ger en ögonblicksbild medan ett bottenfaunaproov eller provfiske ger en mer mångfacetterad bild över artrikedom, diversitet och eventuell påverkan under en längre tid. Tillsammans ger proverna en bättre bild på om ett vatten är påverkat och i vilken grad.

SRK programmet är i sin helhet mycket omfattande och denna rapport ger inte utrymme att i detalj beskriva innehållet. Flera aktörer är involverade i provtagning och analys där Emåförbundet har

huvudansvaret för genomförande och utvärdering. Mycket förenklat innehåller programmet följande delprogram:

- Fysikalisk-kemiska parametrar i vatten och sediment (sediment vart 6:e år)
- Metaller i vatten och sediment
- Påväxtalger
- Bottenfauna
- Fisk i vattendrag
- Plankton
- Profundal- och litoralfauna i sjöar
- Miljögiftsundersökningar och miljögifter i fisk (screening)

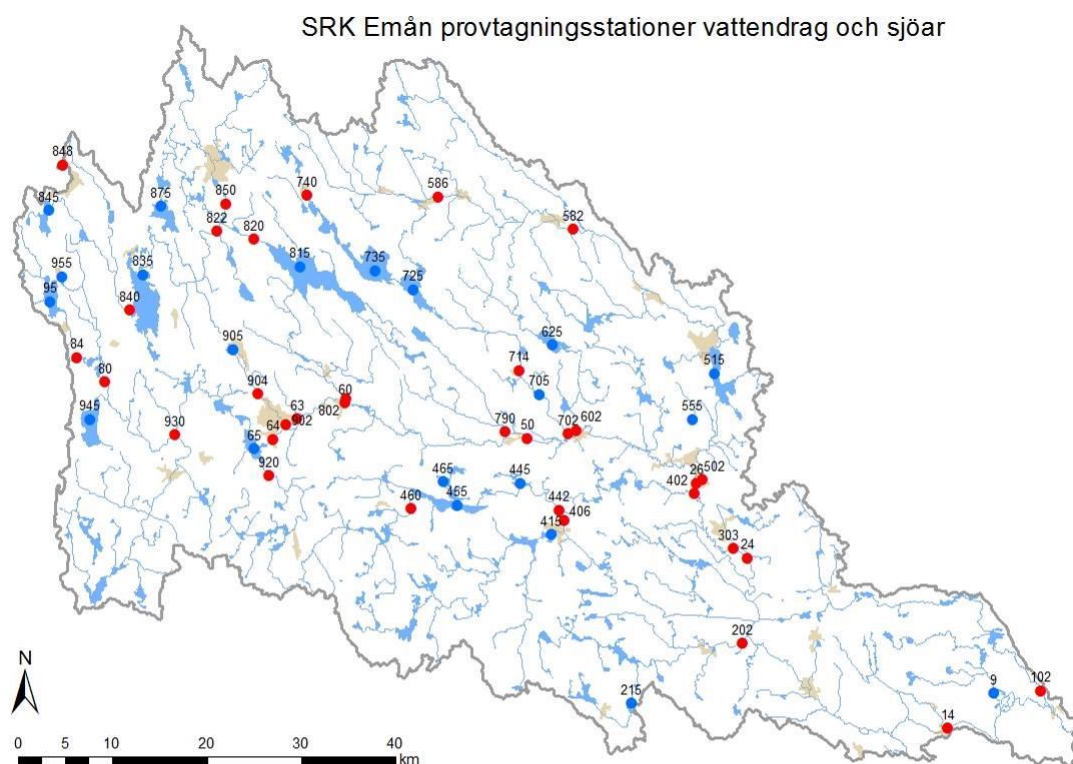
För en närmare beskrivning av provtagningsprogrammet hänvisar vi till vår hemsida www.eman.se. I denna rapport redovisas endast fysikalisk-kemiska parametrar och metaller i vattendrag och sjöar, samt i viss mån biologiska undersökningar från underentreprenörer – övriga undersökningar redovisas mer detaljerat i separata rapporter (se vår hemsida).

Kontrollpunkter fys-kem

Recipientkontrollen inom Emåns avrinningsområde innefattar 62 lokaler (26 sjöar och 36 vattendrag) som provtas med jämna mellanrum. Fysikalisk-kemiska prover tas i vattendrag av Emåförbundets personal en gång per månad eller varannan månad, beroende på kontrollpunkt. Sjöarna provtas en gång om året i mitten av augusti (se tabell 1 och 2). Kontrollpunkterna är placerade nedströms befintliga verksamheter (t.ex. reningsverk eller industrier) samt vid utloppspunkterna för samtliga större delavrinningsområden (figur 1 och 2) till Emån och slutligen med jämna mellanrum i Emåns huvudfåra. Utöver kontrollpunkter nedströms olika verksamheter finns även punkter som utgör referensstationer där påverkan är liten eller obefintlig – i syfte att kunna jämföra belastning och transporter. I två fall (Emåns mynning och övre delen av Silverån) används data från stationer vilka provtas av Emåförbundet på uppdrag av SLU, inom ramen för den nationella miljöövervakningen (figur 2).



Figur 2. Att mäta siktdjup är en gammal metod för att bedöma ljusförhållanden i sjöar. För detta används en Secciskiva – en helt vit och rund skiva med en diameter på 25 cm. För att undvika påverkan från solreflexer och vågor, som lätt påverkar resultatet brukar man använda en vattenkikare vid mätningen.



Figur 3 Karta över Emåns avrinningsområde med samtliga provtagningsstationer (se tabell 1 och 2). Röda punkter representerar vattendragsstationer och blå punkter sjöar.



Figur 4 Karta över Emåns avrinningsområde med delavrinningsområden och de stationer som utgör utloppsstationer för transportberäkningar (se tabell 1).

Tabell 1. SRK lokaler för rinnande vatten i Emåns avrinningsområde. * anger att lokalen är en utloppspunkt för ett delavrinningsområde där transporter beräknas. Frekvensen anger hur många gånger per år respektive lokal provtas. Provtagning "L1" innebär fys/kem parametrar och det tas på samtliga lokaler. † anger att lokalen ej ingår i SRK Emån men används i utvärderingen.

Plats	Vattendrag	Station	Frekvens	Provtagning fys-kem
†Emsfors	Emåns hf	SLU	12	L1, metaller
*Fliseryd	Emåns hf	14	12	L1, metaller, susp
Fredriksborg	Emåns hf	24	6	L1
*Neds. Målilla	Emåns hf	26	12	L1, metaller, susp
Kungsbron	Emåns hf	50	12	L1
Neds. Holsbybrunn	Emåns hf	60	6	L1
Neds. Vetlanda ARV	Emåns hf	63	12	L1
*Grumlans utlopp	Emåns hf	64	6	L1, metaller, susp
Prinsasjöns utlopp	Emåns hf	80	6	L1
Neds. Bodafors	Emåns hf	84	6	L1
*V. Kofällan	Tjustån	102	12	L1, metaller, susp
*Nötebro	Nötån	202	12	L1, metaller, susp
Järnvägsdiket	järnvägsdiket	303	6	L1
*Brostugan	Gårdvedaån	402	12	L1, metaller, susp

V. Fridhem	Virserumsån	406	6	L1
*Kråketorp	Skärveteån	442	6	L1
Strömsberg	Farstorpån	460	6	L1
†Hulta såg	Silverån	SLU	12	L1
*Rosenfors	Silverån	502	12	L1, metaller, susp
*Brusaån, neds. Mariannelund	Brusaån	582	12	L1, metaller, susp
Brusaån, neds. Hältevad	Brusaån	586	6	L1
*Kvarntorp, infl. Emån	Sällevadsån	602	12	L1
*Väg 127	Pauliströmsån	702	12	L1, metaller, susp
Snickaredammen	Pauliströmsån	714	6	L1
Smedhemsån neds Hult	Smedhemsån	740	6	L1
*Gnyltån	Gnyltån	790	6	L1
*Solgenån, infl. Emån	Solgenån	802	12	L1, metaller, susp
Markestad	Solgenån	820	12	L1
Ryningsholm	Solgenån	822	6	L1
Nömmenån	Nömmenån	840	6	L1
Ingsbergssjöns utlopp	Lövultsbäcken	848	6	L1
*Torsjöån	Torsjöån	850	12	L1, metaller, susp
*Nedstr. Vetlanda	Vetlandabäcken	902	12	L1, metaller, susp
Uppstr. Vetlanda	Vetlandabäcken	904	6	L1
*Simnatorp	Hjärtån	920	12	L1
*Kroppån/Linneån	Linneån	930	12	L1, metaller, susp

Tabell 2. SRK lokaler för sjöar inom Emåns avrinningsområde. Samtliga provtas för fys-kem analyser en gång per år i augusti (L2) och i några av dem tas sedimentprover vart 6:e år.

Sjö	Station	Provtagning fys-kem
Grönskogssjön	9	L2, Sediment
Järnsjön	35	L2, Sediment
Aspödammen	55	Sediment
Grumlan	65	L2
Storesjön	95	L2, Sediment
Älmten	215	L2
Virserumssjön	415	L2
Narrveten	445	L2
Saljen	455	L2
Skirösjön	465	L2
Hulingen	515	L2, Sediment
Storgöl	555	Sediment
Flen	625	L2
Nedre Svartsjön	705	L2

Stora Bellen	725	L2
Lilla Bellen	730	Sediment
Mycklaflon	735	L2
Solgen	815	L2
Nömmen	835	L2
Spexhultasjön	845	L2, Sediment
Kvarnarpasjön	851	Sediment
Svansjön	865	Sediment
Södra Vixen	875	L2
Ekenässjön	905	L2, Sediment
Vallsjön	945	L2, Sediment
Lillesjön	955	L2, Sediment

Redovisning och utvärdering

Resultatet för SRK Emån 2022 redovisas genom att presentera bedömningsgrunder och status för 2022 års mätningar i sjöar och vattendrag jämfört med treårsmedelvärden. För många parametrar har även trendanalyser gjorts för tidsserien 2002-2022. Trendanalyserna har genomförts med hjälp av programvaran "Mann Kendall test of temporal trends" (version 6.1, 2011).

analyser av växtplankton i Emåns vattensystem utförs av konsult (Medins havs- och vattenkonsulter AB) och resultatet brukar redovisas året efter, vilket innebär att föreliggande rapport kommer redovisa delar av resultatet från 2021.

Redovisningen i föreliggande rapport innefattar bedömning av parametrarna näringsämnen, ljusförhållanden, syretillstånd och metaller (där sådana mäts). Transportberäkningar och arealspecifik förlust redovisas för utloppspunkter och andra stationer av betydelse inom varje delavrinningsområde. Jämförelser görs i huvudsak med 3-års medelvärden enligt metodiken för Naturvårdsverkets bedömningsgrunder (Naturvårdsverket 2007 och 1999).

I bilaga 1 redovisas temperatur- och syrekurvor för samtliga sjöar 2022 inom SRK Emån. Bilaga 2 redovisar resultat för respektive delavrinningsområden på ett mer överskådligt sätt med kartor, grafer och kommentarer.

Resultat

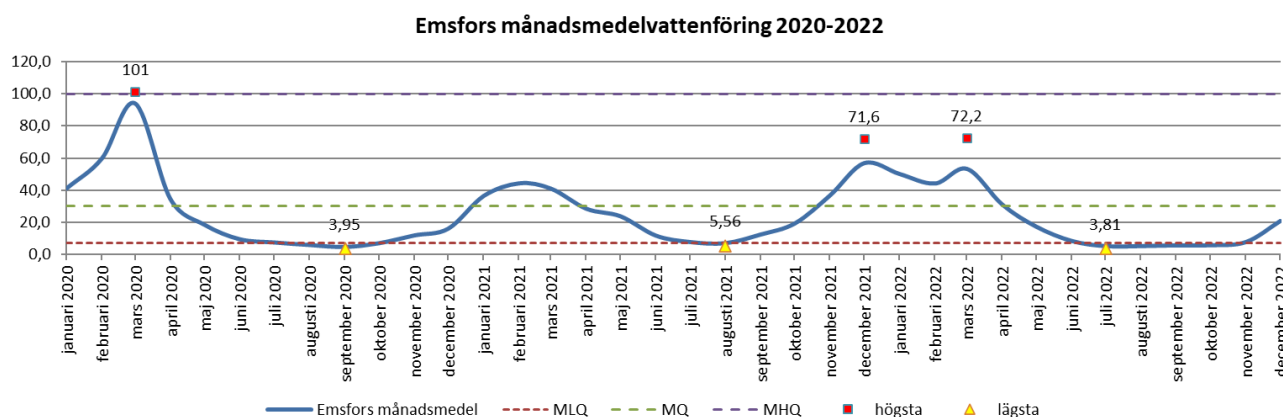
Vattenföring, nederbörd och lufttemperaturer

Vattenföring, nederbörd och lufttemperatur inom Emåns huvudfåra 2020-2022 framgår i figur 5 och figur 6 nedan. Den totala årliga mängden vatten som mynnade i Östersjön vid Em uppgick i genomsnitt till knappt 800 miljoner m³. 2020 och 2021 hade snarlik avrinning med 2022 kännetecknades av tydligt mindre avrinning (684 miljoner m³). Medelvattenföringen under treårsperioden låg under MQ samtliga år och i synnerhet 2022 som hade en genomsnittlig vattenföring på 21 m³/s. Detta avspeglas också i max- och minflöden som 2022 uppmättes till 72 m³/s respektive 3,81 m³/s. Av de tre åren var 2021 något avvikande med en blygsam vårflood i februari-mars, men tack vare högre sommarnederbörd

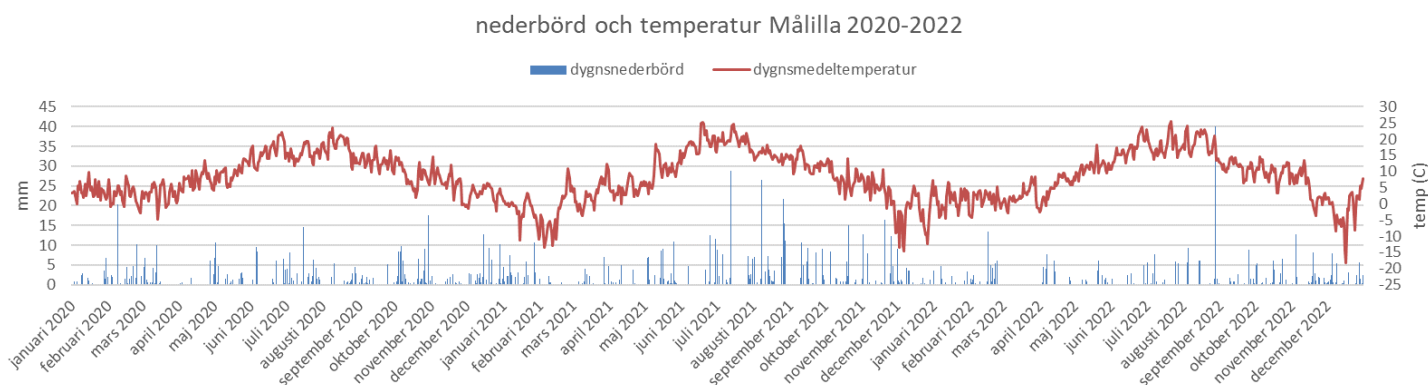
kunde en högre vattenföring hållas under torrperioden. Vattenföringen i Emåns avrinningsområde har generellt varit låg sedan 2016 och den största orsaken är globala klimatförändringar (figur 7).

Hela 2022 var relativt nederbördsfattig och låg under genomsnittet (460 mm) med 360 mm i Målilla (SMHI 2023), jämfört med 460 mm respektive 559 mm under 2020 respektive 2021.

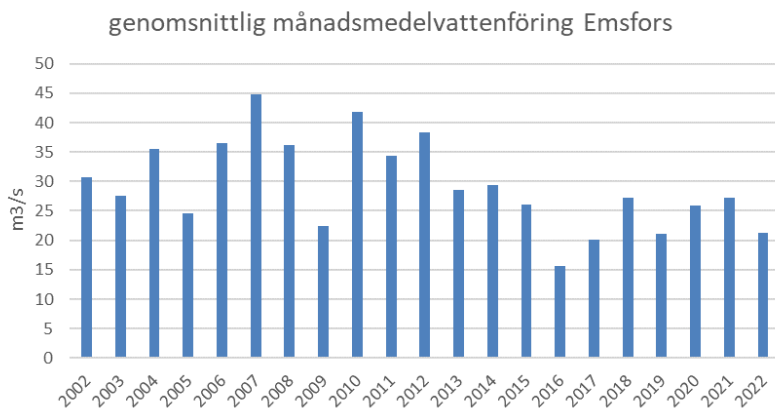
Årsmedeltemperaturen under 2022 var 8,3 °C jämfört med det lite varmare 2020 (9°C) och något kallare 2021 med 7,4°C. Även om väderstationen i Målilla inte representativ för hela avrinningsområdet så ligger centralt och ger en god bild av den genomsnittliga nederbörden och temperaturen för hela området.



Figur 5. Stationskorrigerad dygnsuppdaterad vattenföring (m³/s) vid Emsfors 2020-2022. Källa: SMHI



Figur 6. Nederbörd och lufttemperatur i Målilla under perioden 2020-2022 Källa: SMHI.



Figur 7. Medelvärden av månadsmedelvärden på vattenföring vid Emsfors 2002-2022. Källa: SMHI.

Klimatet i form av nederbörd och temperatur har mycket stor betydelse för sjöar och vattendrag avseende såväl hydrologi som vattenkemi. De senaste 7 åren har kännetecknats av höga temperaturer och låga flöden. Detta bidrar också till lägre ämnestransporter, högre vattentemperaturer och längre stagnationsperioder i sjöarna. Vattendrag som är recipienter för avloppsreningsverk har dock visat högre ämneskoncentrationer på grund av lägre utspädningseffekt.

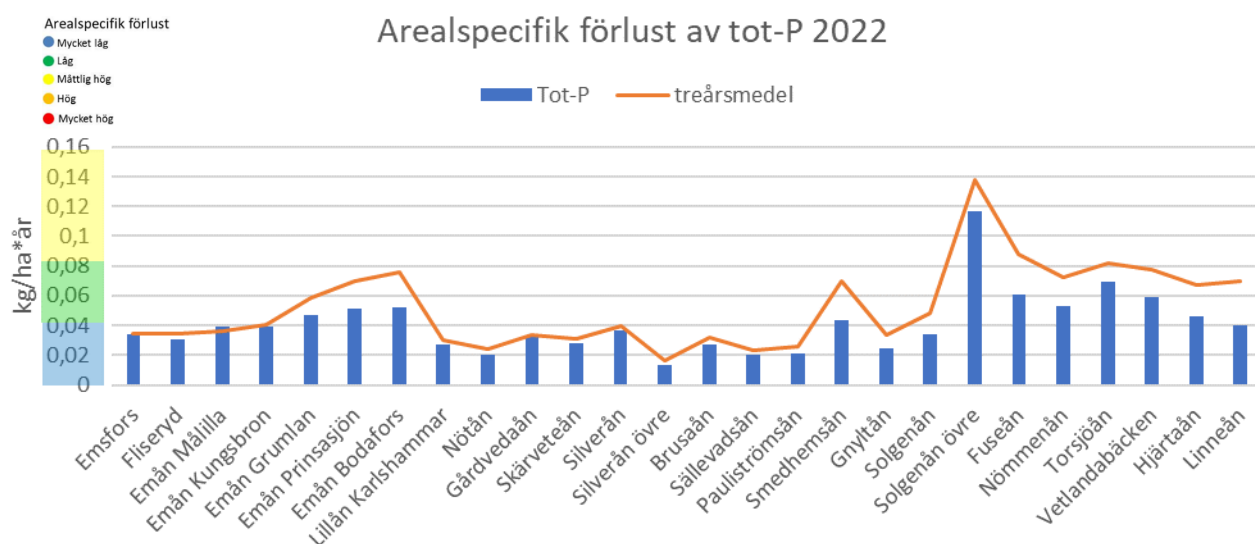
Grundvattennivåerna har likt ytvattenflöden periodvis varit under de normala eller mycket under de normala, vilket orsakat problem med dricksvattenförsörjning och bevattning av grödor och djur inom avrinningsområdet. Men under perioden har även uttorkning av små vattendrag skett vilket haft stora konsekvenser för vattenlevande växter och djur. Sammantaget kan man konstatera att torka inom ett avrinningsområde i regel innebär större, mer långvariga och utbredda problem, risker och kostnader jämfört med konsekvenserna vid mycket höga flöden. Pågående observationer och forskning kring klimatförändringarna indikerar att de senaste torra och varma somrarna sannolikt kommer representera ett normalläge om ca 30 år. Detta innebär stora utmaningar för alla verksamheter som nyttjar Emåns vatten för olika ändamål.

Näringsämnen och eutrofiering i vattendrag och sjöar

Av växtnäringsämnena kväve och fosfor är det främst fosfor som reglerar produktionen i sötvatten och normalt används parametern totalfosfor (tot-P) för statusklassning. Halter av totalkväve (tot-N), nitrat och ammonium har betydelse för produktionen i sötvatten främst i relation till fosfor, även om det finns indikationer på att kväve kan vara begränsande i kraftigt övergödda eller vissa näringsfattiga sötvattenförekomster (t.ex. i fjällen).

Fosforförluster i avrinningsområdena

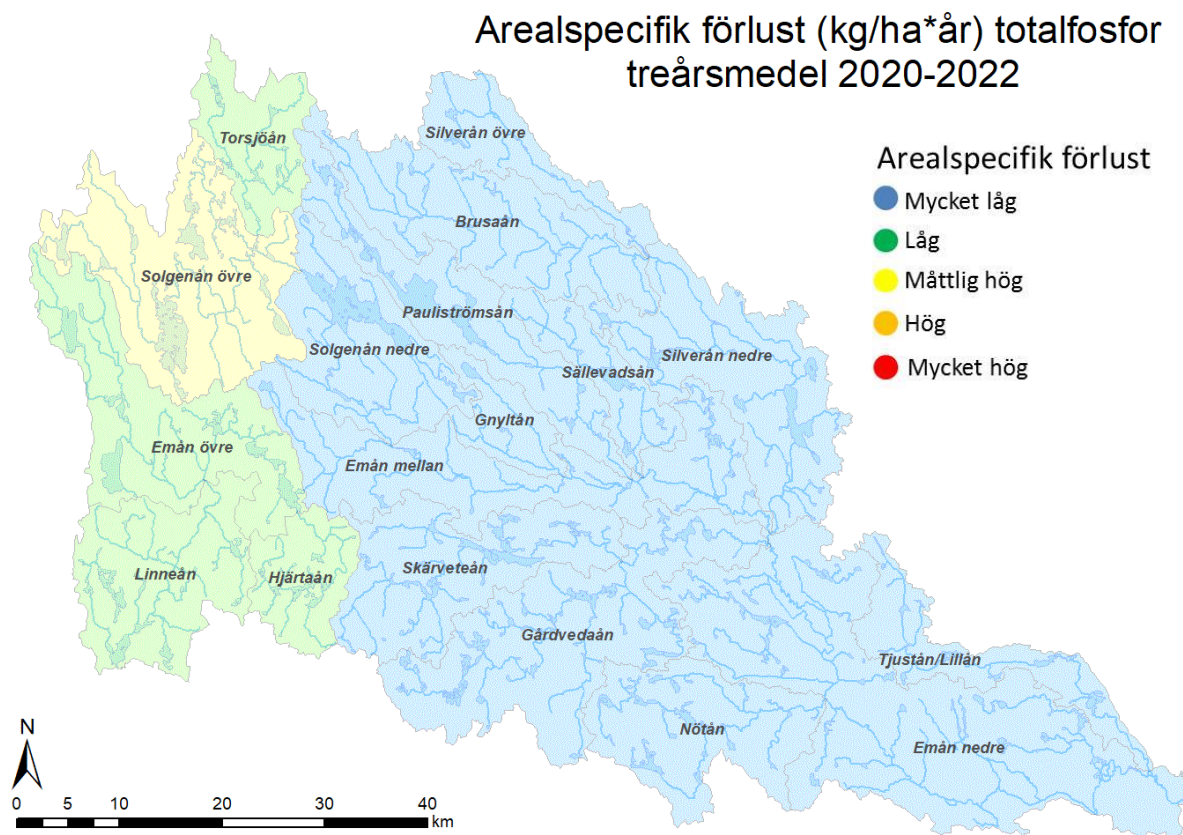
Fosforförlusterna uttryckt i kg per hektar och år inom Emåns avrinningsområde 2022 var generellt lägre jämfört med treårsmedelvärdet (figur 8). Mycket låga till låga förluster föreligger i merparten av delavrinningsområdena och Emåns huvudfåra. Det enda delavrinningsområde som har måttligt höga fosforförluster är Solgenån övre, som även innefattar Torsjöån, Fuseån och Nömmenån m.fl mindre vattendrag. Den största sjön Solgen fungerar fortfarande som en fälla för näringsämnen uppströms med tanke på de jämförelsevis låga arealförlusterna vid nedersta stationen i Solgenån.



Figur 8. Arealspecifik förlust (kg P/ha*år) av totalfosfor i Emåns avrinningsområde 2022 respektive treårsmedelvärdet 2020-2022.

På kartan i figur 9 ges en övergripande bild på arealförluster av totalfosfor i de olika delavrinningsområdena med bedömningar enligt Naturvårdsverket (1999). I den samlade bedömningen har medelvärdet räknats fram ifall flera vattendrag med framräknade arealförluster ingår i delavrinningsområdet (t.ex. Solgenån övre som innefattar stationerna 820, 822, 840 och 850). Perioden 2020-2022 visar sammantaget på mycket låga till låga förluster av fosfor inom Emåns avrinningsområde, och samtidigt något lägre förluster inom Emåns mellersta delar och Solgenån övre jämfört med tidigare treårsperiod.

En trendanalys på arealspecifika fosforförluster under tidsperioden 2002-2022 visar på signifikant minskning i nedre delen av Emån (Emsfors, $p < 0.05$) samt nedre delen av Silverån ($p < 0.0005$).

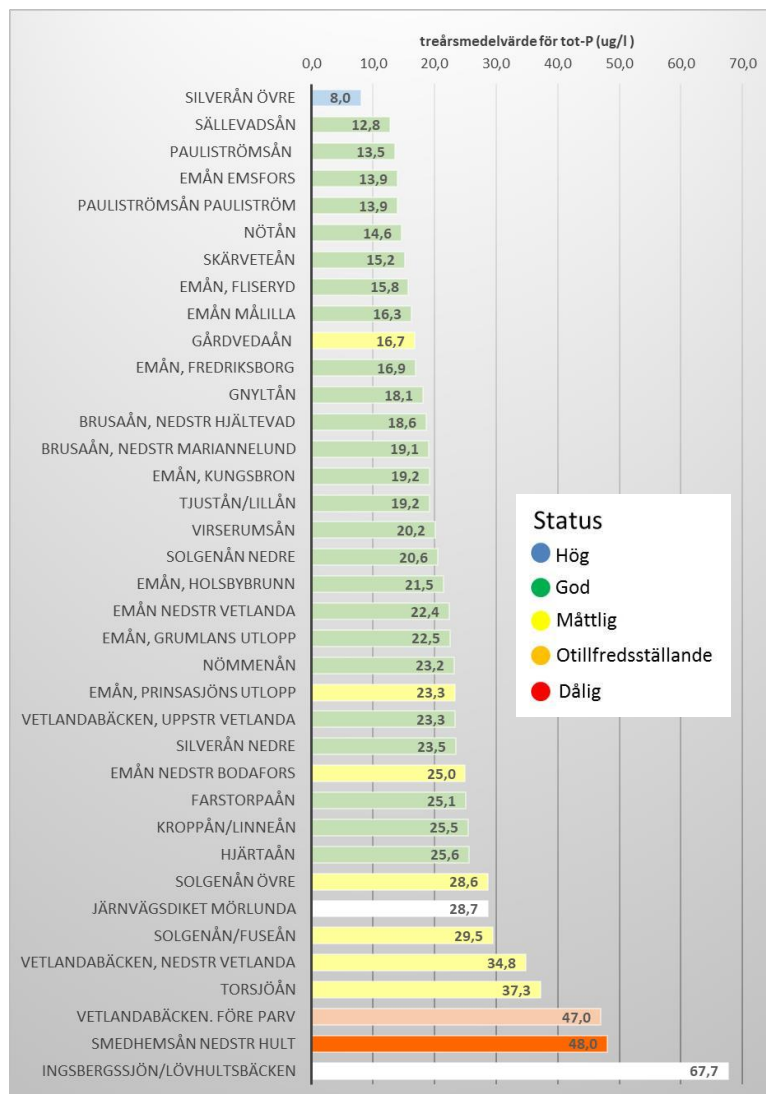


Figur 9. Arealspecifik förlust av totalfosfor i Emåns avrinningsområde, treårsmedelvärde 2020-2022. Klassgränser bedömningsgrunder 1999 (Naturvårdsverket 1999).

fosforhalter i vattendrag

Uppmätta totalfosforhalter inom SRK Emån bedöms genom att jämföra treårsmedelvärde med beräknade referensvärden för respektive vattenförekomst (eller närliggande vattenförekomst om referensvärde saknas, alternativt expertbedömning). För perioden 2020-2022 syns inga större förändringar sedan bedömningen 2021 (se figur 10). De flesta lokalerna erhåller god status avseende näringsämnen med undantag för Solgenån övre (och uppströms vattendrag), Gårdvedaån, Vetlandabäcken uppströms de nedre dammarna vid Njudung Energi AB samt övre delen av Emån nedströms Bodafors vilka erhåller måttlig status. Likt tidigare år utmärker sig Smedhemsån vid Hult i Eksjö kommun med dålig status, främst beroende på att det är en mycket liten recipient för Hults ARV. Inom ramen för ett LOVA projekt kommer en förstudie att ske under 2023 för att utreda förutsättningar för ett efterpoleringssteg i reningsverket.

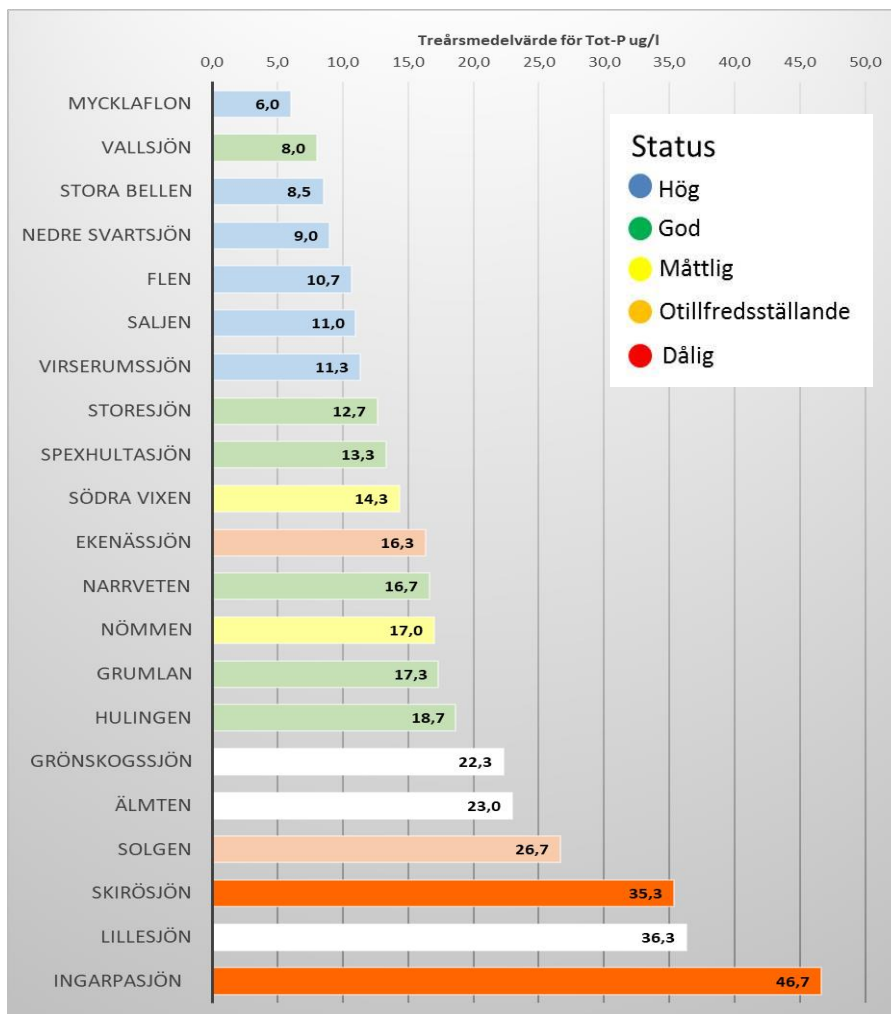
Trendanalyser på uppmätta totalfosforkoncentrationer under perioden 2002-2022 visar på signifikant minskande koncentrationer på flera ställen i Emåns huvudfåra, Tjustaån/Lillån samt Solgenån. Ökande koncentrationer kan observeras i Gårdvedaån nedströms Virserum, Farstorpåån och Brusaån nedströms Hjärtevad.



Figur 10. Statusklassning för näringsämnen (tot-P) i vattendrag med treårsmedelvärden 2020-2022 för totalfosfor (mg/l) på samtliga SRK lokaler i vattendrag inom Emåns avrinningsområde.

Statusklassning av fosforhalter i sjöar

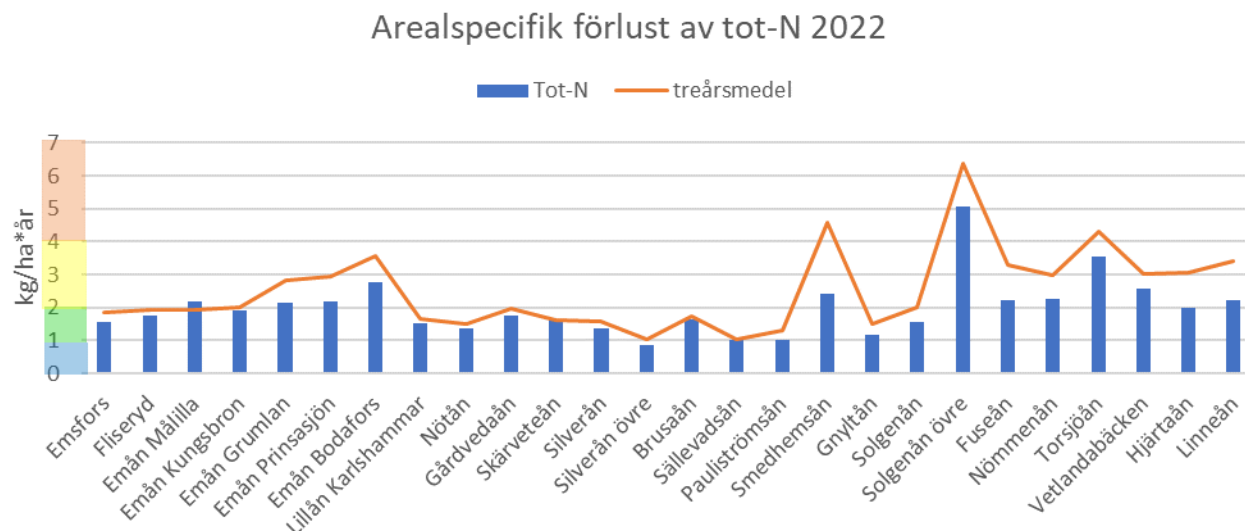
Uppmätta totalfosforhalter i sjöar inom SRK Emån bedöms genom att jämföra treårsmedelvärden med beräknade referensvärden för respektive vattenförekomst (om sådan finns – vissa sjöar saknar referensvärden). Resultatet för perioden 2020-2022 visar på överlag god/hög status i merparten av sjöarna (figur 11). Likt tidigare års bedömningar får Solgen och Ekenässjön bedömningen otillfredsställande status, medan Skirösjön bedöms få dålig status. Ingarpsjön i Eksjö kommun ingår inte i SRK Emån, men tas likväl med i föreliggande bedömning eftersom dess status är dålig med mycket höga totalfosforhalter i augustiprovtagningen. En trendanalys på sjöarnas fosforkoncentrationer under perioden 2002-2022 visar på små förändringar och endast signifikant ökande halt i Lillesjön och signifikant minskande halter i Älmten.



Figur 11. Treårsmedelvärden 2020-2022 för totalfosfor (mg/l) på samtliga SRK lokaler i sjöar inom Emåns avrinningsområde. Statusklassning enligt (i huvudsak) senaste referensvärden.

Kväveförluster i avrinningsområdena

Kväveförlusterna inom Emåns avrinningsområde under 2022 var generellt lägre än treårsmedelvärdet och merparten av vattendragen visar på låga till måttligt höga förluster (se även transporter nedan). Undantaget är övre delen av Solgenån som har höga förluster (figur 12). Situationen inom avrinningsområdet åskådliggörs på ett tydligt sätt i figur 13 och visar sammantaget att de största förlusterna av näringsämnen inom Emåns avrinningsområde sker inom Solgenåns avrinningsområde uppströms Solgen. Här finns påverkan från såväl jordbruk som tätorter (reningsverk och dagvatten) och enskilda avlopp, samt inte minst en stor mängd markavvattningsföretag som bidrar till snabb avrinning.



Figur 12. Areal specifik förlust (kg N/ha*år) av totalkväve i Emåns avrinningsområde 2022 respektive treårsmedelvärde 2020-2022.

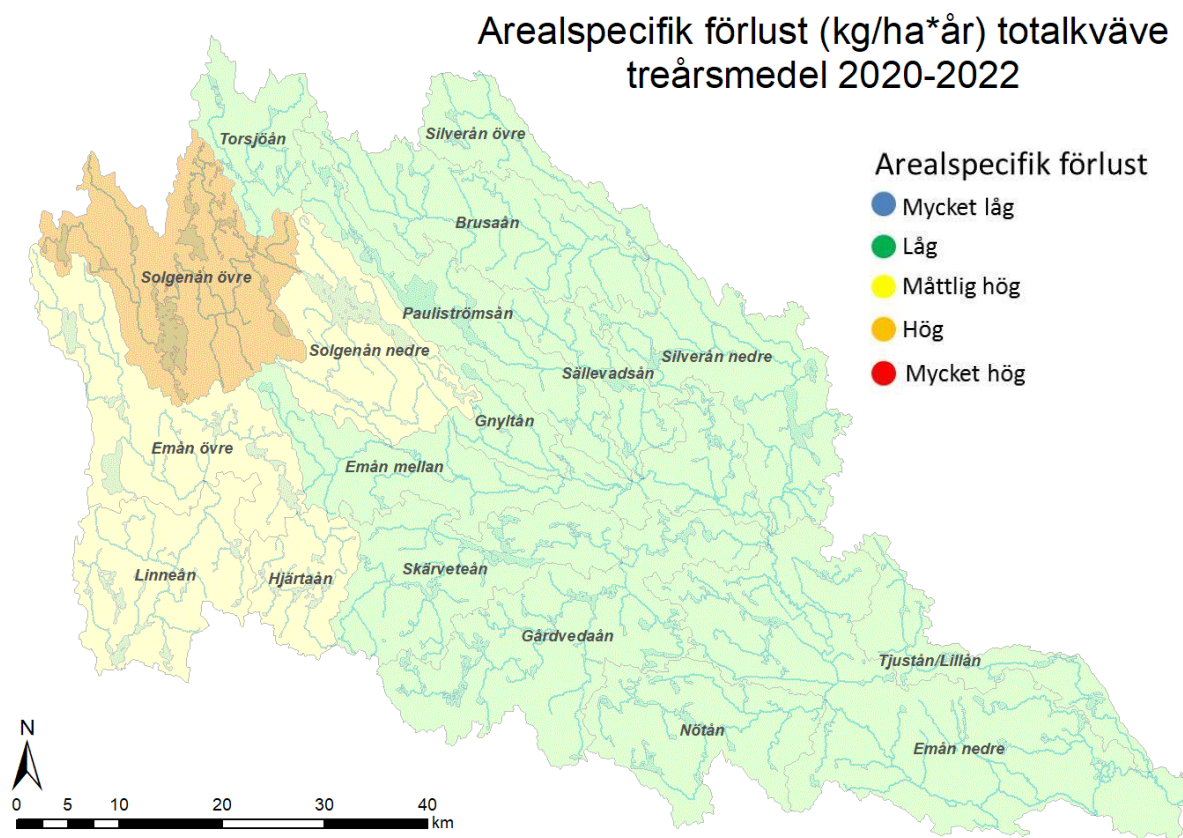
Trendanalyser på areal specifika kväveförluster under perioden 2002-2022 visar på signifikant minskade arealförluster i Emåns nedre del ($p < 0.05$) samt i nedre delen av Silverån ($p < 0.005$), vilket stämmer väl överens med signifikant minskande koncentrationer i Grönskogssjön och Hulingen (se nedan).

Kvävehalter i sjöar

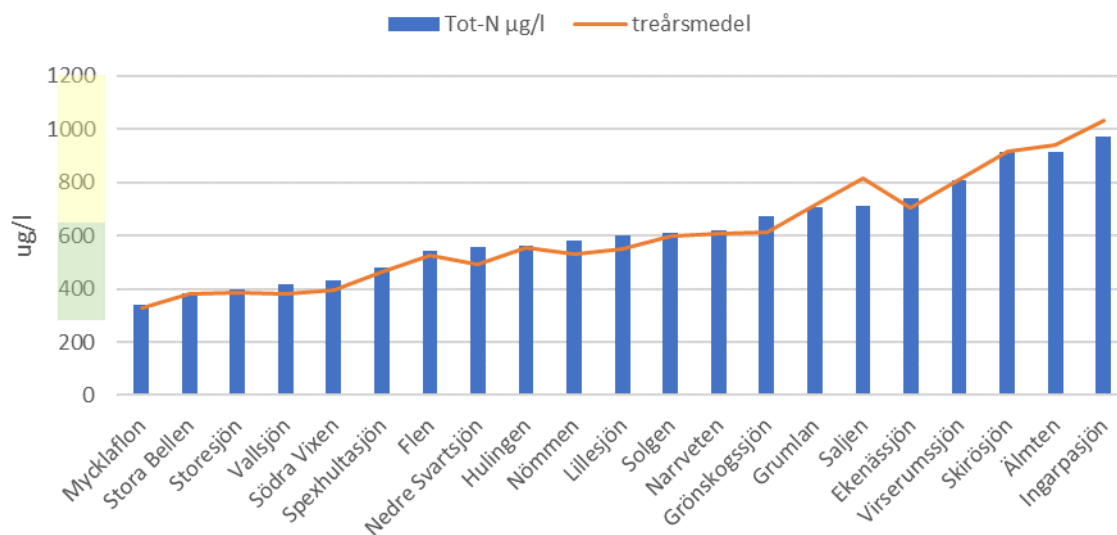
Kvävehalterna är måttligt höga i drygt hälften av de undersökta sjöarna inom SRK Emån under perioden 2020-2022 (figur 14). De sjöar med höga kvävehalter enligt bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999) är samma som förra treårsperioden plus Virserumssjön och Saljen (som tidigare låg på gränsen till höga halter). En trendanalys för perioden 2002-2022 visar på signifikant minskande koncentrationer av totalkväve i Grönskogssjön, Hulingen, nedre Svartsjön, Älmten och Grumlan.

Kväve/fosfor kvot i sjöar

Totalkväve/totalfosforkvoten i sjöarna 2022 visar på kväveöverskott i merparten och kväve-fosforbalans i de mer näringspåverkade sjöarna Ingarpasjön, Skirösjön, Solgen, Hulingen och Grönskogssjön. Lillesjön är den enda sjö vars kvot visar måttligt kväveunderskott, vilket ökar risken för massförekomst av kvävefixerande cyanobakterier ("blågrönalger").



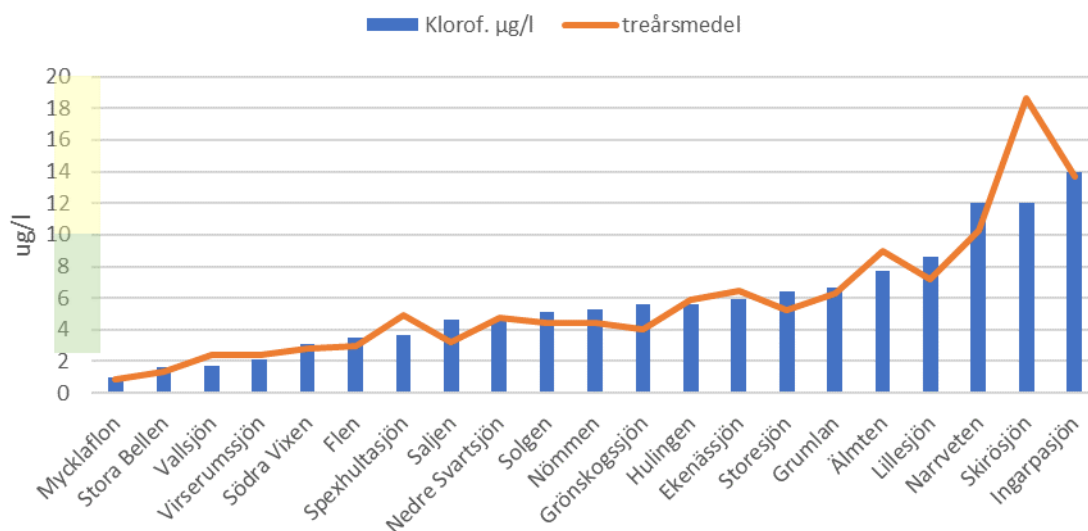
Figur 13. Arealspecifik förlust av totalkväve i Emåns avrinningsområde, treårsmedelvärde för perioden 2020-2022. Klassgränser enligt bedömningsgrunder 1999 (Naturvårdsverket 1999).



Figur 14. Totalkvävehalter i sjöarna inom SRK Emån inklusive 3-års medelvärde 2020-2022.

Klorofyllhalter i sjöarna

Klorofyllhalten i sjöarna ger ett grovt mått på planktonbiomassan i en sjö. Klorofyllhalterna i sjöarna 2022 låg i paritet med treårsmedelvärdet 2020-2022 förutom i Skirösjön där de var något lägre (figur 16). De flesta sjöarna har måttligt höga halter klorofyll (2,5 – 10 µg/l) medan de stora, näringsfattiga sjöarna Mycklaflon, Stora Bellen och Vallsjön har låga halter. Höga halter uppmättes i Skirösjön, Ingarpasjön och Narrveten. Narrveten uppvisar tydligt högre klorofyll- och totalfosforhalter än uppströms belägna Saljen, vilket delvis kan tillskrivas pågående fiskodlingsverksamhet vid Skärveteån direkt uppströms sjön.



Figur 15. Klorofyllhalter i SRK sjöar 2022 samt treårsmedelvärde för 2020-2022.

Växtplanktonundersökningar och eutrofiering

Växtplanktonsamhället i en sjö ger ett värdefullt kompletterande underlag vid bedömning av näringsstatus och den slutgiltiga klassningen av näringsämnen i en sjö. Växtplanktonundersökningar görs årligen i sjöarna inom SRK Emån i form av kvantitativa och kvalitativa provtagningar. Provtagning i fält utförs av Emåförbundet medan analys och utvärdering görs av Medins havs- och vattenkonsulter AB. Rapporten för 2021 års provtagningar sammanställdes under 2022 och används i föreliggande SRK redovisning. Rapporten finns tillgänglig på Emåförbundets hemsida (www.eman.se). Nedan återges sammanfattningen av 2021 års rapport från Medins havs- och vattenkonsulter (2022) tillsammans med figurer och tabeller.

Sammanfattning av växtplanktonundersökningar 2021 inom SRK Emån

Den kvantitativa analysen visade att huvuddelen av de 18 sjöarna hade en mycket liten till måttligt stor växtplanktonbiomassa 2021. I 465 Skirösjön var dock biomassan stor. Resultatet 2021 enligt Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (Havs- och vattenmyndigheten 2019) gav femton av sjöarna en hög eller god ekologisk status med avseende på näringsämnen. Två sjöar fick måttlig status och en sjö fick otillfredsställande status (**Fel! Hittar inte referenskölla.3**). Artantalet, som används som en indikator

för surhet (Havs- och vattenmyndigheten 2019), var högt i majoriteten av sjöarna och i Medins expertbedömning klassades samtliga sjöar som nära neutrala.

Tabell 3. Statusklassning av näringsämnen utifrån växtplanktonundersökningar 2021 av Medins Havs- och Vattenkonsulter AB (2022).

Sjönamn	Sammanvägd status (HVMFS 2019:25)	Sammanvägd status Treårsmedel 2019-2021 (HVMFS 2019:25)	Expertbedömning näringsstatus
9 Grönskogssjön	Hög	Hög	Hög
65 Grumlan	Måttlig	God	God
95 Storesjön	Hög	Hög	Hög
415 Virserumssjön	God	God	God
445 Narveten	God	Hög	God
455 Saljen	Hög	God	God
465 Skirösjön	Otillfredsställande	Otillfredsställande	Otillfredsställande
515 Hulingen	Hög	Hög	Hög
625 Flen	God	Hög	Hög
705 Nedre Svartsjön	Hög	Hög	Hög
725 Stora Bellen	Hög	Hög	Hög
735 Mycklaflon	Hög	Hög	Hög
815 Solgen	God	God	God
835 Nömmen	Måttlig	Måttlig	Måttlig
845 Spexhultasjön	Hög	Hög	Hög
875 Södra Vixen	God	God	God
905 Ekenässjön	Hög	Hög	God
945 Vallsjön	Hög	Hög	Hög

Bottenfaunaundersökningar

undersökning av bottenfauna i vattendrag och sjöar har många fördelar jämfört med enbart fysikalisk-kemiska mätningar. De viktigaste fördelarna är att man direkt undersöker de organismer man vill skydda och bevara samt att man får en integrerad bild av påverkan av flera olika faktorer under lång tid. Viktigt är också att bottenfaunan inte bara är en indikator på miljöförändringar, utan i sig utgör ett naturvärde och ett inslag i den biologiska mångfalden. Bottenfaunaundersökningar utförs av Medins havs- och vattenkonsulter AB inom ramen för SRK Emån på ca 20 vattendragstationer och lika många sjöar. Senaste undersökningern genomfördes 2020 och redovisas i enskild rapport (Medins 2021) som finns tillgänglig på Emåförbundets hemsida. Nedan återges en sammanfattning av resultatet 2020 i form av tabeller.

Slutsatserna i Medins (2021) undersökningar är att bottenfaunan på lokalerna i rinnande vatten visade, med några enstaka undantag, på relativt opåverkade förhållanden med avseende på försurning, näring eller annan påverkan. Vid de fåtal lokaler där statusen vid expertbedömningen klassades som annat än hög eller god klassades inte statusen som lägre än måttlig.

Överlag visade bottenfaunans sammansättning vid de undersökta provplatserna i Emåns vattensystem en relativt hög biologisk produktion, vilket delvis förklaras av en måttligt hög eller hög näringsrikedom i vattnet. Detta tycks inte medfört några betydande negativa effekter på bottenfaunan på huvuddelen av lokalerna i rinnande vatten, men däremot på några stationer i sjöarnas djupbottenområden där näringspåverkan lett till syrebrist. I några av sjöarna beror detta sannolikt på en för hög tillförsel av

näringsämnen från jordbruksmark medan det i andra i huvudsak beror på tillförsel av humus från omgivande skogsmark. Många av sjöarna hade höga tätheter av bottenlevande djur vilket visade på en hög biologisk produktion. I tre av sjöarna påträffades fjädermyggor med missbildade mundelar, vilket är en indikation på föroreningar i sedimenten.

Många vattendragssträckor framför allt i den mellersta och nedre delen av Emåns huvudfåra bedömdes ha mycket höga naturvärden med avseende på bottenfaunan.

Tabell 4. Expertbedömningar av förhållandena med avseende på surhet, näringsämnepåverkan, hydromorfologisk påverkan och annan påverkan på bottenfaunan i Emåns vattensystem 2020. (Medins 2021).

Lokal	Expertbedömningar			
	Surhets- klass	Status map Näring	Status map hymo-påverkan	Status map annan påverkan
Em2. Emån, Emsfors	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em12. Emån, Smederum	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em14. Emån, Fliseryd	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em16. Emån, Åsebo	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em24. Emån, Fredriksborg	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em50. Emån, Kungsbron	Nära neutralt	Hög	God	Hög
Em62. Emån, nedströms Sjunnen	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em64. Emån, nedströms Grumlan	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em102. Tjuståsaån, V Kofällan	Surt	Hög	Hög	Hög
Em202. Nötån, Nötebro	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em403. Gårdvedaån, S. Gårdveda	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em406. Virserumsån, västra Fridhem	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em460. Farstorpåån	Måttligt surt	Hög	God	Hög
Em502B. Silverån, Hagelsrum	Måttligt surt	Måttlig	Måttlig	Hög
Em532. Silverån, Venabro	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em582. Brusaån, Sjöbo	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em602. Sällevadsån, Kvarnstugan	Nära neutralt	Hög	God	Hög
Em703. Pauliströmsån, Bjurängen	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em714. Pauliströmsån, uppstr. Snickared.	Nära neutralt	Hög	God	Hög
Em802. Solgenån, Holsbybrunn	Nära neutralt	Hög	Hög	Hög
Em852. Torsjöån, Kvarnarp	Nära neutralt	Måttlig	Måttlig	Hög
Em904. Vetlandabäcken, uppströms Vetlanda	Måttligt surt	God	God	Hög

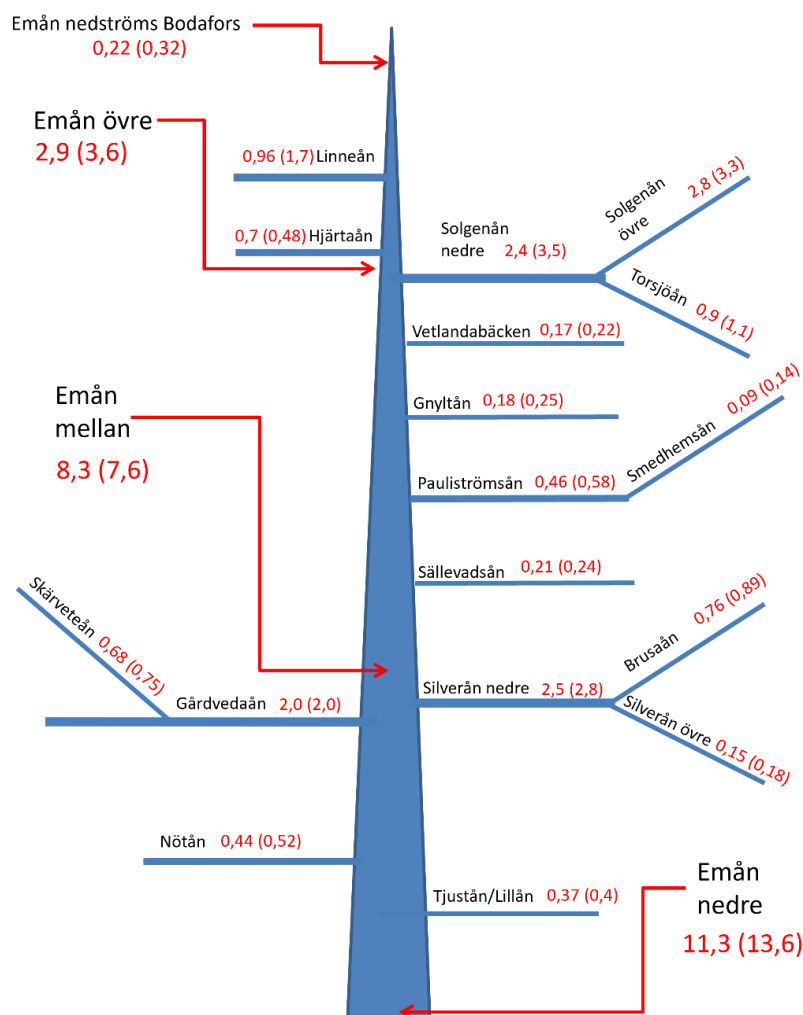
Tabell 5. Expertbedömningar med avseende på näringstillstånd, syretillstånd samt status med avseende på eutrofiering och eventuell annan påverkan på stationer sjöars djupbottenområde i Emåns vattensystem 2020. (Medins 2021).

Station	Näringstillstånd	Expertbedömningar		
		Syretillstånd	Status map eutrofiering	Status map annan påverkan
9. Grönskogssjön, Grönskog	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Hög
65. Grumlan, Östanå	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande	Måttlig
95. Storesjö	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	God	Hög
215. Älmten	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	God	Hög
415. Virserumssjön	Näringsfattigt	Måttligt syrerikt	Hög	Hög
445. Narrveten, Storsjön	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Hög
455. Saljen	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	Hög	Hög
465. Skirösjön, Ö. Skirö	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Otillfredsställande	Hög
515. Hulingen, L. Hultenäs	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Hög
555. Storgöl	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Hög	Måttlig
625. Flen, L. Harsnäs	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	God	Hög
705. Nedre Svartsjön, Bohult		Mycket syrefattigt	-	
725. Stora Bellen, Bellesnäs	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	God	Hög
735. Mycklaflon	Mycket näringsfattigt	Syrerikt	Hög	Hög
815. Solgen, Sanden	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande	Hög
835. Nömmen, Stockudden	Måttligt näringsrikt	Syrefattigt	Måttlig	Hög
845. Spexhultasjön, Ängsudden	Måttligt näringsrikt	Syrerikt	Hög	Hög
875. Södra Vixen, Övrabo	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Otillfredsställande
905. Ekenässjön	Näringsrikt	Syrefattigt	Otillfredsställande	Hög
945. Vallsjön, Prinsfors	Måttligt näringsrikt	Måttligt syrerikt	Hög	Hög
955. Lillesjön, Norrby	Näringsrikt	Måttligt syrerikt	Måttlig	Hög

Transporter, utsläpp och källfördelning

Transporter av totalkväve och totalfosfor 2022 har beräknats för samtliga utloppspunkter i respektive delavrinningsområde, baserat på uppmätta koncentrationer och månadsmedelvattenföring (figur 17 och 18). Beräknad total nettotransport till Östersjön 2022 baserat på data från SLU:s flodmynningsstation Emsfors ger ca 11 ton fosfor och knappt 700 ton kväve, vilket är strax under treårsmedelvärdet för 2020-2022. SMHI:s modellerade transporter för Emsfors 2022 är 15,3 ton fosfor och 806 ton kväve, dvs något högre än Emåförbundets beräkningar.

Årstransporter (ton) av fosfor 2022 (3-års medel inom parentes)

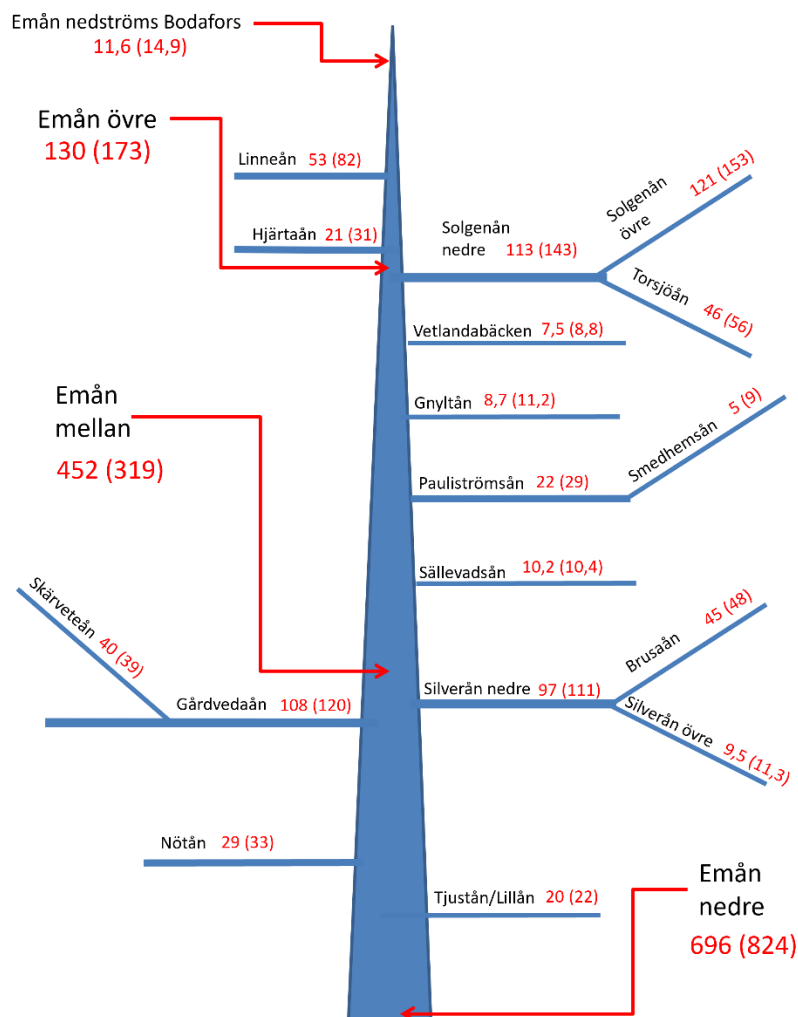


Figur 16. Beräknade årstransporter av fosfor (ton) vid mynningstationer för respektive delavrinningsområde inom SRK Emån 2019. Siffror inom parentes anger treårsmedelvärdet för 2020-2022.

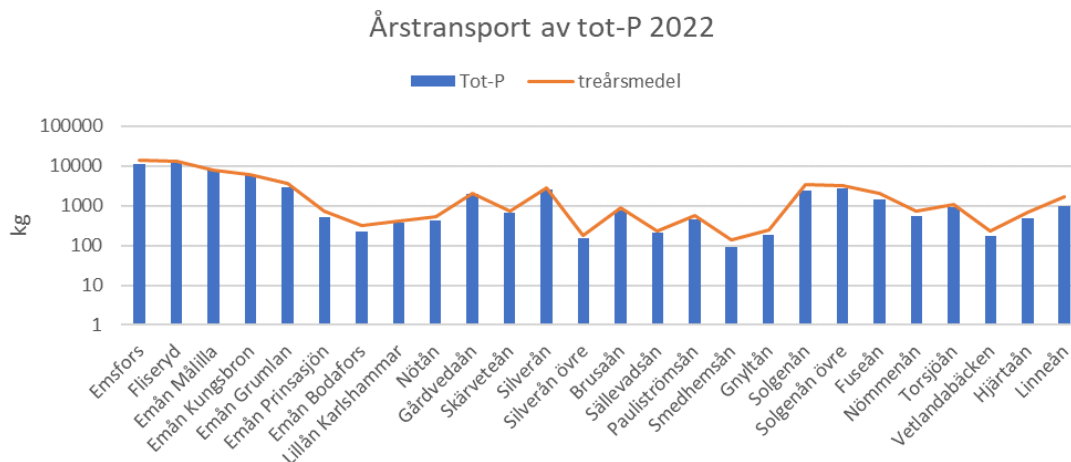
Transporterna av näringsämnen 2022 ligger generellt under treårsmedelvärdet (figur 19 och 20), vilket till stor del kan förklaras av låga flöden inom hela avrinningsområdet. De delavrinningsområden som bidrog med de högsta transportererna av fosfor till huvudfåran under 2022 är Solgenån, Gårdvedaån, Silverån och Linneån/Kroppån, av vilka de två förstnämnda utgör de största biflödena.

Kvävetransporterna till Östersjön på totalt ca 700 ton härstammar främst från Solgenån, Silverån och Gårdvedaån, varav övre delen av Solgenån fortfarande är det delavrinningsområde som har proportionellt högst årstransporter och arealkoefficient.

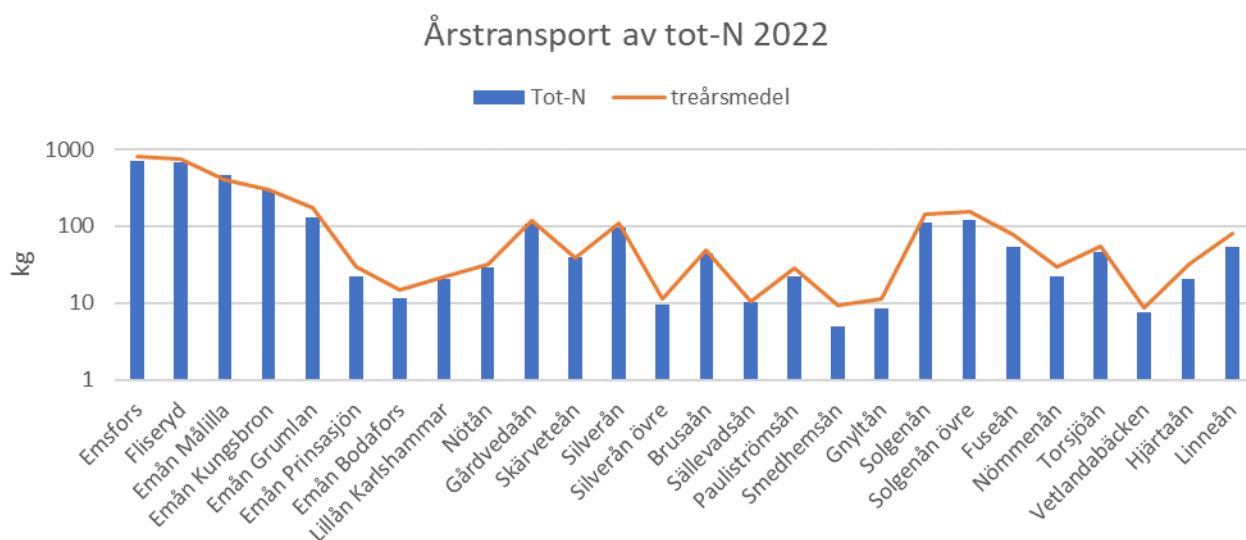
Årstransporter (ton) av kväve 2021 (3-års medel inom parentes)



Figur 17. Beräknade årstransporter av totalkväve (ton, avrundat) vid mynningstationer för respektive delavrinningsområde inom SRK Emån 2019. Siffror inom parentes anger treårsmedelvärdet för 2020-2022.



Figur 18. Årstransporter (kg) av totalfosfor i Emåns olika delavrinningsområden inklusive treårsmedelvärde för 2020-2022. Observera att skalan är logaritmisk.



Figur 19. Årstransporter (ton) av totalkväve i Emåns olika delavrinningsområden inklusive treårsmedelvärde för 2020-2022. Observera att skalan är logaritmisk

Utsläpp från reningsverk och industrier

Belastningen av näringsämnen till vattendrag och sjöar inom Emåns avrinningsområde härstammar delvis från tillståndsgivna utsläpp av kommunala reningsverk och industrier (se vidare under källfördelning på nästa sida). De data som presenteras i tabell 4 är i huvudsak medelvärden (kg/år) för perioden 2019-2021. Verksamheterna som redovisas är sammanslagna från verksamhetsutövare vilka samtliga är medlemmar i SRK Emån. De kommunala reningsverken (ARV) och pappersbruken står för den största belastningen, notera att pappersbruket Södra Cell inte ingår i tabellen nedan då den verksamheten har sin utsläppspunkt i Östersjön. Träindustriernas utsläpp baseras på schablonberäkningar utifrån mängden bevattnat timmer i recirkulerande bevattningssystem (Olsson

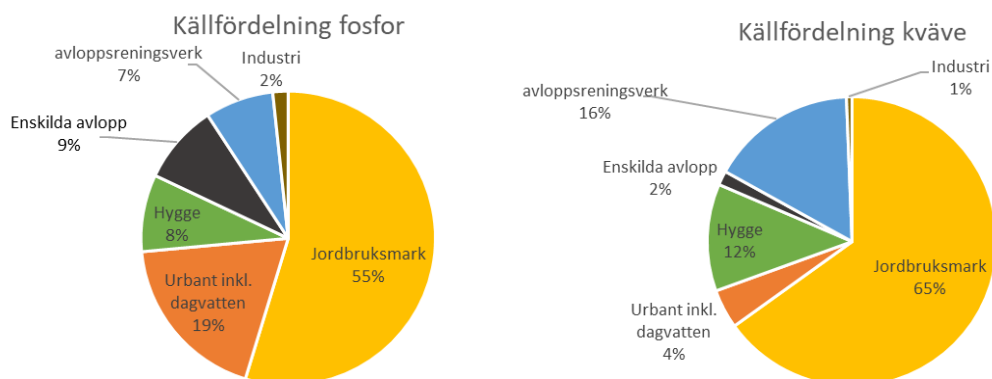
2007). För övriga industrier i tabellen är siffrorna mindre än i verkligheten eftersom utsläppsiffror endast finns tillgänglig för en verksamhet.

Tabell 6. Utsläpp av näringsämnen från kommunala reningsverk (ARV) och industrier inom Emåns avrinningsområde (medelvärde 2019-2021) baserat på rapporterade utsläppsdata.

verksamhet	tot-P kg/år	tot-N kg/år
Sågverk med timmerbevattning	8	100
ARV	1091	107 003
pappersbruk	73	1892
övriga industrier	0,8	675

Källfördelning av näringsämnena

Källfördelningen för bruttobelastningen av näringsämnena till Emåns avrinningsområde framgår i figur 20. Diagrammen visar den antropogena bruttobelastningen från jord- och skogsbruk, reningsverk, industrier, enskilda avlopp och hårdgjorda ytor (dagvatten), baserat på siffror från SMHI. Den verksamhet som står för de största läckagen av näringsämnena till ytvatten är jordbruket och då framförallt diffust fosfor- och kväveläckage från åkermark och ammoniakavgång från stallgödsel (SLU 2022). Näst efter jordbruket är det avloppsreningsverk som bidrar med mest kväve. Merparten av reningsverken har relativt dålig reningsgrad av kväve; normala siffror är 30-50% jämfört med fosforreningsgraden som ofta ligger kring 95 % eller mer. En stor källa till fosfor jämte jordbruk och reningsverk är hårdgjorda ytor (vägar, parkeringar, industrimark, takytor m.m.), men här finns även en betydande andel läckage av tungmetaller och PAH:er. Skogsbruket står för ca 10 % av näringsläckagen till ytvatten, nedan redovisat i form av trakthyggesbruk. Däremot är det totala läckaget från skogsmark betydligt större – framförallt beroende på att andelen skogsmark inom Emåns avrinningsområde uppgår till drygt 75 %. Skogsmarkens totala läckage redovisas inte i figurerna nedan av denna anledning, likaså redovisas inte läckage från sjöar och vattendrag i form av t.e.x atmosfäriskt nedfall och internbelastning.



Figur 20. Källfördelning av total bruttobelastning av fosfor och kväve från Emån till Östersjön 2022 (Källa: SMHI 2023).

Syretillstånd och syretärande ämnen (TOC)

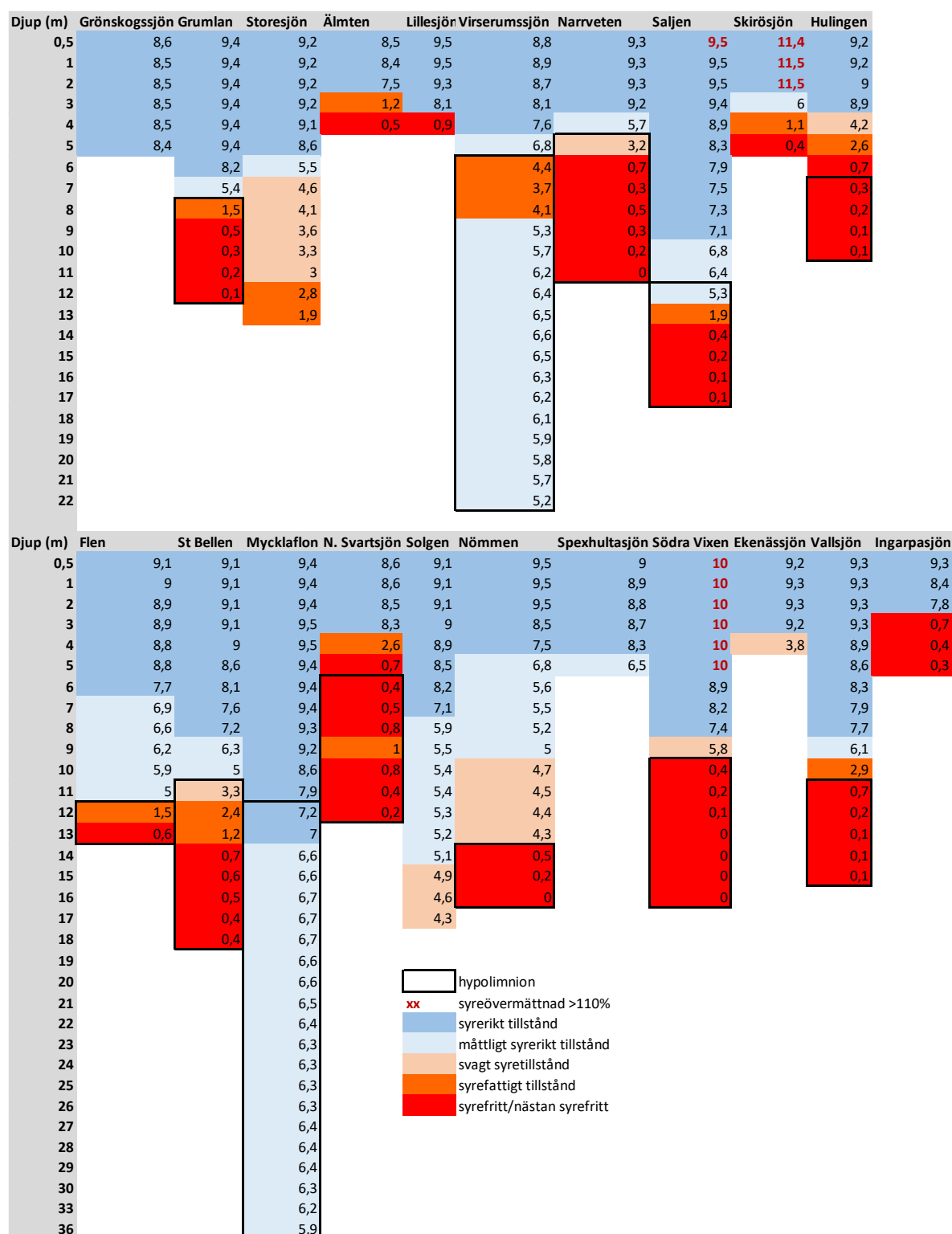
Syretillstånd i sjöarna

Syretillståndet i sjöar kan normalt bli kritiskt under två perioder; vid senvintern i isbelagda sjöar och under sensommaren i termiskt skiktade sjöar, när bottenvatten (hypolimnion) är skilt från ytvatten och luftmassan (Wilander & Sonesten 2006). Inom Emåns avrinningsområde finns flera sjöar som temperaturskiktas under sommaren och det är framförallt de som lider av syrebrist under augusti. Ett undantag är Mycklaflon som tack vare låg produktion och stora djup förmår hålla måttligt syrerikt tillstånd i hypolimnion ända ned till botten. De sjöar som hade sämst syreförhållanden i hypolimnion 2022 var Nedre Svartsjön, Grumlan, Hulingen, Narrveten och Södra Vixen (figur 20). I dessa sjöar sjönk syrehalten hastigt i termoklinen och i övre delen av hypolimnion rådde syrefria eller nästan syrefria förhållanden. Dessa förhållanden är påtagliga i framförallt Nedre Svartsjön, vars koncentrerade djuphåla årligen skapar en termoklin högt upp i vattenmassan med förmodat kraftigt syretärande sediment. Hulingen visade syrefattigt tillstånd redan vid 6 meters djup, ovanför termoklinen vilket också är något avvikande.

De sjöar som normalt inte skiktas brukar uppvisa måttligt syrerika tillstånd ända ned till strax ovanför botten. De sjöar som avvek från detta var Skirösjön och Ingarpasjön, där kraftig syreövermättnad rådde i Skirösjöns övre lager och Ingarpasjön omvänt led av syrefritt tillstånd redan vid ca 3 meters djup. Syreövermättnad kan vara ett tecken på kraftig algproduktion, vilket är fallet i Skirösjön. Även Södra Vixen visade tecken på viss syreövermättnad strax över 110 %.

Syretillstånd i vattendragen

Syrehalterna i vattendragen mäts månadsvis eller varannan månad samtidigt som vattenprovtagning utförs (tabell 7). Under 2022 visade uppmätta halter syrerikt tillstånd med få undantag. Små avvikelser med måttligt syrerikt tillstånd (5-7 mg O₂/l) finns i några vattendrag som är recipienter för avloppsreningsverk och/eller dagvatten samt läckage från jordbruksmark – ibland i kombination med låg vattenföring. Måttligt syretillstånd under kortare perioder innebär normalt inte några problem för fisk och bottenfauna, men det är likväl en indikation på en eller flera påverkanskällor. I Järnvägsdiket (303) förelåg svagt syretillstånd under augusti 2022 då vattnet var extremt grumligt med höga fosforhalter och färgtal.



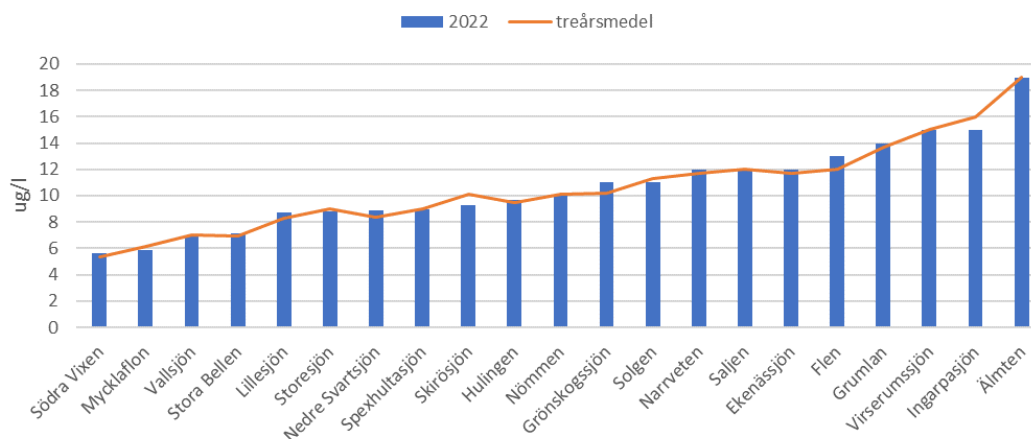
Figur 21. Tillstånd för syrehalter från yta till botten över djuphålan i sjöarna inom SRK Emån 2022. Syrehalt (mg O₂/l) framgår i respektive stapel, med färgmarkering som indikerar tillståndet för uppmätt syrehalt enligt naturvårdsverkets bedömningsgrunder (1999). För syre- och temperaturkurvor i respektive sjö – se Bilaga 1.

Tabell 7. Uppmätta syrehalter (mg O₂/l) i vattendrag inom SRK Emån där syrehalten understigit syrerikt tillstånd (<7 mg/l) under 2018.

Namn	StnID	År	°C	Syre mg/l	Syre %	Kommentar
Tigerstads kanal		2022-06-14	15,2	6	60	
Tjustaån/Lillån	102	2022-08-29	16	6,5	66	
Tjustaån/Lillån	102	2022-10-17	10,4	6,5	58	
Järnvägsdiket	303	2022-08-29	15,7	3,4	34	Hög grumlighet, färgtal och fosforkoncentration
Järnvägsdiket	303	2022-06-14	14,4	6,4	63	
Gårdvedaån	402	2022-12-12	0,1	6,8	47	
Farstorpån	460	2022-10-17	9,6	6,1	54	
Smedhemsån	740	2022-10-18	10,5	5,6	50	Extremt höga kvävehalter, mycket låg vattenföring
Smedhemsån	740	2022-08-30	13,7	6,5	63	
Ingsbergssjön utl	848	2022-08-30	15,5	5,9	59	
Ingsbergssjön utl	848	2022-06-13	15,6	6,7	67	
Vetlandabäcken	902	2022-09-20	12,6	6,2	58	
Kroppån, Linneån	930	2022-08-30	18,4	5,3	53	
Kroppån, Linneån	930	2022-10-18	9,3	6,2	54	
Kroppån, Linneån	930	2022-09-20	10,8	6,3	57	

Organiskt material i sjöarna

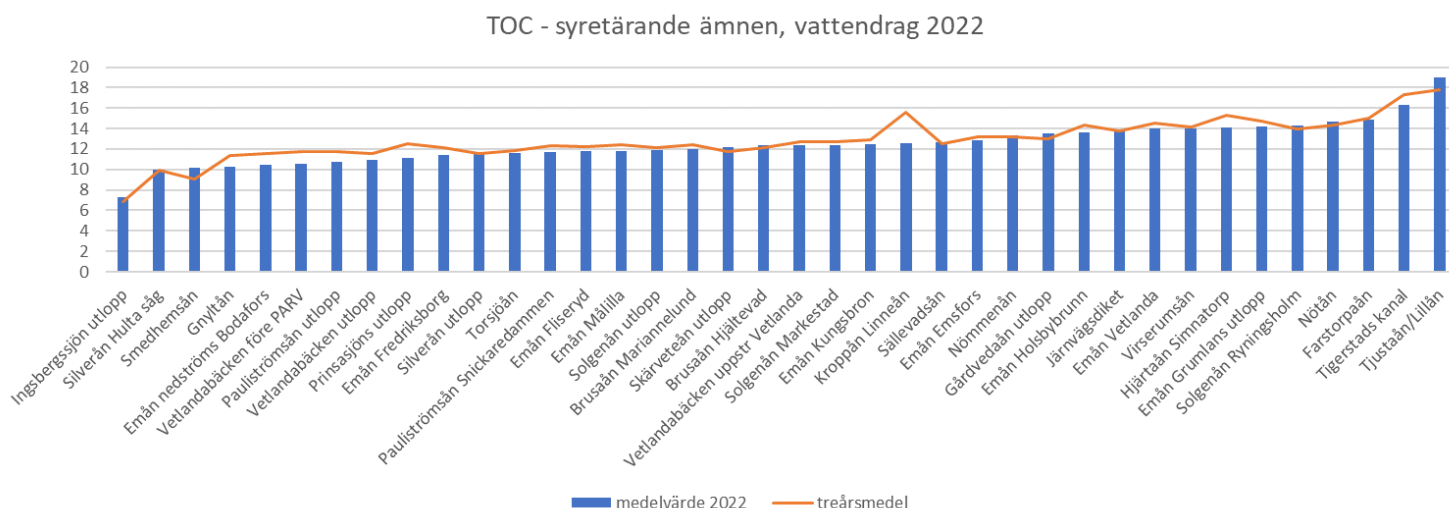
TOC är ett mått på löst, partikulärt organiskt material i vattnet och när detta bryts ned av mikroorganismer förbrukas syre. Uppmätta halter av organiskt material (syretärnande ämnen) i sjöarna 2022 var snarlika jämfört med treårsmedelvärdet (figur 22). Många sjöar har måttlig höga till höga halter vilket till viss del speglar dess färgtal och grumlighet. Sjön Älmten har mycket höga halter TOC, vilket är normalt för dystrofa vatten (mycket humösa och näringsfattiga).



Figur 22. Tillstånd för organiskt material (TOC) i sjöarna inom SRK Emån 2019 samt treårsmedelvärden 2020-2022. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Organiskt material i vattendrag

TOC koncentrationerna i vattendragen 2022 var snarlika treårsmedelvärdet och de högsta halterna uppmättes generellt i samband med vårflo den februari-april (figur 23). Årsmedelvärdet för de flesta vattendragen ligger kring 12 mg/l vilket motsvarar måttligt höga till höga halter. Enda undantaget är Ingsbergssjöns utlopp som har låga halter. Tjustaån/Lillån och Tigerstads kanal har koncentrationer som motsvarar mycket hög halt TOC och båda dessa har årsmaximum kring 20 mg/l.



Figur 23. Årsmedelvärden på organiskt material (TOC mg/l) i vattendrag inom SRK Emån 2022 respektive treårsmedelvärde för 2020-2022.

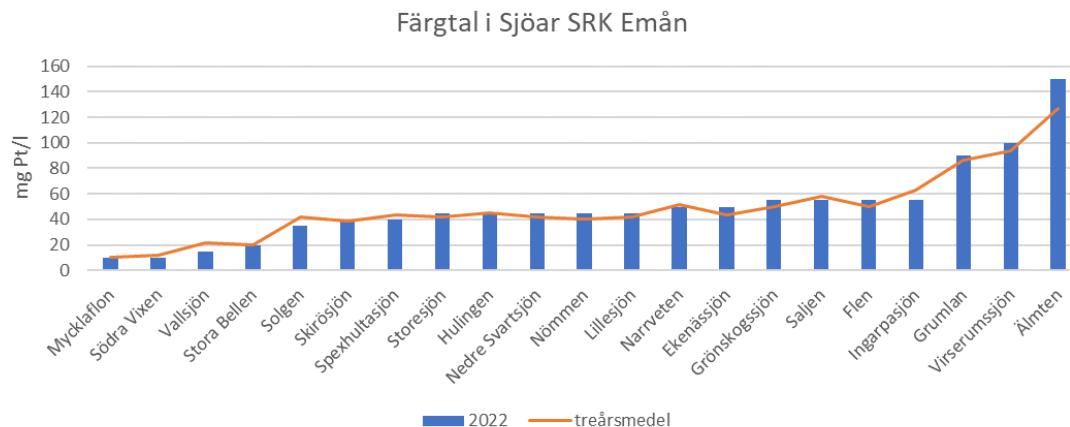
Trendanalyser (Mann-kendall test) visar att TOC-halterna minskat signifikant i många sjöar och vattendrag sedan 2003, vilket tycks korrelera med lägre färgtal. En bidragande orsak är de jämförelsevis torra åren 2015-2022 med mindre nederbörd och lägre flöden, men andra faktorer kan också vara bidragande (se bilaga 2).

Ljusförhållanden i sjöar och vattendrag

Ljusförhållanden i sjöar och vattendrag påverkar direkt och indirekt livsbetingelser för organismer och produktionen. De parametrar som mäts avseende ljusförhållanden är färgtal och absorbans (där färgtal är en äldre och osäkrare metod och den sistnämnda kan räknas om för att ge ett ungefärligt värde), grumlighet (turbiditet) och siktdjup (endast sjöar, med och utan vattenkikare). Tillsammans ger de en god bild över förhållandena och kan även bidra till att dra slutsatser kring t.ex. näringsstatus och olika typer av påverkan.

Färgtal i sjöar

I merparten av sjöarna inom SRK Emån är färgtalet måttligt med värden mellan 30-50 mg Pt/l (figur 24). Källsjöarna Mycklaflon, Södra Vixen, Vallsjön och Stora Bellen har svagt färgat vatten (10-25 mg Pt/l) medan Grumlan och Virserumssjön har betydligt färgat vatten. Den dystrofa Älmten har naturligt högre halter av humusämnen och får därför starkt färgat vatten (<100 mg Pt/l).



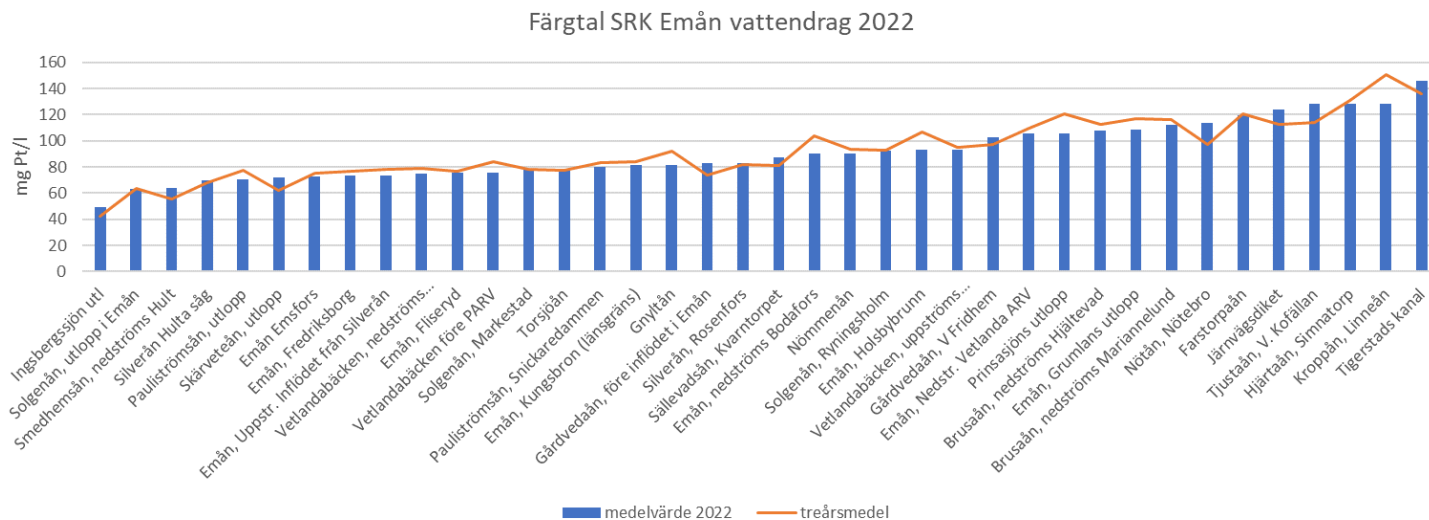
Figur 24. Tillstånd för färgtal (mg Pt/l) i sjöarna inom SRK Emån 2018 samt treårsmedelvärde 2016-2018. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Trendanalyser av färgtalet i sjöarna inom SRK Emån mellan 2002-2022 visar på signifikant minskande färgtal i sjöarna, Grönskogssjön, Hulingen, Nedre Svartsjön ($P < 0.01$) samt Saljen och Älmten ($p < 0.05$). I merparten av resterande sjöar finns en svag trend mot minskande färgtal. En bidragande orsak till lägre färgtal är de jämförelsevis torra åren 2015-2022, med låga flöden och därmed låga transporter av TOC, men även andra faktorer kan bidra.

Färgtal i vattendrag

Vattendragen inom SRK Emån uppvisade snarlika färgtal 2022 (medelvärde 2022) jämfört med treårsmedelvärdet (figur 25). Merparten av vattendragen är betydligt färgade (60-100 mg Pt/l) och inte så få vattendrag har medelvärden överstigande 100 mg Pt/l vilket klassas som starkt färgat. Dit hör bl.a. Brusaån, övre delen av Emån, Farstorpaån, Nötån, Hjärtaån och Kroppån/Linneån. Endast vid Ingsbergssjöns utlopp föreligger genomsnittligt färgtal som understiger gränsen för betydligt färgat vatten.

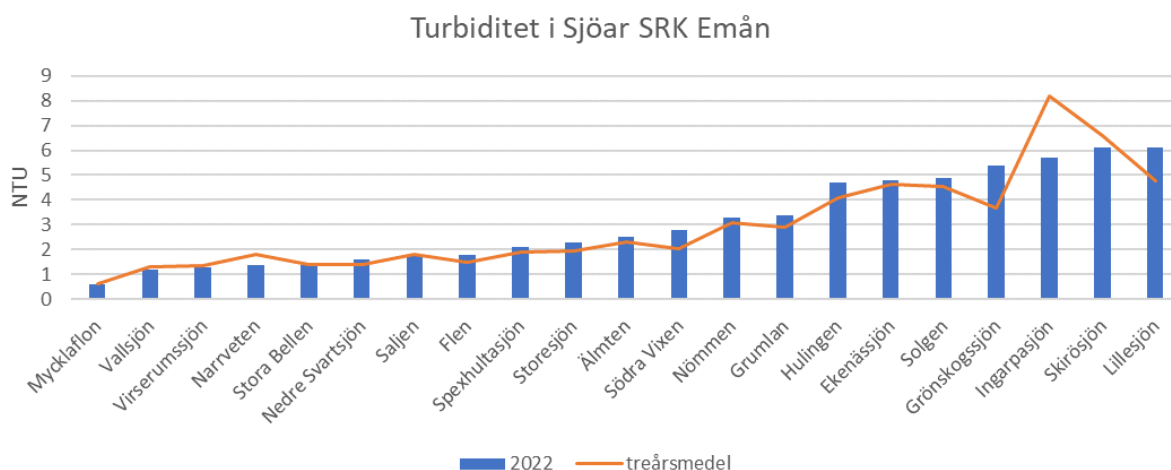
Trendanalyser på färgtal i delavrinningsområdena visar signifikant minskande färgtal för perioden 2002-2022 i nedre delen av Emåns huvudfåra samt i Gårdvedaån, Nötån, Silverån och Solgenån. En bidragande orsak till detta är de jämförelsevis torra åren från 2015 och framåt vilket bidragit till minskade transporter av humusämnen. Man kan dock se i tidsserien att färgtalet ökar gradvis igen under jämna mellanrum från 2015-2022.



Figur 25. Tillstånd över färgtal (mg Pt/l) i vattendragen inom SRK Emån 2022 samt treårsmedelvärde 2020-2022.

Grumlighet i sjöarna

Grumligheten (turbiditeten) i sjöarna var i paritet med treårsmedelvärdet 2020-2022 (figur 26). De allra flesta sjöarna är måttligt grumliga medan sjöar med varierande mått av mycket näringsämnen/hög produktion och ibland kort omsättningstid har betydligt grumligt vatten – t.ex. Hulingen, Solgen, Ingarpasjön och Skirösjön. I övrigt är det de näringsfattiga sjöarna Mycklaflon och Virserumssjön vilka har lägst grumlighet, klassas som svagt grumliga.



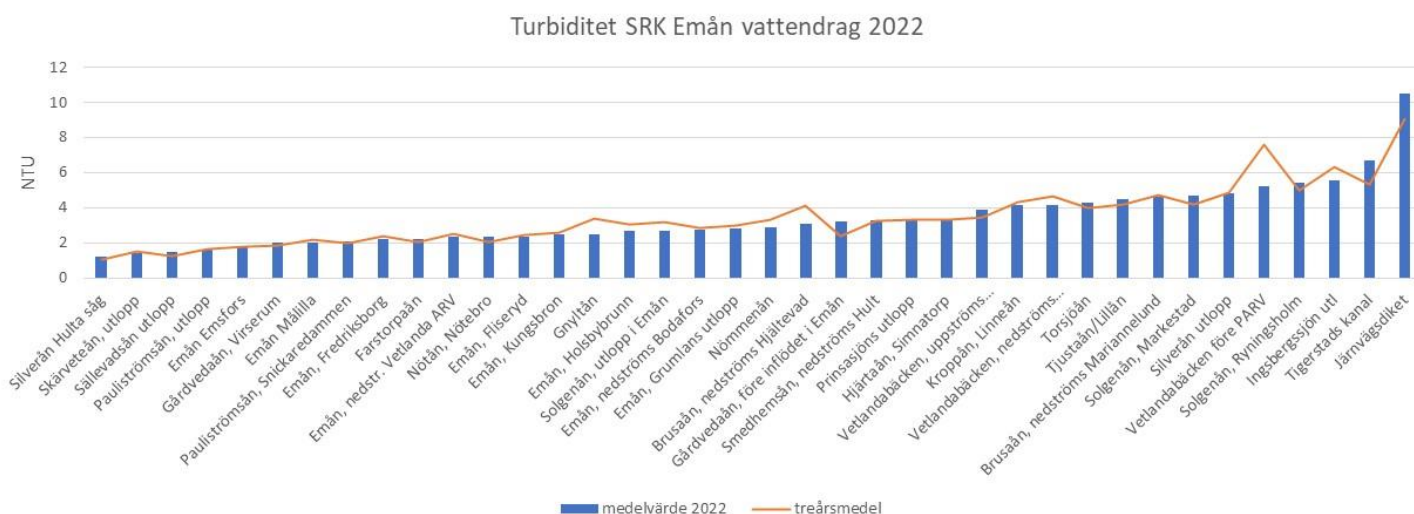
Figur 26. Tillstånd över grumlighet (NTU) i sjöarna inom SRK Emån 2022 samt treårsmedelvärde 2020-2022. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Trendanalyser på grumlighet i sjöarna under perioden 2004-2019 visar inte på några signifikanta förändringar förutom för Saljen och Solgen som har svagt ökande grumlighet.

Grumlighet i vattendrag

Uppmätt grumlighet (turbiditet, NTU) i vattendragen under 2022 visar årsmedelvärden som ligger kring treårsmedelvärdet och tillstånd motsvarande måttligt till betydligt grumligt vatten i de allra flesta stationerna (figur 27). Den lägsta grumligheten uppmättes i Silverån övre (hulta såg), Skärveteån, Pauliströmsån och Sällevadsån medan de högsta grumlighetstalen observerades i Tigerstads kanal och Järnvägsdiket (303) samt Ingsbergssjöns utlopp (848). Det kraftigt grumliga vattnet i Järnvägsdiket beror sannolikt på en kombination av markanvändning (Jordbruk), lätteroderade jordarter och dagvattenpåverkan från Mörlunda. Silveråns utlopp har periodvis hög grumlighet som ofta sammanfaller med vinderosion över Hulingens grunda områden nära utloppet, vilket bidrar till ökade sedimenttransporter.

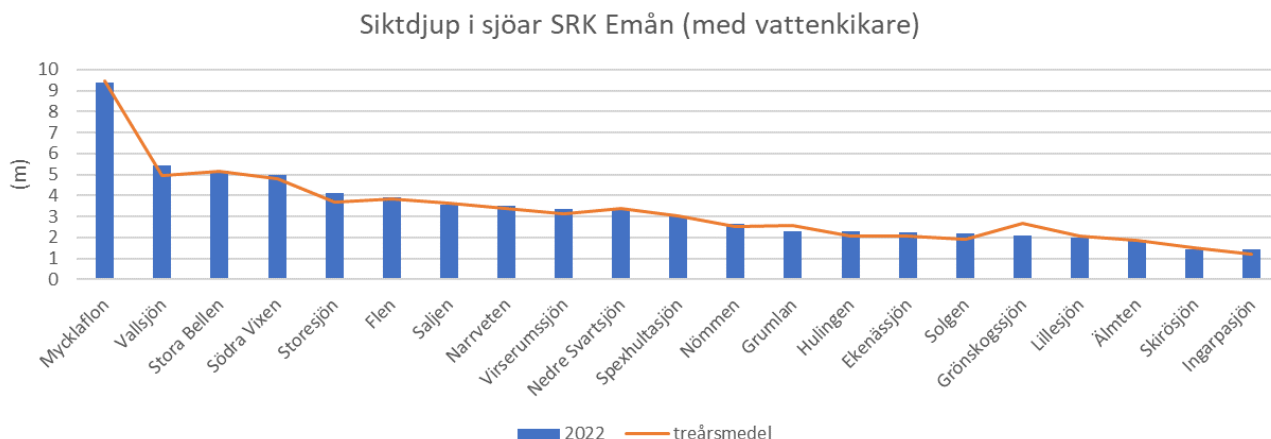
En trendanalys över turbiditeten i vattendragen 2002-2022 visar signifikant minskande grumlighet i Emåns nedre delar och silverån medan det finns en signifikant ökande grumlighet i Hjärtaån, Linneån/Kroppån samt Solgenån övre (Fuseån).



Figur 27. Tillstånd över grumlighet (NTU) i vattendragen inom SRK Emån 2018 samt treårsmedelvärde 2016-2018. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Siktdjup i sjöarna

Siktdjupen i sjöarna var under provtagningen 2022 jämförelsevis i paritet med treårsmedelvärdet förutom i Grönskogssjön där det var något lägre (figur 28). Som tidigare är Mycklaflon i särklass den sjö med störst siktdjup av förklarliga skäl och trenden fortsätter med mycket stort siktdjup även 2022 på drygt 9 m. Övriga sjöar har måttligt till litet siktdjup, vilket speglar såväl grumlighet som färgtal och produktion (klorofyllhalt).



Figur 28. Siktdjup (med vattenkikare) i sjöarna inom SRK Emån 2018 samt treårsmedelvärde 2016-2018. Bedömningsgrunder enligt Naturvårdsverket 1999.

Trendanalyser av siktdjup i sjöarna inom SRK Emån visar signifikant ökade siktdjup i flera av sjöarna. Gemensamt för denna trend är att siktdjupen ökar kring 2015 eller 2018, troligtvis som en effekt av torka och längre omsättningstid i sjöbassängerna, vilket ökar siktdjupet såvida det inte föreligger någon påverkan i form av t.ex. övergödning (som t.ex. i Skirösjön och Ingarpasjön).

Surhet och försurning

Redovisning av statusen i försurningsdrabbade sjöar och vattendrag samt uppföljning av kalkningsverksamheten ingår inte i SRK Emån. Det är Länsstyrelserna som följer upp och planerar kalkningsverksamheten i respektive län och därför redovisas inte några resultat inom ramen för SRK Emån. Det kan dock nämnas att Emåförbundet utför administration av kalkningsverksamheten och vattenprovtagning inom ramen för kalkeffektuppföljningen åt några kommuner inom Emåns avrinningsområde. Inom Emåns avrinningsområde finns 12 st åtgärdsområden för kalkning där kalkning fortfarande pågår. Åtgärdsområdena är huvudsakligen belägna inom delavrinningsområdena Brusaån, Gårdvedaån, Linneån/Kroppån (Jönköpings län) samt Gårdvedaån, Nötån, Hammarsjöbäcken, Lillån/Tjustaån, Sällevadsån och Videbäcken (Kalmar län). Mer information om kalkning och kalkeffektuppföljning finns på Länsstyrelsens hemsidor samt hemsidan för den nationella kalkdatabasen.

Normalt sett uppträder inga låga pH-värden eller låg alkalinitet vid provtagning på SRK lokalerna eftersom de områden som är eller har varit drabbade av försurning ligger längst upp i delavrinningsområdena. Det enda undantaget är Lillån/Tjustaån (101) som periodvis (främst under vinter och höga flöden) har mycket lågt pH (4-5) senaste tiden, som en effekt av sura sulfatjordar i markområden direkt uppströms provtagningslokalen. Dikesrensningar och låga grundvattennivåer de senaste åren har bidragit till fler surstötar jämfört med tidigare perioder i mätserien. En studie gjordes tillsammans med Linnéuniversitetet i området och man kunde då konstatera mycket sura sulfatjordar i området ca 1 km uppströms provtagningslokalen 102.

Metaller

Uppmätta metallhalter i vattendragen (treårsmedel 2020-2022) visar generellt på "god status" enligt norska gränsvärden (Miljödirektoratet 2020), med undantag för "dålig status" avseende zink (Zn) i Vetlandabäcken och "moderat status" för arsenik (As) i Vetlandabäcken och Solgenån (tabell 8). De norska gränsvärdena representerar klassgränser med en förväntat ökad grad av skador på organismsamhället i vattnet, framförallt bottenfaunan. Moderat status innebär risk för kroniska effekter på bottenfauna vid långtidsexponering medan dålig status innebär akut toxiska effekter vid korttidsexponering. Jämför man däremot med Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för miljökvalitet (1999) betecknas nämnda halter som låga avseende såväl zink som arsenik.

Vad gäller koncentrationerna av zink är det tidvis relativt höga koncentrationer i Vetlandabäcken vid station 903, dvs uppströms det dammsystem som ligger nära utloppet i Emån. Det är lägre koncentrationer vid mynningsstationen 902 (nedströms dammsystemet), vilket betyder att en viss del av föroreningarna sedimenterar i dammen. De högsta uppmätta koncentrationerna av zink i Vetlandabäcken skedde 2014 med 62 µg/l med ett medianvärde på 12,4 under perioden 2007-2022. Generellt kan man se att koncentrationerna ökar kring 2013 och en trendanalys visar en signifikant ökning av zink sedan 2007, vilket får betraktas som ett problem eftersom det är den enda stationen som visar signifikant ökande koncentrationer av någon metall (tabell 9).

Andra lokaler med förhöjda halter av zink är Tjustaån/Lillån (102), dock lägre koncentrationer med maxvärden kring 25-30 µg/l. Förklaringen till förhöjda halter av zink i Tjustaån/Lillån är att förekomsten av sura sulfatjordar strax uppströms provtagningslokalen bidrar till tidvis mycket låga pH-värden, vilket orsakar utfällning av bl.a. zink men framförallt aluminium vars koncentrationer som högst har uppmätts till över 3000 µg/l under vintern 2022.

Arsenik har också förekommit i förhöjda koncentrationer i Vetlandabäcken (903) samt tidvis i Emån vid Fliseryd (14). Halterna i Vetlandabäcken ligger strax över gränsen till "moderat" status och får i sammanhanget betraktas som låga. I de äldre svenska bedömningsgrunderna (Naturvårdsverket 1999) bedöms koncentrationerna som låga på alla SRK stationer.

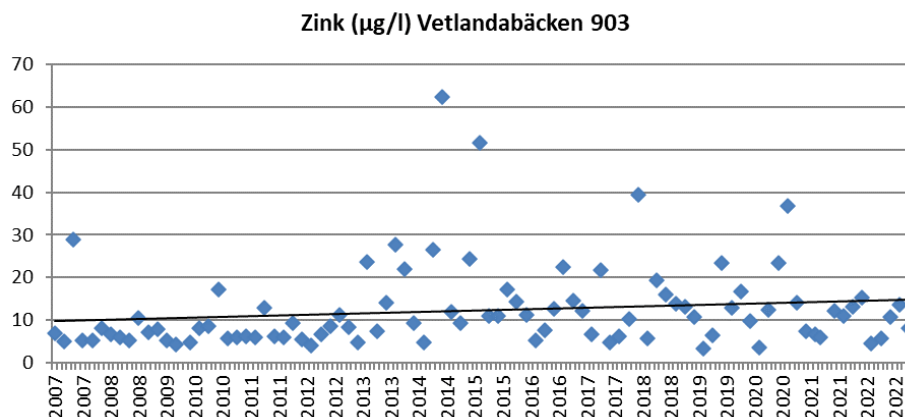
Trendanalyser på uppmätta metallkoncentrationer 2007-2022 visar övergripande på signifikant minskande koncentrationer på samtliga stationer förutom Vetlandabäcken före Hydro:s reningsverk (903). På denna station har koncentrationen av zink ökat signifikant under perioden (jämför även figur 29). Medelkoncentrationerna är något högre på denna lokalen jämfört med nedströms belägna 902, vilket innebär att viss sedimentation sker i dammen uppströms lokal 902. Orsaken till de ökade koncentrationerna har inte utretts närmare men den troligaste orsaken är sannolikt dagvatten från hårdgjorda ytor, vägar och tak inom Vetlanda stad inklusive industriområden. Men sedimentprover i uppströms belägna Ekenässjön har förhöjda halter av zink (se sedimentundersökningar nedan), vilket kan bidra till läckage nedströms under perioder med syrebrist i bottenvattnet.

Tabell 8. Treårsmedelvärden (2020-2022) på metalkoncentrationer (µg/l) i vattendrag inom SRK Emån,. Bedömningsgrunder enligt Norska miljödirektoratet (2020).

Namn	StnID	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As
Emån Emsfors	2	1,200	2,106	0,040	0,203	0,002	0,219	0,853	0,320
Emån Fliseryd	14	1,312	1,630	0,011	0,155	0,003	0,228	0,800	0,322
Emån Målilla	26	1,326	1,726	0,008	0,107	0,003	0,240	0,879	0,356
Emån, Holsbybrunn	60	1,547	2,506	0,009	0,167	0,004	0,422	0,774	0,378
Emån, Grumlans utlopp	64	1,582	2,074	0,009	0,196	0,003	0,432	0,806	0,377
Tjustaån/Lillån	102	1,490	7,958	0,056	0,293	0,005	0,318	1,623	0,299
Nötån	202	1,872	2,471	0,014	0,176	0,004	0,389	0,906	0,262
Järnvägsdiket	303	1,526	2,521	0,010	0,205	0,004	0,341	0,807	0,261
Gårdvedaån	402	1,373	1,449	0,007	0,113	0,003	0,225	0,626	0,290
Silverån utlopp	502	0,980	2,086	0,009	0,363	0,004	0,159	0,557	0,313
Brusaån, nedstr Mariannelund	582	0,946	2,831	0,015	0,280	0,004	0,294	0,699	0,287
Pauliströmsån, utlopp	702	0,755	2,153	0,008	0,185	0,003	0,153	0,354	0,266
Solgenån, utlopp	802	1,493	0,872	0,006	0,119	0,003	0,144	1,270	0,503
Torsjöån	850	0,990	1,963	0,005	0,174	0,002	0,173	0,566	0,388
Vetlandabäcken, nedstr Vetlanda	902	2,357	9,166	0,008	0,272	0,003	0,430	0,679	0,471
Vetlandabäcken före PARV	903	3,294	11,896	0,011	0,578	0,004	0,541	0,835	0,535
Kroppån, Linneån	930	1,436	3,634	0,017	0,405	0,004	0,629	0,831	0,373

Tabell 9. Resultat på trendanalyser (Mann-Kendall test of temporal trends) över koncentrationer av metaller i vattendrag inom SRK Emån under perioden 2007-2022. Minustecken (-) betyder signifikant minskande medan plustecken (+) innebär signifikant ökning av koncentrationen. Tom ruta innebär icke signifikant förändring.

Namn	StnID	Cu	Zn	Cd	Pb	Hg	Cr	Ni	As
Emån Emsfors	2	---	---	---	---	---	---	---	---
Emån Fliseryd	14	---	---	---	---	---	---	---	---
Emån Målilla	26	---	---	---	---	---	---	---	---
Emån, Holsbybrunn	60	---	---	-	---	-	---	---	---
Emån, Grumlans utlopp	64	---	---	---	---	---	---	---	---
Tjustaån/Lillån	102	---	---	---	---	---	---	---	---
Nötån	202	---	---	---	---	-	---	---	---
Gårdvedaån	402	---	---	---	---	-	---	---	-
Silverån utlopp	502	---	---	---	---	---	---	---	---
Brusaån, ned Mariannelund	582	---	---	---	---	---	---	---	---
Pauliströmsån, utlopp	702	---	---	---	---	---	---	---	---
Solgenån, utlopp	802	---	---	-	---	-	---	---	---
Torsjöån	850	---	---	---	---	-	---	---	---
Vetlandabäcken, nedströms Vetlanda	902	-	---	---	---	-	---	---	-
Vetlandabäcken före PARV	903	---	++	---	-	---	---	---	---
Kroppån, Linneån	930	---	-	---	---	-	---	---	---



Figur 29. Koncentrationer av zink (Zn) i Vetlandabäcken (903) under perioden 2007-2022.

Sedimentprovtagning 2022

Provtagning av sediment sker vart 6:e år i ett antal sjöar enligt fastslaget kontrollprogram för SRK Emån. Under 2022 togs sedimentprover på samtliga lokaler enligt kontrollprogrammet och resultatet redovisas i tabell 10. I utvärderingen har jämförelser gjorts med norska bedömningsgrunder (Miljödirektoratet 2020) eftersom de aktuella svenska bedömningsgrunderna (HVMFS 2019:25) överlag saknar många ämnen i sediment. De norska gränsvärdena är baserade på internationellt etablerade system för miljökvalitetsstandarder och riskutvärdering av kemikalier inom EU. I det norska klassificeringssystemet representerar de olika klasserna (färgkodade i tabell 10) en förväntat ökad grad av skada på organismsamhället i vatten och sediment, baserat på tillgänglig forskning om akut kronisk toxicitet på vattenlevande organismer.

Metaller och näringsämnen

Sedimentprovtagningen inom SRK Emån visar enligt norska bedömningsgrunder på måttlig status avseende zink, bly och kadmium i flera sjöars sediment (tabell 10). Enligt de äldre svenska bedömningsgrunderna för sediment (Naturvårdsverket 1999) motsvarar flera av halterna låga till måttligt höga halter, vilket även varit fallet vid tidigare sedimentundersökningar. Halterna av zink (Zn) var som högst i Ekenässjöns sediment, vilket möjligen kan bidra till de förhöjda halterna i Vetlandabäcken.

I Lillesjön (955) var halterna av arsenik (As) mycket höga och motsvarar dålig status enligt norska bedömningsgrunder. Sjön har tidigare varit recipient för en impregneringsanläggning som sanerades under 2010-talet, men förhöjda halter av arsenik finns kvar i Lillesjöns sediment och läcker troligtvis periodvis nedströms. Totalfosforhalterna i sedimenten ligger i paritet eller strax under medianvärdet för undersökta sjöar i Jönköpings län (1800 mg/kg TS). Totalkvävehalterna är högre än medianvärdet för Jönköpings län i Storgöl (555), Spexhultasjön (845), Kvarnarpasjön (851), Svansjön (865) och i synnerhet Lillesjön (955).

Tabell 10. Sedimentanalyser av tungmetaller och näringsämnen i sjöar inom SRK Emån 2022 (mg/kg TS). Gränsvärden enligt norska Miljödirektoratet 2020, där klass III innebär toxiska effekter på vattenlevande organismer vid långtidsexponering och klass IV toxiska effekter på vattenlevande organismer vid kortidsexponering.

Sjö	ID	As	Cd	Co	Cr	Cu	Hg	Ni	Pb	V	Zn	tot-P	tot-N	klass	
Grönskogssjön	9	5,16	7	16	17,7	20,2	0,148	27,9	40,7	34,6	167		6630	I	Bakgrund
Järnsjön	35	2,61	0,219	8,45	11,6	10,2	<0.04	9,03	9,01	21,5	69,4	766	4320	II	God
Aspödammen	55	7,22	0,772	14,4	17,1	23,2	0,0921	17,8	20,9	27,5	169	1240	11100	III	Måttlig
Storsjön	95	16,1	2,14	15,2	39,1	20,9	0,21	17,9	122	46,5	179	2240	16200	IV	Dålig
Hulingen	515	6,5	0,357	8,33	12	16,7	0,234	12,1	50,1	33	107		4010		
Storgöl	555	6,51	1,97	6,82	6,89	15,1	0,223	8,82	78,3	19	165	1120	18900		
Nedre Svartsjön	705	5,18	0,997	15,3	13,6	34,4	0,279	10,2	34,7	40,9	174		4080		
Lilla Bellen	730	10,6	1,55	18,1	17,6	18,1	0,146	11,9	53,7	51,4	167	1700	7870		
Spexhultasjön	845	11,4	2,47	9,18	38,4	29,6	0,232	18,8	154	38,8	241	1490	18300		
Kvarnarpasjön	851	6,24	1,35	10,2	28,5	84,7	0,468	17,1	49,1	36,3	428	2440	17300		
Svansjön	865	10,6	1,28	11,3	17	33	0,182	12,4	61,8	35,9	224	1810	24900		
Ekenässjön	905	10,8	1,11	16,6	82,4	46,1	0,14	14,9	67,4	38,3	473	1520	15700		
Vallsjön	945	4,4	1,47	9,36	36,5	25,2	0,0943	16,6	94	34,4	139	1380	9040		
Lillesjön	955	183	2,09	16,4	60,2	45	0,224	23,7	102	58	368	2060	26500		

PAH:er och PCB

I Sedimentprovtagningen inom ramen för SRK Emån görs analyser på enskilda PAH:er och PCB:er och 2022 års sedimentprovtagning visade på förhöjda halter av bens(b)flouranten som är ett utpekade prioriterat farligt ämne enligt HVMFS 2019:25, dock saknas svenska gränsvärden för sediment. De norska gränsvärdena visar på dålig status av bens (b) flouranten i Storgöl, Lilla Bellen och Spexhultasjön (tabell 11). Vad gäller PCB förekom förhöjda halter i Järnsjön och Aspödammen, med summavärden (PCB7) motsvarande klass IV dålig status. Båda dessa vatten ligger i Emåns huvudfåra och är kända sedan tidigare avseende förekomst av PCB. Järnsjön sanerades på 1990-talet men det finns fortfarande PCB kvar i sedimenten. I Järnsjön var det halter av PCB kongenerna PCB 28 och 52 som hade förhöjda värden, medan Aspödammen visade förhöjda värden av kongenerna PCB 138 och 180. Källan till PCB i Aspödammen är fortfarande inte känd.

PCB i fisk undersöks i Järnsjön och Aspödammen med jämna mellanrum enligt gällande kontrollprogram. Fiskarterna som analyseras är antingen gädda eller abborre och under 2022 fångades enbart abborre från Järnsjön och Aspödammen, då abborre är lättare att få tag på i rätt storlek och tillräcklig mängd. Resultatet visade förekomst av PCB i samtliga analyserade fiskar (tabell 12), varav hälften av abborrarna från Järnsjön innehöll samtliga analyserade PCB kongener, medan fiskarna från Aspödammen saknade kongenerna PCB 28 och 52 (likt sedimentanalyserna). Halterna av PCB7 ligger under det generella gränsvärdet för god status i sötvatten (125µg/kg) men är likväl en indikation på att PCB läcker från sedimenten och blir biotillgängligt i bl.a. matfisk.

Tabell 11. Sedimentanalyser av PAH och PCB i sjöar inom SRK Emån 2022 (mg/kg TS). Gränsvärden enligt norska Miljödirektoratet 2020, där klass III innebär toxiska effekter på vattenlevande organismer vid långtidsexponering och klass IV toxiska effekter på vattenlevande organismer vid kortidsexponering. Observera att endast PAH:er PCB:er överstigande rapporteringsgräns redovisas.

Sjö	ID	bens(b) fluoranten	PCB 28	PCB 52	PCB 138	PCB 180	Summa PCB 7	klass	
Grönskogssjön	9	<0.09	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0036	<0.0126	I	Bakgrund
Järnsjön	35	<0.05	0,007	0,0085	<0.0020	<0.0020	0,0155	II	God
Aspödammen	55	<0.09	<0.0035	<0.0035	0,0076	0,0088	0,0164	III	Måttlig
Storsjön	95	<0.17	<0.0068	<0.0068	<0.0068	<0.0068	<0.0238	IV	Dålig
Hulingen	515	<0.05	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0020	<0.0070		
Storgöl	555	0,61	<0.0065	<0.0065	<0.0065	<0.0065	<0.0228		
Nedre Svartsjön	705	<0.08	<0.0031	<0.0031	<0.0031	<0.0031	<0.0108		
Lilla Bellen	730	0,39	<0.0064	<0.0064	<0.0064	<0.0064	<0.0224		
Spexhultasjön	845	0,62	<0.0072	<0.0072	<0.0072	<0.0072	<0.0252		
Kvarnarpasjön	851	<0.16	<0.0064	<0.0064	<0.0064	<0.0064	<0.0224		
Svansjön	865	<0.17	<0.0066	<0.0066	<0.0066	<0.0066	<0.0231		
Ekenässjön	905	<0.84	<0.0336	<0.0336	<0.0336	<0.0336	<0.118		
Vallsjön	945								
Lillesjön	955	0,99	<0.0061	<0.0061	<0.0061	<0.0061	<0.0214		

Tabell 12. PCB i abborre (mg/kg i muskulatur) från Järnsjön och Aspödammen 2022. Individuella resultat från 4 respektive 7 abborrar kring 15-20 cm längd

Sjö	PCB 28	PCB 52	PCB 101	PCB 118	PCB 138	PCB 153	PCB 180	Summa PCB 7
Järnsjön 1	0,00079	0,001	0,00068	<0.0010	0,0007	0,0012	0,00069	0,00506
Järnsjön 2	0,00075	0,0013	0,0018	<0.0030	0,0026	0,0049	0,0022	0,0136
Järnsjön 3	0,0016	0,0026	0,002	0,0018	0,0021	0,0042	0,0015	0,0158
Järnsjön 4	0,00081	0,0012	0,00099	0,00091	0,001	0,0019	0,00079	0,0076
Aspödammen 1	<0.00020	<0.00020	0,00049	0,00033	0,0011	0,0027	0,0011	0,00572
Aspödammen 2	<0.00020	<0.00020	0,0007	0,0003	0,0017	0,0036	0,0018	0,0081
Aspödammen 3	<0.00020	<0.00020	0,00033	<0.00030	0,00067	0,0015	0,00066	0,00316
Aspödammen 4	<0.00020	<0.00020	0,00073	<0.00070	0,002	0,0042	0,002	0,00893
Aspödammen 5	<0.00020	<0.00020	0,00087	<0.00070	0,0025	0,0057	0,0029	0,012
Aspödammen 6	<0.00020	<0.00020	0,00077	<0.00060	0,002	0,0042	0,0018	0,00877
Aspödammen 7	<0.00020	<0.00020	0,0012	<0.0013	0,0042	0,0077	0,0045	0,0176

Avvikelser 2022

Under 2022 noterades inga avvikelser från kända eller förväntade värden avseende fys-/kem analyser i vattendrag och sjöar inom ramen för SRK Emån.

Referenser

Havs- och Vattenmyndigheten 2019. Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer av ytvatten. HVMFS 2019:25

Länsstyrelsen i Jönköpings län 2019. Referensvärden för statusklassning av fosfor.

Miljødirektoratet, 2020. Grenseverdier for klassifisering av vann, sediment og biota – revidert 30.10.2020. M-608/2016.

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

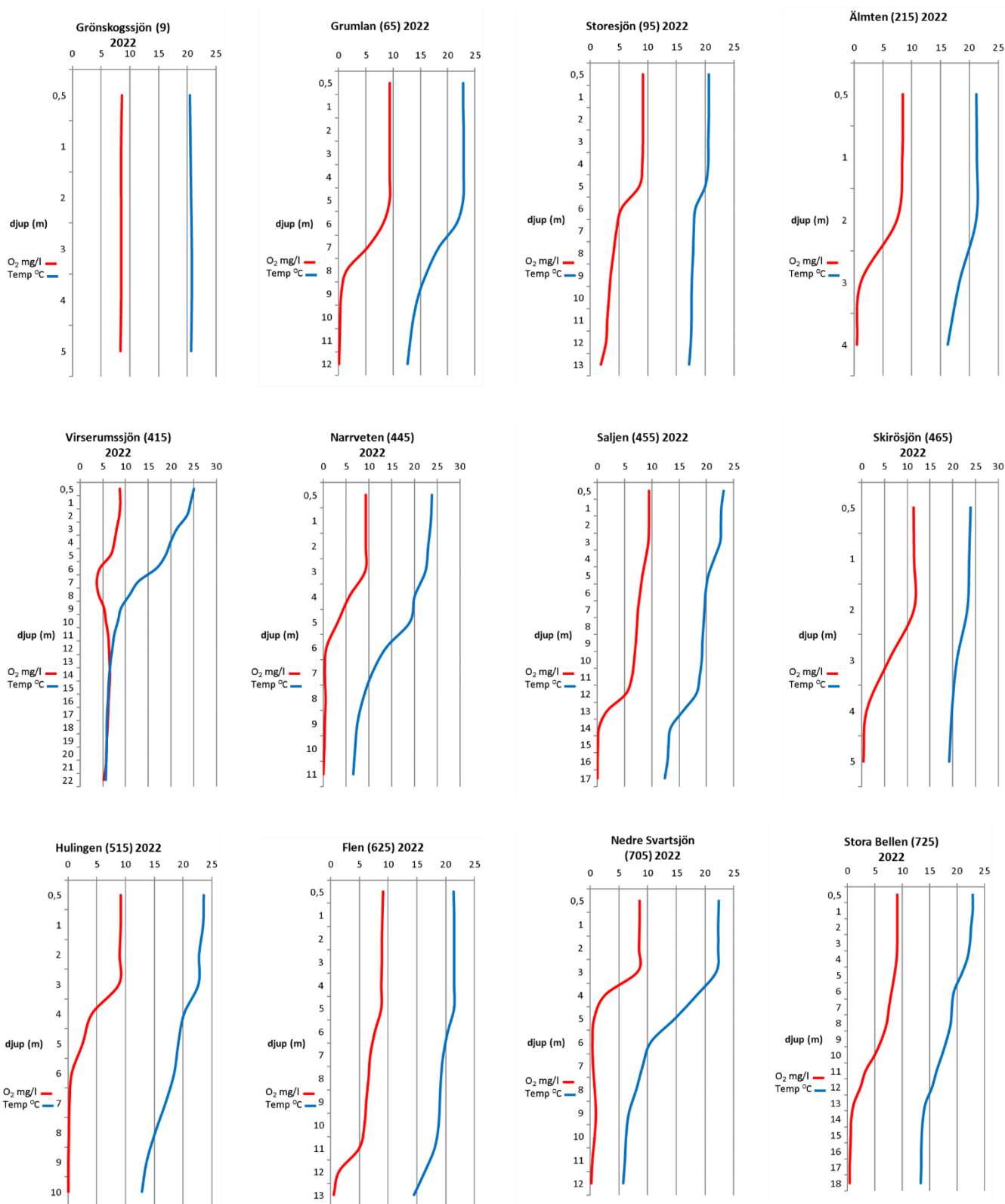
Naturvårdsverket 1999. Bedömningsgrunder för miljö kvalitet – kust och hav. Rapport 4913

SMHI 2023. Flödesdata från SMHI:s vattenweb www.smhi.se

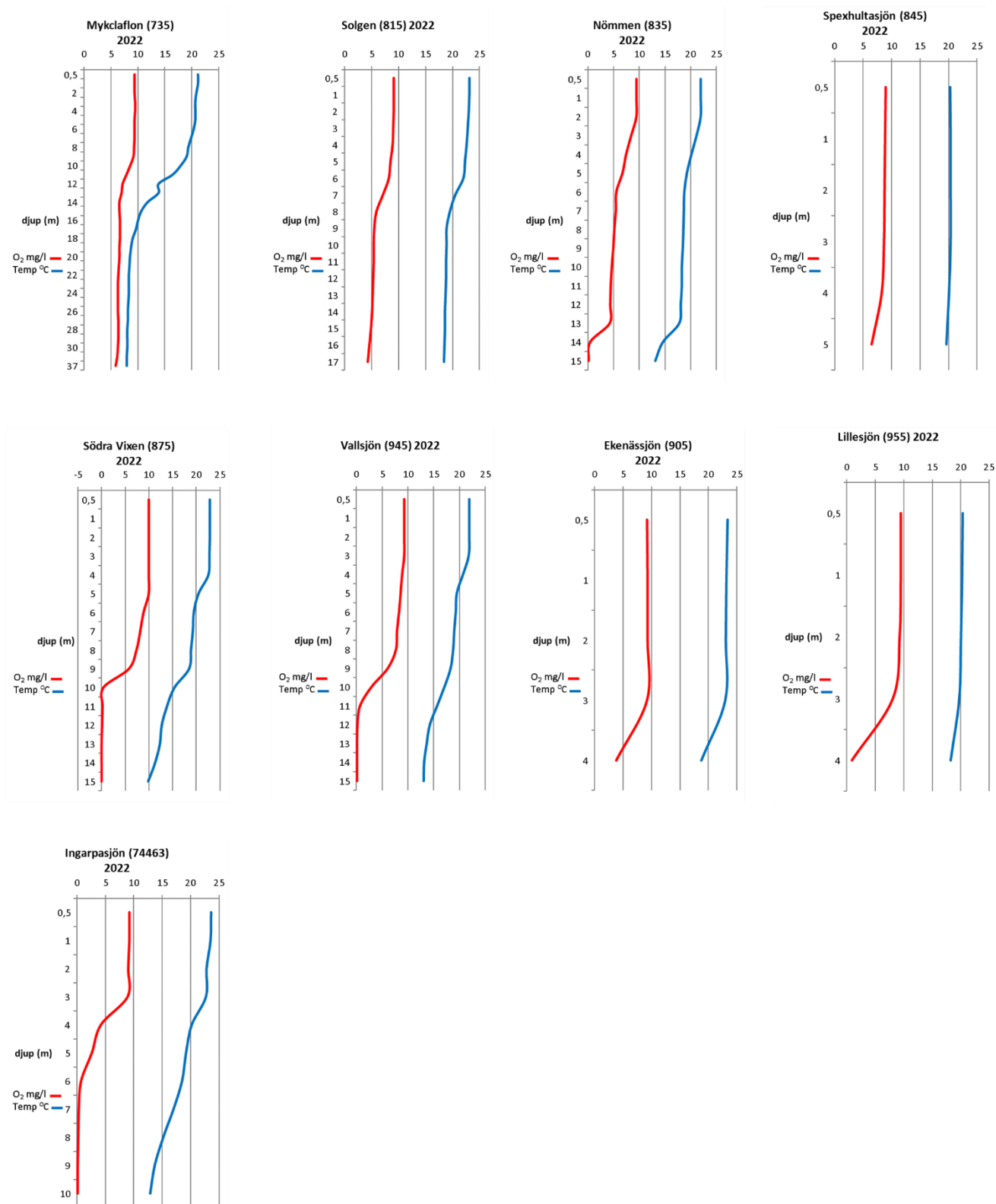
SLU 2022. Institutionen för vatten och miljö. Vattenkemidata för flodmynningar. www.slu.se

Naturvårdsverket 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4 utgåva 1

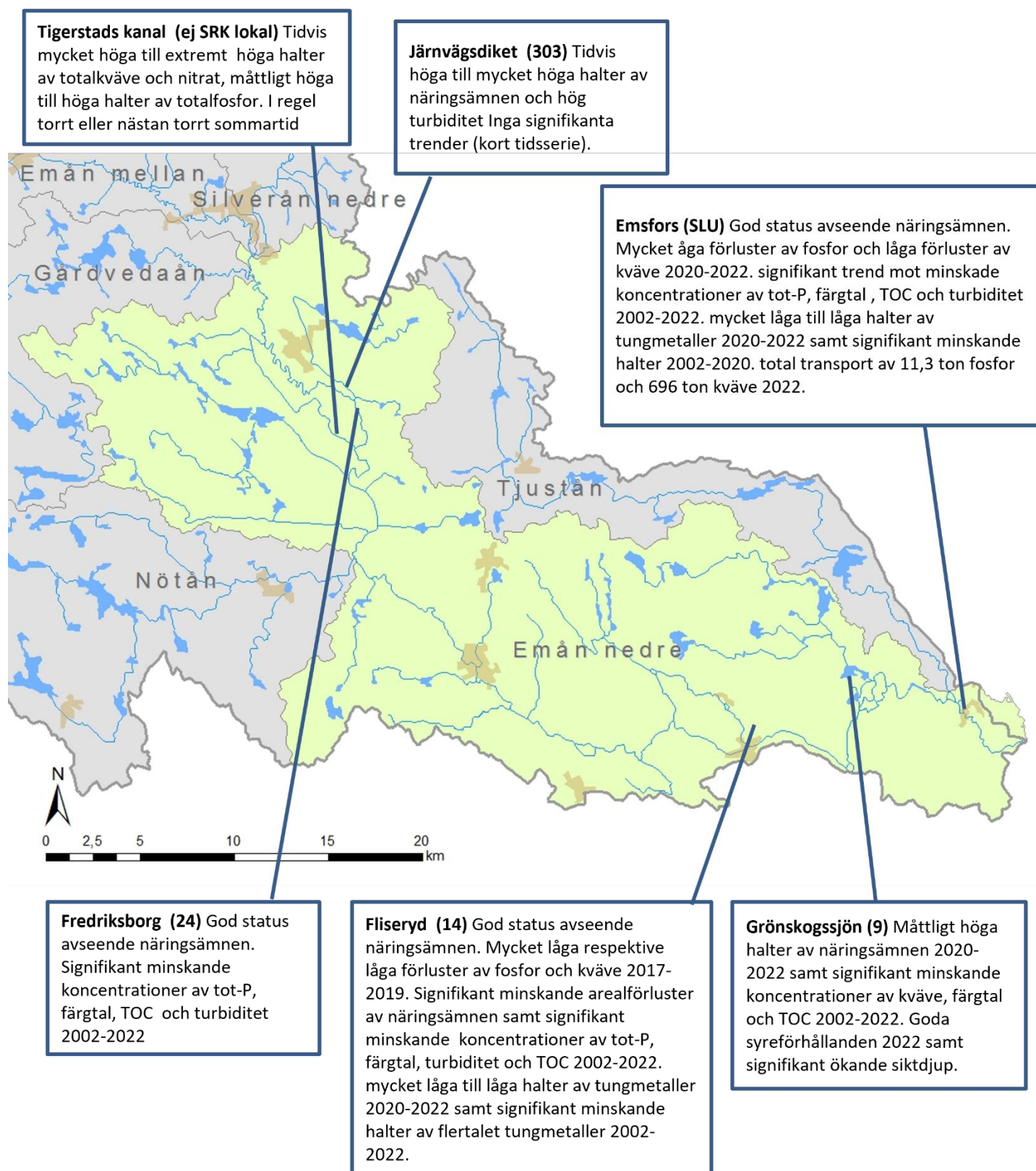
Bilaga 1: temperatur- och syrekurvor SRK sjöar 2022



Bilaga 1: temperatur- och syrekurvor SRK sjöar 2022

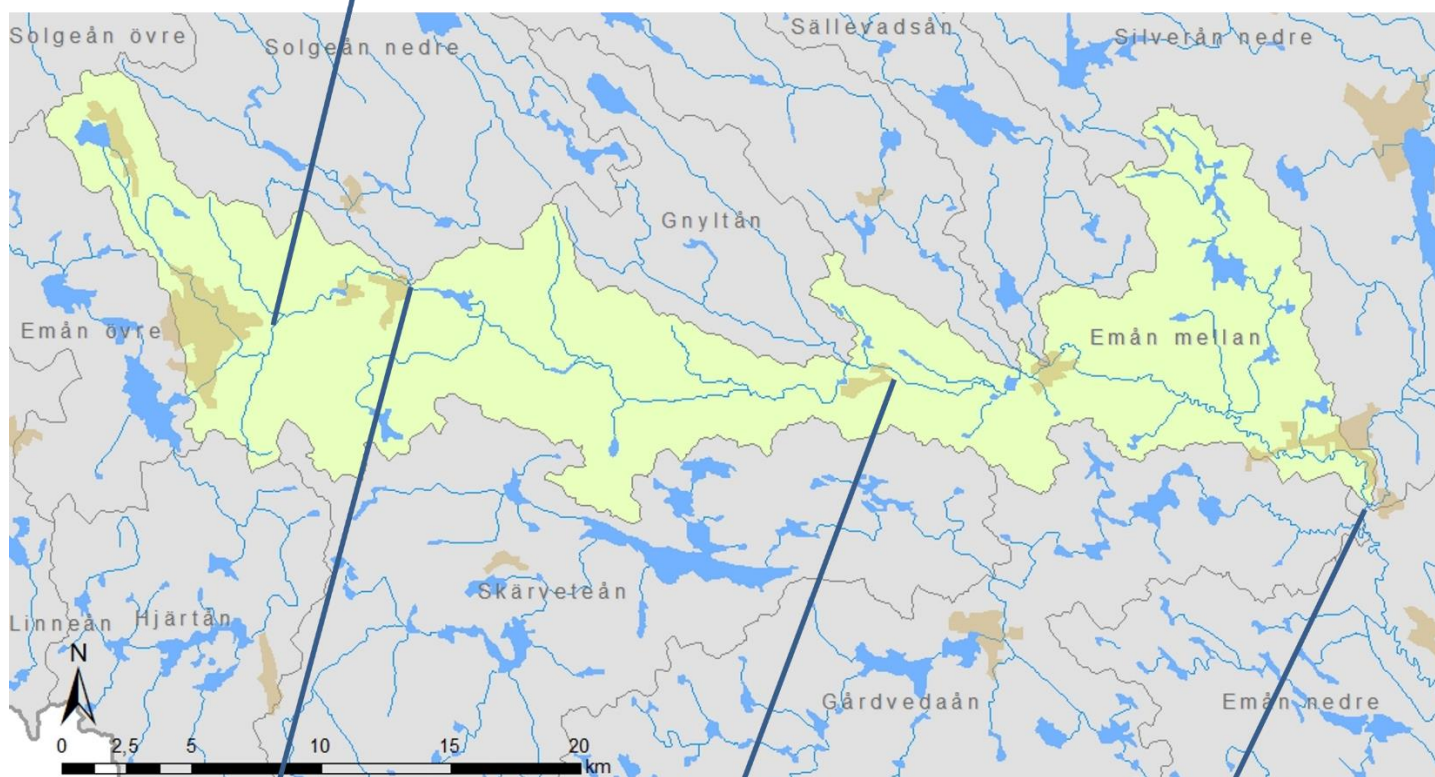


Bilaga 2: Status och trender på respektive lokal fördelat på delavrinningsområden

Emån nedre – status och trender på respektive lokal 2022

Emån mellan – status och trender på respektive lokal 2022

Emån nedströms Vetlanda (63) God status avseende näringsämnen. Signifikant minskande koncentrationer av färgtal och TOC samt ökande koncentrationer av kväve 2002-2022.

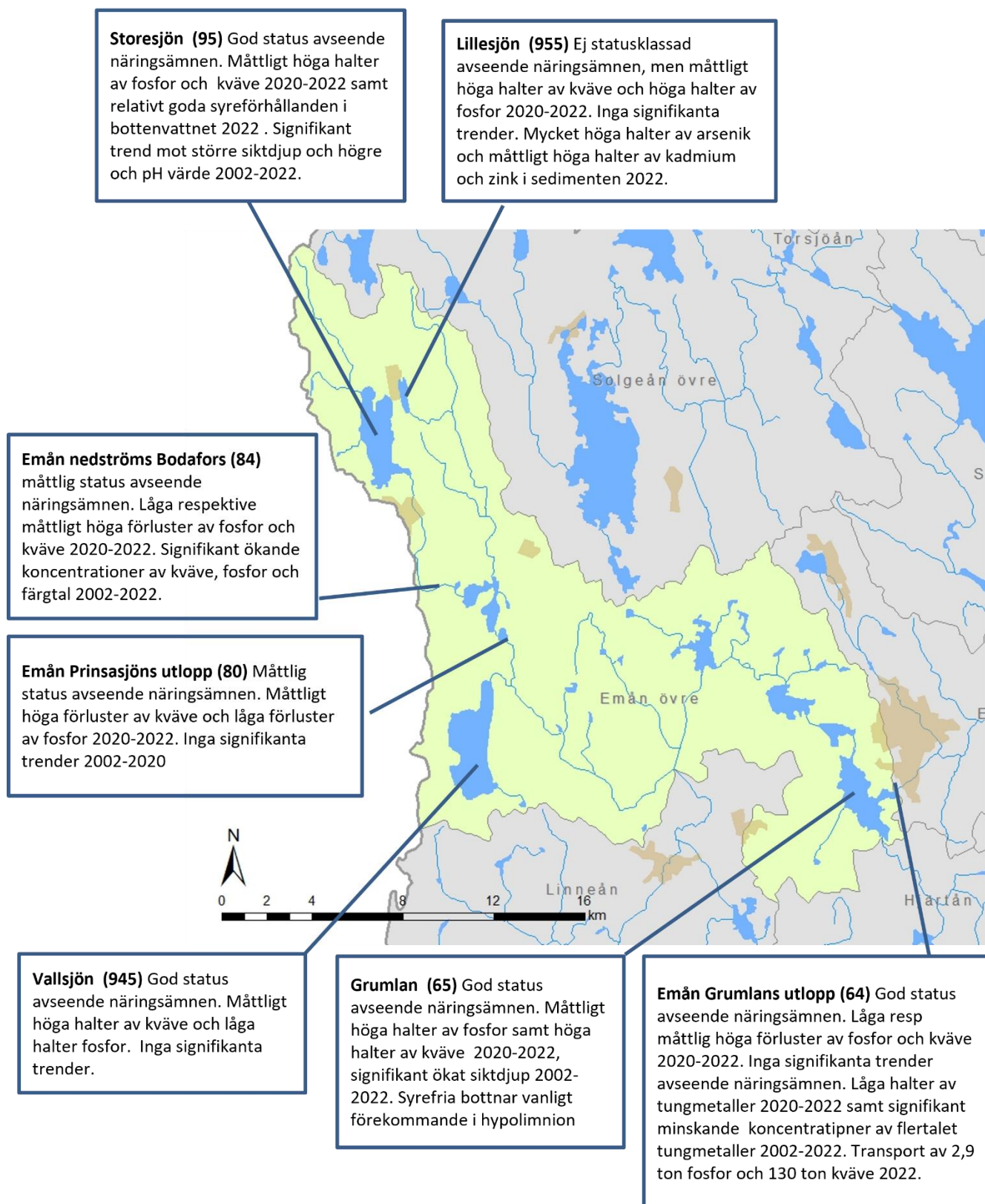


Emån Holsbybrunn (60) God status avseende näringsämnen. Inga signifikanta trender av näringsämnen 2002-2022. Mycket låga till låga halter av tungmetaller 2020-2022 samt signifikant minskande koncentrationer 2002-2020

Emån Kungsbron(24) God status avseende näringsämnen. Mycket låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av fosfor, grumlighet, färgtal och TOC 2002-2020.

Emån Målilla (26) God status avseende näringsämnen. Mycket låga och signifikant minskande förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av fosfor, färgtal, grumlighet och TOC 2020-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller 2020-2022 samt signifikant minskande koncentrationer 2020-2022. Transport av 8,5 ton fosfor och 455 ton kväve 2022

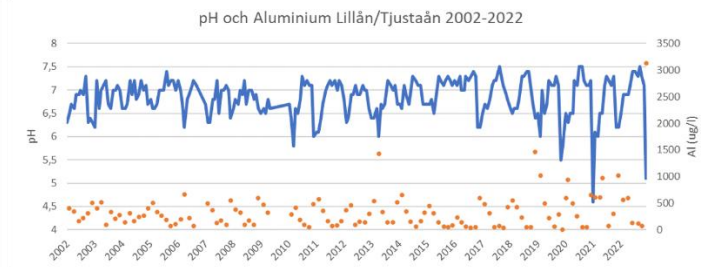
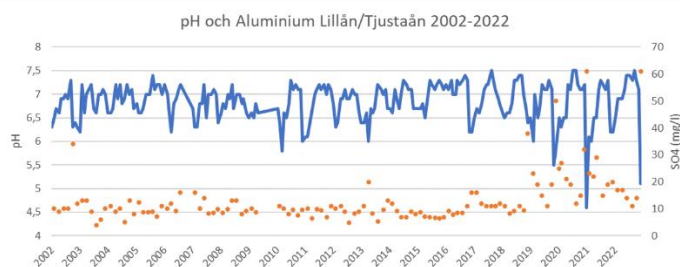
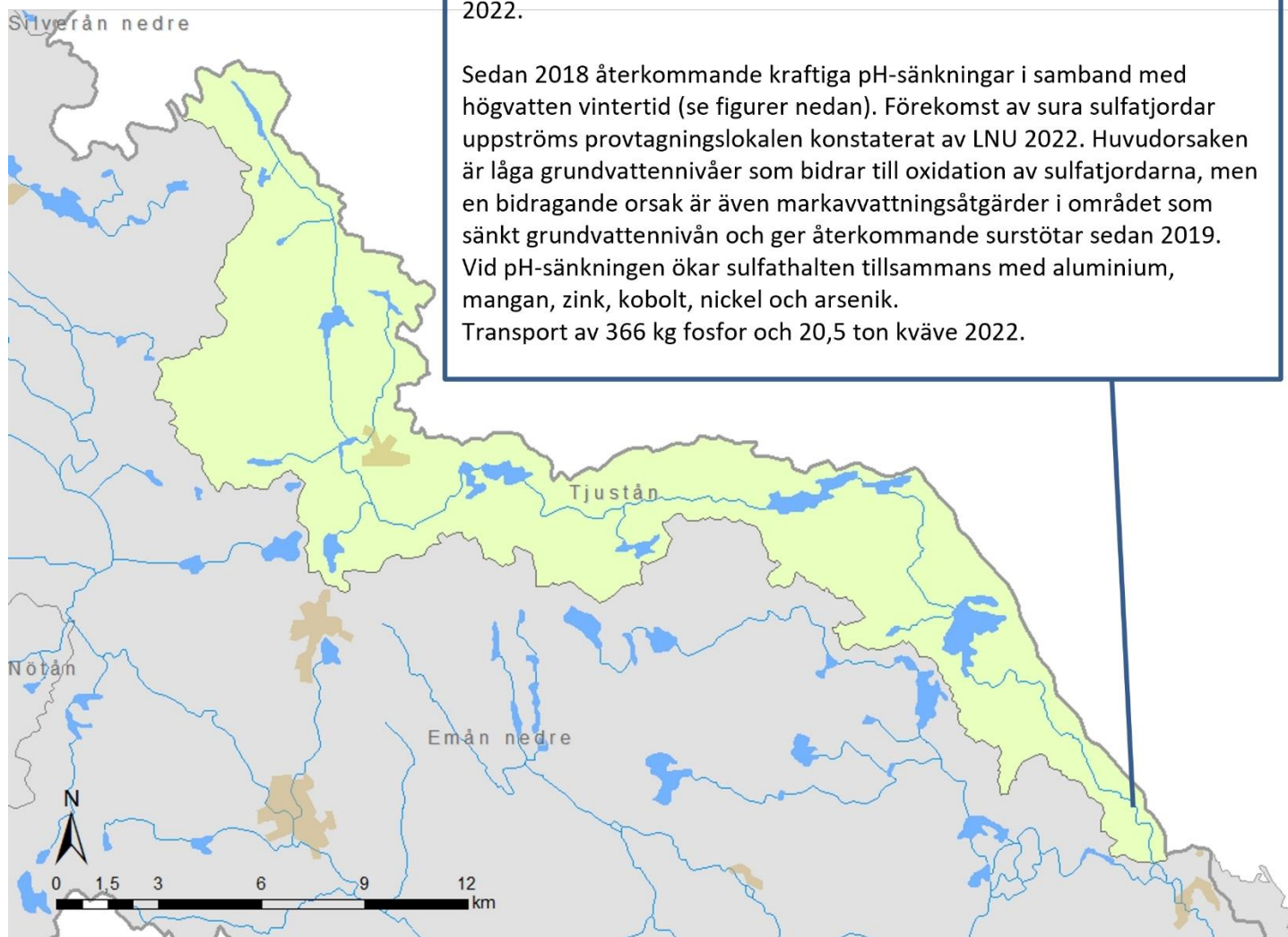
Emån övre – status och trender på respektive lokal 2022



Lillån/Tjuståsaån – status och trender på respektive lokal 2022

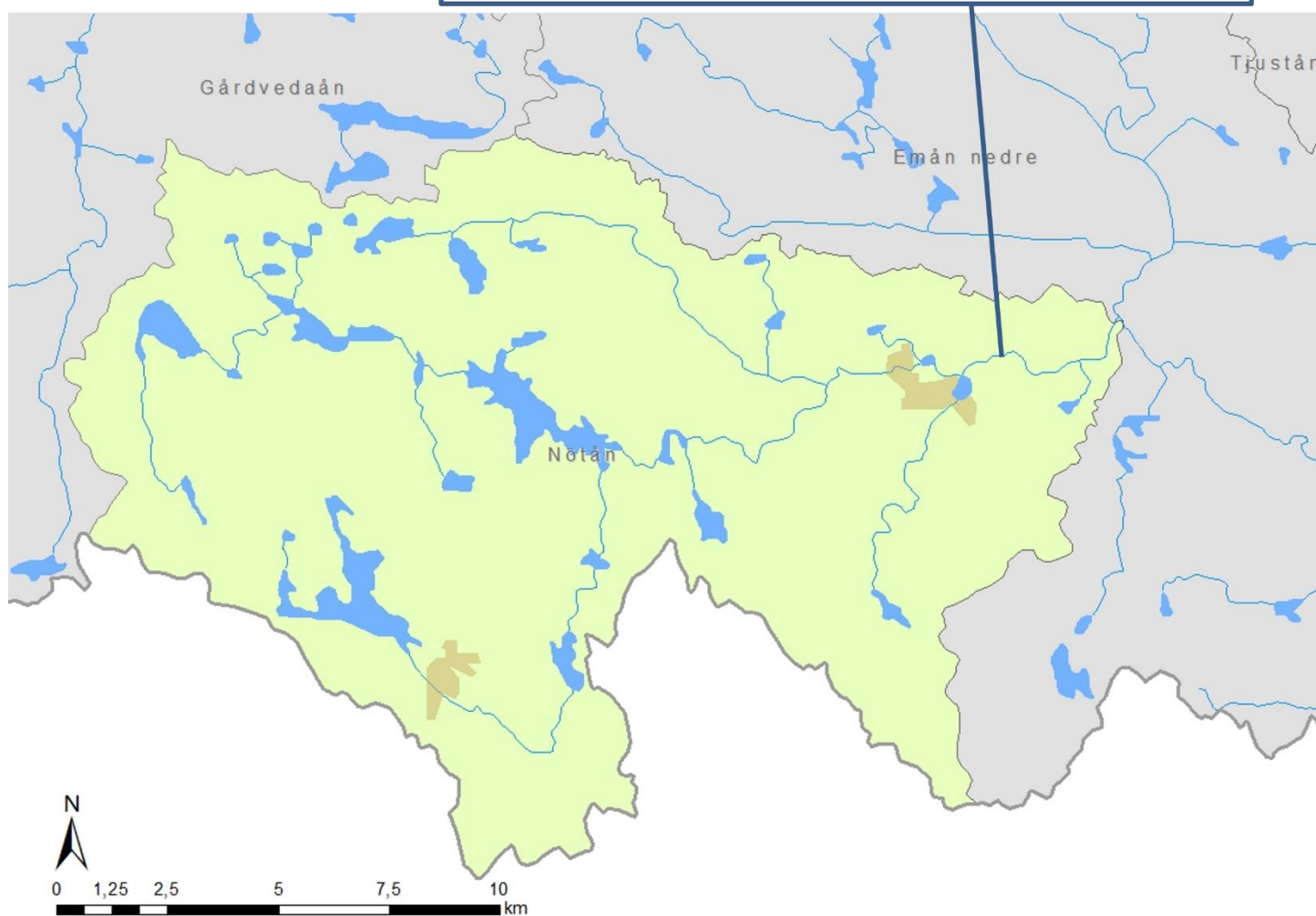
Tjustån/Lillån utlopp Emån (102) God status avseende näringsämnen. Mycket låga respektive låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av fosfor, färgtal och TOC 2002-2022.

Sedan 2018 återkommande kraftiga pH-sänkningar i samband med högvatten vintertid (se figurer nedan). Förekomst av sura sulfatjordar uppströms provtagningslokalen konstaterat av LNU 2022. Huvudorsaken är låga grundvattennivåer som bidrar till oxidation av sulfatjordarna, men en bidragande orsak är även markavvattningsåtgärder i området som sänkt grundvattennivån och ger återkommande surstötter sedan 2019. Vid pH-sänkningen ökar sulfathalten tillsammans med aluminium, mangan, zink, kobolt, nickel och arsenik. Transport av 366 kg fosfor och 20,5 ton kväve 2022.



Nötån – status och trender på respektive lokal 2022

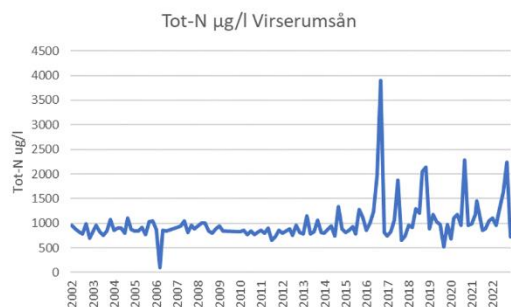
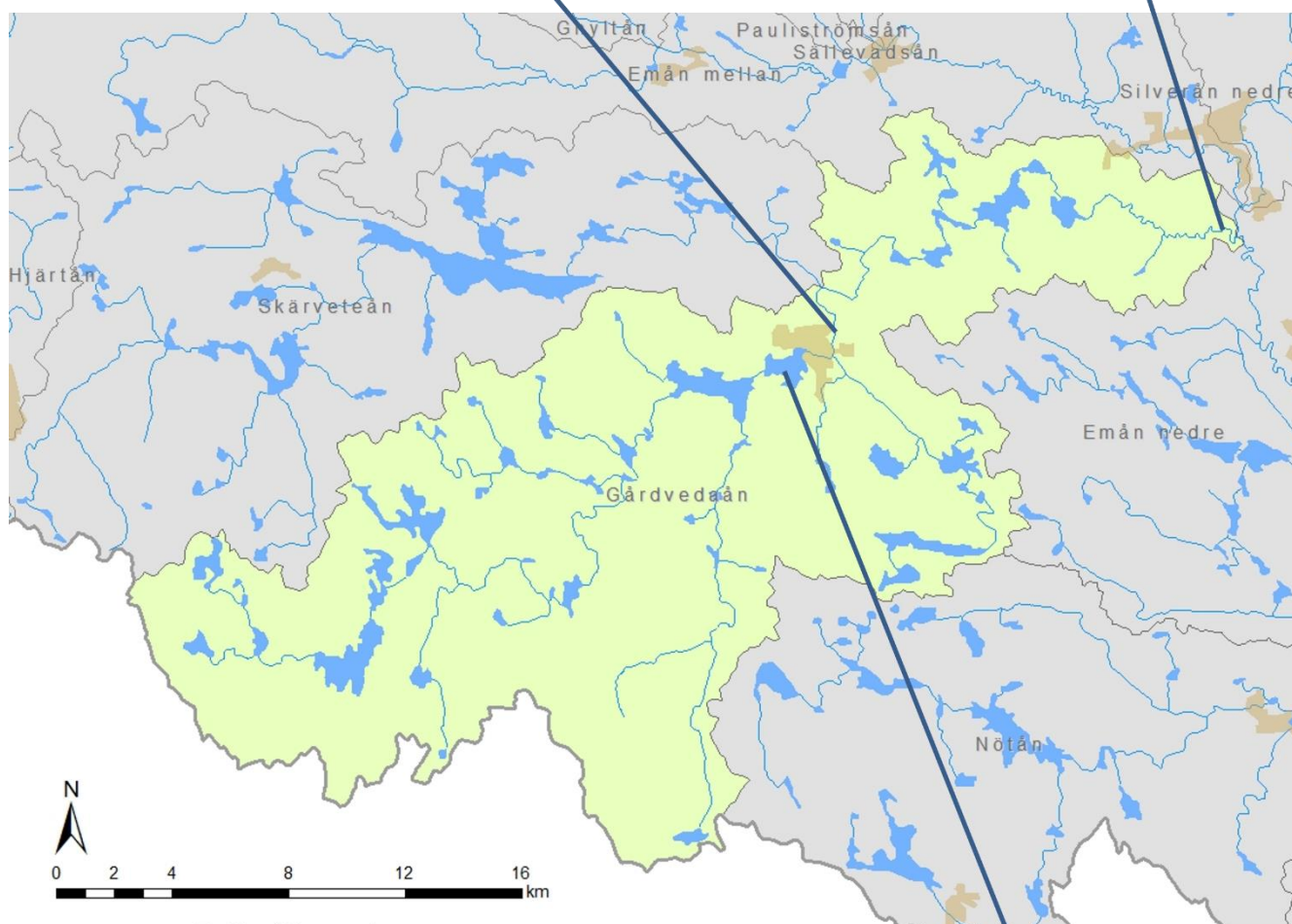
Nötån(202) God status avseende näringsämnen. Mycket låga respektive låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022 samt signifikant minskande arealförluster av kväve 2002-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC och färgtal, samt låga till mycket låga halter av tungmetaller 2002-2022. signifikant minskande koncentrationer av koppar, zink, krom och nickel 2002-2022. Transport av 438 kg fosfor och 29 ton kväve 2022.



Gårdvedaån – status och trender på respektive lokal 2022

Virserumsån (406) God status avseende fosfor. Signifikant ökande koncentrationer av totalkväve 2002-2022 (se figur).

Gårdvedaån utlopp Emån (402) Måttlig status avseende näringsämnen. Mycket låga respektive låga arealförluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC och färgtal 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller 2020-2022 och signifikant minskande koncentrationer 2002-2022. Transport av 2 ton fosfor och 108 ton kväve 2022



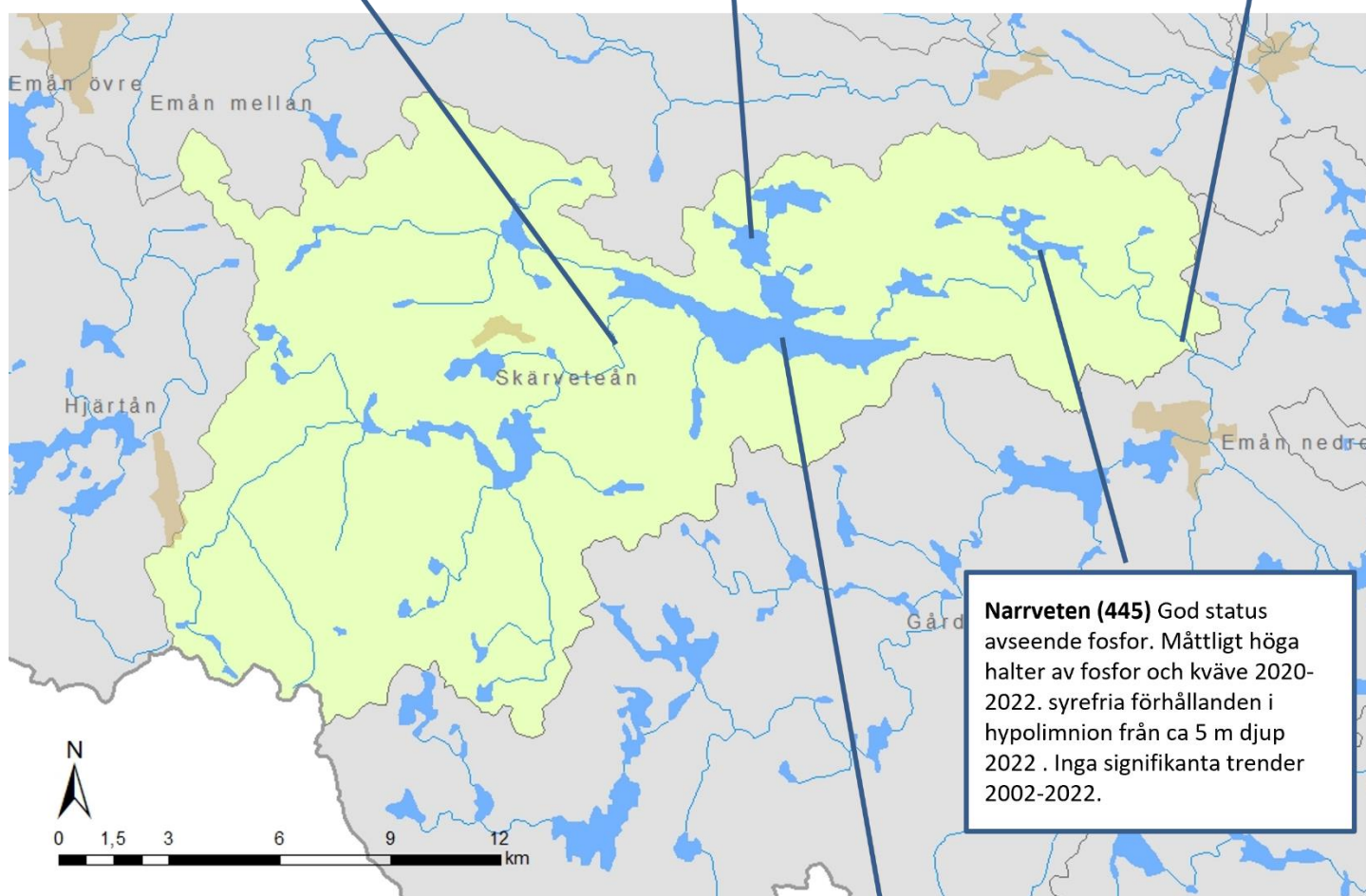
Virserumssjön (945) Hög status avseende fosfor, Låga halter av fosfor och höga halter av kväve 2020-2022, samt goda syreförhållanden i hypolimnion 2022. Signifikant ökande siktdjup 2002-2022

Skärveteån – status och trender på respektive lokal

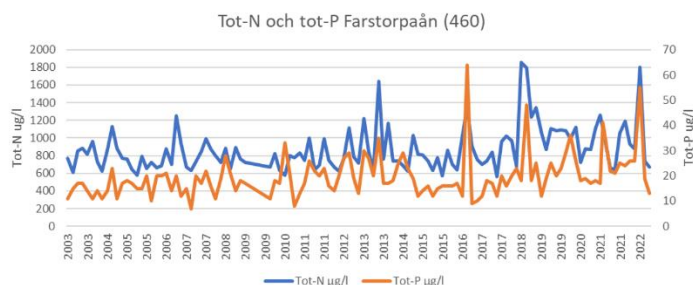
Farstorpåån (460) God status avseende näringsämnen. Signifikant ökande koncentration av fosfor och kväve 2002-2022

Skirösjön(455) Dålig status avseende näringsämnen. Mycket höga halter av fosfor, höga halter av fosfor och kväve samt mycket höga halter av klorofyll 2020-2022. syrefria förhållanden från ca 4 m djup 2022 . Inga signifikanta trender.

Skärveteån (442) God status avseende näringsämnen. Mycket låga förluster av fosfor och låga förluster av kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC 2002-2022. Transport av 676 kg fosfor och 40 ton kväve 2022

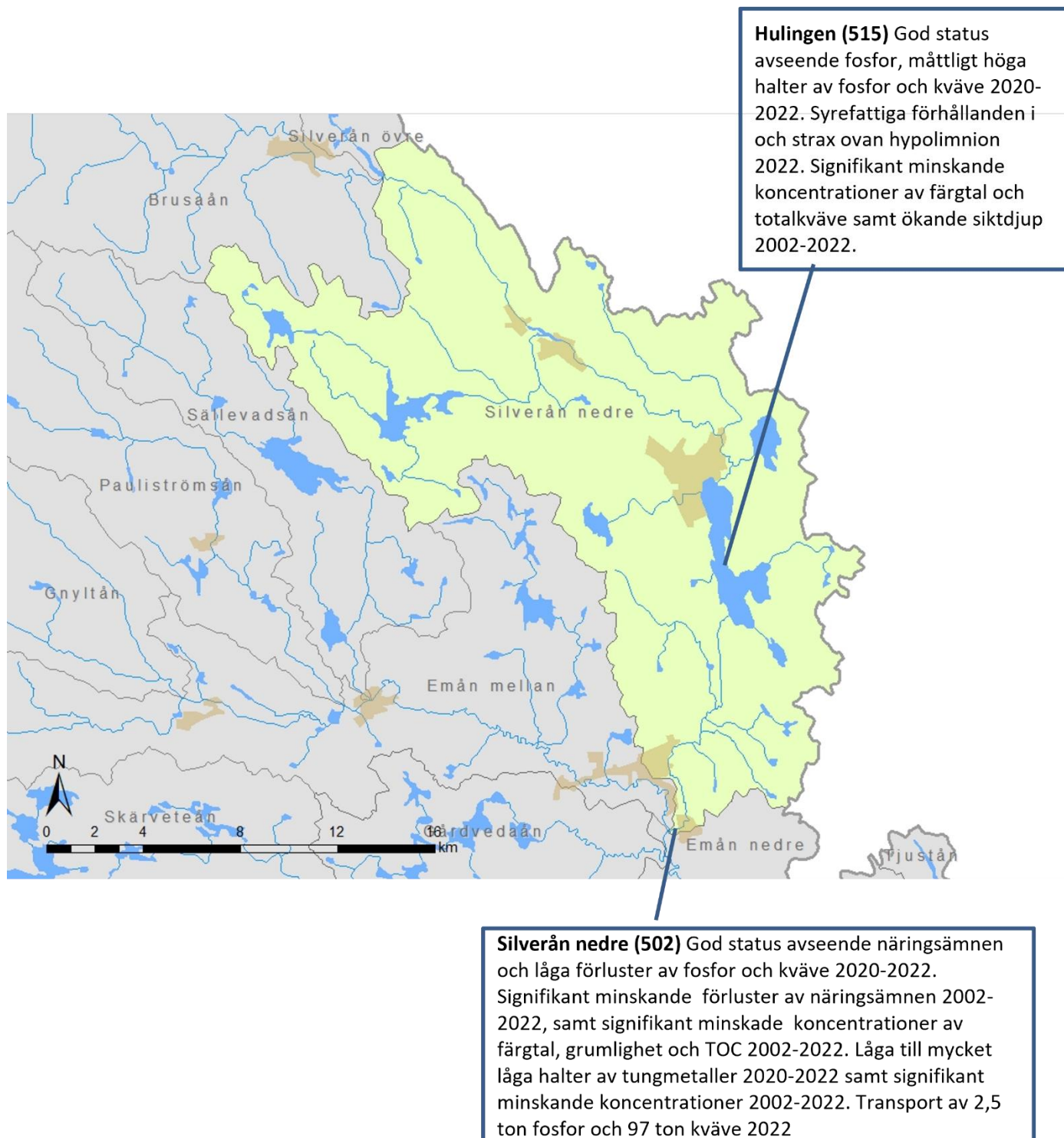


Narrveten (445) God status avseende fosfor. Måttligt höga halter av fosfor och kväve 2020-2022. syrefria förhållanden i hypolimnion från ca 5 m djup 2022 . Inga signifikanta trender 2002-2022.

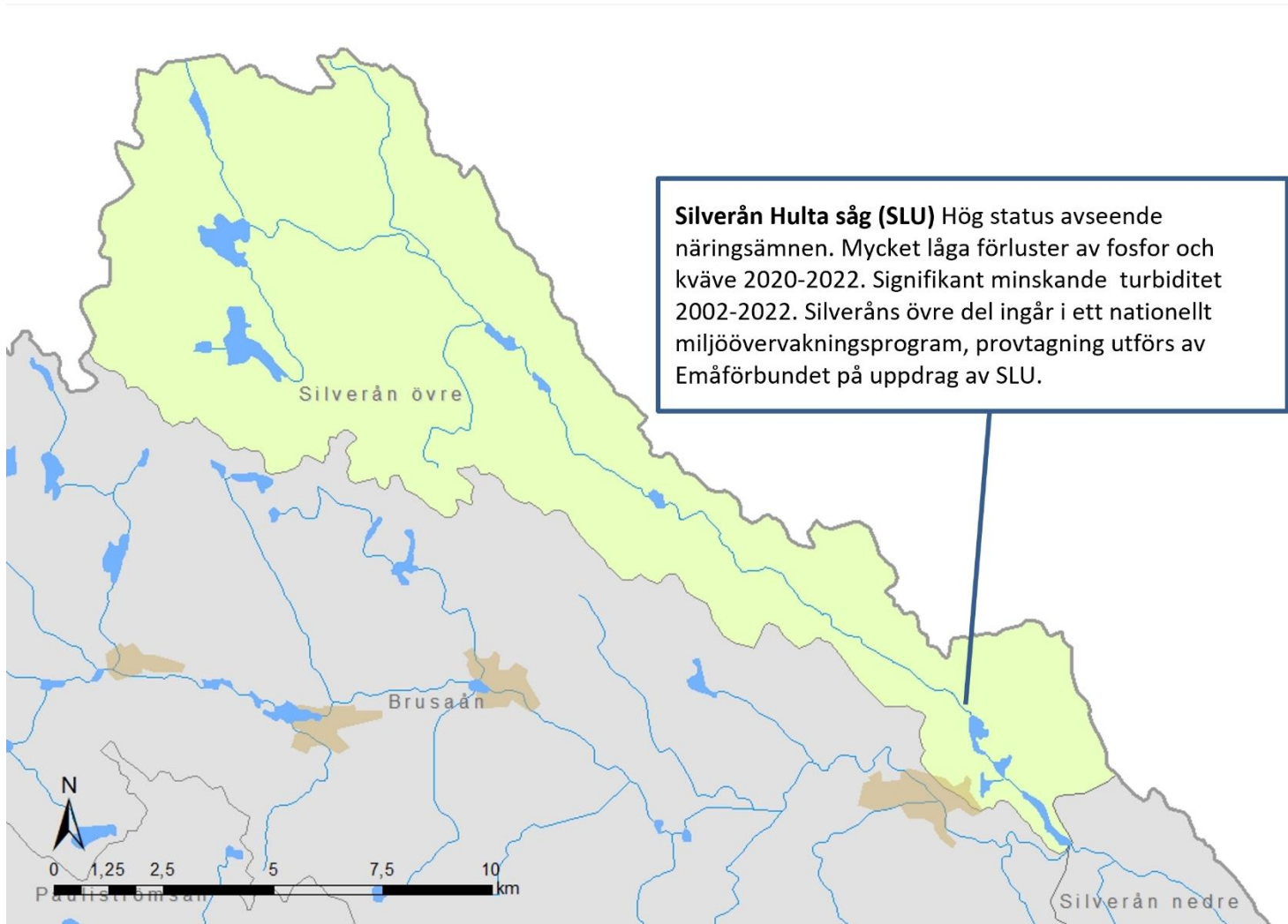


Saljen (455) Hög status avseende näringsämnen, låga halter av fosfor men höga halter av kväve 2020-2022. Svagt till syrefattigt tillstånd i hypolimnion från ca 13 m djup 2022 . Signifikant ökande grumlighet men även ökande siktdjup 2002-2022.

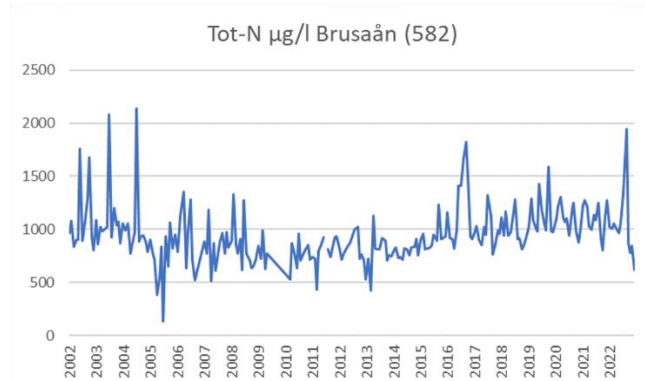
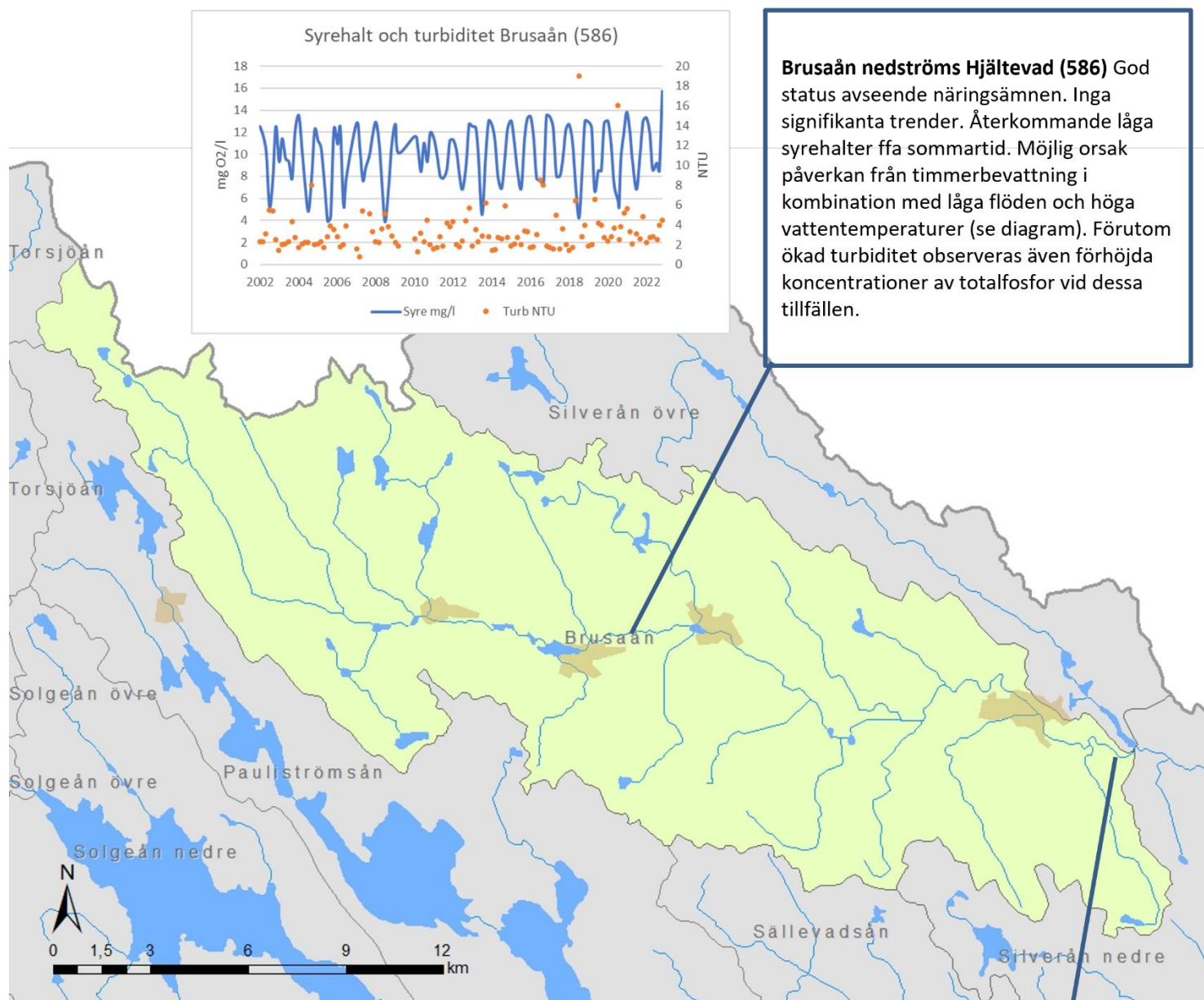
Silverån nedre– status och trender på respektive lokal



Silverån övre – status och trender på respektive lokal 2022

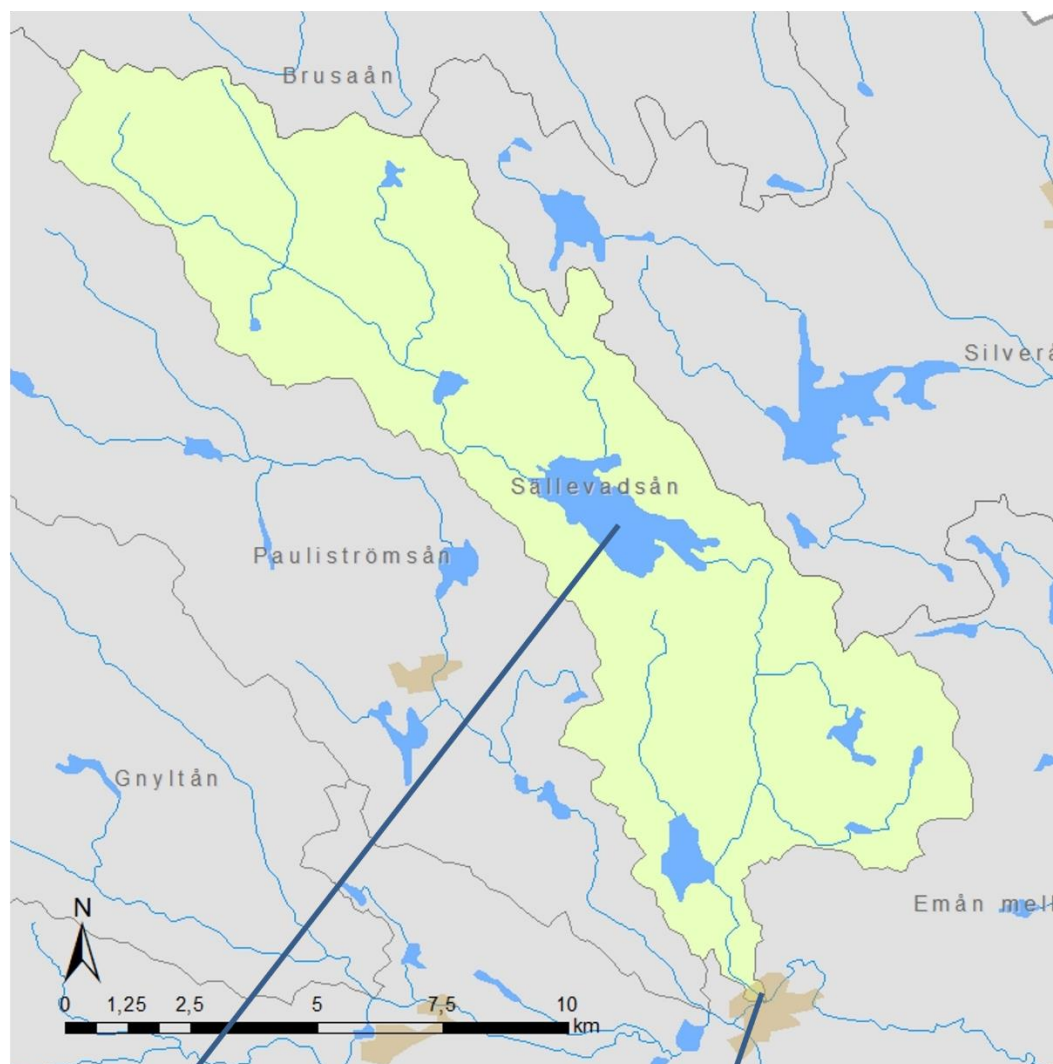


Brusaån – status och trender på respektive lokal 2022



Brusaån nedströms Mariannelund (582) God status avseende fosfor. Mycket låga förluster av fosfor och låga förluster av kväve 2020-2022. Signifikant ökande koncentrationer av kväve 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller samt signifikant minskande koncentrationer av bly 2002-2022. Transport av 0,76 ton fosfor och 75 ton kväve 2019.

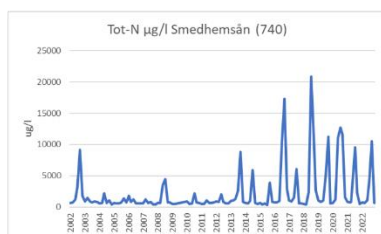
Sällevadsån – status och trender på respektive lokal 2022



Flen (645) Hög status avseende näringsämnen, låga halter av fosfor och måttligt höga halter av kväve, måttligt höga klorofyllhalter och hög status avseende växtplankton 2020-2022. syrefattiga förhållanden i hypolimnion från ca 12 m djup 2022. Signifikant ökande siktdjup och samt minskande koncentrationer av TOC och färgtal 2002-2022

Sällevadsån inflöde Emån (602) God status avseende näringsämnen och mycket låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC. Transport av 236 kg fosfor och 10 ton kväve 2022

Pauliströmsån – status och trender på respektive lokal 2022

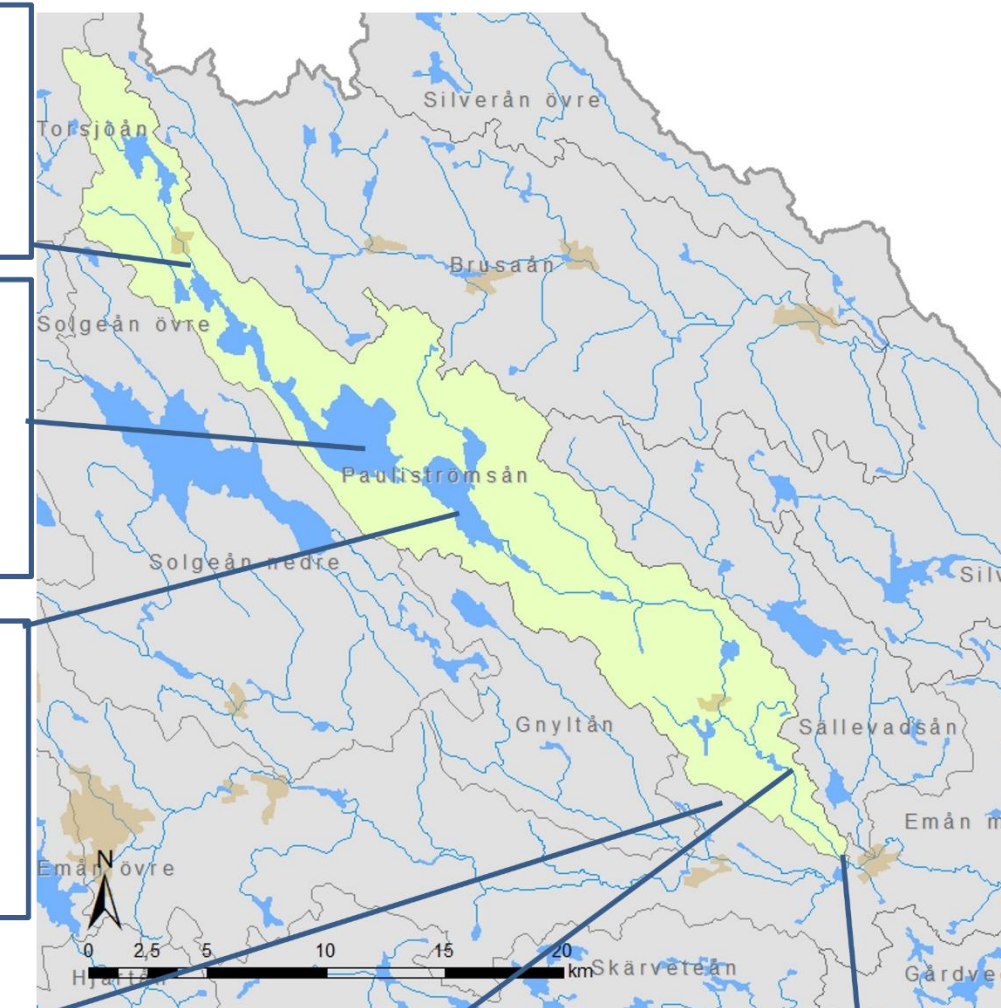


Smedhemsån (740) Dålig status avseende näringsämnen, höga förluster av kväve 2022. Signifikant ökande koncentrationer av kväve och turbiditet 2002-2022.

Mycklaflon (735) Hög status avseende näringsämnen, låga halter av fosfor och kväve samt låga halter av klorofyll och hög status avseende växtplankton 2020-2022. exceptionellt goda syreförhållanden i hypolimnion 2022. Signifikant ökat siktdjup 2002-2022.

Stora Bellen (725) Hög status avseende fosfor, låga halter av fosfor och kväve 2020-2022 och Hög status avseende växtplankton. Syrefattiga till syrefria förhållanden i hypolimnion 2022. Inga signifikanta trender 2002-2020

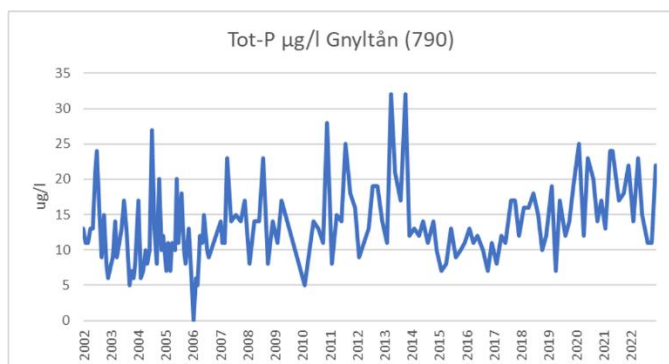
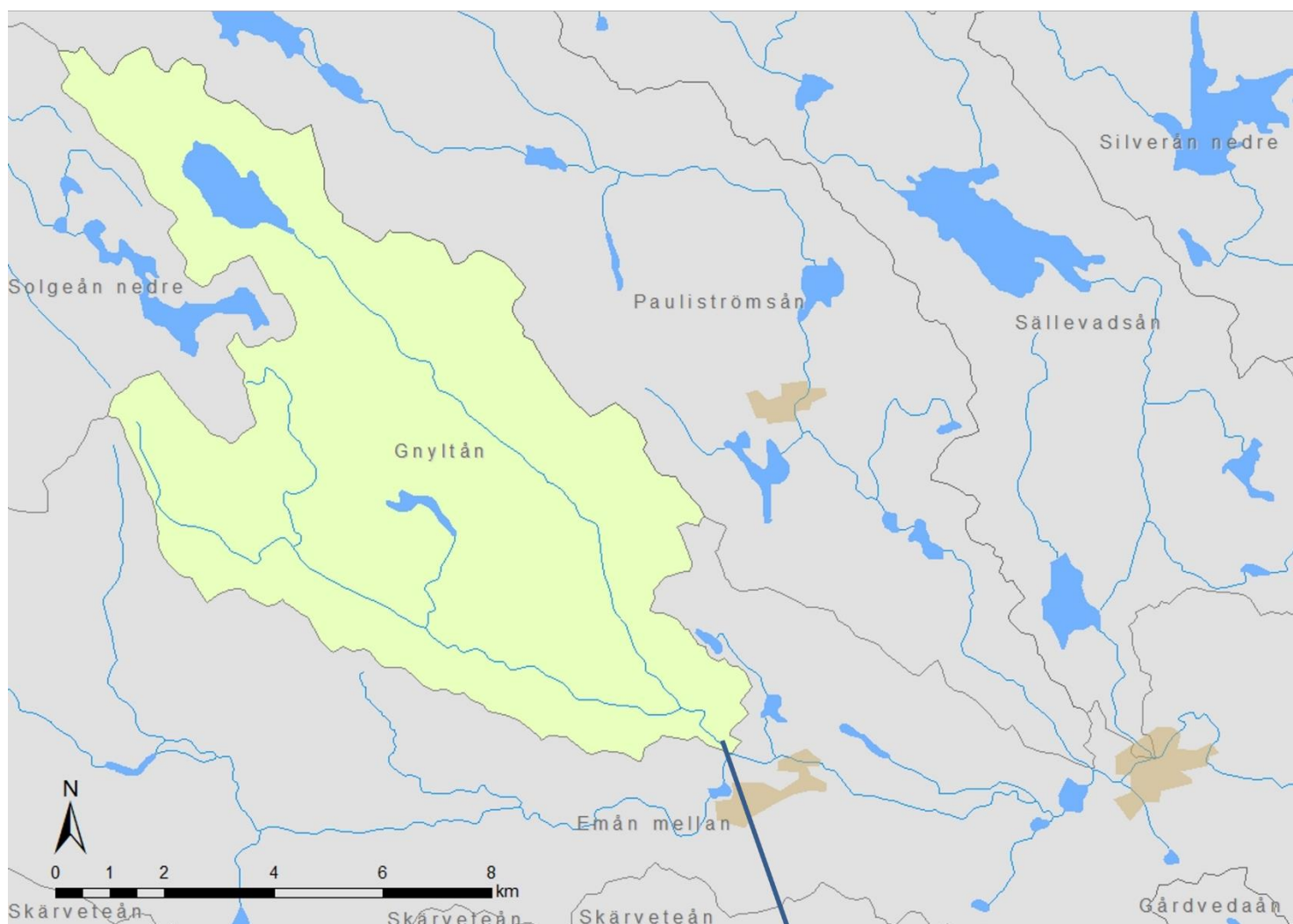
Pauliströmsån Pauliström (714) God status avseende näringsämnen. Inga signifikanta trender.



Nedre Svartsjön (705) Hög status avseende näringsämnen. Låga halter av fosfor och måttligt höga halter av kväve samt hög status avseende växtplankton 2020-2022. Syrefattiga förhållanden från 5 meters djup med termoklin vid 7 m djup 2022. Signifikant ökande siktdjup samt minskande koncentrationer av TOC, färgtal, fosfor och kväve 2002-2022

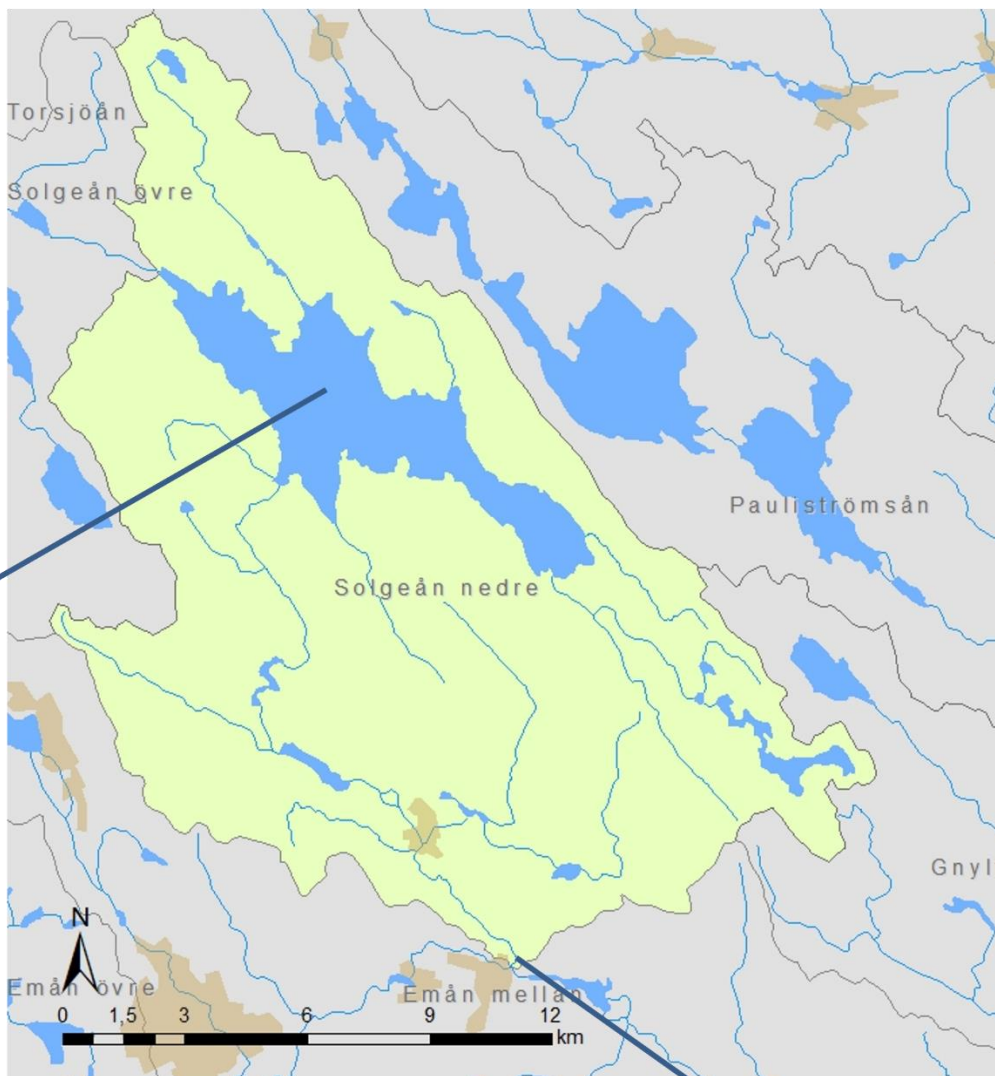
Pauliströmsån inflöde Emån (702) God status avseende näringsämnen samt mycket låga respektive låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller samt signifikant minskande halter av Zn, Pb, Cu, Co och Ni 2002-2022. Transport av 460 kg fosfor och 22 ton kväve 2022.

Gnyltån – status och trender på respektive lokal 2022

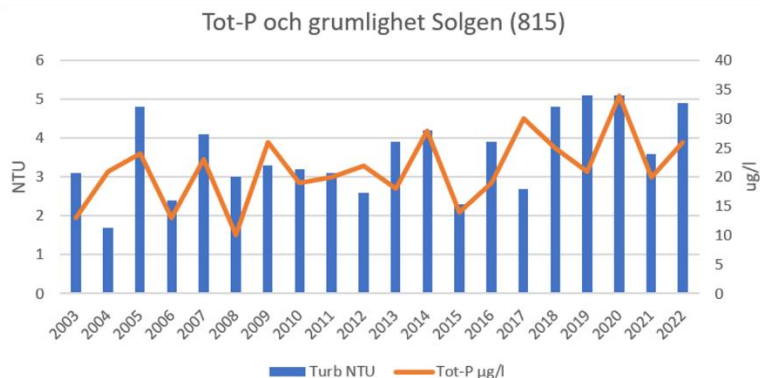


Gnyltån inflöde Emån (790) God status avseende näringsämnen. Mycket låga respektive låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant ökande koncentrationer av fosfor 2002-2022. Transport av 181 kilo fosfor och 8,7 ton kväve 2022

Solgenån nedre – status och trender på respektive lokal 2022

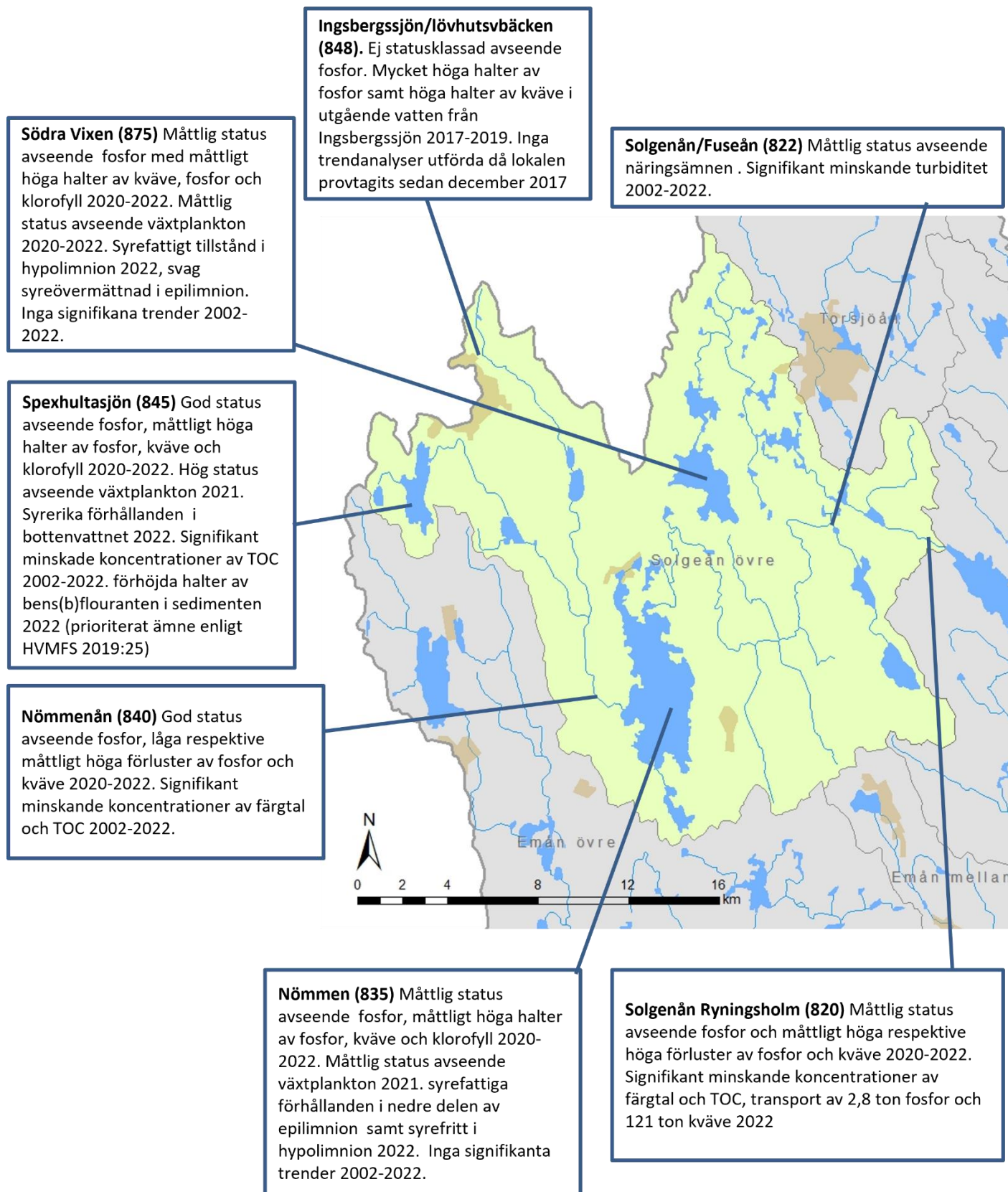


Solgen (815) Otillfredsställande status avseende näringsämnen med höga halter av fosfor och måttligt höga halter kväve 2020-2022. Måttligt höga halter av klorofyll samt god status avseende växtplankton 2020-2022. goda syreförhållanden i bottenvattnet 2022. Signifikant ökad turbiditet 2002-2022.

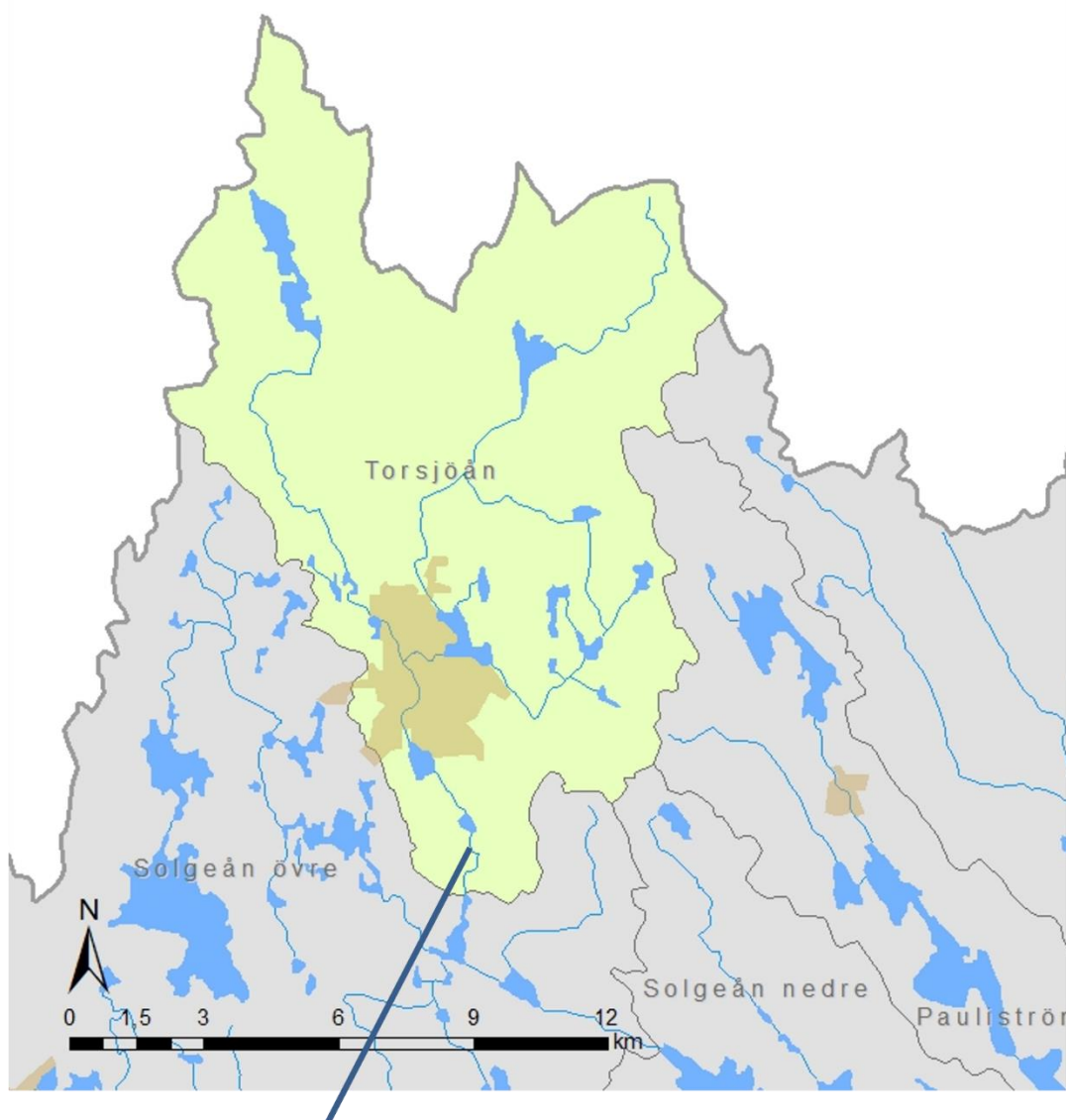


Solgenån nedre (802) God status avseende fosfor. Låga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskade koncentrationer av färgtal, TOC och fosfor 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller samt signifikant minskande koncentrationer 2002-2022. Transport av 2,4 ton fosfor och 112 ton kväve 2022

Solgeån övre – status och trender på respektive lokal 2022



Torsjöån – status och trender på respektive lokal 2022



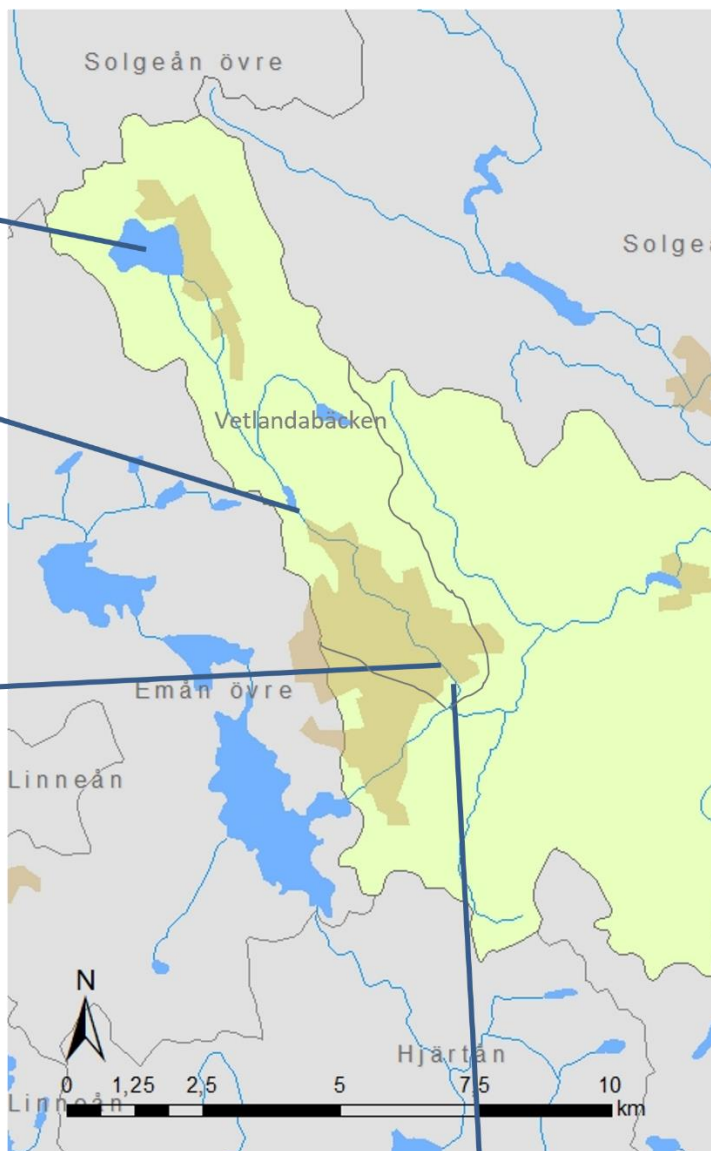
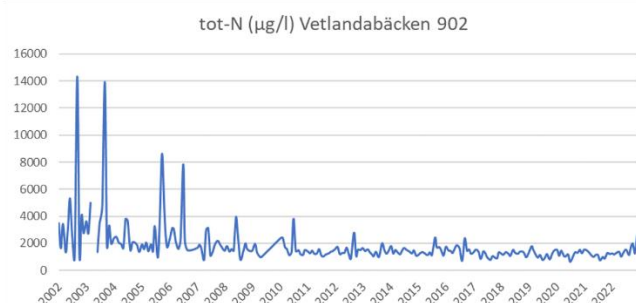
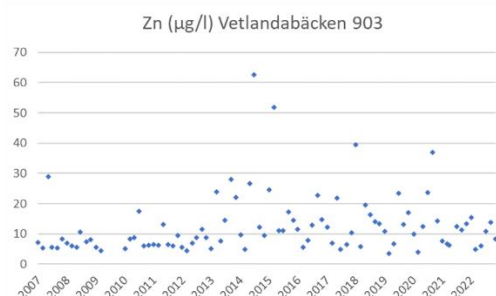
Torsjöån nedströms Eksjö (850) Måttlig status avseende fosfor med låga förluster av fosfor respektive måttligt höga förluster av kväve 2020-2022. Svagt signifikant minskande förluster av fosfor 2004-2019. Signifikant minskande färgtal, TOC och fosfor 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller samt signifikant minskande koncentrationer 2002-2020. Transport av 0,89 ton fosfor och 46 ton kväve 2022.

Vetlandabäcken – status och trender på respektive lokal 2022

Ekenässjön (905) Otillfredsställande status avseende fosfor, måttligt höga respektive höga halter av fosfor och kväve samt måttligt höga halter av klorofyll 2020-2022. God status avseende växtplankton 2021. Signifikant ökande ssiktdjup 2002-2022.

Vetlandabäcken uppströms Vetlanda (904) God status avseende fosfor 2020-2022. Inga signifikanta trender 2002-2022

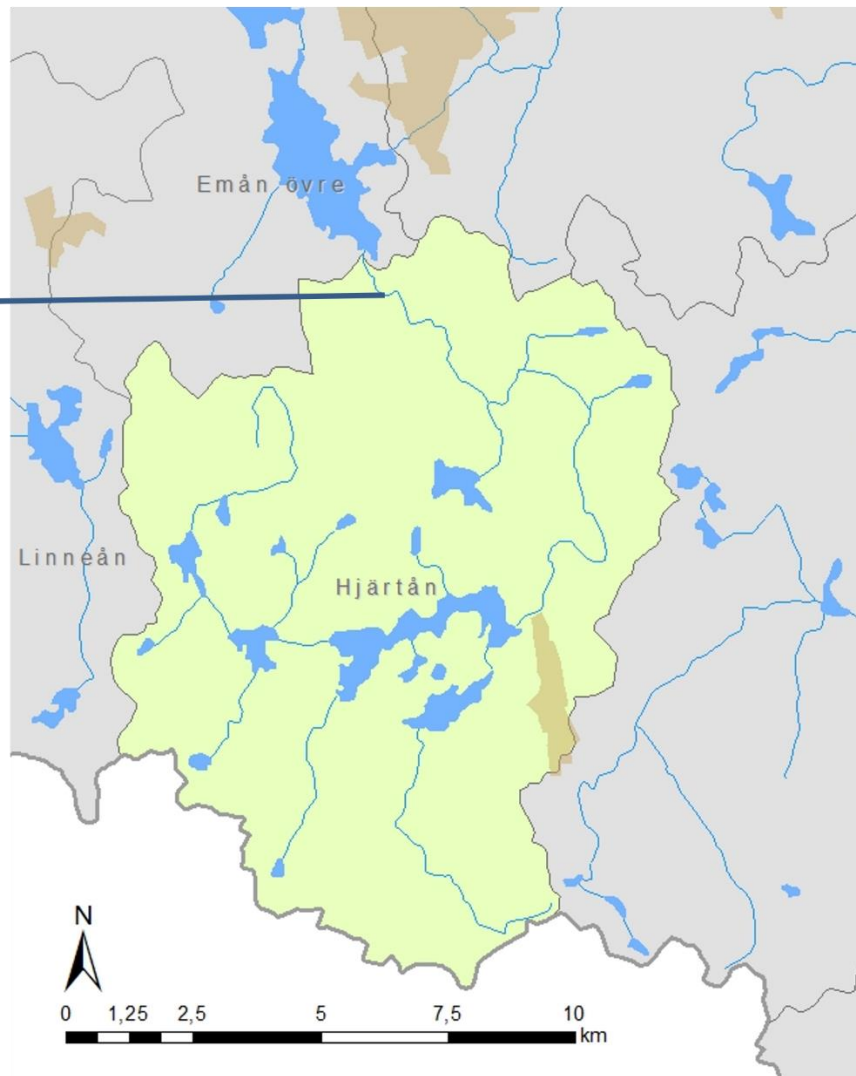
Vetlandabäcken uppströms HYDRO:s reningsverk (903) otillfredsställande status avseende fosfor. Signifikant minskade koncentrationer av färgtal, TOC och kväve 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller förutom zink som visar på signifikant ökande koncentrationer 2002-2022.



Vetlandabäcken nedstr Vetlanda (902) Måttlig status avseende fosfor samt låga respektive måttligt höga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande förluster av kväve samt minskande koncentrationer av TOC och kväve 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller. Transport av 171 kg fosfor och 7,5 ton kväve 2022

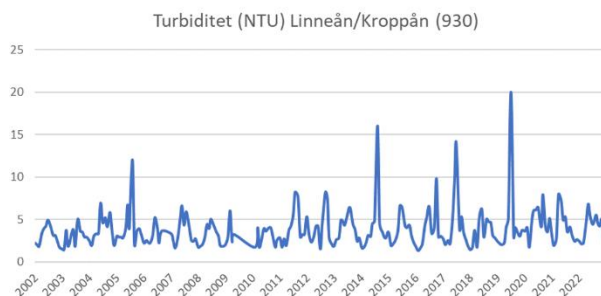
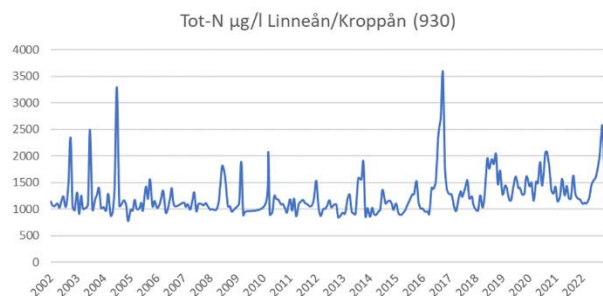
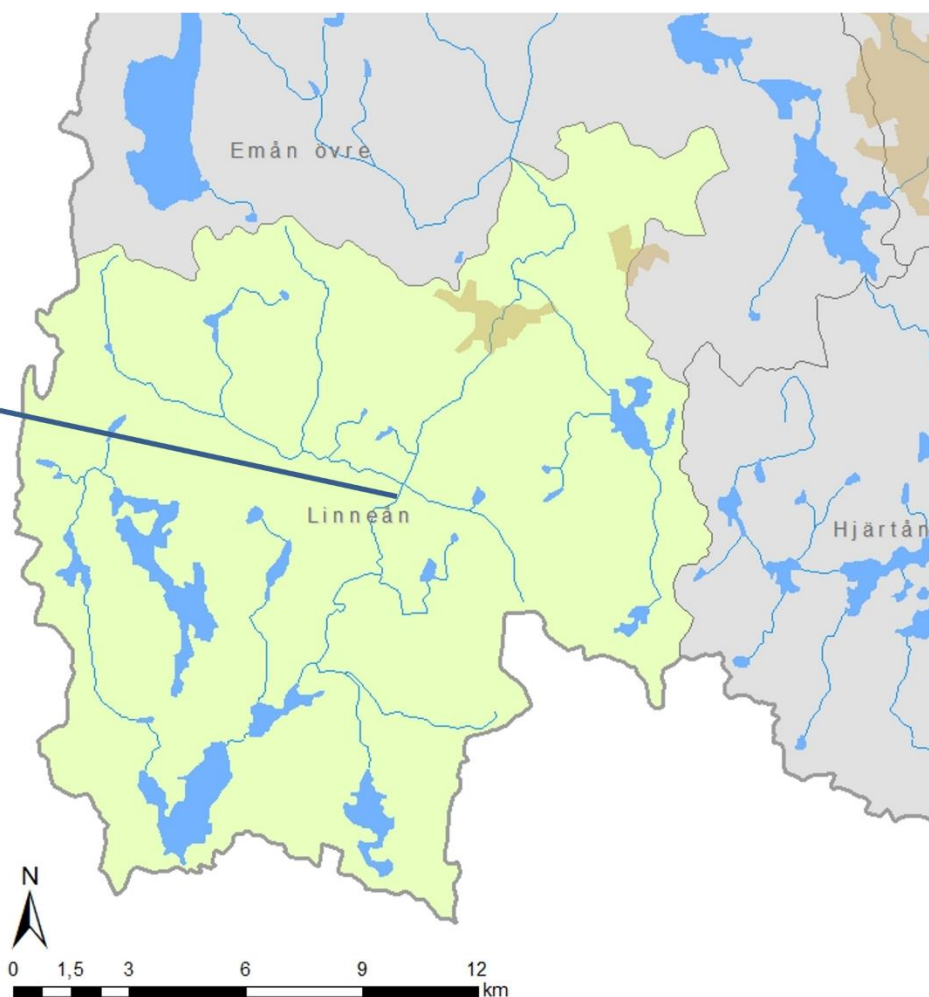
Hjärtaån – status och trender på respektive lokal 2022

Hjärtaån (920) God status avseende fosfor samt låga respektive måttligt höga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant minskande koncentrationer av TOC 2002-2022. Transport av 475 kg fosfor och 20,5 ton kväve 2022.



Linneån/Kroppån – status och trender på respektive lokal

Linneån/Kroppån (930) God status avseende fosfor samt låga respektive måttligt höga förluster av fosfor och kväve 2020-2022. Signifikant ökande koncentrationer av kväve och turbiditet 2002-2022. Låga till mycket låga halter av tungmetaller samt signifikant minskande koncentrationer av bly 2002-2022. Transport av 0,96 ton fosfor och 53 ton kväve 2022.



Bilaga 3: Andelstagare (finansiärer) av SRK Emån 2022

Huvudman	And.tal	And %
Fiskodling, Nömmen	4	0,6
Becker Ackroma AB	4	0,6
VIDA Bruza AB	8	1,2
Bergs Timber AB	8	1,2
Eksjö Energi AB	130	19,3
Eksjö Industri AB	4	0,6
EM-Lax	5	0,8
Eksjö Kommun	40	6,1
Mellangårdens Mjolk AB	2	0,3
Grimstorp Impregnering (sanering)	12	1,8
Gummarp Eksjö, jordbruk	2	0,3
Hultsfreds kommun	91	13,9
Linds Djur och Natur AB	4	0,6
Högsby kommun	40	6,1
Ingarps Trävaror AB	2	0,3
Ingarps Tryckimpregnering	2	0,3
Kurt Lagergrens Trävaru AB	2	0,3
Långanäs avloppsreningsverk	4	0,6
Metsä Tissue AB	10	1,5
Metsä Tissue AB	22	3,4
Metsä Tissue AB	6	0,9
Mönsterås kommun	9	1,4
Nässjö Affärsverk	21	3,2
Nässjö Kommun	18	2,8
Oskarshamns kommun	6	0,9
Ragn-Sells AB	2	0,3
Vasen, jordbruk	3	0,5
Hydro Extrusion Sweden AB	12	1,8
Hydro Extrusion Sweden AB	5	0,8
Stena Recycling AB	4	0,6
Swedish Match Vetlanda Factory	2	0,3
Sävsjö kommun	6	0,9
Invencys Property Company AS	5	0,8
Njudung Energi	84	12,8
Vetlanda Kommun	71	10,9
Wallnäs AB	4	0,6