



RECIPIENTKONTROLL FÖR KUSTOMRÅDET UTANFÖR SÖDERHAMN OCH LJUSNE 2020

Vattenkvalitativa undersökningar

Daniel Rickström 2021-03-15



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

Recipientkontroll i kustområdet utanför Söderhamn och Ljusne 2020

Resultatet från recipientkontrollen baserar sig på det samordnade kontrollprogrammet som började gälla 2012 och som reviderades till 2020. I och med att flertalet av de redovisade tidsserierna redovisas med resultat innan 2012 bör det nämnas att betydelsefulla förändringar innan och efter detta år för den vattenkemiska provtagningen var att antalet provtagningar numera är fem istället för fyra, och att dessa sker på distinkta djup istället för integrerade och att provtagningstillfällena i tid är förändrade för bli mera jämförbara med de gällande bedömningsgrunderna. Provstationernas lägen framgår av bilaga 1. Samtliga resultat från recipientkontrollen redovisas i tabellform i bilaga 2. I kustområdet 2020 undersöktes utöver vattenkemin även växtplankton vid station K338 och K336. Detta redovisas i separat rapport. För övrig information och resultat kopplat till recipientkontrollprogrammen hänvisas till Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbunds hemsida, www.lvvf.se.

Vattenundersökningar med avseende på fys/kem 2020 för kustområdet utanför Söderhamn och Ljusne

Provtagningsstationer: 6 stycken

Provtagningstillfällen: februari, mars, juni, juli, augusti

Provtagningsdjup: 0,5 m och bottendjup-1 m, och även 5 m vid stn. K382 och K390

Parameter- station:

Syrgas, TOC, salinitet, fosfor, kväve, klorofyll, siktdjup: K333, K336, K338, K382, K390

Metaller: K382

Suspenderat material, pH: K333, K350

Resultat-sammanfattning

Vattenkvaliteten i kustområdet utanför Söderhamn och Sandarne och Ljusne och Vallvik visar likt tidigare på bättre vattenkvalitet i de två sistnämnda fjärdarna där det är ett öppnare läge mot ytterhavet. Detta gör att vattnet påverkas betydligt mindre negativt av de sötvattnensflöden som finns där Ljusnan med utlopp i Ljusnefjärden är mycket näringsfattig gentemot sötvattnensutflödena i Söderhamnsfjärden som är näringsrika. I den inre delen av denna fjärd är näringshalterna avvikande höga gentemot övriga fjärdar. Som följd av detta är även klorofyllhalterna höga och siktdjupet mycket litet vid station K338.. I Vallviks- och Ljusnefjärden är klorofyllhalterna däremot förhållandevis låga och fjärdarna har stora siktdjup. Störst medelsiktdjup återfinns vid station K382 i Vallviksfjärden med 5,7 m.

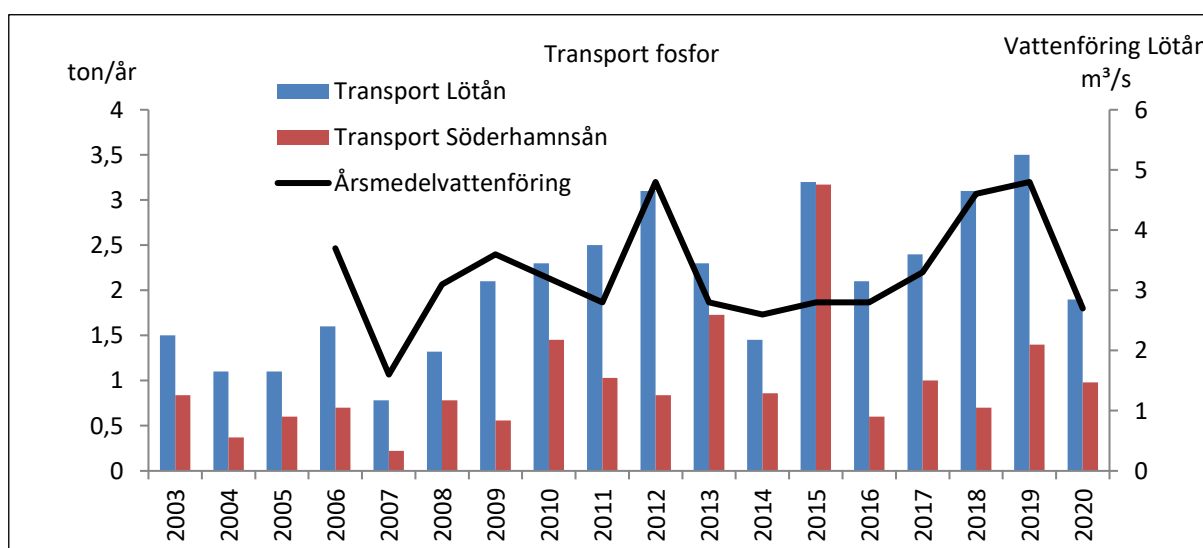
Påverkanskällor

Sötvattensutflöden

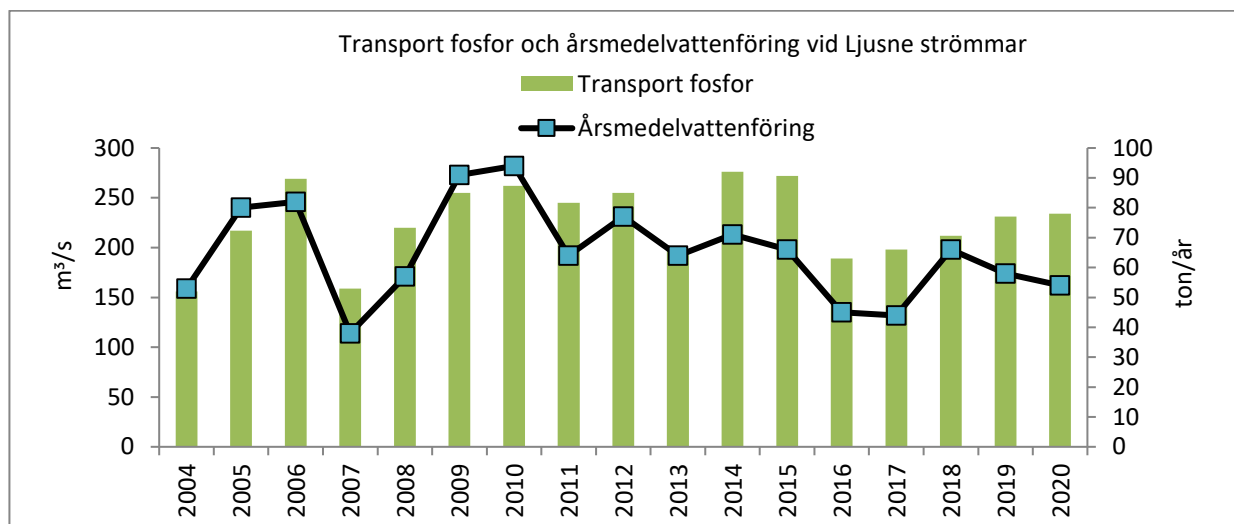
Söderhamnsån och Lötån har sina utflöden i den innersta delen av Söderhamnsfjärden. Dessa vattendrag har för regionen förhållandevis stor andel jordbruksmark i sina avrinningsområden och bidrar med en betydande näringsbelastning till fjärden. Beräknad transport av fosfor i vattendragen varierar relativt mycket mellan åren (figur 1-2). Resultaten baserar sig på 6 provtagningar/år vilket gör att vattenföringen vid provtagningstillfället har stor betydelse för den beräknade årstransporten. Läckaget av näringsämnen blir större då vattenföringen ökar p.g.a. med ökad erosion och ytavrinning. I Söderhamnsån var den uppmätta medelvattenföringen 2020 0,6 m³/s vilket är lägre än 2019 (0,9 m³/s) och mera i nivå med 2018 (0,5 m³/s), vilket syns i den beräknade transporten för åren i figur 1. Årsmedelvattenföringen i Lötån (SMHI; s-hype) var också betydligt lägre 2020 med 2,7 m³/s gentemot 4,8 m³/s 2019. Medelvärdet för totalfosfor av de provtagningar som gjordes under 2020 är för Söderhamnsån 48 µg/l och för Lötån 27 µg/l. Detta gör att Söderhamnsåns belastning på Söderhamnsfjärden har relativt stor betydelse trots den betydligt lägre vattenföringen än Lötån.

I jämförelse med historiska resultat är uppmätta halter de senaste åren vanligtvis på en lägre nivå. Detta syns tydligast i Söderhamnsån men fortfarande återfinns tydliga förhöjningar vid perioder av kraftigt förhöjd vattenföring. Under dessa korta tidsperioder kan den större delen av årstransporten av näringsämnen komma ut i fjärden.

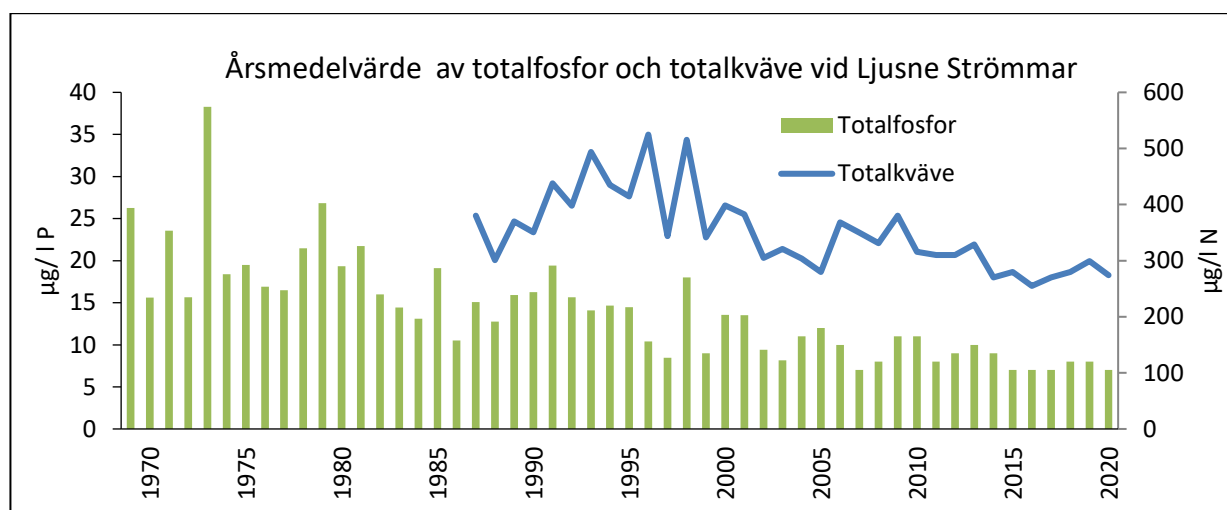
I Ljusne rinner Ljusnan ut vilket bidrar till ett stort sötvattensutflöde och med det en stor totaltransport av näringsämnen som påverkar vattenkvaliteten i kustvattnet. I förhållande till Söderhamnsån och Lötån där koncentrationerna av näringsämnen är förhållandevis höga är Ljusnans vatten betydligt näringsfattigare. Detta medför att Ljusnans utflöde inte påverkar vattenkvaliteten negativt på det sätt som de övriga vattendragen gör (tabell 1). Jämförelse med historiska data visar att halterna minskat betydligt i Ljusnan och numera bedöms utgående vatten vara näringsfattigt på en naturlig nivå. Medelhalten 2020 är likt flera av de senaste åren på den absolut lägsta nivån någonsin (mv. 7 µg/l) (figur 3).



Figur 1. Transport totalfosfor i Söderhamnsån och Lötån och årsmedelvattenföring i Lötån



Figur 2. Beräknad transport av totalfosfor och årsmedelvattenföringen vid Ljusne strömmar.



Figur 3. Årsmedelvärde av totalfosfor och totalkväve i Ljusne strömmar

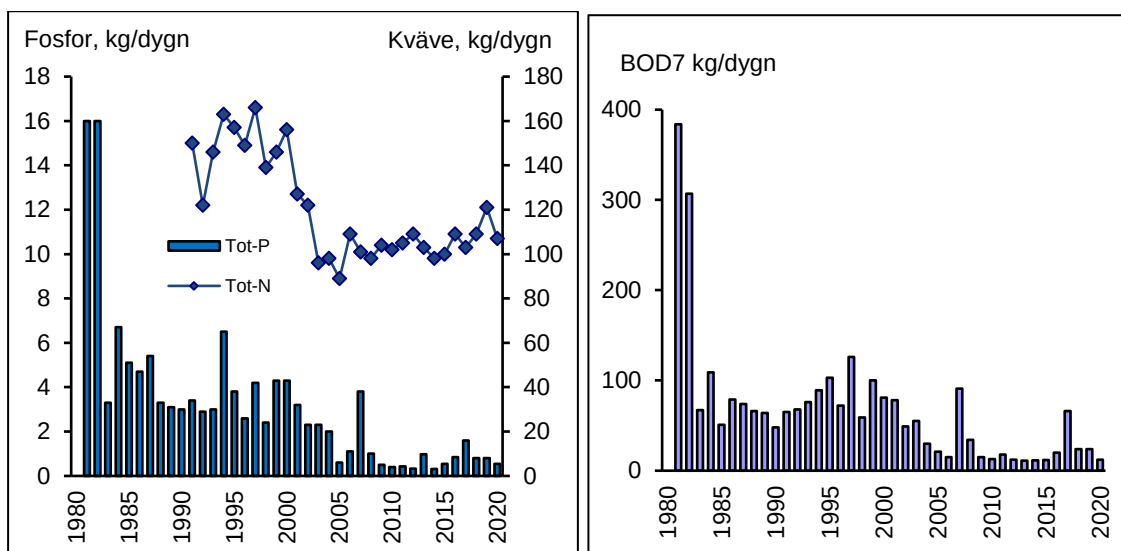
Tabell 1. Visar utsläppen 2020 i kustområdet från de större påverkanskällorna (Resultatet från 2019 i parentes). Den beräknade transporten av näringsämnen från de tre sötvattensutflödena grundar sig på de uppmätta halterna i vattendragen. (Flödena för Ljusne Strömmar är från Fortum, Lötån (VISS) och för Söderhamnsån är det faktiska flödet uppmätt med stångflygel)

Transport av näringsämnen i vattendrag 2020			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	Medelvattenföring (m³/s)
Söderhamnsån	2,7 (3,8)	47 (68)	0,61 (0,93)
Lötån	5,2 (9,5)	114 (222)	2,7 (4,8)
Ljusnan	147(160)	5600 (5900)	234 (231)
Utsläpp från verksamhetsutövare i kustområdet 2020			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	BOD7 (kg/dygn)
Granskär avlopp kg/d (inkl. brädd)	0,81 (0,81)	107 (121)	12 (24)
Vallviks Bruk AB	19 (18)	87 (99)	1300 (2400)
Kraton Chemical AB	0,38 (0,42)	4,3 (4,4)	7,3 (10)

Från punktkällor

Granskärs reningsverk

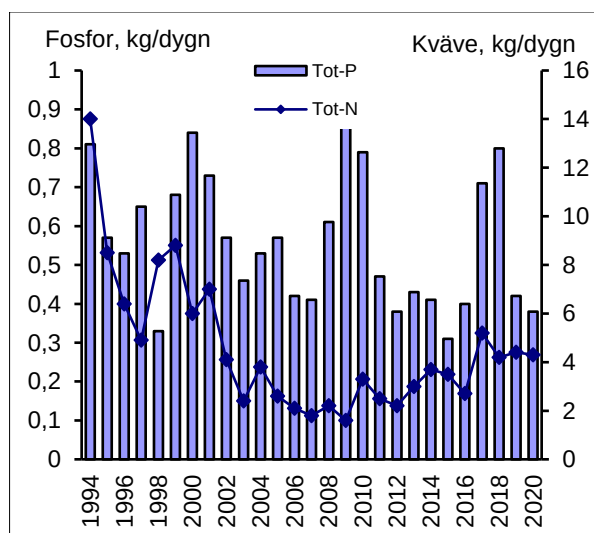
Avloppsvatten från Granskärs reningsverk bidrar med näringsämnen till Söderhamnsfjärden. Genom utbyggnad av avloppsreningsverket och kompletteringen med våtmarksrening 2004 så har utsläppen av både näringsämnen och syretärande ämnen successivt minskat på ett betydande sätt (figur 4-5).



Figur 4-5. 2020 års utsläpp är i nivå med de senaste åren. Avvikande för de senaste åren är år 2017 då utsläpp av fosfor och BOD var förhöjt vilket främst beror på en betydligt större bräddningsvolym detta år. Den bräddade mängden är en direkt konsekvens av kraftigt skyfall.

Kraton Chemical AB

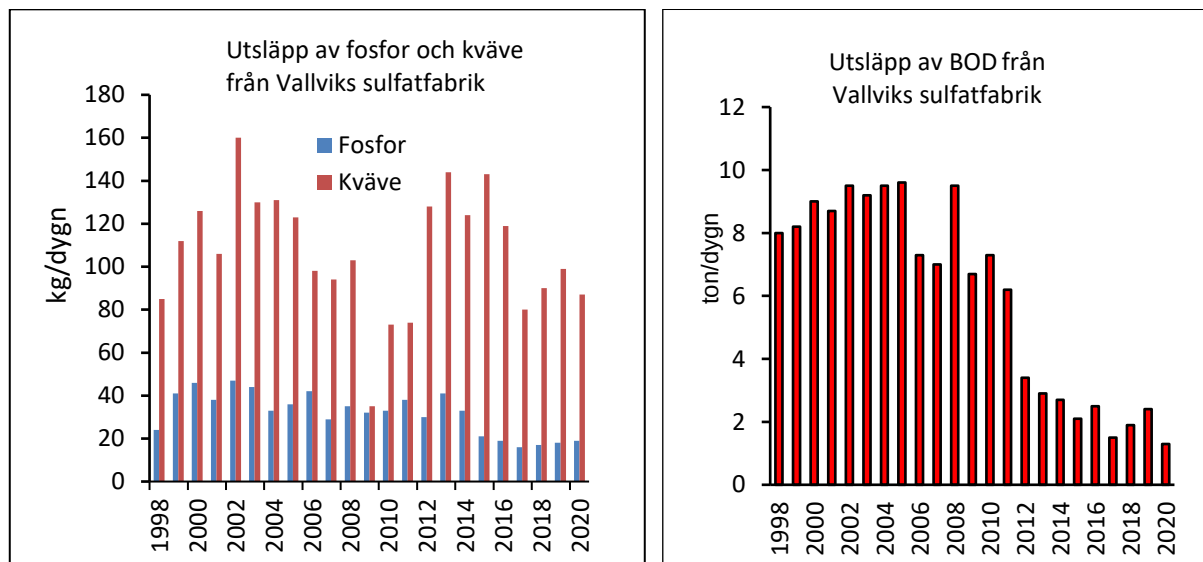
Vid Sandarne ligger Kraton Chemical AB som genom sina utsläpp bidrar med näringsämnen till fjärden. Dessa var 2020 för totalfosfor på 0,4 kg/dygn och 4,3 kg/dygn för totalkväve. Utsläppsmängderna var i ungefärlig nivå som 2019 (figur 6).



Figur 6. Utsläpp av fosfor och kväve från Kraton Chemical.

Vallviks sulfatfabrik

Ett tillskott av fosfor och kväve till Vallviksfjärden kommer från Vallviks sulfatfabriks utsläpp. Resultatet från utsläppskontrollen 2020 visar att industrins utsläpp fortsatt ligger på en betydligt lägre nivå än tidigare och har således mindre påverkan på förutsättningarna i recipienten. Utsläppen av fosfor var i genomsnitt 19 kg/dygn, kväve 87 kg/dygn och 1,3 ton/dygn av syreförbrukande ämnen (BOD) (figur 7-8).



Figur 7-8. Utsläpp från Vallviks Bruk.

Resultat från recipientkontrollen

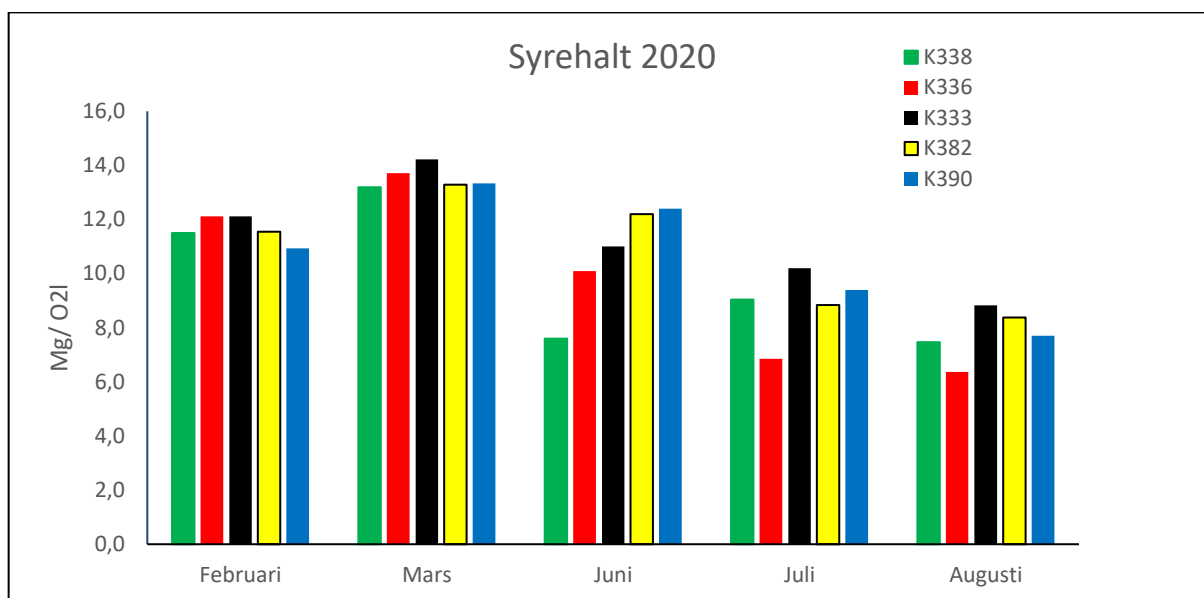
Syrehalten

Faktaruta

Utan syre inget biologiskt liv. Många kust- och havsområden har idag problem med syrgasbrist. Syrgashalten mäts i bottenvattnet där de mest direkta effekterna på biologiskt liv kan urskönjas pga. eventuella kritiska halter av syre. Syrgas förbrukas vid respiration och nedbrytning av organiskt material. Syrgashalten är därför en bra indikator på eutrofiering, dvs. övergödning, då det finns mera näringsämnen i vattnet ökar den biologiska tillväxten, till följd att nedbrytningen av denna också ökar, främst då när vegetationsperioden är över och alger och plankton bryts ner.

Resultat

Från den fem provtagningarna som utförs under året syns att syrehalten vanligtvis minskar allteftersom sommaren fortskrider (figur 9). Detta är en naturlig följd av att den nedbrytning som sker av biologiskt material i bottenvattnet, under språngskiktet. Lägst syrgashalter brukar vanligtvis återfinnas i Söderhamnsfjärdens inre delar. 2020 är dock årslägst halten för samtliga stationer vid den yttre stationen i Söderhamnsfjärden (K336) med 6,4 mg/l i augusti. De lägsta halterna för året är dock betydligt bättre än föregående år då halten vid den innersta stationen (K338) endast var 3,5 mg/l. Från resultatet från 2020 finns inget som visar att det under året varit några problem med låga syrgashalter. Det bör dock tilläggas att vid station K338 kan halten påverkas förhållandevis snabbt då den är kraftigt påverkad av de sötvattnetutflöden som rinner ut längst in i fjärden.



Figur 9. Syrehalter vid samtliga stationer och provtagningstillfällen i kustområdet 2020

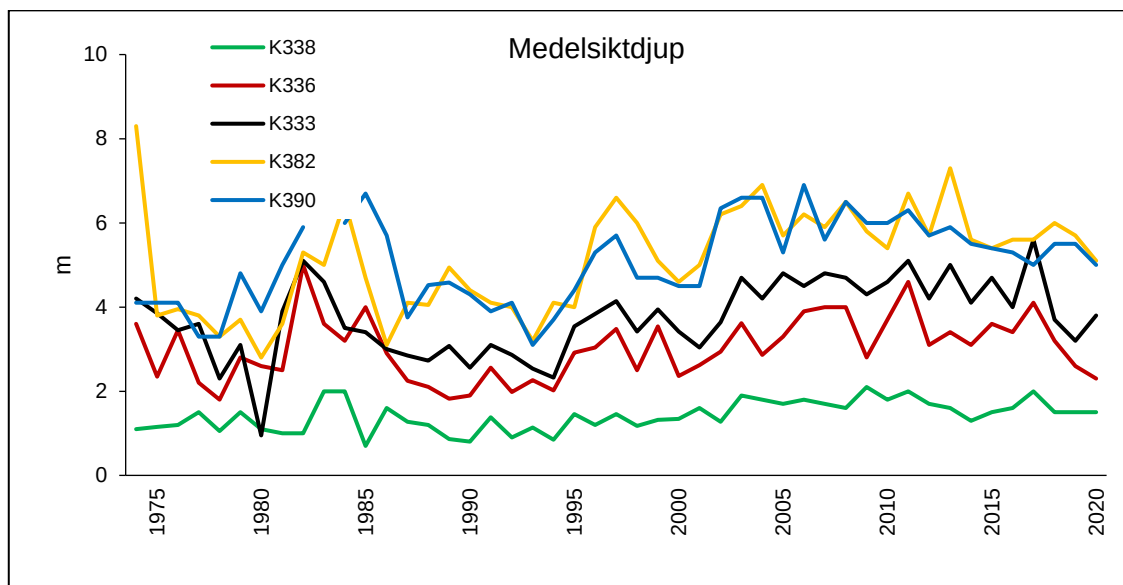
Siktdjupet

Faktaruta

Oftast finns ett samband mellan siktdjup och klorofyllhalt, och klorofyllhalten återspeglar den mängden växtplankton som finns. Ofta är siktdjupet som sämst under sommaren när det är som mest växtplankton i den övre vattenmassan. Dåligt siktdjup kan även orsakas av höga halter av humus och partikulärt material till följd av kraftig avrinning från land.

Resultat

I figur 10 visas medelsiktdjupet över vegetationssäsongen juni-aug. I de innersta delen av Söderhamnsfjärden (station K338) påverkas siktdjupet betydande av utflödena från Söderhamnsån och Lötåns avrinningsområden. Dessa avrinningsområden består till för regionen relativt stor andel jordbruksmark vilket speciellt vid kraftiga flöden för med sig eroderat jordmaterial ut till havet. Med det eroderade jordmaterialet följer även betydande mängder näringsämnen. P.g.a. de höga näringshalterna i de innersta delarna av Söderhamnsfjärden ökar växtplanktonproduktionen vilket i sin tur påverkar siktdjupet negativt. I fjärdarna utanför Vallvik och Ljusne är siktdjupet likt tidigare bättre än utanför Söderhamn (figur 10) där det går att se att siktdjupet är cirka 5 m vilket är betydligt bättre än de 1,5 m som var säsongsmedeldjupet vid K338. Sötvattensutflödet från Ljusnan som är både humöst och kraftigt färgat kan dock ibland påverka siktdjupet negativt även i det södra kustområdet, dock inte lika betydelsefullt som Söderhamnsån och Lötån gör i Söderhamnsfjärden.



Figur 10. Medelsiktdjupet vid samtliga stationer i kustområdet 2020 (juni-aug).

Näringsämnen

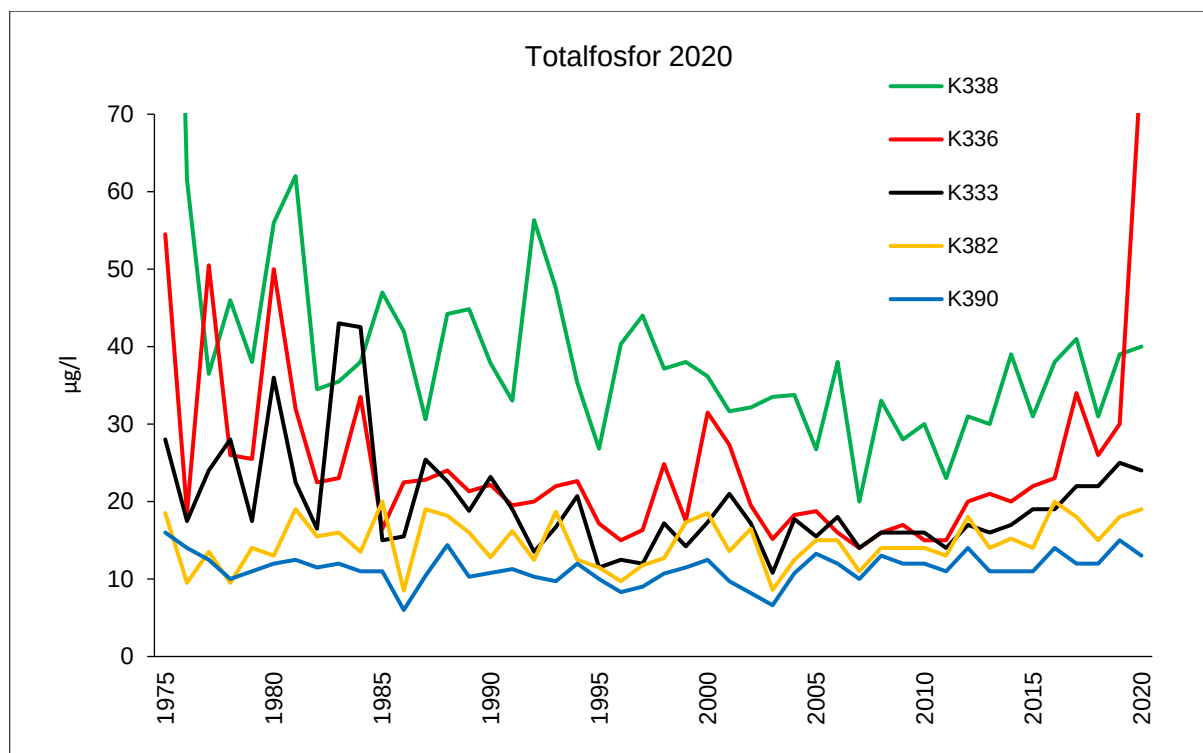
Faktaruta

För mycket näringsämnen bidrar till en ökad biologisk produktion i de övre vattenmassorna och kan leda till att stora mängder organiskt material faller till botten och bidrar till att skapa syrefattiga miljöer på botten då syre krävs vid nedbrytningen av detta material. Syrebristen påverkar i sin tur bottenfaunan som i sin tur kan vara t.ex. föda åt fiskar. Utöver syrebristen så bidrar näringsämnen till en ökad produktion av växtplankton som ofta till ett sämre siktdjup och därmed så får solen svårare att nå ner till de makroalger som finns t.ex. blåstång och då tillväxten på denna typ av vegetation hämmas, gynnas istället fintrådiga, ettåriga alger som växer över och konkurrerar ut tången.

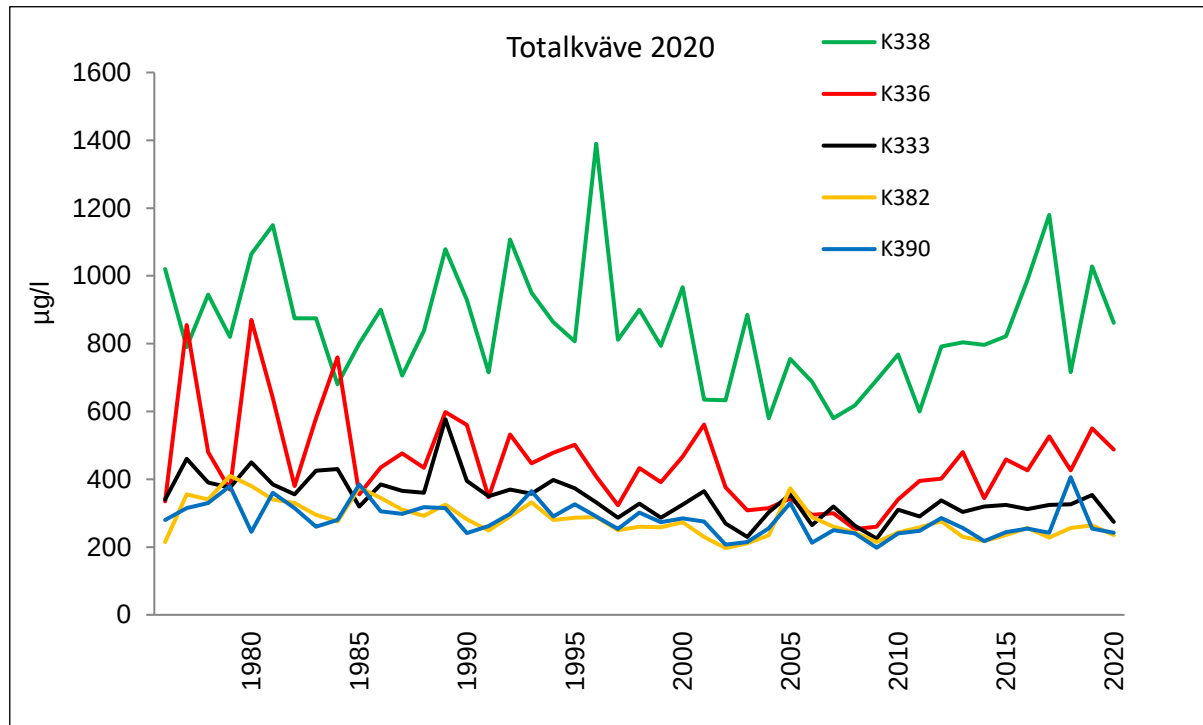
Resultat

Halten fosfor och kväve är likt tidigare högst i Söderhamnsfjärden. Vanligtvis är halterna tydligast högst i den innersta delen (K338) vilket stämmer för kväve 2020. För totalfosfor är dock årsmedelvärdet kraftigt förhöjt vid den yttre stationen (K336) vilket beror på endast ett uppmätt värde, i mars, på 280 µg/l. Vid detta provtagningstillfälle är även totalkväve kraftigt förhöjt mot det normala (1200 µg/l) och även halten löst fosfor (110 µg/l) vilket sammantaget stärker den kraftiga avvikelsen. Vad detta beror på är dock okänt men är högst avvikande och inte representativt för de nivåer som normalt återfinns vid stationen. Vid jämförelse med de låga nivåer som uppmättes runt 2010 ser det ut som att det finns en viss stegring av halterna näringsämnen, främst av fosfor, vid station K336 och K333 (figur 11-12).

I övrigt syns samma mönster som tidigare år, där uppmätta halter näringsämnen i Vallvik-, och Ljusnefjärden är betydligt lägre än Söderhamnsfjärden. Uppmätta halter i ytvattnet vid station K382 och K390 är i nivå med de värden som uppmättes 2019. Nivåerna av näringsämnen vid dessa stationer är gentemot historiska resultat på en förhållandevis låg och stabil nivå. Som tidigare nämnts är omsättningen och utspädningen på ytvattnet betydligt större vid stationerna i Ljusne- och Vallviksfjärden av den påverkan som finns vilket bidrar till de lägre nivåerna av näringsämnen. Detta tack vare ett mera exponerat läge mot ytterhavet men även att det betydligt mera näringsfattiga vattnet från Ljusnan bidrar betydligt mindre än de näringsrika sötvattensutflödena från Söderhamnsån och Lötån i Söderhamnsfjärden.



Figur 11. Årsmedelvärden av totalfosfor i ytvattnet



Figur 12. Årsmedelvärden av totalkväve i ytvattnet

Fosfor- och kvävebalans i ytvattnet

Faktaruta

Förutom tillgången på solljus så är förhållandet mellan de lösta närsalterna avgörande för om det blir någon tillväxt eller inte av växtplankton. Generellt sätt så krävs det 16 kväveatomer för varje fosforatom, är kvoten större kan den biologiska tillväxten anses vara begränsad av mängden fosfor, är kvoten mindre är systemet begränsat av kväve. När kvoten förskjuts så gynnas olika arter. T.ex. så gynnas cyanobakterier som kan ge upphov till massiva giftalgsblomningar vid brist på kväve i vattnet då dessa kan nyttja kvävgas i luften som kvävekälla.

Resultat

Likt tidigare år syns en tydlig fosforbegränsning under större tiden på året vid den inre delen av Söderhamnsfjärden (station K338). Uppmätta salthalter visar att vattnet vid denna station kraftigt influeras av det sötvatten som flödar ut i den inre delen av fjärden. Som lägst är salthalten i mars då salthalten var <1 promille.

Längre ut i fjärden (station K336) visar högre halter på vintern och vattnet är här mera kvävebegränsat då det sommartid nästan inte finns något löst kväve i vattnet. Salthalterna visar här också att påverkansgraden från sötvatten är mindre påtaglig. Läst salthalt i mars, 3,7 promille. Avvikande mot det som får anses normala nivåer vid denna station är att både mängden fosfor och kväve är kraftigt förhöjt i mars. Detta är dock ett kraftigt avvikande värde mot den normala nivån och bör hanteras därefter.

I Sandarnefjärden (station K333) är mängden lösta näringsämnen överlag mycket låga och det är endast från resultatet i februari där det syns lite mera lösta näringsämnen i ytvattnet.

I Ljusne- och Vallviksfjärden är halterna både lite kväve- och fosforbegränsade. Högsta halterna av lösta näringsämnen syns från vintern och för nitrat-nitrit även i juni. I juli och augusti finns det främst en kvävebegränsning.

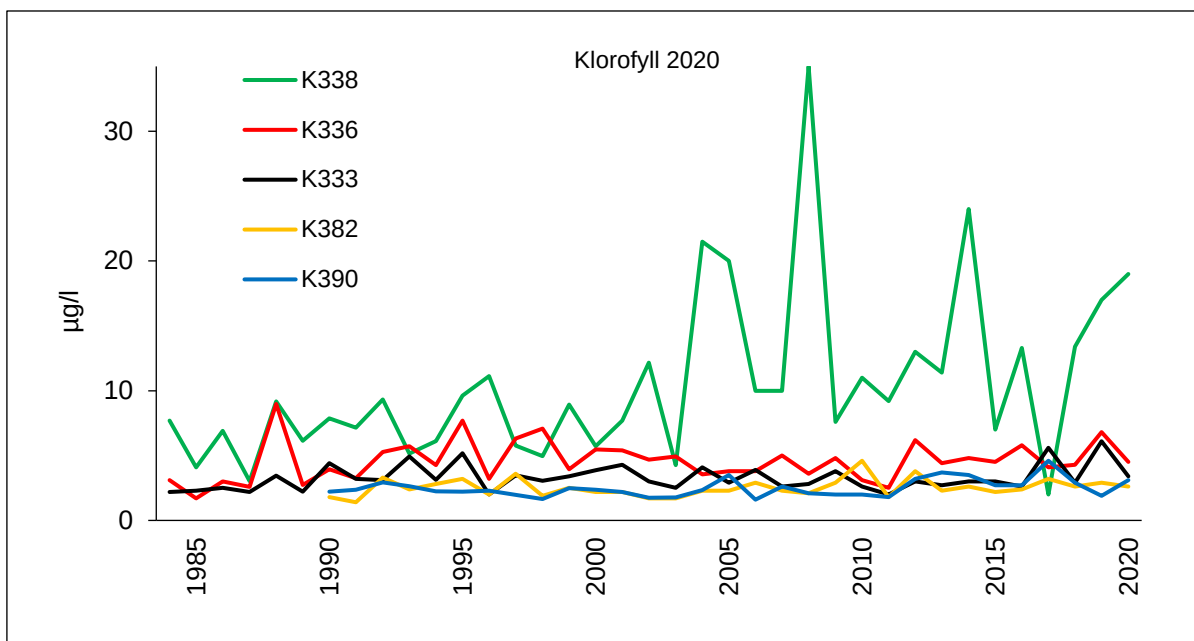
Klorofyll

Faktaruta

Växtplankton är primärproducenter i vattnets ekosystem, de kan med hjälp av solljus och fotosyntes ta hand om näringsämnen och omvandla dem till biologiskt material. Därmed utgör de en grund för högre stående organismer som äter dessa. I fotosyntesen bildas också syre vilket gör att de även bidrar till grunden för allt liv. Gemensamt för alla växtplankton är att de har pigmentet klorofyll a, vilket är ett måste för att deras fotosyntes skall funka. Därför kan man mäta halten av detta pigment för att få en grov uppskattning på hur stor förekomsten av växtplankton som finns i vattnet.

Resultat

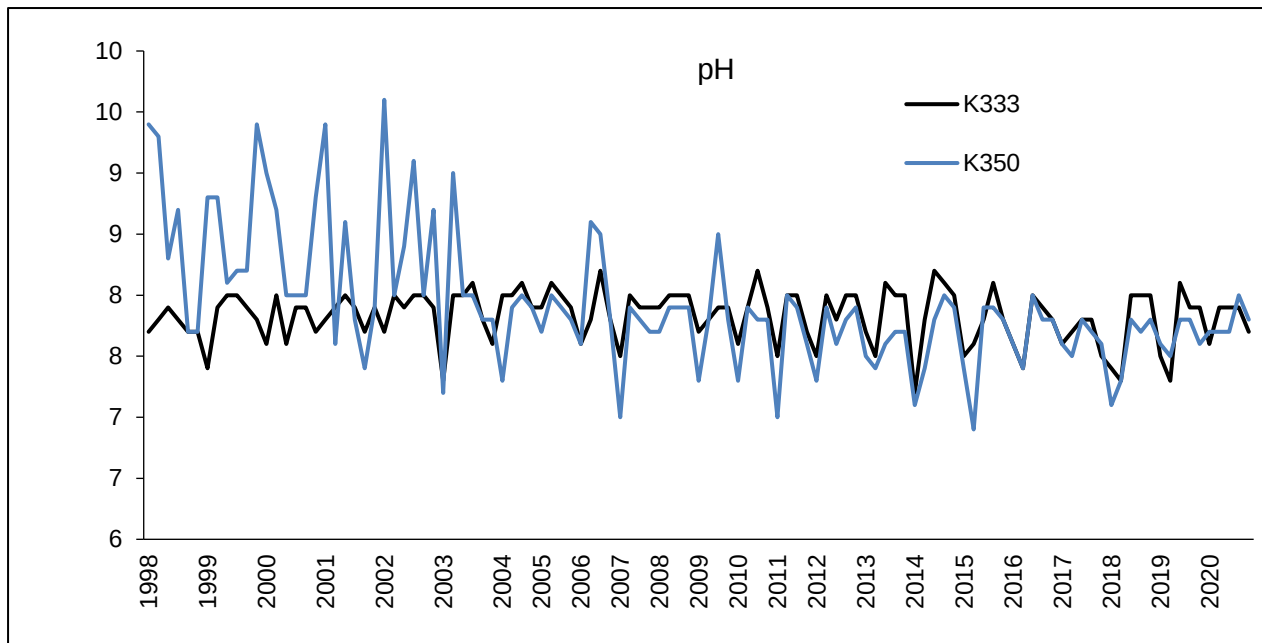
Likt tidigare år är förhållandet precis som för näringsämnen, att uppmätta halter är avvikande höga i innersta delen av Söderhamnsfjärden för att sedan minska utåt (figur 13). Halterna är likt tidigare år lägre i den södra delen av kustområdet, vid Vallvik- och Ljusnefjärden. Samtliga stationer utöver K338 i Söderhamnsfjärden visar på någorlunda stabila klorofyllhalter i jämförelse med historisk data. Detta beror främst på att K338 är mest påverkad av förhöjda halter av näringsämnen som korrelerar till nederbörden via de två betydande påverkanskällorna i form av Lötån och Söderhamnsån vilket båda bidrar på ett betydande sätt till näringsnivåerna i den inre delen av fjärden. Är det dessutom så att provtagningen som görs är föranledd av kraftiga nederbördsperioder så kan detta givetvis bidra till att driva upp värdena av de parametrar som korrelerar till förhöjd näringsrikedom.



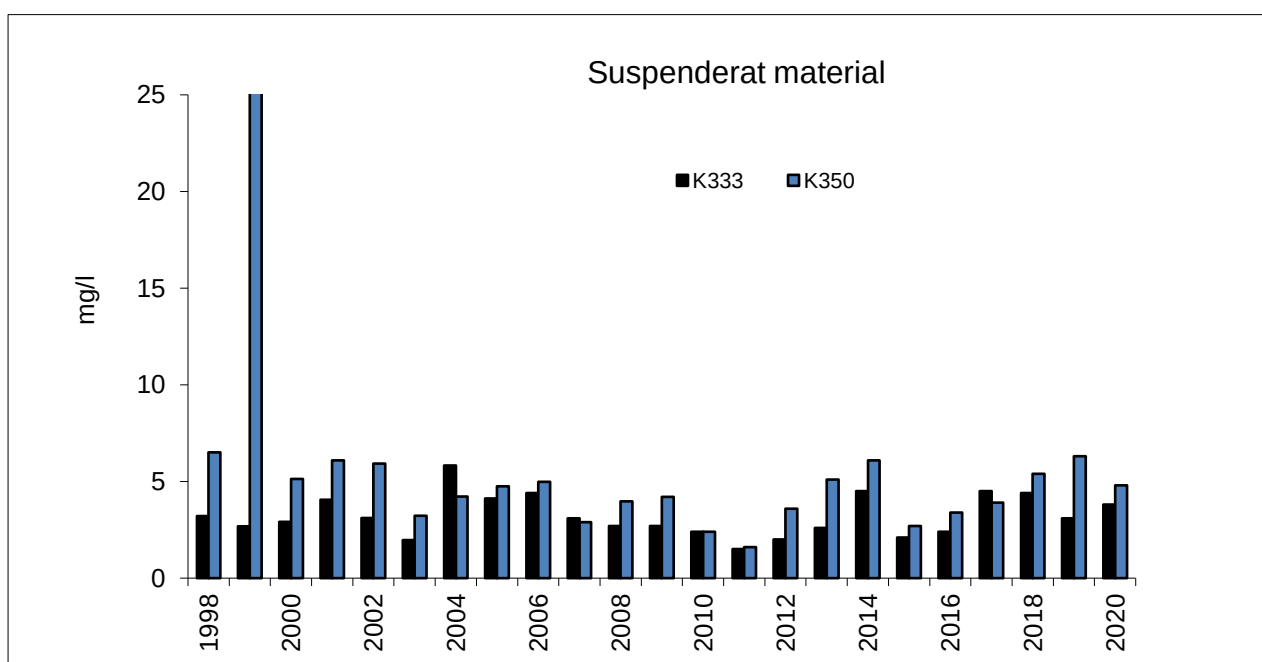
Figur 13. Säsongsmedelvärden (juni-aug) av klorofyll utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik. (Vid samtliga stationer saknas värden från juni och juli 2017 och därav ser detta år avvikande lågt ut för station K338. Även prov från juni 2020 saknas.)

pH och suspenderat material

Med anledning av främst de utsläpp av alkaliskt processvatten som sker från Svenska Mineral AB:s fabrik i Sandarne mäts pH och suspenderat material i yt- och bottenvattnet vid station K350. Dessa parametrar ingår även i de analyser som görs vid station K333. Resultatet från 2020 visar likt de senaste åren att pH-värdena vid station K350 är i nivå med resultatet från K333. Tidigare resultat visar en annan bild där pH-värdet ibland uppmättes till över 9,0 vid station K350. Halten suspenderat material är vanligtvis högre vid station K350, vilket den är även under 2020 med årsmedelvärde på 4,8 mg/l gentemot 3,8 mg/l vid station K333 men denna skillnad är ej av någon större betydelse i relation till förutsättningarna i recipienten (figur 14-15).



Figur 14. pH i ytvattnet vid station K333 och K350.



Figur 15. Årsmedelvärden av suspenderat material i ytvattnet vid station K333 och K350.

Metaller

Vid station K382 mäts även metaller vid samtliga provtagningar och djup.

Likt tidigare år är det arsenikhalten som är nära gällande gränsvärden som är 0,55 µg/l som årsmedelvärde och 1,1 µg/l som tillåten maxkoncentration enligt gällande bedömningsgrunder. Även zinkhalten visar likt tidigare också att enstaka värden kommer upp i nivå med gränsvärdet som dock endast finns för årsmedelvärde på 1,1 µg/l. För arsenik är halterna något högre mot botten medan zink nästan bara återfinns i ytvattnet. För arsenik mättes år 2020 även den filtrerade mängden för att kunna göra en jämförelse mellan den lösta fraktionen och den totala koncentrationen. Denna jämförelse visar att hela mängden uppmätt arsenik i princip är löst och därmed biotillgänglig. Om satta gränsvärden ej kan uppnås av arsenik och zink ska bakgrundsvärden tas i beaktning. Ljusnans utlopp i fjärden påverkar vattenkvaliteten. Från denna flodmynningsstation mäts vattenkemin inklusive tungmetaller 12 ggr/år. För år 2020 var utgående halter därifrån på 0,15 µg/l och 1,4 µg/l för arsenik respektive zink. Vad gäller denna extra belastning från Ljusnan betyder det sannolikt att en stor del av halterna av zink uppmätta från station K382 är kopplade till detta. Utgående arsenikhalter från Ljusnan är betydligt lägre och med det inte lika stor andel av den uppmätta totalen av arsenik. Övriga metaller ligger långt under gällande gränsvärden.

Provstationer för vattenkemi

Söderhamn-/Sandarnefjärden

K333	X6794500, Y1574200
K336	X6796550, Y1573000
K338	X6800200, Y1569000
K350	X6794850, Y1573080



Ljusne/Vallviksfjärden:	K382	X6786250, Y1574600
	K390	X6788400, Y1572450

