



RECIPIENTKONTROLL FÖR KUSTOMRÅDET UTANFÖR SÖDERHAMN OCH LJUSNE 2021

Vattenkvalitativa undersökningar

Daniel Rickström
2022-03-12



Ljusnan-Voxnans Vattenvårdsförbund

Resultat-sammanfattning

Förutsättningarna i kustområdet utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik skiljer sig åt på betydande sätt där fjärdarna utanför Söderhamn, i den norra delen av skärgården, har ett betydligt mera instängt läge och är grundare. Utöver detta är påverkansgraden i den inre delen av Söderhamnsfjärden större från de sötvattensutflöden som finns, Söderhamnsån och Lötån, som bidrar med både stora mängder organiskt material, slam och näringsämnen och som därmed påverkar vattenkvaliteten negativt genom större produktion av växtplankton, försämrade siktdjup och även lägre syrehalt, vilket vanligtvis visar sig i en gradient från den inre till den yttre delen.

I området utanför Ljusne och Vallvik är fjärdarna mera öppna, djupare med en betydande påverkan från det mycket näringsfattiga vattnet från Ljusnan vilket bidrar med en periodvis stor utspädning av salthalten och som samtidigt påverkar dom parametrar som hör ihop med övergödning på ett utspädande sätt. I förhållande till de nivåer som normalt råder är det främst dom förhöjda fosforhalterna vid station K382 i Vallviksfjärden som avviker vid sommartid där dessa är högre än tidigare. Det bör dock beaktas att det endast rör sig om ett par provtagningstillfällen och att inga andra parametrar avviker på ett negativt sätt. Syrehalten i bottenvattnet är på mycket höga nivåer och bäst gentemot övriga stationer, klorofyllhalten är mycket låg och medelsiktdjupet som störst med 6,7 m vilket kan jämföras med det sämsta siktdjupet i inre delen av Söderhamnsfjärden där det endast var 1,3 m.

Recipientkontrollens styrka bygger på långsiktighet och för att se trendutvecklingen för olika parametrar och detta är lämpligen det som bör ligga till grund för eventuella miljöförbättrande åtgärder och inte resultatet från enskilda provtagningstillfällen, i alla fall inte då det ej handlar om potentiella risker med akut toxicitet.

Innehåll

Resultat-sammanfattning	2
Recipientkontroll i kustområdet 2021	4
Påverkanskällor	4
Sötvattensutflöden	4
Resultat från recipientkontrollen	9
Syrehalt	9
Siktdjup	10
Näringsämnen	11
Fosfor- och kvävebalans i ytvattnet	13
Klorofyll	13
pH och suspenderat material	14
Metaller	16
Bilaga 1- Provstationer för vattenkemi	17
Bilaga 2- Analysresultat	18

Recipientkontroll i kustområdet 2021

Resultatet från recipientkontrollen baserar sig på det samordnade kontrollprogrammet som började gälla 2012 och som reviderades till 2020. 2012 gjordes en del betydande förändringar för kusten, antalet provtagningstillfällen blev fem istället för fyra, de sker på distinkta djup och inte integrerade och att de är något justerade i tid på året för att vara mera jämförbara med nu gällande bedömningsgrunder. Provstationernas lägen framgår av bilaga 1. Samtliga resultat från recipientkontrollen redovisas i tabellform i bilaga 2. I kustområdet 2021 undersöktes utöver vattenkemin även växtplankton vid station K338 och K336 och bottenfaunan vid 20 stationer fördelat på samtliga fyra berörda fjärdar. Dessa undersökningar redovisas i separat rapporter. För övrig information och resultat kopplat till recipientkontrollprogrammen hänvisas till Ljusnan-Voxnans vattenvårdsförbunds hemsida, www.lvvf.se.

Vattenundersökningar med avseende på fys/kem 2021 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 på mellandjup (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

Biologiska undersökningar 2021

Bottenfauna

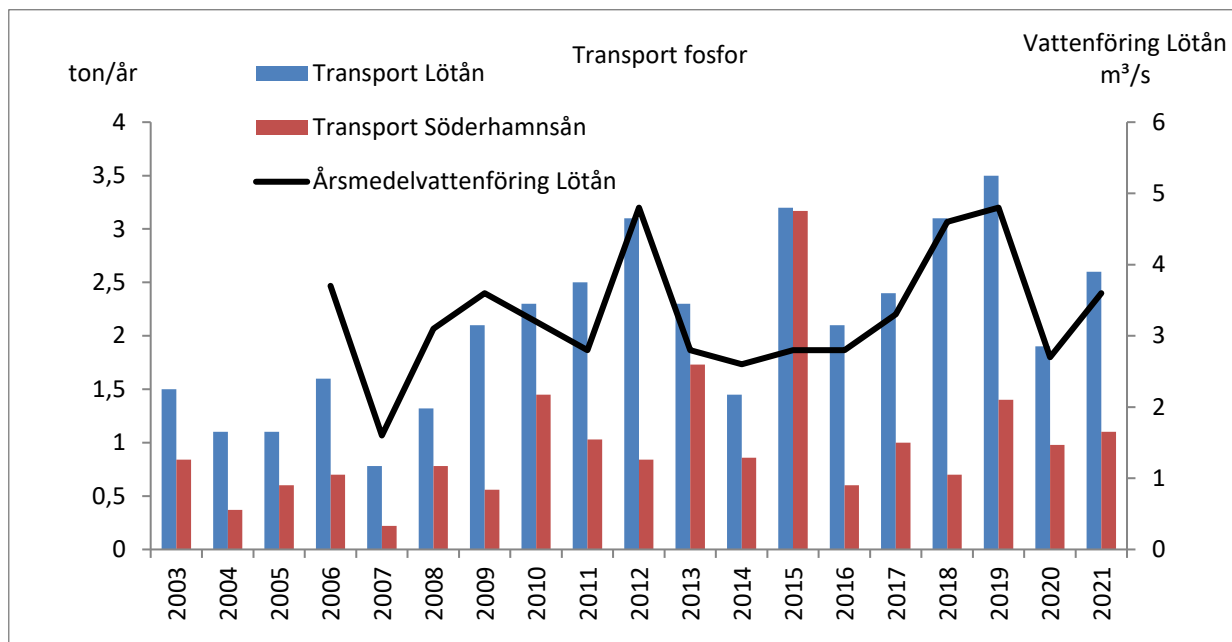
Växtplankton

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). Resultaten baserar sig på 6 provtagningar/år vilket gör att vattenföringen vid provtagningstillfället har stor betydelse för den beräknade årstransporten.

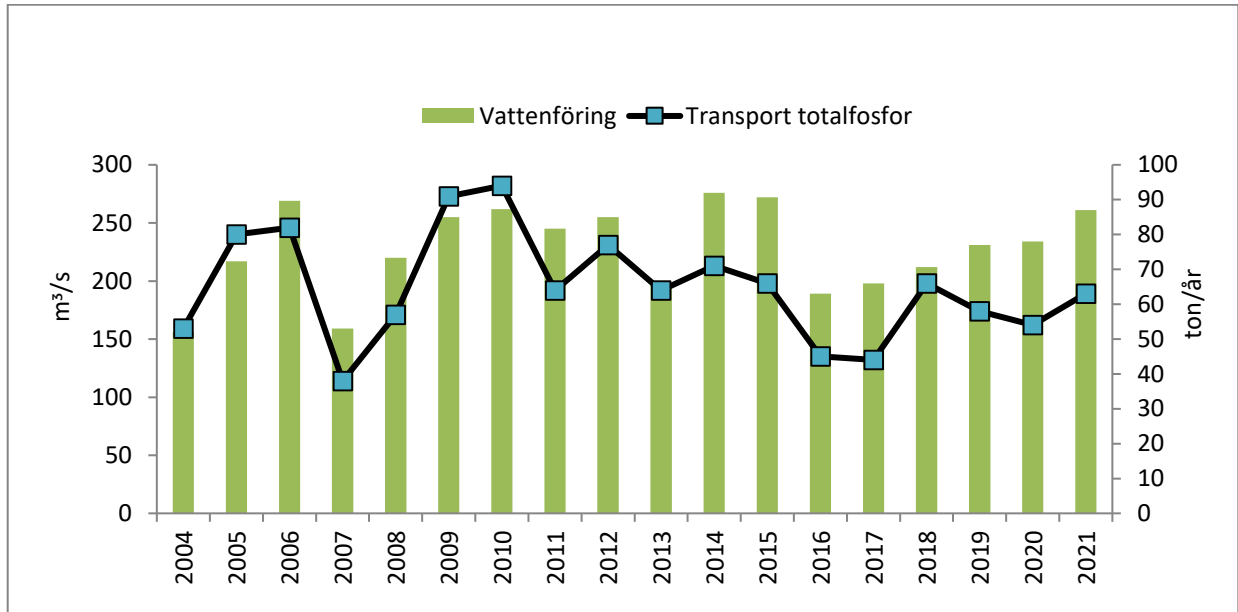
Läckaget av näringsämnen blir större då vattenföringen ökar p.g.a. med ökad erosion och ytavrinning och sker provtagningen vid ett sådant tillfälle blir halterna högre. I Söderhamnsån var den uppmätta medelvattenföringen 2021 0,7 m³/s vilket är lite högre än 2020 (0,6 m³/s). Årsmedelvattenföringen i Lötån (SMHI; s-hype) var också något högre med 3,6 m³/s gentemot 2,7 m³/s 2020 vilket visas i figur 1. Medelvärdet för totalfosfor under 2021 är för Söderhamnsån 48 µg/l och för Lötån 26 µg/l vilket är i nivå med 2020. De betydligt högre halterna i Söderhamnsån gör att detta vattendrags betydelse för totalbelastningen på Söderhamnsfjärden har relativt stor betydelse trots att den har betydligt lägre vattenföring än Lötån.



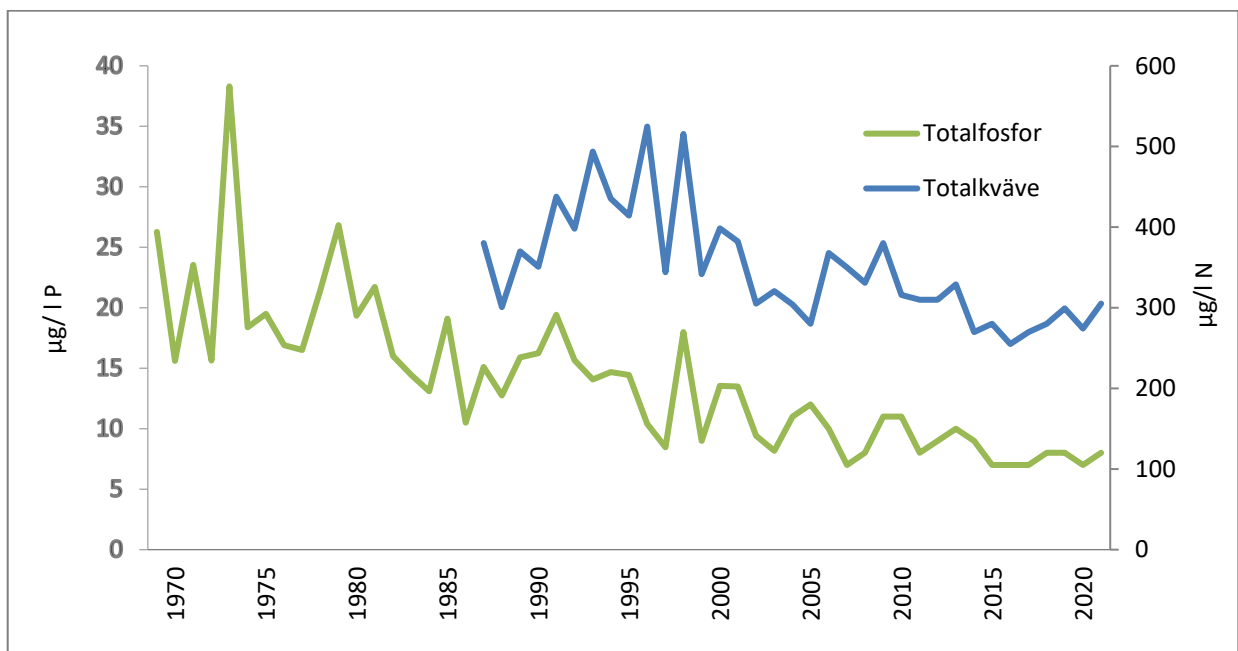
Figur 1. Transport totalfosfor i Söderhamnsån och Lötån och årsmedelvattenföring i Lötån

Utifrån dom beräknade transporterna så är det svårt att se tydliga trender då dessa varierar med dom givna flödena. Det som går att säga att uttransporten av näringsämnen i framtiden sannolikt blir ännu mera oberäknelig då klimatförändringar och större och mera dynamiska skyfall kommer bidra till större erosion i de delvis lätteroderade jordbruksmarkerna i de berörda avrinningsområdena. Större dynamik i vattenföringen över året kommer också bidra till att det är svårare att fånga upp den transporten av näringsämnen som sker då det endast görs 6 provtagningar/år.

I Ljusne rinner Ljusnan ut vilket bidrar till ett stort sötvattensutflöde i kustrecipienten utanför. I och med att flödet är så stort från Ljusnan blir totaltransporten av t.ex. näringsämnen därefter även om de utgående halterna är mycket låga (Figur 2-3). I förhållande till Söderhamnsån och Lötån där koncentrationerna av näringsämnen är förhållandevis höga är Ljusnans vatten betydligt näringsfattigare men vattenföringen betydligt större vilket bidrar till stor skillnad i totalbelastning (Tabell 1). Detta medför att Ljusnans utflöde inte påverkar vattenkvaliteten negativt på det sätt som de övriga vattendragen gör. Jämförelse med historiska data visar att halterna minskat betydligt i Ljusnan och numera bedöms utgående vatten vara näringsfattigt på en förhållandevis naturlig nivå. Medelhalten av totalfosfor är 2021 likt flera av de senaste åren på den lägsta nivån som uppvisats gentemot historiska resultat (medelvärde 2021; 8 µg/l) (figur 3).



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



Figur 3. Årsmedelvärde av totalfosfor och totalkväve i Ljusne strömmar

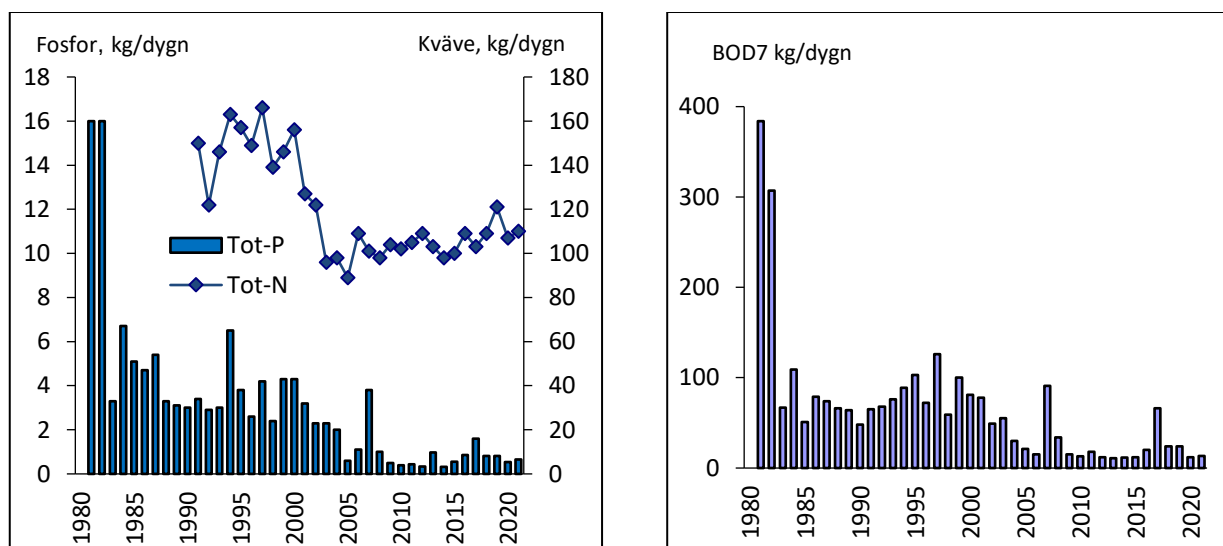
Tabell 1. Visar utsläppen 2021 i kustområdet från de större påverkanskällorna (Resultatet från 2020 i parentes). Den beräknade transporten av näringsämnen från de tre sötvattensutflödena grundar sig på de uppmätta halterna i vattendragen. (Flödena för Ljusne Strömmar är från Fortum, Lötån (VISS) och för Söderhamnsån är det faktiska flödet uppmätt med stångflygel)

Transport av näringsämnen i vattendrag 2021			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	Medelvattenförling (m ³ /s)
Söderhamnsån	3,1(2,7)	54 (47)	0,72 (0,61)
Lötån	7,1 (5,2)	159 (114)	3,6 (2,7)
Ljusnan	173(147)	7000 (5600)	261 (234)
Utsläpp från verksamhetsutövare i kustområdet 2021			
	Fosfor (kg/dygn)	Kväve (kg/dygn)	BOD7 (kg/dygn)
Granskär avlopp kg/d (inkl. brädd)	0,54 (0,65)	110 (107)	13 (12)
Vallviks Bruk AB	18 (19)	74 (87)	1200 (1300)
Kraton Chemical AB	0,55 (0,38)	6,0 (4,3)	7,4 (7,3)

Punktkällor

Granskärs reningsverk

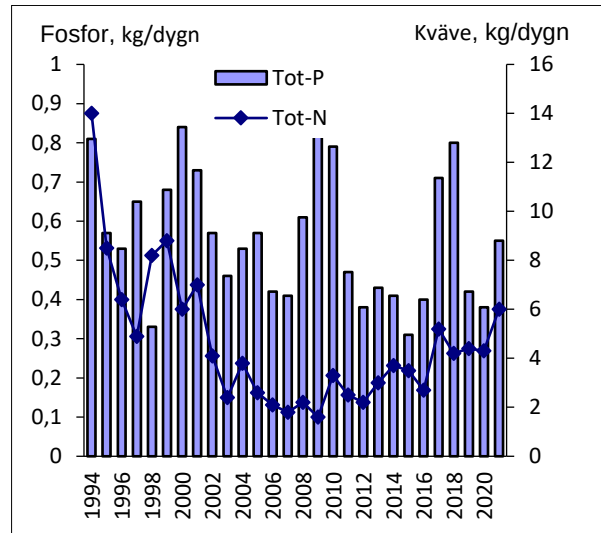
Avloppsvatten från Granskärs reningsverk bidrar med näringsämnen till Söderhamnsfjärden. Genom utbyggnad av avloppsreningsverket och kompletteringen med våtmarksrening 2004 så har utsläppen av både näringsämnen och syretärande ämnen successivt minskat på ett betydande sätt (figur 4-5).



Figur 4-5. 2021 års utsläpp är i nivå med föregående år. Avvikande för de senaste åren är 2017 då utsläpp av fosfor och BOD var förhöjt vilket beror på en betydligt större bräddningsvolym detta år. Den bräddade mängden är en direkt konsekvens av kraftigt skyfall.

Kraton Chemical AB

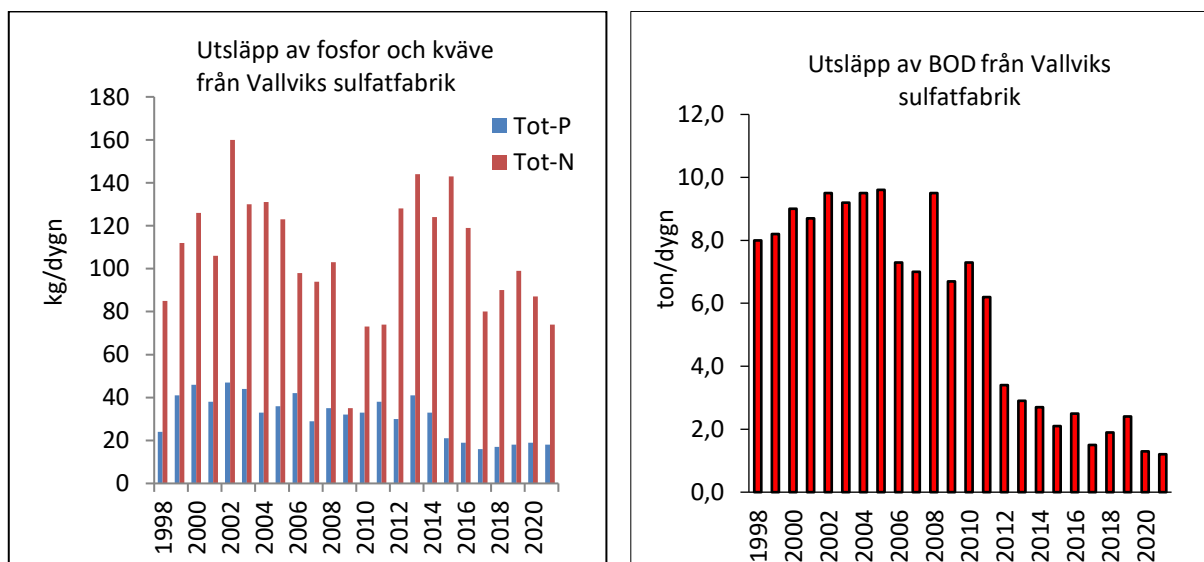
Vid Sandarne ligger Kraton Chemical AB som genom sina utsläpp bidrar med näringsämnen till fjärden. 2021 var utsläppet för totalfosfor 0,55 kg/dygn och 6,0 kg/dygn för totalkväve vilket är något högre än för 2020. (figur 6).



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

Vallviks sulfatfabrik

Ett tillskott av näringsämnen och organiskt material kommer till Vallviksfjärden genom Vallviks sulfatfabriks utsläpp. Resultatet från utsläppskontrollen 2021 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 var 18 kg/dygn, kväve 74 kg/dygn och 1,2 ton/dygn av syreförbrukande ämnen (BOD) (figur 7-8).



Figur 7-8. Utsläpp från Vallviks Bruk.

Resultat från recipientkontrollen

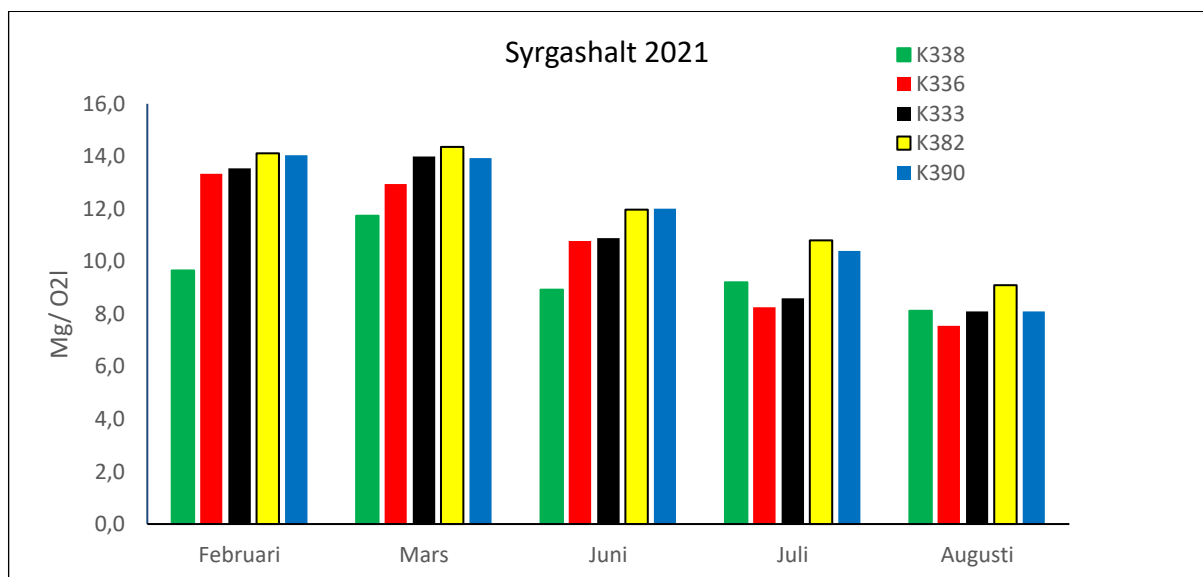
Syrehalt

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 är lägst på sensommaren i augusti (figur 9). Detta är en naturlig följd av att den nedbrytning som sker av biologiskt material i bottenvattnet under språngskiktet. Lägsta syrgashalterna brukar ofta återfinnas i Söderhamnsfjärdens inre delar men likt 2020 är halterna något lägre vid station K336 i den yttre delen av fjärden. Årslägst för året är vid denna station är dock så högt som 7,6 mg/l i augusti (6,4 mg/l 2020) vilket är en förhållandevis höga halt och på en nivå som är betydligt högre än där biologiskt liv får problem. Det bör dock tilläggas att vid station K338 kan halten påverkas förhållandevis snabbt då den är kraftigt påverkad av de sötvattenutflöden som rinner ut längst in i fjärden och samtidigt är mycket grund vilket sammantaget bidrar till större dynamik.



Figur 9. Syrgashalter vid samtliga stationer och provtagningstillfällen i kustområdet år 2021

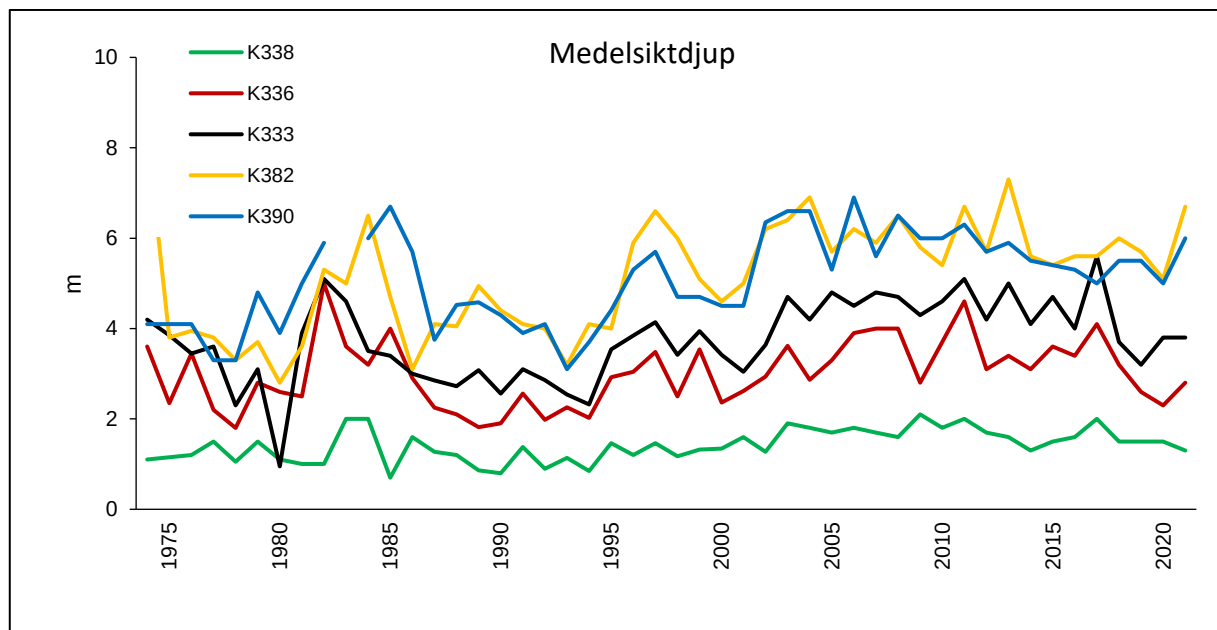
Siktdjup

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 medelsiktdjupen är relativt stora mellan 6 och 7 m. 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 2021 (juni-aug).

Näringsämnen

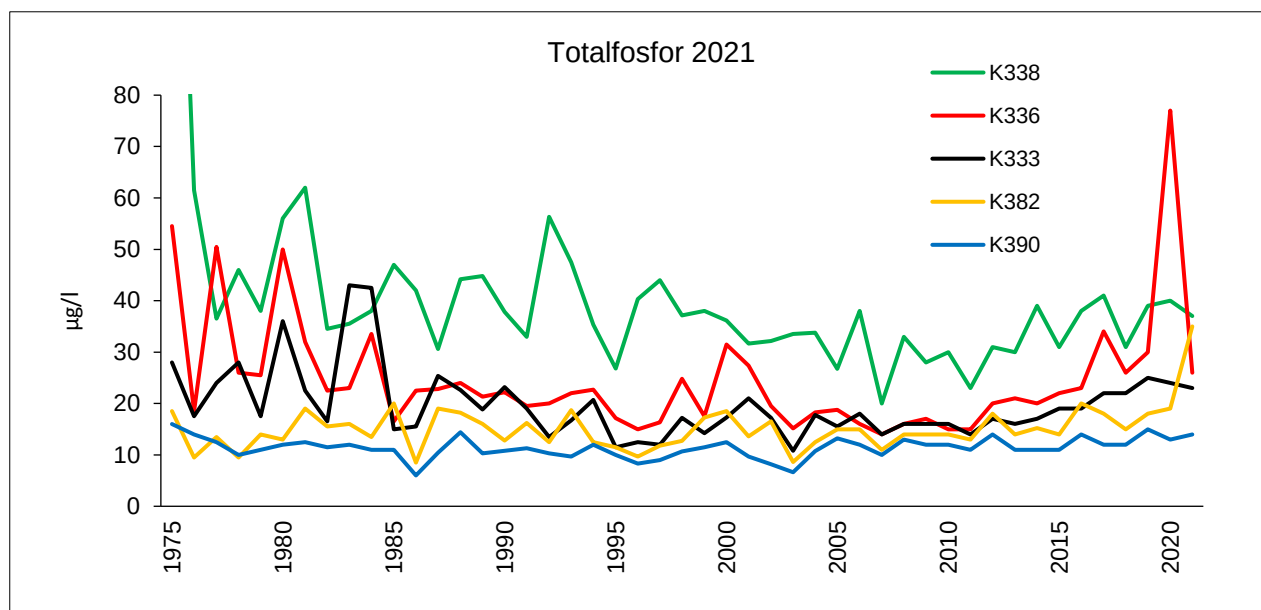
Faktaruta

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 ökade 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.

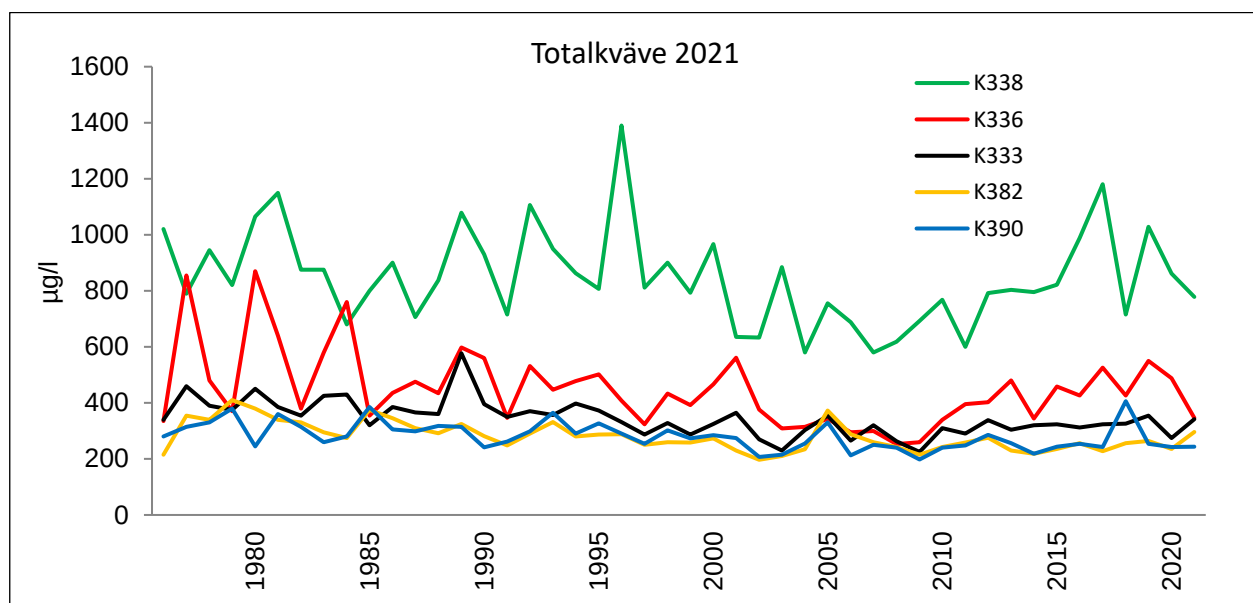
Resultat

Normalt är årsmedelvärdena av både totalfosfor och totalkväve som högst i den inre delen av Söderhamnsfjärden vid station K338, gentemot övriga delar av kustområdet. De uppmätta halterna av näringsämnen varierar förhållandevis stort vid denna station mellan åren då vattenkvaliteten till stor del påverkas av sötvattensutflödena från Söderhamnsån och Lötån. För 2021 är det endast totalkvävet likt tidigare år som är betydligt högre vid denna station gentemot övriga fjärdar med en årsmedelhalt på 778 µg/l. Avvikande för år 2021 på syns dock på resultatet från mätningarna av totalfosfor där station K338 inte för året är lika avvikande gentemot övriga stationers resultat då medelvärdet från denna station på 38 µg/l och är i ungefärlig nivå med ett mycket avvikande årsmedelvärde för station K382 i Vallviksfjärden (35 µg/l) vilket beror enskilt på de avvikande totalfosforhalterna som uppmättes vid denna station under juni och juli på 45 respektive 41 µg/l (figur 11-12). Station K336 i den yttre delen av Söderhamnsfjärden är en annan station som visar på en förändring åt andra hållet gentemot föregående år med betydligt lägre halt än då. 2020 var dock resultatet vid denna station mycket avvikande och får anses med resultatet för 2021 återigen ligga på en för stationen mera normaliserad nivå.

Vid tydliga avvikelser gentemot de förväntade nivåerna av näringsämnen är det svårt att utifrån endast ett par enskilda värden uttala sig om vad som orsakat detta. Med kontinuitet i provtagningarna går dock följa trender på ett mera betydelsefullt sätt än att försöka dra slutsatser över enskilda värden. Dock så gör större avvikelser att det finns än större anledning att följa dessa stationers utveckling så att inte ett nytt normalläge infinner sig och som bidrar till en försämrad status på sikt. Därför används vanligtvis resultat från flerårsperioder för att bedöma vilken status vattenförekomsten har. Övrig kommentar kring de vattenkvalitativa förhållandena mellan norra och södra delen av kustområdet är likt tidigare beskrivet dels den påverkansgraden de sötvattensutflödena som finns i respektive område där dynamiken i de näringsrika sötvattensutflödena i Söderhamnsfjärden påverkar både förhållandevis mycket och dynamiskt medan det näringsfattiga och betydligt större flödet från Ljusnan påverkar på ett mera utspäddande sätt snare än belastande. Detta i kombination med den öppenhet och vattenomsättning som sker här gentemot de mera instängda och grunda förhållandena i Söderhamnsfjärden gör vanligtvis att statusklassningen är betydligt sämre i den sistnämnda fjärden. Övriga parametrar som kan påverkas av förhöjda fosforhalter såsom siktdjup och klorofyll visar inte på motsvarande avvikelser på ett negativt sätt (Figur 10, 13) Siktdjupet som är en följd av ökad tillväxt av växtplankton var på 6,7 respektive 8,2 meter vilket istället är tydlig förbättring gentemot 2020. En del i att ökade fosforhalter inte får så betydande genomslag i den södra delarna av kustområdet kan bero på att fjärden under sensommaren snarare är kväve- än fosforbegränsad



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

Innersta stationen i Söderhamnsfjärden, K338, visar upp en mycket tydlig fosfor-begränsning under hela året. Detta syns främst i ytvattnet i juli, medan fosforbegränsningen är som lägst i juni. Station K336 längre ut i Söderhamnsfjärden är även den fosforbegränsad i mars och i juli medan resultatet vid övriga tillfällen visar på en kvävebegränsning.

I Sandarnefjärden, station K333, syns motsvarande nivå på fosforbegränsningen i mars som vid station K336 medan denna inte är lika tydlig i juli. I ytvattnet i augusti är kvävebegränsningen som tydligast.

I Ljusnefjärden, vid station K390, visar resultatet från provtagningarna att vattnet är fosforbegränsat i ytvattnet. Tydligast syns detta vid mars och juli. I juli är även proverna från djupvattnet fosforbegränsade medan det annars främst är kvävebegränsat i djupvattnet.

I Vallviksfjärden, vid station K382, är vattnet främst kvävebegränsat. Detta syns tydligast i ytvattnet i juli där halten löst kväve är mycket låg. I ytvattnet i mars och juni visar dock halten en viss fosforbegränsning.

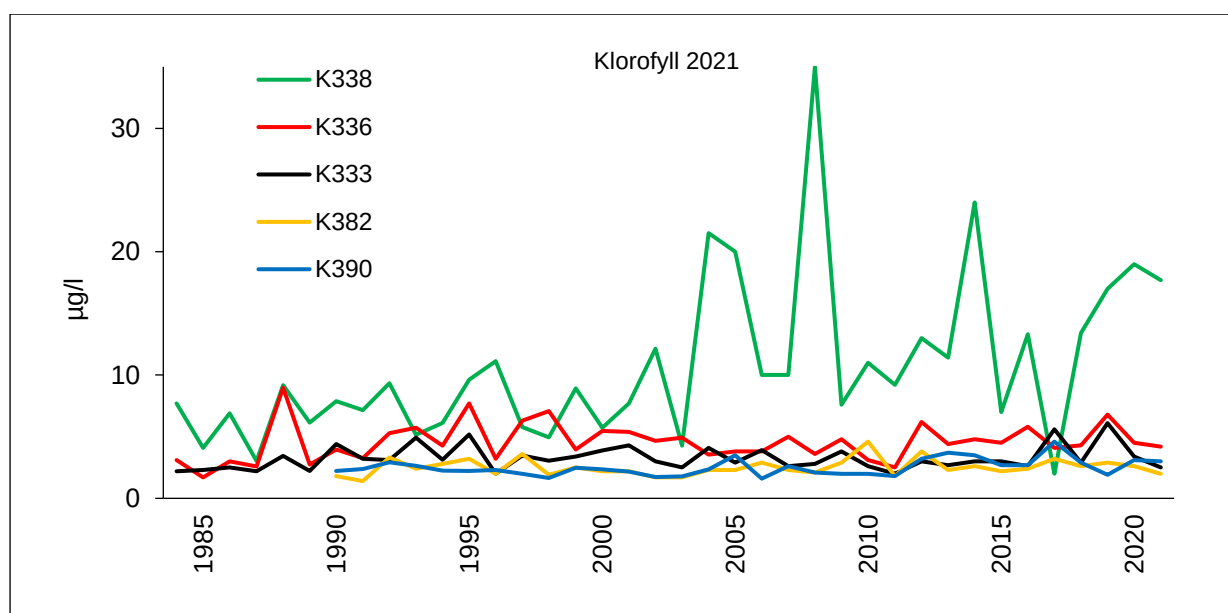
Klorofyll

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

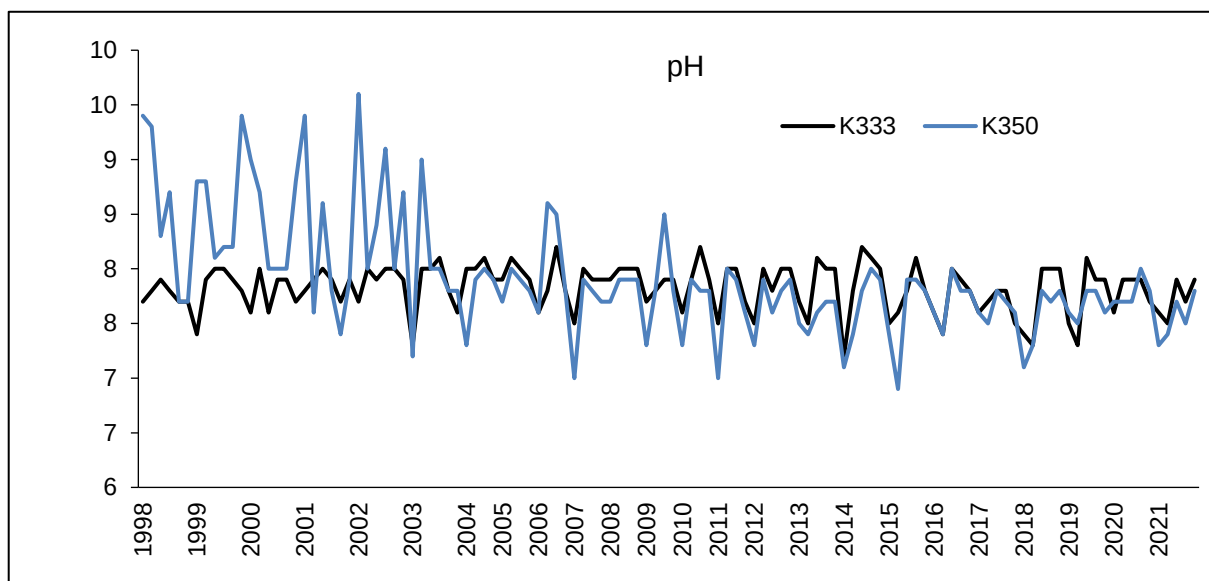
Likt tidigare år är uppmätta halter avvikande höga i innersta delen av Söderhamnsfjärden för att sedan minska utåt (figur 13). Halterna är likt tidigare år lägre i den södra delen av kustområdet, vid Vallvik- och Ljusnefjärden (K382 resp. K390) men även vid station K333 i Sandarnefjärden är resultatet från 2021 i nivå med dessa. 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. Är det dessutom så att provtagningen som genomförs är i tidpunkt föranledd av kraftiga nederbördsperioder så kan detta givetvis bidra till att driva upp värdena av de parametrar som korrelerar till förhöjda näringsämneshalter.



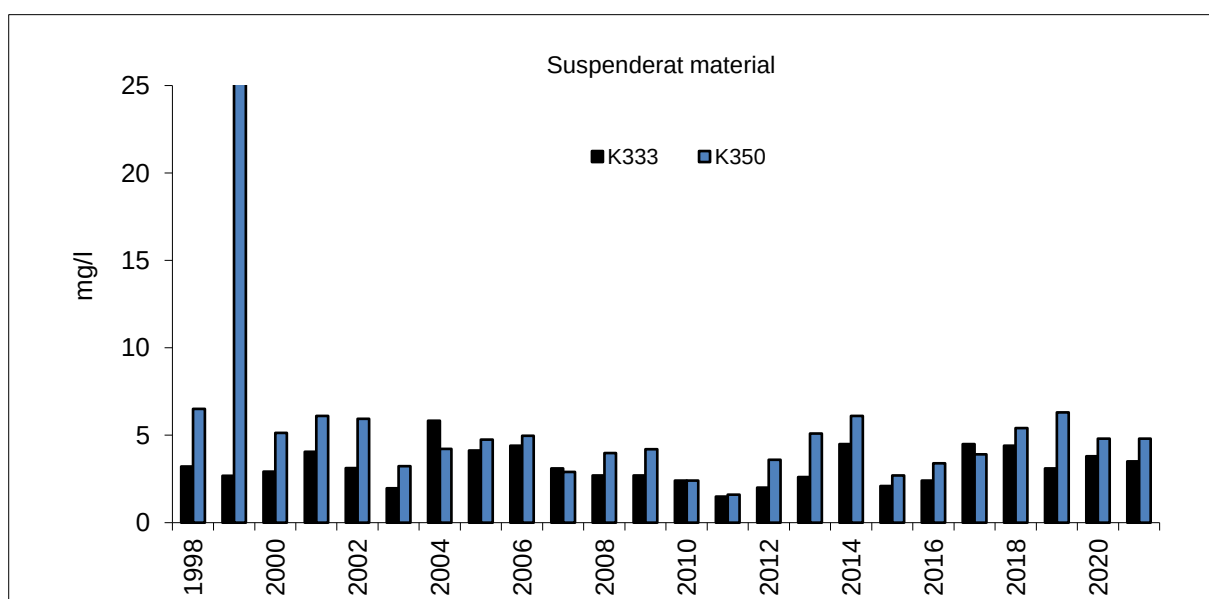
Figur 13. Säsongsmedelvärden (juni-aug) av klorofyll utanför Söderhamn/Sandarne och Ljusne/Vallvik. (Vid samtliga stationer saknas värden från juni och juli 2017 och därav ser detta år avvikande lågt ut för station K338. Även prov från juni 2020 saknas.)

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 2021 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 2021 med årsmedelvärde på 4,8 mg/l gentemot 3,5 mg/l vid station K333 men denna skillnad är ej av någon 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

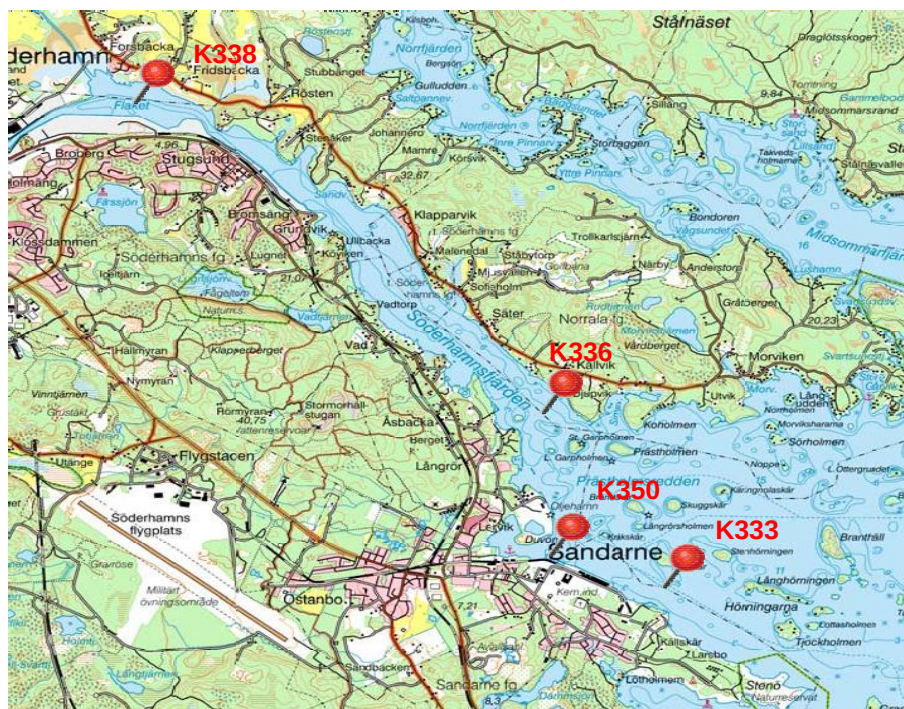
Vid station K382 mäts även metaller vid samtliga provtagningar och djup. Likt tidigare år är det främst arsenikhalten som är avvikande hög gentemot resultatet från övriga tungmetaller. Gränsvärdena i nu gällande bedömningsgrunder är 0,55 µg/l som årsmedelvärde och 1,1 µg/l som tillåten maxkoncentration för arsenik för god status. Det är framförallt årsmedelvärdet som går över satta gränsvärden 2021 som var 0,68 µg/l för den filtrerade arsenikhalten vid ytan. Mycket små skillnader mellan filtrerade och ofiltrerade halter vilket innebär att nästan all uppmätt mängd arsenik är biotillgänglig. Halten är likt tidigare oftast lite högre ner mot botten. Utöver arsenik är det även halten zink som är förhöjd, framförallt vid ytan. Gränsvärdet för god status är på årsmedelbasis är 1,1 µg/l för zink. Årsmedelvärdet från samtliga provtagningar vid ytan vid station K382 är år 2021 3,1 µg/l, detta är dock på ofiltrerat vatten och gränsvärdet baseras sig på filtrerat. Om gällande gränsvärden ej kan uppnås av arsenik och zink ska bakgrundsvärden tas i beaktning. Ljusnans utlopp i fjärden påverkar vattenkvaliteten på ett betydande sätt då årsmedelvattenföringen i Ljusnans utlopp var 2021 261 m³/s. Från denna flodmynningsstation mäts vattenkemin inklusive tungmetaller 12 ggr/år. För år 2021 var utgående halter vid denna station på 0,17 µg/l och 1,5 µg/l för arsenik respektive zink (årsmedelvärdet för zink inkluderar ej resultat från januari, februari och mars då dessa anses vara kontaminerade, enligt kommentar från SLU som är ansvarig för denna provtagning).

Med hänsyn till utgående halter från Ljusnan av arsenik och zink så är uppmätta halter i kustrecipienten mera i nivå mot de gällande gränsvärdena för god status. Övriga metaller ligger långt under dessa.

Bilaga 1- 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



LIJUSNAN-VOXNANS VATTENVÅRDSFÖRBUND KUSTEN 2021

Station	Djup	Datum	Temp*	pH	O2	O2-måttn.	TOC	Salinitet	Susp	PO4-P	Tot-P	NO2+NO3-N	NH4-N	Tot-N	Klorofyll a	Sikt-djup	Is	
Nr	m		°C		mg/l	%	mg/l	o/oo	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	m	cm	
K333	0,5	2021-02-08	0,8	7,6			5,3	4,3	3,6	23	27	130	79	430		-	-	
K333	5	2021-02-08	-0,1	7,7	13,5	91	4,2	5,0	3,6	27	25	82	9	290		-	-	
K333	0,5	2021-03-10	0,4	7,5			6,6	3,8	3,1	11	30	170	45	420		-	is	
K333	5	2021-03-10	0,2	7,7	14,0	95	4,2	4,9	5,3	11	33	83	6	240				
K333	0,5	2021-06-17	12,5	7,9			4,0	4,7	3,4	<1	17	<1	2	230	1,7	5,1	-	
K333	5,5	2021-06-17	8,8	7,7	10,9	93,7	4,0	4,8	5,8	4	28	<1	5	280				
K333	0,5	2021-07-08	20,0	7,7			4,6	4,4	3,1	3	20	9	5	280	2,7	3,0		
K333	5,5	2021-07-08	13,3	7,5	8,6	82	4,0	4,9	3,1	<1	19	<1	4	220				
K333	0,5	2021-08-10	19,0	7,9			4,3	4,2	4,1	2	20	<1	4	260	3,0	3,4	-	
K333	5,5	2021-08-10	18,5	7,8	8,1	86,7	4,2	4,6	4,6	5	22	3	19	280				
K336	0,5	2021-02-08	0,7				4,9	4,5		24	28	120	41	380		-	30	
K336	6	2021-02-08	1,3		13,3	93	3,9	5,0		31	28	83	9	300				
K336	0,5	2021-03-10	0,2				6,3	3,8		10	29	180	39	450		-	-	
K336	5,5	2021-03-10	0,7		12,9	92	4,3	4,8		12	28	99	7	270				
K336	0,5	2021-06-17	13,0				4,3	4,6	<1	23	<1	2	2	250	2,1	3,8	-	
K336	6,5	2021-06-17	8,7		10,8	93	4,0	4,8	5	29	<1	6	6	230				
K336	0,5	2021-07-08	21,2				5,6	4,0	<1	28	<1	10	10	380	6,6	2,1		
K336	7,0	2021-07-08	12,4		8,3	77	4,1	4,7	<1	27	1	10	250					
K336	0,5	2021-08-10	19,5				4,3	4,5	3	21	<1	4	270	3,8	2,4	-		
K336	6	2021-08-10	18,3		7,6	80,8	4,2	4,6	8	29	10	34	280					
K338	0,5	2021-02-08	0,0				11	<1	6	19	430	170	970			-	30	
K338	2	2021-02-08	1,6		9,7	67	4,9	4,7	18	48	110	92	460					
K338	0,5	2021-03-10	0,0				13	<1	2	20	220	56	660			-	0,35	
K338	2	2021-03-10	0,9		11,7	81	5,2	4,3	12	33	150	44	370					
K338	0,5	2021-06-17	15,7				6,2	3,5	11	62	100	31	650	13	1,3	-		
K338	2	2021-06-17	12,9		8,9	85	5,3	4,3	7	64	33	29	430					
K338	0,5	2021-07-08	22,7				9,2	2,5	<1	49	130	7	690	26	1,3			
K338	2,0	2021-07-08	22,0		9,2	105	9,2	3,0	<1	57	77	8	690					
K338	0,5	2021-08-10	19,6				5,4	2,7	5	36	460	7	920	14	1,3	-		
K338	2	2021-08-10	19,7		8,1	89,3	5,0	3,9	7	44	120	33	540					
K350	0,5	2021-02-08	2,0	7,3					3,7							-	15	
K350	2	2021-02-08	0,5	7,5					4,1									
K350	0,5	2021-03-10	3,2	7,4					4,6							2,0	-	
K350	2	2021-03-10	2,1	7,6					4,9									
K350	0,5	2021-06-17	14,5	7,7					5,1							2,0	-	
K350	2	2021-06-17	13,0	7,8					5,4									
K350	0,5	2021-07-08	18,0	7,5					5,5							2,0		
K350	1,5	2021-07-08	16,6	7,6					4,1									
K350	0,5	2021-08-10	19,7	7,8					5,2							2,0	-	
K350	2	2021-08-10	19,4	7,8					5,0									
K382	0,5	2021-02-09	0,2				5,3	3,9		37	35	65	19	300		4,0	-	
K382	5	2021-02-09	0,0				3,5	5,0		25	26	63	3	270				
K382	17	2021-02-09	0,0		14,1	95,3	3,5	5,1		27	30	64	4	290				
K382	0,5	2021-03-10	0,0				5,0	3,4		8	26	68	4	270		2,9	-	
K382	5	2021-03-10	0,6				3,8	5,0		14	31	65	3	200				
K382	19,5	2021-03-10	0,6		14,4	98	4,0	5,0		16	46	64	2	220				
K382	0,5	2021-06-17	13,1				6,0	2,8		8	45	54	41	380	2,7	6,7	-	
K382	5	2021-06-17	6,2				3,7	4,8		2	15	<1	4	200				
K382	17,5	2021-06-17	5,0		12,0	94	3,6	5,0		4	19	1	9	210				
K382	0,5	2021-07-08	16,1				4,6	4,2		21	41	<1	3	230	1,5	8,2		
K382	5	2021-07-08	13,0				3,8	4,7	<2	12	<1	3	3	210				
K382	18	2021-07-08	5,2		10,8	85	3,6	5,0	<1	21	2	5	5	210				
K382	0,5	2021-08-10	18,5				7,4	3,4		6	28	1	4	300	1,9	5,2	-	
K382	5	2021-08-10	17,7				3,9	4,5		2	14	2	11	230				
K382	18	2021-08-10	6,9		9,1	75,2	3,7	5,0		9	24	10	12	210				
K390	0,5	2021-02-09	-0,1				6,3	1,4		7	14	68	22	290		4,1	-	
K390	5	2021-02-09	0,0				3,5	5,1		29	29	62	2	270				
K390	10	2021-02-09	0,0		14,0	94,3	3,8	5,1		24	27	64	2	270				
K390	0,5	2021-03-10	0,1				6,3	<1		<1	12	73	17	260		3,8	-	
K390	5	2021-03-10	0,6				3,8	5,0		13	29	60	1	210				
K390	10	2021-03-10	0,8		13,9	96	3,8	5,0		15	33	65	2	220				
K390	0,5	2021-06-17	14,6				5,9	1,4		<1	15	12	7	210	3,0	6,0	-	
K390	5	2021-06-17	6,9				3,7	4,7		2	15	<1	4	200				
K390	10	2021-06-17	4,6		12,0	96	3,6	4,9		4	18	<1	5	210				
K390	0,5	2021-07-08	17,5				5,5	1,9		<1	15	13	14	230	2,7	7,2		
K390	5	2021-07-08	12,4				3,8	4,7		<1	11	<1	4	200				
K390	10,5	2021-07-08	6,5		10,4	84	3,6	4,9		<2	18	4	12	200				
K390	0,5	2021-08-10	19,3				5,7	1,3		1	12	12	10	230	3,3	4,9	-	
K390	5	2021-08-10	17,4				3,9	4,4		2	13	4	16	240				
K390	10	2021-08-10	14,9		8,1	81,0	3,7	4,6		4	15	6	16	230				
Metaller	Djup	Datum	Al	As	As (filtr.)	Pb	Pb (filtr.)	Fe	Cd	Cd (filtr.)	Cu	Cr	Cr (filtr.)	Mn	Mo	Ni	Ni (filtr.)	Zn
	m		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
K382	0,5	2021-02-09	50	0,80	0,72	0,089	<0,02	180	0,038	0,012	0,73	0,13	0,089	31	1,1	0,69	0,65	5,3
K382	5	2021-02-09	22	0,94		0,057		60	0,014		0,67	0,10		3,5	1,4	0,81		<1,0
K382	17	2021-02-09	30	1,0		0,096		79	0,017		0,74	0,14		7,9	1,4	0,90		<1,0
K382	0,5	2021-03-10	58	0,74	0,65	0,12	<0,02	240	0,014	0,011	0,73	0,16	0,096	11	1,0	0,73	0,62	1,4
K382	5	2021-03-10	84	1,2		0,30		290	0,018		0,97	0,24		14	1,4	1,0		2,0
K382	19,5	2021-03-10	85	1,2		0,31		290	0,020		0,96	0,24		15	1,4	1,0		1,7
K382	0,5	2021-06-17	43	0,60	0,56													