Vänersborgs vattenprovtagning

utvärdering 1976–2020



2020-11-25

Stefan Bydén
Zsofia Ganrot

LOKALA VATTENVÅRDSPROJEKT

Havs och Vatten myndigheten

Länsstyrelserna

melica

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	4
Vänersborgs geografi	5
Provtagningsprogrammet	6
Annan provtagning	7
Näringsämnen	8
Metaller	10
Övriga ämnen	12
Förslag till förändrat kontrollprogram	14
Källor	15
Bilaga 1. Hullsjöns vattenprovtagning utvärdering 1995–2020	16
Bilaga 2. Vassbottens vattenprovtagning utvärdering 1995–2020	27
Bilaga 3. Beskrivning av provtagningsstationer	35

Sammanfattning

Vänersborgs kommun tar vattenprover i 18 punkter varav fem i samband med Trollhättans stad i Hullsjöområdet. Sedan starten 1976 har 16 punkter avslutats eller övergått i annan regi.

Provtagningarna har huvudsakligen varit inriktade på övervakning av näringsämnen som fosfor och kväve. På senare tid har provtagning av tungmetaller tillkommit.

I de fyra mest fosforbelastade provpunkterna på Dalboslätten har fosforhalterna minskat med minst 40 %.

Fosforhalterna har gått ner i 13 av de 18 punkterna som fortfarande provtas. Tre punkter ligger konstant och två har ökat.

Kvävehalterna har gått ner i 14 av de 18 punkterna som fortfarande provtas.

Proverna i Hullsjösystemet ger mer disparata resultat. De två tilloppen till Hullsjön visar nedåtgående fosforhalt medan Hullsjön och ett biflöde som tillför vatten till Stallbackaån nedströms Hullsjön har uppåtgående halt under den 25-åriga perioden. Under de senaste fem åren har halten varit på samma nivå som under de första fem åren.

Metallhalterna är höga till extremt höga jämfört med bakgrundshalter i slättlandsåar.

Inledning

Vänersborg har sedan 1976 provtagit sjöar och vattendrag i kommunen. Det har varit sex sjöar och 28 vattendrag. Idag består programmet av 18 punkter varav sex är sjöar.

I Hullsjösystemet tas prov i fyra vattendragspunkter och en sjö. Detta program genomförs i samarbete med Trollhättans kommun.

Uppdraget

Melica erhöll uppdraget att sammanställa resultatet från provtagningarna, att skapa underlag för ett GIS-skikt med provtagningspunkterna på och att föreslå förändringar i provtagningsprogrammet.

Arbetet har möjliggjorts med hjälp av LOVA-stöd.

Syftet med utvärderingen är att skapa ett bättre underlag för t.ex. åtgärder och stöd för bedömning. En annan del av arbetet har varit att synliggöra och tillgängliggöra resultatet från provtagningarna genom GIS och kartmaterial. En översyn av kontrollprogrammens utformning har också ingått.

Vänersborgs geografi

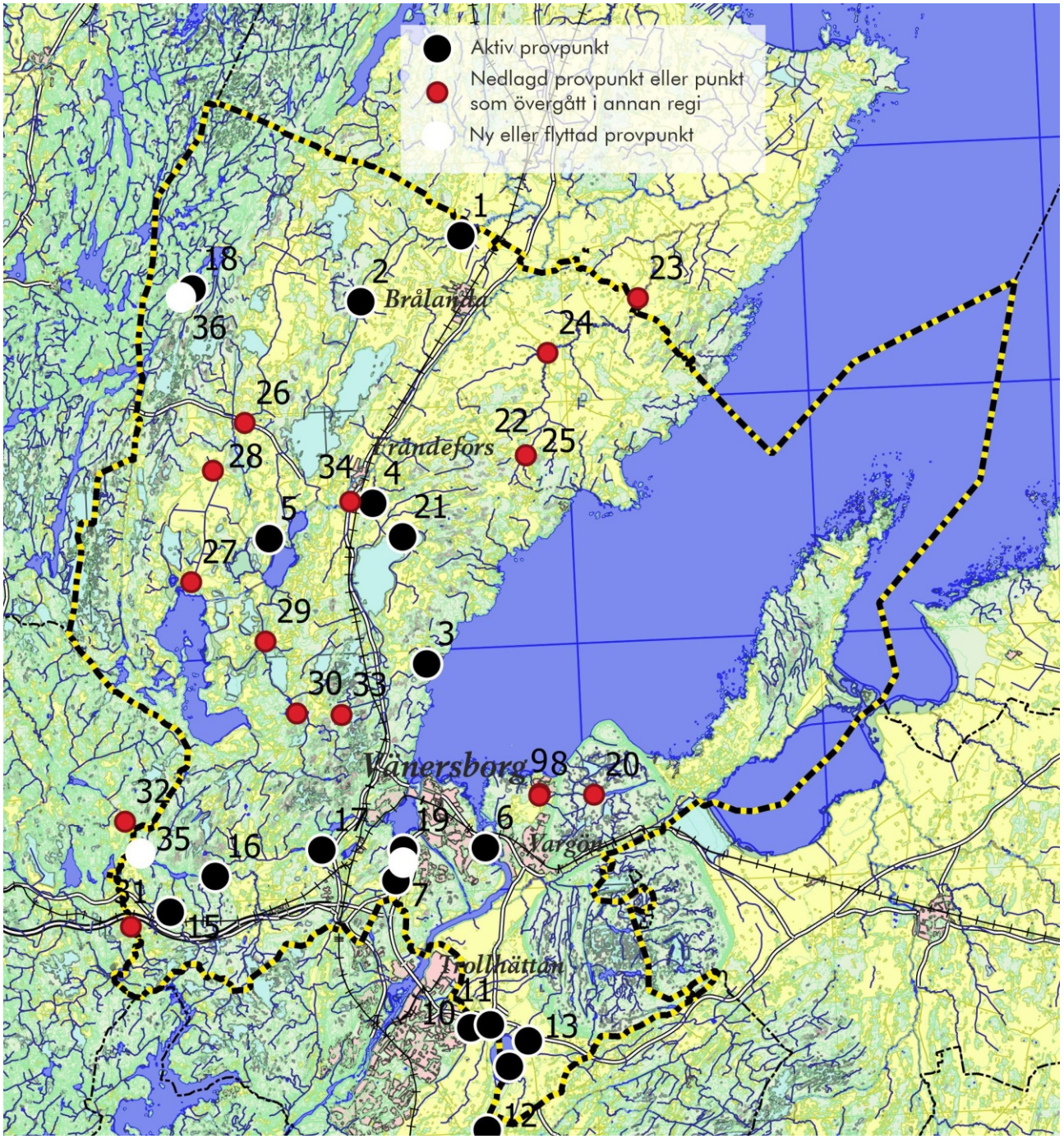
Vänersborgs kommun har sitt största landdel i Dalsland där Dalboslättens jordbruksmark karaktärisera landskapet. I nordväst går kommunen in i de magra bergsområdena kring Kroppefjäll. I södra Bohuslän är landskapet inte lika jordbruksdominerat och här ligger kommunens flesta sjöar. I söder upplever man den stora kontrasten mellan de magra områdena uppe på Halle och Hunne berg och den rika jordbruksslätten runt Hullsjön. En stor del av kommunens yta utgörs av Vänerns vatten där Vänersnäs sticker ut mot nordost.



Provtagningsprogrammet

Vänersborgs provtagningsprogram har pågått sedan 1976. Under tiden har några punkter lagts ner. I dagsläget provtas 18 punkter. De flesta nedlagda punkterna ligger på Dalboslätten. Tre punkter vid Nordkroken provtogs bara under några få år. Provtagningen i och kring Hullsjön har ett eget provtagningsprogram som samordnas med Trollhättans stad.

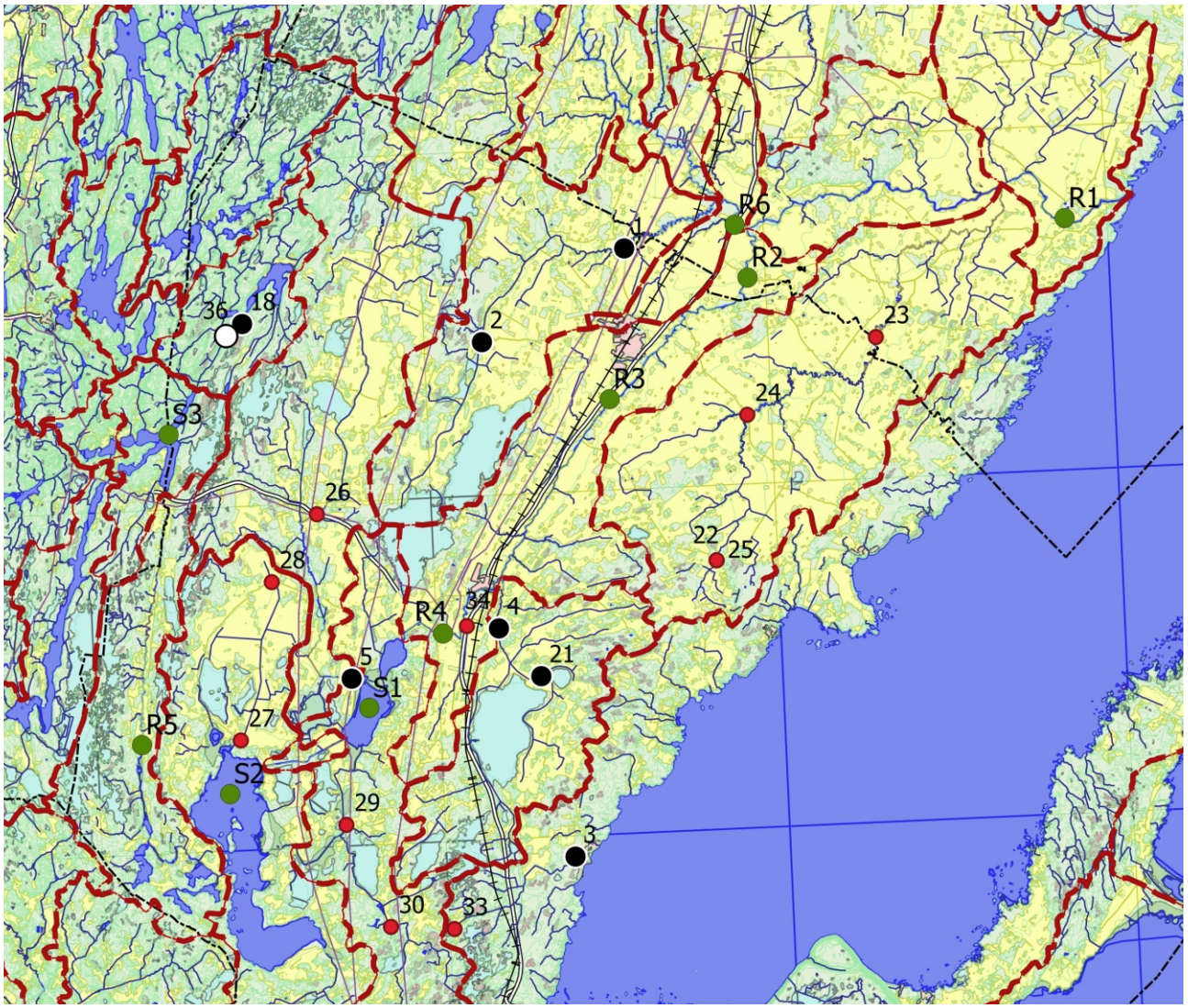
Vattendragen vid Hullsjön provtas sex gånger om året medan andra vattendrag besöks fyra gånger. I Hullsjön tas prov fyra gånger per år och de andra sjöarna provtas två gånger om året.



Annan provtagning

Dalbergså-Holmsåns vattenvårdsförbund genomför provtagning på sex punkter inom kommunen och i tre punkter nedströms Vänersborgs kommun i Dalbergsån. En av dessa punkter, R1 vid utloppet, ingår i den nationella övervakningen av vatten. I den nationella övervakningen ingår även Alsjön uppe på Hunneberg. Dessa två punkter tas med som jämförelse till kommunens provtagning.

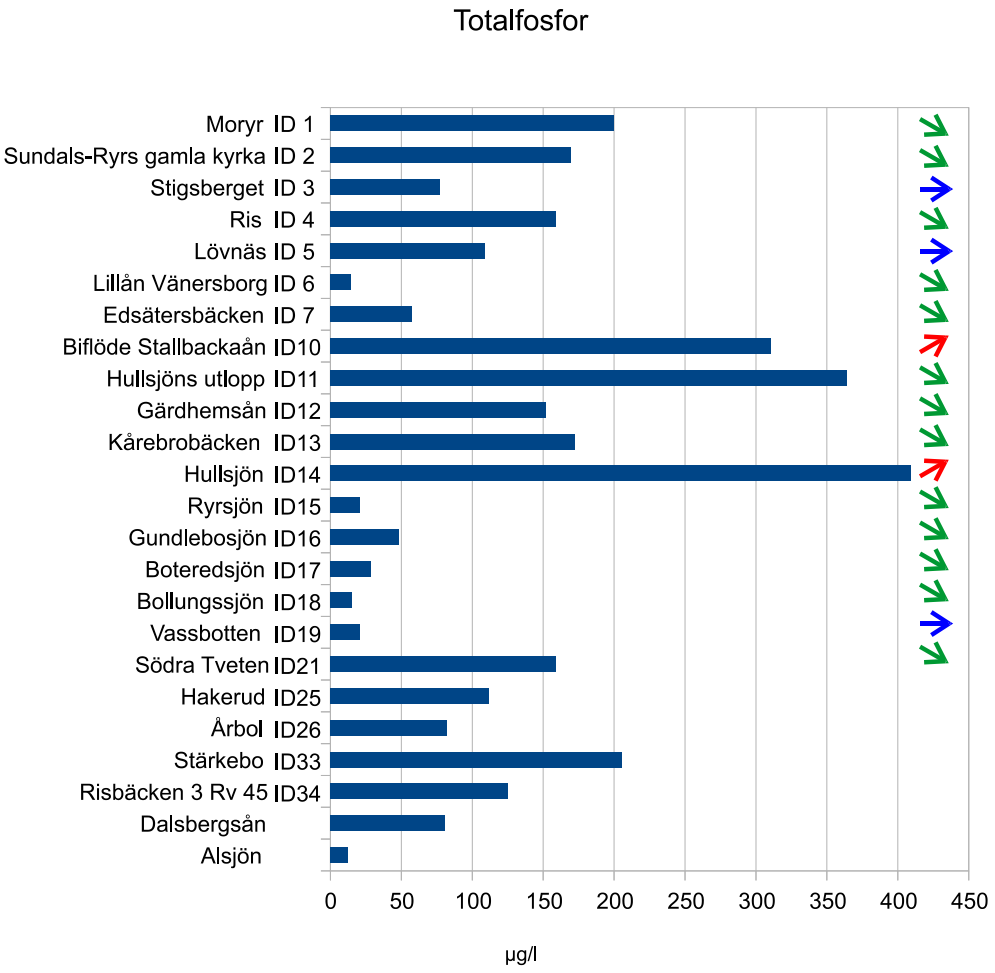
Göta älvs vattenvårdsförbund har två stationer med kontinuerlig provtagning inom kommunen, Skräcklan och Gäddebäck. Där mäts Konduktivitet, Färgtal, Syremättnad i %, Syrehalt i mg/l, Turbiditet, Temperatur, pH och Redox-potential. De tar också prov på tre ställen i Stallbackaån; ST1 Gärdhemsån, ST2 Stallbackaån, väg 1015 och ST3 Kårebrobäcken.



Karta över Dalbergså-Holmsåns vattenvårdsförbunds provtagningar inom kommunen och närmast norr om, gröna punkter, R1–R6 och S1–S3.

Näringsämnen

Huvudfokus för kommunens provtagning har varit övergödning. Det som mätts mest är därför totalkväve och totalfosfor. Medelvärdet av alla analyser som gjorts sedan programmets start 1976 ligger till grund för de diagram som visas nedan. Alla mätresultat visas i diagramform i genomgången per station. Här nedan visar en pil trenden i värdena på de olika stationerna.



Medelvärde av kommunens alla totalfosformätningar. Dalbergsåns utlopp och Alsjön på Hunneberg är med som jämförelse. De ingår i SLUs referensmätningar.

Totalfosfor

Man ser tydligt att Hullsjön, Hullsjöns utlopp och biflödet till Stallbackaån märker ut sig. Hullsjön beskrivs i en bilaga.

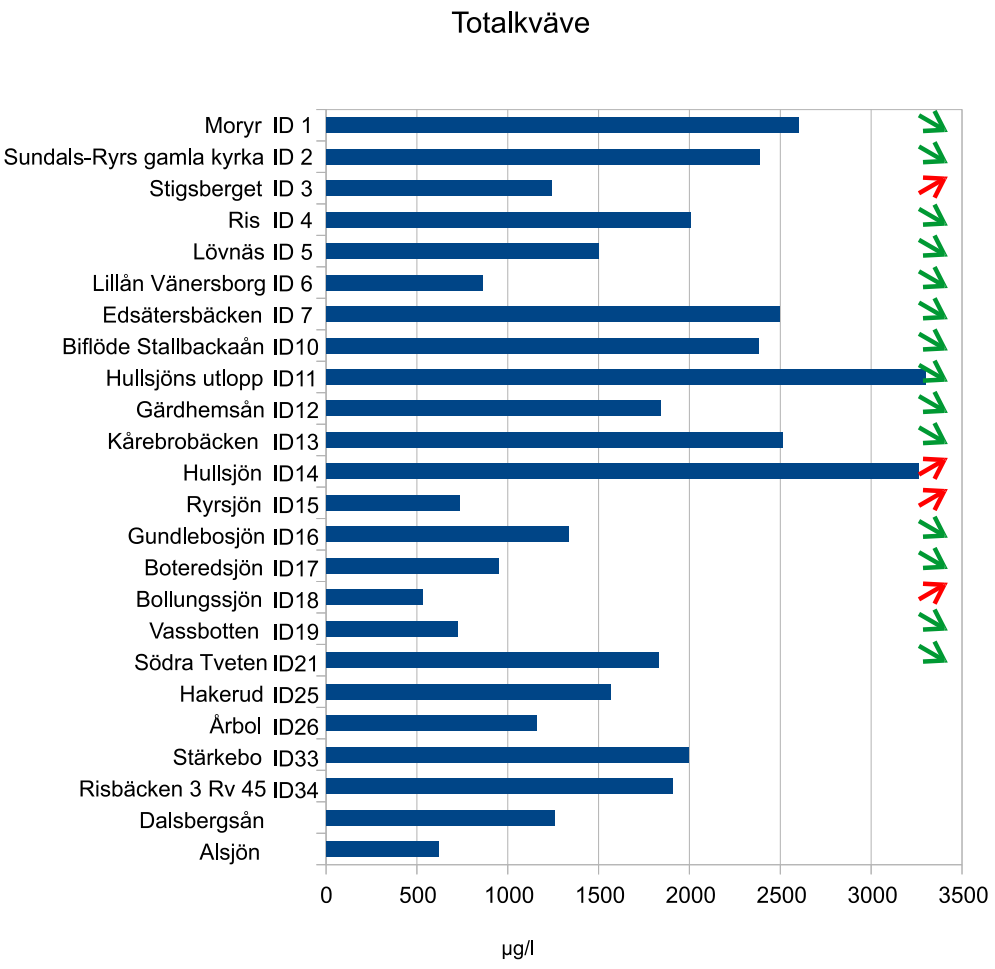
Andra vatten med höga fosforhalter återfinns uppe på Dalboslätten. Där är landskapet tydligt jordbruksdominerat och med glaciala finleror. Det som är glädjande är att de fyra av de aktiva provpunkterna där uppe uppvisar en stark nedåtgående trend i totalfosforhalt. Medelvärdet i ID1 Dälpan, Moryr låg under perioden 1981–1985 på 275 µg P/l och under perioden 2015–2019 på 157 µg P/l en knapp halvering.

Bland vatten med låg fosforhalt märker Lillån och Bollungsjön ut sig. De ligger inte långt över den näringsfattiga Alsjön på Hunneberg. Att Lillån ligger lågt beror på att det i huvudsak är Vänervatten som passerar här. Vänervattnet sätter också prägel på Vassbotten, mer prägel än vad den mer näringrika Edsätersbäcken gör. Att Bollungsjön har låg fosforhalt beror på att en stor del av avrinningsområdet utgörs av de fattiga bergsområdena i Kroppefjäll. Vi ser också att sjöarna överlag har mycket lägre fosforhalt än vattendragen. Ett undantag utgörs av Hullsjön. I Hullsjösystemet finns också de enda uppåtgående trenderna.

Totalkväve

Hullsjön märker ut sig även i totalkvävehalter. Dälpan ligger också högt, liksom Edsätersbäcken. Den senare har rimliga fosforhalter så förhållandet mellan kväve och fosfor är här mycket större än i de andra vattnen, över 40 jämfört med åarna på Dalboslätten där kvoten ligger runt 15. Kvoten är ännu högre i Lillån och i Alsjön men här beror det på att fosforhalterna är så låga. Orsaken till de höga kvävehalterna i Edsätersbäcken skulle kunna sökas i avfallsanläggningen och dagvattnet från vägarna.

Fyra vatten har stigande trender. Frånsett Hullsjön så är det områden som domineras av skogsmark. Referenssjön, Alsjön, har sjunkande trender. Bollungsjön har ändå mycket låga halter, lägre än Alsjön.



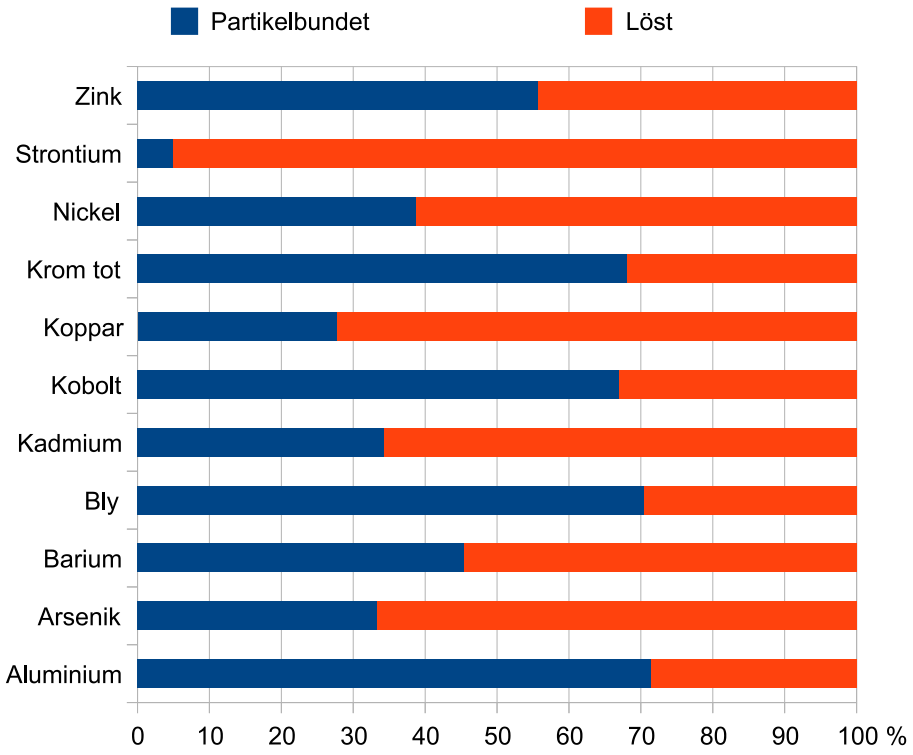
Medelvärde av kommunens alla totalkvävemätningar. Dalbergsåns utlopp och Alsjön på Hunneberg är med som jämförelse. De ingår i SLUs referensmätningar.

Metaller

Alla prover var ofiltrerade i dessa undersökningar utom Hakerudsälven, Lövnäs, ID 5. De har jämförts med ofiltrerade prover i SLUs eller Naturvårdsverkets tabeller (i detta fallet för mindre vattendrag).

Filtrerade och ofiltrerade prover

Vid analys av ofiltrerade prover löses alla löst bundna metaller ut och man får ett totalvärde. Vid filtrering tar man bort de metaller som är bundna vid partiklar, organiska eller oorganiska. Det är främst de organiskt bundna metallerna som mäts som partikelbundna metaller. Metaller ingående i mineraler löses inte ut. Vi har 18 prover från Hakrydsälven där vi kan se hur stor andel av metallen som är löst. Om man nöjer sig med att titta på förhållandet mellan medelvärden så ser man en gradient från 29 % löst för aluminium och bly till 95 % löst av strontium. Om denna skillnad bara gäller här är inte undersökt.



Andel löst och partikelbundna metaller i 18 prov från Hakerudsälven.

I analyspaketet förekommer flera metaller som är inte med i Naturvårdsverkets klassificering för metaller av intresse för ”särskilda förorenande ämnen” (om nu annat än normala bakgrundsvärden skulle förekomma, t.ex. industriella utsläpp, osv.). Underlag för jämförelse finns inte för Aluminium, Barium och Strontium i relevant litteratur. Dessa mättes inte heller i SLUs program för Hunneberg.

Kobolt, Koppar, Krom, Nickel och Zink är viktiga spårämnen för biota och om man vill gå vidare, bör fördjupande tester göras på organisk bundenhet, biotillgänglighet, m.m.

Metallhalter

I tabellen nedan sammanställs bedömningarna av de provtagna metallhalterna. Vissa bygger bara på en analys medan andra bygger på upp mot tjugo prover.

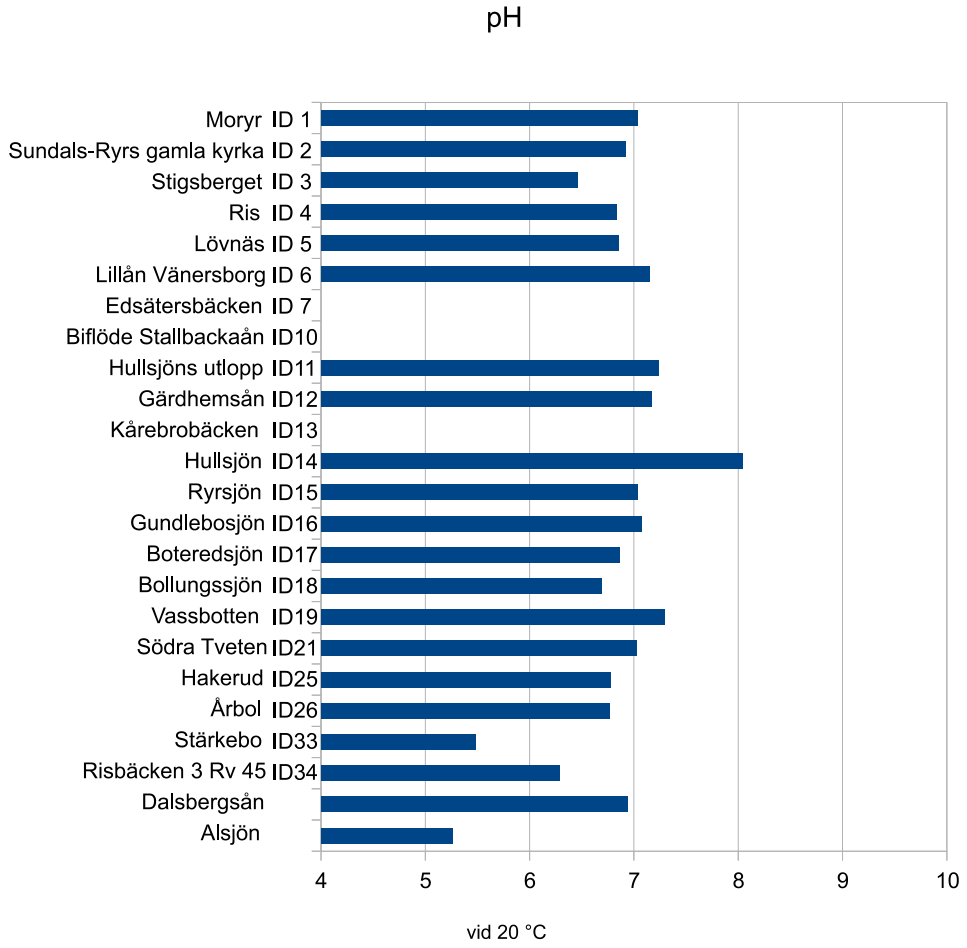
	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID7	ID21
Arsenik	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög
Bly	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög
Kadmium	Mycket hög	Mycket hög	Extremt hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög
Kobolt	Hög	Hög	Hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög
Koppar	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög	Mycket hög
Krom	Lite hög	Normalt	Normalt	Extremt hög	Hög	Mycket hög	Hög
Nickel	Lite hög	Lite hög	Lite högt	Mycket hög	Hög	Lite högt	Mycket hög
Zink	Hög	Hög	Mycket hög	Mycket hög	Hög	Hög	Mycket hög

Metallhalter vid provtagningarna i sju provpunkter jämförda med bakgrundshalter i slättlandsåar.

Övriga ämnen

pH

pH-värdet i kommunens vatten ligger på en bra nivå för livet i vattnet. De två värdena som ligger under 6 är för Alsjön, som ligger i Grästorp och Stärkebo där proverna togs på 1990-talet. Hullsjön avviker åt det höga hållet. Det är den höga biologiska produktionen som ger denna effekt.



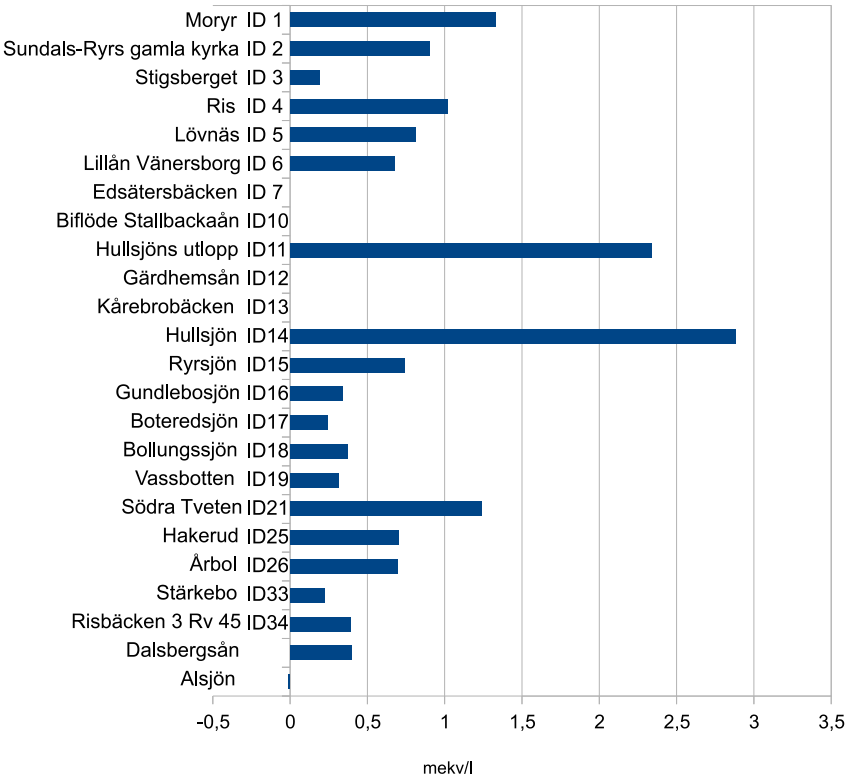
Alkalinitet

Alkaliniteten är ett mått på mängden karbonatjoner i vattnet. Dessa buffrar vattnet mot försurning. Alkaliniteten varierar en hel del men är positiv i alla mätta sjöar utom i Alsjön på Hunneberg. Ingen mätpunkt visar tecken på försurning och genom att svavelnedfallet fortsatt minskar så kommer inte försurning att vara något problem utom på de magra markerna uppe på Halle och Hunne berg. Hullsjön utmärker sig med en mycket hög alkalinitet vilket i sig inte är något problem.

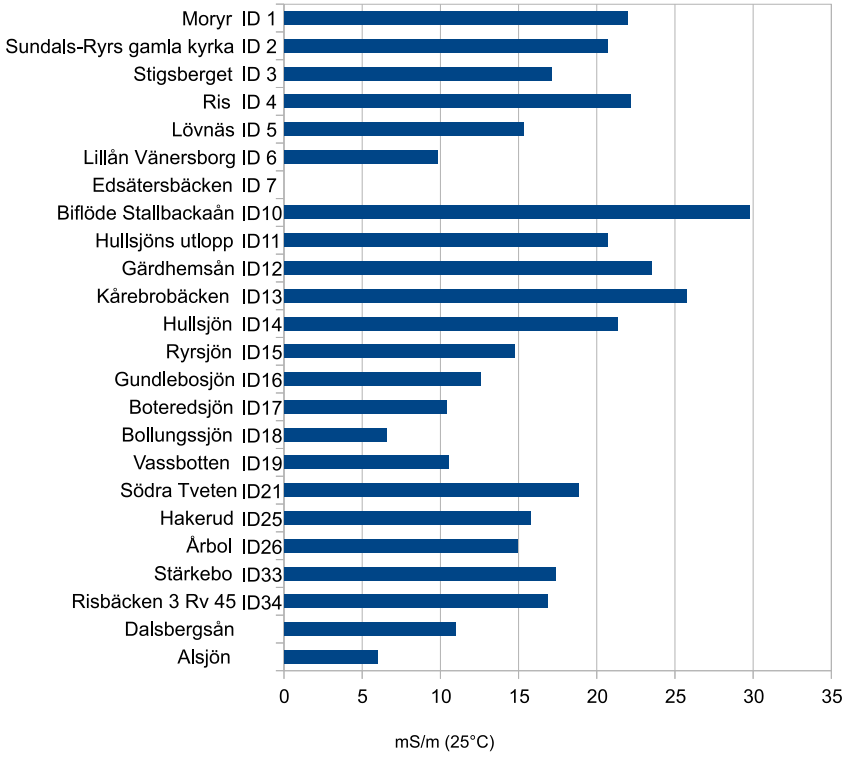
Konduktiviteten

Ledningsförmåga, eller konduktivitet är ett mått på antalet joner i vattnet. Högt värde visar att vattnet kommer från ett avrinningsområde med lättvittrade lerjordar.

Alkalinitet



Konduktivitet



Förslag till förändrat kontrollprogram

Som ett resultat av denna genomgång är att kontrollprtogrammet skulle kunna läggas om. Vi föreslår därför följande förändringar för stationer:

Lägg ner ID6 Lillån och ID3 Stigsberget. I Lillån mäts i huvudsak vattenkvaliteten i Vänern och det görs också av Göta Älvs vattenvårdsförbund. ID3 Stigsberget bevakar ett skogsområde med relativt låg näringsbelastning och stabil situation.

Lägg ner ID18 Bollungsjön och starta en punkt i utloppet i stället. Koordinaten 6494061, 158773 i Sweref 99 12.00. Att ta provet i sjön ger här inget mervärde jämfört med ett utloppsprov.

Lägg ner ID15 Ryrsjön. Ryrsjön har relativt låga och sjunkande värden.

Lägg till punkt i Skottene. Koordinaten 6471094, 157106 i Sweref 99 12.00. Denna ersätter till en del Ryrsjön men ger framför allt information om reningseffekten i ID16 Gundlebosjön.

Provpunkten för Vassbotten flyttas söderut till koordinaten 6470684, 167920 i Sweref 99 12.00. Detta för att få en punkt som bättre representerar förhållandena i den södra mer gödda viken av Vassbotten.

Vi föreslår också följande förändring i programmet för sjöar:

Vinterprovtagning genom is avslutas normalt. Syftet var att mäta förhållandena efter en längre stagnationsperiod under is men klimatförändringarna har tagit bort dessa perioder. Skulle en längre isläggningsperiod, mer än två månader, inträffa kan prover tas.

Prov tas i sjöarnas bottenvatten (en meter över botten) i Gundlebosjön och Boteredssjön. Där analyseras syrgas, totalfosfor, totalkväve och ammonium.

Förändringar för provtagningsprogrammet för Hullsjön finns i Bilaga 1. Hullsjöns vattenprovtagning utvärdering 1995–2020.

Källor

Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Rapport 4920, 1999, Bilaga A till handboken 2007:4, Tabell 16.1. Uppskattade bakgrundshalter för metaller i Sverige.

SLU Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten, Rapport 2009:12

https://miljodata.slu.se/mvm/ SLU miljödata, Dalbergsån och Alsjön

Bedömningsgrunder för miljökvalitet – Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket rapport 4913.

Bilaga 1. Hullsjöns vattenprovtagning utvärdering 1995–2020



Bilaga till

Vänersborgs vattenprovtagning utvärdering 1976–2020

2020-11-25

Stefan Bydén

Zsofia Ganrot

melica

Sammanfattning

Vänersborgs kommun och Trollhättans stad tar vattenprover i 5 punkter varav en i sön i Hullsjöområdet sedan starten 1995 har 16 punkter.

Provtagningarna har huvudsakligen varit inriktade på övervakning av näringsämnen som fosfor och kväve. I Hullsjön är analyserna mer omfattande.

Proverna ger disparata resultat. De två tilloppen till Hullsjön visar nedåtgående fosforhalt medan Hullsjön och ett biflöde som tillför vatten till Stallbackaån nedströms Hullsjön.

Hullsjön har uppåtgående halt av totalfosfor under den 25-åriga perioden. Under de senaste fem åren har halten varit på samma nivå som under de första fem åren.

Kårebrobäcken har högre andel fosfat av totalfosforn än Gärdhemsbäcken.

Vi de flesta tillfällena var vattnet i Hullsjön övermättad med syre. Vid några tillfällen var det låg syrgshalt.

Inledning

Vänersborg har sedan 1976 provtagit sjöar och vattendrag i kommunen. Det har varit sex sjöar och 28 vattendrag. Idag består programmet av 18 punkter varav sex är sjöar.

I Hullsjösystemet tas prov i fyra vattendragspunkter och en sjö. Detta program genomförs i samarbete med Trollhättans kommun.

Uppdraget

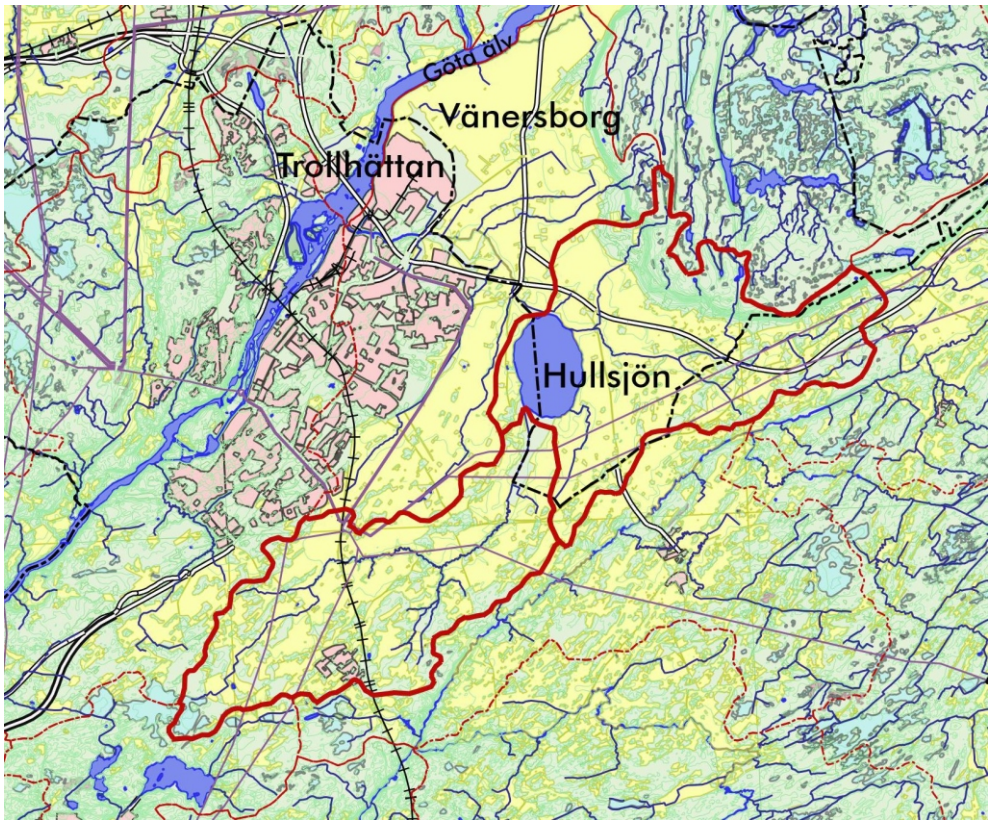
Melica erhöll uppdraget att sammanställa resultatet från provtagningarna, att skapa underlag för ett GIS-skikt med provtagningspunkterna på och att föreslå förändringar i provtagningsprogrammet.

Arbetet har möjliggjorts med hjälp av LOVA-stöd.

Syftet med utvärderingen är att skapa ett bättre underlag för t.ex. åtgärder och stöd för bedömning. En annan del av arbetet har varit att synliggöra och tillgängliggöra resultatet från provtagningarna genom GIS och kartmaterial. En översyn av kontrollprogrammens utformning har också ingått.

Hullsjön med omgivningar

Hullsjön ligger på gränsen mellan Vänersborgs kommun och Trollhättans stad. Den ligger på en lerslätt och är bara upp emot metern djup. Den får vatten från söder via Gärdhemsbäcken och från öster genom Kårebrobäcken. Utloppet går till Stallbackaån och vidare till Göta älv i nordväst.



Provtagning i Hullsjöområdet

1995 startade provtagningar i Hullsjöområdet. Det är en punkt i sjön, två i tillflöden, en i utloppet och en i ett biflöde till Stallbackaån nedströms. 2007 utökades analysprogrammet i Hullsjön.

10 Biflöde Stallbackaån

11 Hullsjöns utlopp

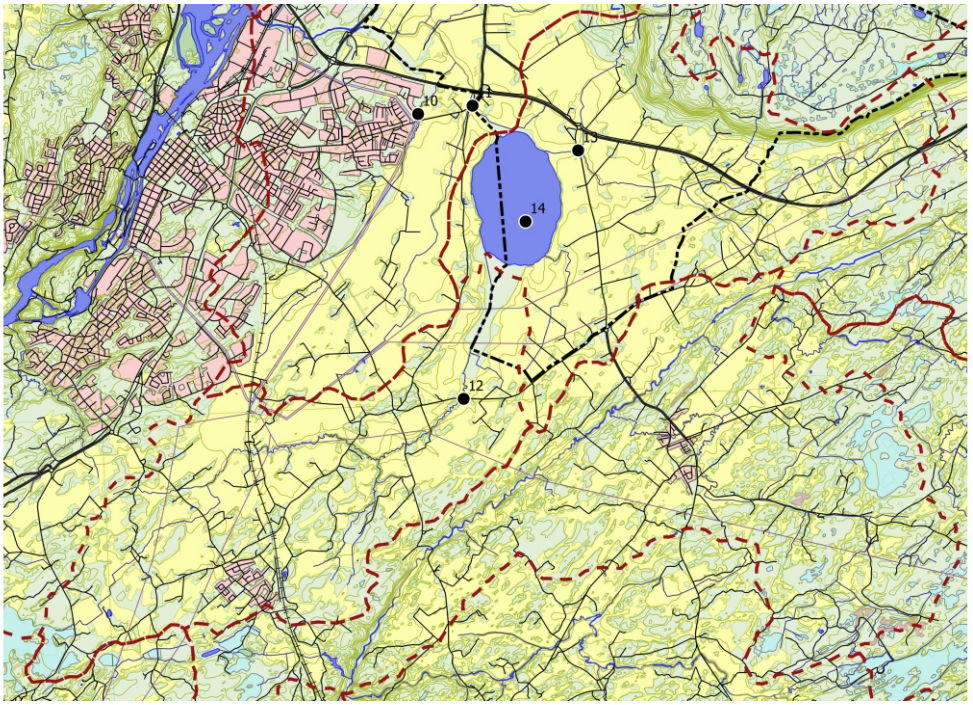
12 Gärdhemsbäcken

13 Kårebrobäcken

14 Hullsjön

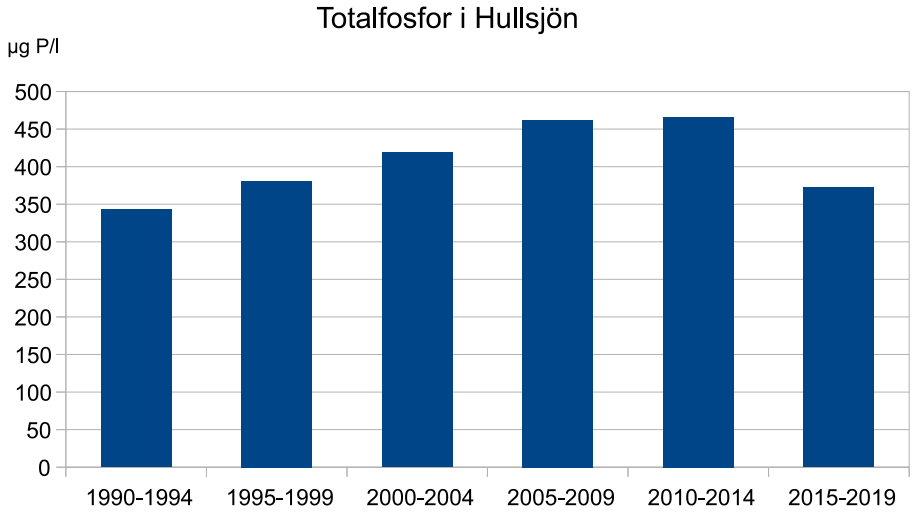
ST2 Stallbackaån, Göta älvs vattenvårdsförbund

Göta älvs vattenvårdsförbund redovisar tre punkter i Stallbackaån, ST1, ST2 och ST3. ST1 och ST3 är data från de prover som tas i 12 Gärdhemsbäcken och 13 Kårebrobäcken.



Hullsjön

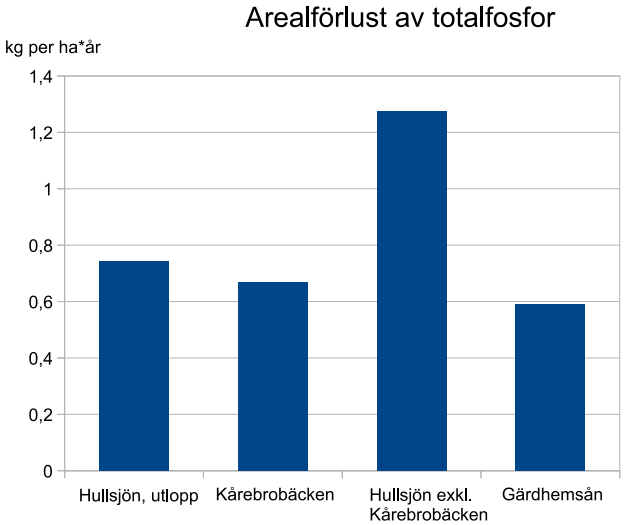
Hullsjön kännetecknas av extrema halter av näringsämnen. Medelvärdet för totalfosfor under perioden från 1990 till 2020 ligger på 409 µg/l. Trenden under perioden har varit stigande men ser man på medelvärdet under femårsperioder så ser vi en nedgång under den senaste perioden. Ser man på trenden under denna femårsperiod så går den varken upp eller ner.



Medelvärde av totalfosforhalter i Hullsjön under femårsperioder.

Av de fem provpunkterna i systemet så ligger sjön på klart högst halt, mer än dubbelt så hög som i de två viktigaste tilloppen. Den höga halten i sjön återspeglar sig i utloppet.

Det är höga halter i inloppen till Hullsjön men eftersom halten är högre i utloppet kan man misstänka att Hullsjöns sediment fungerar som en källa. Om man studerar arealförlusten för delområdena ser man att den största arealförlusten kommer från Hullsjön och dess närområde. Arealförlusten är i figuren nedan be-

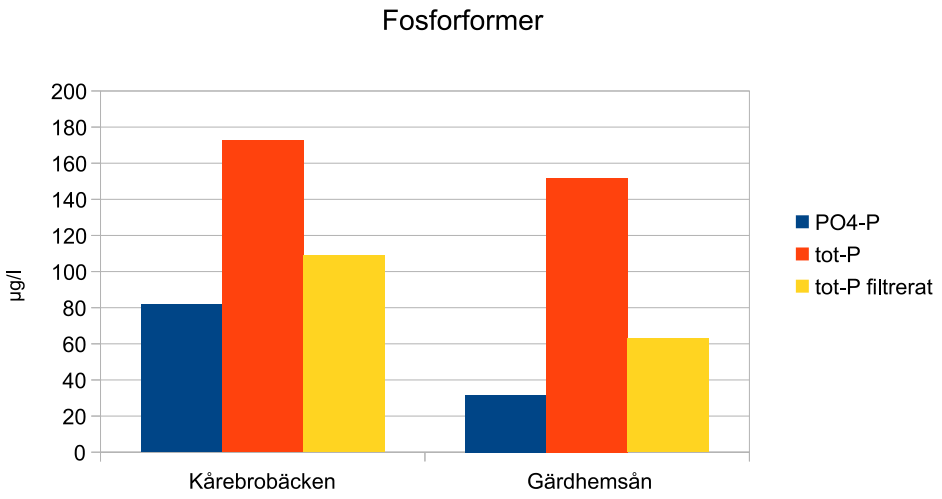


Arealförluster i medeltal för de senaste trettio åren beräknade utifrån medelhalt av totalfosfor och medelflöde under perioden.

räknad utifrån medelhalt och medelflöde under perioden. Denna beräkning ger en årlig uttransport på 1 198 kg i Gärdhemsån och 3 214 kg i Hullsjöns utlopp. Fosforförluster beräknade på detta sätt kan vara underskattade då fosforuttransport är starkt beroende av vattenflödets storlek. Troligen är felet i samma storleksklass för de olika delområdena och därmed skulle förhållandena mellan områdena kunna stämma. I normala fall fungerar sjöar som reningsmagasin för fosfor så då skulle Hullsjön exkl. Kårebrobäcken fått en lägre arealförlust än de andra områdena. Kvarhållningen av fosfor i en sjö är beroende på sjöns omsättningstid och då Hullsjön är grund så blir omsättningstiden kort, under två månader. Då ligger normalt kvarhållningen av fosfor på runt 10–20 %. Att Hullsjön fungerar som en fosforkälla styrks också av det förhållande att Hullsjön centralt har högre halter än de två huvudinflödena.

Fosforformer

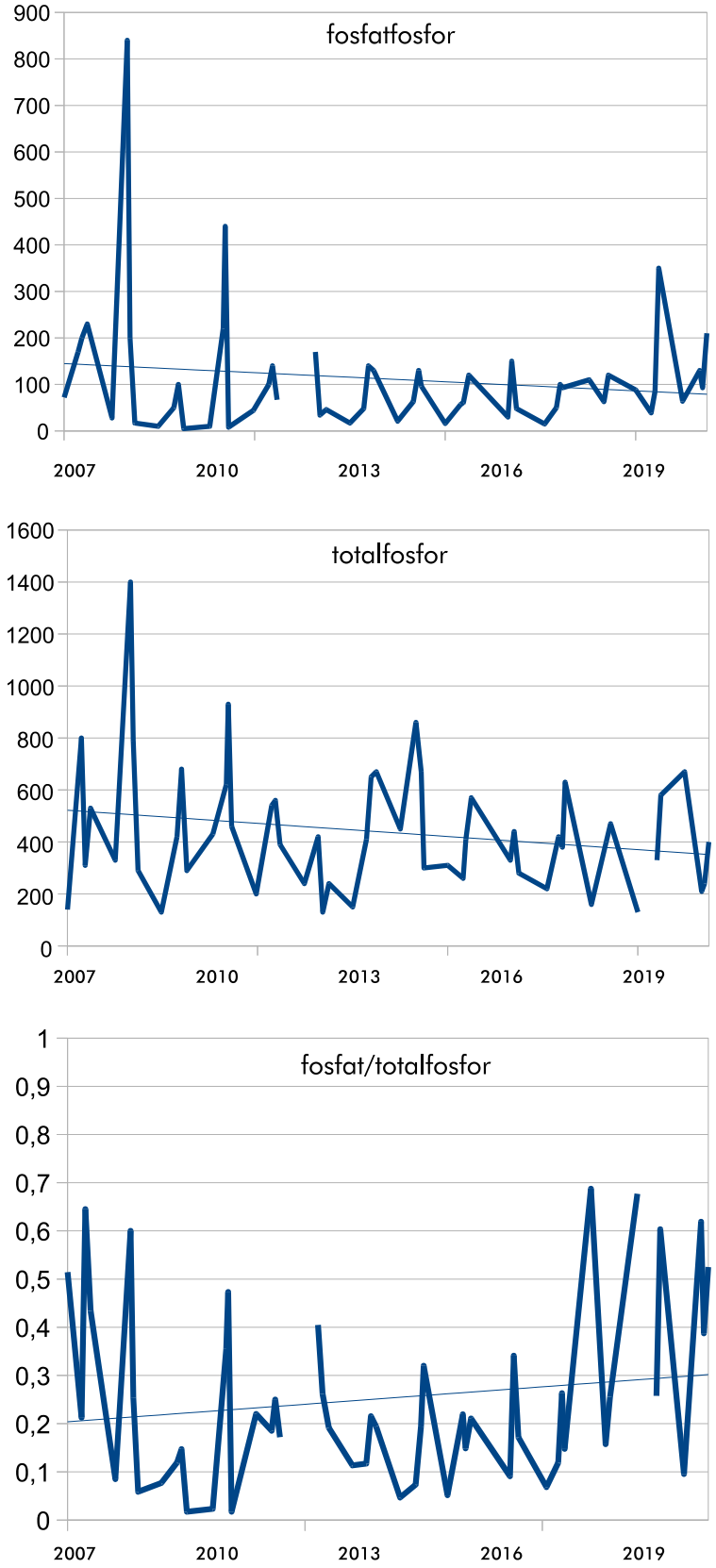
Källan till fosforbidraget till ett vatten är i huvudsak arealförluster från jordbruksmark och skogsmark. Enskilda avlopp ger också bidrag. Enligt SMHIs källfördelning är bidraget från enskilda avlopp liten. Ett litet frågetecken kan sättas utifrån att andelen fosfatfosfor av totalfosforn är betydligt större i Kårebrobäcken än i Gärdhemsån. Enskilda avlopp har normalt en större andel fosfatfosfor av totalfosforn. Det kan antyda att det finna större andel enskilda avlopp i denna del av Hullsjöns avrinningsområde.



Medelvärde av totalfosfor, fosfatfosfor och filtrerat totalfosfor i Kårebrobäcken och Gärdhemsån.

I själva Hullsjön ligger andelen fosfat på 21 % på vårvintern och på 28 % i juli, den månaden med högst medel av fosfatandel.

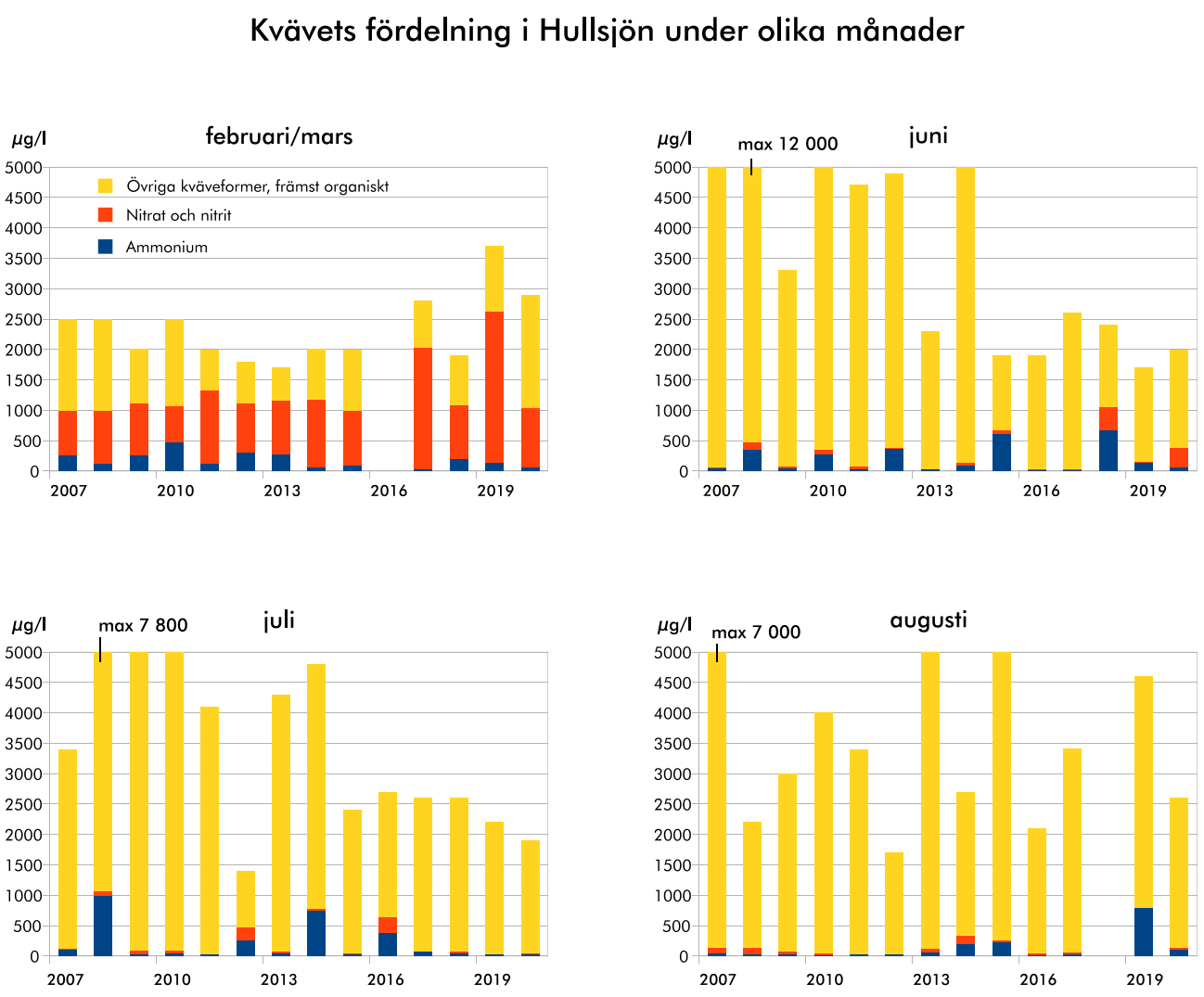
I figuren på nästa sida visas utvecklingen för totalfosfor och fosfat sedan 2007. Det var då man började mäta fosfatfosfor i sjön. Sedan dess har det varit en nedåtgående trend både för totalfosfor och fosfat. Totalfosforn har sjunkit snabbare vilket lett till att andelen fosfat har ökat.



Utvecklingen för fosfatfosforhalter, totalfosforhalter och andelen fosfat av totalfosfor i Hullsjön. Observera att dessa kurvor gäller från 2007.

Kväve

Kväve förekommer i flera former i vatten. De som mäts är ammonium (NH_4), nitrat och nitrit (NO_3 och NO_2) samt totalkväve. I stort sett är den del av totalkvävet som inte är ammonium eller nitrat och nitrit organiskt bundet kväve, i levande eller döda växter, djur och bakterier. Kvävet går runt i en cykel där organiskt material bryts ner och ammonium frisätts. När det finns tillgång till syre oxideras ammonium till nitrat. Både ammonium och nitrat tas sedan upp av växter.



Fördelning mellan kväveformer vid de fyra provtagningstillfällena under året i Hullsjön. Staplarna för sommarprovtagningarna är kapade vid 5 000 µg/l.

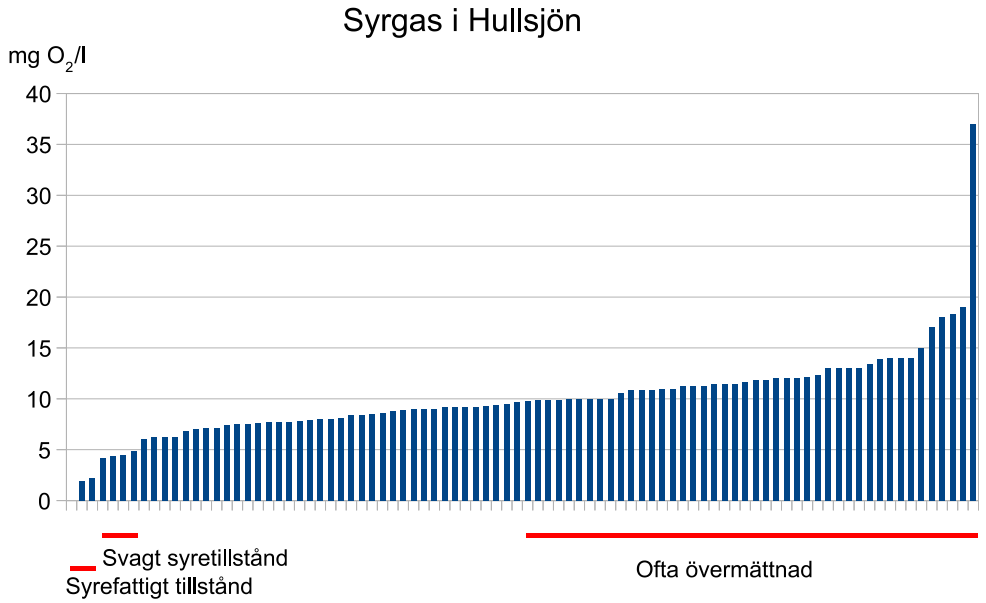
Enligt diagrammen ovan så är det stor skillnad på mängden totalkväve och förekomstformen under året. Att det är lite organiskt kväve under vintern beror inte på brist av tillgängligt kväve utan på ljusbrist. Det är troligt att det frigörs lika mycket eller mer oorganiskt kväve under sommaren men att det tas upp av växtligheten.

Vid ett tillfälle tangerades gränsvärdet för ammonium medan riktvärdet 40 µg/l överstegs 38 gånger och understegs vid 16 tillfällen.

Syrgas i Hullsjön

Syrgasförhållandet är kopplat till den biologiska aktiviteten. När solen lyser och det växer i sjön produceras syrgas i vattnet och det blir mer än 100 % syrgasmättnad. Eftersom proverna tas på dagtid råder det oftast ljusa förhållanden. Under längre perioder med syrgasfria bottnar kan kemiskt bunden fosfor på bottnarna lösas upp och gå upp i sjön. Då sådana förhållanden är ovanliga så beror antagligen fosforsläppet från bottnarna på fiskars och andra organismers rotande i bottnarna och den uppslamning detta orsakar.

Vid de tillfällen som har haft lägst syrgashalt har det varit is på sjön. Då vattenvolymen är liten så förbrukas syrgasen snabbt av nedbrytningen av den stora mängd organiskt material som produceras i sjön.

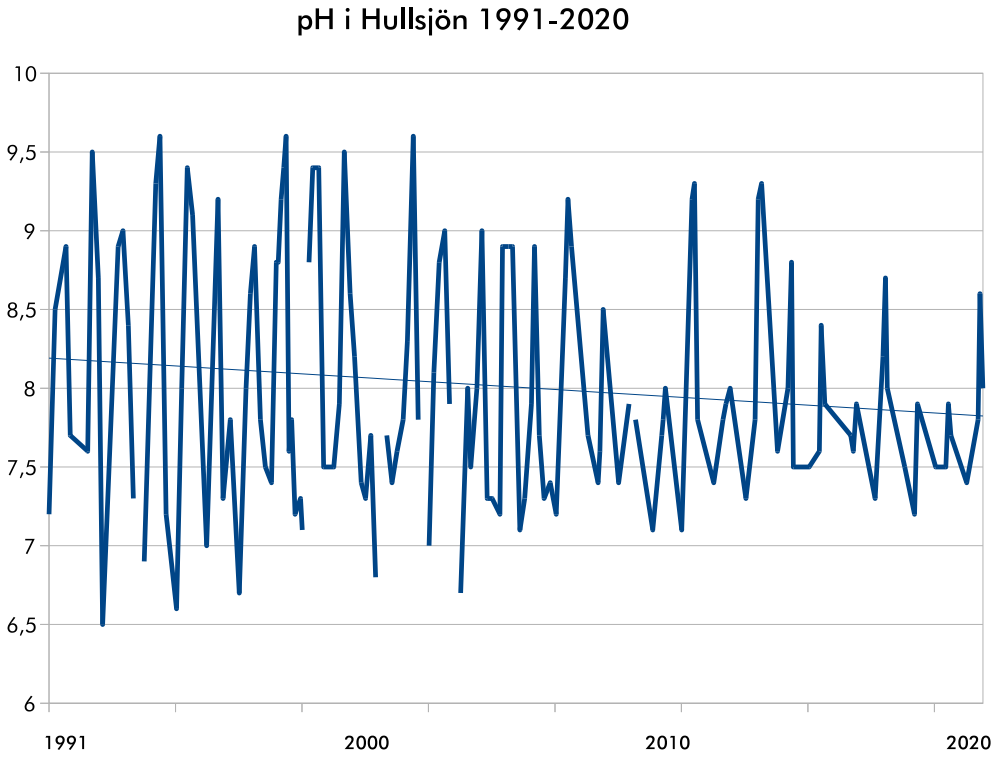


Uppmätta syrgashalter i Hullsjön 1991–2020 ordnade efter uppmätt halt. Vattnet kan lösa mellan 8 och 14 mg O_2/l. Mest syrgas löses när vattnet är kallast och 8 mg O_2/l är löslighet-en vid 25 °C.

Fosfor i sedimenten

En hel del av det fosfor som tillförs en sjö fastläggs i sedimenten. I vissa sjöar upp till 70–80 % men här i Hullsjön betydligt mindre, kanske 10–20 %. En stor del, främst i de övre lagren, är organiskt bundet medan fosforn djupare i sedimenten mineraliseras. Genom en sedimentundersökning kan man undersöka totalmängden fosfor i sedimenten och i vilken form den ligger. Man kan dela upp den som; NH4Cl-rP (löst bunden fosfor), BD-rP (järnbunden fosfor), NaOH-rP (aluminiumbunden fosfor), NaOH-nrP (organiskt bunden fosfor), HCl-rP (kalciumbunden fosfor) och residualfosfor (huvudsakligen organiska fosforformer).

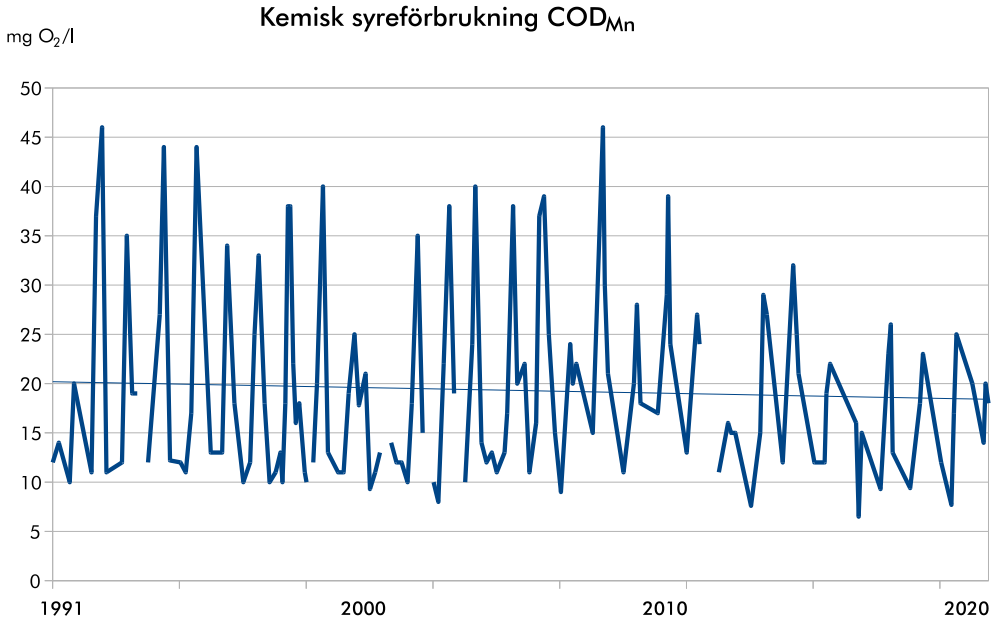
Det går att binda fosforn hårdare till sedimenten genom att tillsätta aluminium till sjön. Det skulle gissningsvis behövas en tillsats på 500–1 000 ton. Detta är en engångsinsats som inte minskar den stora tillförseln av fosfor till sjön via inkommande vatten. En bedömning om det kan uppstå giftigt $Al(OH)_4$ bör göras då pH-värdet i Hullsjön kan bli högt. Som högst har 9,6 uppmätts medan det under de senaste tio åren varit ett värde om 9,3 som högst. Trenden för pH-värdet har varit sjunkande under trettioårsperioden en sänkning med 0,4 enheter.



pH-värdet i Hullsjön har sjunkit under mätperioden och har de senaste 15 åren inte överstigit 9,5.

Organiskt material

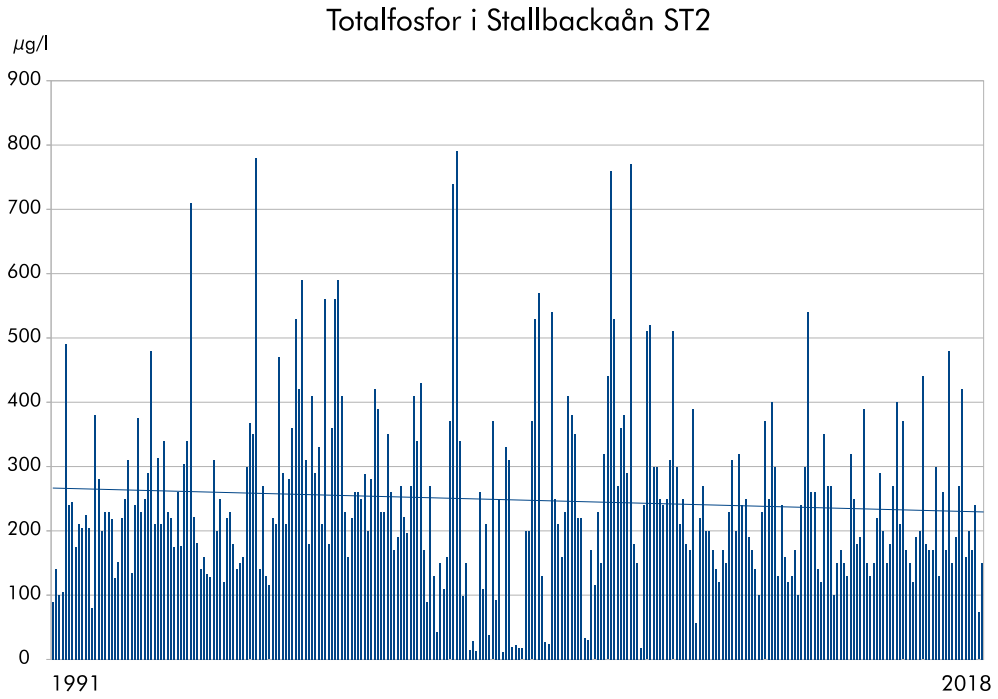
Den kemiska syreförbrukningen används som ett mått på hur mycket organiskt material det finns i vattnet. Enligt trendlinjen i diagrammet nedan har syreförbrukningen minskat under mätperioden. Visuellt kan man ana en brantare lutning under de senaste 15 åren. Detta stärks av mätningen av TOC vilken infördes 2007. TOC betyder Totalt Organiskt Kol och är en modernare analysmetod.



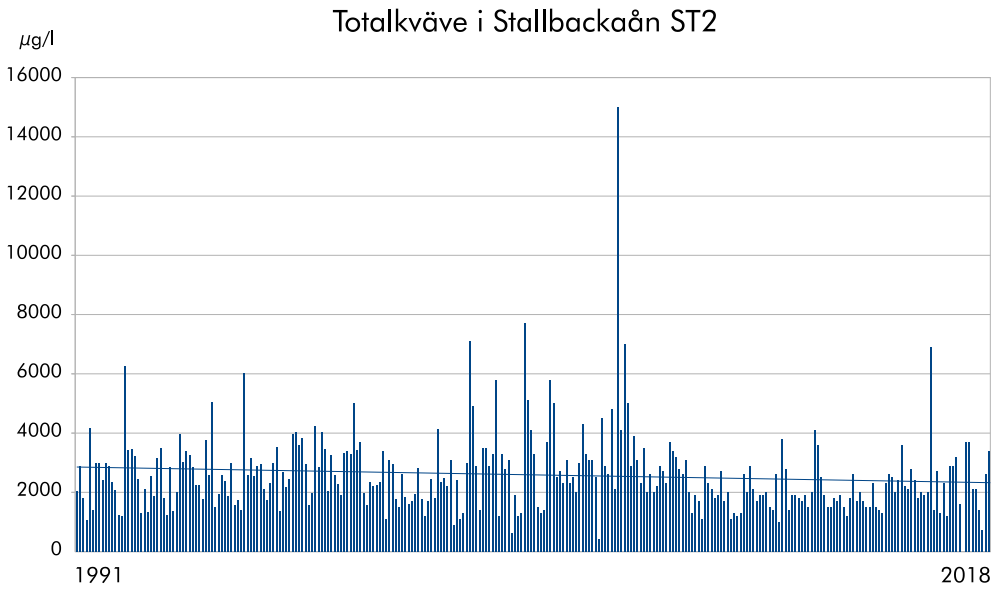
Mängd organiskt material i Hullsjön mätt som COD_{Mn}, kemisk syrgasförbrukning.

Stallbackaåns utlopp

Denna punkt tas av Göta älvs vattenvårdsförbund och data från 1991 och framåt har utvärderats. Vi ser att både totalfosfor och totalkväve har en nedåtgående trend men att nivåerna är mycket höga.



Totalfosfor mätt av Göta älvs vattenvårdsförbund i Stallbackaån, utloppspunkten ST2 1981–2018.



Totalkväve mätt av Göta älvs vattenvårdsförbund i Stallbackaån, utloppspunkten ST2 1981–2018.

Fortsatt provtagning

Senast analysprogrammet för Hullsjön reviderades var 2006. Då hade provtagningen löpt i 15 år. Syftet med denna utvärdering var bland annat att göra en översyn av provtagningsprogrammet.

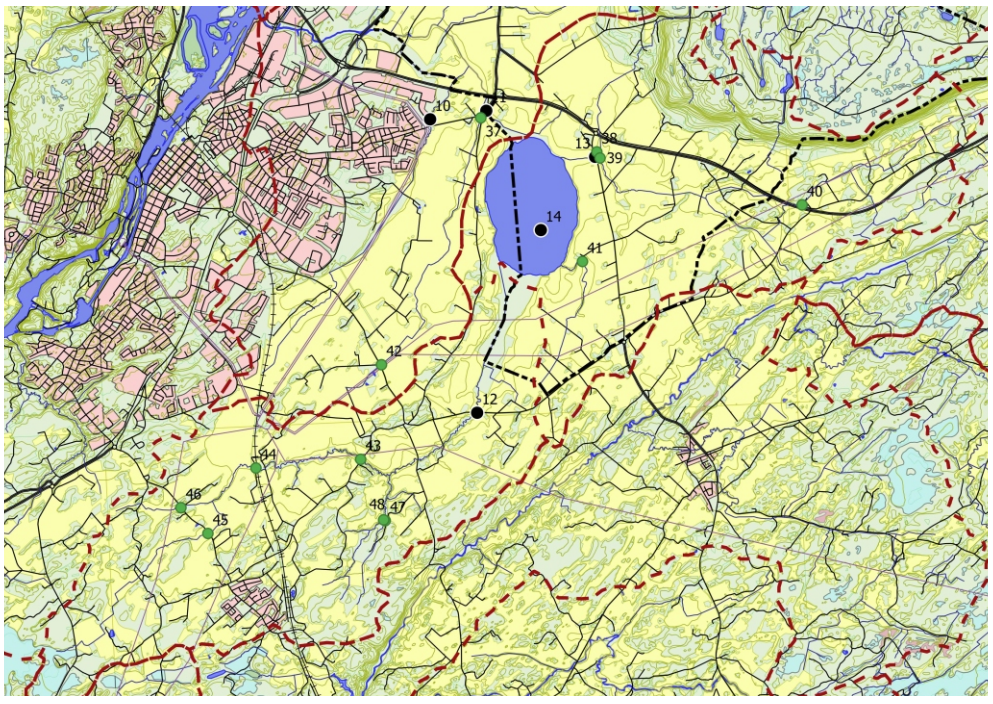
Det finns ett värde i långa serier och därför föreslås inga stora förändringar i programmet. Punkten ID10 Biflöde Stallbackaån kan slopas då vattenflödet ofta är lågt vilket leder till osäkerhet i provtagningen.

Provtagningsfrekvensen med sex prov om året i vattendragen bör också hållas fast vid. Möjligen skulle proverna i sjön kunna dras ner till två på sommaren.

Bland variablerna som mäts i Hullsjön skulle man kunna avskaffa alkalinitet, absorbans, turbiditet, färg och sulfat. Alkalinitet är en variabel som är kopplad till försurningsproblematik och därför ointressant här. Sulfat skulle kunna indikera oxidering av sulfidrika sediment men det berör i princip bara landhöjningsområden i norrland. Absorbans, färg och turbiditet mäter mängd skrufs i vattnet och skulle i denna sjö i huvudsak visa på hur mycket sol som kommit ner i vattnet och gett algtillväxt. Alternativt om det varit en rejäl blåst. Svåra variabler att utvärdera i detta fall och de kan därför utgå.

Provtagningskampanj

Ska man minska belastningen på Hullsjön kan en kunskap om varifrån det största bidraget kommer vara behjälpligt. En provtagningskampanj med tolv extra punkter som provtas vid sex tillfällen, april, maj, augusti, september, oktober och november kan vara tillräckligt. Analys görs av fosfatfosfor, totalfosfor, totalkväve. Analyskostnaden kan beräknas till 30 000:- och provtagningen till 15 000:-. Provtagningen kan vid vissa tillfällen samordnas med övrig provtagning runt Hullsjön då alla dessa punkter passeras. Punkterna på kartan nedan är placerade så att de lätt nås från väg. Kampanjen skulle kunna kompletteras med punkter som ligger besvärligare till.



Möjlig placering av tolv extra punkter för en provtagningskampanj runt Hullsjön.

Källor

Naturvårdsverkets Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag, Rapport 4920, 1999, Bilaga A till handboken 2007:4, Tabell 16.1. Uppskattade bakgrundshalter för metaller i Sverige.

SLU Bakgrundshalter av metaller i Svenska inlands- och kustvatten, Rapport 2009:12

https://miljodata.slu.se/mvm/ SLU miljödata, Dalbergsån och Alsjön

Bedömningsgrunder för miljökvalitet – Sjöar och vattendrag. Naturvårdsverket rapport 4913.

Bilaga 2. Vassbottens vattenprovtagning utvärdering 1995–2020



Bilaga till

Vänersborgs vattenprovtagning utvärdering 1976–2020

2020-11-25

Stefan Bydén

Zsofia Ganrot

melica

Inledning

Vassbotten var fram till att första slussen vid Karls grav byggdes1752 en avsnörd vik av Vänern. Vattentillförseln skedde genom Edsätersbäcken, från strandområdena, nederbörd på sjön och från Boteredssjön. Sedan rann vattnet ut i Vänern norrut förbi Vänersborg.

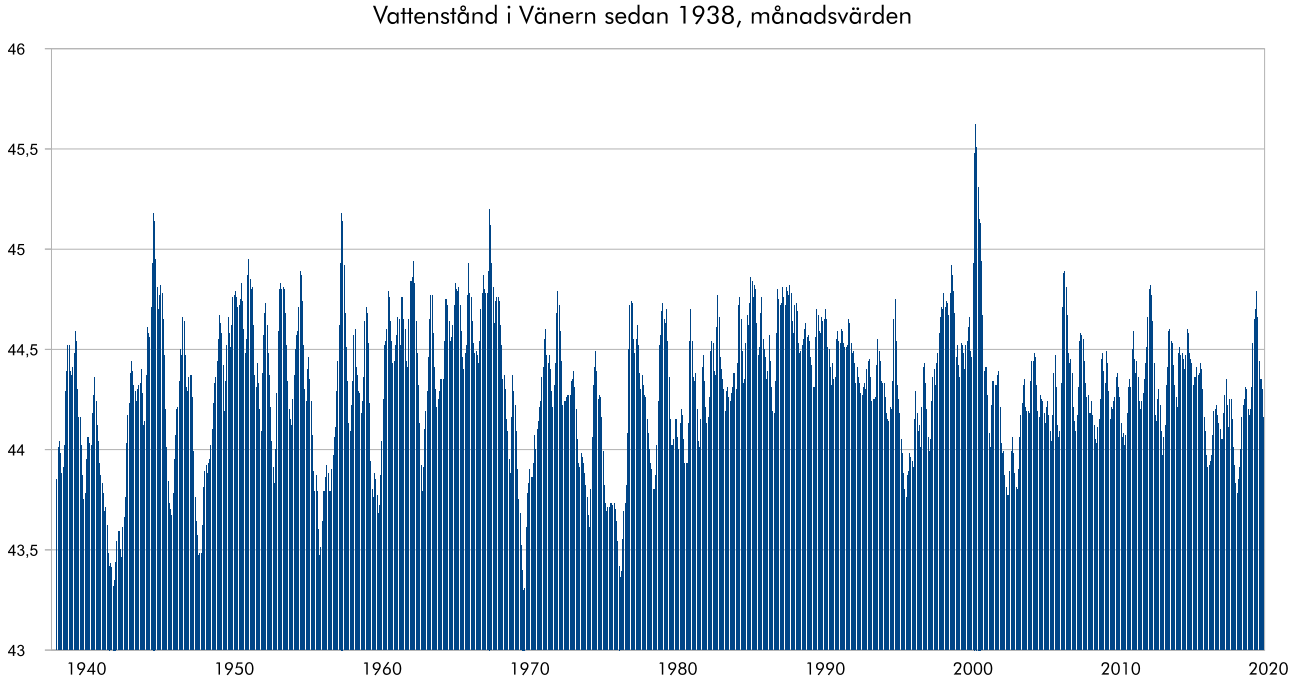
Vattenflöden

Medelflödet ut från delområdet är strax över 0,5 m^3/s. Detta flöde motsvarar en slussning per 4,5 timme. Med ett uppskattat antal slussningar om minst 4 000 så blir medelflödet genom slussarna ca 1 m^3/s. Förutom utflödet genom slussarna finns ett omflöde förbi slussen som troligen är högre än medelflödet från området. Det betyder att idag kommer två tredjedelar av vattnet som passerar Karls grav från Vänern. Vid höga flöden kan vatten fortfarande rinna norrut. Högsta flödet varje år är ca 7,5 m^3/s vilket är uppåt fyra gånger högre än flödet ut via Karls grav.

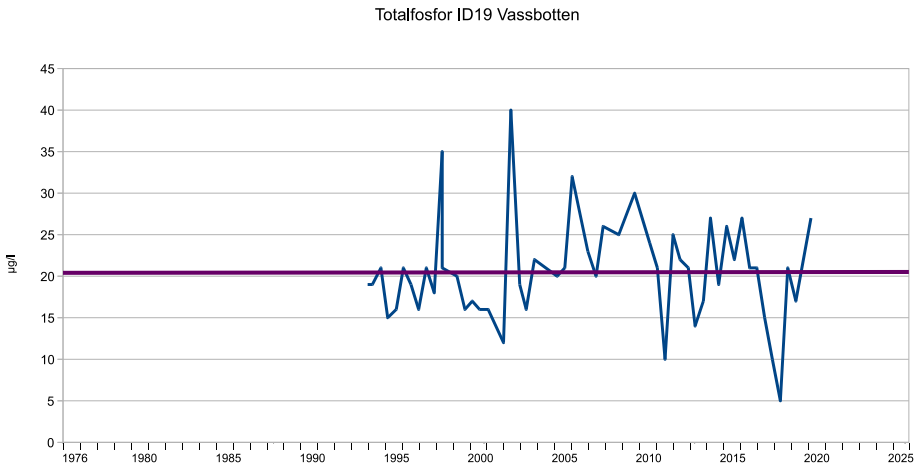
Olika vatten

Vattnets ursprung får stor betydelse för vattenkvaliteten i Vassbotten. I norra delen av Vassbotten och i huvudbassängen präglas vattenkvaliteten främst av Vänerns vatten, med låg halt av näring. I den södra viken bestäms kvaliteten mest av Edsätersbäcken och en mindre bäck från söder. Dessa är tydligt näringsrika.

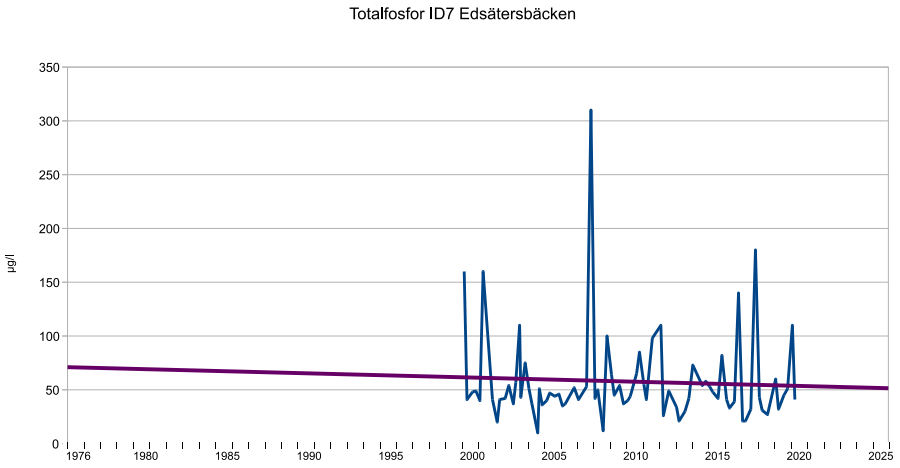
Provpunkten ligger i den södra vikens utlopp och vattnet borde vara mest påverkat av Edsätersbäcken men påverkan kan skilja sig vid olika tider av året. Det är främst på sommaren som det näringsrika vattnet påverkar minst.



Vattenstånd i Vänern efter att vattendomen för Vänern trädde i kraft 1938.



Fosforhalter uppmätta i Vassbotten. Linjen visar trenden som varken är ökande eller sjunkande.



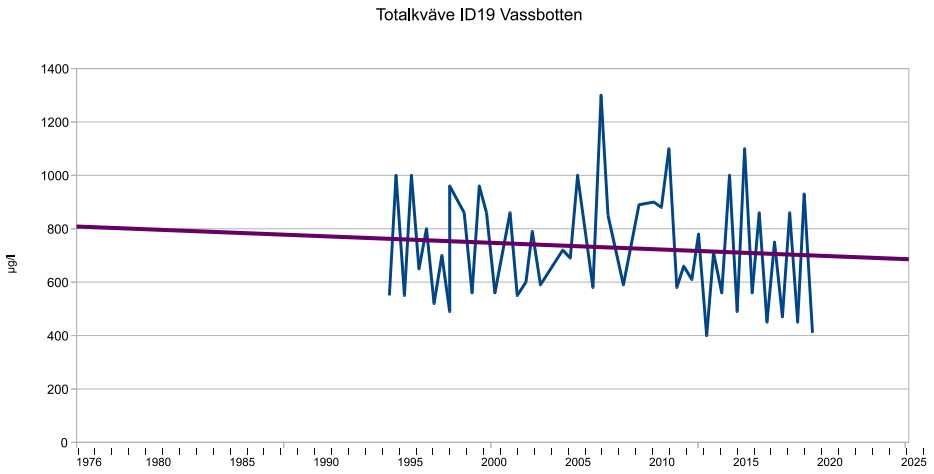
Fosforhalterna i Edsätersbäcken. Trenden är sjunkande.

Områdets karaktär

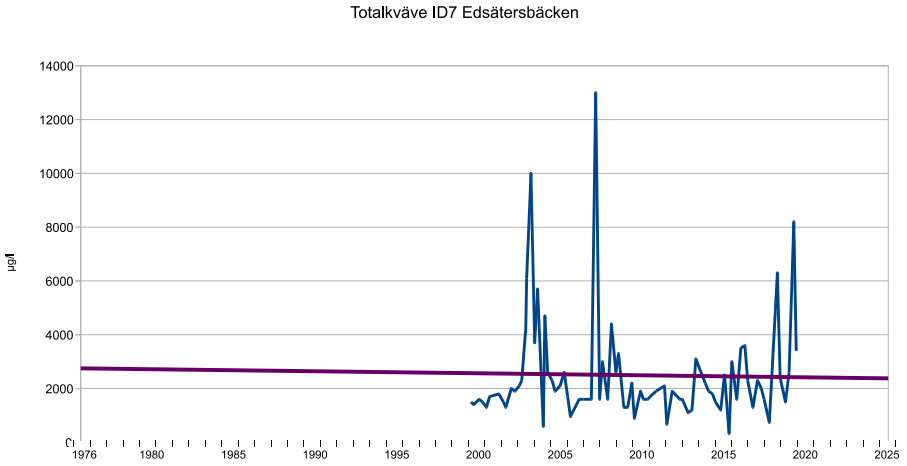
Jordbruksmark ligger till största del runt Edsätersbäcken men en del ligger i sydost. Tätort och hårdgjorda ytor ligger i huvudsak i närområdet till Vassbotten, runt Båberg och i Öxnered. Sjöytan utgörs i stort sett av Vassbotten.

Vattenkvalitet

I provpunkten Vassbotten ligger medelvärdet av totalfosfor ganska lågt, på 20 µg/l. Det är obetydligt över medelvärdet i Lillån och Bollungsjön vilka ligger på 14 respektive 15 µg/l. Halterna runt Hullsjön och på Dalboslätten är tio gånger så höga. Att halten i Edsäterbäcken på 58 µg/l inte höjer halten mer här visar på att Vänervattnets påverkan sträcker sig ända hit ner. För totaltkvävet är skillnaden ännu högre Edsäterbäckens medelvärde är 3,4 gånger högre är Vassbottens. De



Totalkvävehalter i Vassbotten. Trenden är sjunkande.



Totalkvävehalter i Edsätersbäcken. Trenden är sjunkande.

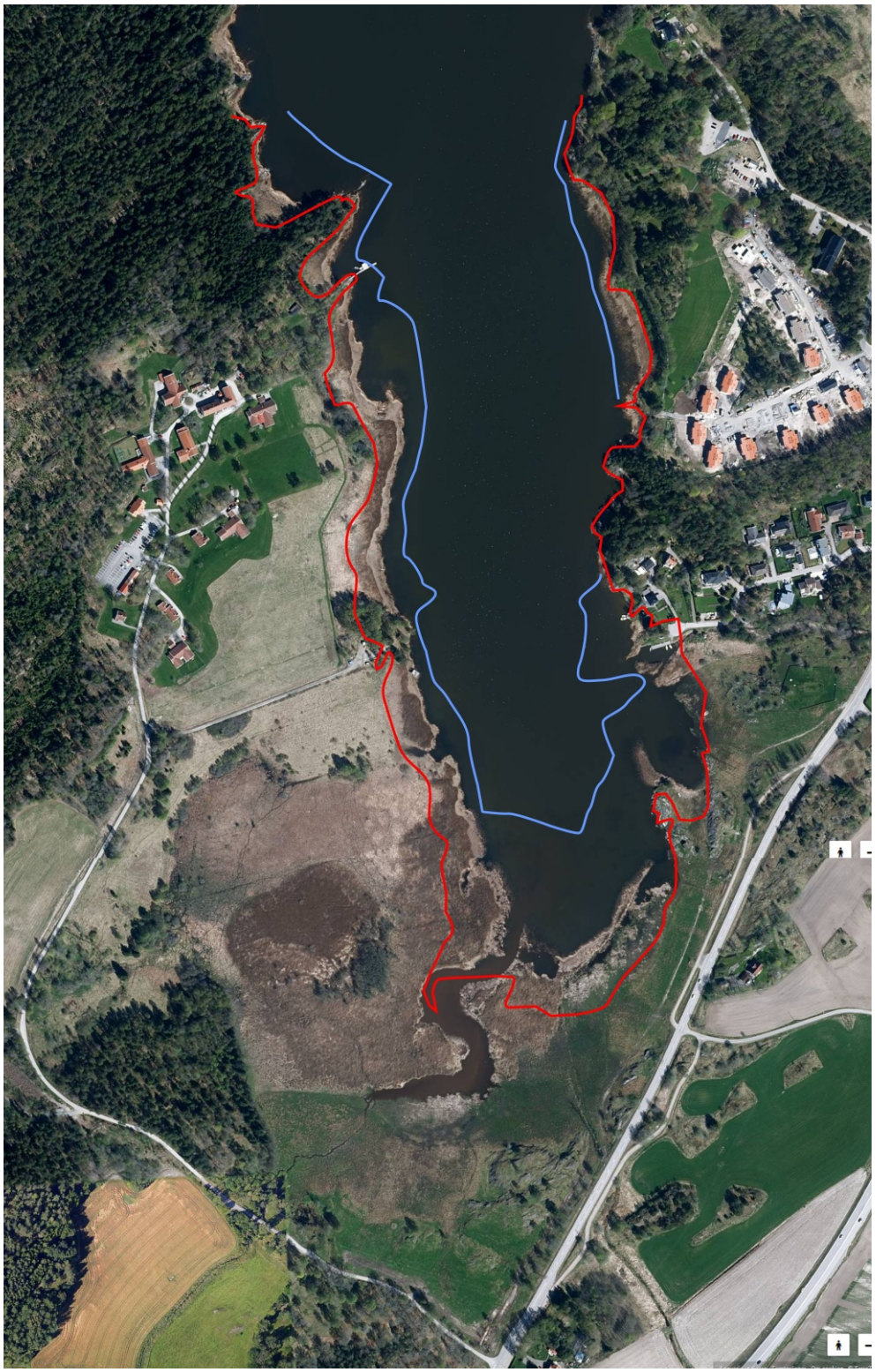
näringsämnen som tillförs via Edsätersbäcken och andra småbäckar i söder har sin påverkan bara på Vassändaviken. Likafullt har de en viss påverkan.

Försurning är inga problem i dessa vatten. Metaller mäts inte i Vassbotten. I Edsätersbäcken ligger strotium på dubbla halten gentemot övriga vatten i Vänersborg och övriga metaller ligger på normala värden.

Vattenståndsvariationer

Vassbotten följer vattenståndet i Vänern. Vänern regleras av en vattendom från 1937. Vattendomen ledde till att vattenståndsvariationen minskade. I diagrammet nedan ser man också att varitaionerna minskade från 1980-talet, speciellt om man tänker bort den höga nivån 2020. Den nivån hade överstigits några gånger på 1900-talet före regleringen.

Vattenståndet i sig kan ha påverkan på växtligheten längs stränderna. Vissa arter tål inte att rötterna dränks under längre tid. Men den största påverkan har vatten-



Modern flygbild med strandlinje från 1962 års ekonomiska karta inlagd i rött. Blått streck markerar avgränsningen av vegetationen på den kartan. Strandlinjen har förskjutits österut på den västra stranden medan ytan med öppet vatten har ökat. Man kan se en "blå bård" i sydost. En sådan uppstår när betesdjur får gå ner mot vattnet och det är ett område som uppskattas av vadarfåglar. Här är den blå bården ett resultat av bete och vasslåtter som sker i Vassändaviken.

ståndsförändringen i samband med kraftig nedisning. När isen rör sig kan den påverka vegetationen längs stranden. Isens krafter kan lättare ta tag i en grässvål än i kraftiga trädrötter.

Vegetationens förändring

Vid en jämförelse med 1962/63 års ekonomiska karta ser man att den västra strandlinjen har förskjutits ut i sjön. Även i söder syns motsvarande trend medan Edsätersbäckens utlopp har vidgat sig med mera öppet vatten idag. Man ser också att vattenväxterna hade större utbredning 1962 än idag, vassarna har alltså dragit sig tillbaka eller bekämpats effektivt.

Igenväxning av Vänerns stränder är ett stort problem på många ställen. Det är främst små träd, buskar och ris som ökar. Som orsak framförs ändringar i vattenståndet, främst brist på högvatten. En stor bidragande orsak är också det minskade betestrycket. Dels hindrar betande djur sly från att eteblera sig och dels höll människan efter busk och sly för att förbättra betet.

Någon besiktning i fält av situationen runt Vassbottens södra ände har inte gjorts.

Igenslamning

Att vikar med utlopp av vattendrag slammar igen är en ofrånkomlig process. Vattnets flöde genom landskapet drar alltid med sig material. Processens storlek påverkas dock av oss människor. Det är stora som små verksamheter som tillsammans kan öka slamtransporten. Det är plöjning av åkrar, uträtning av vattendrag, dubbdäck som sliter på asfalt, byggverksamhet m.m. Man kan flytta igenslamningen till anlagda dammar i vattendraget om man vill minska igenslamningen i sjön.

Slutsats

Situationen i Vassbotten håller långsamt på att förbättras genom att tillförseln av näring minskar. Dock är tillförseln fortfarande hög och flera åtgärder kan sättas in. Det är åtgärder inom jordbruk och hästgårdar som kan minska näringsläckaget och det är anläggning av våtmarker som kan hindra utflödet. Dammar kan också minska transporten av partiklar som slammar igen viken.

Att påverka vattenståndet är svårt då vattendomen i så fall måste göras om. Den mekaniska kraft som isrörelsen kan åstadkomma vid vattenståndsändringar kommer inte heller att kunna vara lika viktig i framtiden då uppvärmningen av vår planet kommer att minska ismängderna.

Den främsta åtgärden som går att utföra är att ha betesdjur på stränderna och samtidigt röja de buskar och ris som ändå lyckas växa upp.

Bilaga 3. Beskrivning av provtagningsstationer



Provtagningspunkten i Hakerudsälven vid Lövnäs.

Bilaga till

Vänersborgs vattenprovtagning utvärdering 1976–2020

2020-11-25

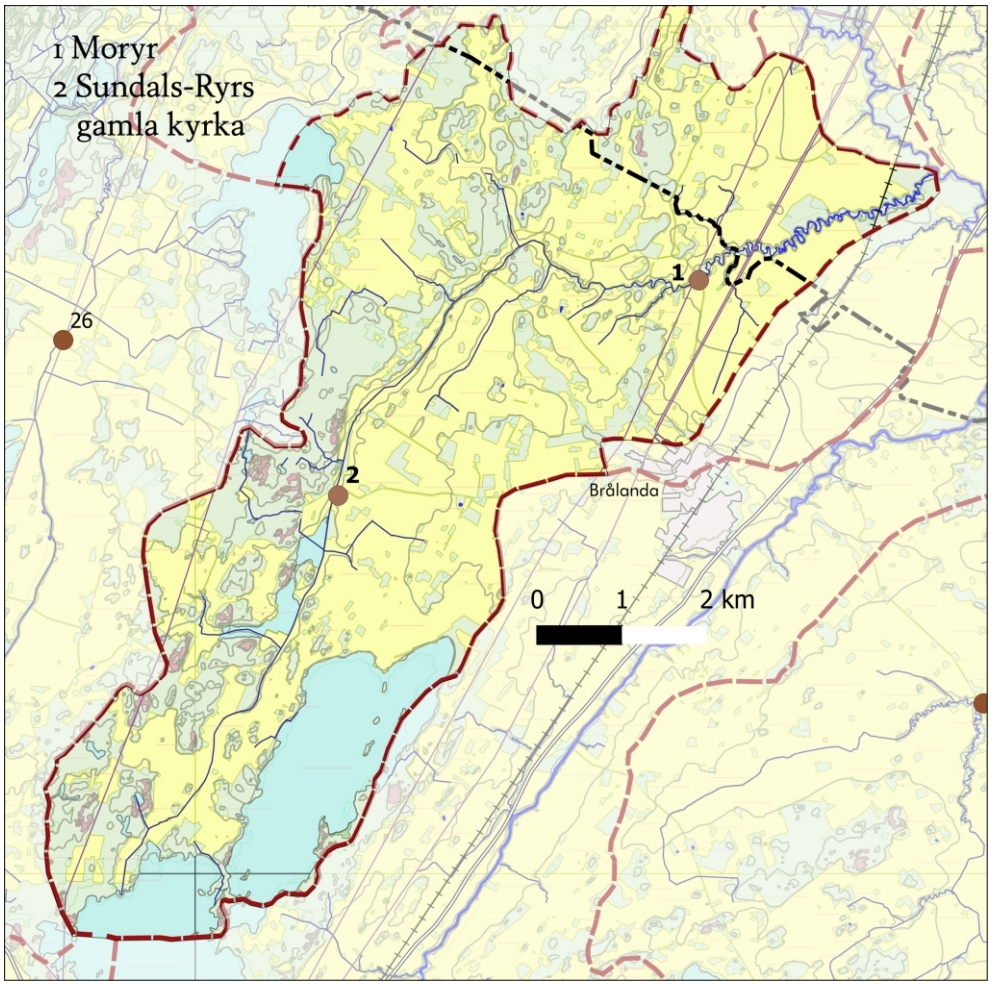
Stefan Bydén

Zsofia Ganrot

melica

Dälpan Moryr, ID1

Dälpan är ett biflöde till Dalbergsån och har sin huvudriktning mot nordost. Den når Dalbergsån i Melleruds kommun. En mindre del av det beskrivna avrinningsområdet på 47 km^2 ligger i Mellerud men provtagningspunkten ligger strax innan Dälpan passerar kommungränsen. Stationen är provtagen sedan 1976. Området är glest befolkat.



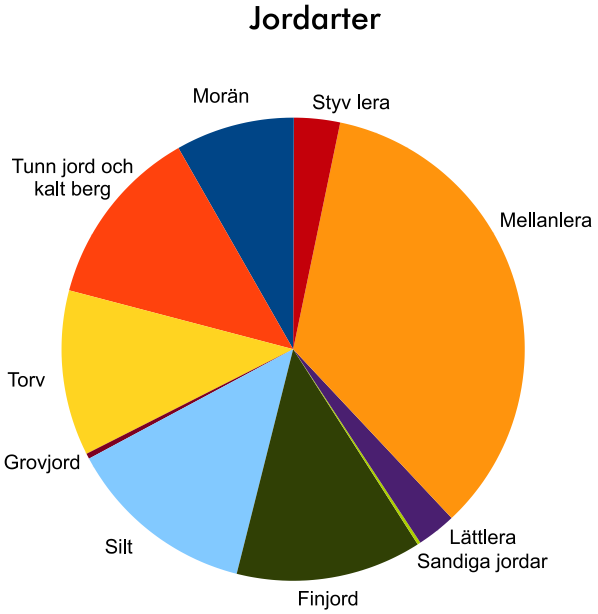
Områdets karaktär

Avrinningsområdet har en mycket stor andel jordbruksmark, hela 54 %. Andelen jordbruksmark är störst i delen nedströms provtagningspunkten så andelen uppströms ligger runt 50 %. Området har inga sjöar medan andelen myr- och våtmark är en tiondel.

Området domineras av sorterade jordarter och en tredjedel är mellanlera, lika mycket som torv, berg och tunna jordlager. Myrmarkerna ligger i syd och sydost medan de bergdominerade delarna ligger i väster.



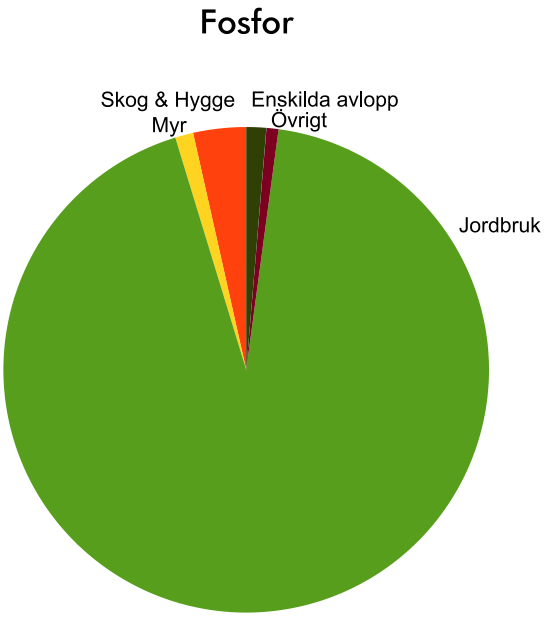
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



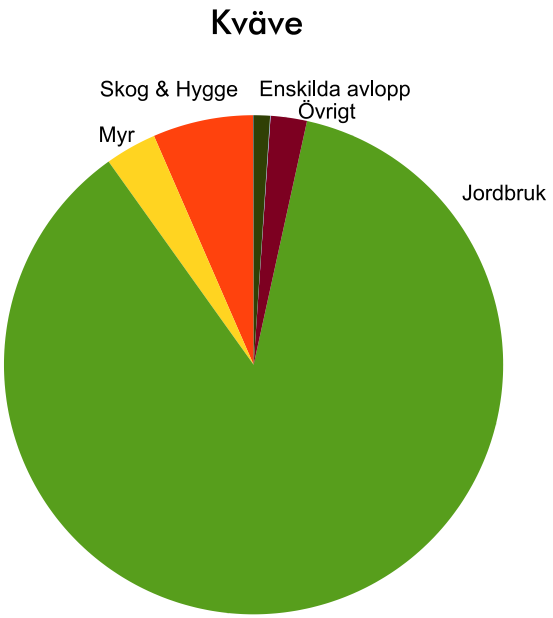
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Med tanke på den stora andelen jordbruksmark så blir också jordbruket helt dominerande källa till både fosfor och kväve i vattendraget. Skog och hygge liksom myrmark har större andel av kväveläckaget än det för fosfor då luftdepositionen av kväve gör sig gällande där.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

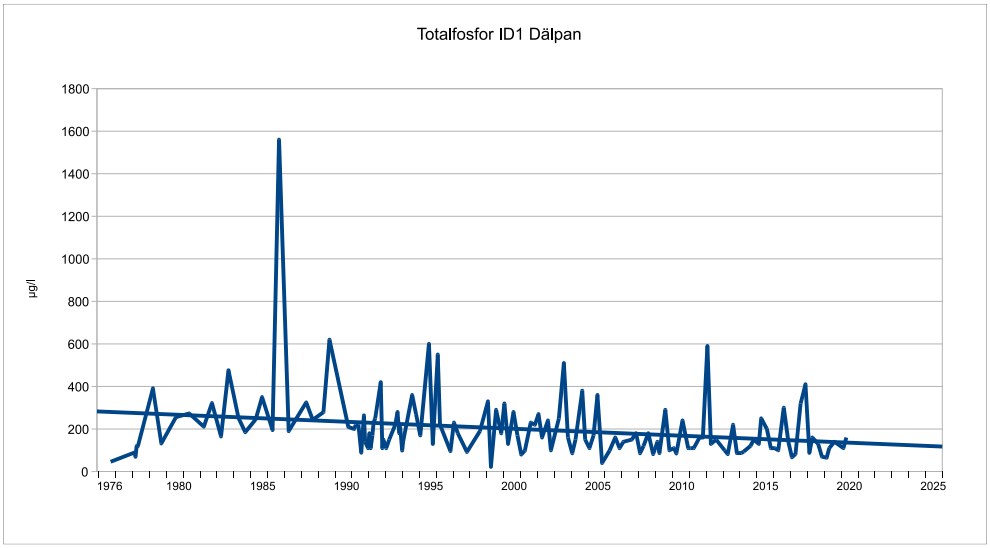
Vattenkvalitet

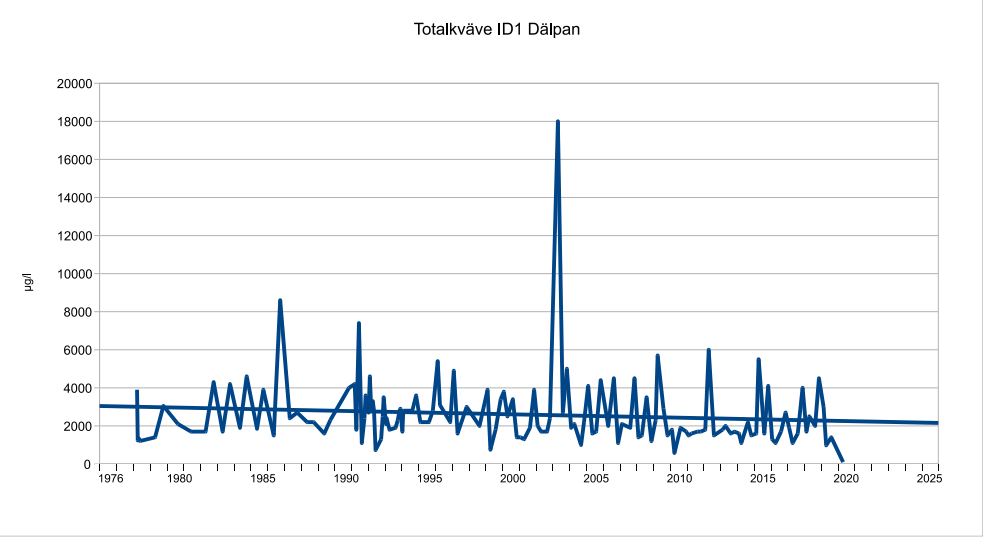
Fosforhalterna pendlar runt 200 µg/l och uppvisar en nedåtgående trend. Även totalkvävet visar en nedåtgående trend och kan på sikt komma under 2 000 µg/l. Både fosfor och kväve ligger på höga värden.

Metaller

Provtagningsserien innehåller 13 st prover tagna under 8 år, varav första och de sista 2 tagna bara på våren. Resten tagna både vår och höst.

Tittar man på hela periodens analyser, så är trenden varken minskande eller ökande. En provtagning är mycket utstickande (2017-11-28). Detta prov är ut-





stickande med höga till extremt höga värden för alla data (inklusive tot-P och tot-N). Detta gör att även medelvärdet på alla analysresultat höjts. Mest tydligt slår det igenom för metallanalyser, då värdena är mellan 2 och 5 ggr högre än för resten av proverna i serien. För en rättvisare utvärdering borde man kanske bortse från 2017-11-28 provresultat. I nedan beskrivningar är detta värde inräknat.

Eftersom Dälpan Moryr avrinningsområde är glest befolkat och domineras av jordbruk, har dessa metallhalters höga halter en trolig orsak i erosion av mark, i landskapet som här domineras av lera. Inverkan av lätt sura sjöar och vattendrag bidrar också i ökad urkalning.

Arsenik

Medelvärde ca 0,74 µg/l

Höga halter i alla prover (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Hög också jämfört med analys i Dalbergsån, som är 0,53 µg/l

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Medelvärde ca 1,8 µg/l

Mycket höga halter i alla prover (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Blyhalten i Dalbergsån är dock dubbelt så hög (3,88 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Medelvärde ca 0,04 µg/l

Mycket höga halter i alla prover (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Kadmiumhalten i Dalbergsån är 0,03 µg/l

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Trolig orsak är läckage från jordbruket (Cd från såväl konstgödsel som naturlig gödsel). En del lerjordar särskilt i Mellansverige har lite högre halter Cd även naturligt.

Kobolt

Medelvärde ca 0,8 µg/l

Även detta är högt.

Dubbelt så högt som hos grannen i Dalbersån (0,37 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Kobolt är ett s.k. spårämne för biota.

Koppar

Medelvärde ca 2,25 µg/l

Detta är mycket högt (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Lika högt, om ännu mer hos grannen i Dalbersån (3,69 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Dock bakgrundshalt med gränsvärde satt på 0,2–2 µg/l för södra Sverige.

Varifrån kommer koppar i detta landskap.

Krom

Medelvärde ca 1,43 µg/l

Även detta är lite högt (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Hos grannen i Dalbersån (1,09 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Medelvärde ca 1,4 µg/l

Även detta är lite högt (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Jämförbar data hos grannen i Dalbersån (1,07 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

Medelvärde ca 10 µg/l

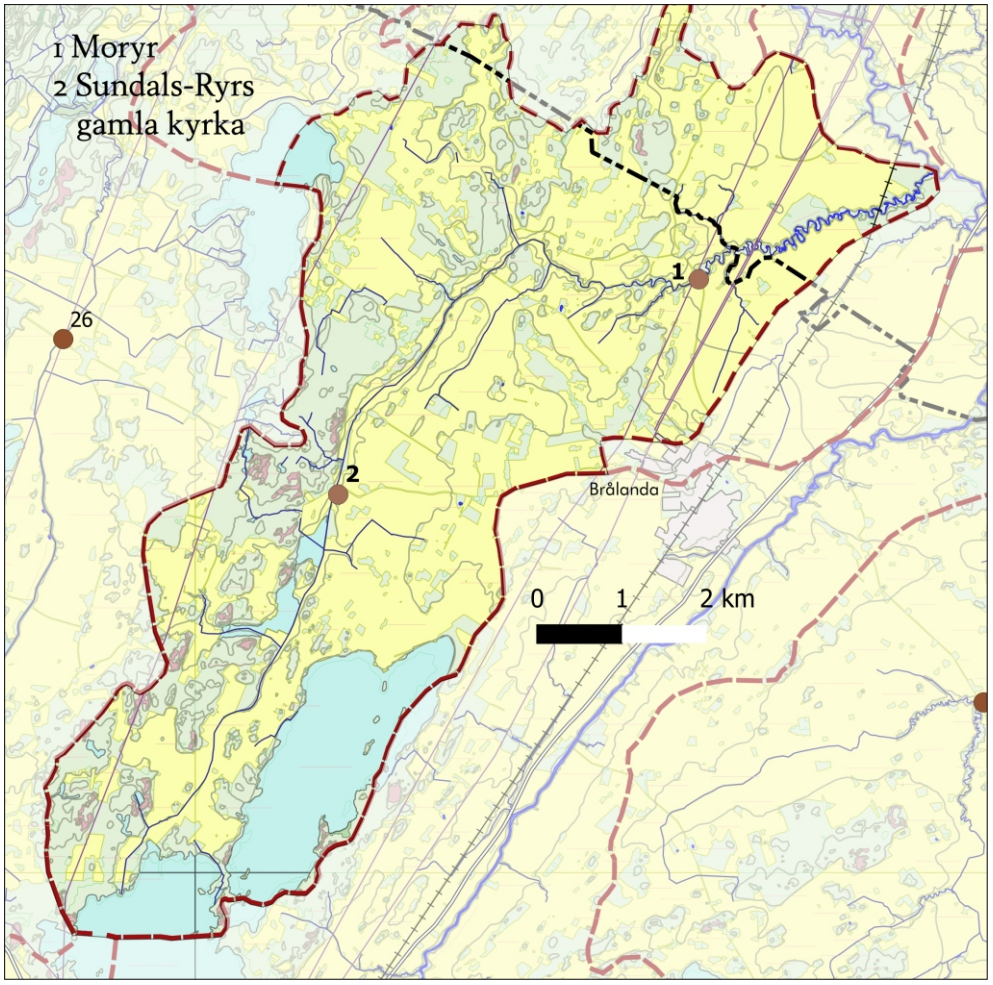
Detta är högt värde (även bortsett från det mycket utstickande provet hösten 2017).

Hos grannen i Dalbersån är lika högt (10,57 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l

Dälpan Sundal-Ryrs gamla kyrka, ID2

Denna punkt ligger uppströms ID1 vid avrinningsområdets enda kyrka. Uppströms ligger mindre än hälften av Dälpans totala avrinningsområde.

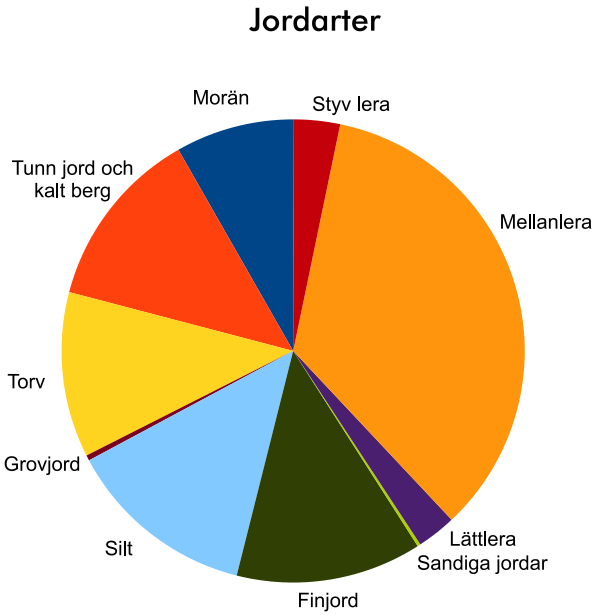


Områdets karaktär

I denna del av avrinningsområdet ligger all myr- och våtmark och en stor del av hedmarken liksom skog. Det gör att jordbruksmarken inte är lika dominerande här uppe vilket gör diagrammet nedan lite missvisande.



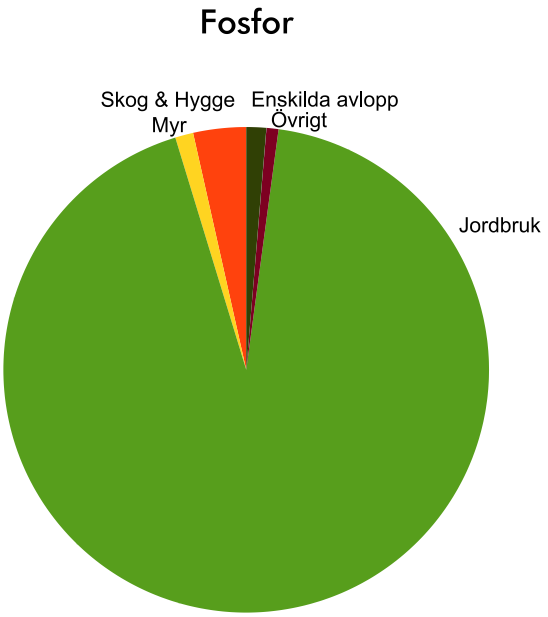
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



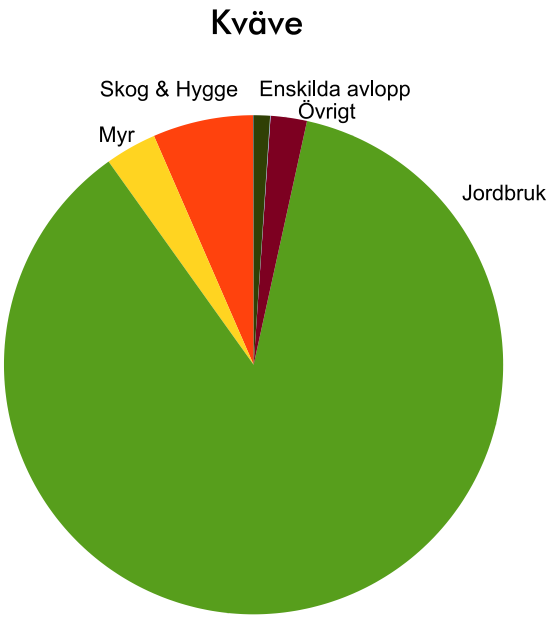
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Då andelen jordbruk är mindre här så blir också källfördelningen mindre jordbruksdominerat än i diagrammen nedan.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4578 Mynnar i Krokån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

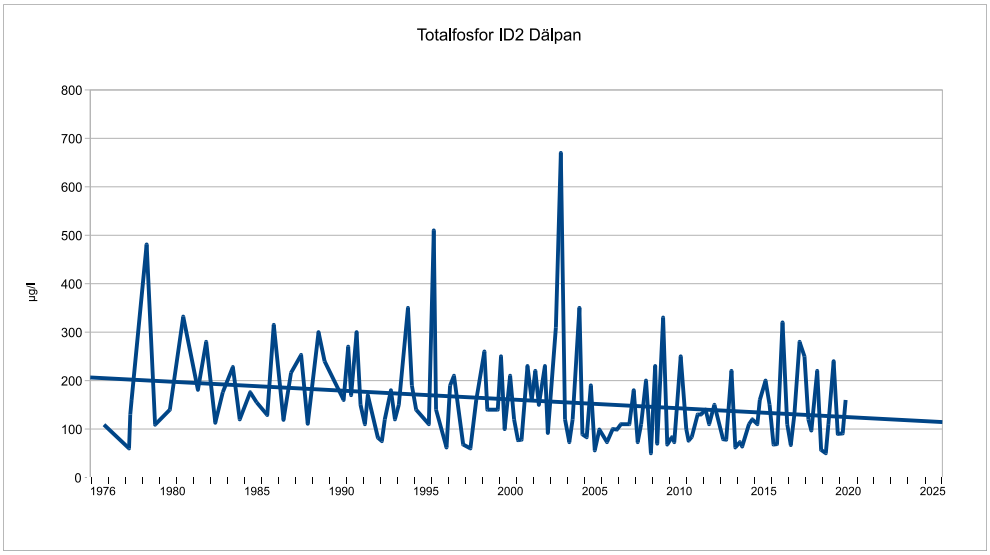
Vattenkvalitet

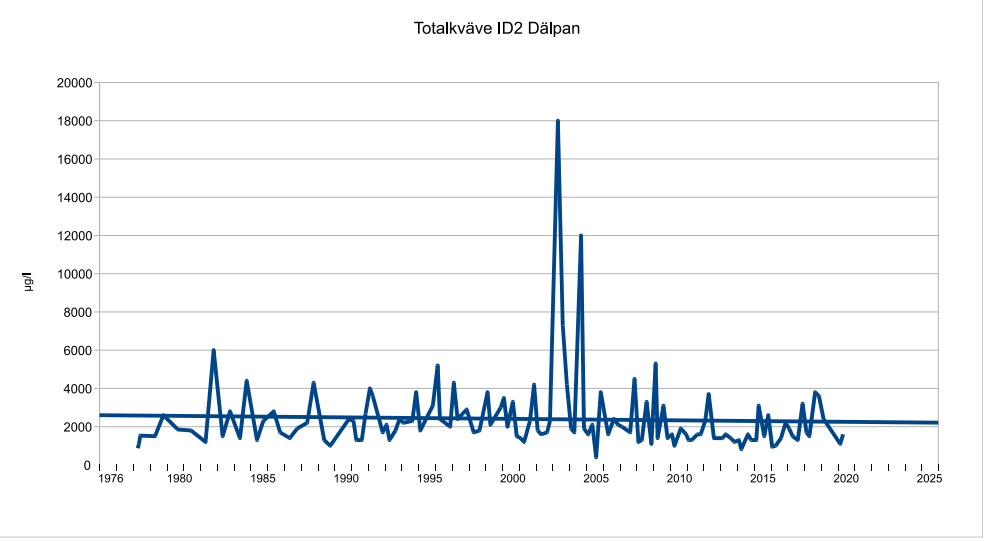
Medelvärdet för både fosforhalterna och kvävehalterna ligger här lägre än i punkten nedströms men värdena är ändå höga. Både fosfor och kväve har en nedåtgående trend och den är starkast för fosfor.

Metaller

Analysresultaten på alla prover är mycket lika ID1. Detta indikerar att det inte är en punktkälla som ger de höga halterna.

Provtagningsserien innehåller 12 st prover tagna under 7 år, varav första och sista tagna bara på våren. Resten tagna både vår och höst.





Trenden för metallhalterna varken minskar eller ökar under perioden. En provtagning däremot är utstickande (2017-11-28), precis som hos ID 1-serien! Detta gör även att medelvärde på alla analysresultat höjts. Mest tydligt är detta vid genomgång av metallanalyser, då värdena är mellan 2–3 ggr högre än för resten av proverna i serien. Men i nedan beskrivningar är detta värde inräknat.

För ID 2är jämförelsevärden från Dalbergsån med.

Arsenik

Medelvärde ca 0,75 µg/l

Höga halter, också jämfört med analys i Dalbergsån en bit längre ner, som är 0,53 µg/l

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Medelvärde ca 1,6 µg/l

Mycket höga halter i alla prover (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Blyhalten i Dalbergsån är dock dubbelt så hög (3,88 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Medelvärde ca 0,038 µg/l

Mycket höga halter i alla prover

Kadmiumhalten i Dalbergsån är 0,03 µg/l

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Kobolt

Medelvärde ca 0,81 µg/l

Även detta är högt.

Dubbelt så hög än hos grannen i Dalbersån (0,37 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Koppar

Medelvärde ca 1,7 µg/l

Detta är mycket högt (även bortsett från det utstickande provet hösten 2017).

Lika högt, om ännu mer hos grannen i Dalbersån (3,69 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Dock bakgrundshalt med gränsvärde satt på 0,2–2 µg/l för södra Sverige.

Krom

Medelvärde ca 1,1 µg/l

Hos grannen i Dalbersån (1,09 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Medelvärde ca 1,2 µg/l

Även detta är lite hög.

Jämförbar data hos grannen i Dalbersån (1,07 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

Medelvärde ca 7,8 µg/l

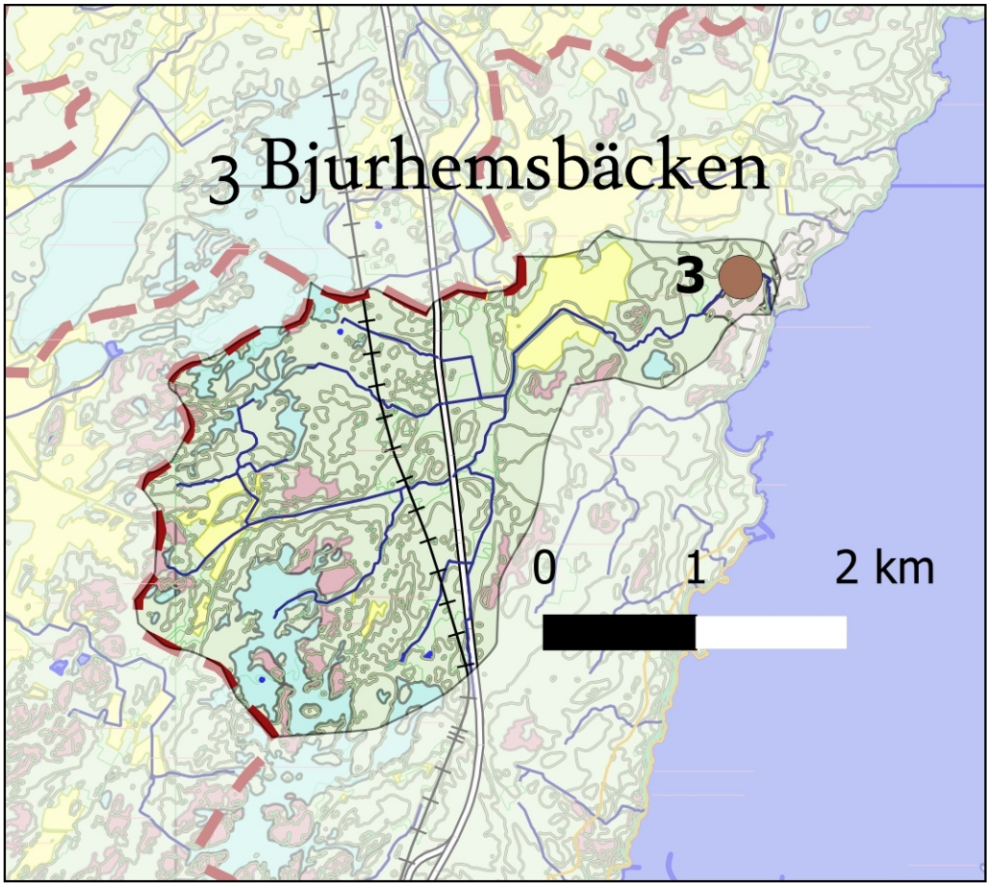
Detta är högt värde (även bortsett från det dubbla i provet hösten 2017 på detta).

Hos grannen i Dalbersån är lika högt (10,57 µg/l)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l

Bjurhemsbäcken, ID3

Bjurhemsbäcken är ett mindre vattendrag som rinner direkt till Dalbosjön. Provpunkten ligger uppströms det enda området med sammanhängande bebyggelse.

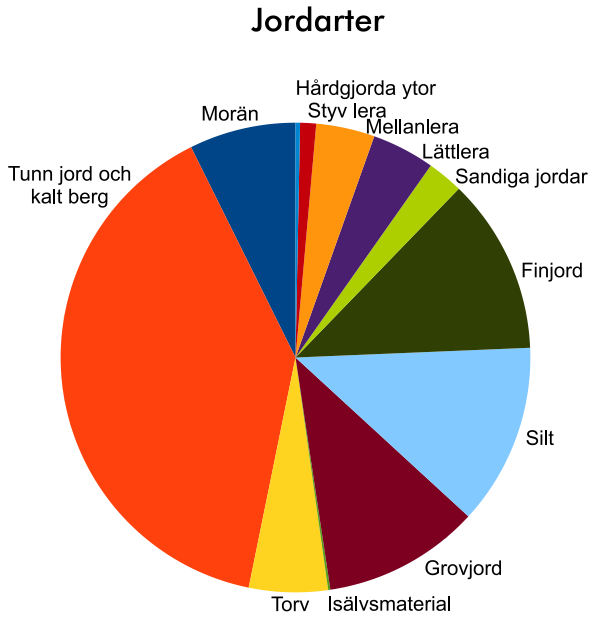


Områdets karaktär

Cirklarna nedan gäller för kuststräckan mellan Dalboån och Vänersborg. Liksom resten av detta område så domineras Bjurhemsbäckens avrinningsområde av skogsmark. Andelen jordbruksmark kan vara något mindre än de 22 % som gäller för hela området. En stor del av området har tunna jordar eller kalt berg.



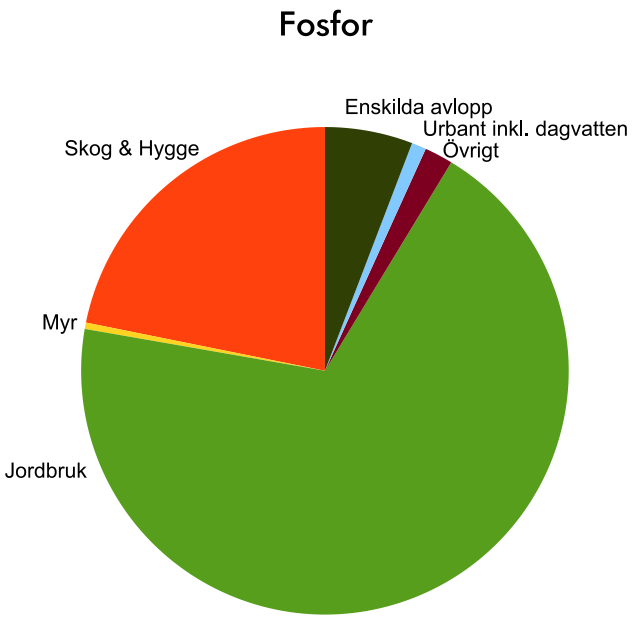
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4357 Rinner till Vänern - Dalbosjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4357 Rinner till Vänern - Dalbosjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Trots att området har mindre andel jordbruk än Dalboslätten så dominerar jordbruket som källa både till kväve och fosfor. Ska man bedöma mätningarna i ån så kommer de enskilda avloppens andel att vara mindre än i cirklarna då provtagningspunkten ligger uppströms det enda större bostadsområdet.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4357 Rinner till Vänern - Dalbosjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



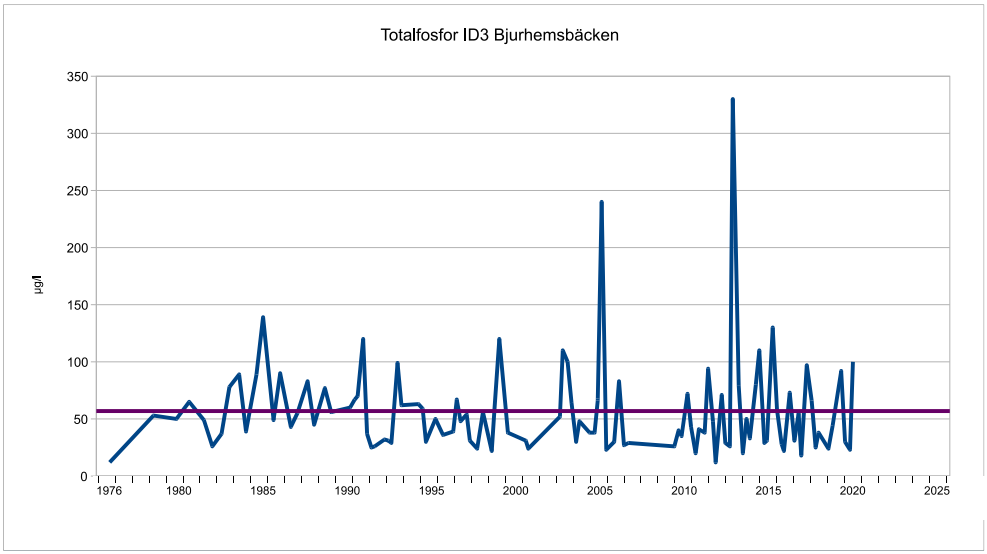
Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4357 Rinner till Vänern - Dalbosjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

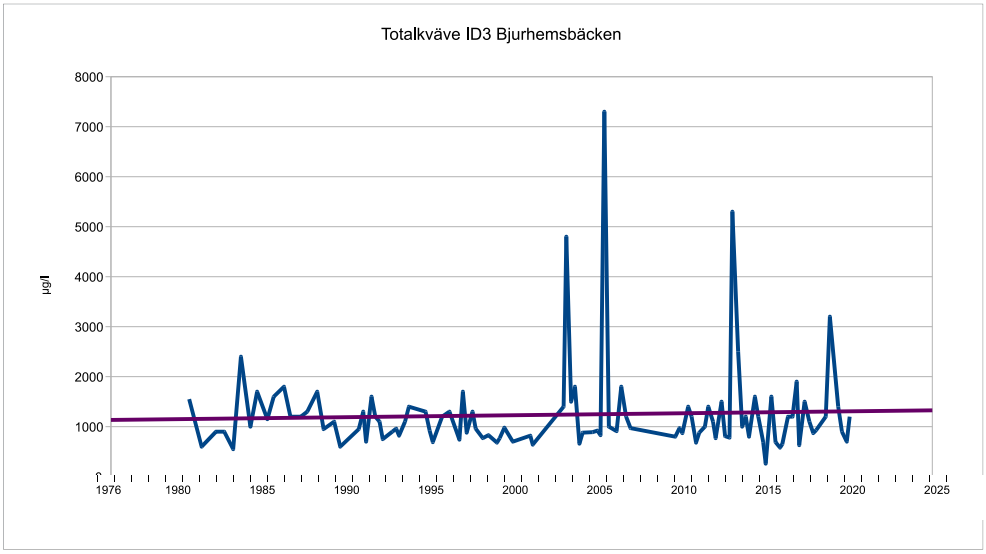
Vattenkvalitet

Fosforhalterna har legat utan någon upp- eller nedgående trend. Kvävehalterna har varit lätt uppåtgående. Både fosfor och kväve ligger på nivåer som är hälften av dem på Dalboslätten. Medelvärdet var för fosfor 77 µg/l och för kväve 1 239 µg/l.

Metaller

Provtagningsplatsen ID 3 provtogs en gång, i november 2013.





Arsenik

Medelvärde 0,52 µg/l

Högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Medelvärde 1,3 µg/l

Mycket högt värde

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Medelvärde 0,08 µg/l

Extremt högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Troligen från jordbruk eller läckande jordmån (silt, m.m.)

Kobolt

Medelvärde 0,73 µg/l

Även detta är högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Koppar

Medelvärde 1,5 µg/l

Detta är högt (enl. NVV) eller OK (enl. Värden södra Sverige :-))

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Dock bakgrundshalt med gränsvärde satt på 0,2 – 2 µg/l för södra Sverige.

Krom

Medelvärde 0,94 µg/l

Helt OK värde, Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Medelvärde 0,85 µg/l

Även detta är lite högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

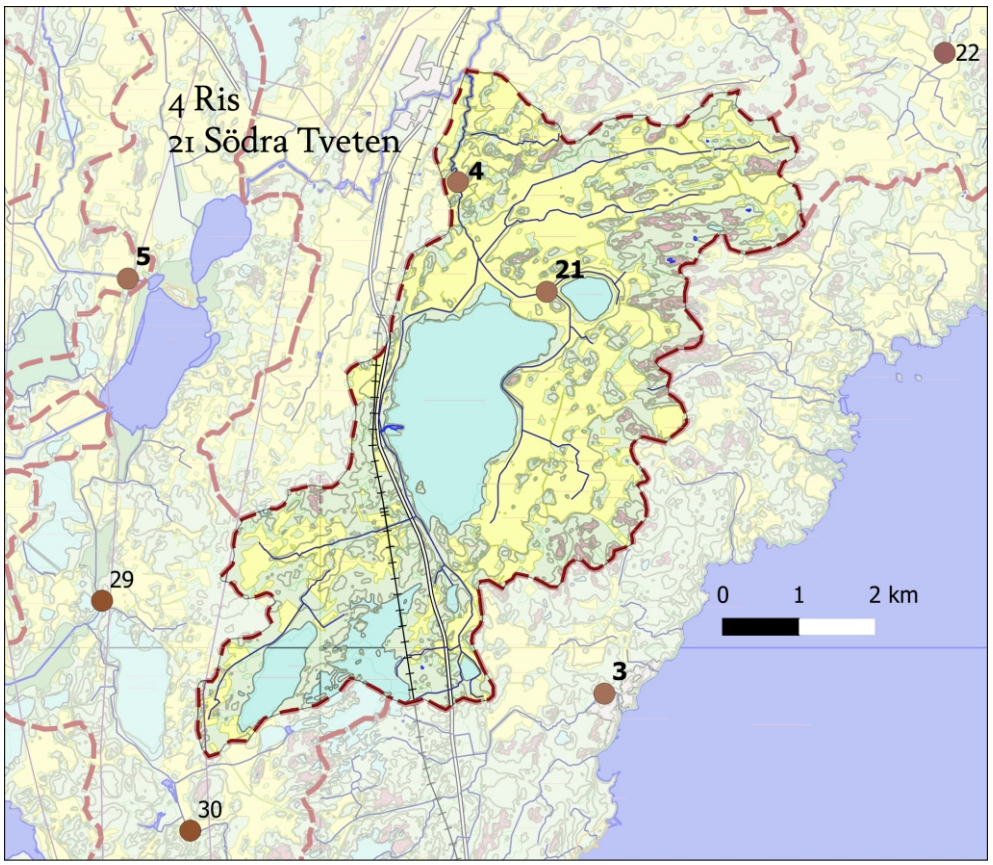
Medelvärde 17 µg/l

Mycket högt värde.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l

Ekenäs Ris, ID4

Risbäckens avrinningsområde är 32,6 km² stort och mynnar i Dalboån nedströms Frändefors. Vattendragens huvudriktning är mot norr med två huvudflöden på var sin sida av Ekenäs mosse. Två biflöden rinner ner från nordost. Provpunkten ID4 ligger nära områdets utlopp medan ID21 ligger i biflödet som går öster om Ekenäs mosse.

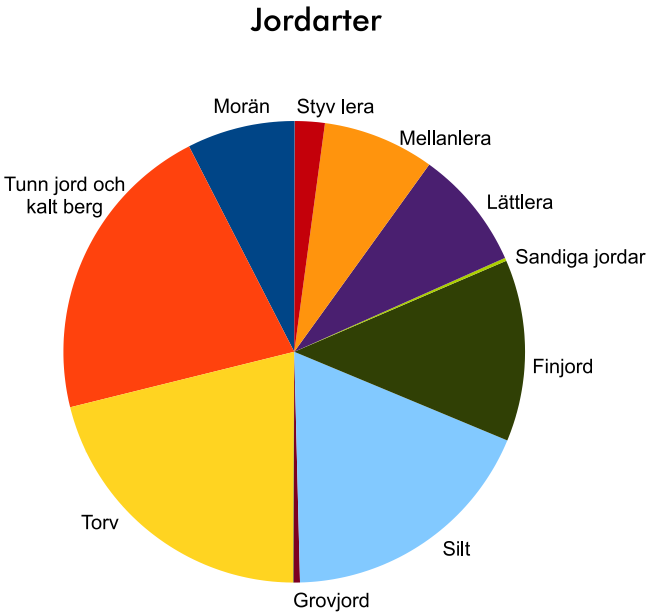


Områdets karaktär

Det finns nästan lika mycket jordbruksmark som skogsmark, 35 respektive 40 %. Numera finns inga sjöar i området men nästan 15 % utgörs av myr- och våtmarker. Hälften av jordarterna är sorterade och bara 7,5 % är morän. Det finn 21 % var av kalt berg eller tunna jordar och torv.



Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



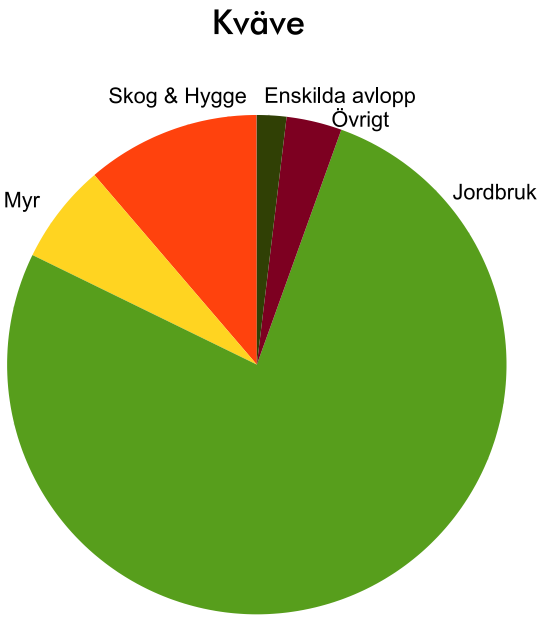
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Med så stor andel jordbruksmark så blir jordbruket klart dominerande för läckaget av både fosfor och kväve. Bidraget är något större för fosfor än för kväve där luftdeposition och dikningar gör att myrmarken släpper en del. För fosfor bidrar myrmarken bara med bakgrundsbelastningen medan kväveläckaget är förhöjt med 25 %.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



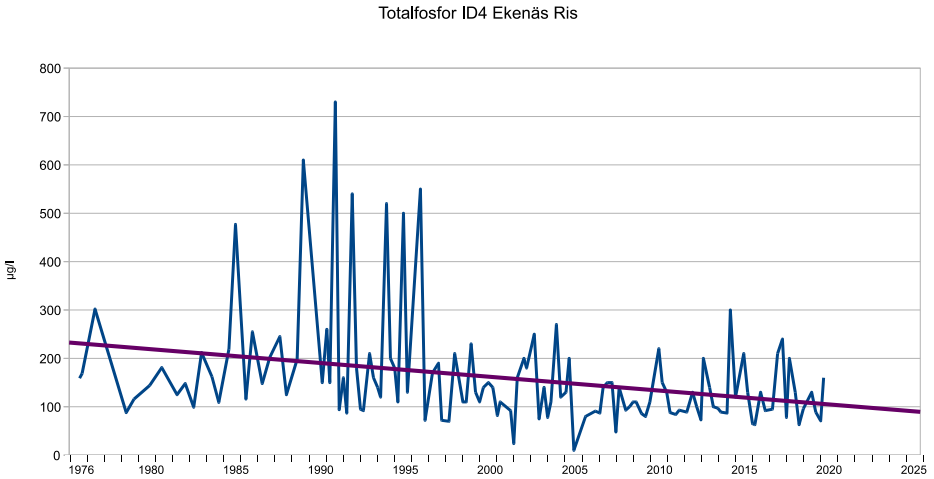
Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

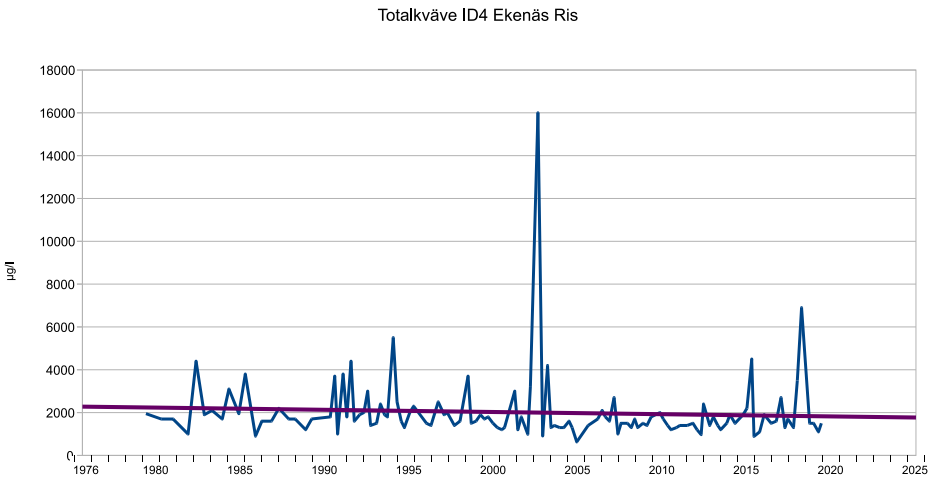
Vattenkvalitet

Fosforhalterna har en större nedåtgående trend än kvävehalterna. Både fosfor och kväve ligger dock på höga värden. Under 1990-talet uppmättes fosforhalter över 500 µg/l vid fem tillfällen och på de senaste tjugo åren har bara ett mätvärde nått upp till 300. Även om dessa extremvärden tas bort så kan man se lägre halter av fosfor detta decennium än under det förra.

Metaller

Provtagningsplatsen provtogs en gång, i april 2013. Provet var ofiltrerat.





Jämförts med ofiltrerade prover i SLUs eller Naturvårdsverkets tabeller (för mindre vattendrag).

Halterna var mycket höga vid denna provtagning.

Arsenik

Medelvärde 1,1 µg/l

Mycket högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Medelvärde 2,5 µg/l

Mycket högt värde

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Medelvärde 0,032 µg/l

Högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Kobolt

Medelvärde 1,7 µg/l

Även detta är mycket högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Koppar

Medelvärde 3,6 µg/l

Detta är mycket högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l, gränsvärde för södra Sverige på 0,2 – 2 µg/l

Krom

Medelvärde 6 µg/l

Jättehögt!

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Medelvärde 2,7 µg/l

Även detta är mycket hög.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

Medelvärde 15 µg/l

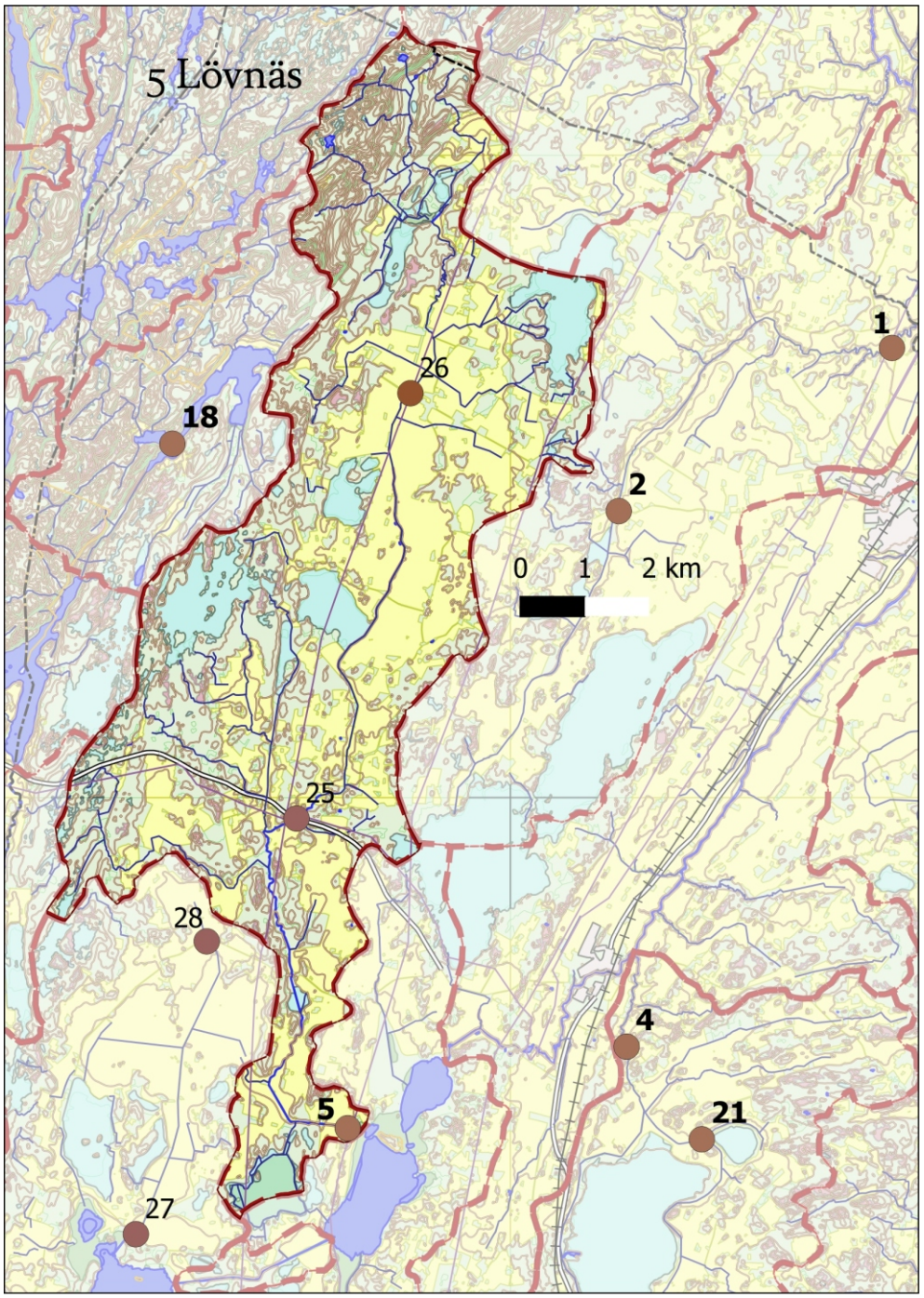
Mycket högt värde .

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l

Hakerudsälven, ID5

Hakerudsälven ligger i kommunens nordvästra hörn, på Dalboslättens övergång till dalslandsbergen.Skogsmarken dominerar men jordbruksmarken utgör 37 % vilket är betydligt mer än genomsnittet i Sverige. Avrinningsområdet är flackt förutom längst i norr. Därifrångår flödesriktningen i stort sett rakt söderut till utloppet i Ö Hästefjorden. Området är glest befolkat.

I avrinningsområdet ligger också de nedlagda provtagningspunkterna ID25 Hakrud och ID26 Årbol.

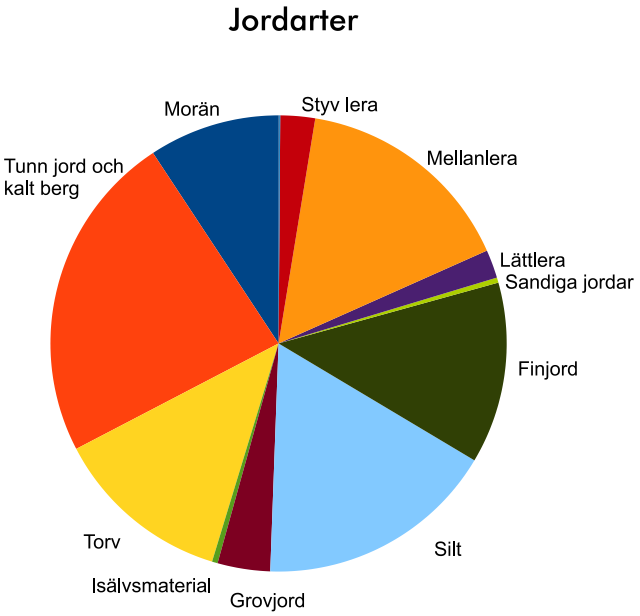


Områdets karaktär

Eftersom vägarna i huvudsak går genom jordbruksmarken blir intrycket av åkermarken tydlig även om skogsmarken är dominerande med 47 %. Skogsmarken har huvudsakligen låg bonitet då en fjärdedel av ytan består av kalt berg eller tunn jord. Andelen torv är också stor, en åttondel av ytan. Att området legat under havsytan visas på att sorterade jordarter utgör hälften av området.



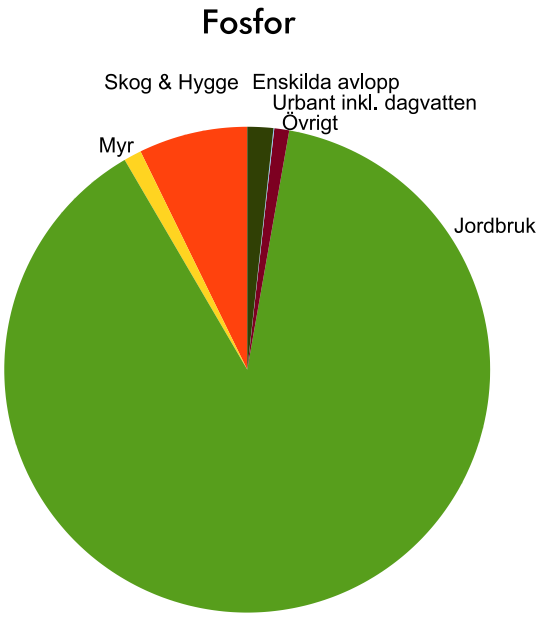
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4305 Inloppet i Stora Hästefjorden enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



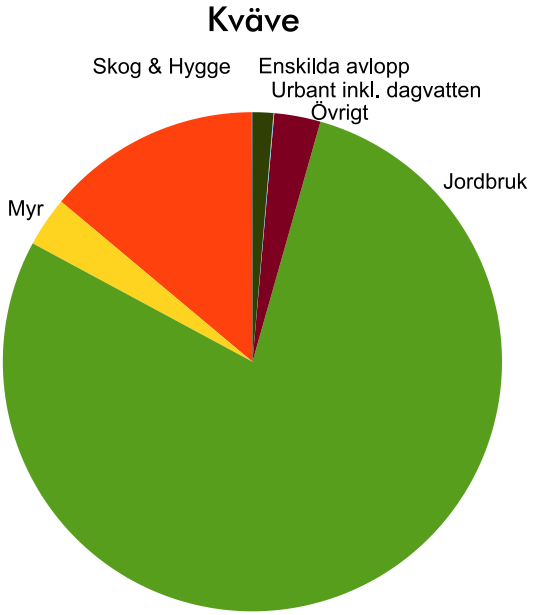
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4305 Inloppet i Stora Hästefjorden enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

En stor andel jordbruksmark gör jordbruket klart dominerande för läckaget av både fosfor och kväve. Läckaget är förhöjt 5,4 gånger för kväve och 6,2 gånger för fosfor jämfört med bakgrundsbelastningen. De enskilda avloppen bidrar med 1,3 % av kvävet och 1,7 % av fosforn.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4305 Inloppet i Stora Hästefjorden enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



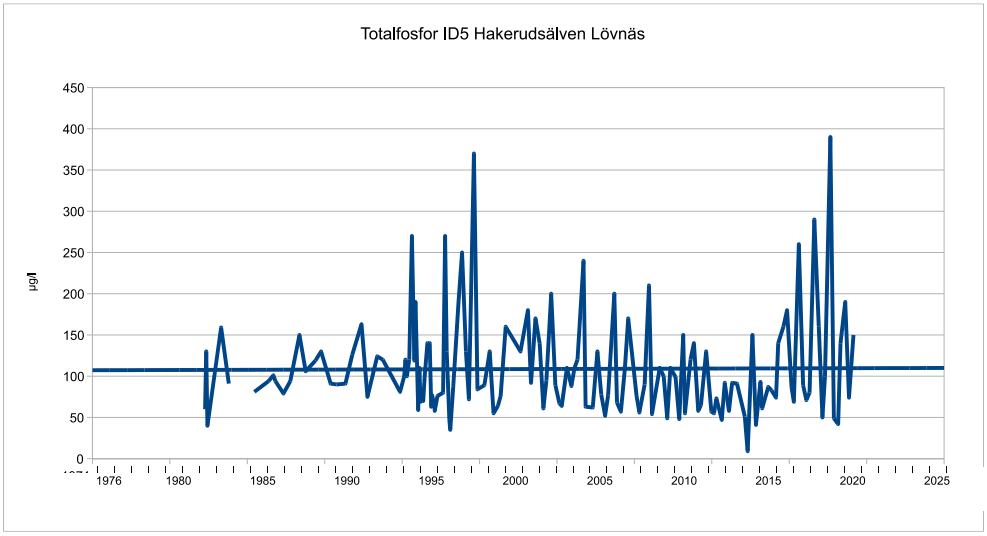
Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4305 Inloppet i Stora Hästefjorden enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

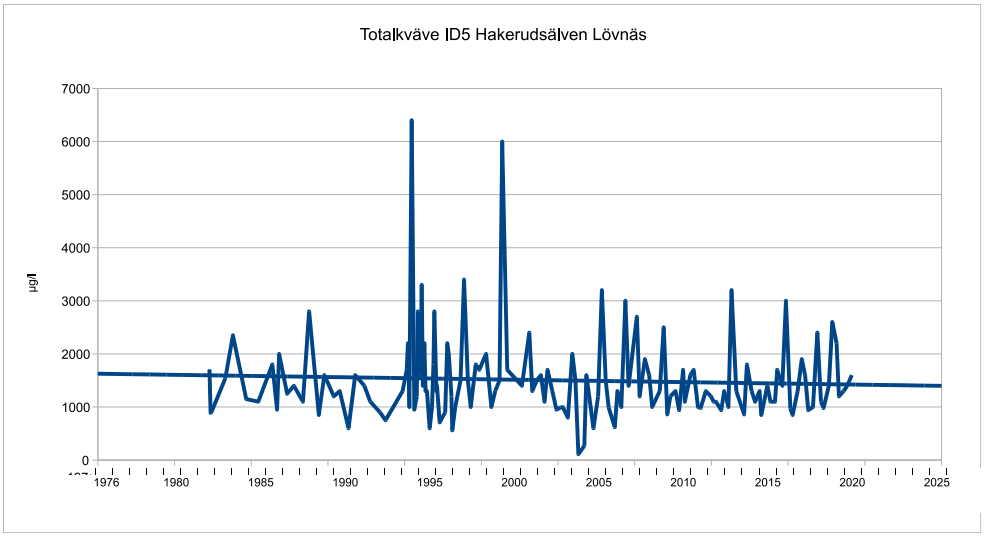
Vattenkvalitet

Fosforhalterna hade en nedåtgående trend fram till för några år sedan då några höga värden gjorde att den långsiktiga trenden blev liggande på en jämn nivå. Däremot har totalkvävet visat en nedåtgående trend. Både fosfor och kväve ligger dock på höga värden.

Metaller

Provtagningsserien innehåller 22 st prover tagna under 8 år, mellan våren 2013 och våren 2020. Från och med 2016 har 2 st prover tagits både vår och höst. Det





är 2 månaders mellantid mellan vårens prover (febr och april) samt höstens prover (sept och nov).

Analyser gjordes på båda filtrerade och ofiltrerade prover. De filtrerade proverna var 18 st, från och med 2016.

Trenden under hela perioden är varken minskande eller ökande. En provtagningsserie under dessa år däremot är utstickande (september proverna för 2016, 2017, 2018 och 2019). Dessa prov är för alla data (inklusive tot-P, men inte tot-N) utstickande med höga till extremt höga värden. Detta gör att även medelvärde på alla analysresultat höjts. Mest tydligt är detta vid genomgång av metallanalyser på ofiltrerat prov, då värdena är mellan 2–5 ggr högre än för resten av proverna i serien. Ibland följer de filtrerade proven denna trend, ibland inte (se kommentar vid respektive metall). För en rättvisare utvärdering borde man kanske bortse från dessa september-provresultat. I beskrivningar nedan är dessa värden inräknade både för ofiltrerade och filtrerade analysresultat.

De ofiltrerade har jämförts med ofiltrerade prover i SLUs eller Naturvårdsverkets tabeller (i detta fallet för mindre vattendrag). De filtrerat har jämförts med filtrerade provers bakgrundsvärden för södra Sverige

Arsenik – ofiltrerat

Medelvärde ca 1,03 µg/l

Höga halter i alla prover (med proverna i september då 4-10 ggr högre halter högre).

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Arsenik – filtrerat

Medelvärde ca 0,66 µg/l

gränsvärde södra Sverige 10 µg/l

bakgrundshalt södra Sverige 0,6 µg/l

Alla prover från september 2016-17-18-19 är extremt höga för Arsenik (både filtr. och ofiltr.)

Bly – ofiltrerat

Medelvärde ca 1,7 µg/l

Höga halter i alla prover (även bortsett från de utstickande september prover).

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Bly – filtrerat

Medelvärde ca 0,51 µg/l

gränsvärde södra Sverige 10 µg/l

bakgrundshalt södra Sverige 0,016 µg/l.

Både filtrerade och ofiltrerade prover hade höga halter. September proverna utmärker sig igen här.

Kadmium – ofiltrerat

Medelvärde ca 0,035 µg/l

Höga halter i alla prover.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Kadmium – filtrerat

Medelvärde 0,022 µg/l

bakgrundshalt södra Sverige 0,35 µg/l

Både filtrerade och ofiltrerade prover hade höga halter. September proverna utmärker sig INTE här (varken filtrerade eller ofiltrerade prover).

Kobolt – ofiltrerat

Medelvärde ca 0,95 µg/l

Även detta är hög.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Septemberproverna jättehöga för ofiltrerade prover.

Kobolt – filtrerat

Medelvärde 0,29

bakgrundshalt södra Sverige 0,0019 µg/l

Septemberproverna inte högre här än de andra filtrerat.

Koppar – ofiltrerat

Medelvärde ca 2,5 µg/l

Detta är mycket högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

gränsvärde för södra Sverige satt på 50 µg/l

bakgrundshalt södra Sverige 0,38 µg/l

Koppar – filtrerat

Medelvärde ca 1,8 µg/l

gränsvärde för södra Sverige satt på 200–2000 µg/l

Här är september proverna 4-5 ggr högre än andra, både för filtrerat och ofiltrerat.

Krom – ofiltrerat

Medelvärde ca 1,41 µg/l

Även detta är högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Septemberproverna 2–3 ggr högre här.

Krom – filtrerat
Medelvärde ca 0,45 µg/l
bakgrundshalt södra Sverige 0,8 µg/l
filtrerade septemberprover var inte högre än andra.

Nickel – ofiltrerat
Medelvärde ca 1,75 µg/l
Även detta är hög
Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l
Septemberproverna 2–3 ggr högre här också

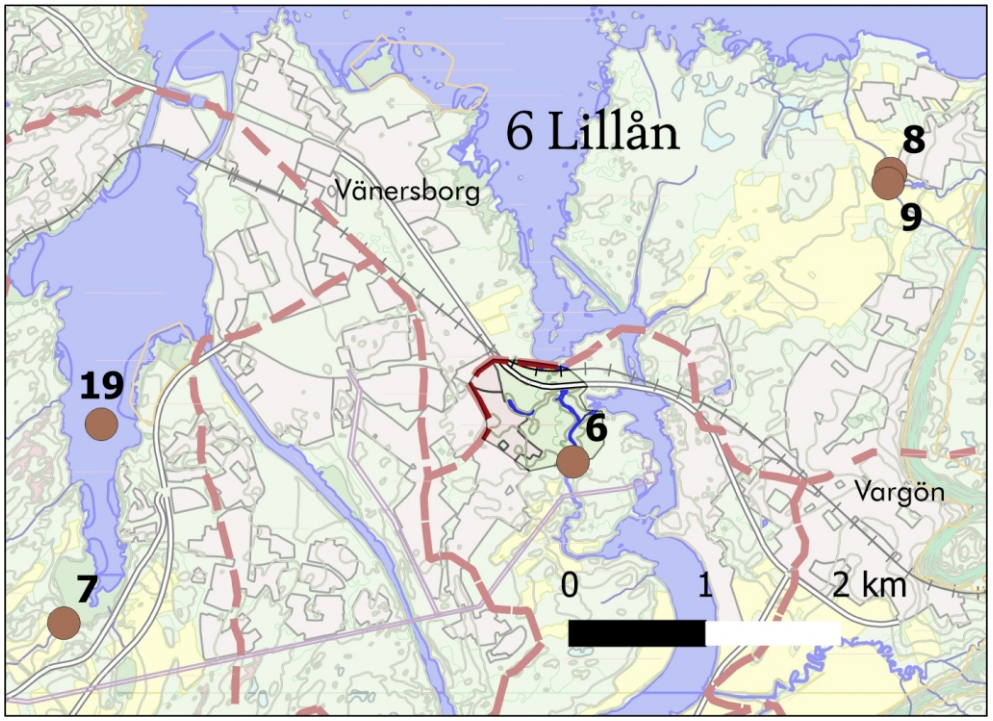
Nickel – filtrerat
Medelvärde ca 1,07
gränsvärde för södra Sverige satt på 20 µg/l
bakgrundshalt södra Sverige 2,7 µg/l
filtrerade septemberprover var inte högre än andra.

Zink – ofiltrerat
Medelvärde ca 11,5 µg/l
Detta är högt värde
Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l
Septemberproverna 2-3 ggr högre här också

Zink – filtrerat
Medelvärde ca 5,07 µg/l
bakgrundshalt södra Sverige 5,7 µg/l
filtrerade septemberprover var inte högre än andra.

Lillån, ID6

Lillån går som en liten parallell till Göta älv mellan Vänersborg och Vargön och flödet är ganska litet. Inom avrinningsområdet förs dagvatten från Östra vägen till Lillån uppströms provpunkten. Nedströms kommer en del dagvatten från villa-områdena Mariedaloch Kassaretorpet.

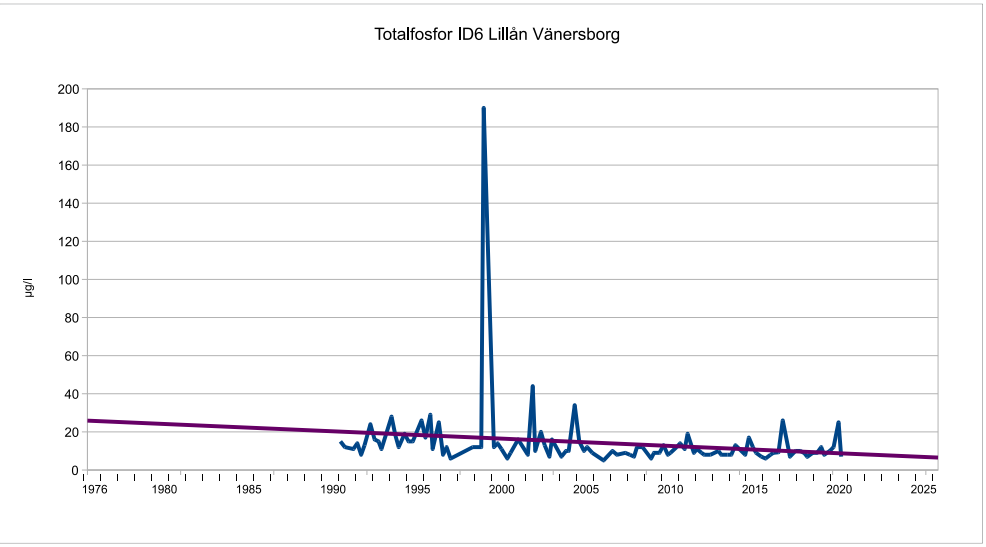


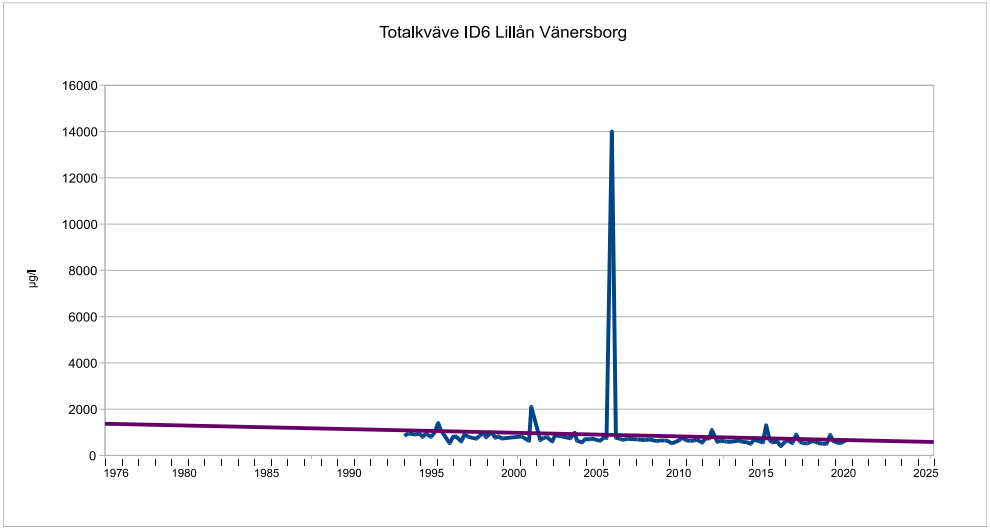
Områdets karaktär

Det finns ingen uppdelning av detta lilla avrinningsområde men det domineras av skog. Inget aktivt jordbruk finns uppströms provpunkten om man bortser från att allt jordbruk i Vänerns avrinningsområde till en del ingår. Huvuddelen av flödet kommer från Vänern och har här rätt så låga halter av både kväve och fosfor.

Vattenkvalitet

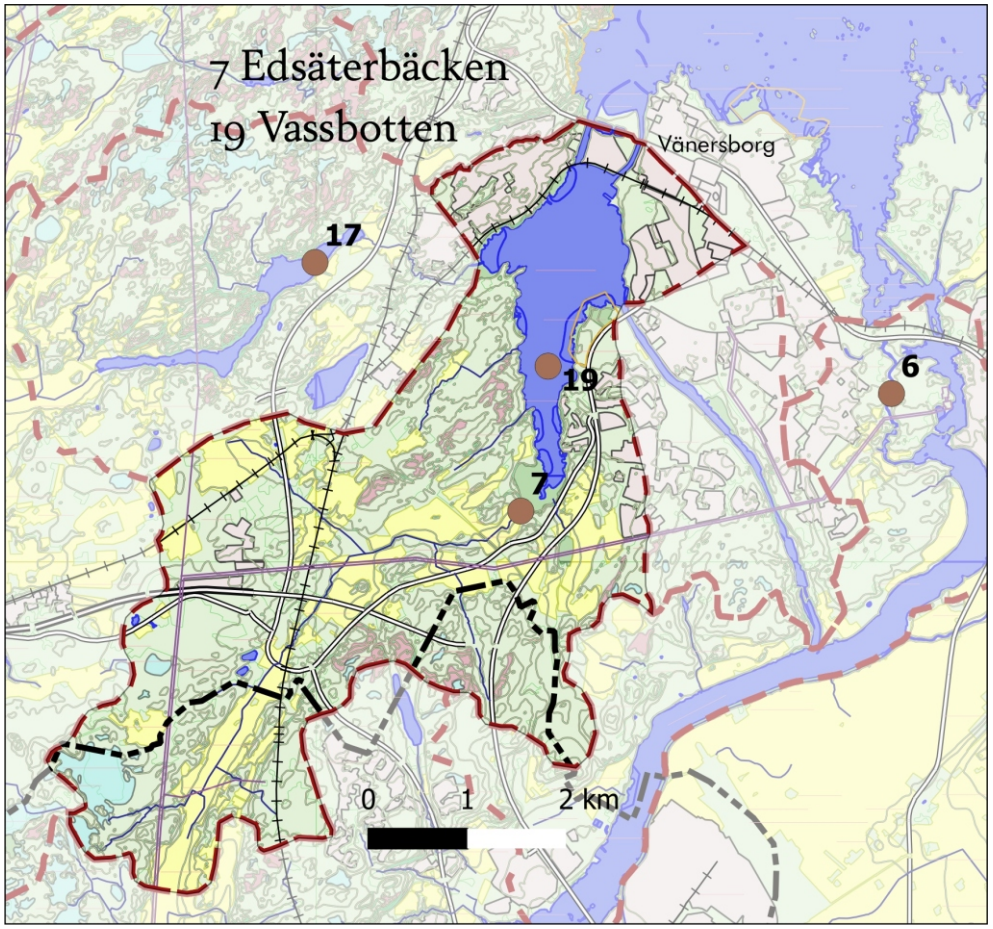
Eftersom vattnet i huvudsak kommer från Vänern så är halterna av näringsämnen låga i vattnet. Trenderna är nedåtgående både för kväve och fosfor. Några extremvärden skulle kunna bero på bräddning från en avloppspumstation.





Edsäterbäcken, ID7

Edsäterbäcken är det största tillflödet till Vassbotten och rinner in från sydväst. Avrinningsområdet är en jordbruksbetonad dalgång som på senare år fått tillskott av trafikapparat med motorvägar, ett logistik/industriområde och en avfallsanläggning.

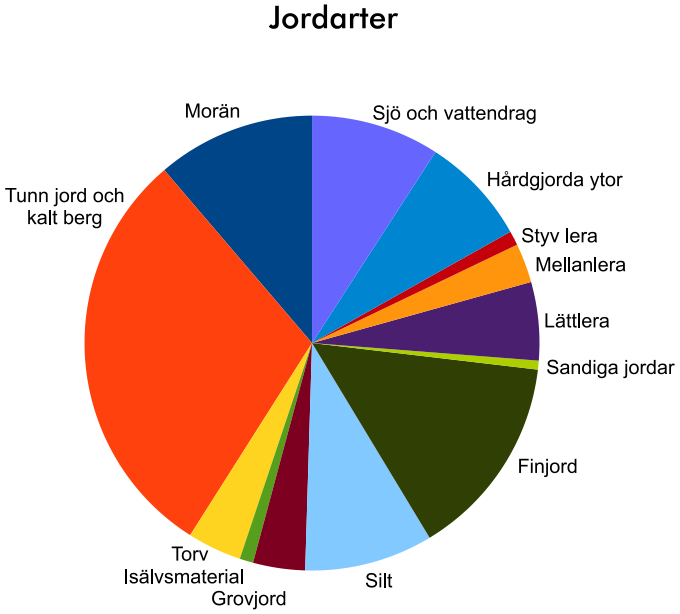


Områdets karaktär

Eftersom diagrammen nedan gäller för hela Vassbottens avrinningsområde blir de lita missvisande. Edsätersbäckens delområde utgör den största andelen men den innehåller nästan ingen vattenyta eller tätort. Det mesta avjordbruksmarken ligger här vilket ökar andelen jordbruk. De hårdast trafikerade vägytorna finns också i denna del. Andelen sorterade jordar utgör runt hälften i denna del av området.



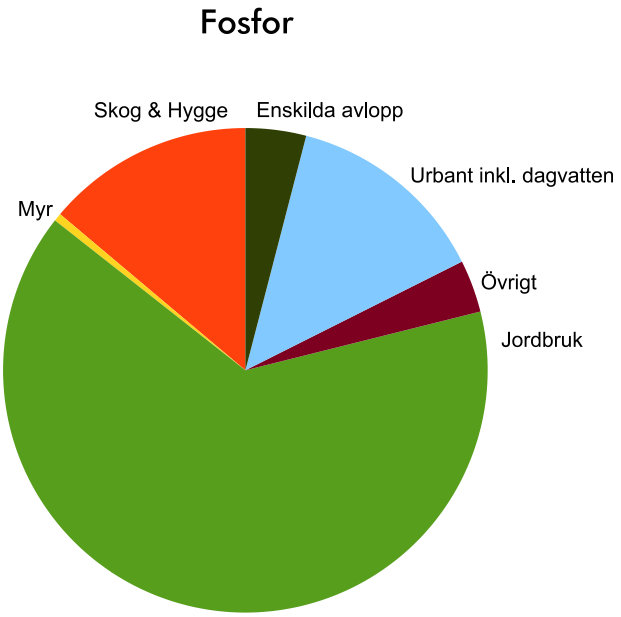
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Här står jordbruket för det mesta av tillförseln av fosfor och kväve dock inte lika dominerande som på Dalboslätten. Jämfört med cirklarna nedan får bidragen från sjö- och vattendrag räknas bort liksom en del av urbant inkl. dagvatten. Däremot kommer nästan allt bidrag från enskilda avlopp till Edsäterbäcken.



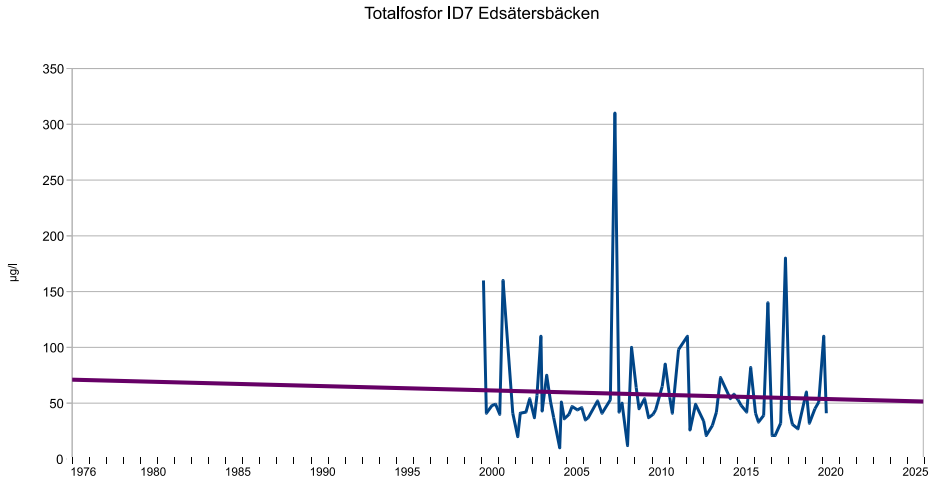
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

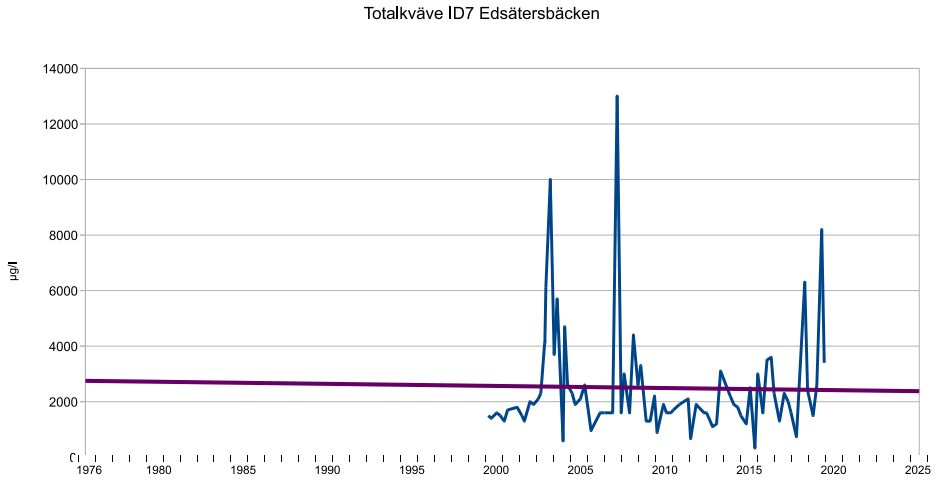


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

Mätserien är inte lika lång som för många andra stationer och variationerna i värdena är stora vilket är vanligt i jordbruksåar med låga flöden sommartid. En viss nedgående trend kan ses, främst för fosfor. Mätstationen är den som har näst högst förhållande mellan totalkväve och totalfosfor. Detta skulle kunna bero på andelen dagvatten.





Metaller

Provtagningsserien innehåller 24 st prover tagna under 6 år, varav första året vid 3 tillfällen, 2018 vid 3 tillfällen, samt i år vid 2 tillfällen på våren. Resten av tillfällen var fördelade med 2 prover vår och 2 prover höst. Alla prover var ofiltrerade.

Trenden under hela perioden är varken minskande eller ökande. En provtagning däremot är utstickande (2020-02-26) med extrema halter av metaller. Här finns en notering som säger: ”mycket hög vattenföring”. Detta extrema prov gör att även medelvärdet på alla analysresultat höjts. Mest tydligt är detta vid genomgång av metallanalyser, då värden är mellan 2 - 8 ggr högre än för resten av proverna i serien. Men i beskrivningarna nedan är detta utstickande värde inräknat.

Arsenik

Medelvärde ca 0,63 µg/l

Höga halter (dessutom provet i febr 2020 är 4 ggr högre)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Medelvärde ca 0,95 µg/l

Mycket höga halter i alla prover (även bortsett från det utstickande provet i febr 2020).

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Medelvärde ca 0,043 µg/l

Mycket höga halter i alla prover (OBS, febr 2020 är ca 4 ggr, men andra prover var upp till -8 ggr högre)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Kobolt

Medelvärde ca 0,55 µg/l

Även detta är mycket hög (dock här är febr 2020 inte så hög)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Koppar

Medelvärde ca 3,35 µg/l

Detta är mycket hög (även bortsett från det utstickande provet i febr 2020).

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Krom

Medelvärde ca 3,23 µg/l

Mycket högt (här är 2 värden som drar upp det, en från sept 2019 och den fr febr 2020. då var Cr värdena 6-10 ggr högre. Vid båda fallen anmärktes hög/mkt hög vattenföring vid provtagningstillfället)

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Medelvärde ca 1,75 µg/l

Även detta är lite hög.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

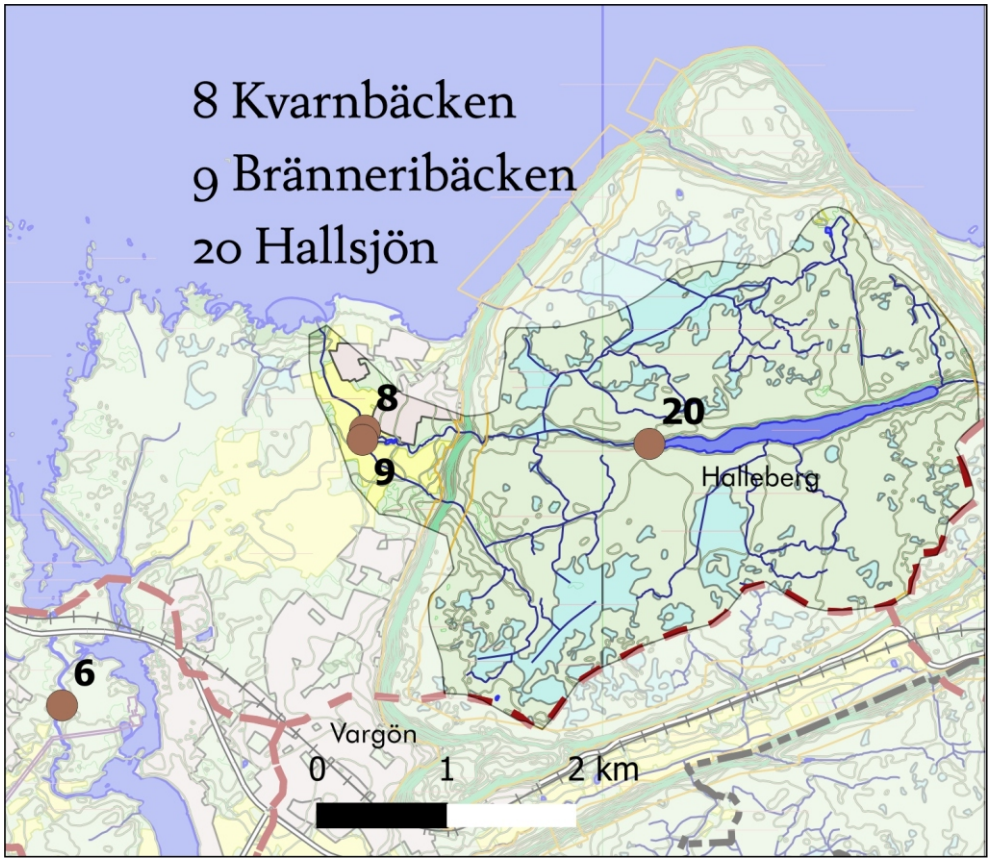
Medelvärde ca 14,5 µg/l

Detta är högt värde (även bortsett från det tredubbla i provet febr 2020 på detta).

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l

Kvarnbäcken ID8, ID9 och ID20

De tre punkterna mättes en tid för att vara en referens inför eventuell exploatering vid Nordkroken. Kvarnbäcken avvattnar större delen av Halleberg med hallsjön i centrum på berget. Halvvägs mellan berget och Vänern ansluter det mindre biflödet Bränneribäcken som även det har sitt ursprung uppe på Halleberg. Bäcken tangerar sommarstugeområdet i Nordkroken innan den når Vänern.



Områdets karaktär

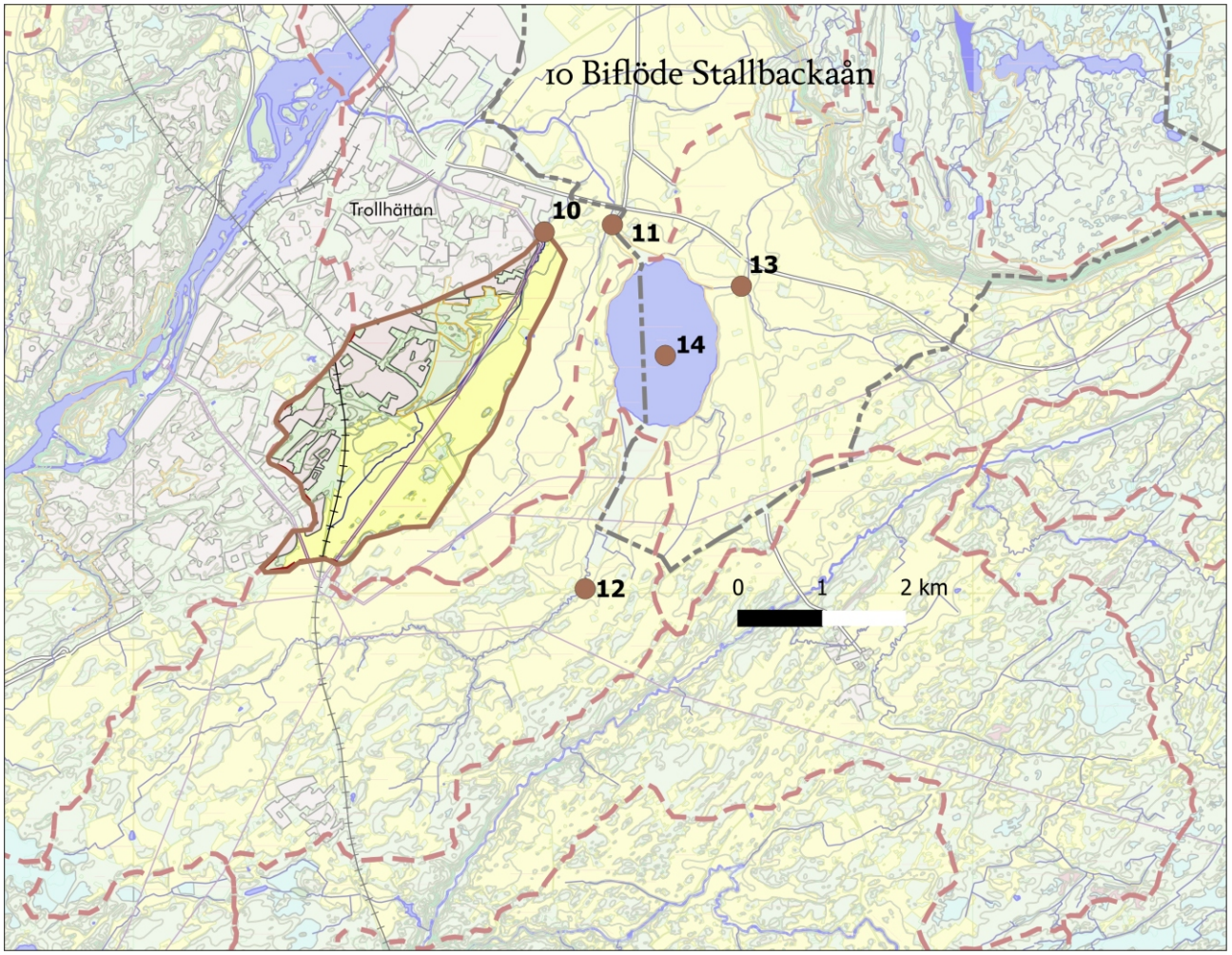
Delen av avrinningsområdet som utgörs av Halleberg består av skogs- och myrmark av fattig karaktär. nedanför berget kantas bäcken av jordbruksmark och tomter, en mycket rikare mark. Provtagningspunkterna ligger en bit uppströms den mesta näringstillförande marken.

Vattenkvalitet

Vattenkvaliteten i detta område är inte genomgången. provtagningen är avslutad.

Biflöde Stallbackaån, ID10

Detta är en av fem mätpunkter i Stallbackaån/Hullsjöns vattensystem, det med näringspåverkade systemet i kommunen. Systemet delas med Trollhättans kommun liksom övervakningen. Detta biflöde tillförs Stallbackaån nedströms Hullsjön och kommer söderifrån, med delar av trollhättans stadsbebyggelse och åkermarken öster om denna som ursprung.

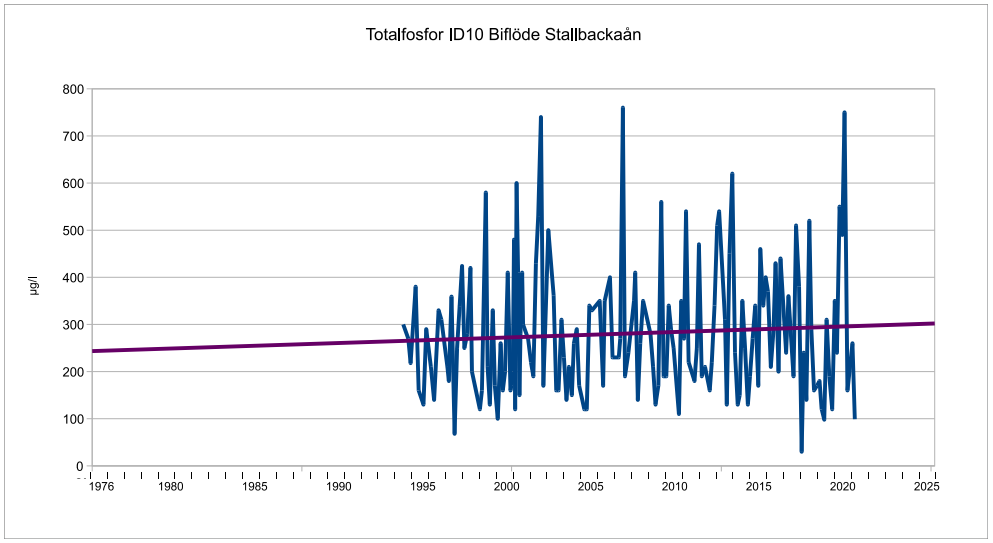


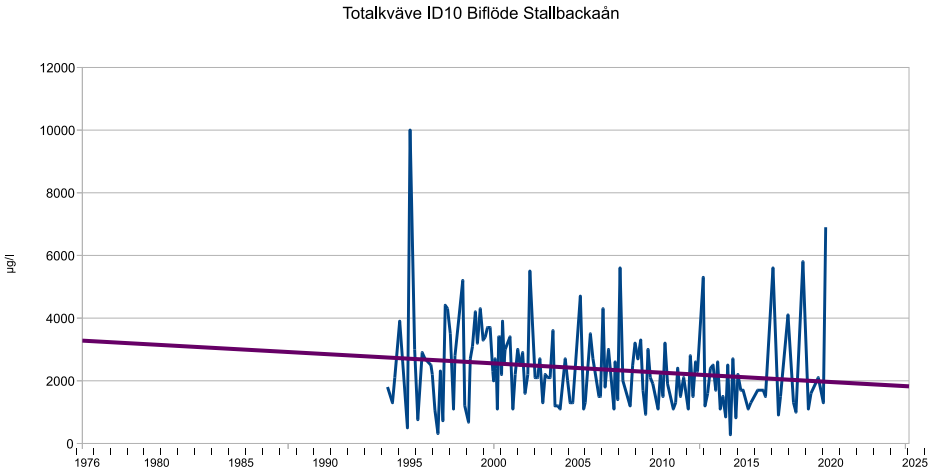
Områdets karaktär

Vi har inga data på markanvändning och jordartsfördelning för detta avrinningsområde men kartan säger visuellt att området till två tredjedelar består av jordbruksmark och att resten av ytan delas mellan tomter, trafikytor och stadsnatur. Jordarten består i huvudsak av glacial lera med ett inslag av berg och tunna jordar, främst i de bebyggda västra delarna.

Vattenkvalitet

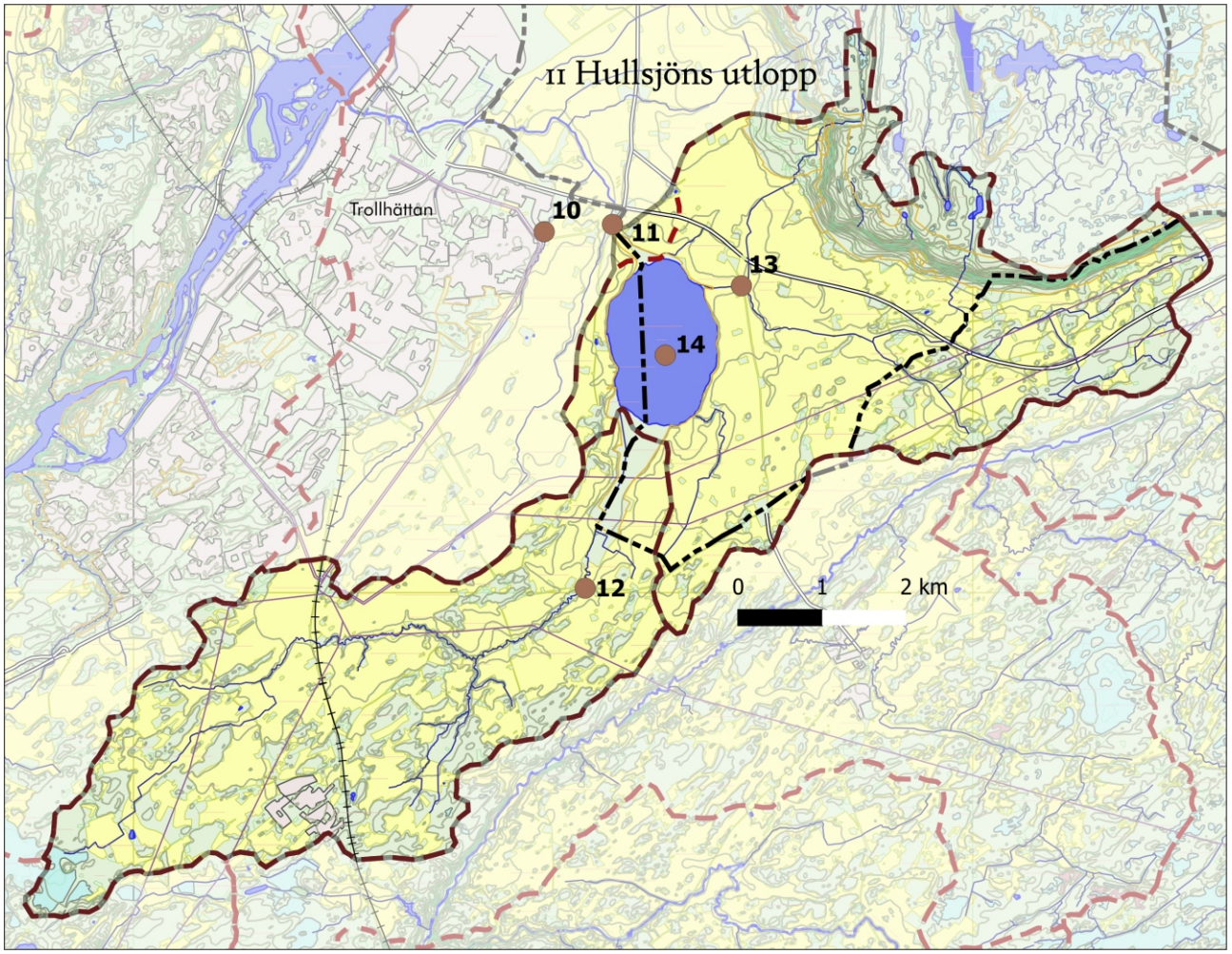
Fosforhalterna visar en uppåtgående trend även om man räknar bort extremvärdet vid en provtagning 16/6 2020. Extremen berodde på svår provtagning i mycket låg vattenföring. Kvävehalterna visar en nedåtgående trend men både fosfor- och kvävehalterna är mycket höga.





Hullsjöns utlopp, ID11

Hullsjön avrinner mot nordväst genom Stallbackaån ut till Göta älv. Provpunkten ligger på kommungränsen och merparten av själva sjön och områden öster om denna hör till Vänersborgs kommun. Längst i öster kommer en del som tillhör Trollhättan dit även Gärdhemsbäckens avrinningsområde hör.

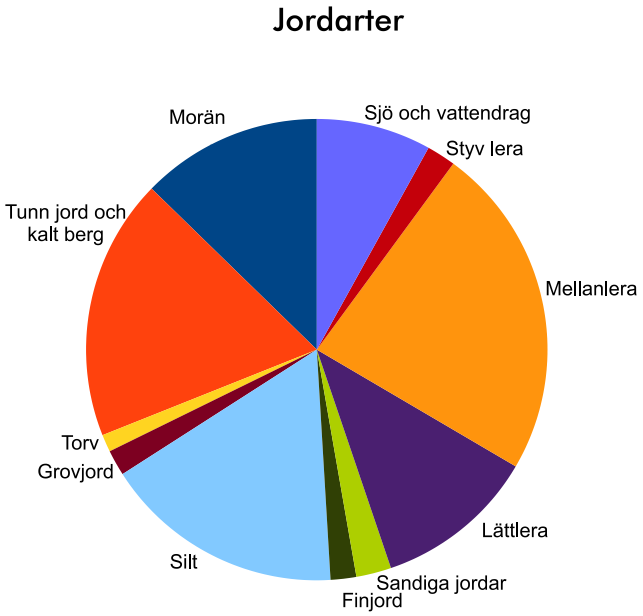


Områdets karaktär

I dessa cirkeldiagram är Gärhemsbäckens avrinningsområde inte med och därmed hör merparten till Vänersborg. Närmast sjön är jordbruksmarken nästan obruten, skogsmarken och hedmarken ligger på Hunneberg och i öster där det kala berget når ytan. De sorterade jordarna, främst leror, ligger på slätten närmast sjön och moränen återfinns uppe på Hunneberg.



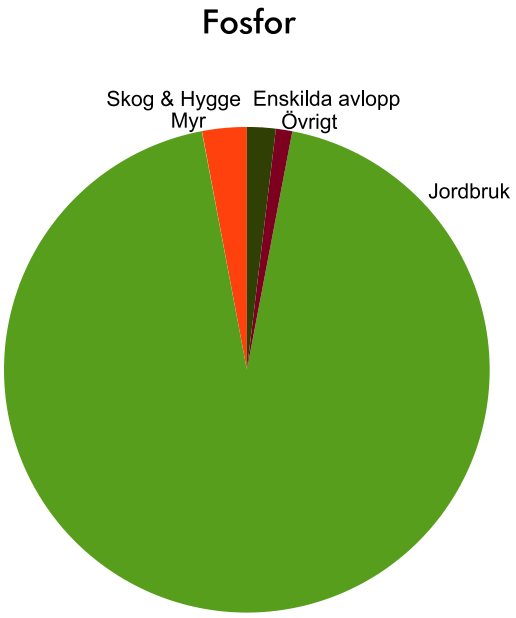
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



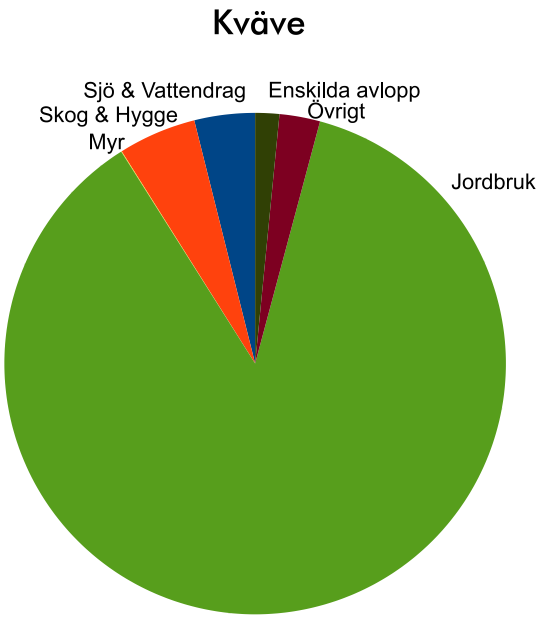
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Jordbruket dominerar som källa till näringsämnena och som vanligt mer tydligt för fosfor än för kväve. Eftersom kväve också är en luftförorening blir Sjö- och vattendrag en källa och större andel kväve än kommer från skogsmark.



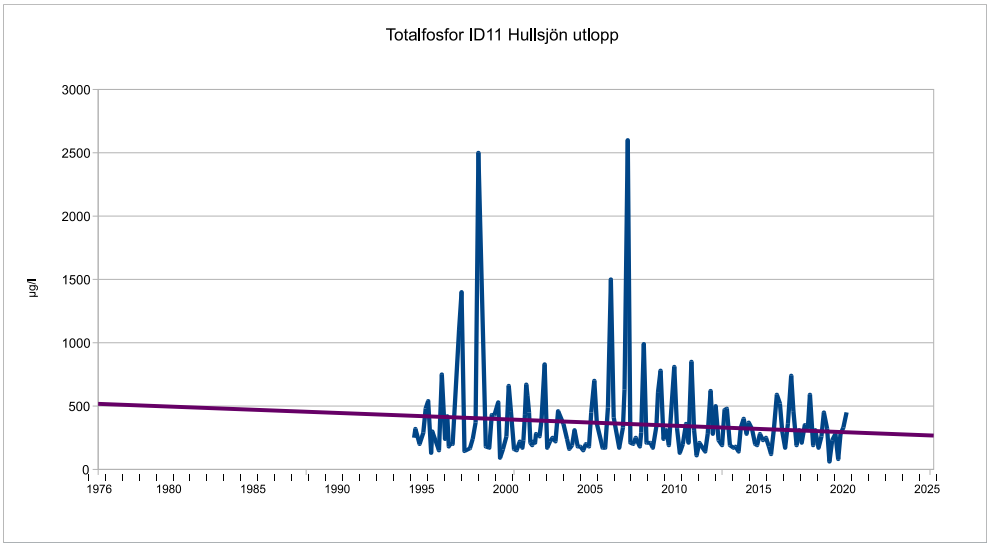
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

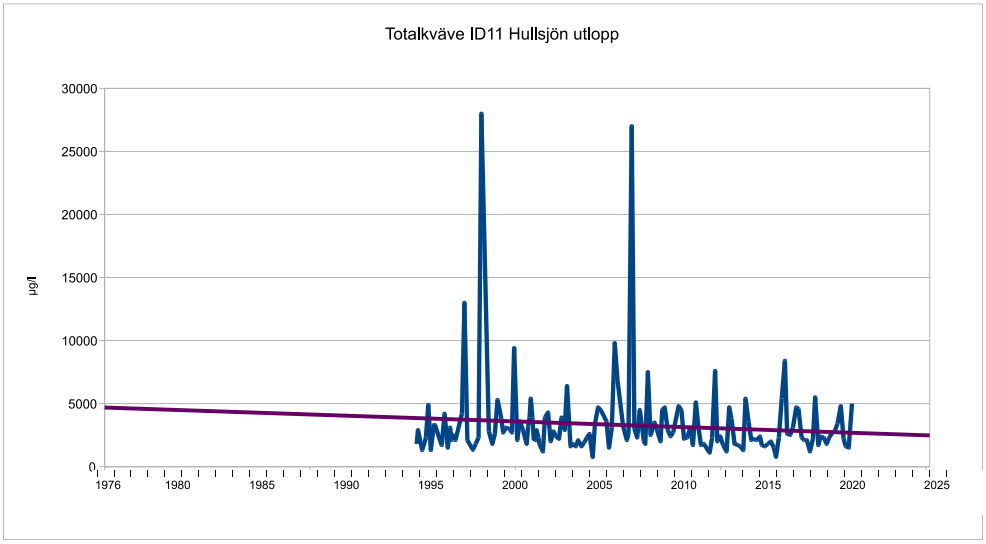


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

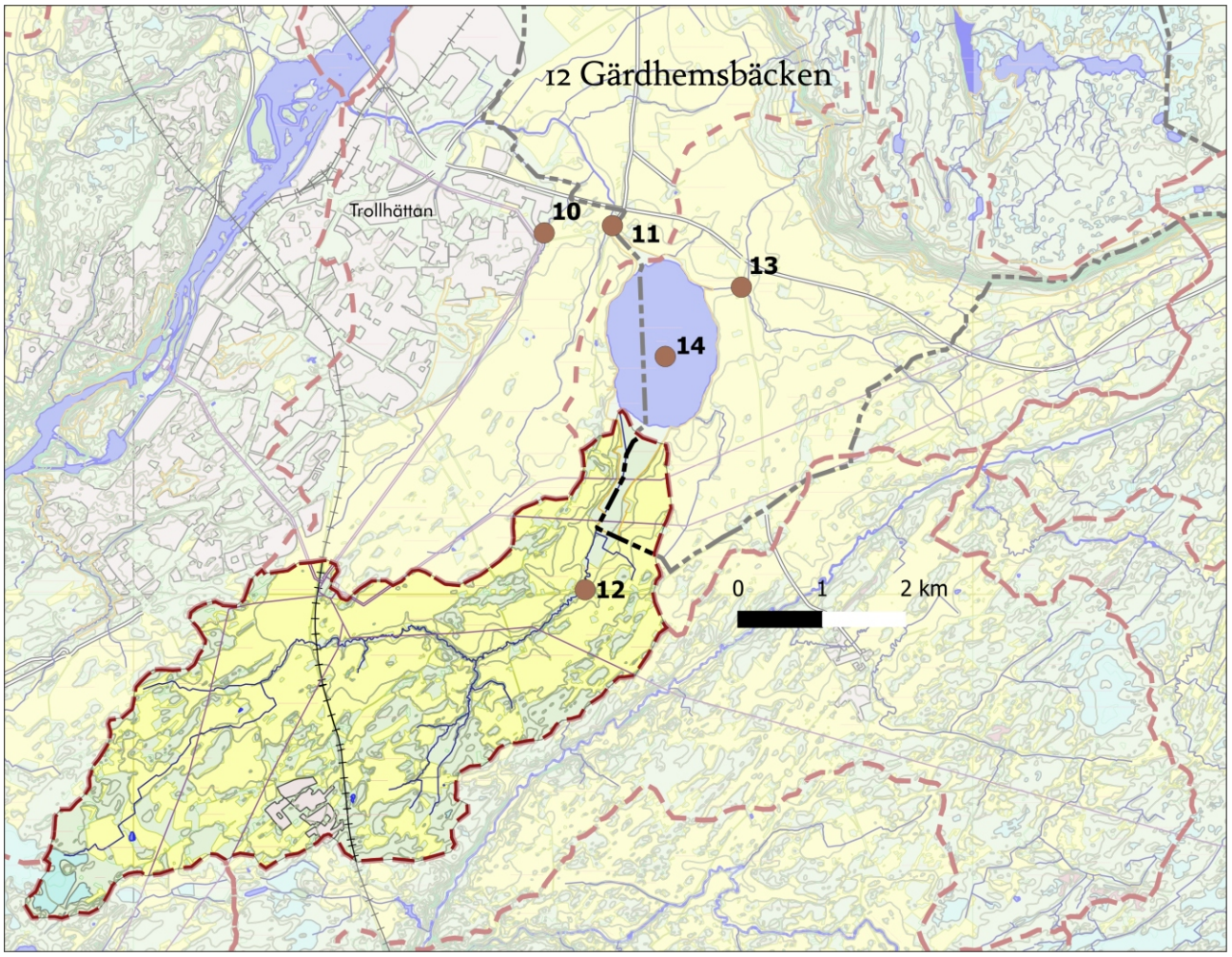
Fosforhalterna har en nedåtgående trend från en mycket hög nivå. Även totalkvävet visar en nedåtgående trend. Både fosfor och kväve ligger dock på höga värden, medelvärdet för totalkvävet är det högsta bland mätpunkterna och medelvärdet för totalfosfor är bara högre i Hullsjön.





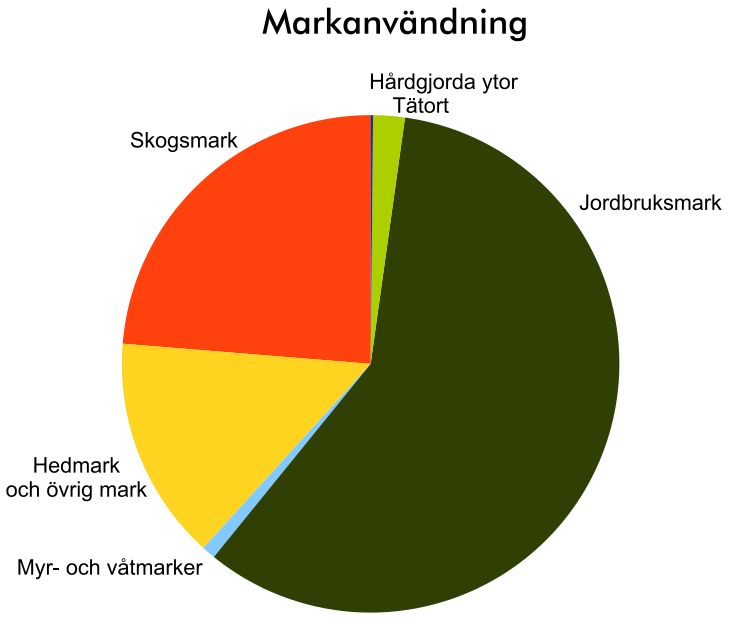
Gärdhemsbäcken, ID12

Gärdhemsbäcken rinner ner i Hullsjön från sydväst. Avrinningsområdet sträcker sig förbi Gärdhem och Velanda nästan ner till Sjölanda. Provpunkten ligger av praktiska skäl en bit från utloppet i Hullsjön. Vänersborgs del av avrinningsområdet ligger helt nedströms provpunkten.

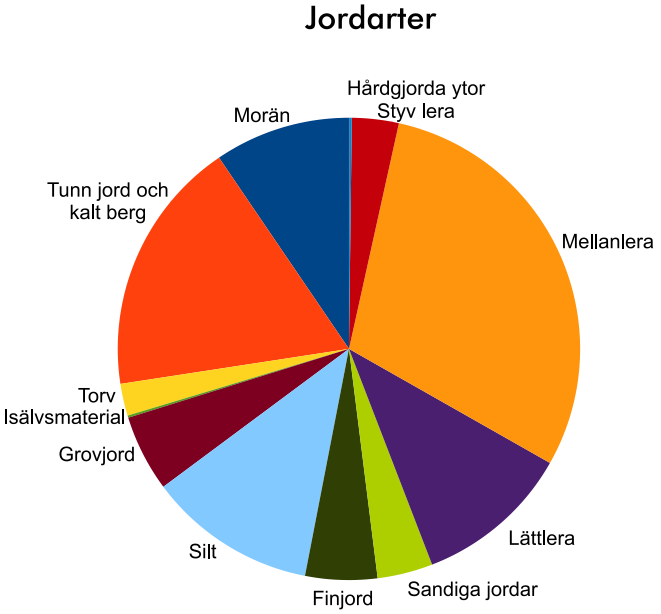


Områdets karaktär

Området domineras starkt av jordbruk och ingen sjö finns. Hedmark och övrig mark återfinns främst på torvmarken i sydväst och på områdena med kalt berg och tunna jordar. Mer än hälften av jordarna är sorterade med mellanlera som störst andel.



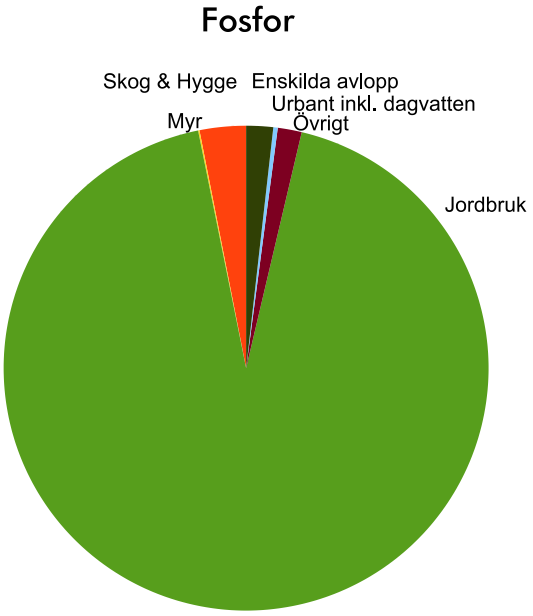
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 3997 Inloppet i Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



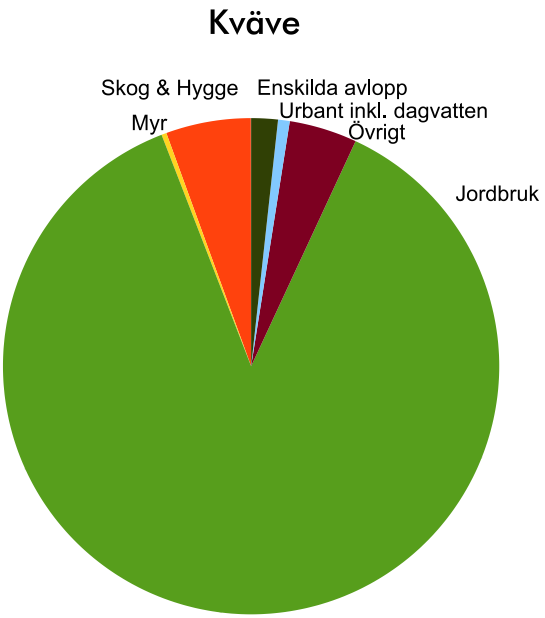
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 3997 Inloppet i Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

87 procent av kvävet och 93 procent av fosforn beräknas komma från jordbruksmarken och av detta utgör en femtedel naturlig bakgrundsbelastning. Från skogsmarken utgör all fosfor och två tredjedelar av kvävet bakgrundsbelastning.



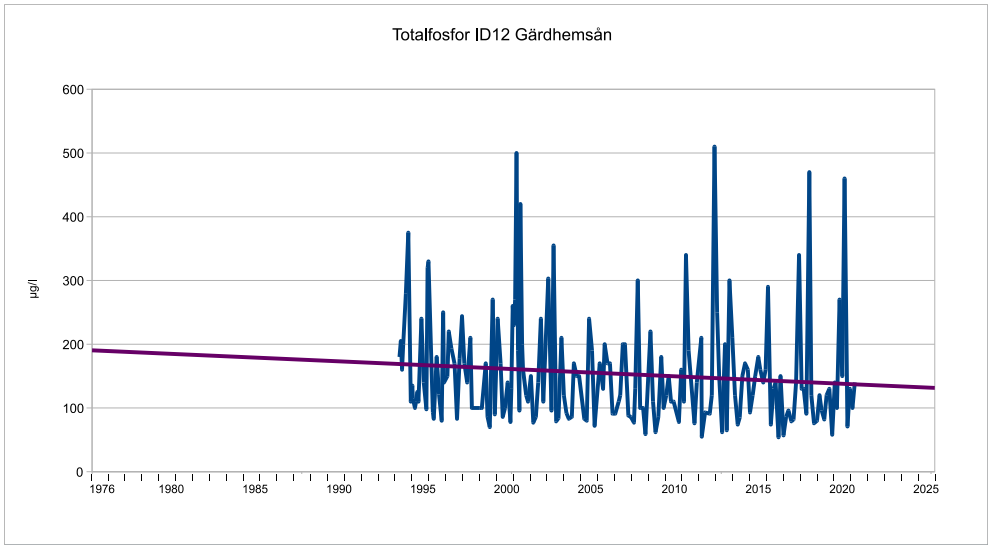
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 3997 Inloppet i Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

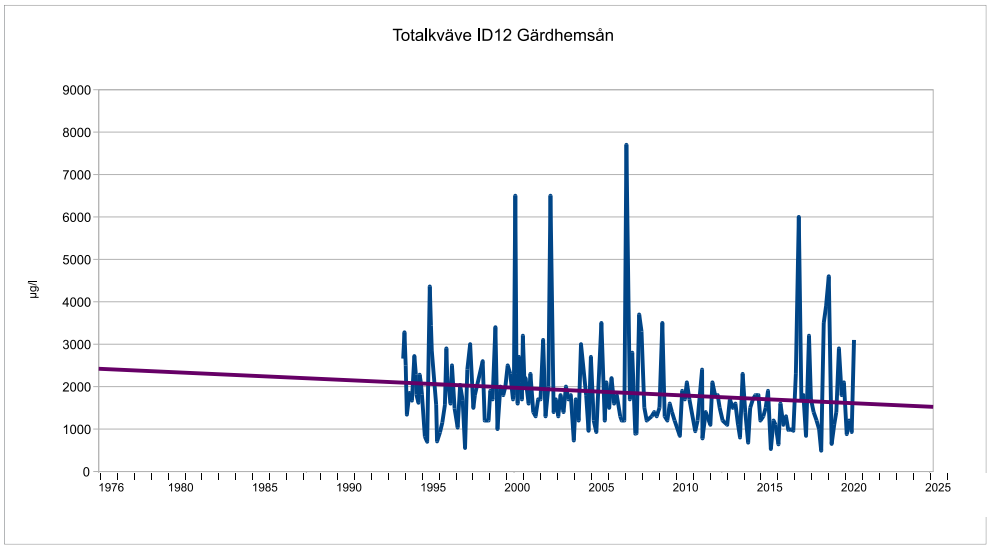


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 3997 Inloppet i Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

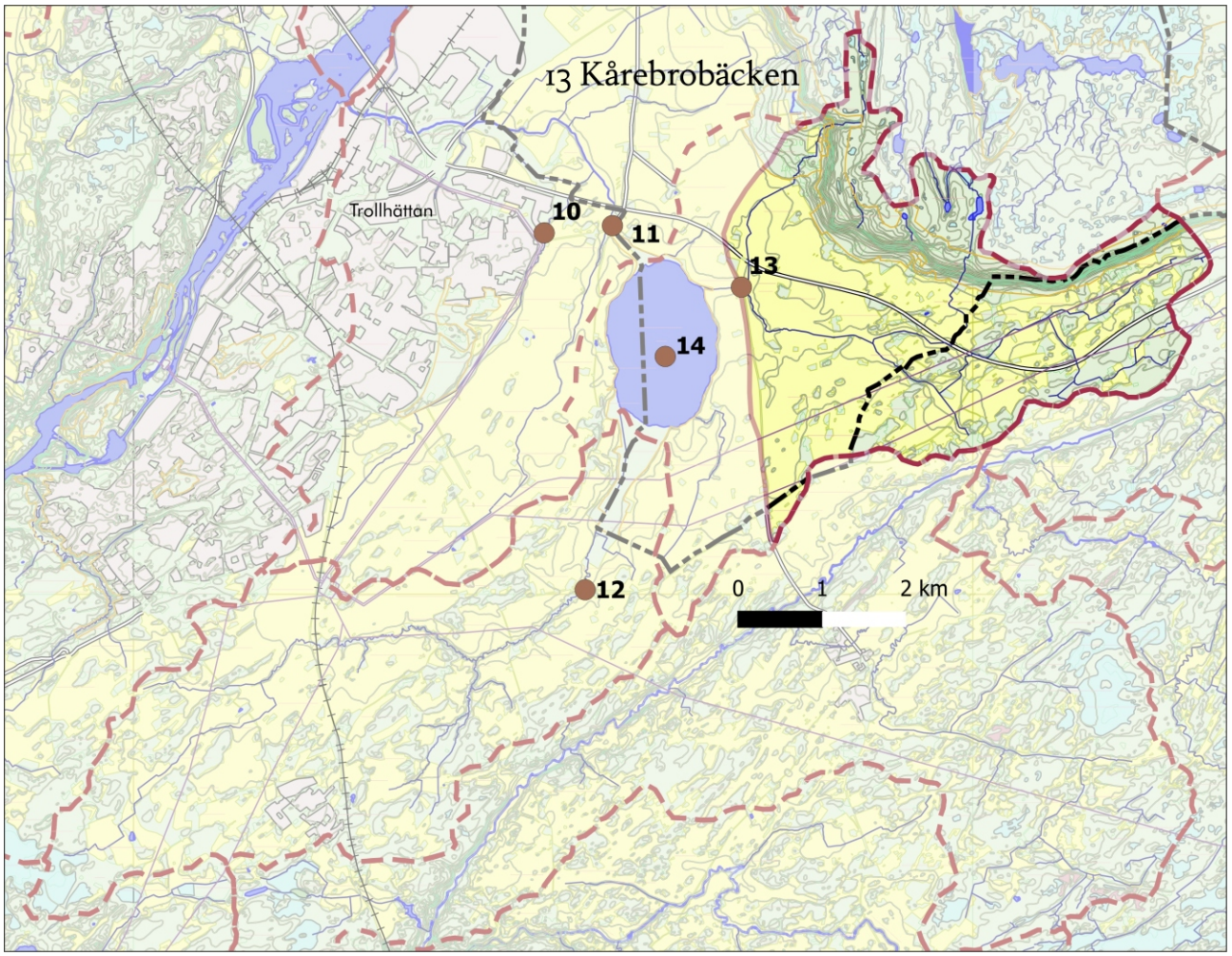
Både fosforhalterna och kvävehalterna uppvisar en relativt stark nedåtgående trend. Halterna är mycket höga men medelvärdena är ändå de lägsta inom Stallbackaån.





Kårebrobäcken, ID13

Provet tas strax innan ett biflöde från norr löper in innan bäcken går under väg 42. Vattnet kommer då från Hunnebergs södra rasbranter och slätten nedanför. Den börjar i Trollhättans kommun och går sedan ut på jordbruksslätten i Vänersborgs kommun.

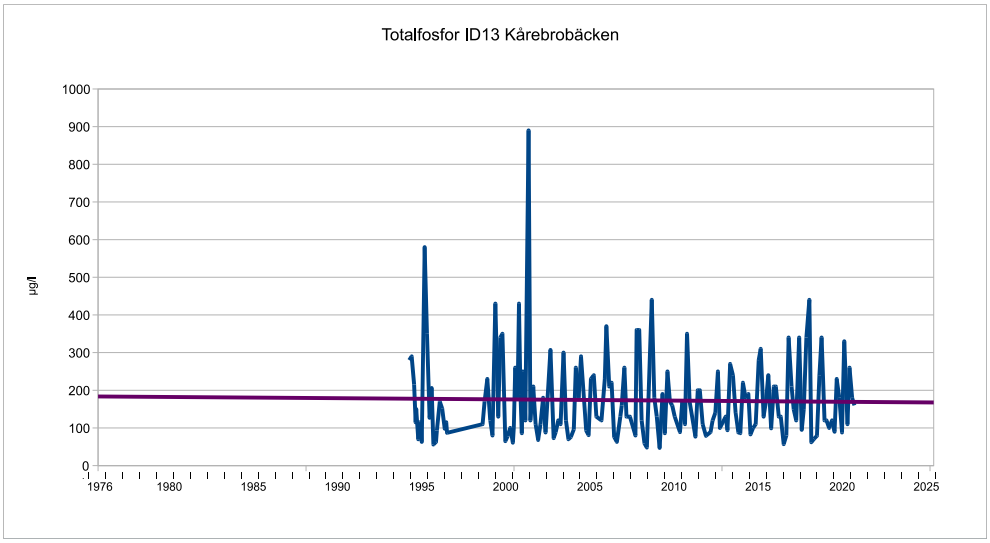


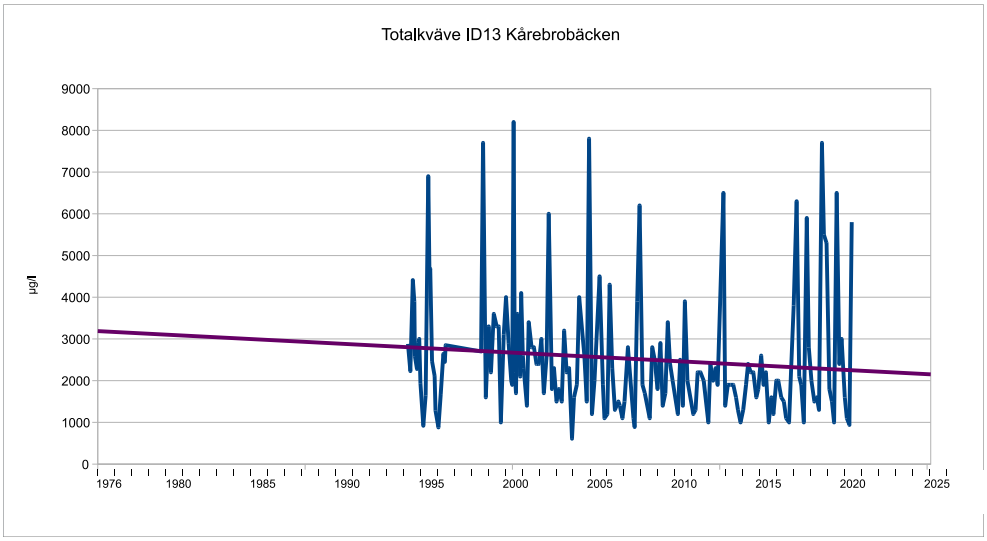
Områdets karaktär

Området har liten del fattiga marker uppe på Hunneberg och på kalt berg i öster. Merparten utgörs dock av rikt slättland. Någon exakt uppdelnign för detta område har vi inte.

Vattenkvalitet

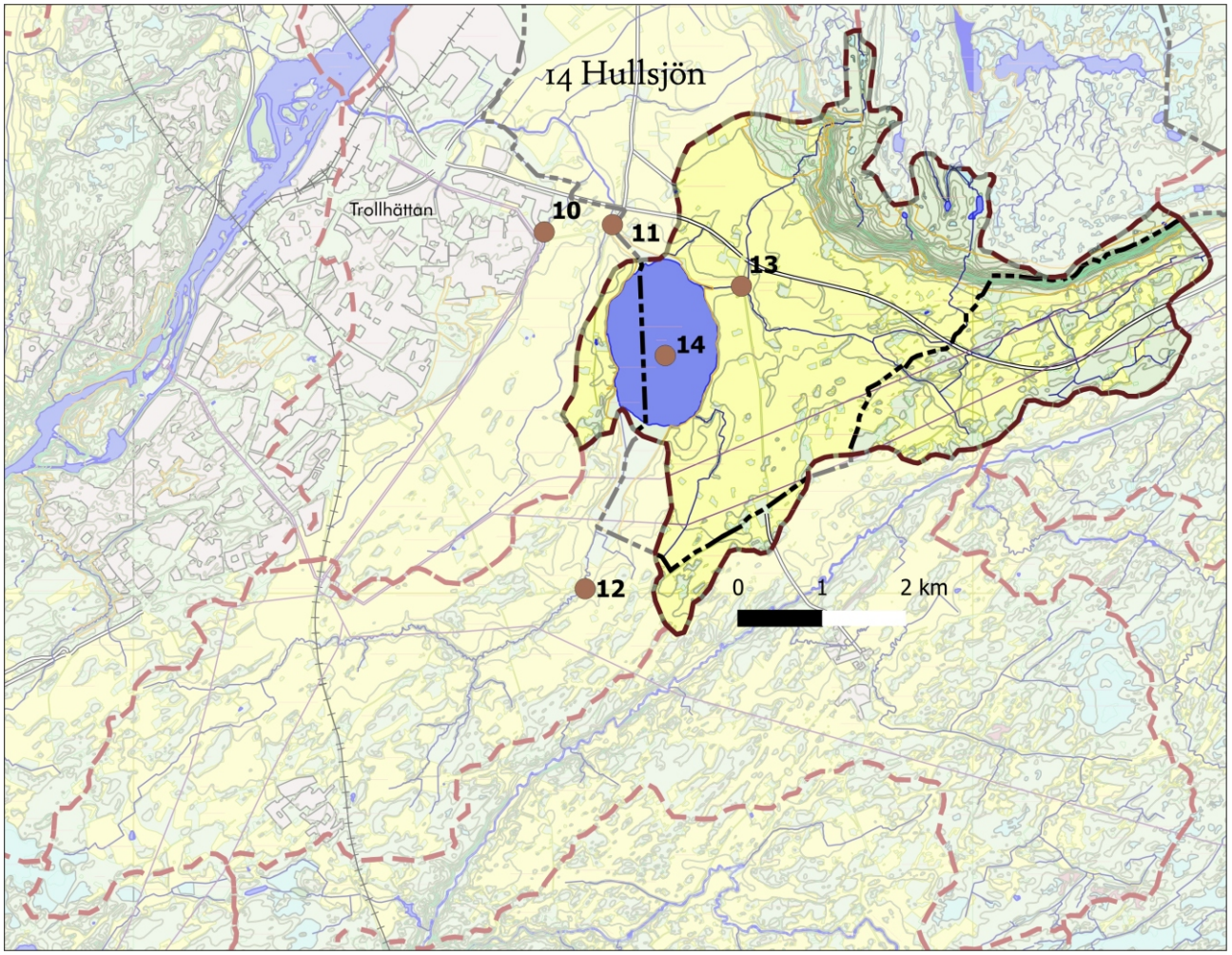
Fosforhalterna har en lätt nedåtgående trend medan totalkvävet visar en starkare nedåtgående trend. Både fosfor och kväve ligger dock på höga värden, lägre än i Hullsjön men något högre än i Gärdhemsbäcken.





Hullsjön, ID14

Hullsjön är ett fågelparadis som länge lockat skådare från Trollhättan och Vänersborg. Sjön ligger i en sänka i en flack terräng. De två större inflödena kommer Gärdhemsbäcken och Kårebrobäcken. Utflödet sker mot nordväst i Stallbackaån.

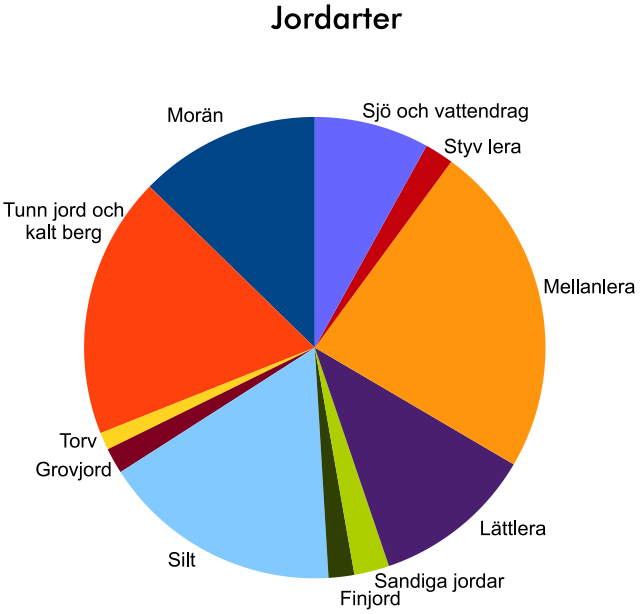


Områdets karaktär

I dessa cirkeldiagram är Gärhemsbäckens avrinningsområde inte med och därmed hör merparten till Vänersborg. Närmast sjön är jordbruksmarken nästan obruten, skogsmarken och hedmarken ligger på Hunneberg och i öster där det kala berget når ytan. De sorterade jordarna, främst leror, ligger på slätten närmast sjön och moränen återfinns uppe på Hunneberg.



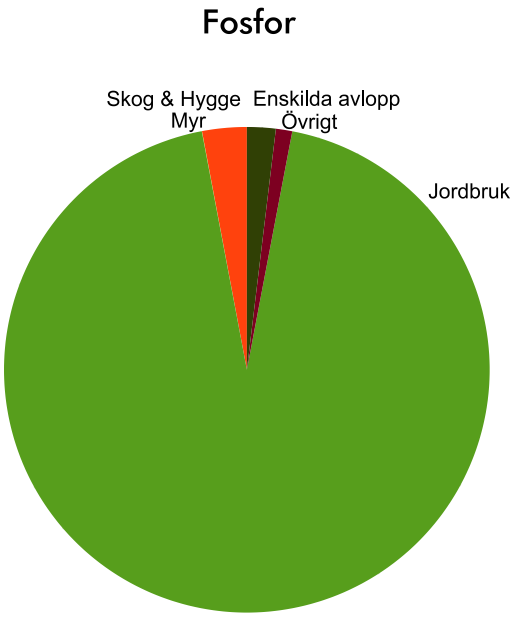
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



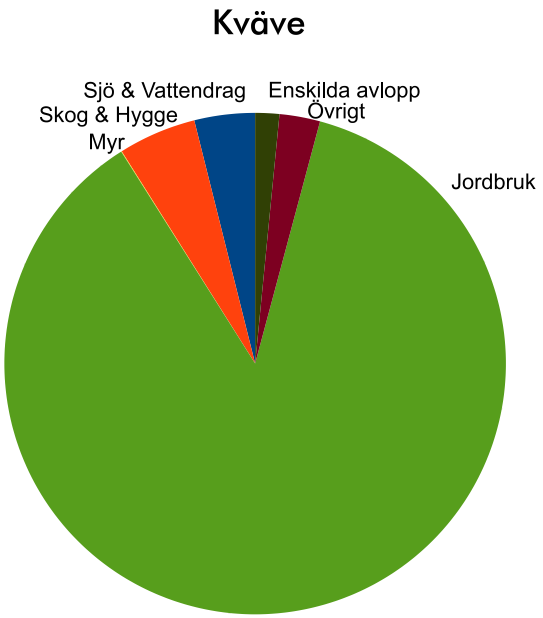
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Jordbruket dominerar som källa till näringsämnena och som vanligt mer tydligt för fosfor än för kväve. Eftersom kväve också är en luftförorening blir Sjö- och vattendrag en källa och större andel kväve än kommer från skogsmark.



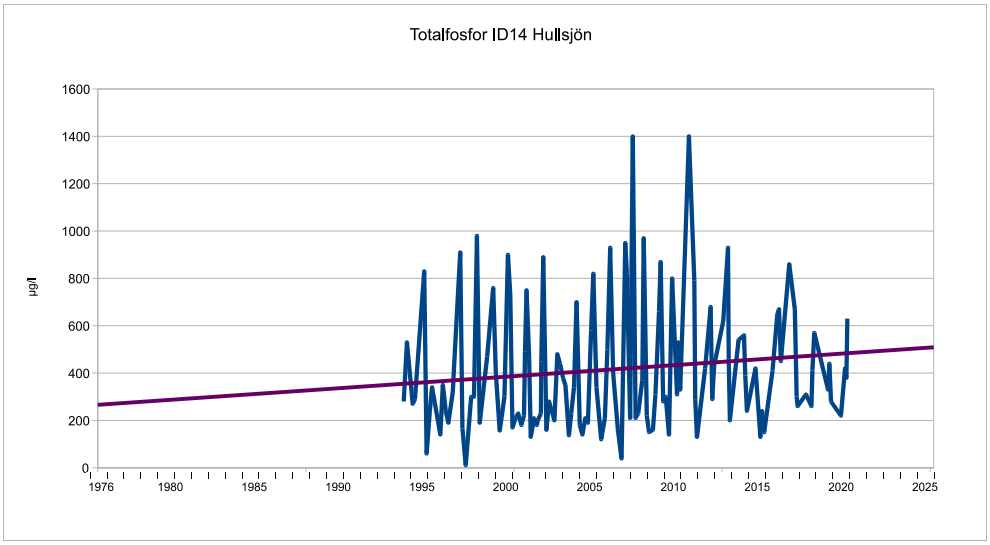
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

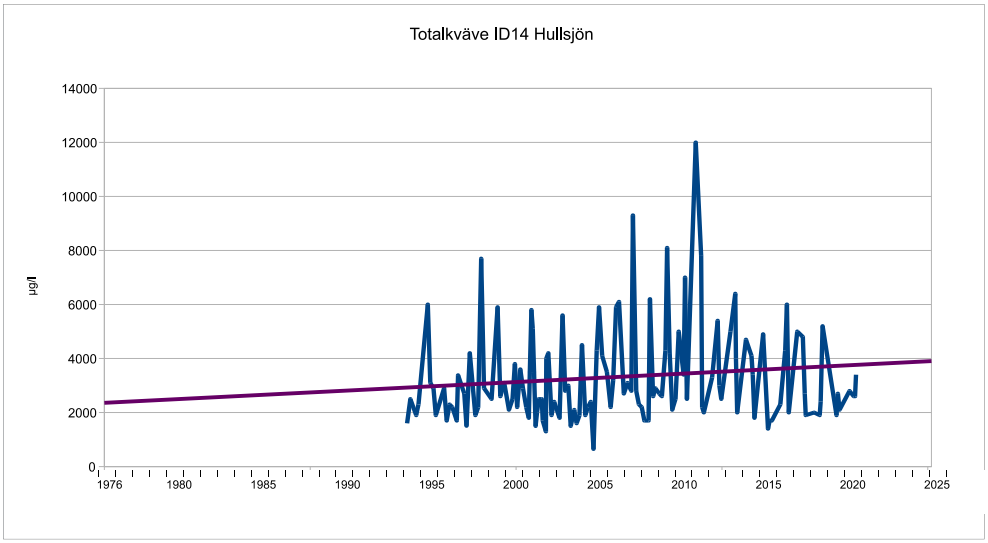


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4054 Utloppet av Hullsjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

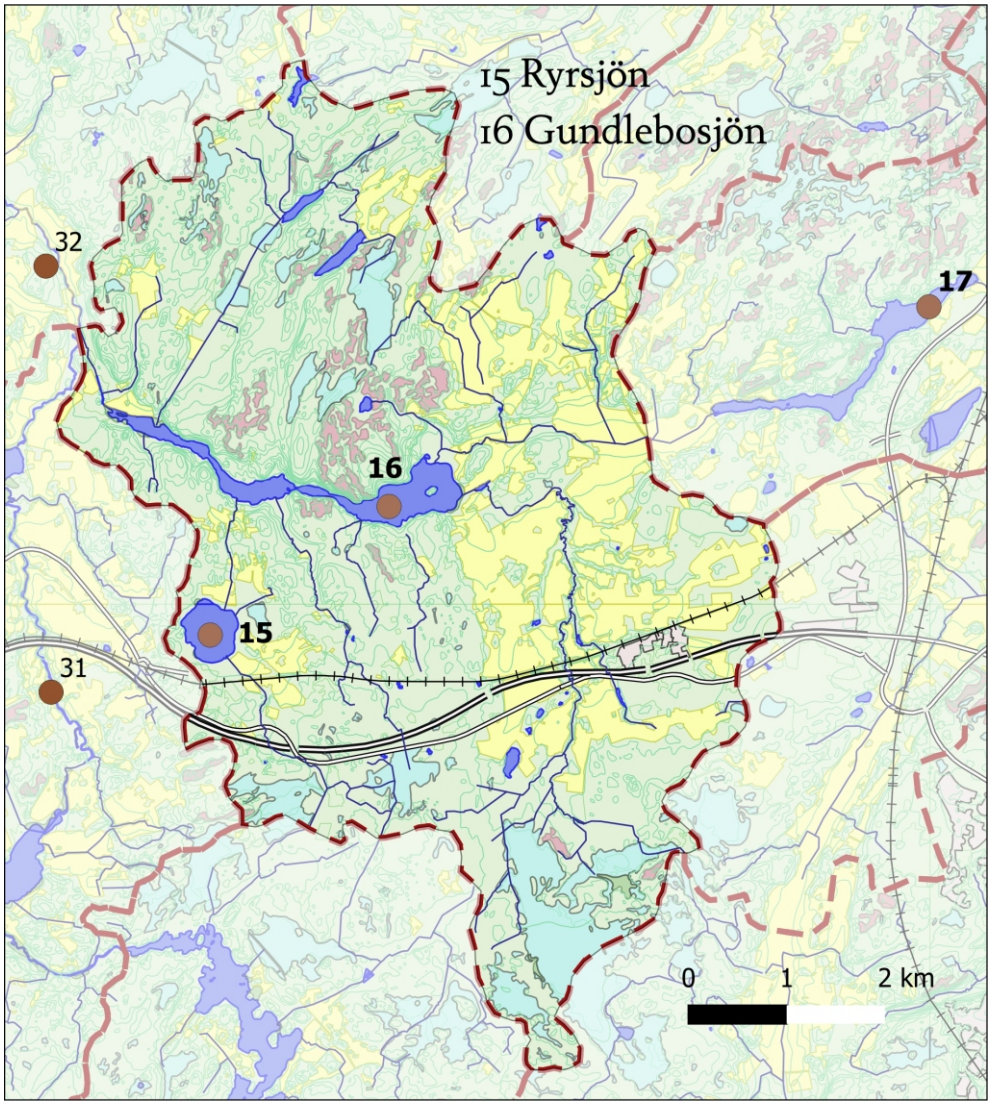
Till skillnad från tillflödena så uppvisar Hullsjön en uppgående trend både för fosfor och kvävet. Medelvärdet för totalfosfor är här högst i kommunens provpunkter. Detta är också den punkt med lägst förhållande mellan kväve och fosfor. Viktskvoten är 8,0 vilket är obetydligt över 7 där vattnet växlar mellan att vara begränsad av fosfor som här och att vara begränsad av kväve.





Ryrsjön, ID15

Ryrsjön ligger i samma avrinningsområde som Gundlebosjön, ett system som avrinner åt väster till Bäveån. Ryrsjön har ett litet avrinningsområde på 3,7 km², mindre än en tiondel av hela. Ryrsjön avrinner mot norr till den västra delen av Gundlebosjön.

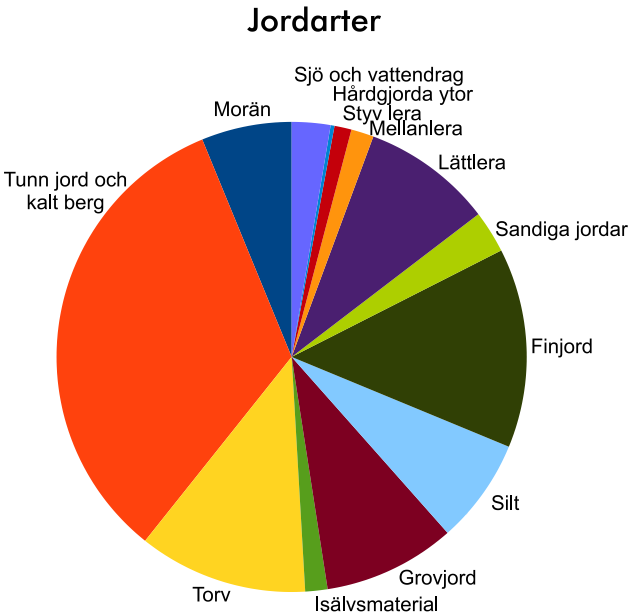


Områdets karaktär

Cirklarna nedan gäller hela det stora avrinningsområdet. Ryrsjöns del har mindre än hälften så stor andel jordbruk som hela området. Myr- och våtmarker utgör större andel än jordbruksmarken. Andelen morän är som i hela kommunen låg medan tunn jord och kalt berg blir dominerande. I denna del av hela avrinningsområdet är andelen sorterade jordar lägre. De är på dessa som jordbruksmarken ligger.



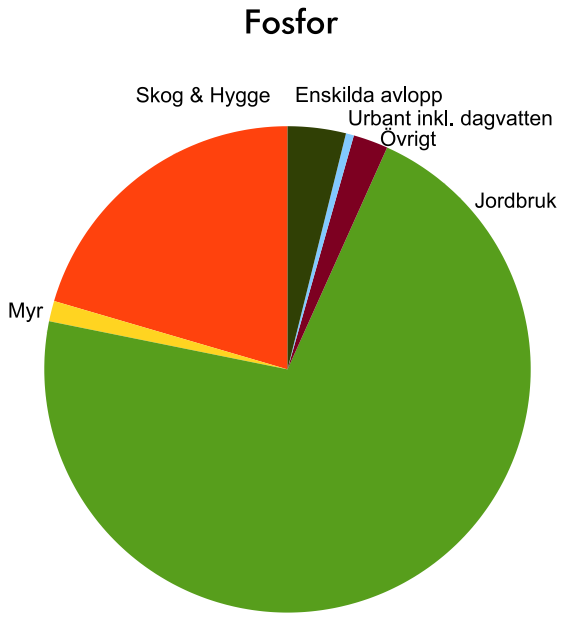
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



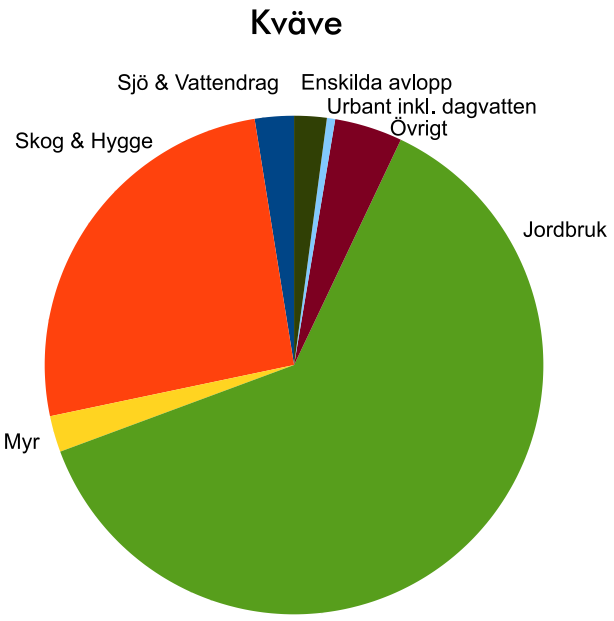
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Eftersom andelen jordbruksmark är lägre i denna del av hela området så blir jordbrukets bidrag till kväve- och fosforbelastningen mindre. Möjligen kan enskilda avlopp här utgöra en mer markant näringsämneskälla.



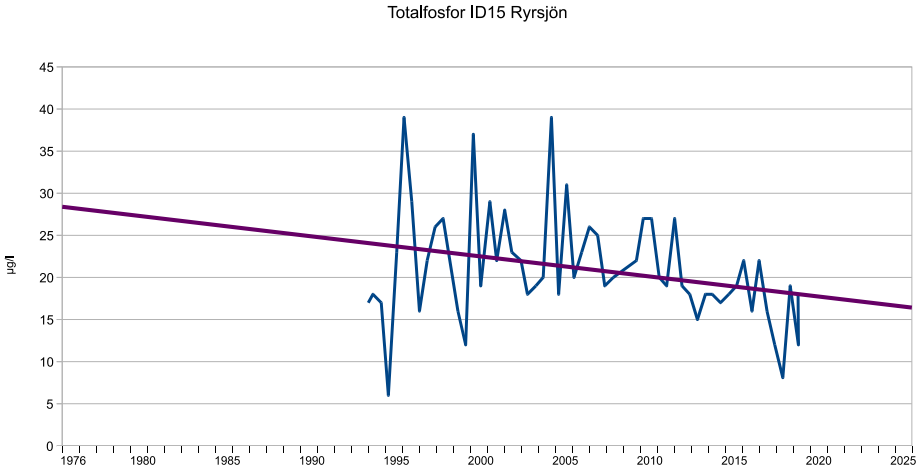
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

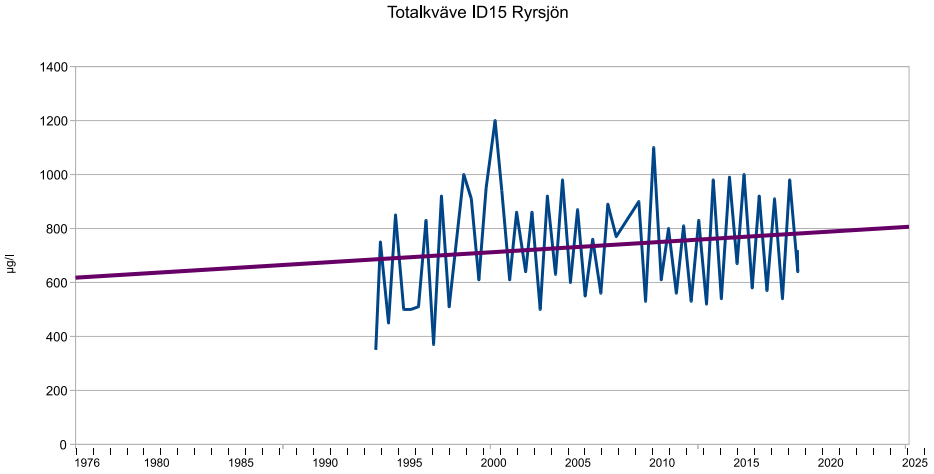


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

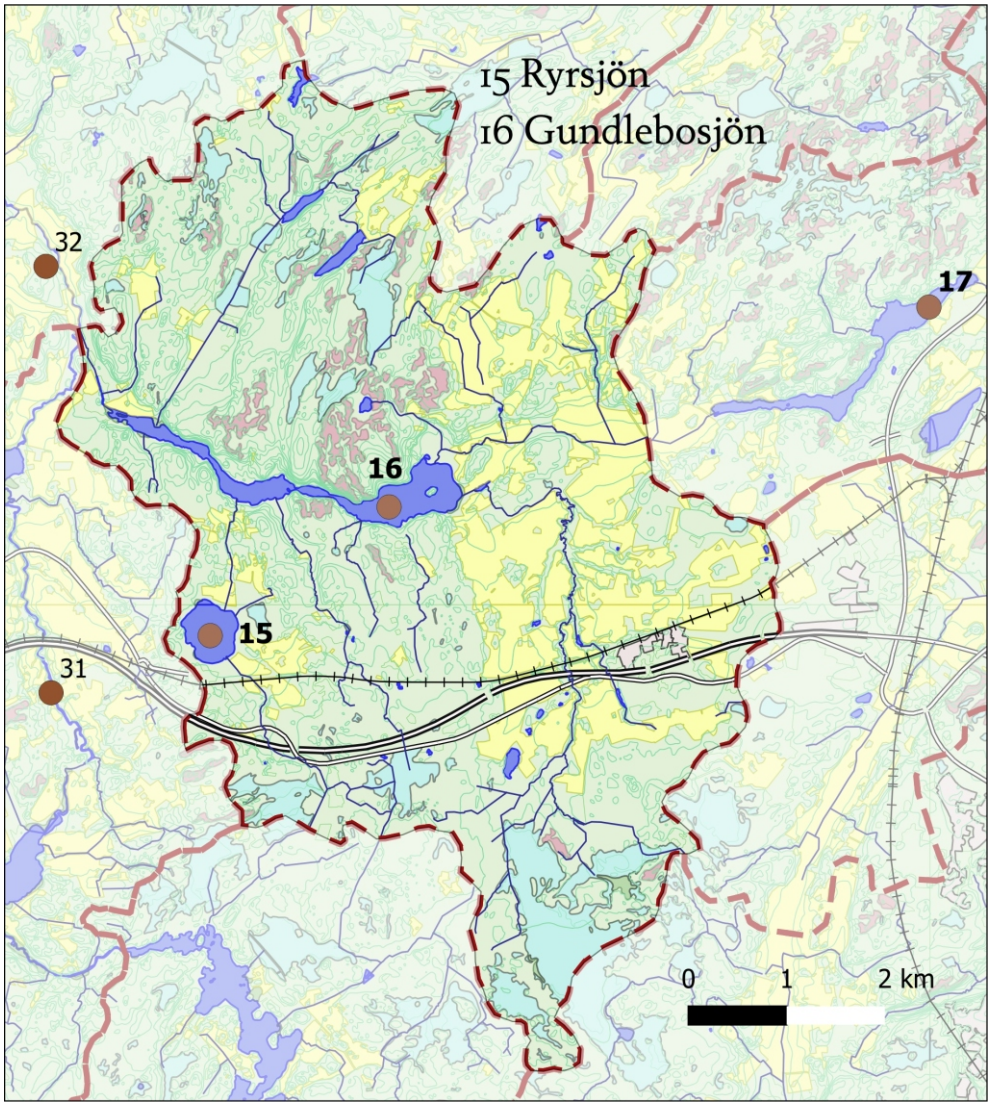
Fosforhalterna har en glädjande nedåtgående trend medan kvävehalterna går åt motsatt håll. Både fosfor och kväve ligger här på relativt låga värden, 21 respektive 734 µg/l.





Gundlebosjön, ID16

Gundlebosjön ligger i kommunens västra del och avrinningsområdet är ett av de få som avrinner mot väster, i detta fall till Bäveån. Genom avrinningsområdet skär motorvägen till Uddevalla och järnvägen åt samma håll. Även Ryrsjön har en mätpunkt i samma område.

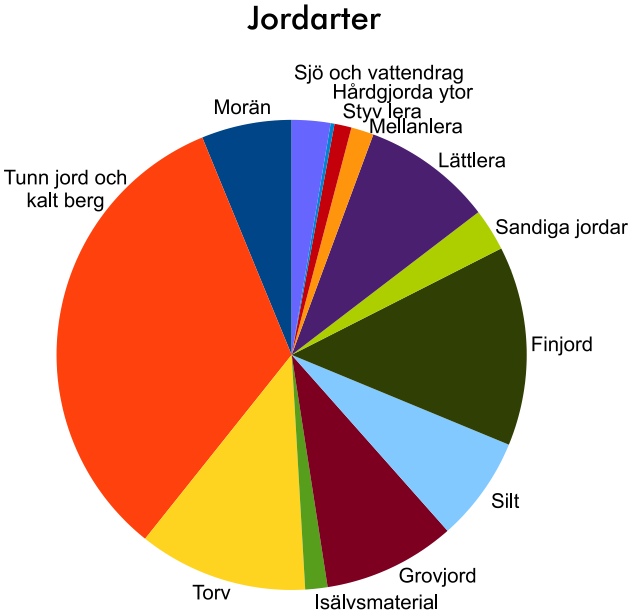


Områdets karaktär

Det är en stor skillnad på avrinningsområdets västra och östra del. I öster är jordbruksmarken dominerande medan det i väster nästan enbart finns skog och myrmark. Gundlasjön är utdragen i öst-västlig riktning och belastningen från jordbruksmarken kommer till sjön i uppströmssidan. Andelen lera är mindre här än i de flesta områdena i kommunen. Torvandelen är relativt stor liksom berg och tunn jord.



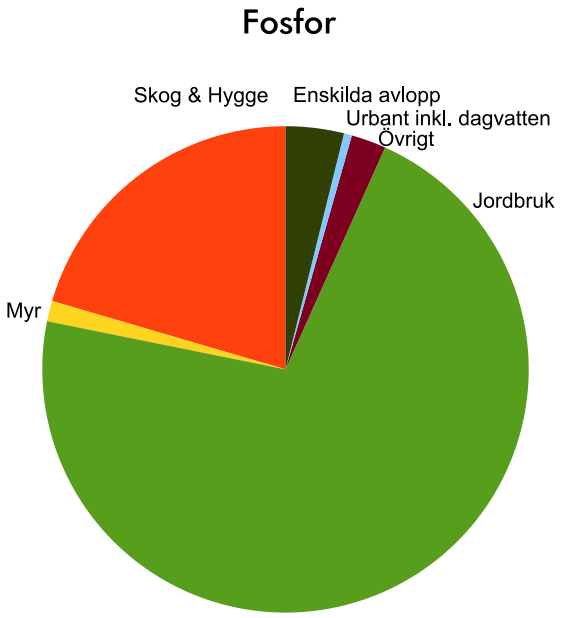
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



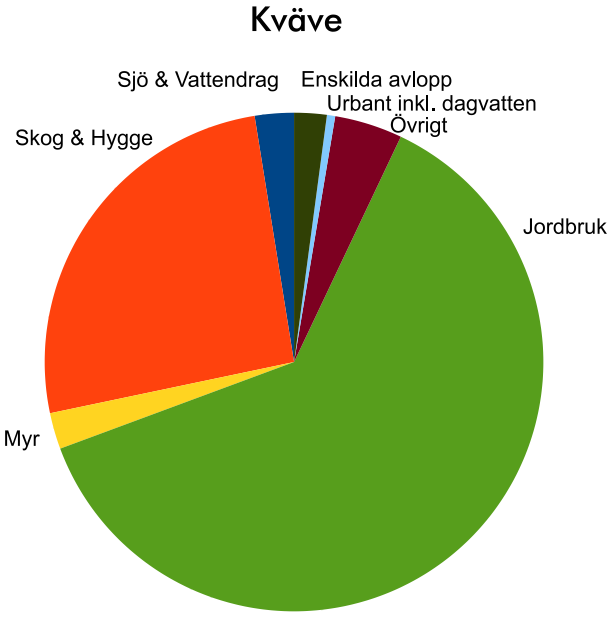
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Trots att jordbruksmarken bara står för 21 procent av yta bidrar den med tre fjärdedelar av näringsbelastningen. Enskilda avlopp märks lite mer än generellt i kommunen men står ändå bara för 4 procent av fosfortillförseln. En tredjedel av näringe kommer från bakgrundsbelastningen.



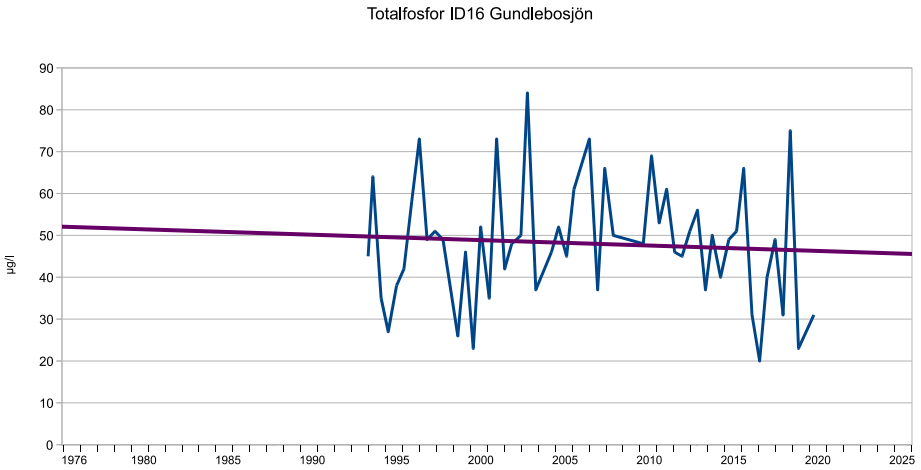
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

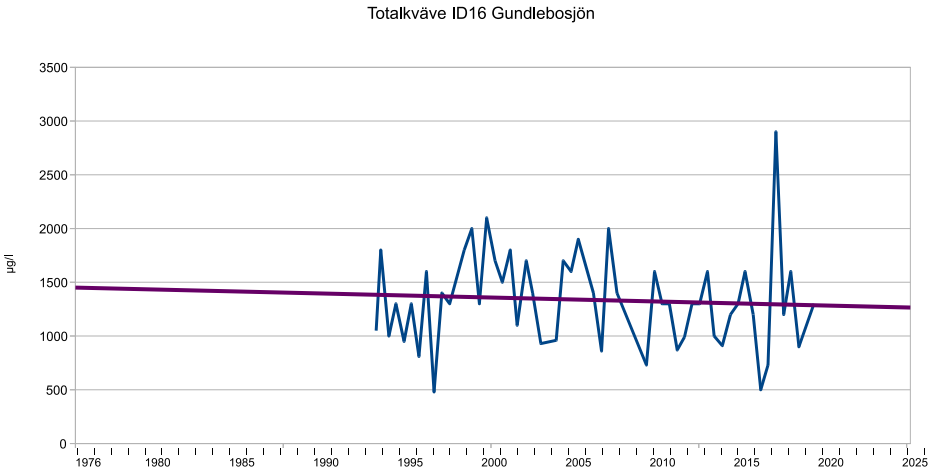


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4170 Mynnar i Bäveån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

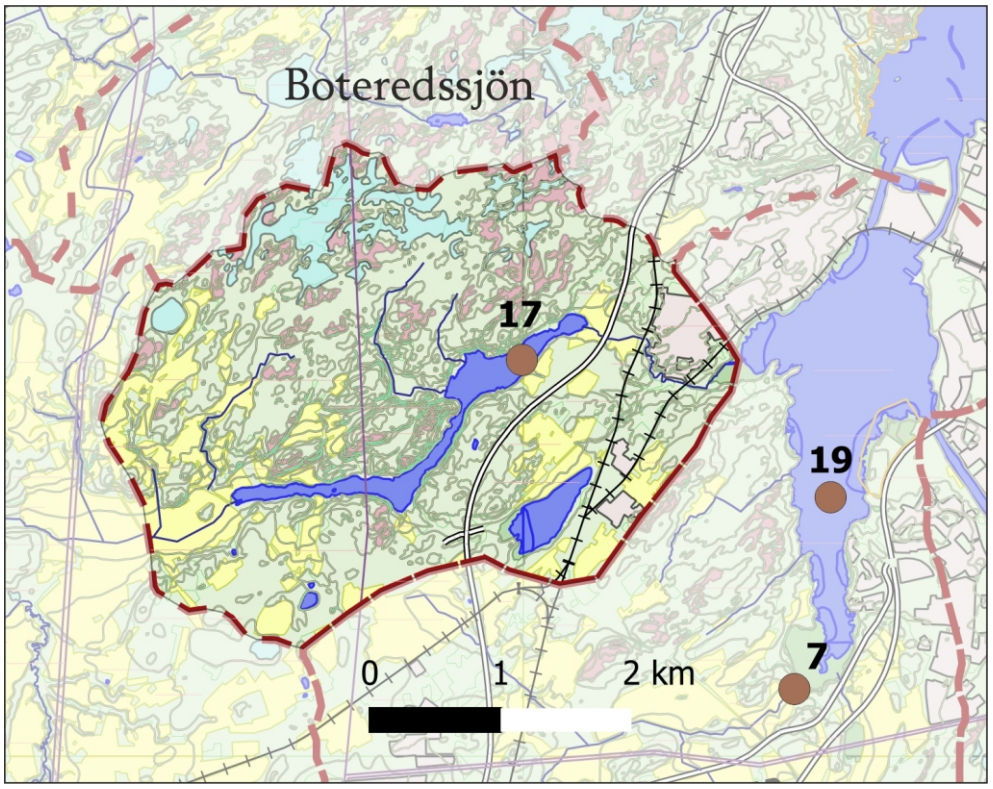
Både fosforhalterna och kvävehalterna visar på en nedåtgående trend. Halterna är betydligt lägre än i kommunens flesta områden men ändå dubbelt så höga som i Ryrsjön.





Boteredsjön, ID17

Boteredssjön är en långsmal sjö som rinner ut till Vassbotten. En fjärdedel av det i diagrammen nedan beskrivna avrinningsområdet ligger nedströms Boteredssjön, bl.a. Öxneredssjön. E45 går genom området men avvattnas i huvudsak inte till Boteredssjön.

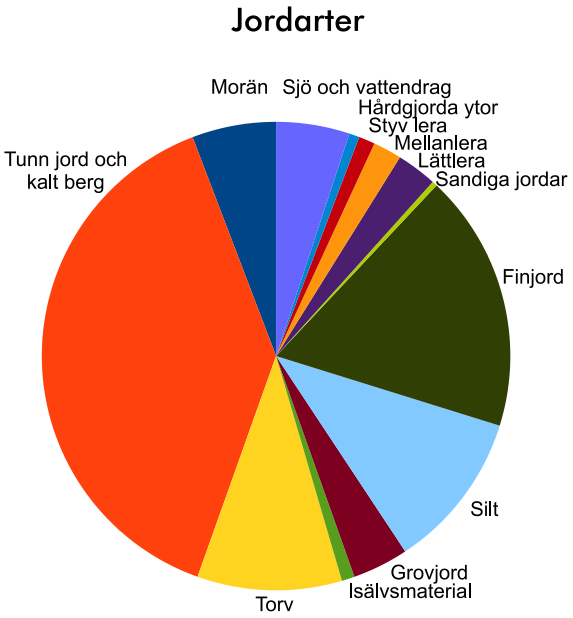


Områdets karaktär

Jordbruksandelen i hela avrinningsområdet är 15 procent. Inom Boteredssjöns del ligger jordbruksmarken i den västra delen, uppströmsdelen. Det betyder att den tillförda näringen till sjön kan renas bort till en del under vattnets färd genom sjön. All tätort ligger i nedströmsdelen medan torvmarken ligger i norr vid Skomakaremossen. Andelen lera är liten för kommunen.



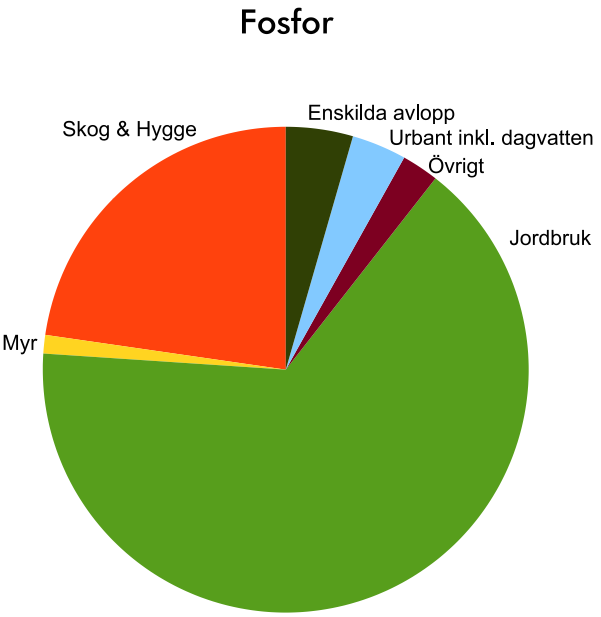
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65211 Mynnar i Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



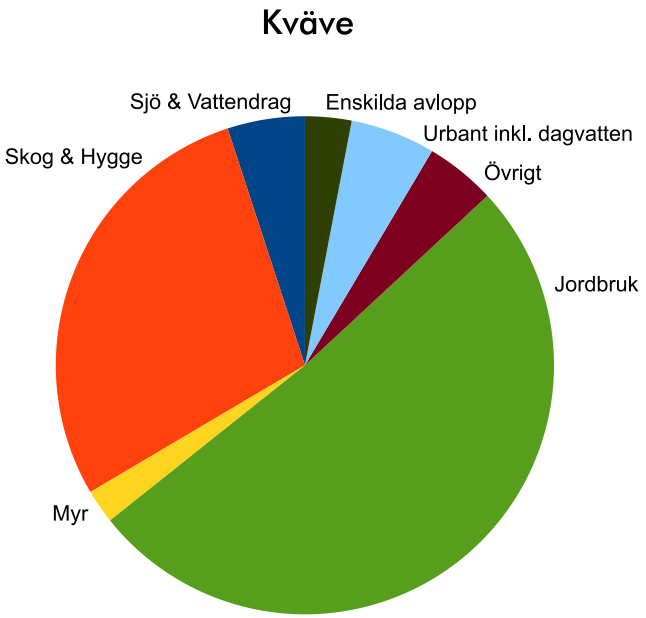
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65211 Mynnar i Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Jordbruket står, i hela avrinningsområdet, för 65 procent av fosforn och hälften av kvävet som tillförs området. Retentionen, självreningen, i området är stor så att drygt hälften av fosforn och knappt hälften av kvävet renas bort i sjöarna. Bidraget från Urbant inkl. dagvatten tillförs nedströms sjön. Det är bebyggelsen i Öxnered och Låckered som bidrar.



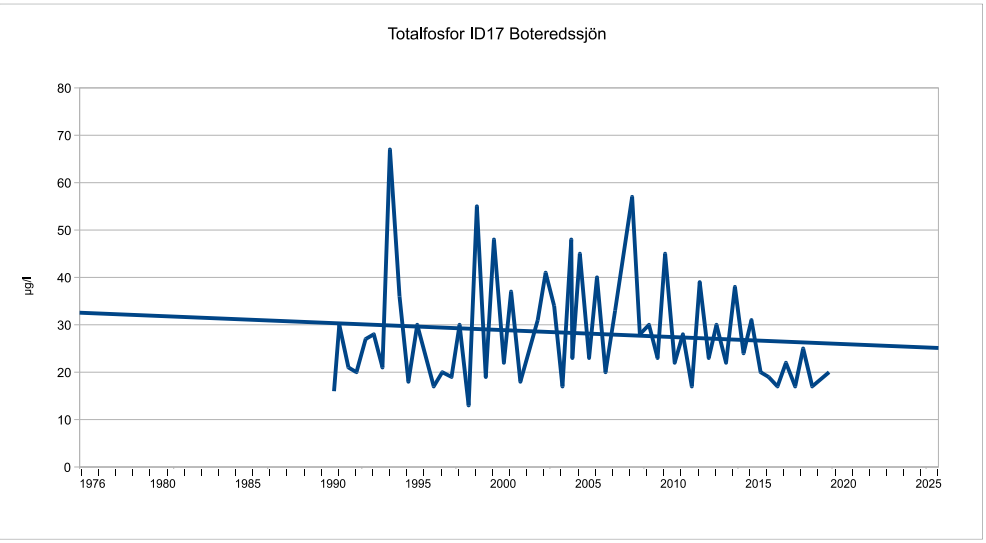
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65211 Mynnar i Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

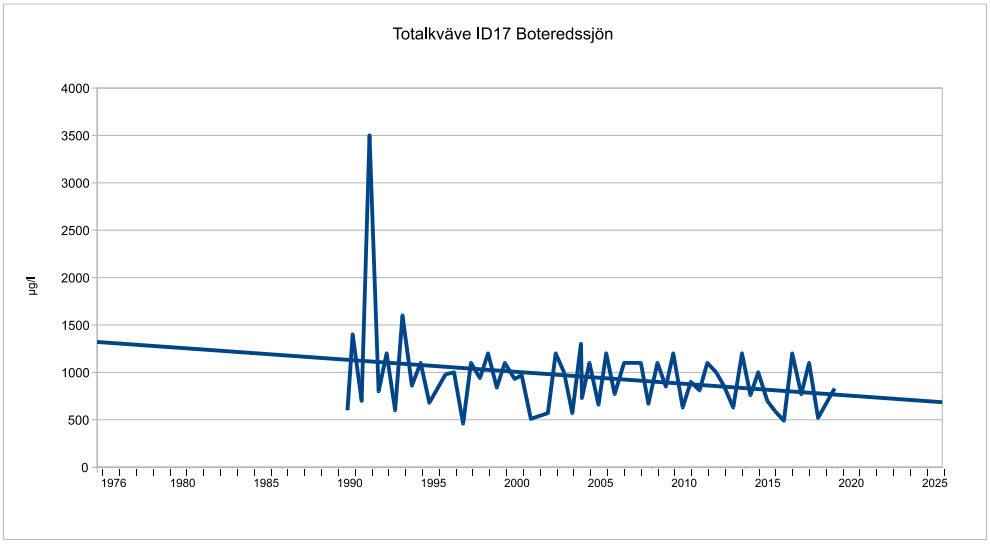


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65211 Mynnar i Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

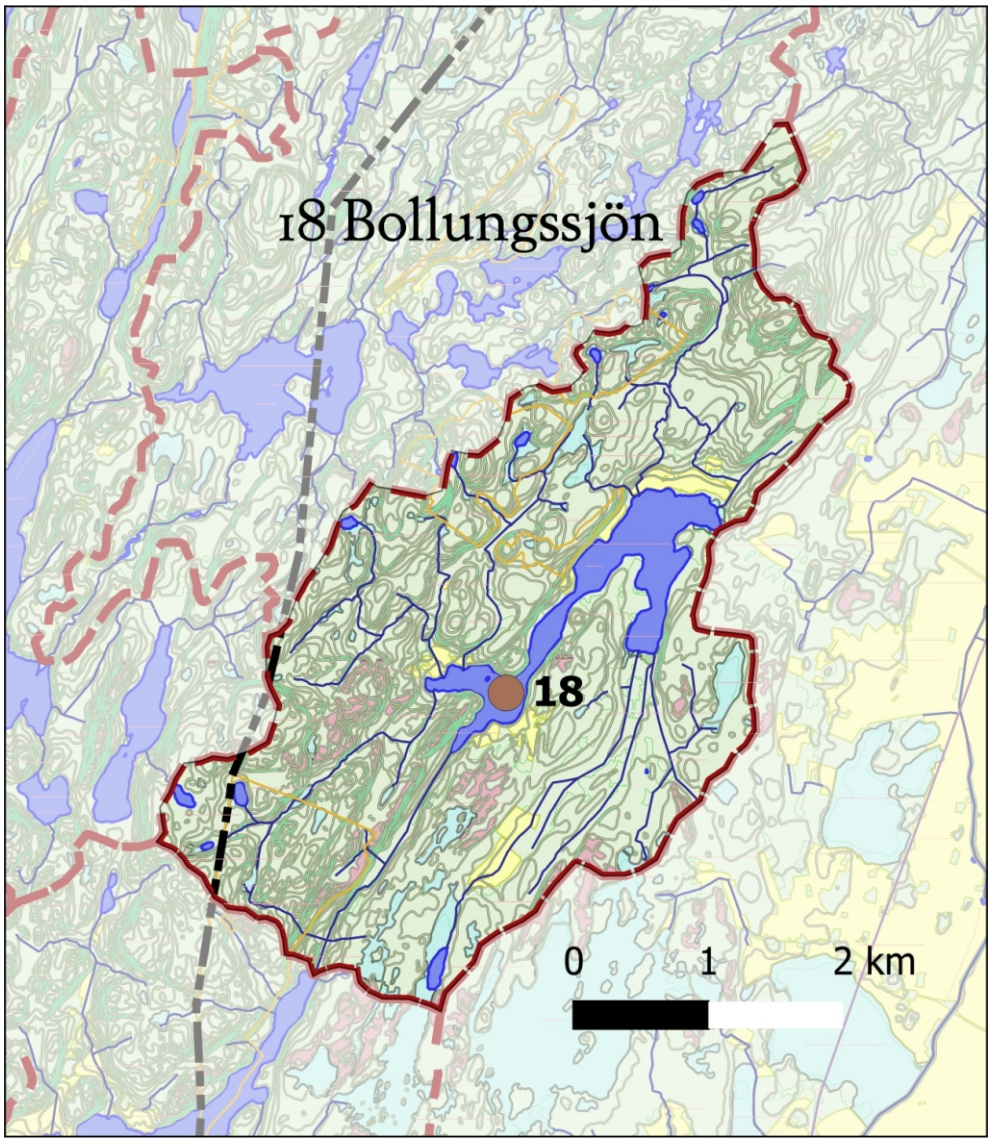
Både fosforhalterna och kvävehalterna visar en nedgående trend, tydligast för kväve. Halterna är relativt låga, knappt dubbelt så höga som i Bollungsjön.





Bollungssjön, ID18

Bollungsjön ligger i kommunens nordvästra del, där Dalboslätten övergår i Dalslands bergtrakter. Avrinningsområdet räknas ner till Brobäckens inlopp i Rådanesjön. Därifrån rinner vattnet i Bodaneälven till Hästefjorden.

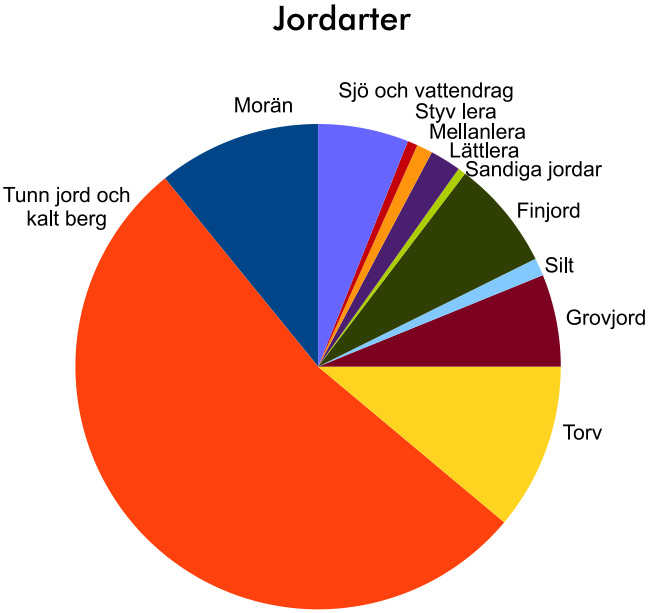


Områdets karaktär

Området är starkt dominerat av skogsmark och halva ytan utgörs av tunn jord och kalt berg. Sjöandelen är 6 procent vilket är ovanligt mycket för kommunen. Den lilla andelen av lerjordar bidrar till att andelen jordbruksmark är mindre än vanligt i kommunen.



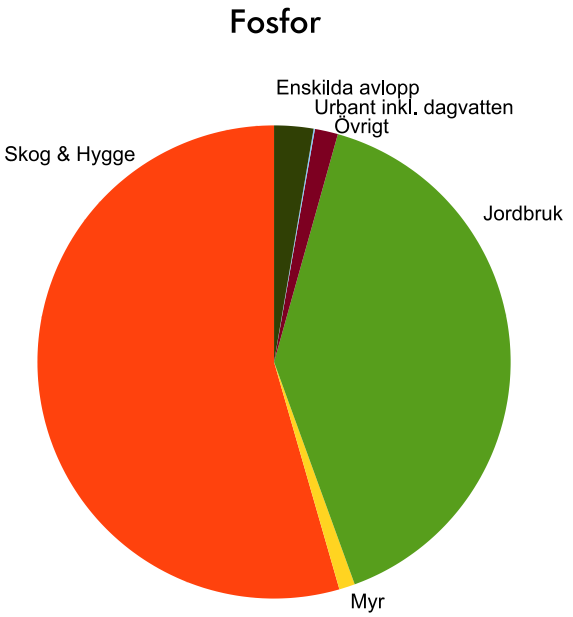
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65210 Mynnar i Bodanesjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



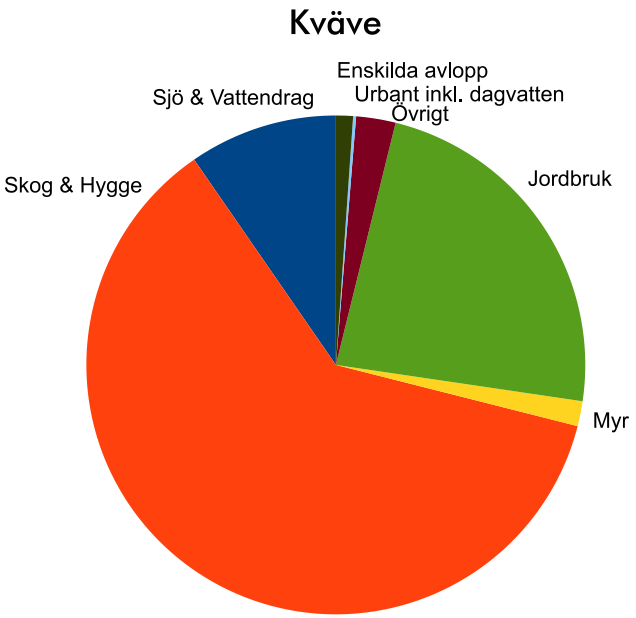
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65210 Mynnar i Bodanesjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Som enda område som övervakas i kommunen står skogsmarken för större andel av näringstillförseln än jordbruket. Reningseffekten i sjön är stor så en femtedel av näringsämnena lämnar inte området.



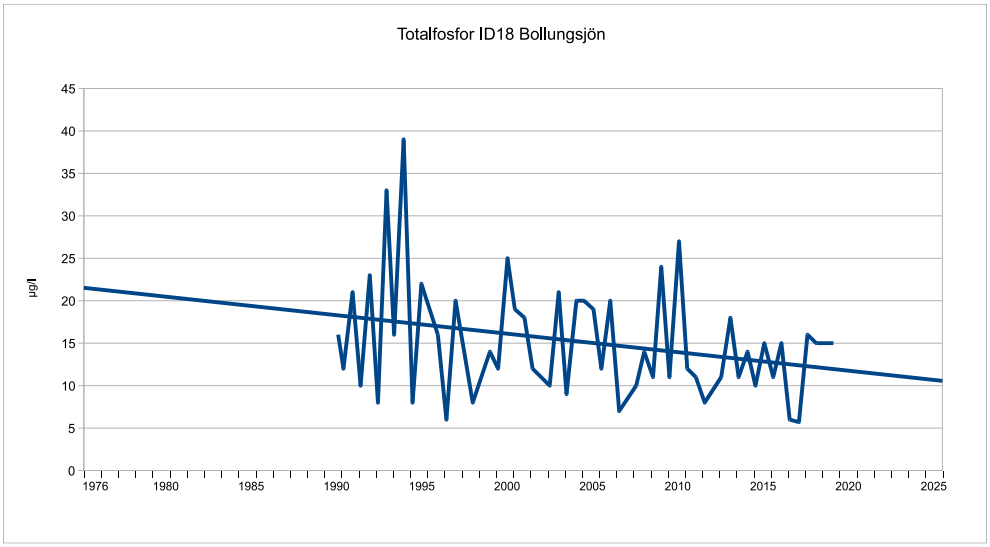
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65210 Mynnar i Bodanesjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

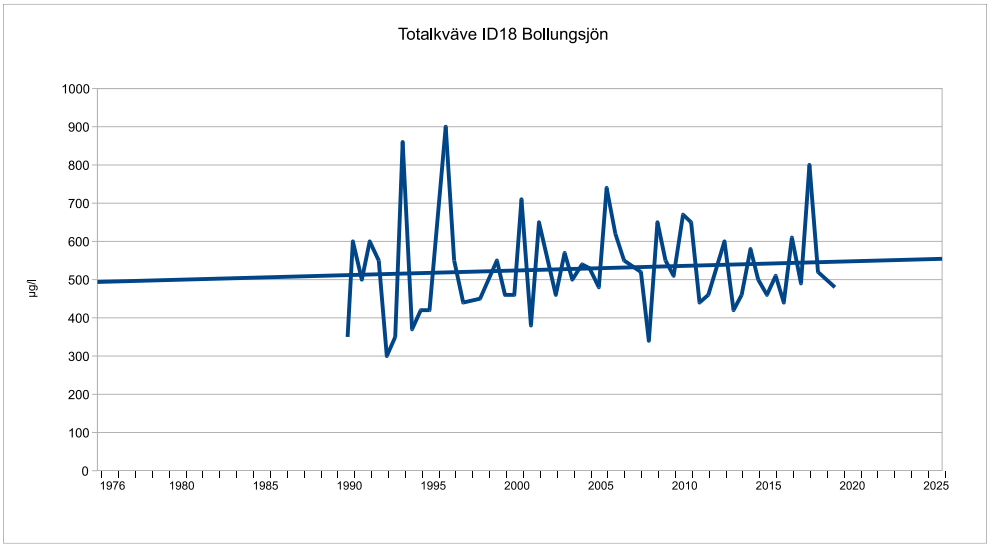


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 65210 Mynnar i Bodanesjön enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

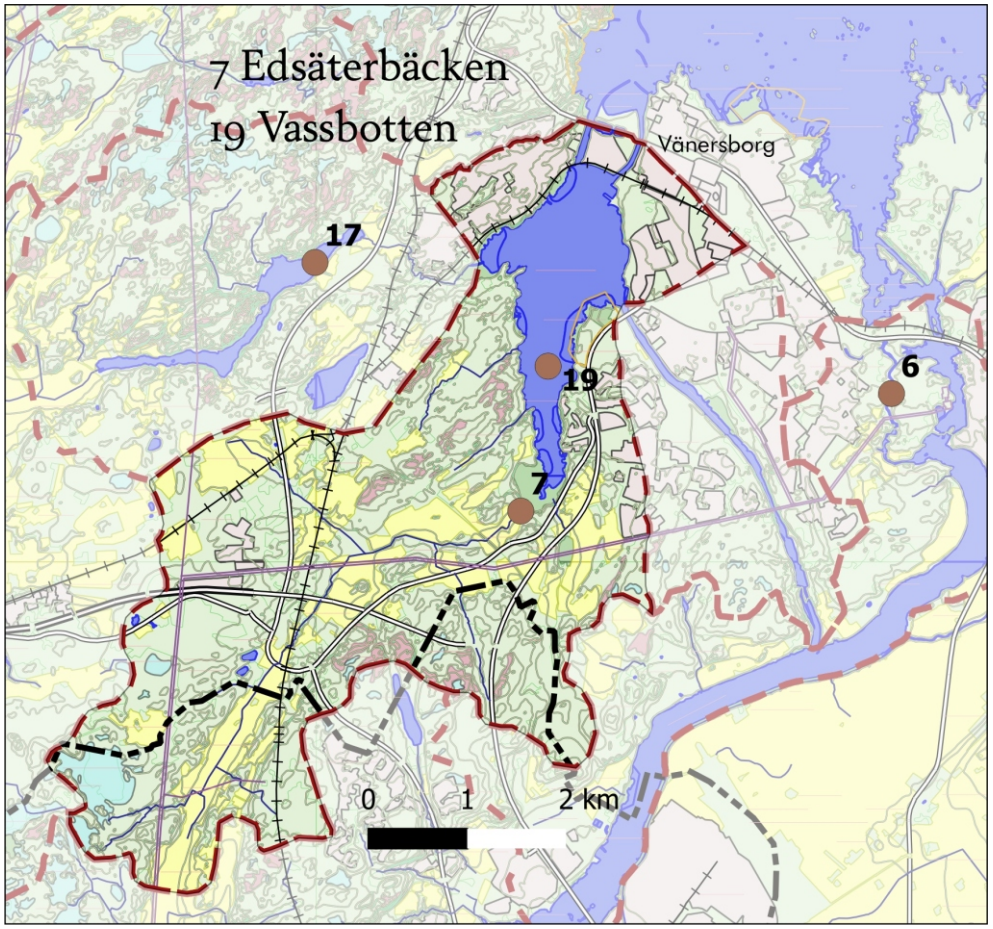
Fosforhalterna har en markant nedåtgående trend medan kvävehalterna går uppåt. Halterna är de lägsta som mäts upp i kommunen frånsett Lillåns Vänersvatten.





Vassbotten, ID19

Att ta vägen genom Vassbotten är ett sätt att som vatten lämna Vänern. Denna tidigare avsnörda vik har numera ett utflöde genom slussarna i Karls grav. I övrigt kommer det vatten genom Edsätersbäcken och från Boteredssjön. Provpunkten ligger i den södra viken och vattnet borde vara mest påverkat av Edsätersbäcken men fosforhalterna motsäger detta.

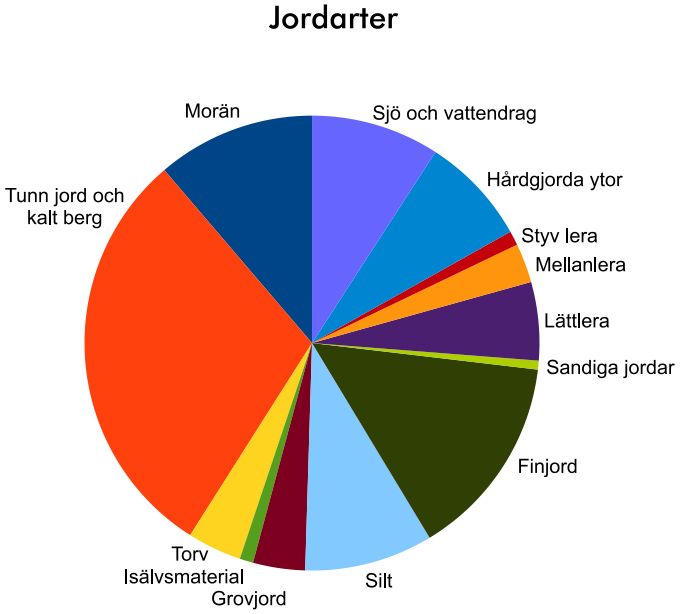


Områdets karaktär

I cirkeldiagrammen nedan beskrivs både Edsätersbäcken och Vassbottens närområde. Jordbruksmarken ligger till största del i Edsätersbäcken men en del ligger i sydost. Tätort och hårdgjorda ytor ligger i huvudsak i närområdet till Vassbotten. Sjöytan utgörs i stort sett av Vassbotten.



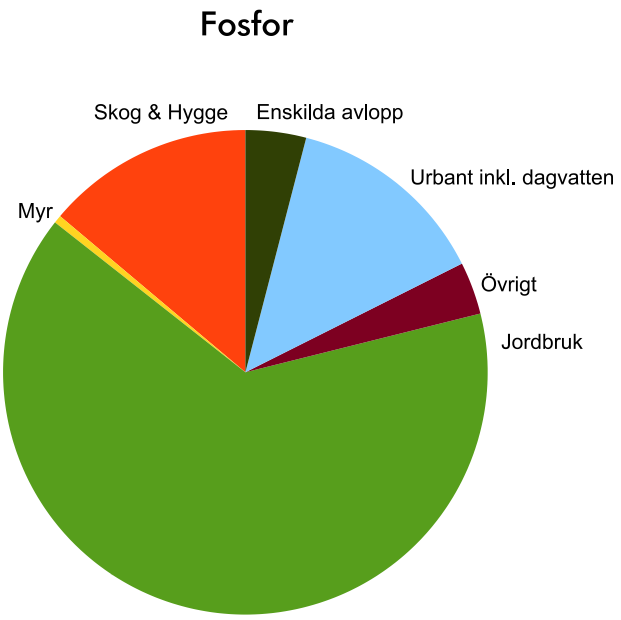
Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



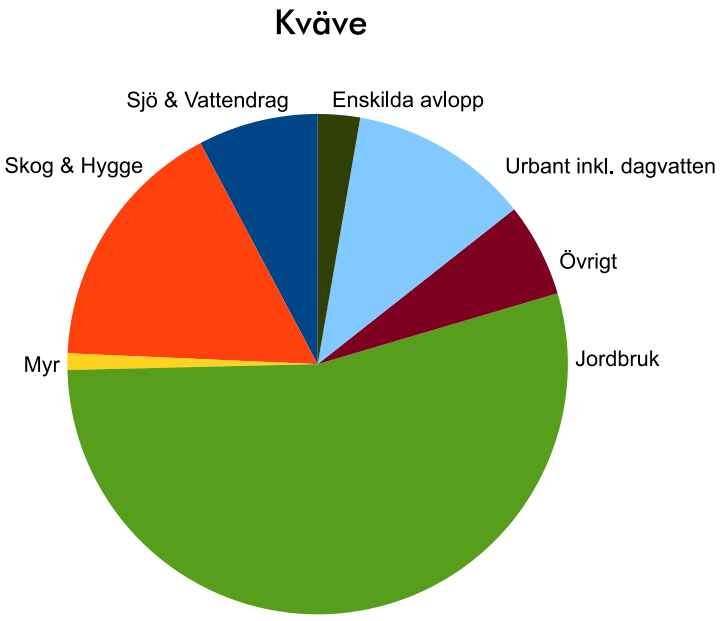
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Jordbruket dominerar som vanligt men inte så mycket som vanligt i kommunen. Ett bidrag som i de flesta områdena varit mycket litet är det från Urbant inkl. dagvatten. En hel del kväve landar också som luftförorening på sjöytan. Till området kommer det också vatten från området runt Boteredssjön och från Vänern.



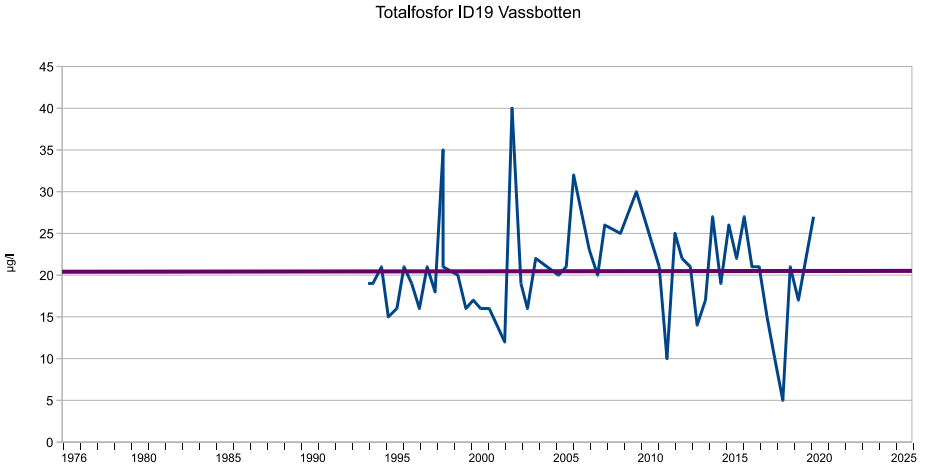
Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

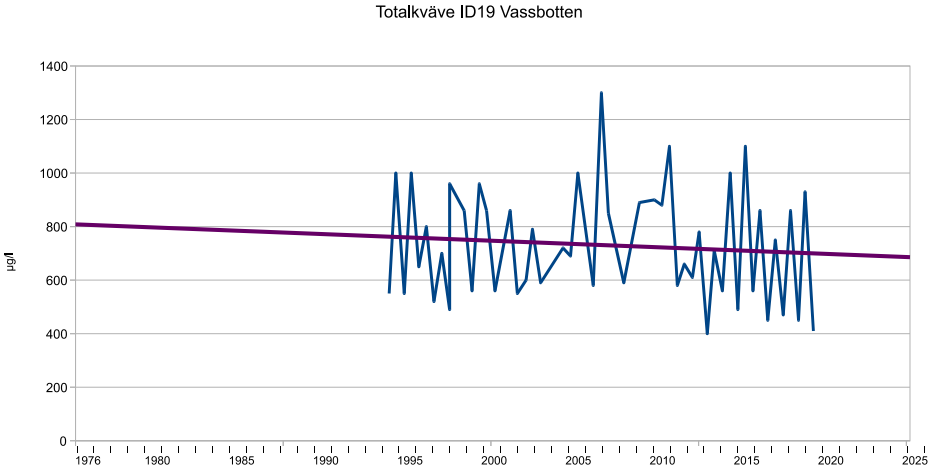


Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 64931 Utloppet av Vassbotten enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Vattenkvalitet

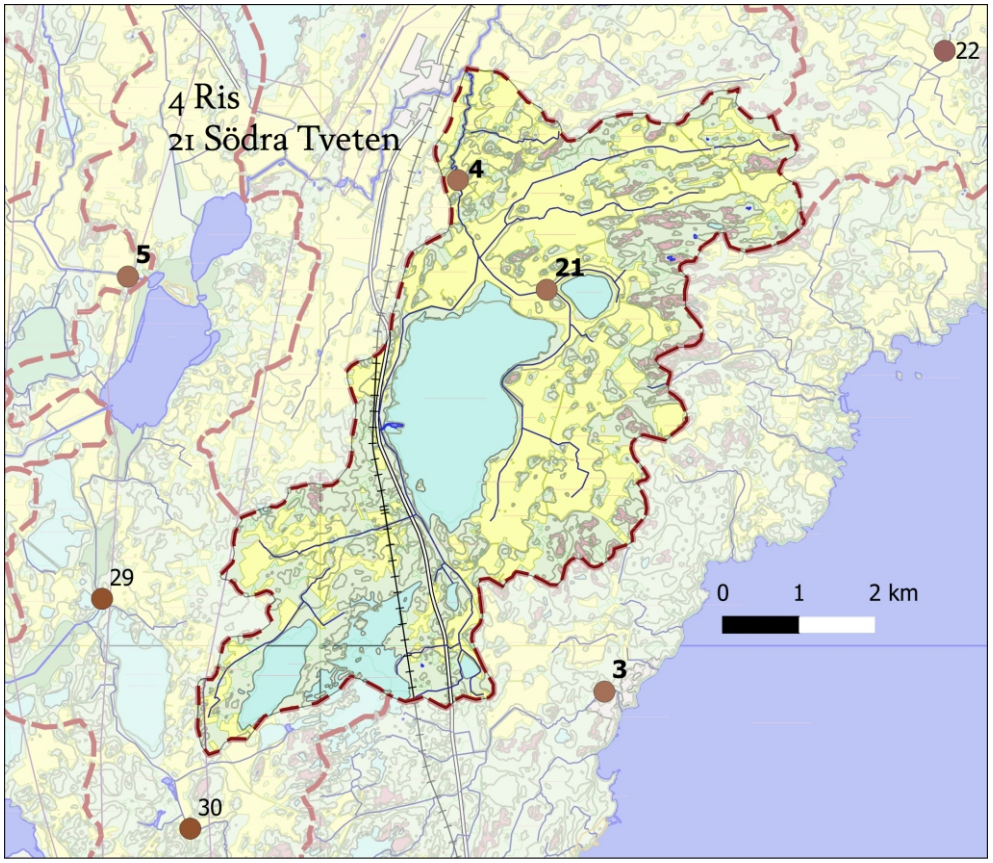
Fosforhalterna ligger i princip på en konstant nivå medan kvävehalterna lätt går ner. Vassbotten har högre fosforhalter men lägre kvävehalter än Lillån.





Ekenäs Södra Tveten, ID21

Risbäckens avrinningsområde är 32,6 km² stort och mynnar i Dalboån nedströms Frändefors. Vattendragens huvudriktning är mot norr med två huvudflöden på var sin sida av Ekenäs mosse. Två biflöden rinner ner från nordost. Provpunkten ID21 ligger i biflödet som går öster om Ekenäs mosse medan ID4 ligger nära områdets utlopp.

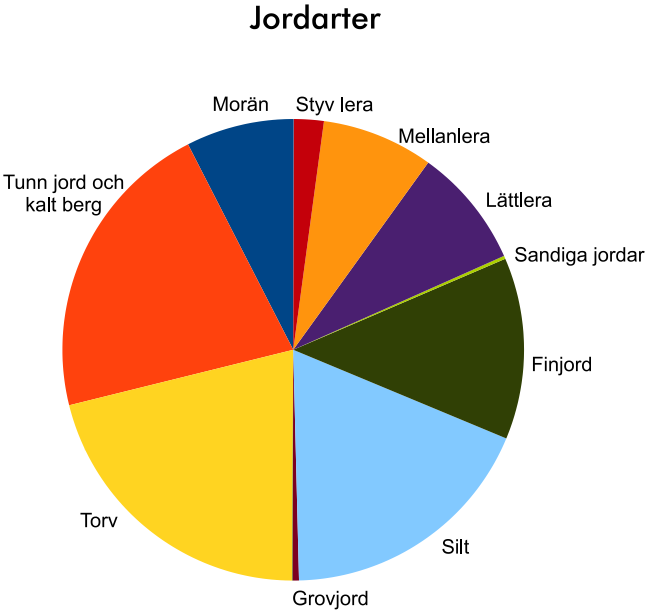


Områdets karaktär

I hela avrinningsområdet finns nästan lika mycket jordbruksmark som skogsmark, 35 respektive 40 %. Numera finns inga sjöar i området men nästan 15 % utgörs av myr- och våtmarker. Hälften av jordarterna är sorterade och bara 7,5 % är morän. Det finns 21 % var av kalt berg eller tunna jordar och torv. Det är rimligt att andelen jordbruksmark är större uppströms ID21.



Markanvändning för avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



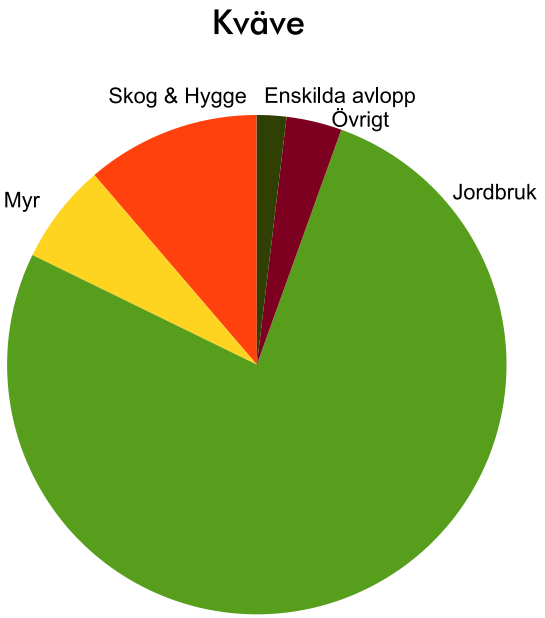
Jordarter inom avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

Källfördelning

Med så stor andel jordbruksmark så blir jordbruket klart dominerande för läckaget av både fosfor och kväve. Bidraget är något större för fosfor än för kväve där luftdeposition och dikningar gör att myrmarken släpper en del. För fosfor bidrar myrmarken bara med bakgrundsbelastningen medan kväveläckaget är förhöjt med 25 %.



Källfördelning för bruttotillförseln av totalfosfor till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/



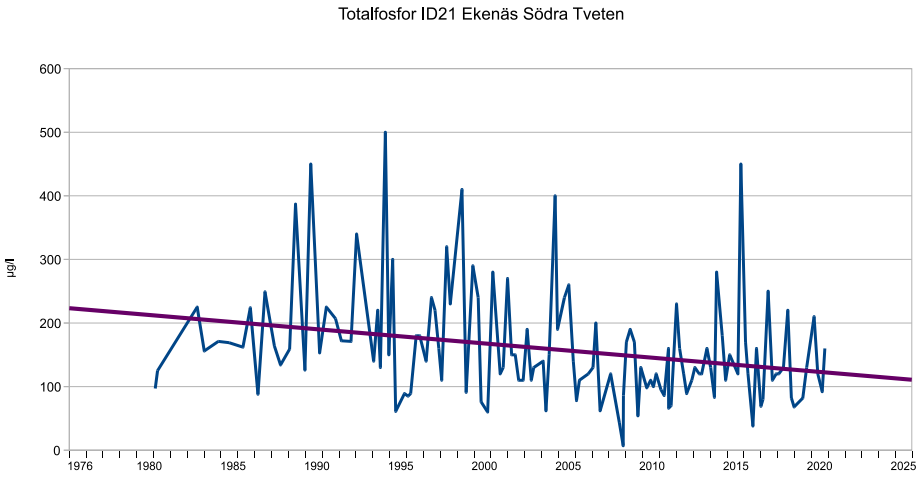
Källfördelning för bruttotillförseln av totalkväve till avrinningsområdet på kartan ovan, nr 4427 Mynnar i Dalbergsån enligt https://vattenwebb.smhi.se/modelarea/

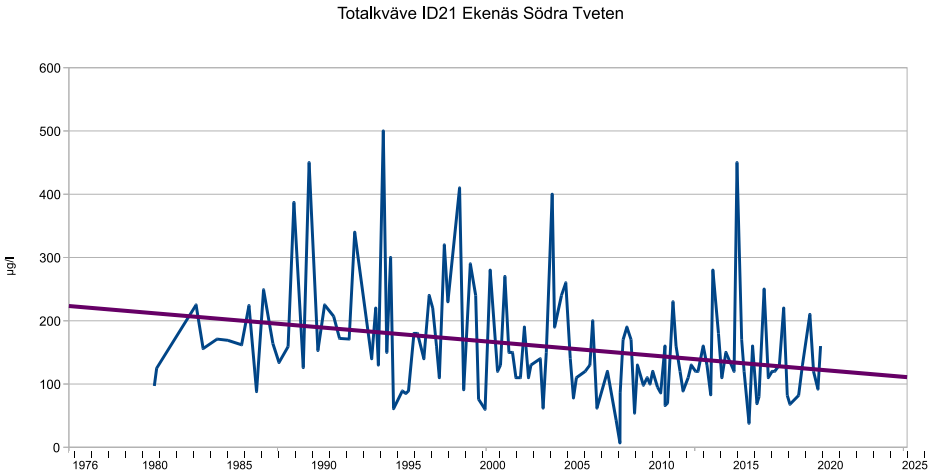
Vattenkvalitet

Både totalfosfor och totalkvävevisar en starkt nedåtgående trend. Trots att det upplevs som om det är större jordbruksandel här så är halterna lägre än i ID4 nedströms. En osäker faktor i sammanhanget är hur stor del av Ekenäs mosse som avvattnas åt detta håll. Avrinningen från myrmarken har mycket låg näringshalt.

Metaller

Provtagningsplatsen ID 21 provtogs en gång, i april 2013, troligen samtidigt med ID 4 som är ca 2 km ifrån.





Provet var ofiltrerat.

Resultatet har jämförts med ofiltrerade prover i SLUs eller Naturvårdsverkets tabeller (för mindre vattendrag).

Arsenik

Analysvärde 1,3 µg/l

Mycket högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,06 µg/l

Bly

Analysvärde 2,8 µg/l

Mycket högt värde

Naturvårdsverkets bakgrundshalt är 0,02 µg/l

Kadmium

Analysvärde 0,036 µg/l

Högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,002 µg/l

Kobolt

Analysvärde 1,9 µg/l

Även detta är mycket högt.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,003 µg/l

Koppar

Analysvärde 3,5 µg/l

Detta är mycket högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

gränsvärde för södra Sverige på 0,2 – 2 mg/l (200-2000 µg/l ? skall man tolka som denna mätenhet i kolonnen?)

Krom

Analysvärde 2,7 µg/l

Högt

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,1 µg/l

Nickel

Analysvärde 2,7 µg/l

Även detta är mycket hög.

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 0,3 µg/l

Zink

Analysvärde 15 µg/l

Mycket högt värde .

Naturvårdsverkets bakgrundhalt är 1 µg/l