



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Försurning och kalkning i Västra Götalands län

Verksamhetsberättelse 2017



Rapportnr: 2018:23

ISSN: 1403-168X

Rapportansvarig: Anna Ek

Medförfattare: Anders Lundin och Mikael Cremlé

Foto: Länsstyrelsen Västra Götalands län

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenavdelningen

Rapporten finns som pdf på www.lansstyrelsen.se/vastragotaland under Publikationer/Rapporter.

Innehåll

Sammanfattning.....	4
Inledning.....	5
Försurade vatten.....	6
Påverkan av försurande nedfall.....	6
Påverkan från skogsbruket.....	7
Vattenförekomster påverkade av försurning	8
Kalkning av försurade områden	8
Genomförda kalkningsåtgärder	10
Kalkningsplanering, länsstyrelsen.....	12
Nykalkning av Musån	13
Datahantering och rapporter	13
Huvudmännens planering.....	13
Vattenföring	14
Effektuppföljning och resultat	17
Vattenkemi.....	17
Allmänt	17
Resultat vattenkemi.....	18
Diskussion vattenföring.....	21
Resultat aluminiumkartering	21
Elfiskeundersökningar	21
Allmänt	21
Resultat	22
Bottenfaunaundersökningar	23
Allmänt	23
Resultat bottenfauna.....	24
Kiselalger	25
Allmänt	25
Resultat kiselalger.....	25
Nätprovfisken	26
Allmänt	26
Resultat	26
Kräftprovfiske.....	27

Sammanfattning

Kalkningsverksamheten i Västra Götalands län omfattar 270 åtgärdsområden med nästan 2 500 kalkade våtmarker, sjöar och vattendrag. Det spreds totalt 14 992 ton kalk i länet år 2017. Kostnaden för endast kalkspridningen blev 21 498 400 kr inklusive huvudmännens kostnader. Kalkning med helikopter var vanligast (63%) medan 36% spreds med båt. Kalkningsverksamheten inriktades på enbart omkalkning av redan påbörjade objekt, men en kalkplan påbörjades för nykalkning av Musån, Tranemo kommun.

Det togs och analyserades 1 505 vattenprover inom kalkeffektuppföljningen. Måluppfyllelsen för pH i målvattendragen och målsjöarna uppfylldes inte, men det var en viss förbättring jämfört med 2016 i vattendragen, dock en försämring i sjöarna.

Elfisken genomfördes på 134 av de 190 lokaler som ingår i kalkeffektuppföljningens elfiskeprogram. Tätheterna av öring och lax var på de allra flesta lokalerna normala i årets fiskeundersökning. Det vi ser är typiska naturliga variationer i förekomst som skiljer sig genom att olika områden och vattendrag har olika förutsättningar att hysa laxfisk. Om man jämför årets fiske med förra året kan inget tydligt mönster urskiljas avseende havsöringspopulationerna. Däremot var tätheten av havsvandrande populationer av lax något högre i de norra delarna. I de södra delarna var det mer varierat utan något tydligt mönster.

Bottenfaunaundersökningar genomfördes i 102 rinnande vatten inom kalkningsverksamheten. Av de undersökta lokalerna var 9 okalkade referenser. Av de kalkade lokalerna bedömdes 19 stycken vara nära neutrala, 47 stycken måttligt sura, 7 stycken sura och 1 mycket sura. Detta innebär att 89 % av de kalkade lokalerna bedömdes tillhöra de två högsta klasserna. Resultatet var bra och visar att kalkningsverksamheten fungerar väl.

Kiselalger undersöktes på 7 okalkade lokaler. Utav de 7 lokalerna så bedömdes 4 vara nära neutralt, 2 måttligt surt och 1 mycket surt enligt surhetsindexet ACID.

Sjöprovfisken gjordes inför nykalkningen av Musån. Resultatet visade på störd reproduktion av mört till följd av försurning. Provfisken gjordes även inom åtgärdsområde Nolbyälven som är vilande. En viss störning på reproduktionen kunde här konstateras i en av sjöarna, dock visar vattenkemin inte på någon återförsurning vilket indikerar att det finns andra orsaker.

Även kräftprovfisken utfördes inom Nolbyälvens avrinningsområde. Resultatet visade sig vara relativt bra och ytterligare spridning av signalkräftor bedömdes inte som trolig inom det aktuella området.

Inledning

Detta är Länsstyrelsen i Västra Götalands läns årliga verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten. Verksamhetsberättelsen redovisas till Havs- och vattenmyndigheten där den bildar underlag till deras årliga rapportering till regeringen. Verksamhetsberättelsen ger även information om kalkningsverksamhetens utveckling och resultat för kalkningens huvudmän i länet samt andra intresserade.

Det övergripande målet med kalkningen är att motverka försurningens negativa inverkan på växter och djur i sjöar och vattendrag. Kalkning är en viktig åtgärd för att nå miljömålen "Levande sjöar och vattendrag" och "Ett rikt växt- och djurliv" samt målet "God ekologisk status" enligt EU:s vattendirektiv och beslutade miljö kvalitetsnormer.

1977 räknas som startår för en mer omfattande kalkning i Västra Götalands län. På grund av minskande försurande nedfall sedan 1990 har behovet av kalkning successivt minskat. Men en omfattande markförsurning saktar ner återhämtningen från försurningen, och behovet av kalkning i länet kommer kvarstå under lång tid framöver.

Kalkningsverksamheten består av både själva kalkningen samt effektuppföljning av kalkningens resultat på vattenkemi och biologi. Länsstyrelserna har ett övergripande ansvar för kalkningsverksamheten i länet. Det innefattar bland annat planering av kalkningsbehov, fördelning av bidrag till kalkning samt uppföljning av kalkningens resultat. De nitton huvudmännen (17 kommuner, ett kommunalförbund samt Sportfiskarna) är ansvariga för att genomföra kalkningen och att regelbundet ta vattenprover för att följa upp kalkningens effekt tillsammans med upphandlade konsulter.

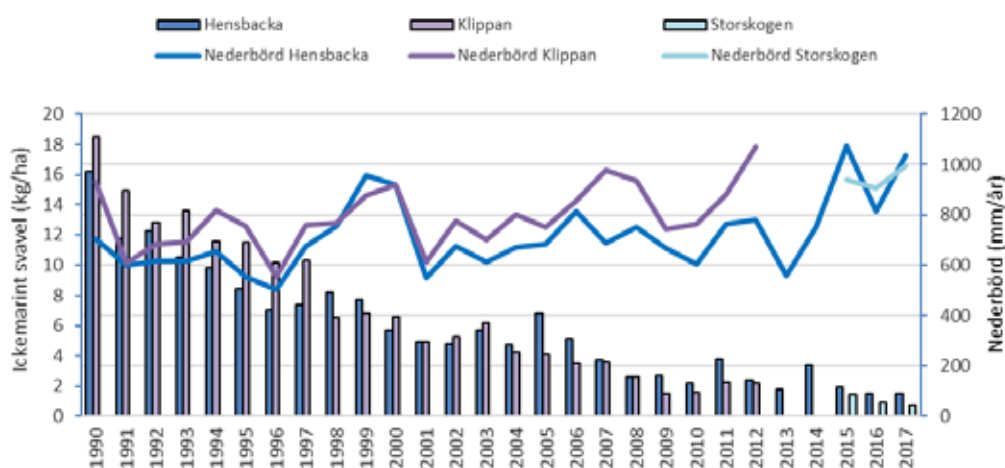
Ett stort tack till alla för era insatser!

Försurade vatten

Påverkan av försurande nedfall

Den främsta orsaken till försurningen är nedfallet av svavel som till största delen kommer från övriga Europa och från internationell sjöfart. Nedfallet är störst i sydvästra Sverige och avtar åt nordost beroende på den dominerande sydvästliga vindriktningen samt närheten till de områden Europa som har betydande utsläpp. Även kväve kan bidra till försurningen, men inte i samma utsträckning som svavel.

I Västra Götalands län är det större nedfall av svavel, kväve och klorid i de sydvästliga delarna jämfört med de östra delarna av länet. Nedfallet av svavel i länet har dock minskat kraftigt sedan 1990 på grund av minskade utsläpp i Europa (Figur 1). Minskningen är störst i skogsområden där så kallad torrdeposition har varit stor (Figur 2).



Figur 1. Svavel (exkluderat havssaltsdeposition) och nederbörd mätt som krondropp på de tre stationer där mätningar har skett sedan 1989/90 (Hensbacka, Klippan och Storskogen). Data från IVL:s krondroppsnät. Klippan utgick som provtagningslokal 2012 men är med i figuren för att visa trenden de senaste 20 åren. En ny lokal, Storskogen, finns sedan 2015. Den stora ökningen av ickemarint svavel 2014 kommer från ett vulkanutbrott på Island. Mer information kan fås på www.krondroppsnatet.ivl.se

Modellberäkningarna för Västra Götalands län visar på ett kvarstående försurningsproblem, både för sjöar och för skogsmark, trots det minskande nedfallet. De senaste åren har återhämtningstakten avtagit, och kommer att avstanna helt om inga ytterligare åtgärder vidtas. Det finns möjligheter att den så kallade kritiska belastningen för svavel på skogsmark kan komma att underskridas i hela länet, medan 20–25 % av länets sjöar fortfarande kommer att vara försurade i framtiden om inga ytterligare åtgärder vidtas. 2012 beslutades det om ett nytt svaveldirektiv för sjöfarten inom EU, vilket trädde i kraft 2015. Direktivet innebär ett kraftigt minskat svavelinnehåll i bränslet för sjöfarten.



Figur 2. Ett av uppsamlingskärlen inom kron-dropsytan Storskogen.

Påverkan från skogsbruket

Utöver det försurande nedfallet så bidrar skogsbruket ytterligare till försurning av mark och vatten. Allt uttag av biomassa bidrar till skogsmarkens försurning genom att näring och baskatjoner tas bort från kretsloppet. I takt med att nedfallet av sva-vel minskat så har skogsbrukets försurande roll ökat i betydelse. Denna betydelse har på senare år blivit ännu större genom att högre andel av trädet skördas och att så kallad GROT (grenar och toppar) tas bort för att framförallt bli biobränsle. Skogsbruket beräknas stå för 30–70 % av försurningspåverkan i granskogsbestånd.

En ny indikator för miljö kvalitetsmålet Bara naturlig försurning har tagits fram som visar på skogsbrukets försurning. Indikatorn ger ett mått på skogsbrukets försurningspåverkan som tar hänsyn till markens bördighet (vittring), försurande nedfall samt frekvens av GROT-uttag och askåterföring.

Ett sätt att kompensera för borttransporten av näring och baskatjoner är att återföra askan från rena biobränslen till skogen. Västra Götaland är det län som återför mest aska i Sverige. De kommunala värmeverk som återför aska idag är Alingsås, Borås, Falköping, Göteborg, Götene, Kungälv, Landvetter, Mark, Mölnlycke, Tidaholm, Tranemo och Trollhättan (muntligt Stefan Anderson, Skogsstyrelsen). År 2016 återfördes 8 853 ton aska på 2 614 ha i länet (i skrivande stund finns inte siffror för 2017). Samtidigt togs det 2016 ut 7155 ha GROT (data från Skogsstyrelsens redovisade siffror i den årliga miljömålsuppföljningen). Slutligt uttag av GROT under 2017 är inte färdigställd, men anmäld mängd är 10 964 ha (data från Skogsstyrelsen). Om askåterföringen har genomförts på de platser där behovet är som störst kan inte verifieras.

I den fördjupade utvärderingen av miljömålen 2015, föreslogs bland annat en åtgärd där Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket gemensamt skulle ta fram ett underlag där man pekar på de områden som inte är lämpliga att överhuvudtaget ta ut GROT på, samt de områden som är lämpliga att askåterföras. Detta projekt har slutrapporterats 30 juni 2017. Skogsstyrelsen ska tillsammans med Naturvårdsverket arbeta vidare med resultaten under 2018.

Vattenförekomster påverkade av försurning

Inom vattenförvaltningens arbete för att genomföra EU:s vattendirektiv i Sverige statusklassas sjöar och vattendrag för att bedöma av kvaliteten. Som en del i denna statusklassning bedöms även försurningen av vattenförekomsten. Vid bedömningen av kalkade vatten korrigeras kalkningens påverkan på vattenkemin så att bedömningen beskriver det ursprungliga tillståndet innan kalkningen. Tabell 1 visar på denna försurningssituation i länet. Totalt 41% av sjöarna som är vattenförekomster och 34% av vattendragssträckor som är vattenförekomster klassas som försurade.

Mer data kan fås på www.viss.lansstyrelsen.se samt i Länsstyrelsens årliga bedömning av miljömålet Bara naturlig försurning.

Tabell 1. Försurade vatten enligt statusklassningen av länets vattenförekomster.

	Totalt antal VF i länet	Sämre än god ekologisk status/potential		Försurade	
		Antal VF	%	Antal VF	%
Vattenförekomst sjöar	268	200	75	109 av 267 klassade sjöar	41
Vattenförekomst vattendrag	647	554	86	216 av 636 klassade vattendrag	34

Utifrån denna statusklassning utformas åtgärder i Vattenmyndigheternas Åtgärdsprogram 2016–2021. En av Länsstyrelsens åtgärder gäller kalkning (åtgärd 11 för Länsstyrelserna):

Länsstyrelserna ska säkerställa att kalkning av försurade sjöar och vattendrag enligt nationella riktlinjer kan fortsätta enligt den nationella kalkningsplanen och om nödvändigt utöka eller omlokalisera åtgärdsområden för kalkning. Åtgärden ska genomföras så att den bidrar till att de åtgärder vidtas som behövs för att miljö kvalitetsnormerna för vatten ska kunna följas.

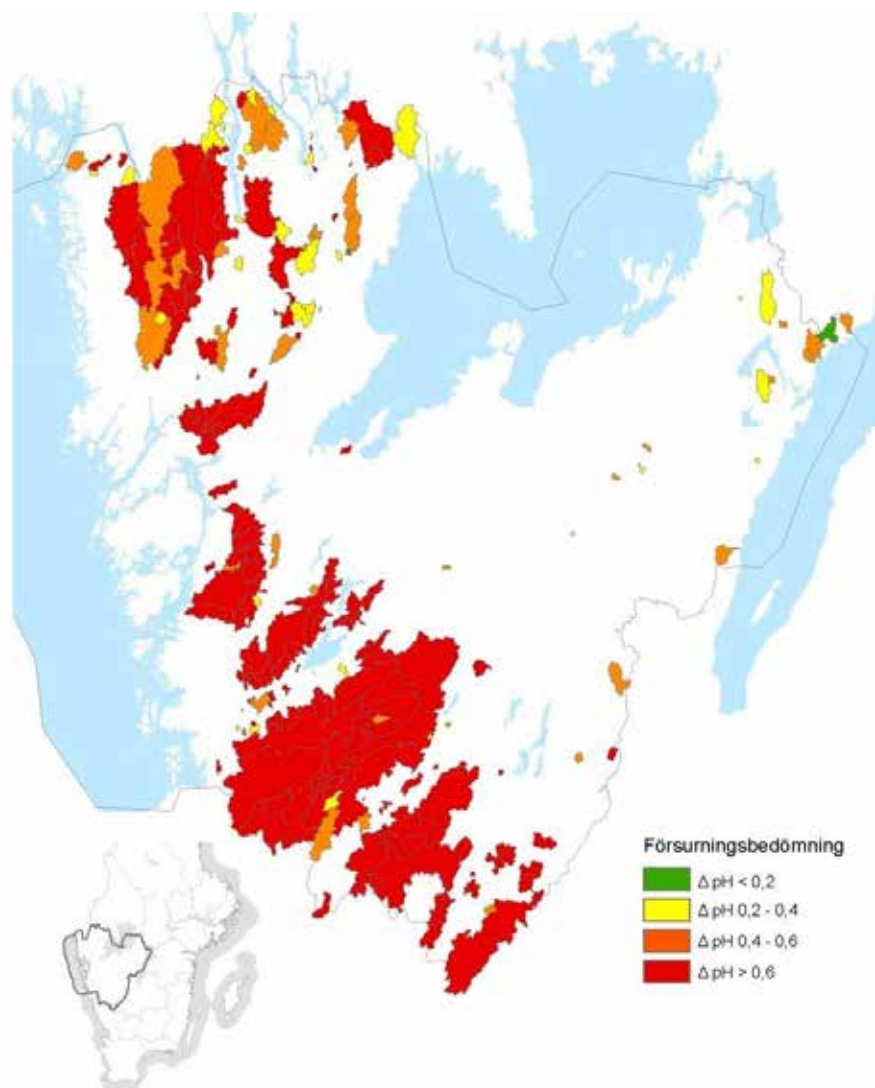
2018 startar en ny statusklassning av länets vattenförekomster som kommer vara klar 2019. Denna statusklassning och visat åtgärdsbehov kommer integreras med den kommande regionala åtgärdsplanen för kalkning 2020–2025. I den nya regionala åtgärdsplanen för kalkningen 2020–2025 kommer samband mellan vattenförvaltningens statusklassning och vilka vatten som kalkas/inte kalkas visas mer i detalj.

Kalkning av försurade områden

När åtgärdsplanen för kalkning i Västra Götalands län 2010–2015 togs fram gjordes en försurningsbedömning av de kalkade vattnen i länet. Bedömningen grundade på den s.k. målsjöinventeringen som bestod av vattenprovtagning av samtliga kalkade målsjöar. Två prover togs i varje sjö, ett på hösten 2007 och ett på våren

2008. En medelkemi från båda proverna har kalkningskorrigerats (tillskottet av Ca från kalkningen har räknats bort) för att sedan matchas mot MAGIC-biblioteket. Kalkningskorrigeringen har skett med hjälp av vattenprover tagna i okalkade närliggande sjöar som också ingick i målsjöinventeringen. Dessa referenssjöar har även modellerats med MAGIC och flertalet finns i MAGIC-biblioteket. Resultatet av samtliga bedömningar visar att majoriteten av åtgärdsområden i länet är kraftigt försurade med en pH-förändring från 1860 på mer än 0,6 pH-enheter (Figur 3).

Delar av Dalsland och östra Skaraborg har en mer varierad geologi och jordmån vilket ger en mer varierande försurnings-känslighet med inslag av mindre försurade sjöar (Figur 3). Det är också här som flest avslutade eller vilande kalkningar är belägna (Figur 4).

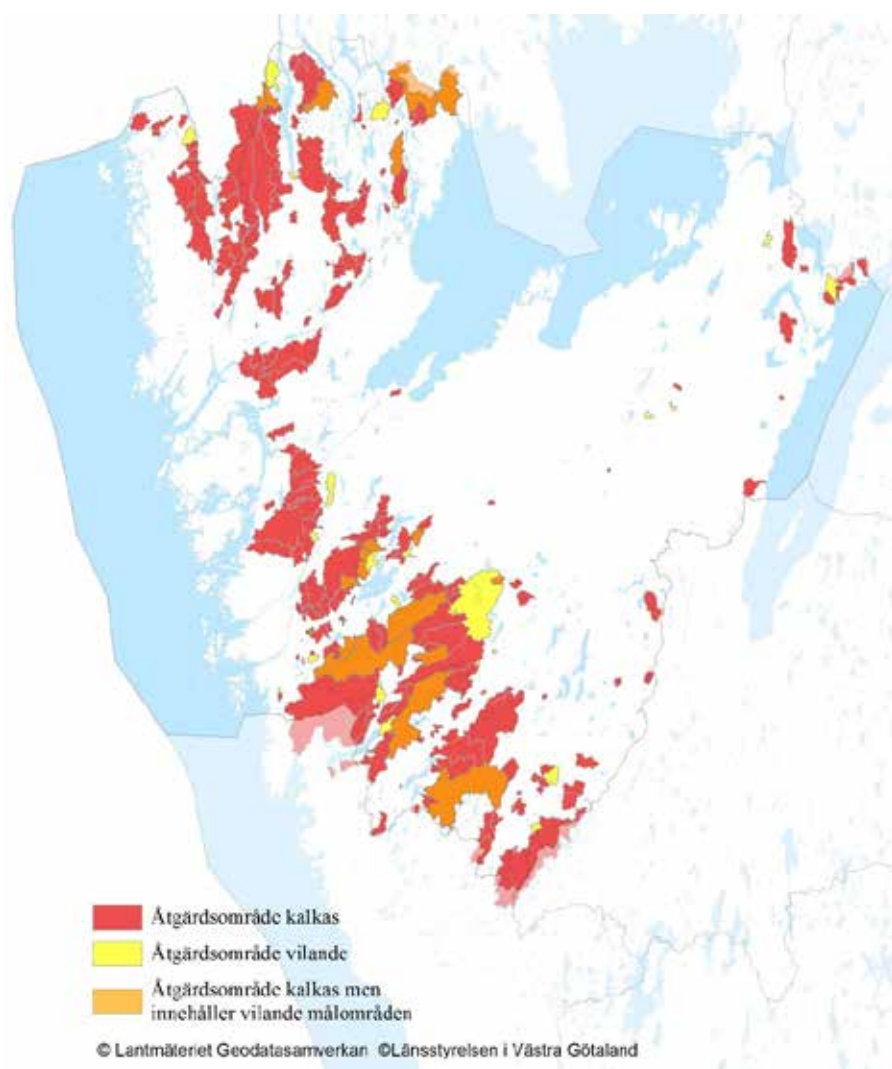


Figur 3. Försurningsbedömning i kalkade målområden inom Västra Götalands län angett som medelvärde av samtliga bedömda målområden inom respektive åtgärdsområden. Siffrorna anger pH-minskning från 1860 till 2010.

Genomförda kalkningsåtgärder

Det finns 270 utpekade åtgärdsområden i länet, varav 32 stycken är vilande (Figur 4). De vilande områdena kalkas inte, men vattenprover eller annan effektuppföljning utförs för att säkerställa att ingen återförsurning sker. Ett åtgärdsområde innehåller kalkobjekt (sjöar, våtmarker eller vattendrag), utpekade målområden (sjöar och vattendragssträckor) samt provpunkter för uppföljning av kalkningens resultat.

Geografiska områden i länet där kalkningsverksamheten är stor är södra och västra Sjuhäradsbygden, de karga bergsryggarna längs Göta Älv (t.ex. Svartedalen), Risvedenområdet, delar av Dalsland samt de nordostliga delarna av Bohuslän (Figur 4).

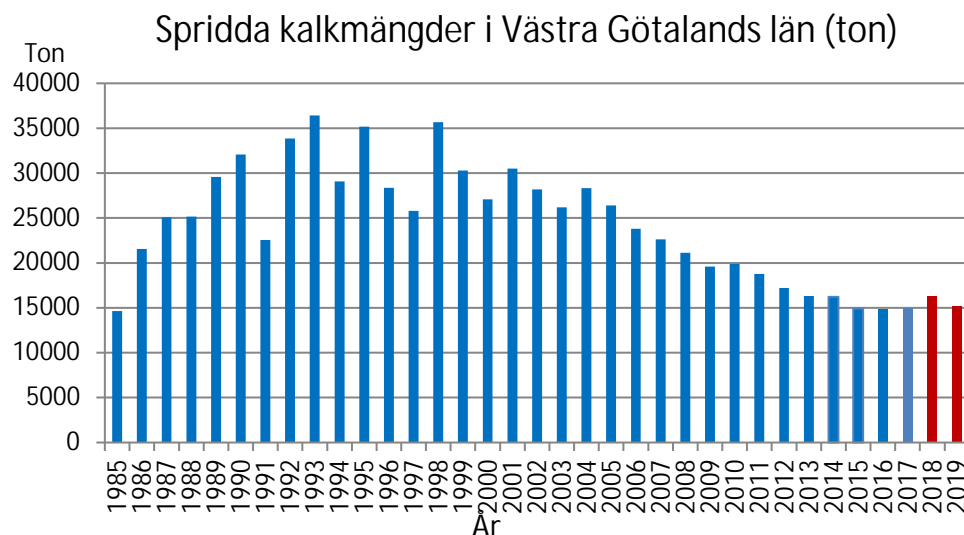


Figur 4. Länet 270 åtgärdsområden varav 32 stycken är vilande, det vill säga kalkas inte men effektuppföljning fortgår. Utöver dessa åtgärdsområden finns 31 som avslutats helt och inte visas på kartan.

Kalkningsverksamheten i länet omfattar 2472 direktkalkade sjöar, våtmarker och vattendrag. Utav dessa kalkades 2468 år 2017 (968 sjöar, 1498 våtmarker och två vattendrag). Förutom de direktkalkade objekten så finns ett antal målområden som inte direktkalkas men som får kalk från uppströmsliggande kalkobjekt.

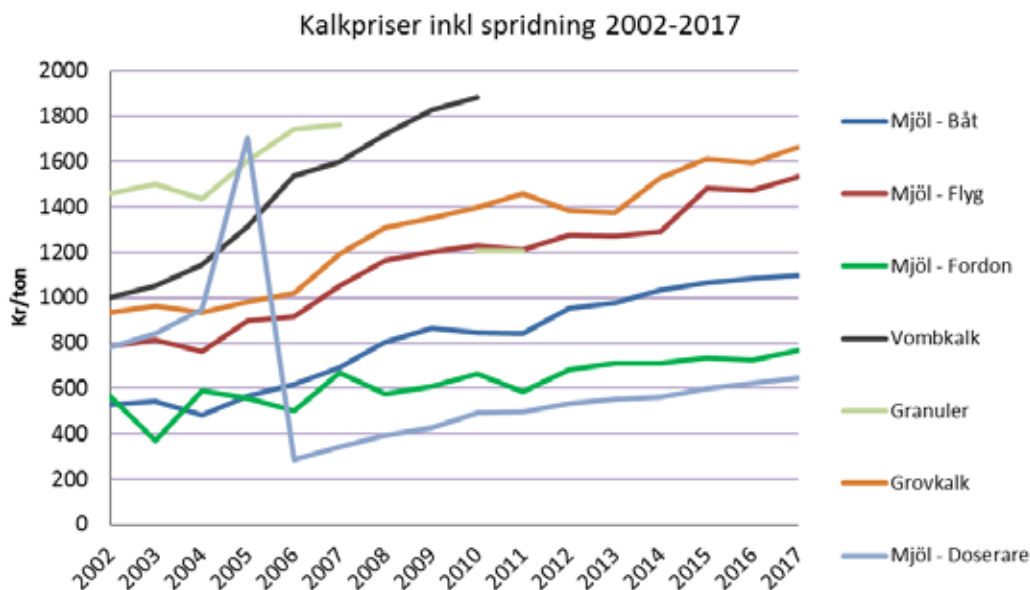
Det spreds 14 992 ton kalk 2017 (Figur 5) till en kostnad av 21 498 400 kronor (inklusive drift av doserare, vägramper, isättning båt, desinficering av båt etc.). Den statliga bidragsdelen av denna summa var 19 993 700 kronor. Västra Götaland är det län som kalkar näst mest i Sverige, efter Värmland.

Under 1990-talet då omfattningen av kalkning var som störst så spreds det årligen runt 30 – 36 tusen ton kalk i länet (Figur 5). Kalkbehovet har därefter minskat med ca 50 %, dels beroende av en minskad försurningspåverkan, men också beroende av en effektivare och noggrannare planering. Genom att kalka oftare och med mindre givor går det att minska marginalerna med avseende på buffertförmåga och därigenom dra ner mängden kalk. Trenden med minskat kalkbehov kommer sannolikt att fortsätta under ytterligare några år om än i mindre omfattning då återhämtning från markförsurningen kommer ta mycket lång tid.



Figur 5. Spridda kalkmängder (ton) i Västra Götalands län under åren 1985–2017 (blå staplar) samt planerade mängder 2018 (röda staplar). En planerad nykalkning av Musån under 2018 förklarar den ökade stapeln då extra mycket kalk tillförs våtmarkerna i en engångsgiva.

Kalkningssäsongen 2017 började den 4 april och avslutades 5 december. Movab AB var den entreprenör som genomförde den största andelen av kalkningarna under året med totalt 13 522 ton kalk (90%), övrig kalk spreds av SMA. De två vanligaste kalkningsprodukterna som användes var kalkstensmjöl (8 460 ton) och Optimix (5 487 ton) som är en blandprodukt av fuktad grovkalk och kalkfällningsprodukter (bildas vid avhärdning av vatten). Förutom dessa spreds 1011 ton grovkalk GX samt 33 ton av mjöl/grovkalk. Prisutvecklingen för de kalkningsprodukter som använts visas i Figur 6.



Figur 6. De genomsnittliga priserna för kalk åren 2002-2017 (kr/ton). Mjöl – Båt är inklusive isättningskostnader samt eventuell desinficering. Mjöl – Doserare är exklusive driftskostnader, reparationer och avveckling av doserare från 2006 och framåt.

De vanligaste spridningsmetoderna för spridning av kalk var med helikopter 63 % och båt 36 % av mängden kalk. Fordonsspridning och doserarkalkning gjordes i begränsad mängd och utgjorde mindre än 2 % av den totala mängden.

Sjökalkningen utgjorde 57 % av den totala mängden eller 8561 ton. De största enskilda sjöspridningarna 2017 gjordes i:

- Boksjön (Enningdalsälvens aro) 300 ton
- Nedra Bolsjön (Enningdalsälvens aro) 270 ton
- Stora Öresjön (Rolfsåns aro) 250 ton

Den totala våtmarkskalkningen i länet uppgick till 6314 ton. Dammfria produkter (grovkalk 0,2–0,8 mm, grovkalk GX eller Optimix) användes i 98 % av alla våtmarkskalkningar. Övriga våtmarker kalkades med kalkmjöl från fordon. I länet finns endast två kalkdosere, att jämföra med sju stycken år 2003. Totalt 166 ton spreds med de två doserarna.

Kalkningsplanering, länsstyrelsen

Ordinarie handläggning för Länsstyrelsens personal innebär hantering av bidragsansökningar, kalkningsredovisningar, ekonomiska redovisningar, upphandling och utvärdering av effektuppföljningsprogrammen.

Varje år görs en genomgång av alla kalkspridningsplanerna i länet främst genom att utvärdera resultaten av den vattenkemiska uppföljningen. Beroende på resultatet av utvärderingen så justeras kalkdoserna upp eller ner. Kemiska eller biologiska resultat som inte svarar upp mot målsättningarna analyseras särskilt och åtgärder vidtas i form av till exempel en förnyad kalkspridningsplan eller utökad uppföljning.

Samarbetet och kommunikationen med huvudmännen fungerar bra och är en viktig del i vårt arbete. Länsstyrelsen har vid behov kontakter med huvudmännen både före, under och efter kalkspridningarna i länet. Varje år genomförs ett kalksamarådsmöte med huvudmännen med information och diskussion. Vid 2017 års kalksamarådsmöte deltog 14 av de 19 huvudmännen.

Nykalkning av Musån

I Vattenmyndigheternas Åtgärdsprogram 2016–2021 står att även nykalkning kan bli aktuellt för vattenförekomster med ej god ekologisk status på grund av försurningen. Under 2017 startade planering för nykalkningen av åtgärdsområde Musån (82,6 km², Tranemo kommun, Ätrands avrinningsområde). Det har länge funnits önskemål från Tranemo kommun att börja kalka området. Planen är att åtgärdsområdet ska kalkas hösten 2018. År 2017 startade nykalkning av två sjöar i åtgärdsområdet Bråtaån (5,24 km²). Innan dess var det 2004 som en nykalkning senast gjordes i länet.

Datahantering och rapporter

Länsstyrelsen publicerar årligen resultaten för elfiske, bottenfauna, kiselalger och biotopkartering i rapportform <http://www.lansstyrelsen.se/vastragotaland>. Föregående års data från den vattenkemiska effektuppföljningen finns att ladda ner liksom den årliga verksamhetsberättelsen. Varje år förs all kalkdata över till den nationella kalkdatabasen <http://kalkdatabasen.lansstyrelsen.se/>

Huvudmännens planering

Västra Götaland är ett stort län med 49 kommuner. I 36 av dessa sker kalkning. Dessutom ansvarar Länsstyrelsen för vissa kalkningar i sju kommuner utanför länet då ansvaret följer avrinningsområdesgränser och inte strikt administrativa gränser.

Det finns 19 huvudmän för kalkningen i länet. En huvudman är ansvarig för planering, upphandling, kontroll av kalkspridning samt i de flesta fall vattenprovtagningen inom de åtgärdsområden som ingår i deras huvudmannaskap. Inom planeringsarbetet ingår till viss del framtagande av nya kalkningsplaner och lodkartor för sjöar.

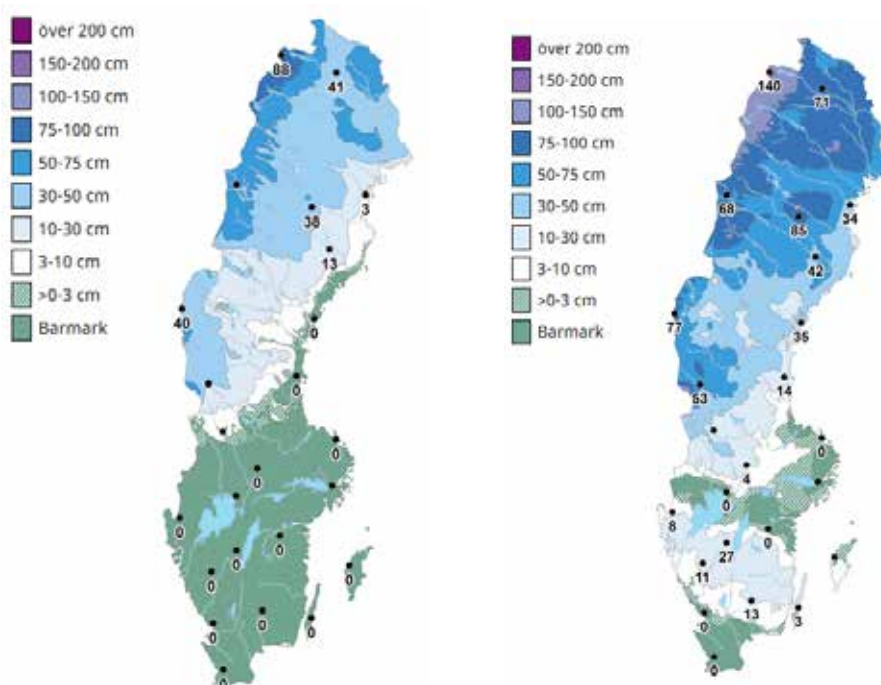
De flesta huvudmän är kommuner, men runt Göteborg är Göteborgsregionens kommunalförbund samt Sportfiskarna Region Väst ansvariga. Dalslands miljökontor ansvarar för alla kalkningar i Dalsland förutom för de åtgärdsområden som ligger i Åmåls kommun, där kommunen är ansvarig huvudman.

Varje år redovisar huvudmännen sin ekonomi med avseende på kalkningsverksamheten till Länsstyrelsen. Enligt huvudmännens redovisningar för 2017 fördelade sig de totala (inklusive egen insats) kringkostnaderna med administration 582 805 kr, spridningskontroll 266 858 kr och vattenprovtagning (ej analys) 795 400 kr.

Vattenföring

Vattenföringen har en stor betydelse för att förstå försurningsituationen i våra vatten. Vid mycket regn eller hög snösmältning ökar uttransporten av ämnen från marken, vilket även ökar belastningen av försurande ämnen till vattendragen. Höga flöden i vattendragen är ett mått på denna belastning. En särskilt stor belastning sker vid kraftigt regn efter en längre period av torka, då uppkommer ofta surstötter i vattendragen. Det biologiska livet i vattnet påverkas mycket negativt av dessa perioder, även om de pågår under en relativt kort tid.

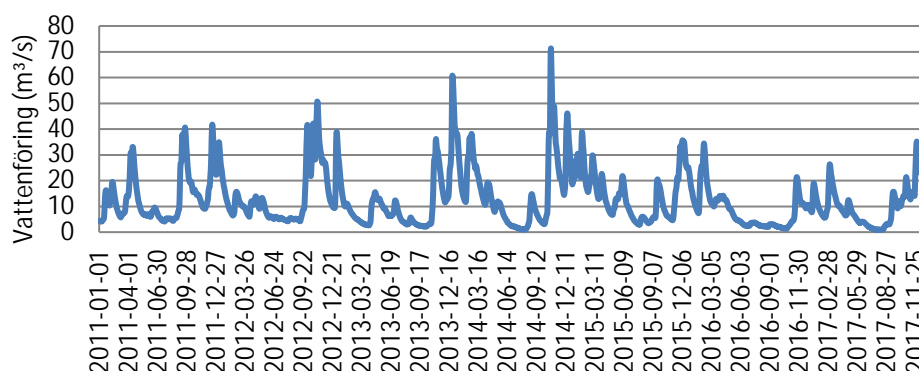
En mild vinter med skralt med snö samt en torr vår 2017 gav generellt lägre flöden än normalt under våren, medan resten av året var nederbörden och flödena normala.



Figur 7. Snödjupet i Sverige den 1 januari 2017 till vänster och 6 mars 2017 till höger.

De tre följande diagrammen visar tre utvalda vattendrag som får representera tre olika delar av länet. I länets nordvästra del ligger Enningdalsälvens avrinningsområde som sträcker sig över gränsen mellan Sverige och Norge. Vattenföringspunkten Vassbotten ligger i utloppet av Norra Bullaresjön i Enningdalsälven som rinner ut i Idefjorden på gränsen mellan Sverige och Norge (Figur 8).

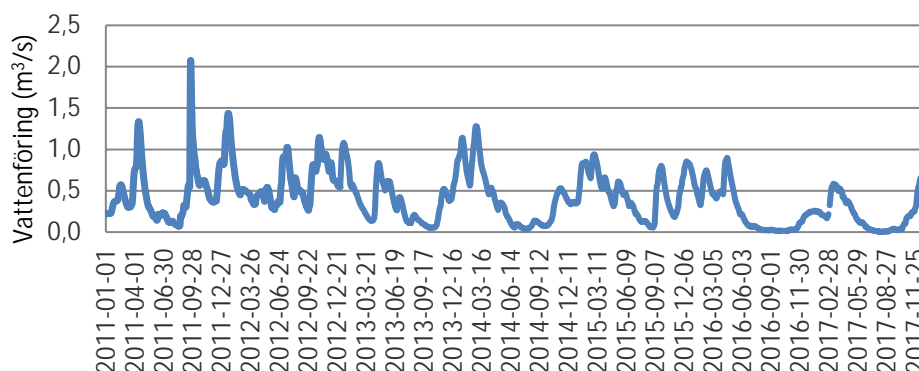
Vassbotten-Norra Bullaresjöns utlopp



Figur 8. Dagnsmedelvattenföring från SMHI:s mätstation vid Norra Bullaresjöns utlopp i Enningdalsälvens avrinningsområde (Tanums kommun) under åren 2011–2017 (station Vassbotten, vattendragets namn Enningdalsälven. avrinningsarea 624,1 km²).

I nordöstra delen av länet ligger Motala ströms avrinningsområde. Vattenföringspunkten Velen 2 ligger i sjön Velens utlopp i Mossån, som via Vättern och Motala ström rinner ut i Östersjön (Figur 9).

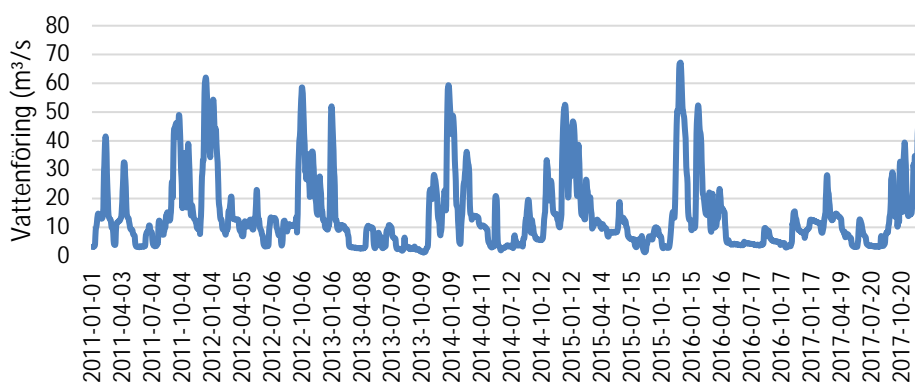
Velen 2-Velens utlopp



Figur 9. Dagnsmedelvattenföring från SMHI:s mätstation vid sjön Velens utlopp i Motala ströms avrinningsområde (Karlsborgs kommun) under åren 2011–2017 (station Velen 2, vattendragets namn Mossån/Motala ström, avrinningsarea 45 km²).

I sydvästra delen av länet ligger Rolfsåns avrinningsområde. Vattenföringspunkten Stensjön 2 ligger i Stensjöns utlopp i Rolfsån som rinner ut i Kungsbackafjorden (Figur 10).

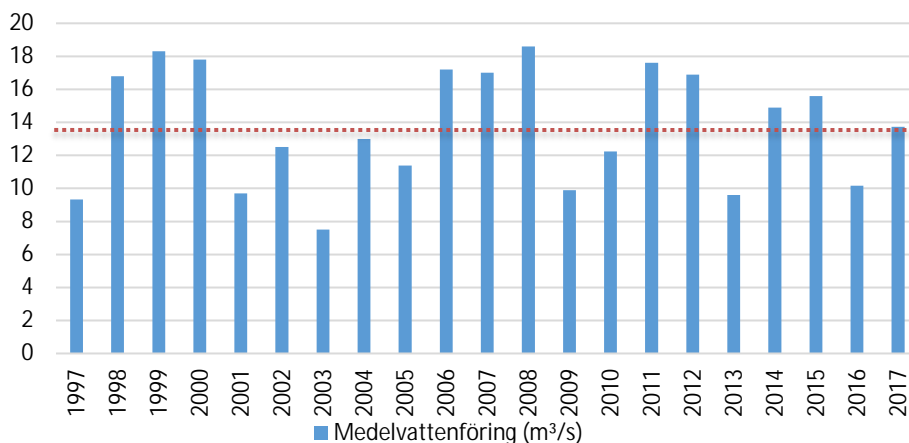
Stensjön 2-Stensjöns utlopp



Figur 10. Dygnsmedelvattenföring från SMHI:s mätstation vid Stensjöns utlopp i Rolfsåns avrinningsområde (Kungsbacka kommun) under åren 2011–2017 (station Stensjön 2, vattendragets namn Rolfsån, avrinningsarea 662,9 km²).

För att lättare se mellanårsvariationen visas medelvattenföringen per år vid Stensjöns utlopp mellan 1997–2017, jämfört med medelvattenföringen under hela perioden 1990–2017 (Figur 11). Vattenföringen 2017 ligger mycket nära medelvattenföringen under hela tidsperioden.

Stensjöns utlopp



Figur 11. Medelvattenföring från SMHI:s mätstation vid Stensjöns utlopp i Rolfsåns avrinningsområde (Kungsbacka kommun) under åren 1997–2017 (station Stensjön 2, vattendragets namn Rolfsån, avrinningsarea 662,9 km²). Röd prickad linje är medelvattenföringen 1990–2017 (13,6 m³/s).

Effektuppföljning och resultat

Kalkningsverksamhetens effektuppföljningsprogram består av både kemiska och biologiska undersökningar. Inom verksamheten finns för närvarande löpande program för vattenkemi, elfiske, bottenfauna och kiselalger i rinnande vatten. Utöver dessa genomförs oregelbundet kräftprovfiske och sjöprovfisken som ett komplement till den övriga provtagningen. Inom miljöövervakningen följs även vissa flodpärlmusselbestånd upp i kalkade vatten.

Länsstyrelsen ansvarar för administration, samordning, uppföljning och revidering av samtliga program inom kalkeffektuppföljningen. Vid nät- och kräftprovfisken och aluminiumundersökningar ansvarar länsstyrelsen vanligtvis även för utförandet.

Vattenkemi

Allmänt

Den vattenkemiska provtagningen är grunden i effektuppföljningen inom Västra Götalands län. Vattenkemi används både för uppföljning och planering av genomförda och kommande kalkningsinsatser. Under 2017 togs 1505 vattenprover inom kalkeffektuppföljningen och de provtagningsprogram som är kopplade till kalkningen. Vattenprover togs på 806 unika provlokaler. De vattenkemiska provtagningarna görs av respektive huvudman och skickas med posten till laboratoriet för analys. Standardparametrarna är pH, alkalinitet (mekv/l), färgtal (mgPt/l), konduktivitet (mS/m), kalcium (mekv/l), magnesium (mekv/l), natrium (mekv/l) och kalium (mekv/l).

Den totala kostnaden för det vattenkemiska programmet uppgick till 1 314 000 kronor under 2017. Provtagningen ersätts schablonmässigt per taget prov. För år 2017 var denna ersättning 325 kr per prov. Dock kräver vissa provpunkter en större arbetsinsats på grund av till exempel oländig terräng eller långa omvägar. Ersättning för dessa prover är högre än 325 kr beroende på tidsåtgång.

Vattenprovtagningen är koncentrerad till två perioder per år, vår (januari-maj) respektive höst (september-december). Provtagningen av de flesta målvattendragen tas sex gånger per år, varav fyra på våren och två på hösten. Vid tätare provtagningstillfällen är det lättare att träffa surstötarna. Sjöarna provtas oftast två till fyra gånger per år. Samtliga provtagningar ska ske vid höga vattenflöden. I sjöar tas vattenprov oftast i utloppet.

De pH-mål som är aktuella idag i våra målområden är 5,6, 6,0 eller 6,2. Det innebär att dessa mål inte skall underskridas någon gång under året. Vilket pH-mål som en sjö eller ett vattendrag har, sätts i första hand efter tidigare förekomster av känsliga arter med naturlig hemvist i vattenområdet. Vattendrag med flodpärlmussla är de enda vattnen som även har pH-målet 6,2.

Sedan år 2006 finns ett provtagningsprogram för okalkade vattendrag som avser att undersöka halterna av aluminium, som ett komplement till den ordinarie vattenkemiprovtagningen. Aluminiumprov tas även på ett fåtal kalkade vattendrag samt sjöar. Analyser avseende aluminium utförs av ITM, Stockholms universitet och övriga parametrar av Eurofins AB.

Analyserna inom ramen för länets ordinarie vattenkemiprogram har sedan 2009 utförts av Länsstyrelsen i Jämtland. Jämtlands länsstyrelse driver sitt eget laboratorium för kalkningsverksamheten tillsammans med Hjortens Lab AB. Till Länsstyrelsen i Jämtland betalar vi 225 kr per prov för standardparametrarna pH, alk, kond, färg, Ca och Mg, Na och K. Samarbetet med våra laboratorier har fungerat bra och erfarenheterna är att de håller hög kvalitet avseende analyser, logistik och kommunikation.



Figur 12. Flaskor med vattenprover. Foto: Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Resultat vattenkemi

Kemisk måluppfyllelse för pH anser vi bör uppgå till minst 90% av alla tagna prover under året. Från 2014 har kriterierna för hur man räknar ut nyckeltalet för den vattenkemiska måluppfyllelsen för vattendrag förändrats. Enligt Havs- och vattenmyndigheten ska uppfyllt mål för målvattendragen endast redovisas där vattenprover finns tillgängliga från högflöden. Med högflöden menas tillfällen då vattenflödet översteg 50 % av årets medelhögflöd. För vattendrag med uppmätta pH-värden över pH-målet, men där högflödesprover saknas, ska okänt resultat anges. Flödena (i förhållande till årets maxflöde) vid provtagningstillfällena ska bedömas med hjälp av SMHI:s modellberäknade flöden för det delavrinningsområde som har sin utloppspunkt närmast den provpunkt som ska bedömas (<http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>).

I länet togs det 645 vattenprover i 233 målvattendrag. Alla de 233 provpunkterna jämfördes med SMHI:s modellberäknade flöden (s-hype) per delavrinningsområde. För 132 målpunkter stämde SMHI:s beräknade/uppmätta flödespunkt överens med målpunkten. I 20 fall stämde de ganska bra överens och för 81 provpunkter så stämde provpunktens läge inte alls med SMHI:s delavrinningsområde. I stället fick närliggande delavrinningsområde användas. I vissa fall vattendrag 2 mil längre bort för att få samma storlek. Detta är en stor felkälla vid uträkning av statistik eftersom väder, flödesmängder och geografi inte alls är samma som i målpunkten vid tillfället.

Det kemiska målet på 90 % uppfylls inte i vattendragen 2017 oavsett pH-mål (Tabell 1). Måluppfyllelsen har dock förbättrats för pH-målen 6,0 och 6,2 medan en viss försämring skett avseende pH-mål 5,6 jämfört med 2016 (Tabell 2 och 3).

Tabell 2. Kemisk måluppfyllelse 2017 för målvattendrag, beräknad med modellerad vattenföring s-hype.

	Mål uppfyllt			Mål ej uppfyllt			Okänt resultat		
	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2
Mål pH	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2
Längd (%)	72	64	88	6	4	0	22	32	12
Längd (km)	26,2	475	304,8	2,2	31,9	0	8,1	236,4	40,9

Tabell 3. Kemisk måluppfyllelse 2016 för målvattendrag, beräknad med modellerad vattenföring s-hype.

	Mål uppfyllt			Mål ej uppfyllt			Okänt resultat		
	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2
Mål pH	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2	5,6	6,0	6,2
Längd (%)	85	58	51	6	8	11	9	35	38
Längd (km)	31,1	410,7	175,2	2,2	54	38	3,2	249,2	132,6

När det gäller måluppfyllelsen för pH i sjöar så uppnåddes målsättningen endast i 405 av de totalt 549 målsjöarna (74 %, Tabell 4). För pH-målet 6,0 uppfyllde 373 av 492 (76 %) målsjöar målet. pH-målet 5,6 klarades i 32 av 57 sjöar (56 %) (Tabell 4). Det finns inga sjöar inom länet med pH-målet 6,2. Måluppfyllelsen var överlag sämre 2017 än 2016 när det gäller sjöar (Tabell 5).

Tabell 4. Kemisk måluppfyllelse 2017 för sjö, med uppskattad vattenföring vid provtagningstillfället.

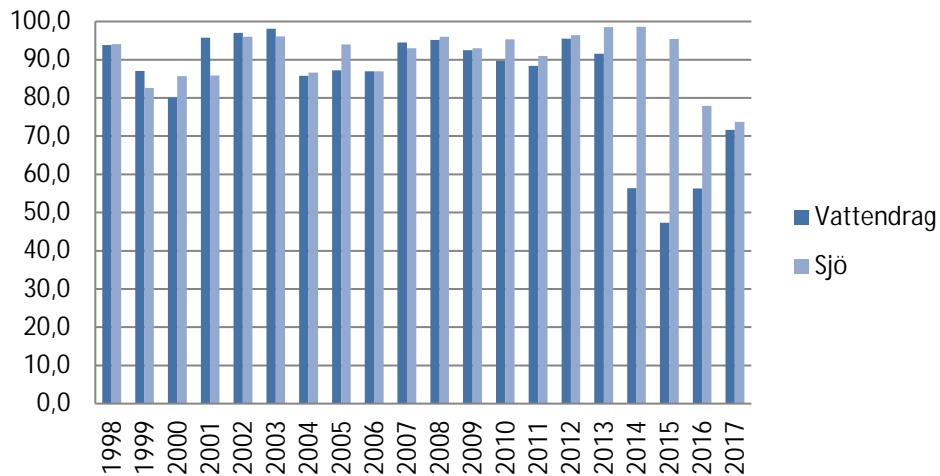
	Mål uppfyllt		Mål ej uppfyllt		Okänt resultat	
	5,6	6,0	5,6	6,0	5,6	6,0
Antal (%)	56	76	4	4	40	20
Antal	32	373	2	20	23	99
Yta (km²)	5,7	321,5	0,05	2,6	3,2	42,7

Tabell 5. Kemisk måluppfyllelse 2016 för sjö, med uppskattad vattenföring vid provtagningstillfället.

	Mål uppfyllt		Mål ej uppfyllt		Okänt resultat	
	5,6	6,0	5,6	6,0	5,6	6,0
Antal (%)	74	78	14	4	12	17
Antal	42	386	8	20	7	86
Yta (km²)	7	289,8	0,7	6,2	1,2	70,9

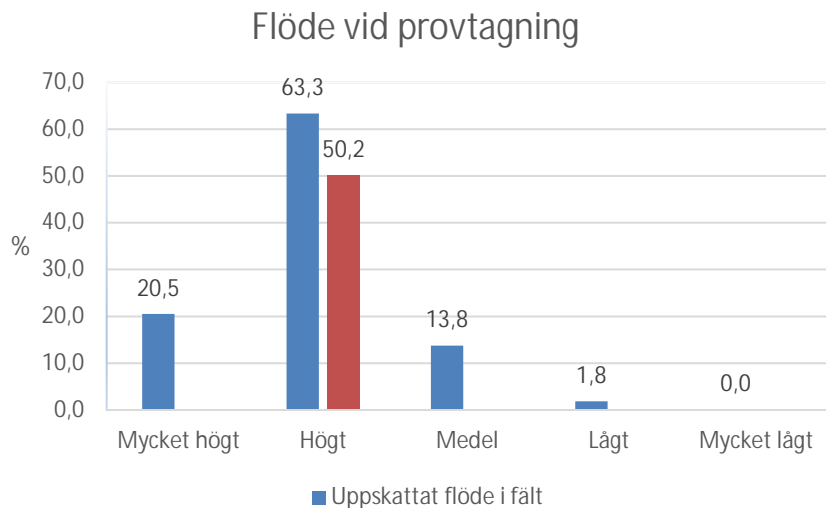
Figur 13 visar måluppfyllelsen mellan år 1998 - 2017. Att måluppfyllelsen för vattendrag försämrats så kraftigt från och med 2014 kan förklaras av det nya sättet att beräkna måluppfyllelsen där endast prover som tagits under modellerat högflöde ska ligga till grund för uppnått pH-mål. Övriga prover räknas som okänt resultat eller mål ej uppfyllt. För sjöar har uppskattad vattenföring vid provtagningstillfället använts för att beräkna måluppfyllelsen. Minskningen i måluppfyllelse i sjöar bör bero på att man i högre grad tar prover under högflöden de senare åren, i kombination med minskad kalkning i sjöarna.

Kemisk måluppfyllelse



Figur 13. Andel sjöar och vattendrag (målområden) i procent där det vattenkemiska målet klarats åren 1998–2017.

Vid provtagning har flödet uppskattats av provtagare i fält utifrån en femgradig skala. Under 2017 togs 84 % av alla prover i målvattendrag vid uppskattat högt eller mycket högt flöde. Enligt det modellberäknade flödet togs 50 % vid högt flöde, motsvarande mer än halva medelhögflödet. Detta är en klar förbättring från 2016 då motsvarande siffra var 26 %, se Figur 14.



Figur 14. Flöden vid provtagning i målvattendrag 2017 enligt provtagarna i fält (blå stapel) samt utifrån modellberäknade högflöden (röd stapel).

Diskussion vattenföring

Länsstyrelsen instämmer i att alla prover bör tas vid högflöden – detta är det enda sättet att få reda på hur väl kalkningarna fungerar vid surstötar. Men så länge alla målpunkter inte har ett modellberäknat flöde så kan man inte kategoriskt titta på SMHI:s modellberäknade värden för alla provpunkter, speciellt inte vid nyckeltalsredovisningar. Det finns exempel där prov tagits uppströms modellberäknad punkt där provtagaren har ansett att det rådde högt flöde och där det modellberäknade värdet, vid en punkt längre ned, säger lågt flöde. Ett önskemål för att få ännu bättre måluppfyllelse, är fler modellberäknade flöden från SMHI, som stämmer överens med våra målområden. En annan felkälla är att högflöden uppskattas genom att ta halva MHQ för 1981–2016 men man kan på förhand inte säkert avgöra om man träffat rätt avseende halva maxflödet innevarande år.

Resultat aluminiumkartering

Med syfte att undersöka förekomsten av giftigt oorganiskt aluminium i okalkade vattendrag i länet påbörjades en uppföljning under vintern 2006. Urvalskriteriet för dessa vattendrag var att de ska vara vattenförande året runt (avrinningsområde 100-300 ha) samt att tillrinningsområdet skulle domineras av skog. De skulle också vara belägna inom kalkade åtgärdsområden. Det tas prover på dessa vattendrag en gång per år vid högflöde. Aluminium analyseras även på ett fåtal kalkade vattendrag samt sjöar. Under 2017 togs det prov på 39 vattendrag och sjöar.

Resultaten visar på att det finns ett fortsatt stort problem med höga halter aluminium i vattendrag. 14 prover av 39 prover hade 2017 halter oorganiskt aluminium över 20 µg/l. Av dessa prover hade 6 stycken halter över 50 µg/l. Den allra högsta halten på 172 µg/l var i ett vattendrag i Hogarälvens avrinningsområde i Tanums kommun.

Elfiskeundersökningar

Allmänt

Elfisken genomförs varje år för att följa beståndsutvecklingen av lax och öring i de vattendrag som utgör målområden för kalkningsverksamheten. Elfiskena är i princip utslutande kvantitativa fisken som syftar till att skatta beståndstätheten på en bestämd lokal som i de flesta fall följs under många år. Den metodik som används är kvantitativa elfisken i rinnande vatten enligt Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning (hittas numera på Havs- och vattenmyndighetens hemsida).

I elfiskeprogrammet för kalkning och biologisk återställning ingår 190 stationer. Även andra övervakningsprogram, till exempel Länsstyrelsens RMÖ-program för flodpärlmussla, lax och öring innehåller elfisken. Elfiskeundersökningarna 2017 utfördes till största delen från 15 juli till mitten av augusti. Våren och sommaren 2017 var nederbördsfattig och vattendragen präglades av låga flödesnivåer. Sammanlagt elfiskades 134 lokaler inom kalkeffektuppföljningen.



Figur 15. Öring fångade vid elfiske Foto: Länsstyrelsen Västar Götalands län.

Under 2017 utfördes elfiskena av Aquaticus tillsammans med Sportfiskarna. Upphandlingen av elfisket gjordes 2016 och genererade ett pris på 2 950 kr/lokal, inklusive inrapportering till SLU samt en rapport till Länsstyrelsen. Den utvalda provytan (lokalen) elfiskades kvantitativt, det vill säga med tre fiskeomgångar, och detta gjordes på de lokaler där öring- eller laxfångsten resulterade i minst tio individer. När ett mindre antal fiskar erhöles elfiskades lokalen endast en gång.

Elfiskeundersökningen i länet har varit ett samarbetsprojekt mellan Aquaticus och Sportfiskarna i Göteborg. Aquaticus fiskade områdena söder och öster om Göteborg i Ätråns, Viskans, Rolfsåns och Kungsbackaåns vattensystem. Vidare fiskades också Vätternbäckarna och delar av Dalsland och Bohuslän. Sportfiskarna fiskade i stort sett alla vattendrag i Göta älvs vattensystem och de övriga i Bohuslän och Dalsland.

Resultat

Tätheterna av öring och lax var på de allra flesta lokalerna normala i årets fiskeundersökning. Det vi ser är typiska naturliga variationer i förekomst som skiljer sig genom att olika områden och vattendrag har olika förutsättningar att hysa laxfisk. Om man ändå skulle sätta årets fiske in i ett historiskt perspektiv så är det alltså ett "normalår" med dragning åt något under det normala och liknar mycket de fyra senaste årens fiske. Fångsterna är generellt lägre än 2009 och 2012 men något högre än 2010 och 2011.

Om man ser till de havsvandrande populationerna av lax var tätheterna goda och ofta något högre än vanligt i de norra delarna av länet med goda tätheter i Säveån och Örekilsälven. Även Enningdalsälven hade högre tätheter än vanligt även om de inte var så höga. I de södra delarna i Viskans, Rolfsåns och Kungsbackaåns vattensystem var det mer varierat utan något tydligt mönster. Detsamma kan sägas om havsöringspopulationerna där inget tydligt mönster kan urskiljas förutom att de vattendrag som är känsliga för låga vattennivåer hade sämre tätheter än vanligt. Det gällde till exempel i kustområdena i norra Bohuslän och i Strömsåns vattensystem.

Lygnernöringen i Rolfsåns vattensystem har sina viktigaste lekplatser i Storåns nedre delar där mycket har gjorts för att förbättra öringens fortlevnad genom bl. a. förbättrade vandringsmöjligheter. Det är därför anmärkningsvärt att fångsterna här uppvisar sämre resultat.

Rapport finns på länsstyrelsens webbplats: [Elfiske i Västra Götalands län 2017](#).

Bottenfaunaundersökningar

Allmänt

Varje år genomförs bottenfauna undersökningar i vattendrag i kalkade åtgärdsområden. Bottenfaunaprogrammet reducerades 2013 på grund av ekonomiska skäl, från att ha varit 201 stationer omfattar programmet idag totalt 180 stationer i rinnande vatten. Av dessa är sju okalkade referensstationer och tre stationer är styrpunkter (kontroll). Provtagningsmetoden som används är den standardiserade sparkmetoden (SS EN SIS 10870:2012) med ett kompletterande artsöksprov. Provtagningsperioden är oktober-november. Provtagning under våren ger ett något bättre mått på försurningssituationen, men möjligheten till provtagning under våren är begränsad i tid, vilket är den huvudsakliga orsaken till att provtagningen inte sker då. Provtagningsintervallet är dynamiskt och följer strategin att mäta oftare vid sämre resultat. På stationer som bedöms som icke påverkade av försurning tas prover vart femte år och vid mycket stark påverkan görs årlig provtagning. Givetvis innebär klasserna som visar påverkan samtidigt åtgärder i form av justeringar av kalkningsplanen. Referenslokalerna undersöks varje år.

Samtliga lokaler har surhetsklassats utifrån MISA, som är ett surhetsindex för vattendrag, enligt Naturvårdsverkets kriterier i bedömningsgrunderna från 2007 (Naturvårdsverket 2007). Det genomförs även en expertbedömning där stor hänsyn tas till surhetsindex men även förekomsten av försurningskänsliga arter och grupper.

Stationerna i länet har generellt förlagts högt upp i vattensystemen. En revidering av programmet genomfördes under år 1999 och innebar bland annat att ett flertal stationer flyttades högre upp i vattendragen. Stationer som inte var relevanta för kalkningsverksamheten överfördes till den regionala miljöövervakningen eller utgick helt. År 2003 reviderades programmet återigen med syftet att ha en provtagningslokal i varje åtgärdsområde och med något undantag är nu så fallet. Inför 2013 års provtagning samt även inför 2014 års provtagning reviderades programmet ytterligare. Denna gång för att minska på omfattningen för att frigöra pengar till andra undersökningar. I huvudsak har tiden mellan provtagningarna utökats.



Figur 16. Bäcksländelarv. Foto: Medins Havs och vattenkonsulter.

Resultat bottenfauna

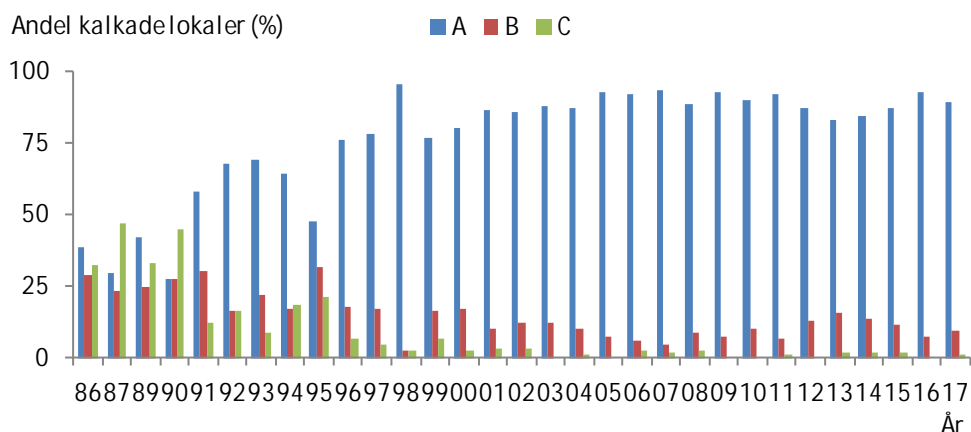
Under 2017 undersöktes totalt 102 lokaler i vattendrag i Västra Götalands län av Medins Biologi AB. Av de undersökta lokalerna var 74 stycken i kalkade lokaler och 9 i okalkade referenslokaler (Tabell 6). Enligt Medins expertbedömning var förhållandena nära neutrala med avseende på surhet vid 19 av de kalkade lokalerna, och måttligt sura vid 47 av de kalkade lokalerna (Tabell 6). Detta innebär att 89 % av de kalkade lokalerna bedömdes tillhöra de två högsta klasserna. Vid sju av de kalkade lokalerna (9,5 %) bedömdes förhållandena vara sura. Här bedömdes kalkningsverksamheten alltså inte ha lyckats fullt ut med att helt återställa bottenfaunan. En av de kalkade lokalerna bedömdes som mycket sur. Av de nio okalkade lokalerna bedömdes förhållandena vara måttligt sura vid tre, sura vid två och vid fyra lokaler bedömdes förhållandena vara mycket sura. Två lokaler var i år nya. En av dessa var kalkad och en var okalkad. Sedan det föregående undersökningstillfället har bedömningen förbättrats vid sju kalkade lokaler, och försämrats vid tre kalkade lokaler. Vid en okalkad lokal har bedömningen förbättrats och vid en försämrats. Vid övriga lokaler kvarstod den senaste bedömningen.

Enligt MISA bedömdes 59 av de 74 kalkade lokalerna ha minst god status. Av dessa bedömdes förhållandena vara måttligt sura på 21 platser och nära det neutrala vid 38 stationer.

Tabell 6. Måluppfyllelsen på kalkade lokaler vid bottenfaunaprovtagningen 2017 i Västra Götalands län.

	Medins expertbedömning			MISA		
	Antal	%	Måluppf.	Antal	%	Måluppf.
Nära neutralt	19	25,7	ca 89%	38	51,3	ca 80%
Måttligt surt	47	63,5		21	28,4	
Surt	7	9,5	ca 11%	13	17,6	ca 20%
Mycket surt	1	1,3		2	2,7	
Extremt surt	0	0		0		

Förekomsten och intensiteten av surstötar varierar mellan olika år. Figur 17 visar resultaten av de bottenfaunaundersökningar som gjorts i före detta Älvsborgs län under åren 1986 till 1997 samt i nuvarande Västra Götalands län mellan år 1998 och 2017. Andelen lokaler med godkänd måluppfyllelse ökar successivt i början som en följd av förbättrad kalkning och ökad tid med kalkning, medan andelen lokaler som bedöms som försurningspåverkade minskar. De senast 15 åren har andelarna stabiliserats med endast mindre variationer.



Figur 17. Jämförelse av andelen av de olika försurningsbedömningarna vid kalkade lokaler sedan 1986 i före detta Älvsborgs län och i nuvarande Västra Götalands län.

A = Blå stapel – Ingen eller obetydlig påverkan (Motsvaras av Nära Neutralt och Måttligt Surt)

B = Röd stapel – Betydlig påverkan (Motsvaras av Surt)

C = Grön stapel – Stark eller mycket stark påverkan (Motsvaras av Mycket Surt)

Rapporten kommer finnas på länsstyrelsens webbplats, Bottenfauna i vattendrag 2017.

Kiselalger

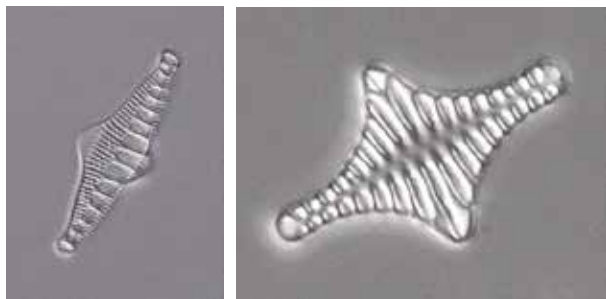
Allmänt

I Västra Götalands län undersöktes 2017 kiselalger på 60 lokaler. Undersökningen var ett led i länets arbete med kalkeffektuppföljning, regional miljöövervakning och verifiering av statusklassning. Sju av lokalerna ingår i kalkeffektuppföljningen i Västra Götalands län 2017. Kiselalger är ofta den dominerade gruppen av påväxtalger, och de spelar en viktig roll som primärproducenter, särskilt i rinnande vatten. Eftersom de är fastsittande kan de inte fly undan ogynnsamma förhållanden utan de reagerar på förändringar i vattenkvaliteten genom att vissa arter minskar i antal eller försvinner medan andra ökar. Kiselalger har en snabb celledelning och kan öka sig flera gånger på en dag under gynnsamma förhållanden. Detta gör att tillfälliga punktutsläpp kan spåras redan efter någon dag, samtidigt som kiselalgssamhället normalt återspeglar förhållandena i ett vattendrag under en längre tid, upp till ett år före provtagning.

Resultat kiselalger

För att visa vilken pH-regim vattendraget tillhör har surhetsindexet ACID använts (Acidity Index for Diatoms, Andrén & Jarlman 2008). Indexet skiljer inte mellan försurning orsakad av människan respektive naturlig surhet och det är framtaget framför allt för att bedöma surheten i vattendrag med $\text{pH} < 7$. Utav de 7 lokalerna så var 4 nära neutral, 2 måttligt surt och 1 mycket surt enligt surhetsindexet ACID (Tabell 7). Motsvarande förväntade pH-intervall stämmer väl överens med analyse-

rade pH-värden utom i Svartåbäcken där pH enligt analyser legat nära neutralt sedan 1996, se Figur 15. Rapport finns på länsstyrelsens webbplats [Kiselalger i Västra Götalands län 2017](#).



Figur 18. Kiselalger fotograferade under mikroskop. Foto: Medins Havs och vattenkonsulter.

Tabell 7. Bedömning av surhet i vatten med hjälp av kiselalgsindex ACID. Klasserna visar olika grader av surhet. För varje surhetsklass anges motsvarande medel-pH (medelvärde av 12 månader för provtagning).

Vattendrag	Surhetsindex (ACID)	Surhetsklass (ACID)	Motsvarar medel-pH
Hjällöbäcken	6,19	Nära neutralt (5,8-7,5)	5,8-7,5
Sågebäcken	4,74	Måttligt surt (4,2-5,8)	4,2-5,8
Ekån	6,30	Nära neutralt (5,8-7,5)	5,8-7,5
Sandaredsån	7,02	Nära neutralt (5,8-7,5)	5,8-7,5
Svartåbäcken	5,77	Måttligt surt (4,2-5,8)	4,2-5,8
Getbroälven	6,83	Nära neutralt (5,8-7,5)	5,8-7,5
Bråtaån	0,89	Mycket surt (< 2,2)	<5,5

Nätprovfisken

Allmänt

Nätprovfiske i sjöar används i liten utsträckning inom länets kalkeffektuppföljning. De utförs oftast som komplement till övrig provtagning, när misstankar finns om störd fiskreproduktion eller för att följa upp biologiska återställningsprojekt. Eftersom mört är känslig för försurning grundas normalt försurningsbedömningen i sjöar på reproduktionen av denna art. Fångas mört <100 mm, det vill säga års- eller fjolårsungar, anses försurningspåverkan vara låg.

Resultat

Inför kalkning av det nya åtgärdsområdet Musån, utfördes under 2017 nätprovfisken i sjöarna Kvarsebosjön, Marjebosjön och Rydssjön. Mört fångades i Rydssjön och beståndet domineras av äldre individer kring 150–200 mm, men även individer <100 mm. Några årsklasser mellan 100–150 mm var underrepresenterade eller saknades helt, vilket kan tyda på störd reproduktion på grund av försurningspåverkan. Även abborre saknades i flera storleksklasser. I Kvarsebosjön som helt dominerades av abborre bestod beståndet till 30% av individer i storleksklassen 51–60 mm. I

Marjebosjön fanns abborre. Där fångades under två dagar endast en större mört som troligtvis var ett resultat av en tidigare utsättning, men ingen reproduktion kunde konstateras.

Marjebosjön och Kvarsebosjön ligger uppströms Rydssjön och vandringshinder gör att mört från Rydssjön hindras från att vandra uppåt i systemet. Dock tyder den låga tillgången på små individer i Rydssjön på att mörtens reproduktion påverkas av någon yttre störning.



Figur 19. Nätprovfiske i Rydssjön 2018. Foto: Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Nätprovfisken gjordes även i sjöarna Nössjö och Sämsjön inom åtgärdsområde Nolbyälven, som är ett vilande åtgärdsområde. Syftet med fisket var att analysera förekomster och artsammansättning inför eventuellt avslut av åtgärdsområdet. Resultatet visade på förekomst av mört <100 mm i Nössjö vilket tyder på en fungerande reproduktion. I Sämsjön fångades enbart individer >100 mm vilket är en indikation på störd reproduktion. Resultaten från vattenkemiska provtagningar de senaste åren visar dock inte på någon återförsurning i Sämsjön, vilket indikerar att det kan finnas andra orsaker.

Kräftprovfiske

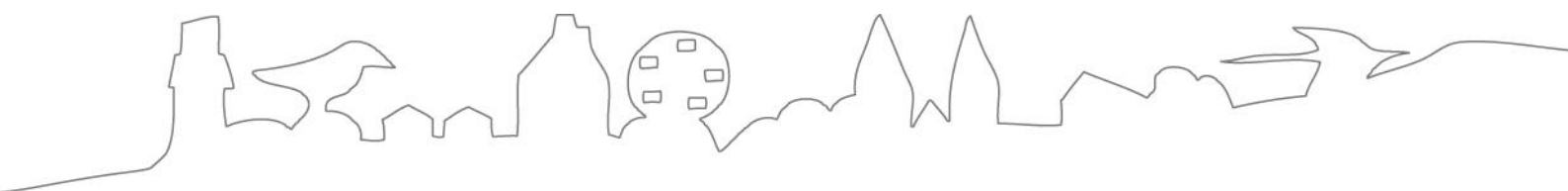
2017 utfördes kräftprovfiske inom Nolbyälvens avrinningsområde för att följa upp tidigare kräftprovfisken. 2016 skapades ett kräftskötselområde för flodkräftan i Nolbyälvens avrinningsområde. 2008 gjordes de senaste kvantitativa kräftprovfiskena i området

Provfiske med mjärddar utfördes i sjöarna Gravdalsjön, Nössjö och Rörviken i Stora Le. Syftet med provfisken var att kartlägga förekomsten av signalkräftor, som i Rörviken är ett hot mot flodkräftorna i Nolbyälvens avrinningsområde. Med provfisken ville man klargöra hur nära signalkräftor är Nolbyälvens mynningsområde i Rösäterviken. Resultatet visade sig vara relativt bra. Det skiljer ca 400 m mellan flod- och signalkräftorna, dock finns vandringshinder i form av vägtrummor i Rösäterviken, igenväxning och dybottnar längs sträckan. Eftersom tätheterna med signalkräftor är glesa i Rösäterviken är det inte troligt att signalkräftorna aktivt söker sig upp i Nolbyälven.



Figur 20. Kräftpövfiske i Gravdalsbäcken 2017. Foto: Tomas Jansson, Kräftmannen AB.

Tre elfifken genomfördes i Gravdalsbäcken, Bäckettjärnsbäcken och Nollbyälven. Pövfiske med mjärdar genomfördes även i Gravdalsbäcken. Okulära undersökningar med syftet att försöka påvisa kräftor med vattenkikare genomfördes också i Hagettjärnen med utloppsbeck, Krottjärnet och Kvarntjärn. Resultatet för elfifket uppvisade relativt höga tätheter för flodkräftor. I alla tre vattendragen finns stora möjligheter att med hjälp av biotopvårdande åtgärder utveckla bestånden, både tätheterna och storleken. I Hagettjärnen kunde inte flodkräftor påvisas dock hittades två flodkräftor med vattenkikare i Krottjärn. I Kvarntjärn kunde rykten om illegal utplantering med signalkräftor bekräftas.



**LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN**