



Länsstyrelsen
i Jönköpings län

Meddelande nr 2016:09

Kalkningar i Lagan och Helgeå

Utvärdering av måluppfyllelse och effekter 2012-2014



■ Kalkningar i Lagan och Helgeå

Utvärdering av måluppfyllelse
och effekter 2012-2014

Meddelande	nr 2016:09
Referens	Ingela Tärnåsen, Länsstyrelsen i Jönköpings län. Direkttelefon 010-22 36 411, e-post ingela.tarnasen@lansstyrelsen.se
Författare	Ingela Tärnåsen, Gunnel Hedberg, Frida Moberg och Per Säverot
Webbplats	www.lansstyrelsen.se/jonkoping
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län
Kartmaterial	© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—16/09--SE
Upplaga	60 exemplar.
Tryckt på	Tryckt på/Länsstyrelsen, Jönköping 2016
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.

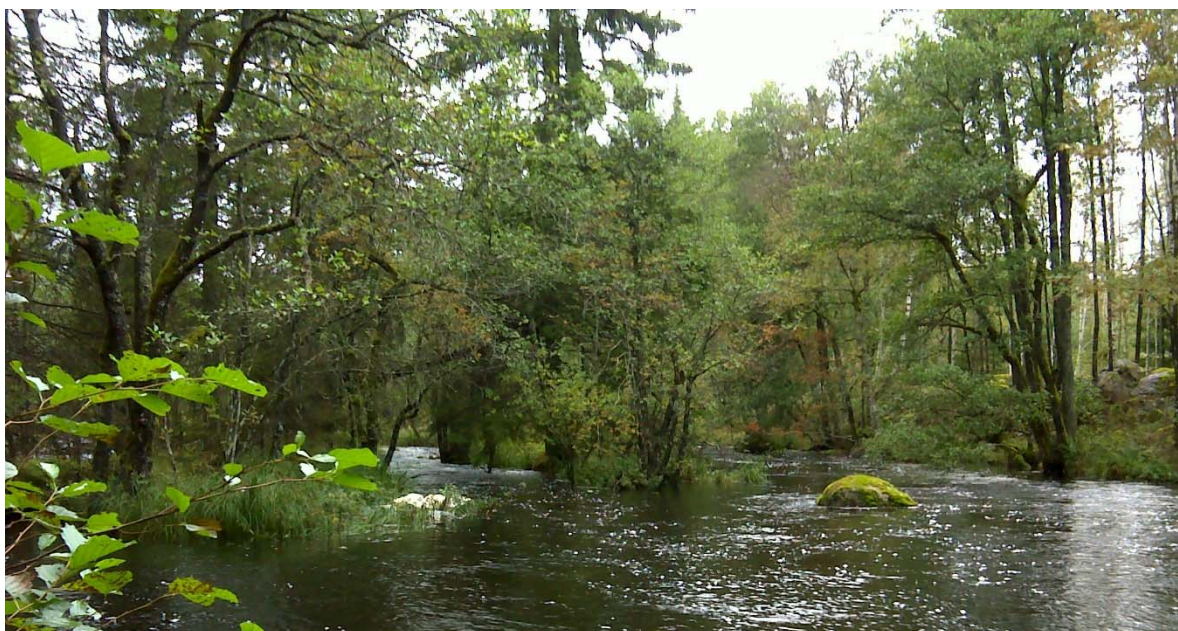


© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2016

Förord

Jönköpings län är och har varit hårt drabbat av försurning. Orsakerna till försurningen är utsläpp av framförallt svavel i utlandet och från den internationella sjöfarten. Värst drabbat är länets sydvästra delar där en kombination av högt nedfall och marker med liten motståndskraft mot försurning har gjort att biologiska skador var mycket vanliga innan kalkningsåtgärderna startade. Nedfallet av försurande svavel har minskat mycket kraftigt sedan början av 80-talet. Det är positivt med denna minskning och den har lett till att försurningen av sjöar och vattendrag minskat. Därför har man kunna minska kalkningen i vissa områden. I en del vatten har man till och med kunnat avsluta kalkningen helt. Men faran är inte över. Trots den stora minskningen i nedfall kan inte kalkningen minska i samma omfattning. Detta beror på utarmade marker efter en lång tid med högt nedfall och ett allt intensivare skogsbruk. Modellberäkningar visar att det i länets sydvästra del kommer att behövas fortsatt kalkning under mycket lång tid framöver, för att försurningsskador inte ska komma tillbaka igen. Oroväckande är att ingen generell förbättring sker i försurningsstatusten i markvatten eller i skogsmark och det mesta talar för att förbättringen i våra ytvatten framöver kommer att vara blygsam.

Tack vare en omfattande kalkningsverksamhet har Jönköpings län, trots stora försurningsproblem, lyckats behålla eller få tillbaka stora natur- och nyttjandevärden i sjöar och vattendrag. Kommunerna är huvudmän för kalkningen och bidrar, förutom med delfinansiering, även till att kalkningen blir så optimal som möjligt genom arbetet med detaljplanering, spridningskontroll och provtagning.



Innehållsförteckning

Förord	5
Sammanfattning	7
Inledning	9
Försurning i regionen	10
Lagans och Helgeås avrinningsområden	10
Trendserier	10
Nedfall och markvatten	13
Försurningsbedömning	15
Kalkning i regionen	17
Effektuppföljning	20
Vattenkemi	21
Oorganiskt aluminium	22
Biologi	23
Bottenfauna	23
Elfiske	23
Nätprovfiske	23
Kräftprovfiske	24
Målsättning	25
Vattenkemiska mål	25
Biologiska mål	25
Flodkräfta	26
Fisk	26
Bottenfauna	28
Motiv	29
Restaurering av vatten	31
Finansiering	31
Arbetsätt	31
Utpekade åtgärdsförslag	32
Genomförda åtgärder	32
Referenser	34

BILAGA 1. Åtgärdsområdesvisa beskrivningar

Bilaga 1 finns att ladda ner som pdf-fil på www.lansstyrelsen.se/jonkoping

Sammanfattning

Denna utvärdering gäller Lagans och Helgeås vattensystem för perioden 2012-2014. Åtgärdsområden som kalkas i området är 30 stycken. Ytterligare 12 åtgärdsområden har vilande kalkning men följs upp med provtagning (två av dessa lades vilande i samband med denna utvärdering). Kalkmängderna i Lagans och Helgeås vattensystem har minskat med drygt 40 % sedan millennieskiftet.

Utvärderingen visar att det bör vara möjligt att revidera kalkmängderna i 11 av åtgärdsområden inom Lagan och Helgeå. Förslagen genomfördes redan till kalkningen år 2015. Troligtvis kommer möjligheten att minska kalkmängden i samma omfattning som innan att plana ut

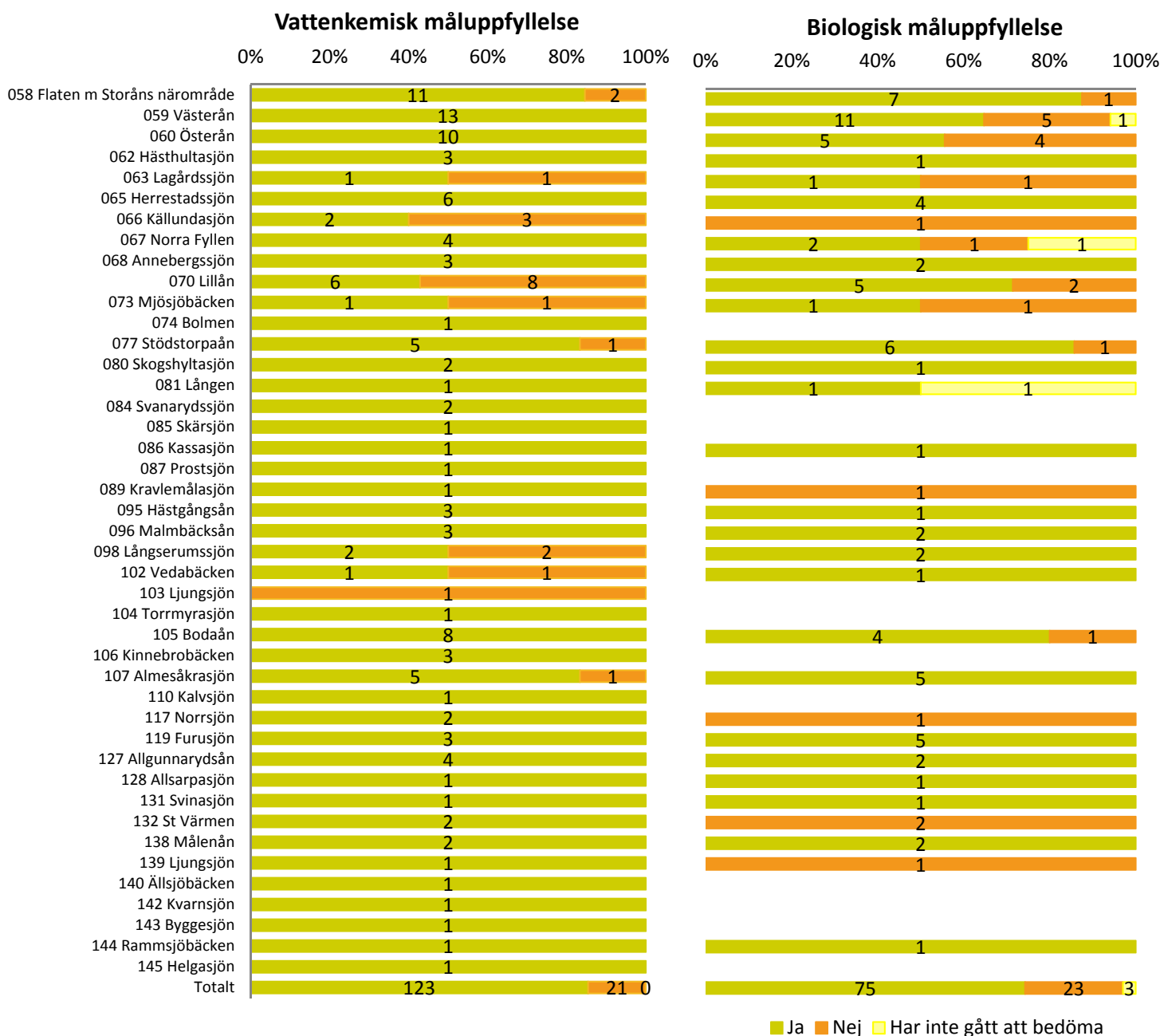
Lagans och Helgeås avrinningsområden ligger i en del av länet där försurningsproblemen är stora. En näringsfattig berggrund och en rik nederbörd bidrar till problemen. Även om nedfallet av försurande svavel i området har minskat kraftigt sedan slutet på 80-talet, visar provtagningar i trendsjöar och referensvattendrag att försurningssituationen fortfarande är allvarlig. De västra delarna av Lagans avrinningsområde är värst drabbade av försurning, medan huvudfåran och delar öster om huvudfåran inte är lika försurningspåverkade. 2011-2014 pågick provtagningar i målvattendrag i Lagans vattensystem för att kunna göra ytterligare försurningsbedömningar i området.

Syftet med effekttuppföljningen är bland annat att följa upp effekter av genomförd kalkning och restaurering och ge underlag för planering. Även vid vilande kalkning följs effekterna upp tills kalkeffekten ebbat ut och det inte längre finns någon risk för återförsurning. För att effektivisera provtagningen samordnas kalkeffekttuppföljningen med exempelvis recipientkontroll och regional och nationell miljöövervakning. Vattenkemi undersöks på cirka 190 lokaler och biologiska undersökningar görs på 115 lokaler inom kalkningsverksamheten. De biologiska undersökningarna är bottenfauna, fisk, flodkräfta och flodpärlmussla. I takt med minskade kalkmängder blir uppföljningen allt viktigare.

Det övergripande motivet för kalkning är de natur- och nyttjandevärden som hotas av försurning. Arter som påverkas direkt såväl som indirekt kan vara motiv för kalkning. De vanligaste motiven till kalkning i Lagans och Helgeås vattensystem är mört lake och upplåtet fiske.

Återställandet av vattenmiljöer är en stor del av restaureringsarbetet. Eftersom vi har väldigt lite vatten som är opåverkat av människan så finns det mycket kvar att återställa. I Lagan har det genomförts eller påbörjats 85 åtgärder. Åtgärder har påbörjats i vattendrag som Årån, Hylletoftån och Hjørsetån. Exempel på åtgärder var biotopvård, fiskvägar och att upprätta åtgärdsplaner.

Figur 1 är en sammanfattning av måluppfyllelsen för vattenkemi och biologi i Lagans- och Helgeås vattensystem. Andelen uppfyllda mål för biologin är 74 % och andelen ej uppfyllda mål 23 %. Andelen mål som inte har kunnat bedömas är 3 %. När det gäller för vattenkemien är andelen uppfyllda mål 85 % och andelen ej uppfyllda mål 15 %. Andelen mål som inte har kunnat bedömas är 0 %. Totalt är måluppfyllelsen 81 % vilket är i samma nivå som förra utvärderingsperioden 2009-2011.



Figur 1 Vattenkemisk och biologisk måluppfyllelse för varje åtgärdsområde inom Lagans och Helgeås avrinningsområde. För vattenkemisk måluppfyllelse bedömdes åren 2012 till 2014, den sämsta måluppfyllelsen för perioden redovisas i diagrammet. För den biologiska måluppfyllelsen har den senaste undersökningen bedömts (kan alltså vara äldre undersökningar än 2012) förutom för elfiske och bottenfauna då 2012-2014 är bedömda. Om flera elfiske eller bottenfaunaundersökningar gjorts under perioden har den sämsta måluppfyllelsen redovisats i diagrammet.

Inledning

Den här rapporten är en utvärdering av kalkningsverksamheten för Lagans och Helgeås vattensystem, som ligger i södra delen av Jönköpings län. Rapporten sammanfattar utförda kalkningar och effekterna av dessa under en treårsperiod, 2012-2014. Inom Lagans och Helgeås vattensystem finns 42 åtgärdsområden för kalkning. Några åtgärdsområden har vilande kalkning, där ingen kalkning utförs i dagsläget, men området följs upp med provtagning. I bilagan beskrivs alla åtgärdsområden med en karta, områdesbeskrivning, motiv och mål för kalkning i området, försurningsläget, annan påverkan än försurning, utförd och planerad kalkning samt en sammanställning av vattenkemiska och biologiska undersökningar. Resultaten av dessa undersökningar visar om kalkningen har lyckats eller inte och ger vägledning för det fortsatta arbetet.

Försurningen har drabbat områden i Lagans och Helgeås vattensystem hårt. Före kalkning har mycket låga pH-värden uppmätts i flera sjöar och vattendrag. I exempelvis Västeråns och Österåns delavrinningsområden i Vaggeryds kommun har vissa sjöar haft låga pH-värden mellan 4,2–4,5. I Gislaveds kommun ligger Lillåns och Mjösjöbäckens delavrinningsområden och där har man innan kalkning uppmätt pH-värden ner mot 4,3. I delavrinningsområdet Annebergssjön i Värnamo kommun har man också uppmätt ett lägsta pH-värde på 4,3. I Sävsjö kommun ligger Ljungsjöns delavrinningsområde och i själva sjön uppmättes ett lägsta pH på 4,1 innan kalkning.

Även om nedfallet av försurande ämnen har minskat kraftigt och stora neddragningar i kalkmängder har kunnat genomföras de senaste åren, kommer de sura ämnena i marken fortsätta att försura sjöar och vattendrag under en lång tid framöver. Modellberäkningar visar att många områden fortfarande skulle vara kraftigt försurade utan kalkning. Därför förväntas möjligheten till större kalkminskningar att plana ut. I takt med minskade kalkmängder blir också uppföljningen med vattenkemiska och biologiska undersökningar allt viktigare, framförallt för att kontrollera att läget inte försämras och sjöar och vattendrag återförsuras igen.

Motiven till kalkning är de natur- och nyttjandevärden som hotas av försurning, till exempel upplåtet fritidsfiske eller hotade arter som lake och flodkräfta. Arter kan drabbas direkt eller indirekt av försurning. När vattnet är surt kan det leda till fysiologiska skador. På exempelvis fiskar faller metaller ut på gälarna och fisken får därmed dåligt med syre och blir stressad. Exempel på indirekt påverkan kan vara när födosammansättningen i ett vatten förändras så att arter missgynnas.

Målsättningen med länets kalkningsverksamhet är att motverka försurningens negativa inverkan på det naturliga djur- och växtlivet i väntan på att vattenkvaliteten återhämtar sig samt att säkerställa ett långsiktigt nyttjande av vattnen. Kalkning och restaurering är en del av åtgärderna för att nå de nationella och regionala miljömålen **Levande sjöar och vattendrag**, **Bara naturlig försurning**, **Ett rikt växt- och djurliv** liksom målet om **god ekologisk status** i EU:s ramdirektiv för vatten.

Försurning i regionen

Berggrunden i Jönköpings län domineras av urberg, det vill säga granit och gnejs. Det finns mindre lokala områden med inslag av grönsten och mer basiska bergarter. Sammantaget innebär det att större delen av länet har liten motståndskraft mot försurning.

Lagans och Helgeås avrinningsområden

Större delen av Lagans avrinningsområde ligger på den småländska urbergsslätten. Berggrunden utgörs av gnejs och jordarten huvudsakligen morän. Den västra delen är rik på myrar. Lagans nordligaste delar ingår i det småländska höglandet med en höjd över havet på 200 - 300 meter (Lagans vattenråd). Berggrunden är mera skiftande i de nordöstligaste delarna med bland annat graniter. Berggrunden i området har låg motståndskraft mot surt nedfall och drabbas därför lättare av försurningsproblem.

Förutom berggrunden är nederbörden i området också av betydelse. Lagans avrinningsområde tillhör de nederbördsrikaste delarna av Sverige. Den rikligaste nederbörden förekommer i de västra och södra delarna, där det kan falla 900 – 1 000 mm regn per år (Lagans vattenråd). De östra delarna har en mera måttlig regnmängd. Områden med hög nederbörd är utsatta för en negativ försurningsutveckling i mark och vatten.

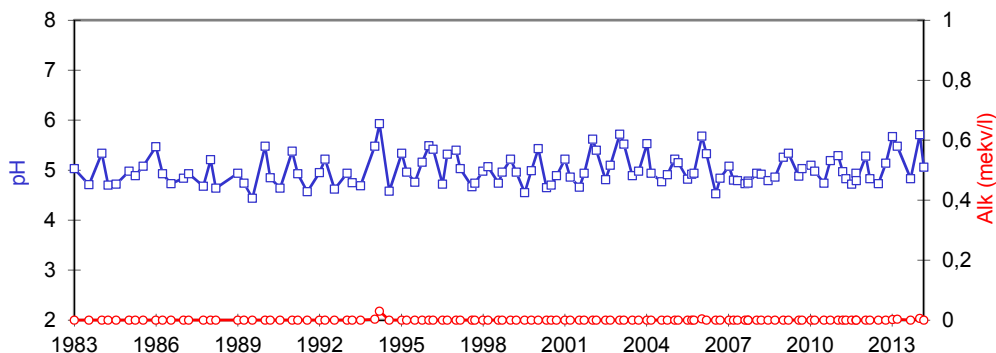
Lagans huvudfåra omges närmast av marker med hög buffertförmåga mot försurning och har därför klarat sig bra från försurningspåverkan. Storån tillhör det mer betydande tillflödet till norra Bolmen och ligger i västra delen av Lagans avrinningsområde. Dess övre delar är ett mycket kraftigt försurningspåverkat område, liksom Lillån som mynnar i Storån vid Forsheda. Även Österåns och Västeråns avrinningsområde, som också ligger väster om Lagan, är drabbat av kraftig försurning. Öster om Lagan ligger Häråns avrinningsområde, som i de övre delarna klarat sig från försurning, medan de nedre delarna i avrinningsområdet har uppvisat pH mellan 5,5 och 6,0.

Trendserier

Inom Lagans vattensystem finns det tre trendsjöar (tidigare benämnda tidsseriesjöar och referenssjöar), dessa är Mossjön, Harasjön och Älgarydssjön. Det finns även två referensvattdrag, Gnyltån och Rålsmossebacken. Dessa sjöar och vattendrag är undantagna från kalkningsverksamhet och försurningsutvecklingen kan jämföras med utvecklingen i de kalkade objekten. Sjöarna provtas fyra gånger per år av Länsstyrelsen och analyseras av SLU. Sjöarna analyseras även på växtplankton, klorofyll och metaller. Rålsmossebacken provtas sju gånger av Länsstyrelsen vid högflöde och analyseras enligt vattenkemi 2 (VK2), se avsnitt Effektuppföljning. Gnyltån har tidigare provtagits 12 gånger per år av Länsstyrelsen och analyserades av SLU, provtagningen avslutades 2012.

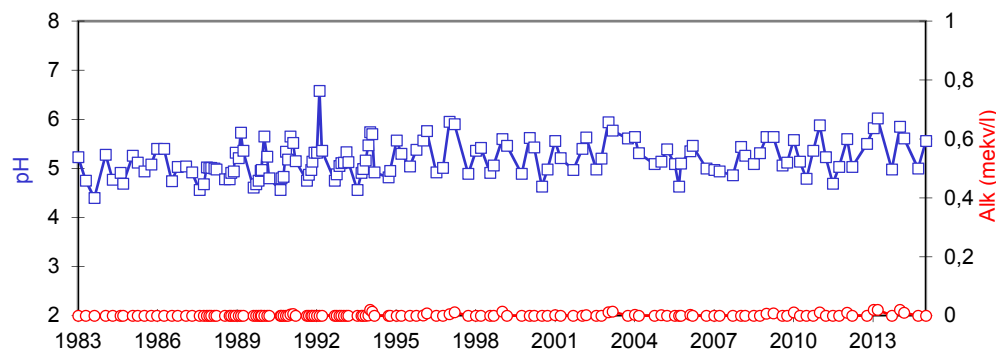
Mossjön, är en regional trendsjö som ligger 5,5 kilometer söder om Bondstorp och ingår i Österåns delavrinningsområde inom delåtgärdsområde 060 Österån. Sjön omges av mossar, granplanteringar samt tallskog. Maximala djupet är 5,2 meter och beräknad omsättningstid är nästan 1 år. Mätningar i sjön har pågått sedan 1983.

Figur 2 visar att vattnet i sjön är mycket surt och saknar buffertkapacitet (alkalinitet) mot försurning. Det finns ingen tendens till förändring av försurningssituationen avseende pH och alkalinitet.



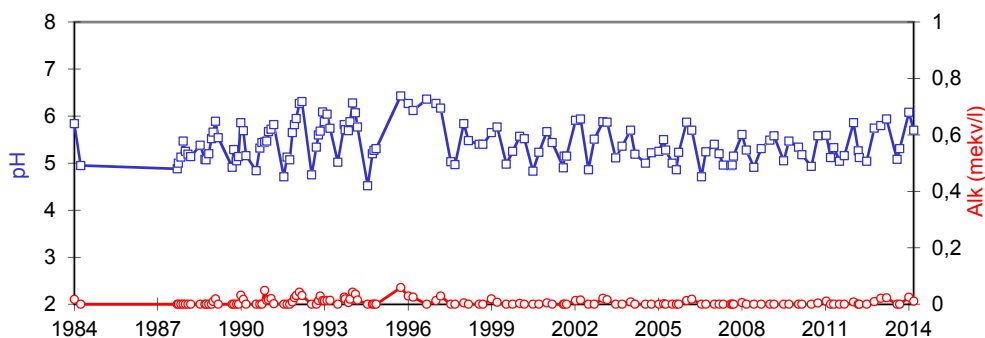
Figur 2. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Mossjön** mitt (DiagramID 202).

Harasjön, är en nationell trendsjö som ligger på gränsen till Hallands län inom Bolmåns delavrinningsområde söder om åtgärdsområde 073 Mjösjöbäcken. Sjön omges huvudsakligen av barrskog. Sjön är 9,3 meter djup och omsättningstiden för sjöns vatten är kort (0,6 år). Mätningar i sjön har pågått sedan 1983. Vattnet i Harasjön är mycket surt och saknar buffertkapacitet mot försurning, se Figur 3. Det finns ingen tendens till förändring av försurningssituationen avseende pH och alkalinitet.



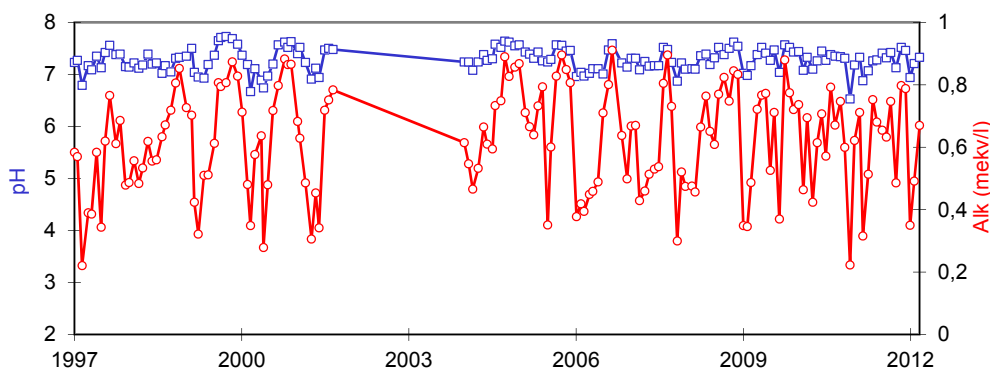
Figur 3. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Harasjön mitt.

Älgarydssjön är en nationell trendsjö som ligger mellan åtgärdsområde 085 Skärsjön och 143 Byggesjön, mellan sjöarna Rusken och Hindsen. Sjön omges till största delen av barrskog. Maxdjupet är 6,6 meter och omsättningstiden är kort (0,4 år). Mätningar av vattenkemi har pågått sedan 1983. Vattnet i Älgarydssjön är surt och saknar buffertkapacitet mot försurning. Någon tendens till förbättrad försurningssituation kan inte ses, se Figur 4.



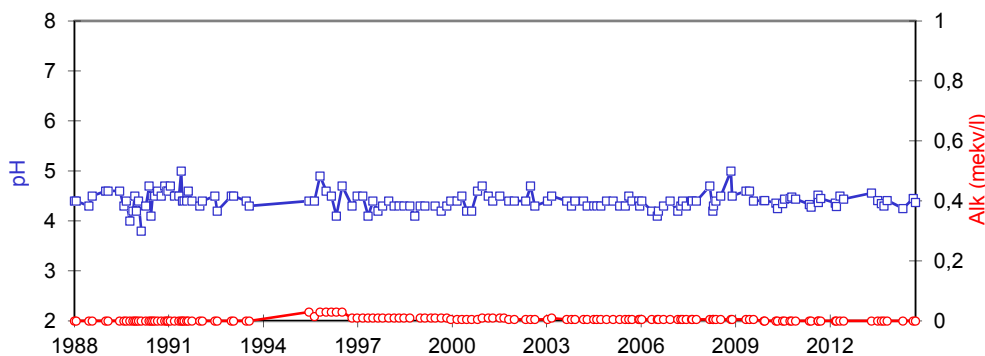
Figur 4. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Älgarydssjön mitt (DiagramID 360).

Gnyltån ligger i norra delarna av Vaggeryds kommun, nordost om åtgärdsområde 077 Stödstoppaån. Området är till största delen täckt av skogsmark med betydande inslag av jordbruksmark. Mätningar, som pågått mellan 1997 och 2012, visar att vattnet är välbuffrat och pH ligger runt 7 under hela perioden, se Figur 5. Elfiske utförs årligen och visar att tätheten av öringungar är relativt hög vilket indikerar att försurningspåverkan varit låg.



Figur 5. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Gnyltån (DiagramID 883). Data mellan juli 2002 och september 2004 saknas. Lokalen avslutades 2012.

Rålsmossebacken ligger i de västra delarna av Sävsjö kommun, 4 km väster om Vrigstad. Bäckens mynnar i Bodaåns västra gren inom åtgärdsområde 105 Bodaån. Rålsmossebacken är mycket sur med pH 4,5 och saknar buffertkapacitet, se Figur 6. Från 2003 provtas lokalen endast vid höglöden. Diagrammet visar att det inte finns någon tendens till förbättring av försurningssituationen.



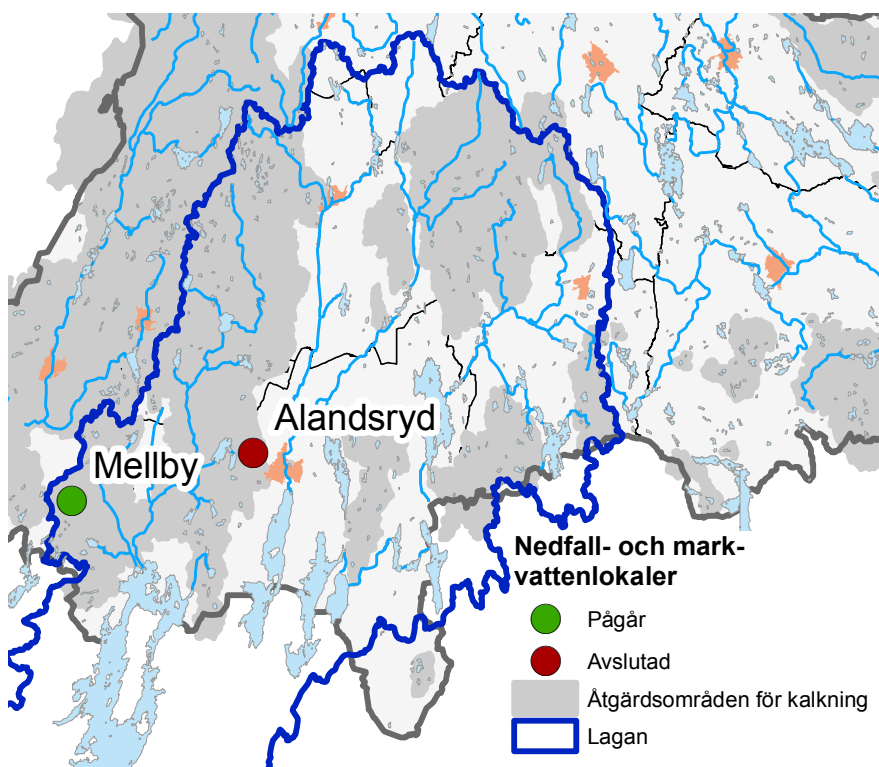
Figur 6. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i Rålsmossebacken (DiagramID 254).

Nedfall och markvatten

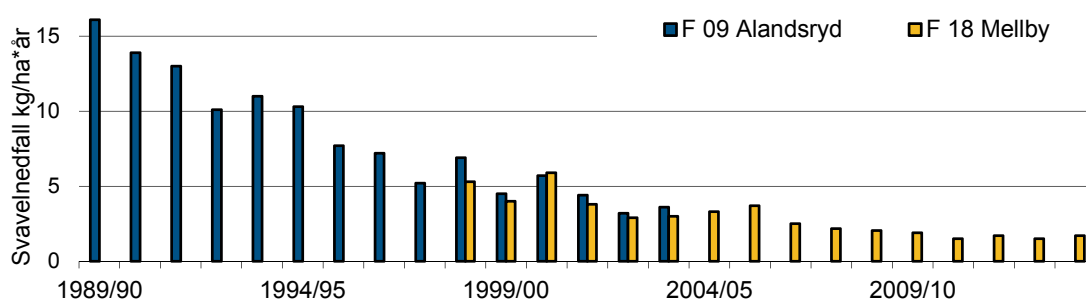
Sedan 1989 driver Jönköpings läns Luftvårdsförbund mätningar för att beskriva nedfall och effekter av försurande luftföroreningar på olika platser i länet. Mätningarna görs i form av krondroppsmätningar i skogsytor där även markvattnets sammansättning 0,5 m ner i mineraljorden studeras (IVL 2015). Nederbördskemiska mätningar på öppet fält görs på ett urval av lokalerna. Sedan mätningarna startade har vissa lokaler avslutats medan andra har tillkommit (Jönköpings läns Luftvårdsförbund).

Figur 7 visar de två lokaler med nedfalls- och markvattenmätningar som är belägna inom Lagans avrinningsområde. F09 Alandsryd ligger inom delåtgärdsområde 065 Herrestadsjön och F18 Mellby inom åtgärdsområde 070 Lillån Draven. Nedfallsmätningarna i Alandsryd startade 1989 och upphörde 2005 när stormen Gudrun ödelade hela granbeståndet. Markvattenmätningarna har dock pågått även efter 2005 för att se hur avverkningen påverkar kemin i markvattnet. Lokalen avslutades helt 2013. Mätningarna i F18 Mellby startade 1998 och där pågår fortfarande både nedfallsmätningar i krondropp och markvattenmätningar.

Figur 8 visar att nedfallet av försurande svavel har minskat kraftigt sedan mätningarna startade i slutet av 80-talet, till ungefär en tiondel. De tre första årens mätningar visar att nedfallet av svavel i Alandsryd var drygt 14 kg per hektar och år. Motsvarande för de tre senaste årens mätningar i Mellby är 1,6 kg per hektar och år, vilket är positivt eftersom det är under gränsen för vad marken beräknas tåla på sikt.

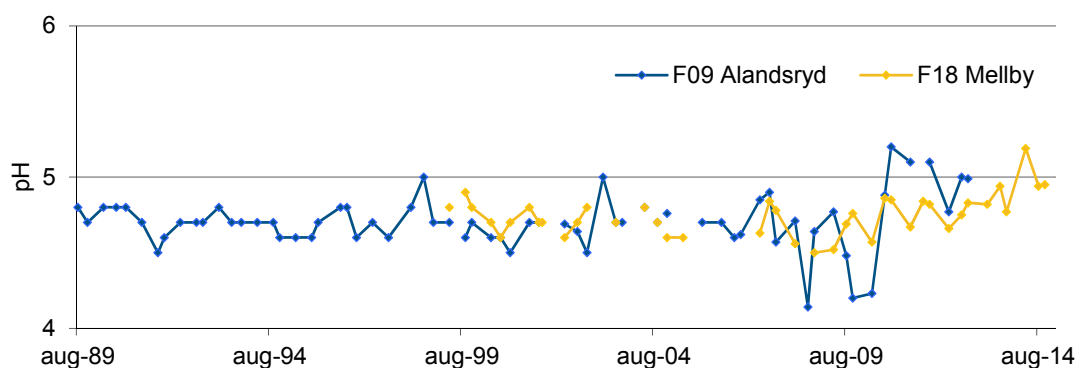


Figur 7. Två av Jönköpings läns Luftvårdsförbunds lokaler i Lagans vattensystem med nedfalls- och markvattenmätningar inom Krondroppsnätet.



Figur 8. Nedfall av svavel (kg S/ha och år) via krondropp i två granytor inom Lagans avrinningsområde.

Figur 9 visar att pH-värdet i markvatten i Mellby ligger på en tämligen oförändrat låg nivå sedan mätningarna startade med medianvärde på 4,8. Mellby är den enda pågående skogsytan i Lagans avrinningsområde sedan granbeståndet i Alandsryd ödelades av stormen Gudrun 2005. Alandsryd är därför inte representativt för skogsmark i avrinningsområdet. Variationen i pH i markvatten i Alandsryd efter 2008 kan bero på de ändrade förhållandena.



Figur 9. Markvattnets surhetsgrad, mätt som pH-värde, i två granytor. Mätningar 0,5 m ner i mineraljorden.

Belastningen av försurande svavel har minskat men markvattnets försurningsstatus, mätt som pH-värde, har alltså inte förbättrats. Detta beror på att det efter lång period av kraftigt förhöjd belastning av försurande ämnen tar lång tid för markerna att återhämta sig. Baskatjoner i marken motverkar försurningen och förrådet i marken har utarmats under många år av försurning. Det tar lång tid innan vittring och nedfall av baskatjoner har återställt nivån i marken så att pH återgår till en nivå som fanns före försurningen började. Ett ökat uttag av skogsbiomassa motverkar förbättringen av skogsmarken och skogbrukets roll blir allt större när nedfallet av försurande ämnen minskar.

Försurningsbedömning

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är sjöar antropogent försurade om pH-värdet har minskat med mer än 0,4 enheter sedan förindustriell tid (1860), även kallat ΔpH (delta-pH), se Tabell 1. Det förindustriella pH-värdet räknas ut med den dynamiska modellen MAGIC. Som indata används dagens vattenkemi, markanvändning, avrinning, vett-ringsförmågan i marken samt dagens och det historiska nedfallet av försurande ämnen. Modellering i MAGIC är komplicerat och görs idag bara av IVL. För att underlätta försurningsbedömning har man utvecklat det så kallade MAGIC_{biblioteket}. I biblioteket ligger de sjöar och vattendrag som har modellerats med MAGIC och ett verktyg tar fram den sjö ur biblioteket som mest liknar den sjö som ska försurningsbedömas. För att använda MAGIC_{biblioteket} krävs analys av pH, sulfat, klorid, kalcium och magnesium.

Tabell 1. Hur försurningspåverkan ska bedömas och vad det får för effekter på kalkningen vid olika ΔpH (Naturvårdsverket 2010)

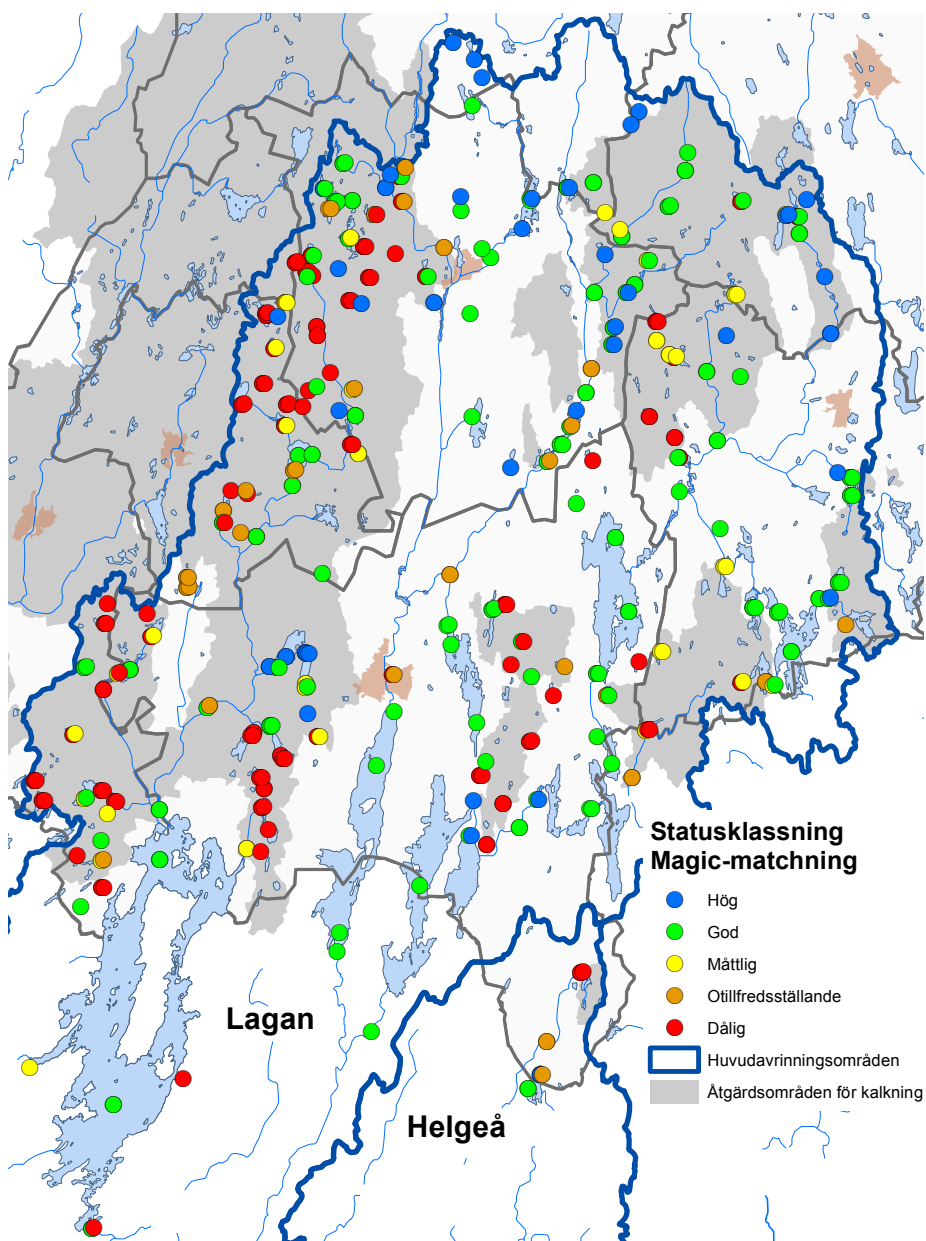
	Det vattenkemiska målet uppnås utan kalkning Kalkningen ska avslutas oavsett ΔpH .
$\Delta\text{pH} < 0,2$	Ingen försurningspåverkan Kalkningen läggs vilande även om det vattenkemiska målet underskrids.
$\Delta\text{pH} 0,2-0,4$	Ingen försurningspåverkan Kalkningen trappas ned successivt även om det vattenkemiska målet underskrids. Om inte halterna av oorganiskt aluminium stiger över gränsvärdena.
$\Delta\text{pH} 0,4-0,6$	Måttlig försurningspåverkan Försiktig nedtrappning om underskridandet av det vattenkemiska målet förväntas bli ringa eller halterna av oorganiskt aluminium inte bedöms stiga över gränsvärdena.
$\Delta\text{pH} > 0,6$	Kraftig försurningspåverkan Om det vattenkemiska målet underskrids bör kalkningen fortsätta.

Det är bara möjligt att matcha vatten mot MAGIC_{biblioteket} som inte är påverkade av kalkning. I kalkade vatten behöver därför kalkens bidrag till pH, kalcium och magnesium räknas bort. Detta görs genom att man antar att utan kalkning skulle kvoten mellan kalcium och magnesium vara den samma som innan kalkningen startade (om sådana värden finns) eller som i uppströms belägna okalkade vatten. För kalkade vatten tillkommer alltså osäkerheterna kopplade till korrigering av kalkningspåverkan och matchningen varför hänsyn även behöver tas till halten av oorganiskt aluminium, som bland annat fisk är mycket känslig för. I vatten där halterna stiger högre än 30 $\mu\text{g/l}$ oorganiskt aluminium bör kalkningen fortsätta. Sjunger pH under 6,0 och framförallt under 5,6 finns risken för måttliga eller höga halter av aluminium i alla åtgärdsområden. Därför är det viktigt att aluminium följs upp när kalkningen minskar och pH understiger 6,0.

Dataunderlaget i Jönköpings län består av MAGIC-modellerade sjöar i det nationella om-drevsprogrammet, regionala och nationella trendsjöar och referenssjöar i den så kallade målsjöinventeringen som gjordes 2007-2008. Antalet vattendrag som modellerats med MAGIC är några har på senare år blivit fler, 275 i dagsläget (2015). Underlag för att försurningsbedöma med MAGIC_{biblioteket} i kalkade vatten finns från alla målsjöar som provtogs

2007-2008. För målvattendragen finns underlag från de som ingår i det så kallade Vattenkemi 2-programmet. Det pågår en inventering för målvattendragen där vattendragen i Lagan började provtas under 2011-2014, från denna undersökning har det ännu inte kommit några bedömda resultat.

I Lagans vattensystem uppvisar de västra delarna kraftig försurningspåverkan, se Figur 10. I delavrinningsområdena öster om Lagans huvudfåra, som inte är försurningspåverkad, är situationen splittrad med en blandning av vatten som bedöms som försurade och inte försurade. Detsamma gäller åtgärdsområden för kalkning i Helgeås avrinningsområde, här dominerar vatten som är måttligt och kraftigt försurade men vatten som inte längre bedöms som försurade förekommer.

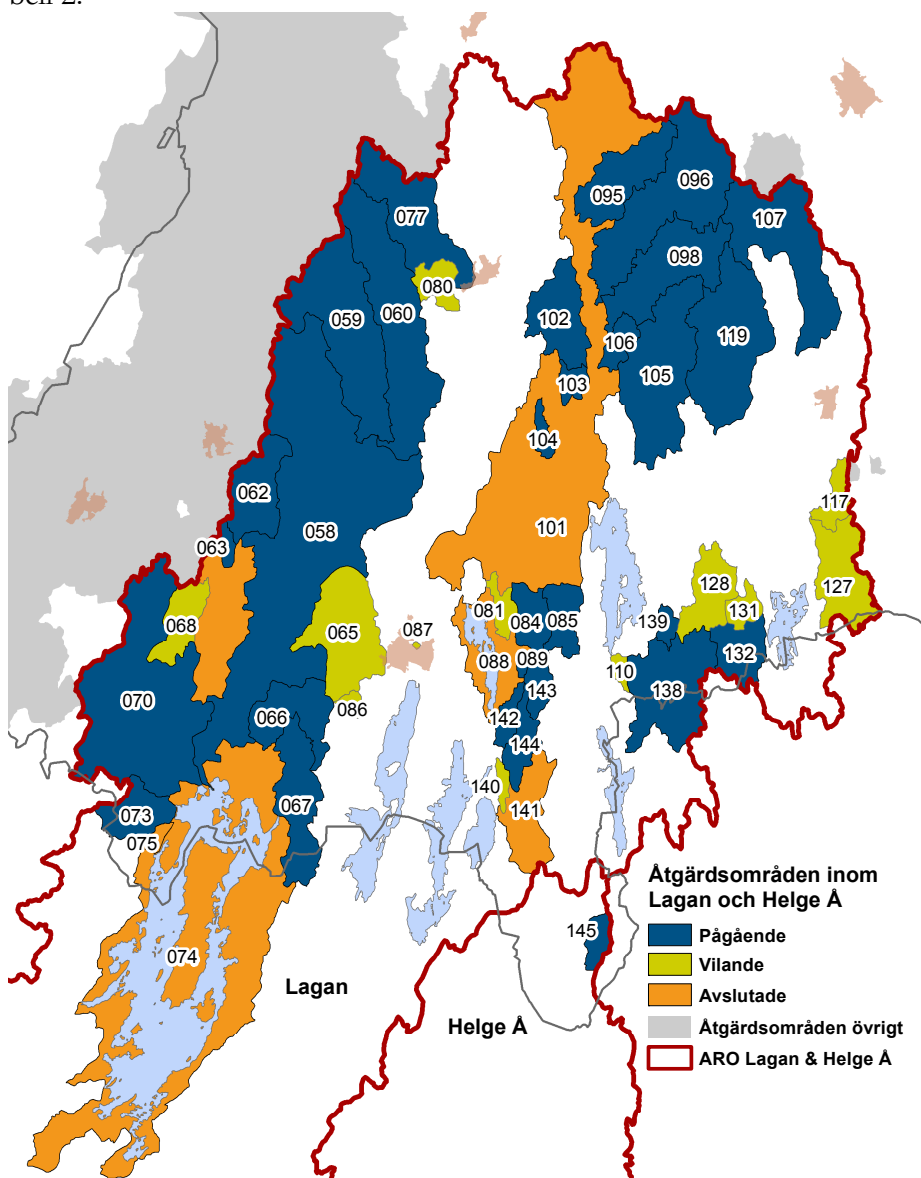


Figur 10. Vatten som är försurningsbedömda i Lagans och Helgeås avrinningsområden i Jönköpings län.

Kalkning i regionen

Kalkningsverksamheten inom Lagan och Helgeås vattensystem utförs av kommunerna Nässjö, Gnosjö, Vaggeryd, Sävsjö, Värnamo och Gislaved. Verksamheten omfattar såväl kalkningsåtgärder som åtgärder för restaurering. För att kontrollera effekterna av kalkningsåtgärderna och restaurering utförs en mängd undersökningar och provtagningar inom kalkningsverksamhetens effektoppföljning.

Kartan i Figur 11 visar åtgärdsområdenas läge och utbredning. Inom Lagan och Helgeås vattensystem finns det 30 pågående åtgärdsområden för kalkning och 12 vilande åtgärdsområden (varav två lades vilande vid denna utvärdering), se sammanställning av dessa i Tabell 2.



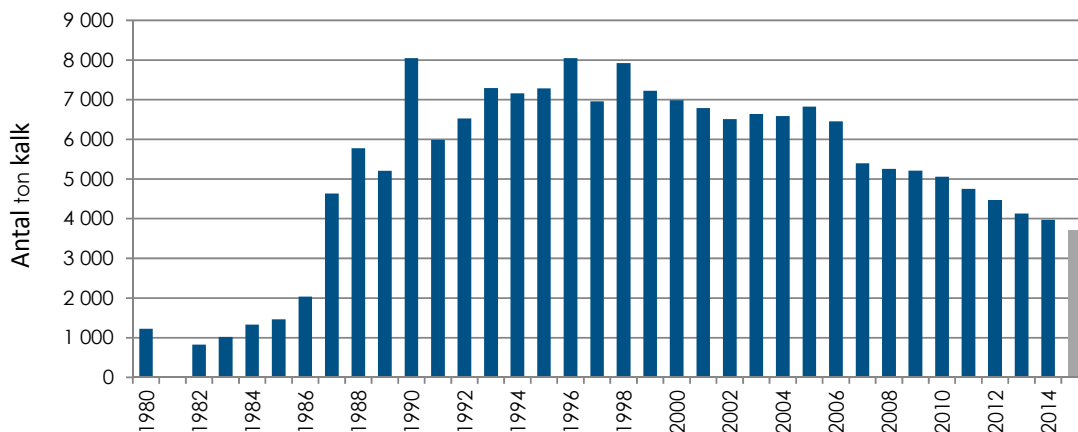
Figur 11. Åtgärdsområden inom Lagans och Helgeås avrinningsområden. Kartan visar vilka åtgärdsområden som är pågående, vilande eller avslutade.

Åtgärdsområden med vilande kalkning har inga pågående kalkningar i dagsläget på grund av en positiv återhämtning med stabila vattenkemiska och biologiska resultat. Dessa åtgärdsområden följs däremot fortfarande upp med provtagning och undersökningar för att bevaka eventuell återförsurning.

Tabell 2. Åtgärdsområden inom Lagans och Helgeås vattensystem (Icke fet text är delåtgärdsområden som ingår i ett huvudåtgärdsområde. Kursiverad text är avslutade åtgärdsområden)

Åtgärdsområden	
LAGAN	101 Härån forts:
057 Storån:	095 Hästgångsån
057 Storåns närområde (hopslagen med 058 2015)	096 Malmbäcksån
058 Flaten med Storåns närområde (ny avgränsning från 2015)	098 Långserumssjön
059 Västerån (ny avgränsning från 2015)	101 Härån (avslutad, 4 mindre åtgärdsområden har avknoppats, 102, 103, 104, 106)
060 Österån (ny avgränsning från 2015)	102 Vedabäcken (ny 2015)
062 Hästhultasjön	103 Ljungsjön (ny 2015)
063 Havridaån (ny avgränsning från 2015)	104 Torrmyrasjön (ny 2015)
065 Herrestadssjön (vilande kalkning)	106 Kinnebrobäcken (ny 2015)
066 Källundasjön	105 Bodaån
067 Norra Fyllen	107 Almesåkrasjön
070 Lillån:	110 Kalvsjön (vilande kalkning)
068 Annebergssjön (vilande kalkning)	117 Norrsjön (vilande kalkning)
070 Lillån (Draven)	119 Vämmesån
073 Mjösjöbäcken	127 Furusjön (vilande från 2015)
074 Bolmen (avslutad 2015)	128 Allsarpasjön (vilande kalkning)
075 Össjön (avslutad 2014)	131 Svinasjön (vilande kalkning)
077 Stödstorpaån	132 St. Värmen
080 Skogshyllasjön (vilande från 2015)	138 Grunnen
086 Kassasjön (vilande kalkning)	139 Ljungsjön
087 Prostsjön (vilande kalkning)	140 Ällsjöbäcken (vilande)
088 Hindsen (avslutad, ett mindre åtgärdsområde har avknoppats, 089)	141 Årån (avslutad, två mindre åtgärdsområden har avknoppats, 140, 144)
089 Kravlemålasjön	142 Kvarnsjön
101 Härån:	143 Byggesjön
083 Ruskån (avslutad, två mindre åtgärdsområden har avknoppats, 081, 084, 085)	144 Rammsjöbäcken
081 Lången (vilande kalkning)	HELGEÅ
084 Svanarydssjön	145 Helgasjön
085 Skärsjön	

Både sjöar och vattendrag omfattas av kalkningsåtgärder. Vattendragen åtgärdas oftast genom att kalken sprids på våtmarker och sjöar i tillrinningsområdet. Flertalet objekt började kalkas under mitten av 1980-talet eller början av 1990-talet. Under 2014 spreds 9 550 ton kalk i Jönköpings län. Av detta spreds ungefär 3 970 ton (42 %) inom Lagans och Helgeås åtgärdsområden, se Figur 12. Kalkmängderna i Lagan och Helgeå har minskat med cirka 43 % jämfört med 1997-1999. I utvärderingen föreslås revidering av kalkmängder i 11 av åtgärdsområdena.



Figur 12. Spridda kalkmängder i Lagan och Helgeå 1980 – 2014. Den grå stapeln visar beviljade kalkmängder för 2015.

Större sjöar kalkas med båt medan mindre och otillgängliga sjöar kalkas med helikopter. Båtkalkningen sker med kalkstensmjöl. När sjöar kalkas med helikopter användes tidigare kalkstensmjöl men från 2013 används enbart grovkalk i små sjöar med korta omsättningstider. Grovkalken innehåller lite fukt som gör att den inte dammar så mycket. Den grova kalken löser dessutom upp sig långsammare vilket är en fördel i sjöar med korta omsättningstider där kalkeffekten bli jämnare. En annan fördel är att skador på känsliga lavar och mossor minskar runt sjöarna när det inte dammar så mycket.

I flera åtgärdsområden sker kalkning av utvalda våtmarker, som är ett effektivt sätt att åtgärda försurade vattendrag och sjöar med korta omsättningstider. På våtmarker har man tidigare övergått till fuktad grovkalk som inte dammar i lika stor utsträckning som kalkstensmjöl. Fördelen med mindre dammande produkter är liksom vid sjökalkning att de minskar skadorna på känsliga lavar och mossor runt våtmarkerna och att de löser upp sig långsammare och ger en jämnare kalkningseffekt. Grovkalk spreds första gången i området redan år 1990 och började då som en försöksverksamhet. Under 2000 började spridning med vomber. Från 2004 används dessa, mindre dammande, produkter vid all våtmarkskalkning.



Mindre dammande kalkprodukter, Optimix och vombgranuler. Foto Camilla Zilo

Effektuppföljning

Inom varje åtgärdsområde för kalkning finns ett varierande antal provpunkter för olika typer av undersökningar, som vattenprovtagning, provfiske i sjöar och vattendrag, undersökning av bottenfauna och kräftprovfiske. Dessa undersökningar görs med lite olika intervall och visar vilka effekter och resultat kalkningen ger. Detta är en viktig del i kalkningsarbetet och en vägledning för den fortsatta planeringen av kalkningen. Resultaten visar även om andra faktorer än försurning påverkar. Alla målområden ska minst ha vattenkemisk uppföljning. Det är önskvärt att kombinera den vattenkemiska uppföljningen med minst en biologisk undersökningsmetod för att få en helhetsbild av vattnets tillstånd under en längre tid tillbaka.

Syftet med effektuppföljningen är att:

- Följa upp effekterna (måluppfyllelsen) av genomförd kalkning och ge underlag för kalkningsplanering
- Följa upp effekterna av genomförd restaurering och ge underlag för planering av nya åtgärder
- Följa upp effekterna av vilande kalkning
- Ge underlag för försurningsbedömning
- Vara en del av miljöövervakningen i länets sjöar och vattendrag

Uppföljningen ska utföras med standardiserade metoder enligt Handledning för miljöövervakning för de olika undersökningstyperna och utvärderas enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag (Havs- och vattenmyndigheten 2013 B).

Den biologiska uppföljningen prioriteras till vatten med höga motiv och till områden med behov av restaurering. Uppföljningen ska intensifieras (frekvensen ökas) i områden med tveksam måluppfyllelse. När kalkning inte längre bedöms vara nödvändig fortsätter uppföljningen till dess att kalkningseffekten ebbat ut och man är säker på att försurningsskador inte kommer tillbaka. För att effektivisera provtagningen samordnas kalkeffektuppföljningsprogrammet med andra provtagningar i länet, exempelvis med recipientkontroll och regional och nationell miljöövervakning.

Vattenkemi

Inom Lagans och Helgeås avrinningsområden finns det cirka 190 vattenkemilokaler, i kalkens effektuppföljning, där provtagning utförs. Syftet med provtagningarna är att kontrollera vattenkvalitet och måluppfyllelse, men även att ta reda på om kalkdoserna i de kalkade vattnen och våtmarkerna är rimliga. Undersökningen kan också vara underlag för planering av eventuella restaureringsåtgärder. Provtagnings på lokalerna görs mellan en och sju gånger per år och ska oftast ske under höghöjden när så är möjligt. Det är under höghöjden som man får de lägsta pH-värdena och som ger mest negativa effekter på biologin.

Det finns flera program inom vattenkemiprovtagningen med olika ambitionsnivåer när det gäller antalet parametrar som analyseras. **Utökad Vattenkemi 1** (sjöar) omfattar provtagning på 5 lokaler i sjöar med en utökad parameterlista. **Utökad Vattenkemi 2** (vattendrag) omfattar provtagning av 7 lokaler i vattendrag med en utökad parameterlista och **Kort Vattenkemi 3** (sjöar och vattendrag) omfattar provtagning av 176 lokaler i både sjöar och vattendrag. Se Tabell 3 för vilka parametrar som ingår i utökad respektive kort parameterlista. Utöver dessa program görs det provtagning i okalkade sjöar och vattendrag (referenser) och på vissa utvalda lokaler även analys av oorganiskt aluminium (Se avsnitt "Oorganiskt aluminium nedan"). Se sammanställningen av de olika programmen i Tabell 4 nedan.

Tabell 3. Parametrar för utökad respektive kort parameterlista

Parametrar	
Utökad	pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, absorbans, kalcium, natrium, kalium, magnesium, TOC, grumlighet/turbiditet, totalfosfor, totalkväve, nitratkväve, klorid, temperatur, siktdjup, syrgas och sulfat.
Kort	pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, kalcium, natrium, kalium och magnesium.

Lokalerna som ingår i kalkens effektuppföljning kategoriseras antingen som mål-, styr- eller referenspunkt. En **målpunkt** är en provpunkt eller provsträcka som är kopplad till ett uppföljningsbart kemiskt eller biologiskt mål. Inom varje åtgärdsområde finns minst en målpunkt. **Styrpunkt** är en provpunkt för uppföljning av kalkningseffekter på strategiskt viktiga platser, till exempel i åtgärdsjöar och kalkade delflöden. **Referenspunkt** är en lokal som är opåverkad av kalkning som kan användas för att bedöma försurning i området.

Tabell 4. Vattenkemisk uppföljning inom Lagan och Helgeå

Vattenkemisk uppföljning	Antal lokaler
Utökad VK1 (sjöar)	5
Utökad VK2 (vattendrag)	6
Kort VK3 (sjöar och vattendrag)	175
Referenssjö	2
Referensvattendrag	1
Oorganiskt aluminium	12
Summa	189*

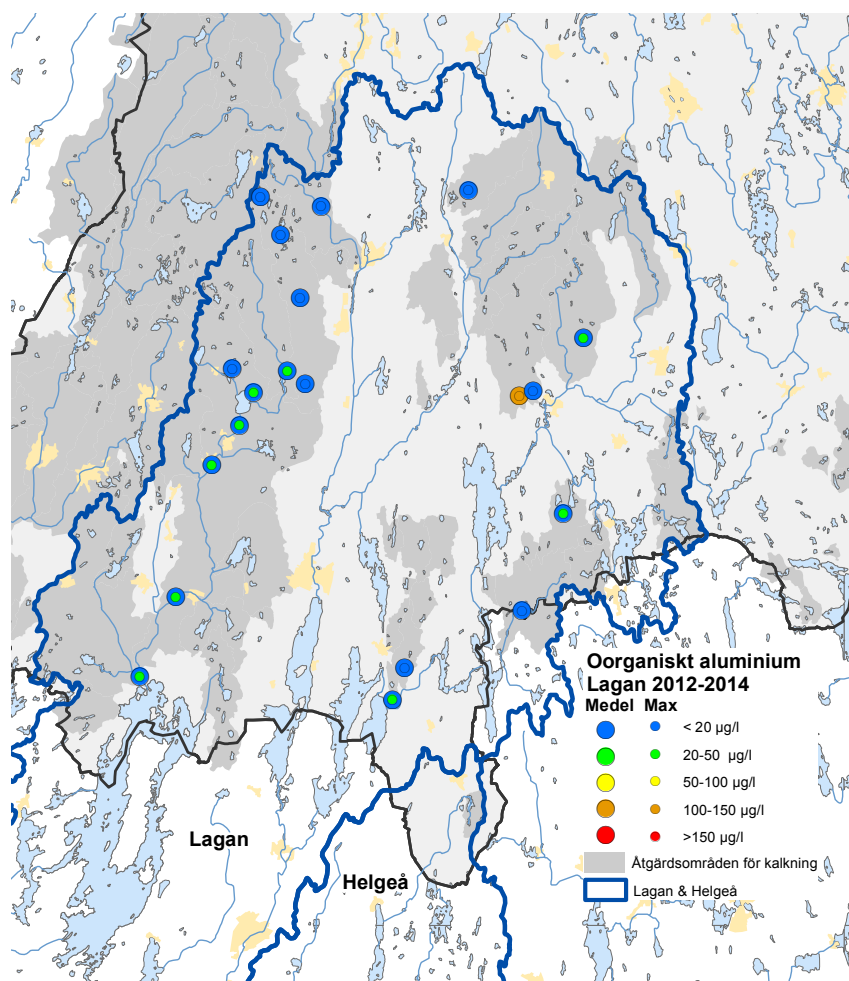
*Oorganiskt aluminium ingår inte i summan. De lokalerna provtas även inom övrig uppföljning.

Oorganiskt aluminium

Oorganiskt aluminium är den mest giftiga fraktionen av aluminium som kan uppträda när pH understiger 6,0. Fraktionen brukar även kallas för labilt monomert aluminium eller Al . Aluminiumförgiftningen framhålls oftast som den viktigaste mekanismen för försurningens giftverkan, framför allt på fisk, men även på bottenfauna (Länsstyrelsen 2009 A).

Inom kalkens uppföljning i Lagan analyseras aluminium på 12 lokaler. Inom Helgeå förekommer ingen provtagning av aluminium. Lokalerna är utvalda för att de har dålig måluppfyllelse när det gäller elfiske eller bottenfauna, oftast i kombination med lågt pH. Även två okalkade referenser ingår i dessa 12, Rålsmossebacken och Hylletoftaan.

Halter över 50 $\mu\text{g/l}$ är giftigt för flera vattenlevande djur, bland annat genom påverkan på gälar. Mellan åren 2012-2014 utfördes 228 aluminiumanalyser inom kalkeffektuppföljningen och recipientkontrollen. Av dessa var 12 tillfällen högre än 50 $\mu\text{g/l}$. Samtliga av dessa tillfällen representerades av en okalkad lokal, Rålsmossebacken. Halter mellan 20 och 50 $\mu\text{g/l}$ har uppmätts vid 14 tillfällen. Dessa uppmättes vid lokalerna; Hylletoftaan (119-Vämmesån), Sandabäcken (058 Flaten med Storåns närområde), Bäck till Allsarpasjön (128-Allsarpasjön), Ällsjöbacken (141-Årån), Storån inl Bolmen och ned Forsheda (058 Flaten med Storåns närområde) och Västerån upp Långasjön (059 Västerån), se Figur 13.



Figur 13. Karta över medel- respektive maxvärden för analyser av oorganiskt aluminium utförda mellan 2012 och 2014 inom Lagans åtgärdsområden.

Biologi

I Lagans och Helgeås vattensystem finns det 115 provlokaler för olika biologiska undersökningar inom kalkens effektuppföljning. Syftet är liksom vattenkemiprovtagningarna att kontrollera vattenkvalitet och måluppfyllelse. Undersökningarna kan också göras inför en restaureringsåtgärd alternativt som uppföljning efter utförda restaureringsåtgärder. Den biologiska uppföljningen kompletterar den vattenkemiska och består av undersökning av bottenfauna, elfiske i vattendrag, nätprovfiske i sjöar och kräftprovfiske i sjöar och vattendrag samt inventering av flodpärlmussla i vattendrag. Den senare undersökningen görs inte i något åtgärdsområde inom Lagans och Helgeås vattensystem eftersom flodpärlmussla inte påträffats där.

Bottenfauna

Undersökningar av bottenfauna görs för att kontrollera eventuell försurningspåverkan på bottenfaunasamhället och för att kartlägga förekomst av indikatorarter och hotade eller sällsynta arter. 39 bottenfaunalokaler undersöks regelbundet inom effektuppföljning för kalkning i Lagans vattensystem. Ytterligare 4 lokaler undersöks inom andra program, men resultaten används även för uppföljning av kalkningsverksamheten. I Helgeås vattensystem görs ingen uppföljning av bottenfauna. Det normala provtagningsintervallet för bottenfauna är en gång var tredje år och i de fall där försurningspåverkan finns är frekvensen en gång om året. Bottenfaunaundersökningen görs enligt standardiserad metod SS-EN 10870:2012 och enligt undersökningstyp Bottenfauna i sjöars litoral och i vattendrag – tids-serier (Havs och vattenmyndigheten 2010 A). Undersökningarna görs på hösten med anledning av att det finns många goda tidsserier där tidpunkten för provtagning är just hösten. För att behålla kontinuitet har man valt att fortsätta med provtagning vid denna tidpunkt.

Elfiske

Elfiske görs för att följa upp förekomst och rekrytering av öring i de åtgärdsområden där öring utgör motiv för kalkningen samt kartlägga förekommande arter och följa upp genomförda restaureringsåtgärder. Ytterligare en anledning till att följa fiskbestånden är nyttjande av vatten för fiske som också är ett motiv till kalkning. 23 elfiskelokaler undersöks i Lagans vattensystem och inga i Helgeås vattensystem. Det normala provtagningsintervallet är en gång var tredje år och i de fall där försurningspåverkan finns är frekvensen en gång om året.

Elfiskeundersökningen görs enligt standardiserad metod för elfiske i rinnande vatten (Havs och vattenmyndigheten 2010 B). På vissa lokaler görs en utfiskning istället för tre som det står i metodiken. Elfiske görs normalt på sommarmånaderna, juli-augusti. Elfiske behöver kombineras med vattenkemiprovtagning för att kunna utvärdera resultaten. Det kan vara svårt att säga om otillfredsställande resultat beror på försurning eller andra faktorer.

Nätprovfiske

Nätprovfiske görs för att i första hand kontrollera eventuella störningar i mörtreproduktion samt andra försurningsrelaterade störningar. Metoden syftar även till att undersöka fiskbe-

ståndens artsammansättning och storlek. I sjöar där restaurering med avseende på fisk genomförts är syftet att följa upp dessa åtgärder. Nätprovfiske görs på 70 lokaler i Lagans och Helgeås vattensystem. Ytterligare 3 sjöar provfiskas inom andra program, men resultaten används även för uppföljning av kalkningsverksamheten. Det normala provtagningsintervallet är var tionde år. I sjöar där försurningspåverkan finns är intervallet var femte år och för uppföljning av restaureringsåtgärder är intervallet var tredje år. Nätprovfiske görs enligt Standardiserad metodik för provfiske i sjöar (Havs och vattenmyndigheten 2013A) eller med inventeringsmetodik i de sjöar där syftet är att följa upp restaureringsåtgärder. Uppföljning med hjälp av nätprovfiske görs i nästan alla målsjöar i länet, utom i några där det bland annat saknas vattenkemiresultat.

Kräftprovfiske

Kräftprovfisken syftar till att följa upp förekomst och rekrytering av flodkräfta i de sjöar och vattendrag där arten utgör motiv för kalkning. Kräftprovfiske görs på 6 lokaler inom Lagans avrinningsområde. I Helgeås vattensystem görs ingen uppföljning av kräftor. Provtagningsintervallet är vanligtvis en gång var tredje år men är flodkräftbeståndet stabilt är frekvensen var femte år. Kräftprovfiske görs enligt undersökningstyp för Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag (Havs- och vattenmyndigheten 2005).



Målsättning

Det övergripande långsiktiga målet för kalkningsverksamheten i Jönköpings län är att motverka försurningens negativa inverkan på det naturliga djur- och växtlivet i väntan på att vattenkvaliteten återhämtar sig samt att säkerställa ett långsiktigt nyttjande av vattnen. Kalkning är därmed ett av flera verktyg för att nå målet om **god ekologisk status** enligt EU:s ramdirektiv för vatten.

I åtgärdsområdena har varje målområde definierade kemiska och biologiska kortsiktiga målsättningar. När de kortsiktiga målen är uppfyllda bedöms förutsättningarna ha skapats för att också nå det långsiktiga målet. Målpunkter är knutna till målområdena och det är vid dessa som måluppfyllelsen mäts.

Vattenkemiska mål

Vattenkemiska mål för pH är riktvärden som indikerar att kalkningen nått avsedd kemisk effekt. De vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium inte någon gång under året påverkar det naturliga djur- och växtlivet på ett negativt sätt.

pH-målen baseras på förekomst eller om det finns ambition att få tillbaka tidigare förekomst av känsliga arter med naturlig hemvist i vattenområdet. Lagan och Helgeå har inga målområden med flodpärlmussla varför det saknas pH-mål för 6,2, se Tabell 5.

Tabell 5. Fördelning av målområden i Lagan och Helgeå per pH-mål

pH-mål	Känsligaste art	Sjöar		Vattendrag	
		Antal	Yta (km ²)	Antal	Längd (km)
6,2	Flodpärlmussla	0	0	0	0
6,0	Flodkräfta, Mört (i sjöar och vattendrag med egna mörtbestånd), Märkräfter	88	48,5	5	31
5,6	Övriga vatten	1	0,5	49	330
	Totalt	89	49	54	361

Biologiska mål

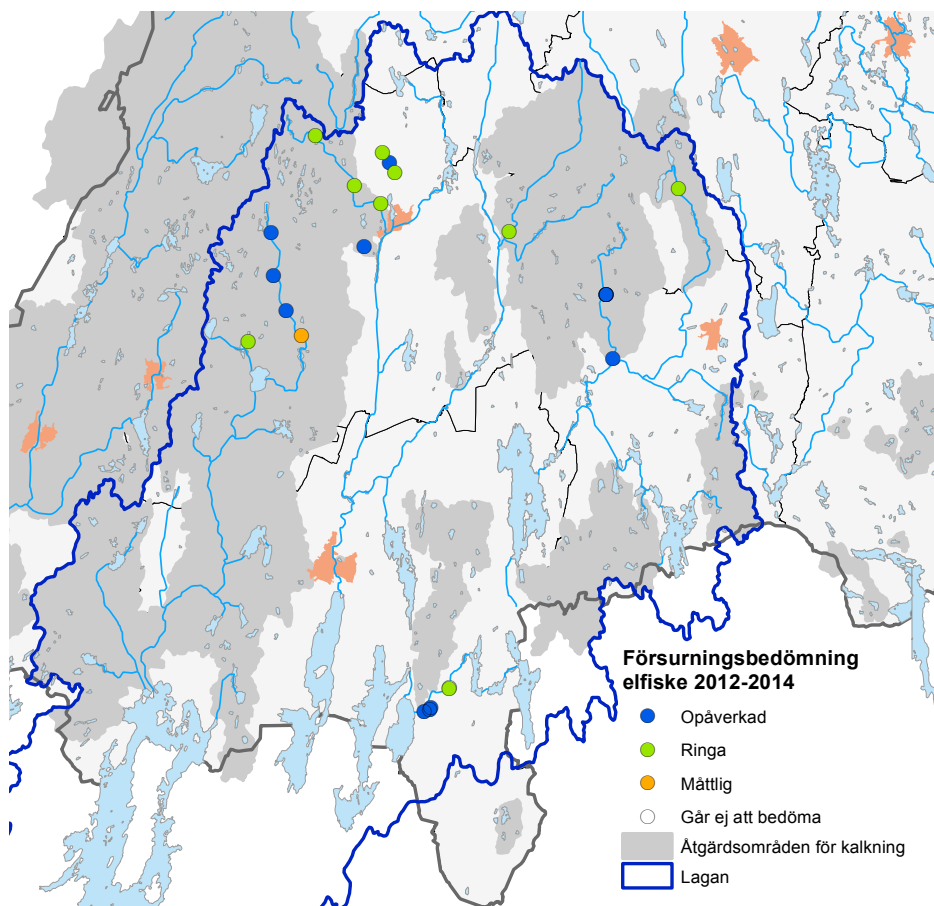
De biologiska målen strävar efter ett fungerande ekosystem med förekomst av försurningskänsliga arter, balans i artsammansättning och livskraftiga populationer med rekrytering hos specifika arter. Rent allmänt kan förekomst av försurningskänsliga arter indikera en god vattenkvalitet. De biologiska målen är utformade för utvalda arter som fungerar som motiv för kalkning. För dessa arter ska rekrytering kunna ske och ett stabilt bestånd upprätthållas.

Flodkräfta

I både sjöar och vattendrag bedöms det kortsiktiga målet med kalkning vara uppfyllt om flodkräfta förekommer vid provfiske och reproduktionen anses vara lyckad. För att kräftbeståndet ska bedömas som opåverkat av försurning ska tätheterna vara högre eller lika höga som förväntat och kräftor av alla storleksklasser ska finnas representerade i fångsterna. Kräftprovfiske har utförts på sex lokaler i Lagans vattensystem perioden 2012 till 2014. Flodkräfta fångades på två av lokalerna. I övriga lokaler saknade kräftor och målet gick inte att bedöma.

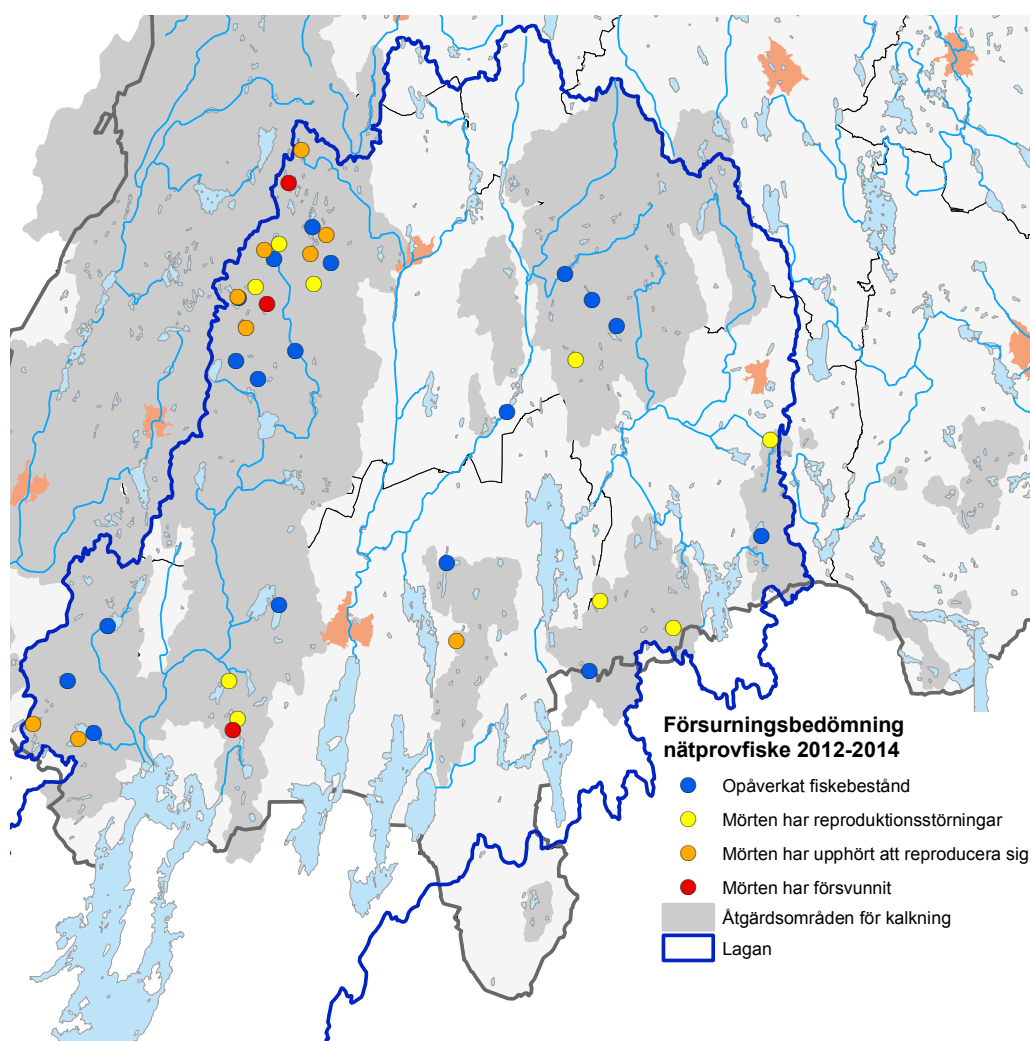
Fisk

I vattendrag bedöms kalkningens målsättning för fiskfaunan vara uppfyllt när förekomst och rekrytering av öring fungerar och övrig strömlevande fisk förekommer. När tätheten hos öring är högre eller lika hög som förväntad, när årsyngel förekommer alternativt när en märkbar förbättring av öringbeståndets status har skett sedan förra undersökningen, klassificeras beståndet som opåverkat eller tämligen opåverkat av försurning. Även de vattendrag som saknar naturligt öringbestånd men där det finns årsyngel av andra försurningskänsliga arter, såsom elritsa och kräfta, bedöms vara opåverkade eller tämligen opåverkade av försurning. I Lagans vattensystem finns det färre naturliga öringbestånd i jämförelse med övriga delar av Jönköpings län. Figur 14 visar de lokaler inom Lagans avrinningsområde som elfiskades perioden 2012-2014 (Länsstyrelsen 2015 A). Alla lokaler utom en, Västerån Gångbron, har bedömts uppnå målet för kalkning avseende fiskfauna.



Figur 14. Bedömning av försurningspåverkan i elfiskade vattendrag inom Lagans vattensystem.

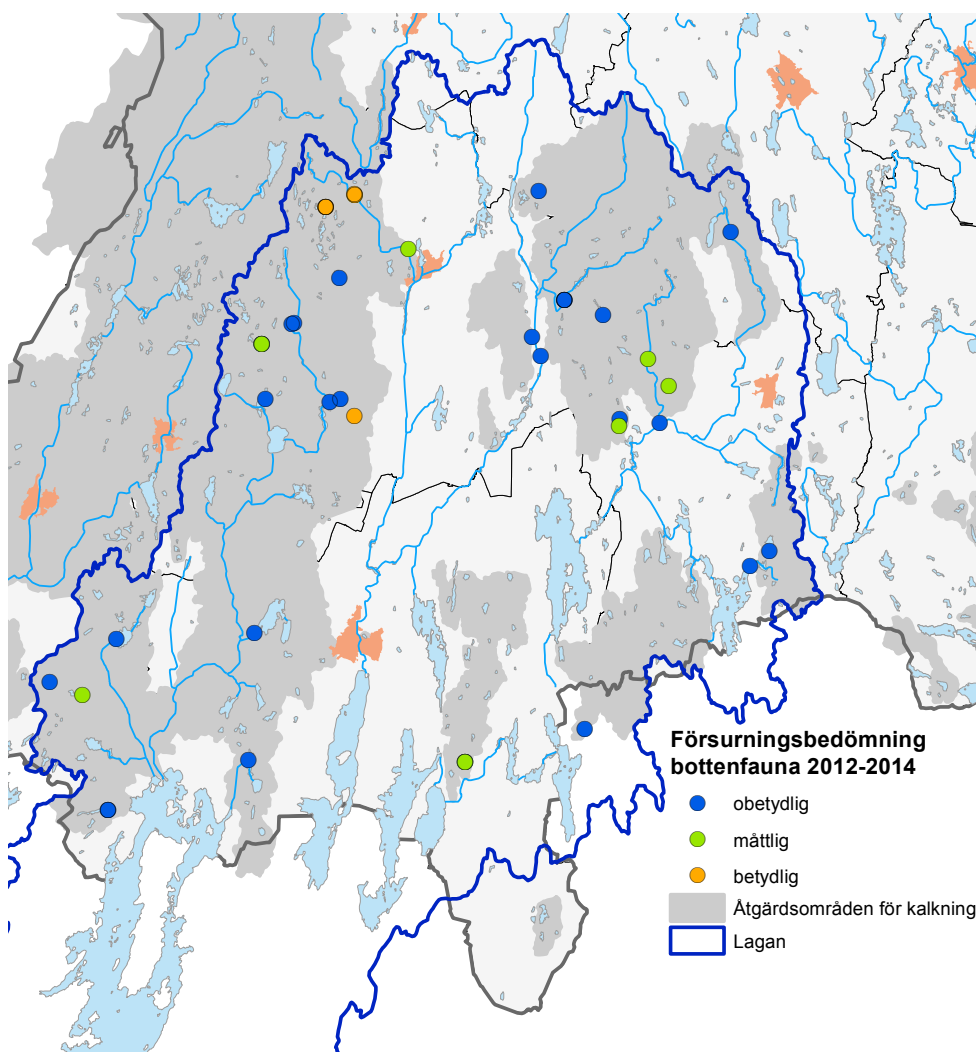
Sjöar nätprovfiskas och i dessa bedöms kalkmålet vara uppfyllt för fiskfaunan när försurningskänsliga arter, framförallt mört, förekommer och inte uppvisar reproduktionsstörningar. Om mört mindre än 10 cm förekommer anses reproduktionen ha lyckats. Dessutom ska storleksfördelningen över 10 cm inte ha uppenbara luckor som kan bero på reproduktionsproblem för att målsättningen ska anses vara uppnådd. I Figur 15 visas de sjöar inom Lagans avrinningsområde som nätprovfiskades perioden 2012-2014 (Länsstyrelsen 2013, 2015 B och 2015 C). I ungefär hälften av sjöarna bedöms fiskfaunan vara opåverkad av försurning. I 9 sjöar har mörtens reproduktionsstörningar vissa år medan arten helt upphört att reproducera sig i lika många sjöar. I tre sjöar har mörtens försvunnit helt.



Figur 15. Bedömning av försurningspåverkan i nätprovfiskade sjöar inom Lagans vattensystem.

Bottenfauna

I både sjöar och vattendrag är det kortsiktiga målet uppfyllt om bottenfaunan bedöms vara obetydlig eller måttlig försurningspåverkade. Försurningspåverkan har bedömts enligt Henriksson & Medin 1990 (Naturvårdsverket 1999). En expertbedömning av resultaten har vägts in. I Figur 16 visas lokalerna inom Lagans avrinningsområde där bottenfauna undersöktes för perioden 2012-2014 (Länsstyrelsen 2014). Tre lokaler har bedömts vara betydligt påverkade av försurning, åtta lokaler måttligt försurade och övervägande delen har fått bedömningen obetydligt försurningspåverkade. Vid en jämförelse av dessa resultat med senast föregående undersökning 2011, har försurningspåverkan minskat på några av lokalerna. Sett ur ett längre perspektiv så har det skett stora förbättringar i Modalaån och Bodaån. Positiva trender i minskad försurningspåverkan syns även i Segerstadsån, Sågbäcken och Högaforsån. Vid senaste undersökningen noterades en rödlistad art, *Rhytrogena germanica*, i vattendragen Grimmavadet och Vämmesån medan regionalt ovanliga arter återfanns i 14 vattendrag.



Figur 16. Bedömning av försurningspåverkan på bottenfaunalokaler inom Lagans avrinningsområde.

Motiv

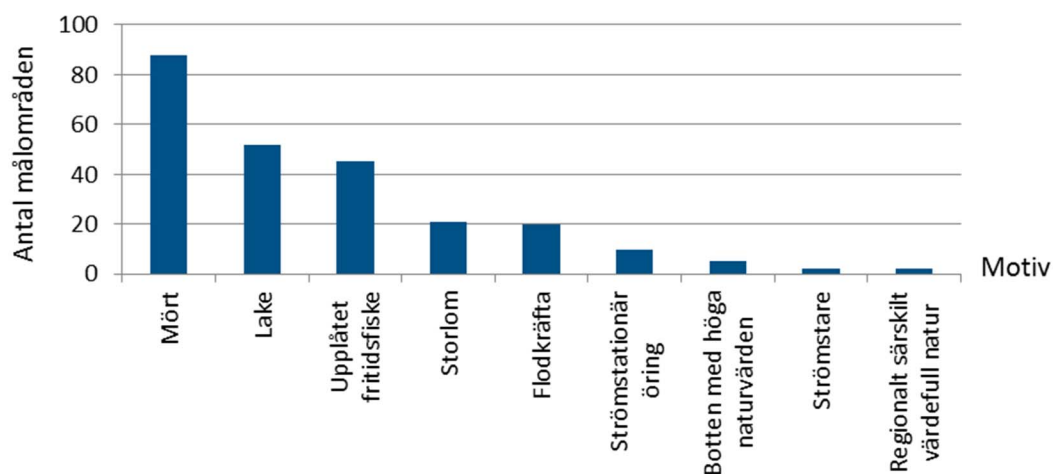
Det övergripande motivet för kalkning är de natur- och nyttjandevärden som hotas av förorening. Arter som påverkas såväl direkt som indirekt kan vara motiv för kalkning. Den biologiska mångfalden, friluftsliv, fritidsfiske, folkhälsa och attraktivitet är fler övergripande motiv för kalkning. Specifika motiv för kalkning är de höga natur- och nyttjandevärden som kalkningen avser att skydda eller återskapa i varje åtgärdsområde. De motiv som hittas i Lagans och Helgeås vattensystem är sammanställda i Tabell 6.

Tabell 6. Specifika motiv för Lagans och Helgeås avrinningsområde

Grupp	Motiv	Beskrivning
Höga naturvärden	Värdefulla vatten (Natur)*	Klassning av sjöar och vattendrag med höga naturvärden (en del av miljömålsarbetet 2005)
	Sjölevande öring	Förekomst av öring som är sjölevande delar av livscykeln. Regionalt sällsynt
	Strömstationär öring	Förekomst av öring som inte är sjölevande. Indikator på fungerande ekosystem i strömmande vatten och intressant för fiske
	Lake	Rödlistad (NT). Ny på Rödlistan 2010
	Flodkräfta	Rödlistad (EN). Även skyddsområden, hänsynsområden och återintroduktionsobjekt för flodkräfta ingår här.
	Strömstare	Regionalt sällsynt. Beroende av bottenfauna
	Storlom	Fågeldirektivet. Beroende av fiskförekomst
	Bottenfauna med höga naturvärden	Rödlistade och/eller regionalt sällsynta bottenfaunaarter som klassats ha höga eller mycket höga naturvärden.
Nyttjande	Värdefulla vatten (Fiske)	Klassning av sjöar och vattendrag med höga värden ur fiskesynpunkt (en del av miljömålsarbetet 2005)
	Fritidsfiske upplåtet	Fiskevårdsområden, föreningar och klubbar med möjlighet att köpa fiskekort för allmänheten
	Ytvattentäkt	Ytvattentäkt eller reservytvattentäkt för dricksvatten
	Studieobjekt	Sjö eller vattendrag som används som studieobjekt

* I bedömningen av värdefulla naturvatten har hänsyn tagits till bland annat artrikedom, naturlighet, förekomst av rödlistade arter och om området är skyddat, till exempel Natura 2000 (Länsstyrelsen 2009 B).

Vilka motiv som är vanligast förekommande i Lagans och Helgeås avrinningsområde framgår av diagrammet i Figur 17. Mört, lake och upplåtet fritidsfiske är de vanligaste motiven och så ser det ut för resten av länet också.



Figur 17. Antal målområden per motiv i Lagan och Helgeå. Motiven som presenteras i diagrammet är de nio vanligast förekommande motiven. Flodkräfta som motiv innebär, förutom förekomst av flodkräfta, även vattenobjekt som kommer att bli aktuella för återintroduktion.



Restaurering av vatten

Människan har under en väldigt lång tid använt vatten för en mängd olika ändamål. Exempel på mänsklig påverkan på vatten är utvinning av energi till kvarnar och sågar, fiske, transport, flottning, mottagare för avlopps- och dagvatten, uttag för dricksvatten och bevattning. Arbetet med restaurering syftar till att ta bort eller minimera den negativa fysiska påverkan som dessa verksamheter har på våra vatten.

Återställandet av vattenmiljöer är en stor del av restaureringen och eftersom vi har väldigt lite vatten som är opåverkat av människan så finns det mycket kvar att återställa. En del av de mänskliga verksamheterna har en liten påverkan medan andra har väldigt stor påverkan på våra vatten. Exempel på åtgärder som är restaurering är återskapande av fria vandringsvägar för bland annat fisk och att få till en miljöanpassad reglering av de dammar som idag har otillräcklig reglering för att vattenekosystemen ska fungera på ett bra sätt. Även återut-sättning av fisk och kräftor i vatten där bestånden har påverkats av till exempel försurning eller annan mänsklig aktivitet. Reglering av fisket och tillsyn är viktiga delar för att återfå balansen i fisksamhällena i våra vatten. Ytterligare en viktig del i arbetet är att skapa ekologiskt funktionella kantzoner i jordbruksmark och skog och åtgärda diken så att ekosyste-men i vattenmiljöerna får så bra förutsättningar som möjligt. Återskapandet av våtmarker för att återfå balansen i flödena genom våra vattensystem är ytterligare en del i arbetet. Re-staurering av vatten är en konkret del av arbetet med miljömål och vattenförvaltning.

Finansiering

Restaureringen av våra vatten har en bred finansiering där medel kommer från Havs- och Vattenmyndighetens havs- och vattenmiljöanslaget (1:12 anslag), skötselmedel för Naturre-servat och Natura 2000-områden, kommunala medel, EU-medel från Jordbruksverket (EFF), fonder m.m. Även den som äger en verksamhet har ofta ett betalningsansvar för att undanröja eller minimera den negativa påverkan verksamheten har (enligt PPP, Polluters Pay Principle, förorenaren betalar). Ofta finansieras ett och samma projekt av flera källor.

Arbetssätt

Underlaget för arbetet med restaurering är ett länsövergripande dokument som heter Plan för skydd och restaurering i Jönköpings län (Länsstyrelsen opubl.). Arbetssättet bygger på en helhetssyn baserat på i första hand huvudavrinningsområdena Nissan, Lagan, Emån med flera. Målet är att inleda arbetet med en vandring längs det aktuella vattendraget till-sammans med markägarna där det förs en dialog om vilka värden som finns i området. Kommunerna står normalt sett som huvudman för åtgärderna. Ofta är det ganska många inblandade parter i åtgärdsarbetet som markägare, Länsstyrelsen, kommunen, eventuella föreningar (exempelvis Fiskevårdsområdesförening), konsulter och entreprenörer. Samar-bete är därför en oerhört viktig framgångsfaktor. Oftast är det en lång och komplex pro-cess från det att åtgärden pekas ut till själva genomförandet. Det kan ta flera år innan åtgär-den är genomförd. Processen innehåller utöver nämnda lokala samråd ofta att man måste

ha någon form av juridiskt hållbart tillstånd till åtgärden. I Jönköpings län sker det övergripande arbetet i styrgrupper indelade efter huvudavrinningsområde. Det finns en grupp för Nissan och Lagan, en för Emån och Mörrumsån, en för Svartån och en för Vätterns tillflöden. I varje styrgrupp ingår representanter från Länsstyrelsen och respektive kommun samt de konsulter som är verksamma inom huvudavrinningsområdet.

Utpekade åtgärdsförslag

Åtgärderna i Tabell 7 kommer från ”Åtgärdsplan för skydd och restaurering av sjöar och vattendrag i Jönköpings län” (arbetsmaterial Länsstyrelsen). Alla dessa åtgärder är prioriterade (klass 1-4 där 1 har högst prioritet) baserat på miljömålsarbetet med värdefulla vatten. Länsstyrelsen har pekat ut Vätterns tillflöden, Nissans källflöde samt Emån som prioriterade områden i länet, men det innebär inte att det inte sker något åtgärdsarbete inom Lagan. Just nu pågår åtgärdsarbete i Årån och restaureringsarbetet i Hylletoftaån och Hjorsetån har påbörjats. Åtgärder med prioritet 1 och 2 finns utpekade under respektive kalkningsområde. Tabell 7 omfattar samtliga utpekade åtgärder inom Lagans huvudavrinningsområde inom Jönköpings län.

Tabell 7. Utpekade åtgärder (ur databas, arbetsmaterial på Länsstyrelsen)

Åtgärdstyp	Antal påbörjade eller nya
Biotopvård	231
Ekologisk funktionell kantzon	17
Fiskevårdsplan	1
Fiskutsättning	31
Fiskvägar	182
Uppföljning/Inventering/Resursövervakning	12
Utredning/Artspecifik åtgärdsplan	6

Genomförda åtgärder

I den nationella databasen ”Åtgärder i vatten” finns alla genomförda åtgärder inom Biologisk återställning i kalkade vatten samt de åtgärder som inte är klara, men har fått finansiering genom anslaget till Biologisk återställning. I Tabell 8 återfinns alla genomförda åtgärder från databasen, även de som inte finansierats via Biologisk återställning.

Tabell 8. Genomförda eller påbörjade åtgärder (ur databasen Åtgärder i vatten inom Lagans huvudavrinningsområde i Jönköpings län)

Åtgärdstyp	Antal genomförda eller påbörjade
Biotopvård	3
Fiskevårdsplan	1
Fiskutsättning	71
Fiskvägar	9
Uppföljning/Inventering/Resursövervakning	1

Tabell 9 innehåller de fiskutsättningar som genomförts i Lagan inom Jönköpings län. Det är i huvudsak återintroduktioner där försurningen slagit ut de befintliga bestånden och man kan se att mört och flodkräfta har drabbats mest.

Tabell 9. Utsättning arter (databasen Åtgärder i vatten)

Utsatt art	Antal gånger
Benlöja	2
Braxen	3
Elritsa	4
Flodkräfta	19
Mört	40
Ål	0
Öring	3



Foto Per Ingvarsson, Naturcentrum. Vägtrumma vid Södragårdskvarn före och efter.

Referenser

Havs- och vattenmyndigheten (2005). Handledning för miljöövervakning. Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag Version 1:1, 2005-02-07.

Havs- och vattenmyndigheten (2010 A). Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Bottenfauna i sjöars litoral och vattendrag – tidsserier, 2010-03-01.

Havs- och vattenmyndigheten (2010 B). Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Elfiske i rinnande vatten Version 1:5, 2010-05-05.

Havs- och vattenmyndigheten (2013 A) Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Provfiske i sjöar. Version 1:3, 2013-04-11

Havs- och vattenmyndigheten (2013 B). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2013:19.

IVL Svenska Miljöinstitutet AB (2015). Tillståndet i skogsmiljön i Jönköpings län. IVL 2015. Rapport C 113

Jönköpings läns Luftvårdsförbund.

<http://projektwebbar.lansstyrelsen.se/luftvardsforbundet/Sv/matningar/Pages/index.aspx>

Lagans Vattenråd. <http://www.lagansvattenrad.se/>

Länsstyrelsen (2009 A). Utvärdering av labilt aluminium. Länsstyrelsen meddelande 2009:15

Länsstyrelsen (2009 B). Värdefulla vatten i Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 2009:24-26

Länsstyrelsen (2011). Åtgärdsplan 2011-2015. Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen meddelande nr 2011:05

Länsstyrelsen (2013). Nätprovfiske i Jönköpings län 2012. Länsstyrelsens meddelande 2013:25

Länsstyrelsen (2014). Bottenfauna i Jönköpings län 2013. En undersökning av bottenfauna på 37 lokaler i rinnande vatten. Ekologgruppen i Landskrona AB. Länsstyrelsen meddelande 2014:12

Länsstyrelsen (2015 A). Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2014. VFK Vatten och Fiskevårdskonsult IT. Länsstyrelsens meddelande 2015:15

Länsstyrelsen (2015 B). Nätprovfiske i Jönköpings län 2013. Länsstyrelsens meddelande 2015:42

Länsstyrelsen (2015 C). Nätprovfiske i Jönköpings län 2014. Länsstyrelsens meddelande 2015:43

Länsstyrelsen. Plan för restaurering av sjöar och vattendrag i Jönköpings län. Länsstyrelsen i Jönköpings län. Opublicerad.



Länsstyrelsen
i Jönköpings län