



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2013:28

# Kalkningar i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidån

Utvärdering av måluppfyllelse och effekter 2010-2012



- Kalkningar i Nissan,  
Vätterns tillflöden,  
Huskvarnaån och Tidan

Utvärdering av måluppfyllelse och effekter  
2010-2012

Meddelande	nr 2013:28
Referens	Ingela Tärnåsen, Länsstyrelsen i Jönköpings län. Direkttelefon 036-39 50 56, e-post <a href="mailto:ingela.tarnasen@lansstyrelsen.se">ingela.tarnasen@lansstyrelsen.se</a>
Författare	Ingela Tärnåsen, Gunnel Hedberg, Sabine Lind, Tobias Haag och Per Säverot
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Framsida	Västerån. Foto: Ingela Tärnåsen
Fotografier	Länsstyrelsen i Jönköpings län
Kartmaterial	© Bakgrundskartor Lantmäteriet, dnr 106-2004/188
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—13/28-SE
Upplaga	60 exemplar.
Tryckt på	Tryckt på/Länsstyrelsen, Jönköping 2013
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.



© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2013

## 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. Denna minskning har lett till att försurningen av sjöar och vattendrag minskat. Därför har man kunna minska kalkmängderna i vissa områden. I en del sjöar 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 lång tid framöver, för att försurnings-skador inte ska komma tillbaka igen. Oroväckande är att ingen generell förbättring sker i försurningsstatusen 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

<b>Förord</b> .....	<b>5</b>
<b>Sammanfattning</b> .....	<b>8</b>
<b>Inledning</b> .....	<b>10</b>
<b>Försurning i regionen</b> .....	<b>11</b>
Tidsserier.....	11
Försurningsbedömning .....	14
<b>Kalkning i regionen</b> .....	<b>17</b>
<b>Effektuppföljning</b> .....	<b>20</b>
<b>Vattenkemi</b> .....	<b>20</b>
Organiskt aluminium .....	21
<b>Biologi</b> .....	<b>23</b>
Bottenfauna .....	23
Elfiske .....	23
Nätprovfiske.....	23
Kräftprovfiske .....	24
Inventering av flodpärlmussla .....	24
<b>Målsättning</b> .....	<b>25</b>
<b>Vattenkemiska mål</b> .....	<b>25</b>
<b>Biologiska mål</b> .....	<b>26</b>
Fisk .....	27
Bottenfauna .....	28
Flodkräfta .....	29
<b>Motiv</b> .....	<b>30</b>
<b>Restaurering av vatten</b> .....	<b>32</b>
<b>Finansiering</b> .....	<b>32</b>
<b>Arbetssätt</b> .....	<b>32</b>
<b>Utpekade åtgärdsförslag</b> .....	<b>33</b>
<b>Genomförda åtgärder</b> .....	<b>34</b>
<b>Referenser</b> .....	<b>35</b>

## BILAGA Åtgärdsområdesvisa beskrivningar

Bilaga finns att ladda ner som pdf-fil på [www.lansstyrelsen.se/jonkoping](http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping)

## Sammanfattning

Denna utvärdering gäller Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem för perioden 2010-2012. Åtgärdsområden som kalkas i området är till antalet 44. Ytterligare 2 åtgärdsområden har vilande kalkning och följs upp med provtagning. Under perioden 2010-2012 spreds det 27 % mindre kalk än åren 1997-1999.

Utvärderingen visar att i 13 av 44 åtgärdsområden har det föreslagits minskade kalkmängder. De flesta förslagen genomfördes till kalkningen år 2013. Exempel på övriga förslag var att inventera efter flodpärlmussla, justering av vattenprovtagning och motiv som utgått på grund av signalkräfta.

Nissans avrinningsområde är det området i Jönköpings län som är värst drabbat av försurning. Läget på västsidan av det småländska höglandet gör att nederbörds mängden och därmed avrinningen är hög. Detta tillsammans med närheten till kontinenten har gjort att nedfallet av försurande ämnen har varit mycket högt. Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden har inte lika stora försurningsproblem. Nedfallet av försurande ämnen har här varit lägre. Lokala försurningsproblem förekommer dock högt upp i avrinningsområdena där markerna kan vara magra och liknar de som finns inom Nissans avrinningsområde. 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.

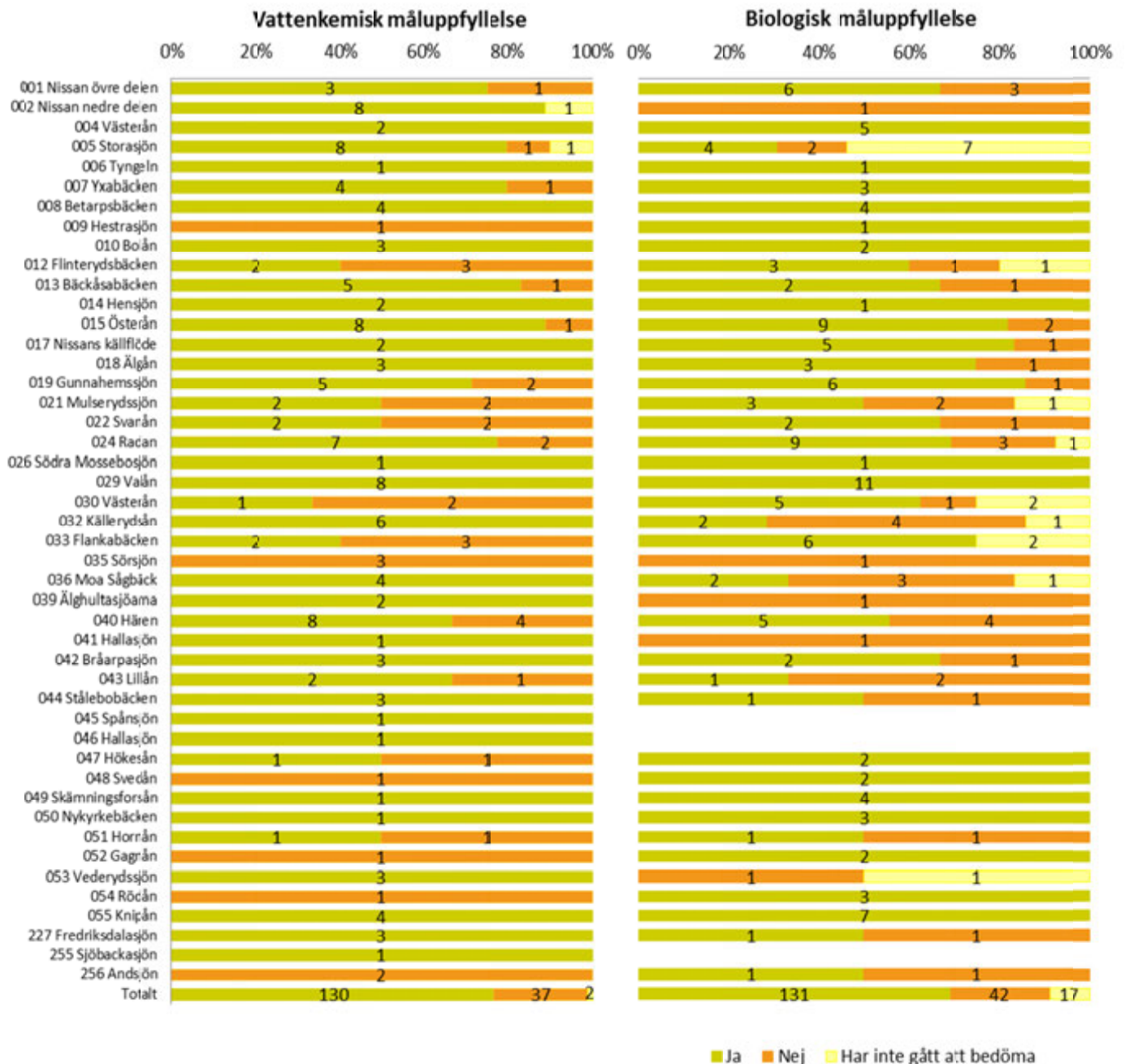
Effektuppföljningen i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem är omfattande. Syftet är bland annat att följa upp effekter av genomförd kalkning och restaurering och ge underlag för planering. Även vid vilande kalkning följs effekterna upp tills kalkeffekten ebbat ut och det inte längre finns någon risk för återförsurning. För att effektivisera provtagningen samordnas kalkeffektuppföljningen med exempelvis recipientkontroll och regional och nationell miljöövervakning. Vattenkemi undersöks på 177 lokaler och biologiska undersökningar görs på 247 lokaler. 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 Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem är upplåtet fiske och lake.

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. Under 2010-2012 genomfördes eller påbörjades 22 åtgärder, de flesta låg i Nissans avrinningsområde. Exempel på åtgärder var biotopvård, fiskvägar och att upprätta fiskevårdsplaner.



Figur 1 är en sammanfattning av måluppfyllelsen för vattenkemi och biologi i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem. Andelen uppfyllda mål för biologi är 69 % och andelen ej uppfyllda mål 22 %. Andelen mål som inte har kunnat bedömas är 9 %. När det gäller för vattenkemin är andelen uppfyllda mål 77 % och andelen ej uppfyllda mål 22 %. Andelen mål som inte har kunnat bedömas är 1 %. Totalt är måluppfyllelsen 72 % vilket är i samma nivå som förra utvärderingsperioden 2004-2006, som är den period som senast utvärderats (Länsstyrelsen 2009 A).



Figur 2. Vattenkemisk och biologisk måluppfyllelse för varje åtgärdsområde inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområde. För vattenkemisk måluppfyllelse bedömdes åren 2010 till 2012. För den biologiska måluppfyllelsen har den senaste undersökningen bedömts (kan alltså vara äldre undersökningar än 2010) förutom för elfiske och bottenfauna då 2010-2012 är bedömda.

## Inledning

Den här rapporten är en utvärdering av kalkningsverksamheten för Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem, som främst ligger i västra delen av Jönköpings län. Rapporten sammanfattar utförda kalkningar och effekterna av dessa under en treårsperiod, 2010-2012. Inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem finns 46 åtgärdsområden för kalkning. 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.

Nissans avrinningsområde är det avrinningsområde i Jönköpings län som är värst drabbat av försurning. Läget på västsidan av småländska höglandet gör att nederbördsmängden blir hög och därmed blir avrinningen hög. Den höga nederbördsmängden tillsammans med närheten till kontinenten har gjort att nedfallet av försurande ämnen har varit högt. Markerna i Nissans avrinningsområde är basfattiga och den relativt höga andelen våtmarker gör att naturligt har pH och buffertkapaciteten varit relativt låga. De övriga avrinningsområdena har inte varit lika hårt drabbade. Nedfallet av försurande ämnen har här varit betydligt lägre och i stora delar av avrinningsområdena är inslaget av kalkhaltiga moränen betydande. Lokala försurningsproblem förekommer dock högt upp i avrinningsområdet där markerna kan vara magra och liknar de som finns inom Nissans avrinningsområde.

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 hålla koll på att läget inte försämras så att sjöar och vattendrag återförsuras igen.

Motiven till varför man kalkar 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, genom att metaller faller ut på gälarna och fisken därmed får dåligt med syre. 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

Västra delarna av Jönköpings län är hårt drabbat av försurning. Detta beror på en kombination av historiskt högt nedfall av försurande ämnen och magra marker med låg motståndskraft mot försurning.

### **NISSANS AVRINNINGSSOMRÅDE**

Nissans avrinningsområde är det avrinningsområde i Jönköpings län som är värst drabbat av försurning. Läget på västsidan av det småländska höglandet gör att nederbördsmängden och därmed avrinningen är hög. Här kan det falla mer än 1 000 mm regn ett normalår. Detta tillsammans med närheten till kontinenten har gjort att nedfallet av försurande ämnen har varit mycket högt.

Berggrunden i Nissans avrinningsområde består i huvudsak av svårvittrad gnejs och jordarten är i huvudsak morän. Andelen isälvsavlagringar och våtmarker är betydande inom avrinningsområdet. Markerna är basfattiga och den relativt höga andelen våtmarker gör att naturligt har pH och buffertkapaciteten varit relativt låga.

I stort sett hela Nissans avrinningsområde inom Jönköpings län är drabbat av försurning. Värst drabbat är källflödena och sjöar med snabb vattengenomströmning men även Nissans huvudfåra bedöms som försurad ända ner till Smålandsstenar. Några mindre områden finns där lokala avvikelser i geologin gjort att de inte drabbats lika hårt av försurningen.

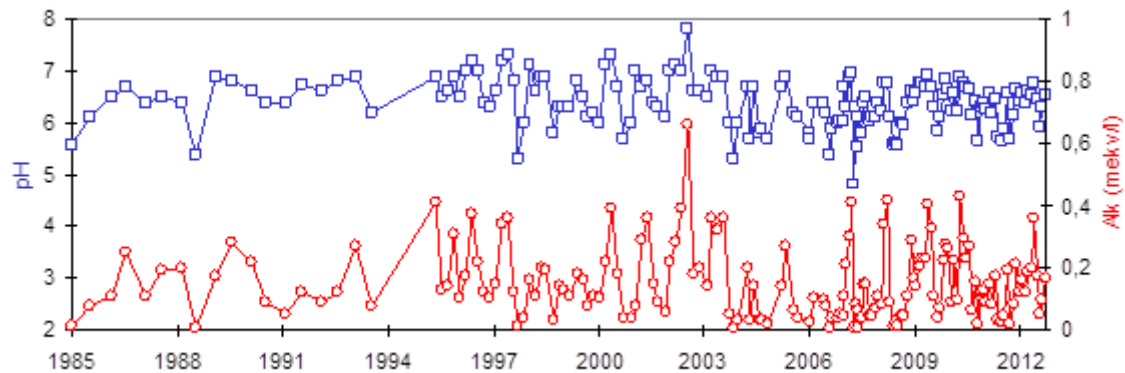
### **TIDANS OCH MOTALA-STRÖMS AVRINNINGSSOMRÅDEN**

Inom Tidans och Motala-Ströms avrinningsområden är försurningsproblemen inte lika utbredda som i Nissan. Nedfallet av försurande ämnen har varit lägre och i stora delar av avrinningsområdena är inslaget av kalkhaltiga moräner betydande. Lokala försurningsproblem förekommer dock högt upp i avrinningsområdet där markerna kan vara magra och liknar de som finns inom Nissans avrinningsområde. Exempelvis är några av de västra tillflödena till Vättern med källflödena på det magra Hökensås drabbade av försurning.

## Tidsserier

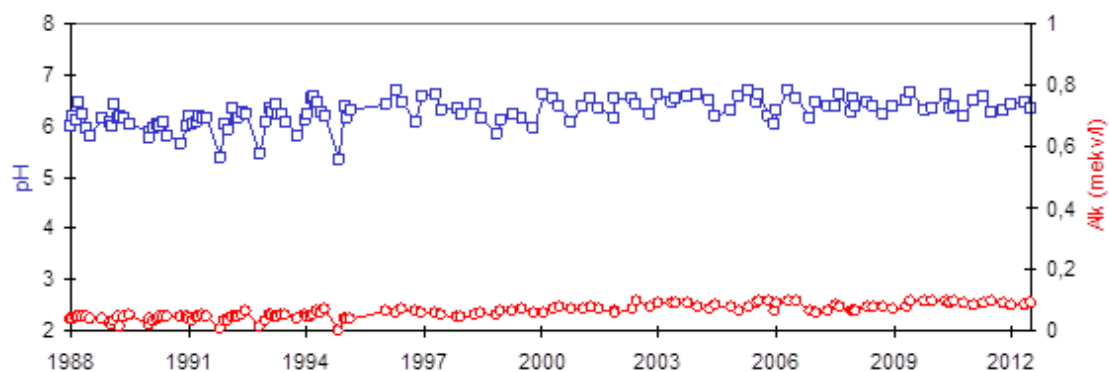
Inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem finns det två trendsjöar (tidigare benämnda tidsseriesjöar och referenssjöar), dessa är Hagasjön och Stora Lummersjön. Det finns även tre referensvattendrag, Helgaboån, Domneån och Markåsbäcken. Dessa sjöar och vattendrag är undantagna 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 bottenfauna, växtplankton, klorofyll och metaller. Helgaboån och Domneån provtas 12 gånger per år av Länsstyrelsen och analyseras av SLU. Markåsbäcken provtas sju gånger av Länsstyrelsen och analyseras enligt vattenkemi 2, se avsnittet om Vattenkemi sidan 20.

Helgaboån ligger i Nissans övre del, söder om Bottnaryd. Ån är 5,4 kilometer lång och rinner från Toppångskärret till Mulserydssjön och ligger i åtgärdsområde 021 Mulserydssjön. Surstötter förekommer regelbundet i ån med höga halter av det giftiga oorganiska aluminiumet, trots det finns det gott om öring i ån, se Figur 3. Ån provtas av Länsstyrelsen 12 gånger per år och analyseras av SLU sedan 2007. Innan dess provtogs den inom kalkeffektuppföljningen och analyserades enligt vattenkemi 2 (VK2), se avsnittet om Vattenkemi sidan 20. Från 2004 och fram till SLU tog över provtogs lokalen vid höglöden vilket kan ses i diagrammet som lägre alkalinitets- och pH-värden under denna period. Länsstyrelsen kompletterar SLU:s parametrar med oorganiskt aluminium.



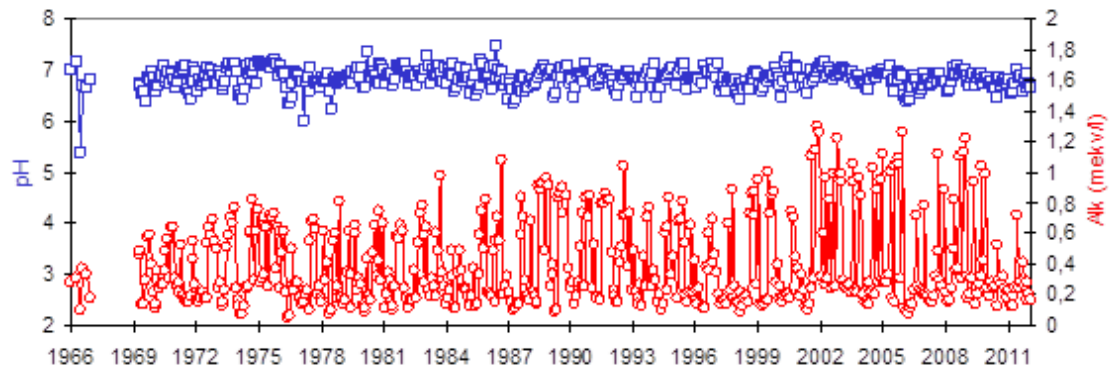
Figur 3. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Helgaboån** (DiagramID 99).

Hagasjön är en nationell trendsjö med 10 meters maxdjup. Sjön ligger strax söder om Gnosjö och tillhör åtgärdsområde 040 Hären som ligger inom Nissans avrinningsområde. Sjön är en liten näringsfattig skogssjö med brunfärgat vatten. pH är nära neutralt med en svag till god buffertkapacitet. En svag förbättring av pH och alkalinitet kan utläsas ur diagrammet, se Figur 4.



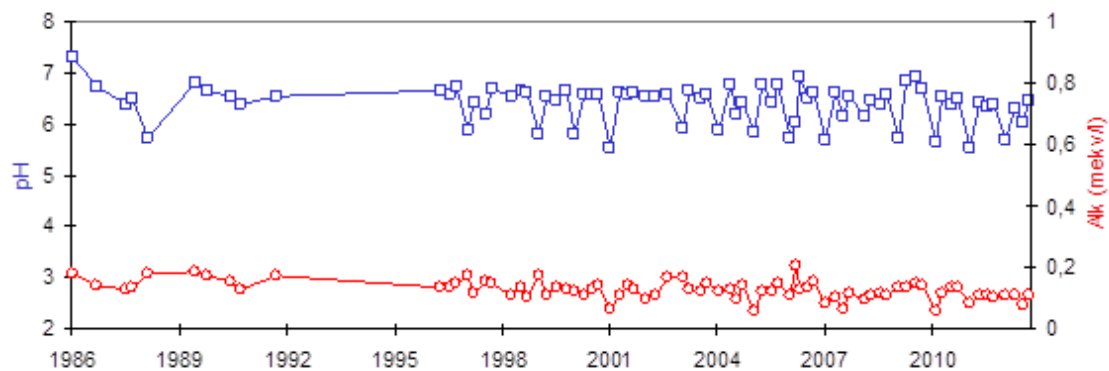
Figur 4. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Hagasjön** mitt (DiagramID 90).

Domneån är ett nationellt trendvattendrag som provtas 12 gånger per år av Länsstyrelsen och analyseras av SLU. Ån är 10 kilometer lång och rinner mellan Risbrodammen och Vättern. Ån ligger inte inom något åtgärdsområde. Buffertkapaciteten i ån är mycket god. Trenden för pH är oförändrad, alkaliniteten har blivit mer varierad sedan mitten av 80-talet se Figur 5.



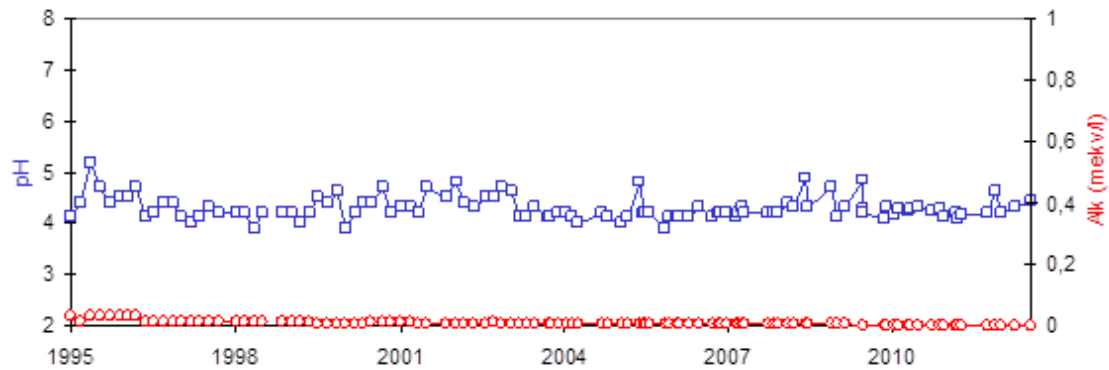
Figur 5. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Domneån** (DiagramID 1327). Observera att skalan för alkalinitet är annorlunda jämfört med övriga diagram.

Stora Lummersjön är en nationell trendsjö i Tidaholms kommun i Västra Götalands län, nära gränsen till Jönköpings län. Sjön avvattnas av vattendraget Skämningsforsån och tillhör åtgärdsområde 049 Skämningsforsån. Sjön är en näringsfattig skogssjö med starkt färgat vatten. Maxdjupet är 4,4 meter och omsättningstiden är 0,3 år. Sjön är välbuffrad och har ett siktdjup på runt en meter. pH är oförändrat för sjön medan alkaliniteten har sjunkit något.se Figur 6.



Figur 6. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Stora Lummersjön** mitt (DiagramID 4866).

Markåsbäcken ligger cirka en mil nordväst om Gislaved i åtgärdsområde 005 Storasjön, nära gränsen till Västra Götaland. Bäckens mynnar i Illeråsjön som är en målsjö. Den är starkt försurningspåverkad och visar inga tecken på återhämtning, se Figur 7. Giftigt oorganiskt aluminium är ofta högt. Provtagning sker inom kalkeffektuppföljningen och analyseras enligt vattenkemi 2, se avsnittet om Vattenkemi sidan 20.



Figur 7. Uppmätta värden av pH och alkalinitet i **Markåsbäcken** (DiagramID 194).

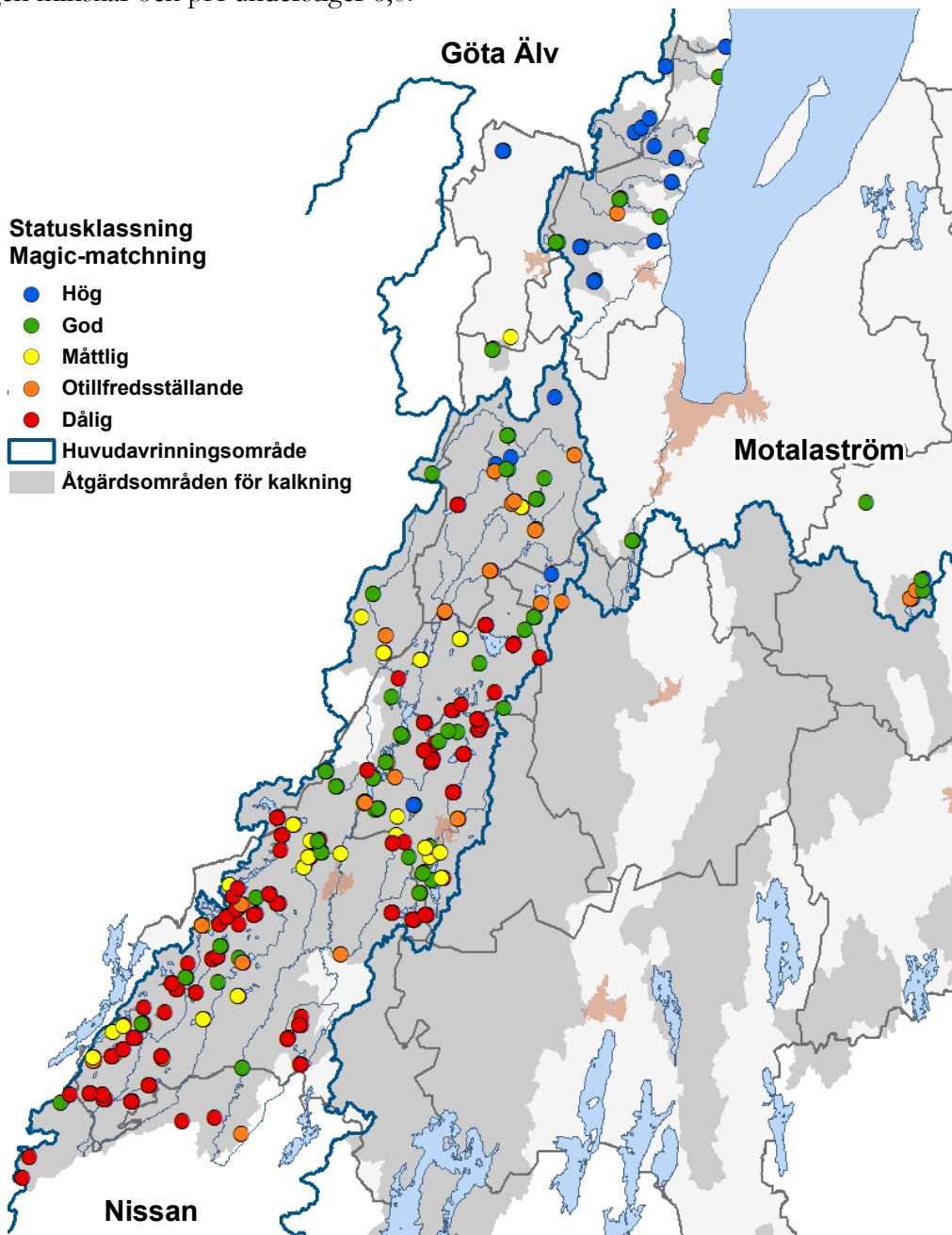
## Försurningsbedömning

Enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder är sjöar antropogent försurade om pH-värdet har minskat med mer än 0,4 enheter sedan förindustriell tid (1860), även kallat  $\Delta\text{pH}$ , Tabell 1. Det förindustriella pH-värdet räknas ut med den dynamiska modellen MAGIC. Som indata används dagens vattenkemi, markanvändning, avrinning, vittringsförmågan i marken samt dagens och det historiska nedfallet av försurande ämnen. Modeller i MAGIC är komplicerat och görs idag bara av IVL. För att underlätta försurningsbedömning har det så kallade MAGIC-biblioteket utvecklats. 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  $\Delta\text{pH}$  (Naturvårdsverket 2010)**

	Det vattenkemiska målet uppnås utan kalkning Kalkningen ska avslutas oavsett $\Delta\text{pH}$ .
$\Delta\text{pH} < 0,2$	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 anta, 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.



Figur 8. Vatten som är försurningsbedömda i åtgärdsområden inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidans avrinningsområden.

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 få och inga av dem förekommer i de mer sura delarna. 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 provtagning- en påbörjades i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan under 2011. Från denna undersökning har resultat kommit endast för två målområden åtgärdsområde, 053 Vederydsån och 227 Fredriksdalasjön. Övriga målvattendrag påbörjar sin inventering under 2013, 2014 respektive 2015.

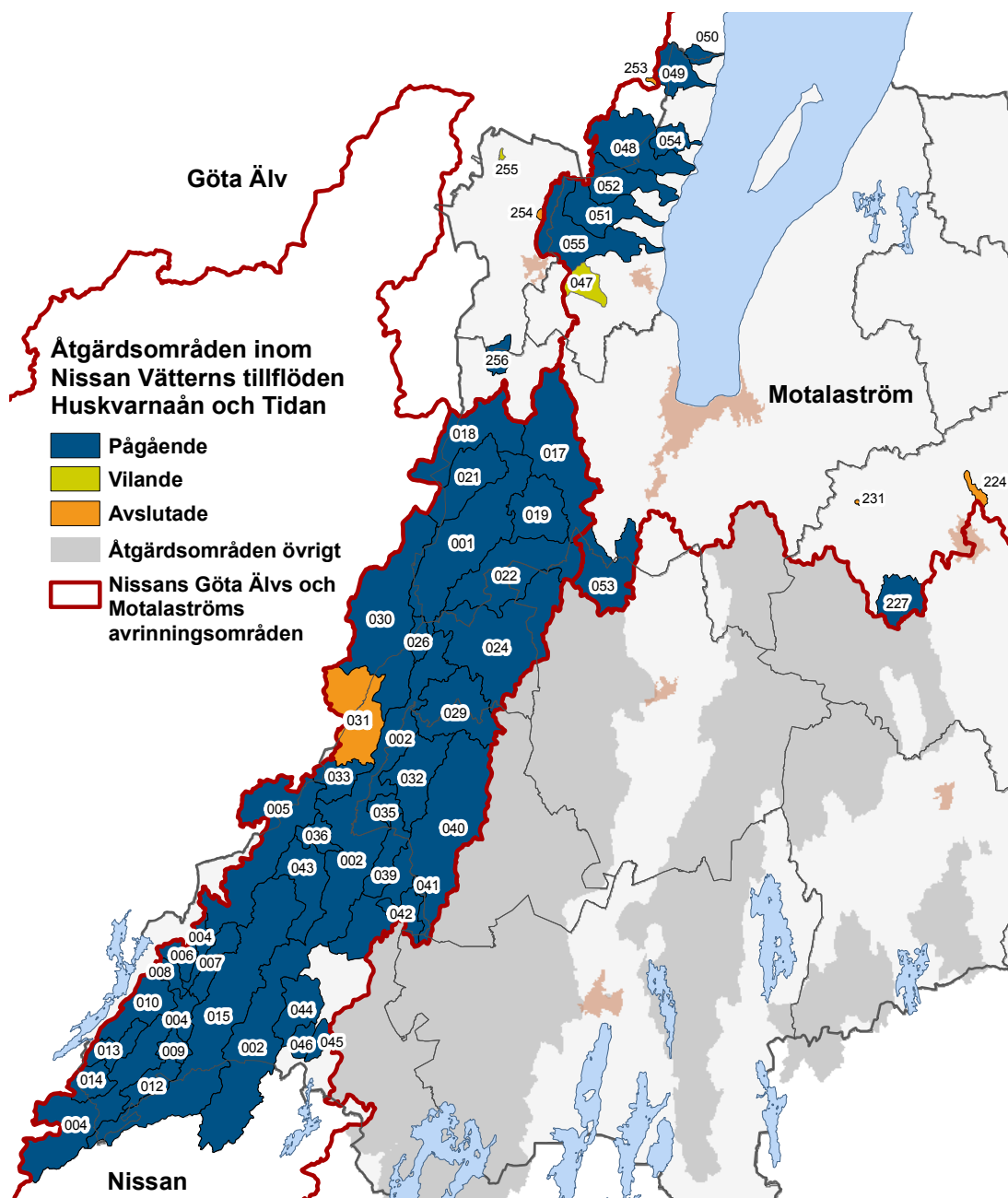
Av Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem uppvisar vatten i Nissans avrinningsområde den största försurningspåverkan, se Figur 8. Utanför de åtgärds- områden som ingår i kalkningsverksamheten är vattnen med försurningspåverkan mycket få.





## Kalkning i regionen

Kalkningsverksamheten inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem utförs av kommunerna Gislaved, Gnosjö, Habo, Jönköping, Nässjö och Vaggeryd. Verksamheten omfattar såväl kalkningsåtgärder som åtgärder för restaurering. För att kontrollera effekterna av kalkningsåtgärderna och restaurering utförs en mängd undersökningar och provtagningar inom kalkningsverksamhetens effektuppföljning.



Figur 9. Åtgärdsområden inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden. Kartan visar vilka åtgärdsområden som är pågående, vilande eller avslutade.

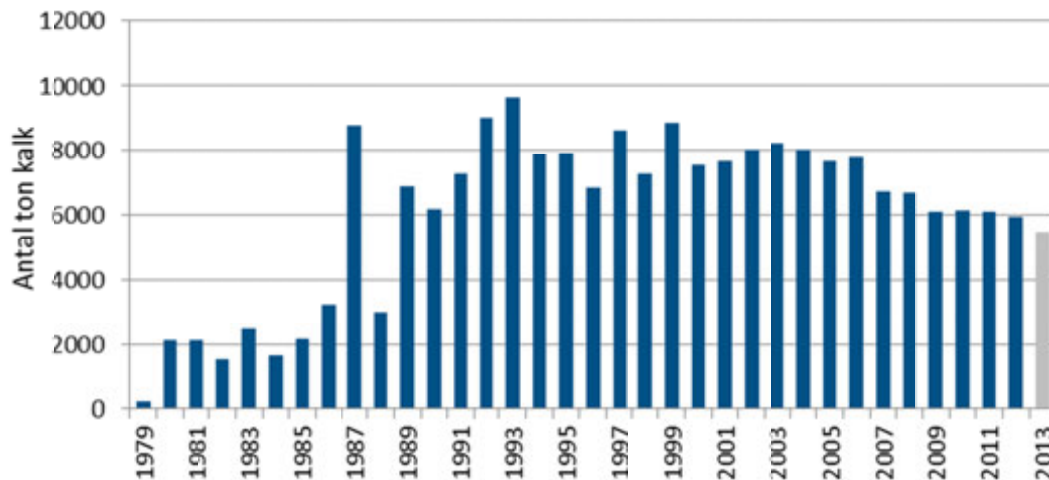
Kartan i Figur 9 visar åtgärdsområdenas läge och utbredning. Inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem finns det 44 pågående, 2 vilande och 5 avslutade åtgärdsområde för kalkning, se sammanställning av dessa i Tabell 2.

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. När kalkningseffekten ebbat ut och man är säker på att försurningsskador inte kommer tillbaka, avslutas även effektuppföljningen och åtgärdsområdet blir därmed avslutat.

**Tabell 2. Åtgärdsområden inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem (Icke fel text är delåtgärdsområden och ingår i ett huvudåtgärdsområde)**

<b>Åtgärdsområden</b>	
<b>NISSAN</b>	<b>040 Anderstorpsån:</b>
<b>001 Nissan övre delen:</b>	039 Älghultasjöarna
001 Nissan övre delen	040 Hären
017 Nissans källflöden	041 Hallasjön
018 Älgån	042 Bråarpasjön
019 Gunnahemssjön	<b>043 Lillån</b>
021 Mulserydssjön	<b>044 Stålebobäcken</b>
<b>002 Nissan nedre delen</b>	<b>045 Spånsjön</b>
<b>004 Västerån:</b>	<b>046 Hallasjön</b>
004 Västerån	<b>VÄTTERNIS TILLFLÖDEN</b>
005 Storasjön	<b>047 Hökesån (Vilande)</b>
006 Tyngeln	<b>048 Svedån</b>
007 Yxabäcken	<b>049 Skämningsforsån</b>
008 Betarpsbäcken	<b>050 Nykyrkebäcken</b>
009 Hestrasjön	<b>051 Hornån</b>
010 Bolån	<b>052 Gagnån</b>
012 Flinterydsbäcken	<b>053 Vederydssjön</b>
013 Bäckåsabäcken	<b>054 Rödån</b>
014 Hensjön	<b>055 Knipån</b>
<b>015 Österån</b>	<b>HUSKVARNAÅN</b>
<b>022 Svanån och Radan:</b>	<b>224 Fallegölen (Avslutad)</b>
022 Svanån	<b>227 Fredriksdalasjön</b>
024 Radan	<b>231 Avegöl (Avslutad)</b>
<b>026 Södra Mossebosjön</b>	<b>TIDAN</b>
<b>029 Valån</b>	<b>253 Stora Havsjö (Avslutad)</b>
<b>030 Västerån</b>	<b>254 Gravsjö (Avslutad)</b>
<b>031 Hylteån (Avslutad)</b>	<b>255 Sjöbackasjön (Vilande)</b>
<b>032 Källerydsån</b>	<b>256 Andsjön</b>
<b>033 Flankabäcken</b>	
<b>035 Sörsjön</b>	
<b>036 Moa Sågbäck</b>	

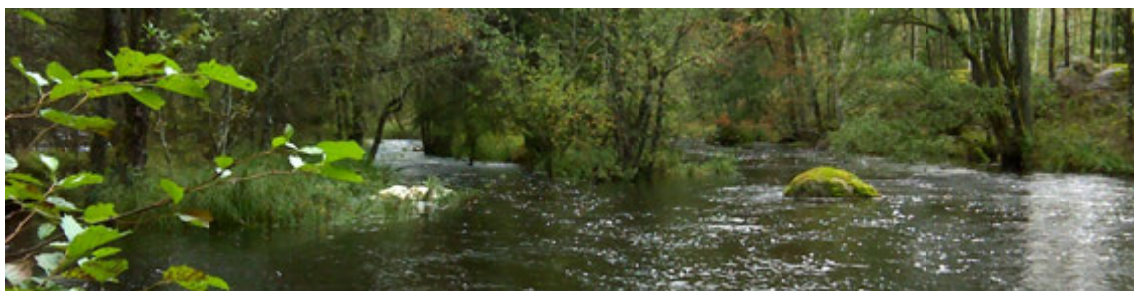
Både sjöar och vattendrag omfattas av kalkningsåtgärder. Vattendragen åtgärdas oftast genom att kalken sprids på våtmarker och sjöar i tillrinningsområdet. Flertalet objekt började kalkas under mitten av 1980-talet eller början av 1990-talet. Under 2012 spreds 10 700 ton kalk i Jönköpings län. Av detta spreds ungefär 5 900 ton (55 %) inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans åtgärdsområden. Under perioden 2010-2012 spreds det 27 % mindre kalk än åren 1997-1999, se Figur 10.



Figur 10. Spridda kalkmängder i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidån 1979 – 2012. Den grå stapeln visar beviljade kalkmängder för 2013.

Större sjöar kalkas med båt medan mindre och otillgängliga sjöar kalkas med helikopter. Båtkalkningen sker med kalkstensmjöl. När sjöar kalkas med helikopter har kalkstensmjöl använts men från 2013 används nästan 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 tidigt 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 1993. Under 1999 började spridning med granulerad kalk från Tyskland och kalkfällningsgranuler från Vomb. Från 2002 används mindre dammande produkter vid nästan all våtmarkskalkning.



## 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 enligtHandledning för miljöövervakning (Havs- och vattenmyndigheten 2005, 2008, 2010 A, B, C) för de olika undersökningstyperna och utvärderas enligt gällande bedömningsgrunder (Havs- och vattenmyndigheten 2013).

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 Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidån finns det cirka 170 lokaler, som tillhör kalkens effektuppföljning, där vattenkemiprovtagning 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. Provtagning på lokalerna görs mellan en och sju gånger per år och ska oftast ske under högflöden när så är möjligt. Det är under högflöden som de lägsta pH-värdena uppstår och som ger mest negativa effekter på biologin.

Det finns flera program inom vattenkemiprovtagningen med olika ambitionsnivåer när det gäller antalet parametrar som analyseras. **Vattenkemi 1** (sjöar) omfattar provtagning på 4 lokaler i sjöar med en utökad parameterlista. **Vattenkemi 2** (vattendrag) omfattar provtagning av 18 lokaler i vattendrag med en utökad parameterlista och **Vattenkemi 3** (sjöar och vattendrag) omfattar provtagning av 150 lokaler i både sjöar och vattendrag med en kortare parameterlista. 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	
<b>Utökad</b>	pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, absorbans, kalcium, natrium, kalium, magnesium, TOC, grumlighet/turbiditet, totalfosfor, totalkväve, nitratkväve, klorid, temperatur, sikt djup, syrgas och sulfat.
<b>Kort</b>	pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, kalcium, natrium, kalium och magnesium.

**Tabell 4. Vattenkemisk uppföljning inom Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidån**

Vattenkemisk uppföljning	Antal lokaler
Vattenkemi 1 (sjöar, utökad)	4
Vattenkemi 2 (vattendrag, utökad)	18
Vattenkemi 3 (sjöar och vattendrag, kort)	150
Trendsjöar (referens)	2*
Trendvattendrag (referens)	3*
Oorganiskt aluminium	20
<b>Summa</b>	<b>177**</b>

\* Varav 2 tillhör SLU (Sveriges lantbruksuniversitet).

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

Lokalerna som ingår i kalkens effektoppföljning 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 åtgärdssjöar och kalkade delflöden. **Referenspunkt** är en lokal som är opåverkad av kalkning som kan användas för att bedöma försurning i området.

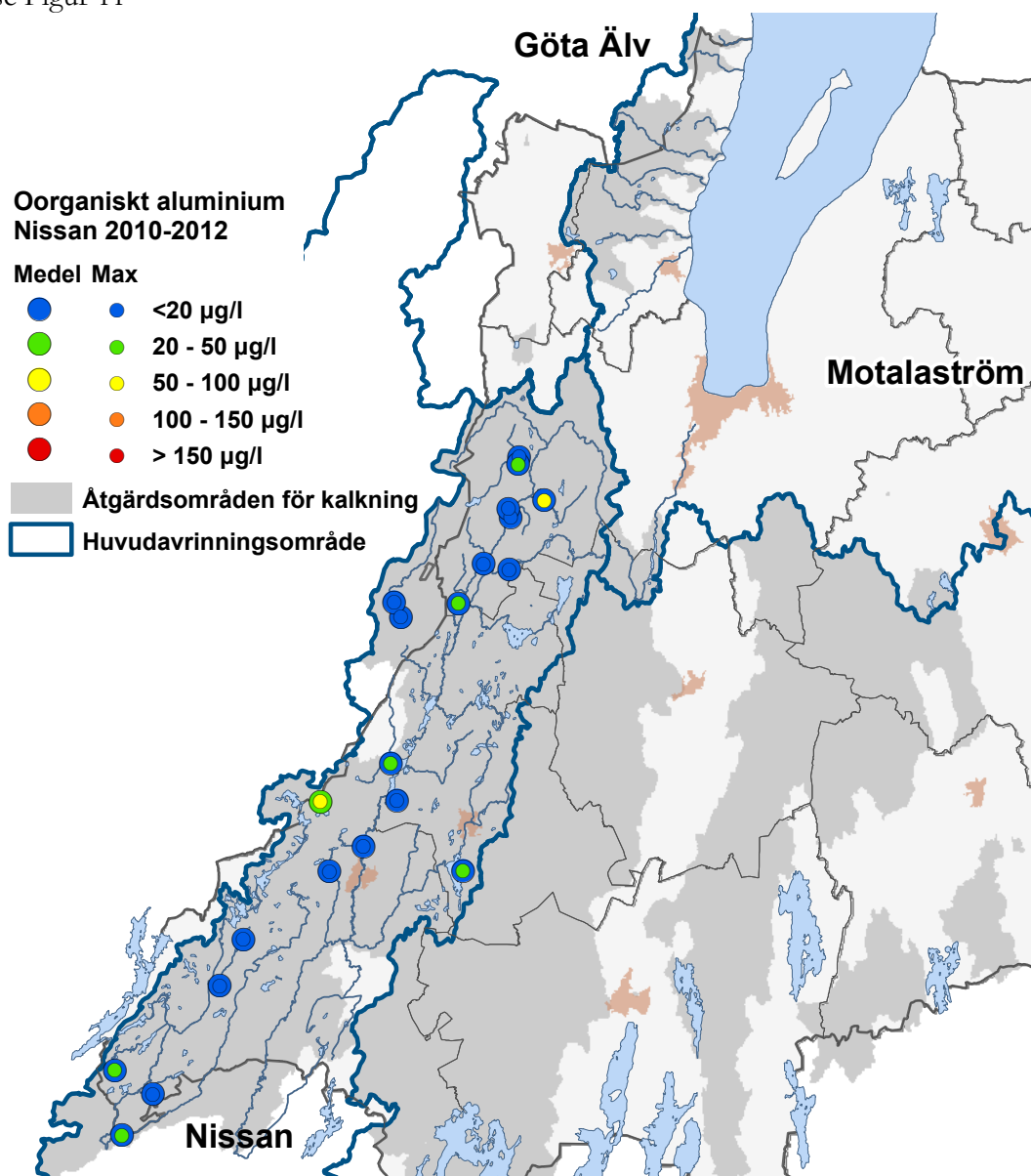
## Oorganiskt aluminium

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  $Al_3$ . Aluminiumförgiftningen framhålls oftast som den viktigaste mekanismen för försurningens giftverkan, framför allt på fisk, men även på bottenfauna (Länsstyrelsen 2009 B).

I denna utvärdering analyseras aluminium endast i Nissans avrinningsområde. Inom kalkens uppföljning analyseras aluminium på 20 lokaler. 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, Markåsbäcken och Helgaboån.

Halter över 50 µg/l är giftigt för flera vattenlevande djur, bland annat genom påverkan på gälar. Mellan åren 2010-2012 utfördes 291 aluminiumanalyser, samtliga i Nissans avrinningsområde. Av dessa var 5 tillfällen högre än 50 µg/l. Fyra av tillfällena representerades av en okalkad lokal, Markåsbäcken och det femte tillfället var en mållokal, Kattån (019 Gunnahemssjön). Tillfället vid Kattån togs under snösmältningen våren 2012 då pH var nere på 5,0.

Halter mellan 20 och 50 µg/l har uppmätts vid 25 tillfällen. 15 av tillfällena representerades av en okalkad lokal, Markåsbäcken (019 Gunnahemssjön). Övriga 10 tillfällena uppmättes vid Flankabäcken (033 Flankabäcken), Sägån (021 Mulserydssjön), Bortrebäck (001 Nissan övre delen), Eldsjön (014 Hensjön), Sunnerbosjön (040 Hären) och Österån (015 Österån), se Figur 11



Figur 11. Karta över medel- respektive maxvärden för analyser av oorganiskt aluminium utförda mellan 2010 och 2012 inom Nissans åtgärdsområde.

## Biologi

I Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem finns det 247 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, kraftprovfiske i sjöar och vattendrag samt inventering av flodpärlmussla i vattendrag.

## Bottenfauna

Undersökningar av bottenfauna görs för att kontrollera eventuell försurningspåverkan på bottenfaunasamhället och för att kartlägga förekomst av indikatorarter och hotade eller sällsynta arter. 48 bottenfaunalokaler undersöks regelbundet i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem. 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 - tidsserier (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. 92 elfiskelokaler undersöks i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans 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 från mitten av juli till i mitten av 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 fiskbeståndens artsammansättning och storlek. I sjöar där restaurering med avseende på fisk genomförts är syftet att följa upp dessa åtgärder. Nätprovfiske görs på 57 lokaler i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem. Det normala provtagningsintervallet är var tionde år. I sjöar med goda tidsserier är intervallet var femte år och för uppföljning av restaureringsåtgärder samt i sjöar med försurningspåverkan är intervallet var tredje år. Nätprovfiske görs enligt standardiserad metodik för provfiske i sjöar (SIS, Swe-

dish standard Institute, 2006 och Appelberg, M. 2000) 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.

## Kräftprovfiske

Kräftprovfisken syftar till att följa upp förekomst och rekrytering av flodkräfta i de sjöar och vattendrag där arten utgör motiv för kalkning. Ett annat syfte är att inför en återintroduktion utesluta att signalkräfta har etablerat sig i vattensystemet. Kräftprovfiske görs på 39 lokaler inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem. På flertalet av lokalerna har eller håller flodkräfta på att återintroduceras. Provtagningsintervallet är vanligtvis en gång var tredje år men är flodkräftbeståndet stabil är frekvensen var femte år. Kräftprovfiske görs enligt undersökningstyp för Provfiske efter kräfta i sjöar och vattendrag (Havs- och vattenmyndigheten 2005).

## Inventering av flodpärlmussla

Inventering av flodpärlmusslor syftar till att följa upp förekomst och rekrytering av flodpärlmussla och kartläggning av andra hotade stormusselarter som eventuellt förekommer. Inventeringarna genomförs i totalt 12 vattendrag eller delsträckor av vattendrag i Nissans och Vätterns tillflöden. I varje vatten undersöks mellan 8 till 18 lokaler. Inventeringsintervallet är för vattendrag med täta bestånd var sjätte år och för vattendrag med glesa bestånd var tolfte år.

I vattendrag med täta bestånd av flodpärlmussla ska inventering göras enligt undersökningstyp Stormusslor (Havs- och vattenmyndigheten 2010 C). En bedömning görs om ett flodpärlmusselbestånd är livskraftigt eller inte genom att ta hänsyn till andelen små (juvenila) musslor samt det totala antalet musslor. Ju större andel små musslor desto större möjlighet har beståndet att överleva på lång sikt. I vattendrag med glesare bestånd av flodpärlmussla görs en översiktlig inventering med en reducerad ambitionsnivå jämfört med undersökningstypen.





## 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

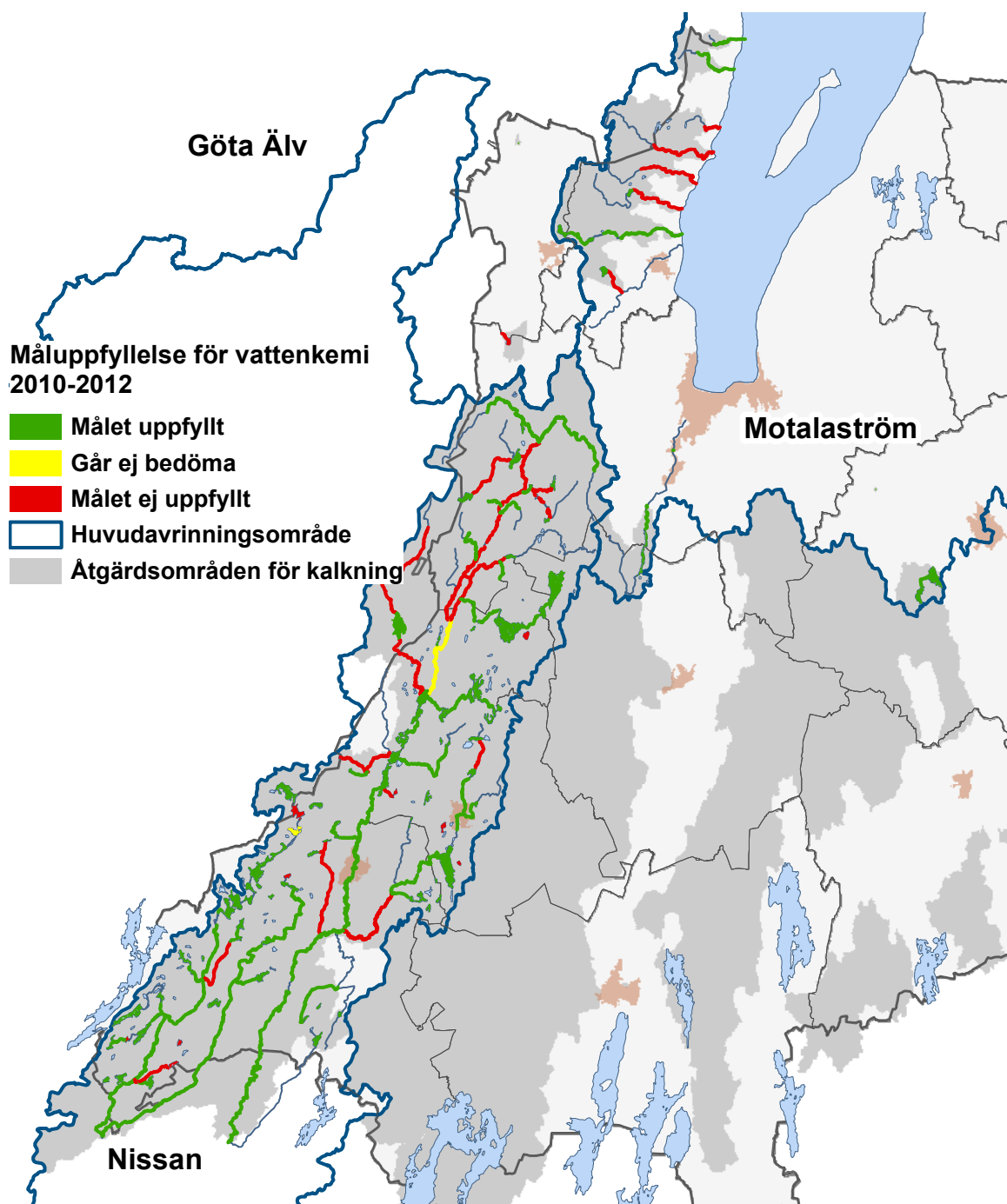
Vattenkemiska mål för pH är riktvärden som indikerar att kalkningen nått avsedd kemisk effekt. De vattenkemiska målen innebär att pH och oorganiskt aluminium inte någon gång under året påverkar det naturliga djur- och växtlivet på ett negativt sätt.

pH-målen baseras på förekomst eller om det finns ambition att få tillbaka tidigare förekomst av känsliga arter med naturlig hemvist i vattenområdet. Inom Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan finns totalt 168 vattenkemiska mål, se Tabell 5.

**Tabell 5. Fördelning av målområden i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan per pH-mål**

pH-mål	Känsligaste art	Sjöar		Vattendrag	
		Antal	Yta (km <sup>2</sup> )	Antal	Längd (km)
6,2	Flodpärlmussla	0	0	11	91
6,0	Flodkräfta, Mört (i sjöar och vattendrag med egna mörtbestånd), Märkräftor	94	67	22	197
5,6	Övriga vatten	0	0	41	250
	<b>Totalt</b>	<b>94</b>	<b>67</b>	<b>74</b>	<b>538</b>

Under perioden 2010-2012 var måluppfyllelsen för sjöar och vattendrag 77 %. 22 % nådde inte upp till målen och 1 % gick inte att bedöma. Uppdelat på sjöar för sig och vattendrag för sig ser det annorlunda ut. Då blir måluppfyllelsen för sjöar 86 % samtidigt som måluppfyllelsen för vattendragen endast blir 65 %. Procenten baserar sig på antalet målområden inte längden på vattendragen eller arean på sjöarna. Figur 12 visar en karta över sämsta måluppfyllelsen under 2010-2012 i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden.



Figur 12. Måluppfyllelse för sjöar och vattendrag 2010-2012. Den sämsta måluppfyllelsen för perioden 2010-2012 illustreras.

## 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.

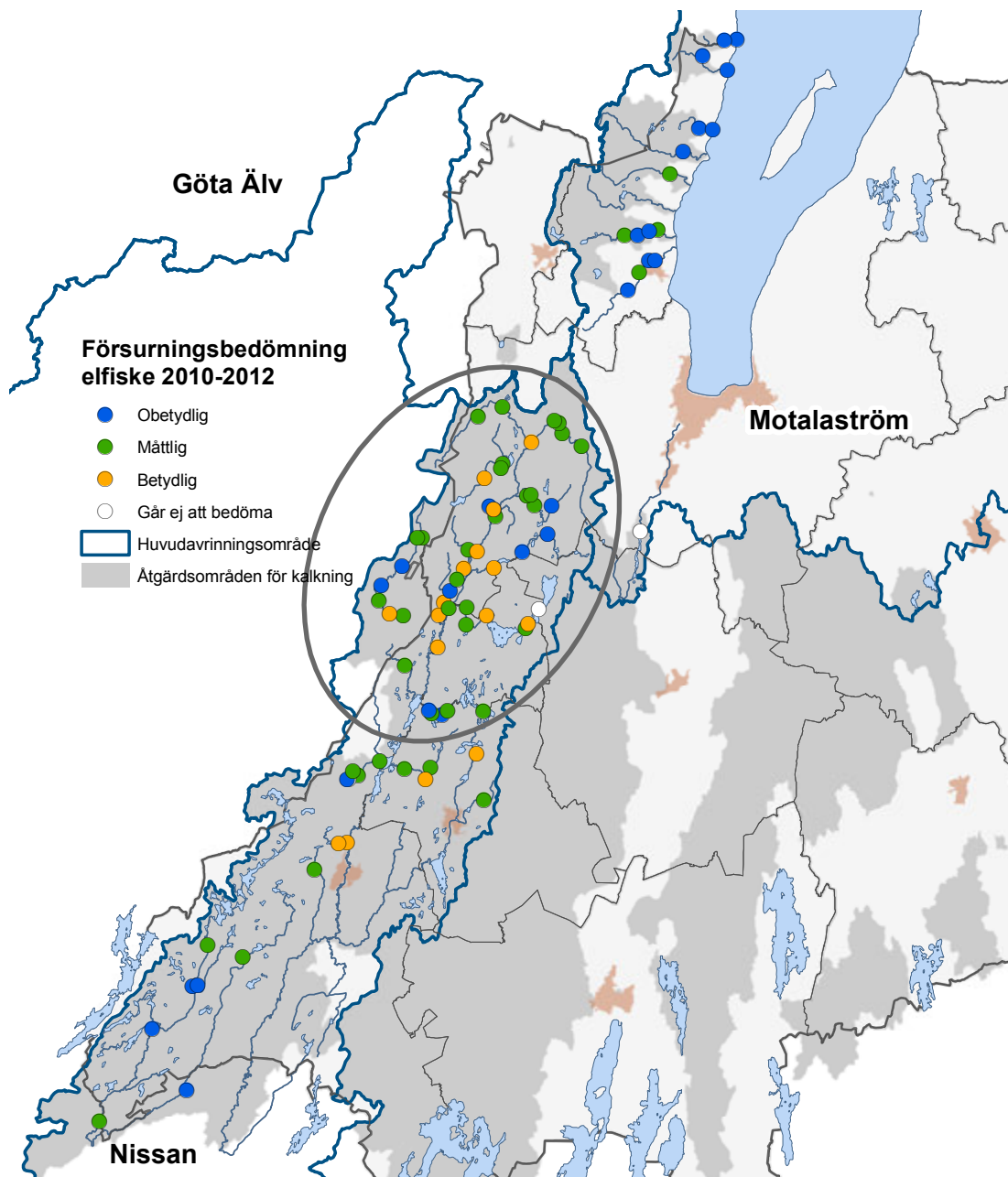
## Fisk

I vattendrag bedöms kalkningens målsättning för fiskfaunan vara uppfylld 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 måttligt påverkat av försurning. I Figur 13 visas försurningsbedömning för de lokaler inom Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans vattensystem som elfiskades perioden 2010-2012.

En utvärdering av det relativt svaga öringbeståndet i Nissans avrinningsområde ovan Nissafors (inringat område i kartan) blev klar 2011, och omfattar perioden 1999 till 2008. Resultaten visar att i alla delområden är den observerade tätheten lägre än förväntat och att de elfiskelokaler som uppvisar sämst resultat är belägna öster om Nissans huvudfåra. Troli- gen är det ett flertal parametrar som samverkar som är orsaken till att öringtätheten är lägre än förväntat. Exempel på parametrar som kan ligga bakom är mängden död ved, skuggning, vattentemperatur sommartid, tillgång på lekområden av god kvalitet och vattenkemi. För att förbättra tätheten av öring så bör närmiljön längs vattendragen ges extra uppmärksamhet eftersom denna i stor utsträckning påverkar faktorer som har betydelse för öringens livsmiljö. Vidare bör sportfisket även i fortsättningen regleras samt utsättning av regnbåge begränsas. De föreslagna biotop- och fiskeåtgärder samt kompletterande undersökningar såsom rom- och yngelöverlevnad bör genomföras. De områden där rekryteringen fungerar bra bör skyddas mot olika typer av ingrepp (Länsstyrelsen 2011).

I sjöar 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.

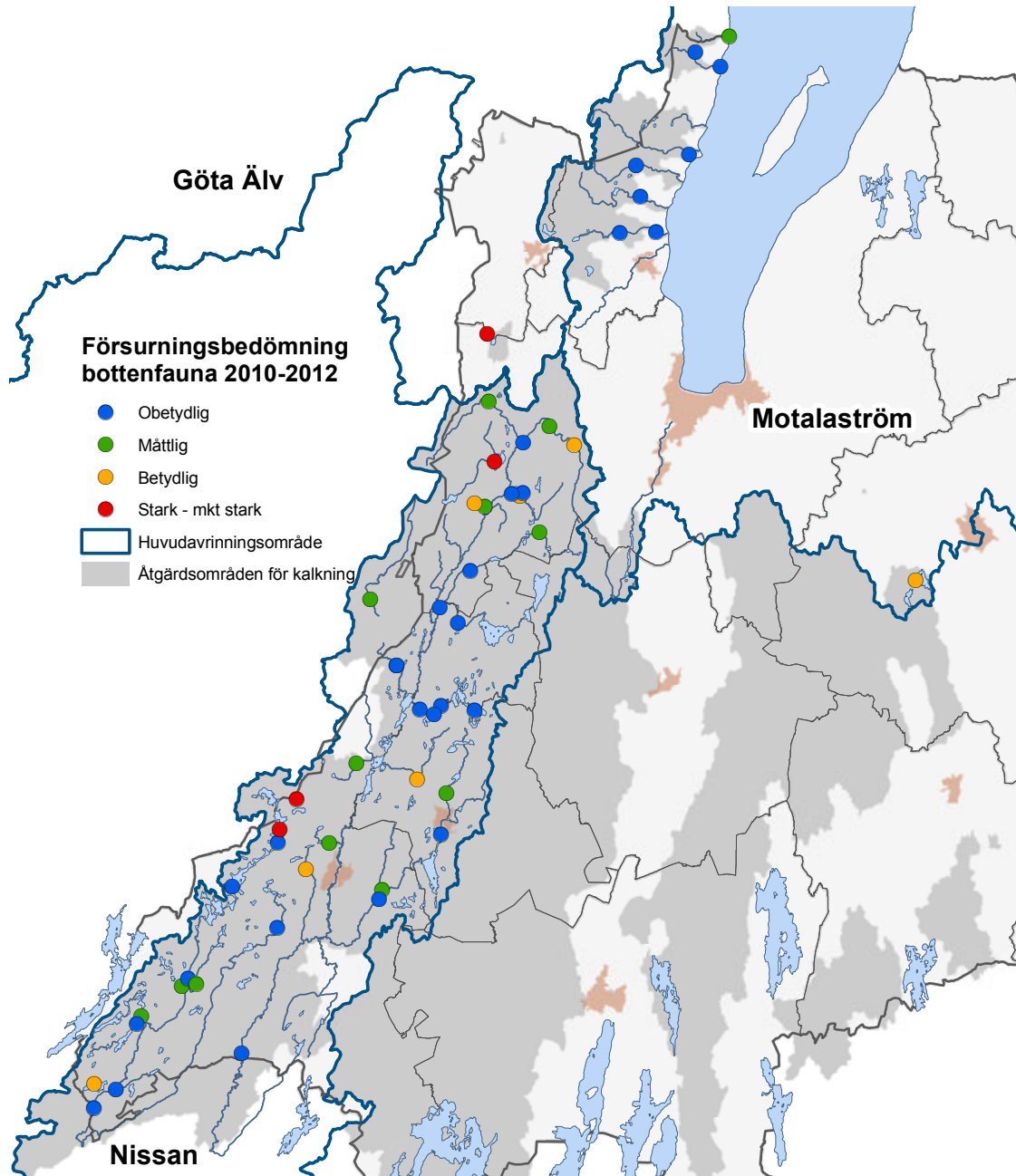




Figur 13. Bedömning av försurningspåverkan i elfiskade vattendrag inom Nissans vattensystem. De lokaler som ligger i Nissan ovan Nissafors (inringat område) ingår i en utvärdering av öringtättheter.

## Bottenfauna

I både sjöar och vattendrag är det kortsiktiga målet uppfyllt om bottenfaunan bedöms vara obetydlig till måttligt försurningspåverkade. Försurningspåverkan har bedömts enligt Henriksson & Medin 1990 (Naturvårdsverket 1999). En expertbedömning av resultaten har vägts in. I Figur 14 visas lokalerna inom Nissans avrinningsområde där bottenfauna undersöktes för perioden 2010-2012. Några lokaler har bedömts vara kraftigt påverkade av försurning, sju lokaler betydligt påverkade och 14 lokaler bedöms vara måttligt påverkade av försurning. Övervägande delen har fått bedömningen obetydligt försurningspåverkade. Vid en jämförelse av 2012 års resultat med tidigare resultat från 2009, har försurningspåverkan minskat i tio av lokalerna. Dessvärre har försurningspåverkan ökat i lika många lokaler.



Figur 14. Bedömning av försurningspåverkan på bottenfaunalokaler inom Nissans avrinningsområde.

## 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 fångsten.

## Motiv

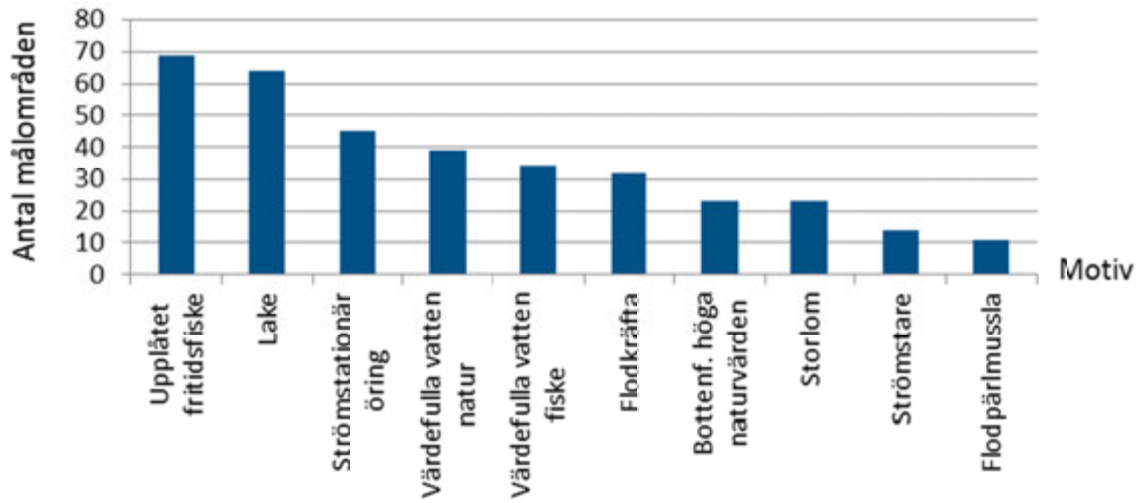
Det övergripande motivet för kalkning är de natur- och nyttjandevärden som hotas av förorening. Arter som påverkas såväl direkt som indirekt kan vara motiv för kalkning. Den biologiska mångfalden, friluftsliv, fritidsfiske, folkhälsa och attraktivitet är fler övergripande motiv för kalkning. Specifika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

**Tabell 6. Specifika motiv för Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområde**

Grupp	Motiv	Beskrivning
<b>Höga naturvärden</b>	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
	Harr	Regionalt sällsynt
	Lake	Rödlistad (NT). Ny på Rödlistan 2010
	Flodkräfta	Rödlistad (EN). Även skyddsområden, hänsynsområden och återintroduktionsobjekt för flodkräfta ingår här.
	Flodpärlmussla	Rödlistad (VU). Indikator på fungerande ekosystem i strömmande vatten
	Strömstare	Regionalt sällsynt. Beroende av bottenfauna
	Storlom	Fågeldirektivet. Beroende av fiskförekomst
	Smålom	Rödlistad (NT). Beroende av fiskförekomst
	Bottenfauna med höga naturvärden	Rödlistade och/eller regionalt sällsynta bottenfaunaarter som klassats ha höga eller mycket höga naturvärden.
<b>Nyttjande</b>	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
	Turistfiskeentreprenör	Vattnet nyttjas för en turistfiskeentreprenörs utkomst

\* 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 C).

Vilka motiv som är vanligast förekommande i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområde framgår av diagrammet i Figur 15. Upplåtet fritidsfiske och lake är de vanligaste motiven och så ser det ut för resten av länet också.



Figur 15. Antal målområden per motiv i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidans. Motiven som presenteras i diagrammet är de 10 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, sågar och i modernare tid elutvinning, 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 miljövänlig reglering av de dammar som idag har otillräcklig reglering för att vattenekosystemen ska fungera på ett bra sätt. Även återutsättning 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. En annan viktig del i arbetet är att skapa ekologiskt funktionella kantzoner i jordbruksmark och skog och åtgärda diken så att ekosystemen 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. Restaurering 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 Vattenmyndigheten som biologisk återställning i kalkade vatten, statliga fiskevårdsmedel, restaureringsmedel från Naturvårdsverket, skötselmedel för Naturreservat 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.

## Arbetsätt

Underlaget för arbetet med restaurering är ett länsövergripande dokument som heter Plan för skydd och restaurering i Jönköpings län (Länsstyrelsen). Arbetsättet 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 tillsammans 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. Samarbete är därför en oerhört viktig framgångsfaktor. Oftast är det en lång och komplex process från det att åtgärden pekas ut till själva genomförandet. Det kan ta flera år innan åtgärden 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” (Länsstyrelsen). Alla dessa åtgärder är prioriterade (klass 1-4 där 1 har högst prioritet) baserat på miljömålsarbetet med värdefulla vatten och EU:s ramdirektiv för vatten. Länsstyrelsen har pekat ut Vätterns tillflöden, Nissans källflöde samt Emån som prioriterade områden i länet. Tabell 7 omfattar de utpekade åtgärder som ligger inom kalkåtgärdsområden inom Motala ströms huvudavrinningsområde inom Jönköpings län inklusive Huskvarnaån samt Nissans och Tidans huvudavrinningsområde.

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

Åtgärdstyp	Antal påbörjade eller nya		
	Vättern inkl Huskvarnaån	Nissan	Tidan
Biotopvård	61	88	3
Ekologisk funktionell kantzon	14	12	0
Fiskevårdsplan	0	0	0
Fiskutsättning	4	73	0
Fiskvägar	77	139	3
Uppföljning/Inventering/Resursövervakning	12	20	0
Utredning/Artspecifik åtgärdsplan	38	55	0

## 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 Motala ströms, Nissans och Tidans huvudavrinningsområde i Jönköpings län)**

Åtgärdstyp	Antal genomförda eller påbörjade 2010-2012		
	Vättern inkl Huskvarnaån	Nissan	Tidan
Biotopvård	2	12	0
Fiskevårdsplan	0	9	0
Fiskutsättning	1	3	0
Fiskvägar	7	4	0
Uppföljning/Inventering/Resursövervakning	3	0	0
Hydrologisk restaurering	1	0	0

När det gäller fisk- och kräftutsättningar som genomförts perioden 2010-2012 i Nissan inom Jönköpings län så har det varit återintroduktioner där försurningen slagit ut de befintliga bestånden. Arterna som satts ut är öring, mört och flodkräfta vilka är de arter som har drabbats mest av försurningen.



## Referenser

**Appelberg, M. (2000).** Swedish standard methods for sampling freshwater fish with multi-mesh gillnets. Fiskeriverket Information 2000:1.

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

**Havs- och vattenmyndigheten (2008)**Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Vattenkemi- kalkeffektuppföljning Version 1:0, 2008-01-24.

**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 (2010 C).**Handledning för miljöövervakning. Undersökningstyp Stormusslor Version 1:2, 2010-03-30.

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

**Länsstyrelsen (2009 A).** Hallgren Larsson, E. m.fl. Kalkning i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidån. Kalkningsverksamheten i Jönköpings län, Måluppfyllelse och effekter 2004-2006. Länsstyrelsen meddelande 2009:02

**Länsstyrelsen (2009 B).** Tärnåsen, I. Utvärdering av labilt aluminium. Länsstyrelsen meddelande 2009:15

**Länsstyrelsen (2009 C).** Rydberg, D. Värdefulla vatten i Jönköpings län. Länsstyrelsen meddelande 2009:24-26

**Länsstyrelsen (2011).** Nilsson, N. Utvärdering av öringsätarna i Nissan ovan Nissafors. Länsstyrelsen meddelande 2011:12.

**Länsstyrelsen** Åtgärdsplan för skydd och restaurering av sjöar och vattendrag i Jönköpings län (opublicerat arbetsmaterial)

**Naturvårdsverket (1999).** Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Rapport 4913.

**Naturvårdsverket (2010).** Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag. Handbok 2010:2

**SIS, Swedish standard Institute (2006).** Vattenundersökningar - Provtagning av fisk med översiktsnät. SS-EN 14757:2006)