



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN

Kalkning av sjöar och vattendrag

- Verksamhetsberättelse för kalkningsverksamheten
inom Västra Götalands län 2008



Rapportnr: 2009:63

ISSN: 1403-168X

Verksamhetsberättelsen är sammanställd av: Fredrik Nilsson, Annica Karlsson,
Micael Ingvarsson, Daniel Johansson och Andreas Bäckstrand.

Utgivare: Länsstyrelsen i Västra Götalands län, Vattenvårdsenheten

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

Innehållsförteckning

Sammanfattning	2
Nederbörd och försurningsbelastning	3
Genomförda kalkningsåtgärder	4
Administration, planering och effektivisering	7
Effektuppföljning med resultat	8
Övriga undersökningar	18
Biologisk återställning	19
Projekt Enningdalsälven	21
Lästips	21

Sammanfattning

Under många år har kalkningsverksamheten inriktats på omkalkning av påbörjade objekt och så även detta år. Kalkspridningen genomfördes i stort sett som planerat. Totalt spreds 20 898 ton kalk till en kostnad av 21 596 050 kronor. De vanligaste spridningsmetoderna var helikopter (58,7 % av kalkmängden) och båt (39,7 %). 8001 ton spreds på våtmarker och 12 706 ton i sjöar. Vid våtmarkskalkning används sedan många år dammfri kalk.

Mycket arbete läggs på översyn av kalkgivor. Under året har 72 åtgärdsområden genomgått en översyn som lett till revidering av kalkdoseringen. Den sammanlagda neddragningen som dessa revideringar resulterat i jämfört med planerad kalkgiva är genomsnittligen 2 027 ton per år. Det motsvarar en årlig besparing på ca 2 100 000 kr, beräknat på 2008 års genomsnittliga tonpris.

Under 2008 pågick omfattande arbeten inom Rolfsåns avrinningsområde där Länsstyrelsen driver projektet ”Biologisk återställning i Rolfsåns vattensystem”. I Hjällöbacken vid Gate kvarn anlades en fiskväg. Inom ramen för EU-Life projekt Flodpärlmussla genomfördes biotopvård i Sollumsån och i Kolarebäcken åtgärdades fyra mindre vandringshinder. Länsstyrelsen lämnade tillsammans med NINA (Norsk institutt for naturforskning) in en projektansökan till Interreg Sverige-Norge under hösten 2008 avseende ett vatten- och fiskevårdsprojekt för Enningdalsälvens vattensystem. Projektet, som beviljades EG-medel och norska IR-medel den 12 december 2008, har en total budget på 13 Mkr under åren 2008 till 2011.

Resultaten av den kemiska effektuppföljningen visar att målsättningen i både sjöar och vattendrag uppnåddes i 94-96 % av målområdena. Detta är en hög måluppfyllelse, dock har vattenprovtagningen inte prickat högvattenföringen så bra. Under året var det 78 målpunkter som inte har någon provtagning under högflöde. Det motsvarar ungefär 10 % av målpunkterna.

Tabell 1. Måluppfyllelsen i procent för sjöar och vattendrag. Det förekommer tre olika pH-mål i kalkade vatten beroende på känsligheten hos förekommande fauna.

		Måluppfyllelse %		
		Mål pH 5,6	Mål pH 6,0	Mål pH 6,3
Vattendrag	Längd	36 %	96 %	90 %
Sjö	Antal	100 %	95,8 %	–
	Yta	100 %	97,8 %	–

Öring och laxbestånden i de kalkade vattendragen följs med hjälp av elfisken. Under år 2008 genomfördes elfiske endast på 81 av planerade 122 lokaler på grund av kraftig nederbörd under augusti och september vilket medförde svåra förhållanden. De mest positiva resultaten för 2008 års elfisken är att den negativa utvecklingstrenden för insjööring har vänt. Om detta är tillfälligt eller inte blir spännande att följa.

Under augusti månad provfiskades tolv sjöar och tjärn i Dalsland och norra Bohuslän, samtliga enligt Fiskeriverkets standardiserade metodik (Kinnerbäck, 2001). De primära syftena var att följa upp effekten av kalkning, utföra underlag för fiskevårdsplaner samt undersöka biologisk status i okalkade, försurade sjöar. Två sjöar, Mellan-Kornsjön och Norra Kornsjön, ingår i Interreg projektet Enningdalsälven. Provfiskena visade att reproduktionen är god hos abborre, mört, sik och siklöja i Norra Kornsjön. I Mellan-Kornsjön är reproduktionen god hos abborre, mört och siklöja, medan sik däremot saknades helt.

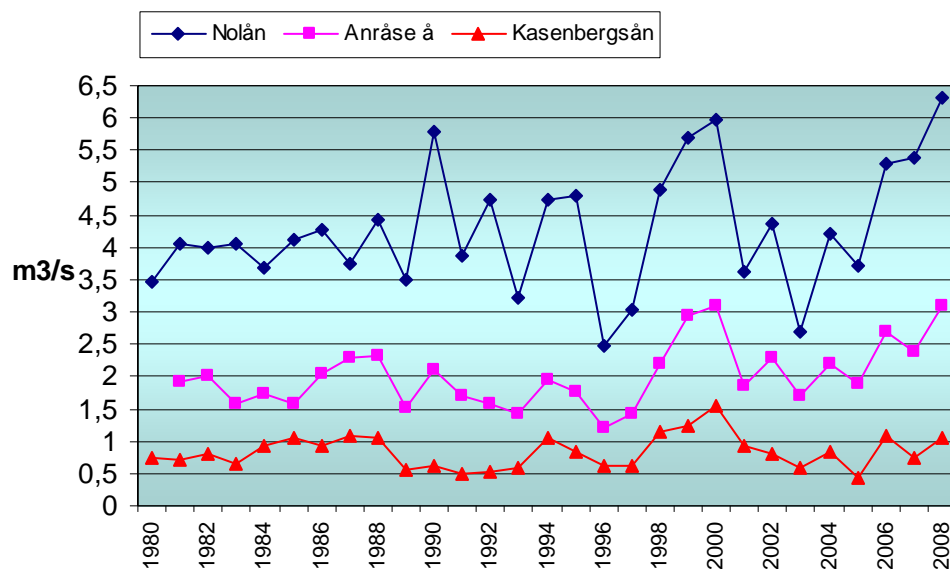
Ett par specialprojekt som slutförts under året är dels en studie av vegetationseffekter runt helikopteralkade sjöar samt ett försök med kalkning av sjöar med grovkalk och granuler.

Kalkningen skyddar effektivt bottenfaunasamhällena mot eventuella surstötter. Under 2008 undersöktes sammanlagt 81 lokaler i Västra Götalands län. Av de undersökta lokalerna var 75 kalkade och 6 okalkade. Av de kalkade lokalerna bedömdes 20 st vara nära neutrala 48 st var måttligt sura. Tillsammans motsvarar dessa två bedömningar den tidigare bedömningen A och i årets provtagning utgör de 91% av de kalkade lokalerna. Med MISA blir motsvarande siffra 80 %.

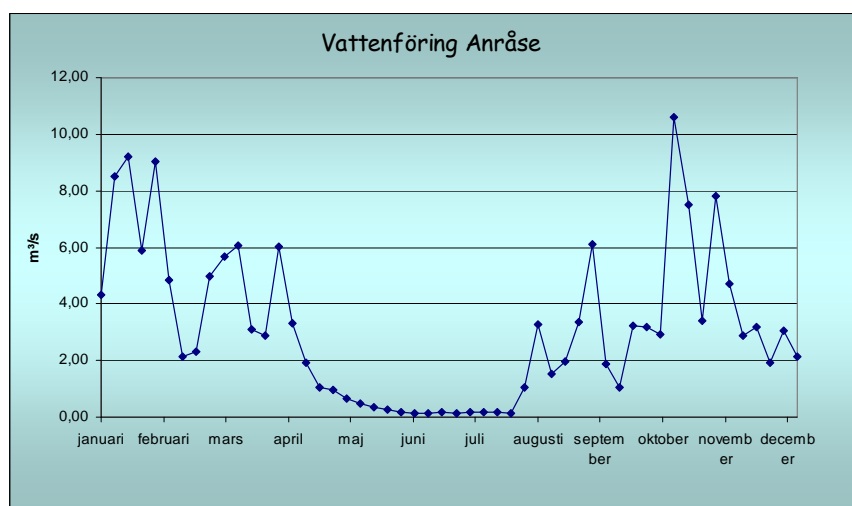
På tretton bottenfaunalokaler som uppvisar problem med måluppfyllelsen provtogs även kiselalger. Statusklassningarna för de två försurningsindexen för bottenfauna MISA och Medins index (expertbedömning) uppvisar ganska stora skillnader och ACID (från kiselalger) hamnar mellan dessa båda.

Nederbörd och försurningsbelastning

2008 inleddes för fjärde året i rad med kraftiga regn med höga eller mycket höga flöden i länets vattendrag som följd. Under mars kom en del nederbörd och vattenföringen fortsatte vara hög i stora delar av länet. En torr försommar och sommar orsakade en låg vattenföring under maj, juni och juli, men ett regnigt augusti medförde höga flöden denna månad. Under oktober och november föll åter mycket nederbörd och vattenföringen i länet var hög. Som helhet var avrinningen högre än normalt under 2008.



Figur 1. Årsmedelvattenföring (m^3/s) 1980-2008 i tre vattendrag fördelade över länet; Nolån i Bollebygds kommun, Anråse å i Stenungsunds kommun och Kasenbergsån i Åmåls kommun. Uppgifter från SMHI beräknade enligt PULS-modellen.

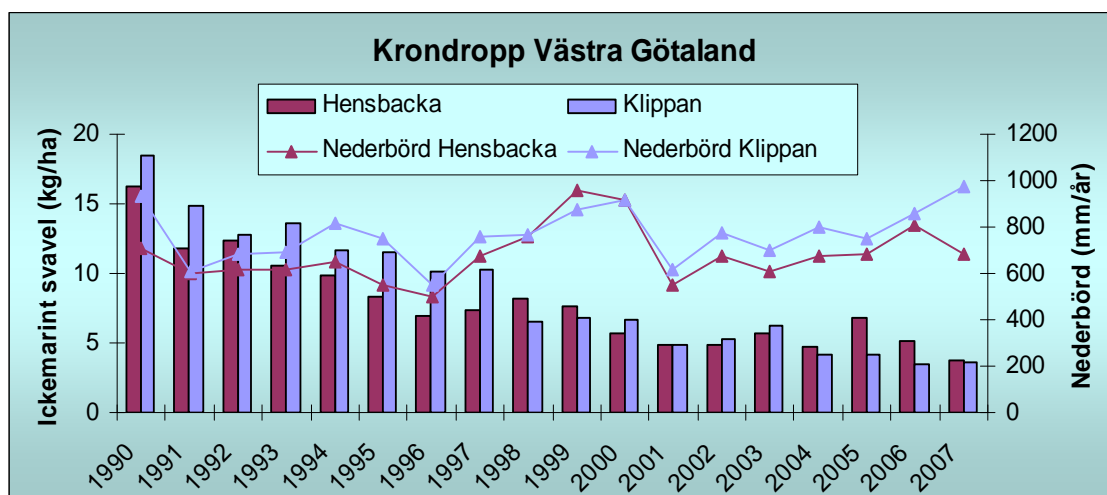


Figur 2. Vattenföring (m^3/s) i Anråse å i Stenungsunds kommun. Veckomedelvärden från SMHI beräknade enligt PULS-modellen.

Nedfallet av försurande svavel och kväve är störst i sydvästra Sverige och avtar åt nordost, beroende på den dominerande sydvästliga vindriktningen och avståndet till områden med betydande utsläpp. I Västra Götaland återfinns denna gradient med större nedfall av svavel, kväve och klorid i de sydvästliga delarna jämfört med de östra delarna av länet. Nedfallet av svavel i länet har minskat kraftigt, upp mot 70 % sedan slutet av 80-talet (fig. 3). Detta beror på en reduktion av utsläppen av

försurande ämnen från framförallt större punktkällor i Europa. Minskningen är störst i skog, beroende på den minskande torrdepositionen. För kväve finns inga tydliga trender. Generellt har låga svavel- och kvävedepositioner observerats vid flertalet undersökta lokaler i Sverige under de senaste åren, så också i länet. Då nederbördsmängderna var högre än normalt har alltså svavelhalterna varit mycket låga i nederbörden. Markvattnets pH-värde i skog är fortsatt surt med medianvärden mellan 4,5 och 4,9. Flertalet undersökta lokaler har dessutom fortfarande låga halter av baskatjoner samt relativt höga halter av oorganiskt aluminium, vilket kan leda till negativa effekter i mark och vatten. Markvattnets syraneutraliserande förmåga (ANC) har dock ökat något i flera skogsytter, vilket indikerar en viss återhämtning från försurning.

Modellberäkningarna för Västra Götalands län visar på ett kvarstående försurningsproblem, både för sjöar och för skogsmark. De senaste åren har återhämtningstakten avtagit, och kommer att avstanna helt om inga ytterligare åtgärder vidtas på utsläppssidan. Det finns möjligheter att den s.k. kritiska belastningen för svavel på skogsmark kan komma att underskridas i hela länet, medan 20-25 % av länets sjöar fortfarande kommer att vara försurade i framtiden om inga ytterligare åtgärder vidtas. Vid ett möte i april 2007 enades IMO (International Maritime Organisation) och MEPC (Marine Environment Protection Committee) om att kraftigt minska svavelinnehållet i bränslet för sjöfarten, som hittills inte minskat sina utsläpp alls. Från 2020 skall högsta tillåtna halt vara 0,5 % att jämföra med de 3 % som används i dag. Detta kommer att få en mycket stor betydelse för försurningsutvecklingen efter 2020.

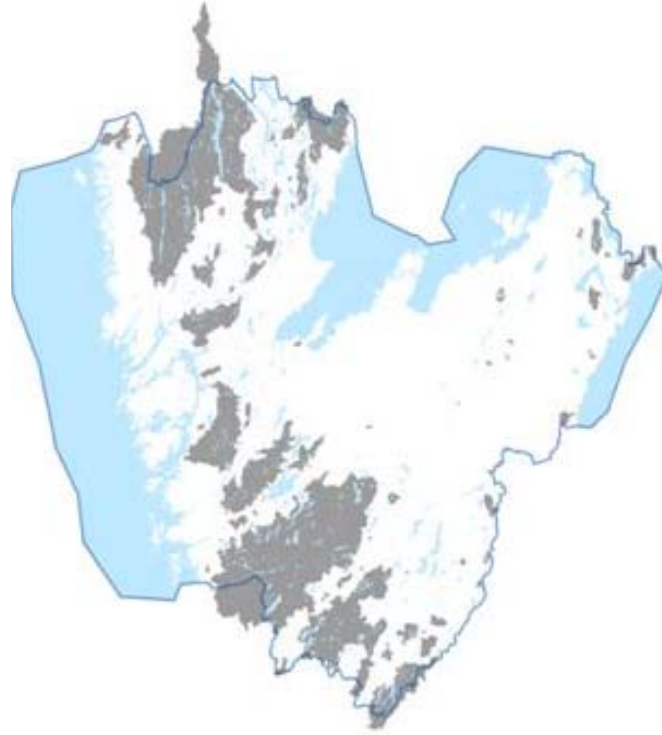


Figur 3. Svavel och nederbörd mätt som kronddropp på de två stationer där mätningar har skett sedan 1989/90 (Hensbacka och Klippan). Data från IVL:s kronddroppsnät.

Uppmätt halt av ickemarint svavel var år 2007 3,7 kg/ha vid Hensbacka och 3,6 kg/ha vid Klippan.

Genomförda kalkningsåtgärder

Kalkningen i länet omfattar ungefär 1175 sjöar och vattendrag inom 260 avrinningsområden, s.k. åtgärdsområden. Ett åtgärdsområde innehåller kalkobjekt (sjöar eller våtmarker), utpekade målområden (sjöar och vattendragssträckor) samt provpunkter för uppföljning. Exempel på geografiska områden i länet där verksamheten är stor är Sjuhäradsbygden, de karga bergsryggarna längs Göta Älv (t.ex. Svartedalen), delar av Dalsland, samt Tivedenområdet i öster (fig. 4).

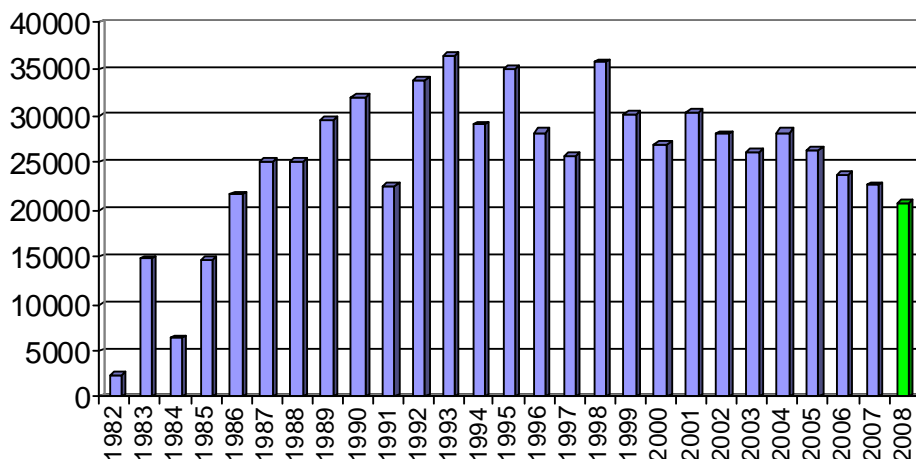


Figur 4. Kalkade åtgärdsområden i länet (260 st).

I nuläget prioriteras endast omkalkning av påbörjade sjöar och vattendrag, något som följer den nationella strategin som fastslogs i början av 2000-talet. I samband med revidering av kalkningsplaner har det dock i några få åtgärdsområden tillkommit eller utgått enstaka åtgärdsobjekt för att uppnå en högre kalkningseffektivitet.

Totalt spreds under 2008 20 898 ton kalk till en kostnad av 21 596 050 kronor. Den statliga andelen av denna summa var 20 023 389 kronor.

Spridda kalkmängder i Västra Götalands län



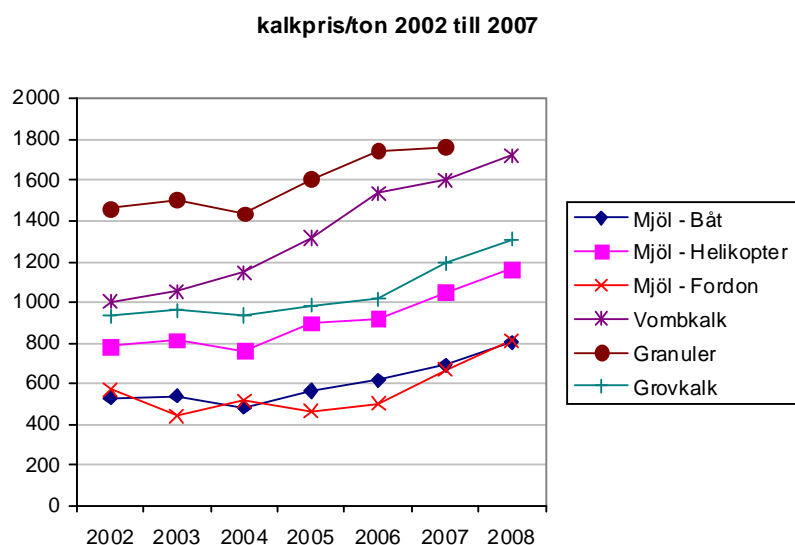
Figur 5. Spridda kalkmängder (ton) i Västra Götalands län 1982-2008.

Under 1990-talet spreds det årligen runt 30 000 ton kalk i länet (Fig.5). Kalkbehovet har därefter totalt sett minskat med ca 35 %, dels beroende på en effektivare och noggrannare planering, men också beroende på en minskad försurningspåverkan. Genom att kalka oftare går det att minska marginalerna med avseende på buffertförmåga och därigenom spara kalk. Minskningen av de spridda mängderna har varit runt 7,5 % per år de senaste tre åren. Denna trend av minskat kalkbehov kommer sannolikt att fortsätta under ytterligare några år om än i mindre omfattning. Det finns fortfarande en del planer som är i behov av revideringar och återhämtningen från

försurning bedöms fortsätta även under denna period. Efter 2015 bedöms kalkbehovet att plana ut på en nivå på ca 16-17 000 ton. Med nya bedömningsgrunder för försurning kan åtgärdsbehovet komma att omvärderas och i så fall minska mer än den ovan angivna prognosen. Förändrade målsättningar inom kalkningsprojekten kan också förändra kalkbehovet.

I allt väsentligt fungerar kalkspridningarna bra. Höstens spridningar avslutades den 15 december 2008. Movab AB var den huvudentreprenör som genomförde den största andelen av kalkningarna under året. För Borås Stad, en av länets största huvudmän, utförde dock Airlift större delen av spridningen och Svenska Mineral AB utförde all spridning för Dalslands miljökontor.

Förutom finmalt kalkstensmjöl (12 962 ton) spreds grovkalk 0,2 – 0,8 mm (1 526 ton), grovkalk GX (1 551 ton), s.k. vombkalk (70 ton) och slurry (vattenblandad kalk) (76 ton). Under 2007 testades en ny produkt vid våtmarkskalkning, Optimix, som fortsatte att spridas 2008 (4 713 ton). Slurryn spreds med helikopter i sjöar i eller i anslutning till naturreservat alternativt i sjöar med strandnära tätortsbebyggelse. Vombkalk, grovkalk och Optimix används enbart vid våtmarkskalkning. Granuler spreds inte alls under 2008.



Figur 6. De genomsnittliga priserna för kalk 2002-2007 (kr/ton). Mjöl – Båt är inklusive isättningskostnader.

De vanligaste spridningsmetoderna var helikopter (58,7 % av kalkmängden) och båt (39,7 %). Fordonsspridning och doserarkalkning är mycket begränsad och utgör inte mer än ca 1,6 % tillsammans.

Den totala sjökalkningen var 12 706 ton. De största enskilda sjöspridningarna var:

- Norra Kornsjön 360 ton
- Frisjön 281 ton
- Nedre Bolsjön 269 ton
- Storasjön 250 ton
- Holsjön 201 ton

Den totala våtmarkskalkningen i länet var 8 001 ton. Endast dammfria produkter (grovkalk 0,2-0,8 mm, grovkalk GX, Optimix eller vombkalk) används vid våtmarkskalkning. Vombkalk sprids inom ett av Sportfiskarnas åtgärdsområden (Brodalsbäcken) och i de åtgärdsområden Dalslands miljökontor är huvudman för användes grovkalk GX.

I länet fanns endast två kalkdoserare som spred kalk under 2008, att jämföra med sju år 2003. Två har stängts av i Flagerån på prov medan doserarna i Störtaredsån, Nordån och Kroksån har ersatts med våtmarkskalkning. I Flagerån i Färgelanda kommun kommer en ny kalkspridningsplan att utvärderas innan det beslutas om de två doserarna ska tas bort permanent eller om de ska tas i bruk igen. För övrig information om revideringar av kalkspridningsplaner, se kapitlet Planering/utvärdering.

Administration, planering och effektivisering

Länsstyrelsens planering

Ordinarie handläggning för Länsstyrelsens personal innebär hantering av bidragsansökningar, ekonomiska redovisningar, kalkningsredovisningar, upphandling och utvärdering av effektuppföljningsprogrammen samt förankring och planering av biologisk återställning i kalkade vatten. Samarbetet och kommunikationen med huvudmännen fungerar mycket bra. Länsstyrelsen har vid behov kontakter både före, under och efter kalkspridningarna i länet. Ett samrådsmöte anordnades 6 mars för huvudmännen, där vi främst diskuterade nya bedömningsgrunder och redovisningsrutiner samt lyssnade på ett föredrag av Medins Biologi.

Mycket arbete läggs på genomgång av kalkningsplaneringen. För 2008 gjordes en genomgång av alla planerade kalkningar vilket resulterade i förhållandevis många revideringar.

Även effektuppföljningen revideras kontinuerligt. Provpunkter faller ifrån och kommer till beroende på utvärderingarnas behov av information. Under 2008 har dock inte de olika programmen genomgått några större förändringar.

Utvärdering av effektuppföljningsdata görs på flera sätt;

- Kemidata används i det löpande arbetet med kalkningsplanering och för att justera kalkdoser
- Kemiska eller biologiska resultat som inte svarar upp mot målsättningarna analyseras särskilt och åtgärder vidtas i form av till exempel en biologisk återställningsåtgärd, en förnyad kalkplan eller utökad provtagning.
- Slutligen görs en relativt översiktlig utvärdering med främsta syfte att redovisa nyckeltal.

Datahantering och rapporter

Under 2008 har ett nytt redovisningssystem för kalkdata satts. Det innebär att såväl beställningar av kalk som redovisningar tillbaka till beställaren och länsstyrelsen sker digitalt på ett enhetligt sätt inom hela länet. Det sparar mycket tid både hos länsstyrelsen, huvudmännen och entreprenörerna. Dessutom minskar risken för felskrivningar och därigenom höjs kvaliteten.

Från och med 2006 dataläggs all kalkningsdata samt en stor del av effektuppföljningsdata i en egen SQL-databas som utvecklats av Länsstyrelsens IT-enhet. Databasen var planerad att färdigställas under 2008, men en del arbete med effektuppföljningsdelen slutförs under 2009. Databasen innehåller planerad och spridd kalkmängd samt kemidata. Även bottenfaunadata skall ingå. Eventuellt kommer även elfiskedata att finnas där. Den senare kommer i så fall att tankas in varje år efter leverans från datavärd (Fiskeriverket). Biotopkarterings- och kräftprovfiskedata har hittills lagrats i accessdatabaser. Elfiskeundersökningar rapporteras till Fiskeriverkets databas för elfiskeundersökningar. Arbetet med datalagging av äldre våtmarkskalkning (före 1998) har legat nere under 2006-2008, men kommer att genomföras under 2009.

Länsstyrelsen publicerar årligen elfiske- och bottenfaunaresultaten i rapportform (www.o.lst.se). För närvarande finns ingen möjlighet att ta del av övriga data på webben.

Samordning

Utöver ordinarie handläggning arbetade Länsstyrelsens personal som s.k. samordnare åt Naturvårdsverket. Under året var denna arbetsinsats en halvtidstjänst.

Huvudmännens planering

Västra Götaland är ett stort län med sina 49 kommuner. I 36 av dessa sker kalkning. Dessutom sker även kalkning i 4 kommuner utanför länet då ansvaret följer avrinningsområdesgränser och inte strikt administrativa gränser. Det finns för närvarande 25 ansvariga s.k. huvudmän, som är ansvariga för planering, upphandling och kontroll av kalkspridning. De flesta är kommuner, men i kommunerna runt Göteborg är Göteborgsregionens kommunalförbund samt Sportfiskarna ansvariga. Dalslands miljökontor ansvarar för kalkningen i stora delar av Dalsland. Inom planeringsarbetet ingår till viss del framtagande av nya kalkningsplaner och lodkartor för sjöar. Dessutom sköter de flesta även vattenprovtagningen inom de åtgärdsområden som de är huvudman för.

Varje år redovisas ekonomi och kalkning till Länsstyrelsen. Enligt huvudmännens redovisningar för 2008 fördelade sig de totala kringkostnaderna enligt följande;

Planering/upphandling	681 770 kr
Spridningskontroll	239 799 kr
<u>Vattenprovtagning</u>	<u>752 492 kr</u>
Total kostnad	1 674 061 kr

Den totala egeninsatsen för dessa kostnader uppgick till 59 126 kronor. Det totalt togs 2 544 vattenprover, kostnaden per styck var i genomsnitt 300 kronor.

Revidering av kalkningsplaner

Under året har 72 åtgärdsområden genomgått en översyn som lett till revidering av förekommande kalkdos.

Majoriteten av dessa (65 st) har reviderats av Länsstyrelsens egen personal medan övriga varit föremål för konsultuppdrag. De kalkningsplaner som reviderats av konsult avser i regel åtgärdsområden som inkluderar förhållandevis många våtmarker. Det är endast undantagsvis som en revidering innebär att kalkdosen inom åtgärdsområdet höjs. Den sammanlagda neddragningen som revideringarna under året resulterat i är genomsnittligen 2 027 ton per år. Det motsvarar en årlig besparing på ca 2 100 000 kr, beräknat på 2008 års genomsnittliga tonpris.

Djuplodning av sjöar

Bra djupkartor är en förutsättning för att göra en bra spridningsplanering och för att kunna utföra en säker spridning enligt upprättade spridningskartor. I slutet av 2007 beställdes djupkartor av Myrica AB över Storåsjön i Svenljunga kommun samt Stora Öresjön och Stora Svansjön i Marks kommun. De tre djupkartorna levererades under 2008. I slutet av 2008 beställdes ytterligare två djupkartor av Myrica AB, vilka kommer att levereras under 2009. Sjöarna det gäller är Norra Kornsjön och Södra Kornsjön i Tanums och Dals-Eds kommuner.

Det återstående behovet av djuplodningar är fortsatt stort. Båtkalkade sjöar prioriteras för djuplodning, främst med tanke på säkerhetsaspekten.

Effektuppföljning med resultat

Kalkningsverksamhetens effektuppföljningsprogram består av både kemiska och biologiska undersökningar. Inom verksamheten finns för närvarande löpande program för vattenkemi, elfiske och bottenfauna i rinnande vatten samt nätprovfiske i sjöar. Utöver dessa genomförs bland annat kräftprovfiske med syfte att kontrollera utförda biologiska återställningsåtgärder.

Länsstyrelsen ansvarar för administration, samordning, uppföljning och revidering av samtliga program inom kalkeffektuppföljningen. För nät- och kräftprovfisken ansvarar vi även för utförandet.

Vattenkemi

Allmänt

Vattenkemiska undersökningar är grunden i kalkningens effektuppföljning och under 2008 togs 2544 prover på sammanlagt 986 provpunkter inom det ordinarie programmet, att jämföra med planerade 2766 st. De vattenkemiska provtagningarna görs av respektive huvudman och skickas med posten till laboratoriet för analys senast 24 timmar efter provtagning. Standardparametrarna är pH, alkalinitet (mekv/l), färgtal och konduktivitet (mS/m).

Från 2004 mäts fraktionerat aluminium som komplement till ordinarie program. Under åren 2005 och 2006 har samtliga prover som visat på pH-värde under 6,2 även analyserats på aluminium. Inför året 2007 höjde laboratoriet priset från 125 kr per prov till närmare 350 kr per prov samtidigt som möjligheten att villkorsstyra analysen med pH-värdet togs bort. Mer resurser satsas istället på separata undersökningar för att finna problemområden med höga aluminiumhalter.

Den totala kostnaden för det ordinarie vattenkemiska programmet uppgick till 949 945 kronor under 2008. Provtagningen ersätts oftast schablonmässigt per taget prov. För år 2008 var denna ersättning 300 kr per prov. Analyskostnaden per prov var enligt avtal 79 kronor för standardparametrarna.

Sedan 1998 har Alcontrol anlåtats som externt laboratorium och erfarenheterna har varit övervägande positiva under den period labbet i Uddevalla fans kvar. Sedan labverksamheten flyttats över till Linköping har det varit stora logistiska problem. De två senaste åren har de bästa tillfällena med höga flöden under våren uteblivit på grund av att provtagarna inte fått etiketter och flaskor från labbet.

Vattenprovtagningen är koncentrerad till två perioder per år, vår (januari-april) respektive höst (september – december). Under 2000 utökades provtagningen vid de flesta stationer i vattendragen från 2-3 gånger per år till 6 gånger per år, varav 4 på våren och 2 på hösten. Anledningen var att det är lätt att missa surstötter med få provtagningstillfällen. Sjöarna provtas oftast 2 gånger per år.

Samtliga provtagningar ska ske vid så högt vattenflöde som möjligt. I sjöar tas vattenprov oftast i utloppet. Om provet tas i sjöns mitt genomförs detta på en meters djup. Orsaken är att detta speglar vattenkvaliteten i det skikt där en stor del av den biologiska aktiviteten finns. Eventuella surstötter märks också tydligare på detta djup.

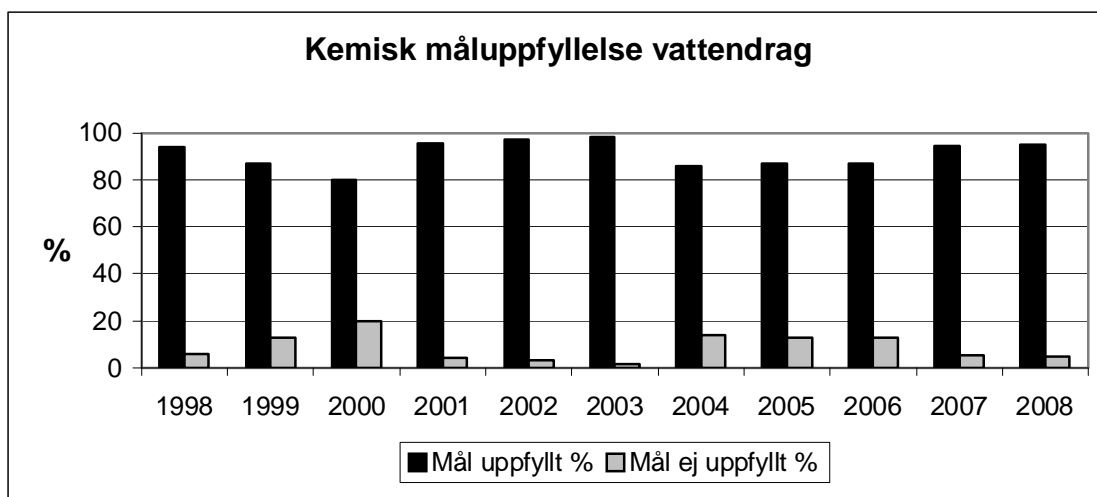
Kemiska mål

Arbetet med den regionala åtgärdsplanen för kalkning har inneburit att det tillkommit och till viss del tagits bort målområden inom länet. Dessutom har det införts en differentiering av pH-målen från och med 2005. pH-mål anges idag till 5,6, 6,0 eller 6,3 och innebär att målet inte skall underskridas någon gång under året. Fortfarande har de flesta vatten ett pH-mål på 6,0. I laxvattendrag tillämpas pH-målet 6,3. Det lägre målet (5,6), som skall användas i vatten med abborre, gädda och öring, finns ännu bara i tre sjöar och på en kortare vattendragssträcka. Orsaken till är att risken för surstötter med giftigt aluminium bedöms som stora i de flesta områden. En kartering av förekomsten av giftigt oorganiskt aluminium pågår och kan komma att ändra bedömningen. Se även under aluminiumkartering på sidan 11. Tidigare fanns ett generellt pH-mål på 6,0 i kombination med alkalinitet på >0,05. Nuvarande mål är därmed något lättare att uppnå då det enbart baseras på pH. figurerna 7 och 8 redovisas måluppfyllelse baserat på de pH-mål som gällde respektive år, vilket gör att siffrorna inte är helt jämförbara.

Resultat

Den vattenkemiska provtagningen i vattendragen visar en måluppfyllelse på 96 % av längden på de vattendragen med pH-målet 6,0. Det motsvarar 993 km vattendrag med uppfyllt mål. Målet pH >5,6 skall klaras utmed 8,62 km vattendrag och måluppfyllelsen var 36 % år 2008. Ett vattendrag, Skuggälven klarade inte målet 5,6. Motsvarande siffror för pH-målet >6,3 är 218,4 km, vilket är 90 % måluppfyllelse.

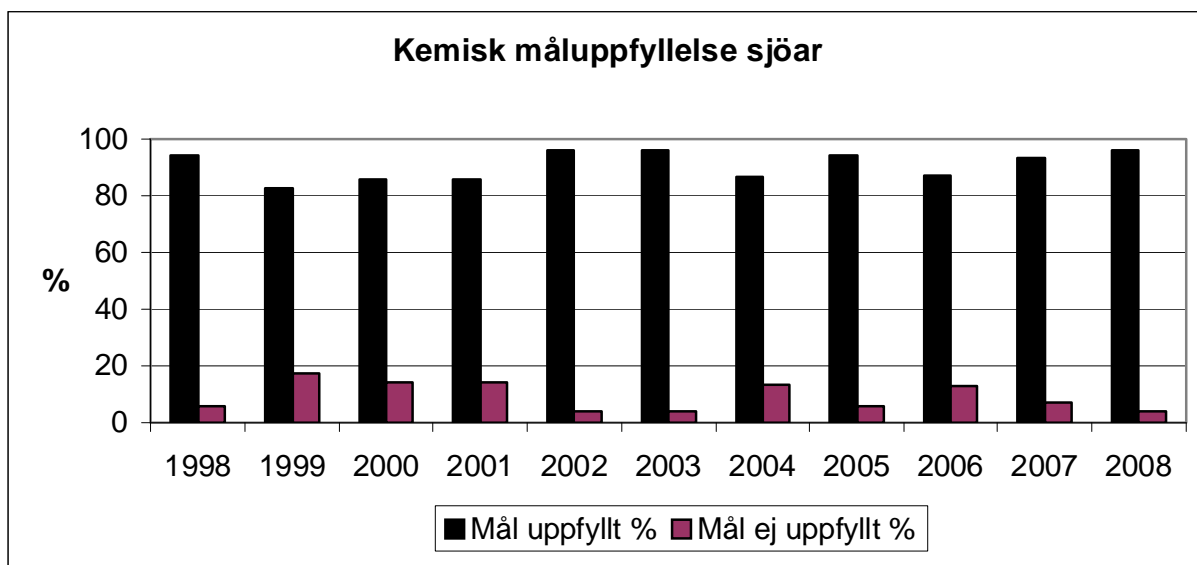
Om resultaten för 2008 räknas om till en gemensam siffra är måluppfyllelsen 94 % i vattendragen (figur 7). I denna siffra ingår alltså även områden där det kemiska målet är pH >5,6 eller >6,3.



Figur 7: Måluppfyllelse i kalkade vattendrag mätt som procent av den totala vattendragslängden inom kalkningens målområden åren 1998-2008.

Det är svårare att mäta relevant försurningspåverkan i rinnande vatten än i sjöar. Situationen i vattendragen förändras mycket fortare, vilket gör det svårt att med ett begränsat antal provtagningstillfällen vara säker på att en situation så nära den sämsta som möjligt blivit uppmätt. Detta även om provtagningen riktas mot kritiska perioder. Därför kompletteras det vattenkemiska programmet i vattendragen med bottenfaunaundersökningar och påväxt av kiselalger.

När det gäller sjöar uppnåddes målsättningen i 525 st (95,8 %) av de totalt 548 kalkade sjöarna som utgör målområde för kalkningsverksamheten (fig.8). Arealmässigt motsvarar detta 97,8 %. Sett till de olika målsättningarna klarades måluppfyllelsen i 523 (95,8 %) av de sjöar där målet är pH >6,0. Det finns endast 2 sjöar i länet där pH-målet är >5,6 och målet klarades i båda. Det finns inga sjöar med målsättningen pH >6,3.



Figur 8: Antalet sjöar(målområden) i procent där det vattenkemiska målet klarats / inte klarats åren 1998-2007.

En viktig faktor är hur bra provtagningen är på att pricka riktigt höga flöden, då pH i princip är omvänt proportionellt mot vattenflödet. Under 2008 var 66 % av proverna i målområdena tagna vid högflöde, 21 % var togs vid medelvattenflöde och 3,5 % vid lågvattenflöde. Vid 15 % av proverna gjordes ingen bedömning av flödet.

Det finns inom länet ett relativt stort antal små kalkade vatten som inte provtas på grund av att de främst kalkas för nedströms liggande målområden. Vattenkvalitén kan variera kraftigt i dessa vatten, trots att ytvattenkalkningen sker på bästa sätt. Det finns dessutom flera sjöar och vattendrag som inte åtgärdas alls trots försurningsproblem. Dessa är små och ligger oftast högt upp i vattensystemen. Anledningen till att de inte åtgärdas är framförallt att det inte är praktiskt eller ekonomiskt möjligt att kalka dem med dagens etablerade metodik. Det enda idag kända sättet att åtgärda dem är fastmarkskalkning av i stort sett hela avrinningsområden.

Aluminiumkartering

Med syfte att undersöka förekomsten av giftigt oorganiskt aluminium i okalkade vattendrag i länet påbörjades en särskild uppföljning under vintern 2006 (se verksamhetsrapport för 2006) och 2007.

Urvalskriterierna för bäckarna har varit att de skall vattenförande året runt (avro 100-300 ha) samt ha dominerade skog i tillrinningsområdet. De skall också finnas inom kalkade åtgärdsområden. Från 2008 har de mest lämpliga av 2006 och 2007 års lokaler fastslagits i ett årligt återkommande övervakningsprogram med provtagning en gång per år vid högflöde. Nu ingår 64 lokaler i programmet.

Resultaten visar på att det finns ett fortsatt stort problem med höga aluminiumhalter i vattendrag. 60 % av lokalerna hade under 2008 aluminiumhalter över 30 ug/l. 30 % hade halter över 50 ug/l.

Elfiskeundersökningar

Allmänt

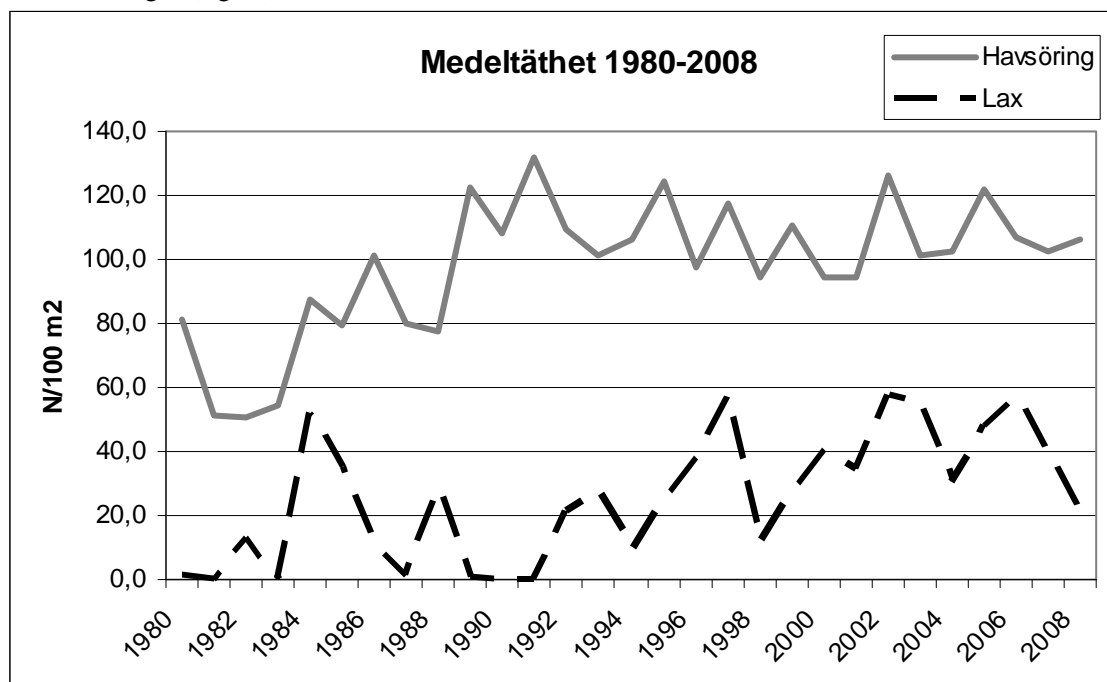
Länsstyrelsen i Västra Götaland genomför varje år ett stort antal elfisken för att följa beståndsutvecklingar av lax och öring i de vattendrag som utgör målområden för kalkningsverksamheten. Elfiskena är i princip uteslutande kvantitativa fisken som syftar till att skatta beståndstätheten på en bestämd lokal som följs under ett stort antal år (tidsserier). Den metodik som används är kvantitativa elfisken i rinnande vatten enligt Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Under år 2008 genomfördes elfiske endast på 81 av planerade 122 lokaler på grund av kraftig nederbörd under augusti och september vilket medförde svåra förhållanden.

I kalkningsverksamhetens elfiskeprogram ingår 194 stationer. Dessutom finns andra övervakningsprogram som utnyttjas inom kalkningsverksamheten t.ex. inom Länsstyrelsens övervakningsprogram för flodpärlmussla samt elfisken som utförs av Fiskeriverket i uppföljningssyfte för annan verksamhet.

Resultaten från elfiskeundersökningarna ingår inte i nyckeltalsredovisningen över biologisk måluppfyllelse 2008. Elfiskena 2008 genomfördes av Aquaticus.

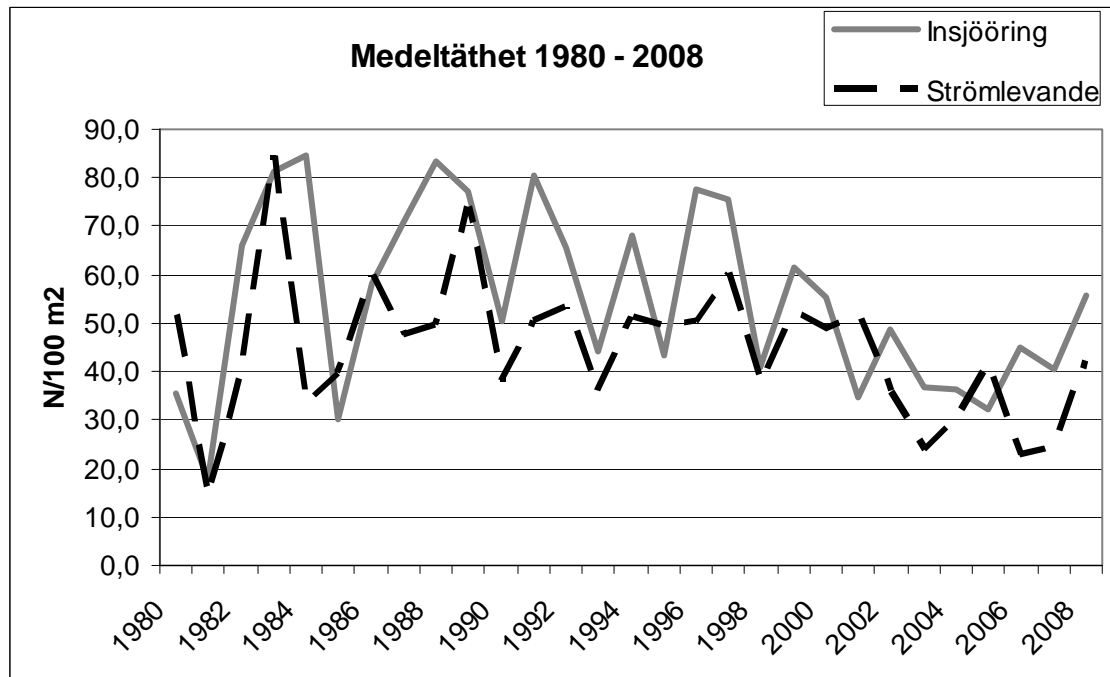
Resultat

Elfiskeresultaten för 2008 visade normala tätheter av havsöring och lax i förhållande till tidigare års undersökningar (fig.11).



Figur 11. Medeltätheten av lax och havsöring på de elfiskade lokalerna 1980 till 2008.

Något som påtalats under de senaste åren är att tätheten av insjölevande och strömlevande öring generellt minskat sedan början av 1980-talet (Fig. 12). Dock verkar 2008 vara ett trendbrott framförallt för den insjölevande örningen. Framförallt är det tätheten av insjööring i Rolfsåns vattensystem som ökat. Kommande undersökningar får visa om trenden håller i sig.



Figur 12. Medeltätheten av insjööring och strömlevande öring på de elfiskade lokalerna 1980 till 2007.

Bottenfaunaundersökningar

Allmänt

Bottenfaunaprogrammet omfattar totalt 188 stationer, samtliga i rinnande vatten. Av dessa är 6 st. okalkade referensstationer. Provtagningsmetoden som används är den standardiserade metoden SS-EN 27 828 med ett kompletterande artsöksprov. Provtagningsstidpunkt är oktober-november. Provtagning under våren ger ett något bättre mått på försurningssituationen, men möjligheten till provtagning under våren är begränsad i tid, vilket är den huvudsakliga orsaken till att provtagningen inte sker då. Dessutom kan en kunnig konsult med kännedom om bäckens ekologi kompensera för att provet är ett höstprov istället för ett vårprov. Provtagningsintervallet är dynamiskt och följer strategin att mäta oftare vid sämre resultat. Stationer som bedöms som icke påverkade av försurning provtas vart tredje år. Betydlig påverkan ger intervallet två år och mycket stark påverkan innebär årlig provtagning. Givetvis innebär klasserna som visar på påverkan samtidigt åtgärder i form av justeringar av kalkningsplanen. Referenserna undersöks varje år. Försurningspåverkan bedöms med hjälp av Surhetsindex (Wiederholm 1999). Viss justering görs om indexet inte bedöms vara rättvisande. Numera bedöms surhetsstatusen även med MILA som inte kompenseras vid misstänkt missvisning.

Stationerna i länet har generellt förlagts högt upp i vattensystemen. En revidering av programmet genomfördes under 1999 och innebar bland annat att ett flertal stationer flyttades högre upp i vattendragen. Stationer som inte var relevanta för kalkningsverksamheten överfördes till den regionala miljöövervakningen eller utgick helt. År 2003 har programmet återigen reviderats med syftet att ha en provtagningslokal i varje åtgärdsområde. Med något undantag är nu så fallet. Till årets provtagning har 7 stycken referenser strukits på grund av att deras värde som försurningsreferens är begränsat.

Samtliga moment i bottenfaunaundersökningarna genomfördes av konsult under 2008 (Medins sjö- & Åbiologi AB). I uppdraget ingick fältarbete, artbestämning samt bedömning och redovisning av resultatet som tryckfärdig rapport.

Resultat

Under 2008 undersöktes sammanlagt 81 lokaler i Västra Götalands län. Av de undersökta lokalerna var 75 kalkade och 6 okalkade. Enligt vår bedömning, som grundar sig på Medins expertbedömning, var förhållandena nära det neutrala med avseende på bottenfaunan vid 20 av de kalkade lokalerna, och måttligt sura vid 48 av de kalkade lokalerna (tab. 2). Detta innebär att 91 % av de kalkade

lokalerna bedömdes tillhöra de två högsta klasserna. Resultatet var bra och visar att kalkningsverksamheten fungerar väl.

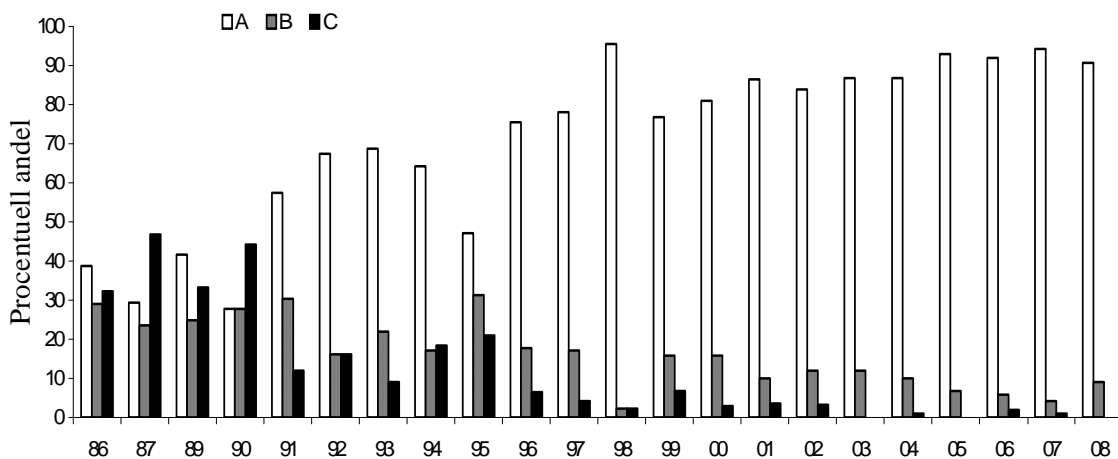
Vid sju av de kalkade lokalerna (9 %) bedömdes förhållandena vara sura med avseende på bottenfaunan. Här bedömdes kalkningsverksamheten alltså ännu inte ha lyckats fullt ut med att helt återställa bottenfaunan. Vid två okalkade lokaler bedömdes förhållandena vara måttligt sura och vid fyra okalkade lokaler bedömdes förhållandena vara mycket sura med avseende på bottenfaunan. Samtliga lokaler utom en har undersökts tidigare. Sedan det föregående undersökningstillfället har bedömningen förbättrats vid en kalkad lokal där surhetsklassningen ändrades från sur till måttligt sur. Vid fyra kalkade lokaler har bedömningen av status försämrats sedan föregående undersökning då klassningen ändrats från ingen eller obetydlig påverkan (motsvarande klasserna nära neutralt och måttligt sur) till sur. Vid övriga lokaler kvartstod den senaste bedömningen.

Med MISA som försurningsbedömning blir måluppfyllelsen istället 80 %, dvs något lägre (tab. 2).

Tabell 2. Måluppfyllelsen vid bottenfaunaprovtagningen 2008 i Västra Götalands län.

	Medins Expertbedömning			MISA		
	Antal	%	Måluppf.	Antal	%	Måluppf.
Nära neutralt	20	26,7%	90,7%	52	69,3%	80,0%
Måttligt surt	48	64,0%		8	10,7%	
Surt	7	9,3%	9,3%	12	16,0%	20,0%
Mycket surt		0,0%		3	4,0%	
Extremt surt		0,0%			0,0%	

Förekomsten och intensiteten i surstötter varierar mellan olika år. Det är ändå tydligt att andelen lokaler med godkänd måluppfyllelse ökar successivt med åren som en följd av förbättrad kalkning samt ökad tid av kalkning (fig.13).



Figur 13. Jämförelse av andelen av de olika försurningsbedömningarna vid kalkade lokaler sedan 1986 i före detta Älvsborgs län och i nuvarande Västra Götalands län.

A = ingen eller obetydlig påverkan

B = betydlig påverkan

C = stark eller mycket stark påverkan

Enligt bedömning var statusen med avseende på eutrofiering hög eller god på samtliga lokaler vid årets undersökning. Detta kan sägas vara ett förväntat resultat eftersom urvalet av lokaler var riktat mot näringsfattiga vattendrag i försurningsdrabbade regioner.

Vid årets undersökning bedömdes fyra lokaler (Skörbobäcken, Flagerån samt två lokaler i Kasenbergsån) ha mycket höga naturvärden samt 14 lokaler ha höga naturvärden. Två rödlistade arter påträffades (Flodkräfta *Astacus astacus*, hotstatus EN - starkt hotad) och nattsländan *Wormaldia occipitalis* (hotstatus VU - sårbar). 18 ovanliga arter påträffades också.

Kiselalger

Medins Biologi AB har på uppdrag av Länsstyrelsen i Västra Götalands län undersökt kiselalger på 13 vattendragslokaler 2008, varav 4 stycken även analyserades 2007. Undersökningen är förutom kalkeffektuppföljning ett led i karakteriseringsarbetet av vattendrag enligt EU:s ramdirektiv för vatten och syftar till att dels öka kunskapen om miljötillståndet i länet och dels fungera som underlag för framtida undersöknings- och åtgärdsprogram. Resultaten kan också användas för avstämning mot miljömålen "Levande sjöar och vattendrag", "Ingen övergödning", "Bara naturlig försurning" och "Biologisk mångfald". Kiselalger är ofta den dominerade gruppen av påväxtalger, vilka spelar en viktig roll som primärproducenter, särskilt i rinnande vatten. Kiselalger används allmänt för att bedöma vattenkvalitet i Europa, liksom i många andra länder såsom USA, Australien, Japan och Brasilien. I Hering et al. (2006) rekommenderas kiselalger som bioindikator i de flesta typer av europeiska vattendrag. Metoden baseras på det faktum att alla kiselalger har optima med avseende på tolerans eller preferens för olika miljöförhållanden (närlingsrikedom, lättnedbrytbar organisk förorening, surhet mm.).

IPS-indexet visar graden av påverkan av näringsämnen och lättnedbrytbar organisk förorening i ett vattendrag. Alla tretton vattendragslokaler, som ingick i denna undersökning, bedömdes tillhöra klass 1, hög status. I Brodalsbäcken låg dock IPS-värdet nära gränsen mot klass 2, god status.

Surhetsindexet ACID visar vilken pH-regim vattendraget tillhör. ACID var högst i Hållsdammsbäcken och motsvarade surhetsklass 1, alkaliska förhållanden, vilket innebär att medel-pH bör vara minst 7,3. Indexvärdet låg dock relativt nära bedömningen nära neutrala förhållanden. Därefter följde Hyndarpsån, Ekån, Maryd å, Sannersbybäcken och Skörsbobäcken, som alla bedömdes ha nära neutrala förhållanden (tyder på medel-pH 6,5-7,3). Brodalsbäcken och Härgusserödsån hamnade också i klassen nära neutrala förhållanden, men låg mycket nära gränsen mot klass 3, måttligt sura förhållanden. I Svartåbäcken, bäck från St Hökelsvattnet, Getbroälven, Heråälven och Skuggälven motsvarade ACID-värdet måttligt sura förhållanden, dvs. medel-pH bör vara 5,9-6,5 och/eller pH- minimum under 6,4. För både Bäck från St Hökelsvattnet och Heråälven låg indexvärdet relativt nära gränsen mot nära neutrala förhållanden.

Fyra lokaler undersöktes även 2007 (Sannersbybäcken, Skörsbobäcken, Härgusserödsån och Heråälven). IPS-klassningen var densamma båda åren dvs. hög status (Tabell 4). För surhetsindexet ACID visade kiselalgerna samma resultat 2007 och 2008 i Skörsbobäcken och Heråälven. Däremot skiljde sig bedömningarna åt för Sannersbybäcken och Härgusserödsån (Tabell 5). För Sannersbybäcken innebar en sammanvägning av resultaten 2007 och 2008 att lokalen tillhör klass 2, nära neutrala förhållanden medan Härgusserödsån bör tillhöra klass 3, måttligt sura förhållanden. Viktigt att notera är dock att medelvärdena av ACID-indexet för båda lokalerna hamnar nära klassgränsen mellan de två bedömningarna.

Jämförelse mellan bottenfauna och kiselalger

På tretton bottenfaunalokaler som uppvisar problem med måluppfyllelsen provtogs även kiselalger. Statusklassningarna för de två försurningsindexen för bottenfauna, MISA och Medins index (expertbedömning), uppvisar ganska stora skillnader och ACID (från kiselalgerna) hamnar mellan dessa båda (tab. 3).

Tabell 3. Måluppfyllelsen vid bottenfaunaprovtagningen för de 13 lokaler

	Medins Expertbedömning		MISA			ACID*			
	Antal	%	Måluppf.	Antal	%	Måluppf.	Antal	%	Måluppf.
Nära neutralt	0	0	69,2 %	5	38,5	53,9 %	1	7,7	61,5 %
Måttligt surt	9	69,2		2	15,4		7	53,8	
Surt	4	30,8	30,8 %	6	46,1	46,1 %	5	38,5	38,5 %
Mycket surt									
Extremt surt									

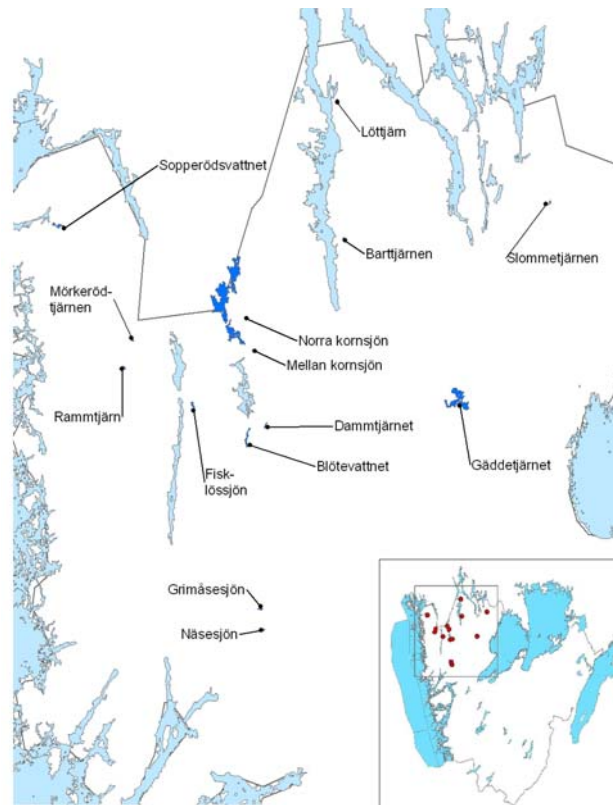
* ACID visar olika stadier av surhet och är inte relaterat till status. Någon fastslagen gräns för måluppfyllelsen har vi inte. I tabellen bedöms måluppfyllelsen vara uppfylld vid surhetsstadierna alkaliskt och nära neutralt.

Nätprovfisken

Nätprovfiske i sjöar används i liten utsträckning inom länets kalkeffektuppföljning och provfisken utförs oftast som komplement till övrig provtagning när misstankar finns om störd fiskreproduktion. Eftersom dessa sjöar väljs subjektivt är de inte representativa för kalkade sjöar och redovisas inte heller som nyckeltal för måluppfyllelse.

Under 2008 provfiskades 14 sjöar i länet, samtliga i Dalsland och norra Bohuslän. Förutom ovan beskrivna strategi finns ytterligare två syften med 2008 års provfisken;

1. Underlag till fiskevårdsplan inom Enningdalsprojektet
2. Studie av biologisk status i okalkade, försurade vatten



Figur 14. Provfiskade sjöar 2008 inom Västra Götalands län.

Provfisken inom Enningdalsprojektet

Inom ramen för projekt Enningdalsälven provfiskades Mellan-Kornsjön och Norra Kornsjön. Fiskena utfördes av personal från Länsstyrelsen och NINA. Nätprovfisken har tidigare utförts i Boksjö – Kornsjöarna 1980, 81, 84 och 88. Nätfiskena genomfördes med 20 bottensatta översiktsnät fördelat på två lokaler per sjö och år (norra och södra delen). Dessutom finns uppgifter från en enkätundersökning till fiskevårdsområden i före detta Älvsborgs län. Under nätprovfiskena 1980 fångades i Norra Kornsjön 30 abborrar två sikar och gädda. En ål fångades på långrev. Under fisket 1984 fångades även mört i sjön. Samtidigt hade fångsten av sik ökat till 35 stycken. Någon siklöja fångades inte under dessa provfiskena. Enligt enkätundersökningen ska fiskbeståndet i Norra Kornsjön utgöras av abborre, gädda, mört, siklöja, sik och ål. En representant från fiskevårdsområdet i Norra Kornsjön (U, Olsson) bekräftar antalet arter med tillägget att någon enstaka sutare från Mellan-Kornsjön kan fångas ibland.

Även i Mellan-Kornsjön utfördes nätprovfisken 1980, 81, 84 och 88. Nätfiskena genomfördes med 20 bottensatta översiktsnät fördelat på två lokaler per sjö och år (norra och södra delen). Dessutom finns uppgifter från en enkätundersökning till fiskevårdsområden i före detta Älvsborgs län. Vid provfisket 1980 fångades abborre och en mört (längd 28,6 cm, åldern var 13 år). 1981 fångades ingen mört. 1984 fångades 35 mörtar med en lägsta ålder på 3 år. 1984 fångades även 3 sikar och 15 siklöjor i sjön.

Enligt enkätundersökningen ska fiskbeståndet i Mellan-Kornsjön bestå av abborre, gädda, mört, sik, siklöja, sutare (inplanterad på 50-talet) och ål. Muntliga uppgifter från representant från Mellan-Kornsjöns fiskevårdsområde (P Gawell) gör gällande att siken har minskat samt gäddan har ökat under senare år.

Provfisket visade att reproduktionen är god hos abborre, mört, sik och siklöja i Norra Kornsjön. I Mellan-Kornsjön är reproduktionen god hos abborre, mört och siklöja dock saknades sik. Enligt fiskerättsägare har fångsterna av sik i Mellan-Kornsjön blivit sämre och sämre under senare år. Trots allt så visar provfiskena i båda sjöarna att fiskbestånden har återhämtat sig väl från försurningen.

Tabell 4. Fångstutgifter från Norra Kornsjön samt jämförvärde från fiskeriverkets databas NORS, vilket baseras på fisken i 56sjöar 200-1000 ha i sydvästra Sverige.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Sik	Siklöja	Totalt
Antal	330	3	284	45	31	693
Vikt	32482	2302	7850	2313	580	45527
Antal/nät	6,88	0,06	5,92	0,94	0,65	14,45
Jämförvärde	13,48	0,16	12,34	0,62	1,59	
Vikt/nät (g)	676,71	47,96	163,54	48,19	12,08	948,48
Jämförvärde	623,80	145,43	461,48	62,87	71,83	
Antal % av tot	47,6	0,4	41	6,5	4,5	100
Vikt % av tot	71,3	5,1	17,2	5,1	1,3	100
Medellängd (mm)	158,7	504	137,3	188,7	133,2	
Maxlängd (mm)	422	542	277	265	203	
Minlängd (mm)	48	455	46	88	81	
Medelvikt (g)	98,43	767,33	27,64	51,4	18,71	

Tabell 5. Fångstutgifter från Mellan-Kornsjön samt jämförvärde från fiskeriverkets databas NORS, vilket baseras på fisken i 56sjöar 200-1000 ha i sydvästra Sverige.

Fiskart	Abborre	Gädda	Mört	Siklöja	Totalt
Antal	189	5	259	21	474
Vikt	13164	6371	5177	625	25337
Antal/nät	4,73	0,13	6,48	0,53	11,87
Jämförvärde	13,48	0,16	12,34	1,59	
Vikt/nät (g)	329,1	159,28	129,43	15,63	633,44
Jämförvärde	623,80	145,43	461,48	71,83	
Antal % av tot	39,9	1,1	54,6	4,4	100
Vikt % av tot	52	25,1	20,4	2,5	100
Medellängd (mm)	152,2	512,8	123,2	160,4	
Maxlängd (mm)	375	935	212	177	
Minlängd (mm)	49	279	46	105	
Medelvikt (g)	69,65	1274,2	19,99	29,76	

Provfisken i övriga kalkade och okalkade vatten

Utöver fisken inom Enningdalsprojektet provfiskades 12 ytterligare sjöar under augusti 2008 inom Tanum, Munkedal, Strömstad, Mellerud, Dals-Ed, Bengtsfors och Åmåls kommuner i Västra Götalands län. Samtliga provfisken utfördes enligt standardiserad metodik för provfiske i sjöar enligt Fiskeriverket informerar 2001:2.

Syftet med att provfiska de kalkade sjöarna Blötevattnet och Sopperödvattnet var att följa upp den biologiska statusen i sjöar med tveksam kemisk målpuffyllelse.

För att undersöka den nuvarande biologiska statusen i försurade okalkade sjöar, startades ett specialprojekt under 2008. Som urval valdes slumpvis referenssjöar från den s.k. målsjöinventeringen (en nationell provtagning av kalkade och okalkade vatten 2007 och 2008). Två grupper sjöar har valts ut utifrån uppmätta pH-värden vid höstprovtagningen 2007;

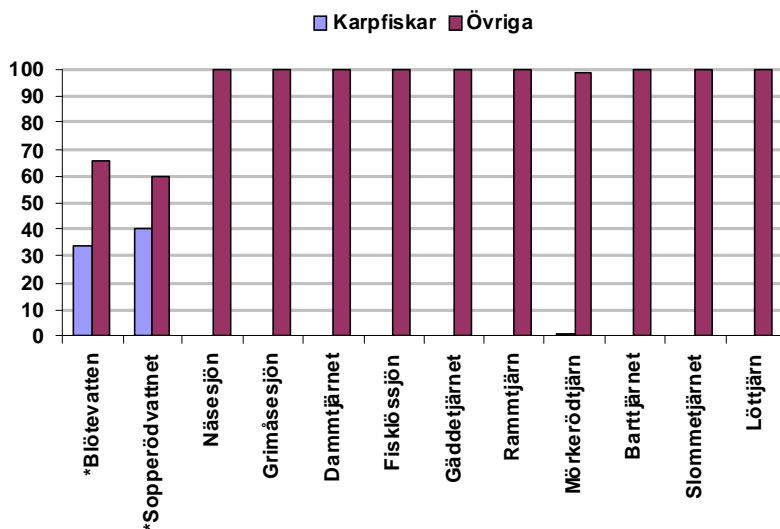
- pH 4-4,99 (ca 15 sjöar)
- pH 5-5,99 (ca 15 sjöar)

Totalt kommer ca 30-35 sjöar att provfiskas med ca 10 st per år under 2008-2010.

För att göra bedömningar av försurningspåverkan görs jämförelser mellan provfiskena och historiska uppgifter om ursprungliga fiskbestånd från markägare och fiskerättsägare. Reproduktionsproblem hos nuvarande fiskbestånd kan också antyda ett kvarvarande försurningsproblem. Avsaknad av ursprungliga arter antyder att det har förekommit eller förekommer en kraftig påverkan. I samband med provfiskena insamlades sedimentproppar för analys av mundelar av tofsmyggelarver (Chaoborusmandibler) i sediment, ett samarbetsprojekt med Göteborgs universitet. Genom dessa studier finns lovande resultat som kan ge kunskap om tidigare fiskförekomster. Efter att samtliga 30-35 okalkade sjöar har fiskats kommer en fördjupad utvärdering att göras.

Tabell 6. Fångster per nätansträngning för respektive fiskad sjö samt kommentar om reproduktion hos tillståndet hos mört- och abborrbeståndet. * Blötevatten och Sopperödvattnet är kalkade, övriga okalkade.

Sjö	Antal arter	f/a	Vikt/nät (g)	Kommentar om reproduktion
*Blötevattnet 652300-126476	2	17,7	582,2	Mörtens reproduktion är ej tillfredsställande
*Sopperödvattnet 655018-123915	4	26,6	1 720,4	Reproduktion hos mört och abborre är tillfredsställande
*Rammtjärn 653144-124725	2	9,0	355,8	Abborrens reproduktion är tillfredsställande
Näsesjön 649528-126681	1	28,9	1 132,1	Abborrens reproduktion är otillfredsställande
Grimåsesjön 649823-126587	2	19,6	1 118,4	Abborrens reproduktion fungerar tillfredsställande
Dammtjärnet 652370-126715	1	9,5	434,8	Abborrens reproduktion är otillfredsställande
Fisklössjön 652651-125681	1	11,0	631,1	Abborrens reproduktion är otillfredsställande
Gäddetjärnet 652679-129483	0	0	0	Ingen fisk fångades under provfisket
Mörkerödtjärnen 653494-124841	2	9,3	1 486,0	Endast inplanterad fisk fångades
Bartjärnen 654900-127772	1	30,1	958,5	Abborrens reproduktion är tillfredsställande
Slommetjärnen 655398-130622	1	14,3	739,5	Abborrens reproduktion är otillfredsställande
Löttjärn 656790-127678	1	18,5	1 469,3	Abborrens reproduktion är otillfredsställande



Figur 15. Andel karpfiskar (cyprinider) respektive övriga arter i de provfiskade sjöarna baserat på biomassa för den totala fångsten i samtliga bottensatta nät. * Blötevatten och Sopperödvattnet är kalkade.

Övriga undersökningar

Effekter av granulerad kalk och grovkalk som alternativ till mjöl vid helikopterkalkning av sjöar

Under de senaste tio åren har stort arbete lagts på att utveckla dammfria kalkprodukter för våtmarkskalkning vilket resulterat i att inga dammande kalksorter idag används vid denna typ av kalkning. I sjöar sprids däremot fortfarande finmalt kalkstensmjöl som vid helikopterspridning innebär omfattande damning. För att undersöka möjligheten att använda de icke dammande produkterna granulerad kalk och grovkalk även i sjöar påbörjades ett försök under 2004. Tre sjöar kalkades med granulerad kalk respektive grovkalk. Själva kalkningen bekostades av kalkentreprenörerna Nordkalk, Laroyflyg och Omya samt Falkenbergs kommun. Uppföljningen under de fyra första åren finansierades av Länsstyrelsen i Västra Götalands- och Hallands län. Under 2008 har Naturvårdsverket bidragit med ekonomiska medel till uppföljning och utvärdering. Resultaten visar efter fyra år att granuler är ett fungerande alternativ till kalkmjöl vid helikopterkalkning. Det kan till och med vara ett något bättre alternativ vid kalkning av sjöar med korta omsättningstider (<1 år) beroende på jämnare och något mer fördröjd kalkupplösning. Vid kalkning med grovkalk tyder resultaten på ett ökat kalkbehov i förhållande till kalkstensmjöl och granuler. Uppföljningen av grovkalksjöarna bör fortsätta för att kunna bestämma det slutliga kalkutnyttjandet.

Effekter av sjökalkning och på omgivande landbiotoper

För att undersöka vilka effekter kalkdammet från helikopterkalkning av sjöar har och i vilken omfattning det skadar omgivande miljöer har Naturcentrum AB fått i uppdrag att närmare undersöka det. Redan 2005 anlätades Naturcentrum AB för en förstudie med syfte att utarbeta en lämplig inventeringsmetod. Studien har finansierats av Naturvårdsverket inom ramen för kalkningsverksamheten. Länsstyrelsen i Västra Götalands län har bl.a. medverkat vid urvalet av sjöar och ansvarat för tryckning av rapporten.

Som indikatorer på kalkrelaterade skador har lavar och mossor använts, vilka är känsliga för föroreningar och däribland kalk. Omgivningen runt 13 sjöar (8 kalkade och 5 okalkade) har undersökts. Resultaten visar att andelen vitmossa närmare sjön är 10 meter är signifikant lägre i kalkade än okalkade sjöar. Signifikanta förändringar av lavfloran på trädstammar har i studien kunnat noteras på avstånd upp till 30 meter från strandkanten. Även lavar på block och hållar visar en tydlig minskning upp till 40 meter från stranden vid kalkade sjöar jämfört med okalkade.

Studien visade även att det finns en hel del okända mindre nyckelbiotoper som uppfyller Skogsstyrelsens kriterier för nyckelbiotop runt sjöar. Nio områden hittades runt sjöarna medan det endast fanns fyra kända sedan tidigare.

Biologisk återställning

Projekt Biologisk återställning i Rolfsåns vattensystem.

Under 2008 fortsatte projektet ”Biologisk återställning i Rolfsåns vattensystem”. Projektet tar ett helhetsgrepp avseende restaurering av vattendrag i avrinningsområdet och arbetar framförallt med att öppna upp vandringsvägar för lax, öring och ål. Målet är att lax och öring skall ha tillgång till 20 ha lek- och uppväxtområden mot dagens 3,5 ha, att ål kan vandra upp och ner samt att flodpärlmusslan ska gynnas av åtgärderna. Projektet finansieras med hjälp av medel för biologisk återställning i kalkade vatten, fiskevårdsmedel, fiskavgiftsmedel, samt Svenska Naturskyddsföreningen (Bra miljöval el). Länsstyrelserna i Västra Götalands och Hallands län, Fiskeriverket, Kungsbacka-, Marks-, Härryda- och Bollebygd kommun samt Svenska Naturskyddsföreningen medverkar i projektet. Länsstyrelsen i Västra Götalands län har huvudansvaret för att driva projektet på uppdrag av berörda kommuner. För mer information besök vår hemsida www.rolfsan.se.

I Storån finns två vattenkraftverk vid Bosgården och Apelnäs. Under 2008 omprövades vattendomarna för båda kraftverken. Omprövningen gällde en ökad vattenföring inklusive ”klunkning” i fiskvägar och naturfåror, byggande av ett omlöp, en stor bassängtrappa samt utrivning av en damm. Huvudman för åtgärderna är Vattenfall AB. De hade problem att få tag på entreprenörer som var villiga att ta sig an uppdraget under vintern 2008. Åtgärderna försenades därmed och arbetena kom inte igång förrän under augusti. Ambitionen var ändå att bli färdiga med arbetena

under 2008 men kraftiga flöden satte stopp för arbetena under flera perioder och till slut blev man tvungna att avbryta för året.

Under 2007 lämnade Fiskeriverket, till Miljödomstolen, in förslag till skadekompenserande åtgärder enligt 3 kap. 11 § vattenlagen (1983:291) för den påverkan på fisket som utbyggnaden av Forsa kraftverk inneburit. Domstolen fastställde åtgärderna som innebar att ägarna till Forsa kraftverk är skyldig att ha ett omlöp för fisk samt i denna under 58 dygn under september och oktober tappa 300 l/s eller om tillsynsmyndigheten så anser fördela vattnet i fiskvägen på annat sätt (ex 600 l/s under 29 dygn). Projektet har medverkat i denna fiskväg dels genom att fiskvägen projekterats för medel för biologisk återställning, att fiskvägen bekostas av medel från bra miljöval el mot att ägarna till kraftverket släpper vatten i fiskvägen som motsvarar compensationen av fiskeskadan.

Ålgårda vattenkraftverk hindrar i dagsläget den havsvandrande fisken (undantaget ål) att ta sig upp i vattensystemet. Under 2008 pågick förhandlingar med ägarna till kraftverket (VEGAB) om att anlägga en fiskväg och tappa vatten i densamma. Kraftverket har enligt befintligt dom från Häradsrätten utdömd 1918 en latent skyldighet att när fiskeriintendenten så påkallar anlägga en fiskväg och släppa nödig mängd vatten. Kammarkollegiet bistår i ärendet.

För att snabbt kunna utvärdera en fiskväg vid Ålgårda flyttades vuxen och lekmogen lax upp från Rolfsån till Storån hösten 2008. Tanken är att laxungarna skall präglas på Storån så att de vandrar förbi Ålgårda när de återkommer som vuxna för att leka. Totalt flyttades 12 laxar upp varav fem hanar och sju honor.

Hjällöbacken

Ända sedan tidigt 2000-tal har länsstyrelsen och Hjo kommun arbetat med en fiskväg vid Gate kvarn i Hjällöbacken. Från början planerades en utrivning, men det visade sig bli orimligt dyrt och under 2007 ändrades planerna till att omfatta en fiskväg av s.k. överlöpstyp. En naturliknande fors anlades på nedströmssidan upp mot dammen. Redan under 2007 skulle åtgärden genomföras, men försenades på grund av höga flöden. Nu genomfördes arbetena under sommaren 2008. För att säkra vattenframrinningen har ett naturvårdsavtal skrivits med markägarna som även reglerar ersättning för vattnet. Runt fiskvägen och bäcken nedströms kommer även en skyddszon att sparas för fri utveckling. Ersättningen, 420000 kr, har betalats med medel för biologisk återställning. Själva genomförandet under 2008 kostade 853.000 kronor.



Foto. Den nyanlagda forsén vid Gate kvarn i samband med vattenpåsläpp. Foto: Robert Versa, IGNITA.

EU-Life projekt Flodpärlmussla

Delar av Sollumsån biotopvårdades.

I Kolarebäcken åtgärdades fyra mindre vandringshinder genom att man byggde två överlöp, tog bort en konstgjord tröskel samt flyttade om block i ett kvarnfall.

Projekt öring i Mark

Fiskevårdsområdesföreningarna inom Slottsåns avrinningsområde har gått ihop och bildat ett projekt med namnet ”öring i Mark”. Länsstyrelsen samt Marks kommun är också inblandade i projektet. Syftet med projektet är att återuppbygga öringbestånden i såväl vattendrag som Öresjön och Tolken.

Projekt Enningdalsälven

Länsstyrelsen lämnade tillsammans med NINA (Norsk institutt for naturforskning) in en projektansökan till Interreg Sverige-Norge under hösten 2008. Projektet, som beviljades EG-medel och norska IR-medel den 12 december 2008 och har en total budget på 13 Mkr under åren 2008 till 2011. Enningdalsälvens avrinningsområde är beläget i gränstrakterna mellan Sverige och Norge i Dals-Ed, Munkedals, Tanums och Haldens kommuner. Området har höga naturvärden knutna till vatten samtidigt som det är starkt påverkat av försurning. En studie genomförd av NINA har bl.a. visat att 42 av 120 fiskbestånd försvunnit på grund av försurningen i den norska delen av avrinningsområdet.

Projekt Enningdalsälven har följande mål:

- En gemensam vattenvårdsplan för Enningdalsälvens avrinningsområde
- En gemensam fiskevårdsplan för Enningdalsälvens avrinningsområde.
- Gemensamma standarder för bedömning av vattenkvalitet och vattnens ekologiska status för vatten som delas mellan Sverige och Norge.
- Minst ett vattendrag är restaurerat och minst en fiskväg är byggd och dessa ska tjäna som goda exempel på framtida fiskevård.
- En djupkarta ska tas fram.
- Minst 20 skogsdiken har åtgärdats.
- Vägledare för sötvattensbiologiska fältstudier på grundskolor, gymnasieskolor och universitet.

Delar av projekt Enningdalsälven finansieras med medel för effektuppföljning och biologisk återställning.

Lästips

Elfiske i Västra Götalands län 2008, Länsstyrelsen i Västra Götaland, (2009:60).

Bottenfauna i Västra Götalands län 2008, Länsstyrelsen i Västra Götaland, (2009:14).

Nätprovfiske i Västra Götalands län 2008, Länsstyrelsen i Västra Götaland, (in press).

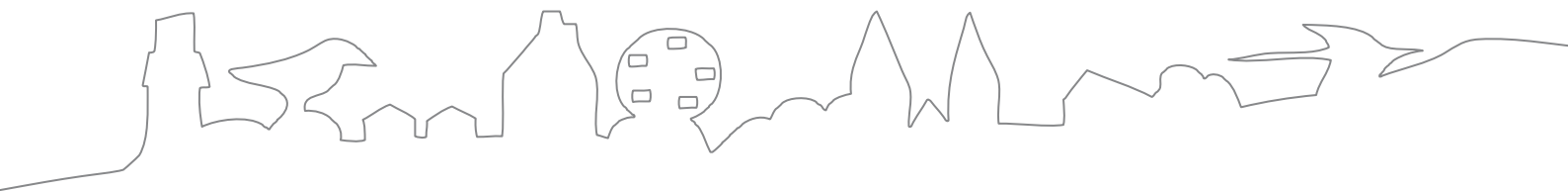
Kiselalgsundersökning i vattendrag inom kalkeffektuppföljningen i Västra Götalands län 2008 (2009:16).

Effekter av sjökalkning på omgivande biotoper, Länsstyrelsen i Västra Götaland (2009:18).

Effekten av granulerad kalk och grovkalk, Länsstyrelsen i Västra Götaland (2008:82).

Rapporterna finns att ladda hem som PDF från Länsstyrelsens hemsida (www.lansstyrelsen.se/vastragotaland).

Verksamhetsberättelsen är sammanställd av;
Sofie Rehdell, Fredrik Nilsson, Mikael Cremle och Andreas Bäckstrand.



LÄNSSTYRELSEN
VÄSTRA GÖTALANDS LÄN