



Länsstyrelsen
Västmanlands län

AVDELNINGEN FÖR MILJÖ



Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Västmanlands län 2019-2023

Författare: Katarina Agne´, Malin Karlsson och Sara Lee

LÄNSSTYRELSENS RAPPORTSERIE

Rapport 2022:03

Titel: Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Västmanlands län 2019–2023
Vattenfunktionen
Avdelningen för Miljö
Länsstyrelsen i Västmanlands Län
Diarienummer: 581-6324-2018
Kartmaterial: © Lantmäteriet Geodatasamverkan
Omslagsbild: Kalkning med helikopter
Foto: Katarina Agne´

Kontaktpersoner:

Sara Lee, Länsstyrelsen Västmanlands län
Telefon: 010-2249508, e-post: sara.lee@lansstyrelsen.se
Katarina Agne´, Länsstyrelsen Västmanlands län
Telefon: 010-2249201, e-post: katarina.agne@lansstyrelsen.se

Förord

Tack vare kalkningsverksamheten har natur- och nyttjandevärden i länets försurningspåverkade sjöar och vattendrag kunnat bibehållas. I Västmanlands län har försurningsproblemen sedan 1980-talet motverkats genom kalkningsåtgärder, i väntan på att vattnet ska återhämta sig från försurning.

I takt med att utsläppen av försurande ämnen har minskat har glädjande nog en successiv minskning av kalkmängderna kunnat genomföras på flera håll i länet. I länets nordvästra delar, som är värre drabbade av försurning, minskar dock kalkbehovet långsamt vilket innebär att kalkningen i detta område troligtvis kommer fortsätta under lång tid framöver.

Denna åtgärdsplan har upprättats av Länsstyrelsen i Västmanlands län. 2018 fick Länsstyrelserna i uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten att ta fram regionala åtgärdsplaner för kalkningsverksamheten. Under 2019 påbörjade Länsstyrelsen i samarbete med berörda kommuner arbetet med att revidera länets åtgärdsplan, men arbetet försenades på grund av pandemin. I slutet av 2021 kunde arbetet återupptas och åtgärdsplanen slutföras.

Planen ska utgöra underlag till Havs- och vattenmyndighetens framtagande av en ny nationell kalkningsplan. Planen ska också fungera som underlag för kalkningens huvudmän (kommunerna) vid planering av kalkbehov och ansökan om statsbidrag till kalkning av sjöar.

De åtgärdsområdesvisa beskrivningarna i bilaga 1 har utarbetats i samverkan med sex kommuner i länet som står som huvudmän för kalkningen. Vi vill rikta ett stort tack till kommunerna för deras värdefulla synpunkter i samband med revideringen av denna plan.

Godkännande av denna kalkplan har fattats av avdelningschef Sara Paulsson med Katarina Agne som föredragande. I den slutliga handläggningen har också vattenhandläggare Sara Lee medverkat.

Denna handling har godkänts digitalt och saknar därför namnunderskrift.

Innehållsförteckning

Sammanfattning	3
1 Inledning	6
1.1 Syfte	6
1.2 Mål.....	6
1.3 Styrande dokument.....	7
1.4 Vilka myndigheter ansvarar för kalkningsverksamheten?.....	8
2 Kvalitetshöjande åtgärder.....	9
2.1 Kalkeffektuppföljning.....	9
2.2 Optimering av kalkningsåtgärder.....	11
3 Kalkningsverksamheten i Västmanlands län.....	13
3.1 Historik.....	14
3.2 Kalkningens mål	17
3.3 Kalkningsmetoder	17
3.4 Vattenkemisk och biologisk effektuppföljning	17
3.5 Måluppfyllelse	18
3.6 Försumningspåverkan i länet.....	19
4 Referenser.....	24

Bilaga 1 Åtgärdsområdesvisa beskrivningar

Sammanfattning

Av Västmanlands drygt 900 sjöar berörs cirka 90, direkt eller indirekt, av kalkningsverksamhet. I dessa sjöar är kalkning en förutsättning för bevarande av biologisk mångfald och för möjligheter till nyttjande i form av fiske. Ett 20-tal vattendrag är dessutom beroende av kalkning för bevarande av värdefulla arter som exempelvis flodpärlmussla.

Länsstyrelsen i Västmanlands län har på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten upprättat denna åtgärdsplan för perioden 2019-2023. Planen beskriver bland annat kvalitetshöjande åtgärder som genomförts under 2020-2021 och hur den framtida kalkningsverksamheten bör utformas utifrån dagens försurningssituation. Planen kan ses som ett planeringsunderlag, men hänsyn bör även tas till Länsstyrelsens årliga uppföljning av vattenkemi efter utförd kalkning.

För att följa kalkningens effekter utför Länsstyrelsen vattenkemisk och biologisk kalkeffektuppföljning. Vattenkemisk provtagning sker vid cirka 150 stationer i länet. Syftet med provtagningen är framförallt att kontrollera måluppfyllelse efter kalkning och om planerade kalkmängder är rimliga.

Vattendragen ska i så stor utsträckning som möjligt provtas under höga flöden för att fånga upp de lägsta pH-värdena och därmed den största påverkan på biologin. Analys av parametrarna alkalinitet, färg och pH har länge varit obligatoriskt. Idag rekommenderar Havs- och vattenmyndigheten också tillägg av oorganiskt aluminium, kalcium och magnesium för samtliga målvattendrag och målsjöar med behov av underlag för kalkplanering.

Kvalitetshöjande åtgärder och behov av utökade medel för kalkeffektuppföljning

Länsstyrelsen har med hjälp av resterande medel, men bara för ett fåtal stationer, förbättrat kalkeffektuppföljningen genom tillägg av oorganiskt aluminium, kalcium och magnesium under 2020-2021. En utökning av kalkningsmedel till Västmanland kommer dock behövas om analyserna ska kunna inbegripa länets samtliga målvattendrag och målsjöar för underlag av kalkplanering.

Provtagningen av oorganiskt aluminium visar att gränsvärdet för giftiga nivåer för fisk överskrids i fem vattendrag. Det finns även behov av att utreda påverkan från oorganiskt aluminium i sjöar där mört förekommer men kalkningsmålet inte uppfylls. Kalcium och magnesium har även provtagits vid ett fåtal stationer.

Under torråren 2015-2018 saknades förutsättningar för provtagning av länets målvattendrag under höga flöden. Den främsta anledningen var långa sammanhängande perioder med extrem torka och låga flöden som gjorde provtillfällen med höga flöden sällsynta.

Under 2020 har provtagningen av höga flöden förbättrats. Den främsta anledningen är ökad nederbörd och fler tillfällen med höga flöden, men vi har också förändrat vårt arbetssätt och har idag en högre beredskap för provtagning under vardagar. För att vi ska lyckas helt med provtagningen behövs dock finansiering för upphandling av provtagning under lördagar, söndagar och storhelger. Vi behöver också anlita ett ackrediterat laboratorium som kan ta emot prover alla dagar, året runt.

Andra kvalitetshöjande åtgärder är att kalkningen återupptagits i en återförsurad sjö och att vi utrett kalkningen i tre åtgärdsområden med höga naturvärden där kalkeffektuppföljning under flera år visat på minskande pH-värden.

Kalkningsverksamheten

I länets kalkningsverksamhet finns 43 åtgärdsområden för kalkning. Inom dessa områden finns 71 sjöar och 20 vattendrag (så kallade målområden) med särskilda målsättningar för vattenkemi och biologi. I Västmanlands län berörs sex kommuner av kalkningsverksamhet (Fagersta, Köpings, Norbergs, Sala, Skinnskattebergs och Surahammars kommuner).

Ungefär 30 % av länets yta påverkas av försurning. I Västmanlands län finns de mest försurningskänsliga områdena i bergslagsområdet, nordväst om Kolsva. I dessa områden är näringsfattiga sjöar och vattendrag belägna på moränmarker med obetydligt inslag av buffrande mineraler och lera.

Under 1970-talet påbörjades undersökningar för att utreda försurningssituationen i Västmanlands län. Från och med 1983 har kalkning av länets försurade vatten skett fullt ut. Fram till 1990-talet låg kalkmängderna som spreds i länet kring 1000-1500 ton per år. Idag ligger kalkmängderna kring 500-700 ton per år.

Måluppfyllelse

Inom kalkningsverksamheten bedöms för varje år måluppfyllelsen för kalkningen genom utvärdering av uppsatta pH-mål (5,6; 6,0 och 6,2) för respektive målområde. I Västmanland är pH 6,2 målet för tre vattendrag med förekomst av flodpärlmussla medan pH 6,0 fungerar som kalkningsmål för vatten där flodkräfta, mört och öring förekommer. Naturliga öringstammar förekommer i Västmanland men öringbestånden är ofta glesa på grund av vandringshinder, försurning mm. För att förbättra förutsättningarna för strömstationär öring att överleva och reproducera sig i länets målvattendrag har pH-målet där öring förekommer höjts från 5,6 till 6,0.

Kalkningens effekter har under förvaltningscykel 3 (2017-2021) även bedömts genom statusklassning av kvalitetsfaktorn försurning. Nedan listas nio av länets kalkade vattenförekomster som baserat på statusklassningen bedöms ha en måttlig status med avseende på kvalitetsfaktorn försurning.

Vattenförekomst (namn i VISS)	MS_CD (Id i VISS)	Åtgärdsområde för kalkning	Målområde kalkning
Ässingån: Ulbobäcken, Brattforsbäcken	WA17792044	122C Iresjön	Ulbobäcken
WA25556527	WA25556527	53C Storljusen	Slättermossbäcken
Övre Gävjan	WA28991006	123E Fantebosjön	Övre Gävjan
Skedviån: Alvestabäcken, Messlångsbäcken, Tryckarsbäcken	WA39598639	122B Messlången	Messlången
Jerån	WA64294639	123P Jerån	Jerån
WA68951992	WA68951992	53C Storljusen	Hålldammsbäcken
Bergshytteån	WA75323886	53F Stenbarken	Stenbarken
Håltjärnsbäcken	WA92289650	123 R Håltjärnsbäcken	Håltjärnsbäcken
Råsenbäcken	WA96099511	123B Knäppmorassjön	Råsenbäcken

Försurningsituationen i länet

Ända sedan industrialismens framväxt under 1800-talet har våra vatten utsatts för utsläpp av försurande ämnen. Orsaken är främst förbränning av fossila bränslen med utsläpp av svavel och kväve, men även skogsbruket bidrar till försurning. Det försurande svavelnedfallet har minskat kraftigt sedan -80 talet men problemen kvarstår i många vatten där återhämtningen från försurning går långsamt på grund av att nedfallet finns kvar i marken och fortsätter lakas ut. Försurningspåverkan från skogsbruket kan också ge negativa effekter om uttaget av biomassa är stort. Det är först när uttaget överskrider en kritisk gräns som försurning av markytan sker. Försurningen kan sedan spridas nedåt i marken och medföra att det avrinnande vattnet blir försurat.

Genom kalkning av sjöar och vattendrag motverkas försurningen i väntan på att vattnet återhämtar sig, men i vissa delar av länet kommer kalkning sannolikt behövas under lång tid framöver. Minskningar av kalkmängder har genomförts på flera håll, men i länets nordvästra del som är värre drabbat av försurning minskar kalkbehovet långsamt.

Nedan listas 11 målområden i länet som bedöms ha en mycket kraftig försurningspåverkan. För dessa vatten kommer återhämtningen från försurningen ta mycket lång tid.

Åtgärdsområde	Målområde
53C Storljusen	Slättermossbäcken/Hålldammsbäcken
53H Storsjön, Ingolsbenning	Storsjöbäcken
122C Iresjön	Brattforsbäcken
122C Iresjön	Ulbobäcken
123KLMN Kärrgetsjön	Kärrgetsjön
123Q Klockarbotjärnen	Klockarbotjärnen
123R Håltjärnsbäcken	Håltjärnsbäcken
123R Håltjärnsbäcken	Lilla Laxsjön
123R Håltjärnsbäcken	Stora Laxsjön
123R Håltjärnsbäcken	Stora Håltjärnen
123S Skälsjöarna	Västra Skälsjön

1 Inledning

Länsstyrelserna fick den 29 november 2018 i uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten (HaV) att ta fram regionala åtgärdsplaner för kalkningsverksamheten 2019–2023. Under 2020–2021 har de regionala åtgärdsplanerna granskats av Havs- och vattenmyndigheten, och under 2021–2022 kommer HaV göra en nationell sammanställning av länsstyrelsernas åtgärdsplaner.

Denna plan beskriver kvalitetshöjande åtgärder som Länsstyrelsen genomfört under 2020–2021 för att förbättra länets kalkningsverksamhet. Planen beskriver även försurningspåverkan i länet samt kalkningsverksamhetens historia, målsättning, kalkningsmetoder och framtida kalkbehov.

Västmanlands län har idag 43 åtgärdsområden för kalkning. För dessa områden har Länsstyrelsen tagit fram detaljerade beskrivningar med uppgifter om bland annat pH-mål, resultat från vattenkemisk och biologisk undersökning och planerad kalkmängd. De åtgärdsområdesvisa beskrivningarna återfinns i Bilaga 1.

Länsstyrelsen startade arbetet med att revidera åtgärdsplanen i januari 2019. Arbetet försenades på grund av pandemin, men kunde återupptas i slutet av 2021. Åtgärdsplanen har utfärdats i samarbete med kalkningens huvudmän. Föreliggande plan är en uppdatering av länets tidigare åtgärdsplan 2010 – 2015.

1.1 Syfte

Havs- och vattenmyndighetens syfte med uppdraget är att få underlag för framtagande av en ny nationell kalkningsplan. De regionala åtgärdsplanerna tas även fram med syfte att:

- Kartlägga hur kalkningen kan anpassas till dagens försurningssituation.
- Samordna kalkningsverksamheten.
- Bidra med underlag till länets huvudmän för planering av kalkbehov och ansökan om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag.

1.2 Mål

Kalkningsverksamheten ska leda till att internationella, nationella och regionala miljömål uppnås.

God ekologisk status

EU:s ramdirektiv för vatten har målsättningen att alla vatten ska ha minst god ekologisk status. För att nå dit måste de vatten som idag har sämre än god ekologisk status åtgärdas.

I Västmanlands län påverkas 38 vattenförekomster av försurning. Av dessa omfattas 34 vattenförekomster av kalkningsåtgärder inom länets kalkningsverksamhet. Planerade kalkningsåtgärder är en del av Vattenmyndigheternas åtgärdsprogram som tagits fram inom vattenförvaltningen.

Miljö kvalitetsmålet "Bara naturlig försurning"

Sverige har 16 nationella miljö kvalitetsmål. Försurningspåverkan och kalkningen berör främst miljömålet Bara naturlig försurning men kopplar även till miljömålet Levande sjöar och vattendrag genom att kalkningsmålen är anpassade utifrån försurningskänsliga arter och att återintroducering av arter som slagits ut av försurning bidrar till en ökad biologisk mångfald.

Miljö kvalitetsmålet Bara naturlig försurning ska uppnås genom att:

- Nedfallet av luftburna svavel- och kväveföreningar från svenska och internationella källor inte medför att den kritiska belastningen för försurning av mark och vatten överskrids i någon del av Sverige
- Markanvändningens bidrag till försurning av mark och vatten motverkas genom att skogsbruket anpassas till växtplatsens försurningskänslighet
- Sjöar och vattendrag uppnår oberoende av kalkning minst god status med avseende på försurning enligt förordningen (2004:660) om förvaltningen av kvaliteten på vattenmiljön
- Försurningen av marken inte påskyndar korrosion av tekniska material och arkeologiska föremål i mark och inte skadar den biologiska mångfalden i land- och vattenekosystem.

1.3 Styrande dokument

Kalkningsverksamheten regleras enligt förordningar, föreskrifter och handböcker. De regionala åtgärdsplanerna ska vara utformade enligt följande dokument:

Förordningar och föreskrifter:

- *Förordningen om statsbidrag till kalkning av sjöar och vattendrag (SFS 1982:840 med ändringar)*
- *Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter och Allmänna råd om kalkning av sjöar och vattendrag (HVMFS 2013:27)*

Handböcker:

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

1.4 Vilka myndigheter ansvarar för kalkningsverksamheten?

Havs- och vattenmyndigheten

Statligt stöd har sedan slutet av -70 talet utgått till kalkning av svenska sjöar och vattendrag. Idag har Havs- och vattenmyndigheten (HaV) det nationella ansvaret för kalkningsverksamheten och att den bedrivs optimalt. HaV beviljar statsbidrag till länsstyrelserna för kalkningsåtgärder och ansvarar även för framtagande av föreskrifter, vägledning, nationella kalkningsplaner och effektuppföljning.

Länsstyrelserna

Länsstyrelserna beviljar statsbidrag till kalkningens huvudmän (kommunerna) för att genomföra kalkningen. Länsstyrelserna har det regionala ansvaret för att verksamheten bedrivs optimalt per åtgärdsområde med avseende på kalkningsstrategi, effektuppföljning och anpassning till försurningsläget. Som grund för en långsiktig planering av kalkningsverksamheten upprättar länsstyrelserna i samarbete med kommunerna regionala åtgärdsplaner där bland annat kalkningsmål, kalkmängder och provtagning beskrivs ingående.

På Länsstyrelsen i Västmanlands län sköts kalkningsverksamheten av ½ årsarbetskraft som arbetar på Miljöavdelningens Vattenfunktion. Länsstyrelsen genomför också majoriteten av vattenprovtagningen.

Kommunerna

Kommunerna står som huvudmän för kalkningsåtgärderna och erhåller statsbidrag för att genomföra kalkningen. Kommunerna ansvarar för spridningsplaner, upphandlar genomförande av kalkningsåtgärderna och redovisar utförda åtgärder till Länsstyrelsen. Kommunerna ansvarar också för att motverka eller förebygga olägenheter och skador i samband med kalkningens genomförande.

I Västmanlands län berörs sammanlagt sex kommuner av kalkningsverksamheten (Fagersta, Köpings, Norbergs, Sala, Skinnskattebergs och Surahammars kommuner). Dessa kommuner har sedan kalkningen startade 1983 fungerat som huvudmän för kalkningsåtgärderna. På varje kommun finns en kontaktperson för kalkningsverksamheten, från antingen miljö- eller teknisk förvaltning. Vissa kommuner genomför även vattenprovtagning.

2 Kvalitetshöjande åtgärder

Länsstyrelsen Västmanland har under 2020 och 2021 arbetat med kvalitetshöjande åtgärder och med små medel försökt förbättra den vattenkemiska kalkeffektuppföljningen i länets 20 målvattendrag. Vi har även återupptagit kalkningen i en återförsurad sjö och arbetat med att utreda kalkningen i tre befintliga kalkområden som under flera år visat tecken på minskande pH-värden.

Tilldelningen av kalkningsmedel till Länsstyrelsen Västmanland täcker idag precis behovet av omkalkning och vattenkemisk uppföljning varje år med analys av pH, alkalinitet och färg. Det innebär att Länsstyrelsen saknar medel för analys av oorganiskt aluminium, kalcium och magnesium, som numera krävs enligt Havs- och vattenmyndighetens rekommendationer.

Under 2020 och 2021 har vi dock med hjälp av resterande kalkningsmedel kunnat beställa analys av oorganiskt aluminium, kalcium och magnesium för ett fåtal stationer. Men för att analys av oorg aluminium, och framförallt Ca och Mg ska kunna inbegripa samtliga vattenprov för målvattendragen och för målsjöar där bättre kalkningsunderlag krävs, behövs en utökning av beviljade medel.

2.1 Kalkeffektuppföljning

Oorganiskt aluminium

I försurade vatten med höga halter av aluminiumjoner påverkas fisken genom att aluminium lägger sig på fiskens gälar med syrebrist och förlust av salter som följd. Vissa fiskarter, som t ex mört och elritsa, påverkas redan vid mycket låga halter av oorganiskt aluminium i vattnet.

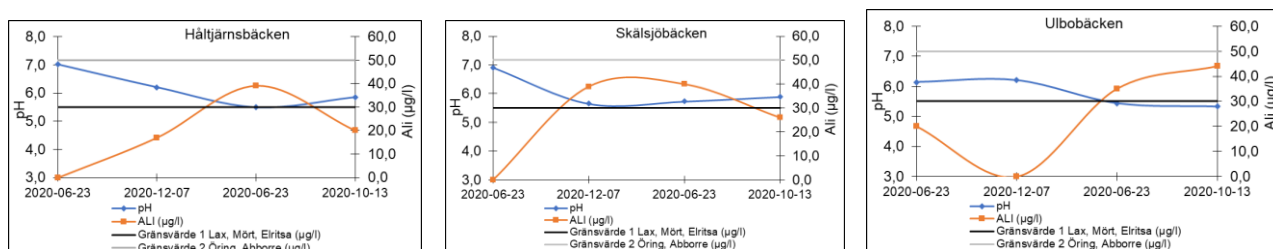
Under 2020 använde Länsstyrelsen resterande kalkningsmedel för analys av oorganiskt aluminium i liten skala. Provtagningen samordnades med ordinarie kalkeffektuppföljning. Nedan listas vilka målvattendrag som valdes ut för analys av oorganiskt aluminium. Kriteriet vid urvalet var målvattendrag som rinner genom områden där det misstänks förekomma låga pH-värden under högflöden:

Målvattendrag	Åtgärdsområde
Forsån	122 D Lien
Hålldammsbäcken	53 C Storljusen
Håltjärnsbäcken	123 R Håltjärnsbäcken
Jerån	123 P Jerån
Skälsjöbäcken	123 S Skälsjöarna
Ulbobäcken	122 C Iresjön
Venabäcken	124 C Venabäcken

I slutet av 2020 utvärderades analysresultaten av oorganiskt aluminium. Syftet med utvärderingen var att identifiera vattendrag där fortsatt analys var befogad.

Resultat från 4 provtillfällen under högflöde 2020-2021 visade att gränsvärdet för giftiga nivåer av oorganiskt aluminium (30 µg/l: för lax, mört och elritsa) överskreds vid minst ett tillfälle i fem av målvattendragen.

De högsta halterna av oorganiskt aluminium (ALI) påträffades i Håltjärnsbäcken, Skälsjöbäcken och Ulbobäcken (figur 1). Halten av ALI var som högst i Ulbobäcken (44 µg/l). Gränsvärdet för öring och abborre (50 µg/l), överskreds inte i något vattendrag.



Figur 1. Diagrammen visar resultat från Länsstyrelsens provtagning av oorganiskt aluminium vid fyra högflödestillfällen 2020-2021. Gränsvärdet 30 µg/l för giftiga nivåer av oorganiskt aluminium för lax, mört och elritsa överskreds i fem av länets målvattendrag. De högsta nivåerna av oorganiskt aluminium (ALI) påträffades i Håltjärnsbäcken, Skälsjöbäcken och Ulbobäcken. Halten av ALI var som högst i Ulbobäcken (44 µg/l).

Under 2021 har provtagningen av oorganiskt aluminium kunnat fortsätta tack vare extra kalkningsmedel från HaV. Om tillräcklig finansiering för fortsatt analys av oorganiskt aluminium finns för 2022 kommer Länsstyrelsen göra en ny utvärdering av oorganiskt aluminium. Det finns även behov av att utreda påverkan från oorganiskt aluminium i länets målsjöar, där mört förekommer men kalkningsmålet inte uppfylls.

Kalcium och magnesium

Under hösten 2021 beställde Länsstyrelsen analys av kalcium och magnesium för 5 sjöar och 20 vattendrag. Sjöarna i Håltjärnssystemet prioriterades för analys av Ca och Mg eftersom det finns behov av underlag för kalkningsplanering.

Förbättrad provtagning av målvattendrag vid höga flöden

Länsstyrelsen saknade, särskilt under torråren 2015-2018, förutsättningar för högflödesprovtagning i Västmanlands län. Den främsta anledningen var långa sammanhängande perioder med extrem torka och låga flöden som gjorde provtillfällen med höga flöden sällsynta.

HaV:s riktlinjer för provtagning av målvattendrag innebär att flödet vid provtillfället måste vara mer än 50% av MHQ (medelhögflödet) för att få räknas vid uppföljning av kalkningens vattenkemiska mål. Det innebär för torråren 2015-

2018 att vi i genomsnitt hade 19 möjliga provtillfällen per år för uppföljning av flöden som var mer än 50 % av MHQ. En svårighet var också att provtillfällena med höga flöden begränsades till april, november och december då arbetsbelastningen med administration av kalkningsverksamheten, statusklassning inom Vattenförvaltningen mm var hög.

Sedan 2020 har provtagningen av länets målvattendrag emellertid förbättras. Den främsta anledningen är ökad nederbörd och fler dagar med provtillfällen med höga flöden. Vi har också förändrat vårt arbetssätt och har idag en högre beredskap för provtagning under vardagar. Men för att lyckas helt med provtagningen av höga flöden, och för att uppfylla HaV's riktlinjer för provtagning vid medelhögflöde, behöver vi upphandla provtagning under lördagar, söndagar och storhelger. Vi behöver också anlita ett ackrediterat laboratorium som kan ta emot prover alla dagar under året.

2.2 Optimering av kalkningsåtgärder

Länsstyrelsen har under 2021 återupptagit kalkningen i en återförsurad sjö (Bredtjärnen) och arbetat med att utreda kalkningen i tre befintliga kalkområden (Håltjärnsbäcken, Storljusen och Venabäcken) som har höga naturvärden och som under flera år visat tecken på minskande pH-värden.

Bredtjärnen

Under 2021 återupptogs kalkningen av en tidigare kalkad sjö (Bredtjärnen). Bredtjärnen ingick under 1990-talet i länets kalkningsverksamhet men sjön har under de senaste åren återförsurats. Varför kalkningen avslutades i sjön och åtgärdsområdet lades ner är oklart. Fisket i sjön är upplåtet genom Sveaskogs fiske. Kalkningen av sjön har kunnat komma igång tack vare intresse från Köpings kommun som står som huvudman för åtgärderna.

En utredning av försurningsläget gjordes 2019 och 2020. Därefter beräknade Länsstyrelsen med hjälp av Havs- och vattenmyndigheten grundkalkningsbehov och årlig kalkdos för 2021. Motivet till kalkningen är nyttjandevärden med upplåtet fiske till allmänheten.

Bredtjärnen kalkades tidigare med båt. Den tidigare iläggingsplatsen var i dåligt skick, därför beviljade Länsstyrelsen under 2020 statsbidrag till Köpings kommun för anläggande av en ny båtramp vid Bredtjärnen. Båtrampen blev klar under våren 2021. Att förutsättningar för båtkalkning finns bidrar till miljönyttan med kalkningen.

Håltjärnsbäcken

Kalkningen i Håltjärnsbäckens åtgärdsområde måste förbättras för att pH-målet för flodpärlmussla ska kunna uppfyllas. Vi har kommunicerat med HaV kring hur kalkningen i området kan optimeras och kommit fram till att varken doserar- eller våtmarkskalkning är lämpligt i området. Det som återstår är utökad kalkning av

sjöarna uppströms Håltjärnsbäcken. Under våren 2021 höjdes kalkmängden i Håltjärnssystemet eftersom provtagningen återigen visade att pH-målet underskreds i Håltjärnsbäcken.

Storljusen

Storljusen har ett utlopp i söder som rinner mot Sagån, och ett utlopp i norr som rinner mot Dalälven. Det finns en stor ö i mitten av Storljusen som delar in sjön i två bassänger. Storljusen är en särpräglad sjö som sedan 1500-talet består av flera indämda sjöar, vilket har resulterat i en ovanlig biotop med höga bottenfasta stubbar som är spridda över sjön. Bottnarna och strandzonerna är i huvudsak stenbundna och lämpliga som kräftbiotoper med gott om skydd och boplatser.

Kalkningen av Storljusen har legat vilande under många år. 2013 dippade pH tillfälligt i Storljusen. Därefter har pH legat kring 6,5 i sjön. Storljusbäcken som rinner från Storljusens södra utlopp uppfyller kalkningsmålet medan Slättermossbäcken/Hålldammsbäcken som rinner från Storljusens norra utlopp bedöms som kraftigt försurad.

De låga pH-värdena i Slättermossbäcken/Hålldammsbäcken kan ha att göra med tillrinningen från Storljusen och/eller påverkan från Alkens avrinningsområde som är okalkat. Bäcken från sjön Alken har betydligt större tillrinningsområde än Slättermossbäcken. I vilken omfattning Alken och sjöarna uppströms påverkar Slättermossbäcken bör utredas genom vattenkemisk provtagning. Idag sker kalkeffektuppföljning endast i Storljusens södra utlopp men provtagning bör även ske i det norra utloppet för att utesluta försurningspåverkan från Storljusens norra del. Kalkningen av Storljusen bör eventuellt återupptas om provtagningen visar på låga pH-värden.

Venabäcken

Även kalkningen i Venabäckens åtgärdsområde måste förbättras för att skapa bättre förutsättningar för flodpärlmusslan. pH-målet för flodpärlmussla har vid flera tillfällen understigits under senare år.

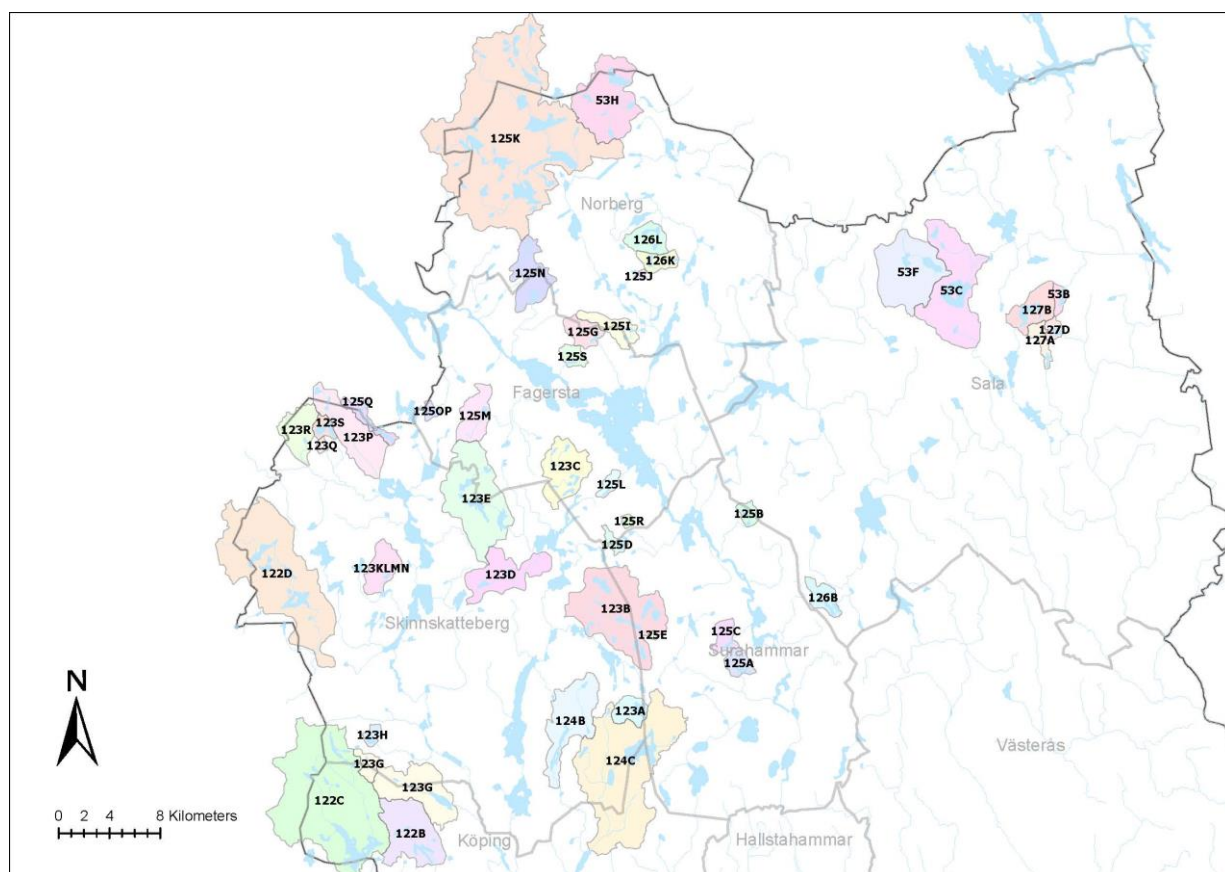
Älgstand är idag den enda sjö som kalkas i åtgärdsområdet. Kalkningen utförs för att upprätthålla pH-målet i Älgstand men även för att ge nedströms effekt i Venabäcken. Kalkeffekten från Älgstand är dock obetydlig i Venabäcken. På grund av Älgstand ringa storlek bör inte kalkmängden ökas där. Kalkning i Rölösjön skulle inte heller ge önskad effekt då den har för snabb omsättningstid för att vara ett lämpligt kalkningsobjekt. Att kalka våtmarkerna i avrinningsområdet är heller inte aktuellt eftersom våtmarkerna har höga naturvärden.

För att pH-målet för flodpärlmussla i Venabäcken och Långängsbäcken ska uppnås är ett förslag att återuppta kalkningen i Vågsjön med ca 80 ton per år. Vågsjön har tidigare kalkats med mycket stora kalkmängder under 1990-talet och början av 2000-talet, vilket troligtvis har stört undervattensvegetationen. Att återuppta kalkningen i Vågsjön förutsätter därför att undervattensvegetationen följs upp både innan och efter en tids kalkning.

3 Kalkningsverksamheten i Västmanlands län

Av länets drygt 900 sjöar berörs cirka 90 sjöar direkt eller indirekt av kalkningsverksamhet. I dessa vatten är kalkning en förutsättning för bevarande av den biologiska mångfalden och för möjligheten till ett uthålligt nyttjande i form av fiske. Dessutom är ett tjugotal vattendrag klassade som målområden för kalkning och även de beroende av kalkningsverksamheten för bevarande av värdefulla arter som exempelvis flodpärlmussla.

Kalkningsverksamheten i Västmanlands län har, efter senaste revideringen av kalkplanen, 43 åtgärdsområden för kalkning. Inom dessa områden finns 71 målsjöar och 20 målvattendrag som antingen direktkalkas eller påverkas av kalk från uppströms sjökalkning. Varje år utförs kalkning i 80–90 sjöar. Sex kommuner i länet berörs av kalkningsverksamheten (Fagersta, Köpings, Norbergs, Sala, Skinnskattebergs och Surahammars kommuner) (figur 2).



Figur 2. Kartan visar 43 åtgärdsområden för kalkning i Västmanlands län och vilka kommuner i länet som berörs av kalkningsverksamhet (Fagersta, Köpings, Norbergs, Sala, Skinnskattebergs och Surahammars kommuner).

3.1 Historik

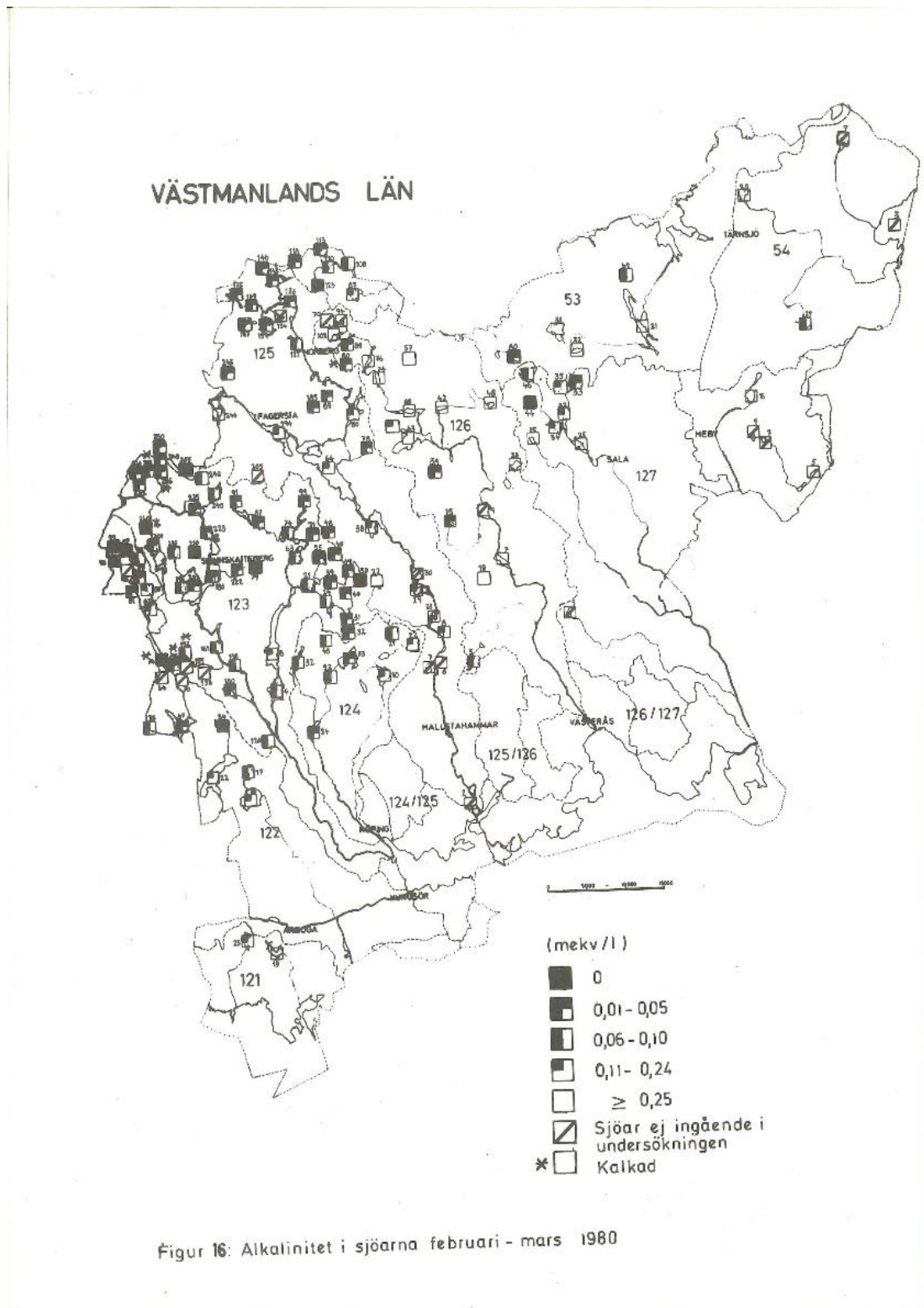
De första sjöinventeringarna i Sverige gjordes under 1930-talet. I Västmanland har vattenprovtagning i länets större sjöar pågått sedan 1970-talet. I april 1975 utfördes på initiativ av Naturvårdsverket en sjöinventering av 50 sjöar i länet med avseende på pH, alkalinitet och färg. Syftet var att utreda försurningssituationen. Resultatet visade att försurningen var som störst i länets nordvästra del. Sjöarnas alkalinitet (vattnets förmåga att stå emot försurande ämnen) var som lägst i Västra Skälsjön, Östra Skälsjön och Nedre Kvarnsjön. Dessa sjöar har länge ingått i länets kalkningsverksamhet och kalkas än idag (figur 3).

1978 var första året som provtagning av försurade sjöar utfördes i regi av Länsstyrelsen i Västmanlands län. Antalet sjöar som ingick i undersökningen ökades till närmare 140 och provtagningen utfördes från is under februari-mars.

1980 försämrades pH-värdet i 64 % av de provtagna sjöarna, samtidigt som kalkning påbörjades i ett fåtal sjöar. Under 1980-1981 uppvisade 80 % av de undersökta sjöarna en minskning i alkalinitet (Länsstyrelsen Västmanland, År 1984 Nr 3). Med hjälp av undersökningarna kunde man se vilka delar av länet som var kraftigt försurade (alkalinitet < 0,05 mekv/l) och vilka som var känsliga för försurning (alkalinitet = 0,05 – 0,1 mekv/l) (figur 4).



Figur 3. Västra Skälsjön är exempel på en sjö i länets nordvästra del som under 1970-talet var kraftigt försurad. Västra Skälsjön har sedan kalkningen startade 1983 ingått i länets kalkningsverksamhet.

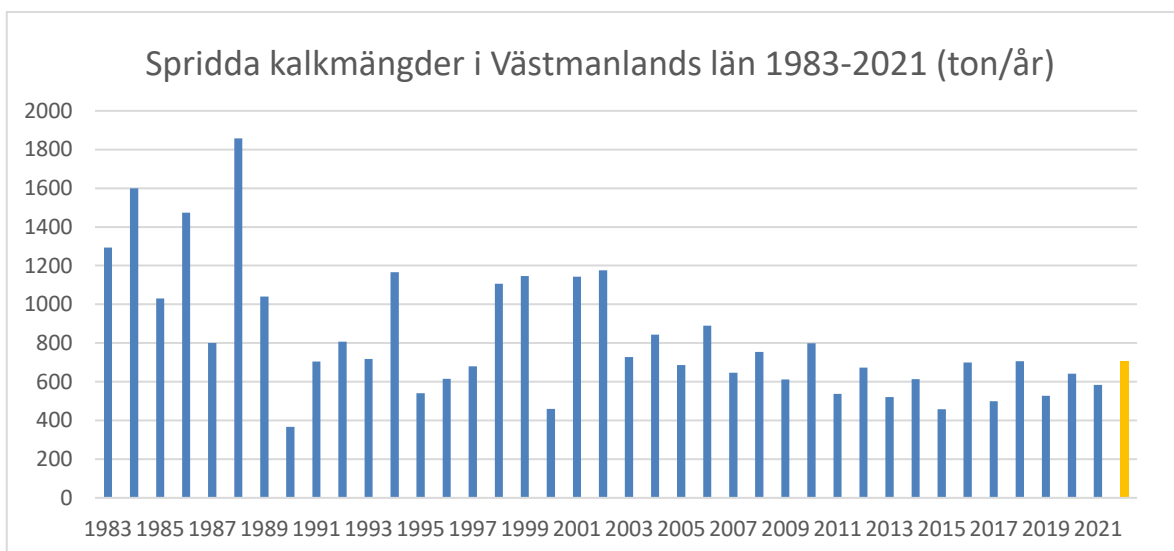


Figur 4. Kartan visar resultat från Länsstyrelsens provtagning av sjöar 1980 och vilka sjöar som var kraftigt försurade (alkalinitet < 0,05 mekv/l) och vilka sjöar som var känsliga för försurning (alkalinitet = 0,05 – 0,1 mekv/l)

I och med att medel till kalkningsåtgärder avsattes för hela landet från och med 1982 kom också antalet kalkade sjöar i Västmanlands län att öka, och 1983 kunde kalkning av länets alla försurade vatten påbörjas fullt ut.

Under de första åren som kalkningsverksamheten byggdes upp utfördes kalkning med relativt stora kalkmängder varje gång, men med flera års uppehåll. Fram till -90-talet låg kalkmängderna kring 1000-1500 ton per år. Från och med 2003 lades planeringen av kalkningen om till en jämnare spridning av kalkmängderna varje år, varannat eller vart tredje år.

Efter 2003 har optimeringen av kalkningen fortsatt, men från 2012 har inga större förändringar skett. Idag ligger kalkmängden kring 500-700 ton per år vilket är en minskning med 48 procent, jämfört med kalkmängderna som spreds under perioden 1983-2002. De planerade kalkmängderna för 2022 ligger i princip kvar på samma nivåer som 2011-2021 (figur 5).



Figur 5. Diagrammet visar spridda kalkmängder i Västmanlands län 1983-2021 (blå staplar). Kalkmängderna låg fram till -90-talet på 1000-1500 ton per år. Idag ligger kalkmängderna på 500-700 ton per år. De planerade kalkmängderna för 2022 (gul stapel) ligger i princip kvar på samma nivåer som för tio år sedan.

3.2 Kalkningens mål

Länsstyrelsens övergripande målsättning för kalkningsverksamheten är att det naturliga djurlivet inte ska påverkas negativt av försurning. I Västmanlands län är mört och flodkräfta de vanligaste målarterna för sjöar. För vattendragen är flodpärlmussla, öring och försurningskänslig bottenfauna vanliga målarter.

I den svenska rödlistan är flodkräftan utpekad som en akut hotad art och flodpärlmusslan i kategorin nära hotad. Kalkningen bidrar även till nyttjandevärden genom att upplåtet fiske till allmänheten är ett vanligt förekommande kalkningsmål för målsjöar där fritidsfiske förekommer.

3.3 Kalkningsmetoder

Valet av kalkningsmetod har stor betydelse för att målet med kalkningen ska kunna uppnås med minsta negativa effekt och till lägsta möjliga kostnad. Enligt Havs- och vattenmyndighetens Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag är sjökalkning den vanligast förekommande kalkningsmetoden men våtmarkskalkning och kalkning med doserare kan också väljas som metod.

Sjökalkning med båt eller helikopter är de kalkningsmetoder som används i Västmanlands län. De flesta vattensystem som kalkas är mindre källflöden, med små, närliggande sjöar och vattendrag (bäckar). Det gör att det ofta räcker med enbart sjökalkning för att uppnå kalkeffekt i nedströms sjöar och/vattendrag. För vissa målområden i länet har direktkalkning av sjöar inte varit tillräckligt för att kalkningsmålen ska uppfyllas och dessa områden behöver Länsstyrelsen särskilt se över.

Våtmarkskalkning förekommer inte i länet. Det beror bland annat på att de flesta av länets våtmarker har höga eller mycket höga värden utifrån Länsstyrelsens Våtmarksinventering och riskerar att skadas om kalkning sker. Kalkning med hjälp av doserare har tidigare utförts i två vattendrag i länet. Kalkningen avslutades eftersom doserarna var av äldre modell och inte gav någon större kalkeffekt.

3.4 Vattenkemisk och biologisk effektuppföljning

Inom länets kalkningsverksamhet finns cirka 150 stationer där vattenkemisk provtagning utförs. Syftet med provtagningen är framförallt att kontrollera vattenkvalitet och måluppfyllelsen efter kalkning, men även att kontrollera om planerade kalkmängder är rimliga. Provtagning av sjöar sker 1-2 gånger om året medan vattendragen provtas 6 gånger per år. Provtagningen i vattendragen ska ske under höga flöden i så stor utsträckning som möjligt för att fånga upp de lägsta pH-värdena och den största påverkan på biologin.

Inom ramen för kalkeffektuppföljning sker också provtagning i 4 okalkade referenssjöar och ett referensvattendrag. Även biologiska undersökningar utförs i kalkningens målsjöar och målvattendrag men provtagning av bottenfauna, fisk, kräftor och inventering av flodpälmussla finansieras genom medel från regional miljöövervakning, vattenförvaltning eller åtgärdsprogram för hotade arter.

3.5 Måluppfyllelse

Inom kalkningsverksamheten bedöms varje år måluppfyllelsen av kalkningen genom utvärdering av pH-mål (5,6; 6,0 och 6,2) för respektive målområde. I Västmanland är pH 6,2 aktuellt som mål för vattendrag med förekomst av flodpärlmussla medan pH 6,0 är mål för sjöar och vattendrag där flodkräfta, mört och öring förekommer. Naturliga öringstammar förekommer i Västmanland men öringbestånden är ofta glesa på grund av vandringshinder, försurning mm. För att förbättra förutsättningarna för strömstationär öring att överleva och reproducera sig i länets målvattendrag har pH-målet för öring höjts från 5,6 till 6,0 där öring förekommer som målart. pH-målet 5,6 är endast aktuellt där målarter saknas men där nyttjandevärden i form av upplåtet fiske till allmänheten förekommer.

Kalkningens effekter kan även bedömas inom Vattenförvaltningen genom kvalitetsfaktorn försurning. Bedömningen baseras på Vattenmyndighetens vägledning "PM - Klassificering av vattenförekomster med avseende på försurning". För målvattendragen kan God status för kvalitetsfaktorn bedömas om mål-pH för vattendraget har uppfyllts under minst fyra år under innevarande förvaltningscykel. För målsjöarna måste mål-pH- vara uppfyllt varje år under en förvaltningscykel för att God status ska kunna bedömas. Om måluppfyllelsen är sämre bedöms kvalitetsfaktorn försurning till Måttlig status. Under förvaltningscykel 3 (2017-2021) bedömdes nio av länets kalkade vattenförekomster till måttlig status med avseende på kvalitetsfaktorn försurning (tabell 1).

Tabell 1. Tabellen visar vattenförekomster i Västmanlands län med måttlig status med avseende på kvalitetsfaktorn försurning

Vattenförekomst (namn i VISS)	MS_CD (Id i VISS)	Åtgärdsområde för kalkning	Målområde kalkning
Ässingån: Ulbobäcken, Brattforsbäcken	WA17792044	122C Iresjön	Ulbobäcken
WA25556527	WA25556527	53C Storljusen	Slättermossbäcken
Övre Gävjan	WA28991006	123E Fantebosjön	Övre Gävjan
Skedviån: Alvestabäcken, Messlångsbäcken, Tryckarsbäcken	WA39598639	122B Messlängen	Messlängen
Jerån	WA64294639	123P Jerån	Jerån
WA68951992	WA68951992	53C Storljusen	Hålldammsbäcken
Bergshytteån	WA75323886	53F Stenbarken	Stenbarken
Håltjärnsbäcken	WA92289650	123 R Håltjärnsbäcken	Håltjärnsbäcken
Råsenbäcken	WA96099511	123B Knäppmorassjön	Råsenbäcken

3.6 Försurningspåverkan i länet

I Västmanlands län ligger de mest försurningskänsliga områdena i bergslagsområdet, nordväst om Kolsva och norr om Sala. De försurade och näringsfattiga sjöarna och vattendragen är belägna på moränmarker med obetydligt inslag av buffrande mineraler och lera. Många av länets försurade sjöar ligger ovan högsta kustlinjen där leror saknas. De försurade områdena upptar ca 30 % av länets areal.

Vatten och marker kan vara naturligt sura men kan också påverkas av antropogen (av människan orsakad) försurning. Ända sedan industrialismens framväxt under 1800-talet har våra svenska vatten utsatts för utsläpp av försurande ämnen. Genom kalkning av sjöar och vattendrag kan försurningen motverkas i väntan på att vattnet återhämtar sig från försurning.

Orsaken till försurning är främst förbränning av fossila bränslen men även skogsbruket bidrar. Det försurande utsläppen av framförallt svavel har minskat kraftigt sedan -80 talet. Det medför ett minskat kalkbehov men problemen kvarstår i många vatten där återhämtningen från försurning går långsamt på grund av att gammalt nedfall av t ex svavel finns kvar i marken och fortsätter att lakas ut. Perioder med mycket nederbörd kan öka utlakningen och tillståndet kan bli kritiskt för försurningskänsliga arter om kalkningen inte upprätthålls (figur 7).



Figur 7. Den mycket försurningskänsliga pungräkan *Mysis relicta* är exempel på en art som kan indikera försurningsskador.

Även försurningspåverkan från skogsbruket kan få effekter i avrinningsområden där andelen barrskog är hög och uttaget av biomassa (grotuttag) stort. Ju mer biomassa som tas ut desto svårare är det för skogen att kompensera för förlusten av näringsämnen och kalk. Risken för markförsurning är större när också avverkningsrester som grenar och toppar (grot) tas ut. Det är först när grotuttaget överskrider en kritisk gräns som försurning av markytan sker. Försurningen kan sedan spridas nedåt i marken och medföra att det avrinnande vattnet blir försurat.

I Västmanlands län kommer kalkning av sjöar och vattendrag troligtvis behövas under lång tid framöver. Många vatten förväntas inte återhämta sig så mycket att kalkning kan avslutas helt. Minskningar av kalkmängderna har redan kunnat genomföras på flera håll i länet. Men det finns områden, framförallt i länets nordvästra delar, som är värre drabbade av försurningen och här minskar kalkbehovet långsamt.

Försurningsbedömning, kalkade vatten

De regionala åtgärdsplanerna för 2019-2023 innehåller försurningsbedömningar per målområde (bilaga 1). För att kunna bedöma om ett vatten har återhämtat sig från försurning eller inte används Havs- och vattenmyndighetens handbok för kalkning i sjöar och vattendrag 2010, kombinerat med länsstyrelsernas egna kunskapsunderlag.

MAGIC är ett modelleringsverktyg som tagits fram av IVL Svenska Miljöinstitutet. Handboken rekommenderar att försurningsbedömning görs utifrån MAGIC och ΔpH som visar hur mycket pH värdet har förändrats från förindustriell tid till idag. ΔpH över 0,4 indikerar måttlig till kraftig försurningspåverkan (kalkningen kan fortsätta). ΔpH under 0,4 visar att vattnet inte längre är försurningspåverkat (kalkningen kan trappas ner succesivt, läggas vilande eller avslutas).

Det finns idag stora osäkerheter med att bedöma kalkpåverkade vatten utifrån ΔpH . Länsstyrelsen har därför gjort en skattning av lägsta okalkade pH-värde (pH_{okalk}) utifrån andra faktorer som inte ingår i MAGIC-modellen såsom; pH-värde före kalkning, pH-värde i närliggande okalkade trendsjöar och eventuell återhämtning.

Länsstyrelsens bedömningar utifrån Lägsta okalkade pH-värde visar att 47 av kalkningsverksamhetens målområden har en betydande påverkan av försurning, baserat på data från perioden 2014-2018 (tabell 2).

I nio av dessa målområden (rödmarkerade i tabell 2) indikerar ΔpH en mycket kraftig försurningspåverkan. Två målområden har ett lägre ΔpH men högsta Aliokalk ligger i dessa områden på kritiska nivåer för fisk (även dessa är rödmarkerade i tabell 1). Detta innebär att återhämtningen från försurning sannolikt kommer ta mycket lång tid i 11 av länets målområden. Målområdena med mycket kraftig försurningspåverkan ligger i länets nordvästra del.

Tabell 2. Tabellen visar 47 av länets målområden som bedöms ha en betydande påverkan av försurning. För 11 målområden bedöms försurningspåverkan som mycket kraftig (rödmarkerade). För dessa vatten kommer återhämtningen från försurning sannolikt ta mycket lång tid

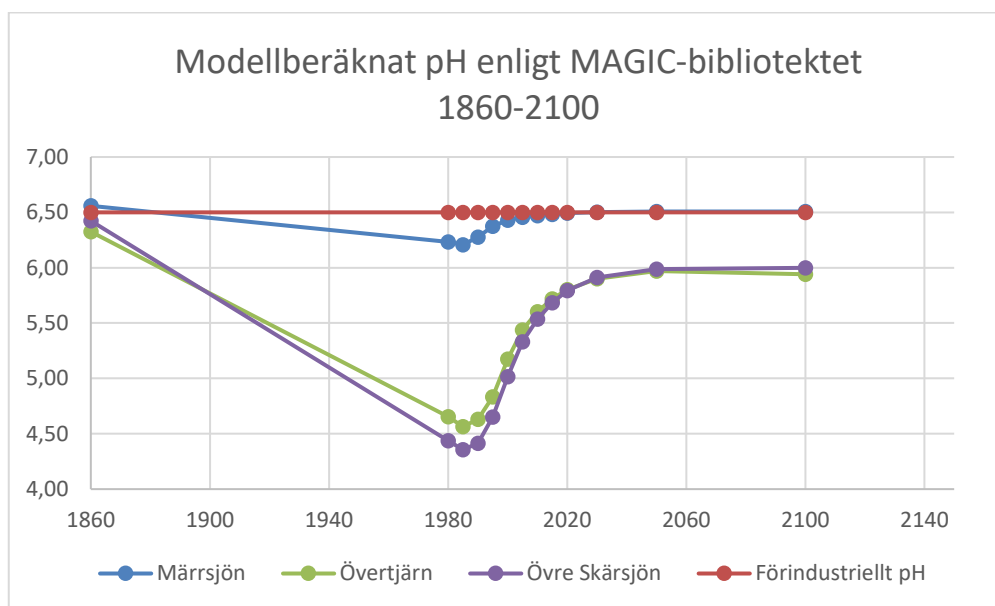
Målområde (namn)	Åtgärdsområde (namn)	Åtgärdsområde (ID)	pH-mål (5,6, 6,0 eller 6,2)	Lägsta pHokalk (SLU)	Lägsta pHokalk (Lst)	DpH (SLU)	DpH (Lst)	Högsta Aliokalk (µg/l) (SLU)
Vallsjön	Vallsjön	53B	6	6,1	5,9	0,15	0,15	
Storljusbäcken	Storljusen	53C	6	6,5	5,8	0,29	0,29	1,1
Stora Hundsjön	Storljusen	53C	6	5,0	5,0	0,18	0,18	
Slättermossbäcken/Hålldammsbäcken	Storljusen	53C	6	5,70	5,70	0,69	0,69	20,9
Stenbarken	Barkensjöarna	53F	6	6,2	5,8	0,13	0,13	
Rosshytteån	Barkensjöarna	53F	6	6,4	5,9	0,05	0,05	1,5
Storsjöbäcken	Storsjön, Ingolsbenning	53H	6	4,8	4,8	0,15	0,15	121,0
Stora Fjällingstjärnen	Storsjön, Ingolsbenning	53H	6	5,9	5,9	0,18	0,18	
Böloxen	Storsjön, Ingolsbenning	53H	6	5,8	5,8	0,21	0,21	
Messlängen	Messlängen	122B	6	6,3	5,6	0,1	0,1	
Valsjöbäcken/Småängsbäcken	Iresjön	122C	6	5,5	5,4	0,25	0,25	34,0
Brattforsbäcken	Iresjön	122C	6	5,0	5,0	0,2	0,2	58,9
Ulbobäcken	Iresjön	122C	6	5,0	5,0	0,68	0,68	57,2
Ulbotjärnen	Iresjön	122C	6	5,5	5,0	0,22	0,22	
Råsenbäcken	Knäppmorasjön	123B	5,6	5,9	5,5	0,09	0,09	5,9
Stora Målsjön	Knäppmorasjön	123B	6	5,8	5,8	0,21	0,21	
Sågsjön	Dammen	123C	6	6,0	5,8	0,27	0,27	
Hyttebomossen	Dammen	123C	6	5,7	5,7	0,27	0,27	
Hyttebosjön	Dammen	123C	6	6,1	5,7	0,11	0,11	
Stora Trehörningsbäcken	Dammen	123C	6	5,4	5,4	0,14	0,14	36,2
Skäftbäcken	Skäftbäcken	123D	6	5,9	5,6	0,26	0,26	9,1
Övre Gävjan	Fantebosjön	123E	6	6,4	5,5	0,19	0,19	
Trehörningsbäcken	Fantebosjön	123E	6	5,9	5,4	0,26	0,26	17,3
Tisjön	Tisjön	123F	6	5,9	5,9	0,12	0,12	
Kärrgetsjön	Kärrgetsjön	123KLMN	6	5,0	5,0	0,56	0,56	
Jerån	Jerån	123P	6	5,7	5,5	0,13	0,13	13,6
Klockarbotjärnen	Klockarbotjärnen	123Q	6	5,2	5,2	0,75	0,75	
Håltjärnsbäcken	Håltjärnsbäcken	123R	6,2	4,6	4,6	0,51	0,51	124,0
Lilla Laxsjön	Håltjärnsbäcken	123R	6	5,1	5,1	0,84	0,84	
Stora Laxsjön	Håltjärnsbäcken	123R	6	5,7	5,7	0,35	0,35	
Stora Håltjärnen	Håltjärnsbäcken	123R	6	5,6	5,6	0,35	0,35	
Västra Skälsjön	Skälsjöarna	123S	6	5,6	5,6	0,75	0,75	
Nälabäcken	Långnälasjön	124B	6	6,3	5,9	0,07	0,07	1,9
Venabäcken	Venabäcken	124C	6,2	6,4	6,0	0,1	0,1	2,8
Långängsbäcken	Venabäcken	124C	6,2	6,5	6,0	0,1	0,1	2,2
Grotten	Grotten	125C	6	4,6	4,6	0,19	0,19	
Abborrtjärnen	Abborrtjärnen	125E	6	5,4	4,8	0,5	0,5	
Dammsjön, Ombenning	Dammsjön Ombenning	125G	6	5,4	5,4	0,2	0,2	
Stora Mörtaren	Stora Mörtaren	125I	6	5,5	5,5	0,22	0,22	
Stora Mygghartjärnen	Stora Mygghartjärnen	125J	6	5,8	5,6	0,27	0,27	
Dammsjön, Gäsjo	Gäsen	125K	6	5,4	5,4	0,2	0,2	
Stensjön	Gäsen	125K	6	5,8	5,8	0,11	0,11	
Orgen	Gäsen	125K	6	5,9	5,9	0,11	0,11	
Håltjärnen	Gladtjärnen	125R	6	5,7	5,7	0,15	0,15	
Stora Tillingen	Tillingsjöarna	126B	6	6,0	5,7	0,14	0,14	
Lilla Tillingen	Tillingsjöarna	126B	6	6,0	5,7	0,15	0,15	
Ösjön	Ösjön	126K	6	5,9	5,9	0,27	0,27	

Försurningsbedömning, okalkade referensvatten

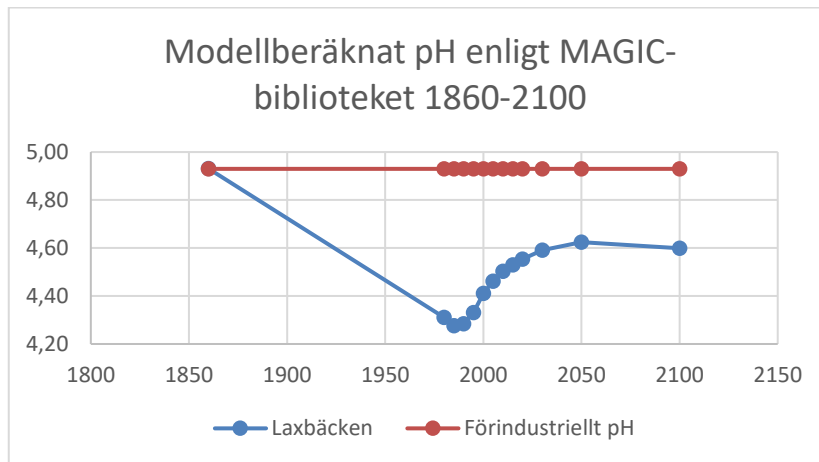
De 11 målområden som idag inikerar kraftig försurningspåverkan (tabell 1) kommer sannolikt följa försurningsutvecklingen i de okalkade referenssjöarna Övertjärn och Övre Skärsjön* samt referensvattendraget Laxbäcken*, som är belägna i länets nordvästra del.

Vi har med hjälp av MAGIC-biblioteket och modellberäknat pH tittat på försurningsutvecklingen från 1860 till 2100 för dessa referensvatten. Den okalkade referenssjön Märssjön, som ligger inom det stora område som drabbades av skogsbrand 2014, har också tagits med i utvärderingen.

Utvärderingen visar att Övertjärn, Övre Skärsjön och Laxbäcken, som påverkats mycket kraftigt av försurning, har återhämtat sig relativt snabbt under de senaste 20 åren men återhämtningstakten går allt långsammare och inget av dessa vatten förväntas nå ett förindustriellt pH inom överskådlig tid (figur 8 och 9). Märssjön, som inte påverkats av försurning i samma omfattning, ser däremot ut att vara på väg att återhämta sig från försurning redan idag (figur 8).



Figur 8. Diagrammet visar referenssjöarna Övertjärn, Övre Skärsjön och Märssjön. Övertjärn och Övre Skärsjön har påverkats kraftigt av försurning och förväntas inte nå ett förindustriellt pH inom överskådlig tid. Medan Märssjön som inte påverkats av försurning i lika stor utsträckning, redan idag ser ut att vara på väg att återhämta sig från försurning.



Figur 9. Diagrammet visar Laxbäcken som påverkats mycket kraftigt av försurning och som inte förväntas nå ett förindustriellt pH inom överskådlig tid.

*Övre Skärsjön och Laxbäcken har sedan 1980-talet övervakats inom det nationella miljöövervakningsprogrammet IKEU (Integrerad KalkningsEffektUppföljning).

4 Referenser

Rapporter

Fölster, J., K. Wallman och F. Moldan (2018). Målvattendragsundersökningen 2010-2016. Utvärdering och underlag för beslutsstöd. Institutionen för vatten och miljö, SLU. Rapport 2018:3.

Havs- och vattenmyndigheten (2010). Handbok för kalkning av sjöar och vattendrag, Handbok 2010:2.

Havs och Vattenmyndigheten (2019). Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om klassificering och miljö kvalitetsnormer avseende ytvatten. HVMFS 2019:25.

Länsstyrelsen Västmanlands län, Försurningsituationen i västmanländska sjöar 1980 och 1981, År 1984 Nr 3

Länsstyrelsen Västmanlands län 2009. Plan för restaurering av vattendrag i Västmanlands län 2009–2010. Rapport 2009:18.

Länsstyrelsen Västmanlands län 2012. Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Västmanlands län 2010–2015 (dnr 581-3763-12).

Länsstyrelsen Västmanlands län 2015. Bottenfauna i Västmanlands län 2015. Rapport 2015:23.

Länsstyrelsen Västmanlands län 2015. Flodpärlmusslans status i Västmanlands län. Rapport 2015:21.

Länsstyrelsen Västmanlands län 2018. Nätprovfiske 2018, Lien och Märresjön. Rapport 2018:17.

Hemsidor

Lägsta pHokalk och deltapH baserade på SLU:s målsjö- och målvattendragsundersökning har hämtats från <https://www.slu.se/institutioner/vatten-miljoanalys/sjoar-och-vattendrag/kalkeffektuppfoljning-keu/>

Flödesdata har hämtats från <http://vattenweb.smhi.se/modelarea/>

IVL (2020). MAGIC-biblioteket – Osäkerheter. <https://magicbiblioteket.ivl.se/magicbiblioteket/osakerheter.4.20b707b7169f355daa75213.html> [hämtad: 2020-09-21]

Statusklassning av kvalitetsfaktorn försurning har hämtats från databasen VISS <https://viss.lansstyrelsen.se/>

Ingår i Länsstyrelsens rapportserie
ISSN 0284 - 8813

Har du frågor eller önskar fler exemplar, kontakta
Länsstyrelsen i Västmanlands län, 721 86 Västerås

Tfn 010-224 90 00 | Fax 010-224 91 10 | E-post: vastmanland@lansstyrelsen.se
www.lansstyrelsen.se/vastmanland