

Lokal åtgärdsplan för Värmullen

En lokal åtgärdsplan för Värmullen har arbetats fram under 2017-2019 i ett samverkansprojekt mellan Hagfors kommun, Uddeholms AB, Klarälvens vattenråd och Fortum Sverige. Ambitionen har varit att göra en omfattande undersökning av sjön Värmullen så att adekvata åtgärder kan listas med syfte att sjön ska vara i god balans i framtiden.

Projektet har fått stöd genom LOVA-bidrag från staten. Underlaget till åtgärdsprogrammet är omfattande och finns redovisat i 13 delar + 7 rapporter. Dessa finns tillgängliga bl.a. på Klarälvens vattenråds hemsida.

Ansvarig för rapporten är Anna Sjörs, Klarälvens vattenråd, projektledare.

Foto på Värmullen hösten 2019 Liisa Larsson



Hur mår Värmullen?

Värmullen har under lång tid tagit emot orenat avloppsvatten från Hagfors järnverk och stad. Processvatten med olja och metaller, surt betbad och toalettavlopp gick orenat ut i Värmullen. I röken från Uddeholms AB fanns metaller som med dagvatten och regn kom ner i sjön. Hagfors stad utvecklades snabbt och var först i Värmland med att bygga höghus på 50-talet. Men först 1973 stod reningsverket klart. Sjön fick stämpeln "Värmlands mest förorenade sjö" av länsstyrelsen. Uddeholm fick hot om kraftiga viten om man inte åtgärdade utsläppen. Hagforsbon kallade sin sjö "Dyngsjön" och fiskdöd var vanligt. Arbetet med att förbättra utsläppen startade och Värmullen tillfriskande.

Nu är det 2020. Tål Värmullen nuvarande belastning av näringsämnen från reningsverk och enskilda brunnar? Varifrån kommer fosfor och kväve? Finns tecken på miljöskador? Hur är det med utsläpp av metaller? Hur mycket belastas sjön av utsläpp från dagvatten? Kan man äta fisken? Finns föroreningar kvar i sjöns botten? Hur påverkar nuvarande vattenreglering tillståndet i sjön? Dessa frågor har vi sökt svar på under projektperioden.

Värmullen har syrebrist under stor del av sommarsäsongen orsakat av lågt vattenflöde genom sjön. Vi har dokumenterat kraftig syrebrist på nivåer under 5-6 m, det motsvarar ungefär 50 % av Värmullens vattenvolym. Värmullen tar väldigt mycket stryk av att vara "instängd" mellan kraftverken i Hagfors och Stjern sommartid. Bottendjur dör av syrebristen, nedbrytningen stannar av och näringsbalansen blir fel. Ammoniumhalter kan bli väldigt höga, vilket är skadligt för bottenfauna och fisk. Syrebristen kan även göra att fosfor frigörs från sediment, något som idag sker, fast i liten omfattning. Om fosforhalten ökar i sjöns ytvatten kan planktonsammansättningen snabbt ändras till det sämre och sjön kan blomma. Det finns mycket mer mört i sjön än tidigare och enligt expertis är fiskbestånden i obalans. Mycket karpfisk sätter sjön i en dålig cirkel. Värmullen har fortfarande ett bestånd av fin stor abborre. Fisken är ätlig och innehåller inga dioxiner eller andra kända miljögifter. Detta har vi konstaterat under projektperioden.

Positivt är att metallnedfallet över Hagfors och upplagring av metaller i bottensediment och fisk har minskat. Det gäller metaller som är farliga – som kadmium, kvicksilver och bly men även "järnmetallerna" zink, krom och nickel. Luften över Hagfors stad innehåller idag mindre metaller från Uddeholms ABs stoftutsläpp än tidigare, det konstaterade vi genom att mäta metaller i mossor. Även metallhalter i sediment i Värmullen har minskat. Detta är effekter av att en effektiv stoftavskiljning installerades 2016-2017 på Uddeholms AB liksom förbättrad vattenrening.

Mycket har förbättrats under projektperioden. Lappkärrs avloppsreningsverk har byggts om för att optimera reningen vid perioder med höga flöden, klart hösten 2019. En ny reningsanläggning vid Holkesmossens deponi kommer i bruk sommaren 2020. Uddeholms AB har satt in styrskrämmor i sin reningsdamm. Allt detta kommer att minska utsläppen av näringsämnen och metaller i sjön.

Men fortfarande finns att göra – dagvattnet från Hagfors stad och från delar av Uddeholms AB går orenat ut i Uvån, Görsjöbacken och Hagälven. Enskilda avlopp uppströms kan förbättra sin rening. Vi föreslår därför en lista på åtgärder med kopplade "beting".

Avgörande för sjöns framtid är genomströmningen av friskt syresatt vatten. Då Värmullen är en del i det viktiga elproducerande Uvå-systemet är detta ingen enkel fråga. För att optimera elbalansen i Sverige behövs magasinering av vatten. Det sker i Uvåns alla dammar sommartid för att nyttjas till elproduktion i kraftverken vintertid. Hela Uvå-systemet ska omprövas senast 1 sept 2027 enligt den nationella planen för vattenkraften. Innan dess kommer vi att göra genomströmningstester i sjön.



Lokal åtgärdsplan för Värmullen

Åtgärdslista för Värmullen

Åtgärder innefattar en reviderad och utökad recipientkontroll, åtgärder för ökad syresättning genom ökat vattenflöde genom sjön sommartid, minskad belastning av metaller främst från dagvatten, minskad belastning från näringsämnen från reningsverk och dagvatten samt förbättring av enskilda avlopp. Åtgärdslistan innefattar två större utredningar: Konsekvenser av en ev. flytt i framtiden av reningsverket Lappkärr till en annan recipient samt en utredning om det är möjligt att dra om Görsjöbäckens utlopp till den våtmark som utgör Hagälvens mynning i Värmullen

Åtgärdslista

Förslag	Miljönytta	Ansvarig	Tidsspann	Uppföljning
Se över recipientkontrollen i olika delar:	Att dra konsekvenser av det man mäter och få en korrekt statusklassning	Klarälvens vattenvårdsförbund	2021-2023 samt framgent efter ny upphandling	Uppföljning sker varje år mot de beting vi ställt upp.
1. Mät prioriterade metaller, näringsämnen och stödparametrar i sjön 6 ggr per år	Att kunna göra en ny statusklassning enl. nya regler		Start 2020 som ett försök.	
2. Syreprofil och provtagning 2ggr per år även i södra Värmullen	Att kunna se syreförhållanden och belastning även i södra delen av sjön		Start 2023, efter det att det två-åriga försöket med högre genomströmning i sjön tagit slut	
3. Bottenfaunaundersökning sker i två transekter	Att se långvariga effekter av förbättrad syresättning			
4. Tätare växtplanktonanalyser	Att se växtplanktons utveckling säsongvis			
5. Sedimentprover för mobilt fosfor	Att se om interngödning sker			
6. Ny provpunkt i Hagälvens utlopp	Att mäta metaller och näringsämnens inflöde i Värmullen		Ej beslutat	
7. Lägg in del av Holkesmossens kontrollprogram	Görsjöbäckens mätresultaten blir tillgängliga för alla	Ej beslutat		
Förbättrad genomströmning i sjön sommartid	Ökar syresättningen.	Fortum Sverige	Ett tvåårigt projekt som startat 2020 i samverkan med Hagfors kommun	Syre- och näringsmätning i sjön under två säsonger.
Omprovning av Uvsystemet sker 2027, regleringen av hela systemet kommer att påverka Värmullen	En bra anpassad elproduktion kan upprätthållas samtidigt som sjöns genomströmning sommartid förbättras			Långsiktiga effekter mäts bäst genom kontroll av bottenfaunan i transekter i Norra och Södra Värmullen



Lokal åtgärdsplan för Värmullen

Förslag	Miljönytta	Ansvarig	Tidsspann	Uppföljning
Ta fram en gemensam dagvattenstrategi Uddeholm och kommunen	Syftar till att minska utsläpp av näringsämnen, metaller och hantera höga flöden	Uddeholms AB + Hagfors kommun, VA-enheten + KS klimatarbete + räddningstjänst	Start 2021	Dagvatten och bräddavlopp övervakas med ny teknik simultant
Modellera dagvattenutsläpp	Syftar till att få kontroll över utsläpp			
Lämplig dagvattenrening utreds och verkställs vid minst två ställen	Förslag på placering: Byggnad 290 och vid Södra Ångfallhedens industriområde	Uddeholms AB + Hagfors kommun, VA-enheten	Senast 2022	Följ upp effekten genom mätning av näringsämnen olja och metaller.
Förbättrad avloppsrening åtgärder vid kommunala reningsverket	Syftar till att minska trycket på den biologiska reningen vid höga flöden	Hagfors kommuns VA-avdelning	Genomfört 2019, resultat följs upp årligen med start 2020	Utvärderas på årsbasis mängd kg kväve och fosfor i utsläpp inkl. brädd
Minskad brädd från reningsverk och pumpstationer mm	Minskar orenat avlopp ut i sjön		Utreds 2021	Övervakas med modern simultanteknik.
Utredning flytt av Lappkärr	Syftar till att få beslutsunderlag för ett ev. nytt reningsverk		Utredning klar 2020	Utvärderas miljömässigt och kostnadmässigt i relation till underhållsbehovet vid Lappkärr
Förbättrad rening av lakvatten och dagvatten från Holkesmossens deponi	Det mest förorenade lakvattnet behandlats intermittens i en typ av vassbäddar. Utökad mark-växtyta för efterpolering.	Hagfors kommuns avfallsavdelning	Genomfört 2020, resultat följs upp årligen med start 2021	Utvärderas årligen genom mängd kg kväve och fosfor mätt före och efter deponin i Görsjöbacken, flödet i Görsjöbacken fås från SMHI
Förbättring av reningen i Uddeholms reningsdamm	Genom styrsärmar saktas flödet ner och metaller sedimenterar	Uddeholms AB	Genomfört 2019, resultat följs upp kontinuerligt	Utvärderas genom månatliga sammanställningar
Gustavfors enskilda avlopp renas vid Gustavfors reningsverk, gäller ett 25-tal fastigheter.	Syftet är att förhindra olägenheter vid höga flöden. Området är sedan 2019 infört i det kommunala VA-området.	Hagfors kommuns VA-avdelning	Genomförs 2022-2025?	Utvärderas årligen genom beräkning av mängd kg kväve och fosfor mätt före Uvåns inlopp i Värmullen. Flödet fås från Fortum.
Skålvikens enskilda avlopp ev. in i VA-område	Utredning sker tidigast 2022	Hagfors kommuns VA-avdelning	Genomförs ev. 2025	Beräkningsmodell tas fram vid utredningen.
Abborrtorp upp till Geijersholm på V sidan Uvån enskilda avlopp ev. in i VA-område	Utredning har skett 2019 med en kostnadsberäkning. Inga beslut fattade.	Hagfors kommuns VA-avdelning	Genomförs ev. 2025	Minskning av kg kväve och fosfor mätt före Uvåns inlopp i Värmullen.
Omdragning av Görsjöbackens utlopp	Utredning har påbörjats 2019, slutförs 2020	Uddeholms AB och Hagfors kommun i samverkan	Om utredningen visar att åtgärden är realistisk kommer beslut fattas i båda organisationerna för vidare myndighetsprövning.	Utvärdering av effekter blir teoretisk. Möjlighet finns att mäta före och efter i Hagälvens utlopp i Värmullen.



Lokal åtgärdsplan för Värmullen

Beting för att nå målet- Värmullen i långsiktigt god balans

A. Syresättning av sjön

Den enskilt viktigaste åtgärden för att få en ekologisk balans i Värmullen är att förhindra att syret går ner mot kritiska värden. Värmullen sommartid har redan vid 4-5 m djup syrebrist vilket orsakar döda bottenar. Nedbrytningen av dött organiskt material, inkl. utsläpp från reningsverket, försämras vilket syns i höga ammoniumhalter. Näringsbalanser rubbas, bottenfaunan är skadad och det är för mycket mört i sjön. Sannolikt byggs näringsbanker upp i sjön under perioder då genomströmningen är liten. Näring flödar ut från sjön främst under höst och vinter då genomströmningen sker. Men bilden är inte entydig. Mycket tyder på att kväve oftast stannar i sjön medan fosfor lämnar sjön.

Det är viktigt att syre kommer in till sjön även på sommaren för att en normal näringsbalans med nedbrytning ska kunna ske. Syrebristen kan endast förhindras genom en ändrad tappning av vattnet. Man måste minska de perioder då ingen genomströmning i sjön sker. Genom en minimitappning vid nedströms liggande älvdamn vid Stjern kommer Görsjöälven, Hagälven och Uddeholms kylvatten alltid genomströmma sjön. Genomströmning av Uvåns vatten – som står för mer än 90 % av tillflödet till Värmullen - kan antingen ske kraftigt då och då, eller i form av en minimitappning. Detta påverkar regleringen av hela Uvå-systemet och även elproduktionen i Klarälvens kraftverk.

Här måste en balansering av kraftens önskemål och villkor sättas i relation till nyttan för Värmullen. Vårt förslag är att man nyttjar tiden fram till dess att Fortum ska lämna in prövning för kraftverken vilket ska ske senast hösten 2027 och provar olika varianter. Detta sker först i samverkan med Fortum Sverige som har regleringsrätten. Diskussioner har först med inblandade parter och planeringen är att försök startar redan sommaren 2020.

Beting: På 8 meters djup ska syrehalten inte någon gång understiga 4 mg/l

Näringsämnen

Två metoder ska användas för att minska belastningen av kväve och fosfor i sjön:

1. minska vid källan
2. arbeta för att kväve- och fosforbalansen in- och ut ur sjön på årsbasis normalt blir noll

Här nedan listas möjliga och önskvärda beting för att minska näringsbelastningen i sjön. Det bör observeras att för enskilda avlopp, te.x. att införliva dem i kommunens VA-område finns idag endast beslut för Gustavsfors. Dagvattenrening för att minska näringspåverkan måste också utredas vidare. En ev. flytt av reningsverket Lappkärr kommer givetvis att minska näringsutsläppen till Värmullen betydligt. Om detta är realistiskt återstår att se.

Genom redan beslutade åtgärder bedömer vi att inom en 5-års period har tillförseln av näringämnen till Värmullen minskat med 3-5 % av de urbana källorna. En ny avstämning bör då ske.

Det ska inte förglömmas att kring 80 % av det kväve och fosfor som når Värmullen har sitt ursprung i skog och mark i uppströms område. Skogsbruket har här ett stort ansvar att bedriva skogsbruket på ett sådant sätt att läckage via körskador minimeras.



Lokal åtgärdsplan för Värmland

Beting för minskning av näringämnen, åtgärder pågår / beslut finns är gulmarkerade

KVÄVE	Källa	Tot-N, kg/år	BETING
Vid inloppet av Uvån	Enskilda avlopp, främst runt Gustavfors beslutat	1 106	-170
	Gustavfors Reningsverk fler påkopplingar ger lite större utsläpp,	122	20
	Fiskodling i Knon	2 788	
	Dagvatten uppströms Hgf	490	
	Dagvatten från staden främst grönytor	379	-50
Vid Görsjöälvens utlopp	Holkesmossen effekt av förbättrad rening som genomförs 2020	2 986	-1 000
	Dagvatten förbättrad rening sker genom utlopp i Hagälvens våtmark	228	-50
	Enskilda avlopp	2	
Vid Hagälvens utlopp	Enskilda avlopp	26	
	Dagvatten Industriområdet till våtmark	180	-50
Värmland	Dagvattenfördröjning /rening vid våtmark Lappkärr/Sättra	837	-100
	Enskilda avlopp Skålviken.	319	-200
	Lappkärrs reningsverk genom de förbättringar som gjorts	23 375	-500
	Uddeholms reningsdamm	1 245	
Summa	En reduktion med 6 % av det urbana kvävet	34 082	-2 100
	Varav beslutade, motsvarar 5 % av den urbana kvävetillförseln		-1 650 kg
Fosfor	Källa	Tot-P, kg/år	BETING
Vid inloppet av Uvån	Enskilda avlopp främst runt Gustavfors	97	-20
	Gustavfors Reningsverk fler påkopplingar ger lite större utsläpp	27	2
	Fiskodling i Knon	360	
	Dagvatten uppströms Hgf	44	
	Dagvatten från staden främst grönytor	45	-5
Vid Görsjöälvens utlopp	Holkesmossen effekt av förbättrad rening som genomförs 2020	14	-1
	Dagvatten förbättrad rening sker genom utlopp i Hagälvens våtmark	26	-5
	Enskilda avlopp	0,2	
Vid Hagälvens utlopp	Enskilda avlopp	21	-1
	Dagvatten Industriområdet till våtmark	2	
Värmland	Dagvatten fördröjning vid våtmark Sättra	64	-10
	Enskilda avlopp Skålviken	36	-20
	Lappkärrs reningsverk genom de förbättringar som gjorts	248	-10
	Uddeholms reningsdamm	44	
Summa	En reduktion med 7 % av det urbana fosforet	1 028	-70
	Varav beslutade, motsvarar 3 % av den urbana fosfortillförseln		-29



Lokal åtgärdsplan för Värmullen

Metaller

En stad med dess trafik och byggnader släpper alltid ut mer eller mindre oönskade metaller. Från staden kommer metaller via dagvatten ner till Värmullen. Utsläppen från fjärrvärmeverket, Uddeholms AB och annan industri sker dels genom stoftutsläpp från skorstenar, dels genom dagvatten (regn som sköljer smutsiga hårdgjorda ytor) och från industrins processvatten. I dag sker stoftrening både från fjärrvärmeverket och från Uddeholms AB vilket har gjort att tillförseln av metaller i Värmullen har minskat de senaste åren. Vi bedömer att minskningen av metaller från Uddeholms AB, både till luft och vatten, kommer att fortsätta. Den minskning som skett 2019 i utsläpp från Uddeholms AB:s reningsdamm bedöms vara bestående.

Men ännu har inget gjorts för att rena dagvatten. Den viktigaste åtgärden är därför att inventera och sedan åtgärda de värsta utsläppen av metaller som sker via dagvattnet, både från staden och från industrin. Hur minskningen blir kommer utredas under åtgärdsperioden.

Beting metaller

Uddeholms AB har idag villkor för sin verksamhet vad gäller utsläpp av vissa metaller till Värmullen. Senaste årens utsläpp ligger långt under dessa villkor. Uddeholms AB har ambitionen att ytterligare förbättra reningen enligt:

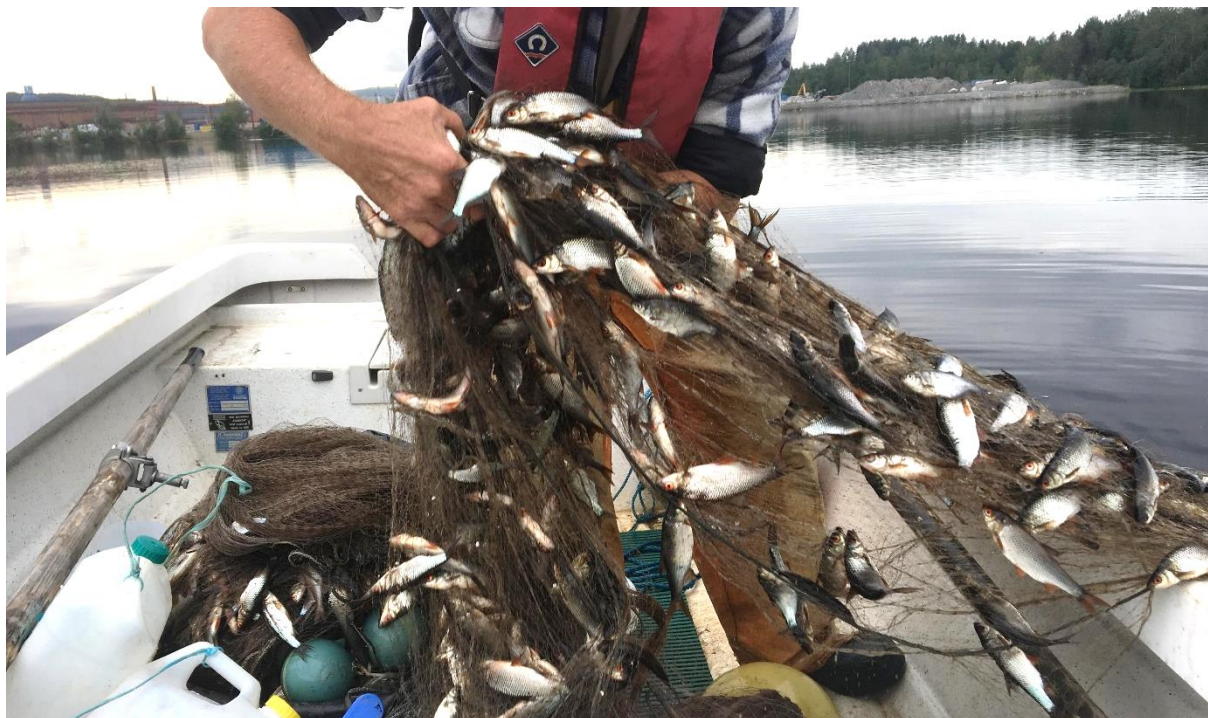
För Uddeholms AB Kg per år	Zink	Krom	Nickel	Bly	Kadmium
Dagens villkor	2000	75	75	50	2
Utsläpp medelvärde 2015–2019	2 710	10	12,5	11,5	0,15
Beting	-500	-2	-0,5	-1,5	0
Ambitionsnivå årligt utsläpp	2200	8	12	10	0,15
Minskning i % från nuvarande utsläpp	-18%	-20%	-4%	-17%	0%

Uppföljning

Status mäts på följande sätt fram till 2022 för att det därefter görs en avstämning.

1. Syresättning av Värmullen mäts genom kontroll dels av syrenivån under med syrgasmätare (sond) på olika djup och dels genom kontroll av ammoniumhalt och fosforhalt i yta och djup med start sommaren 2020.
2. Den långsiktiga effekten av bättre syresättning kontrolleras genom transekter av bottenfaunadjuren på samma ställen som gjordes 2019, men gärna utökade kontroller även på andra ställen runt stränderna vilket bör utredas fram till 2022.
3. Näringsstatus i sjön kontrolleras genom prover varannan månad i ytan och botten där fosfor och kvävet mäts dess olika fraktioner med start 2020. Näring mäts även under denna period i Uvån, upp- och nedströms Värmullen 6 ggr per år i enlighet med nuvarande kontrollprogram.
4. Beräkningar av näringsbudget för Tot-N och Tot-P görs på årsbasis om möjligt även under kostare perioder, till exempel två-månadersbasis.
5. Metallhalt mäts i sjöns yta 6 ggr per år även som upp- och nedströms Värmullen i Uvån med start 2020.
6. Beräkningar av årsbudget för metallerna zink, krom, nickel, bly och kadmiumbudget görs.

Har vi fått svar på frågan ”Vad döljer sig under ytan?”



I viss mån har vi fått svar på våra frågor, men ända kvarstår många frågetecken. Det är inte särskilt höga näringshalter i sjöns ytvatten men nedbrytningen stannar vid ammonium periodvis då det är brist på syre. Vad får det för konsekvenser på lång sikt? Det kan finnas delar av sjöns botten sediment som läcker näringsämnen- men vi vet inte säkert var dessa botten finns. Sammansättningen av plankton och botten djuren är inte stabil, trots det bedöms risken för algblomning idag som liten. Expertutlåtandet är att fiskebeståndet i Värmullen är i obalans. Mörtens övertag kan sätta sjön i en ond cirkel. Ska man försöka göra något åt det med ett riktat reduktionsfiske på mört under lek? Varför har abborren skador i levern, när vi inte analyserat några farliga ämnen i fiskmuskeln? Vad är det som orsakar de mundelsskador på fjädermyggs larverna i bottenfauna som experterna sett?

Följande åtgärder bör göras för att Värmullen långsiktigt ska komma i hållbar balans:

*Bättre syresättning av sjön – det kommer att vara den absolut viktigaste åtgärden för att Värmullen ska må bra.

*Minska näringsbelastning genom bättre rening vid Lappkärr och minskad tillförsel från Holkesmossen, via dagvatten och enskilda avlopp för att stabilisera goda förutsättningar för algproduktion, bottenfauna och fiskbestånd i Värmullen.

* Metallutsläppen från dagvatten måste minska. Metallbelastningen från Uddeholms AB har minskat då stoftrening satts in, det ser vi i alla analyser. Bäst mäter vi effekterna långsiktigt genom mossanalyser, sedimentanalyser och mätningar av metaller i fisk.

*Tecken på miljöskador på bottenfaunan och abborren måste följas upp. Undersökning av miljögifter i abborrlever planeras våren 2020 av länsstyrelsen och är en del i detta.

En mer målinriktad kontroll av sjön bör upprättas under de kommande åren. Det innebär en justering av kontrollprogrammet i Klarälvens vattenvårdsförbunds regi. Detta pågår.