



Länsstyrelsen
Skåne

Bekämpningsmedel i skånska vattendrag - regional miljöövervakning 2011



Titel: Bekämpningsmedel i skånska vattendrag - regional miljöövervakning 2011

Utgiven av: Länsstyrelsen i Skåne län

Författare: Pardis Pirzadeh

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
205 15 Malmö
Telefon 040-25 20 00
www.lansstyrelsen.se/skane

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 537-5867-2013, 1200-001

ISBN: 978-91-87423-05-5

Rapportnummer: 2013:4

Tryckeri, upplaga: Länsstyrelsen Skåne

Tryckår: 2013

Omslagsbild: Roza Czulowska

Innehållsförteckning

Inledning.....	1
Metod.....	1
Resultat.....	3
Diskussion.....	10
Referenser.....	12
Bilagor.....	13

Inledning

Den här studien är en del av fortsättningen på 2010 års studier ”Bekämpningsmedel i skånska vattendrag” och ”Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne”. Syftet med dessa studier var att undersöka bekämpningsmedelsbelastningen i tio Skånska vattendrag och att undersöka om det kan finnas ett samband mellan bekämpningsmedelsbelastning och missbildningar i kiselalgsskal. Resultaten visade en antydning om att ju mer jordbruksmark som finns i ett avrinningsområde desto fler bekämpningsmedel och desto högre totalhalt kan hittas. Det verkar också finnas ett samband mellan bekämpningsmedelsbelastning och missbildade kiselalgsskal.

Sveriges lantbruksuniversitet tillsammans med flera länsstyrelser och Naturvårdsverket håller på att utveckla en biologisk miljögiftsindikator som främst utgår från missbildade kiselalgsskal. Denna och ovan nämnda studier är ingående underlag till detta arbete. Förhoppningen är att kunna utveckla en tillräcklig säker miljögiftsindikator för bedömningen av ”Övrigt förorenande ämnen” under ekologisk status, inom ramen för vattendirektivet.

Bekämpningsmedel, metaller och kiselalger har i den här studien mätts på fem lokaler i vattendragen Görslövsbäcken, Vegeån, Bråån och Rörums södra å. Provtagning skedde tre gånger, en gång per månad under juli, augusti och september 2011. Den jordbruksintensiva Görslövsbäcken valdes igen från 2010 års studie. Vegeån valdes också för att vattendraget är en högbelastad jordbrukså. Provtagningslokalen i Bråån ligger vid Rövarekulan, en plats med alunskiffer och förmodad hög metallbelastning. I Rörums södra å togs vattenprov på två lokaler, en uppströmslokal med lägre påverkan från fruktodlingar och en lokal nedströms fruktodlingar.

Metod

Provtagning och analys

Bekämpningsmedels, metall- och kiselalgsprovtagningen skedde 21 juli, 19 augusti och 28 september 2011 vid lokalerna Görslövsbäcken, Vegeån, Bråån och Rörums södra å, uppströms och nedströms äppelodling.

Kiselalgsprovtagning utfördes av Marie Eriksson, vattenhandläggare Länsstyrelsen Skåne län. Metod och resultat av kiselalgsanalysen redovisas i separat rapport (inte publicerad). Vattenproverna för analys av bekämpningsmedel och metaller (bly, kvicksilver, kadmium, koppar, krom, nickel och zink) togs av Hillevi Virgin och Pardis Pirzadeh, vattenhandläggare Länsstyrelsen Skåne län. Proverna togs genom att doppa provtagningsflaskan i vattendraget, uppströms provtagaren, för att minska risken för kontaminering. Proven lades i kylboxar och

skickades samma dag till laboratorium. Bekämpningsmedel- och metallanalyserna gjordes på Eurofins Environment Sweden AB i Lidköping.

En lista på 50 bekämpningsmedelssubstanser analyserades i varje prov. Det var samma bekämpningsmedel som i 2010 års studie samt ytterligare nio ämnen (Bilaga 1). Urvalet grundas bland annat på försäljningsstatistik och statistik över funna substanser i miljöövervakningen. Metallanalyserna gjordes på filtrerade prov, så de resulterade halterna är lösta halter i vattnet.

Databearbetning

Summahalt

Summahalten är summan av alla funna bekämpningsmedel eller metaller i ett prov, dvs. på en viss lokal vid en viss tidpunkt.

Riskkvot

Riskkvot är den funna halten för ett ämne delat med dess riktvärde. Riktvärdet är den skyddsgräns under vilket det akvatiska ekosystemet anses vara skyddat mot negativ påverkan. Om kvoten överskrider värdet ett, det vill säga, om den funna halten är högre än riktvärdet, riskerar de vattenlevande växterna och djuren att påverkas negativt.

Toxicitetsindex

Toxicitetsindex är summan av riskkvoterna för alla bekämpningsmedel eller metaller som hittas i ett prov. Det är ett teoretiskt sätt att utvärdera den sammanlagda påverkansrisken för vattenorganismer. Toxicitetsindexet tar inte i beaktande samverkans effekter mellan substanser. Precis som för riskkvoten för varje enskild substans, så bedöms ett index på mer än värdet ett (> 1), visa på en bekämpningsmedelsbelastning eller metallbelastning som riskerar att påverka vattenorganismer negativt.

Flöde

Flödet i vattenförekomsterna där provtagning av bekämpningsmedel skedde presenteras i bilaga 8. Flödet är modellberäknat ur SMHI:s modell S-Hype utifrån bland annat nederbörd och avrinningsområdets storlek. Dessa värden går att hämta för alla vattenförekomster i Sverige, via SMHI:s hemsida eller vattendatabasen VISS (Vatten Information System Sverige). Bilagan visar flödet i vattenförekomsterna i juli, augusti och september 2010, 2011 samt medelflödet för åren 1991-2011.

Resultat

Vilka bekämpningsmedel hittas ofta?

I denna undersökning ingick fem lokaler och tre provtagningstillfällen vilket ger ett dataunderlag på femton vattenprov. Det kan jämföras med 2010 års undersökning i vilken tio lokaler och fem provtagningstillfällen ingick, samt två extra lokaler där vattenprov togs vid ett tillfälle, alltså 52 vattenprov. I denna studie hittades 20 av de 50 analyserade substanserna, vilket kan jämföras med 26 av 41 i 2010 års studie. Trots att underökningarna skiljer sig mycket vad gäller dataunderlag så är det i stort sett samma ämnen som hittas oftast. De mest funna ämnena är det breda ogräsmedlet glyfosat och dess nedbrytningsprodukt AMPA. I denna undersökning hittades AMPA i 73% av vattenproven och glyfosat i 60 %. Det tredje vanligaste ämnet som hittas både i denna och 2010-års studie är bentazon som bland annat används för bekämpning av ogräs i odling av stråsäd, baljväxter, majs, lin och gurka (Figur 1).

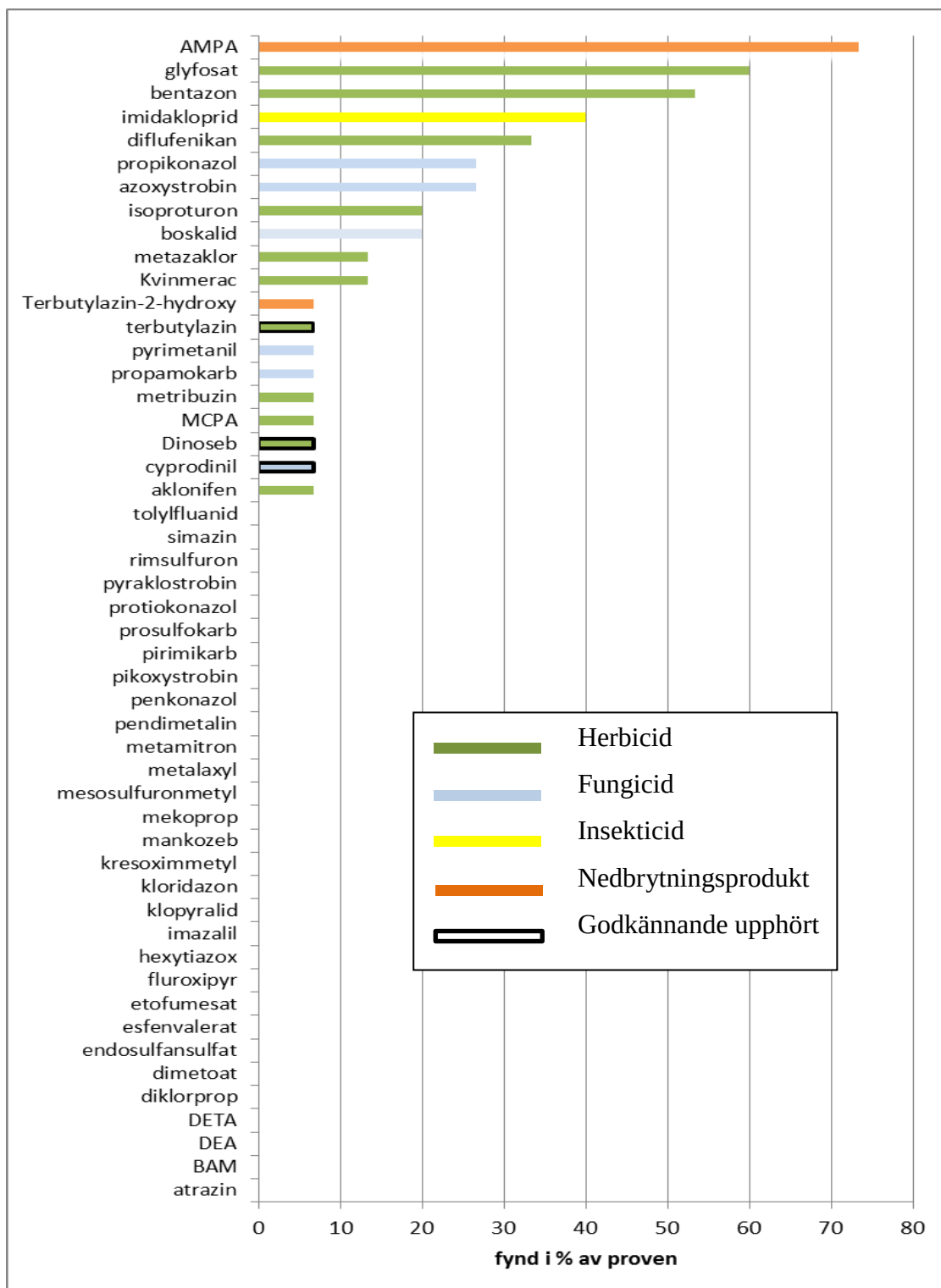
De finns också skillnader mellan studierna. I denna studie hittas insektsbekämpningsmedlet imidaklopid i mycket större utsträckning, dvs. i 40% av proven jämfört med 28% i 2010-års studie. Imidaklopid används för bekämpning av insekter i, bland annat, oljeväxter och prydnadsväxter i växthus. Ämnet hittades vid lokalerna i Görslövsån och Vegeå. De hittades vid alla tre provtillfällen i halter som överskred riktvärdet och vid tre tillfällen hittades väldigt höga halter. Provtagningslokalen i Görslövsån ligger nedströms ett växthus. Även under 2010 hittades höga halter av imidaklopid som överskred riktvärdet, vid tre av fem provtillfällen, i Görslövsån. Vad gäller Vegeån finns det, enligt vår kännedom, inte några växthus uppströms provtagningslokalen (Figur 1).

Diflufenikan, som används mot ogräs i stråsäd, hittades ungefär lika ofta i denna som 2010 års studie (Figur 1).

Svampbekämpningsämnena azoxystrobin och propikonazol hittades i större utsträckning i denna studie jämför med 2010. Azoxystrobin används mot svamp för alla växter, bland annat också på golfbanor, medan propikonazol främst använd mot svamp i stråsäd. Dessa ämnen hittades i Görslövsån, Vege å och Bråån. Propikonazol hittades också i Rörums södra å uppströms äppelodling (Figur 1; Bilaga 9).

Två ämnen som hittades ofta 2010 men sällan eller aldrig i denna studie var MCPA och Kloridazon. Båda är ogräsmedel, MCPA används i odling av stråsäd och potatis, medan kloridazon bland annat används i odling av sockerbetor (Figur 1).

Tre ämnen vars godkännande har upphört hittades i denna studie. Dessa var terbutylazin, dinoseb och cyprodinil (Figur 1).



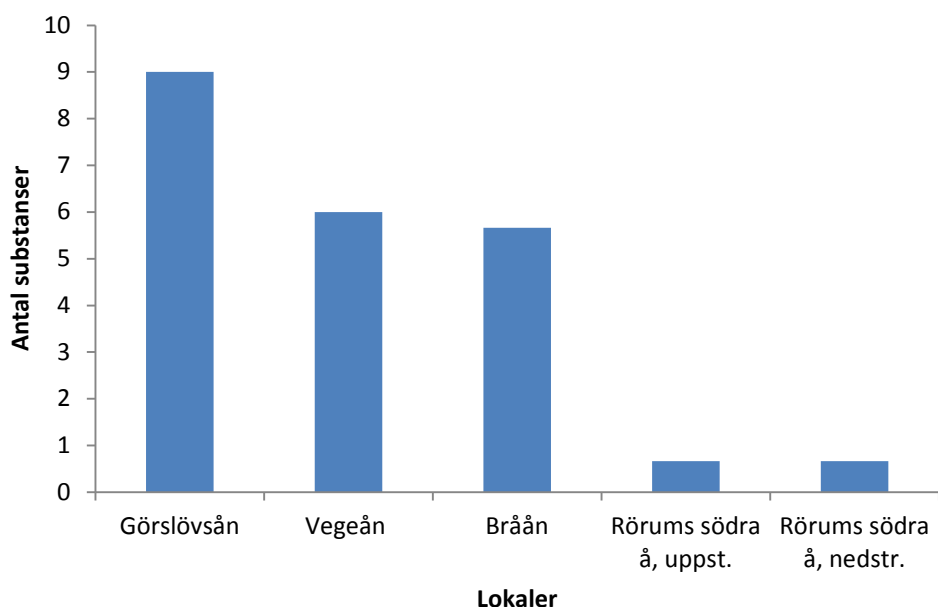
Figur 1. Fyndfrekvens av bekämpningsmedel i Görslövsån, Vegeån, Bråån och Rörums södra å under juli, augusti och september 2011.

Antal bekämpningsmedel

Antal bekämpningsmedel varierade mellan lokalerna. I Görslövsån hittades flest ämnen, nio ämnen, varje provgång. I Vegeån och Bråån hittades i medeltal sex ämnen per provgång. Rörums södra å var minst belastat. Där hittades som mest endast ett ämne (Tabell 1; Figur 2).

Tabell 1. Antal funna bekämpningsmedel vid varje provtagningslokal och provtagningstillfälle.

Lokal	Månad	Antal substanser
Görslövsån	Juli	9
	Augusti	9
	September	9
Vegeån	Juli	7
	Augusti	7
	September	4
Bråån	Juli	8
	Augusti	3
	September	6
Rörums södra å, uppstr.	Juli	1
	Augusti	1
	September	0
Rörums södra å, nedstr.	Juli	1
	Augusti	1
	September	0



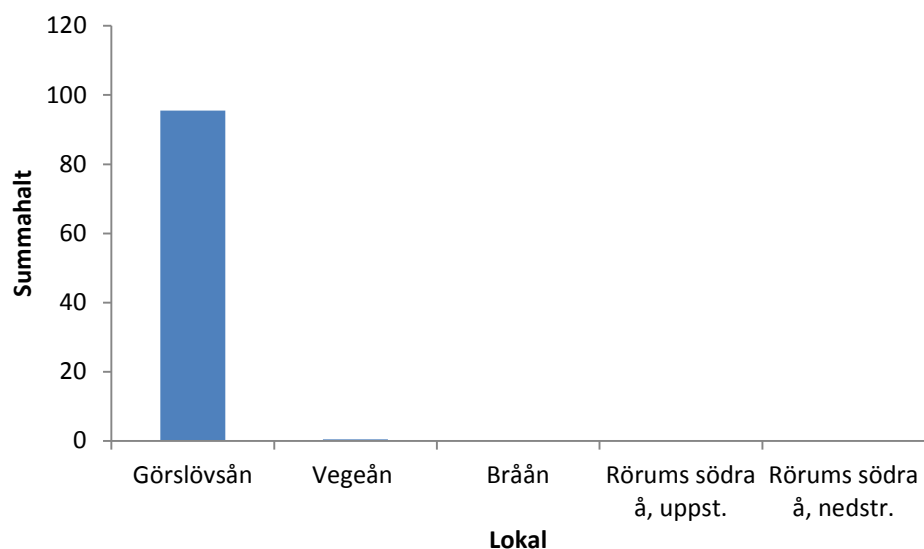
Figur 2. Medelantal funna bekämpningsmedel vid provtagningslokalerna.

Summahalt bekämpningsmedel

Summahalten är extremt hög i Görslövsån i augusti och väldigt hög i juli. I augusti hittas höga halter av glyfosat och AMPA och i juli hittas höga halter av pyrimetanol och imidakloprid (Tabell 2; Figur 3; Bilaga 9).

Tabell 2. Summahalt ($\mu\text{g/L}$) av bekämpningsmedel vid varje provtagningslokal och provtagningsstillfälle.

Lokal	Månad	Summahalt
Görslövsån	Juli	19
	Augusti	266
	September	0,9
Vegeån	Juli	1,1
	Augusti	0,3
	September	0,2
Bråån	Juli	0,4
	Augusti	0,06
	September	0,1
Rörums södra å, uppstr.	Juli	0,01
	Augusti	0,01
	September	0
Rörums södra å, nedstr.	Juli	0,01
	Augusti	0,01
	September	0



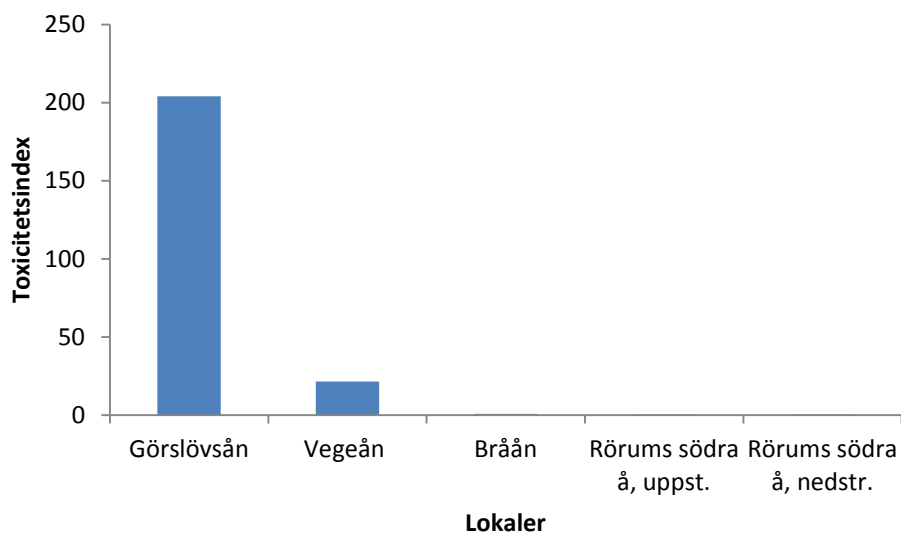
Figur 3. Medelsummahalten av bekämpningsmedel vid provtagningslokalerna.

Toxicitetsindex

Alla lokaler har någon gång toxicitetsindex med värdet ett eller högre, vilket visar på halter som kan påverka organismsamhällena i vattendragen negativt. Värst är läget i Görslövsån som har väldigt höga index i juli och september och i Vegeån som har högt index i juli. Alla dessa fall av höga toxicitetsindex beror på höga halter imidaklopid. I Bråån beror indexvärdet 1,8 i juli på terbutylazin. I Rörums södra å beror indexvärdet *ett* uppströms, på ämnet propiconazol och indexvärdet *ett* nedströms, på ämnet diflufenikan (Tabell 3; Figur 4; Bilaga 9).

Tabell 3. Toxicitetsindex vid varje provtagningslokal och provtagningstillfälle.

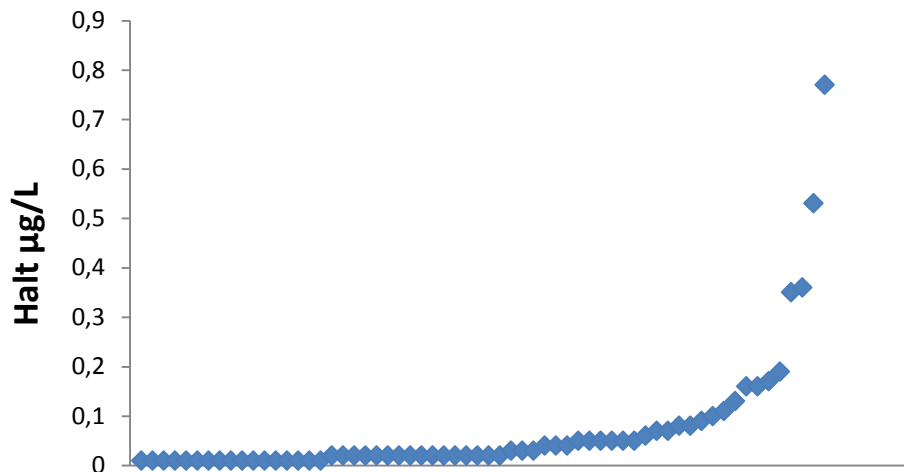
Lokal	Månad	Toxicitetsindex
Görslövsån	Juli	560
	Augusti	7
	September	43
Vegeån	Juli	61
	Augusti	1,6
	September	1,6
Bråån	Juli	1,8
	Augusti	0,001
	September	0,9
Rörums södra å, uppstr.	Juli	1
	Augusti	0,00002
	September	0
Rörums södra å, nedstr.	Juli	1
	Augusti	0,00002
	September	0



Figur 4. Medeltal av toxicitetsindex vid provtagningslokalerna.

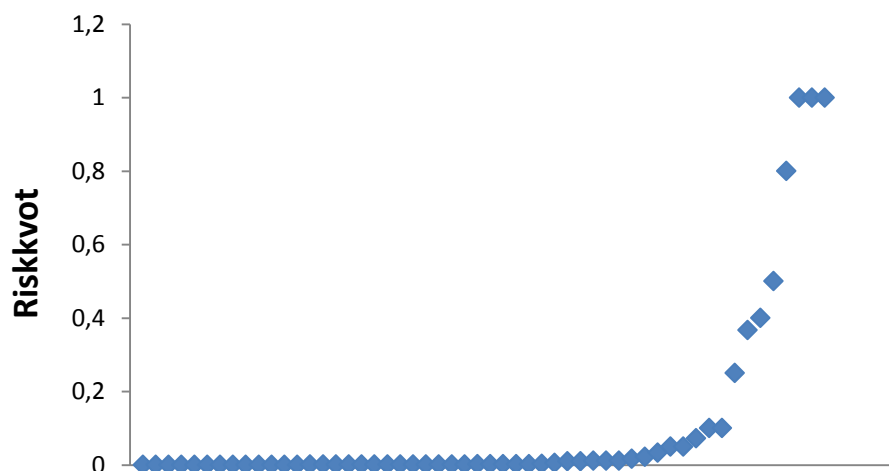
Hur vanligt är det med höga halter och höga riskkvoter?

I de totalt femton prov som togs i denna undersökning (fem lokaler och tre provtagningsstillfällen) så hittades totalt 66 fynd, dvs. i medeltal fyra bekämpningsmedelsfynd per prov. Sextio av de sextiosex fynden dvs. över 90 procent av fynden var halter mellan 0,01-0,5 µg/L. Endast två fynd var halter mellan 0,5-1 µg/L och fyra fynd över 1 µg/L. Dessa var 7,1 µg/L imidakloprid, 11 µg/L pyrimetanol, 36 µg/L AMPA och 230 µg/L glyfosat i Görslövsån under juli och augusti månad (Figur 5; Bilaga 9).



Figur 5. Halter av bekämpningsmedelsfynd upp till 1 µg/L. De flesta fynd är halter under 0,5 µg/L.

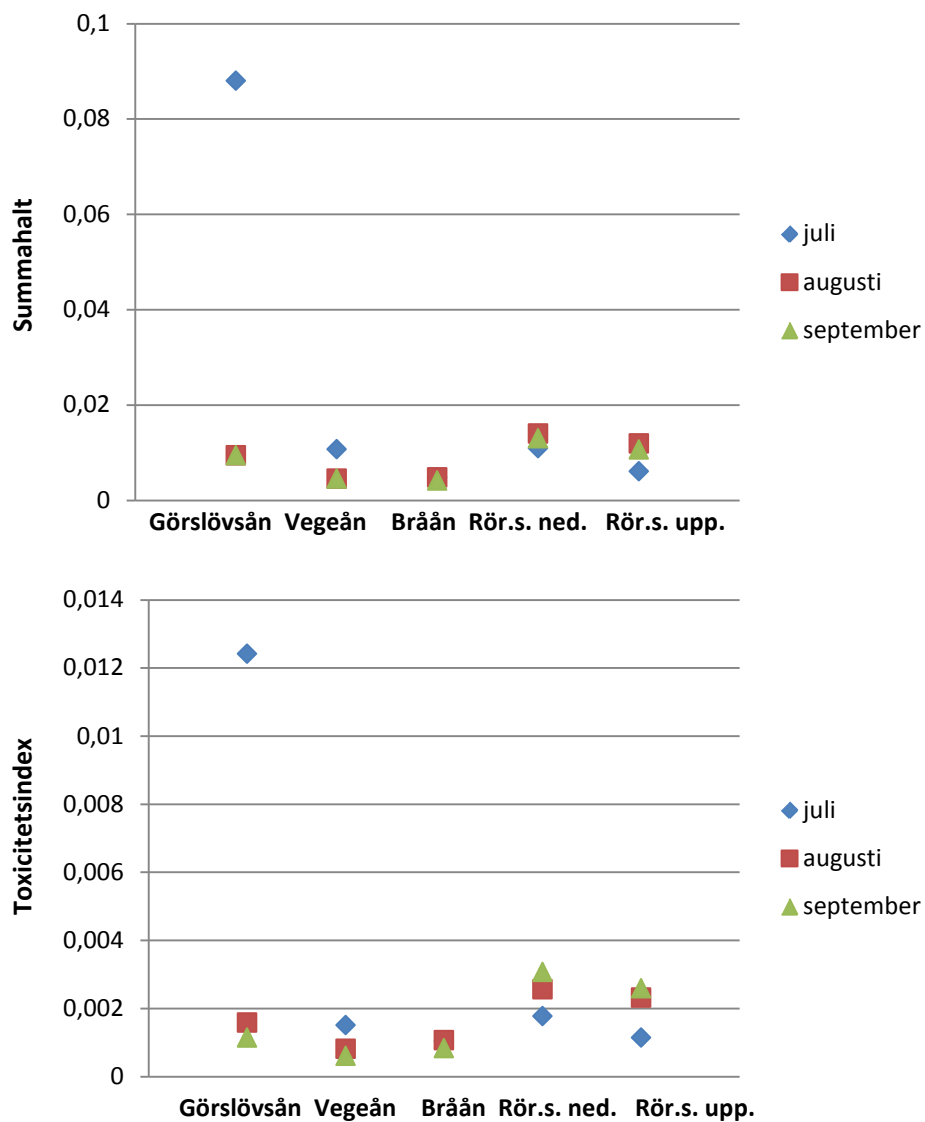
Vad gäller riskkvoten, så hade ca 80 procent av fynden en riskkvot under värdet ett (< 1), dvs. ingen antagen risk för det enskilda bekämpningsmedlet och 20 procent av fynden (15 av 66 fynd) hade en riskkvot över värdet ett (> 1), dvs. att organismerna i vattnet riskerar att påverkas negativt (Figur 6). Observera att endast tre av dessa värden syns i figur 6 eftersom den endast innefattar riskkvoter upp till värdet 1,2.



Figur 6. Riskkvoter av bekämpningsmedelsfynd upp till 1 µg/L. De flesta fynd underskrider riskkvoten "ett" och 15 st överskrider värdet "ett".

Metaller sammahalt och toxicitetsindex

Summahalter och toxicitetsindex för metallerna bly, kvicksilver, kadmium, koppar, krom, nickel och zink var låga på alla provtagningslokaler under juli augusti och september. En viss förhöjning av sammahalt och toxicitetsindex fanns i Görslövsån i juli. Här var det zink som hade aningen förhöjda halter jämfört med de andra metallerna (Figur 7; Bilaga 10).



Figur 7. Summahalt och toxicitetsindex under juli, augusti och september 2011 vid provtagningslokalerna.

Diskussion

Det fanns både likheter och skillnader vad gäller funna bekämpningsmedel i denna och 2010 års studie. De tre vanligaste funna ogräsbekämpningsämnena glyfosat, dess nedbrytningsprodukt AMPA och bentazon var samma i de två studierna. Däremot hittades insektsbekämpningsämnet imidaklopid och svampbekämpningsämnena azoxystrobin och propiconazol i större utsträckning i denna studie. Imidaklopid som bland annat används för bekämpning av insekter på prydnadsväxter i växthus och på oljeväxter hittades vid lokalerna i Görslövsån och Vegeå. Provtagningslokalen i Görslövsån ligger nedströms ett växthus. Även under 2010 hittades höga halter av imidaklopid där. Funna halter imidaklopid i ån är så alarmerande att kommunen borde agera för att komma till rätta med problemet. Vad gäller Vegeån finns det, enligt vår kännedom, inte några växthus uppströms provtagningslokalen. Däremot kanske det odlades raps i området. Azoxystrobin som används mot svamp för alla växter samt på golfbanor och propikonazol som används mot svamp i stråsäd hittades i Görslövsån, Vege å och Bråån. Propikonazol hittades också i Rörums södra å uppströms äppelodling. Att svampbekämpningsämnen hittas i större utsträckning 2011 än 2010 kan bero på att sommaren 2011 var mer nederbördsrik än sommaren 2010.

Tillståndet är olika med avseende på bekämpningsmedel i de studerade vattendragen. Sämst är tillståndet i Görslövsån, där halterna är tydligt ohållbara, och förbättras stegvis i ordningen Vegeån, Bråån och Rörums södra å. I Görslövsån är både antal funna bekämpningsmedel, funna halter och toxicitetsindex väldigt höga eller höga vid varje provtagning. I Vegeån hittas också många ämnen och toxicitetsindex överskrider värdet ett, vid alla provtagningsstillfällen. Med andra ord finns det troligen en någorlunda kontinuerlig negativ påverkan i ån under juli, augusti och september månad. Även i Bråån hittas flera till många bekämpningsmedel vid varje provtagningsstillfälle, toxicitetsindex överskrider eller är nära ett vid två av tre provtagningsstillfällen. Bäst är läget i Rörums södra å där endast ett eller inget bekämpningsmedel hittas vid provtagning och toxicitetindex är lågt förutom vid ett tillfälle där det antar värdet ett. Resultaten visar att målmedvetna ansträngningar behövs för att minska bekämpningsmedelsbelastningen i Görslövsån, Vegeån och Bråån till hållbara nivåer.

Tre ämnen vars godkännande har upphört hittades. Dessa var terbutylazin, dinoseb och cyprodinil. Dinoseb är fosterskadande och har varit förbjuden sedan 1973. Det är ett av bekämpningsmedlen som finns i höga halter i förorenad mark på före detta BT kemi området inom Saxån-Brååns avrinningsområde. Halten som hittades i Bråån i september var nära sitt riktvärde. Att dinoseb har hittats i Bråån och dessutom i betydande halt är väldigt anmärkningsvärt.

En titt på halter och toxicitetsindex som hittats i denna studie ger vid hand att över 90 procent av bekämpningsmedelsfynden var halter mellan 0,01-0,5 µg/L och att endast få fynd var halter mellan 0,5-1 µg/L eller över 1 µg/L. Detta kan verka betryggande om det inte vore att 20 procent av fynden, eller vart femte ämne som hittas, har ett toxicitetsvärde över ett och riskerar därmed att påverka vattenorganismer negativt. Denna studie bekräftar att fortsatt ansträngning krävs

för att minska bekämpningsmedelsbelastningen i vattendrag som rinner genom jordbrukslandskap eller som tar emot vatten från växthus.

Metallhalterna vid provtagningslokalerna var låga i denna studie. Även Bråån, där högre halter kunde förväntas på grund av det ytliga alunkskiffret, hade låga halter. Eftersom metallbelastningen är låg vid de undersökta lokalerna borde eventuella missbildningar i kiselalgsskal i huvudsak bero på bekämpningsmedelsbelastningen.

Referenser

- Andersson, M., Graaf, S. och Kreuger, J., 2009. Beräkning av temporära riktvärden för 12 växtskyddsmedel i ytvatten. Teknisk rapport 135. Avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Uppsala.
- Asp, J. och Kreuger, J., 2005. Riskvärden av bekämpningsmedel i ytvatten – Utveckling och utvärdering av indikatorer baserade på riktvärden och miljöövervakningsdata. Ekohydrologi 88. Sveriges lantbruksuniversitet, Avdelningen för vattenvårdslära, Uppsala.
- Eriksson, M. och Jarlman, A., 2011. Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne 2010 – statusklassning samt en studie av kopplingen mellan deformerade skal och förekomst av bekämpningsmedel. Länsstyrelsen i Skåne län, rapport 2011:5.
- Europaparlamentets och Rådets direktiv 2008/105/EG, av den 16 december 2008. Om miljökvalitetsnormer inom vattenpolitikens område och ändring och senare upphävande av rådets direktiv 82/176/EEG, 83/513/EEG, 84/156/EEG, 84/491/EEG och 86/280/EEG, samt om ändring av Europaparlamentets och rådets direktiv 2000/60/EG. Kreuger, J., Graaf, S., Patring, J., Adielsson, S., 2009. Bekämpningsmedel i vattendrag från områden med odling av trädgårdsgrödor under 2008. Ekohydrologi 110. ISSN 0347-9307.
- Kemikalieinspektionen, 2008. Sammanställning av protokoll om riktvärden för växtskyddsmedel i ytvatten.
- Otte, A.J. and Evers C.H.M., 2005. Bestrijdingsmiddelenrapportage 2005. He voorkomen van bestrijdingsmiddelen in het Nederlandse oppervlaktewaer in de jaren 2001-2003. Eindrapport 9P4561, Royal Haskoning's Hertogenbosch.
- Pirzadeh, P., 2011. Bekämpningsmedel i skånska vattendrag. Resultat från den regionala miljöövervakningen 2010. ISBN 978-91-86533-51-9

Bilagor

Bilaga 1. Analyserade substanser, exempel på preparat för ämnena, typ och gröda

Bilaga 2. Analyserade substanser, bestämningsgränser, riktvärde och fyndfrekvens

Bilaga 3. Flöde i vattenförekommsterna juli-september, medelflödet 2001-2011 samt flödet 2010 och 2011

Bilaga 4. Karta över provtagningslokaler

Bilaga 5. Karta över växthus

Bilaga 6. Karta över frilandsodling av grönsaker

Bilaga 7. Karta över andel jordbruksmark uppströms vattenförekommsten

Bilaga 8. Karta över kemikalieintensitet (kg bekämpningsmedel per hektar)

Bilaga 9. Karta, bakgrundsinformation och resultat bekämpningsmedel

Bilaga 10. Resultat metaller

Bilaga 1. Analyserade bekämpningsmedelssubstanser i studien, några preparat de ingår i, typ av bekämpningsmedel (h-herbicide, f- fungicide, i- insekticide, n- nedbrytningsprodukt), sista året för godkännande, typ av grödor där bekämpningsmedlen används.

Substans	Preparat	Typ	Godkänd till	Gröda
2,6-diklor-bensamid (BAM)		n (diklobenil)	1990	vedartade växter, grusgångar, gårdsplaner
aklonifen	Fenix	h		Ärter, potatis, morötter
AMPA		n (glyfosat)		
atrazin	Gesaprim	h	1989	tomater, vägkanter, grusplaner, plantskole- och skogskulturer
atrazin-desetyl (DEA)		n (atrazin)		
azoxystrobin	Amistar	f		alla växter (även golfbanor)
bentazon	Basagran SG	h		stråsäd, baljväxter, majs, lin, gurka
boskalid	Cantus, Signum	f		raps, rybs
cyprodinil	Acanto Prima	f	2011	stråsäd
diflufenikan	Bacara, Cougar	h		stråsäd
diklorprop	Duplosan DP	h		stråsäd, vall
dimetoat				
DMST		n (tolylfluanid, f)		trädgårds- och jordbruksgrödor
dinoseb		h	1973	
endosulfansulfat		i		bladlöss
esfenvalerat	Sumi-alpha 5 FW	i		alla växter
etofumesat	Goltix Trippel WG	h	2008	sockerbetor
fluroxipyr	Ariane S	h		stråsäd, gräsfrövall
glyfosat	Roundup, Barclay	h		alla växter
hexytiazox	Nissorun	i		frukt, växthusgurka, tomat
imazalil	Panoctine	f		stråsäd
imidakloprid	Chinook, Confidor	i		oljeväxter, prydnadsväxter i växthus
isoproturon	Cougar	h		stråsäd
klopyralid	Ariane S	h		stråsäd, gräsfrövall
kloridazon	Fiesta T	h		sockerbetor, rödbetor, kepalök, spenat
kresoximmetyl	Candit	f		äpple, päron, prydnadsväxter, jordgubbe

Substans	Preparat	Typ	Godkänd till	Gröda
MCPA	Duplosan Super	h		stråsäd, potatis, lin
mankozeb	Acrobat WG	f		Potatis, kepalök, vitlök
mekoprop	Duplosan Super	h		stråsäd
mesosulfuron-metyl	Atlantis OD	h		stråsäd
metalaxyl	Apron XL	f		köksväxter, ärtor, spenat
metamitron	Goliath, Goltix	h		sockerbetor, foderbetor
metazaklor	Butisan Top, Nimbus CS	h		raps, rybs
metribuzin	Sencor	h		potatis, morötter
pendimetanil	Stomp SC	h	2008	Lök, morötter, bruna bönor
penkonazol	Topas 100 EC	f		äpple, päron, prydnadsväxter, jordgubbe
pikoxystrobin	Acanto	f		stråsäd
pirimikarb	Primor	i	2011	frukt, jordgubbar, grönsaker, prydnadsväxter
propamokarb	Previcur N, Tattoo	f		gurka, tomat, sallat, prydnadsväxter
propikonazol	Armure	f		stråsäd
prosulfokarb	Boxer	h		höstsäd, potatis
protiokonazol	Proline EC 250	f		stråsäd
pyraklostrobin	Signum, Comet	f		majs, stråsäd, sockerbetor
pyrimetanil	Scala	f		prydnadsväxter, frukt, bär
rimsulfuron	Titus WSB	h		potatis, fodermjäs
simazin	Gesatop, Printop	h	1994	prydnadsväxter
terbutylazin	Topogard	h	2003	stråsäd
terbutylazin-2-hydroxy		n (terbutylazin)	2003	
terbutylazin-desetyl (DETA)		n (terbutylazin)	2003	

Bilaga 2. Analyserade substanser, bestämningsgränser (halter över dessa beräknas av labbet och rapporteras till beställaren), riktvärden för substansen i akvatisk miljö (när inget annat anges är riktvärdet det officiella svenska; Kemikalieinspektionen, 2009), fyndfrekvens, andel och antal (inom parentes) av de 15 proven där substansen hittades.

Substans	Bestämningsgräns µg/l	Riktvärde µg/l	Fyndfrekvens %
mankozebe (ETU)	0,01	0,0002	0
diflufenikan	0,01	0,005	33 (5)
endosulfansulfat *	0,01	0,005	0
esfenvalerat	0,05	0,005	0
mesosulfuronmetyl #		0,006	0
pyraklostrobin #	0,01	0,01	0
rimsulfuron	0,01	0,01	0
imidakloprid ^	0,01	0,013	40 (6)
pikoxystrobin #	0,05	0,02	0
terbutylazin	0,01	0,02	7 (1)
terbutylazin-desetyl (DETA) ^a	0,05	0,02	0
terbutylazin-2-hydroxy ^a		0,02	7 (1)
dinoseb ^b		0,025	7 (1)
metribuzin	0,01	0,08	7 (1)
pirimikarb	0,01	0,09	0
kresoximmetyl	0,05	0,1	0
pendimetanil	0,01	0,1	0
alkonifen	0,01	0,2	7 (1)
cyprodinil	0,05	0,2	7 (1)
metazaklor	0,01	0,2	13 (2)
DMST (n till tolylfluanid) ^a	0,05	0,2	0
isoproturon	0,01	0,3	20 (3)
atrazin *	0,01	0,6	0
atrazin-desetyl (DEA) ^a	0,01	0,6	0
penkonazol	0,05	0,7	0
dimetoat	0,01	0,7	0
azoxystrobin	0,05	0,9	27 (4)
prosulfokarb	0,05	0,9	0
MCPA	0,01	1	7 (1)
simazin *	0,01	1	0
hexytiazox ^	0,05	5	0
imazalil	0,05	5	0
protiokonazol #	0,01	6	0
propikonazol	0,01	7	27 (4)
boskalid #	0,05	10	20 (3)
diklorprop	0,01	10	0
kloridazon	0,01	10	0
metamitron	0,01	10	0
mekoprop	0,01	20	0
bentazon	0,01	30	53 (8)
etofumesat	0,01	30	0
pyrimetanil	0,05	30	7 (1)
klopyralid	0,01	50	0

Substans	Bestämningsgräns	Riktvärde	Fyndfrekvens
	µg/l	µg/l	%
metalaxyl	0,01	60	0
propamokarb	0,05	90	7 (1)
fluroxipyr	0,1	100	0
glyfosat	0,01	100	60 (9)
kvinmerak		100	13 (2)
AMPA	0,01	500	73 (11)
2,6-diklorbensamid (BAM)	0,01	1000	0

* = Miljökvalitetsnorm (AA-MKN) för inlandsvatten enligt EU-direktiv 2008/105/EG

^ = Holländskt riktvärde enligt Otte och Evers, 2005 samt Schrap *et al.*, 2006.

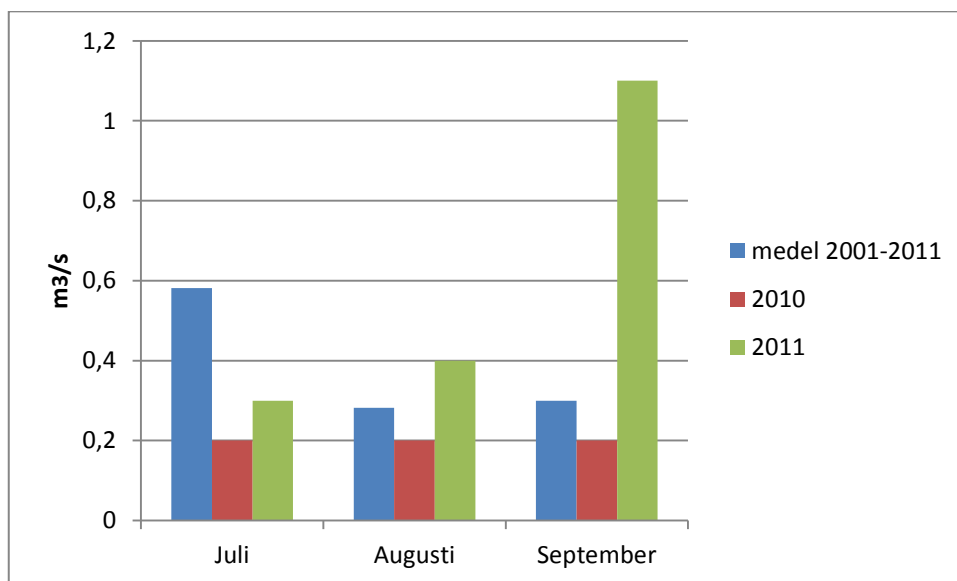
= Beräknat riktvärde enligt Andersson *et al.*, 2009.

^a = I brist på offentliga riktvärden har antagits att nedbrytningsprodukten har samma riktvärde som modersubstansen enligt Asp och Kreuger, 2005.

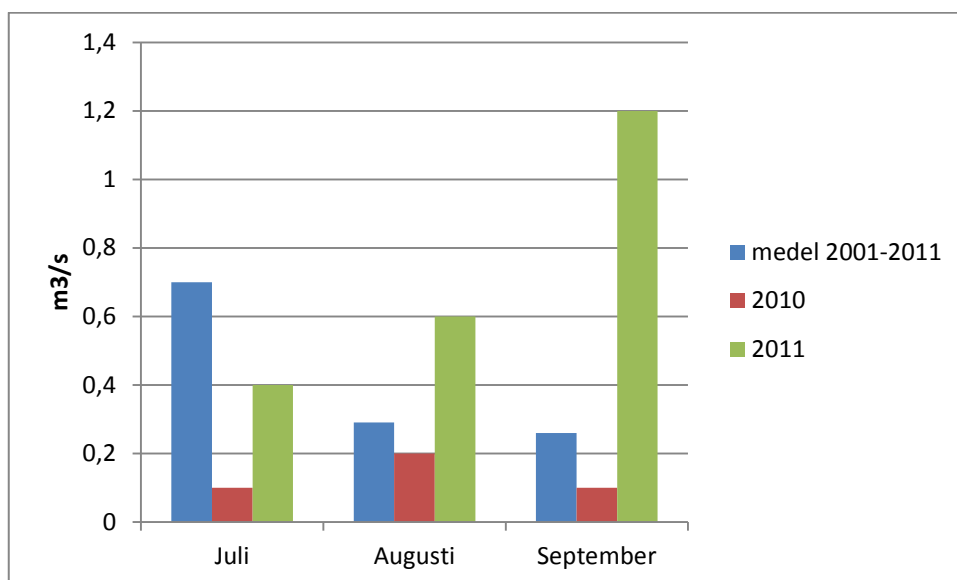
^b = ALS globals hemsida

Bilaga 3. Flödet i vattenförekommsterna under juli-september, medelflödet 2001-2011 samt flödet 2010 och 2011

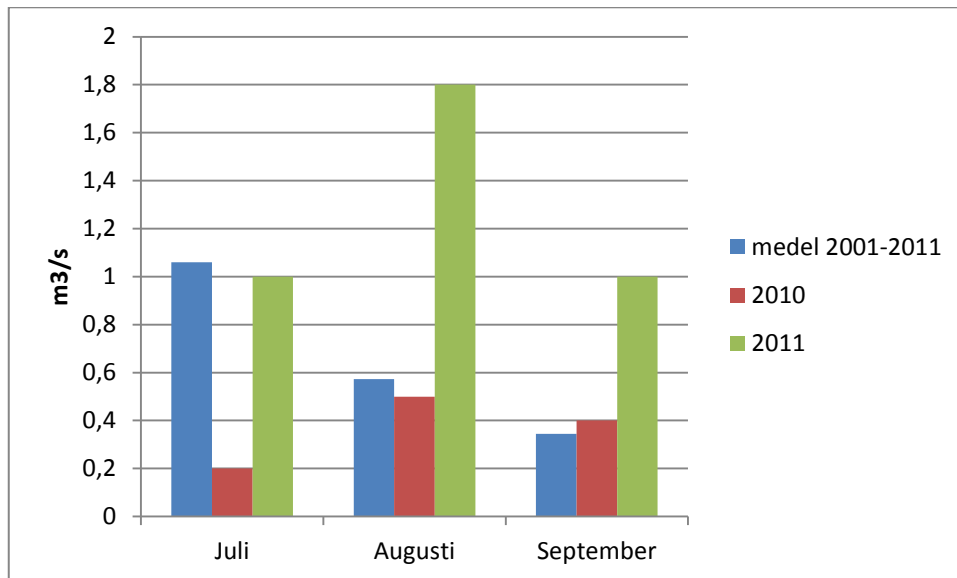
Görslövsån



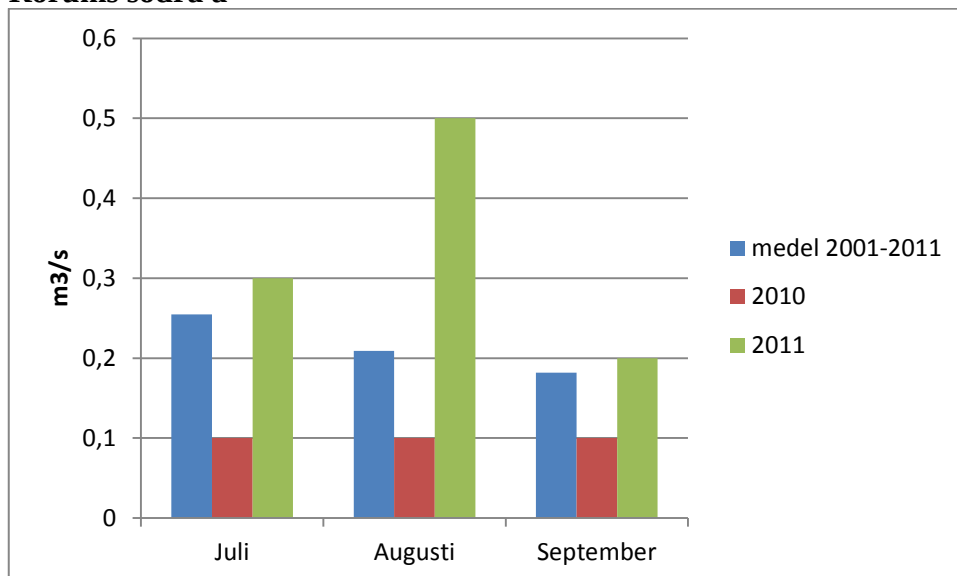
Vegeån: Hasslarpsån



Bråån



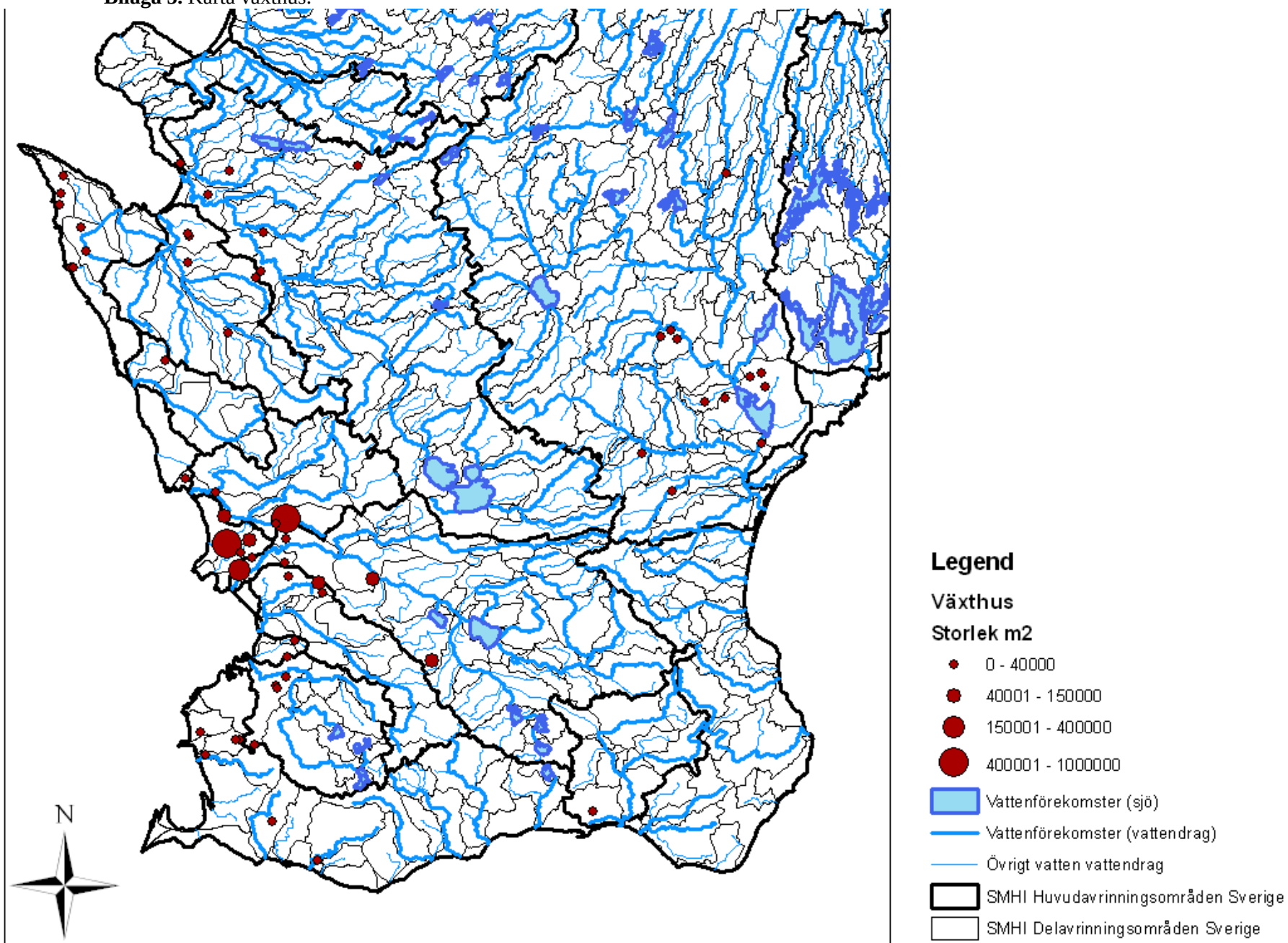
Rörums södra å



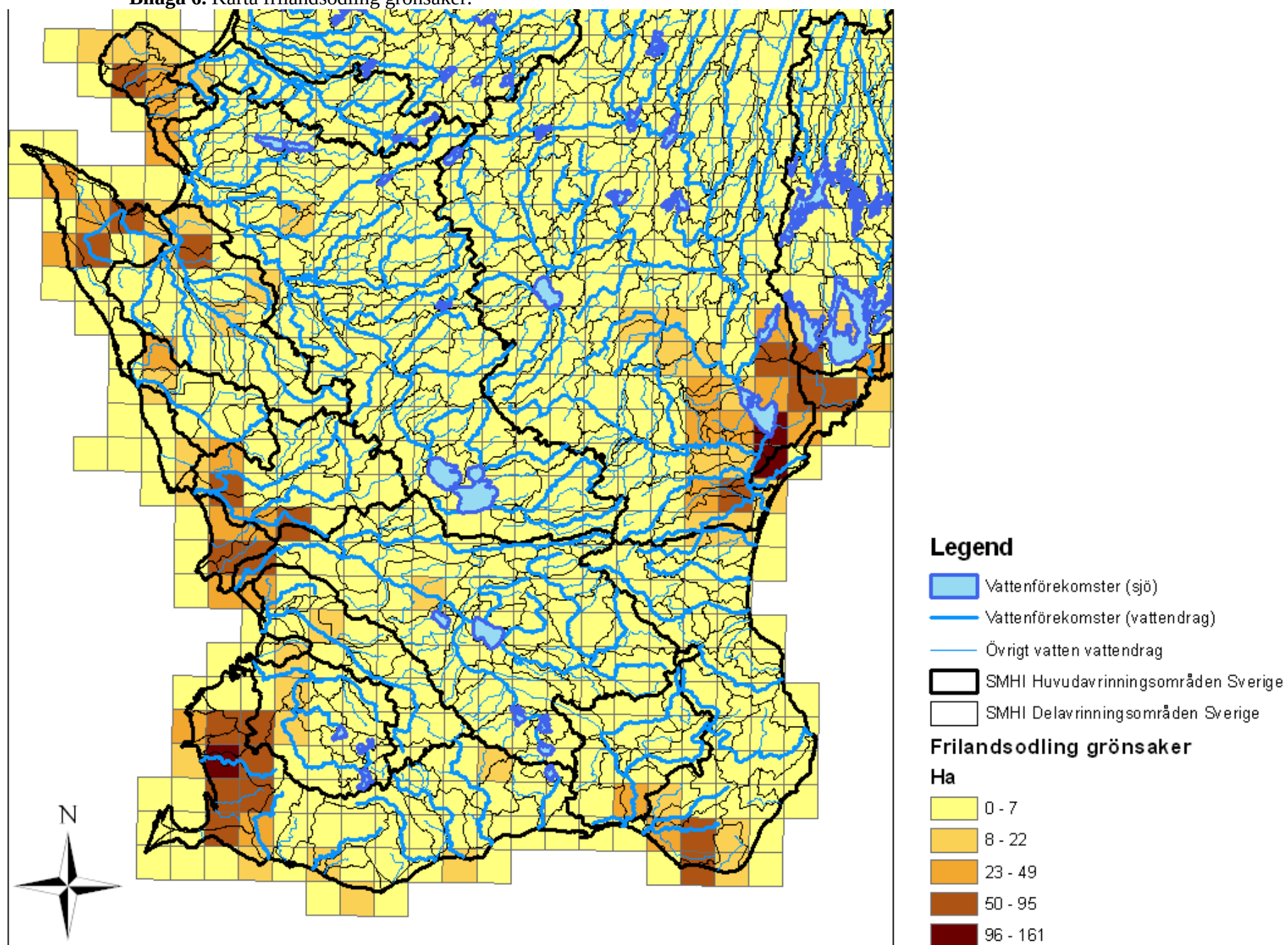
Bilaga 4. Karta provtagningslokaler



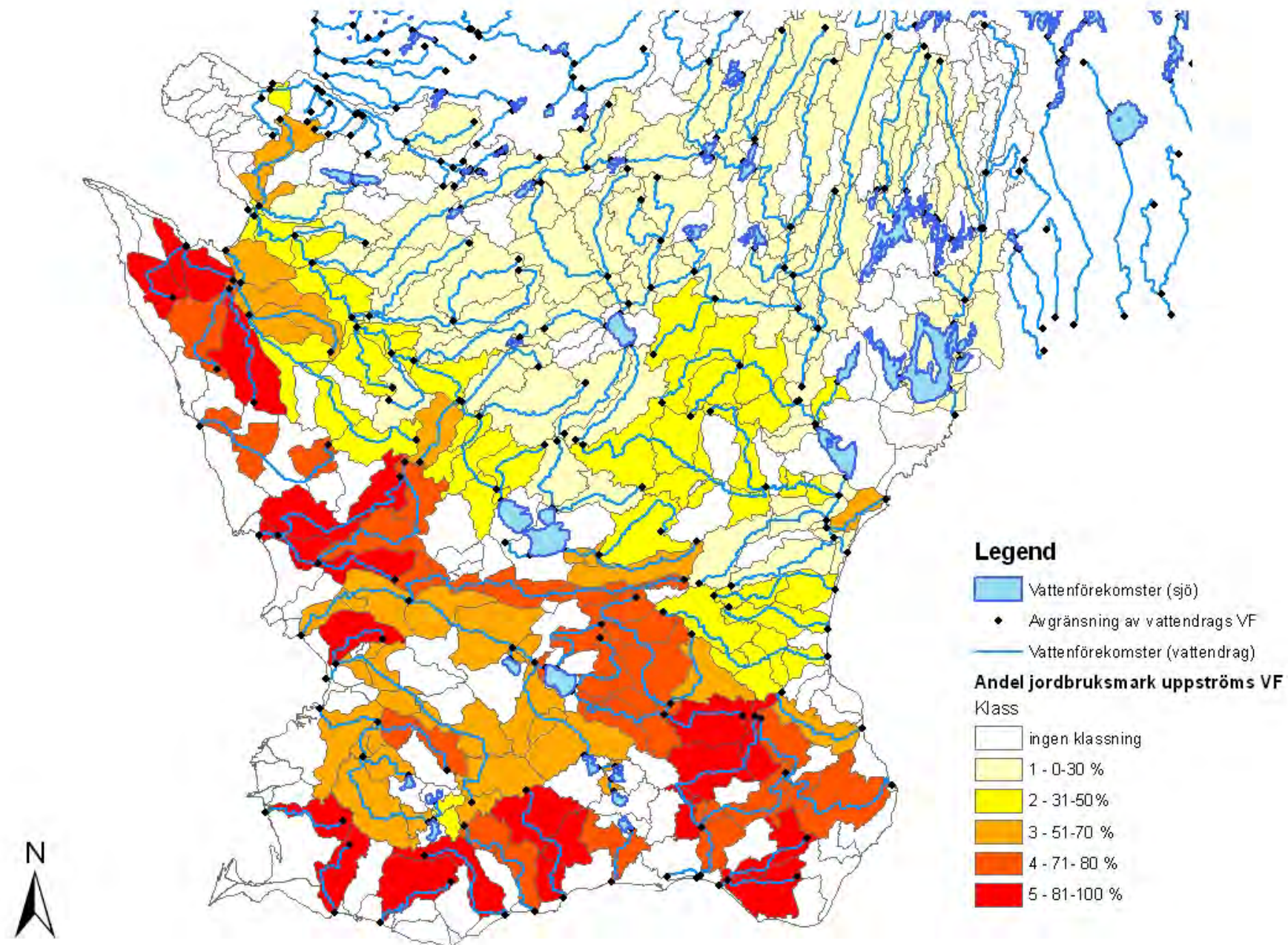
Bilaga 5. Karta växthus.



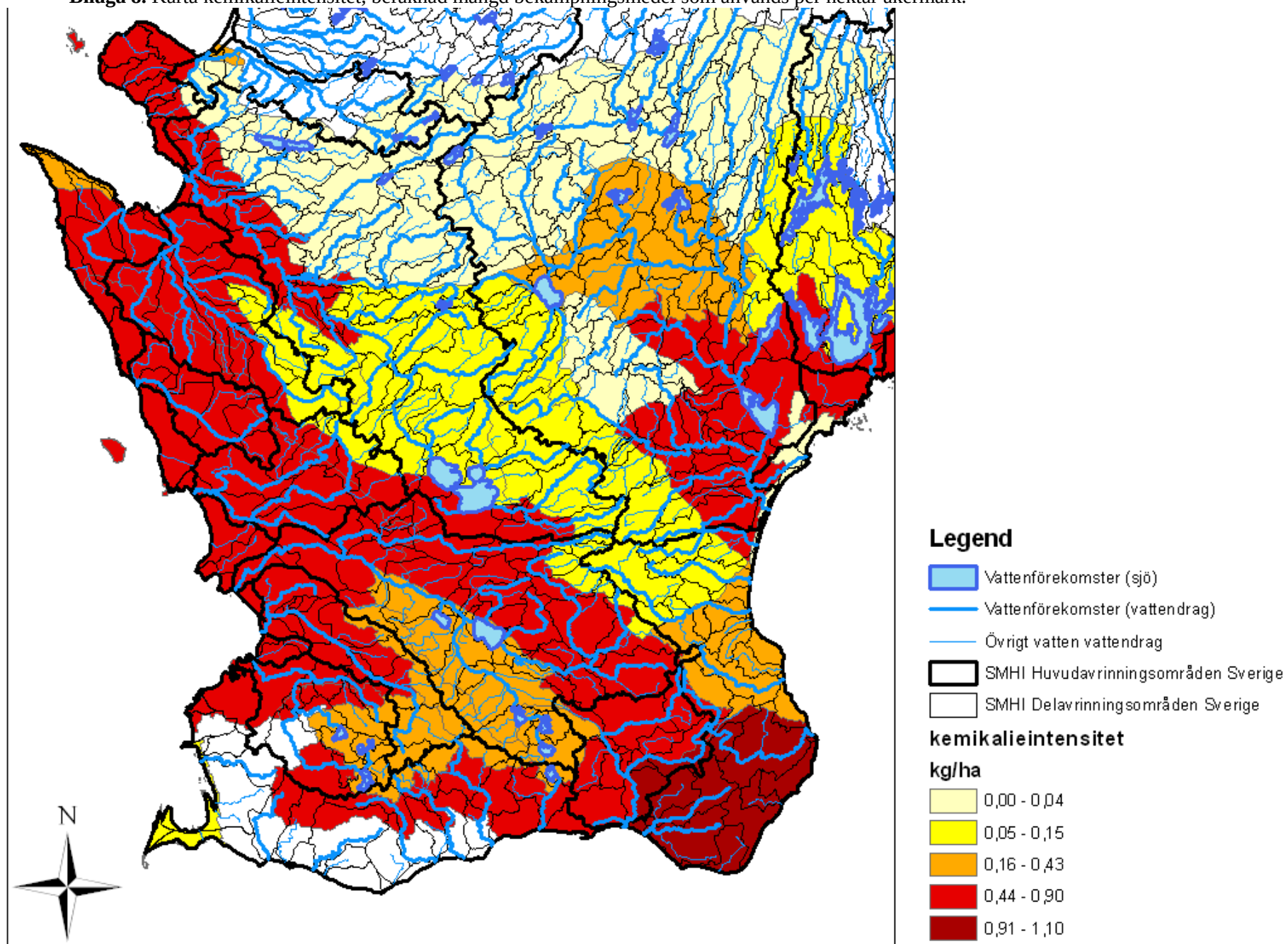
Bilaga 6. Karta frilandsodling grönsaker.



Bilaga 7. Karta andel jordbruksmark i tillrinningsområden för vattenförekomster



Bilaga 8. Karta kemikalieintensitet, beräknad mängd bekämpningsmedel som används per hektar åkermark.



Bilaga 9. Karta, bakgrundsinformation och resultat för varje lokal.

Görslövsån



Bakgrundsinformation

x- y-koordinater:

6229056, 351404

Vatten id:

SE623351-130175

Procent jordbruksmark i avrinningsområdet:

84 %

Kemikalieintensitet:

0,44- 0,90 kg/ha

Antal växthus:

2 st

Frilandsodling av grönsaker:50-95 ha

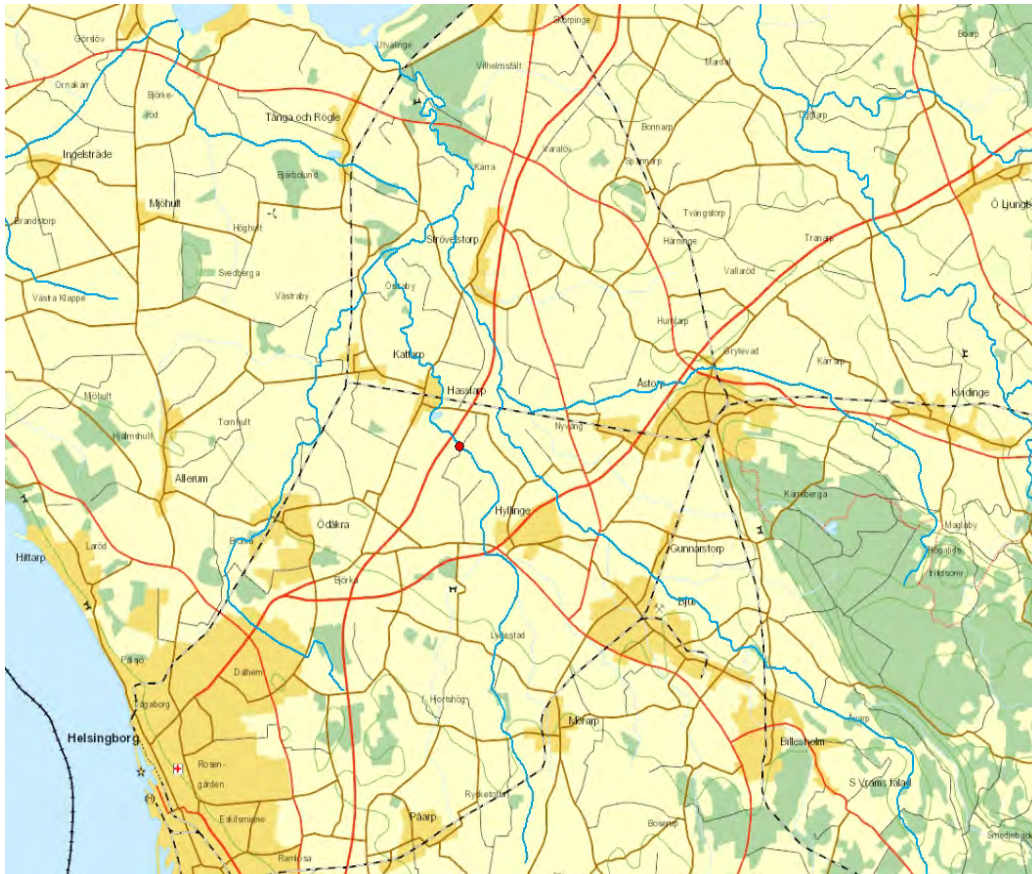
Görslövsån

juli	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,35	500	0,0007		
bentazon	0,04	30	0,001333		
boskalid	0,05	10	0,005		
diflufenikan	0,07	0,005	14		
glyfosat	0,19	100	0,0019		
imidaklopid	7,1	0,013	546,1538		
isoproturon	0,36	0,3	1,2		
propamokarb	0,09	90	0,001		
pyrimetanol	11	30	0,366667		
summahalt	19,25			561,7304	9

augusti	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	36	500	0,072		
azoxystrobin	0,01	0,9	0,011111		
bentazon	0,02	30	0,000667		
boskalid	0,17	10	0,017		
diflufenikan	0,01	0,005	2		
glyfosat	230	100	2,3		
imidaklopid	0,03	0,013	2,307692		
isoproturon	0,01	0,3	0,033333		
propiconazol	0,02	7	0,002857		
summahalt	266,27			6,744661	9

september	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,16	500	0,00032		
azoxystrobin	0,01	0,9	0,011111		
bentazon	0,04	30	0,001333		
boscalid	0,02	10	0,002		
diflufenikan	0,01	0,005	2		
glyfosat	0,13	100	0,0013		
imidaklopid	0,53	0,013	40,76923		
kvinmerac	0,02	100	0,0002		
terbutylazin- 2-hydroxy	0,01	0,02	0,5		
summahalt	0,93			43,2855	9

Vege å



Bakgrundsinformation

x- y-koordinater:

6222028, 365096

Vatten id:

SE622366-131556

Procent jordbruksmark i avrinningsområdet:

84 %

Kemikalieintensitet:

0,44- 0,90 kg/ha

Antal växthus:

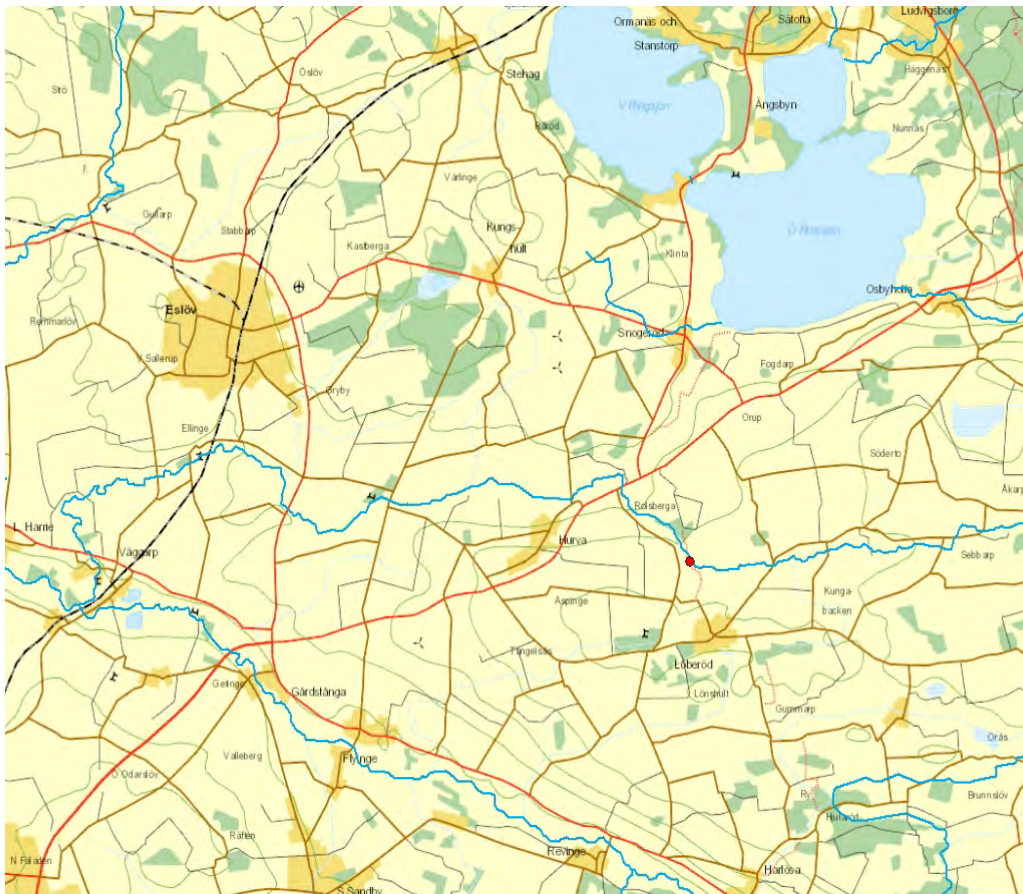
0 st

Frilandsodling av grönsaker: 0-7 ha

Vege å

juli	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,16	500	0,00032		
bentazon	0,04	30	0,001333		
diflufenikan	0,01	0,005	2		
glyfosat	0,05	100	0,0005		
imidakloprid	0,77	0,013	59,23077		
isoproturon	0,03	0,3	0,1		
propiconazol	0,01	7	0,001429		
summahalt	1,07			61,33435	7
augusti	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,11	500	0,00022		
azoxystrobin	0,02	0,9	0,022222		
bentazon	0,06	30	0,002		
glyfosat	0,05	100	0,0005		
imidakloprid	0,02	0,013	1,538462		
MCPA	0,01	1	0,01		
metazaklor	0,01	0,2	0,05		
summahalt	0,28			1,623404	7
september	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,1	500	0,0002		
azoxystrobin	0,01	0,9	0,011111		
glyfosat	0,08	100	0,0008		
imidacloprid	0,02	0,013	1,538462		
summahalt	0,21			1,550573	4

Bråån



Bakgrundsinformation

x- y-koordinater:
6183877, 406035

Vatten id:
SE618722-135547

Procent jordbruksmark i avrinningsområdet:
79 %

Kemikalieintensitet:
0,44- 0,90 kg/ha

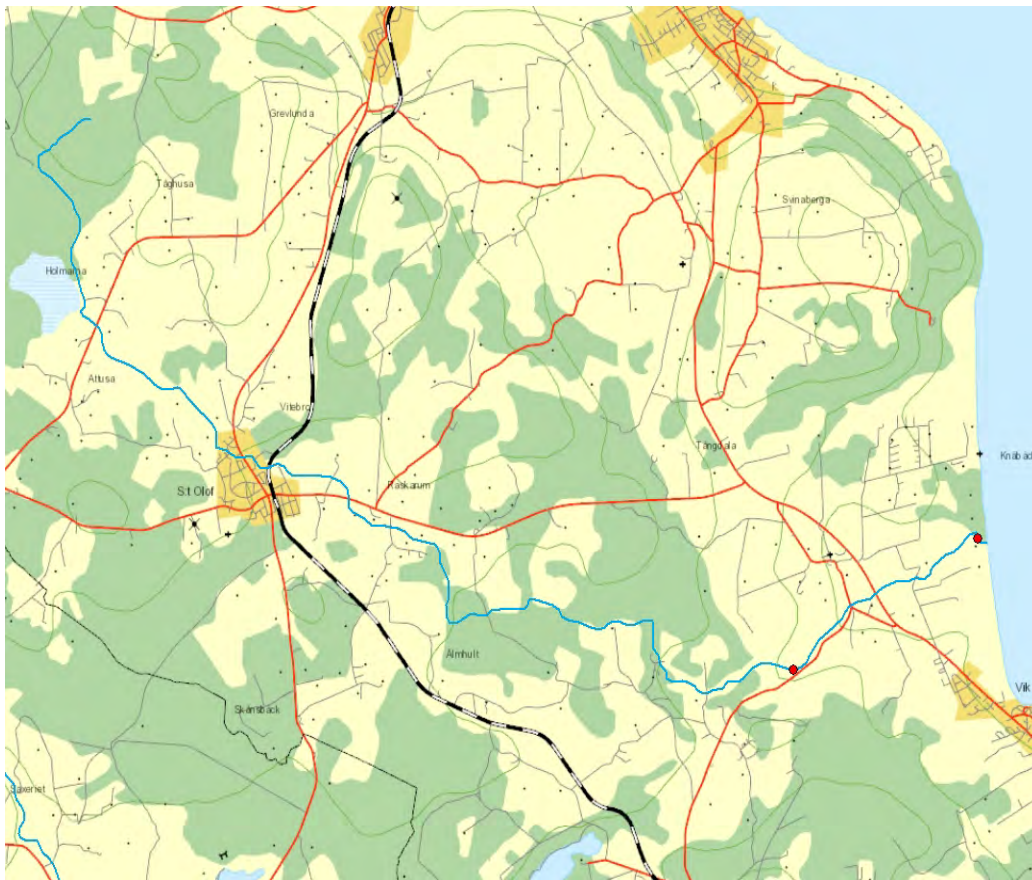
Antal växthus:
0 st

Frilandsodling av grönsaker: 0-7 ha

Bråån

juli	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
aklonifen	0,02	0,2	0,1		
AMPA	0,05	500	0,0001		
bentazon	0,05	30	0,001667		
cyprodinil	0,08	0,2	0,4		
glyfosat	0,05	100	0,0005		
metribuzin	0,02	0,08	0,25		
propiconazol	0,07	7	0,01		
terbutylazin	0,02	0,02	1		
summa	0,36			1,762267	8
augusti	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,03	500	0,00006		
bentazon	0,02	30	0,000667		
glyfosat	0,01	100	0,0001		
summa	0,06			0,000827	3
september	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,02	500	0,00004		
bentazone	0,02	30	0,000667		
dinoseb	0,02	0,025	0,8		
glyfosat	0,02	100	0,0002		
kvinmerac	0,02	100	0,0002		
metazaklor	0,01	0,2	0,05		
summa	0,11			0,851107	6

Rörums södra å, uppströms och nedströms



Bakgrundsinformation

x- y-koordinater:

452142, 6163966 (uppströms)

454532, 6165494 (nedströms)

Vatten id:

SE616782-139689

Procent jordbruksmark i avrinningsområdet:

53 %

Kemikalieintensitet:

0,16- 0,43 kg/ha

Antal växthus:

0 st

Frilandsodling av grönsaker: 0-7 ha

Rörums södra å, uppströms

juli	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
propiconazol	0,01	0,01	1		
summa	0,01			1	1
augusti	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,01	500	0,00002		
summa	0,01			0,00002	1
september	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen

Rörums södra å, nedströms

juli	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
diflufenikan	0,01	0,01	1		
summa	0,01			1	1
augusti	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen
AMPA	0,01	500	0,00002		
summa	0,01			0,00002	1
september	halt (µg/l)	riktvärde	riskkvot	toxindex	antal ämnen

Bilaga 10. Resultat metaller

Görslövsån

juli	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00018	7,2	0,000025		
Kadmium Cd	0,00011	0,15	0,000733		
Koppar Cu	0,0088	4	0,0022		
Krom Cr	0,00012	3	0,00004		
Nickel Ni	0,0058	20	0,00029		
Zink Zn	0,073	8	0,009125	0,012413	6
summa	0,08801				
augusti	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,000035	7,2	4,86E-06		
Kadmium Cd	0,000024	0,15	0,00016		
Koppar Cu	0,0029	4	0,000725		
Krom Cr	0,00024	3	0,00008		
Nickel Ni	0,0022	20	0,00011		
Zink Zn	0,004	8	0,0005	0,00158	6
summa	0,009399				
september	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Koppar Cu	0,0019	4	0,000475		
Nickel Ni	0,0036	20	0,00018		
Zink Zn	0,0039	8	0,000488	0,001143	3
summa	0,0094				

Vegeån

juli	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Kadmium Cd	0,000018	0,15	0,00012		
Koppar Cu	0,0018	4	0,00045		
Krom Cr	0,000054	3	0,000018		
Nickel Ni	0,0024	20	0,00012		
Zink Zn	0,0064	8	0,0008	0,001508	5
summa	0,010672				
augusti	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Kadmium Cd	0,000014	0,15	9,33E-05		
Koppar Cu	0,0017	4	0,000425		
Krom Cr	0,000086	3	2,87E-05		
Nickel Ni	0,001	20	0,00005		
Zink Zn	0,0017	8	0,000213	0,00081	5
summa	0,0045				
september	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Koppar Cu	0,0012	4	0,0003		
Nickel Ni	0,0015	20	0,000075		
Zink Zn	0,0018	8	0,000225	0,0006	3
summa	0,0045				

Bråån

juli	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,000064	7,2	8,89E-06		
Kadmium Cd	0,000027	0,15	0,00018		
Koppar Cu	0,0023	4	0,000575		
Krom Cr	0,00014	3	4,67E-05		
Nickel Ni	0,00072	20	0,000036		
Zink Zn	0,0015	8	0,000188	0,001034	6
summa	0,004751				

augusti	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,000043	7,2	5,97E-06		
Kadmium Cd	0,000028	0,15	0,000187		
Koppar Cu	0,0024	4	0,0006		
Krom Cr	0,00015	3	0,00005		
Nickel Ni	0,00067	20	3,35E-05		
Zink Zn	0,0015	8	0,000188	0,001064	6
summa	0,004791				

september	halt (µg/l)	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Kadmium	0,000021	0,15	0,00014		
Koppar Cu	0,002	4	0,0005		
Nickel Ni	0,001	20	0,00005		
Zink Zn	0,0011	8	0,000138	0,000828	4
summa	0,004121				

Rörums södra nedstr.

juli	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00013	7,2	1,81E-05		
Kadmium	0,000043	0,15	0,000287		
Koppar Cu	0,0014	4	0,00035		
Krom Cr	0,00013	3	4,33E-05		
Nickel Ni	0,001	20	0,00005		
Zink Zn	0,0082	8	0,001025	0,001773	6
summa	0,010903				
augusti	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00031	7,2	4,31E-05		
Kadmium	0,0001	0,15	0,000667		
Koppar Cu	0,0019	4	0,000475		
Krom Cr	0,0002	3	6,67E-05		
Nickel Ni	0,0017	20	0,000085		
Zink Zn	0,0098	8	0,001225	0,002561	6
summa	0,01401				
september	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00022	7,2	3,06E-05		
Kadmium	0,000082	0,15	0,000547		
Koppar Cu	0,0016	4	0,0004		
Nickel Ni	0,0018	20	0,000465		
Zink Zn	0,0093	8	0,001625	0,003067	5
summa	0,013002				

Rörums södra uppstr.

juli	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,000064	7,2	8,89E-06		
Kadmium Cd	0,000038	0,15	0,000253		
Koppar Cu	0,0012	4	0,0003		
Krom Cr	0,00012	3	0,00004		
Nickel Ni	0,00066	20	0,000033		
Zink Zn	0,004	8	0,0005	0,001135	6
summa	0,006082				
augusti	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00022	7,2	3,06E-05		
Kadmium Cd	0,0001	0,15	0,000667		
Koppar Cu	0,0018	4	0,00045		
Krom Cr	0,00028	3	9,33E-05		
Nickel Ni	0,0015	20	0,000075		
Zink Zn	0,008	8	0,001	0,002316	6
summa	0,0119				
september	halt	Riktvärde	kvot	Toxindex	Antal
Bly Pb	0,00016	7,2	2,22E-05		
Kadmium Cd	0,000075	0,15	0,0005		
Koppar Cu	0,0015	4	0,000375		
Nickel Ni	0,0017	20	0,00036		
Zink Zn	0,0072	8	0,001329	0,002587	5
summa	0,010635				

Bekämpningsmedel i skånska vattendrag

Den här studien är en del av fortsättningen på 2010 års studier "Bekämpningsmedel i skånska vattendrag" och "Kiselalgsundersökning i vattendrag i Skåne". Syftet med dessa studier var att undersöka bekämpningsmedelsbelastningen i tio Skånska vattendrag och att undersöka om det kan finnas ett samband mellan bekämpningsmedelsbelastning och missbildningar i kiselalgsskal.



Länsstyrelsen
Skåne

www.lansstyrelsen.se/skane