



Katarina Kyllmar och Kristina Grill

Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2005/2006

*Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet
Typområden på jordbruksmark*



Typområde M42 i Skåne i mars 2006. Foto: Katarina Kyllmar

Ekohydrologi 98

Uppsala 2007

Avdelningen för vattenvårdslära

**Swedish University of Agricultural Sciences
Division of Water Quality Management**

ISRN SLU-VV-EKOHYD--98--SE
ISSN 0347-9307

Innehållsförteckning

Sammanfattning	5
Inledning	5
Material och Metoder	6
Typområden	6
Vattenföring och nederbörd	6
Vattenprovtagning och vattenanalyser	7
Beräkningar	8
Källfördelning	8
Resultat och Diskussion	10
Grödfördelning	10
Nederbörd och avrinning	10
Vattenkvalitet och transporter i bäckarna	10
Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor	14
Grundvatten	15
Referenser	29
Appendix	31

Sammanfattning

Inom programmet Typområden på Jordbruksmark undersöks ett antal små, jordbruksdominerade avrinningsområden för sambandet mellan odling och vattenkvalitet i ytvatten och grundvatten. Programmet ingår i den svenska miljöövervakningen på Jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året 2005/2006. Under året har mätningar pågått i 23 typområden, varav 8 områden undersöks inom en nationell del av programmet med SLU som ansvarig utförare. För 13 typområden ansvarar länsstyrelser för undersökningarna medan två typområden undersöks av kommuner. Rapporten redovisar bl a flödesvägda årsmedelhalter, transporter och avrinning för varje typområde medan klimatet redovisas översiktligt för olika delar av Sverige. Grödfördelning redovisas för nationellt undersökta typområden.

Årsnederbörd och årsavrinning var för de flesta typområden nära eller under den normala. Hösten 2005 var varmare än normalt och nederbörden var låg. Efter sommarens lågflöde ökade avrinningen i många typområden först i november. Vintermånaderna januari till mars karakteriserades av snö och kall väderlek och därmed liten avrinning. Sista dagarna i mars kom våren i de södra delarna av landet och gav i början av april mycket höga flöden i bäckarna i de flesta typområden. Regn i april förlängde perioden med hög avrinning och som genomsnitt kom en tredjedel av årsavrinningen i denna månad.

Årsmedelhalter av både totalkväve och totalfosfor var både lägre och högre än respektive typområdes långtidsmedelvärde. Transporterna blev mindre än medel för flertalet typområden.

Inledning

För att säkerställa en god vattenkvalitet i våra vattensystem har nationella och internationella överenskommelser om miljömål för våra vattensystem upprättats. I jordbrukssektorn har specifika mål och åtgärdsprogram satts upp för att reducera växtnäingsförlusterna från åkermark (Jordbruksverket, 2000). Miljöövervakning i små jordbruksbäckar är ett sätt att följa upp åtgärdernas effekt på vattenkvaliteten.

Typområden på jordbruksmark är ett undersökningsprogram som ingår i den svenska miljöövervakningen (Naturvårdsverket, 2002). Undersökningarnas syfte är att öka kunskapen om sambandet mellan jordbrukets odlingsåtgärder och vattenkvalitet i avrinnande vatten samt att följa förändringar över tiden i dessa samband. Typområdena fungerar som exempelområden på svensk åkermark. Liknande undersökningar genomförs i de övriga nordiska länderna, i Baltikum och i västra Ryssland. Eftersom typområdena inte är ämnade för recipientkontroll redovisas inte områdenas namn och deras exakta läge. Detta är dessutom en sätt att säkerställa undersökningarnas kontinuitet då dessa är beroende av lantbrukarnas vilja att delta genom att lämna uppgifter om sina odlingsåtgärder.

Länsstyrelserna startade undersökningar i ett flertal jordbruksbäckar under 80-talet. Under första hälften av 1990-talet överfördes undersökningarna till det regionala miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark. Programmet startades av Naturvårdsverket med syfte att samordna undersökningarna i de olika länen. I samband med starten av programmet tillkom ytterligare ett antal jordbruksbäckar (typområden) till undersökningarna. I mitten av 90-talet undersöktes drygt 40 typområden inom programmet. Programmet omorganiserades under år 2002 varvid åtta typområden överfördes till ett nationellt program (Intensivtypområden). Samtidigt avslutades mätningarna i några av typområdena. För närvarande ingår 23 typområden i undersökningarna. För två av dem (K31 och K32) ansvarar kommuner för undersökningarna.

Undersökningarna i typområdena är främst inriktade på växtnäingsförluster från åkermarken till yt- och grundvatten men i fyra av intensivtypområdena undersöks även rester av bekämpningsmedel i vattnet. Förutom i jordbruksbäckar undersöks även ett antal jordbruksfält i landet för växtnäingsförluster via

dräneringsledningar och till grundvatten. Undersökningarna av dessa fält ingår i miljöövervakningsprogrammet Observationsfält på åkermark som startade i början av 1970-talet.

Syftet med denna rapport är att sammanställa och översiktligt kommentera resultat från undersökningarna för det agrohydrologiska året 2005/2006 samt att redovisa tidsserier av mätdata för respektive typområdes undersökningsperiod.

Material och metoder

Typområden

De flesta av de 23 typområdena är lokaliserade i Götaland (figur 1). I Svealand finns 5 av de undersökta områdena medan nedre Norrland och övre Norrland representeras av ett område vardera. Typområdena skiljer i klimat, jordarter och odlingsinriktning. Ett av kriterierna när områdena valdes för undersökningar inom programmet Typområden var att andelen åkermark skulle vara så stor som möjligt och helst utgöra minst 50 % av avrinningsområdes areal. Oftast är andelen åkermark störst i typområden i Skåne län och Hallands län (tabell 1). Andra kriterier var att de skulle vara lagom stora (ca 1000 ha) för att inventering av odlingsåtgärder skulle kunna genomföras med en rimlig insats; att de hade liten inverkan av punktkällor; och att de hade lämpliga platser i bäckfåran för mätning av vattenföring. I några områden startades mätningarna med andra syften men överfördes senare till programmet Typområden.

Odlingen på fälten i intensivtypområdena inventeras årligen genom intervjuer med lantbrukarna. I de regionalt undersökta typområdena inventeras odlingen med mindre regelbundenhet.

För typområde M42 redovisas fr.o.m. denna årsrapport mätresultat från en provtagningsplats uppströms tidigare provpunkt. Den tidigare provpunkten vid utloppet från en damm avvattnar 902 ha medan nuvarande provpunkt, som är placerad vid utloppet från den kulverterade delen av bäcken, avvattnar 828 ha. Provtagning och mätning av vattenföring har skett sedan 1992 vid utloppet från kulverten.

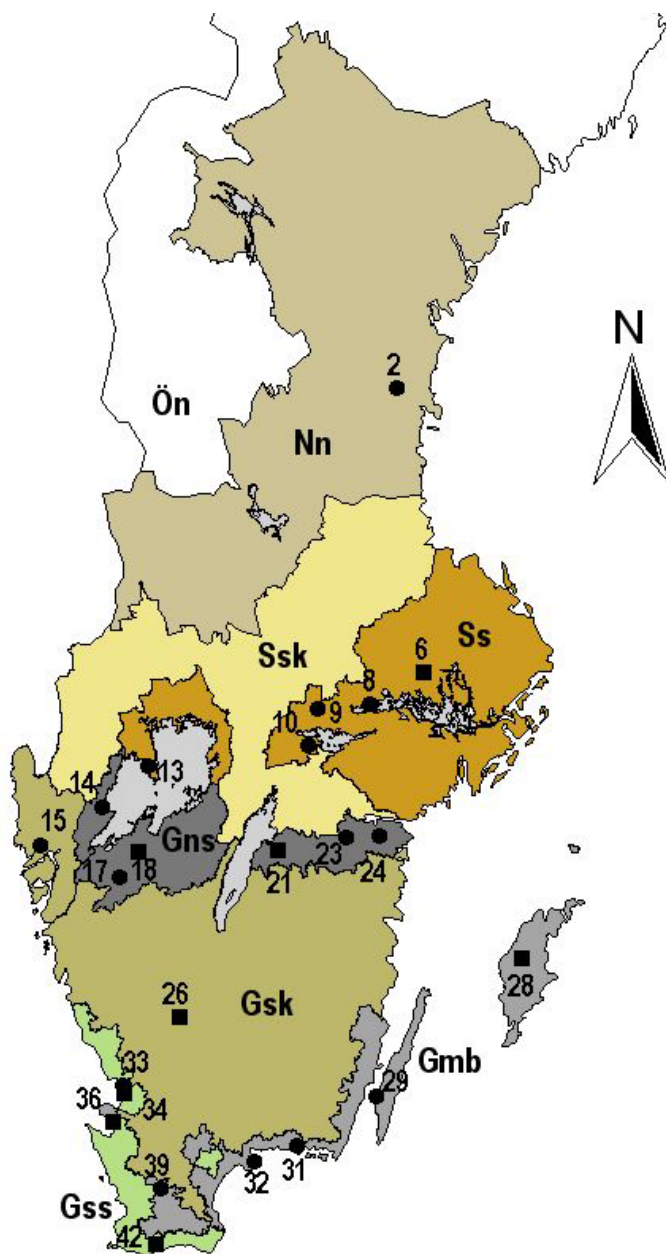
Vattenföring och nederbörd

Mätstationer för vattenföringsbestämning är anlagda i de flesta av typområdenas bäckfåror. I flertalet typområden utgörs den bestämmande sektionen av ett triangulärt överfall (tabell 1). I andra är det en sektion med tröskel, en brotrumma eller liknande som bestämmer utseendet på mätsektionen. Vattennivån vid sektionerna registreras kontinuerligt i samtliga områden. Antingen med flottör och mekanisk pegel-skrivare eller med displacementskropp, lastcell och datalogger.

Vattenföringen (l/s som dygnsmedelvärde) beräknas utifrån timvärden av vattennivå, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen. För typområde T10 som ligger inom invallningar pumpas vatten ut ur området. Avbördningskurvan gäller här för de perioder då vatten pumpas ut ur området. När ingen pumpning sker antas flödet vara noll.

För typområde X2 är mätningarna för de senaste åren osäkra. Flödet har därför beräknats med modell (HBV-PULS) av SMHI, för hela undersökningsperioden. Det modellberäknade flödet redovisas tillsvida-re istället för flöde beräknat från mätningar i bäcken.

Nederbörd mäts inte i typområdena. Istället används data från klimatstationer i närheten av respektive typområde (Appendix; tabell 2)



Nr	Typområde	Anm.
1	Västerbotten (AC1)	ej i figur
2	Gävleborg (X2)	
6	Uppsala (C6)	Nationellt
8	Västmanland (U8)	
9	Örebro (T9)	
10	Örebro (T10)	
13	Värmland (S13)	
14	Västra Götaland (O14)	
17	Västra Götaland (O17)	
18	Västra Götaland (O18)	Nationellt
21	Östergötland (E21)	Nationellt
23	Östergötland (E23)	
24	Östergötland (E24)	
26	Jönköping (F26)	Nationellt
28	Gotland (I28)	Nationellt
29	Kalmar (H29)	
31	Blekinge (K31)	
32	Blekinge (K32)	
33	Halland (N33)	
34	Halland (N34)	Nationellt
36	Skåne (M36)	Nationellt
39	Skåne (M39)	
42	Skåne (M42)	Nationellt

Produktionsområde SCB

Gss	Götalands södra slättbygder
Gsk	Götalands skogsbygder
Gmb	Götalands mellanbygder
Gns	Götalands norra slättbygder
Ssk	Svealands skogsbygder
Ss	Svealands slättbygder
Nn	Nedre Norrland
Ön	Övre Norrland

Figur 1. Typområden i Sverige 2005/2006 samt produktionsområden enligt SCBs indelning. Typområdena markerade med ■ ingår i den nationella delen av programmet (intensivtypområden). Nr 15 ingår inte längre i programmet.

Vattenprovtagning och vattenanalyser

Ytvatten

I de flesta typområden provtas ytvattnet manuellt varannan vecka, förutom då flödet är för lågt för provtagning eller då vattendraget är fruset. Vid högflöde kan extra provtagningar förekomma. Provtagningsplatserna är i de flesta typområden placerade vid mätstationen för vattenföring. I några typområden är provtagningspunkten placerad uppströms mätstationen. De åtta intensivtypområdena provtas sedan januari 2002 varje vecka. I intensivtypområdena sker även automatisk flödesproportionell provtagning av ytvatten sedan sommaren 2005 (sedan sommaren 2004 i fem av områdena). Ett flödesproportionellt sam-

lingsprov (integrerat prov) tas ut varannan vecka från en provtagningsbehållare som därefter töms. Vid högflöde provtas behållaren oftare. Ett samlingsprov representerar det vatten som har passerat förbi provtagningsstationen mellan två tömningstillfällen. Manuell och flödesproportionell provtagning sker parallellt tills vidare.

Analysmetoder och analysomfång (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat+nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) skall följa Handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2002) och utföras vid ackrediterade laboratorier. För det agrohydrologiska året 2005/2006 utfördes analyser för intensivtypområden och för sju regionala typområden av vattenlaboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära. För sex typområden (N33, O17, T9, T10, X2 och AC1) analyserades vattenproverna inom analyskoncernen "ALcontrol laboratories" och för två typområden (U8 och H29) vid Analycen respektive Eurofins AB/Analycen.

Grundvatten

Grundvatten provtas i de åtta intensivtypområdena sedan hösten 2002. I varje område finns ca 3 lokaler med två grundvattenrör på varje plats. Rören provtas fyra gånger per år. Lodning av grundvattennivån sker en gång per månad. Rören är placerade för att mäta inströmning till och utströmning från grundvattnet i respektive typområde. Analysmetoder och analyserade variabler för grundvattnet (pH, konduktivitet, nitrat+nitritkväve, kalium, natrium, magnesium, kalcium och klorid och sulfatsvavel) följer Handboken för miljöövervakning. Analyserna utförs vid ackrediterat laboratorium vid SLU, avdelningen för vattenvårdslära.

Beräkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer har tagits fram genom linjär interpolering mellan analyserade värden från manuell vattenprovtagning. För värden som ligger under respektive analysmetods detektionsgräns har halva värdet för detektionsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygnstransporter vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Arealspecifik transport (kg/km^2) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Arealspecifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Årsmedelhalt för variabler som har transportberäknats har tagits fram genom att dela årstransport med årsvattenföring. De variabler som inte har transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet), redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. Långtidsmedelvärden av halter redovisas som aritmetiska medelvärden av de beräknade årsmedelhalterna. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni).

Från analysvärden för flödesproportionella samlingsprover beräknades dygnskoncentrationer på ett annat sätt än för manuellt tagna prover. Dygnskoncentrationer togs fram genom att analyserade värden extrapolerades bakåt till timmen efter föregående uttag av vattenprov. Ett analysvärde gäller då för hela perioden mellan två provtagningsstillfällen. Dygnstransporter beräknades därefter på samma sätt som för manuellt tagna vattenprover.

Källfördelning

Åkermarkens nettoarealförlust (kg/ha) har skattats genom att beräkna differensen mellan den totala transporten i områdets utlopp och det skattade nettobidraget från punktkällor och annan mark än åkermark. Nettoarealförlusten avser därmed belastningen från åkermark vid utloppet från området efter eventuell inverkan av processer i vattendraget som exempelvis retention. Utbyte med grundvatten kan också förekomma mellan fält och provtagningsplats i bäck. Metod och beräkningsunderlag är närmare beskrivna av Carlsson et al. (2004).

Tabell 1. Typområden 2005/2006 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)

Typområde	Län ¹	Start	Areal (ha)	Åkermark (%)	DE ² (ha ⁻¹)	Enskilda avlopp ³ (pers km ⁻²)	Dominerande jordart	Flödesmättn. ⁴ (2005)
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42 ^a	M	1992	828	94	0.1	10 ^f	moränlera	T.v/d
Skåne M36	M	1988	791	79	0.6	37	styv lera	T.p
Halland N33	N	1991	650	93	0.4	u. s.	mellanlera	T.p
Halland N34	N	1996	1460	92	0.4	19	sand, mo	Av.dl/d
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	M	1983	683	90	0.5	17	moränlera	T.p
Blekinge K31	K	1993	750	34	1.2	11	mo, morän	T.p
Blekinge K32	K	1993	860	53	0.5	17	mullhaltig mo	T.p
Kalmar H29	H	1995 ^b	719	80	u. s.	u. s.	mo	T.p
Gotland I28	I	1989	472	84	0.2	11	moränlättilera	T.p
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26	F	1993	175	77 ^e	1.0	33	sand	T.p
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	O	1993	1000	70	0.4	6	lättilera	T.p ^g
Västra Götaland O17	O	1988	975	53 ^e	0.2	9	mo	T.p
Västra Götaland O18	O	1988	776	91	<0.1	8	mellanlera	T.p
Östergötland E21	E	1988	1681	89	0.2	9	lättilera	T.p
Östergötland E23	E	1988 ^c	756	53	0.7	7	mellanlera	T.p
Östergötland E24	E	1988	564	68	0.1	7	styv lera	T.p
<i>Svealands skogs- & slättb. (Ssk & Ss)</i>								
Värmland S13	S	1993	3521	39	0.6	6	lättilera	T.p
Örebro T10	T	1993	720	70	0.1	18	mulljord	Av.p
Örebro T9	T	1993	2500	45	0.2	6	styv lera	T.p
Västmanland U8	U	1993	470	62	u. s.	11	styv lera	T.p
Uppsala C6	C	1993	3290	60 ^e	0.1	10	mellanlera	T.p
<i>Norrland, nedre och övre (Nn & Ön)</i>								
Gävleborg X2	X	1993	900	60	0.1	u. s.	lättilera	PULS
Västerbotten AC1	AC	1993 ^d	3279	16	0.6	4	lättilera	Av.tr/d

¹ Länsnamn i appendix; tabell 1.

² Antal djurenheter per hektar åkermark.

³ Antal personer med enskilda avlopp.

⁴ Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

p: mekanisk flottörskrivarpiegel

dl/d: displacementskropp, lastcell och datalogger

tr/d: tryckgivare och datalogger

v/d: velocitetsmätare och datalogger

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

PULS: beräkning med flödesmodell

^a Provtagning sker i tre punkter inom området.

^b Uppehåll i undersökningen mellan december 2000 och oktober 2003.

^c Uppehåll i undersökningen mellan juli 1995 och juni 2002.

^d Uppehåll i undersökningen mellan juli 2000 och juni 2005.

^e Åkermark samt betesmark.

^f Avser hela avrinningsområdet (902 ha).

^g Manuell daglig observation av vattennivå t.o.m. september 2004.

u. s. Uppgift saknas

Resultat och Diskussion

Grödfördelning

Grödfördelningen skiljer betydligt mellan de intensivt undersökta typområdena (figur 2). I Skåne karakteriseras typområde M42 av odling av spannmål och sockerbetor. I typområde M36 odlas spannmål på lerbjordarna medan köksväxter (främst färskpotatis) och vall är vanligt förekommande i växtföljderna på de lättare jordarna. I typområde N34 i Halland odlas de flesta grödor. Typområde F26 i Jönköpings län har vall på ca 70 % av åkermarken. Typområdena i Västergötlands och Östergötlands län (O18 respektive E21) har likartad grödfördelning med höstspannmål och höstoljeväxter på hälften av arealen. På Gotland karakteriseras typområde I28 av odling av sockerbetor (ca 15 %) och potatis (knappt 10 %). I typområde C6 i Uppsala län odlas vårspannmål och våroljeväxter på drygt 40 % av åkermarken.

En minskning i andelen vårspannmål indikeras för de år som har inventerats för typområde M36, F26 och C6. Istället har andelen träda (M36) eller vall (F26) ökat. I typområde C6 har andelen höstspannmål och vall ökat.

Nederbörd och avrinning

Årsnederbörd och årsavrinning var för de flesta typområden nära eller under den normala (tabell 2). Hösten 2005 var varmare än normalt och hade något låg nederbörd (figur 3). Efter sommarens lågflöde ökade avrinningen i många typområden först i november och följdes sedan av ökad avrinning i december i samband snösmältningsperioder. Vintermånaderna januari till mars karakteriserades i hela landet av snö och kall väderlek (figur 3) och därmed liten avrinning. Sista dagarna i mars kom våren i de södra delarna av landet och gav i början av april mycket höga flöden i bäckarna i de flesta typområden. Regn i april förlängde perioden med hög avrinning. I genomsnitt för alla typområden kom en tredjedel av årsavrinningen i april.

Tidsserier av årsvärden av nederbörd och avrinning för respektive typområde redovisas i figur 4-14.

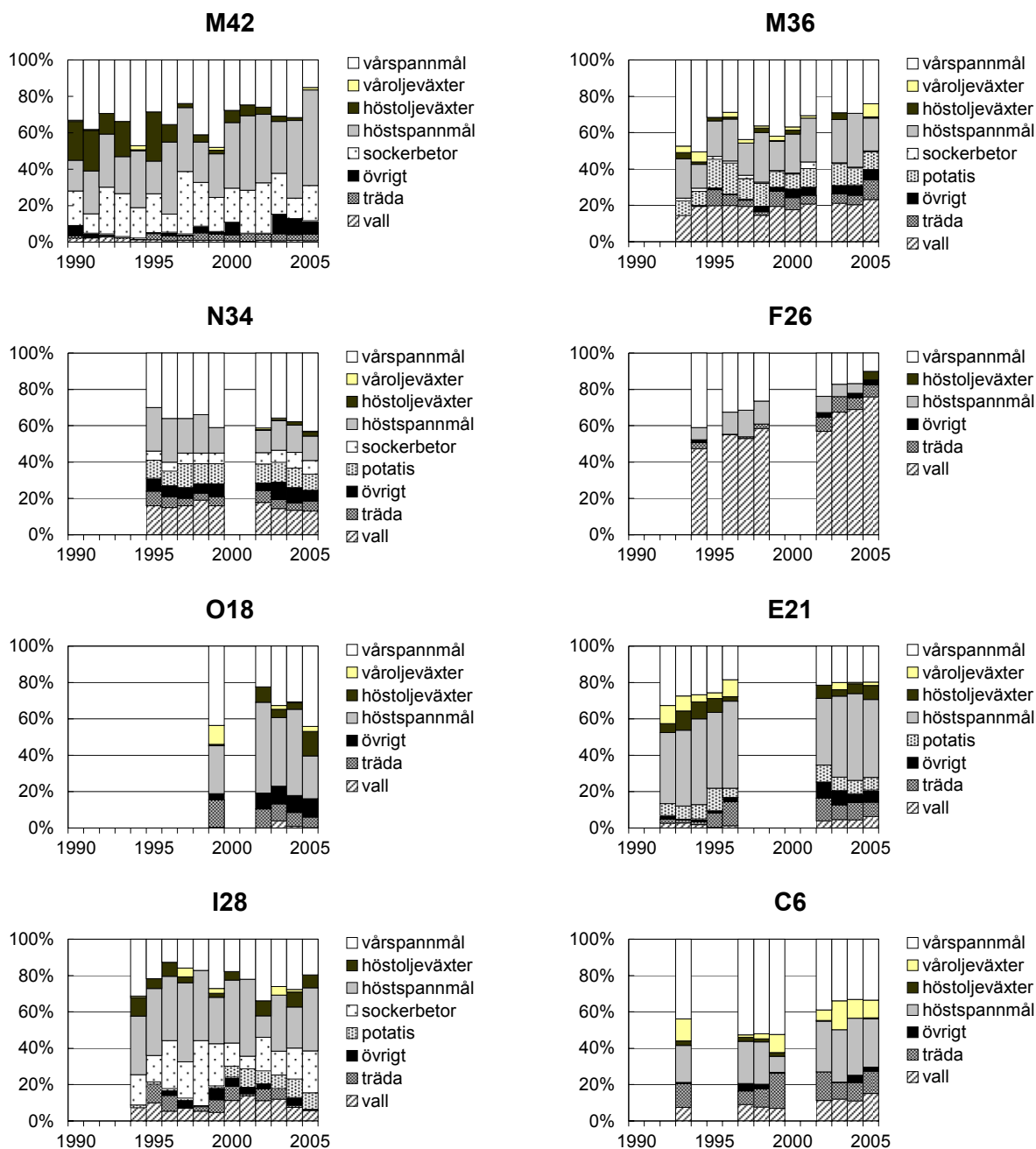
Vattenkvalitet och transporter i bäckarna

Kväve

Trots något låg avrinning hade flertalet typområden måttlig årsmedelhalt av totalkväve i förhållande till respektive typområdes långtidsmedelvärde (tabell 4). Vid låg avrinning kan halterna av kväve bli förhöjda som följd av minskad utspädning. Möjligen kan den torra hösten och den kalla vintern ha bidragit till att mineraliseringen av organiskt kväve i marken blev begränsad och därmed utlakningen av kväve. Under året förekom förhöjda halter i samband med ökad avrinning i november-december och i april. De transporterade mängderna av kväve blev under året mindre än respektive typområdes långtidsmedelvärde för 14 typområden och större för nio typområden (tabell 2).

Den högsta årsmedelhalten av kväve (27.5 mg/l) hade typområde K32 i Blekinge men eftersom avrinningen var liten (34 mm) blev transporten måttlig. Typområde M39 i Skåne och T10 i Örebro län hade de största transportererna av kväve som följd av hög avrinning. Den stora avrinningen i M39 kan ha mättek-niska orsaker och i T10, som är ett invallat område var utpumpningen stor i förhållande till nederbörden.

Tidsserier av årsvärden av kvävehalter och kvävetransporter för respektive typområde redovisas i figur 4-14.



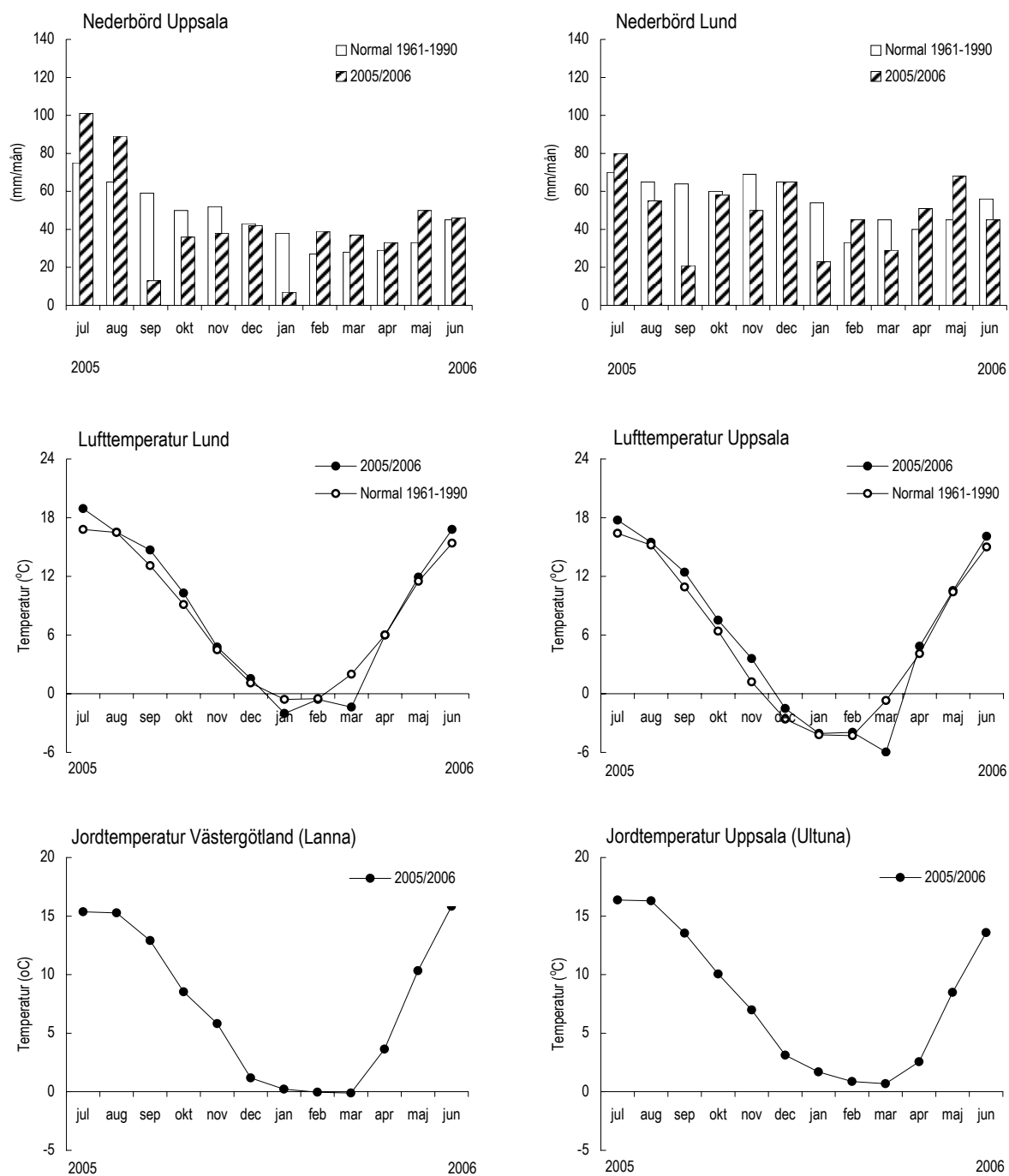
Figur 2. Grödfördelning (%) för inventerad åkermark i intensivtypområden mellan 1990 och 2005. Betesmark ingår inte. För typområde M42 avses odlingen för ett avrinningsområde om 902 ha, motsvarande provpunkten nedströms nuvarande provpunkt.

Fosfor

Årsmedelhalten av totalfosfor var lägre än medel för 13 typområden medan den var högre för sex typområden, för fyra var den lika (tabell 4). Transporterna var mindre för 13 typområden och större för tio typområden. Liksom för avrinningen kom en tredjedel av fosfortransporten i april som medel för samtliga typområden.

De största fosfortransporterna (89 respektive 84 kg/km²) hade två typområden med styva lerjordar, U8 i Västmanlands län och T9 i Örebro län (tabell 2). Minst transport av fosfor hade typområde O17 i Västra Götaland, ett typområde med moiga jordarter.

Tidsserier av årsvärden av fosforhalter och fosfortransporter för respektive typområde redovisas i figur 4-14.



Figur 3. Månadsnederbörd (mm) i Lund och i Uppsala 2005/2006 samt normalnederbörd 1961-90; lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) i Lund och i Uppsala 2005/2006 samt normaltemperatur 1961-90; marktemperatur (°C) på 20 cm djup i styv lerjord i Västergötland (Lanna) och i lerjord i Uppsala (Ultuna) 2005/2006.

Flödesproportionell vattenprovtagning

Transporter baserade på samlingsprov från flödesproportionell provtagning (integrerade prover) jämfördes med transporter som beräknats från manuell provtagning (diskreta prover). För sju typområden blev transporten av kväve mindre (mellan 2 och 7 %) med integrerade prover (tabell 3). För fosfor hade fyra typområden mindre transporter medan fyra hade större transporter med integrerad provtagning. De betydligt större transportererna av fosfor för manuella prover i typområde N34 och E21 jämfört med flödesstyrda dito kan förklaras av att manuellt vattenprov togs en bit in i vårfloden när fosforhalten var hög. Eftersom analysvärdena interpoleras mellan provtagningstillfällena kan fosforhalten i den begynnande vårfloden då smältvatten dominerar ha blivit överskattad.

Tabell 2. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt totala årstransporter fördelade över avrinningsområdenas hela areal (100*kg/km²) för 2005/2006. Långtidsmedelvärden (exkl. 2005/2006) för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2005/2006										Långtidsmedelvärden			
	Nederbörd ¹	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P	Antal år
Skåne M42	614	133	15.7	13.6	0.17	0.17	0.11	0.04	10	15	213	25.0	0.33	13
Skåne M36	555	271	17.7	14.8	0.17	0.32	0.11	0.15	84	28	290	24.9	0.54	16
Halland N33	805	262	16.4	14.8	0.17	0.46	0.17	0.22	46	22	283	24.7	0.57	14
Halland N34	805	371	30.3	25.6	0.24	0.33	0.06	0.20	140	36	343	38.6	0.32	9
Skåne M39	657	467	47.0	41.5	0.27	0.52	0.24	0.19	63	36	370	39.0	0.56	21
Blekinge K31	583	221	8.4	6.3	0.11	0.20	0.08	0.10	22	31	221	7.9	0.16	12
Blekinge K32	499	34	9.3	7.7	0.76	0.15	0.02	0.12	5	7	84	21.1	0.34	12
Kalmar H29	505	125	11.7	9.5	0.11	0.13	0.07	0.07	13	16	115	9.9	0.24	7
Gotland I28	450	125	12.0	10.6	0.03	0.12	0.06	0.04	14	12	168	15.6	0.18	16
Jönköping F26	943	417	14.5	8.9	1.01	0.39	0.09	0.16	76	100	429	19.3	0.40	11
Västra Götaland O14	642	215	12.7	9.5	0.51	0.25	0.05	0.14	50	30	311	17.3	0.53	12
Västra Götaland O17	722	198	5.8	4.2	0.18	0.08	0.03	0.03	10	20	287	11.0	0.19	17
Västra Götaland O18	500	282	15.6	11.9	0.18	0.51	0.14	0.29	223	26	348	20.3	0.83	17
Östergötland E21	485	111	7.8	6.5	0.16	0.20	0.04	0.11	99	8	160	16.5	0.12	17
Östergötland E23	489	153	9.5	7.3	0.16	0.38	0.18	0.16	97	23	154	8.6	0.33	10
Östergötland E24	489	78	3.4	2.2	0.11	0.24	0.11	0.10	77	12	137	5.9	0.42	17
Värmland S13	560	260	9.5	6.6	0.45	0.24	0.08	0.13	56	51	290	9.4	0.36	11
Örebro T10	554	505	74.3	59.5	1.04	0.54	-	0.49	162	94	513	38.9	0.27	11
Örebro T9	673	337	11.3	5.3	0.85	0.84	-	0.47	355	67	297	6.8	0.82	11
Västmanland U8	670	394	13.9	7.7	0.41	0.89	0.47	0.44	125	50	277	10.1	0.85	12
Uppsala C6	562	295	5.8	3.5	0.04	0.35	0.07	0.21	235	40	216	7.3	0.34	11
Gävleborg X2 ^a	502	312	4.6	1.7	0.79	0.41	0.25	0.19	24	41	299	6.1	0.34	12
Västerbotten AC1	520	345	4.9	2.2	0.99	0.24	0.05	0.19	104	68	213	2.4	0.15	7

¹ Nederbördsstationer i appendix; tabell 2.

^a Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

Tabell 3. Transporter av totalkväve och totalfosfor beräknade från analyser av manuellt tagna vattenprover samt differenser till transporter beräknade från flödesproportionellt tagna vattenprover, samtliga för det agrohydrologiska året 2005/2006

Typområde	Tot-N		Tot-P	
	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning	Manuell provtagning	Flödesproportionell provtagning
	(kg/km ²)	Differens (%)	(kg/km ²)	Differens (%)
M42	1570	-6	17	-14
M36	1770	-7	32	+14
N34	3030	-3	33	-34
F26	1450	-2	39	+13
O18	1560	+23	51	+7
E21	780	-2	20	-46
I28	1200	-6	12	-10
C6	580	-2	35	+41

Tabell 4. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2005/2006 för respektive avrinningsområde. Flödesvägda långtidsmedelvärden för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2005/2006											Långtidsmedelvärden		
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P	Antal år
	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m			
Skåne M42	11.8	10.3	0.12	0.13	0.08	0.03	8	12	7.8	5.5	74	11.7	0.15	13
Skåne M36	6.5	5.5	0.06	0.12	0.04	0.06	31	10	7.8	2.8	46	8.6	0.19	16
Halland N33	6.3	5.6	0.06	0.18	0.06	0.09	17	9	7.9	3.5	53	8.7	0.20	14
Halland N34	8.2	6.9	0.06	0.09	0.02	0.05	38	10	7.3	1.1	30	11.3	0.09	9
Skåne M39	10.1	8.9	0.06	0.11	0.05	0.04	14	8	7.9	4.2	58	10.5	0.15	21
Blekinge K31	3.8	2.9	0.05	0.09	0.04	0.05	10	14	7.4	1.1	24	3.6	0.07	12
Blekinge K32	27.5	22.7	2.26	0.45	0.07	0.37	16	20	7.0	1.1	70	25.1	0.41	12
Kalmar H29	9.3	7.6	0.09	0.11	0.05	0.05	10	13	8.1	-	63	8.6	0.21	7
Gotland I28	9.6	8.5	0.02	0.10	0.05	0.03	11	10	8.0	5.2	65	9.3	0.11	16
Jönköping F26	3.5	2.1	0.24	0.09	0.02	0.04	18	24	6.6	0.6	16	4.5	0.09	11
V:a Götaland O14	5.9	4.4	0.24	0.11	0.02	0.07	23	14	7.3	2.1	35	5.6	0.17	12
V:a Götaland O17	2.9	2.1	0.09	0.04	0.02	0.02	5	10	7.3	1.2	23	3.8	0.06	17
V:a Götaland O18	5.5	4.2	0.06	0.18	0.05	0.10	79	9	7.9	4.4	52	5.8	0.24	17
Östergötland E21	7.1	5.9	0.15	0.18	0.04	0.10	90	7	8.1	5.2	69	10.3	0.07	17
Östergötland E23	6.2	4.8	0.10	0.24	0.12	0.10	64	15	7.9	4.1	52	5.6	0.21	10
Östergötland E24	4.3	2.8	0.14	0.31	0.14	0.13	98	15	7.9	3.7	43	4.3	0.31	17
Värmland S13	3.7	2.5	0.17	0.09	0.03	0.05	21	20	7.0	0.8	18	3.2	0.12	11
Örebro T10	14.7	11.8	0.21	0.11	0.00	0.10	32	19	6.4	0.8	77	7.6	0.05	11
Örebro T9	3.3	1.6	0.25	0.25	0.00	0.14	105	20	7.3	1.3	27	2.3	0.28	11
Västmanland U8	3.5	2.0	0.11	0.23	0.12	0.11	32	13	7.6	2.4	44	3.7	0.31	12
Uppsala C6	2.0	1.2	0.01	0.12	0.02	0.07	80	14	7.8	3.9	50	3.4	0.16	11
Gävleborg X2 ^a	1.5	0.5	0.25	0.13	0.08	0.06	8	13	6.5	0.4	14	2.1	0.11	12
Västerbotten AC1	1.4	0.6	0.29	0.07	0.02	0.06	30	20	5.3	0.0	12	1.1	0.07	7

^a Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov.

Åkermarkens nettoarealförluster av kväve och fosfor

Den skattade nettoförlusten av totalkväve från åkermarken varierade mellan 4 och 104 kg/ha (tabell 5). Minst var den i typområde E24 med styv lera som dominerande jordart och låg avrinning. Störst var den i det invallade typområdet T10. För totalfosfor skattades förlusterna till mellan 0.09 och 1.74 kg/ha. De största förlusterna av fosfor skattades för typområde T9 med styv lera medan de minsta skattades för typområde O17 i Västra Götaland.

Eftersom nettoarealförlusterna är beräknade utifrån skattningar av förlusterna från annan mark än åkermark och från punktkällor ökar osäkerheterna med ökande andel för dessa källor. (Appendix; tabell 3). De skattade nettoarealförlusterna skall ses som ett komplement till resultaten från mätningarna i bäcken.

Tabell 5. Skattade nettoförluster (kg/ha) från åkermark i respektive typområde för år 2005/2006 samt långtidsmedelvärden

	2005/2006		Medel		Antal år
	N	P	N	P	
Skåne M42	16	0.15	25	0.29	13
Skåne M36	21	0.29	30	0.56	16
Halland N33	17	0.47	26	0.58	13
Halland N34	32	0.33	41	0.32	9
Skåne M39	51	0.50	43	0.55	21
Blekinge K31	22	0.49	21	0.37	12
Blekinge K32	17	0.24	38	0.53	12
Kalmar H29	12	0.12	10	0.26	7
Gotland I28	13	0.10	17	0.15	16
Jönköping F26	17	0.40	23	0.41	11
Västra Götaland O14	17	0.30	23	0.68	12
Västra Götaland O17	9	0.09	19	0.25	17
Västra Götaland O18	17	0.52	22	0.87	17
Östergötland E21	8	0.20	18	0.10	17
Östergötland E23	16	0.55	15	0.45	10
Östergötland E24	4	0.32	8	0.56	17
Värmland S13	21	0.41	20	0.69	11
Örebro T10	104	0.66	54	0.27	11
Örebro T9	22	1.74	12	1.72	11
Västmanland U8	21	1.39	16	1.34	12
Uppsala C6	7	0.45	10	0.48	11
Gävleborg X2	6	0.54	8	0.43	13
Västerbotten AC1*	-	-	-	-	-

* Redovisas inte då andelen åkermark är liten (16%)

Grundvatten

Grundvattnets kvalitet beror av en mängd olika faktorer, både naturliga och antropogena. Nederbördens mängd och dess surhet, vittringsbenägenhet hos bergarter och mineraler, jordarten och markanvändningen är några faktorer som präglar vattnets sammansättning. Kvaliteten beror också på vattnets uppehållstid i marken och på hur långt det har strömmat. Sand och grus har en hög permeabilitet och ger därför upphov till höga grundvattenhastigheter, i motsats till moräner som har en betydligt lägre genomsläpplighet.

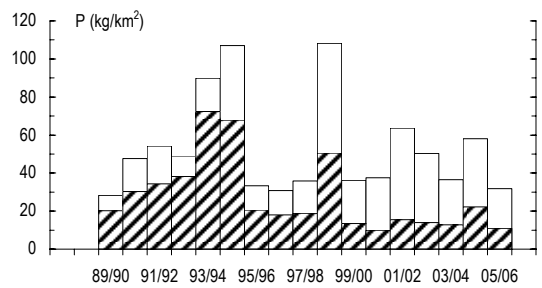
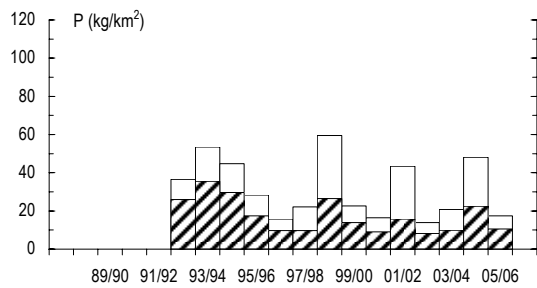
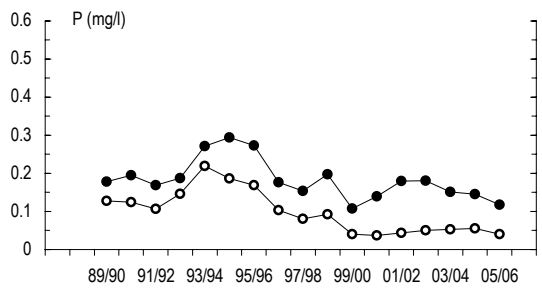
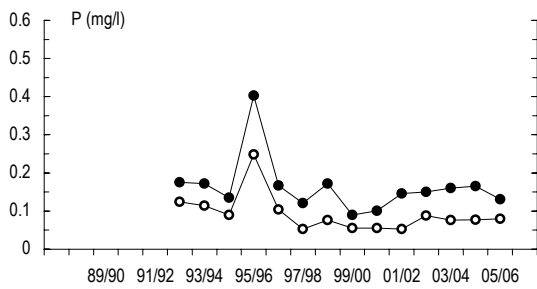
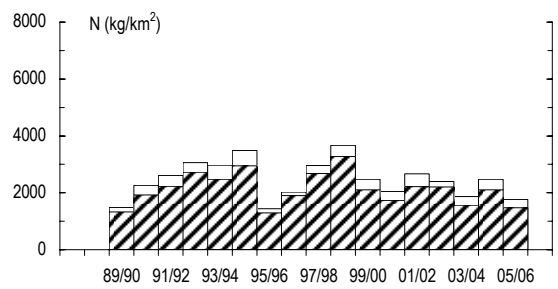
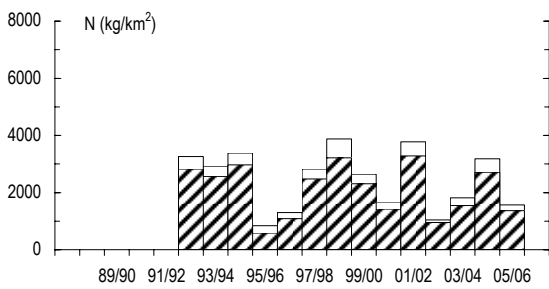
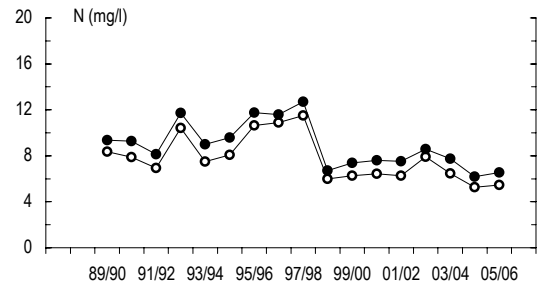
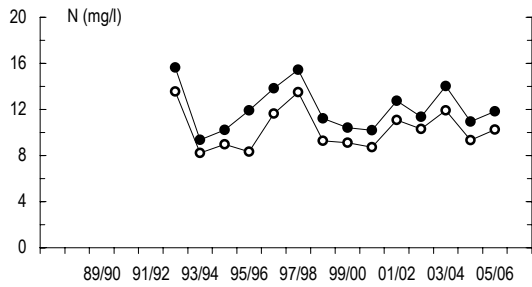
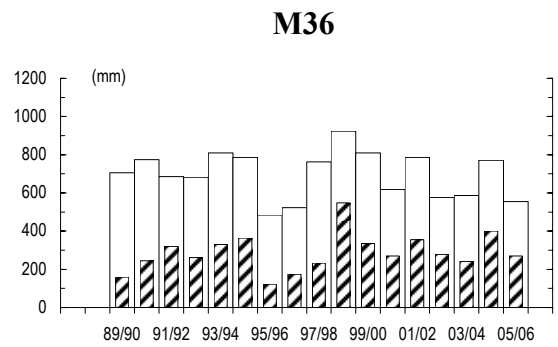
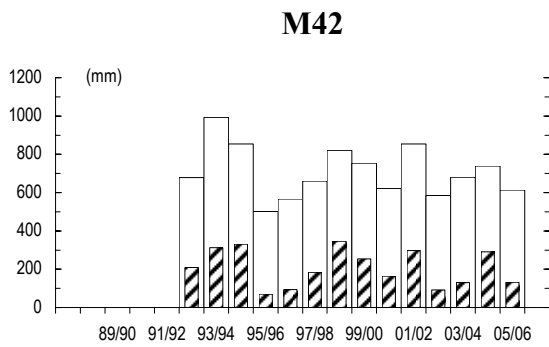
Analyser av grundvatten i de intensivt undersökta typområdena visar stora skillnader mellan områden men också mellan provtagningslokaler inom områdena (tabell 6). I typområden med sandjordar, N34, F26 och delar av M36 (lokal 3:2) var pH under 7,0 och halten av joner låg liksom alkaliniteten. Sandjorden i typområde F26, där vall dominerar på åkermarken, hade låga halter av nitratkväve i grundvattnet. I typområde N34 och i M36 (lokal 3:2) där jordbruket bedrivs mer intensivt var däremot halterna högre. Provtokaler nära bäckfåran (utströmningsområden) hade oftast lägre halter av nitratkväve jämfört med lokaler där vattnet rör sig från åkermarkens rotzon ner till grundvattnet (inströmningsområden). I grundvattnet spåds det kväverika ytvattnet med grundvatten som ofta har låg halt av nitratkväve. Detta kan ses för samtliga typområden utom för O18. Vid jämförelse mellan två rör på samma lokal men med olika provtagningsdjup var det en tendens att nitratkvävehalten var högre i det djupare röret än i det grundare, både i inströmnings- och utströmningsområden.

Tabell 6. Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2005/2006

Typ- område	Lokal	Djup	Strömn.- riktn. ^a	Antal prov	pH	Konduk- tivitet	Alka- linitet	NO ₃ - N	K	Na	Mg	Ca	Cl	SO ₄ - S
						(mS/m)	(mmol/l)							
M42	1	5	↓	4	7.6	87	8.0	0.56	3	22	21	179	30	20
M42	1	7	↓	4	7.8	76	7.1	0.56	9	24	22	140	28	18
M42	2	4	-	4	7.6	93	5.3	0.27	5	18	18	192	114	32
M42	2	6	-	4	7.5	82	5.9	2.89	4	19	16	160	62	25
M36	3	2	↓	4	6.1	35	0.2	21.6	12	26	6	31	15	15
M36	1	5	↑	4	7.8	86	9.2	0.01	12	154	22	29	29	1
M36	1	6	↑	4	7.8	85	8.9	0.01	13	140	22	34	29	6
M36	2	5	↑	4	7.9	85	9.4	0.53	18	121	41	57	25	1
M36	2	6	↑	4	8.0	78	8.5	0.64	17	118	30	29	20	1
N34	3	2	↓	4	5.7	14	0.1	7.12	8	6	3	9	7	4
N34	3	3	↓	4	5.3	24	0.1	14.4	9	8	6	20	12	9
N34	1	2	↑	4	6.2	13	0.3	2.13	7	11	2	7	10	5
N34	1	3	↑	4	6.3	18	0.8	3.22	3	13	9	8	12	6
F26	2	2	↓	4	6.0	11	0.5	0.01	3	4	3	12	5	7
F26	2	3	↓	4	6.2	12	0.6	0.02	3	5	4	12	5	7
F26	1	4	↑	4	5.8	7	0.3	0.03	1	4	2	12	6	4
F26	1	5	↑	4	6.4	17	0.9	0.05	1	6	5	20	5	10
O18	1	5	-	4	7.8	74	8.9	0.05	11	61	39	57	12	1
O18	1	6	-	4	7.9	71	8.3	0.07	13	58	38	52	12	2
O18	2	4	↑	4	7.9	43	4.1	0.12	8	35	24	50	8	10
O18	2	5	↑	4	8.1	45	4.1	0.39	9	38	17	35	10	10
E21	1	2	↓	4	7.5	54	5.9	0.36	1	5	3	120	8	8
E21	1	3	↓	4	7.5	61	8.1	0.61	2	6	6	128	8	13
E21	2	3	↑	4	7.8	60	11.7	0.02	4	16	17	98	51	3
E21	2	4	↑	4	8.0	61	5.0	0.02	5	16	18	100	65	1
I28	1	4	↓	4	7.6	75	6.0	8.88	4	21	35	101	24	25
I28	1	5	↓	4	7.6	77	5.3	14.4	2	16	20	123	29	24
I28	2	4	↑	4	7.7	73	5.5	0.02	4	16	37	99	27	35
C6	2	4	↑	2 ^b	7.9	44	3.5	0.01	4	37	11	59	11	4
C6	2	6	↑	2 ^b	8.1	30	4.8	0.01	3	15	6	46	5	8
C6	1	6	↑	4	7.2	508	13.4	0.01	38	749	122	151	1200	1
C6	1	8	↑	4	7.3	563	12.9	0.01	32	834	100	134	1563	1

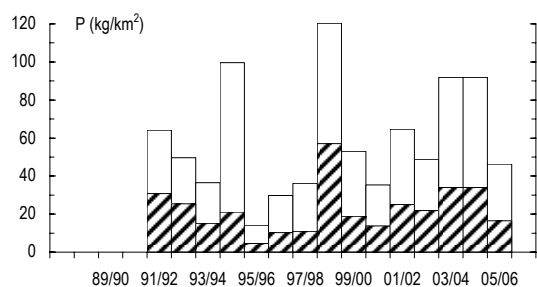
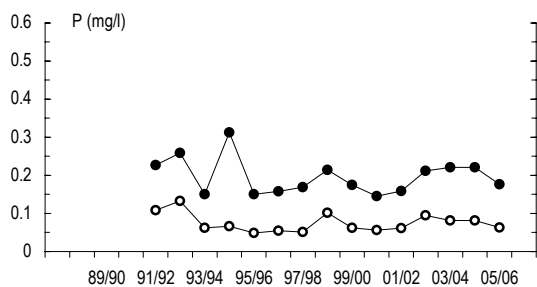
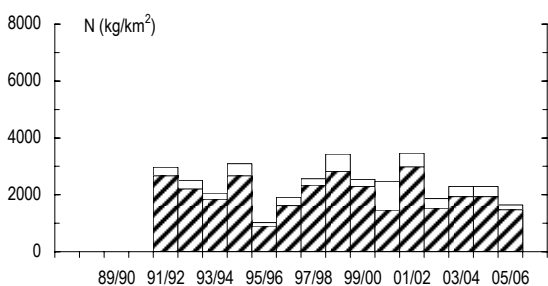
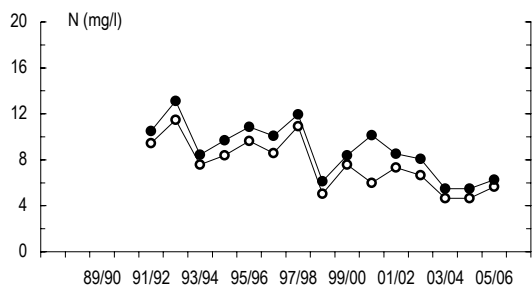
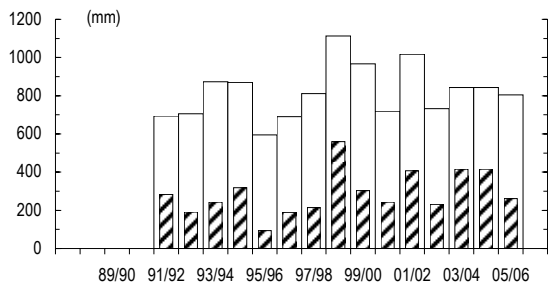
^a Grundvattnets förmodade strömningsriktning: Inströmningsområde (↓); utströmningsområde (↑); intermediärt strömningsområde (-)

^b Vattnet i grundvattenröret var fruset vid två provtagningstillfällen

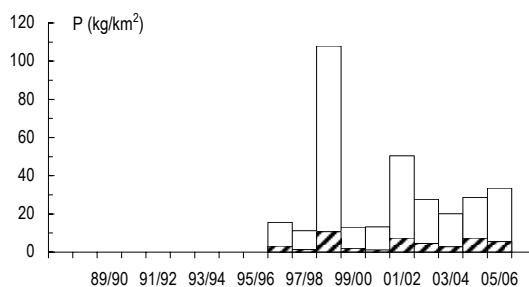
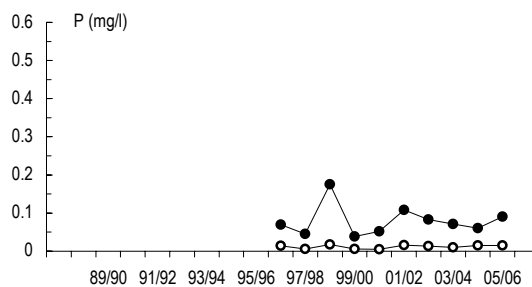
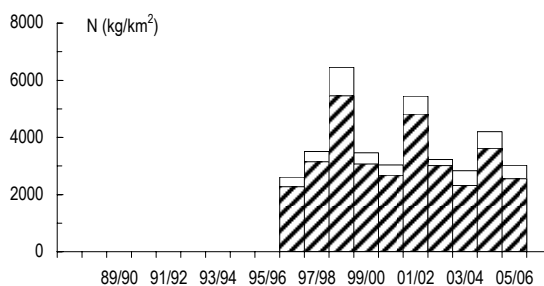
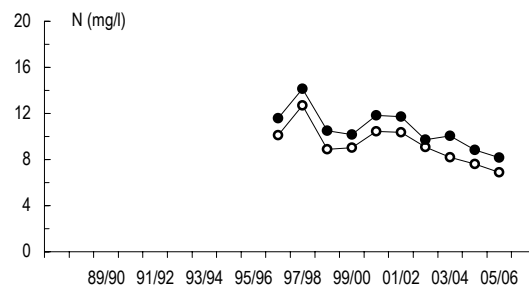
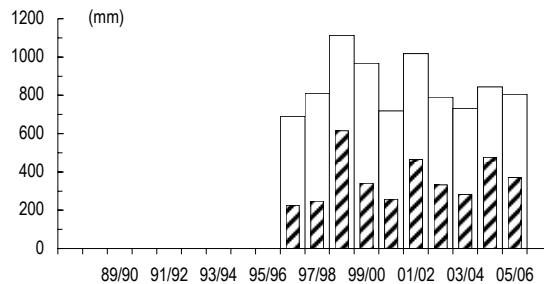


Figur 4. Typområde M42 (utlopp från kulvert) och typområde M36 i Skåne län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

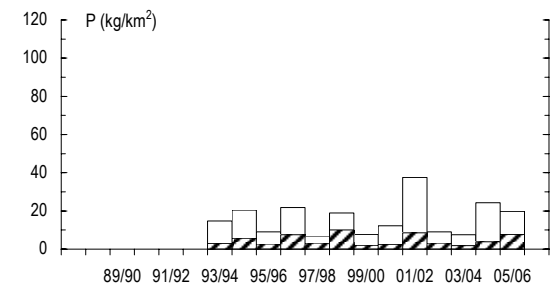
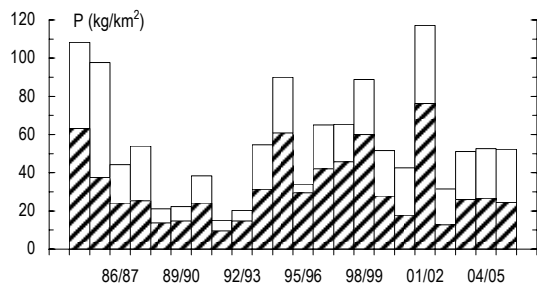
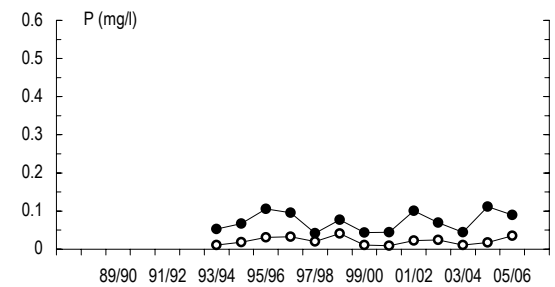
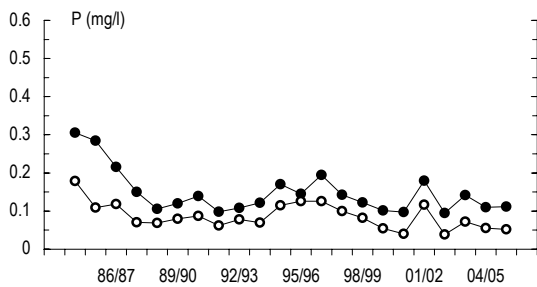
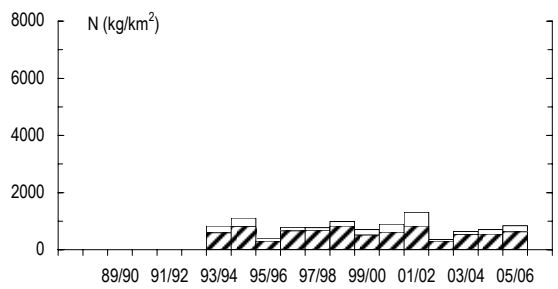
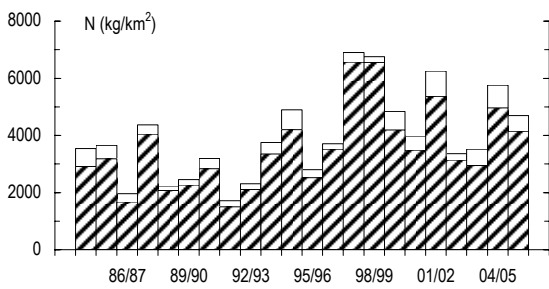
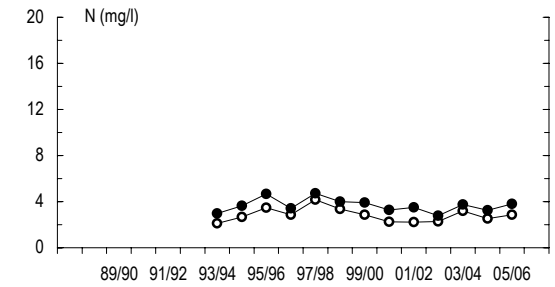
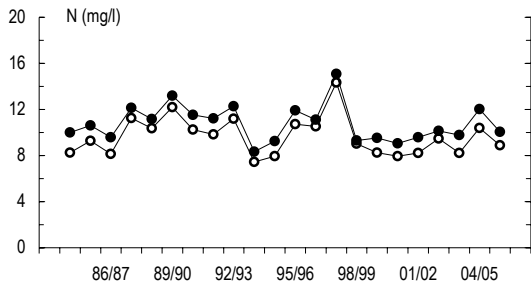
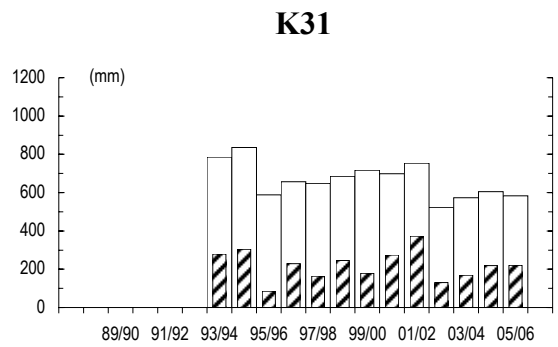
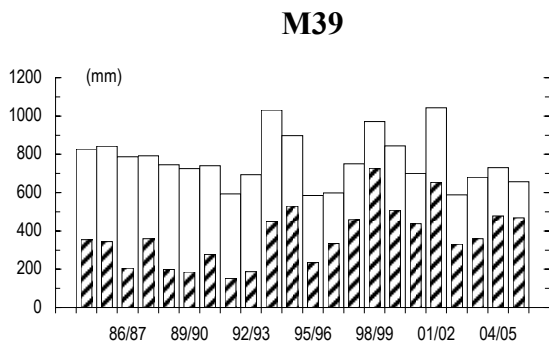
N33



N34

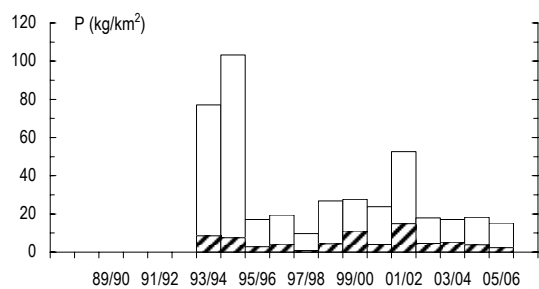
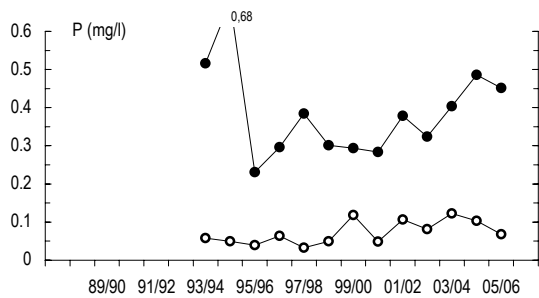
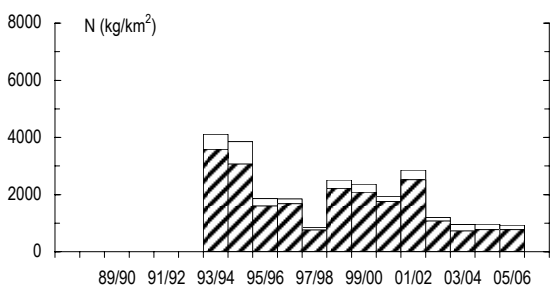
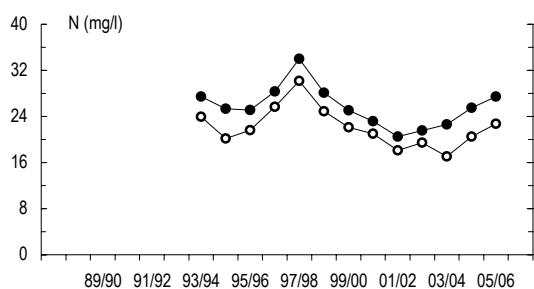
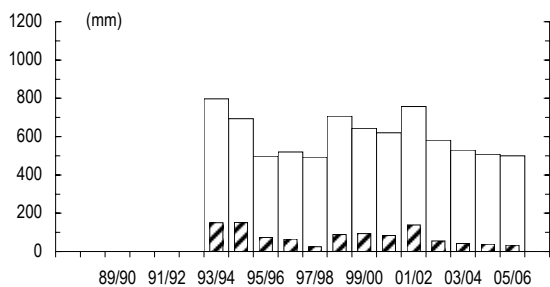


Figur 5. Typområde N33 och typområde N34 i Hallands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

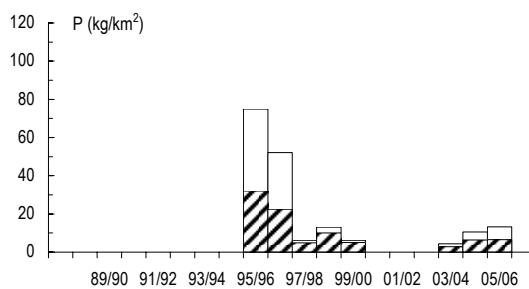
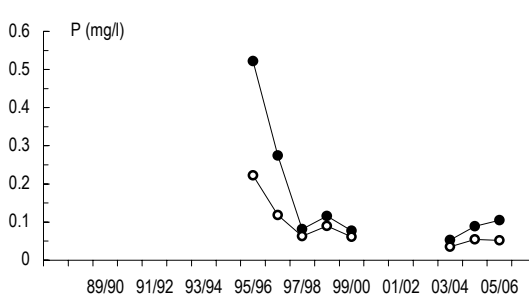
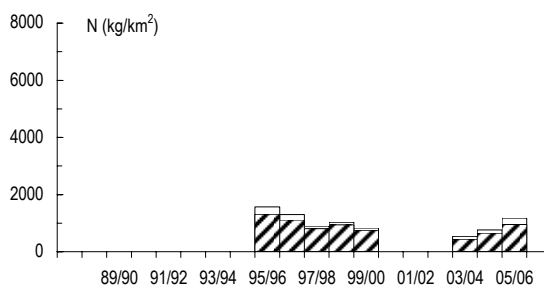
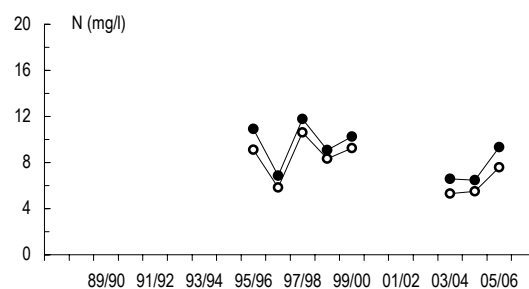
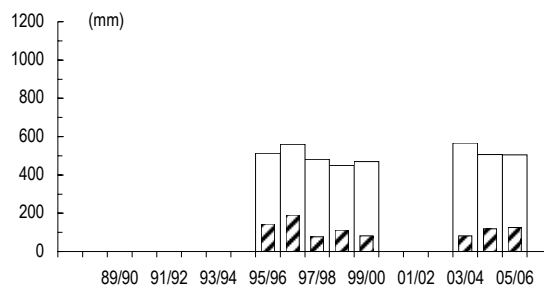


Figur 6. Typområde M39 i Skåne län och typområde K31 i Blekinge län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

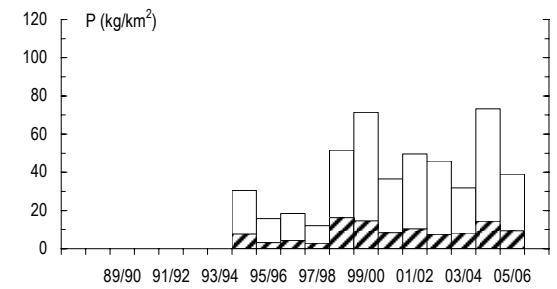
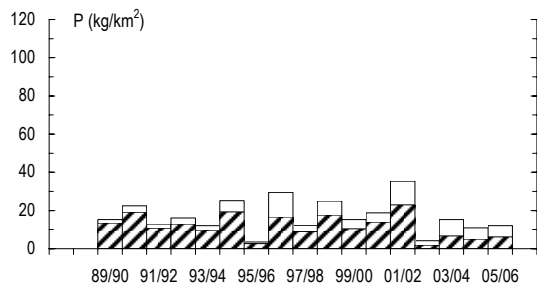
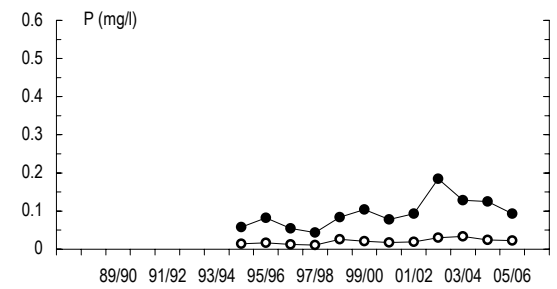
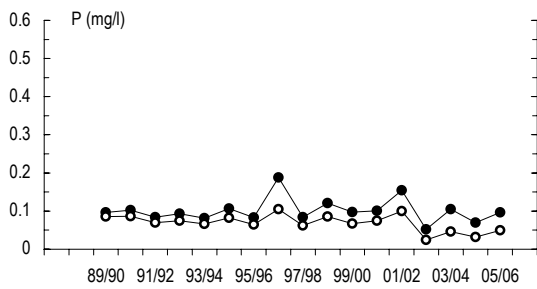
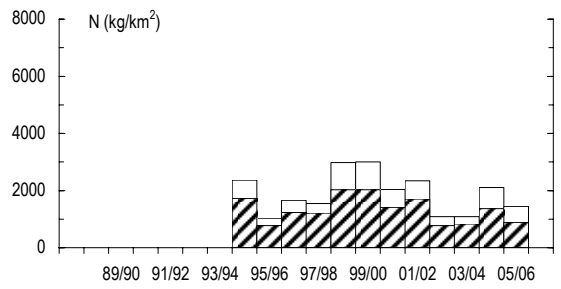
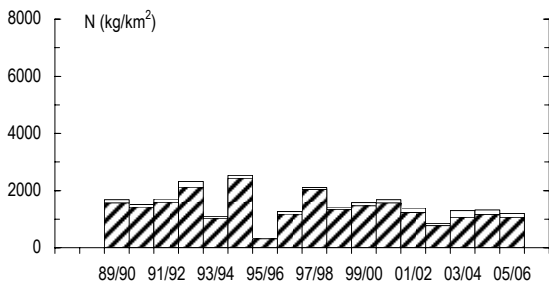
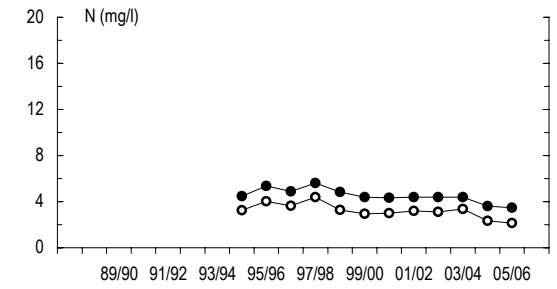
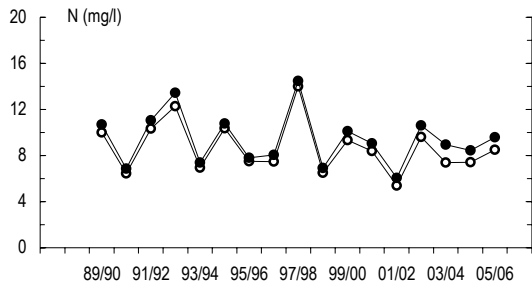
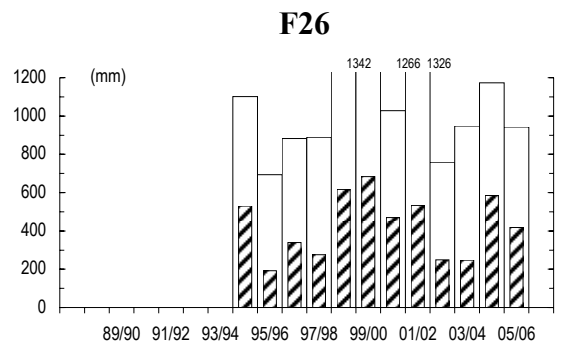
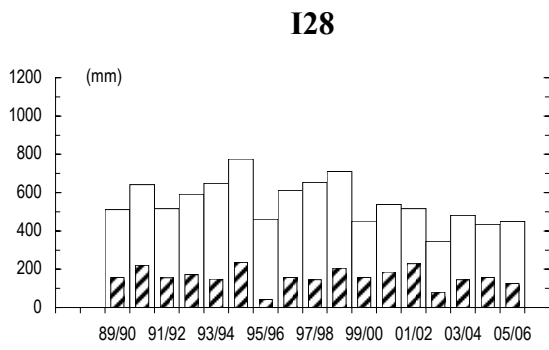
K32



H29

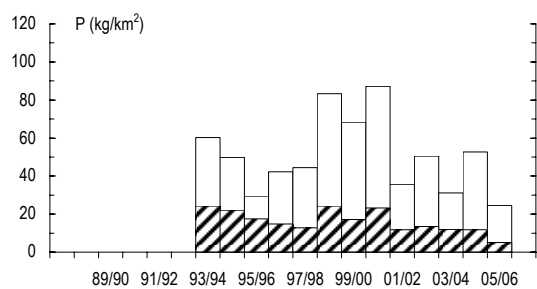
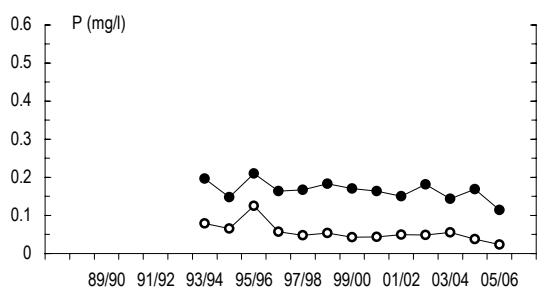
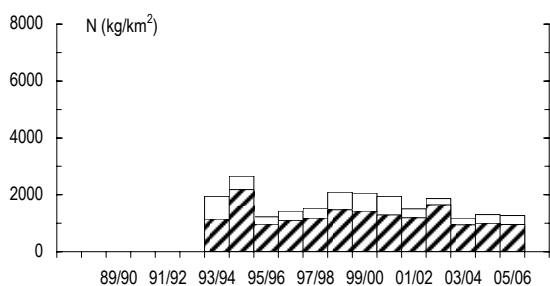
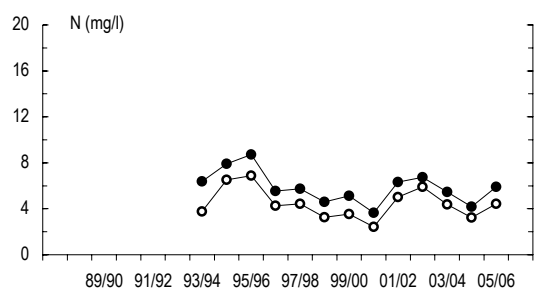
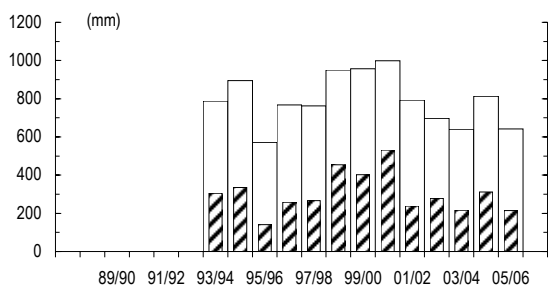


Figur 7. Typområde K32 i Blekinge län och typområde H29 i Kalmar län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Observera att för halter av kväve skiljer skalorna.

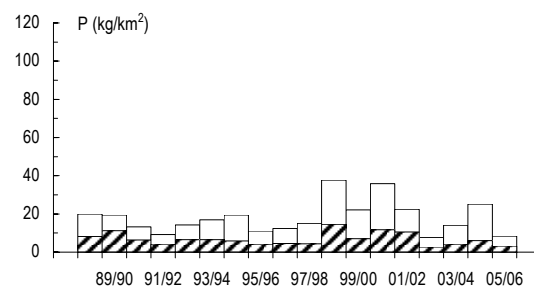
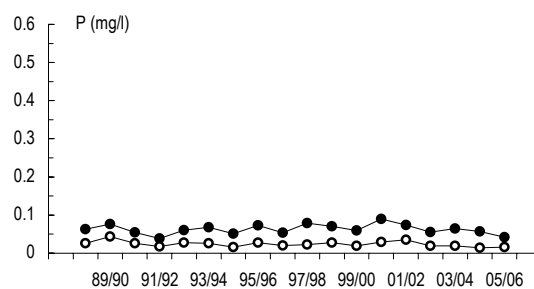
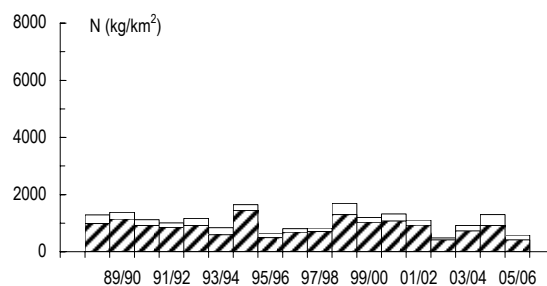
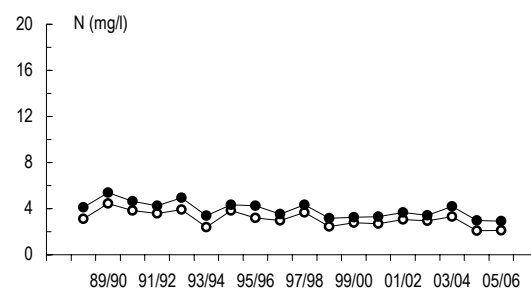
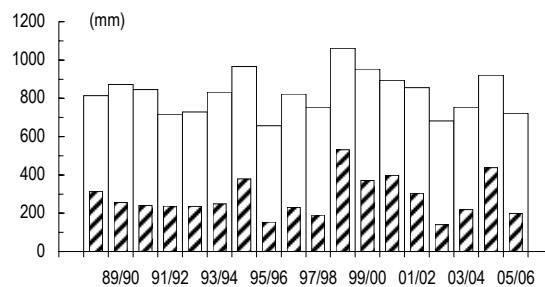


Figur 8. Typområde I28 i Gotlands län och typområde F26 i Jönköpings län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

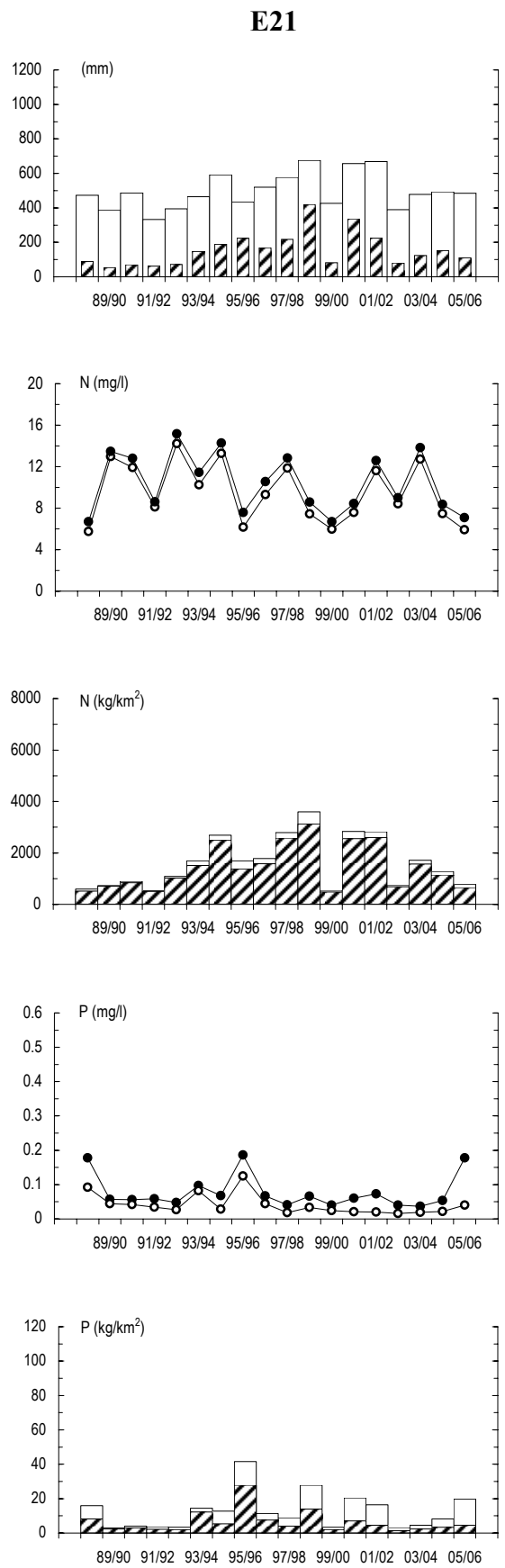
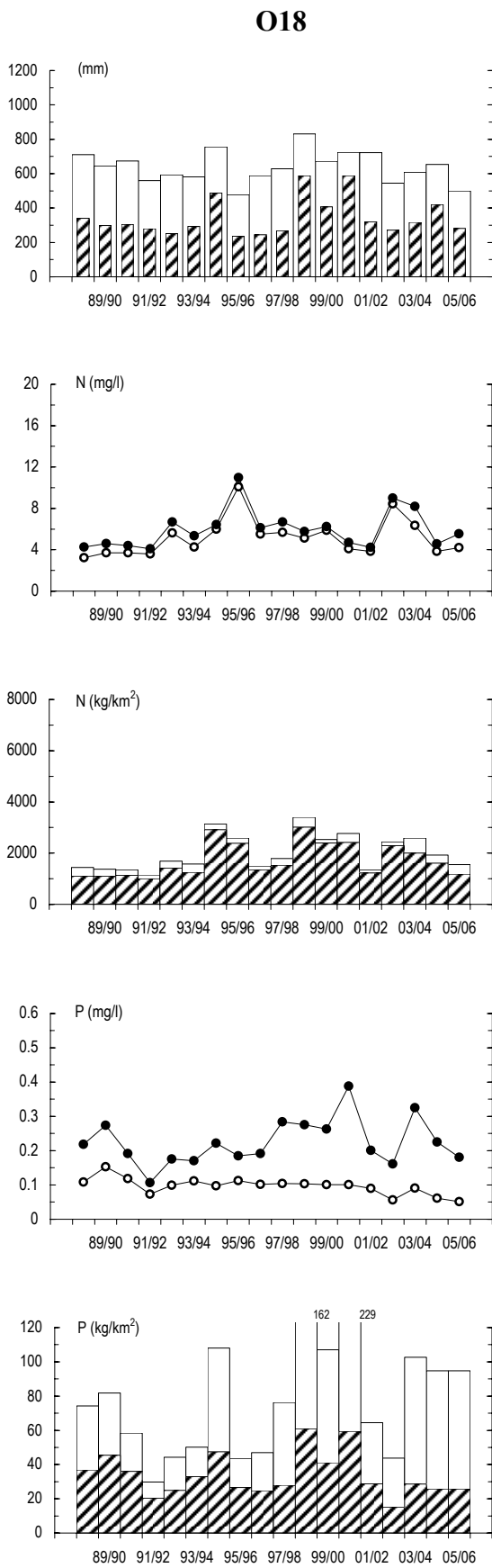
O14



O17

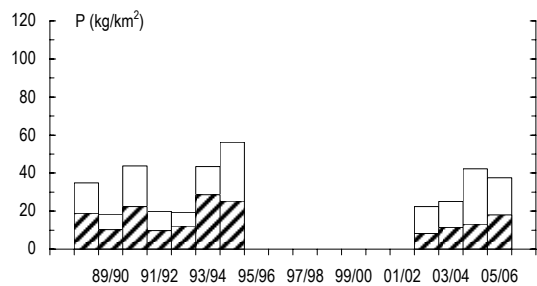
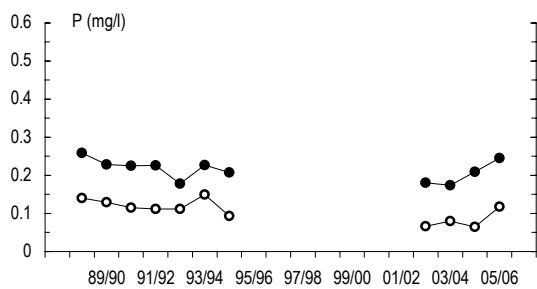
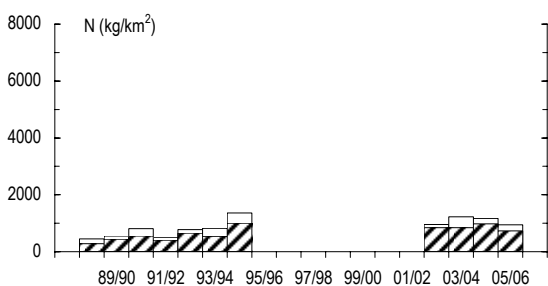
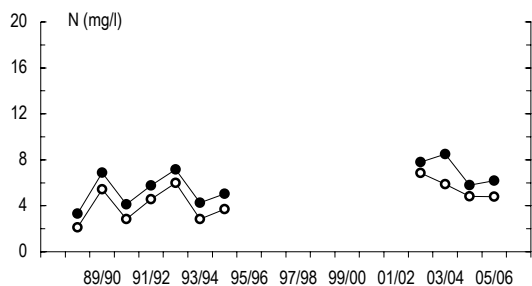
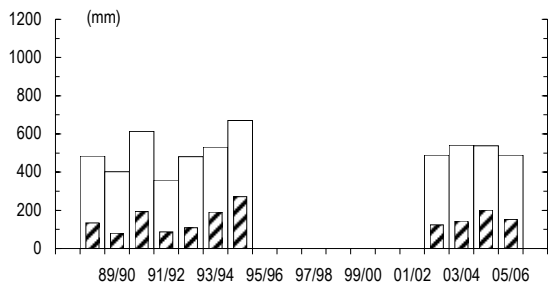


Figur 9. Typområde O14 och typområde O17 i Västra Götalands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

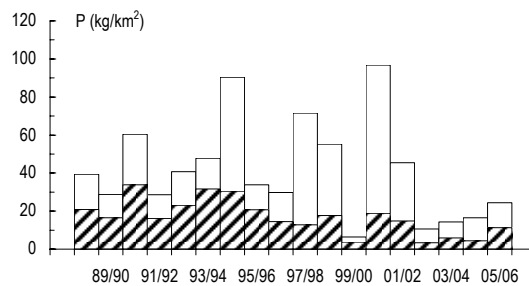
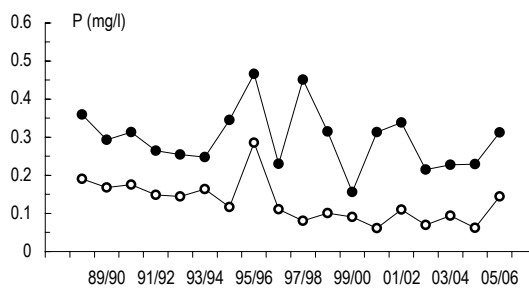
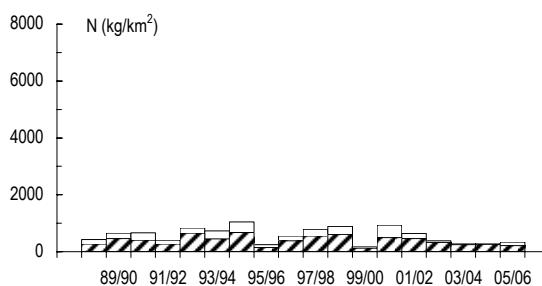
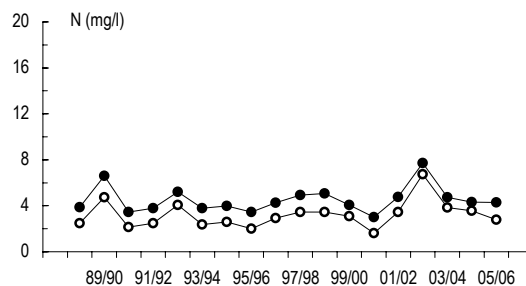
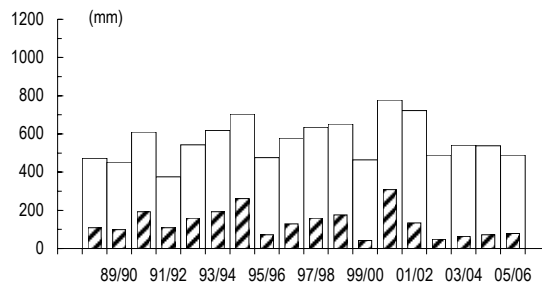


Figur 10. Typområde O18 i Västra Götalands län och typområde E21 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

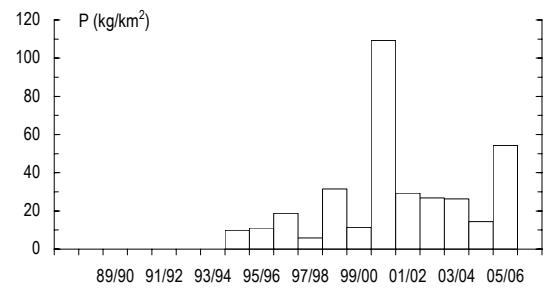
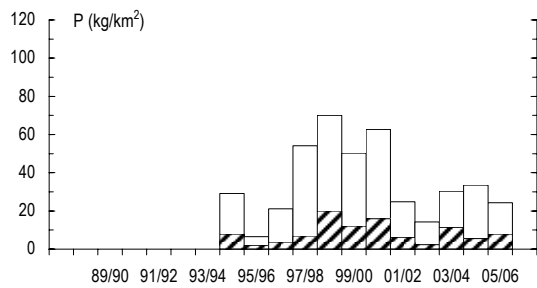
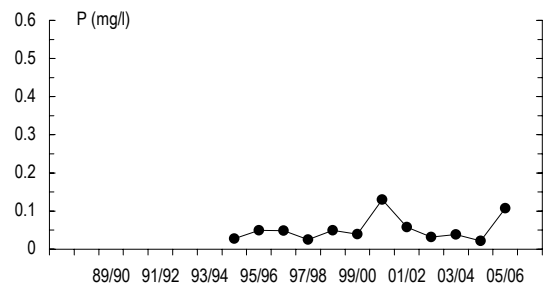
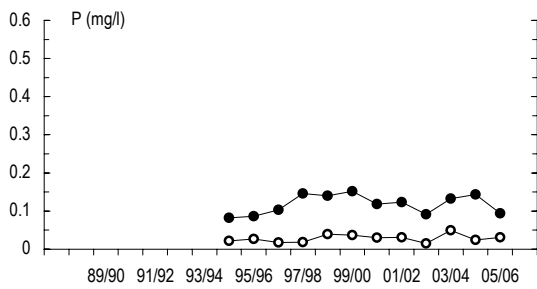
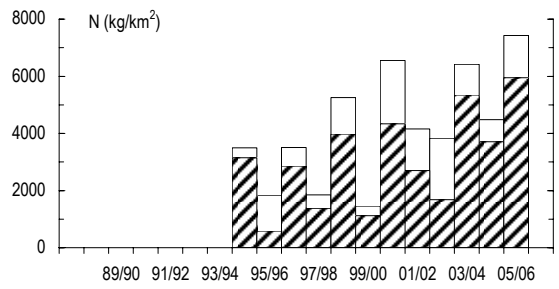
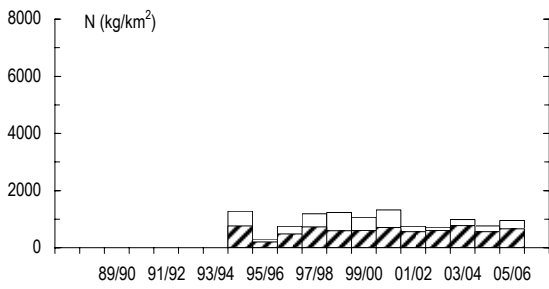
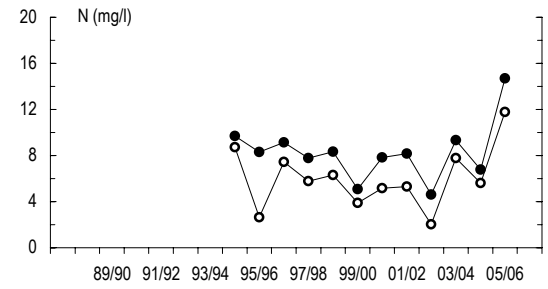
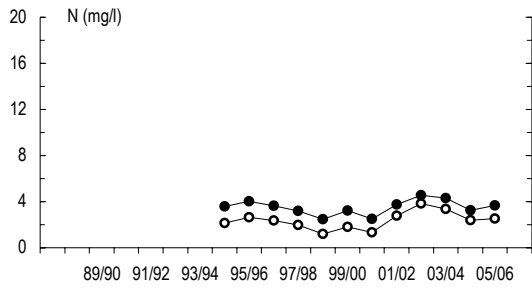
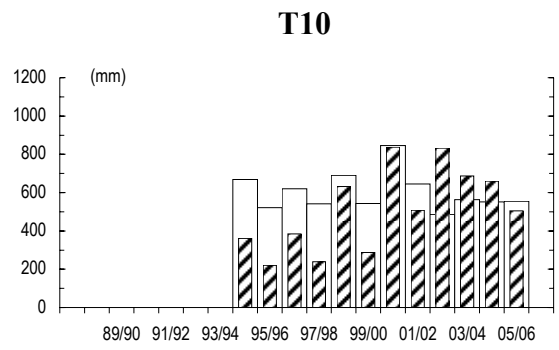
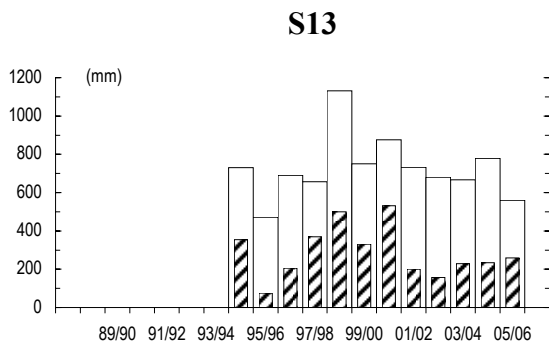
E23



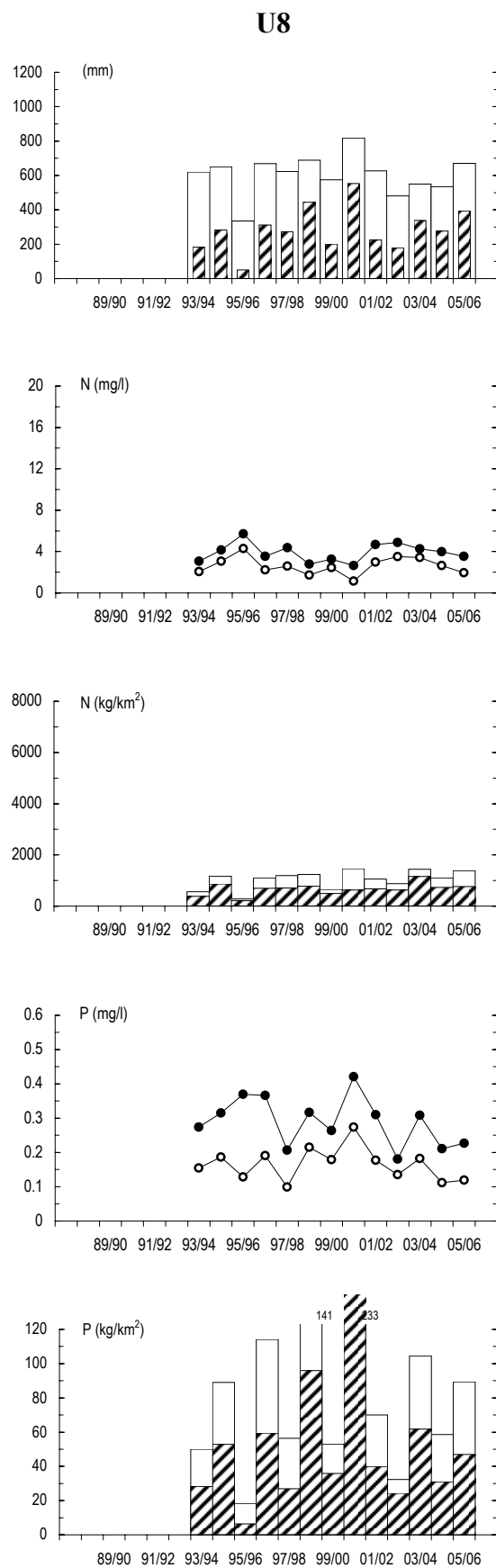
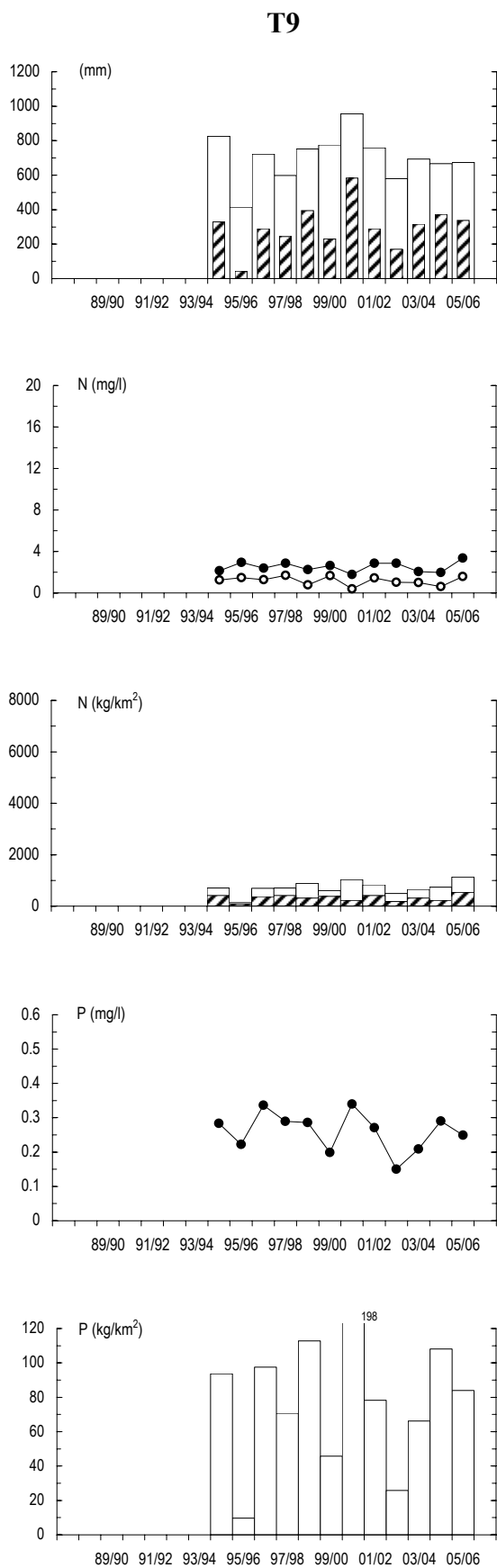
E24



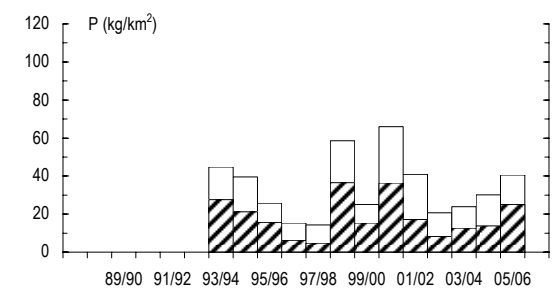
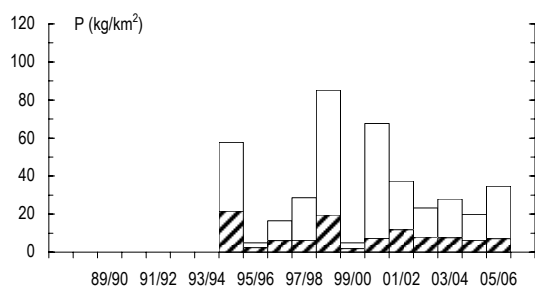
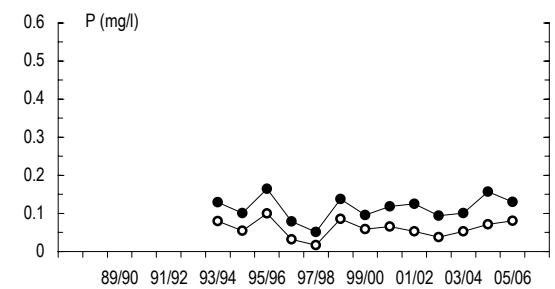
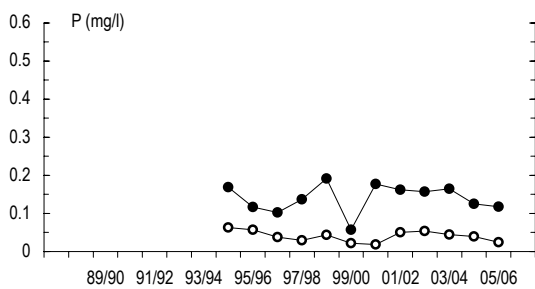
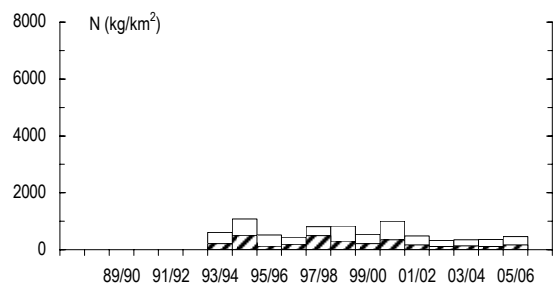
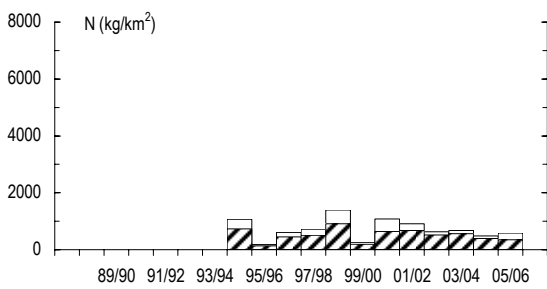
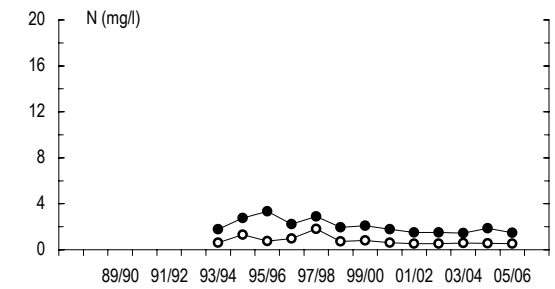
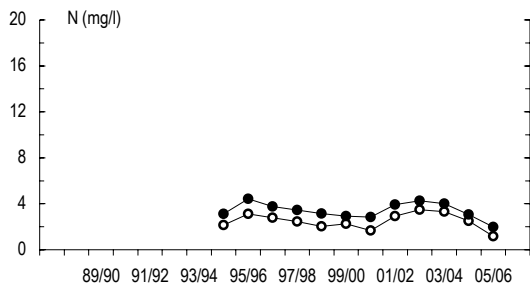
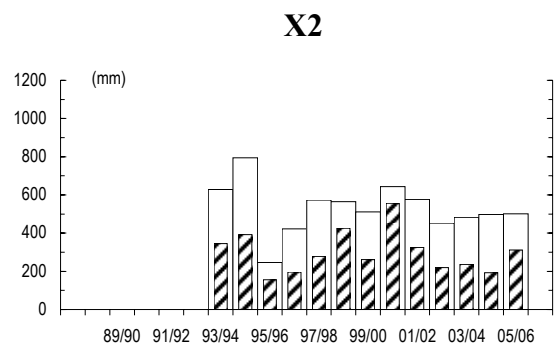
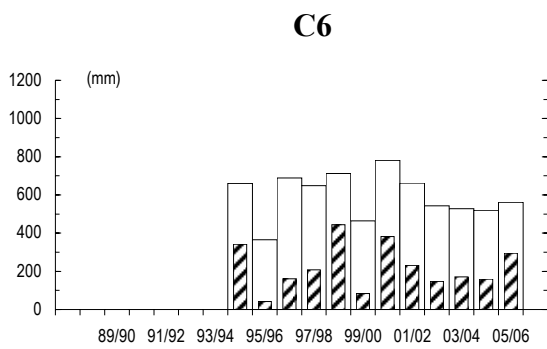
Figur 11. Typområde E23 och typområde E24 i Östergötlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).



Figur 12. Typområde S13 i Värmlands län och typområde T10 i Örebro län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

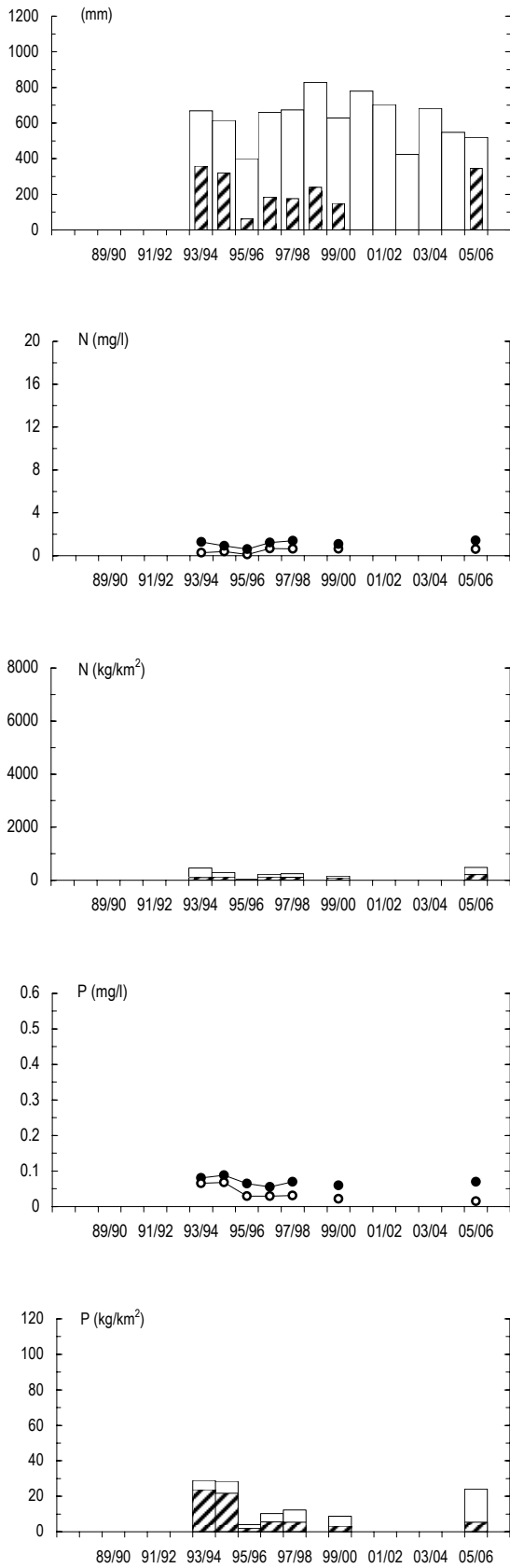


Figur 13. Typområde T9 i Örebro län och typområde U8 i Västmanlands län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Fosfatfosfor analyserats inte för T9.



Figur 14. Typområde C6 i Uppsala län och typområde X2 i Gävleborgs län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad).

AC1



Figur 15. Typområde A6 i Uppsala län. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad). Halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○). Transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad). Halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○). Transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad). Uppehåll i mätningarna under 1998/1999 och 2001/2002 till 2003/2004.

Referenser

- Carlsson, C. 2004a. *Källfördelningsmodell för kväve och fosfor för Typområden på Jordbruksmark*. Teknisk rapport nr 80. Avdelningen för Vattenvårdslära, SLU.
- Jordbruksverket: *Sektorsmål och åtgärdsprogram för reduktion av växtnäringsförluster från jordbruket*. (2000) Rapport 2000:1.
- Naturvårdsverket: *Handbok för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark. Undersökningstyper för Typområden* (2002). www.naturvardsverket.se
- SMHI: *Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler – utgåva 2* (2001). Meteorologi Nr 99.

Appendix

Tabell 1. Län och länsbeteckningar

Län	Länsbokstav
Stockholm	AB
Västerbotten	AC
Uppsala	C
Södermanland	D
Östergötland	E
Jönköping	F
Kalmar	H
Gotland	I
Blekinge	K
Skåne	M
Halland	N
Västra Götaland	O
Värmland	S
Örebro	T
Västmanland	U
Gävleborg	X

Tabell 2. Nederbördsstation (SMHI, 2001) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne M42	Skurup	662
Skåne M36	Barkåkra (Tånga fr o m 2001/2002)	694 (627)
Halland N33	Genevad (Halmstad 2002/2004, Hov fr o m 2004/2005)	773 (796, 753)
Halland N34	Genevad (Halmstad 2002/2004, Hov fr o m 2004/2005)	773 (796, 753)
Skåne M39	Stehag	736
Blekinge K31	Bredåkra (Hoby fr om 2002/2003)	631 (626)
Blekinge K32	Sölvesborg	489
Kalmar H29	Kastlösa	489
Gotland I28	Visby flygplats (Vänge 1991/1999, Visby fr o m 2000/2001)	513 (570, 527)
Jönköping F26	St Segerstad (Mjöhult fr o m 1997/1998)	866 (924)
Västra Götaland O14	Erikstad	731
Västra Götaland O17	Gendalen	768
Västra Götaland O18	Längjum (Hällum fr o m 2004/2005)	588 (551)
Östergötland E21	Vadstena	477
Östergötland E23	Söderköping (Norrköping-SMHI fr o m 2004/2005)	591 (470)
Östergötland E24	Skärkind (Söderköping 2002/2004, Norrköping-SMHI fr o m 2004/2005)	533 (591, 470)
Värmland S13	Traneberg	600
Örebro T10	Asker	564
Örebro T9	Lindesberg	680
Västmanland U8	Kolbäck	568
Uppsala C6	Sundby (Hallstaberget 2001/2004, Enköping fr o m 2004/2005)	579 (561, 521)
Gävleborg X2	Delsbo	603
Västerbotten AC1	Lövånger (Brände fr o m 2004/2005)	625 (659)

Tabell 3. Källfördelning av kväve och fosfor för beräkning av åkermarkens nettoförluster (kg/ha) enligt Carlsson (2004)

	Areal (ha)	Andel åkermark (%)	Skog och övrig mark (kg/ha)		Avlopp (kg)	
			N	P	N	P
Skåne M42	828	94	5,0	0,06	300	51
Skåne M36	791	79	2,2	0,05	750	87
Halland N33	650	93	4,0	0,05	200	20
Halland N34	1460	92	4,0	0,05	400	40
Skåne M39	683	90	2,2	0,05	306	46
Blekinge K31	750	34	1,0	0,03	100	10
Blekinge K32	860	53	1,0	0,03	433	51
Kalmar H29	719	80	1,0	0,03	1354	25
Gotland I28	490	84	1,5	0,06	183	22
Jönköping F26	175	79	2,0	0,06	168	14
Västra Götaland O14	1000	70	2,0	0,06	277	45
Västra Götaland O17	975	53	2,0	0,05	229	36
Västra Götaland O18	776	91	2,0	0,05	233	37
Östergötland E21	1681	89	2,0	0,05	462	44
Östergötland E23	756	53	1,0	0,07	320	50
Östergötland E24	564	68	1,0	0,07	154	18
Värmland S13	3521	39	2,2	0,11	617	103
Örebro T10	720	70	2,2	0,05	424	61
Örebro T9	2500	45	2,2	0,05	511	75
Västmanland U8	470	62	1,0	0,03	36	6
Uppsala C6	3290	60	1,8	0,04	1186	162
Gävleborg X2	900	60	1,5	0,07	447	55
Västerbotten AC1*	-	-	-	-	-	-

Kursiva värden är skattade

* Källfördelning redovisas inte då andelen åkermark är liten (16 %).

Distribution:

Pris: 50:- (exkl. moms)

Sveriges Lantbruksuniversitet (SLU)

Avdelningen för Vattenvårdslära

Box 7014

750 07 Uppsala

Tel: 018 - 67 24 60

Fax: 018 - 67 38 46

<http://vv.slu.se>
