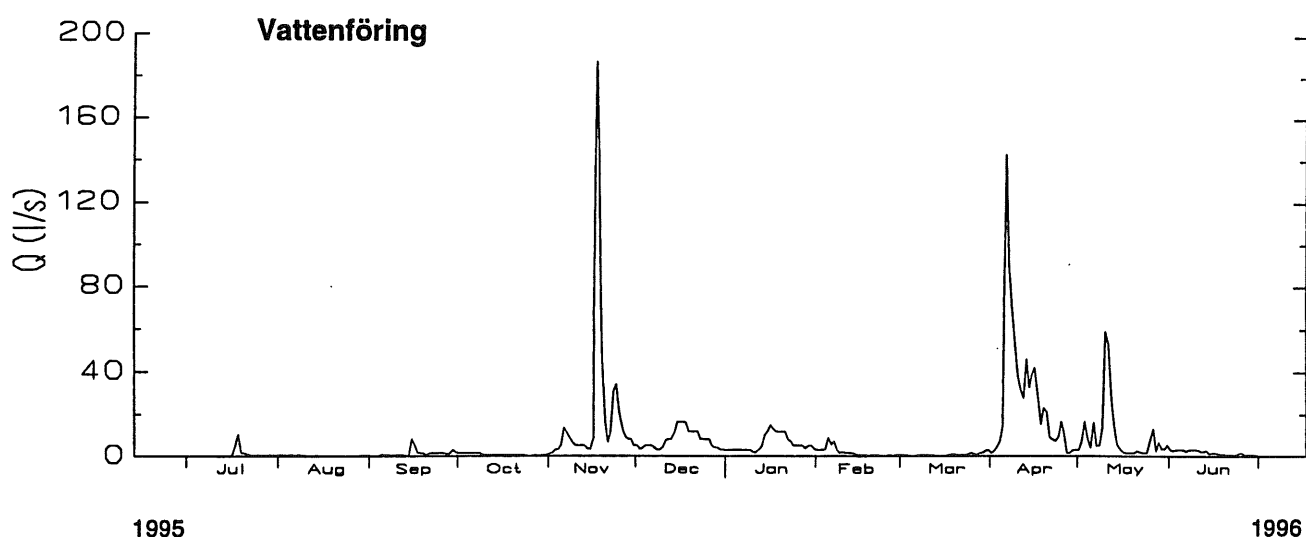


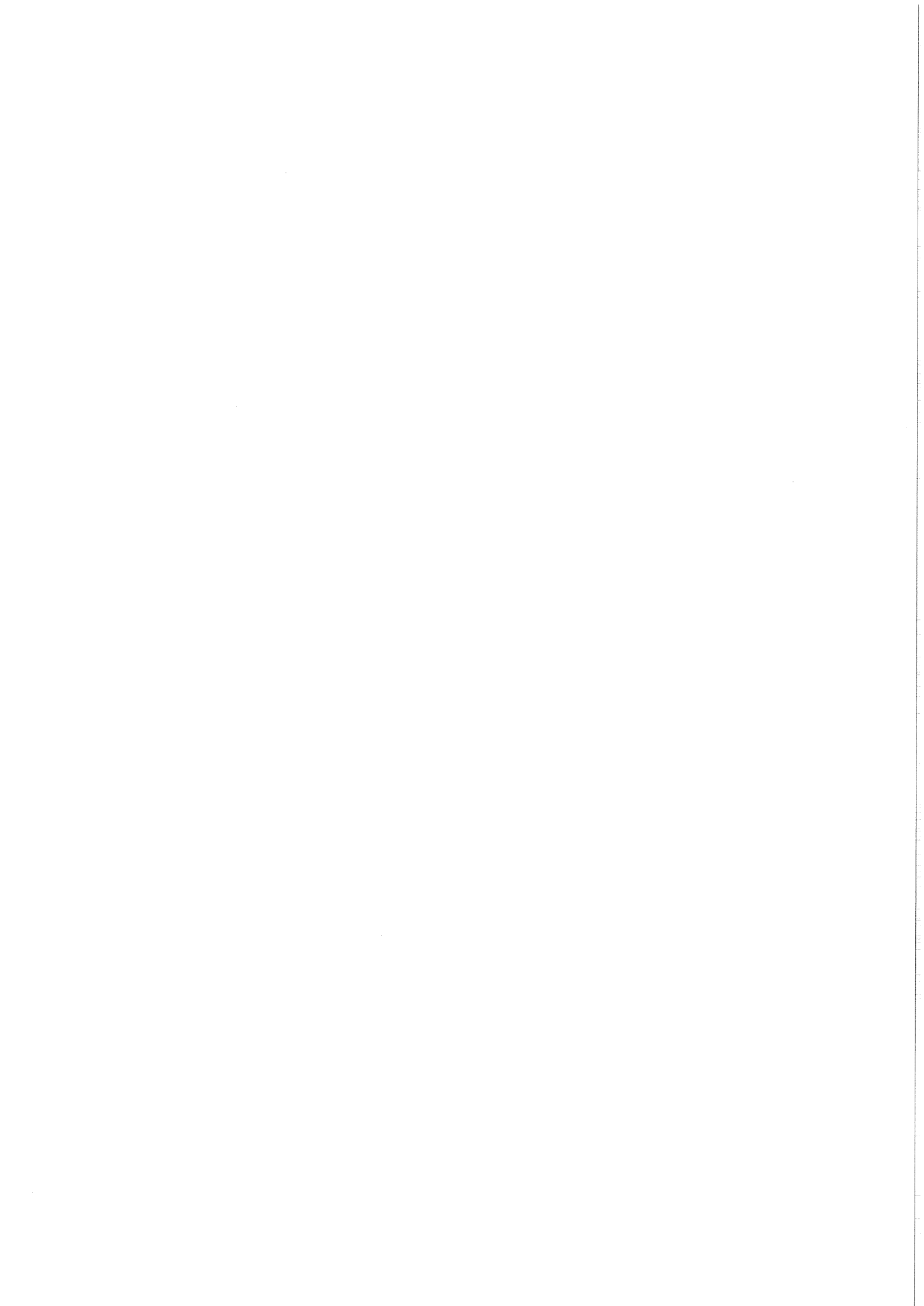
Länsstyrelsen i Gotlands län

LIVSMILJÖENHETEN – RAPPORT NR 2 1997



**”Typområde på jordbruks-
mark”, Barlingbo avrinnings-
område**

Årsredovisning 1995/96

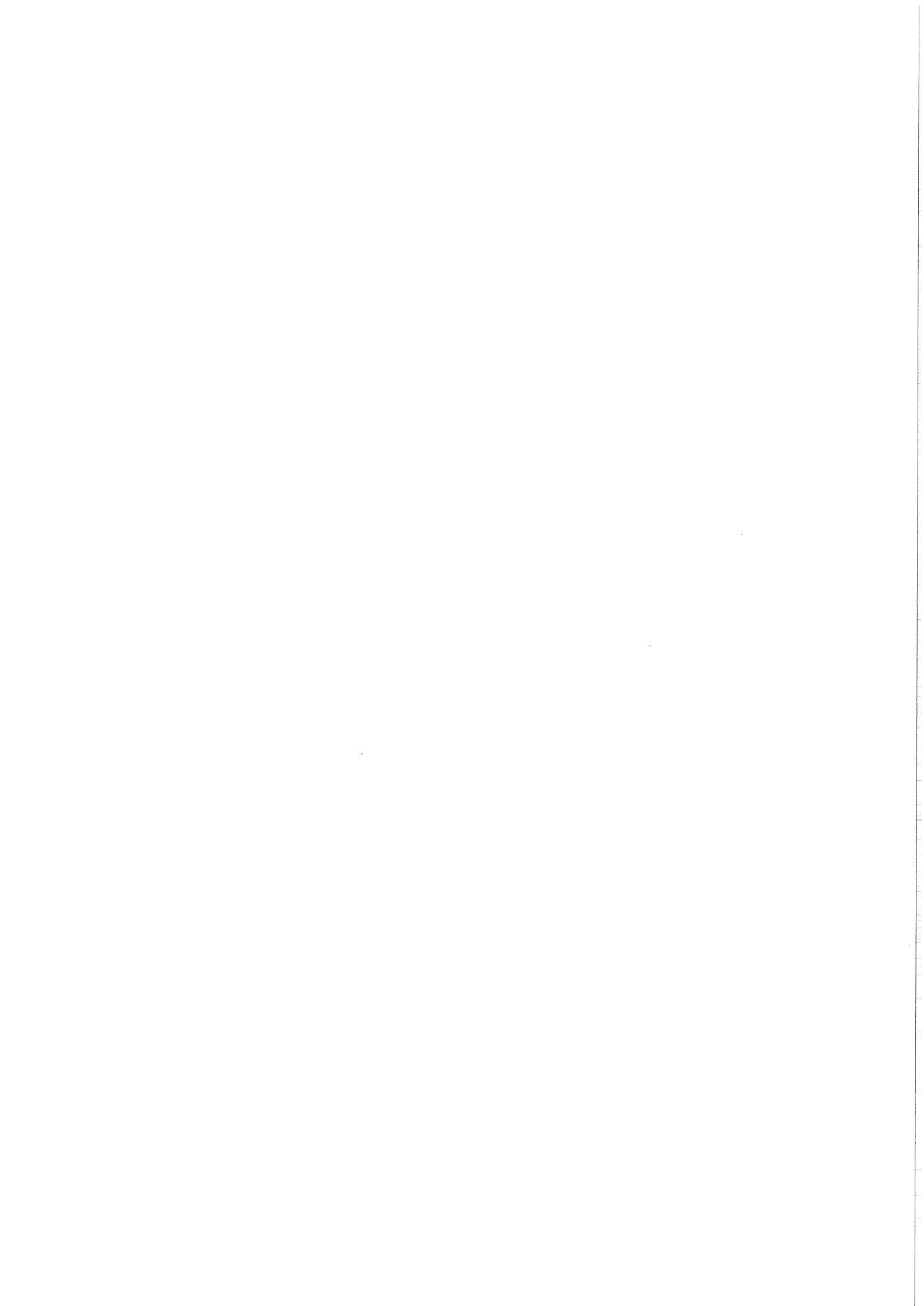


”Typområde på jordbruksmark”, Barlingbo avrinningsområde

Årsredovisning 1995/96

KATARINA KYLLMAR

Rapport: Katarina Kyllmar, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för markvetenskap, Avdelningen för vattenvårdslära, JRK-gruppen, Box 7072, 750 07 Uppsala.



Inledning

Miljöövervakningsprogrammet "Typområden för jordbruksmark" har till syfte att i små jordbruksdominerade avrinningsområden undersöka jordbrukets påverkan på yt- och grundvattenkvalitén. Programmet gick tidigare under namnet Jordbrukets recipientkontroll, JRK. Områden som ingår i programmet finns i ett flertal län i landet och länsstyrelserna är ansvariga för undersökningarna. De områden som väljs ut skall vara representativa för länet.

I denna årsredovisning ges en sammanställning av data för typområdet Barlingbo i Gotlands län för det agrohydrologiska året 1995/96. Undersökningarna i området startade 1989. Länsstyrelsen i Gotlands län ansvarar för undersökningarna och avdelningen för vattenvårdslära vid Sveriges lantbruksuniversitet har anlitats för sammanställning och redovisning av insamlade data. Denna årsredovisning innefattar bl a årets nederbörd, vattenförling, halter i avrinnande vatten och ämnestransporter. Resultaten kommenteras dessutom översiktligt.

För sammanställningen svarar Katarina Kyllmar vid JRK-gruppen, avdelningen för vattenvårdslära, Sveriges lantbruksuniversitet, Box 7072, 750 07 Uppsala. Tel. 018-67 10 00 (vxl).

Material och metoder

Undersökningarna i området har pågått sedan 1989. Vattenföring beräknades t o m 1994 av SMHI med en simuleringsmodell (HBV). Under 1994 installerade SMHI en vattenföringsstation i området. Bestämmande sektion är ett horisontellt överfall vid inloppet till en vägtrumma, vattenståndet registreras kontinuerligt med mekanisk, skrivande pegel. Avrinning har beräknats genom att fördela årsvattenföringen över områdets hela areal.

Det simulerade flödet i Barlingbo 1989-94 och den uppmätta avrinningen 1994-96 har jämförts med avrinningen i Gothemsån under samma perioder. Förhållandet mellan dessa år och avrinningar antyder att den simulerade vattenföringen i Barlingbo är något hög. Vid simuleringarna togs ingen hänsyn till den bevattningsdamm som finns inom avrinningsområdet. En preliminär korrigering av vattenföringen för 1989-94 har därför gjorts där avrinningarna för respektive år reducerades med mellan 10 och 14%.

Bevattningsdammen vilken rymmer 120.000 m³, fylls enligt brukaren till 2/3 av volymen när avrinningen kommer igång på hösten, oftast i november månad. I mars månad pumpas ytterligare vatten till dammen tills den är helt fylld. Under bevattningssäsongen töms oftast dammen helt och hållet. Vi korregeringsberäkningarna har det antagits att vattenföringen från området minskar med 80.000 m³ i november månad 1989, 1990, 1991 och 1992, och med samma volym i december månad 1993 då vattenföringen var låg i november. I mars månad har vattenföringen reducerats med 40.000 m³ för alla fem åren. Transporterna har antagits minska i motsvarande grad för de aktuella månaderna. I denna årsredovisning redovisas därför preliminärt korregerade avrinningar och transporter för 1989-94.

Vattenprov i vattendraget togs 23 gånger under året med tätare intervall under högflöden. Vattenanalyserna utfördes av kemiska stationen i Visby.

Transportberäkningar har utförts genom att multiplicera dygnskoncentrationer med respektive dygnsvattenföring. Dygnskoncentrationerna har räknats fram genom linjär interpolering av uppmätta halter vid provtagningarna. Dygntransporterna har sedan summerats till månads- och årstransporter. Vid transportberäkning för halter under detektionsgränsen har värdet vid detektionsgränsen delats med två.

Årsmedelhalter redovisas som flödesvägda medelhalter för parametrar där transportberäkningar utförts. Årstransporten har då dividerats med årsvattenföringen. För parametrar där transportberäkningar inte har gjorts redovisas aritmetiska medelvärden för året.

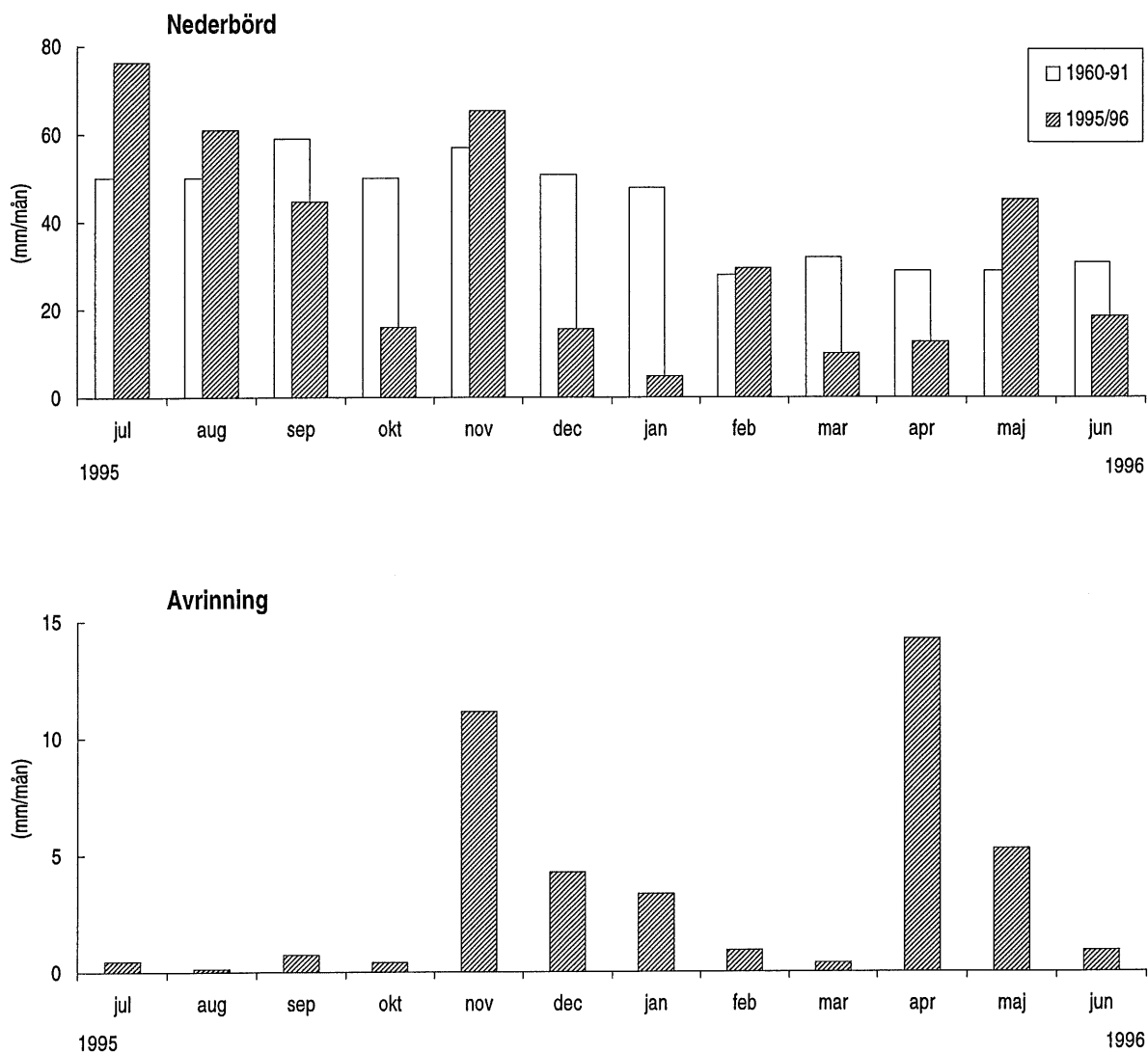
Områdesbeskrivning

Barlingbo avrinningsområde är beläget på Gotland ca 13 km sydost om Visby. Området utgör ett delavrinningsområde till Gothemsåns avrinningsområde, som har sitt utlopp på Gotlands östra sida. Barlingbo avrinningsområde är 490 ha stort och domineras av jordbruksmark. Åkermark utgör ca 90% av arealen medan andelen skog är ca 9%. Området är flackt och jordarten i jordbruksområdet domineras av kalkhaltig moränlättlera. Jordbruksdriften är inriktad mot intensiv växtodling med bl a sockerbeter och potatis.

Nederbörd och avrinning

Årsnederbörden vid SMHI's meteorologiska station Visby flygplats var 400 mm vilket är lägre än normalnederbörd för stationen (tabell 1). Under slutet av sommaren var nederbörden normal medan december till april hade låg nederbörd (figur 1).

Den låga nederbörden avspeglas i avrinningen, 42 mm, vilken var den lägsta sedan undersökningarna i Barlingbo startade. Avrinningen var störst i november då nederbörden var stor och i april vid snösmältningen.



Figur 1. Månadsnederbörd vid SMHI:s station Visby flygplats 1960-91 och 1995/96 och månadsavrinning (mm) i Barlingbo 1995/96.

Tabell 1. Årsnederbörd (mm) vid SMHI:s station Visby flygplats, årsavrinning (mm) i Barlingbo (simulerad 1989-94 och from 1994/95 från vattenföringsstation), korrigerad avrinning (mm) för Barlingbo 1989-94 samt årsavrinning (mm) i Gothemsåns avrinningsområde

	Årsnederbörd (Visby flyplats)	Årsavrinning Barlingbo	Korrigerad årsavrinning i Barlingbo 1989-94	Årsavrinning Gothemsån
1960-91	514			
1989/90	512	182	157	251
1990/91	642	245	220	274
1991/92	409	179	155	216
1992/93	499	197	172	226
1993/94	481	173	148	245
1994/95	684	235	-	369
1995/96	400	42	-	101

Halter av kväve och fosfor

Årsmedelhalten av totalkväve var 7,8 mg/l vilket var bland de lägre värdena under den 7-åriga undersökningssperioden (tabell 2). Totalkvävehalten under året var högst i slutet av november då avrinningen var hög och mineraliserat kväve lakades ut från åkermarken men även i slutet av juli då avrinningen ökade hastigt och förde med sig ackumulerat kväve från markprofilen (figur 2). Andelen nitratkväve var liksom tidigare år hög förutom i juni månad.

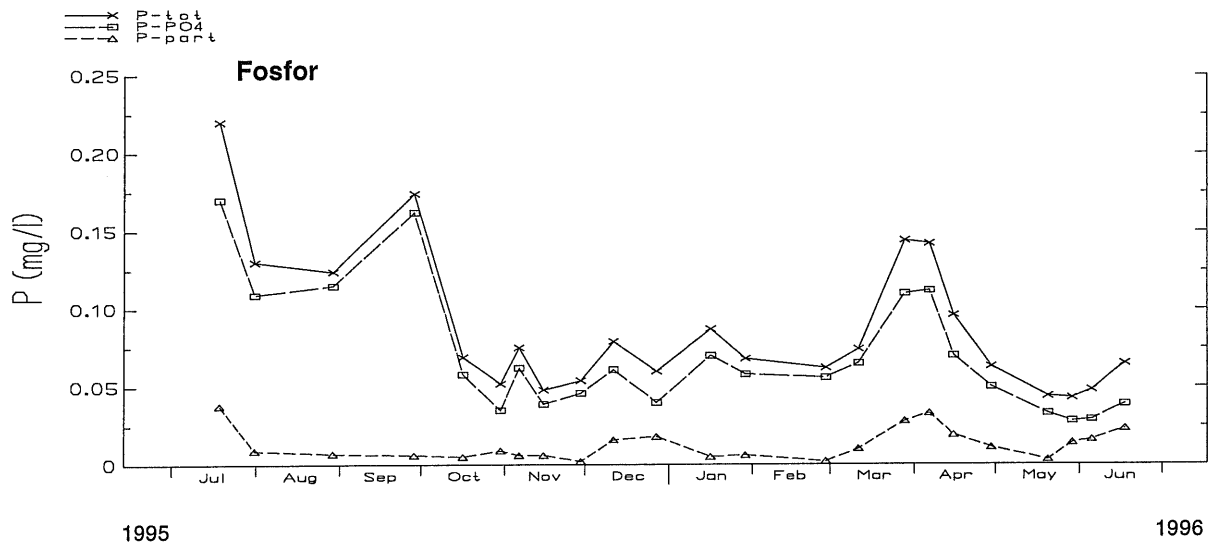
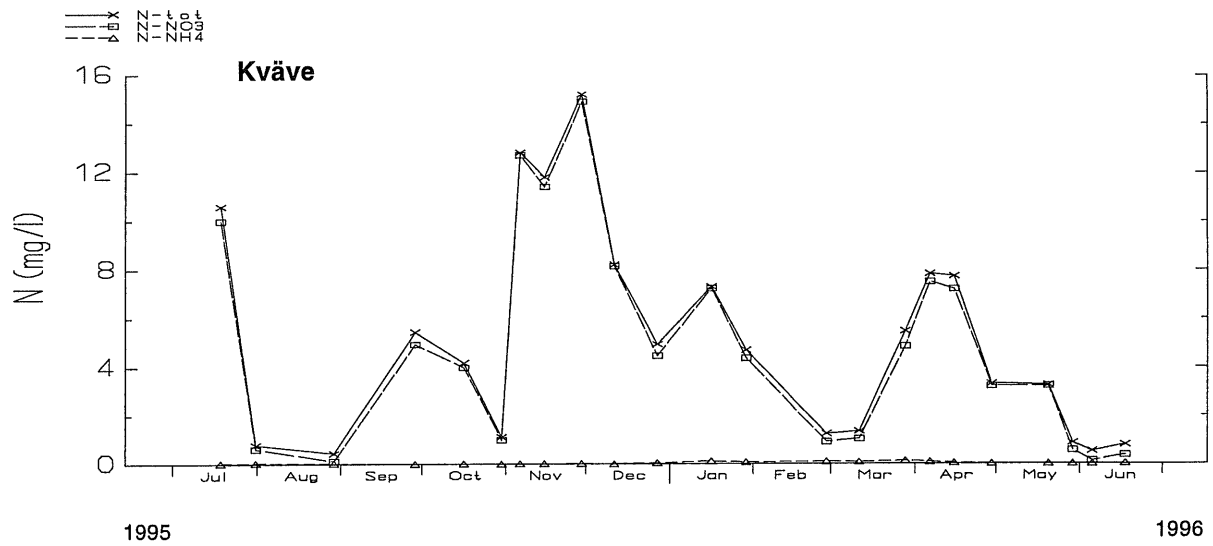
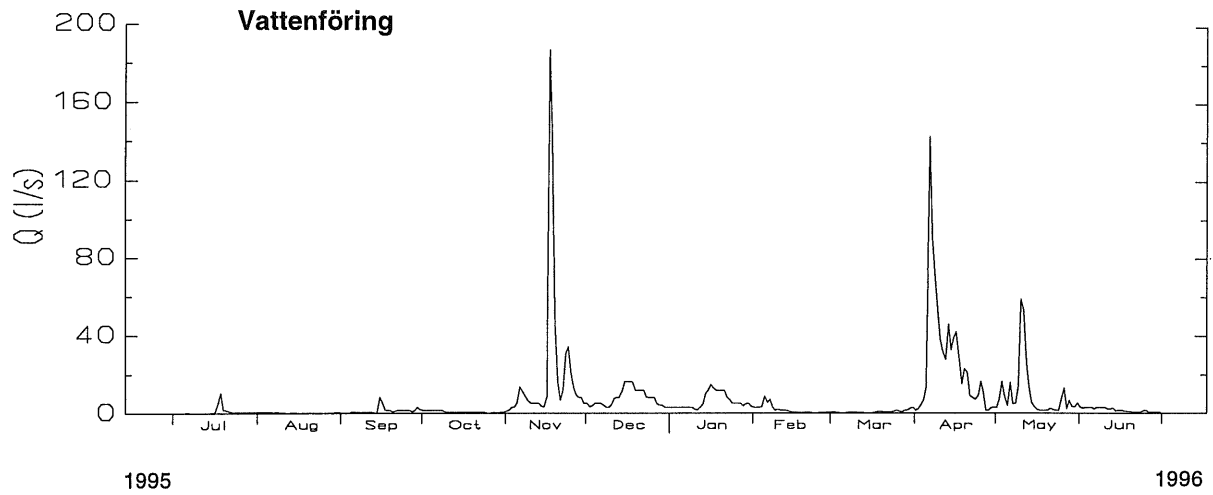
Totalfosfors medelhalt var 0,08 mg/l vilket inte är speciellt högt för området. Högst var totalfosforhalten i slutet av juli vid höstens första ökning i flödet.

Tabell 2. Flödesvägda årsmedelhalter 1989/96 i Barlingbo, mg/l där inget annat anges. Kursiva värden avser aritmetiska medelvärden

	Flödesvägda medelhalter (mg/l)							Aritmetiska medelvärden					
	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Susp mtrl	COD (Mn)	Alkalinitet (mmol/l)	Konduktivitet (mS/m)	Turbiditet (FNU)	Färg (mg Pt/l)	pH	Temperatur (°C)
89/90	11,0	10,4	0,03	0,10	0,09	5,1	5,6	5,1	80	1,9	20	8,0	6,8
90/91	6,9	6,5	0,03	0,10	0,09	6,5	5,7	5,1	70	3,1	24	7,9	6,2
91/92	11,6	10,9	0,02	0,09	0,07	5,8	4,5	4,6	69	1,5	20	7,9	3,2
92/93	13,7	12,4	0,03	0,09	0,07	6,2	6,2	4,1	62	4,2	25	8,0	3,7
93/94	7,6	7,2	0,03	0,08	0,07	5,0	5,1	4,7	68	1,8	21	7,9	4,8
94/95	10,8	10,4	0,04	0,11	0,08	6,5	-	5,0	67	-	-	7,9	-
95/96	7,8	7,5	0,04	0,08	0,06	5,0	-	5,3	69	-	-	8,0	-

Tabell 3. Korrigerade flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) i Barlingbo 1989-94

	Korrigerade flödesvägda medelhalter (mg/l)					
	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Susp mtrl
89/90	10,7	10,0	0,03	0,10	0,09	5,1
90/91	6,9	6,4	0,03	0,10	0,09	6,6
91/92	11,1	10,3	0,02	0,08	0,07	5,6
92/93	13,4	12,3	0,03	0,09	0,07	6,1
93/94	7,4	7,0	0,03	0,08	0,07	5,0



Figur 2. Vattenföring (l/s som dygnsmedelvärden), halter av total-, nitrat- och ammoniumkväve samt total-, fosfat- och partikulär fosfor (mg/l) i Barlingbo 1995/96.

Beräknade månadstransporter

Den låga avrinningen medförde att transporter av både kväve och fosfor blev små. Från hela avrinningsområdet var förlusterna av totalkväve 1610 kg och av totalfosfor 17 kg. Totalkvävetransporten var störst i november när halterna var höga och höstens första egentliga avrinning kom. I april var kvävetransporten något mindre. Totalfosfortransporten var däremot störst i april vid snösmältningen.

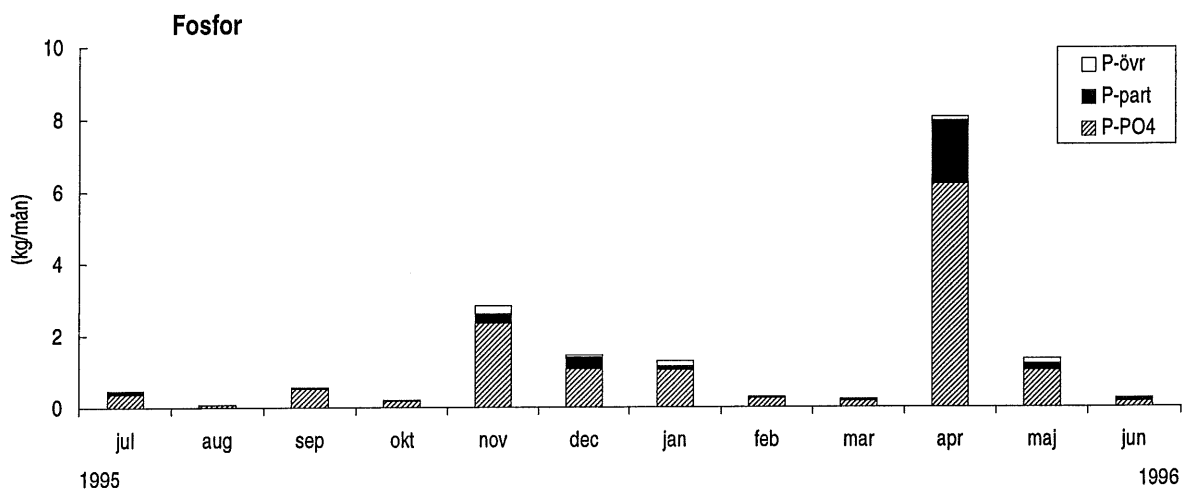
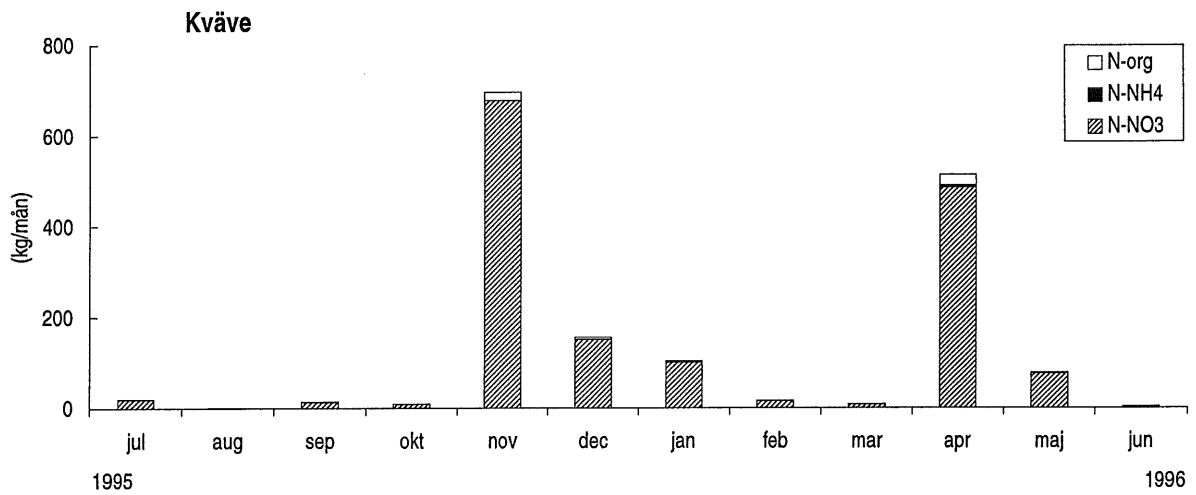
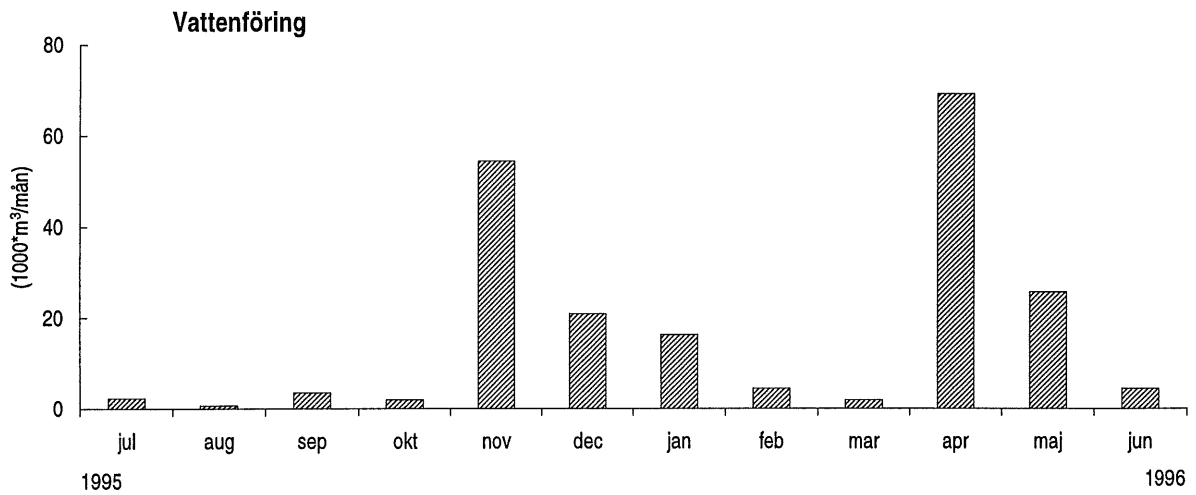
En skattning av åkermarkens nettoarealförluster enligt den metod som tidigare använts för Barlingbo är inte rimlig att göra för detta år. Enbart det schablonberäknade bidraget från enskilda avloppsanläggningar är mer än dubbelt så stort som fosfortransporten från hela avrinningsområdet 1995/96. Istället ger då en fördelning av transporter över hela avrinningsområdets areal utan hänsyn till punktkällor en förlust av 3,3 kg/ha kväve och 0,03 kg/ha fosfor.

Tabell 4. Årstransporter (kg) och årsvattenföring (m³) i Barlingbo 1989/96

	Årsvatten- föring	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC
89/90	890000	9810	9230	27	88	78	-	4510	-
90/91	1198000	8250	7780	32	122	103	-	7790	-
91/92	878000	10220	9600	18	77	64	-	5070	-
92/93	964000	13190	11990	29	89	71	-	5970	-
93/94	846000	6460	6100	28	68	55	-	4240	-
94/95	1152000	12410	11940	45	123	94	15	7450	7480
95/96	206000	1610	1550	8	17	13	3	1040	1150
89-96 medel	876000	8850	8310	27	83	68		5150	

Tabell 5. Korrigerade årstransporter (kg) och korrigerad årsvattenföring (m³) i Barlingbo 1989/94

	Årsvatten- föring	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Susp mtrl
89/90	770000	8230	7700	23	75	66	3910
90/91	1078000	7380	6960	29	110	94	7090
91/92	758000	8370	7820	16	63	53	4260
92/93	844000	11300	10400	26	79	63	5170
93/94	726000	5360	5040	24	59	48	3640



Figur 3. Månadsvärden av vattenföring (1000*m³/mån) och kväve- och fosfortransporter (kg/mån) i Barlingbo avrinningsområde 1995/96.

Jämförelse med några andra typområden

Avrinningen i Barlingbo var liten liksom i andra typområden i östra Sverige. I de västra och nederbördsrikare delarna av landet hade typområdena högre avrinning i jämförelse med östra Sverige men lägre i förhållande till tidigare år. Den låga avrinningen bidrog till att transportererna av kväve och fosfor blev små.

Tabell 6. Avrinning (mm) och årstransporter (kg/km²) fördelade över hela avrinningsområdenas areal för ett antal avrinningsområden inom miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark" 1995/96

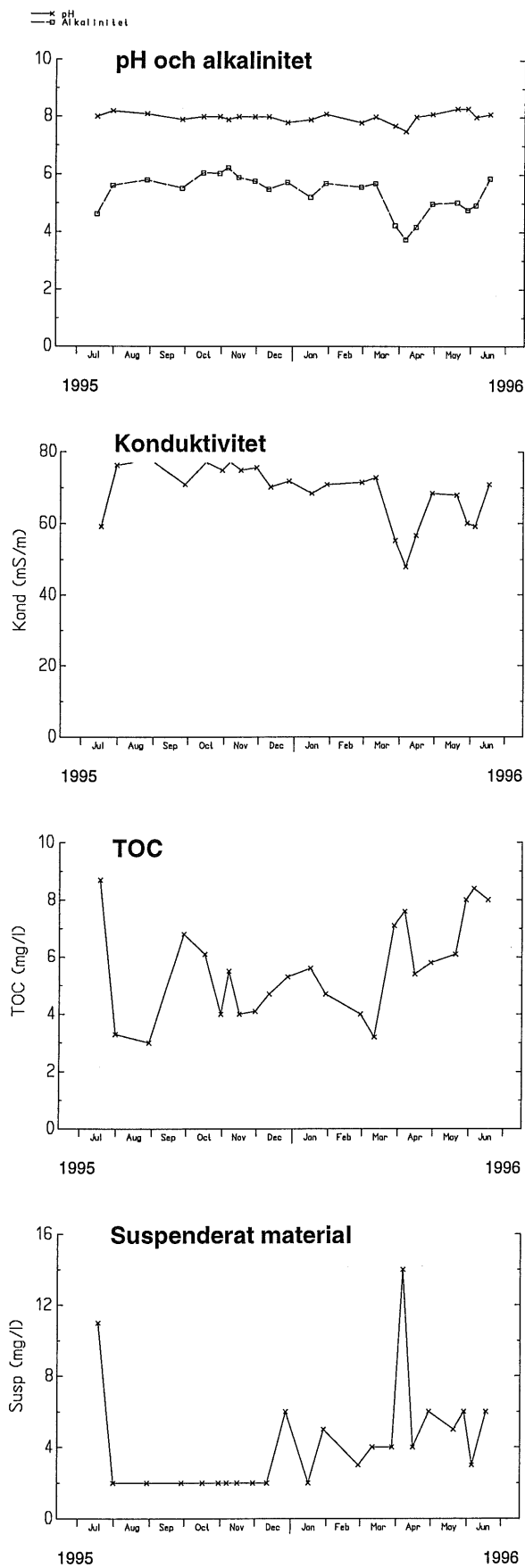
Län	Avrinningsområde	Dominerande jordart	Areal (km ²)	Åkermark (%)	Avrinning (mm)	Årstransport hela avr.omr (kg/km ²)	
						Totalkväve	Totalfosfor
<i>Malmöhus</i>							
	Vemmenhög	moränlera	9,0	95	183	900	38,0
<i>Blekinge</i>							
	Heabyäcken	mo, sand, morän	7,5	34	86	400	9,1
	Hörviksbäcken	lätta jordar	9,0	66	71	1780	16,3
<i>Gotland</i>							
	Barlingbo	moränlättilera	4,9	90	42	329	3,5
<i>Göteborgs och Bohus</i>							
	Vikenbäcken	lera	6,0	37	132	756	29,0
	Forshällaån	lera	5,1	25	222	348	18,8
<i>Älvsborgs</i>							
	Järnsbäcken	mjällig lera	10,0	70	140	1220	29,4
	Öxnevallabäcken	lera	11,5	20	254	1170	12,4
<i>Östergötlands</i>							
	Marstad	lätjtjord, lerinslag	16,8	89	176	1870	17,3
	Gisselöå	styv lera	5,6	68	73	248	33,9
<i>Värmlands</i>							
	Averstadån	lättilera	35,0	41	76	306	6,6
<i>Uppsala</i>							
	Långtorabäcken	mellan-, styv lera	32,9	60	42	186	4,8
<i>Stockholms</i>							
	Lohärad	lättilera, morän	18,5		57	163	5,6
	Skepptuna	lätt-styv lera	21,0	52	54	185	7,6

Sammanfattning

Barlingbo avrinningsområde undersöks sedan 1989 inom ramen för miljöövervakningsprogrammet "Typområden på jordbruksmark". Barlingbo avrinningsområde är 490 ha stort och har en åkermarksandel av 90%. Jordarten i området är moränlättilera.

Årsavrinningen för det agrohydrologiska året 1995/96 var i Barlingbo 42 mm vilket är den lägsta sedan undersökningarna i området startade. Nederbörden var också den låg, 400 mm. Årstransportererna blev därmed små. Totalkvävetransporten från hela avrinningsområdet var 1610 kg och totalfosfortransporten 17 kg. Årsmedelhalterna var däremot i samma nivå som tidigare år.

Appendix



Figur 4. pH, alkalinitet (mmol/l), konduktivitet (mS/m) och halter av TOC och suspenderat material (mg/l) i Barlingbo 1995/96.