



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för mark och miljö



NATIONELL
MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

Växtnäringsförluster från åkermark 2017/2018

Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Observationsfält på åkermark

Lisbet Norberg, Helena Linefur, Stefan Andersson och Maria Blomberg



Titel: Växtnäringsförluster från åkermark 2017/2018 – Årsredovisning från miljöövervakningsprogrammet Observationsfält på åkermark

Författare: Lisbet Norberg, Helena Linefur, Stefan Andersson och Maria Blomberg

Kontakt: Lisbet.Norberg@slu.se, 018 – 67 11 87

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Omslagsbild: Observationsfält 7E i Östergötland, november 2017. Foto: Lisbet Norberg

Serietitel: Ekohydrologi

Delnummer i serien: 162

ISSN: 0347-9307

ISRN: SLU-VV-EKOHYD-162-SE

Elektronisk publicering: <http://pub.epsilon.slu.se>

Bibliografisk referens: Norberg, L., Linefur, H., Andersson, S. och Blomberg, M. (2019). *Växtnäringsförluster från åkermark 2017/2018*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Ekohydrologi, 162).



Rapportering av Observationsfält

Rapportförfattare Lisbet Norberg, Helena Linefur, Stefan Andersson och Maria Blomberg	Utgivare Sveriges lantbruksuniversitet Postadress Box 7014, 750 07 Uppsala Telefon 018-671000
Rapporttitel och undertitel Växtnäringsförluster från åkermark 2017/2018 Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Observationsfält på åkermark	Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm Finansiering Nationell MÖ
Nyckelord för plats Skåne, Halland, Västra Götaland, Östergötland, Sörmland, Jämtland, Västerbotten,	
Nyckelord för ämne Växtnäringsutlakning, kväve, fosfor, observationsfält, odling, jordbruksmark	
Tidpunkt för insamling av underlagsdata juli 2017 – juni 2018	
Sammanfattning <p>Inom programmet <i>Observationsfält på åkermark</i> undersöks avrinning, växtnäringsutlakning och odlingsåtgärder på ett antal fält (13 st) som ingår i gårdens normala drift. Programmet ingår i den nationella miljöövervakningen på Jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet och med SLU som ansvarig utförare. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året juli 2017 – juni 2018. Rapporten redovisar bl.a. flödesvägda årsmedelhalter och transporter av näringsämnen samt avrinning för varje fält, medan klimatet redovisas översiktligt för olika delar av Sverige.</p> <p>Hösten 2017 var blötare och något varmare än normalt i hela landet. Första halvan av 2018 var torrare och varmare än normalt i hela landet även om vissa månader gav normal eller över normal nederbörd. Maj och juni var ovanligt torra och varma i stora delar av Sverige. Sammantaget resulterade detta i att årsnederbörden 2017/2018 var normal i norra Sverige men varierade från något lägre till betydligt högre i resten av Sverige i jämförelse med regionens normalnederbörd. Avrinningen var betydligt större än långtidsmedelvärdet för fler än hälften av observationsfälten tack vare den blöta hösten 2017. Årstransporten av totalkväve var för de flesta fält större än långtidsmedelvärdet tack vare hög avrinning under året samt höga totalkvävehalter för många av fälten. Både årsmedelhalten och årstransporten av totalfosfor var för de flesta fält nära långtidsmedelvärdet, endast ett par fält låg över eller under långtidsmedelvärdet.</p> <p>Mer information och data från undersökningen finns på www.slu.se/mark/dv.</p>	

Innehåll

Sammanfattning	3
Inledning	3
Material och metoder	3
<i>Mätstationer</i>	3
<i>Provtagning och analyser</i>	5
<i>Beräkningar</i>	5
Resultat och diskussion	6
<i>Odling</i>	6
<i>Nederbörd, avrinning och temperatur</i>	6
<i>Halter och transporter av näringsämnen</i>	7
<i>Vattenkvalitet och transporter med dräneringsvatten</i>	12
<i>Grundvatten</i>	14
Referenser	18

Sammanfattning

Inom programmet *Observationsfält på åkermark* undersöks avrinning, växtnäringens utlakning och odlingsåtgärder på ett antal fält (13 st) som ingår i gårdens normala drift. Programmet ingår i den nationella miljöövervakningen på Jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet och med SLU som ansvarig utförare. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året juli 2017 – juni 2018. Rapporten redovisar bl.a. flödesvägda årsmedelhalter och transporter av näringsämnen samt avrinning för varje fält, medan klimatet redovisas översiktligt för olika delar av Sverige.

Hösten 2017 var blötare och något varmare än normalt i hela landet. Första halvan av 2018 var torrare och varmare än normalt i hela landet även om vissa månader gav normal eller över normal nederbörd. Maj och juni var ovanligt torra och varma i stora delar av Sverige. Sammantaget resulterade detta i att årsnederbörden 2017/2018 var normal i norra Sverige men varierade från något lägre till betydligt högre i resten av Sverige i jämförelse med regionens normalnederbörd. Avrinningen var betydligt större än långtidsmedelvärdet för fler än hälften av observationsfälten tack vare den blöta hösten 2017. Årstransporten av totalkväve var för de flesta fält större än långtidsmedelvärdet tack vare hög avrinning under året samt höga totalkvävehalter för många av fälten. Både årsmedelhalten och årstransporten av totalfosfor var för de flesta fält nära långtidsmedelvärdet, endast ett par fält låg över eller under långtidsmedelvärdet.

Mer information och data från undersökningen finns på www.slu.se/mark/dv.

Inledning

Kunskap om sambandet mellan jordbrukets läckage av växtnäring och odlingsåtgärder, klimat och jordart, är viktig för att regler, miljöstöd och rådgivning skall kunna utformas så att de ger god effekt, vilket i sin tur är en förutsättning för att nå miljömålet "Ingen övergödning". Sedan 70-talet undersöks därför halter av kväve och fosfor i dräneringsvatten från ett antal s.k. *observationsfält*. Fälten ingår i lantbrukets normala drift och lantbrukarna rapporterar årligen in de odlingsåtgärder som har utförts på fälten. Mätningarna görs på 13 olika gårdar med olika inriktningar runt om i Sverige (Figur 1). Vatten för analyserna tas i stamledningen i fältets täckdikning. Samtidigt mäts mängden vatten som rinner ur röret, vilket ger möjlighet att beräkna mängden av olika ämnen som transporteras från fältet. Mätningarna har nu pågått i 45 år på de fält som varit med längst.

Undersökningarna utförs av Institutionen för mark och miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på uppdrag av Naturvårdsverket och ingår i det nationella miljöövervakningsprogrammet *Observationsfält på åkermark*. Metoderna följer därmed Naturvårdsverkets handledning och miljöövervakningsmetoder (Naturvårdsverket 2008a, 2008b). Rapporten har sammanställts av Lisbet Norberg. Kvalitetssäkring av data, insamling och granskning av odlingsdata har utförts av Helena Linefur, Lisbet Norberg och Stefan Andersson. Maria Blomberg har utfört flödesberäkningar samt tillsyn och underhåll av mätstationer.

Denna årsredovisning redovisar resultaten från undersökningarna utförda under det senaste agrohydrologiska året (juli 2017 – juni 2018). Fältens namn och exakta läge redovisas inte för att säkerställa undersökningarnas kontinuitet, då den är beroende av lantbrukarnas vilja att delta genom att lämna uppgifter om sina odlingsåtgärder. Rapporten innefattar bl.a. årsnederbörd, årsavrinning, halter i avrinnande vatten och ämnestransporter. Även aktuella grödor på de olika fälten redovisas.

Material och metoder

Mätstationer

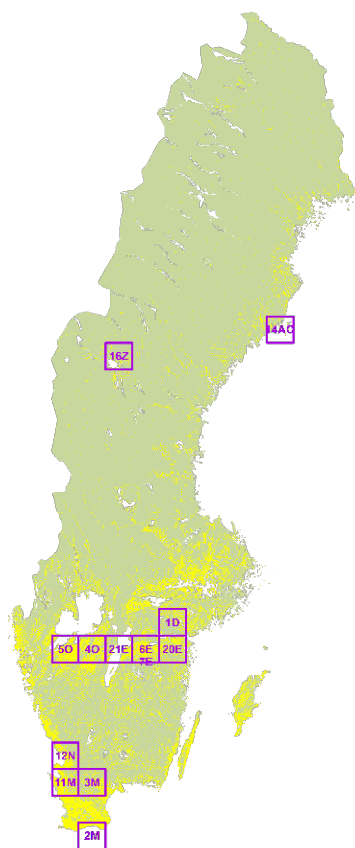
För närvarande omfattar programmet 12 fält (Figur 1). Ett 13:e observationsfält (fält 3M) som avslutades under 2010, återupptogs under år 2013 och har under de senaste fem åren finansierats med tillfälliga medel. Även resultat från detta fält redovisas här. Observationsfälten varierar i storlek (från 4 till 34 ha) och skiljer även i jordart och driftsinriktning (Tabell 1, Figur 2). På fälten härstammar allt vatten i dräneringssystemet, förutom eventuellt tillkommande grundvatten, från det regn- eller bevattningsvatten som fallit på fältet. Via dräneringsledningarna förs vattnet sedan till en mätstation där prov tas och flödet mäts vid ett triangulärt Thomson-överfall. Samtliga mätstationer (utom fält 3M) har utrustning för flödesproportionell vattenprovtagning. En Campbell-datalogger styr provtagningen genom att registrera vattenståndshöjden i Thomson-överfallet med hjälp av en displacementkropp som hänger i en lastcell. Då vattennivån ändrar sig omkring displacementkroppen ändras belastningen på lastcellen (Arkimedes princip), vilket registreras av loggern och översätts till mm vattenstånd över V-spetsen.

Tabell I. Startår, huvudsaklig driftsinriktning, areal och jordart på observationsfälten samt regionens normalnederbörd för perioden 1961-90 (SMHI)

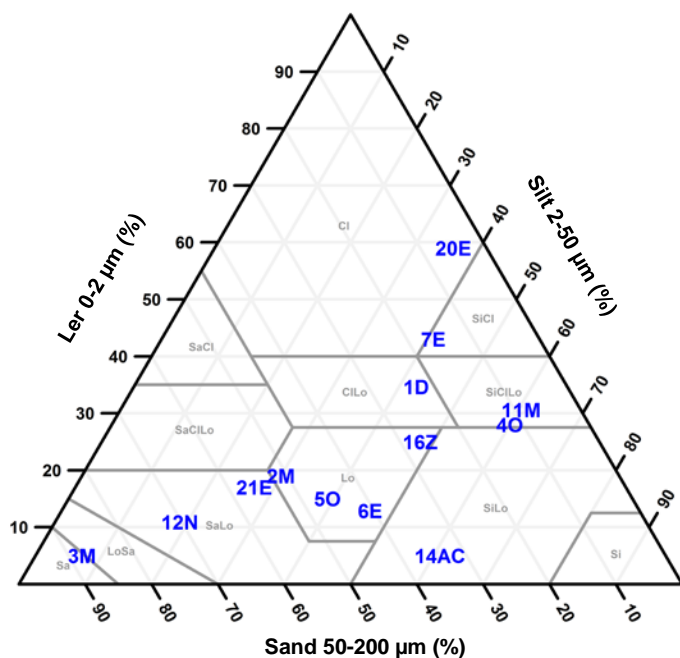
Fält	Startår	Driftsinriktning	Areal (ha)	Jordart	Normalnederbörd (mm)
2M	1973	Växtodling	34	Lättlera	650
3M	1973	Mjölkkor	9	Sand	650
11M	1976	Mjölkkor	22	Mellanlera	750
12N	1976	Mjölkkor	15	Sand	800
4O	1975	Växtodling	19	Mellanlera	600
5O	1976	Växtodling	11	Mo, lera i alv	600
21E	1989	Växtodling	4	Mo, morän	500
6E	1974	Växtodling	11	Mo, lera i alv	500
20E	1989	Nötdjur, svin	5	Styv lera	550
7E	1976	Nötdjur ¹	27	Mellanlera	500
1D	1973	Mjölkkor ²	7	Mellanlera	550
16Z	1977	Mjölkkor	7	Lättlera, morän	500
14AC	1975	Växtodling	8	Mo-mjåla	600

¹Ekologisk odling sedan 2013

²Ekologisk odling sedan 1989



Figur 1. Observationsfältens ungefärliga lägen i Sverige.



Figur 2. Observationsfältens jordarter i en texturtriangel. Bild: Anders Lindsjö.

Campbell-loggern beräknar aktuell avrinning 2 gånger per minut vilken sedan summeras och lagras som timavrinning.

En station (14 AC) har separat mätning av yt- och dräneringsvatten. På övriga fält leds eventuellt ytvattnet via olika typer av ytvattenintag till täckdikessystemet och vidare ut från fältet via mätstationen.

Nederbörsmängderna för de olika fälten hämtas från SMHI:s närbelägna stationer. Normalnederbörden i Tabell 1 är hämtad från SMHI:s nederbörds-karta.

Provtagning och analyser

Dräneringsvatten

Dräneringsvattenprover tas flödesproportionellt på samtliga fält utom på fält 3M. Campbell-loggern beräknar då aktuellt flöde (liter/sek) 2 gånger per minut och avrunnen vattenvolym ackumuleras (räknas upp) 1 gång per sekund. När en förinställd vattenvolym, motsvarande ca 0,1 mm avrinning, har passerat mätpunkten aktiveras en provtagningsrutin som via en peristaltisk pump suger upp ett delprov på ca 20 ml. Samtidigt startas ackumuleringscykeln om på nytt. Delproven samlas i en glasflaska (10 liter) som kommer att innehålla ett samlingsprov vars halter av olika ämnen anses motsvara det under provsamlings-tiden avrunna vattnets halter. Samlingsprovet vittjas normalt en gång varannan vecka varvid provtagaren efter noggrann omblandning tar ut ett delprov. Därefter töms glasflaskan. Provtagningsmetoden medför att mängden vatten i glasflaskan varierar med avrinningens storlek. Vid låga flöden övergår provtagningen i tidsstyrd provtagning (2 ggr/dygn) för att kunna erhålla tillräcklig provvolym för analys. Samtidigt som samlingsprovet vittjas tas också ett momentant prov i vattenstrålen vid det triangulära överfallet.

Samtliga vattenprover analyseras vid det ackrediterade laboratoriet vid Institutionen för vatten och miljö (SLU) enligt handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2008a). Delproverna från samlingsprovet analyseras med avseende på totalkväve, nitrat + nitritkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol. De momentana proverna tagna i vattenstrålen analyseras med avseende på pH, konduktivitet och alkalinitet. För fält 3M, utan flödesproportionell utrustning, analyseras samtliga parametrar i momentant tagna prover.

Grundvatten

Nio av fälten är försedda med grundvattenrör. Antalet rör på varje fält varierar mellan 1 och 5 och de undersökta djupen varierar mellan 1,7 och 5,8 m. Prov på grundvattnet tas varannan månad och trycket mäts genom lodning en gång per månad. Analyserna omfattar pH, konduktivitet, alkalinitet och nitrat + nitritkväve och utförs vid det ackrediterade laboratoriet vid Institutionen för vatten och miljö (SLU) enligt handboken för miljöövervakning (2008b).

Beräkningar

Vid flödesproportionell provtagning har de uppmätta koncentrationerna vid ett provtagningstillfälle använts för alla dygn mellan föregående provtagning och den aktuella provtagningsdagen. Vid den momentana provtagningen (var 14:e dag) på fält 3M har dygnskoncentrationer interpolerats fram linjärt för tiden mellan provtagningarna. Dygnskoncentrationerna har sedan multiplicerats med dygnsavrinningarna för att beräkna dygnstransporter som därefter summerats till månads- eller årstransporter. Årsvärden avser agrohydrologiska år (1 juli – 30 juni). Flerårsmedeltransporten har beräknats som aritmetiskt medelvärde av årstransporterna. Flödesvägda årsmedelhalter har räknats fram genom att dividera årstransporten med årsavrinningen. Flerårsmedelhalter har beräknats som aritmetiskt medelvärde av de flödesvägda årsmedelhalterna. Flerårsmedelvärden av årstransporter och årsmedelhalter är beräknade på flödesproportionell provtagning och perioden varierar därför mellan olika fält, beroende på när den flödesproportionella utrustningen installerades, fram till och med året före innevarande år. På fält 3M tas proverna endast manuellt, så för detta fält beräknades flerårsmedelvärdena på manuellt tagna prover.

De variabler som inte har transportberäknats (pH, alkalinitet och konduktivitet) redovisas som aritmetiska medelhalter, d.v.s. medelvärden av de analyserade värdena. För grundvattnet gäller att årsmedelhalten är aritmetiska medelvärdet av koncentrationerna vid de enskilda provtagningarna. Flerårsmedelhalterna för grundvatten är aritmetiska medelvärden av årsmedelhalterna.

Resultat och diskussion

Odling

Under vintern 2017/2018 odlades höstvetete på fält 11M (delvis), 4O (delvis), 5O, 21E, 6E och 7E (delvis) (Tabell 2). Vall odlades på fält 1D och delvis på fält 11M, 7E och 14AC. Stallgödsel spreds på fem fält och på ett fält (12N) spreds rötslam (Tabell 2).

Tabell 2. Grödor och rapporterad stallgödseltillförsel under odlingsäsongen 2017 samt odlingsförhållanden på observationsfälten under vintern 2017/2018

Fält	Gröda 2017	Vintern 17/18	Tillförsel av organiska gödselmedel, typ/tidpunkt
2 M	Höstvetete	Kultiverad	
3 M	Socketbetor/Majs	Kultiverad	Nötflyt/vår
11 M	Vall/Höstvetete	Vall/Höstvetete	Nötflyt/sommar + höst
12 N	Korn		Rötslam (biogas)/vår
4 O	Höstvetete/Korn	Plöjd/Höstvetete	
5 O	Havre	Höstvetete	
21 E	Höstraps	Höstvetete	
6 E	Höstvetete	Höstvetete/Plöjd	
20 E	Höstvetete	Plöjd	Svinflyt/vår
7 E	Höstvetete/Vall/Havre med insådd	Höstvetete/Vall	Hönsflyt/vår + nötflyt/vår
1 D	Vall	Vall	Nötflyt/sommar
16 Z	Vall	Plöjd	
14 AC	Korn/Vall	Plöjd/Vall	

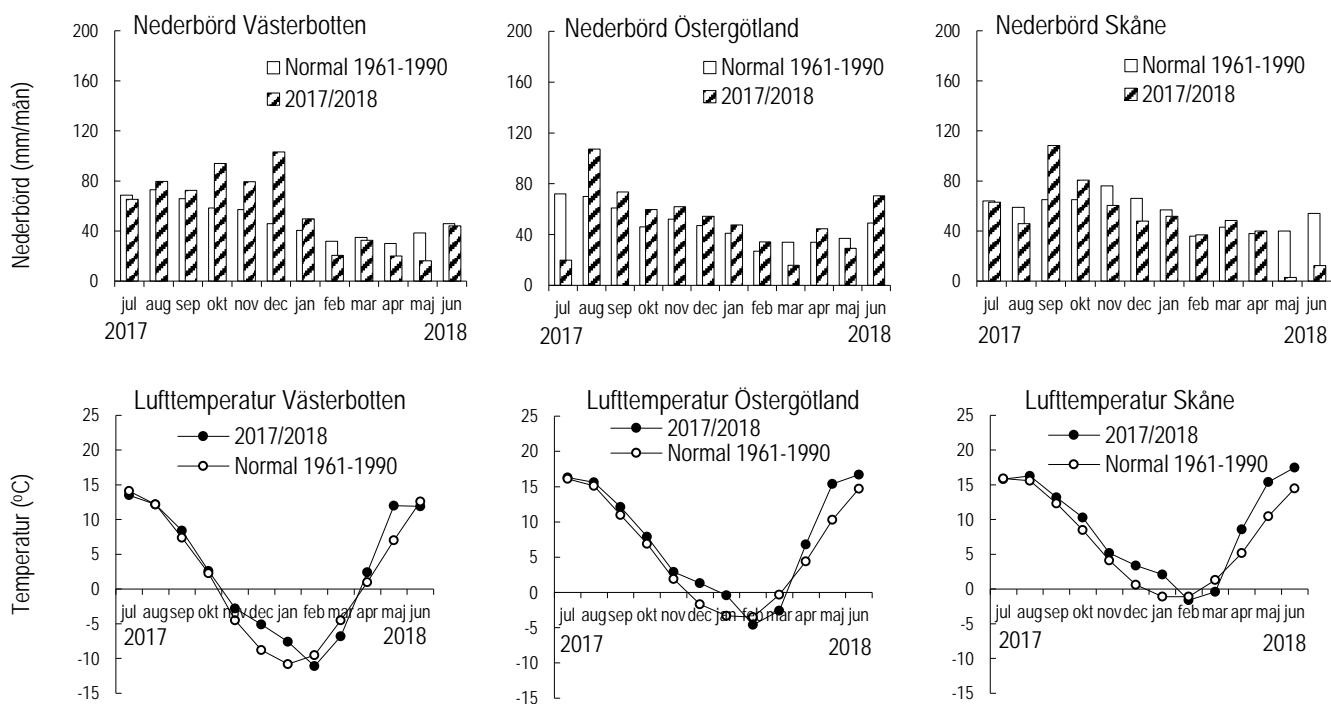
*Fält 14 AC har även mindre arealer med annan gröda.

Nederbörd, avrinning och temperatur

Årsnederbörd vid nederbördsstationer nära observationsfälten samt årsavrinning för respektive fält redovisas i Tabell 4. Den regionala normalnederbörden redovisas i Tabell 1. Nederbörd och lufttemperaturer i Västerbotten, Östergötland och Skåne redovisas för varje månad i Figur 3. Tidsserier av årsvärden för nederbörd och avrinning redovisas i Figur 4-8.

Hösten 2017 var mer nederbördsrik och något varmare än normalt i hela landet. Mer nederbörd än normalt föll från augusti till januari i Västerbotten och Östergötland medan Skåne fick mer nederbörd än normalt i september och oktober (Figur 3). Första halvan av 2018 var torrare och varmare än normalt i hela landet även om vissa månader gav normal eller över normal nederbörd. Maj och juni var ovanligt nederbördsfattiga i stora delar av landet. Maj var ca 5°C varmare än normalt på de tre redovisade platserna, Västerbotten, Östergötland och Skåne (Figur 3).

Årsnederbörden 2017/2018 var normal i norra Sverige men varierade från något lägre till betydligt högre i resten av Sverige i jämförelse med regionens normalnederbörd (Tabell 1 och 4). Avrinningen var betydligt högre än långtidsmedelvärdet för fler än hälften av observationsfälten tack vare den blöta hösten 2017. Resten av fälten hade mer normala värden (Tabell 4). Under det torra juni 2018 bevattades fält 3M, 6E och 12N.



Figur 3. Månadsnederbörd (mm) 2017/2018 och normalnederbörd 1961-90 för Vindeln/Sunnansjönäs (Västerbotten), Skurup (Skåne) samt Linköping (Östergötland); lufttemperatur som månadsmedelvärden (°C) 2017/2018 och normaltemperatur 1961-90 för Vindeln/Sunnansjönäs (Västerbotten), Malmslätt (Östergötland) samt Sturup (Skåne).

Halter och transporter av näringsämnen

Flödesvägda årsmedelhalter av analyserade ämnen redovisas i Tabell 3. Årstransporter av kväve och fosfor under 2017/2018 från respektive fält redovisas i Tabell 4. Tidsserier av årsvärden av halter och transporter av kväve och fosfor redovisas i Figur 4-8.

Årsmedelhalten av totalkväve var högre än respektive långtidsmedelvärde för fält 3M, 4O, 6E, 7E, 21E och 16Z (Tabell 3). Det torra året 2016/2017 kan ha bidragit till förhöjda kvävehalter då kväve har ackumulerats i marken och sedan sköljts ut under hösten/vintern 2017/2018. Fält 2M och 5O hade lägre årsmedelhalt av totalkväve medan fält 1D hade betydligt lägre årsmedelhalt än sitt långtidsmedelvärde (Tabell 3). Fält 1D uppvisar en stor variation i totalkvävehalt mellan år vilket belyser betydelsen av långa mätserier som kan placera enskilda årsvärden i ett större perspektiv. Årstransporten av totalkväve var för de flesta fält större än långtidsmedelvärdet tack vare hög avrinning under året samt höga halter för många av fälten (Tabell 4). Även här sticker fält 1D ut med betydligt mindre årstransport av totalkväve än långtidsmedelvärdet tack vare låg totalkvävehalt samt normal avrinning (Tabell 3 och 4).

Årsmedelhalten av totalfosfor var nära långtidsmedelvärdet för de flesta fält förutom fält 14AC, både dränerings- och ytvatten, som låg under långtidsmedelvärdet. Fält 3M och 11M uppvisade de högsta värdena sedan mätningarnas start, både för årsmedelhalt och årstransport av fosfor 2017/2018 (Figur 4 och 8). Detta berodde på den stora regnmängd som föll under hösten 2017. Årstransporten av totalfosfor var i de flesta fall i närheten av långtidsmedelvärdet men ytterligare ett fält (16Z) förutom 3M och 11M, låg nämnvärt över och två fält något under (20E och 14AC) långtidsmedelvärdet (Tabell 4).

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2017/2018 i dräneringsvattnet för respektive observationsfält. Årsmedelhalter för fält 3M är baserade på momentan provtagning. För övriga fält är de baserade på flödesproportionellt tagna prover. Observera att långtidsmedelvärdena är beräknade på olika antal år för de olika fälten, beroende på när den flödesproportionella utrustningen installerades.

Fält	2017/2018							2017/2018			Medelvärde		
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)							Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P	Antal år
	Tot-N	NO ₃ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m			
2M	7,6	6,9	0,12	0,03	0,09	49	12	7,6	5,5	62	9,4	0,11	9
3M	35,8	34,0	0,98	0,95	0,03	2	18	7,1	3,4	77	25,4	0,50	42
11M	7,5	2,2	1,42	0,23	1,13	826	35	7,3	3,5	40	7,6	0,65	9
12N	17,1	16,1	0,02	0,00	0,01	6	10	6,4	1,3	41	17,1	0,02	5
4O	13,3	12,2	0,19	0,02	0,16	135	10	6,8	0,7	30	7,7	0,20	9
5O	6,7	5,8	0,15	0,02	0,13	101	11	7,1	2,7	37	7,8	0,12	5
21E	26,7	25,4	0,01	0,00	0,00	2	3	7,5	4,7	66	14,9	0,01	6
6E	11,1	10,3	0,03	0,01	0,02	9	6	7,7	5,0	84	9,0	0,03	7
20E	9,3	7,9	0,19	0,05	0,13	155	11	7,5	5,8	97	9,4	0,19	10
7E	9,4	7,8	0,37	0,17	0,20	195	11	7,2	3,9	54	6,2	0,33	9
1D	2,3	0,7	0,55	0,11	0,42	261	18	6,5	0,6	10	10,2	0,58	9
16Z	9,5	9,1	0,05	0,03	0,02	5	7	7,3	6,3	70	7,3	0,03	8
14AC	3,2	2,8	0,02	0,00	0,02	19	6	5,6	0,7	41	3,4	0,04	8
14AC ¹	1,2	0,2	0,17	0,06	0,10	8	13	6,5	0,5	21	1,8	0,35	8

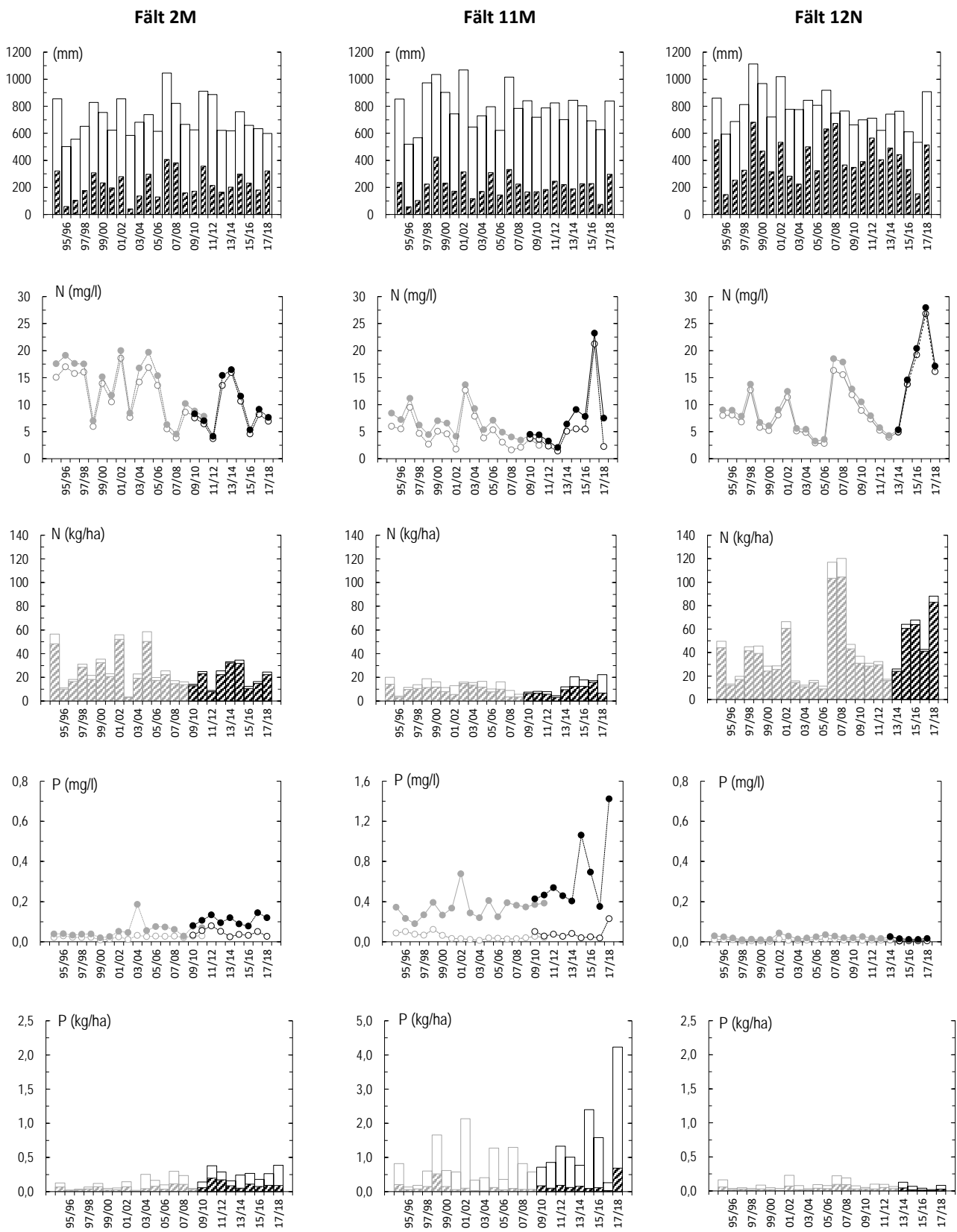
¹Ytavrinnande vatten

Tabell 4. Årsnederbörd och årsavrinning (mm) samt årstransporter (kg/ha) för 2017/2018. Årstransporter för fält 3M är baserade på momentan provtagning. För övriga fält är de baserade på flödesproportionellt tagna prover. Observera att långtidsmedelvärdena är beräknade på olika antal år för de olika fälten, beroende på när den flödesproportionella utrustningen installerades.

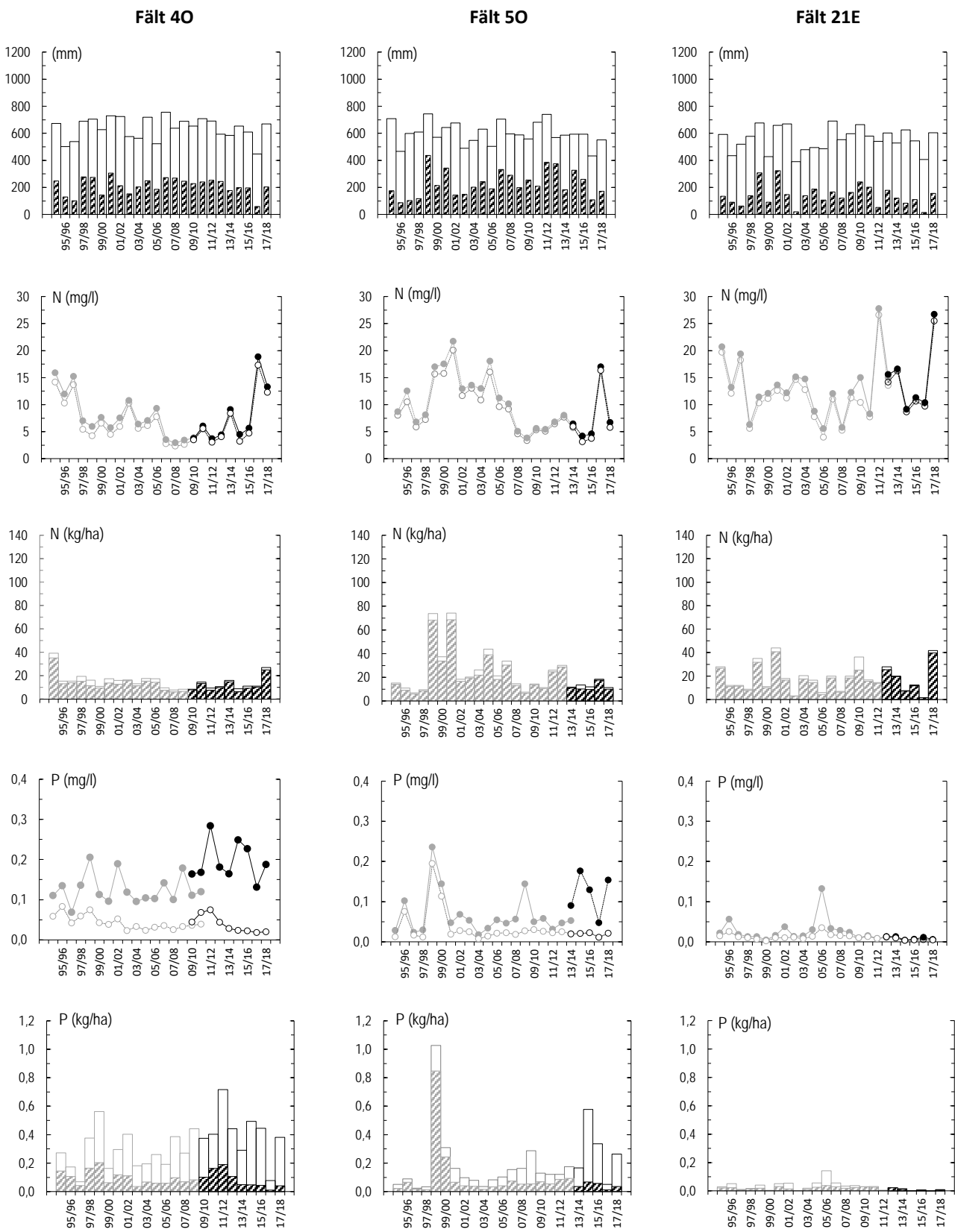
Fält	2017/2018										Medelvärde			
	Nederbörd ¹	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avrinning	Tot-N	Tot-P	Antal år	
2M	599	322	24,4	22,2	0,38	0,09	0,29	156	37	238	21,6	0,26	9	
3M	735	414	148,3	140,7	4,05	3,92	0,14	10	75	302	76,0	1,54	42	
11M	839	297	22,2	6,6	4,23	0,68	3,36	2454	105	204	13,1	1,46	9	
12N	907	515	88,1	82,8	0,08	0,02	0,05	31	53	387	57,8	0,07	5	
4O	670	203	27,0	24,9	0,38	0,04	0,33	275	21	200	13,0	0,40	9	
5O	551	171	11,4	9,9	0,26	0,04	0,22	172	19	210	13,4	0,28	5	
21E	605	156	41,7	39,7	0,01	0,01	0,00	2	5	111	18,5	0,01	6	
6E	619	151	16,7	15,5	0,04	0,02	0,02	13	10	97	9,1	0,03	7	
20E	523	102	9,5	8,0	0,19	0,06	0,14	157	12	115	10,7	0,24	10	
7E	577	262	24,7	20,5	0,98	0,43	0,53	511	28	293	15,7	0,97	9	
1D	581	216	4,9	1,4	1,18	0,24	0,92	563	40	195	19,3	1,11	9	
16Z	520	400	37,8	36,4	0,20	0,11	0,09	21	27	240	20,3	0,08	8	
14AC	628	102	3,3	2,9	0,02	0,00	0,02	19	6	100	3,1	0,04	8	
14AC ²	628	256	3,0	0,4	0,43	0,14	0,26	22	33	186	3,1	0,57	8	

¹ Nederbörd från närliggande SMHI stationer

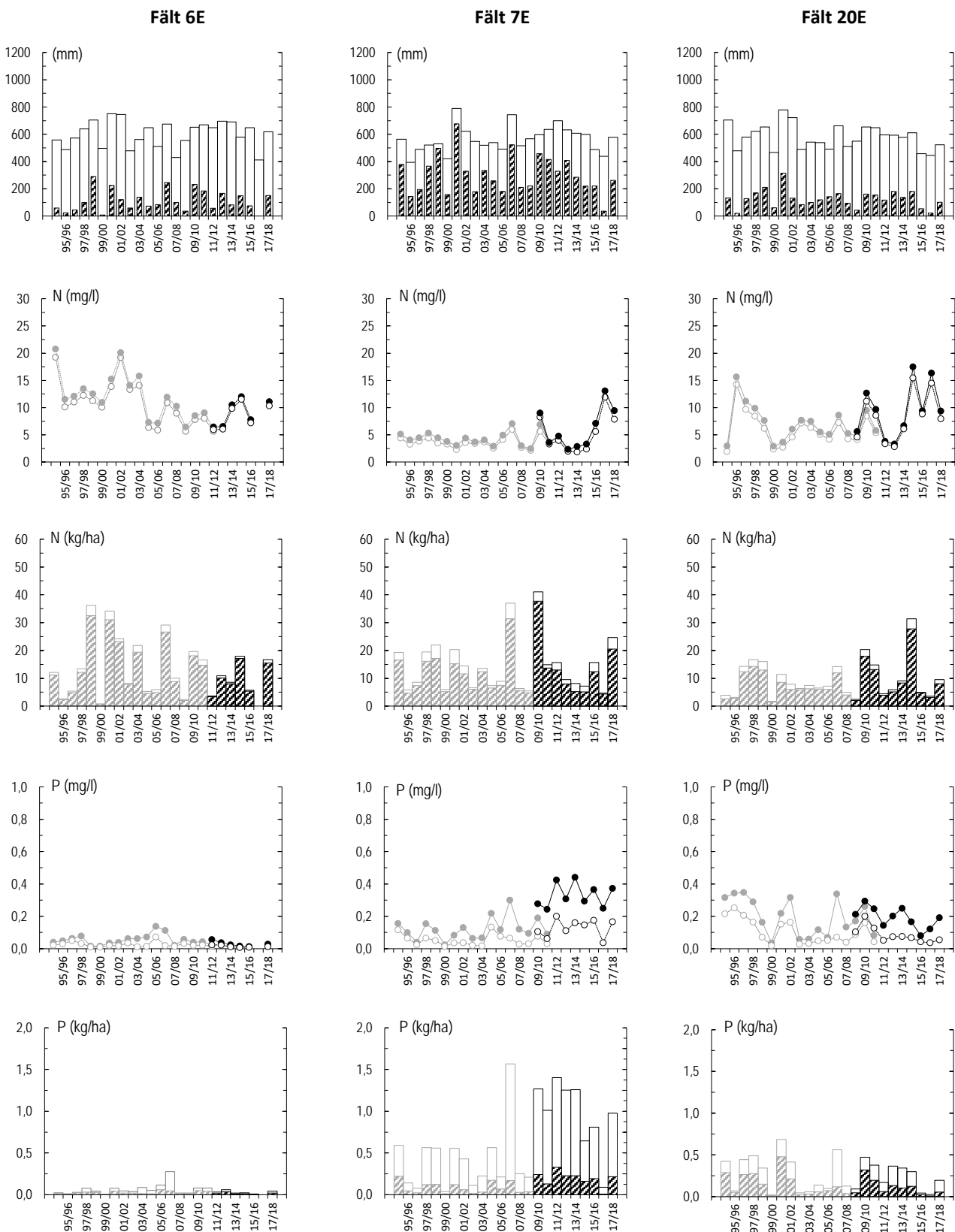
² Ytavrinnande vatten



Figur 4. Nederbörd (hel stapel), avrinning (streckad stapel), årsmedelhalter av totalkväve (●) och nitratkväve (○), årstransporter av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), årsmedelhalter av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○) samt årstransporter av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) för fält 2M, 11M och 12N. Grå serie visar värden från manuell provtagning och svart serie visar värden från flödesproportionell provtagning. Observera olika skalor på y-axlarna för fosforhalter och fosfortransporter.



Figur 5. Nederbörd (hel stapel), avrinning (streckad stapel), årsmedelhalter av totalkväve (●) och nitratkväve (○), årstransporter av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), årsmedelhalter av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○) samt årstransporter av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) för fält 40, 50 och 21E. Grå serie visar värden från manuell provtagning och svart serie visar värden från flödesproportionell provtagning.

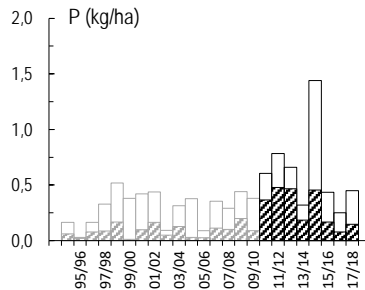
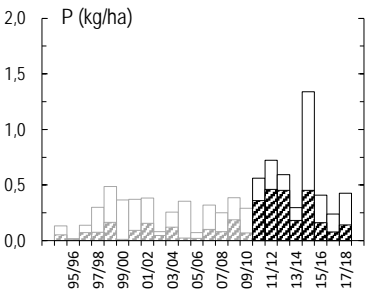
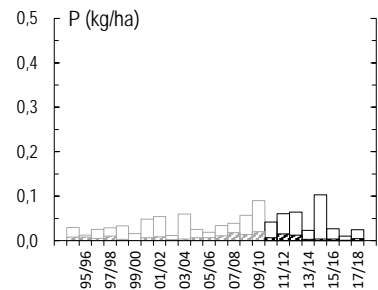
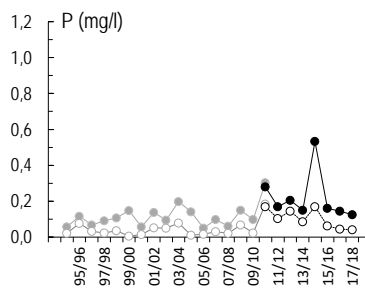
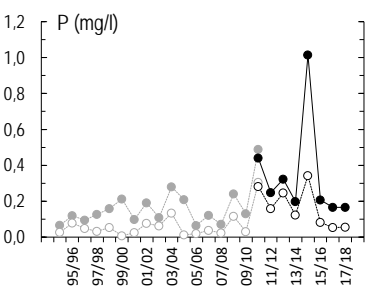
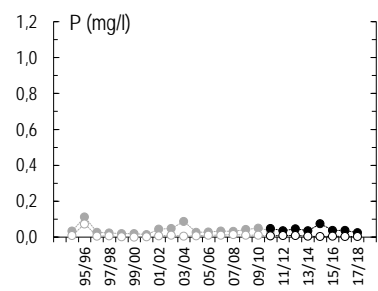
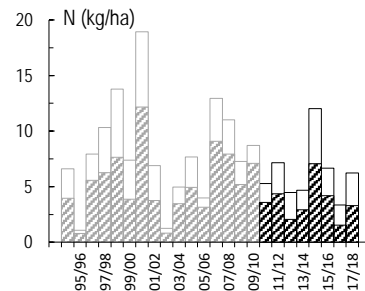
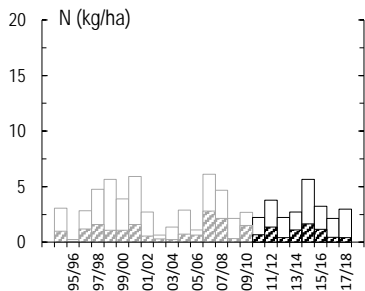
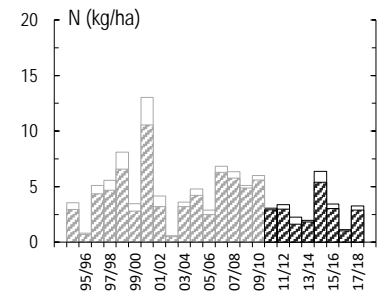
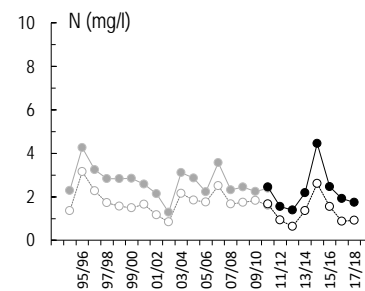
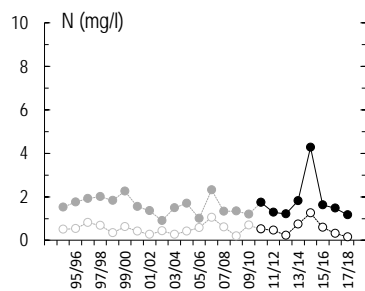
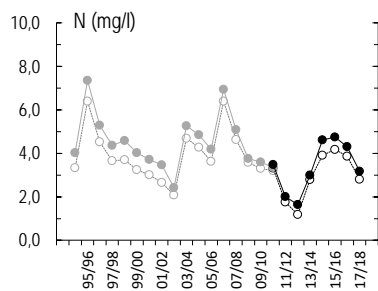
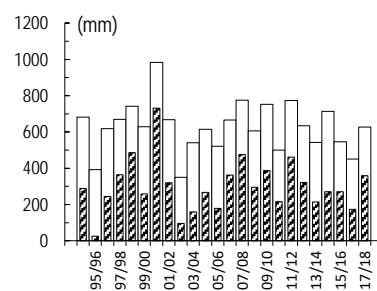
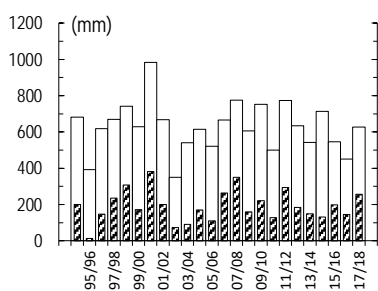
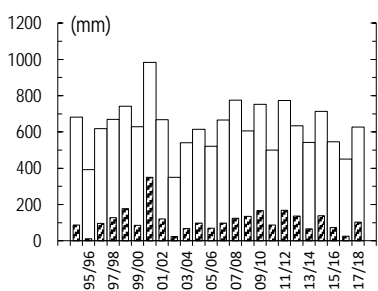


Figur 6. Nederbörd (hel stapel), avrinning (streckad stapel), årsmedelhalter av totalkväve (●) och nitratkväve (○), årstransporter av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), årsmedelhalter av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○) samt årstransporter av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) för fält 6E, 7E och 20E. Grå serie visar värden från manuell provtagning och svart serie visar värden från flödesproportionell provtagning.

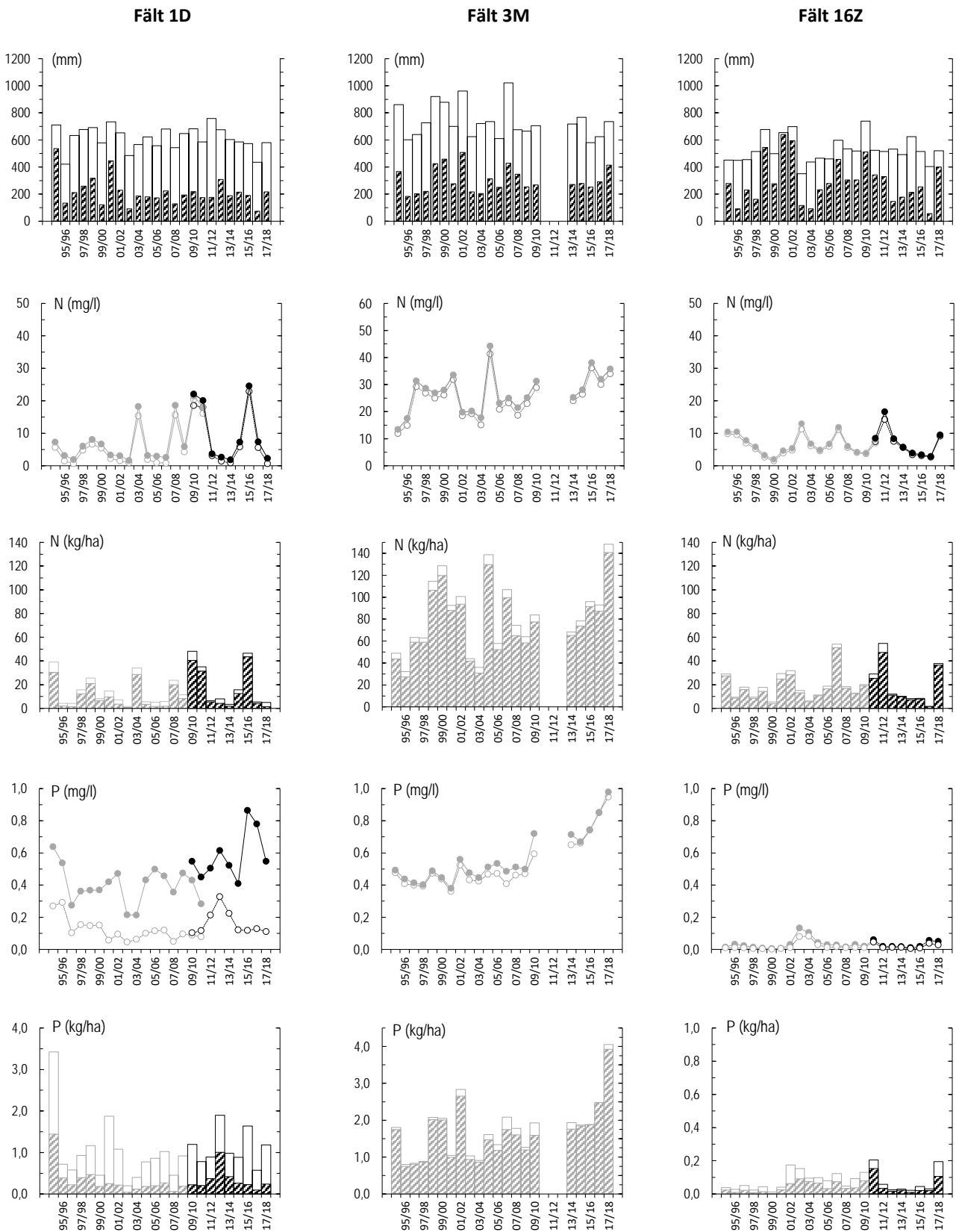
Fält 14AC (dräneringsvatten)

Fält 14AC (ytvatten)

Fält 14AC (dräneringsvatten + ytvatten)



Figur 7. Nederbörd (hel stapel), avrinning (streckad stapel), årsmedelhalter av totalkväve (●) och nitratkväve (○), årstransporter av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), årsmedelhalter av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○) samt årstransporter av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) för fält 14AC. Grå serie visar värden från manuell provtagning och svart serie visar värden från flödesproportionell provtagning. Observera olika skalor på y-axlarna för fosfortransporter.

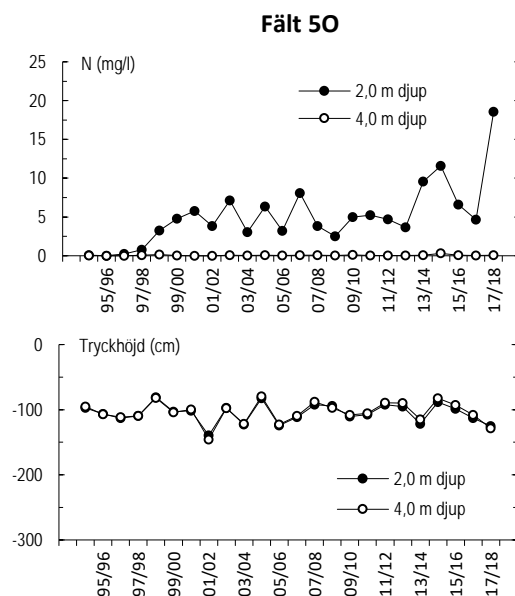
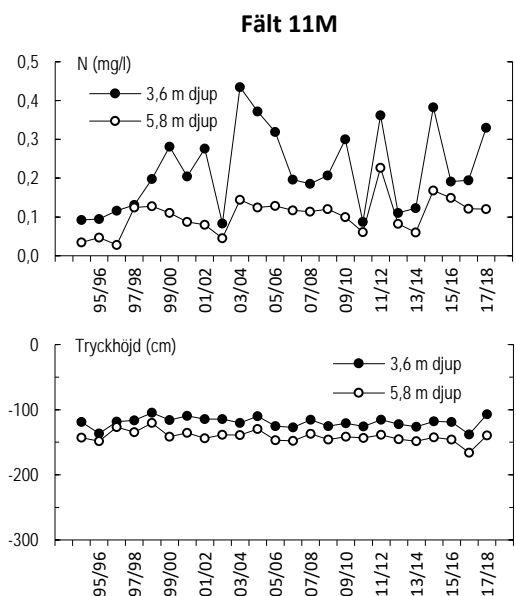
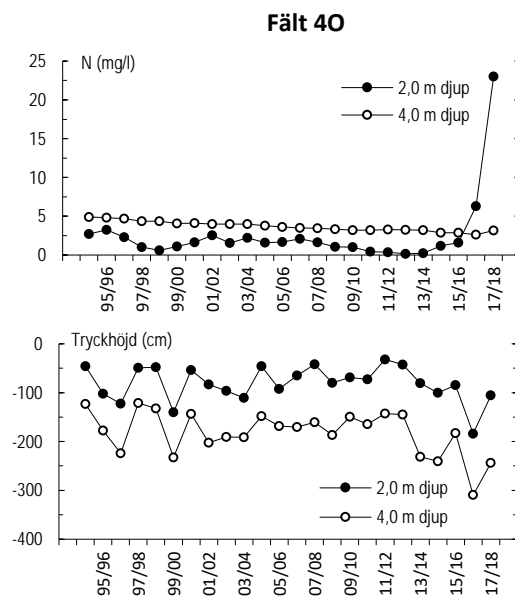
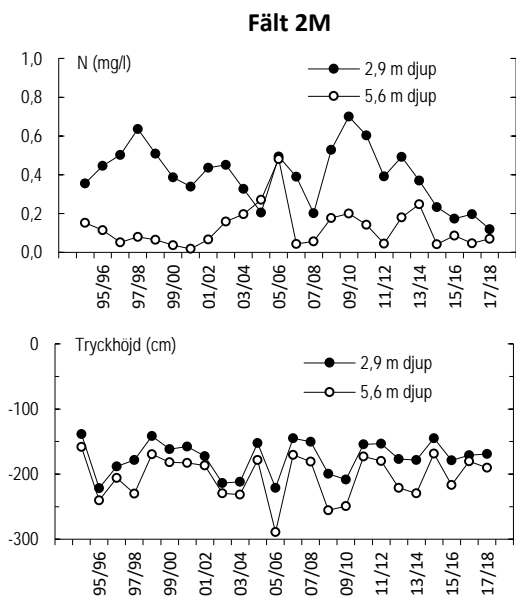


Figur 8. Nederbörd (hel stapel), avrinning (streckad stapel), årsmedelhalter av totalkväve (●) och nitratkväve (○), årstransporter av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel) för fält 1D, 3M och 16Z. Grå serie visar värden från manuell provtagning och svart serie visar värden från flödesproportionell provtagning. Observera olika skalor på y-axlarna för fosfortransporter.

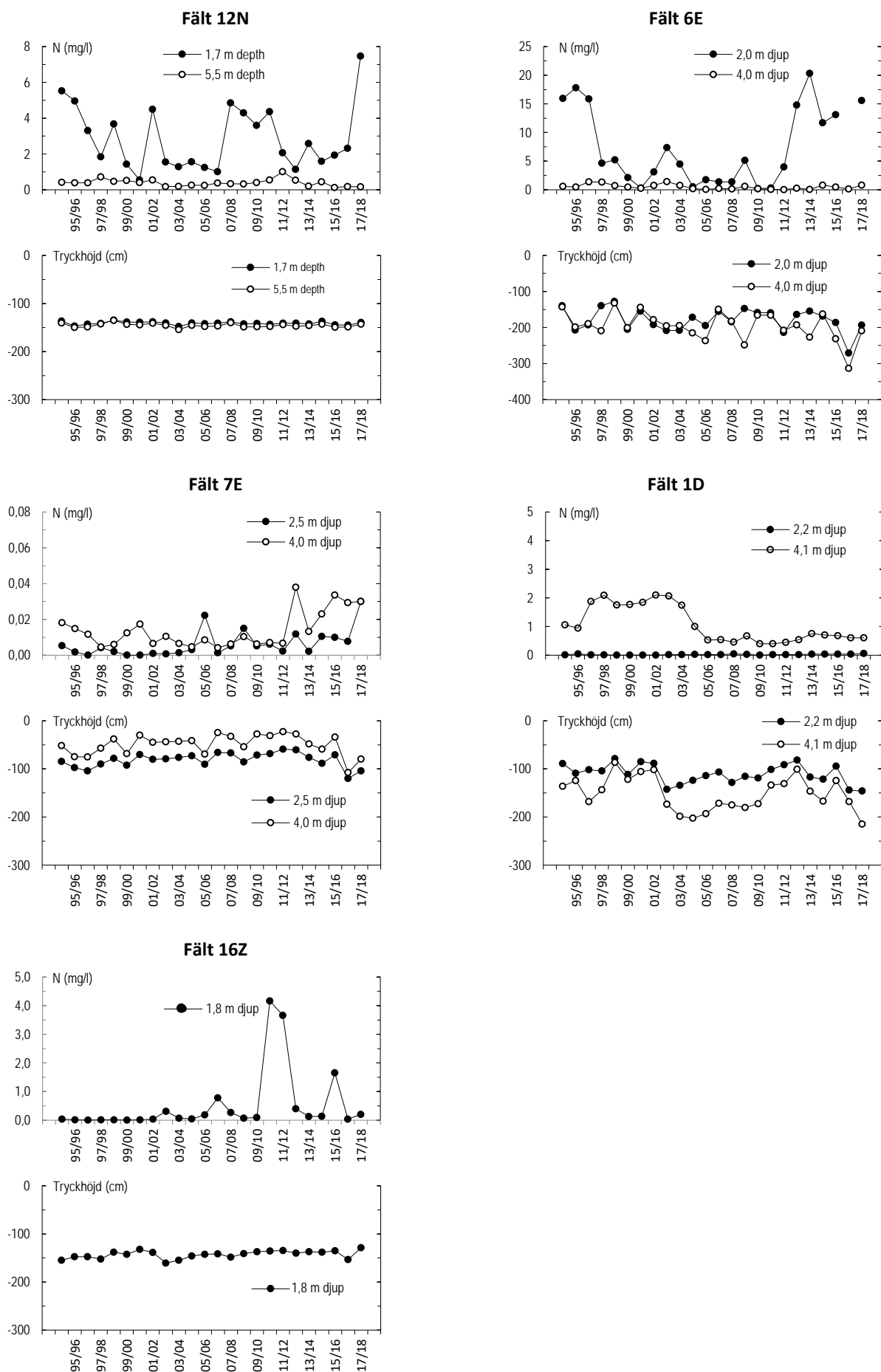
Grundvatten

Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2017/2018 redovisas i Tabell 5. Tidsserier av årsvärden av nitratkvävehalter i grundvattnet samt grundvattnets tryckhöjd för respektive fält redovisas i Figur 12-13.

Fält 1D och 7E hade låga nitrathalter (0,1 mg/l eller lägre) i det ytligare grundvattnet under året (Tabell 5). Ovanligt höga nitrathalter uppmättes i det ytligare grundvattnet på fält 4O, 5O och 12N för 2017/2018 (Tabell 5). Grundvattnets sammansättning påverkas av markanvändning, jordar samt olika mineralers vittringsbenägenhet. Förändringar i grundvattenkvaliteten måste, liksom förändringar i grundvattentrycket, ses med flerårsperspektiv.



Figur 12. Nitratväve i grundvatten samt grundvattnets tryck på olika djup. Observera olika skalor på y-axlarna.



Figur 13. Nitratkväve i grundvatten samt grundvattnets tryck på olika djup. Observera olika skalor på y-axlarna.

Tabell 5. Aritmetiska årsmedelhalter (mg/l) 2017/2018 i grundvattnet. Medelvärden för nitratkväve och pH avser respektive fälts hela mätperiod, som varierar mellan 41 och 44 år.

Lokal	2017/2018						Medelvärde
	Nr: djup (m)	NO ₃ -N (mg/l)	pH	Kond (mS/m)	Alk (mmol/l)	NO ₃ -N (mg/l)	pH
2M	3 : 2,9	0,1	7,0	81	9,0	2,2	7,4
	3 : 5,6	0,1	7,2	79	7,8	0,8	7,4
11M	1 : 3,6	0,3	7,7	87	9,3	0,2	7,8
	1 : 5,8	0,1	7,5	79	8,1	0,2	7,7
12N	2 : 1,7	7,5	6,6	37	1,2	7,1	6,6
	2 : 2,2	4,1	7,3	60	3,4	0,9	7,4
	2 : 5,5	0,2	7,7	236	11,4	0,3	7,8
4O	1 : 2,0	23,0	6,6	37	1,1	4,6	6,9
	1 : 4,0	3,2	6,7	31	1,8	4,4	7,0
	2 : 2,0	4,6	6,7	26	1,9	8,7	6,9
	2 : 3,6	5,3	6,9	30	1,8	7,1	7,1
5O	1 : 2,0	18,6	7,1	39	2,0	2,6	7,2
	1 : 4,0	0,1	7,4	61	6,2	0,1	7,3
6E	1 : 2,2	8,4	7,3	68	4,6	3,8	7,6
	1 : 4,0	0,5	7,4	77	6,6	0,3	7,6
	2 : 2,0	15,6	6,9	50	0,8	9,9	7,4
	2 : 4,0	0,8	7,5	57	4,9	1,1	7,7
7E	2 : 2,5	<0,1	7,8	67	6,2	<0,1	7,9
	2 : 4,0	<0,1	7,7	67	6,5	<0,1	7,9
1D	1 : 2,0*	<0,1	6,0	18	0,4	<0,1	6,5
	2 : 2,2	<0,1	7,3	47	4,7	2,4	7,5
	2 : 3,5	0,1	7,0	33	3,3	1,8	7,6
	2 : 4,1	0,6	7,2	42	3,7	1,4	7,6
	3 : 3,6	0,4	7,2	54	5,0	1,4	7,5
16Z	1 : 1,8	0,2	7,3	81	6,8	0,3	7,4

*Lokalen är belägen i skogen uppströms fältet.

Referenser

Naturvårdsverket. 2008a. *Dräneringsvatten på observationsfält. Version 1:4. 2008-12-01*. Hämtad 2019-05-22 från <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/Handledning/Metoder/draneringsvatten.pdf>

Naturvårdsverket. 2008b. *Grundvatten på observationsfält. Version 1:4. 2008-12-01*. Hämtad 2019-05-22 från <http://www.naturvardsverket.se/upload/stod-i-miljoarbetet/vagledning/miljoovervakning/Handledning/Metoder/grundvatten-pa-obs-falt.pdf>