



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för mark och miljö



NATIONELL
MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2019/2020

Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på
jordbruksmark

*Helena Linefur, Lisbet Norberg, Katarina Kyllmar, Stefan Andersson och
Maria Blomberg*



Titel: Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2019/2020
– Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark

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

Kontakt: Helena.Linefur@slu.se, 018 – 67 24 59

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2021

Omslagsbild: Typområde S13, september 2019. Foto: Helena Linefur

Serietitel: Ekohydrologi

Delnummer i serien: 171

ISSN: 0347-9307

ISRN: SLU-VV-EKOHYD-171-SE

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

Bibliografisk referens: Linefur, H., Norberg, L., Kyllmar, K., Andersson, S. och Blomberg, M. (2021).
Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2019/2020. Uppsala:
Sveriges lantbruksuniversitet. (Ekohydrologi, 171).

Rapportering av Typområden på jordbruksmark

<p>Rapportförfattare Helena Linefur, Lisbet Norberg, Katarina Kyllmar, Stefan Andersson och Maria Blomberg</p>	<p>Utgivare Sveriges lantbruksuniversitet</p> <p>Postadress Box 7014, 750 07 Uppsala</p> <p>Telefon 018-671000</p>
<p>Rapporttitel och undertitel Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2019/2020</p> <p>Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark</p>	<p>Beställare Naturvårdsverket 106 48 Stockholm</p> <p>Finansiering Nationell MÖ, Regional MÖ</p>
<p>Nyckelord för plats Skåne, Småland, Västra Götaland, Östergötland, Gotland, Öland, Halland, Hälsingland, Västerbotten, Blekinge, Uppland, Västmanland</p>	
<p>Nyckelord för ämne Växtnäringsutlakning, kväve, fosfor, avrinningsområden, typområden, jordbruk</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata juli 2019 – juni 2020</p>	
<p>Sammanfattning</p> <p>Sensommaren, hösten och vintern var blötare än normalt i de flesta typområden, medan våren bjöd på torrare väderlek än normalt på flesta håll. Året avslutades med relativt hög nederbörd i juni i flera typområden. Temperaturen låg över det normala under nästan alla månader förutom oktober och maj som var något kallare än normalt i några områden. Vintern var mild i alla typområden, och snö låg endast kvar under kortare perioder i några områden. Sammantaget resulterade detta i att årsmedeltemperaturen var över det normala i alla typområden, och att årsnederbörden var större eller mycket större än normalt i de flesta typområden, förutom i sydöstra Sverige (Kalmar län och Östergötlands län) där årsnederbörden var mindre än normalt. Som en följd av den höga årsnederbörden var även årsavrinningen över eller runt det normala i de flesta typområden. Avrinningen var framförallt väldigt hög i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län samt i typområde M39 i Skåne län. Avrinningen var låg eller mycket låg under sommaren och tidig höst i alla typområden, och som störst under oktober till mars i de flesta typområden.</p> <p>Årsmedelhalten av totalkväve 2019/2020 var högre än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden. I några typområden var årsmedelhalten den högsta eller bland de högsta sedan mätningarna startade. Som en följd av den höga årsavrinningen och de höga årsmedelhalterna var även årstransporten av totalkväve större än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden, förutom i typområde E23 och E24 i Östergötlands län, X2 i Gävleborgs län samt K32 i Blekinge län där årstransporten av totalkväve var mindre än respektive långtidsmedel. Även för totalfosfor var årsmedelhalterna högre än respektive långtidsmedelvärde i ungefär hälften av typområdena. I några typområden var årsmedelhalten den högsta eller bland de högsta sedan mätningarna startade, vilket framförallt berodde på höga halter i samband med hög avrinning under vintern. I dessa typområden var även årstransporterna av totalfosfor större än respektive långtidsmedel, och i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län var den totala årstransporten av totalfosfor den största sedan mätningarna startades.</p> <p>Den totala tillförseln av kväve till åkermarken var större jämfört med föregående år i typområde M36, M42, N34, O18 och C6, och i typområde M36 var även den totala tillförseln av fosfor större än föregående år. I samtliga områden berodde detta på en större tillförsel av mineralgödsel. Andelen höstsådda grödor i dessa typområden var högre 2019 jämfört med föregående år vilket kan vara en anledning till den ökade näringsstillförseln. Den mesta stallgödslingen skedde på våren, förutom i typområde I28 där den mesta stallgödslingen skedde på hösten. I typområde I28 minskade andelen ekologiskt brukad mark jämfört med föregående år, medan andelen låg kvar på samma nivå i övriga områden med ekologisk odling.</p>	

Innehåll

Förord	1
Sammanfattning 2019/2020	5
Inledning.....	5
Material och metoder	6
<i>Typområden</i>	6
<i>Vattenföringsmätning</i>	9
<i>Ytvattenprovtagning</i>	9
<i>Grundvattenprovtagning</i>	9
<i>Odlingsinventering</i>	9
<i>Analyser</i>	10
<i>Beräkningar</i>	10
Resultat och diskussion	10
<i>Nederbörd, avrinning och temperatur</i>	10
<i>Halter och transporter av näringsämnen</i>	11
<i>Odling</i>	11
<i>Greppa Fosfor – vad hände sedan?</i>	14
<i>Grundvatten</i>	22
Referenser	28
Appendix 1.....	29
Appendix 2.....	31

Förord

Typområden på jordbruksmark är ett delprogram inom den svenska miljöövervakningen som finansieras av Naturvårdsverket. Delprogrammet undersöker förluster av kväve och fosfor från åkermark via vattendrag i ett antal små jordbruksdominerade avrinningsområden i olika delar av landet. Syftet med undersökningarna är att mäta kväve och fosfor i typområdenas vattendrag och undersöka hur vattenkvaliteten kan variera med odling, jordart och klimat, samt hur den förändras över tiden. Avrinningsområdena (typområdena) varierar mellan 200 och 3 300 hektar i storlek och är utvalda för att i möjligaste mån representera åkermark i olika delar av Sverige, med varierande klimatologiska och geologiska betingelser. Den nationella delen av delprogrammet består sedan 2002 av åtta typområden som har utsetts att fungera som så kallade intensivtypområden, med mätningar i både yt- och grundvatten samt årliga odlingsinventeringar. Ytterligare 11 typområden som drivs i regional regi ingår i den svenska miljöövervakningen (Figur 1). De regionala typområdena kompletterar de nationella områdena med avseende på bland annat klimat, jordarter och odlingsinriktning, och tillsammans ger de 19 typområdena en bred bild av variationer inom landet och är en viktig kunskapskälla med avseende på svenskt jordbruks påverkan på vattenkvaliteten. På grund av den detaljerade information som finns om områdena fungerar de även som referensområden för andra undersökningar där mätningar sker glesare, samt kan användas för validering av modeller för beräkning av utlakning från åkermark.

Denna årsredovisning är utförd av Institutionen för mark och miljö vid Sveriges lantbruksuniversitet (SLU) på uppdrag av Naturvårdsverket. Rapporten redovisar resultaten från miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark* för det senaste agrohydrologiska året (juli 2019 – juni 2020). I rapporten redovisas samtliga typområden (både intensivtypområden och regionala områden) i tabeller och figurer. Intensivtypområdena redovisas dessutom i var sin delrapport (Appendix 2).

Projektledare för delprogrammet är Katarina Kyllmar. Kvalitetssäkring av data och rapportering har utförts av Helena Linefur och Lisbet Norberg. Stefan Andersson har ansvarat för insamling och granskning av odlingsdata. Maria Blomberg har utfört flödesberäkningar samt tillsyn och underhåll av mätstationer. Rapporten har sammanställts av Helena Linefur. Provtagning utförs av lokala provtagare eller hushållningssällskap. För odlingsinventeringar har lokala växtodlingsrådgivare anlåtats. Analyser av vattenprover utförs vid vattenkemiska laboratoriet vid institutionen för vatten och miljö, SLU.

Ett stort tack till alla som har medverkat!

Uppsala, juni 2021

För Institutionen för mark och miljö

Helena Linefur

Sammanfattning 2019/2020

Inom mätprogrammet *Typområden på jordbruksmark* undersöks 19 små jordbruksdominerade avrinningsområden för samband mellan jordart, klimat, odling och vattenkvalitet i bäck och grundvatten. Mätningar av kväve och fosfor har i de flesta områdena pågått i över 25 år. Programmet ingår i den svenska miljöövervakningen på jordbruksmark med Naturvårdsverket som ansvarig myndighet. I denna rapport redovisas resultat för det agrohydrologiska året 2019/2020. För varje typområde redovisas bl.a. flödesvägda årsmedelhalter, transporter och avrinning. Väderleken redovisas översiktligt för olika delar av Sverige. Odlingsdata redovisas för nationellt undersökta typområden (8 st).

Sommaren, hösten och vintern var blötare än normalt i de flesta typområden, medan våren bjöd på torrare väderlek än normalt på flesta håll. Året avslutades med relativt hög nederbörd i juni i flera typområden. Temperaturen låg över det normala under nästan alla månader förutom oktober och maj som var något kallare än normalt i några områden. Vintern var mild i alla typområden, och snö låg endast kvar under kortare perioder i några områden. Sammantaget resulterade detta i att årsmedeltemperaturen var över det normala i alla typområden, och att årsnederbörden var större eller mycket större än normalt i de flesta typområden, förutom i sydöstra Sverige (Kalmar län och Östergötlands län) där årsnederbörden var mindre än normalt. Som en följd av den höga årsnederbörden var även årsavrinningen över eller runt det normala i de flesta typområden. Avrinningen var framförallt väldigt hög i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län samt i typområde M39 i Skåne län. Avrinningen var låg eller mycket låg under sommaren och tidig höst i alla typområden, och som störst under oktober till mars i de flesta typområden.

Årsmedelhalten av totalkväve 2019/2020 var högre än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden. I några typområden var årsmedelhalten den högsta eller bland de högsta sedan mätningarna startade. Som en följd av den höga årsavrinningen och de höga årsmedelhalterna var även årstransporten av totalkväve större än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden, förutom i typområde E23 och E24 i Östergötlands län, X2 i Gävleborgs län samt K32 i Blekinge län där årstransporten av totalkväve var mindre än respektive långtidsmedel. Även för totalfosfor var årsmedelhalterna högre än respektive långtidsmedelvärde i ungefär hälften av typområdena. I några typområden var årsmedelhalten den högsta eller bland de högsta sedan mätningarna startade, vilket framförallt berodde på höga halter i samband med hög avrinning under vintern. I dessa typområden var även årstransporterna av totalfosfor större än respektive långtidsmedel, och i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län var den totala årstransporten av totalfosfor den största sedan mätningarna startades.

Den totala tillförseln av kväve till åkermarken var större jämfört med föregående år i typområde M36, M42, N34, O18 och C6, och i typområde M36 var även den totala tillförseln av fosfor större än föregående år. I samtliga områden berodde detta på en större tillförsel av mineralgödsel. Andelen höstsådda grödor i dessa typområden var högre 2019 jämfört med föregående år vilket kan vara en anledning till den ökade näringstillförseln. Den mesta stallgödslingen skedde på våren, förutom i typområde I28 där den mesta stallgödslingen skedde på hösten. I typområde I28 minskade andelen ekologiskt brukad mark jämfört med föregående år, medan andelen låg kvar på samma nivå i övriga områden med ekologisk odling.

Inledning

Kunskap om hur odlingsåtgärder, klimat och jordart påverkar läckaget av växtnäring från jordbruksmark är viktig för att regler, miljöstöd och rådgivning ska kunna utformas för att ge god effekt. Två av de delmål som ingår i miljömålet Ingen övergödning är (1) att tillförseln av kväve och fosfor till Sveriges omgivande hav ska underskrida den maximala belastning som fastställs inom internationella överenskommelser och (2) att sjöar, vattendrag och kustvatten ska uppnå god status för näringsämnen enligt förordning 2004:660 om förvaltning av kvaliteten på vattenmiljön (Naturvårdsverket, 2013). Mätningar i vattendrag som enbart eller till stor del fångar upp närsaltspåverkan från jordbruksmark är nödvändiga för att kunna följa upp dessa mål.

Typområden på jordbruksmark är ett undersökningsprogram som ingår i den svenska miljöövervakningen. Syftet 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 och resultaten relateras till statistik för hela den svenska åkermarken. Undersökningarna är främst inriktade på kväve- och fosforförluster från åkermark till ytvatten. Vattenprover tas vid avrinningsområdenas utlopp och analyseras för innehåll av kväve, fosfor, suspenderat material mm. Vattenföringen mäts, så att mängden avrinnande vatten och transporterade näringsämnen kan beräknas. I de åtta s.k. *intensivtypområdena* undersöks även grundvattenkvaliteten och lantbrukarna intervjuas årligen om grödor och odlingsåtgärder på varje fält inom avrinningsområdet.

Material och metoder

Typområden

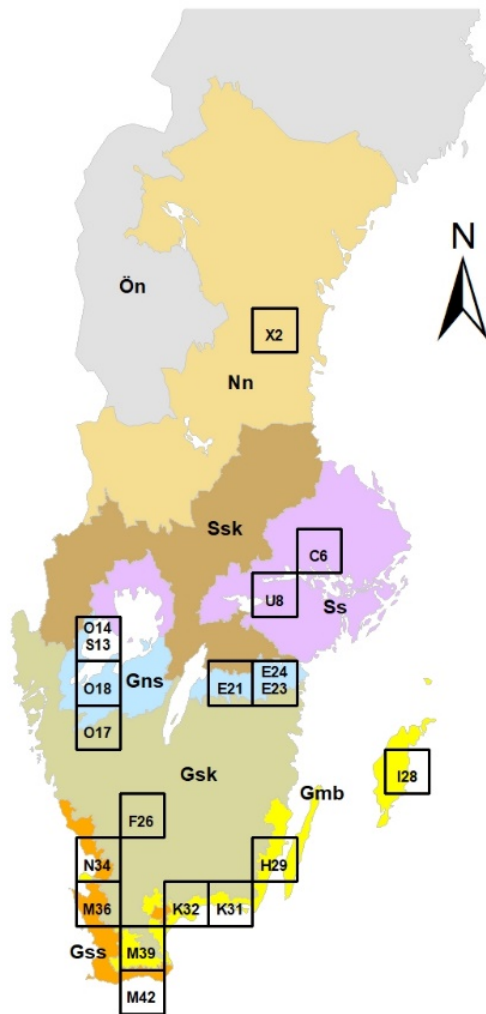
Länsstyrelserna startade undersökningar i ett flertal jordbruksbäckar under 80-talet med avseende på läckage av kväve och fosfor från åkermark. Under första hälften av 90-talet överfördes undersökningarna till det regionala miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark*. Programmet startades av Naturvårdsverket med syfte att samordna undersökningarna i de olika länen. Programmet omorganiserades under år 2002 varvid åtta typområden överfördes till ett nationellt program (Intensivtypområden) med SLU, institutionen för mark och miljö, som utförare och Naturvårdsverket som finansierare. För närvarande ingår 19 typområden i hela programmet.

Ett av kriterierna när områdena valdes var att andelen åkermark skulle vara så stor som möjligt och helst utgöra minst 50 % av avrinningsområdets areal. Andra kriterier var att de skulle vara lagom stora (ca 1 000 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 på jordbruksmark*. De flesta typområden är lokaliserade i Götaland (Figur 1). I Svealand finns tre av de undersökta områdena, medan nedre Norrland representeras av ett område. Typområdena skiljer i klimat, jordarter och odlingsinriktning. I Tabell 1 illustreras andelen av olika jordarter inom de produktionsområden samt läckageregioner (Johnsson m.fl., 2016) där typområden finns lokaliserade. En mörkare färg visar på att jordarten är vanlig i läckageregionen, och en ljusare färg att jordarten är mindre vanlig. Jordarna är generellt lättare i södra Sverige, och med mer innehåll av silt i Norrland. Lerjordar återfinns främst kring de stora sjöarna i Mellansverige. Typområdena är väl fördelade över de vanligaste jordarterna inom respektive region, vilket visar på att de tillsammans utgör en förhållandevis god representation av svensk jordbruksmark. De olika typområdenas karaktäristik redovisas översiktligt i Tabell 2. Långtidsmedelvärden av årstransporter och årsmedelhalter av kväve och fosfor i de olika typområdena redovisas i Figur 2.

Tabell 1. Fördelningen av jordarter i produktionsområden enligt SCB och läckageregioner (Johnsson m.fl., 2016) samt typområdenas placering och dominerande jordart.

Produktionsområde	Läckageregion	Sand	Loamy sand	Sandy loam	Loam	Silt loam	Sandy clay loam	Clay loam	Silty clay loam	Clay
Götalands södra slättbygder	1a. Skåne-Hallands slättbygd (Skånedelen)			M42	M36					
	1b. Skåne-Hallands slättbygd (Hallandsdelen)			N34						
Götalands mellanbygder	2a. Sydsvenska mellanbygden (Skånedelen)				M39					
	2b. Sydsvenska mellanbygden (Blekinge-Kalmardelen)			K31		K32				
	3. Öland & Gotland			H29	I28					
Götalands norra slättbygder	4. Östgötaslätten			E21				E23		E24
	5a. Vänerslätten (Södra delen)			O17		O14				O18
Svealands slättbygder	5b. Vänerslätten (Norra delen)					S13				
	6. Mälar- & Hjälmabygden							C6		U8
Götalands skogsbygder	7a. Sydsvenska höglandet (Västra delen)		F26							
Nedre Norrland	14. Kustlandet i nedre Norrland					X2				

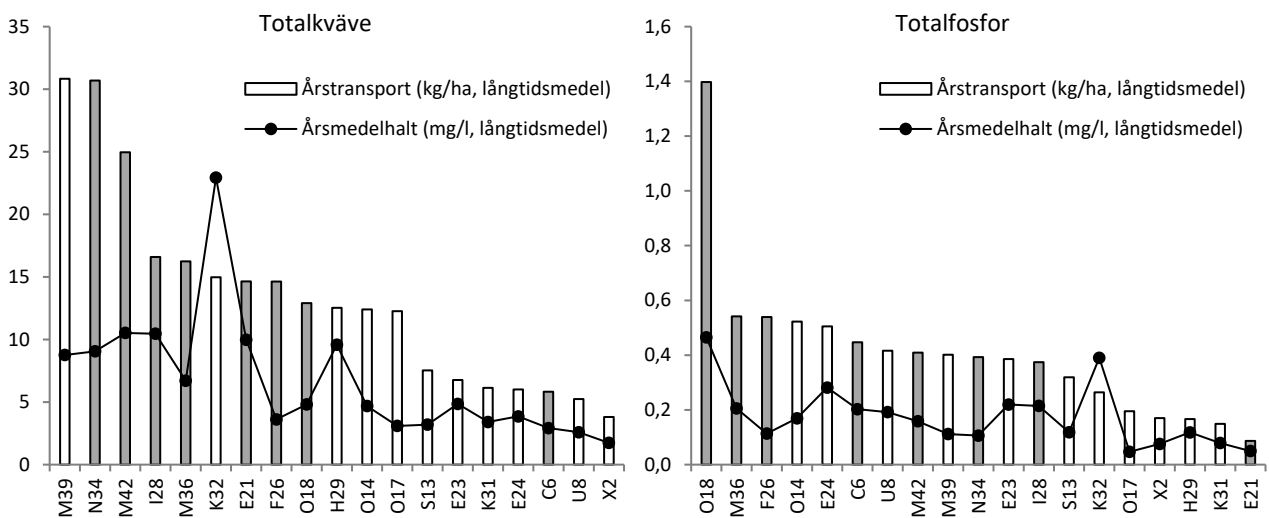
<5 av arealen:  5-10 % av arealen:  10-20 % av arealen:  20-30 % av arealen:  >30 % av arealen: 



Produktionsområden enligt 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 och produktionsområden (enligt SCBs indelning). Typområdenas exakta lägen anges inte, istället anges inom vilket kartblad enligt Rikets Nät (50x50 km) de är lokaliserade.



Figur 2. Typområdenas årstransporter och flödesvägda årsmedelhalter för områden med manuell vattenprovtagning (vit stapel) respektive flödesproportionell provtagning (grå stapel) som långtidsmedel för perioden 2008/2009 – 2018/2019.

Tabell 2. Typområden 2019/2020 (grupperade efter SCB:s produktionsområden)

Typområde	Start	Areal (ha)	Åkermark (%)	Betesmark (%)	Djurtäthet ¹ (DE ha ⁻¹)	Enskilda avlopp ² (pers km ⁻²)	Jordart	Flödesmättn. ³
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42	1992	824	91	<1	0.1	10	moränlättilera	Tr, v/d
Skåne M36	1988	789	85	1	0.2	37	styv lera	T, p, dl/d
Halland N34	1996	1393	85	2	0.3	19	sand, mo	Av, tr/d
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	1983	680	82	<1	u.s.	17	moränlera	Av, tr/d
Blekinge K31	1993	769	25	3	u.s.	11	mo, morän	HYPE
Blekinge K32	1993	860	66	1	u.s.	17	mullhaltig mo	T, tr/d
Kalmar H29	1995 ^a	702	73	2	u.s.	U.s.	mo	T, tr/d
Gotland I28	1989	479	78	2	0.4	11	moränlättilera	T, p, dl/d
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26	1993	182	70	3	1.0	33	sand	T, th, dl/d
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	1993	1013	72	<1	u.s.	6	lättilera	T, tr/d
Västra Götaland O17	1988	967	56	2	u.s.	9	mo	T, tr/d
Västra Götaland O18	1988	766	92	0	<0.1	8	mellanlera	Tr, v/d
Östergötland E21	1988	1632	89	<1	<0.1	9	lättilera	T, p, tr/d
Östergötland E23	1988 ^b	756	54	7	u.s.	7	mellanlera	T, p, tr/d
Östergötland E24	1988	626	66	2	u.s.	7	styv lera	f.u.
<i>Svealands skogs- och slättbygder (Ssk och Ss)</i>								
Värmland S13	1993	3522	39	<1	u.s.	6	lättilera	T, tr/d
Västmanland U8	1993	574	57	2	u.s.	11	styv lera	T, p, dl/d
Uppsala C6	1993	3298	59	2	<0.1	10	mellanlera	T, th, dl/d
<i>Nedre Norrland (Nn)</i>								
Gävleborg X2	1993	806	35	<1	u.s.	U.s.	lättilera	Av, tr/d

¹ Antal djurenheter per hektar åkermark.

² Antal personer med enskilda avlopp.

³ Flödesmättningsmetoder:

T: triangulärt överfall

Tr: trumma

p: mekanisk flottörskriverpegel

dl/d: displacementskropp, lastcell och datalogger

tr/d: tryckgivare och datalogger

v/d: velocitetsmätare och datalogger

Av: avbördningskurva

th: thalimedeslogger

HYPE: beräkning med flödesmodell (SMHI)

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

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

u.s. Uppgift saknas

f.u. Flödesmätning upphört

Vattenföringsmätning



Figur 3. Mätstationen vid utloppet i typområde F26. Foto: Katarina Kyllmar

Mätstationer för vattenföringsbestämning är anlagda i de flesta av typområdenas bäckfåror. I flertalet typområden utgörs den bestämmande sektionen av ett triangulärt överfall (Tabell 2). I andra är det en sektion med tröskel, en brotrumma eller liknande som bestämmer utseendet på mätsektionen. Vattennivån vid sektionerna registreras kontinuerligt i de flesta områden (typområde K31 saknar flödesmätning), antingen med flottör och mekanisk pegelskrivare, tryckgivare eller med displacementskropp, lastcell och datalogger. Vattenföringen (l/s som timmedelvärde) beräknas utifrån timmedelvärderna av vattennivån, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen. Medeldygnslöden (l/s) beräknas som medel av timflöden.

Ytvattenprovtagning



Figur 4. Utrustning för flödesproportionell provtagning i typområde I28. Foto: Katarina Kyllmar

I de regionala typområdena har ytvattenprov tagits manuellt i bäcken varannan vecka. Provtagning har däremot inte skett när flödet varit för lågt eller när vattendragen varit frusna. Provtagningsplatserna är i de flesta typområden placerade vid mätstationen för vattenföring och i några typområden uppströms mätstationen. Vid högflöde har extra provtagningar förekommit.

I intensivtypområdena har automatisk flödesproportionell provtagning av ytvatten skett sedan sommaren 2004 (sedan sommaren 2005 i tre av områdena). Eftersom halterna av framförallt fosfor varierar stort speciellt vid högflöde ökar säkerheten i beräknade transporter av växtnäring då dessa baseras på flödesproportionell provtagning. Vid flödesproportionell provtagning beräknar en logger aktuellt flöde och när en förinställd vattenvolym har passerat mätpunkten sugs ett delprov på ca 15 ml upp via en peristaltisk pump. Delproven samlas i en glasflaska och mängden vatten i glasflaskan varierar med avrinningens storlek. Samlingsprovet vittjas normalt en gång varannan vecka, då provtagaren efter noggrann omblandning tar ut ett delprov för analys. Därefter töms glasflaskan. Vid låga flöden övergår provtagningen i tidsstyrd provtagning (2 ggr/dygn) för att kunna erhålla tillräcklig provvolym för analys.

Grundvattenprovtagning



Figur 5. Grundvattenrör.
Foto: Maria Blomberg

Grundvatten har provtagits i de åtta intensivtypområdena sedan hösten 2002. I typområde O18 upphörde grundvattenprovtagningen i augusti 2018. I varje område finns cirka två lokaler med två grundvattenrör på varje plats. Lokalerna är placerade för att mäta inströmning till och utströmning från grundvattnet i respektive typområde. Rören har provtagits fyra gånger per år. Lodning av grundvattennivån har skett en gång per månad.

Odlingsinventering

I de åtta intensivtypområdena sker varje år sedan 2002 intervjuer med lantbrukarna om grödor och odlingsåtgärder på varje fält inom avrinningsområdet. I de regionalt undersökta typområdena sker odlingsinventering mindre regelbundet. Inventeringsgraden ligger på nära 100 % av arealen i de flesta typområden, förutom i typområde C6 och N34, där inventeringsgraden har legat på runt 70 % av arealen de senaste åren. Tillförda mängder av kväve och fosfor till åkermarken beräknas utifrån inventerade odlingsdata samt standardvärden av kväve- och fosforinnehåll i de gödselmedel som använts.

Analyser

Analysmetoder och analyserade variabler (pH, konduktivitet, totalkväve, nitrat + nitritkväve, ammoniumkväve, totalfosfor, fosfatfosfor, partikulärt bunden fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol) följer handboken för miljöövervakning (Naturvårdsverket, 2010). I intensivtypområdena analyserades pH, konduktivitet, alkalinitet och ammoniumkväve i manuellt tagna vattenprover, medan övriga parametrar analyserades i de flödesproportionellt tagna provena. I grundvattenproverna analyserades pH, konduktivitet, alkalinitet, nitrat + nitritkväve. Samtliga analyser utfördes av det ackrediterade vattenkemiska laboratoriet vid institutionen för vatten och miljö (SLU). För typområde O17 analyserades vattenproven inom analyskoncernen SYNLAB till och med december 2019, och därefter vid samma laboratorium som övriga typområden (SLU).

Beräkningar

Transporter av kväve, fosfor, suspenderat material och totalt organiskt kol (TOC) har beräknats utifrån dygnsmedelvärden av vattenföring och av analyserade ämneskoncentrationer. Dygnskoncentrationer av manuella prover beräknades genom linjär interpolering mellan analyserade värden. För värden som ligger under respektive analysmetods rapporteringsgräns har halva värdet för rapporteringsgränsen använts vid interpoleringen. Dygnsvattenföringen har multiplicerats med dygnskoncentrationer till dygnstransporter, vilka sedan har summerats till månads- och årstransporter. Areal specifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Areal specifik avrinning (mm) har beräknats på motsvarande sätt utifrån vattenföring.

Dygnskoncentrationer av flödesproportionella prov, som representerar det vatten som passerat mätstationen under en tvåveckorsperiod, beräknades genom att de analyserade värdena 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 vattenprov.

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 i samtliga typområden samt NH₄-N i intensivtypområdena), 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 agrohologiska år (1 juli – 30 juni).

I de fall då flödesmätningar saknats har flödesdata från SMHI:s hydrologiska modell HYPE använts. Faktiska mätningar av vattenflödet är att föredra framför modellerade värden, då modellen enbart tar hänsyn till vattendelarens läge utifrån topografi samt nederbörd och temperatur, och inte till om t.ex. ett område får tillskott av grundvatten eller förlorar grundvatten, vilket kan variera stort mellan områdena. För typområde M39 har HYPE använts för perioden 1998 – 2014, på grund av problem med flödesmätningen under denna period. För typområde X2 användes HYPE från 2009 till november 2017, då en ny flödesmätare installerades. I typområde K31 upphörde flödesmätningarna 2012, varpå HYPE sedan dess har använts. I typområde H29 förekom igenslamning uppströms mätöverfallet, vilket resulterade i att flödesmätningen inte fungerade på några år, varpå HYPE användes från 2015 till juni 2018, då en ny flödesmätare installerades. För typområde S13 användes justerade HYPE-värden för perioden juli 2016 till januari 2019 då en ny flödesmätare installerades. För perioden 14 november 2018 – 22 maj 2019 användes justerade HYPE-värden i typområde K32 på grund av att flödesmätaren var ur funktion.

Resultat och diskussion

Nederbörd, avrinning och temperatur

Årsnederbörd vid SMHI:s nederbördsstationer nära typområdena samt årsavrinning för respektive typområde redovisas i Tabell 5 och 6. Normalnederbörd för respektive klimatstation redovisas i Tabell 8 i Appendix 1. Tidsserier av årsvärdena för nederbörd och avrinning redovisas i Figur 6-12.

Den sammanlagda årsmedeltemperaturen var över det normala i alla typområden. Temperaturen låg över det normala under alla månader förutom oktober och maj som var något kallare än normalt i Jönköpings län, Västra Götalands län, Värmlands län, Västmanlands län och Gävleborgs län. Maj var även kallare än normalt i östra Blekinge län samt i Gotlands län. Vintern var mild i alla typområden, och snö låg endast kvar under kortare perioder i Gävleborgs län, Uppsala län, Västmanlands län, Östergötlands län, Västra Götalands län samt i Jönköpings län. Den totala årsnederbörden var större eller mycket större än normalnederbörden i de flesta typområden (Tabell 5 och 6). Undantaget var tre typområden i sydöstra Sverige (H29 i Kalmar län samt E23 och E24 i Östergötlands län) där nederbörden var mindre än normalt. Sensommaren och hösten (augusti – oktober) var väldigt nederbördsrik i de flesta typområden, förutom i O18 i Västra Götalands län, H29 i Kalmar län samt E21, E23 och E24 i Östergötlands län. Även januari och februari var blötare än normalt

i alla typområden förutom i Östergötlands län (E21, E23 och E24), Västmanlands län (U8), Uppsala län (C6) och Gävleborgs län (X2) där nederbörden låg under eller i närheten av det normala dessa månader. April och maj var torrare än normalt i alla typområden utom i K31 i Blekinge län och C6 i Uppsala län där nederbörden låg runt det normala. Juni var väldigt nederbördsrik i västra Blekinge län (K32), Jönköpings län (F26), Värmlands län (S13), Västra Götalands län (O14, O17 och O18), E21 i Östergötlands län, Uppsala län (C6) samt i Gävleborgs län (X2). Som en följd av den höga årsnederbörden var även årsavrinningen över eller runt det normala i de flesta typområden (Tabell 5 och 6). Avrinningen var framförallt väldigt hög i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län samt i typområde M39 i Skåne län. I typområdena i sydöstra Sverige (K32 i östra Blekinge län, H29 i Kalmar län, I28 i Gotlands län samt E21, E23 och E24 i Östergötlands län) var dock årsavrinningen mindre än normalt. Avrinningen var låg eller mycket låg under sommaren och tidig höst i alla typområden, och som störst under oktober till mars i de flesta typområden förutom i I28 i Gotlands län och E21 i Östergötlands län där det dröjde till december innan flödet kom igång ordentligt. I typområde C6 i Uppsala län var flödet högt under november och december, för att därefter vara lågt fram till mars då en flödestopp syntes.

Halter och transporter av näringsämnen

Flödesvägda årsmedelhalter av analyserade ämnen redovisas i Tabell 3 och 4, och årstransporter av kväve och fosfor i Tabell 5 och 6. Tidsserier av årsvärden av avrinning, halter och transporter av kväve och fosfor redovisas i Figur 7-13.

Årsmedelhalterna av totalkväve var högre än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden (Tabell 3 och 4). I typområde E21 i Östergötlands län uppmättes de högsta halterna sedan mätningarnas start (Figur 8), och halterna var även väldigt höga i typområde H29 i Kalmar län samt M42 i Skåne län. I typområde K32 i Blekinge län, O14 i Västra Götalands län, U8 i Västmanlands län samt X2 i Gävleborgs län var dock årsmedelhalten av totalkväve lägre än respektive långtidsmedelvärde. Som en följd av den höga årsavrinningen och de höga årsmedelhalterna var även årstransporten av totalkväve större än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden (Tabell 5 och 6). Undantagen var typområde E23 och E24 i Östergötlands län där den låga årsavrinningen resulterade i lägre årstransport av totalkväve, trots att årsmedelhalterna var högre än respektive långtidsmedel. Årstransporten av totalkväve var även lägre än respektive långtidsmedel i typområde X2 i Gävleborgs län, där årsmedelhalten var lägre än långtidsmedel, samt i typområde K32 i Blekinge län, där både årsmedelhalten och årsavrinningen var lägre än långtidsmedel.

Årsmedelhalterna av totalfosfor var högre än respektive långtidsmedelvärde i ungefär hälften av typområdena (Tabell 3 och 4). I typområde O14 och O18 i Västra Götalands län samt C6 i Uppsala län var årsmedelhalten av totalfosfor den högsta sedan mätningarnas start (Figur 8, 9 och 12), och i typområde M36 i Skåne län den näst högsta sedan start (Figur 7). I dessa områden var halterna högre än vanligt i samband med hög avrinning under vintern, och i typområde O18 uppmättes även höga halter vid några tillfällen i april och maj (se appendix 2). I samma typområden som årsmedelhalterna var högre än långtidsmedelvärdet var även årstransporterna av totalfosfor större än respektive långtidsmedel (Tabell 5 och 6). Som en följd av de höga årsmedelhalterna och den höga årsavrinningen i typområde O14 och O17 i Västra Götalands län var den totala årstransporten av totalfosfor den största sedan mätningarnas start (Figur 12).

Odling

Odlingsdata redovisas i delrapporter för varje intensivtypområde i Appendix 2. Vissa trender kan ses, men de har inte analyserats statistiskt.

Andelen skyddszoner har legat på en jämn nivå runt 1 % av den inventerade åkermarken de senaste tio åren i typområde C6, E21 och I28 medan övriga typområden ligger på en lägre nivå. Andelen plöjd åkermark har minskat de senaste åren i typområde C6, E21, I28 och M36. Ekologisk odling skedde 2019 på runt 6-7 % av den inventerade åkermarken i typområde C6, E21, F26 samt N34. I typområde I28 var 14 % av den inventerade åkermarken ekologiskt odlad, vilket är en minskning jämfört med föregående år. Andelen åkermark med fånggröda minskade jämfört med året innan i typområde M42, M36, N34 och O18. I typområde I28, M42, M36, N34 och O18 syns en nedgång i andelen areal med fånggröda sedan inventeringarna startade i början av 2000-talet. Orsaken till detta kan vara ändrade förutsättningar för fånggrödestödet i och med att det nya landsbygdsprogrammet trädde i kraft 2009, samt att den inledande perioden av det nya programmet präglades av högre spannmålspriser (Jordbruksverket, 2010). En annan möjlig förklaring är att lantbrukare nu kan behöva ha ekologiska fokusarealer inom förgröningsstödet, där vallinsädd och mellangröda är två metoder som påminner om fånggrödan och skulle kunna konkurrera med denna (Jordbruksverket, 2018). I typområde I28, M42 och M36 syns även en ökad andel vall, vilket också kan ha påverkat andelen fånggröda i områdena. Den totala kvävetillförseln var större jämfört med föregående år i typområde M42, N34, O18 och C6. I typområde M36 var både den totala kväve- och fosfortillförseln större än föregående år. I samtliga områden berodde detta på en större tillförsel av mineralgödsel. Andelen höstsådda grödor i dessa typområden var högre 2019 jämfört med föregående år vilket kan vara en anledning till den ökade näringstillförseln, då höstsådda grödor ofta gödslas mer än vårsådda grödor. I typområde M42, N34, O18 och E21 var fosfortillförseln lägre jämfört med föregående år, och i typområde F26 var både kväve- och fosfortillförseln lägre. Den mesta stallgödslingen skedde på våren, utom i typområde I28 där mest stallgödsling skedde på hösten.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2019/2020 för avrinningsområden med manuell vattenprovtagning. Flödesvägda medelvärden 1995/1996 - 2018/2019 för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2019/2020											Medelvärde 1995/1996-2018/2019	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P
	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 M39	12.5	11.8	0.04	0.09	0.03	0.05	23	6	7.9	4.2	59	9.6	0.12
Blekinge K31	4.6	3.8	0.04	0.07	0.02	0.04	18	16	7.1	0.8	22	3.4	0.08
Blekinge K32	22.0	20.7	0.35	0.32	0.11	0.20	11	20	7.1	2.0	67	23.5	0.38
Kalmar H29	17.2	15.9	0.11	0.12	0.05	0.06	20	13	7.6	3.7	87	9.1	0.15
V:a Götaland O14	3.9	2.6	0.08	0.31	0.04	0.25	152	18	7.1	1.6	28	4.7	0.17
V:a Götaland O17	4.2	3.2	0.05	0.05	0.01	0.03	12	15	6.9	0.9	21	3.1	0.05
Östergötland E23	6.1	5.2	0.03	0.18	0.06	0.11	92	15	7.7	3.5	64	4.8	0.23
Östergötland E24	6.5	5.4	0.02	0.31	0.08	0.23	212	15	7.8	2.9	45	4.0	0.31
Värmland S13	5.1	4.0	0.13	0.15	0.04	0.09	51	25	6.8	0.9	23	3.1	0.12
Västmanland U8	3.0	1.6	0.09	0.33	0.03	0.29	250	20	7.3	2.8	54	3.3	0.27
Gävleborg X2 ^a	1.4	0.6	0.15	0.05	0.01	0.04	17	15	6.1	0.3	20	1.8	0.10

^a Fosfatfosfor analyserades på icke-filtrerat prov 1993-2018.

Tabell 4. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) samt aritmetiska medelvärden 2019/2020 för avrinningsområden med flödesproportionell vattenprovtagning. Aritmetiska medelvärden är beräknade på parametrar analyserade i prov taget manuellt i bäcken vid tidpunkten för provtagning av flödesproportionellt samlingsprov. Flödesvägda medelvärden 2005/2006 - 2018/2019 för totalkväve och totalfosfor

Typområde	2019/2020											Medelvärde 2005/2006-2018/2019	
	Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l)								Aritm. medelv.			Tot-N	Tot-P
	Tot-N	NO ₃ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	NH ₄ -N	pH	Alk mmol/l	Kond mS/m		
Skåne M42	15.7	14.7	0.13	0.07	0.05	20	10	0.69	7.7	5.1	71	9.2 ^a	0.16 ^a
Skåne M36	7.6	6.1	0.30	0.06	0.24	198	14	0.05	7.6	2.3	43	6.1	0.20
Halland N34	10.6	9.8	0.13	0.02	0.10	42	9	0.07	7.1	0.9	33	8.6	0.11
Jönköping F26	4.4	3.4	0.05	0.01	0.03	11	24	0.09	6.5	0.6	18	3.3	0.12
Gotland I28	13.4	12.7	0.25	0.19	0.06	15	8	3.19	7.6	5.6	91	9.5	0.19
V:a Götaland O18	5.9	3.9	0.75	0.08	0.66	637	20	0.05	7.7	4.0	54	4.8	0.51
Östergötland E21	17.6	16.8	0.02	0.01	0.01	18	4	0.03	8.0	5.2	84	9.6	0.06
Uppsala C6	4.2	2.2	0.34	0.06	0.27	232	19	0.07	7.5	3.5	66	2.7	0.22

^a Medelvärde för perioden 2006/2007 – 2018/2019

Tabell 5. Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) för avrinningsområden med manuell vattenprovtagning. Medelvärden 1995/1996 - 2018/2019 för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2019/2020										Medelvärde 1995/1996 - 2018/2019		
	Nederbörd ^a	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	NH ₄ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
Skåne M39 ^b	774	482	60.0	56.9	0.20	0.42	0.17	0.23	111	30	359	34.5	0.43
Blekinge K31 ^c	736	230	10.5	8.8	0.08	0.15	0.03	0.09	42	37	203	7.0	0.16
Blekinge K32	643	37	8.1	7.6	0.13	0.12	0.04	0.07	4	7	70	16.4	0.26
Kalmar H29 ^d	475	67	11.5	10.6	0.07	0.08	0.03	0.04	13	8	124	11.3	0.19
Västra Götaland O14	917	444	17.5	11.7	0.34	1.38	0.19	1.10	677	81	299	14.1	0.51
Västra Götaland O17 ^e	1054	809	33.8	26.1	0.38	0.44	0.09	0.24	99	123	352	10.9	0.19
Östergötland E23	511	104	6.3	5.4	0.03	0.19	0.06	0.11	96	16	170	8.1	0.38
Östergötland E24 ^f	511	107	7.0	5.8	0.02	0.34	0.08	0.24	226	16	183	7.3	0.56
Värmland S13	723	319	16.1	12.8	0.43	0.48	0.13	0.28	163	80	271	8.4	0.33
Västmanland U8	670	236	7.1	3.8	0.21	0.79	0.08	0.67	590	48	202	5.4	0.52
Gävleborg X2 ^{g, h}	505	322	4.5	1.8	0.48	0.18	0.02	0.12	56	49	271	5.0	0.27

^a Nederbördsstationer i Tabell 8, Appendix 1.

^b Vattenföring modellerad med HYPE 1998/1999 – 2013/2014.

^c Vattenföring modellerad med HYPE 2012/2013 – 2018/2019.

^d Vattenföring modellerad med HYPE januari 2015 – 2017/2018.

^e Vattenföring beräknad utifrån vattenföringen i O18 2006/2007 – 2010/2011.

^f Vattenföringen beräknad genom arealsviktad vattenföring från E23 1993/1994 – 2019/2020.

^g Fosfatfosfor analyserat på icke-filtrerat prov 1993 – 2018.

^h Vattenföring modellerad med HYPE 2009/2010 – november 2017.

Tabell 6. Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) för avrinningsområden med flödesproportionell vattenprovtagning. Medelvärden 2005/2006 - 2018/2019 för avrinning, totalkväve och totalfosfor

Typområde	2019/2020									Medelvärde 2005/2006 - 2018/2019		
	Nederbörd ^a	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
Skåne M42	543	289	45.2	42.3	0.37	0.20	0.16	56	28	274 ^b	25.1 ^b	0.43 ^b
Skåne M36	688	287	21.4	17.2	0.84	0.15	0.66	554	40	273	16.6	0.56
Halland N34	822	373	39.6	36.6	0.48	0.08	0.38	155	35	373	32.2	0.41
Jönköping F26	1086	487	21.6	16.4	0.24	0.03	0.15	52	117	461	15.4	0.54
Gotland I28	666	156	20.9	19.7	0.39	0.29	0.09	23	12	168	16.0	0.32
Västra Götaland O18	711	313	18.4	12.3	2.35	0.24	2.08	1995	63	309	14.8	1.59
Östergötland E21	550	137	24.1	23.0	0.03	0.01	0.02	24	6	153	14.6	0.09
Uppland C6	544	226	9.5	5.0	0.77	0.13	0.62	525	43	221	6.0	0.48

^a Nederbördsstationer i Tabell 8, Appendix 1.

^b Medelvärde för perioden 2006/2007 – 2018/2019

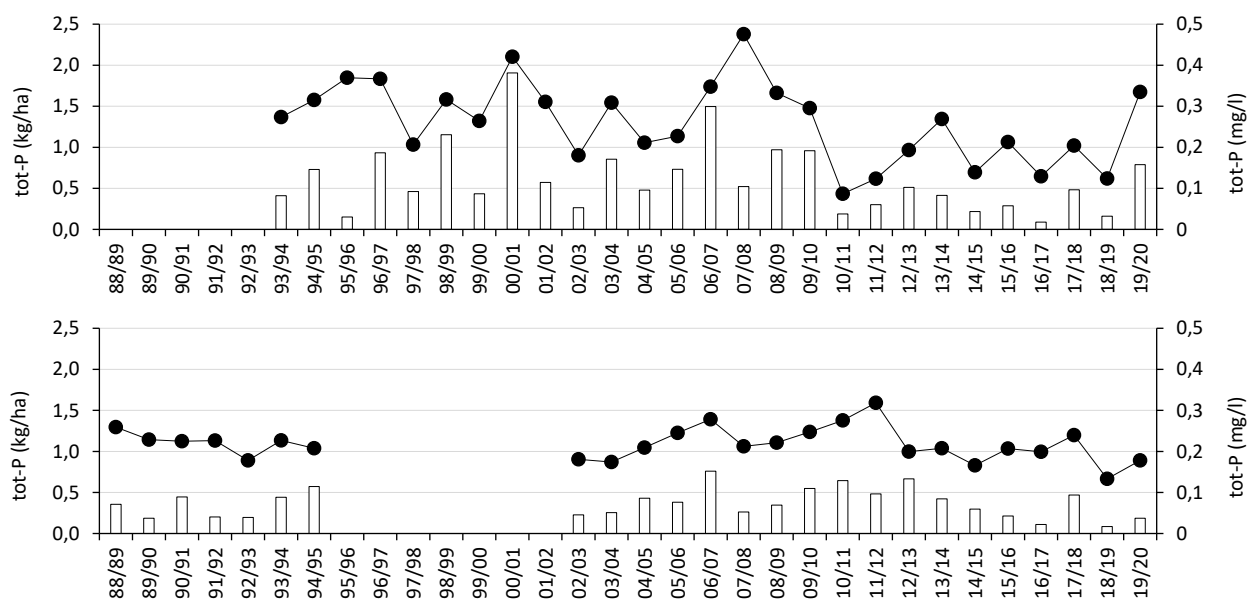
Greppa Fosfor – vad hände sedan?

Typområde U8 i Västmanland och E23 i Östergötland ingick under perioden 2007 – 2013 i projektet *Greppa Fosfor* (Jordbruksverket 2015). Projektet syftade till att försöka minska förlusterna av fosfor till vattendragen genom rådgivning och kontakter med lantbrukare, samt genom åtgärder. Inom projektet installerades mätstationer för flödesproportionell provtagning för att bättre kunna beräkna transporterade mängder av fosfor i vattendragen. Efter projektets slut fortsatte flödesproportionell provtagning och analys av vattenprov med finansiering från Havs- och vattenmyndigheten. Manuella vattenprov har analyserats med finansiering av länsstyrelsen i Västmanlands län respektive Östergötlands län. Mellan åren 2010 – 2015 strukturkalkades 270 hektar av åkermarken i typområde E23, och på cirka 130 hektar anlades kalkfilterdiken under perioden 2012 – 2015. På en cirka två kilometer lång sträcka av diket anlades ett tvåstegsdike hösten 2014. Uppströms provpunkten vid området utlopp finns en mätdamm som kan fungera som en stor sedimentationsfälla, och därmed även fosforfälla. I typområde U8 strukturkalkades nästan all åkermark under 2010. Vidare anlades kantzoner längs bäcken, och en omfattande dikesrensning utfördes vintern 2008/2009. Under samma period lades en större griségård i området ner, vilket innebar att tillförseln av stallgödsel minskade. I båda områdena var rådgivning och goda kontakter med lantbrukarna av stor vikt.

Figur 6 visar halter och transporter från manuell provtagning av totalfosfor från typområde U8 och E23 från mätningarnas start fram till och med 2019/2020. I typområde E23 är transportererna av totalfosfor i medeltal lägre de senaste fem åren än de 10 föregående åren till följd av lägre avrinning, medan det inte är några skillnader i halter. I jämförelse med det närliggande området E24 följer E23 samma trend och variation mellan åren, men har något lägre halter och transporter av totalfosfor, troligen till följd av att området domineras av mellanlera, medan E24 domineras av styv lera.

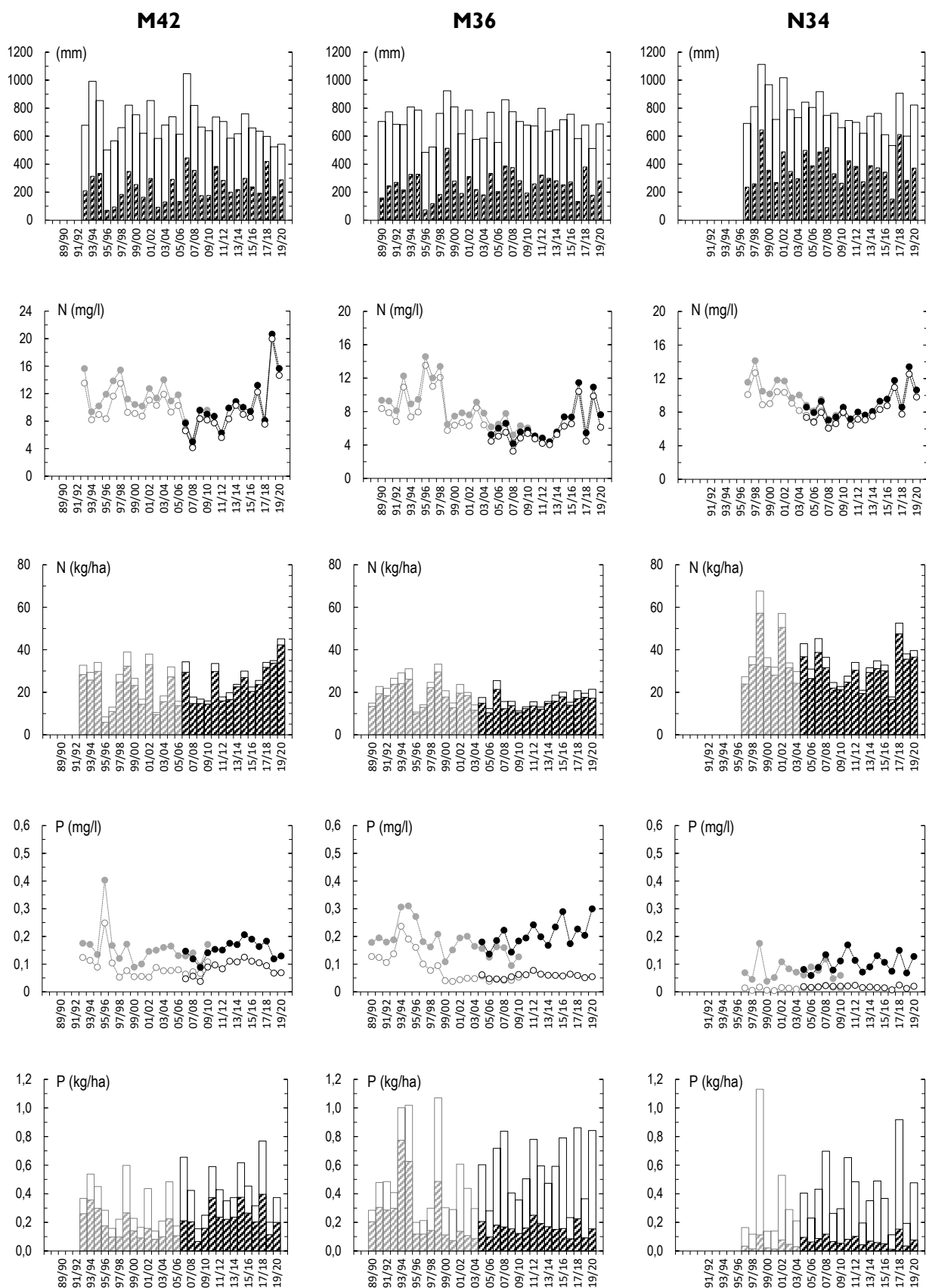
I typområde U8, som domineras av styv lera, är variationen av totalfosfor mellan åren stor, men det är statistiskt signifikant lägre halt och transport åren 2010 – 2020 än åren 2000 – 2010. De flödesproportionellt beräknade transportererna av totalfosfor från typområde U8 för de senaste 10 åren (2010 – 2020) är i medeltal mycket lika transportererna från det närliggande typområdet C6, som domineras av mellanlera (0,47 kg/ha respektive 0,48 kg/ha). Även medelvärdet för halterna i bäckvattnet för de senaste 10 åren (2010 – 2020) är mycket lika mellan de två områdena (0,22 mg/l respektive 0,25 mg/l). Däremot var halterna och transportererna i manuella prov i medeltal för perioden 2000 – 2010 nästan dubbelt så stora från U8 jämfört med C6 (0,31 mg/l respektive 0,17 mg/l samt 0,88 kg/ha samt 0,42 kg/ha). U8 har alltså minskat sina fosforförluster i jämförelse med C6. Notera att en direkt jämförelse mellan manuella och flödesproportionella prov inte är möjlig.

Sammanfattningsvis uppvisar typområde E23 inte någon trend i fosforförlusterna efter *Greppa Fosfor* medan typområde U8 har lägre halter och transporter av totalfosfor efter 2010. En förklaring till att en nedåtgående trend enbart syns i U8 kan vara att området har hög lerhalt (styv lera) och stor andel jordbruksmark, vilket ökar möjligheterna att se effekter i vattendraget. Att det inte syns någon trend i E23 trots stor omfattning av åtgärder kan bero på att det tar lång tid för etablering av växtlighet i tvåstegsdiket, att det finns en mycket stor mätdamm före mätpunkten som fungerar som slamficka, att det är lägre lerhalt (mellanlera) än i U8 samt mindre andel jordbruksmark.

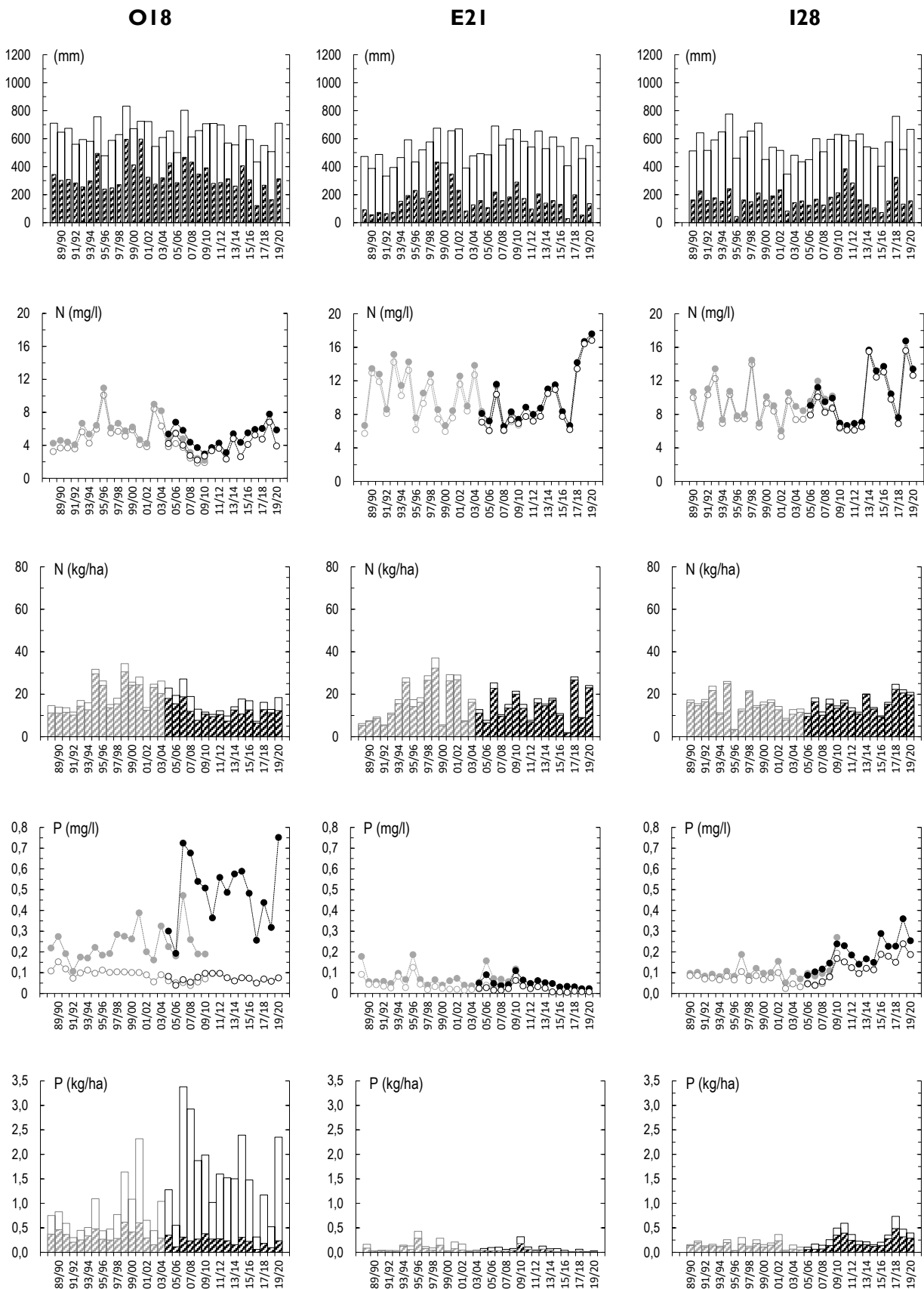


Figur 6. Halter (punkter) och transporter (staplar) av totalfosfor (tot-P) från typområde U8 (ovan) och E23 (nedan). Värdena avser manuell provtagning.

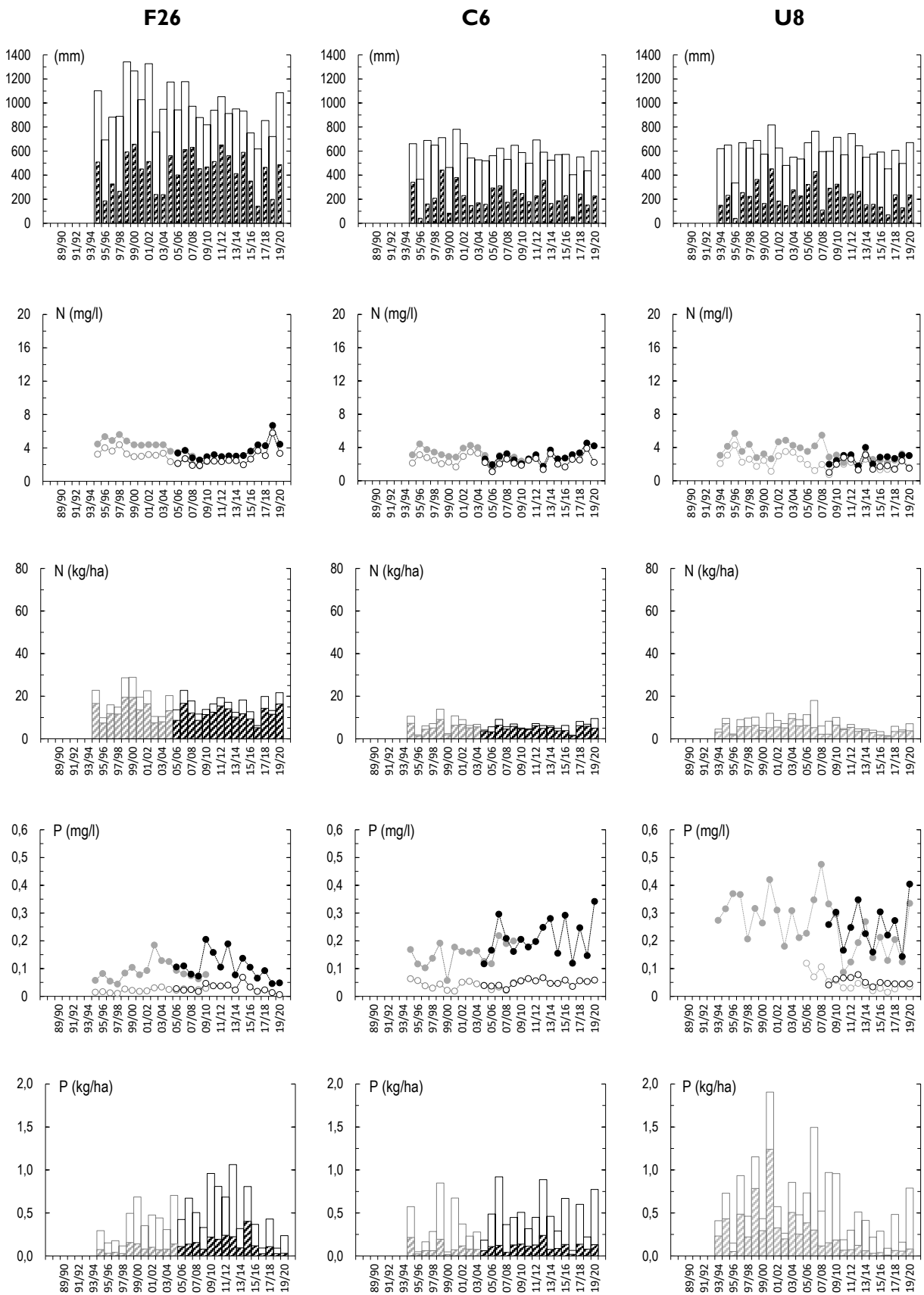
Tidsserier, ytvatten



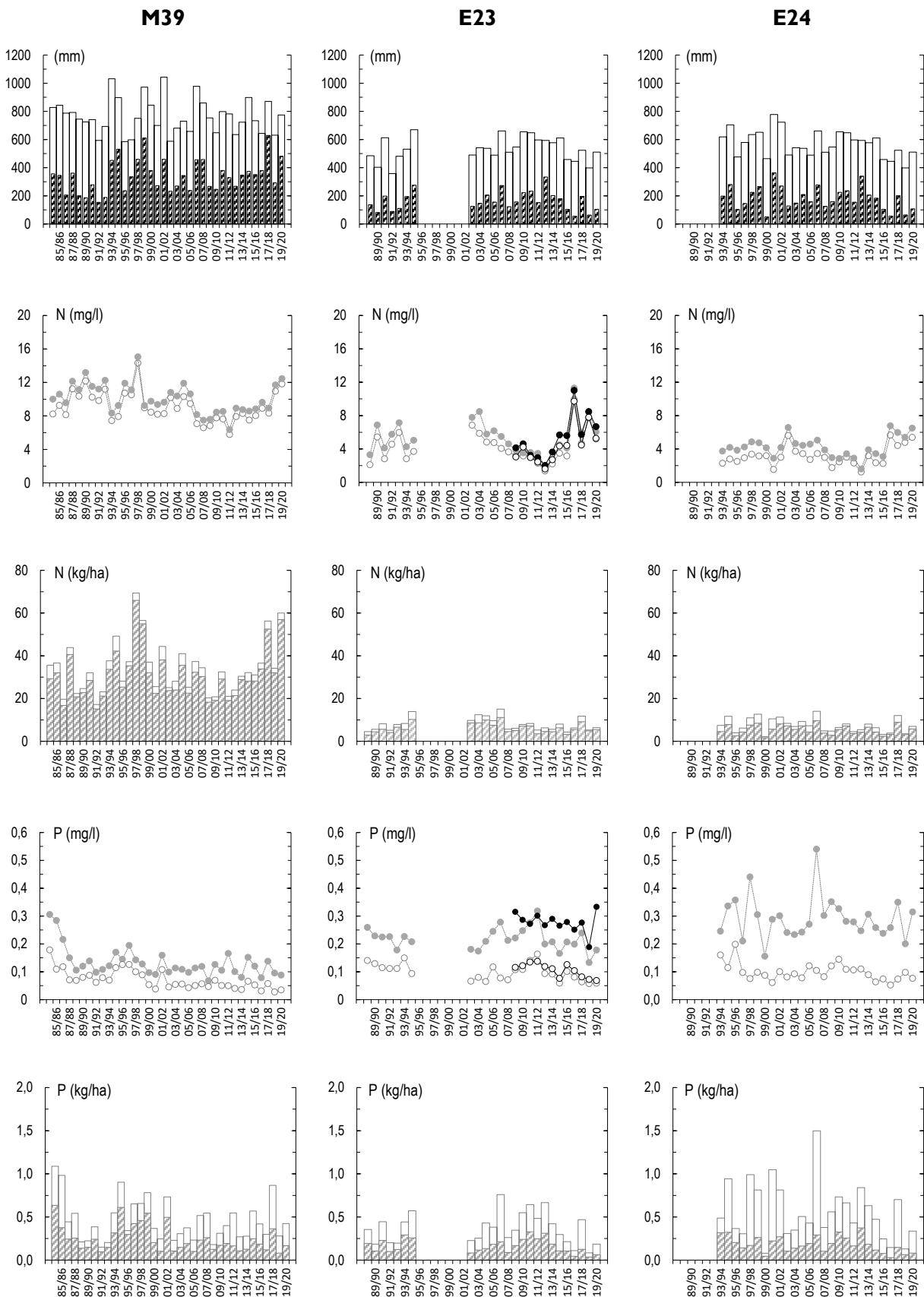
Figur 7. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde M42 (Skåne), M36 (Skåne) samt N34 (Halland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



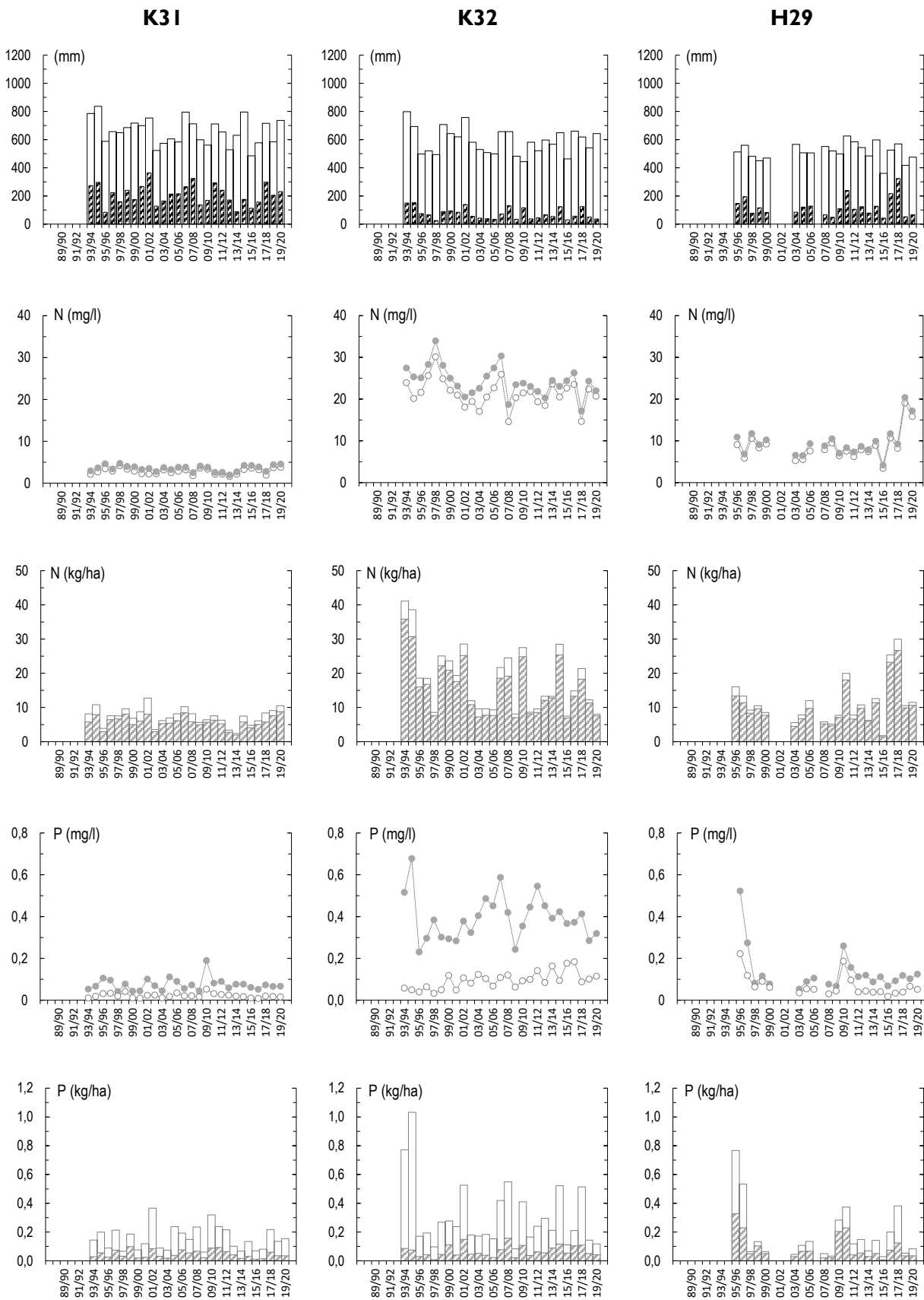
Figur 8. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde O18 (Västra Götaland), E21 (Östergötland) samt I28 (Gotland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



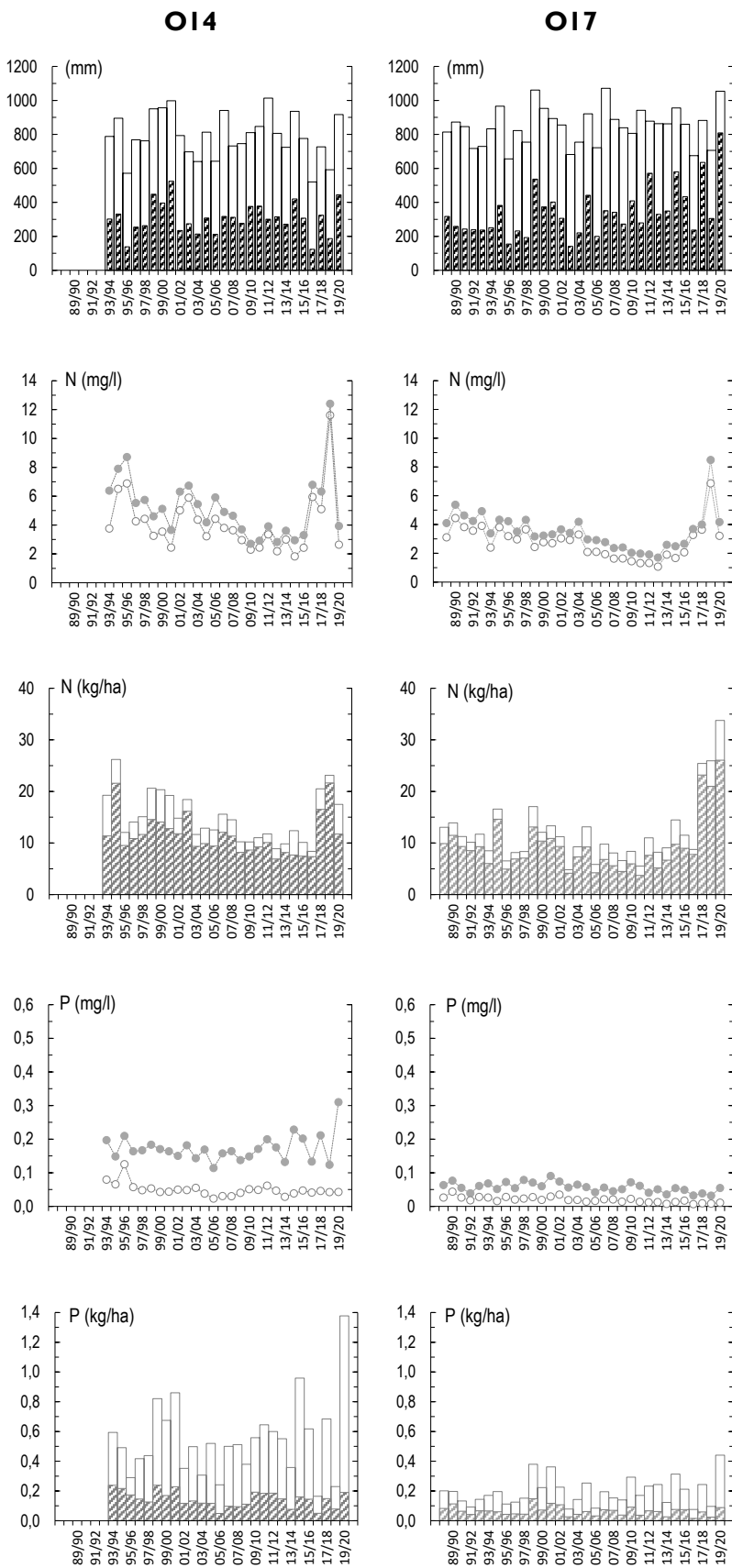
Figur 9. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel) i typområde F26 (Jönköping), C6 (Uppland) samt U8 (Västmanland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



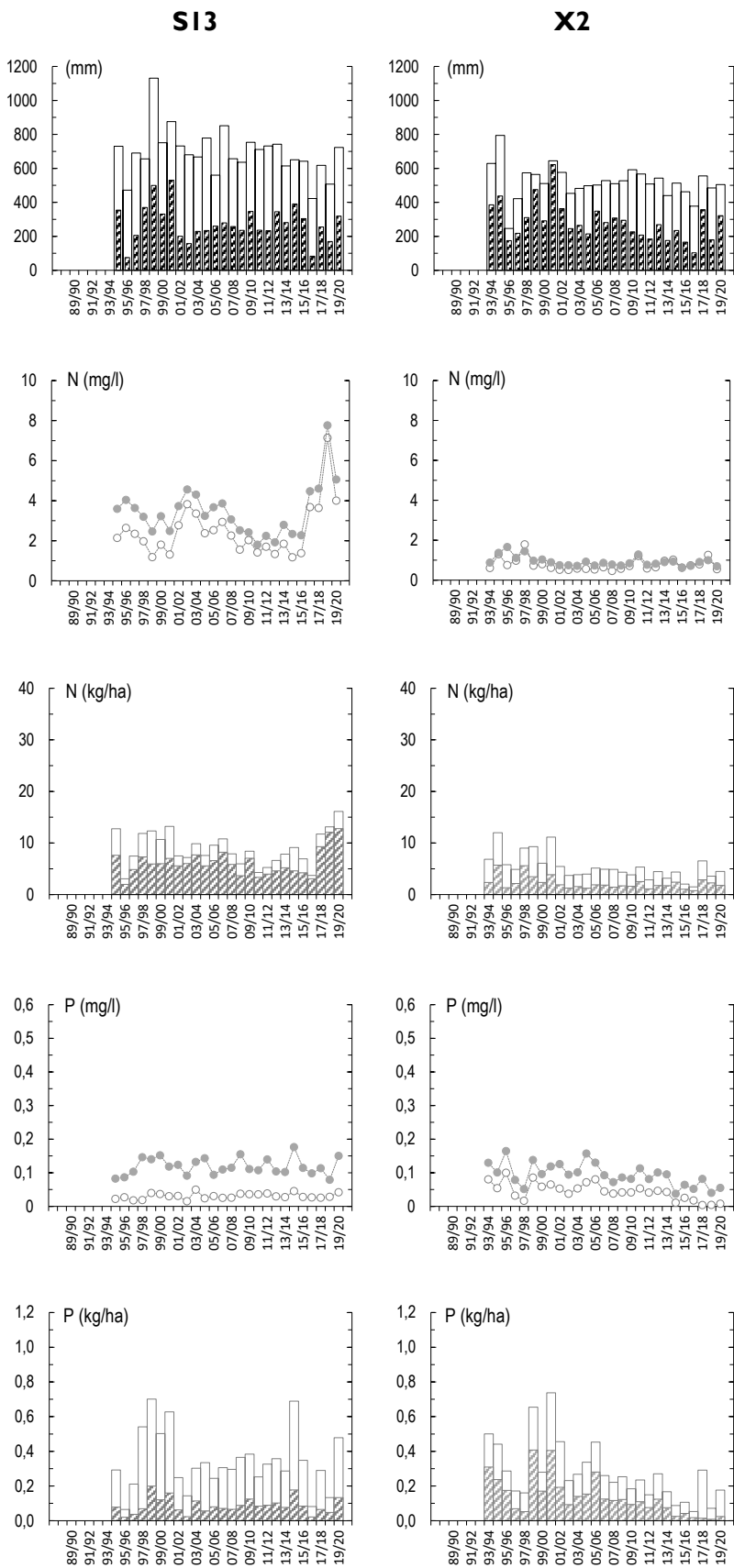
Figur 10. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde M39 (Skåne), E23 (Östergötland) samt E24 (Östergötland). I typområde E23 tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



Figur 11. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde K31 (Blekinge), K32 (Blekinge) samt H29 (Kalmar). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning.



Figur 12. Nederbörd (hel stapel) och avinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde O14 och O17, Västra Götaland.



Figur 13. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde S13 (Värmland) och X2 (Gävleborg).

Grundvatten

Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2019/2020 redovisas i Tabell 7. Tidsserier av årsvärden av nitratkvävehalter i grundvattnet samt grundvattnets tryckhöjd för respektive fält redovisas i Figur 14-17.

Grundvattnets sammansättning påverkas av markanvändning, geologi, jordar, grundvattenflöden samt olika mineralers vittringsbenägenhet. Förändringar i grundvattenkvaliteten måste, liksom förändringar i grundvattentrycket, ses med flerårsperspektiv. På fält som helt eller delvis representerar utströmningssituationer har oftast jordbruksdriften obetydlig inverkan på grundvattenkvaliteten (nitrathalten) medan grundvattenrör i inströmningssområden eller intermediära områden uppvisar en med tiden varierande påverkan av jordbruksdriften.

I typområde C6, som domineras av lerjordar, är nitralthalterna låga (<0,1 mg/l) i samtliga grundvattenrör på samtliga djup (Tabell 7). Nitralthalterna är även låga i de grundvattenrör i typområde M36 som är belägna i lera (lokal 1 och 2), samt relativt låga i typområde M42, ett område som domineras av moränlera. I lerjordar rör sig vattnet ofta långsammare, även om snabb transport kan ske i makroporer som sprickor, maskgångar och rotkanaler. Dessutom är genomsläppligheten för nitratjoner generellt lägre på lerjordar jämfört med grövre jordar, samt att lerjordar oftast finns där det är utströmningssområden. I typområde E21, I28, M36 och N34 förekommer grundvatten med relativt höga, eller mycket höga, nitrathalter på vissa djup, framförallt i de rör som är lokaliserade i inströmningssområden (Tabell 7). I dessa områden har jordarna grövre textur och hög permeabilitet som ger upphov till höga grundvattenhastigheter och god genomsläpplighet för nitratjoner. I ett av grundvattenrören lokaliserade i inströmningssområde i typområde N34 uppmättes höga nitrathalter under hela året, men framförallt under hösten, vilket resulterade i att årsmedelvärdet blev det högsta sedan mätningarnas start (Figur 15). I typområde E21 har nitralthalterna i grundvattenrör lokaliserade i inströmningssområde ökat de senaste åren, och 2019/2020 var årsmedelhalterna de högsta sedan mätningarna startades (Figur 16). De två föregående åren var halterna även högre än normalt i ett grundvattenrör lokaliserat i utströmningssområde, men 2019/2020 var dessa tillbaka på normala lägre nivåer (Figur 16). I ett grundvattenrör lokaliserat i inströmningssområde i typområde F26 har högre nitrathalter än tidigare år uppmätts de fyra senaste höstarna, vilket har resulterat i höga årsmedelvärden i detta rör (Figur 15). De två senaste höstarna har nitrathalter på över 7 mg/l uppmätts, vilket är bland de högst uppmätta värdena i området sedan mätningarna startades. De två senaste vårarna har höga nitrathalter dessutom uppmätts i ett rör lokaliserat i utströmningssområde i typområde F26, vilket har resulterat i att årsmedelhalten de två senaste åren har varit mycket högre än normalt (Figur 15). Trycknivåerna var högre än förra året i de flesta typområden och i de flesta rör.

Årsmedelhalter, grundvatten

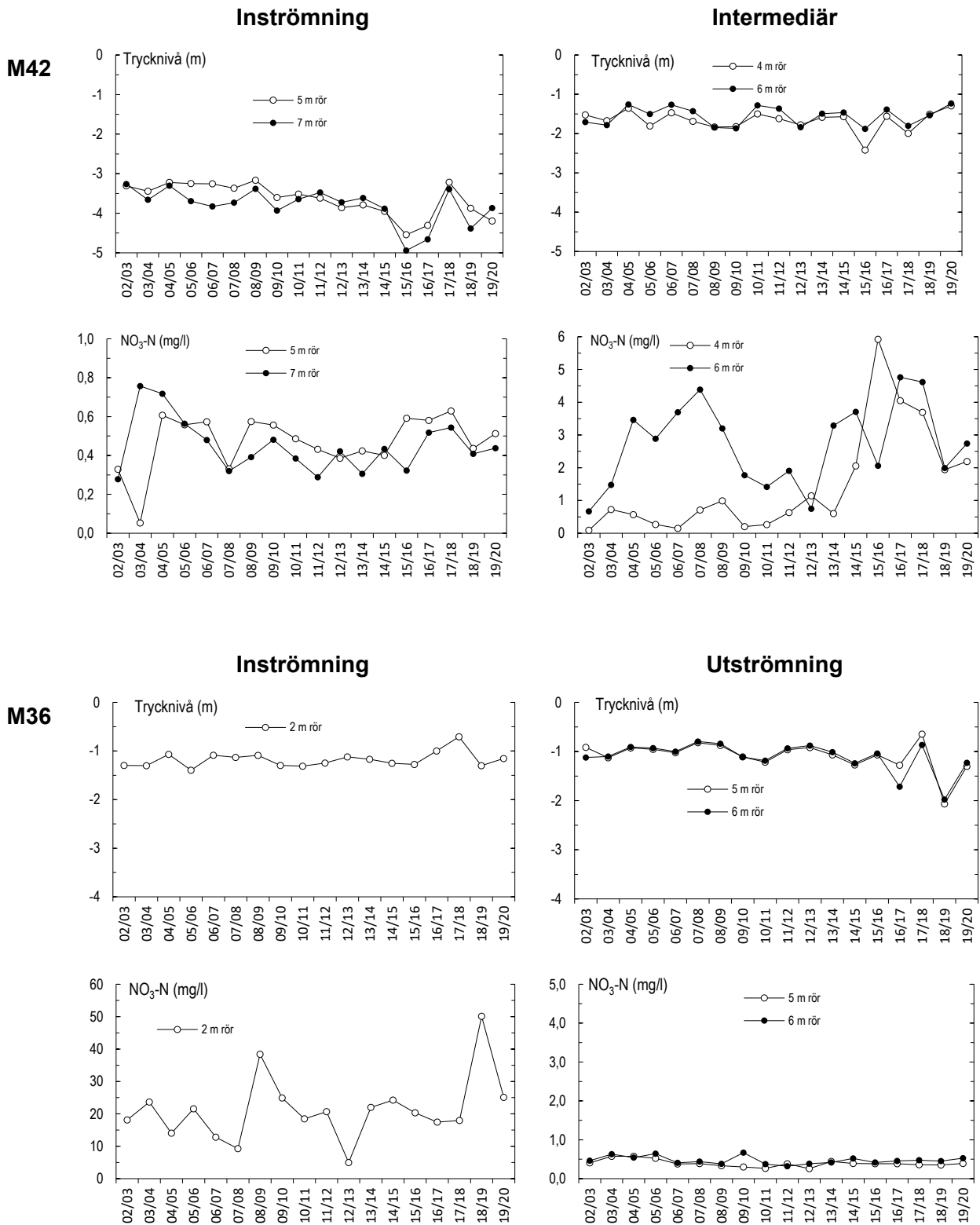
Tabell 7. Aritmetiska årsmedelvärden för analyser av grundvatten för 2019/2020 ^a

Typområde	Lokal	Djup	Strömnings- riktning ^b	Antal prov	pH	Konduktivitet	Alkalinitet	NO ₃ -N
						(mS/m)	(mmol/l)	(mg/l)
M42	1	5	↓	4	7.4	84	7.8	0.51
M42	1	7	↓	4	7.3	78	6.7	0.44
M42	2	4	-	4	7.2	106	4.6	2.19
M42	2	6	-	4	7.2	83	5.8	2.74
M36	3	2	↓	4	5.6	50	0.2	25.10
M36	1	5	↑	4	7.7	91	9.3	0.03
M36	1	6	↑	4	7.5	85	7.2	0.04
M36	2	5	↑	4	7.7	89	9.3	0.39
M36	2	6	↑	4	7.8	82	8.6	0.53
N34	3	2	↓	4	5.5	27	0.1	14.99
N34	3	3	↓	4	5.0	44	0.0	30.98
N34	1	2	↑	4	6.2	15	0.4	3.60
N34	1	3	↑	4	6.3	22	0.7	5.08
F26	2	2	↓	4	5.8	14	0.4	0.12
F26	2	3	↓	4	6.0	17	0.6	2.20
F26	1	4	↑	4	5.6	11	0.3	0.82
F26	1	5	↑	4	5.9	14	0.6	0.02
E21	1	2	↓	4	7.6	57	6.1	9.27
E21	1	3	↓	4	7.4	70	7.9	9.52
E21	2	3	↑	4	7.4	94	7.8	0.01
E21	2	4	↑	4	7.4	86	6.0	<0.00
I28	1	4	↓	4	7.6	77	5.4	16.38
I28	1	5	↓	4	7.3	83	6.6	1.62
I28	2	4	↑	4	7.2	87	6.4	0.02
C6	2	4	↓	4	7.4	34	3.1	0.05
C6	2	6	↓	4	7.9	31	3.1	0.04
C6	1	6	↑	4	6.9	426	9.7	0.10
C6	1	8	↑	4	7.0	611	12.4	0.01

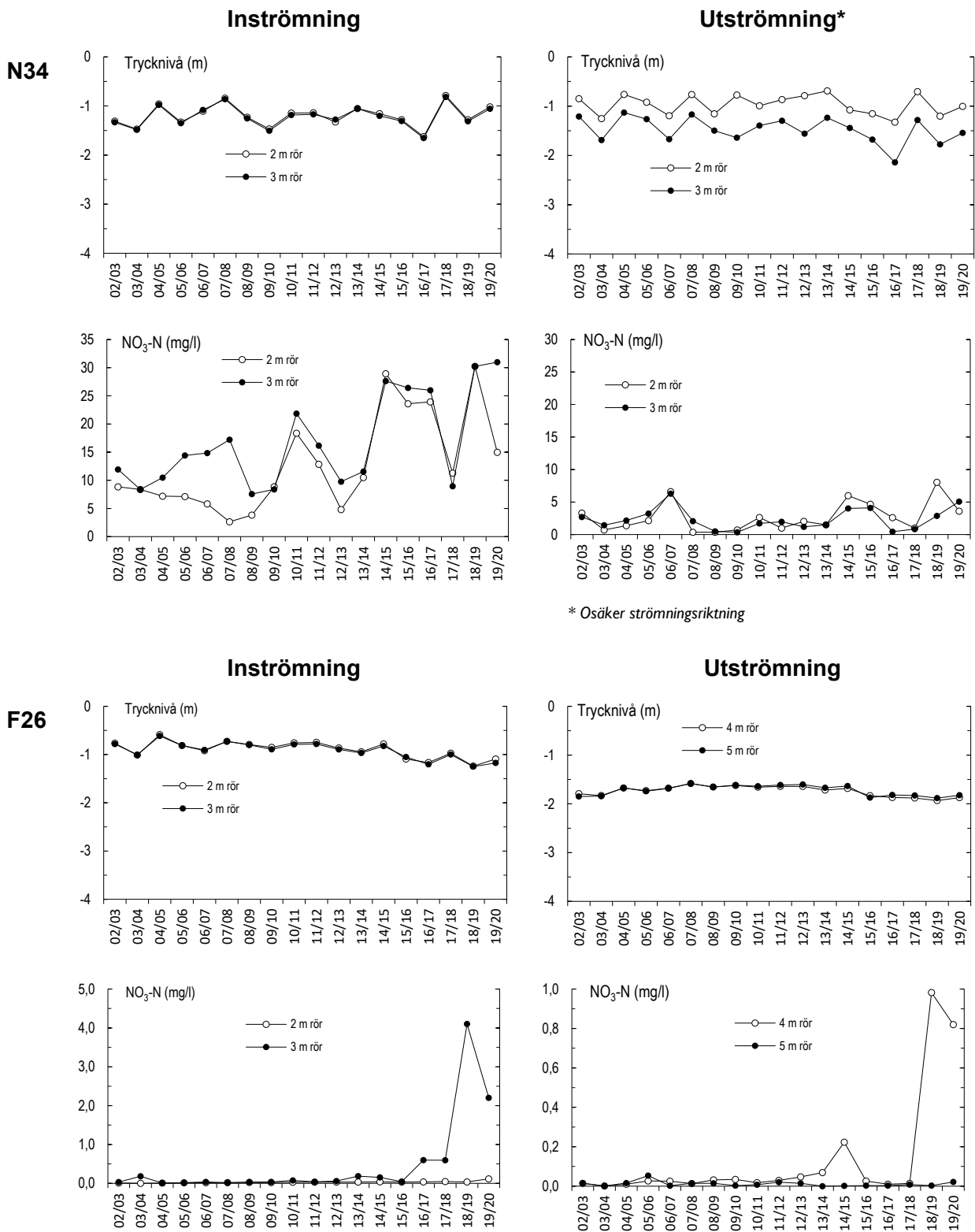
^a I typområde O18 upphörde grundvattenprovtagningen i augusti 2018.

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

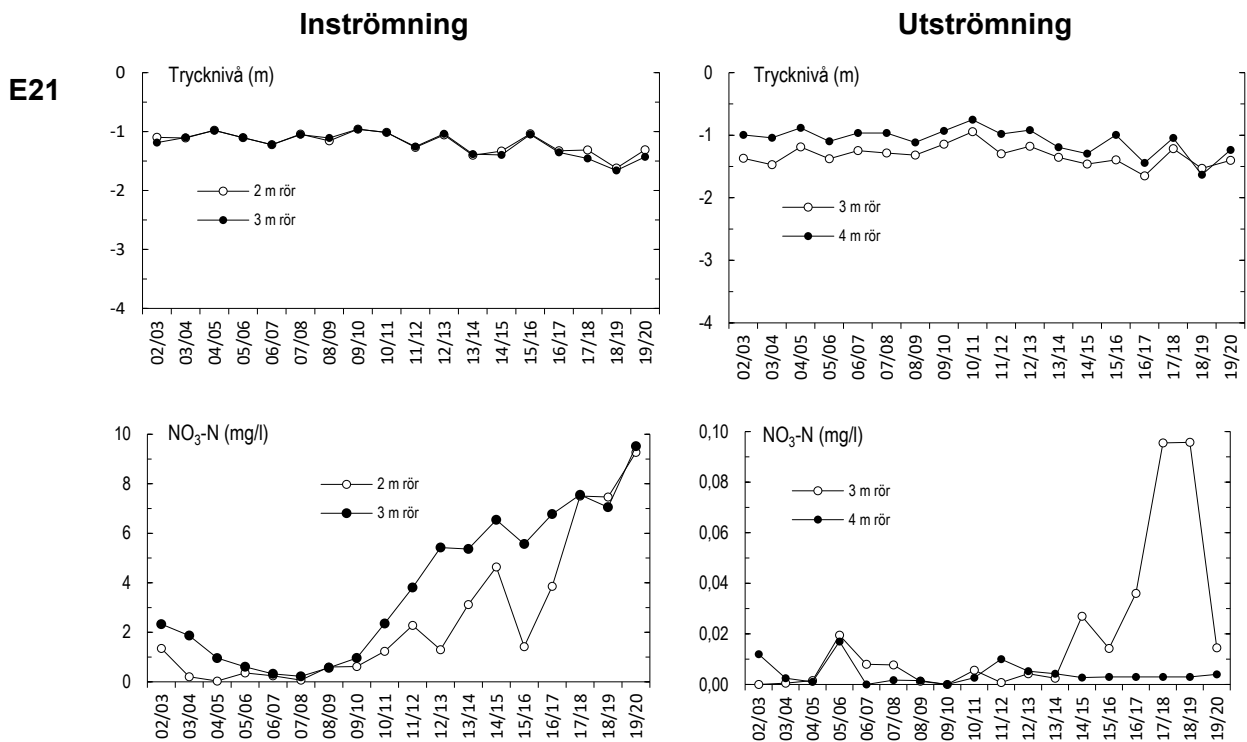
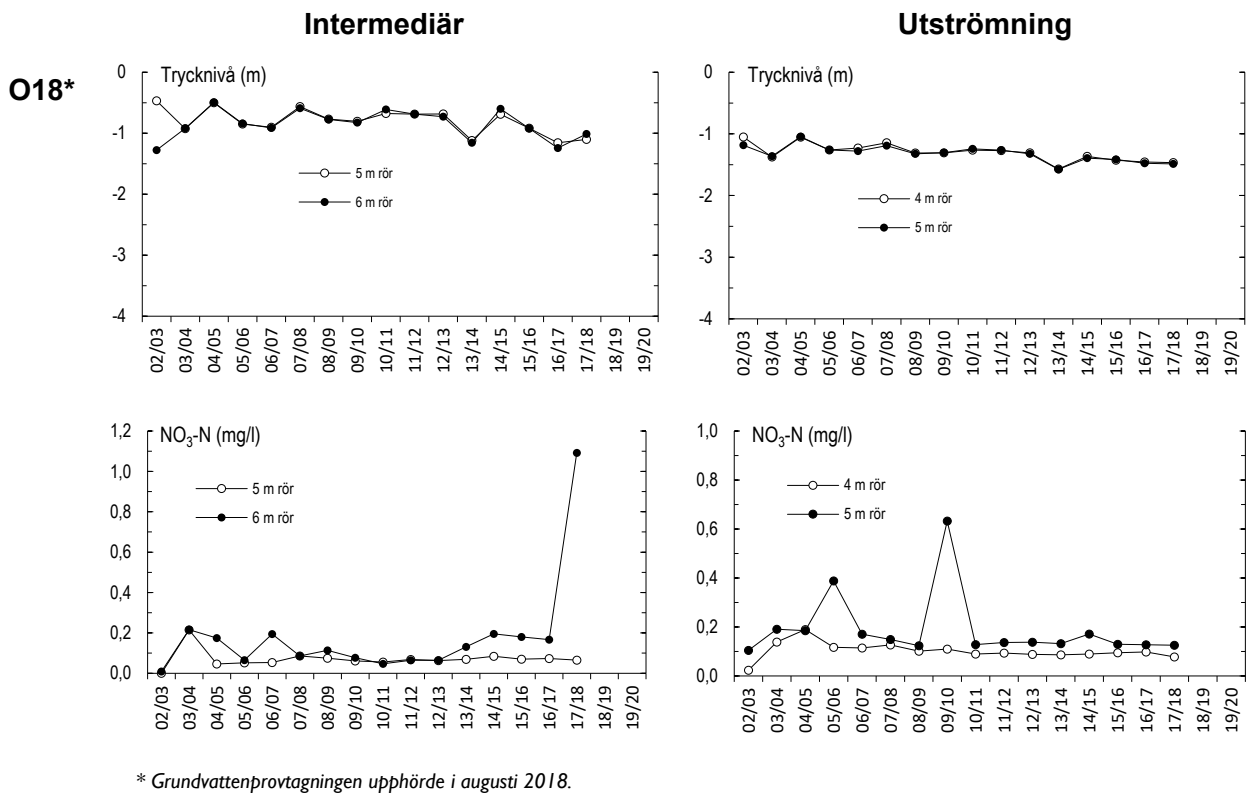
Tidsserier, grundvatten



Figur 14. Typområde M42 och typområde M36 i Skåne län. Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve.

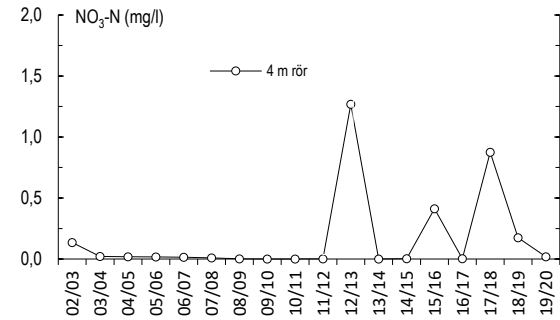
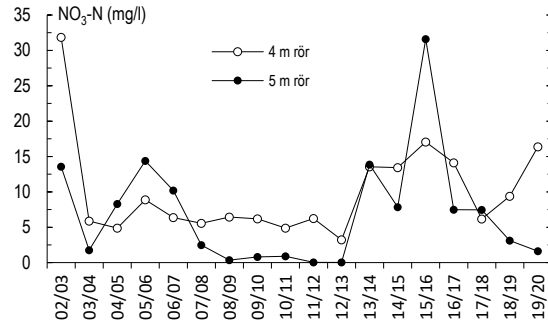
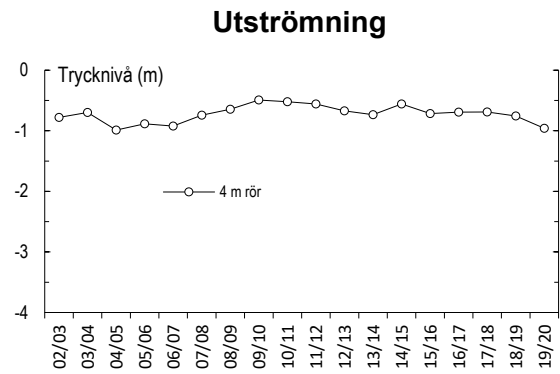
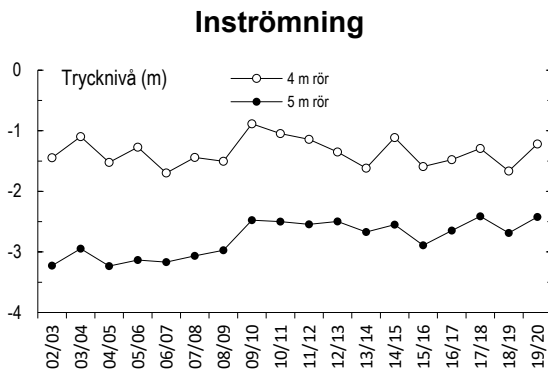


Figur 15. Typområde N34 (Hallands län) och typområde F26 (Jönköpings län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve.

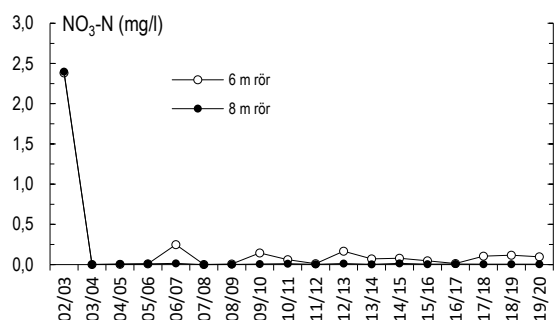
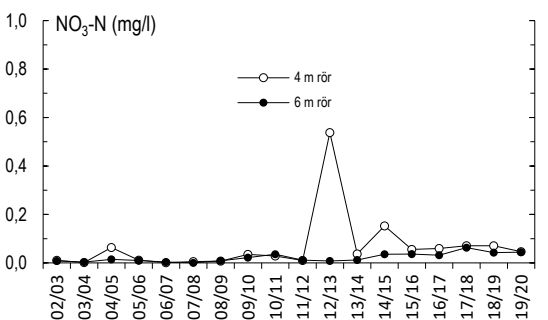
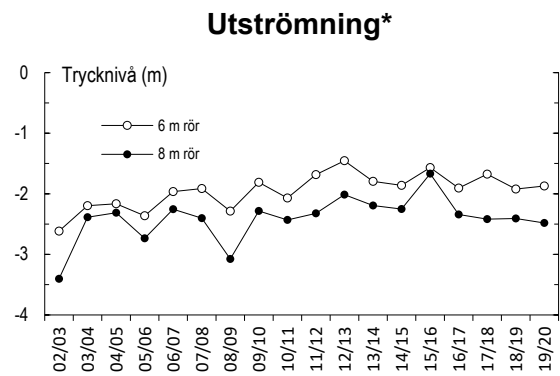
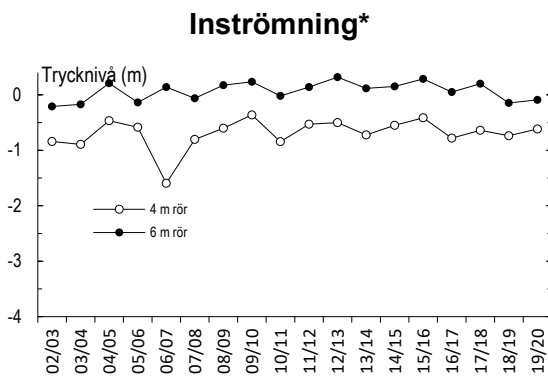


Figur 16. Typområde O18 (Västra Götalands län) och typområde E21 (Östergötlands län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve. I O18 upphörde provtagningen i augusti 2018.

I28



C6



*Osäker strömriktning

Figur 17. Typområde I28 (Gotlands län) och typområde C6 (Uppsala län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve.

Referenser

Johnsson, H., Mårtensson, K., Lindsjö, A., Person, K., Andrist Rangel, Y. & Blombäck, K. 2016. Läckage av näringsämnen från svensk åkermark. Beräkningar av normalläckage av kväve och fosfor för 2013. SMED Rapport Nr 189 2016.

Jordbruksverket, 2010. Miljöersättningen odling av fånggröda. Rapport 2010:28.

Jordbruksverket, 2015. Åtgärder mot fosforförluster från jordbruksmark – erfarenheter från tre avrinningsområden i Västmanland, Östergötland och Halland. Rapport 2015:2.

Jordbruksverket, 2018. Miljöersättning för minskat kväveläckage – en uppföljning inom landsbygdsprogrammet. Hämtad 2019-06-19 från <https://www.jordbruksverket.se/download/18.3edfa7bf166b6798b3a68647/1540996831041/Uppfoljning%20av%20ersattning%20for%20minskat%20kva%20velackage.pdf>

Naturvårdsverket, 2010. Handbok för miljöövervakning. Programområde Jordbruksmark. Undersökningstyper för Typområden.

Naturvårdsverket, 2013. Precisering av Ingen övergödning.

SMHI, 2001. Temperaturen och nederbörden i Sverige 1961-90. Referensnormaler – utgåva 2. Meteorologi 99.

Appendix 1

Nederbördsstationer

Tabell 8. Nederbördsstation (SMHI, 2001) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1961-90
Skåne M42	Trelleborg (Skurup fram till juli-19)	515
Skåne M36	Tånga (Barkåkra fram till juli-01)	627
Halland N34	Laholm (Genevad fram till juli-02, Halmstad fram till juli-04, Hov fram till juli-06)	773 (Genevad)
Skåne M39	Stehag	736
Blekinge K31	Ronneby-Bredåkra (Bredåkra till juli -18)	624
Blekinge K32	Bromölla (Sölvesborg fram till juli-13)	547
Kalmar H29	Kastlösa	489
Gotland I28	Vänge (Visby flygplats fram till juli-91, Vänge fram till juli-99, Visby fram till juli-16)	570
Jönköping F26	Reftele (St Segerstad fram till juli-96, Mjöhult fram till juli-06)	924 (Mjöhult)
Västra Götaland O14	Ånimskog (Erikstad fram till juli-17)	696
Västra Götaland O17	Gendalen	768
Västra Götaland O18	Hällum (Längjum fram till juli-04)	551
Östergötland E21	Vadstena	477
Östergötland E23	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	591
Östergötland E24	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	591
Värmland S13	Traneberg	600
Västmanland U8	Västerås (Kolbäck fram till juli-08)	539
Uppsala C6	Enköping Mo (Sundby fram till juli-01, Hallstaberget fram till juli-04, Enköping fram till juli-17)	521 (Enköping)
Gävleborg X2	Delsbo A (Delsbo fram till juli-02)	483

Appendix 2

Delrapporter intensivtypområden

<i>Typområde M42</i>	33
<i>Typområde M36</i>	36
<i>Typområde N34</i>	39
<i>Typområde F26</i>	42
<i>Typområde I28</i>	45
<i>Typområde O18</i>	48
<i>Typområde E21</i>	51
<i>Typområde C6</i>	54

Typområde M42

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde M42 i Skåne. Foto: Jenny Kreuger

Beskrivning av området

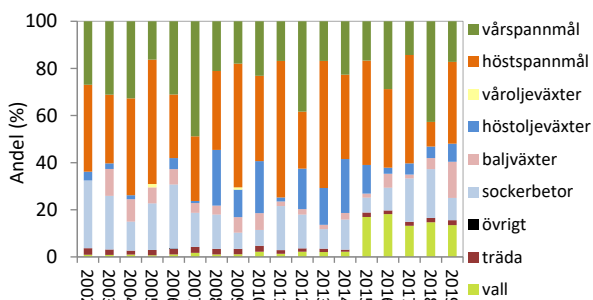
Typområde M42 ligger i den södra delen av Skånes slättbygder inte långt från sydkusten. Landskapet är böljande och jordarten i typområdet är till största delen moränlättilera. Djurtätheten är låg och produktionen är inriktad mot växtodling med spannmål och sockerbeter.

Fakta om området	
Lokalisering:	Södra delen av Skånes slättbygder, nära sydkusten.
Total areal:	824 ha
Åkerareal:	750 ha (91 % av totala arealen)
Skogsareal:	8 ha (1 % av totala arealen)
Betesmark:	5 ha (<1 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Moränlättilera
Normalnederbörd:	662 mm (Skurup)

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stor årsnederbörd. Under en längre period från 90-talet till åren kring 2010 syntes en nedåtgående trend för kvävehalter i de flesta typområden i södra och sydvästra Sverige. Ökad andel vinterbevuxen mark, minskad användning av stallgödsel samt införandet av flera stödberättigande åtgärder kan vara några av orsakerna. De senaste årens mätningar visar dock att denna trend är bruten, och att halterna ökar något igen, samt uppvisar en större variation mellan åren, vilket beror på flera år med milda och nederbördsrika höstar.

Odling

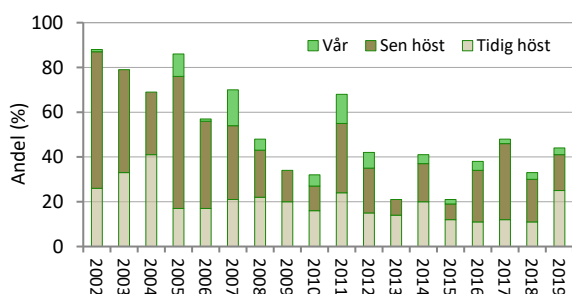
I området odlas främst spannmål, men även en del oljeväxter, sockerbeter, baljväxter och vall (Figur 2). Odlingsåret 2019 började med en gynnsam vår med goda förutsättningar för vårbruk. Även sommaren var gynnsam, och regnet kom vid bra tidpunkter. Den efterföljande hösten innebar både bra skördeväder samt lagom med fukt till den nysådda höstgrödan. Sammanlagt var odlingsåret 2019 gynnsamt, och sockerbeterna gav god skörd.



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

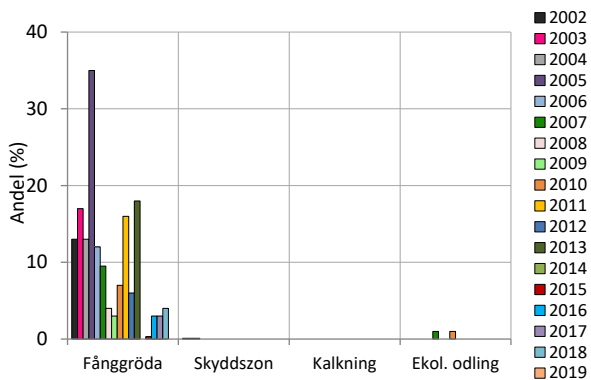
Plöjning

Andelen plöjd åkermark har minskat sedan undersökningarna startade (Figur 3). 2019 skedde den mesta plöjningen i området under tidig höst.



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

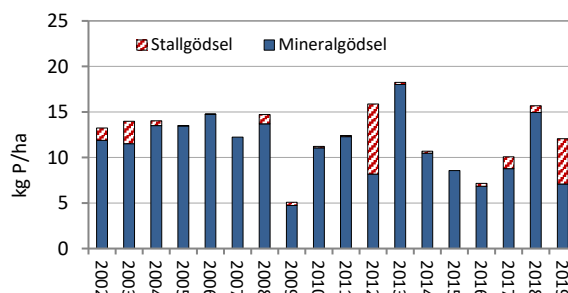
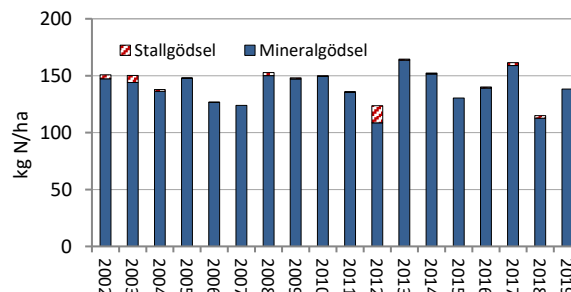
Övriga åtgärder



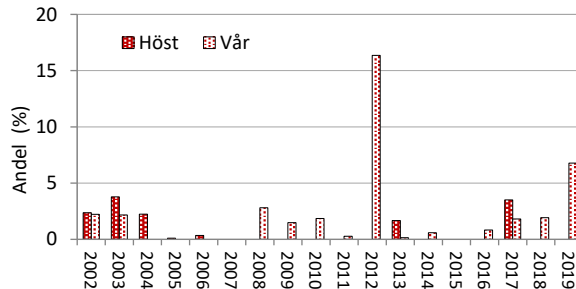
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). Tillförseln av fosfor via stallgödsel var högre 2019 jämfört med föregående år (Figur 5). All stallgödning 2019 skedde på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödning med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslas med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

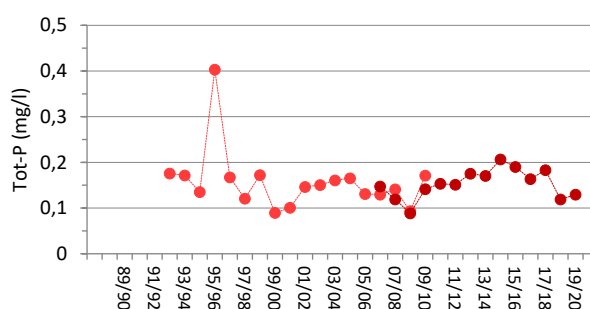
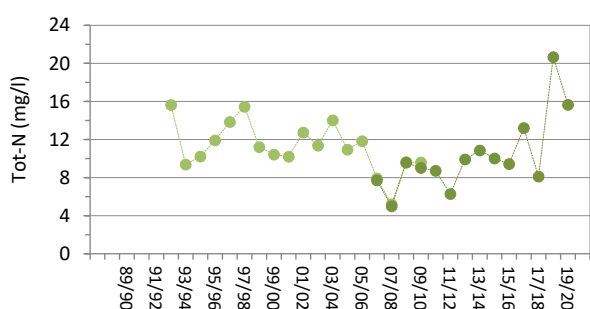
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken var 15,7 mg/l (Figur 7), vilket är högre än områdets långtidsmedelvärde på 9,2 mg/l. Årsmedelhalten av fosfor (0,13 mg/l) var däremot något lägre än områdets långtidsmedelvärde (0,16 mg/l) (Figur 7).

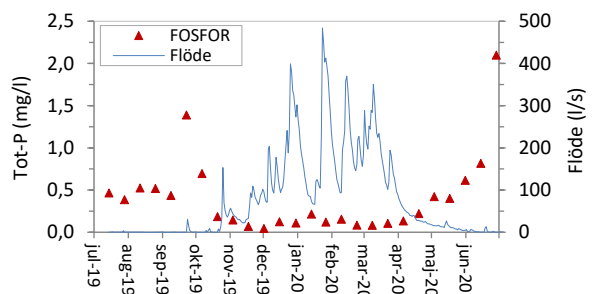
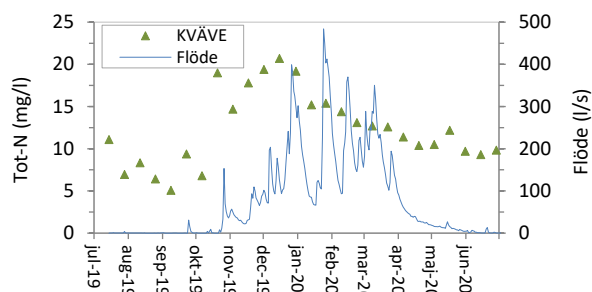
De uppmätta kvävehalterna låg över områdets långtidsmedelvärde vid nästan alla mätillfällen, med högst uppmätta värden under november till mars, i samband med högt flöde i bäcken (Figur 8). När det gäller fosfor så var halterna däremot högst under sommar- och höstmånaderna, och lägre under perioden med högt flöde (Figur 8).

Högst fosforhalter uppmättes dock vid ett mätillfälle i september samt vid ett tillfälle i juni. Vid båda dessa tillfällen var det halten partikulärt bunden fosfor som var förhöjd.

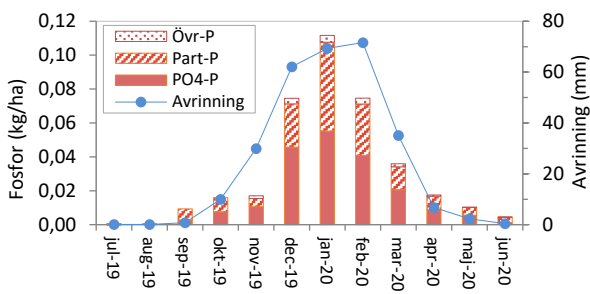
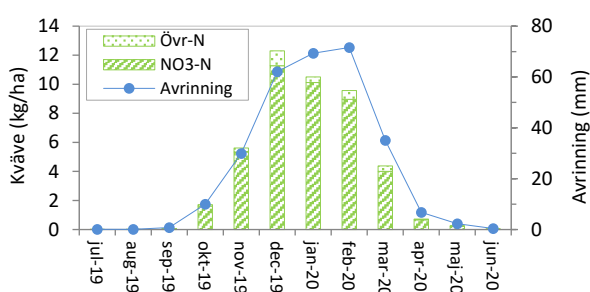
Som en följd av de höga kvävehalterna var även den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (45 kg/ha) mycket större än långtidsmedelvärdet (25 kg/ha). Den totala mängden fosfor som transporterades från området via bäcken (0,37 kg/ha) var däremot mindre än områdets långtidsmedel (0,43 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen och var störst under december – februari (Figur 9).



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde M42 sedan undersökningarnas start 1992. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).



Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). $\text{NO}_3\text{-N}$ = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, $\text{PO}_4\text{-P}$ = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde M36

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde M36 i Skåne. Foto Katarina Kyllmar.

Beskrivning av området

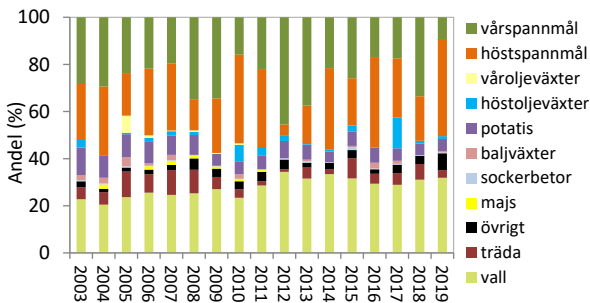
Typområde M36 i Skåne län är 789 ha stort. En sluttning i nordöstra delen av området övergår mot sydväst i ett planare område. Sluttningen upptas huvudsakligen av sandig morän, medan slätten består av både sand och styv lera. Åkermarken utgör ca 85 % av området och domineras av spannmålsodlingar (främst vete och havre) samt vall på lerjordarna i de nedre delarna. I den sandiga moränen på sluttningarna är färskpotatis en karakteristisk gröda.

Fakta om området	
Lokalisering:	Skåne
Total areal:	789 ha
Åkerareal:	670 ha (85 % av totala arealen)
Skogsareal:	31 ha (4 % av totala arealen)
Betesmark:	9 ha (1 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Sandig morän på sluttningarna, styv lera och sand på slätten
Normalnederbörd:	627 mm (Tånga)

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stor årsnederbörd. Under en längre period från 90-talet till åren kring 2010 syntes en nedåtgående trend för kvävehalter i de flesta typområden i södra och sydvästra Sverige, däribland typområde M36. Ökad andel vinterbevuxen mark, minskad användning av stallgödsel samt införandet av flera stödberättigande åtgärder kan vara några av orsakerna. De senaste årens mätningar visar att halterna ökar något igen, samt uppvisar en större variation mellan åren, vilket beror på flera år med milda och nederbördsrika höstar.

Odling

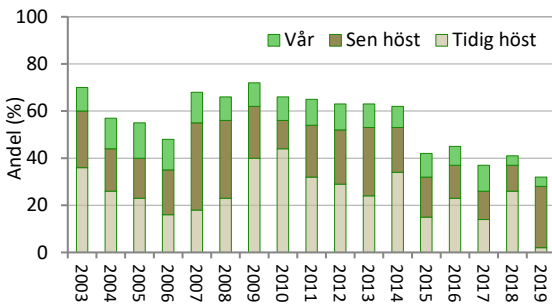
I området odlas främst spannmål och vall, men också en del potatis och grönsaker (Figur 2). Odlingsåret 2019 var på många sätt ett normalt odlingsår, något som behövdes efter det blöta året 2017 och det torra året 2018. 2019 började med en relativt kall och fuktig vår. Sommaren var varm och gynnsam, och grödorna växte bra. Vallskörden blev därför bra och avkastningen hög i spannmålsgrödorna. Även hösten var varm och gynnsam, vilket underlättade höstbruket och ledde till en bra etablering av höstsådda grödor.



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

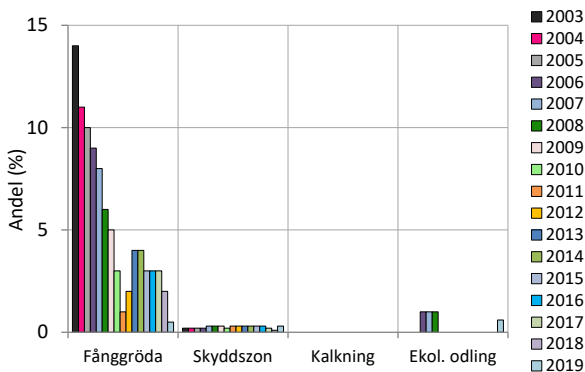
Plöjning

Andelen plöjd åkermark har varit något lägre de senaste fem åren än föregående år (Figur 3). 2019 minskade andelen plöjd åkermark ytterligare, och den mesta bearbetningen skedde under sen höst.



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

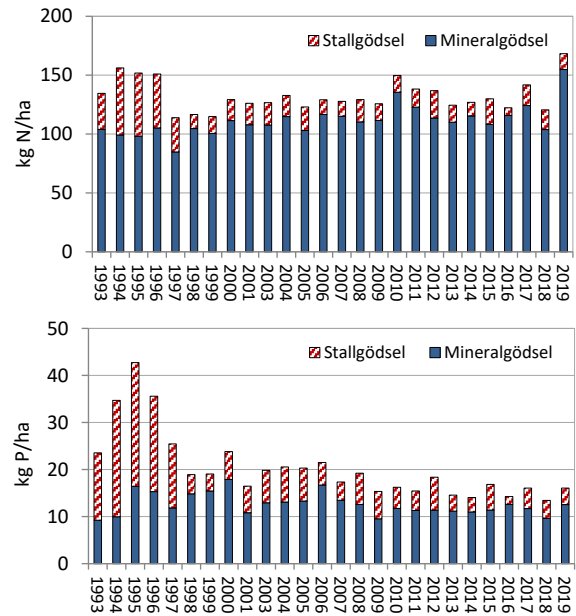
Övriga åtgärder



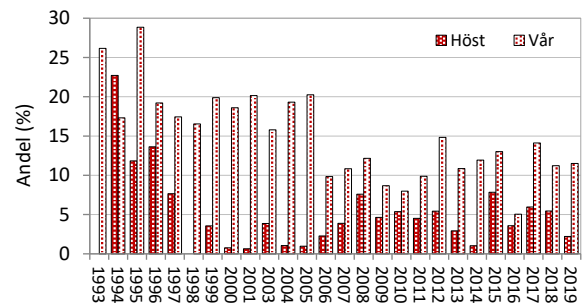
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). 2019 låg tillförseln av fosfor på ungefär samma nivå som föregående år, medan tillförseln av kväve var högre 2019 än 2018. Tillförseln av stallgödsel har legat på en jämn nivå under de senaste åren, och den mesta stallgödseln sprids på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

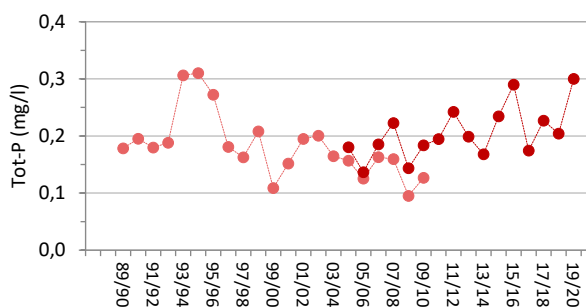
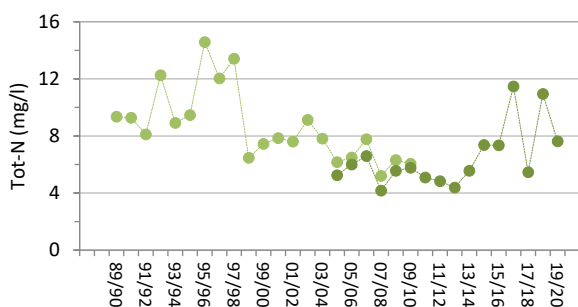


Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslets med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

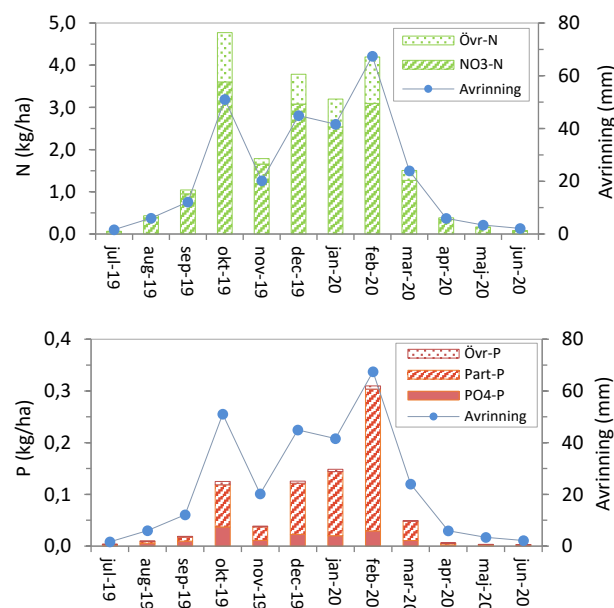
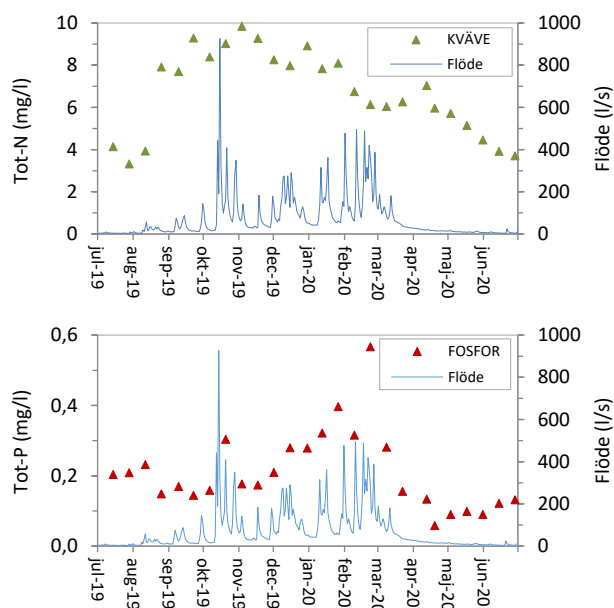
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (7,6 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (6,5 mg/l) (Figur 7). Även för fosfor var årsmedelhalten i bäcken (0,30 mg/l) högre än områdets långtidsmedelvärde (0,20 mg/l) (Figur 7).

Högst kvävehalter uppmättes från slutet av augusti till mitten av april, i samband med högt flöde i bäcken (Figur 8). Fosforhalterna var relativt jämna över året, förutom vid ett provtagningstillfälle i slutet av februari då hög halt uppmättes (Figur 8). Vid de tillfällen som högre fosforhalter uppmättes var partikulärt bunden fosfor den dominerande fraktionen.



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde M36 sedan undersökningarnas start 1989. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).

Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). NO₃-N = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, PO₄-P = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde N34

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde N34 i Halland

Beskrivning av området

Typområde N34 ligger på kustslätten i sydvästra Halland. Områdets centrala delar domineras av glacial lera och silt, medan det i söder och väster finns huvudsakligen sand. Nitratkväve rinner lätt genom sandiga jordar, och typområde N34 är ett av de typområden med störst kväveförluster.

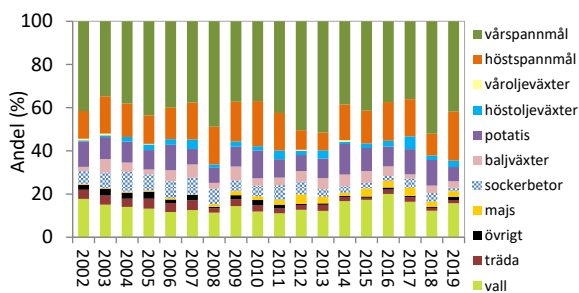
Typområdena i Skåne och Halland har ofta störst kväveförluster per år. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stor årsnederbörd. Under en längre period från 90-talet till åren kring 2010 syntes en nedåtgående trend för kvävehalter i de flesta typområden i södra och sydvästra Sverige, däribland typområde N34. De senaste årens mätningar visar att halterna ökar något igen, samt uppvisar en större variation mellan åren, vilket beror på flera år med milda och nederbördsrika höstar.

Fakta om området

Lokalisering:	Hallands slättlandskap i Laholmsbuktens tillrinningsområde.
Total areal:	1 393 ha
Åkerareal:	1 179 ha (85 % av totala arealen)
Skogsareal:	76 ha (6 % av totala arealen)
Betesmark:	22 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Sand, mo, lera
Normalnederbörd:	772 mm (Genevad)

Odling

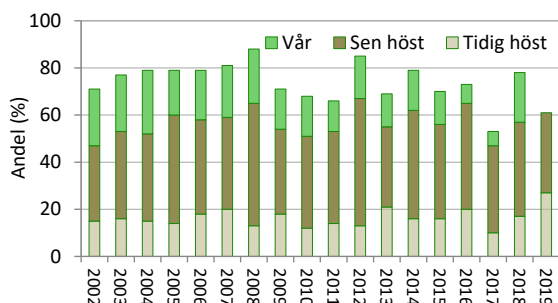
I området odlas främst spannmål, men även potatis och vall samt en del sockerbeter, baljväxter och oljeväxter (Figur 2). Odlingsåret 2019 präglades till viss del av att det var svår torka föregående år. En del insådder klarade sig inte, och växtföljdsplaneringen fick därför ändras om. 2019 var dock ett gynnsamt år vädermässigt, och gav överlag bra skördar.



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

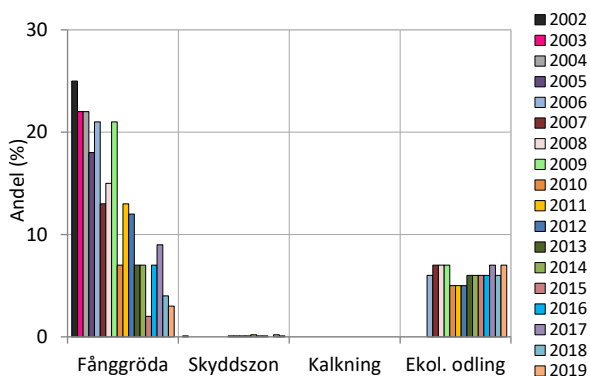
Andelen plöjd åkermark var lägre 2019 jämfört med året före, och all bearbetning skedde på hösten (Figur 3).



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga åtgärder

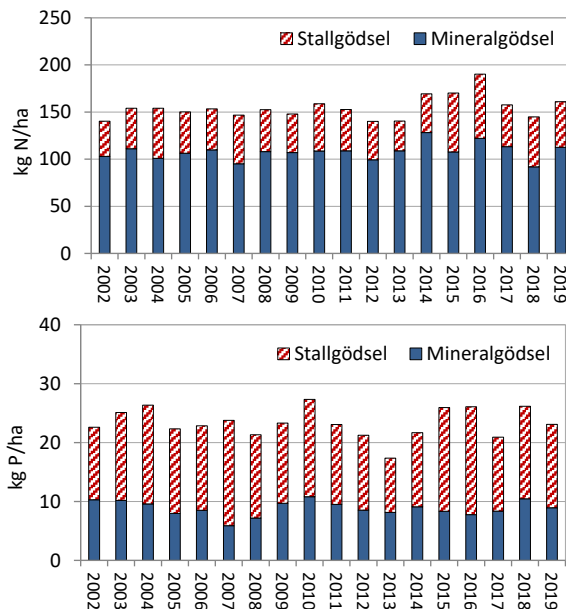
2019 brukades 7 % av arealen i området ekologiskt (Figur 4).



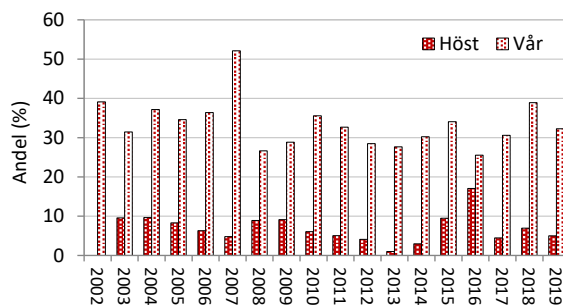
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Åkermarken gödglas med både mineralgödsel och stallgödsel. 2019 var tillförseln av kväve något högre än föregående år, medan fosfortillförseln var något lägre (Figur 5). Den mesta stallgödslingen skedde på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

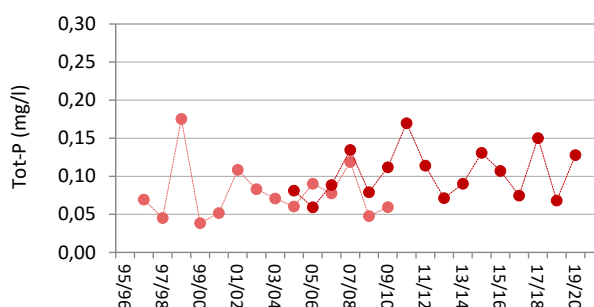
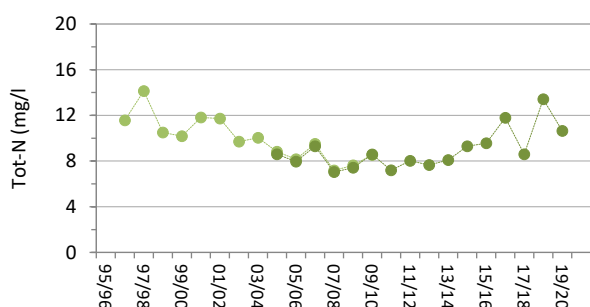


Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

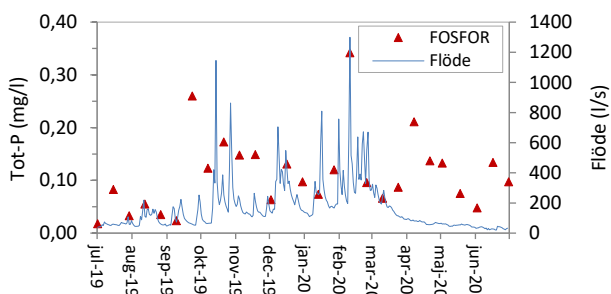
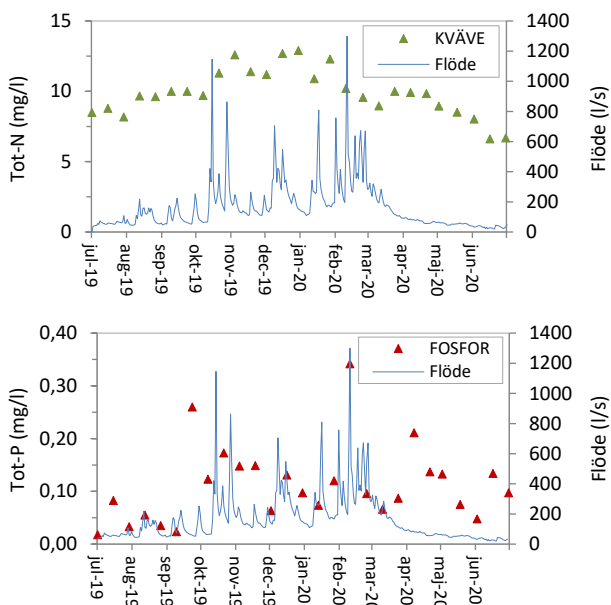
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (10,6 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (8,9 mg/l) (Figur 7). Även för fosfor så var årsmedelhalten i bäcken (0,13 mg/l) något högre än områdets långtidsmedelvärde (0,10 mg/l) (Figur 7).

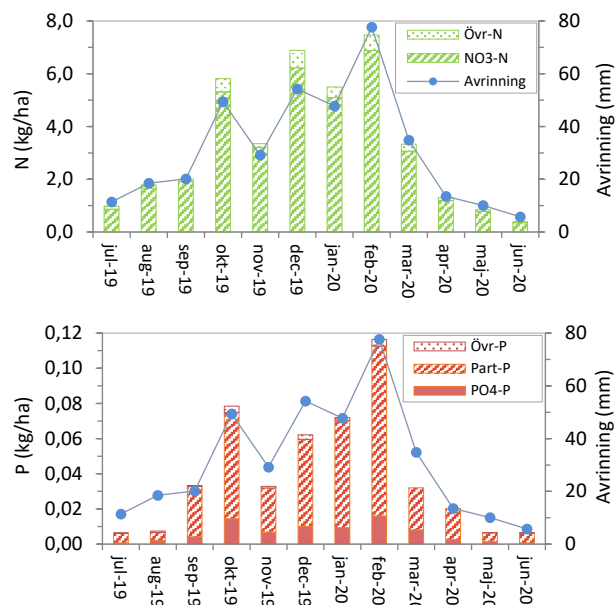
Kvävehalterna var relativt jämna under året, och låg över områdets långtidsårsmedelvärde vid nästan alla mättillfällen (Figur 8). Något högre halter uppmättes under oktober – februari, i samband med högt flöde i bäcken. Kvävehalterna minskade därefter under våren och försommaren, och de lägsta halterna uppmättes i juni. Även fosforhalterna var relativt jämna under året, men något högre halter uppmättes då flödet i bäcken var högt (Figur 8).



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde N34 sedan undersökningarnas start 1996. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).



Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). NO₃-N = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, PO₄-P = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde F26

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde F26 i Småland. Foto: Lovisa Stjernman Forsberg.

Beskrivning av området

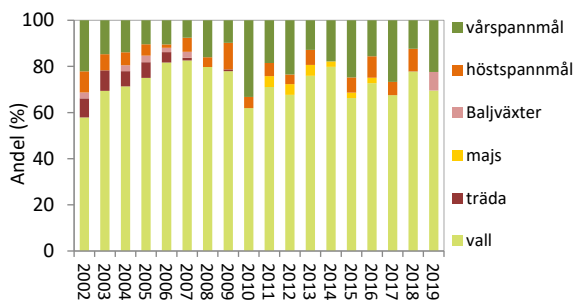
Typområde F26 i Jönköpings län är 182 ha stort och därmed det minsta avrinningsområdet som ingår i undersökningarna. Landskapet är svagt kuperat. Åker- och betesmark utgör ca 75 % av området. Den dominerande jordarten är sand. I ett litet område längst i väster täcks sanden av torv. Odlingen utgörs till cirka 80 % av vall. Djurtätheten är förhållandevis hög (1,2 djur-enheter per hektar). Ett omfattande dikningsprojekt genomfördes under 30-talet då bäcken sänktes 1-2 meter och de intilliggande åkrarna täckdikades. Senare har även delar av bäcken kulverterats.

Områdets kväve- och fosforhalter i vattendraget är bland de lägsta av de typområden som ingår i undersökningarna. Det beror till stor del på vallodlingarna, som i allmänhet läcker mindre växtnäring än spannmålsodlingar. Till följd av relativt stor nederbörd och avrinning från området ligger dock transporterna av kväve och fosfor omkring medel jämfört med övriga typområden.

Odling

I området odlas främst vall, men även en del spannmål (Figur 2). 2019 odlades även baljväxter på 8 % av arealen, vilket inte har odlats i området på cirka 10 år. Odlingsåret 2019 var överlag ett gynnsamt år, där regnet kom vid bra tidpunkter, vilket resulterade i bra skördar.

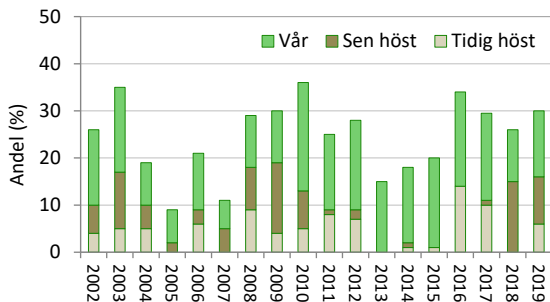
Fakta om området	
Lokalisering:	Jönköpings län
Total areal:	182 ha
Åkerareal:	128 ha (70 % av totala arealen)
Skogsareal:	34 ha (19 % av totala arealen)
Betesmark:	6 ha (3 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Sand
Normalnederbörd:	924 mm (Mjöhult)



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

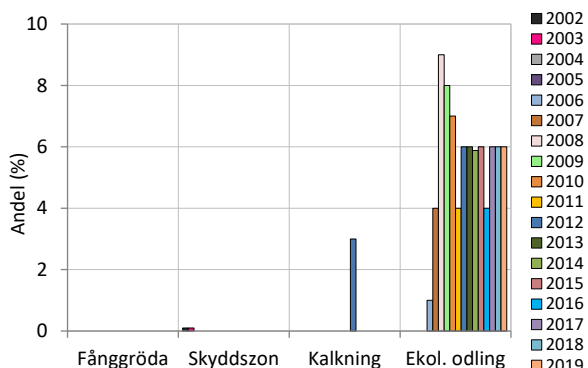
Andelen plöjd åkermark i området har varierat sedan mätningarna startades, och de senaste fyra åren har andelen som plöjts varit högre än föregående år (Figur 3). 2019 skedde den mesta bearbetningen under sen höst eller på våren.



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga åtgärder

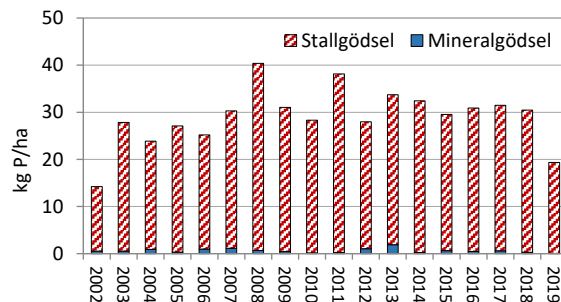
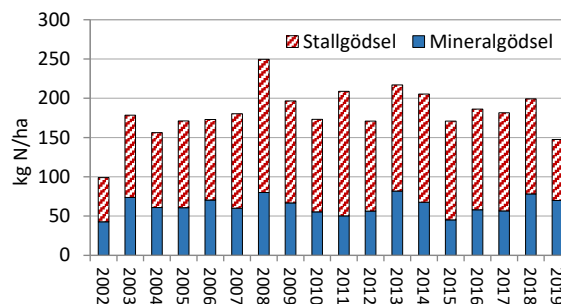
2019 brukades 6 % av arealen i området ekologiskt (Figur 4).



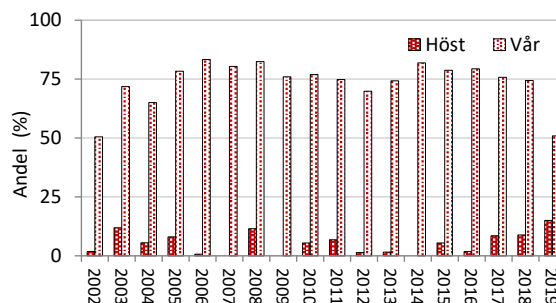
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Djurtätheten i området är relativt hög och både kväve och fosfor tillförs främst som stallgödsel (Figur 5). Nästan all gödslad mark stallgödsas på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

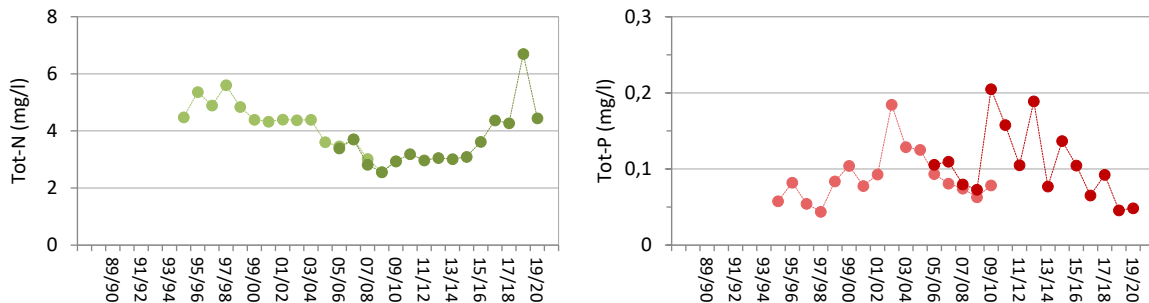
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve har länge legat på en lägre nivå jämfört med undersökningarnas första 10 år (Figur 7). De senaste åren har årsmedelhalterna dock varit något högre. 2019/2020 var årsmedelhalten i bäcken 4,4 mg/l, vilket är högre än områdets långtidsmedelvärde på 3,5 mg/l. Årsmedelhalterna av kväve är dock överlag relativt låga i området, om man jämför med andra jordbruksbäckar. Årsmedelhalten av fosfor (0,05 mg/l) var däremot lägre än områdets långtidsmedelvärde (0,11 mg/l) (Figur 7).

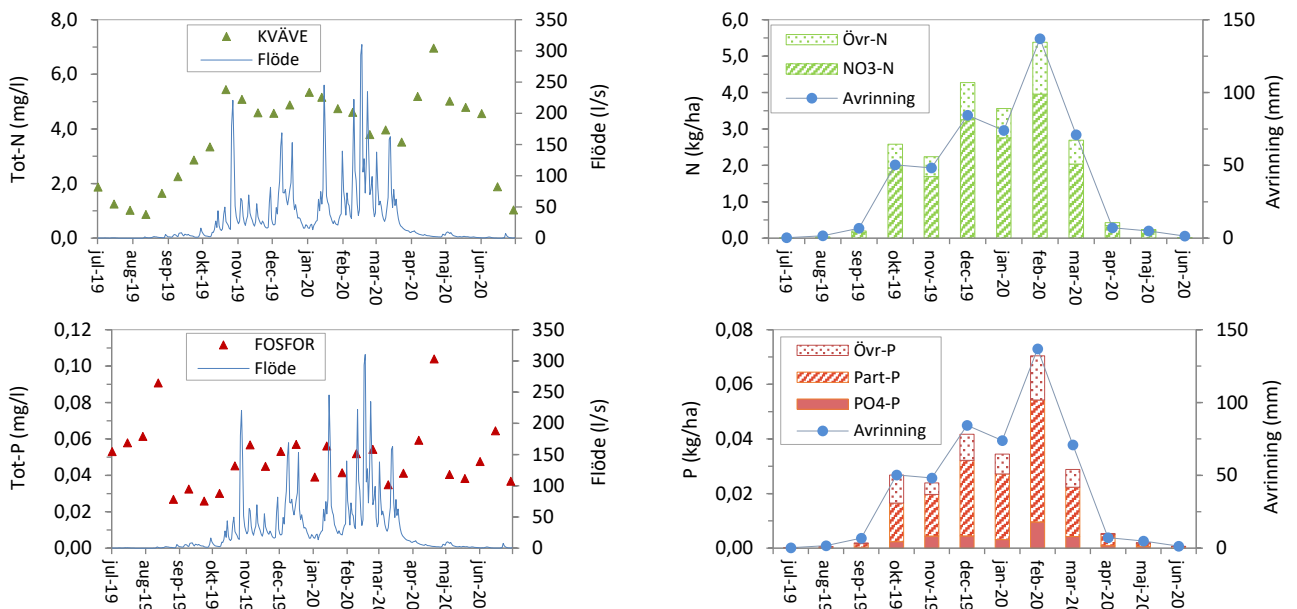
Kvävehalterna i bäcken var låga under sommaren och ökade när flödet kom igång i slutet av september (Figur 8). Halterna låg därefter på en relativt jämn och hög nivå fram till början av juni, då halterna minskade. Fosfor-halterna var däremot relativt jämna under året.

Något högre fosforhalter uppmättes vid ett tillfälle i augusti och ett i april (Figur 8).

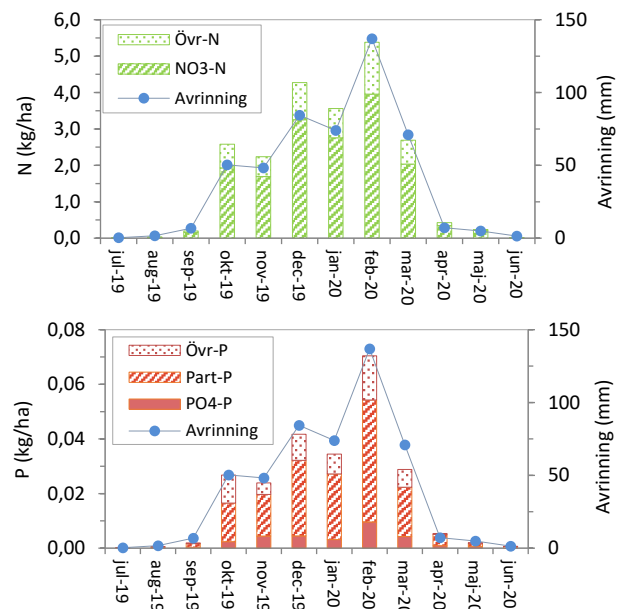
Som en följd av den höga årsmedelhalten av kväve, med framförallt höga kvävehalter i samband med hög avrinning, var även den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (21,6 kg/ha) större än långtidsmedelvärdet (15,4 kg/ha). Den totala mängden fosfor som transporterades från området via bäcken (0,24 kg/ha) var däremot mindre än långtidsmedelvärdet (0,54 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen, och var som störst under perioden oktober – mars (Figur 8). Kväveförlusterna dominerades av nitratkväve, och fosforförlusterna av partikulärt bunden fosfor.



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde F26 sedan undersökningarnas start 1994. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).



Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). NO_3-N = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, PO_4-P = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde I28

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde I28 på Gotland. Foto: Helena Linefur.

Beskrivning av området

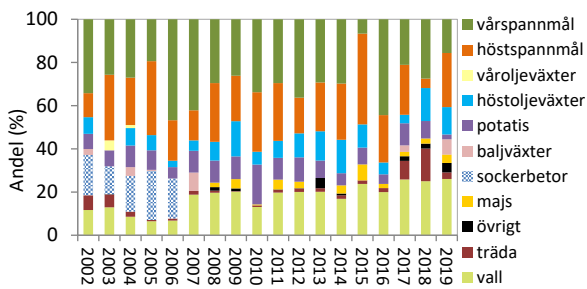
Typområde I28 i Gotlands län är 472 ha stort och karakteriseras som ett flackt, öppet jordbrukslandskap med moränlera som dominerande jordart. Åkermarken utgör 84 % av området och odlingen är varierande med både spannmål, potatis och oljeväxter.

Fakta om området	
Lokalisering:	Gotland
Total areal:	479 ha
Åkerareal:	373 ha (79 % av totala arealen)
Skogsareal:	55 ha (12 % av totala arealen)
Betesmark:	10 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Moränlera
Normal-nederbörd:	527 mm (Visby)

Kvävehalterna i områdets vattendrag är bland de högsta av de typområden som ingår i undersökningarna, men till följd av relativt liten nederbörd och avrinning från området är kväveförlusterna ofta ändå bara medelmåttiga jämfört med övriga typområden. Vad gäller fosfor så är långtidsmedelvärdena av både halter och transporter på relativt låga nivåer jämfört med övriga typområden, även om halterna har legat på högre nivåer under de senaste tio åren (Figur 7).

Odling

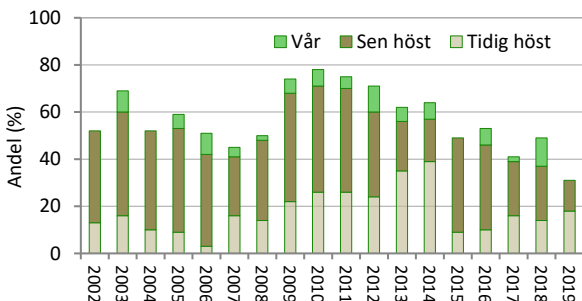
I området odlas främst spannmål och vall, men även en del höstoljeväxter och potatis (Figur 2). 2019 odlades baljväxter på 7 % av arealen, efter att ha legat på låga arealer under många år. Andelen träda i området ökade under de två föregående åren, men minskade igen 2019. Odlingsåret 2019 började med en torr försommar. Även augusti var torrt, vilket innebar svårigheter att etablera höstrapsen.



Figur 1. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

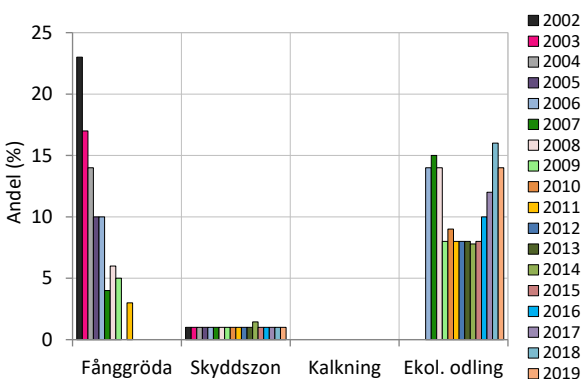
Andelen plöjd åkermark har minskat de senaste cirka 10 åren, och minskade ytterligare 2019 jämfört med föregående år (Figur 3). All bearbetning 2019 skedde på hösten.



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga åtgärder

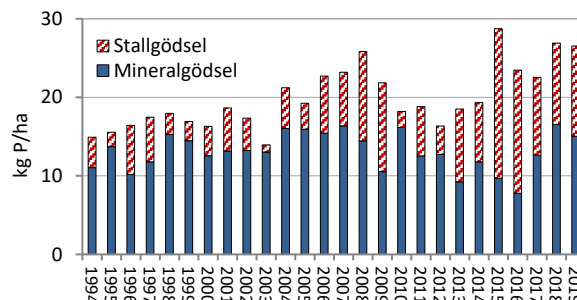
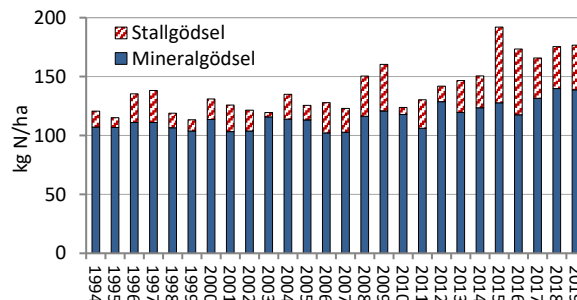
2019 brukades 14 % av arealen i området ekologiskt (Figur 4).



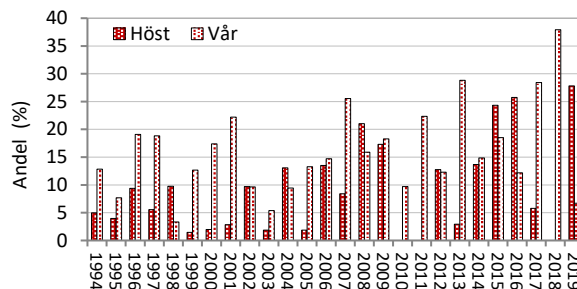
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). Den mesta stallgödslingen 2019 skedde på hösten (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

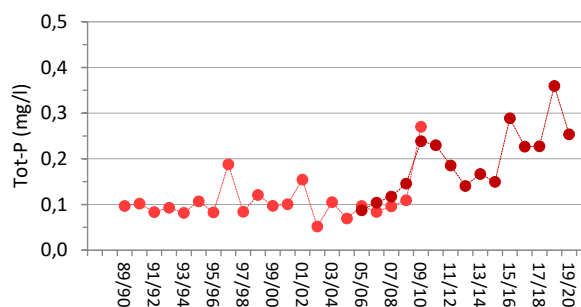
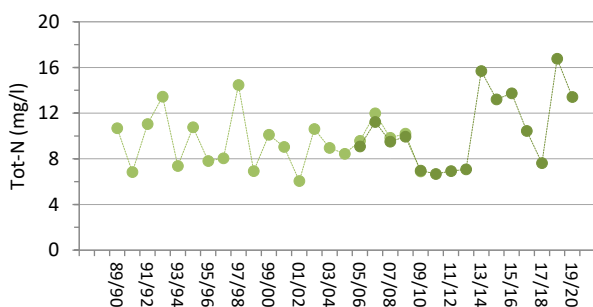


Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

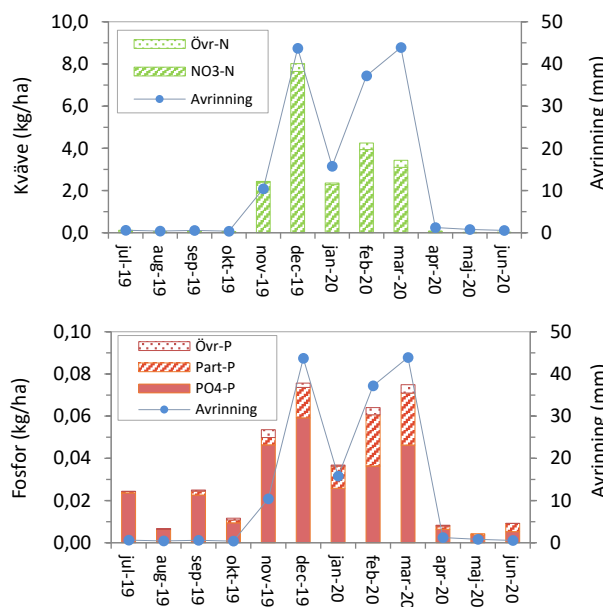
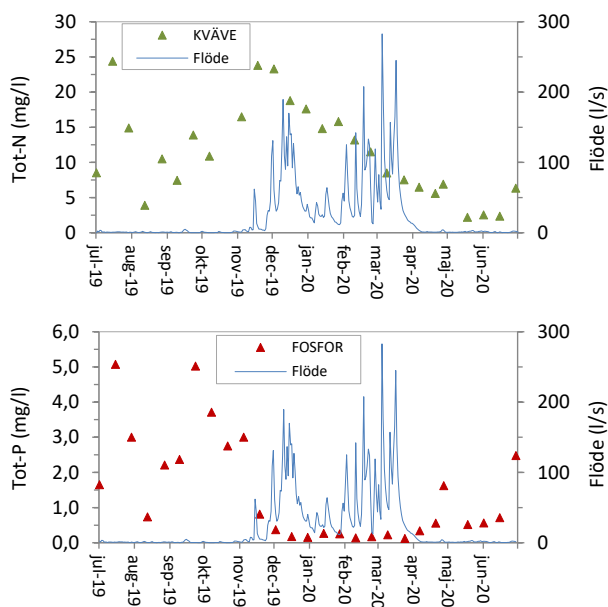
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (13,4 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (10,3 mg/l) (Figur 7). Även årsmedelhalten av fosfor i bäcken (0,25 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (0,19 mg/l) (Figur 7).

Under periodens första halvår (juni – december) varierade kvävehalterna mellan provtagningstillfällena, med höga halter vid vissa tillfällen och låga vid andra tillfällen (Figur 8). Kvävehalterna avtog sedan successivt efter årsskiftet. När det gäller fosfor så var halterna högst under sommar- och höstmånaderna, och lägre under perioden med högt flöde (Figur 8).



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde 128 sedan undersökningarnas start 1989. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningmetoder.



Figur 6. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).

Figur 7. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). $\text{NO}_3\text{-N}$ = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, $\text{PO}_4\text{-P}$ = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde O18

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde O18 i Västra Götaland. Foto: Lisbet Norberg.

Beskrivning av området

Typområde O18 i Västra Götaland är ett utpräglat flackt avrinningsområde. Det är 766 ha stort och domineras av glacial lera. Åkermark utgör ca 90 % av området och det odlas främst spannmål (höstvet, havre och korn).

Jämfört med övriga typområden har typområde O18 låga halter av kväve i vattendraget, men däremot relativt höga halter av fosfor, vilket framförallt beror på förekomsten av lerjordar.

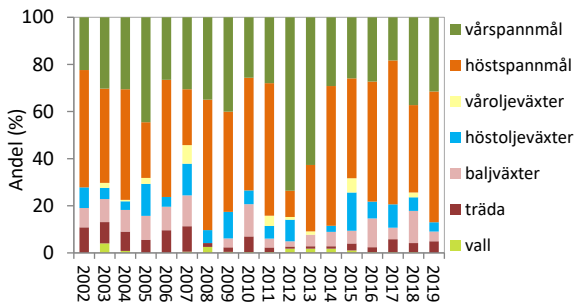
I jordar med hög lerhalt är kväve ofta mer svårörligt än i lättare jordar och kvävetransporten blir därmed begränsad. Fosforförlusterna blir däremot ofta stora från lerhaltiga jordar, eftersom fosfor till stor del är bunden till lerpartiklar som följer med det avrinnande vattnet ut i vattendraget.

Odling

I området odlas främst spannmål, men även en del oljevaxter och baljväxter (Figur 2). Andelen spannmål var högre 2019 jämfört med föregående år, och odlades på 87 % av arealen. Odlingsåret 2019 var gynnsamt. Sådden kunde genomföras tidigt, och den efterföljande sommaren innebar lagom med sol och regn, vilket slutligen resulterade i bra skördar.

Fakta om området

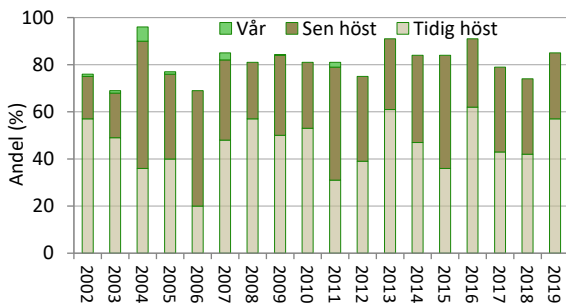
Lokalisering:	Västergötland
Total areal:	766 ha
Åkerareal:	701 ha (92 % av totala arealen)
Skogsareal:	13 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Mellanlera
Normal-nederbörd:	551 mm (Hällum)



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

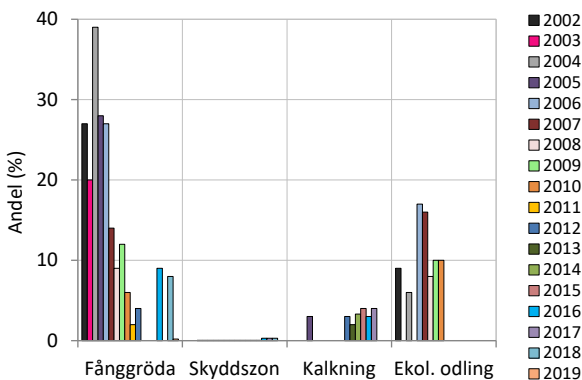
Plöjning

Andelen plöjd åkermark ökade något 2019 jämfört med föregående två år, och den mesta plöjningen skedde under tidig höst (Figur 3).



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

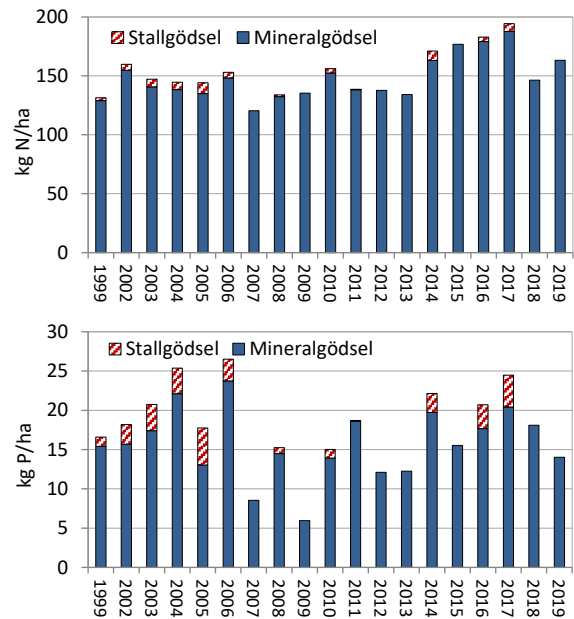
Övriga åtgärder



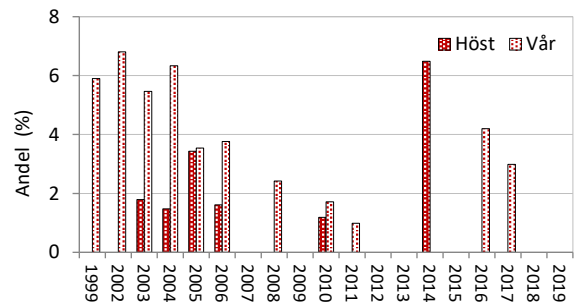
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Tillförseln av kväve var något högre 2019 än föregående år, medan tillförseln av fosfor var något lägre, och all gödsling skedde med mineralgödsel (Figur 5).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

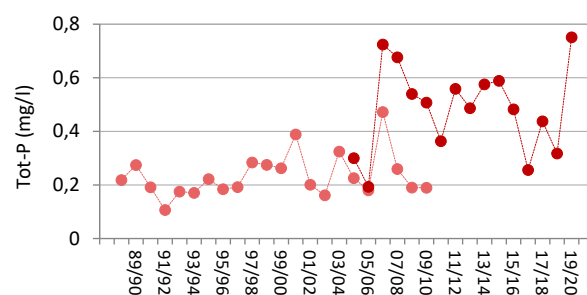
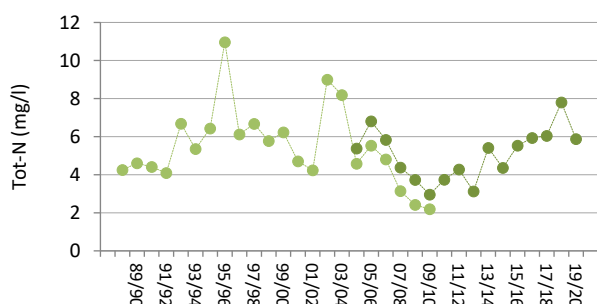
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (5,9 mg/l) var något högre än områdets långtidsmedelvärde (5,0 mg/l) (Figur 7). Även årsmedelhalten av fosfor (0,75 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (0,48 mg/l), och det högsta årsmedelvärdet sedan undersökningarna startades (Figur 7).

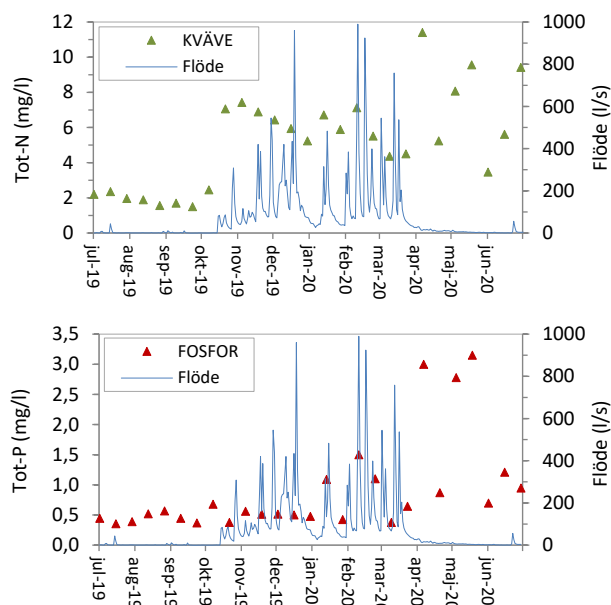
Kvävehalterna i bäcken var låga under sommaren, och ökade när flödet kom igång i slutet av oktober (Figur 8). Halterna låg därefter på en relativt jämn och hög nivå fram till slutet av mars, då flödet minskade. Under våren och försommaren varierade halterna, och höga halter uppmättes vid några tillfällen. När det gäller fosfor så var halterna relativt jämna över året (Figur 8). Högre

halter uppmättes dock i samband med högt flöde under vintern, samt vid tre tillfällen i april och maj.

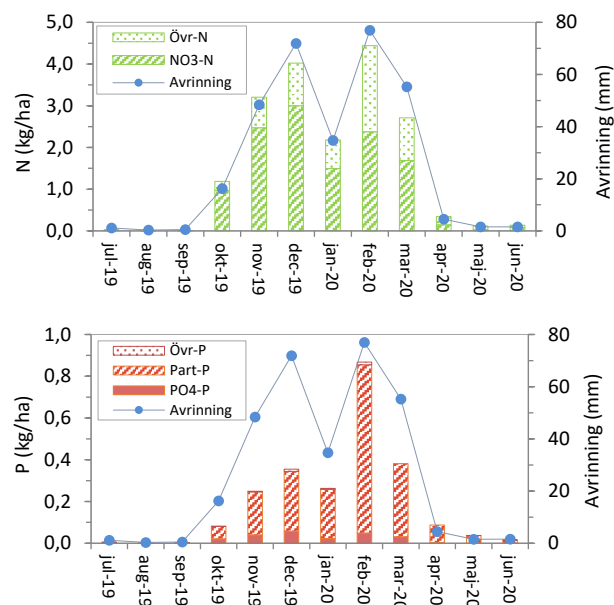
Som en följd av att årsmedelhalterna för både kväve och fosfor var högre än långtidsmedel, var även den totala mängden kväve (18 kg/ha) och fosfor (2,4 kg/ha) som transporterades från området via bäcken större än respektive långtidsmedelvärde (15 kg N/ha samt 1,6 kg P/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen och var som störst under perioden oktober till mars, i samband med hög avrinning (Figur 9). Fosforförlusterna dominerades av partikulärt bunden fosfor (Figur 9).



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde O18 sedan undersökningarnas start 1988. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).



Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). $\text{NO}_3\text{-N}$ = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, $\text{PO}_4\text{-P}$ = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde E21

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde E21 i Östergötland. Foto: Helena Linefur.

Beskrivning av området

Typområde E21 är 1 632 ha stort och relativt flackt med mindre höjdparter. Jordarterna i området varierar en del, men grövre jordarter, såsom sandig morän, dominerar i området. På åkermarken, som utgör ca 90 % av området, odlas framför allt spannmål.

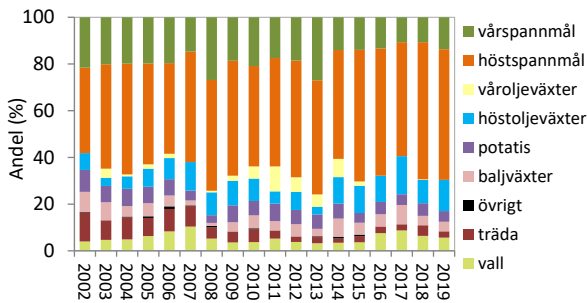
Typområde E21 har lägre fosforförluster per år än övriga typområden. Det kan förklaras med kalkrika jordar (kalk binder fosfor till svårösliga föreningar som gör att en stor del av fosfor stannar kvar i marken) samt liten avrinning från området. Låg lerhalt har också betydelse, eftersom fosfor till stor del transporteras bunden till lerpartiklar. Kvävehalterna i bäcken är ofta relativt höga, men till följd av liten avrinning är kvävetransporten från området bara medelmåttlig jämfört med övriga typområden.

Odling

I området odlas främst spannmål och oljeväxter, men även en del potatis, baljväxter och vall (Figur 2). Odlingssäret 2019 började med en vår med bitvis kalla nätter, även om april överlag var varm. Sommaren var gynnsam för grödorna, med bra temperatur och nederbörd som kom i lagom mängd. Skördarna blev mestadels rekordstora och med bra kvalitet. Grödorna drabbades av bland annat bladfläcksvamp, där bekämpningsbehovet var något högre än normalt, samt rapsbaggar, där bekämpningsbehovet var stort på vissa fält.

Fakta om området

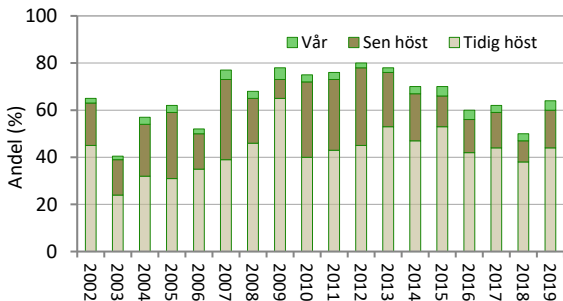
Lokalisering:	Östgötaslätten
Total areal:	1 632 ha
Åkerareal:	1 455 ha (89 % av totala arealen)
Skogsareal:	72 ha (4 % av totala arealen)
Betesmark:	10 ha (<0,1 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Lerig/sandig morän
Normalnederbörd:	512 mm (Motala)



Figur 3. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

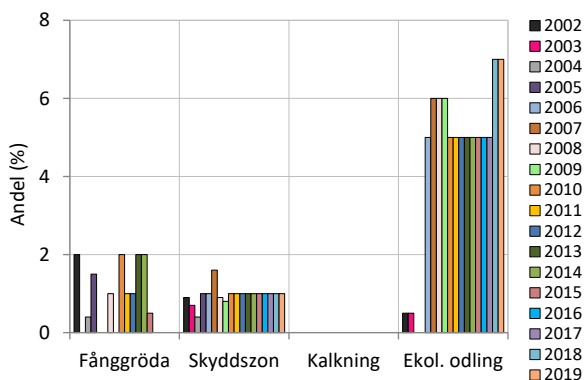
Andelen plöjd åkermark har minskat något de senaste åren, men ökade något under 2019 jämfört med föregående år (Figur 3).



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga åtgärder

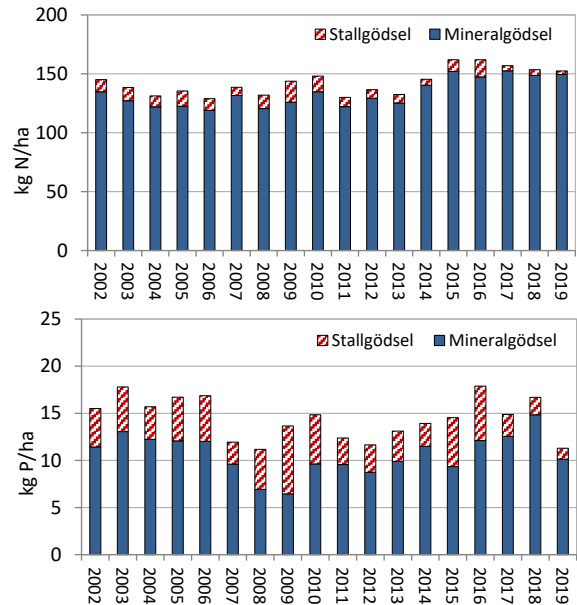
2019 brukades 7 % av arealen i området ekologiskt (Figur 4).



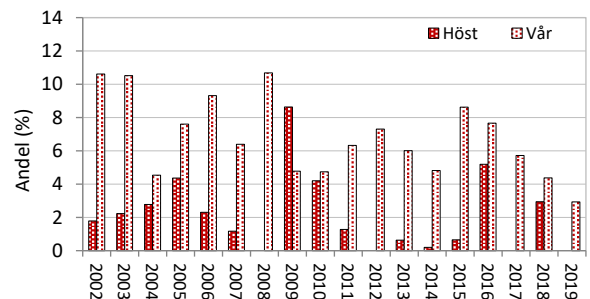
Figur 4. Fånggröda, skydds zoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). Tillförseln av kväve har legat på en relativt jämn nivå de senaste sex åren, medan tillförseln av fosfor ökade något under samma period. 2019 minskade dock tillförseln av fosfor jämfört med föregående år. All stallgödsling 2019 skedde på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

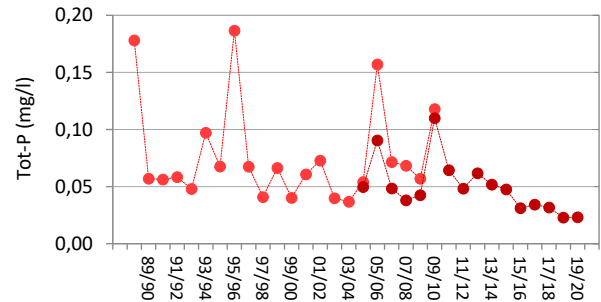
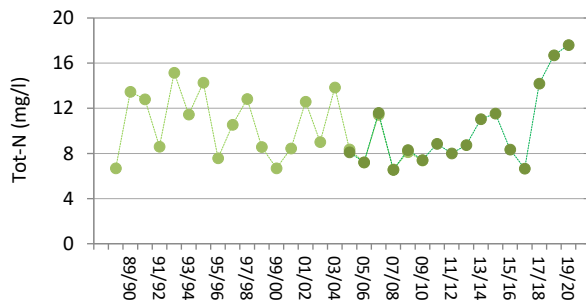
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (17,6 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (9,6 mg/l) (Figur 7). Årsmedelhalten av fosfor (0,02 mg/l) var däremot lägre än områdets långtidsmedel (0,05 mg/l) (Figur 7). Årsmedelhalten av fosfor har minskat under de senaste sju åren, och har de två senaste åren legat på de lägsta värdena sedan mätningarna startades.

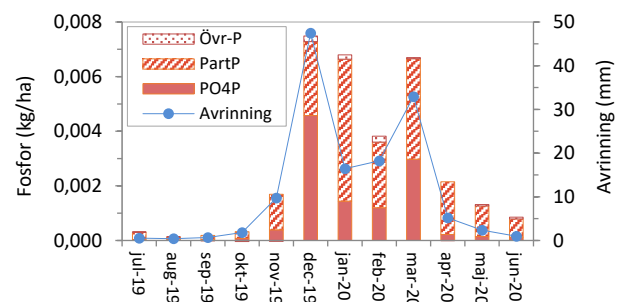
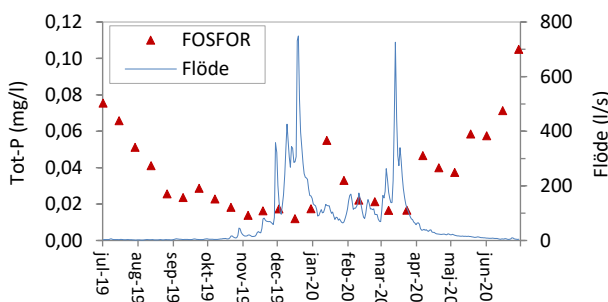
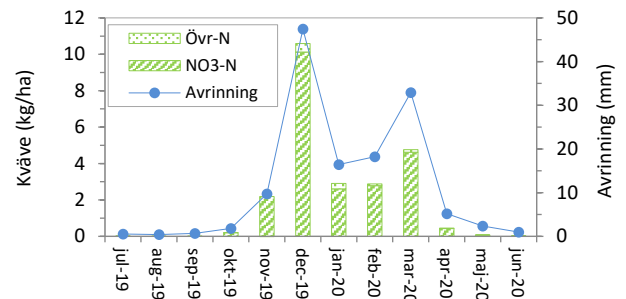
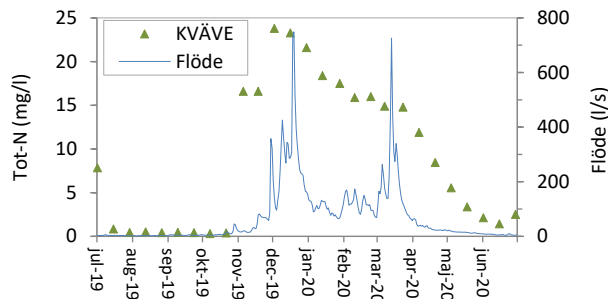
Högst kvävehalter uppmättes från slutet av november till början av april, i samband med högt flöde i bäcken (Figur 8). De höga kvävehalterna kan vara en effekt av att det fanns kväve kvar i marken efter den torra och varma sommaren och hösten 2018. När det gäller fosfor så var halterna däremot högst under sommar-

och höstmånaderna, och lägre under perioden med högt flöde (Figur 8).

Som en följd av den höga årsmedelhalten av kväve, med framförallt höga kvävehalter i samband med hög avrinning, var även den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (24 kg/ha) större än långtidsmedelvärdet (15 kg/ha). Den totala mängden fosfor som transporterades från området via bäcken (0,03 kg/ha) var däremot mindre än långtidsmedelvärdet (0,09 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen, och var som störst under perioden december – mars (Figur 9).



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde E21 sedan undersökningarnas start 1988. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).

Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). NO₃-N = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, PO₄-P = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde C6

juli 2019 – juni 2020



Figur 1. Typområde C6 i Uppland. Foto Katarina Kyllmar.

Beskrivning av området

Typområde C6 ligger i Uppsala län. Avrinningsområdet är 3 298 ha stort och därmed det näst största av de typområden som ingår i undersökningarna. Den nedre delen av området utgörs av en långsträckt flack dalgång, medan övriga delar är mer småkuperade. Dominerande jordart är postglacial lera.

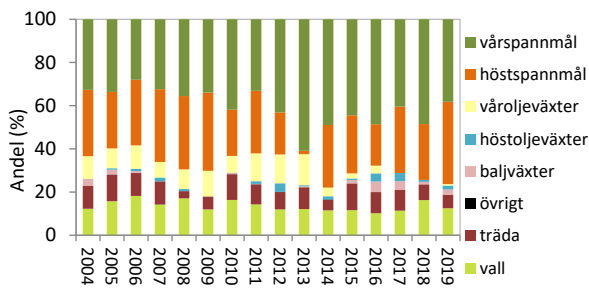
Jämfört med de flesta andra typområden ligger kväveförlusterna på relativt låga nivåer i typområde C6. Det beror dels på att klimatet är torrare i östra delen av Sverige samt att lerjordar i vissa fall kan vara mer svårgenomsläppliga för nitratkväve. När det gäller års transporter av fosfor hamnar typområde C6 ungefär i mitten vid en jämförelse med övriga typområden. Lerjordar släpper ofta ifrån sig mer fosfor än sandigare jordar, eftersom fosfor till stor del är bunden till lerpartiklar som transporteras med det avrinnande vattnet.

Odling

I området odlas främst spannmål, men även en del vall (Figur 2). Andelen oljeväxter har varit lägre de senaste 6 åren jämfört under sökningarnas första 10 år. Odlingsåret 2019 började med en torr vår, vilket gav ett tidigt vårbruk. Skördarna på höstsådda grödor blev goda, men skördeperioden på hösten var periodvis regnig, vilket skapade vissa problem för höstsådden.

Fakta om området

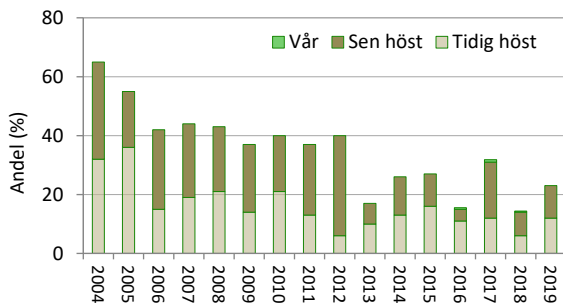
Lokalisering:	Mälarens tillrinningsområde i Uppsala län.
Total areal:	3 298 ha
Åkerareal:	1 933 ha (59 % av totala arealen)
Skogsareal:	1 055 ha (32 % av totala arealen)
Betesmark:	66 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Mellanlera
Normalnederbörd:	521 mm (Enköping)



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

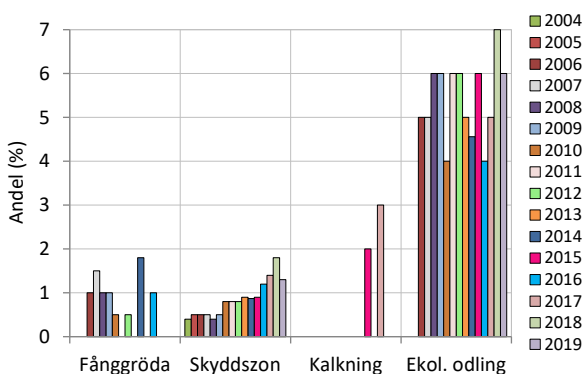
Andelen plöjd åkermark har minskat sedan undersökningarna startade, men var något högre 2019 jämfört med föregående år (Figur 3). All bearbetning 2019 skedde på hösten.



Figur 3. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga åtgärder

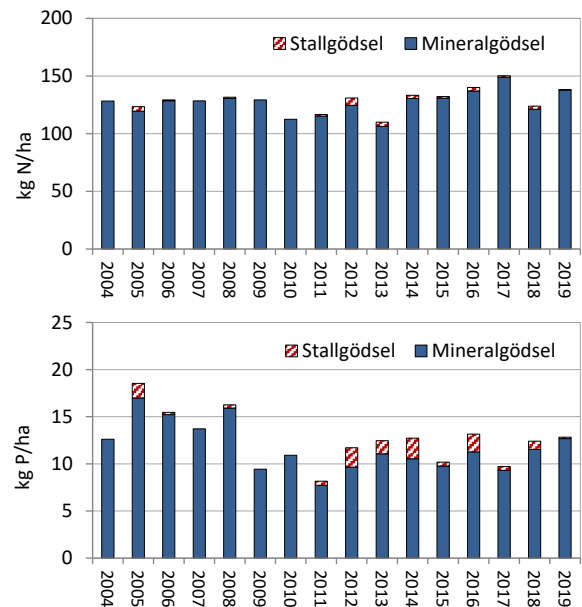
2019 brukades 6 % av arealen i området ekologiskt (Figur 4).



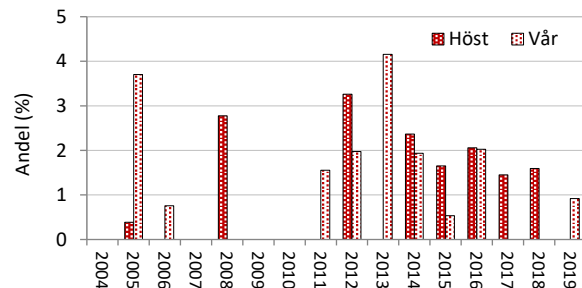
Figur 4. Fånggröda, skyddszoner, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). Tillförseln av kväve har legat på en relativt jämn nivå sedan undersökningarna startade, medan tillförseln av fosfor har varit något lägre de senaste 10 åren jämfört med de första åren. Den areal som stallgödslades 2019 gödslades på våren (Figur 6).



Figur 5. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



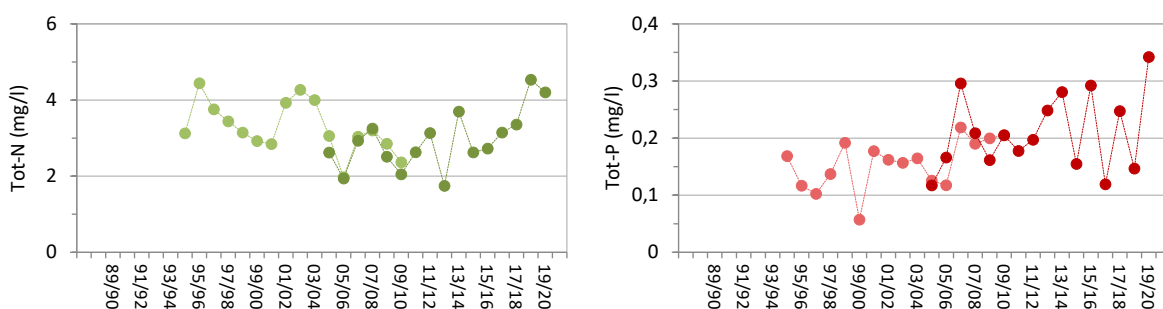
Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

Kväve och fosfor

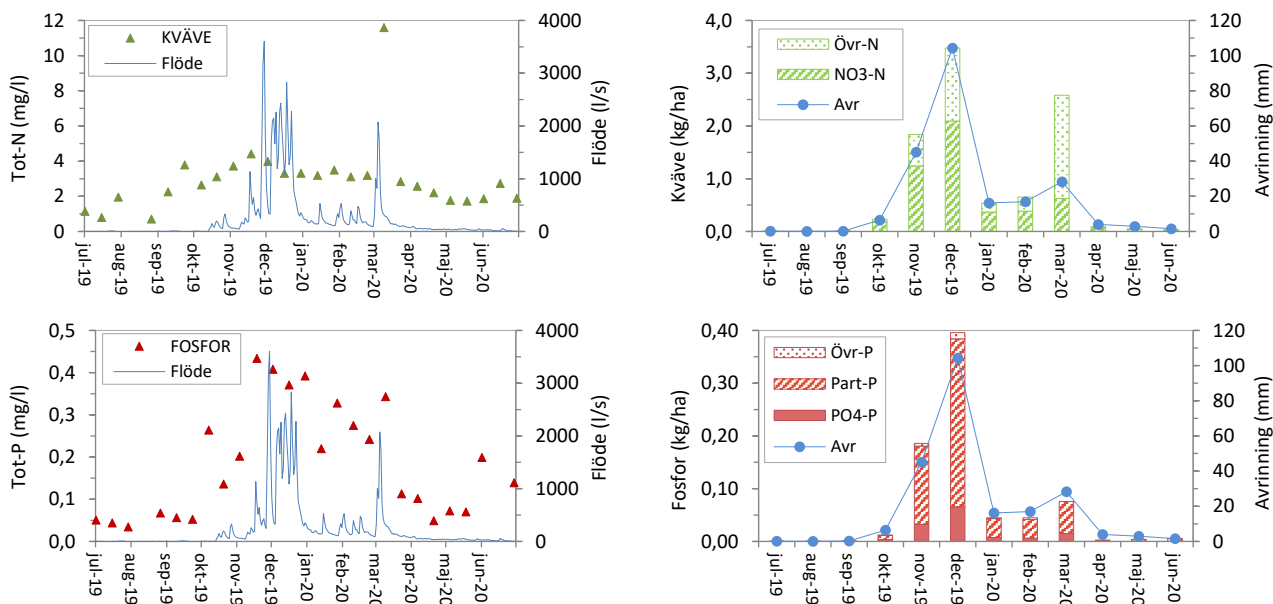
Årsmedelhalten av kväve i bäcken (4,2 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (2,9 mg/l) (Figur 7). Kvävehalterna är dock överlag relativt låga, om man jämför med andra jordbruksbäckar. Även årsmedelhalten av fosfor (0,34 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (0,21 mg/l), och den högsta årsmedelhalten sedan mätningarna startades (Figur 7).

Kvävehalterna var relativt jämna under året, förutom vid ett mätillfälle i mars i samband med högt flöde, då kvävehalten var mycket hög (Figur 8). När det gäller fosfor så varierade halterna under året mer, med lägre halter under sommarmånaderna, och högre halter från oktober till mars i samband med att flödet i bäcken var högt (Figur 8).

Både den totala mängden kväve (9,5 kg/ha) och fosfor (0,77 kg/ha) som transporterades från området via bäcken var större än respektive långtidsmedelvärde (6 kg N/ha samt 0,48 kg P/ha). Störst mängder kväve och fosfor transporterades i samband med den höga avrinningen i november och december, men kvävetransporten var även stor i mars, som en följd av den höga kvävehalten vid ett mätillfälle då. Kväveförlusterna dominerades av nitratkväve, men en stor del av kvävetransporten i december och mars bestod även av övriga kväveformer (Figur 9). Fosforförlusterna dominerades av partikulärt bunden fosfor.



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde C6 sedan undersökningarnas start 1994. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s).

Figur 9. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). $\text{NO}_3\text{-N}$ = nitratkväve, Övr-N = övriga kväveformer, $\text{PO}_4\text{-P}$ = fosfatfosfor, part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.