



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Institutionen för mark och miljö



NATIONELL
MILJÖÖVERVAKNING
PÅ UPPDRAG AV
NATURVÅRDSVERKET

Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2022/2023

Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på
jordbruksmark

*Helena Linefur, Lisbet Norberg, Katarina Kyllmar, Kristina Mårtensson, Maria
Blomberg, Kristian Persson och Roger Valdén*



Titel: Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2022/2023
– Årsredovisning för miljöövervakningsprogrammet Typområden på jordbruksmark

Författare: Helena Linefur, Lisbet Norberg, Katarina Kyllmar, Kristina Mårtensson, Maria Blomberg,
Kristian Persson och Roger Valdén

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

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2024

Omslagsbild: Typområde E21, oktober 2022. Foto: Maria Blomberg

Serietitel: Ekohydrologi

Delnummer i serien: 183

ISSN: 0347-9307

ISRN: SLU-VV-EKOHYD-183-SE

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

Bibliografisk referens: Linefur, H., Norberg, L., Kyllmar, K., Mårtensson, K., Blomberg, M., Persson, K. och Valdén, R. (2024). *Växtnäringsförluster i små jordbruksdominerade avrinningsområden 2022/2023*. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. (Ekohydrologi, 183).

Rapportering av Typområden på jordbruksmark

<p>Rapportförfattare Helena Linefur, Lisbet Norberg, Katarina Kyllmar, Kristina Mårtensson, Maria Blomberg, Kristian Persson och Roger Valdén</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 2022/2023</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, Blekinge, Uppland, Västmanland</p>	
<p>Nyckelord för ämne Växtnäringsutlakning, kväve, fosfor, avrinningsområden, typområden, jordbruk</p>	
<p>Tidpunkt för insamling av underlagsdata juli 2022 – juni 2023</p>	
<p>Sammanfattning</p> <p>Det agrohydrologiska året 2022/2023 var både varmare och torrare än normalt i alla typområden utom i västra Östergötland och i Hälsingland. Augusti var varm och nederbördsrik i de östra och mellersta delarna (Östergötland, Västmanland och Uppland), och varm och torr i södra Sverige (Halland, Skåne, Blekinge och östra Småland) samt i Dalsland. Även oktober och november var varmare än normalt i hela landet, med temperaturer på mellan två och tre grader över det normala. December var däremot kallare än normalt, och i alla typområden utom M36 i Skåne, K32 i Blekinge och H29 i Småland kom nederbörden som snö, som därefter låg kvar i en till två veckor. Januari var varm och nederbördsrik, och nederbörden kom som regn i alla områden utom X2 i Hälsingland där det kom snö som därefter låg kvar till början av april. I C6 i Uppland varierade vintervädret mellan kalla dagar och perioder med både tö och regn. Detta ledde till att en stor del av höstrapsen behövde köras upp på våren, samt att stående vatten och isfläckar i höstvetet resulterade i stora döda fläckar på fälten. Inledningen på våren (mars och april) var kallare än normalt i alla typområden, medan maj i stället bjöd på högre temperaturer än normalt, framförallt i de mellersta och norra delarna (Dalsland, Östergötland, Västmanland och Hälsingland). Mars var även väldigt nederbördsrik i hela landet, medan april och maj var torrare än normalt, i synnerhet i södra Sverige (Halland, Skåne, Småland och Blekinge) och östra delen av landet (Östergötland, Mälardalen, Gotland och Hälsingland). Juni var mycket varmare än normalt i hela landet, och dessutom ovanligt torr i Skåne, Halland, Östergötland, Västmanland samt på Gotland. Den kalla starten på våren ledde till att tillväxten på grödorna inledningsvis var lite långsam, men tog fart i maj och juni när värmen kom.</p> <p>Årsavrinningen var mycket mindre än normalt i M42 i Skåne, N34 i Halland, H29 och F26 i Småland, O17 och O18 i Västergötland samt U8 i Västmanland, mycket större än normalt i M39 i Skåne, E21 i Östergötland samt X2 i Hälsingland och runt det normala i övriga områden. Avrinningen var låg eller mycket låg i juli och augusti i alla typområden utom X2 i Hälsingland där dagar med kraftig nederbörd ökade avrinningen tillfälligt. I typområde C6 i Uppland, E21 i Östergötland och X2 i Hälsingland uppmättes tillfälliga flödestoppar i augusti och september i samband med kraftig nederbörd. Avrinningen kom igång ordentligt i mitten av oktober i typområdena i Västergötland och i slutet av december i övriga typområden i södra och mellersta Sverige. I typområde X2 i Hälsingland varierade flödet under hela vintern, och det stora flödet uppmättes i stället i april, i samband med snösmältningen.</p> <p>Årsmedelhalterna av totalkväve var högre än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden. Även den totala transporten av totalkväve större än respektive långtidsmedelvärde i M39 i Skåne, K31 i Blekinge, O14 i Dalsland, I28 på Gotland, alla tre typområden i Östergötland samt X2 i Hälsingland. För totalfosfor låg årsmedelhalterna under respektive långtidsmedelvärde i K32 i Blekinge, I28 på Gotland, F26 i västra Småland samt E21 i Östergötland, och över eller mycket över det normala i typområde M42 i Skåne, K31 i Blekinge, H29 i östra Småland samt X2 i Hälsingland. Den totala transporten av totalfosfor var större än respektive långtidsmedelvärde i typområde M39 i Skåne, K31 i Blekinge, E24 i Östergötland samt X2 i Hälsingland.</p> <p>I område F26 i Småland var fosforgödslingen något större 2022 jämfört med föregående år, och i O18 i Västergötland var både kväve- och fosforgödslingen större än föregående år. I F26 berodde detta på större tillförsel av stallgödsel medan det i O18 berodde på större tillförsel av mineralgödsel. Den mesta stallgödslingen skedde på våren i alla typområden utom i C6 i Uppland, där all stallgödsling skedde på hösten. Andelen ekologiskt brukad mark var större än föregående år i typområde E21 i Östergötland och I28 på Gotland. I övriga områden med ekologisk odling låg andelen kvar på samma nivå som förra året.</p>	

Innehåll

Förord.....	3
Sammanfattning 2022/2023	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>	10
<i>Analyser</i>	10
<i>Beräkningar</i>	10
Resultat och diskussion.....	11
<i>Nederbörd, avrinning och temperatur</i>	11
<i>Halter och transporter av näringsämnen</i>	11
<i>Odling</i>	12
<i>Grundvatten</i>	22
Referenser	29
Appendix 1	31
Appendix 2	33

Förord

Typområden på jordbruksmark är ett delprogram inom den svenska miljöövervakningen, och finansieras av Naturvårdsverket. Syftet med undersökningarna är att mäta kväve och fosfor i vattendrag i ett antal små jordbruksdominerade avrinningsområden i olika delar av landet, att 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 10 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 18 typområdena en bred bild av variationer i näringstransporter från jordbruket. Områdena fungerar även som referensområden för andra undersökningar där mätningar sker glesare. Data från områdena används också 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 2022 – juni 2023). 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 och Kristina Mårtensson har ansvarat för insamling och granskning av odlingsdata. Maria Blomberg och Roger Valdén har utfört flödesberäkningar samt tillsyn och underhåll av mätstationer. Kristian Persson har arbetat med databashantering. Provtagning har utförts av lokala provtagare eller hushållningssällskap. För odlingsinventeringar har lokala växtodlingsrådgivare anlåtats. Analyser av vattenprover har utförts vid vattenkemiska laboratoriet vid institutionen för vatten och miljö, SLU. Rapporten har sammanställts av Helena Linefur.

Ett stort tack till alla som har medverkat!

Uppsala, juni 2024

För Institutionen för mark och miljö, SLU

Helena Linefur

Sammanfattning 2022/2023

Det agrohydrologiska året 2022/2023 var både varmare och torrare än normalt i alla typområden utom i västra Östergötland och i Hälsingland. Augusti var varm och nederbördsrik i de östra och mellersta delarna (Östergötland, Västmanland och Uppland), och varm och torr i södra Sverige (Halland, Skåne, Blekinge och östra Småland) samt i Dalsland. Även oktober och november var varmare än normalt i hela landet, med temperaturer på mellan två och tre grader över det normala. December var däremot kallare än normalt, och i alla typområden utom M36 i Skåne, K32 i Blekinge och H29 i Småland kom nederbörden som snö, som därefter låg kvar i en till två veckor. Januari var varm och nederbördsrik, och nederbörden kom som regn i alla områden utom X2 i Hälsingland där det kom snö som därefter låg kvar till början av april. I C6 i Uppland varierade vintervädret mellan kalla dagar och perioder med både tö och regn. Detta ledde till att en stor del av höstrapsen behövde köras upp på våren, samt att stående vatten och isfläckar i höstvetet resulterade i stora döda fläckar på fälten. Inledningen på våren (mars och april) var kallare än normalt i alla typområden, medan maj i stället bjöd på högre temperaturer än normalt, framförallt i de mellersta och norra delarna (Dalsland, Östergötland, Västmanland och Hälsingland). Mars var även väldigt nederbördsrik i hela landet, medan april och maj var torrare än normalt, i synnerhet i södra Sverige (Halland, Skåne, Småland och Blekinge) och östra delen av landet (Östergötland, Mälardalen, Gotland och Hälsingland). Juni var mycket varmare än normalt i hela landet, och dessutom ovanligt torr i Skåne, Halland, Östergötland, Västmanland samt på Gotland. Den kalla starten på våren ledde till att tillväxten på grödorna inledningsvis var lite långsam, men tog fart i maj och juni när värmen kom.

Årsavrinningen var mycket mindre än normalt i M42 i Skåne, N34 i Halland, H29 och F26 i Småland, O17 och O18 i Västergötland samt U8 i Västmanland, mycket större än normalt i M39 i Skåne, E21 i Östergötland samt X2 i Hälsingland och runt det normala i övriga områden. Avrinningen var låg eller mycket låg i juli och augusti i alla typområden utom X2 i Hälsingland där dagar med kraftig nederbörd ökade avrinningen tillfälligt. I typområde C6 i Uppland, E21 i Östergötland och X2 i Hälsingland uppmättes tillfälliga flödestoppar i augusti och september i samband med kraftig nederbörd. Avrinningen kom igång ordentligt i mitten av oktober i typområdena i Västergötland och i slutet av december i övriga typområden i södra och mellersta Sverige. I typområde X2 i Hälsingland varierade flödet under hela vintern, och det stora flödet uppmättes i stället i april, i samband med snösmältningen.

Årsmedelhalterna av totalkväve var högre än respektive långtidsmedelvärde i de flesta typområden. Även den totala transporten av totalkväve större än respektive långtidsmedelvärde i M39 i Skåne, K31 i Blekinge, O14 i Dalsland, I28 på Gotland, alla tre typområden i Östergötland samt X2 i Hälsingland. För totalfosfor låg årsmedelhalterna under respektive långtidsmedelvärde i K32 i Blekinge, I28 på Gotland, F26 i västra Småland samt E21 i Östergötland, och över eller mycket över det normala i typområde M42 i Skåne, K31 i Blekinge, H29 i östra Småland samt X2 i Hälsingland. Den totala transporten av totalfosfor var större än respektive långtidsmedelvärde i typområde M39 i Skåne, K31 i Blekinge, E24 i Östergötland samt X2 i Hälsingland.

I område F26 i Småland var fosforgödslingen något större 2022 jämfört med föregående år, och i O18 i Västergötland var både kväve- och fosforgödslingen större än föregående år. I F26 berodde detta på större tillförsel av stallgödsel medan det i O18 berodde på större tillförsel av mineralgödsel. Den mesta stallgödslingen skedde på våren i alla typområden utom i C6 i Uppland, där all stallgödsling skedde på hösten. Andelen ekologiskt brukad mark var större än föregående år i typområde E21 i Östergötland och I28 på Gotland. I övriga områden med ekologisk odling låg andelen kvar på samma nivå som förra året.

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 så kallade *intensivtypområdena* undersöks även grundvattenkvaliteten och lantbrukarna intervjuas årligen om grödor och odlingsåtgärder på varje fält inom avrinningsområdet.

Material och metoder

Typområden

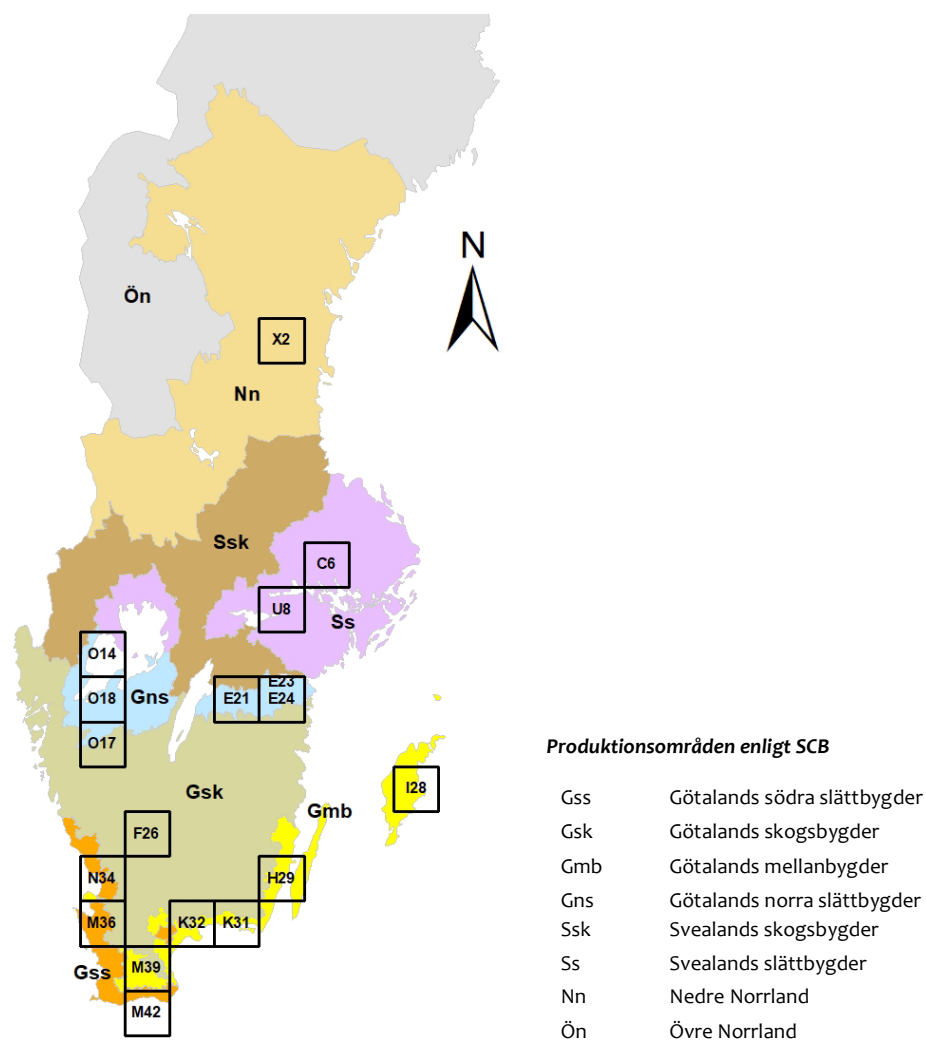
På 1980-talet startade ett flertal länsstyrelser undersökningar av vattenkvalitet och näringsförluster i jordbruksbäckar. Under första hälften av 1990-talet överfördes undersökningarna till det regionala miljöövervakningsprogrammet *Typområden på jordbruksmark*. Programmet startades av Naturvårdsverket med syfte att samordna undersökningarna i de olika länen. Programmet omorganiserades 2002 varvid åtta typområden fördes över till ett nationellt program (Intensivtypområden) med SLU, institutionen för mark och miljö, som utförare och Naturvårdsverket som beställare. För närvarande ingår 18 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. De flesta typområden är lokaliserade i Götaland (Figur 1). I Svealand finns två av de undersökta områdena, medan nedre Norrland representeras av ett område. Typområdena skiljer i klimat, jordarter och odlingsinriktning. I Tabell 1 visas hur typområdena är lokaliserade i förhållande till olika jordarter inom produktionsområden och läckageregioner (Johnsson m.fl., 2023). En mörkare färg visar att jordarten är vanlig i läckageregionen, och en ljusare färg att jordarten är mindre vanlig. Jordarna är generellt måttligt lerhaltiga i södra Sverige, och med mer innehåll av silt i Norrland. Lerjordar återfinns främst kring de stora sjöarna i Mellansverige. Typområdena är fördelade över de vanligaste jordarterna inom respektive region, förutom för lättare jordar i sydöstra Sverige. 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.

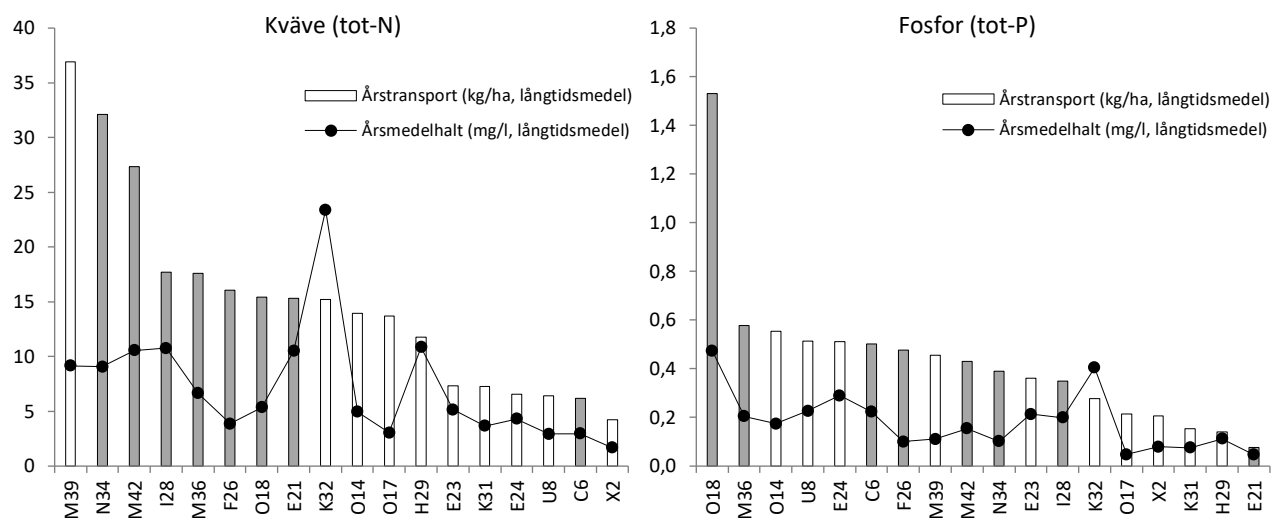
Tabell 1. Fördelningen av jordarter i produktionsområden enligt SCB och läckageregioner (Johnsson m.fl., 2023) samt typområdenas placering och dominerande jordart enligt internationell klassificering (FAO).

Produktionsområde, PO8	Läckageregion	Sand	Loamy sand	Sandy loam	Loam	Silt loam	Sandy clay loam	Clay loam	Silty clay loam	Silty clay	Clay
Götalands södra slättbygder	1a. Skåne-Hallands slättbygd (Skånedelen)			M36	M42						
	1b. Skåne-Hallands slättbygd (Hallandsdelen)			N34							
Götalands mellanbygder	2a. Sydsvenska mellanbygden (Skånedelen)				M39						
	2b. Sydsvenska mellanbygden (Blekinge-Kalmardelen)		K32		K31						
	3. Öland & Gotland				H29 I28						
Götalands norra slättbygder	4. Östgötaslätten				E21			E23			E24
	5a. Vänerslätten (Södra delen)			O17				O14	O18		
Svealands slättbygder	6. Mälar- & Hjälmbygd									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: 



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 av kväve (vänster) och fosfor (höger) för områden med manuell vattenprovtagning (vit stapel) respektive flödesproportionell provtagning (grå stapel) som långtidsmedel för perioden 2005/2006 – 2021/2022.

Tabell 2. Typområden 2022/2023 (grupperade efter SCB:s produktionsområden). Nationella intensivtypområden är märkta med NAT.

Typområde	Start	Areal (ha)	Åkermark (%)	Djurtäthet ¹ (DE ha ⁻¹)	Enskilda avlopp ² (pers km ⁻²)	Dominerande jordart	Flödesmätn. ³	Provtagn. ⁴
<i>Götalands södra slättbygder (Gss)</i>								
Skåne M42 ^{NAT}	1992	824	91	0.1	10	moränlätterla	Tr, T, v/d	Q-prop.
Skåne M36 ^{NAT}	1988	789	83	0.2	37	styv lera	T, p, dl/d	Q-prop.
Halland N34 ^{NAT}	1996	1393	84	0.3	19	sand, moig lättlera	Av, tr/d	Q-prop.
<i>Götalands mellanbygder (Gmb)</i>								
Skåne M39	1983	680	82	u.s.	17	moränlera	Av, tr/d	man.
Blekinge K31	1993	769	25	u.s.	11	mo, morän	HYPE	man.
Blekinge K32	1993	860	66	u.s.	17	mullhaltig mo	T, tr/d	man.
Kalmar H29	1995 ^a	702	73	u.s.	u.s.	mo	T, tr/d	man.
Gotland I28 ^{NAT}	1989	479	78	0.1	11	moränlätterla	T, p, dl/d	Q-prop.
<i>Götalands skogsbygder (Gsk)</i>								
Jönköping F26 ^{NAT}	1993	182	70	1.0	33	sand	T, p, dl/d	Q-prop.
<i>Götalands norra slättbygder (Gns)</i>								
Västra Götaland O14	1993	1013	72	u.s.	6	lätterla	T, tr/d	man.
Västra Götaland O17	1988	967	56	u.s.	9	mo	T, tr/d	man.
Västra Götaland O18 ^{NAT}	1988	766	91	<0.1	8	mellanlera	Tr, v/d	Q-prop.
Östergötland E21 ^{NAT}	1988	1632	88	0.3	9	lätterla	T, p, tr/d	Q-prop.
Östergötland E23	1988 ^b	756	54	u.s.	7	mellanlera	T, p, tr/d	man., Q-prop.
Östergötland E24	1988	626	66	u.s.	7	styv lera	f.u.	man.
<i>Svealands skogs- och slättbygder (Ssk och Ss)</i>								
Västmanland U8	1993	574	57	u.s.	11	styv lera	T, p, dl/d	man., Q-prop.
Uppsala C6 ^{NAT}	1993	3298	58	<0.1	10	mellanlera	T, dl/d	Q-prop.
<i>Nedre Norrland (Nn)</i>								
Gävleborg X2	1993	806	35	u.s.	u.s.	lätterla	Av, tr/d	man.

¹ Antal djurenheter per hektar åkermark.

² Antal personer med enskilda avlopp. Information hämtad 2003.

³ Flödesmätningmetoder:

T: triangulärt överfall

Tr: trumma

p: mekanisk flottörskrivarpegel

dl/d: displacementskropp, lastcell och datalogger

tr/d: tryckgivare och datalogger

v/d: velocitetsmätare och datalogger

Av: avbördningskurva

m: manuellt avläst pegel

HYPE: beräkning med flödesmodell (SMHI)

³ Provtagningsmetoder:

man. = manuell vattenprovtagning

Q-prop. = flödesproportionell vattenprovtagning

^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, antingen med flottör och mekanisk pegelskrivare, tryckgivare eller med displacementskropp, lastcell och datalogger. Vattenföringen (l/s som timmedelvärde) beräknas utifrån timmedelvärden av vattennivån, och med avbördningskurvor för de bestämmande sektionerna eller med ekvationer för de triangulära överfallen. Medeldygnsslöden (l/s) beräknas som medel av timflöden.

I typområde K31 upphörde flödesmätningarna 2012, varpå SMHI:s hydrologiska modell HYPE sedan dess har använts. I typområde E24 har vattenföringen beräknats genom arealsviktad vattenföring från det närliggande området E23 från och med 1993/1994. Flödesmätningar i övriga regionala typområden samt i det nationella typområdet E21 utförs av SMHI. Flödesmätningar i övriga nationella intensivtypområden utförs av SLU. På grund av tekniska problem med mätutrustningen justerades flödet i typområde M36 i juli till november 2022 efter manuella mätningar, och i typområde N34 skattades flödet från mitten av november till mitten av december 2022. I typområde C6 skattades flödet under en vecka i december 2022 på grund av frusna förhållanden. Årsavrinningen har varit orimligt stor de senaste åren i typområde M39, vilket kan bero på att nuvarande mätning överskattar flödet i bäcken.

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 sugts 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. Vid samma tidpunkt som provtagning av flödesproportionellt samlingsprov, tas även ett manuellt prov i bäcken för analys av ett urval av parametrar.

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. Provtagningen återupptogs igen i nya rör i september 2021. 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 typområde F26, E21, I28 och M42, runt 90 % av arealen i typområde C6, M36 och O18, samt runt 80 % av arealen i typområde N34. 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, 2008). 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).

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. Arealspecifik transport (kg/ha) har beräknats genom att dela transporten med typområdets totala areal. Arealspecifik avrinning (mm) har beräknats från dygnsmedelvärden av vattenföringen (l/s), vilka sedan har summerats till månads- och årsavrinning.

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 provtagningstillfällen. 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 $\text{NH}_4\text{-N}$ i intensivtypområdena), redovisas som aritmetiska medelvärden, 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).

Resultat och diskussion

Nederbörd, avrinning och temperatur

Årsnederbörd vid SMHI:s nederbördsstationer nära typområdena samt årsavrinning för respektive typområde redovisas i Tabell 4. Normalnederbörd för respektive klimatstation redovisas i Appendix 1. Tidsserier av årsvärden för nederbörd och avrinning redovisas i Figur 6-11.

Det agrohydrologiska året 2022/2023 var både varmare och torrare än normalt i alla typområden utom i E21 i Östergötland och X2 i Hälsingland som var varmare men däremot något mer nederbördsrika än normalt (Tabell 4). Juli 2022 bjöd på normala temperaturer i hela landet. Augusti var däremot ovanligt varm och torr i södra Sverige (Halland, Skåne, Blekinge och östra Småland) samt i Dalsland, men varm och nederbördsrik i de östra och mellersta delarna (E21 i Östergötland, U8 i Västmanland och C6 i Uppland). Även oktober och november var mycket varmare än normalt, med temperaturer på mellan två till tre grader över det normala. December 2022 var däremot kallare än normalt i alla typområden, vilket resulterade i att ett snötäcke låg kvar i en till två veckor i alla typområden utom M36 i Skåne, K32 i Blekinge och H29 i Småland. I Hälsingland (X2) låg snön kvar från början av december ända till början av april. Januari och februari 2023 bjöd på temperaturer på mellan två och tre grader över det normala i alla typområden. Januari var även väldigt nederbördsrik i hela landet. I februari föll snö över typområde C6 i Uppland, som därefter låg kvar i en dryg månad från mitten av februari till mitten av mars. I övriga typområden var det endast några enstaka dagar med snö resten av vintern. Även mars var mycket nederbördsrik i hela landet, medan april och maj var torrare än normalt, framförallt i södra Sverige (Halland, Skåne, Småland och Blekinge), östra delen av landet (Östergötland, Mälardalen och på Gotland) samt i Hälsingland. Maj var dessutom varmare än normalt, framförallt i de mellersta och norra delarna av landet (Dalsland, Östergötland, Västmanland samt Hälsingland). Avslutningsvis så bjöd även juni 2023 på mycket högre temperaturer än normalt i alla typområden, och månaden var även ovanligt torr i Skåne, Halland, Östergötland, Västmanland samt på Gotland.

Årsavrinningen var mycket mindre än normalt i typområde M42 (Skåne), N34 (Halland), H29 och F26 (Småland), O17 och O18 (Västergötland) samt U8 (Västmanland), mycket större än normalt i M39, E21 samt X2 och runt det normala i övriga områden (Tabell 4).

Avrinningen varierade under året mellan de olika typområdena, men var låg eller mycket låg under sommaren i alla typområden utom X2 där dagar med kraftig nederbörd ökade avrinningen tillfälligt. I några typområden (C6, E21 och X2) uppmättes flödestoppar i augusti och september. Avrinningen kom igång ordentligt i mitten av oktober i typområde O14 och O17 i Västergötland och i slutet av december i övriga typområden i södra och mellersta Sverige. I typområde X2 varierade flödet under hela vintern, och det stora flödet uppmättes i stället i april, i samband med snösmältningen.

Halter och transporter av näringsämnen

Flödesvägda årsmedelhalter av analyserade ämnen redovisas i Tabell 3, och årstransporter av kväve och fosfor i Tabell 4. Tidsserier med årsvärden av avrinning, halter och transporter av kväve och fosfor redovisas i Figur 8-13.

Årsmedelhalterna av totalkväve var högre än respektive långtidsmedelvärde i alla typområden förutom K31 och K32 i Blekinge, I28 på Gotland, C6 i Uppland samt X2 i Hälsingland (Tabell 3). Även den totala transporten av kväve var större än respektive långtidsmedelvärde i typområde M39 i Skåne samt alla tre typområden i Östergötland, som en följd av hög avrinning och hög årsmedelhalt, i typområde K31, I28 och X2, på grund av större avrinning än normalt, samt i typområde O14 i Dalsland, som ett resultat av hög årsmedelhalt (Tabell 4). I övriga områden resulterade låg årsavrinning och/eller låg årsmedelhalt av totalkväve i att årstransporten låg under eller runt det normala.

Årsmedelhalterna av totalfosfor var lägre än normalt i typområde K32 (Blekinge), I28 (Gotland), F26 (västra Småland) samt E21 (Östergötland), och över eller mycket över det normala i typområde M42 (Skåne), K31 (Blekinge), H29 (östra Småland) samt X2 (Hälsingland) (Tabell 3). I övriga typområden låg årsmedelhalterna av totalfosfor strax över eller under respektive medelvärde. Årstransporten av totalfosfor var större än normalt i typområde K31 och X2, på grund av högre årsmedelhalt och större årsavrinning än normalt, samt i typområde M39 i Skåne och E24 i Östergötland, som en följd av större avrinning än normalt (Tabell 4). I övriga områden resulterade låg årsavrinning och/eller låg årsmedelhalt av totalfosfor att årstransporten låg under eller runt det normala.

I områden med lätta jordar är kvävehalterna generellt högre under höst- och vintermånaderna än under sommaren. Denna variation inom året är särskilt tydlig i typområde M39, H29 och I28, både när det gäller kvävehalterna vid varje provtagningstillfälle under det senaste året och för långtidsmedelvärdena av totalkväve varje månad (Figur 6). Halterna av totalkväve under det senaste året följer i stort sett samma mönster som långtidsmånadsmedelvärdena, med högst halter under vintermånaderna i samband med högt flöde i bäcken. Då även avrinningen följer samma mönster är även

Långtidsmedelvärdet av transporter av totalkväve större under vintermånaderna. Variationen mellan år är däremot väldigt stor för både halter och transporter, vilket kan ses på de stora felstaplarna i figuren.

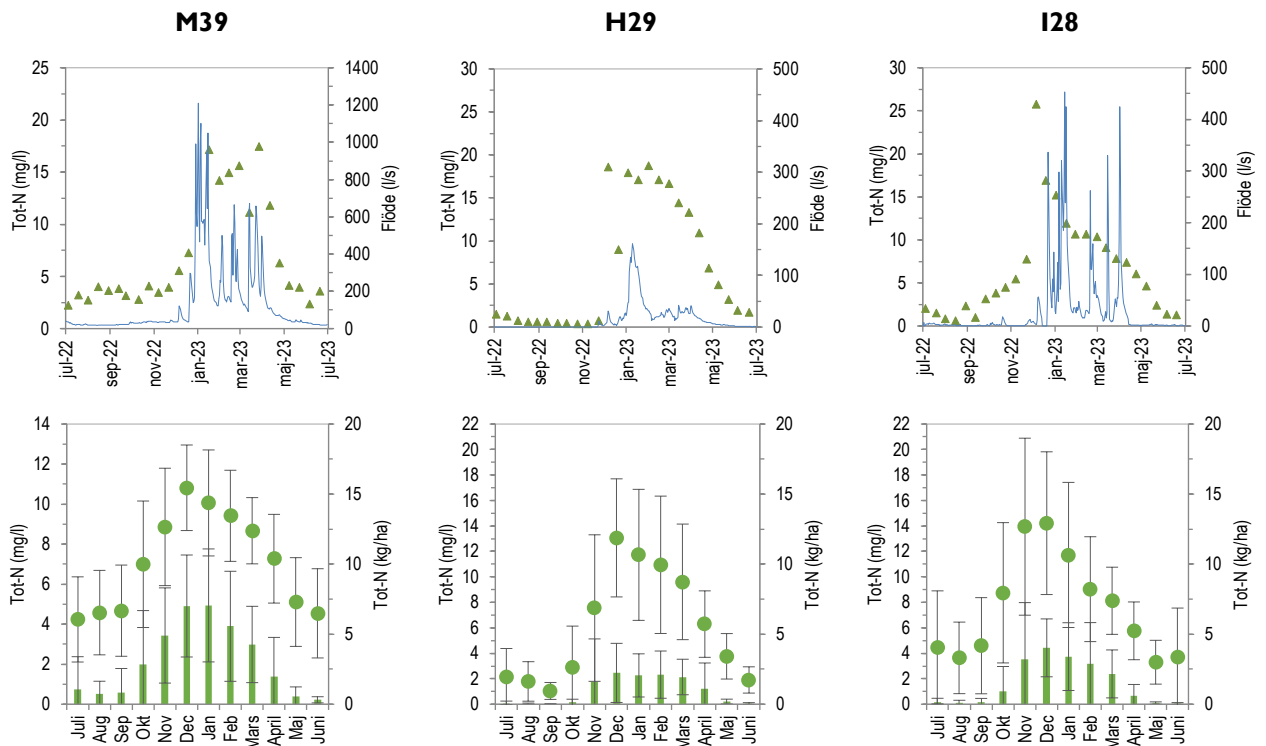
Inomårsvariationen för fosfor följer ett annat mönster än det för kväve. Här syns inte samma tydliga skillnad mellan sommar- och vintermånader. Överlag tenderar fosforhalterna i områden med lätta jordar att vara högst under sommar- och höstmånaderna, och lägre under vintern. I områden med hög lerhalt syns i stället en ökning av fosforhalterna vid höga flöden, och fosforhalterna kan i dessa områden vara mycket höga vid enskilda provtagningstillfällen i samband med högt flöde. Långtidsmedelvärdena av både halter och transporter är i dessa områden därför högst under vintermånaderna vilket är den tid på året då flödet är högst, och även då som flödet kan öka som mest under en kort period. Detta illustreras med exempel från typområde O18, U8 och C6 i figur 7, som är tre av de områden i undersökningen som har störst fosforförluster (Figur 2). Figur 7 inkluderar fosforhalterna vid varje provtagningstillfälle under det senaste året, samt långtidsmedelvärden av totalfosfor varje månad. Långtidsmedelvärdena av totalfosfor är högst november och december i alla dessa tre områden. Men under det senaste året uppmättes i stället de högsta halterna i januari och mars, i samband med det höga flödet. Precis som för kväve så är variationen i halterna mellan åren stor, vilket även ger stora felstaplar i figuren.

Odling

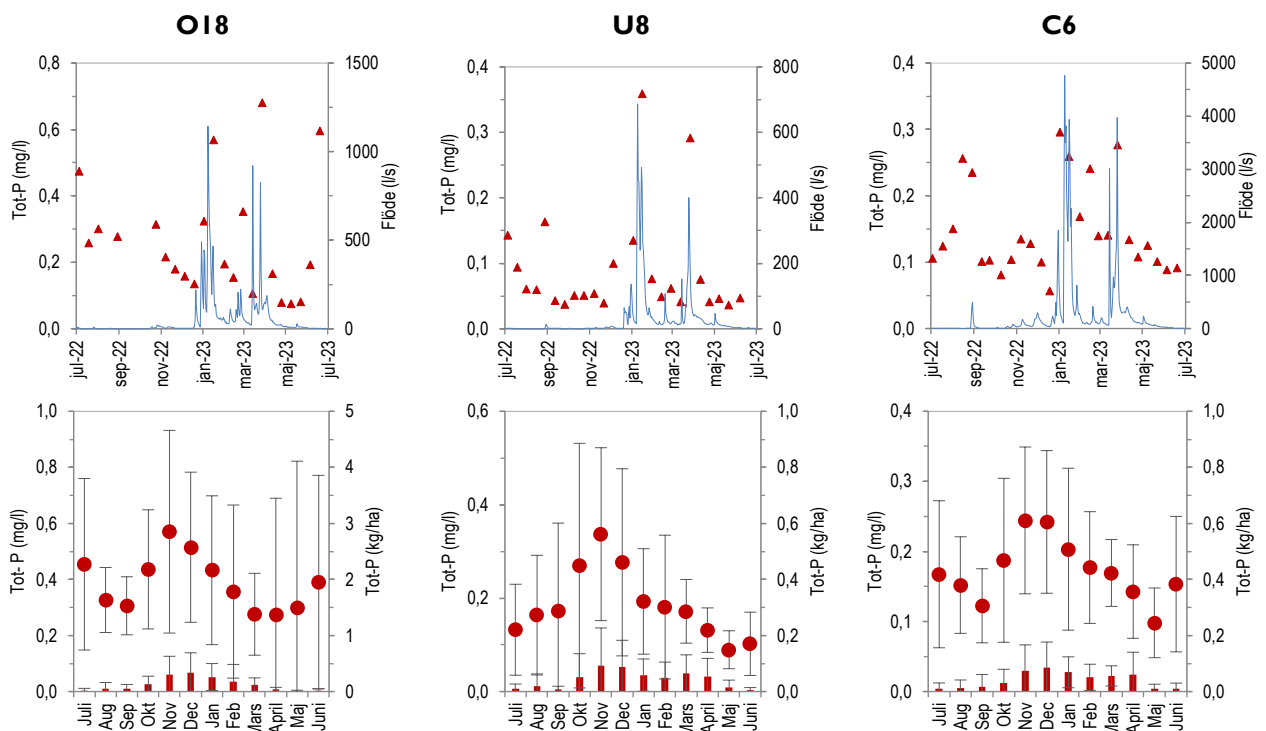
Odlingsdata redovisas i delrapporter för varje intensivtypområde i Appendix 2.

Andelen skydds-zoner har legat på runt 1 % av den inventerade åkermarken de senaste dryga 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, M36, N34 och I28, medan den har ökat i typområde F26 och M42. Ekologisk odling skedde 2022 på runt 6-8 % av den inventerade åkermarken i typområde C6, E21 och F26, och i typområde I28 på 16 % av den inventerade åkermarken. Andelen åkermark med fånggröda var högre jämfört med året innan i typområde M42 och M36. 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 landsbygdsprogrammet från 2009, samt att den inledande perioden av det nya programmet hade högre spannmålspriser (Jordbruksverket, 2010). En annan möjlig förklaring är att lantbrukare kan behövt ha ekologiska fokusarealer inom förgröningsstödet, där vallinsådd och mellangröda påminner om fånggrödan och skulle kunna konkurrera med denna. I typområde I28, N34, M42 och M36 syns även en ökad andel vall, vilket också kan ha påverkat andelen fånggröda i områdena.

Den totala fosforgödslingen var något större 2022 jämfört med föregående år i typområde F26, och i typområde O18 var både kväve- och fosforgödslingen större än föregående år. I F26 berodde detta på större tillförsel av stallgödsel medan det i O18 berodde på större tillförsel av mineralgödsel. Andelen höstsådda grödor i typområde O18 var större 2022 jämfört med föregående år vilket kan vara en anledning till den ökade näringstillförseln, då höstsådda grödor ofta gödslas mer än vårsådda grödor. Den mesta stallgödslingen skedde på våren i alla typområden utom C6, där all stallgödsling skedde på hösten.



Figur 6. Halter av totalkväve (trianglar) vid varje provtagningstillfälle samt vattenflöde (linje) under perioden juli 2022 – juni 2023 (ovan), samt månadsmedelvärden för halter (punkter) och transporter (staplar) av totalkväve för perioden 2005 – 2022 (nedan) för typområde M39 (Skåne), H29 (Kalmar) samt I28 (Gotland). Felstaplarna visar standardavvikelser. Observera olika skalor på y-axlarna.



Figur 7. Halter av totalfosfor (trianglar) vid varje provtagningstillfälle samt vattenflöde (linje) under perioden juli 2022 – juni 2023 (ovan), samt månadsmedelvärden för halter (punkter) och transporter (staplar) av totalfosfor för perioden 2005 – 2022 (nedan) för typområde O18 (Västra Götaland), U8 (Västmanland) samt C6 (Uppland). Felstaplarna visar standardavvikelser. Observera olika skalor på y-axlarna.

Tabell 3. Flödesvägda årsmedelhalter (mg/l) och aritmetiska medelvärden 2022/2023 samt långtidsmedelvärden av totalkväve och totalfosfor för avrinningsområden med manuell (REG) respektive flödesproportionell (NAT) vattenprovtagning. Flödesvägda långtidsmedelvärden av totalkväve och totalfosfor avser perioden 2005/2006 – 2021/2022.

Typområde	2022/2023											Långtidsmedelvärde	
	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 (mg/l)	pH	Alk (mmol/l)	Kond (mS/m)		
<i>Götalands södra slättbygder</i>													
Skåne M42 ^{NAT}	15.6	14.1	0.19	0.10	0.09	34	11	0.41	7.8	4.8	69	10.6 ^a	0.15 ^a
Skåne M36 ^{NAT}	7.3	6.1	0.23	0.06	0.16	154	13	0.07	7.5	2.5	44	6.6	0.20
Halland N34 ^{NAT}	11.2	10.0	0.11	0.01	0.09	40	10	0.05	7.1	0.8	32	9.1	0.10
<i>Götalands mellanbygder</i>													
Skåne M39 ^{REG}	14.9	13.7	0.09	0.04	0.04	13	6	0.08	7.9	4.3	60	9.1	0.11
Blekinge K31 ^{REG}	3.6	2.6	0.10	0.03	0.06	29	19	0.07	6.8	0.7	21	3.7	0.07
Blekinge K32 ^{REG}	16.8	14,7	0.30	0.09	0.20	11	20	0.24	7.1	2.1	63	23.4	0.40
Kalmar H29 ^{REG}	15.6	13.9	0.17	0.10	0.06	15	13	0.07	7.6	3.7	87	10.8	0.11
Gotland I28 ^{NAT}	10.8	9.8	0.14	0.09	0.04	19	7	0.26	7.7	5.5	87	10.8	0.20
<i>Götalands skogsbygder</i>													
Jönköping F26 ^{NAT}	5.7	4.7	0.07	0.03	0.02	7	22	0.10	6.6	0.6	19	3.9	0.10
<i>Götalands norra slättbygder</i>													
V:a Götaland O14 ^{REG}	5.3	4.3	0.19	0.05	0.12	66	14	0.55	7.3	1.9	36	4.9	0.17
V:a Götaland O17 ^{REG}	3.3	2.6	0.05	0.01	0.03	13	13	0.08	7.0	1.3	22	3.1	0.05
V:a Götaland O18 ^{NAT}	6.8	5.2	0.42	0.07	0.34	309	13	0.10	7.7	3.8	53	5.4	0.47
Östergötland E21 ^{NAT}	12.7	11.8	0.03	0.01	0.02	15	5	0.03	7.9	5.5	80	10.5	0.05
Östergötland E23 ^{REG}	5.6	4.6	0.18	0.06	0.11	87	15	0.11	7.6	3.4	55	5.2	0.21
Östergötland E24 ^{REG}	7.9	6.6	0.29	0.08	0.20	175	16	0.10	7.6	2.8	44	4.3	0.29
<i>Svealands skogs- och slättbygder</i>													
Västmanland U8 ^{REG}	3.3	2.3	0.23	0.03	0.18	136	15	0.04	7.3	2.8	55	2.9	0.23
Uppsala C6 ^{NAT}	2.4	1.7	0.22	0.06	0.14	124	13	0.06	7.5	3.6	60	2.9	0.22
<i>Nedre Norrland</i>													
Gävleborg X2 ^{REG}	1.5	0.3	0.25	0.02	0.22	30	16	0.47	6.3	0.6	18	1.7	0.08

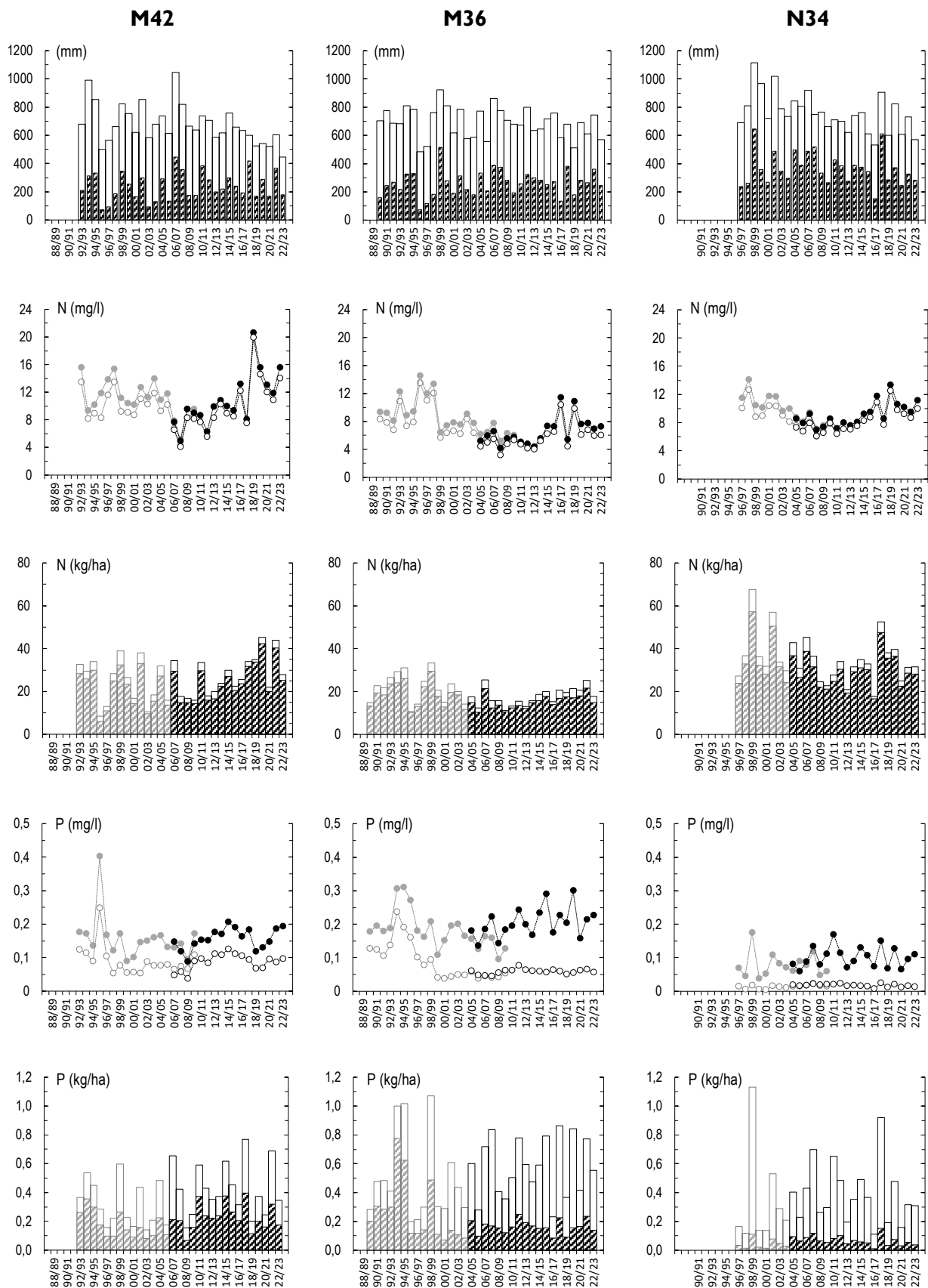
^a Medelvärde för perioden 2006/2007 – 2021/2022

Tabell 4. Årsnederbörd (mm) och årsavrinning (mm) samt arealspecifika årstransporter (kg/ha) för avrinningsområden med manuell (REG) respektive flödesproportionell (NAT) vattenprovtagning. Långtidsmedelvärden för avrinning, totalkväve och totalfosfor avser perioden 2005/2006 – 2021/2022.

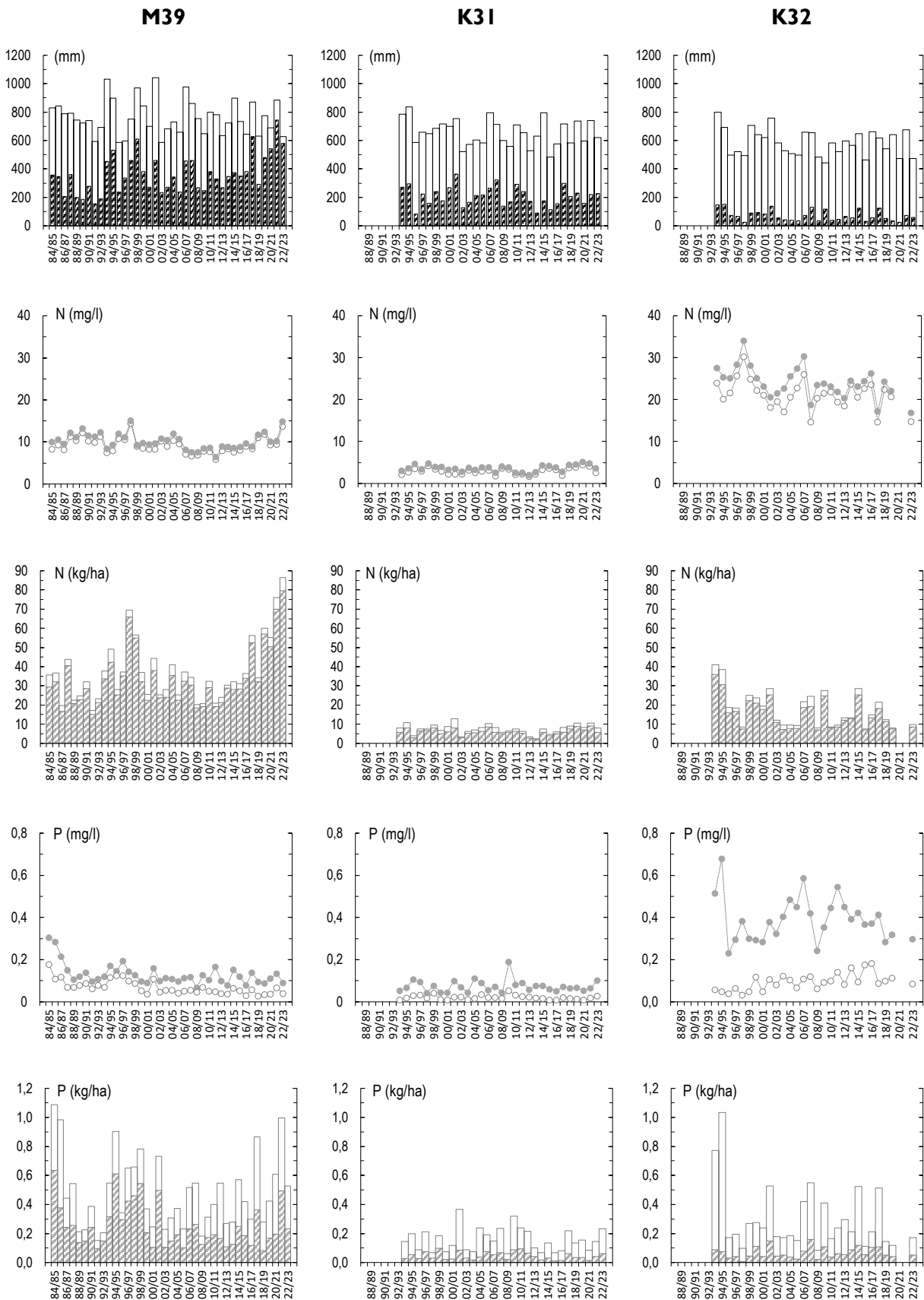
Typområde	2022/2023									Långtidsmedelvärde		
	Nederbörd ^a	Avrinning	Tot-N	NO ₃ -N	Tot-P	PO ₄ -P	Part-P	Susp mtrl	TOC	Avr	Tot-N	Tot-P
<i>Götalands södra slättbygder</i>												
Skåne M42 ^{NAT}	446	179	27.9	25.2	0.35	0.17	0.16	62	19	274 ^b	27.3 ^b	0.43 ^b
Skåne M36 ^{NAT}	569	244	17.9	14.8	0.55	0.14	0.39	377	31	278	17.6	0.58
Halland N34 ^{NAT}	571	282	31.5	28.2	0.31	0.04	0.26	114	27	363	32.1	0.39
<i>Götalands mellanbygder</i>												
Skåne M39 ^{REG}	627	581	86.6	79.5	0.53	0.23	0.23	73	36	399	36.9	0.46
Blekinge K31 ^{REG}	621	225	8.1	5.8	0.23	0.06	0.13	65	43	203	7.3	0.15
Blekinge K32 ^{REG}	475	58	9.8	8.5	0.17	0.05	0.12	6	11	65	15.2	0.28
Kalmar H29 ^{REG}	401	64	10.0	9.0	0.11	0.06	0.04	10	8	116	11.8	0.14
Gotland I28 ^{NAT}	553	189	20.3	18.5	0.26	0.17	0.08	37	14	174	17.7	0.35
<i>Götalands skogsbygder</i>												
Jönköping F26 ^{NAT}	841	287	16.2	13.6	0.19	0.08	0.07	20	63	444	16.1	0.48
<i>Götalands norra slättbygder</i>												
Västra Götaland O14 ^{REG}	717	303	16.2	13.1	0.58	0.15	0.37	200	42	305	14.0	0.55
Västra Götaland O17 ^{REG}	827	285	9.3	7.5	0.13	0.03	0.08	36	36	451	13.7	0.21
V:a Götaland O18 ^{NAT}	566	207	14.0	10.8	0.88	0.14	0.71	640	28	301	15.4	1.53
Östergötland E21 ^{NAT}	609	227	28.8	26.8	0.07	0.03	0.04	35	10	148	15.3	0.08
Östergötland E23 ^{REG}	549	187	10.5	8.6	0.35	0.12	0.20	163	28	162	7.3	0.36
Östergötland E24 ^{REG}	549	191	15.1	12.7	0.55	0.14	0.38	334	30	167	6.6	0.51
<i>Svealands skogs- och slättbygder</i>												
Västmanland U8 ^{REG}	520	152	5.0	3.5	0.34	0.05	0.27	206	23	216	6.4	0.51
Uppsala C6 ^{NAT}	481	229	5.6	4.0	0.50	0.14	0.33	283	29	218	6.2	0.50
<i>Nedre Norrland</i>												
Gävleborg X2 ^{REG}	558	310	4.7	1.1	0.79	0.06	0.67	92	49	254	4.2	0.21

^a Nederbördsstationer i Appendix 1.

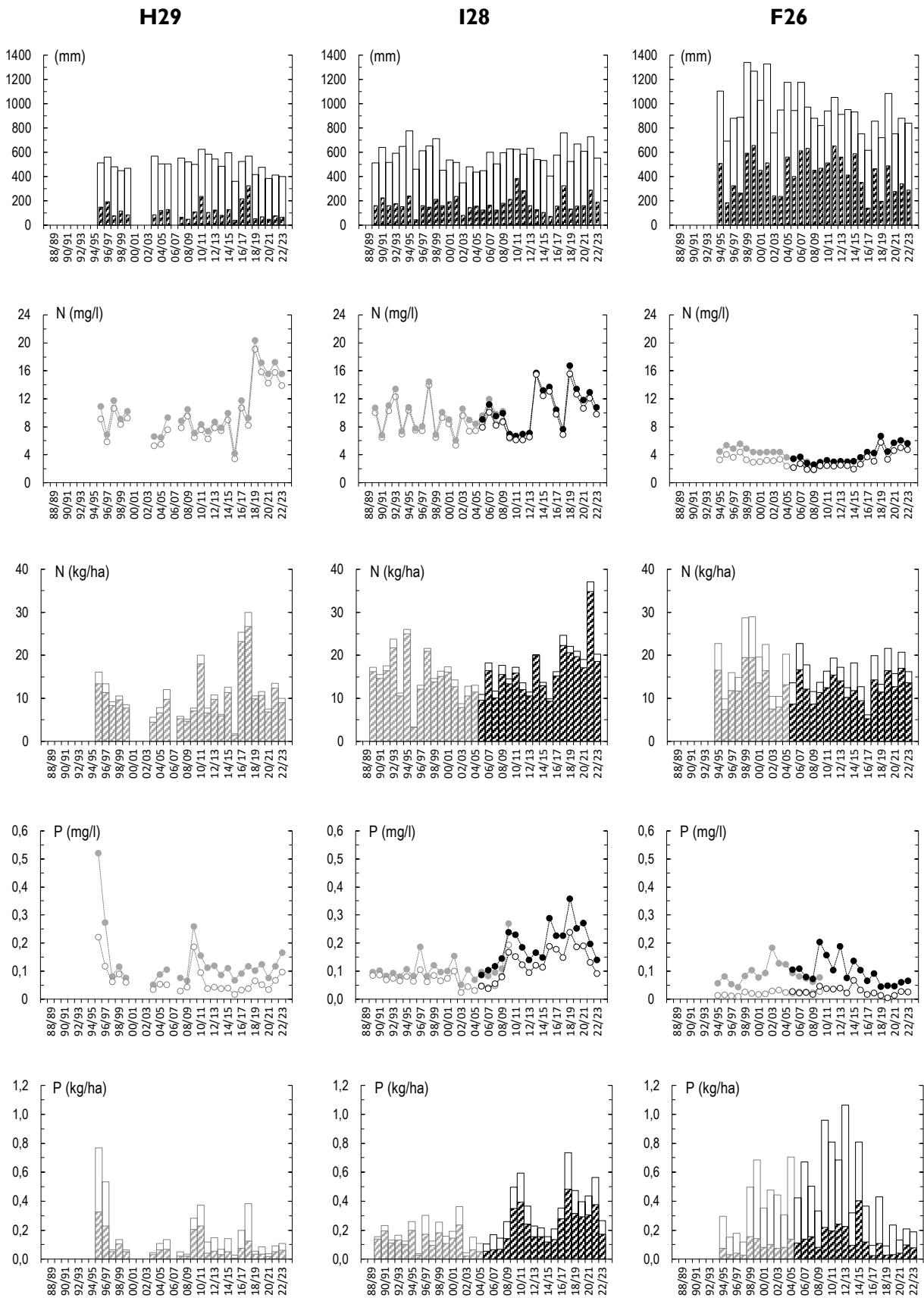
^b Medelvärde för perioden 2006/2007 – 2021/2022.



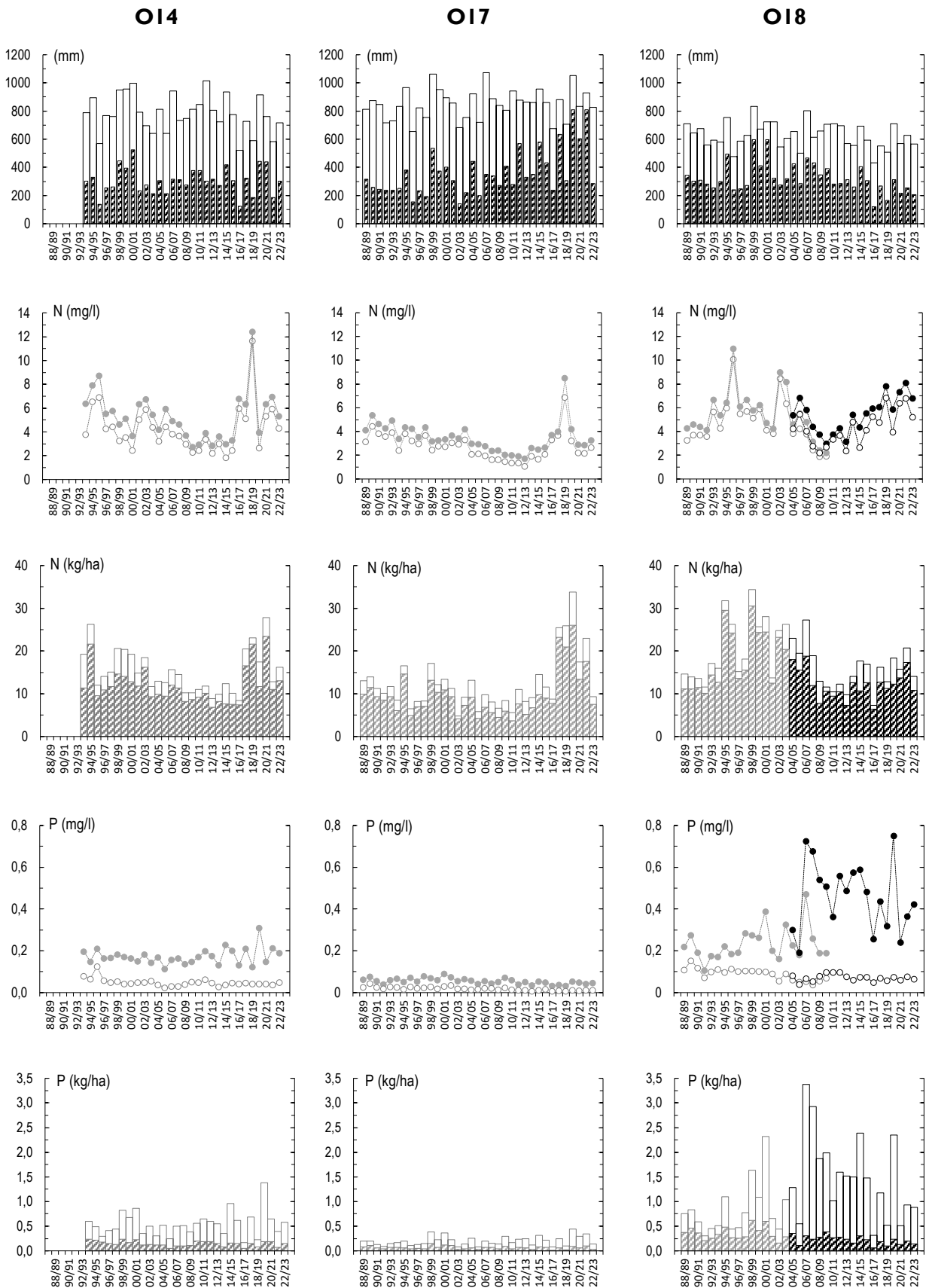
Figur 8. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde M42 (Skåne), M36 (Skåne) samt N34 (Halland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



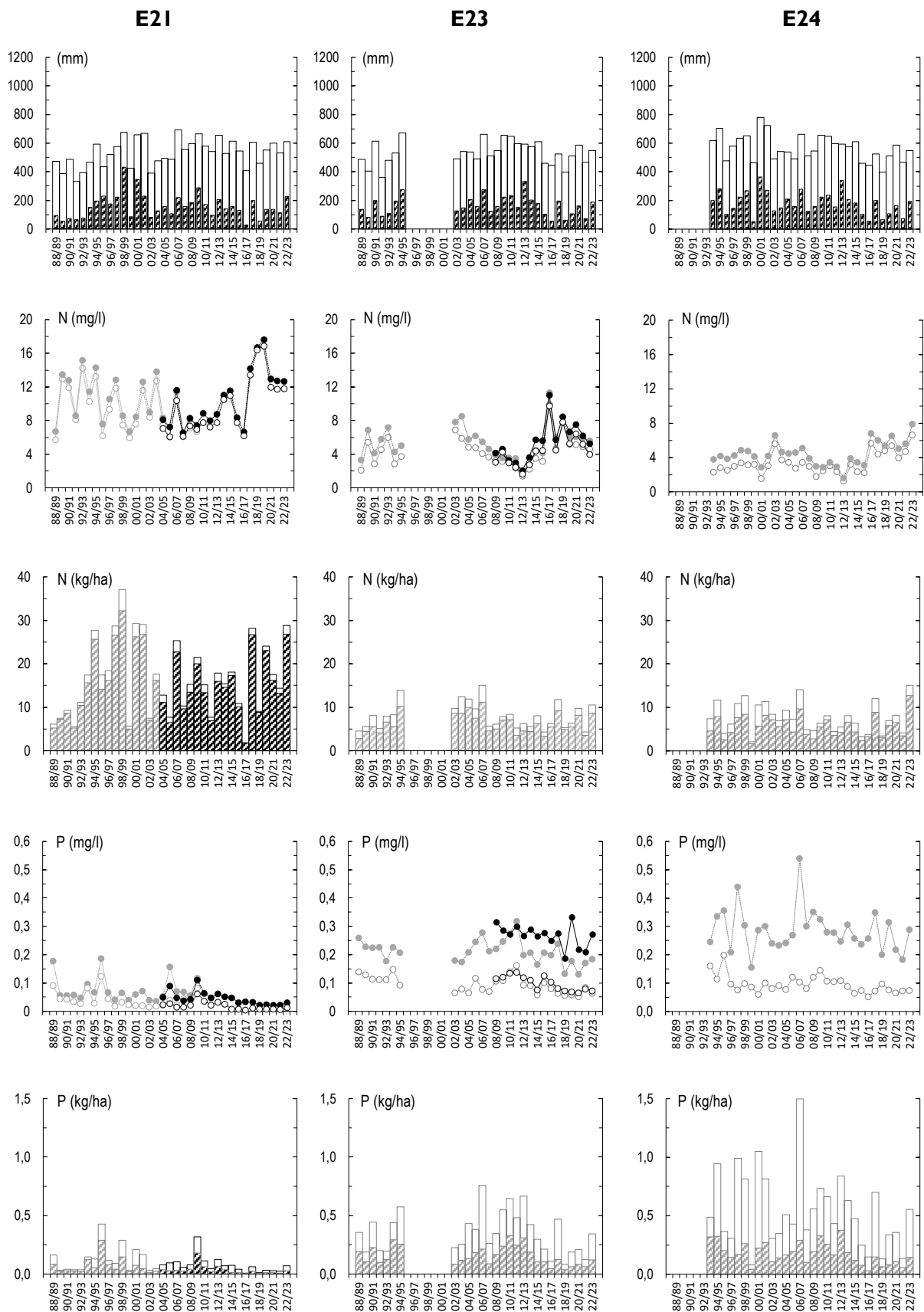
Figur 9. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde M39 (Skåne), K31 (Blekinge) samt K32 (Blekinge). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning. I typområde K32 skedde ingen provtagning november 2020 – november 2021 på grund av misstänkt förekomst av Sars-cov-2 i bäckvattnet. Årsmedelvärden för 2020/2021 och 2021/2022 redovisas därför inte.



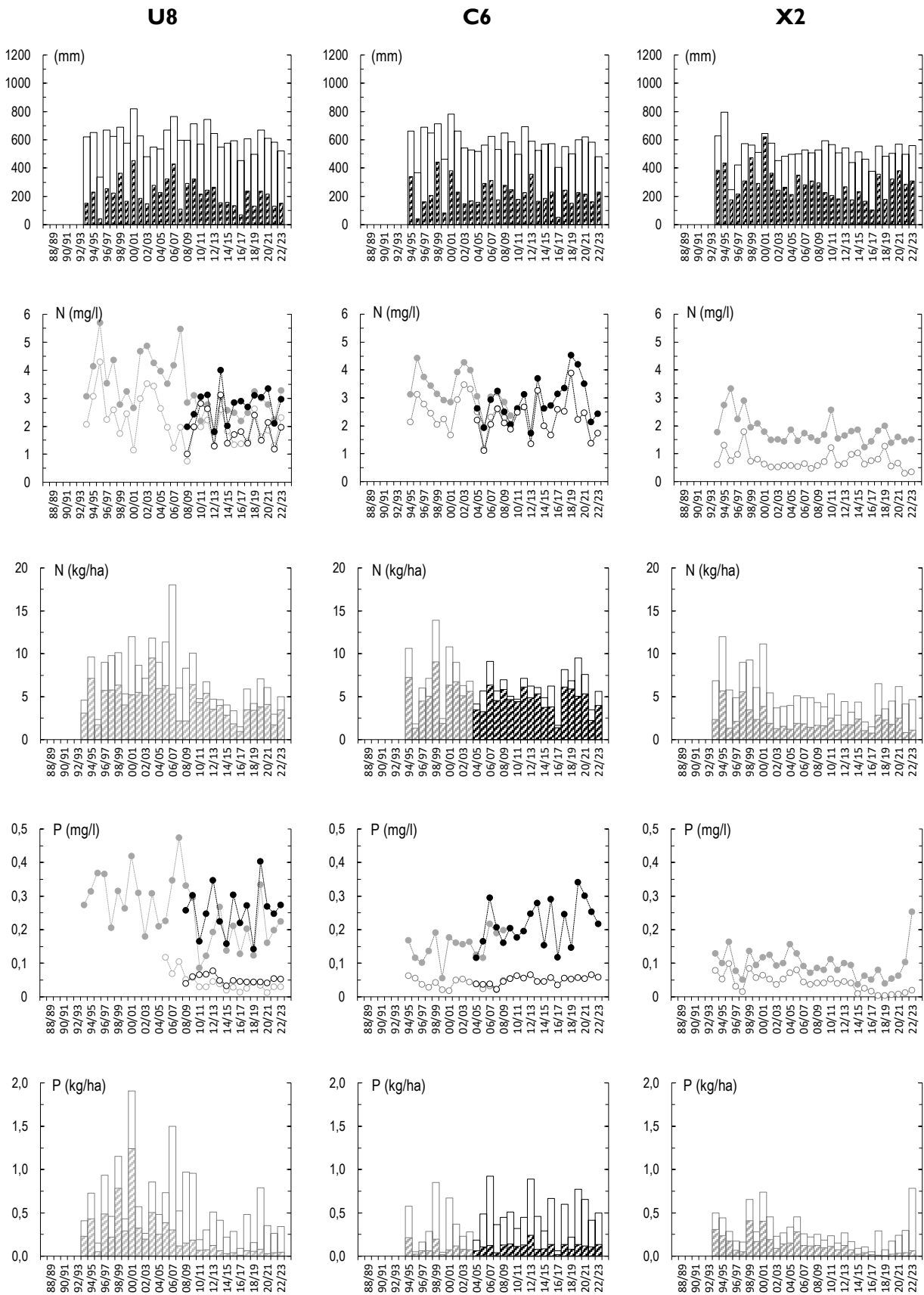
Figur 10. Nederbörd (hel stapel) och avrinning (streckad stapel), halt av totalkväve (●) och nitratkväve (○), transport av totalkväve (hel stapel) och nitratkväve (streckad stapel), halt av totalfosfor (●) och fosfatfosfor (○), transport av totalfosfor (hel stapel) och fosfatfosfor (streckad stapel) i typområde H29 (Kalmar), I28 (Gotland) samt F26 (Jönköping). I typområdena 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 typtområde O14 (Västra Götaland), O17 (Västra Götaland) samt O18 (Västra Götaland). I typtområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



Figur 12. 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 E21 (Östergötland), E23 (Östergötland) samt E24 (Östergötland). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).



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 U8 (Västmanland), C6 (Uppland) samt X2 (Gävleborg). I typområdena tillämpades manuell vattenprovtagning (grå serie) och flödesproportionell provtagning (svart serie).

Grundvatten

Aritmetiska medelvärden för analyser av grundvatten för 2022/2023 redovisas i Tabell 5. 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 inströmningsområden eller intermediära områden uppvisar en med tiden varierande påverkan av jordbruksdriften.

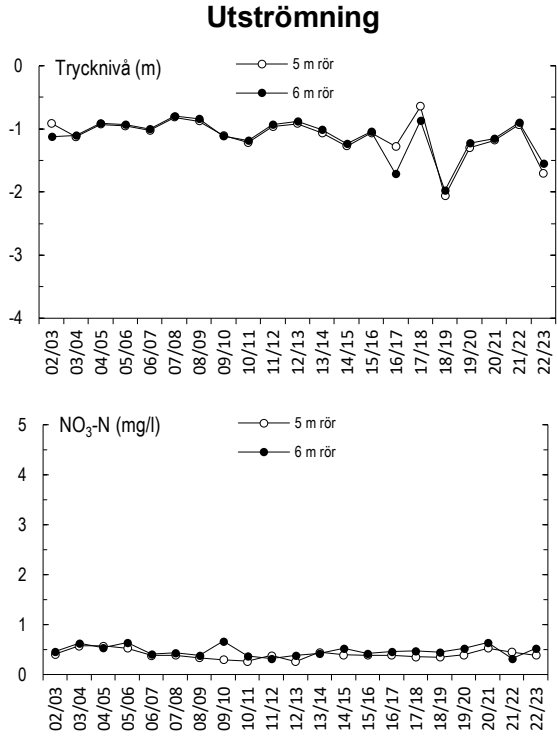
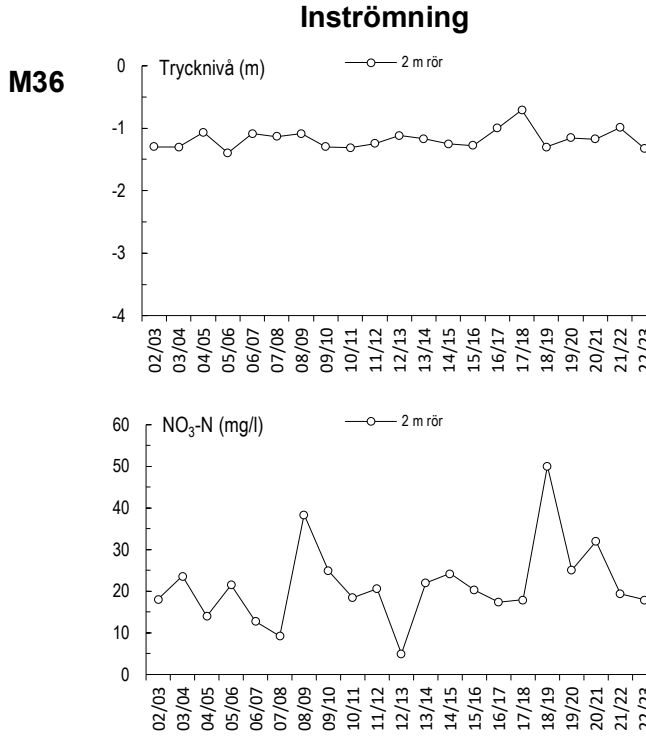
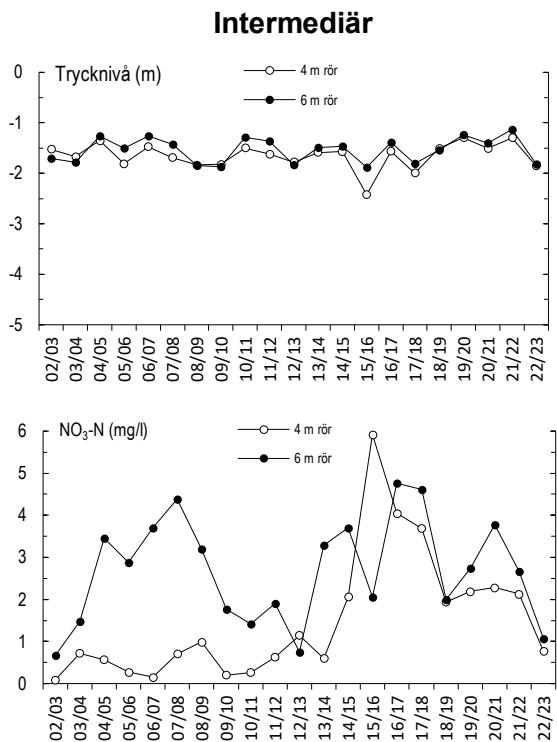
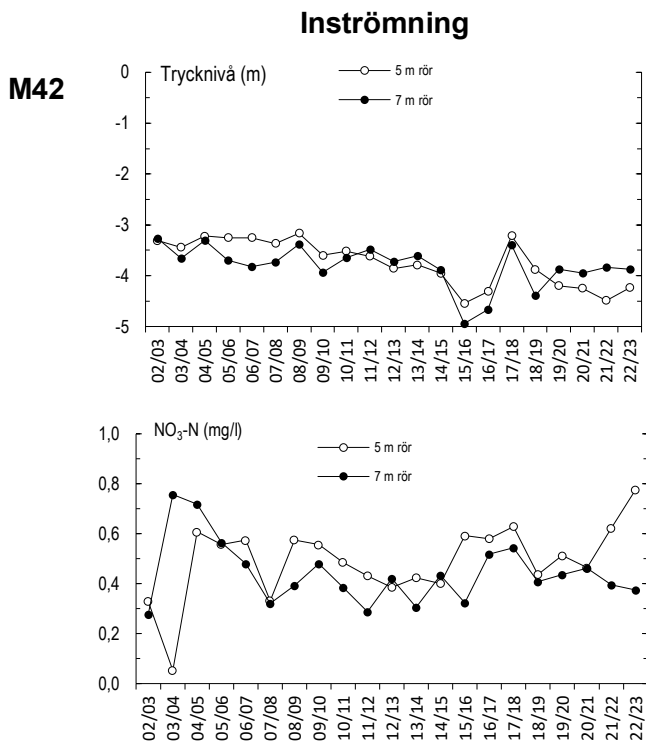
I typområde O18 upphörde grundvattenprovtagningen i augusti 2018, men återupptogs igen i nya rör i september 2021. Det agrohydrologiska året 2022/2023 är därmed det första kompletta mätåret med redovisade årsmedelhalter för området. I typområde C6 och O18, som domineras av lerjordar, är nitrathalterna låga (<0,15 mg/l) i samtliga grundvattenrör på samtliga djup (Tabell 5). Nitrathalterna 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, M36 och N34 förekommer grundvatten med relativt höga, eller mycket höga, nitrathalter på vissa djup, framförallt i de rör som är lokaliserade i inströmningsområden (Tabell 5). I dessa områden har jordarna grövre textur och hög permeabilitet som ger upphov till höga grundvattenhastigheter och god genomsläpplighet för nitratjoner. I ett grundvattenrör lokaliserat i inströmningsområde i typområde F26 har högre nitrathalter än tidigare år uppmätts de sju senaste höstarna, vilket har resulterat i förhöjda årsmedelvärden i detta rör (Figur 15). Under första halvan av både 2022 och 2023 uppmättes dessutom höga nitrathalter i ett rör lokaliserat i utströmningssområde i området, vilket resulterade i att årsmedelhalten de två senaste åren har varit mycket högre än normalt (Figur 15). Även i typområde I28 har nitrathalterna tidigare varit relativt höga i ett rör i inströmningsområde, men 2022/2023 uppmättes den lägsta årsmedelhalten i detta rör sedan mätningarna startades (Figur 17). I typområde E21 har nitrathalterna i grundvattenrör lokaliserade i inströmningsområde ökat de senaste dryga 10 åren, även om årsmedelhalten 2022/2023 var lägre än föregående år (Figur 16). Under 2017/2018 samt 2018/2019 var halterna även högre än normalt i ett grundvattenrör lokaliserat i utströmningssområde i typområde E21, och efter tre år med normala lägre nivåer var årsmedelhalten 2022/2023 återigen förhöjd i detta rör (Figur 16). I typområde N34 varierar årsmedelhalterna i båda grundvattenrören i inströmningsområde mycket mellan åren, men de senaste dryga 10 åren syns ändå en antydning till ökande halter (Figur 15).

Trycknivåerna var något lägre än föregående år i de flesta typområden och i de flesta rör. Sett över längre tid, kan man se att trycknivåerna ligger på jämnare nivåer, och inte varierar lika mycket mellan åren som nitrathalterna gör. Trycknivåerna har dock ökat något sedan mätningarna startades i det djupa grundvattenröret (5 m) i inströmningsområde i typområde I28 samt i båda grundvattenrören i utströmningssområde i typområde C6 (Figur 17). I inströmningsområde i typområde M42 har trycknivåerna i stället minskat något sedan mätningarnas startades (Figur 14).

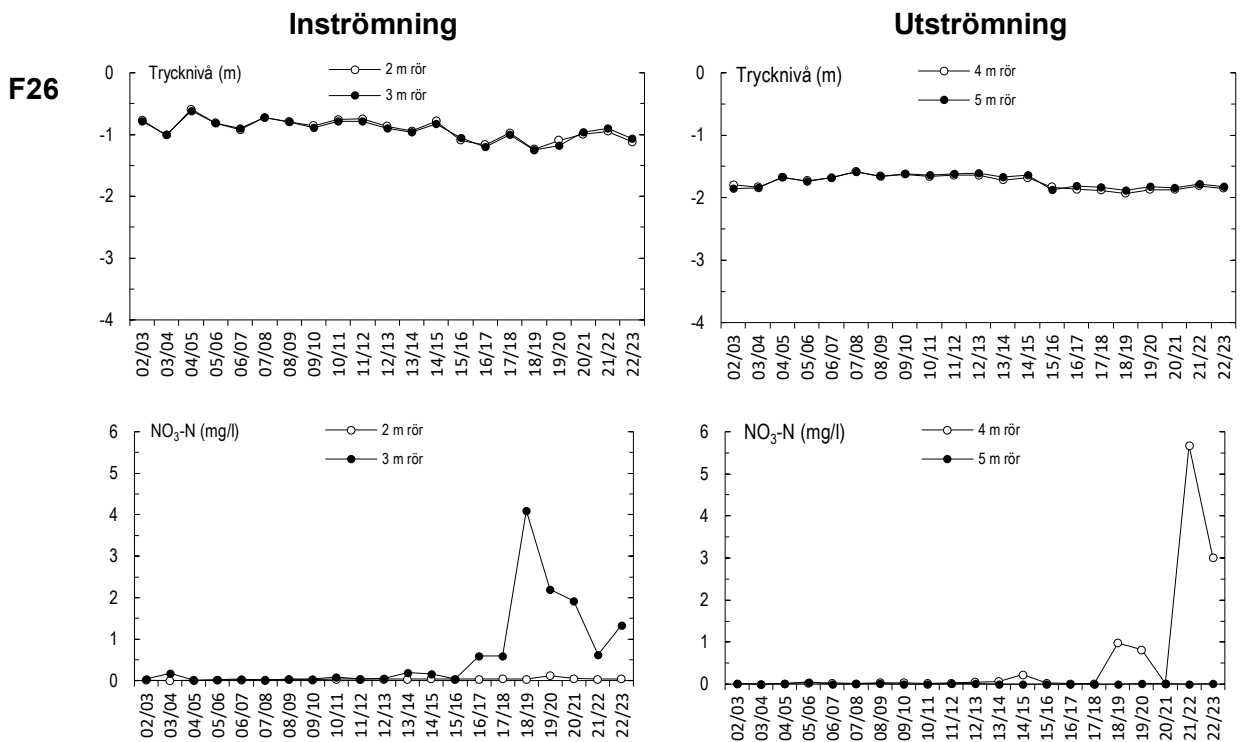
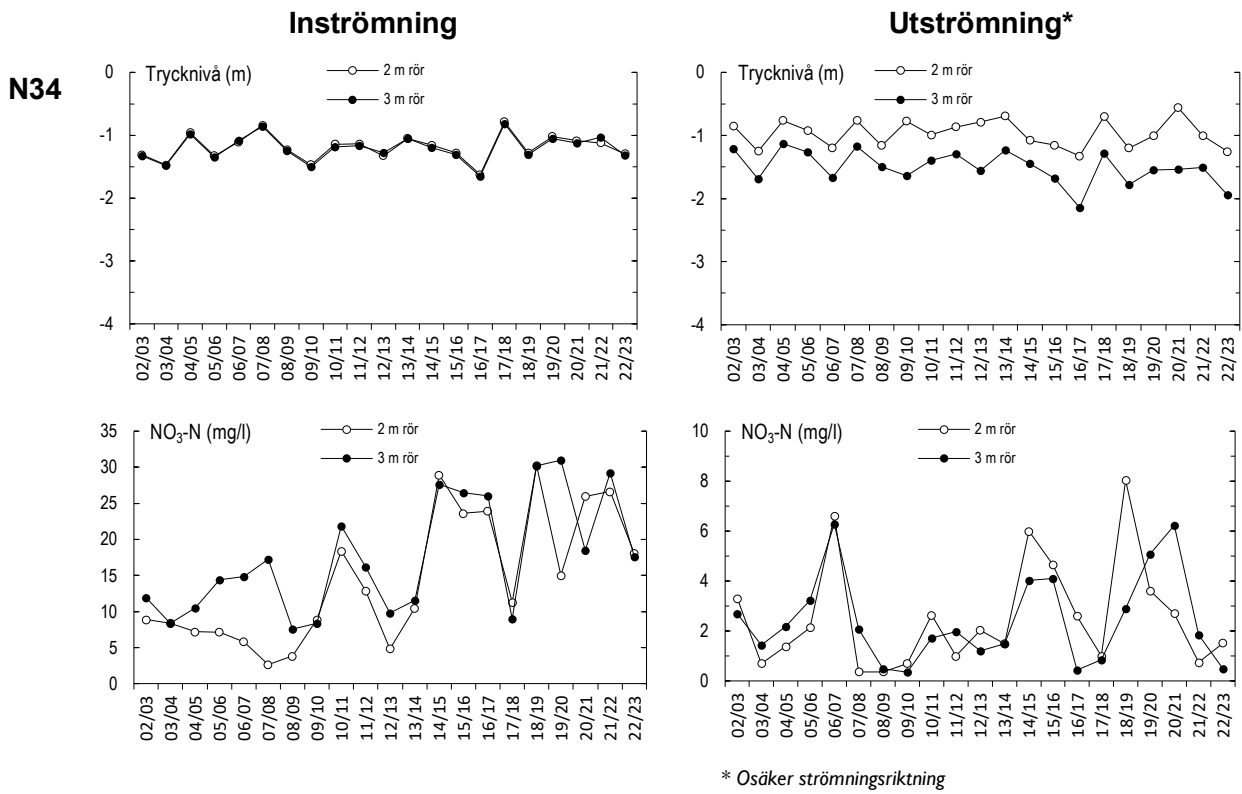
Tabell 5. Aritmetiska årsmedelvärden för analyser av grundvatten för 2022/2023

Typområde	Lokal	Djup	Strömnings- riktning ^a	Antal prov	pH	Konduktivitet	Alkalinitet	NO ₃ -N
						(mS/m)	(mmol/l)	(mg/l)
M42	1	5	↓	4	7.5	81	7.6	0.78
M42	1	7	↓	4	7.3	77	6.7	0.37
M42	2	4	-	4	7.2	96	4.8	0.77
M42	2	6	-	4	7.2	80	5.8	1.07
M36	3	2	↓	4	5.5	31	0.1	17.93
M36	1	5	↑	4	7.6	91	9.4	<0.00
M36	1	6	↑	4	7.5	83	7.8	0.03
M36	2	5	↑	4	7.6	89	9.4	0.39
M36	2	6	↑	4	7.7	82	8.6	0.52
N34	3	2	↓	4	5.4	32	<0.0	18.08
N34	3	3	↓	4	5.3	33	<0.0	17.60
N34	1	2	↑	4	5.9	13	0.2	1.53
N34	1	3	↑	4	6.3	23	0.9	0.49
F26	2	2	↓	4	6.0	14	0.5	0.05
F26	2	3	↓	4	6.0	15	0.6	1.33
F26	1	4	↑	4	5.5	14	0.1	3.00
F26	1	5	↑	4	6.1	16	0.7	0.02
O18	4	4	↓	4	7.1	51	4.2	0.10
O18	4	5	↓	4	7.1	54	4.6	0.09
O18	3	2	↑	4	6.4	20	1.8	0.11
O18	3	3	↑	4	6.5	25	2.4	0.02
E21	1	2	↓	4	7.2	65	5.9	6.35
E21	1	3	↓	4	7.2	66	6.2	9.06
E21	2	3	↑	4	7.3	76	5.7	0.10
E21	2	4	↑	4	7.3	75	5.2	<0.00
I28	1	4	↓	4	7.2	74	6.6	0.04
I28	1	5	↓	4	7.2	88	8.3	0.38
I28	2	4	↑	4	7.3	81	5.8	0.56
C6	2	4	↓	4	7.1	36	3.4	0.15
C6	2	6	↓	4	7.8	31	3.1	0.04
C6	1	6	↑	3	6.8	350	9.6	0.02
C6	1	8	↑	4	7.0	622	12.3	0.01

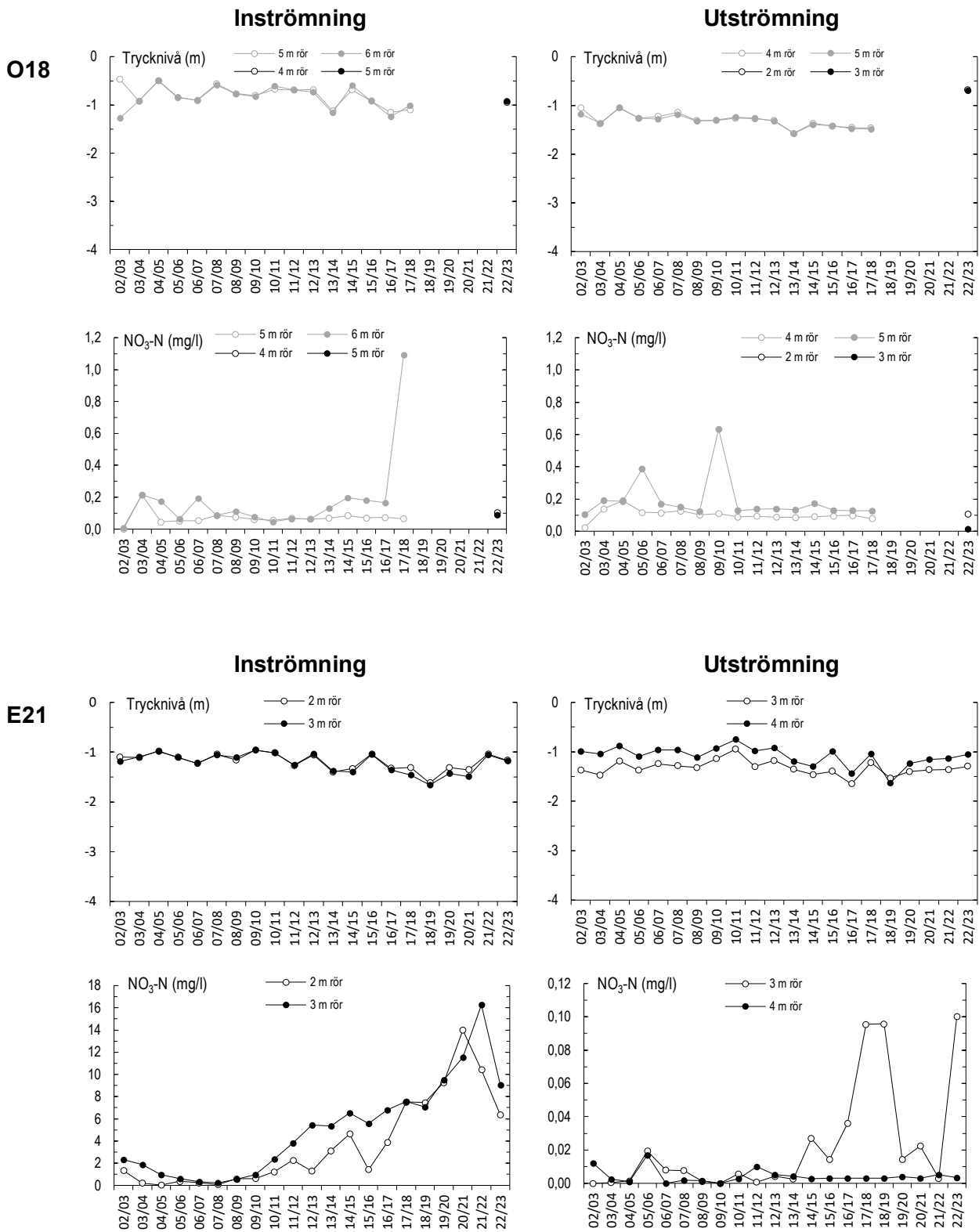
^a Grundvattnets förmodade strömningsriktning: Inströmningsområde (↓); utströmningsområde (↑); intermediärt strömningsområde (-)



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 figurena för nitratkväve.

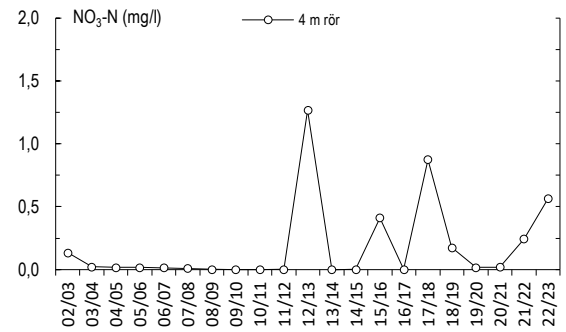
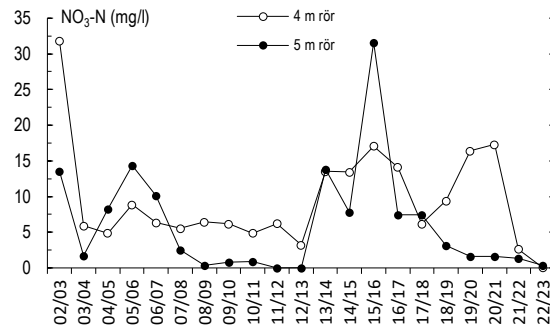
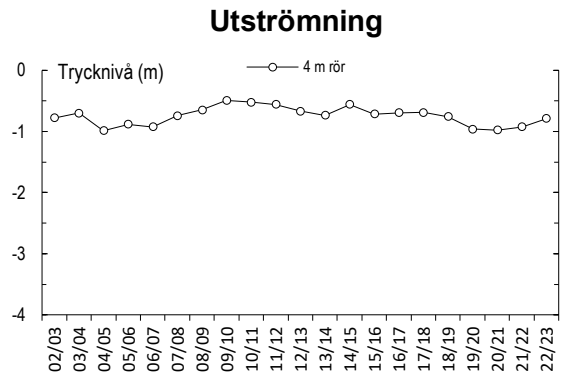
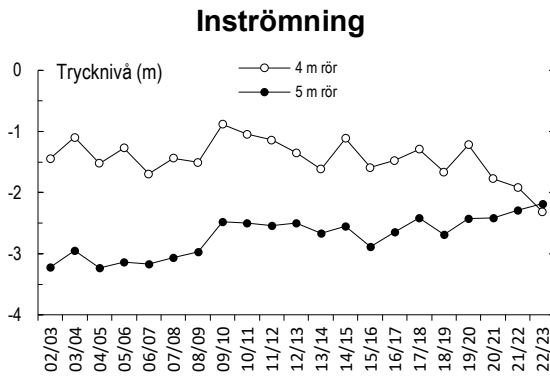


Figur 15. Typområde N34 (Hallands län) och typområde F26 (Jönköpings län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurena för nitratkväve.

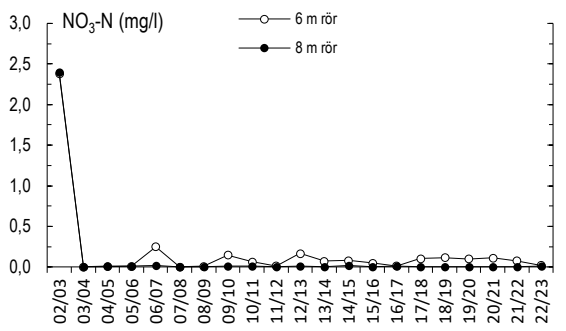
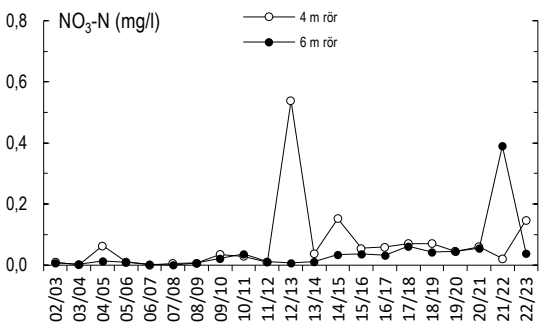
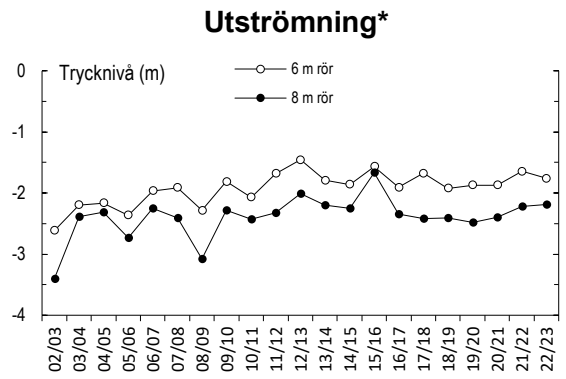
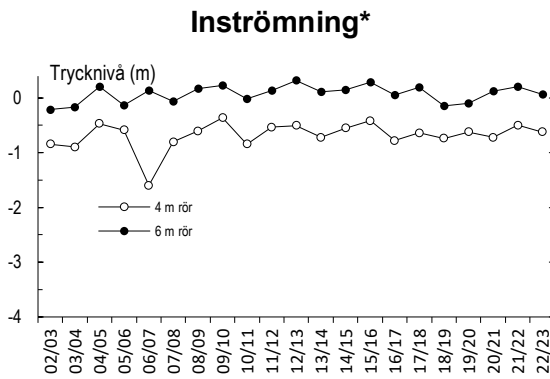


Figur 16. Typområde O18 (Västra Götalands län) och typområde E21 (Östergötlands län). Grundvattnets trycknivå i inströmningsområde respektive utströmningsområde, samt årsmedelhalt av nitratkväve i provtagningsrör på olika djup, (●) och (○). Observera olika skalor på y-axlarna i figurerna för nitratkväve. I O18 upphörde provtagningen i augusti 2018. Nya rör installerades i september 2021. Mätningar från de gamla rören markeras med grå punkter och mätningar från de nya rören med svarta punkter.

I28



C6



*Osäker strömningsriktning

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. 2023. Läckage av näringsämnen från svensk åkermark – Beräkningar av normalläckage av kväve och fosfor för 2019. Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Ekohydrologi, 178.

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

Naturvårdsverket, 2008. Ytvattenkemi, typområden. Version 1:2. 2008-12-01. Hämtad 2024-04-05 från [Ytvattenkemi, typområden \(naturvardsverket.se\)](https://naturvardsverket.se)

Naturvårdsverket, 2013. Precisering av Ingen övergödning.

Appendix 1

Nederbördsstationer

Tabell 1. Nederbördsstation (SMHI) för respektive typområde

Typområde	SMHI nederbördsstation	Årsnederbörd normalvärde 1991-2020
Skåne M42	Trelleborg (Skurup fram till juli-19)	596
Skåne M36	Tånga (Barkåkra fram till juli-01)	670
Halland N34	Laholm (Genevad fram till juli-02, Halmstad fram till juli-04, Hov fram till juli-06)	709
Skåne M39	Stehag	762
Blekinge K31	Ronneby-Bredåkra (Bredåkra till juli -18)	659
Blekinge K32	Bromölla (Sölvesborg fram till juli-13)	589
Kalmar H29	Segerstad (Kastlösa fram till juli-20)	485
Gotland I28	Vänge (Visby flygplats fram till juli-91, Vänge fram till juli-99, Visby fram till juli-16)	615
Jönköping F26	Reftele (St Segerstad fram till juli-96, Mjöhult fram till juli-06)	887
Västra Götaland O14	Ånimskog (Erikstad fram till juli-17)	758
Västra Götaland O17	Gendalen	856
Västra Götaland O18	Hällum (Längjum fram till juli-04)	611
Östergötland E21	Vadstena D	540
Östergötland E23	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	567
Östergötland E24	Söderköping (Norrköping-SMHI mellan juli-04 och juli-06)	567
Västmanland U8	Västerås (Kolbäck fram till juli-08)	606
Uppsala C6	Enköping (Sundby fram till juli-01, Hallstabergr fram till juli-04)	547
Gävleborg X2	Delsbo A (Delsbo fram till juli-02)	513

Appendix 2

Delrapporter intensivtypområden

<i>Typområde M42</i>	35
<i>Typområde M36</i>	38
<i>Typområde N34</i>	41
<i>Typområde F26</i>	44
<i>Typområde I28</i>	46
<i>Typområde O18</i>	50
<i>Typområde E21</i>	53
<i>Typområde C6</i>	56

Typområde M42

julí 2022 – juní 2023



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

Beskrivning av området

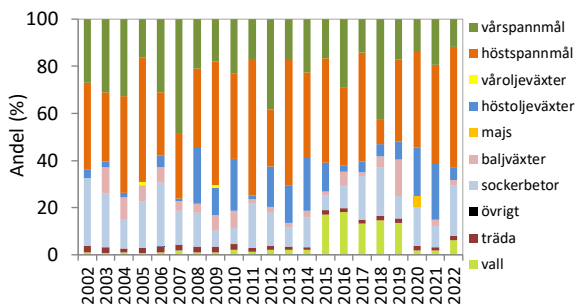
Typområde M42 ligger i den södra delen av Skånes slättbygder inte långt från sydkusten. Landskapet är böljande och jordarten i typområdet är till största delen moränlättilera. Djurtätheten är låg och produktionen är inriktad mot växtodling med spannmål och sockerbetor.

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:	596 mm (Trelleborg)

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år, jämfört med andra typområden. 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.

Odling

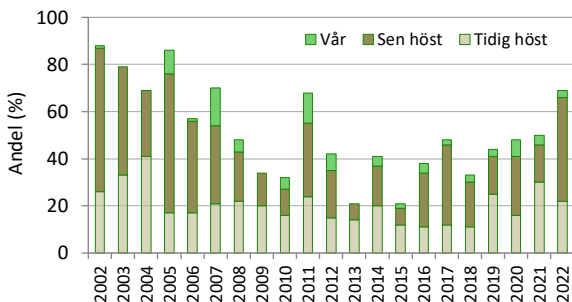
I området odlas främst spannmål och sockerbetor, men även en del oljevaxter (Figur 2). Under några år var andelen vall i området större än tidigare. Under 2020 och 2021 minskade denna andel igen, för att åter öka något under 2022. Odlingsåret 2022 startade med ett tidigt vårbruk. I månadsskiftet mars/april kom en hel del regn, vilket medförde svårigheter att ta sig ut på fälten. Tillväxten var inledningsvis långsam, men tog fart i maj när värmen kom. Sommaren var gynnsam, och skörden skedde under gynnsamma förhållanden. Nederbörd i slutet av september gynnade höstsådda grödor, och mildt och torrt väder fram till slutet av november var idealiskt för betskörden i området.



Figur 2. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

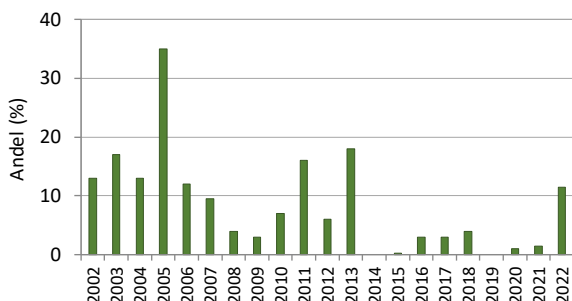
Andelen plöjd åkermark minskade under undersökningarnas första år, men de senaste åren har andelen ökat något igen (Figur 3). Den mesta bearbetningen i området sker under hösten, vilket även var fallet under 2022.



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).

Fånggröda

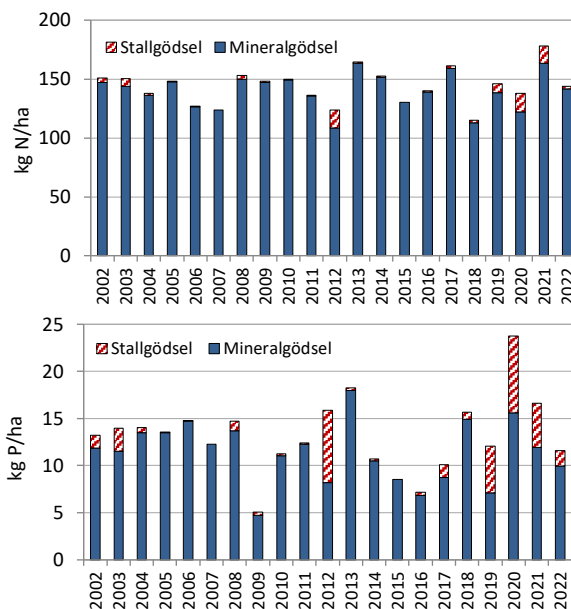
Andelen fånggröda var lägre mellan åren 2014-2021 jämfört med undersökningarnas första år (Figur 4). Andelen ökade dock 2022, och låg då på 11,5 % av arealen.



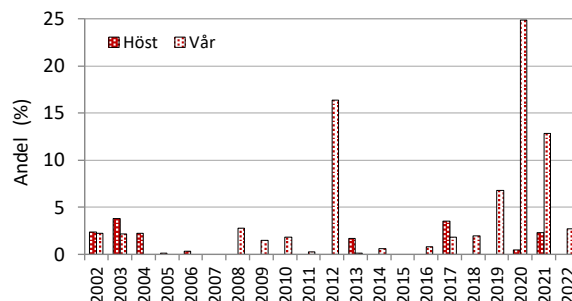
Figur 4. Andel fånggröda av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 5). Både kväve- och fosforgödslingen var mindre 2022 jämfört med föregående år. All stallgödsling 2022 skedde på våren (Figur 6).



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

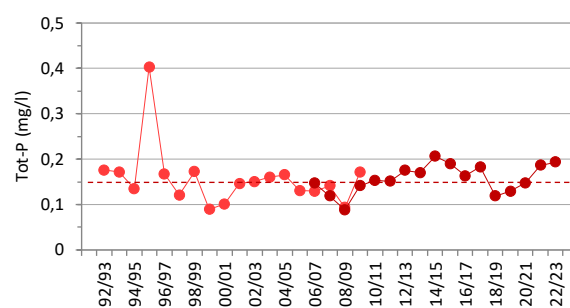
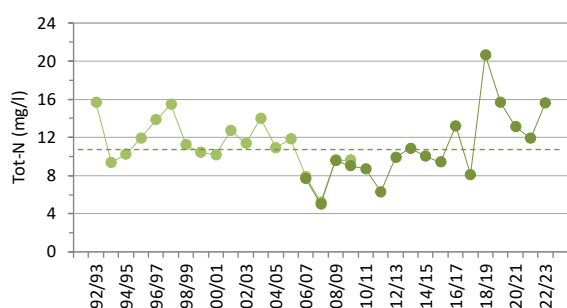


Figur 6. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

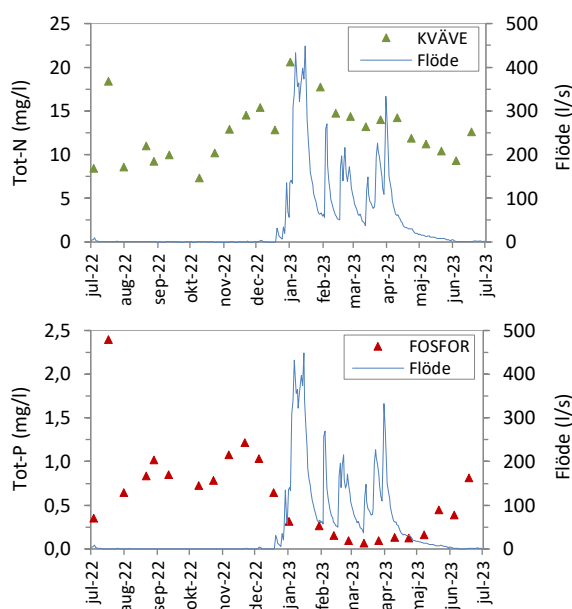
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (15,6 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (10,6 mg/l) (Figur 7). Även årsmedelhalten av fosfor (0,19 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (0,15 mg/l) (Figur 7).

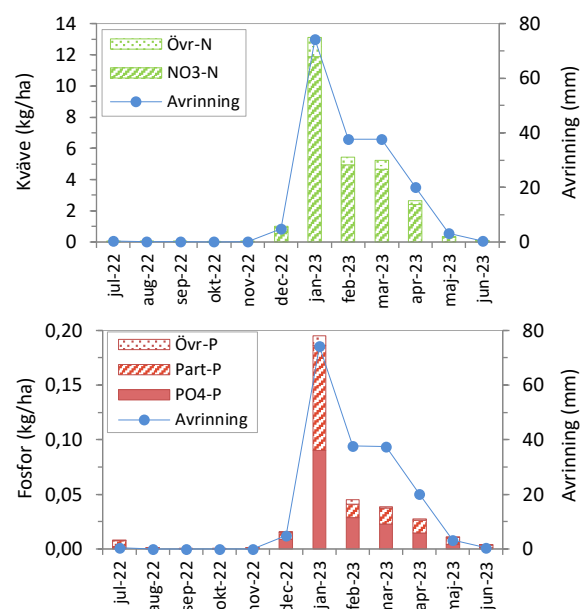
Kvävehalterna varierade under året, med högre halter under vintermånaderna i samband med högt flöde i bäcken, och något lägre under sommarmånaderna (Figur 8). Hög kvävehalt uppmättes även vid ett tillfälle i mitten av juli. När det gäller fosfor så var halterna däremot högst under sommar- och höstmånaderna, och lägre under perioden med högt flöde (Figur 8). Även för fosfor uppmättes mycket hög halt vid ett mätillfälle i mitten av juli.



Figur 7. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde M42 sedan undersökningarnas start 1992. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 8. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.



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 2022 – juni 2023



Figur 10. Typområde M36 i Skåne. Foto Katarina Kyllmar.

Beskrivning av området

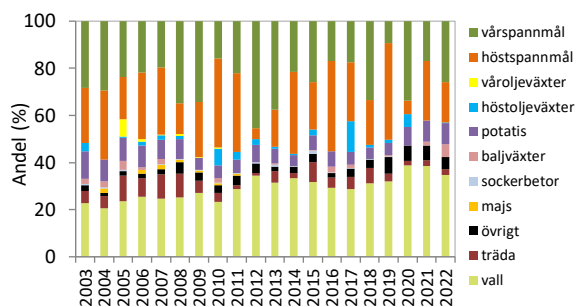
Typområde M36 i Skåne län är 789 ha stort. En sluttning i nordöstra delen av området övergår mot sydväst i ett planare område. Sluttningen upptas huvudsakligen av sandig morän, medan slätten består av både sand och styv lera. Åkermarken utgör ca 85 % av området och domineras av spannmålsodlingar (främst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

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:	670 mm (Tånga)

Typområdena i Skåne och Halland har störst kväveförluster per år, jämfört med andra typområden. 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.

Odling

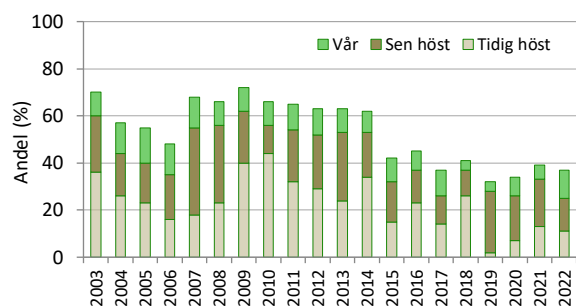
I området odlas främst spannmål och vall, men också en del potatis, grönsaker och baljväxter (Figur 11). Odlingsåret 2022 inleddes med mildt väder i januari och februari, medan april bjöd på en del frostnätter. Augusti var mycket varm, och både augusti och september var väldigt torra månader.



Figur 11. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

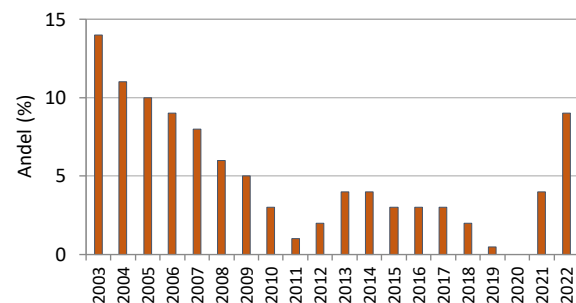
Andelen plöjd åkermark har varit lägre de senaste åtta åren jämfört med föregående år (Figur 12). 2022 skedde den mesta bearbetningen under hösten.



Figur 12. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Fånggröda

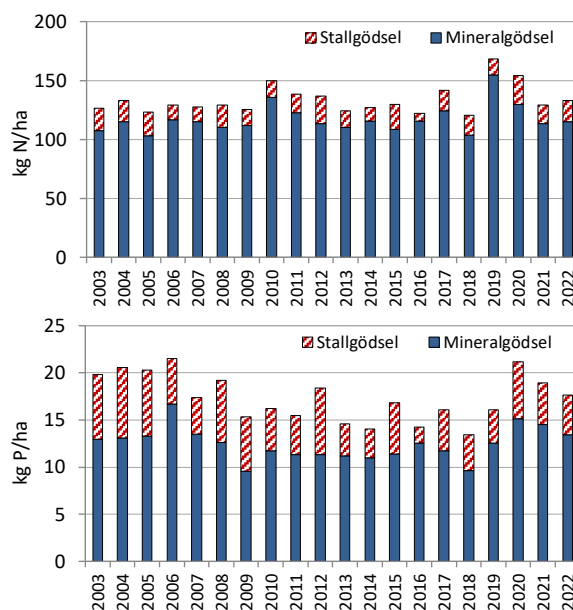
Andelen fånggröda minskade under många år jämfört med undersökningarnas första år (Figur 13). De två senaste åren har andelen dock åter ökat, och 2022 låg den på 9 % av arealen.



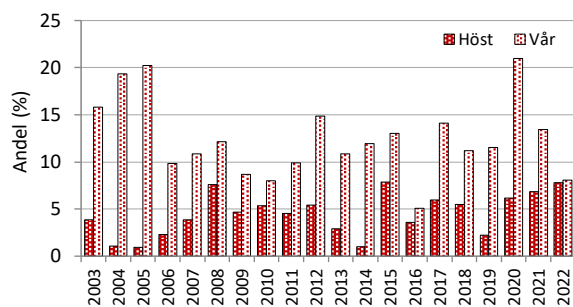
Figur 13. Andel fånggröda av inventerad åkermark.

Gödsling

Kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 14). Efter två år med högre kvävetillförsel låg tillförseln både 2021 och 2022 på liknande nivå som tidigare år. För fosfor har tillförseln varit något högre de senaste tre åren jämfört med föregående 10 år. Stallgödslingen 2022 skedde både på hösten och på våren (Figur 15).



Figur 14. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

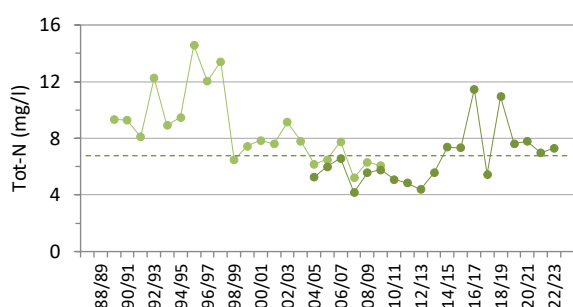


Figur 15. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

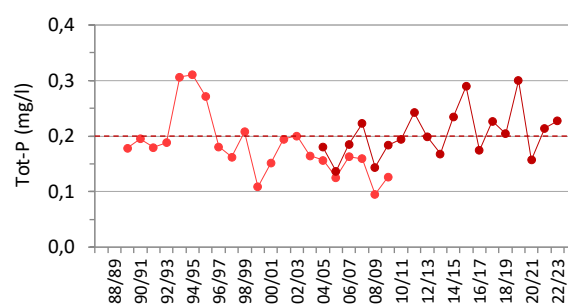
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (7,3 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (6,6 mg/l) (Figur 16). Även årsmedelhalten av fosfor i bäcken (0,23 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (0,20 mg/l) (Figur 6).

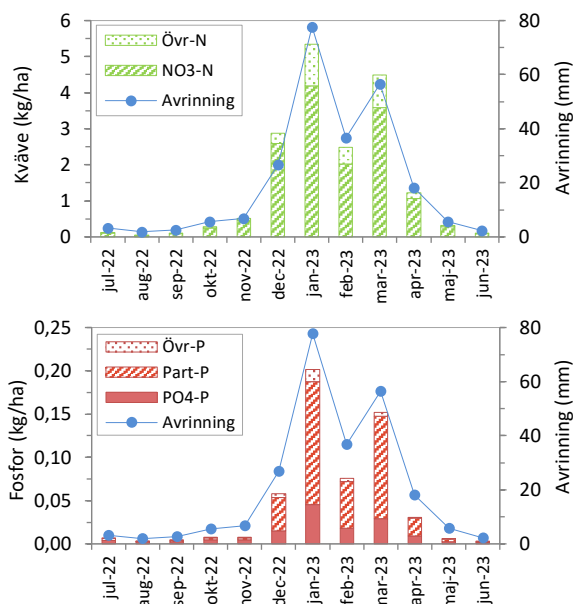
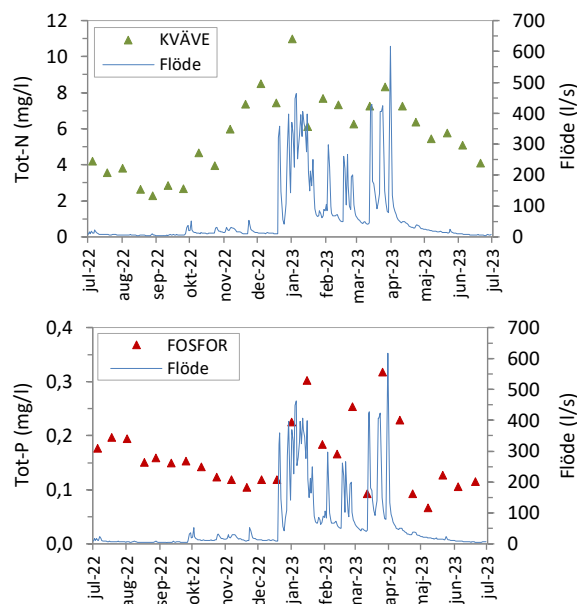
Kvävehalterna varierade under året, med högre halter under höst och vinter i samband med högt flöde i bäcken, och lägre halter under sommar-månaderna i samband med lågt flöde (Figur 17). Även fosforhalterna uppvisade ett liknande mönster, med lägre och relativt jämna halter under sommar och höst, och högre och mer varierande halter under vinterperioden i samband med högt flöde i bäcken (Figur 17).



Trots att årsmedelhalten av kväve var högre än medel, resulterade den något lägre avrinningen än normalt i att den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (18 kg/ha) låg i nivå med långtidsmedelvärdet (18 kg/ha). Även för fosfor låg den totala mängden som transporterades från området via bäcken (0,55 kg/ha) i nivå med långtidsmedelvärdet (0,58 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporterna följde avrinningen, med störst förluster under månader med hög avrinning (Figur 18). Fosforförlusterna dominerades av partikulärt bunden fosfor.



Figur 16. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde M36 sedan undersökningarnas start 1989. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 17. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.

Figur 18. 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 N34

julí 2022 – juní 2023



Figur 19. 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.

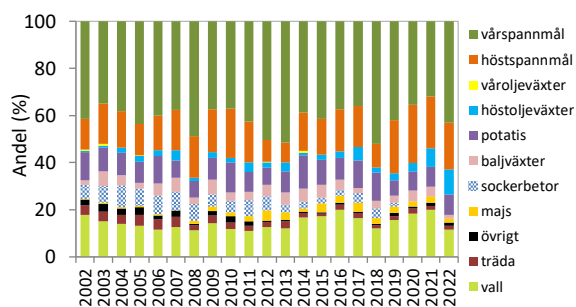
Typområdena i Skåne och Halland har ofta störst kväveförluster per år, jämfört med andra typområden. Det beror på lätta jordarter, milda vintrar och relativt stor årsnederbörd. Under en längre period från 90-talet till åren kring 2010 syntes en nedåtgående trend för kvävehalter i de flesta typområden 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.

Fakta om området

Lokalisering:	Hallands slättlandskap i Laholmsbukens 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:	709 mm (Laholm)

Odling

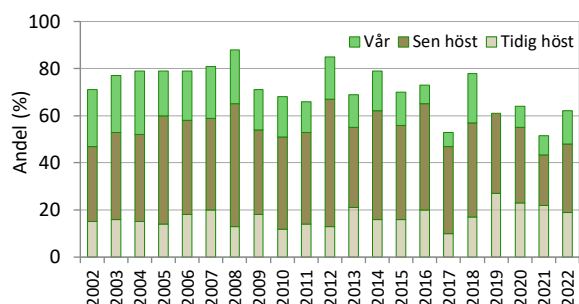
I området odlas främst spannmål, men även potatis och vall samt en del baljväxter, oljeväxter och majs (Figur 20). Odlingsåret 2022 inleddes med en ovanligt torr mars, vilket gjorde att vårbruket drog igång tidigare än normalt. April och maj var relativt torra och kalla, vilket gynnade spannmålen som utvecklades i lagom takt, medan vallen däremot hade det svårare. Sommarvädret var gynnsamt. Skördarna av höstgrödorna blev normala, medan vårsådda grödor gav större skördar än normalt. Hösten var ovanligt varm, vilket resulterade i att höstgrödorna växte på en bit in i november, och att vissa bestånd till och med hann växa lite för mycket inför vintern.



Figur 20. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

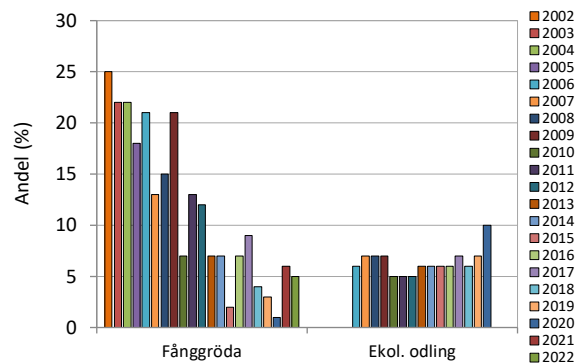
Andelen plöjd åkermark har varit något lägre de senaste cirka 10 åren jämfört med undersökningarnas första år (Figur 21). Den mesta bearbetningen i området sker under hösten, vilket även var fallet 2022.



Figur 21. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Fånggröda och ekologisk odling

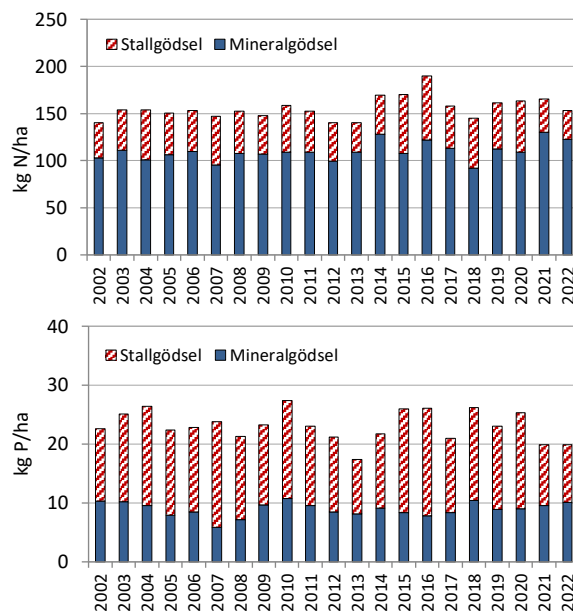
2022 återfanns fånggröda på 5 % av arealen i området (Figur 22). Andelen ekologisk odling har länge legat på en jämn nivå kring 6 %, men var högre 2020 och nere på noll 2021 och 2022.



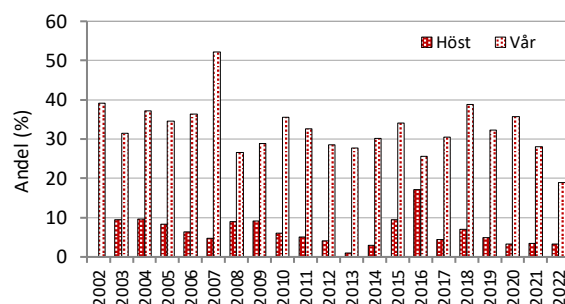
Figur 22. Fånggröda och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Åkermarken gödslas med både mineralgödsel och stallgödsel. 2022 var tillförseln av kväve något mindre än föregående år, medan fosfortillförseln låg på samma nivå som året före (Figur 23). Den mesta stallgödslingen 2022 skedde på våren (Figur 24).



Figur 23. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

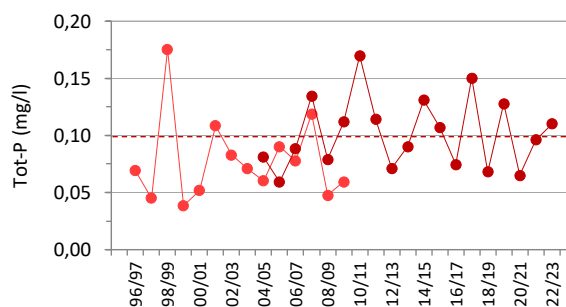
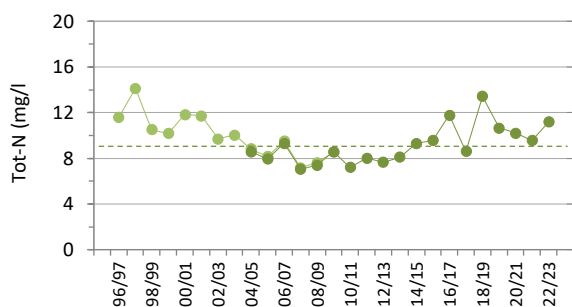


Figur 24. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

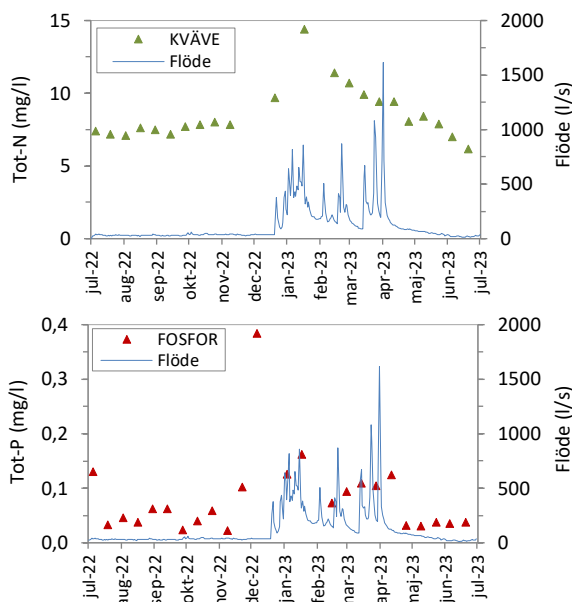
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (11,2 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (9,1 mg/l) (Figur 25). När det gäller fosfor så låg årsmedelhalten (0,11 mg/l) däremot i nivå med områdets långtidsmedelvärde (0,10 mg/l) (Figur 25).

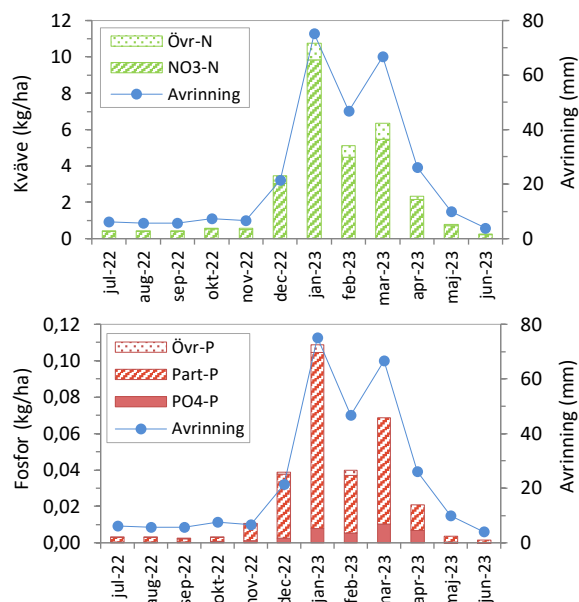
Kvävehalterna varierade under året, med högre halter under vintermånaderna i samband med högt flöde i bäcken, och lägre under sommarmånaderna (Figur 26). När det gäller fosfor så varierade halterna mer under året, med högre halter uppmätta under alla årstider. De högsta halterna uppmättes dock i december och januari (Figur 26).



Figur 25. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde N34 sedan undersökningarnas start 1996. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 26. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.



Figur 27. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). $\text{NO}_3\text{-N}$ = nitratkväve, Övr-N = övrige kväveformer, $\text{PO}_4\text{-P}$ = fosfatfosfor, Part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övrige fosforformer.

Typområde F26

juli 2022 – juni 2023



Figur 28. Typområde F26 i Småland. Foto: Lovisa Stjernman Forsberg.

Beskrivning av området

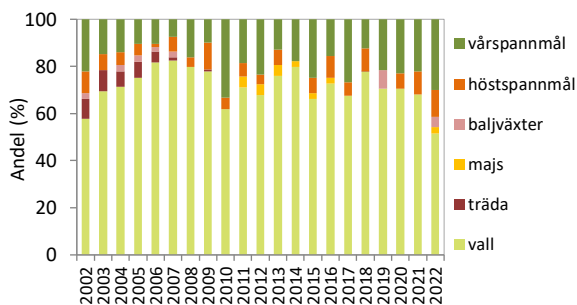
Typområde F26 i Jönköpings län är 182 ha och därmed det minsta avrinningsområdet som ingår i undersökningarna. Landskapet är svagt kuperat. Åker- och betesmark utgör ca 75 % av området. Den dominerande jordarten är sand. I en mindre del i väster täcks sanden av torv. Odlingen utgörs till cirka 80 % av vall. Djurtätheten är förhållandevis hög (1 djurenheter 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 transportererna av kväve och fosfor omkring medel jämfört med övriga typområden.

Odling

I området odlas främst vall, men även en del spannmål (Figur 29). I figur 29 redovisas en mindre andel vall 2022 jämfört med föregående år. Detta beror dels på generationsskiften på flera gårdar i området, vilket har resulterat i något ändrad odlingsinriktning, samt att några fält med betesmark och vallodling inte blev inventerade 2022. Odlingssäret 2022 var överlag ett bra odlingsår med gynnsamt väder, även om det var lite torrt i början av juli. Detta resulterade i att skördarna generellt blev stora.

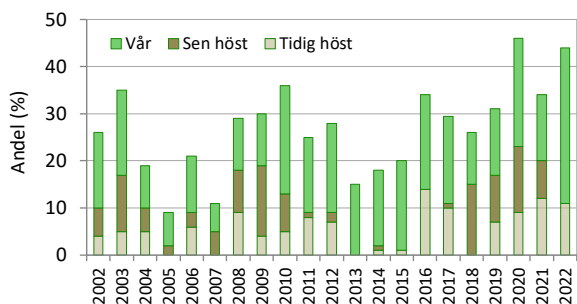
Fakta om området	
Lokalisering:	Jönköpings län
Total areal:	182 ha
Åkerareal:	128 ha (70 % av totala arealen)
Skogsareal:	34 ha (19 % av totala arealen)
Betesmark:	6 ha (3 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Sand
Normalnederbörd:	887 mm (Reftele)



Figur 29. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

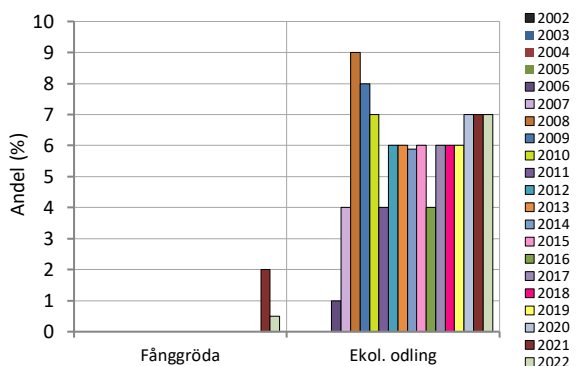
Andelen plöjd åkermark i området har varierat sedan mätningarna startades, och de senaste sju åren har andelen som plöjts varit större än föregående år (Figur 30). 2022 skedde den mesta bearbetningen på våren.



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

Övriga odlingsåtgärder

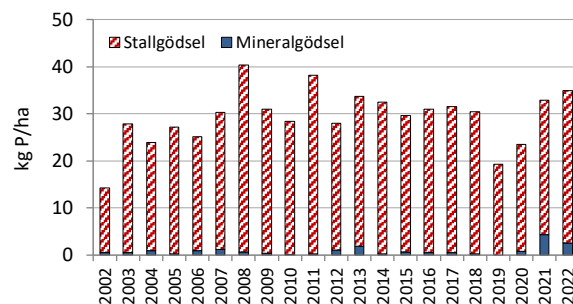
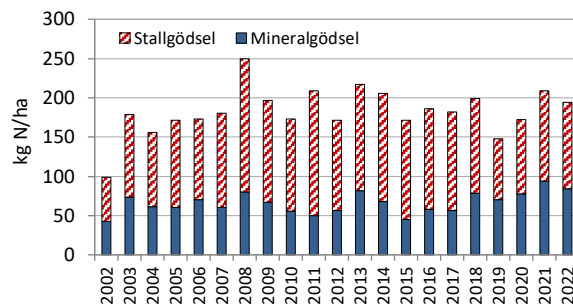
2022 brukades 7 % av arealen i området ekologiskt, och fånggröda odlades på 0,5 % av arealen (Figur 31).



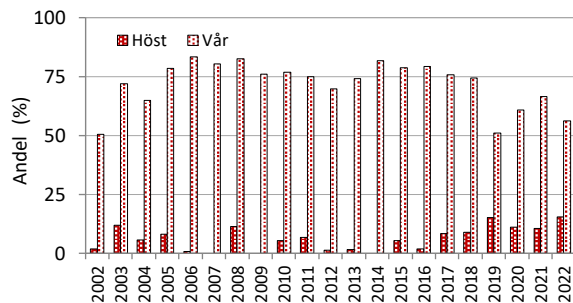
Figur 31. Fånggröda och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Djurtätheten i området är relativt hög och både kväve och fosfor tillförs främst som stallgödsel (Figur 32). Nästan all gödslad mark stallgödslas på våren (Figur 33).



Figur 32. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 33. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

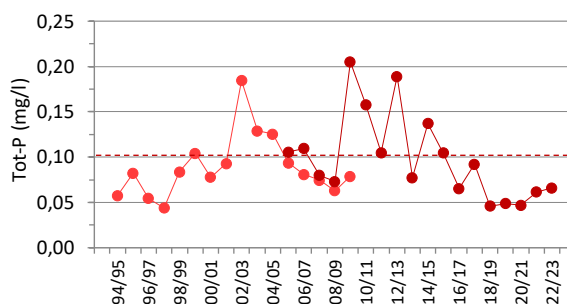
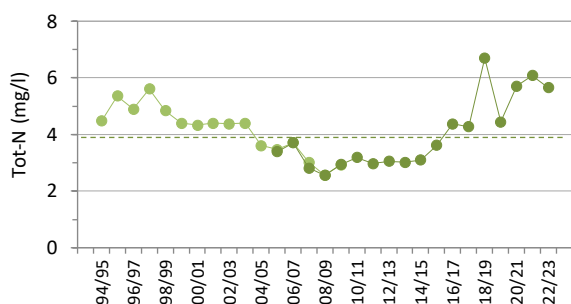
Kväve och fosfor

De senaste sju åren har årsmedelhalten av kväve varit något högre än föregående år (Figur 34). 2022/2023 var årsmedelhalten 5,7 mg/l, vilket är högre än områdets långtidsmedelvärde på 3,9 mg/l (Figur 34). Årsmedelhalterna av kväve är dock överlag relativt låga i området, om man jämför med andra jordbruksbäckar. För fosfor har årsmedelhalten de senaste fem åren däremot legat på lägre nivåer än föregående år, och var 2022/2023 0,07 mg/l, vilket är lägre än långtidsmedelvärdet (0,10 mg/l) (Figur 34).

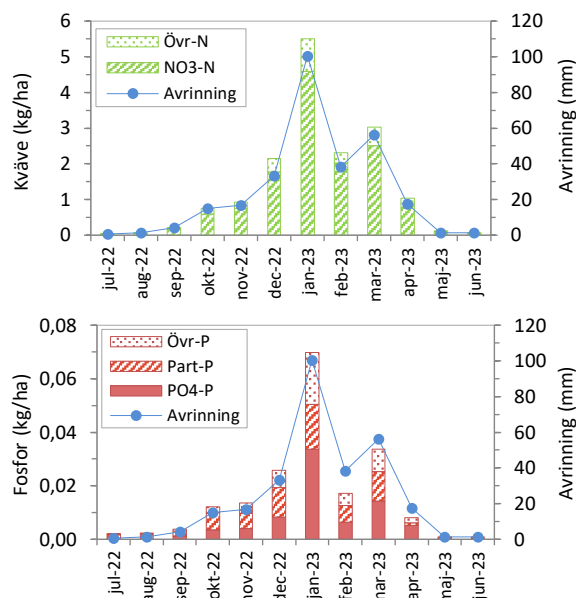
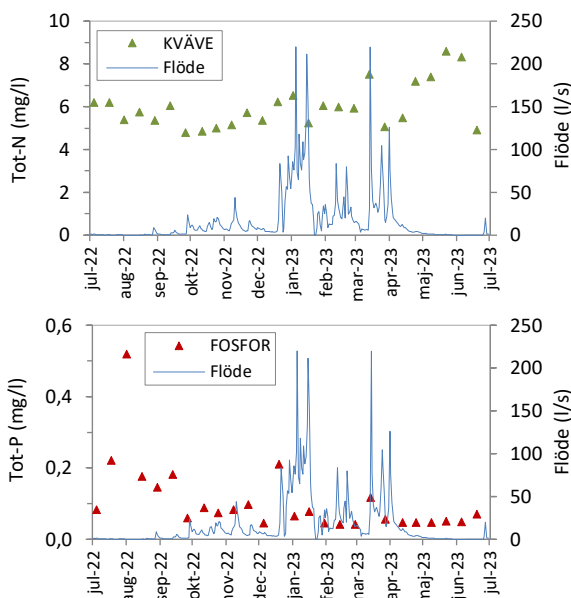
Kvävehalterna var relativt jämna under året, men med något högre halter vid ett tillfälle i mars, i samband med högt flöde i bäcken, samt från slutet av april till början av juni (Figur 35). Även fosforhalterna var relativt jämna under året, men med något högre halter från juli till

september, samt vid ett tillfälle i december (Figur 35). Högst halt uppmättes dock vid ett tillfälle i början av augusti, då andelen partikulärt bunden fosfor var stor.

Trots att årsmedelhalten av kväve var högre än normalt resulterade den låga årsavrinningen i att den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (16,2 kg/ha) låg i nivå med långtidsmedelvärdet (16,1 kg/ha). För fosfor var däremot den totala mängden som transporterades från området via bäcken (0,19 kg/ha) mycket mindre än långtidsmedelvärdet (0,48 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen, och var som störst från december till mars (Figur 36).



Figur 34. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde F26 sedan undersökningarnas start 1994. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 35. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.

Figur 36. 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 I28

julí 2021 – juní 2022



Figur 37. Typområde I28 på Gotland. Foto: Helena Linefur.

Beskrivning av området

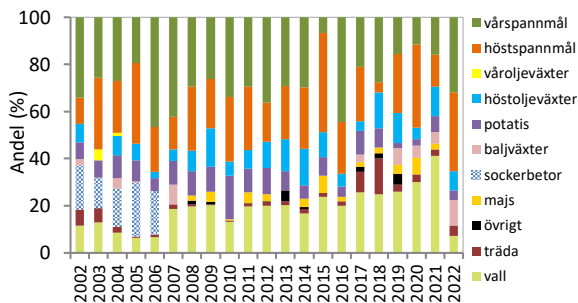
Typområde I28 i Gotlands län är 472 ha stort och karakteriseras som ett flackt, öppet jordbrukslandskap med moränlera som dominerande jordart. Åkermarken utgör 84 % av området och odlingen är varierande med både spannmål, potatis och oljeväxter.

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
Normalnederbörd:	615 mm (Vänge)

Kvävehalterna i området 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 de senaste dryga tio åren (Figur 43).

Odling

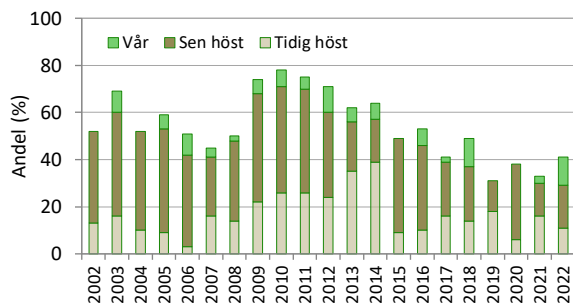
I området odlas främst spannmål och vall, men även en del baljväxter, höstoljeväxter och potatis (Figur 38). Mellan 2008 och 2021 ökade andelen vall i området. 2022 var andelen vall däremot mycket mindre än tidigare år, vilket berodde på ägarbyte, och därmed ändrad odlingsinriktning, på ett antal fält i avrinningsområdet.



Figur 38. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

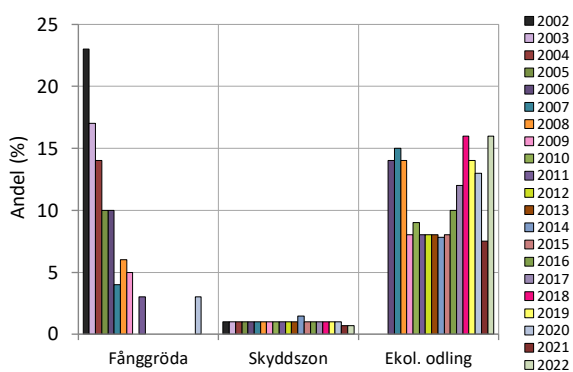
Andelen plöjd åkermark har minskat de senaste dryga 10 åren (Figur 39). Den mesta bearbetningen 2022 skedde under hösten.



Figur 39. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga odlingsåtgärder

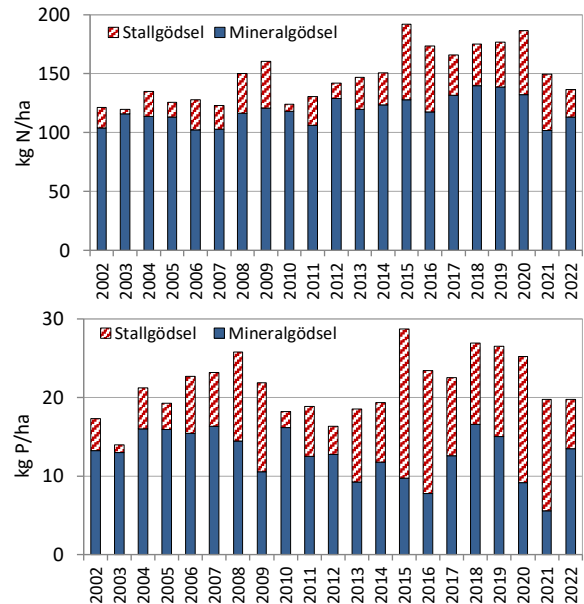
2022 brukades 16 % av arealen i området ekologiskt, vilket är en ökning jämfört med föregående år (Figur 40).



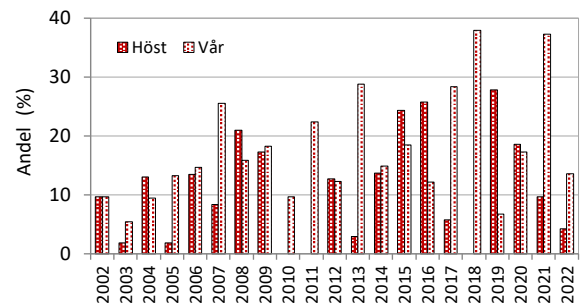
Figur 40. Fånggröda, skyddszoner och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Kvävegödslingen i området var mindre 2022 jämfört med föregående år, medan fosforgödslingen däremot låg på samma nivå som föregående år (Figur 41). Både kväve och fosfor tillförs åkermarken främst i form av mineralgödsel. Den mesta stallgödslingen 2022 skedde på våren (Figur 42).



Figur 41. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

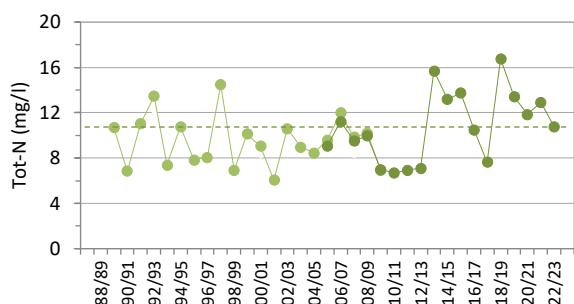


Figur 42. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

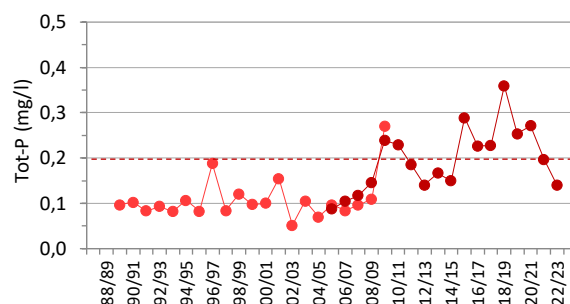
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (10,8 mg/l) låg i nivå med områdets långtidsmedelvärde (10,8 mg/l) (Figur 43). Årsmedelhalten av fosfor (0,14 mg/l) var däremot lägre än områdets långtidsmedelvärde (0,20 mg/l) (Figur 43).

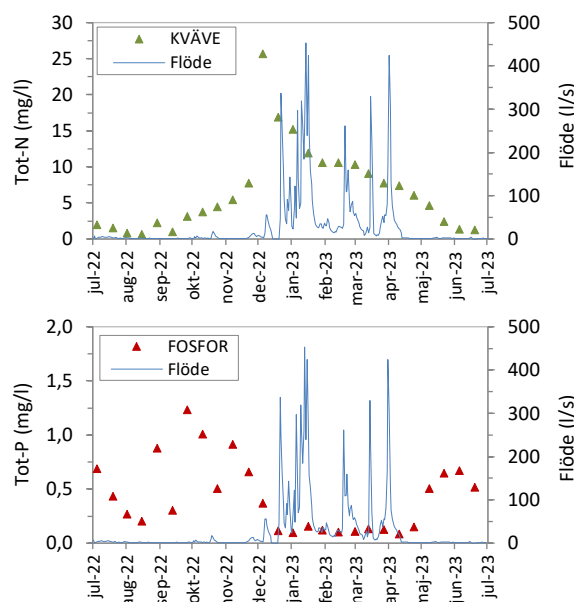
Kvävehalterna varierade under året, med lägre halter under sommar- och höstmånaderna, i samband med lågt flöde i bäcken, och högre halter i samband med högre flöde från december till april (Figur 44). Även fosforhalterna varierade under året, men här uppmättes de högsta halterna i samband med lågt flöde i bäcken från juli till november 2022, samt i maj och juni 2023 (Figur 44).



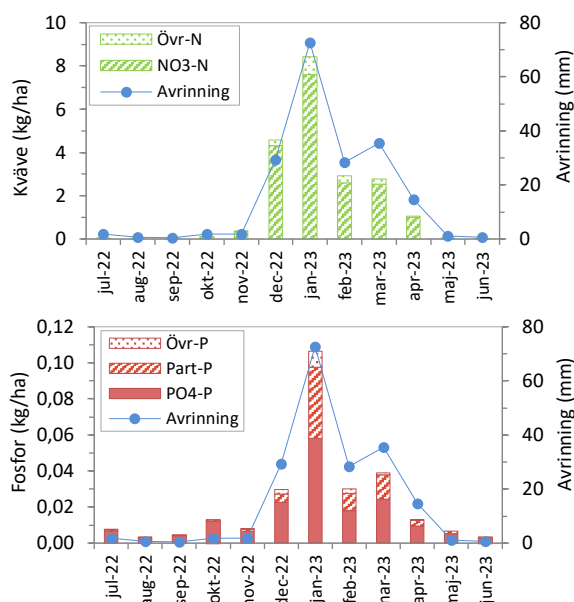
Som en följd av att årsavrinning var något större än normalt, var även den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (20 kg/ha) något större än långtidsmedelvärdet (18 kg/ha). För fosfor resulterade den låga årsmedelhalten däremot i att den totala mängden som transporterades från området via bäcken (0,26 kg/ha) var mindre än långtidsmedelvärdet (0,35 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporterna följde avrinningen, och var som störst från december till mars (Figur 45).



Figur 43. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde I28 sedan undersökningarnas start 1989. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 44. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.



Figur 45. 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

julí 2022 – juní 2023



Figur 46. 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).

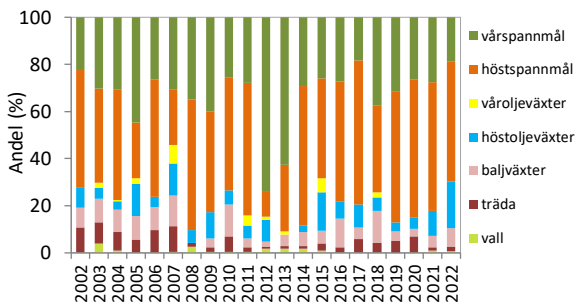
Jämfört med övriga typområden har typområde O18 låga halter av kväve i vattendraget, men däremot relativt höga halter av fosfor, vilket framförallt beror på förekomsten av lerjordar.

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 oljeväxter och baljväxter (Figur 47). Odlingsåret 2022 bjöd överlag på goda odlingsförhållanden under hela säsongen, och på flera håll blev det rekordskördar. En stor areal höstsåddes under hösten 2022.

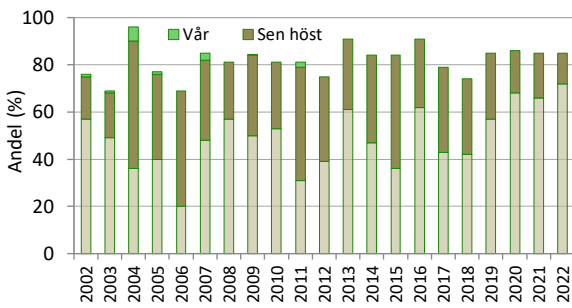
Fakta om området	
Lokalisering:	Västergötland
Total areal:	766 ha
Åkerareal:	701 ha (92 % av totala arealen)
Skogsareal:	13 ha (2 % av totala arealen)
Dominerande jordart:	Mellanlera
Normalnederbörd:	611 mm (Hällum)



Figur 47. Andel grödor av inventerad åkermark.

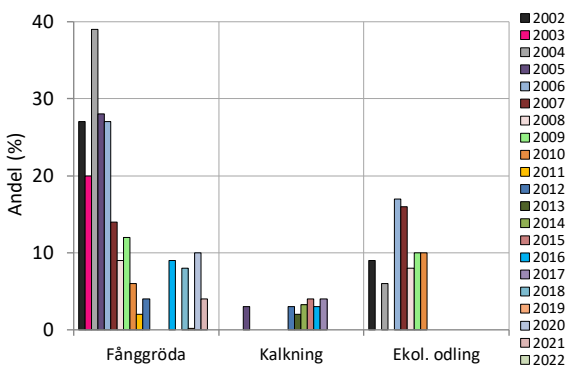
Plöjning

Andelen plöjd åkermark 2022 låg på ungefär samma nivå som föregående år (Figur 48). All plöjning skedde under hösten, och den mesta skedde under tidig höst (innan sista september).



Figur 48. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

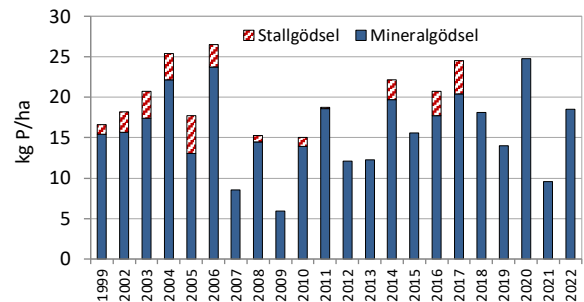
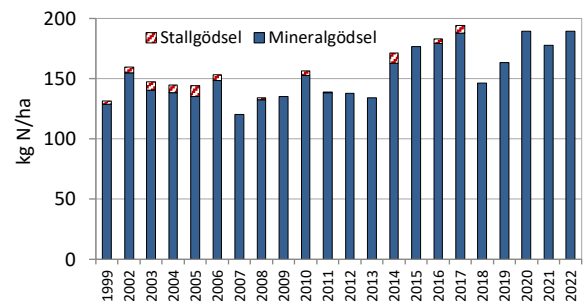
Övriga odlingsåtgärder



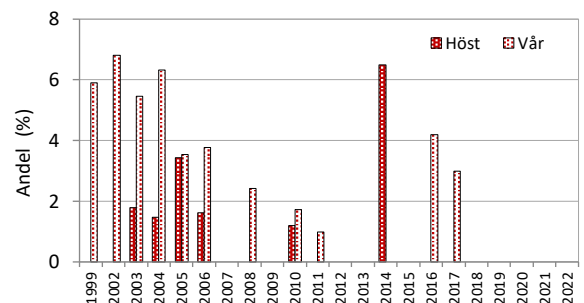
Figur 49. Fånggröda, strukturkalkning och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både tillförseln av kväve och fosfor var större 2022 jämfört med föregående år (Figur 50). All gödsling skedde med mineralgödsel (Figur 51).



Figur 50. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

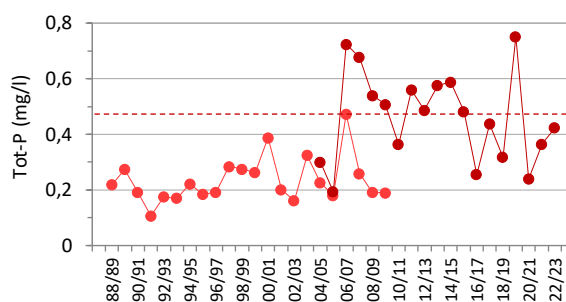
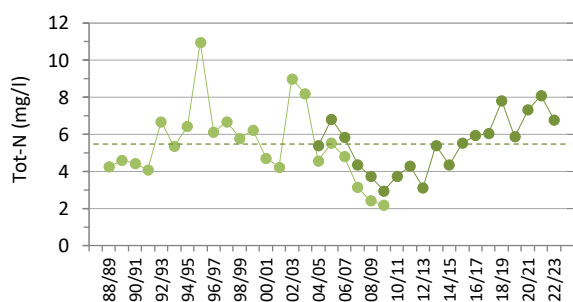


Figur 51. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

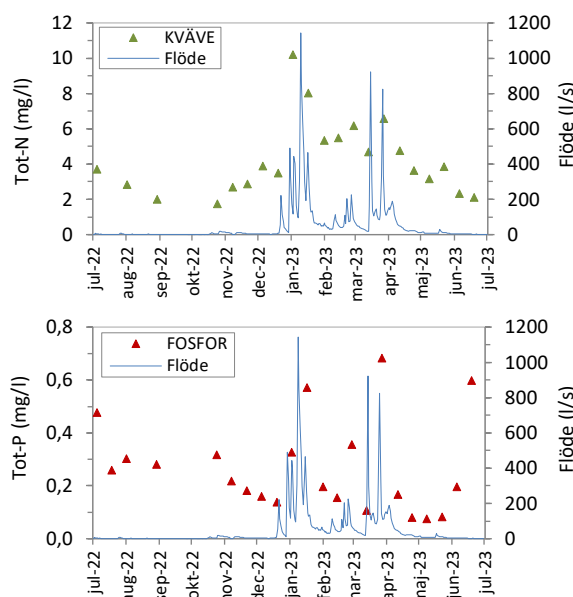
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (6,8 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (5,4 mg/l) (Figur 52). För fosfor var årsmedelhalten (0,42 mg/l) i stället något lägre än områdets medelvärde (0,47 mg/l) (Figur 52).

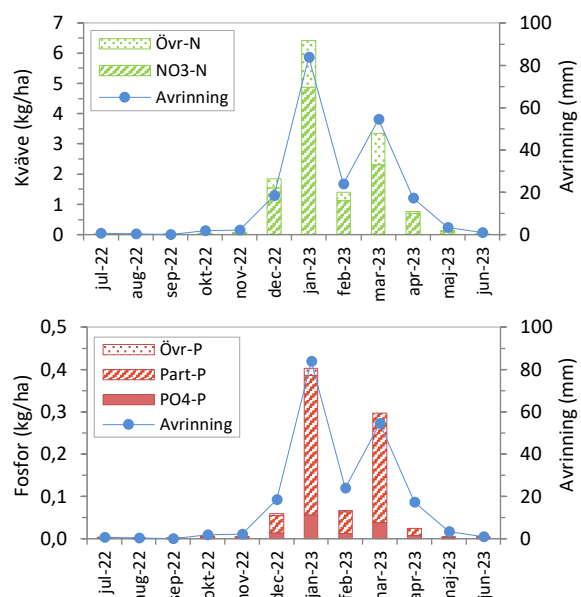
Kvävehalterna varierade under året, med högre halter under vintermånaderna i samband med högt flöde i bäcken, och lägre halter under vår, sommar och höst (Figur 53). När det gäller fosfor så varierade halterna mer under året, med högre halter uppmätta under alla årstider. De högsta halterna uppmättes dock vid några tillfällen i juli, januari, mars och juni (Figur 53).



Figur 52. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde O18 sedan undersökningarnas start 1988. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 53. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.



Figur 54. Månadstransporter av kväve och fosfor (kg/ha) samt avrinning (mm). NO₃-N = nitratkväve, Övr-N = övriga kväve-former, PO₄-P = fosfatfosfor, Part-P = partikulär fosfor, Övr-P = övriga fosforformer.

Typområde E21

juli 2022 – juni 2023



Figur 55. Typområde E21 i Östergötland. Foto: Helena Linefur.

Beskrivning av området

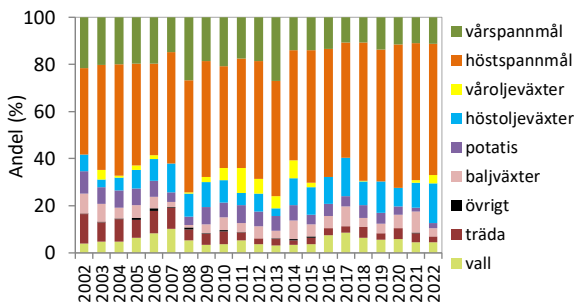
Typområde E21 är 1 632 ha stort och relativt flackt med mindre höjdparter. Jordarterna i området varierar en del, men grövre jordarter, såsom sandig morän, dominerar i området. På åkermarken, som utgör ca 90 % av området, odlas framför allt spannmål.

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.

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:	540 mm (Vadstena)

Odling

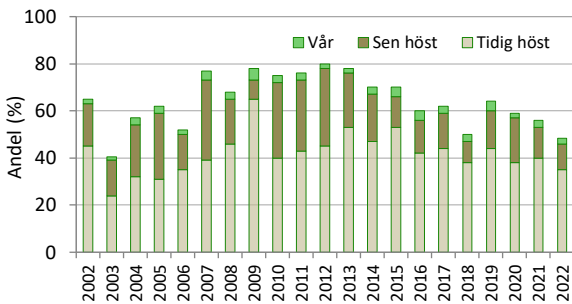
I området odlas främst spannmål och oljeväxter, men även en del potatis, baljväxter och vall (Figur 56). Odlingssäret 2022 inleddes med en bra övervintring av höstsåden, medan en del raps frös bort på grund av kalla nätter i slutet av mars. Mars var däremot ovanligt torr, vilket gav bra förutsättningar för vårsådden. Maj var gynnsam, dock med en del svamp på vissa håll i höstsåden, vilken avtog tack vare torrt och varmt väder i juni och juli. Rapsen klarade sig från rapsbaggar under våren. Skördarna blev normala i höstsåden och ovanligt höga i vissa vårsådda grödor. Rapsen gav mycket bra skörd i de fält som överlevde frostnätterna på våren, medan den raps som sparades trots frostsador gav en lägre skörd.



Figur 56. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

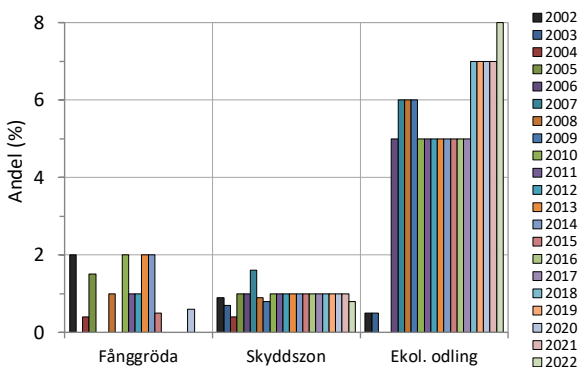
Andelen plöjd åkermark har minskat något de senaste åren (Figur 57). Den mesta bearbetningen 2022 skedde under tidig höst.



Figur 57. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga odlingsåtgärder

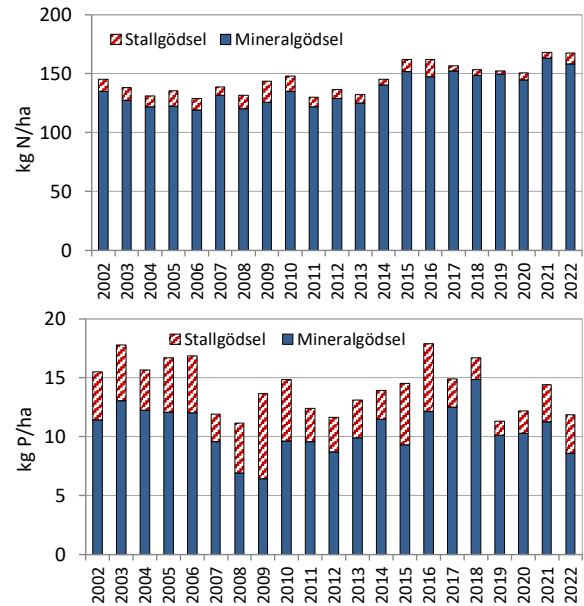
2022 brukades 8 % av arealen i området ekologiskt, och skydds zoner återfanns på knappt 1 % av arealen (Figur 58).



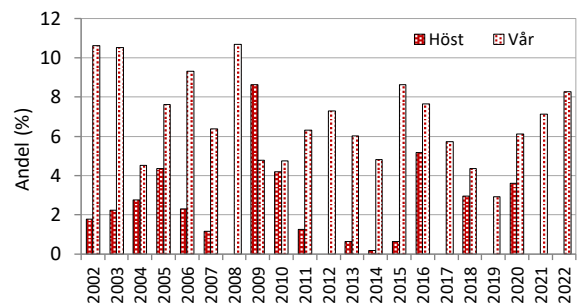
Figur 58. Fånggröda, skydds zoner och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 59). Tillförseln av kväve låg på en relativt jämn nivå mellan 2015 och 2020, men har varit något större 2021 och 2022. När det gäller fosfor så var tillförseln något mindre 2022 jämfört med föregående år. All stallgödsling 2022 skedde på våren (Figur 60).



Figur 59. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).



Figur 60. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

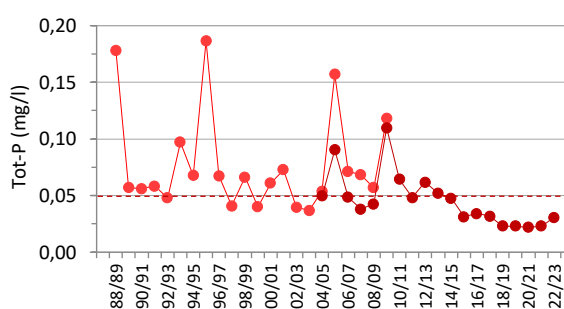
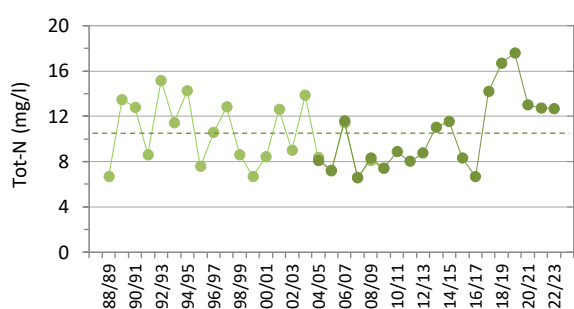
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (12,7 mg/l) var högre än områdets långtidsmedelvärde (10,5 mg/l) (Figur 61). Årsmedelhalten av fosfor (0,03 mg/l) var däremot något lägre än områdets långtidsmedelvärde (0,05 mg/l) (Figur 61). Årsmedelhalten av fosfor har varit lägre under de senaste tio åren, jämfört med föregående år.

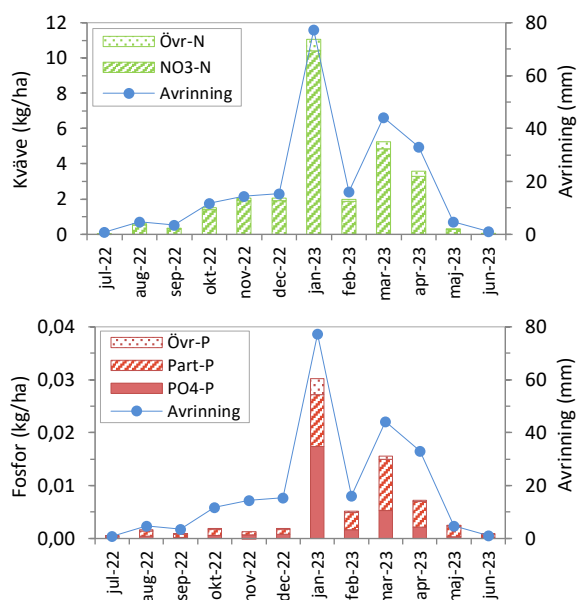
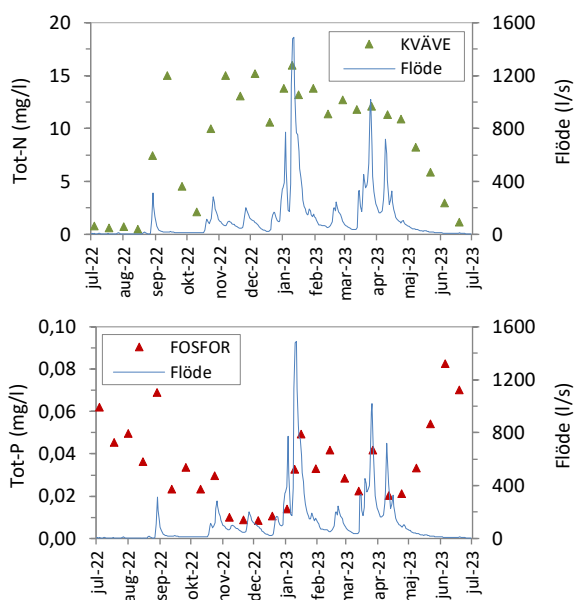
Kvävehalterna varierade under året, med lägst halter under sommarmånaderna, i samband med lågt flöde i bäcken, och högre halter i samband med högre flöde i september samt från slutet av oktober till april (Figur 62). Även fosforhalterna varierade under året, med höga halter under sommarmånaderna, lägre under november och december, och högre halter igen under

januari till april, i samband med högt flöde i bäcken (Figur 62).

Som en följd av högre årsavrinning och årsmedelhalt var även den totala mängden kväve som transporterades från området via bäcken (28,8 kg/ha) mycket större än långtidsmedelvärdet (15,3 kg/ha). För fosfor resulterade dock den låga årsmedelhalten i att den totala mängden som transporterades från området via bäcken (0,07 kg/ha) var något mindre än långtidsmedelvärdet (0,08 kg/ha). Både kväve- och fosfortransporten följde avrinningen, och var störst under januari, mars och april (Figur 63).



Figur 61. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde E21 sedan undersökningarnas start 1988. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 62. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.

Figur 63. 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 C6

juli 2022 – juni 2023



Figur 64. Typområde C6 i Uppland. Foto Katarina Kyllmar.

Beskrivning av området

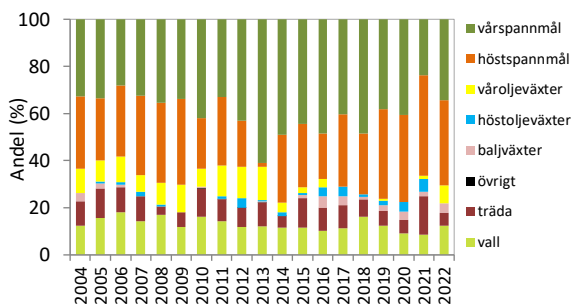
Typområde C6 ligger i Uppsala län. Avrinningsområdet är 3 298 ha stort och därmed det näst största av de typområden som ingår i undersökningarna. Den nedre delen av området utgörs av en långsträckt flack dalgång, medan övriga delar är mer småkuperade. Dominerande jordart är postglacial lera.

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 området 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.

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:	547 mm (Enköping)

Odling

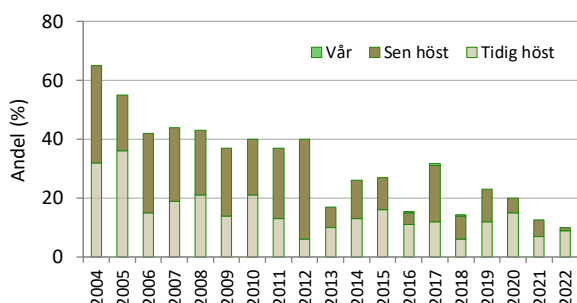
I området odlas främst spannmål, men även en del vall (Figur 65). Andelen areal i träda var större 2021 jämfört med föregående år men minskade igen under 2022. Odlingsåret 2022 inleddes med en kall vinter utan snötäcke, med djup tjäle som följd. Resten av vintern varierade mellan kalla perioder och perioder med både tö och regn. Vintervädret ledde till stora påfrestningar på höstsådda grödor, där en stor del av höstrapsen behövde köras upp på våren, samt att stående vatten och isfläckar i höstvetet resulterade i stora döda fläckar på fälten. Vårens väder var mer gynnsamt med välbehövligt regn i maj. Trots att vårbruket kom igång relativt sent på grund av den kalla våren blev både kvaliteten och kvantiteten på vårsådda grödor goda.



Figur 65. Andel grödor av inventerad åkermark.

Plöjning

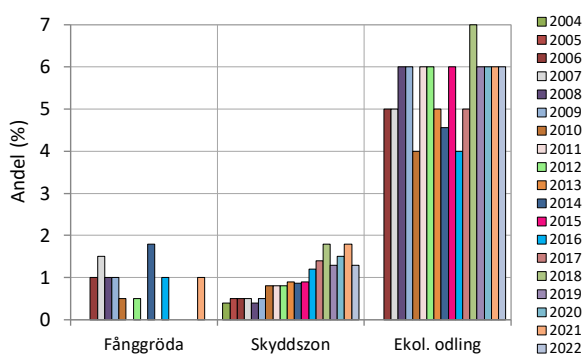
Andelen plöjd åkermark har minskat sedan undersökningarna startade (Figur 66). All bearbetning 2022 skedde på hösten.



Figur 66. Andel av inventerad åkermark som plöjdes på våren, tidig höst (t.o.m. 30 sep) samt sen höst (fr.o.m. 1 okt).

Övriga odlingsåtgärder

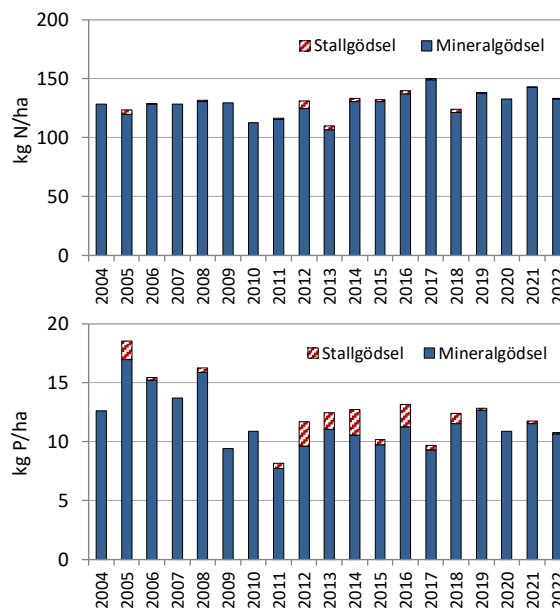
2022 brukades 6 % av arealen i området ekologiskt, och skyddszoner återfanns på drygt 1 % av arealen (Figur 67).



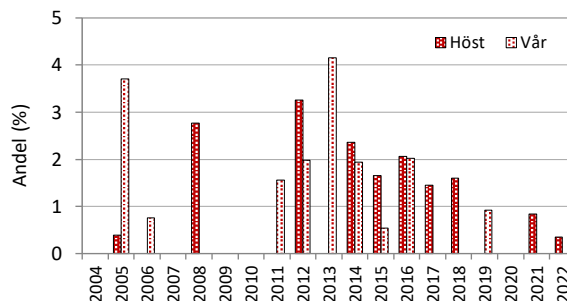
Figur 67. Fånggröda, skyddszoner och ekologisk odling i området, som andel av inventerad åkermark.

Gödsling

Både kväve och fosfor tillförs främst i form av mineralgödsel (Figur 68). Tillförseln av kväve har legat på en relativt jämn nivå sedan undersökningarna startade, medan tillförseln av fosfor har varit något lägre sedan 2009 jämfört med de första åren. All stallgödsling 2022 skedde på hösten (Figur 69).



Figur 68. Gödsling med kväve (ovan) respektive fosfor (nedan) (Tillförd mängd i kg/ha gödslad åkermark).

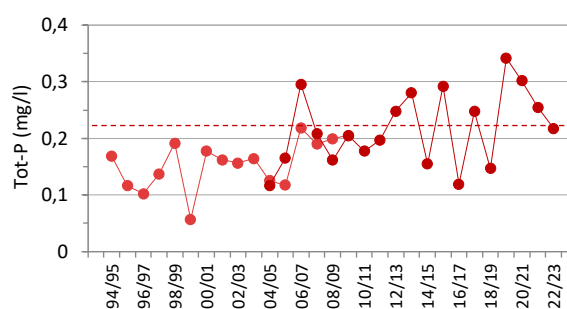
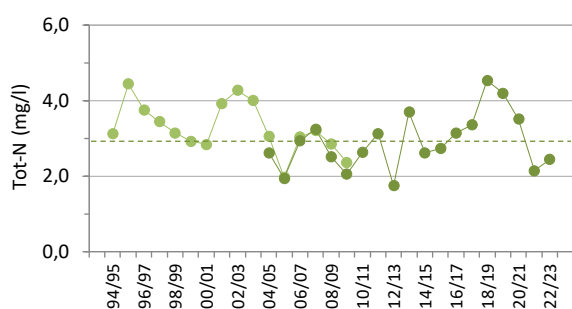


Figur 69. Andel av gödslad åkermark som gödslats med stallgödsel på våren respektive föregående höst. Höstgödslingen avser hösten föregående år.

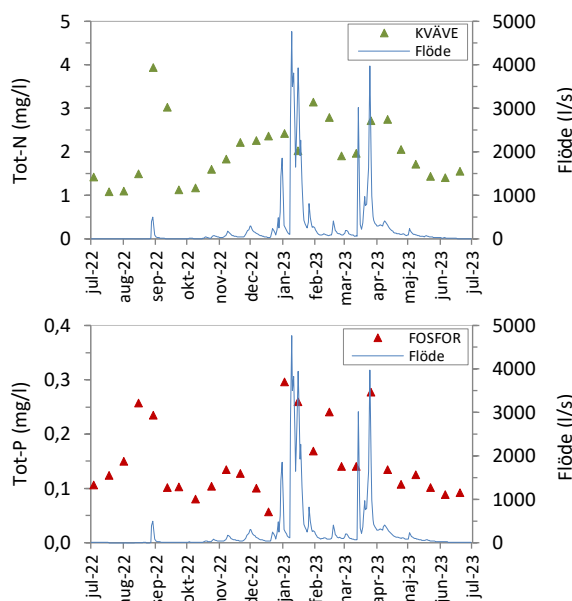
Kväve och fosfor

Årsmedelhalten av kväve i bäcken (2,4 mg/l) var lägre än områdets långtidsmedelvärde (2,9 mg/l) (Figur 70). Kvävehalterna är dock överlag relativt låga, om man jämför med andra jordbruksbäckar. Årsmedelhalten av fosfor i bäcken (0,22 mg/l) låg i nivå med områdets långtidsmedelvärde (0,22 mg/l) (Figur 70).

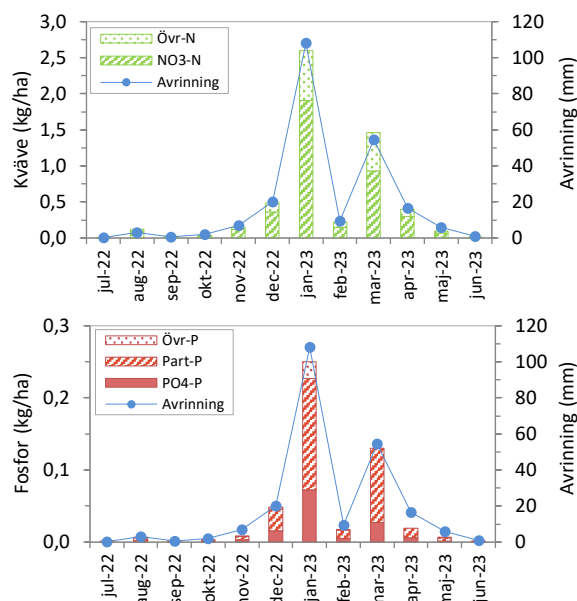
Kvävehalterna var generellt lägre under sommar-månaderna och högre under vintermånaderna (Figur 71). Kvävehalterna var även höga vid två mätillfällen i augusti och september i samband med tillfälligt förhöjt flöde i bäcken. Fosforhalterna varierade under året, och var som högst i samband med högt flöde i bäcken i augusti, januari, februari och mars (Figur 71).



Figur 70. Flödesvägda årsmedelhalter av kväve och fosfor i typområde C6 sedan undersökningarnas start 1994. Olika nyanser på linjerna avser olika provtagningsmetoder, där ljusare serie är manuell provtagning och mörkare serie flödesproportionell provtagning. De streckade linjerna avser respektive långtidsmedelvärde.



Figur 71. Halter av totalkväve och totalfosfor (mg/l) samt vattenflöde (l/s). Varje triangel motsvarar koncentrationen vid ett mätillfälle, dvs medelvärde för en tvåveckorsperiod.



Figur 72. 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.