



# Jord og vannovervåking



## i landbruket – JOVA

# Skuterudbekken 2010

JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder. Les mer om JOVA på [www.bioforsk.no/jova](http://www.bioforsk.no/jova).

### Oppsummering

Dyrket mark i nedbørfeltet er dominert av korn og oljevekster. Tapet av næringsstoffer og suspendert stoff var i 2010/11 høyere enn gjennomsnittet for tidligere år og foregikk hovedsakelig i mai og under snøsmeltingen i april. Det var tydelige forskjeller i konsentrasjon av næringsstoffer og suspendert stoff mellom inn- og utløp av fangdammen. Vannføringsveide middelkonsentrasjoner for suspendert stoff var litt lavere enn gjennomsnittet for hele perioden, mens for fosfor og i mindre grad for nitrogen var konsentrasjonene høyere enn gjennomsnittet for hele perioden. Det ble i 2010 påvist rester av plantevernmidler i 10 av 11 prøver. Dette er på nivå med gjennomsnittet for tidligere år, men det ble gjort mange flere funn enn i 2009. Ingen av funnene var over antatt faregrense for kroniske effekter på vannlevende organismer.

### Fakta om feltet

Beliggenhet	Ås og Ski kommuner i Akershus
Nedbørfelt	4,5 km <sup>2</sup>
-Jordbruksareal	62 % (2770 daa)
-Drift	Hovedsakelig korn
Jordsmonn	Marine avsetninger og noe morene. Siltig mellomleire.
Klima	Ustabile vintre, varme somre
-Normalnedbør	775 mm
-Vekstsesong	Ca. 194 døgn
Høyde over havet	91-146 moh.

Nedbørfeltet til Skuterudbekken er representativt for korndyrkingsområdene på Østlandet.



Figur 1. Nedbørfeltet til Skuterudbekken med målestasjon (●) (Kilde: Norge digitalt).

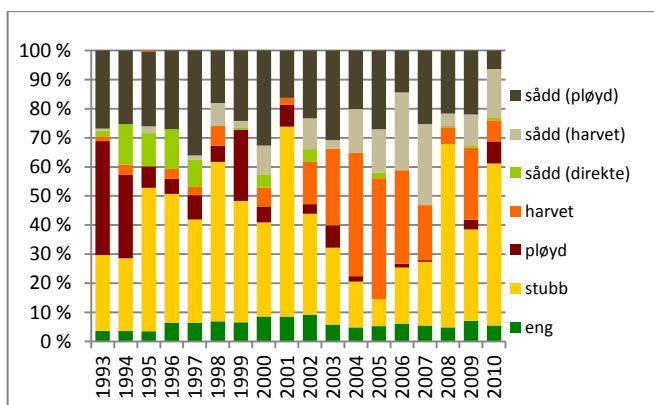
## Metoder

Vannføringen blir målt ved hjelp av et Crump-overløp. Volumproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for partikler (suspendert stoff -SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P). I sommer- og høstsesongen analyseres det også for plantevernmidler. Fra 2000 er det tatt prøver ved innløpet til fangdammen. Beregningene av avrenning og stofftransport er basert på agrohydrologisk år, fra 1. mai 2010 til 1. mai 2011. Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Opplysningene omfatter jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og høsting/avling m.m. Meteorologiske data hentes inn fra IMT (Institutt for matematiske realfag og teknologi ved UMB) sin feltstasjon på Søråsjordet, samt fra en værstasjon i Skuterud-feltet.

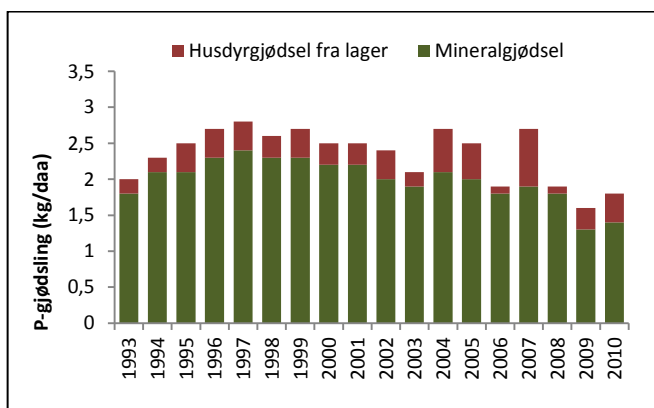
## RESULTATER

### Vekstfordeling og jordarbeiding

Jordbruksarealet domineres av korn- og oljevekster (91 %). 25 % av kornarealet ble høstsådd, og av dette ble 27 % pløyd før såing. Sammenliknet med 09/10 var det en liten økning i pløyd areal gjennom vinteren, mens harvet areal ble redusert betydelig (Figur 3). 56 % av jordbruksarealet lå i stubb gjennom vinteren 10/11, som er en betydelig økning sammenliknet med året før.



Figur 3. Arealtilstand pr 31.12 fra 1994 til 2010.

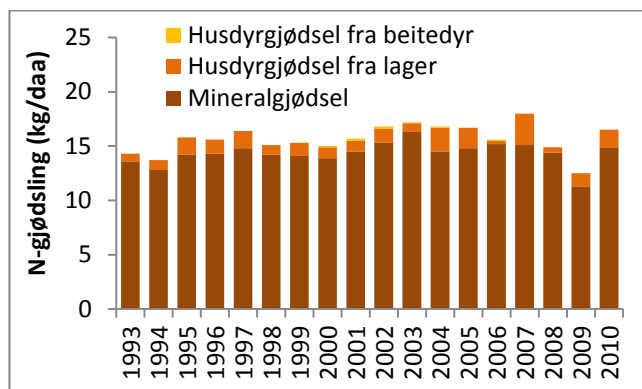


Figur 4. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalfosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993-2010.

### Gjødsling

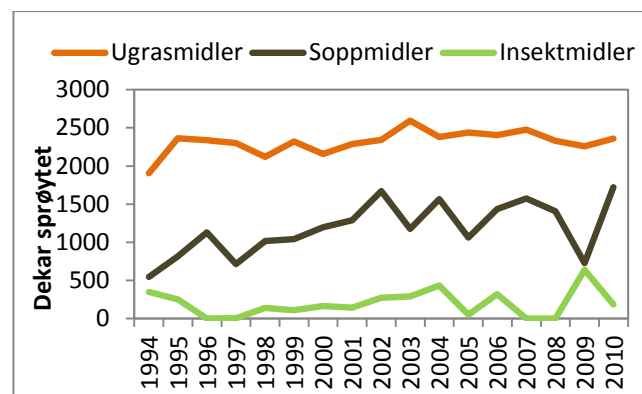
Siden 96/97 har det, med unntak av noen år, vært en nedgang i fosforgjødslingen, og lå på 1,8 kg /daa i 2010/11, hvorav husdyrgjødsel utgjorde 0,4 kg/daa

(Figur 4). Etter en nedgang i 2008 og 2009 var nitrogengjødslingen i 2010 på nivå med tidligere år. Det ble tilført 16,5 kg/daa hvorav 1,6 i form av husdyrgjødsel (Figur 5). I gjennomsnitt for hele overvåkingsperioden ble det tilført 2,4 og 15,7 kg/daa for henholdsvis fosfor og nitrogen.



Figur 5. Årlig gjennomsnittlig tilførsel av totalnitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1993-2010 (N-tilførsel er korrigert for ammoniakktap fra husdyrgjødsel)

### Bruk av plantevernmidler



Figur 6. Utvikling i sprøytet areal med ulike typer plantevernmidler 1994-2010.

Det ble brukt 32 ulike plantevernmidler i feltet i 2010; 13 soppmidler, 11 ugrasmidler, 2 insektmidler, 3 vekstregulatorer og 3 klebemidler. De mest brukte soppmidlene var preparater med protiofonazol (1440 daa, 29 kg) og trifloksystrobin (866 daa, 7,8 kg), hvorav førstnevnte ikke inngår i søkespekteret. Protiofonazol ble sprøytet på vel 60 % av kornarealet i 2010. Dette er et middel som bl.a. brukes mot aksfusariose. Fusariumsopper som produserer mykotoksiner i kornet er et økende problem innenfor kornproduksjon.

Av mye brukte ugrasmidler kan nevnes preparater med fluroksypyr (1950 daa, 20 kg) og glyfosat (1275 daa, 94 kg), hvorav sistnevnte ikke kan analyseres i multimetoder og derfor ikke inngår i søkespekteret. Figur 6 viser utviklingen i bruk av plantevernmidler i perioden 1994-2010. Antall dekar sprøytet med ugrasmidler holder seg relativt stabilt, men det er en del variasjon mellom år i mengde forbrukt. Forbruket av soppmidler har holdt seg relativt stabilt gjennom overvåkingsperioden, men med lavt forbruk og lite sprøytet areal i 2009 ift. 2008 og 2010. Dette skyldes i hovedsak sprøyting med Proline EC 250 (protiofonazol) og Comet (pyraklostrobin) i 2008 og

Proline EC 250 og Delaro SC 325 (protiokonazol og trifloksystrobin) i 2010.

## Nedbør, temperatur og avrenning

Årsnedbøren (UMB) var på 826 mm, 40 mm over normalen (Tabell 1). Vekstsesongen, med unntak av juni, mottok nedbør betydelig over normalen, mens perioden fra november - mars var vesentlig tørrere enn normalen. Årsmiddeltemperatur for 2010/11 var lavere enn normalen. Vinteren 2010/11 startet tidlig med barfrost i november og varte helt til slutten av mars. Desember var kald, med hele åtte grader under normalen. Årsavrenningen i 2010/11 var på 512 mm som er litt lavere enn gjennomsnittlig årsavrenning for hele overvåkingsperioden (536 mm). Nedbøren i perioden mai - august var på 386 mm som var betydelig høyere enn normalt for denne perioden (292 mm). Nedbøren i perioden november - mars var på 230 mm mens avrenningen i samme perioden var på 98 mm. Snøsmeltingen, med påfølgende avrenning, begynte i siste uke av mars og varte ut andre uke i april. Differansen mellom nedbør og avrenning var på 347 mm og vurderes å være innenfor det som er normalt og tilsvarer cirka årsfordampingen.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (1961-1990) og månedstall for målestasjon på Søråsjordet (IMT-UMB), Ås, og avrennings- og nedbørsmålinger ved målestasjonen i Skuterud-feltet.

Måned	Temp. (°C)		Nedbør (mm)			Avrenning 10/11
	Norm.	10/11	Norm.	10/11 (UMB)	10/11 (felt)	
Mai	10,3	9,8	60	91	91	47
Juni	14,8	14,1	68	62	49	15
Juli	16,1	16,9	81	101	83	7
Aug.	14,9	15,3	83	150	163	70
Sept.	10,6	10,4	90	94	102	58
Okt.	6,2	5	100	87	100	64
Nov.	0,4	-3	79	53	63	44
Des.	-3,4	-11,3	53	18	11	4
Jan.	-4,8	-5,2	49	55	55	5
Feb.	-4,8	-5,8	35	51	63	7
Mars	-0,7	-0,3	48	28	38	38
April	4,1	8,3	39	36	41	154
Middel	5,3	4,5				
Sum			786	826	859	512

## Konsentrasjoner og tap av suspendert stoff, fosfor og nitrogen

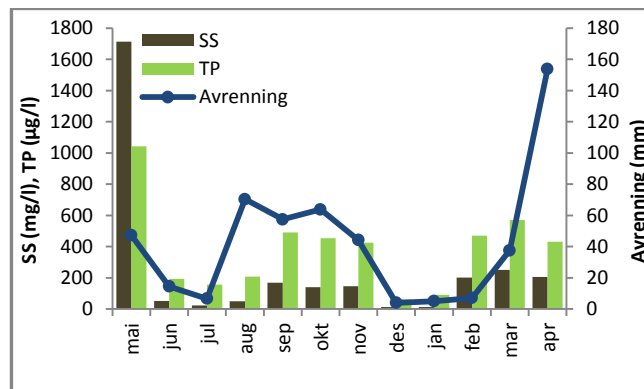
Middelkonsentrasjon for totalnitrogen (TN) i 2010/11 var ved innløpet til fangdammen omtrent som gjennomsnittet for tidligere år mens konsentrasjonen av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) var betydelig høyere (Tabell 2). Den høyeste vannføringsveide konsentrasjonen for både suspendert stoff og næringsstoffer ble målt i mai (Figur 7 og Figur 8).

Sammenliknet med innløpet til fangdammen var middelkonsentrasjonen lavere for både TP og SS ved utløpet, mens TN konsentrasjonen var omtrent den samme. Dette er en bekreftelse på at fangdammen har størst effekt på SS og TP.

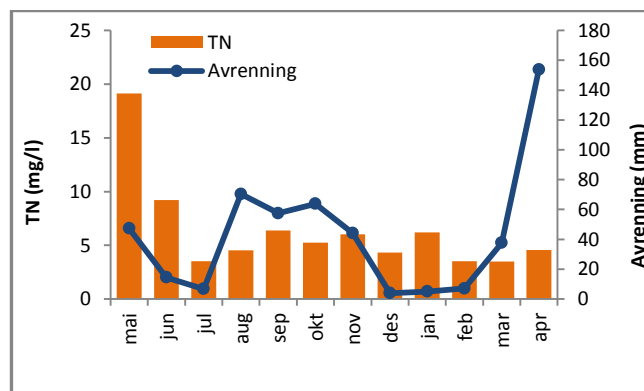
Middelkonsentrasjon for SS, TP og i mindre grad TN var høyere enn gjennomsnittet for hele måleperioden både ved innløpet og utløpet av fangdammen (Tabell 2). Middelkonsentrasjon for NO<sub>3</sub>-N var litt lavere, mens den for PO<sub>4</sub>-P var høyere enn gjennomsnittet for hele perioden. Tap av næringsstoffer og suspendert stoff var i 2010/11 større enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden (Tabell 3). De største tapene foregikk i mai og i april under snøsmeltingen (Figur 9 og 10).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N).

		2010/11		2010/11 middel
		min - maks	middel	
Utløp (94-01)	SS (mg/l)	97 - 313	167	
	TP (µg/l)	149 - 413	263	
	PO <sub>4</sub> -P (µg/l)	9 - 47	27	
	TN (mg/l)	4 - 7,3	5,7	
	NO <sub>3</sub> (mg/l)	1,2 - 3,0	2,1	
Utløp (01-10)	SS (mg/l)	37 - 153	90	111
	TP (µg/l)	157 - 276	220	312
	PO <sub>4</sub> -P (µg/l)	14 - 42	28	43
	TN (mg/l)	4 - 8,0	6,0	6,1
	NO <sub>3</sub> (mg/l)	1,7 - 3,5	2,5	1,5
Innløp (01-10)	SS (mg/l)	21 - 157	103	299
	TP (µg/l)	88 - 289	223	460
	TN (mg/l)	3 - 8,2	5,7	6,4



Figur 7. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS) og total fosfor (TP) i 2010/2011.

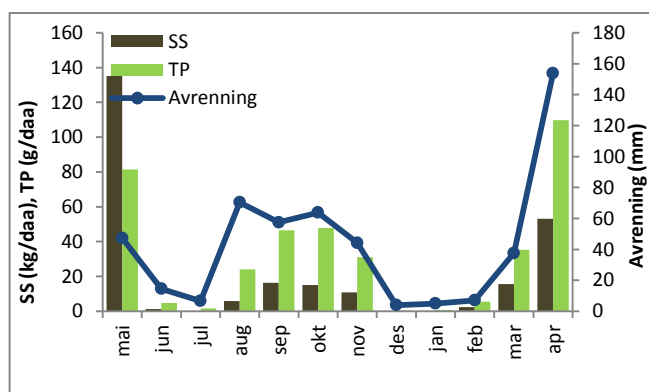




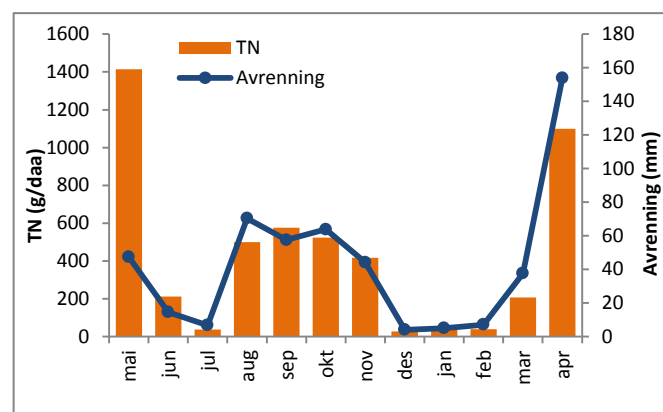
Figur 8. Avrenning og vannføringsveide konsentrasjoner av totalnitrogen (TN) i 2010/2011.

Tabell 3. Tap av nitrogen (TN), fosfor (TP) og suspendert stoff (SS) beregnet per daa jordbruksareal ved innløpet til fangdammen.

	1993-2010		2010/11 middel
	min - maks	middel	
SS (kg/daa)	19 - 304	129	256
TP (g/daa)	58 - 570	226	386
TN (kg/daa)	2 - 7,1	4,6	5,1



Figur 9. Avrenning, tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per daa jordbruksareal i 2010/2011.



Figur 10. Avrenning og tap av nitrogen (TN) per daa jordbruksareal i 2010/2011.

Veileder 01:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann ([www.vannportalen.no](http://www.vannportalen.no)) angir grenseverdier for fosfor (TP) i ulike elvetyper. For elvetypen "Moderat kalkrik, humøs" er det angitt en Dårlig/svært dårlig grense på 98 µg TP/l, og for "Leirvassdrag med mer enn 40 % leirdekningsgrad" er God/moderat grensen 60 µg/l (Dårlig/svært dårlig grense er ikke satt for leirvassdrag). Skuterudbekken kan best sammenlignes med disse elvetyperne. Middelkonsentrasjonen av TP i Skuterudbekken (312 µg/l, tabell 2) ligger høyt i forhold til de

eksisterende øvre klassegrensene for begge elvetyperne. Klassifikasjonssystemet er imidlertid laget for større vannforekomster og med utgangspunkt i stikkprøver (utenom flom- og tørkeperioder) og bør derfor ikke brukes direkte til klassifisering av mindre bekker med kontinuerlig og vannføringsproporsjonal prøvetaking som i JOVA. Konsentrasjonene i tabell 2 er beregnet på grunnlag av kontinuerlige blandprøver, som erfaringsmessig har høyere fosforinnhold enn stikkprøver, særlig når stikkprøvene ikke omfatter flomperioder.

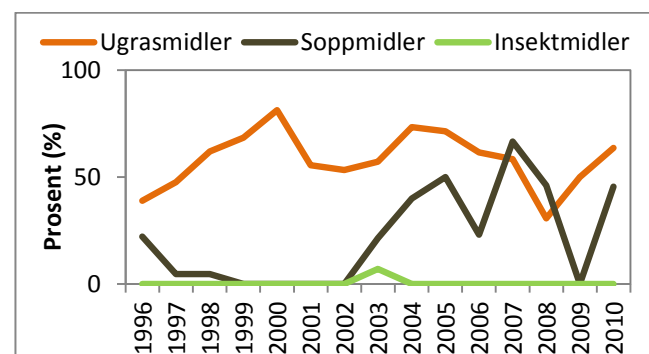
### Fangdammen

Fangdammen i Skuterudfeltet ble renset i perioden 15. til 23. februar 2011. Det lages en egen rapport om fangdammen som blir ferdigstilt i januar 2012.

### Plantevernmidler

Det ble gjort funn av plantevernmidler i 10 av 11 vannprøver tatt ut i perioden 28.04-15.11.2010, med til sammen 24 påvisninger. Dette var mange flere funn enn i 2009. 9 midler ble påvist; 6 ugrasmidler og 1 metabolitt, og 1 soppmiddel og 1 metabolitt. 5 av midlene ble påvist kun i lave konsentrasjoner. De midlene som ble påvist i høyest konsentrasjoner var ugrasmidlene fluroksypyr (0,76 µg/l), klopuralid (1,0 µg/l) og mcpa (3,3 µg/l) i en blandprøve tatt ut 27.05. Disse aktive stoffene inngår bl.a. i blandingspreparatet Ariane S. Fluroksypyr og mcpa ble påvist i 5 påfølgende blandprøver tatt ut 27.05-30.07. Metabolitten til soppmiddelet trifloksystrobin ble påvist i 4 prøver mellom 21.07 og 26.10. Alle disse funnene lå under antatt faregrense for akutt (AMF) og kronisk (MF) miljøeffekt på vannlevende organismer.

Utviklingen i funn av ulike typer plantevernmidler gjennom overvåkingsperioden viser store variasjoner i de senere år, spesielt for soppmidler (Figur 10). Dette har sammenheng med gjentatte funn av enkelte midler gjennom sommersesongen (propikonazol (2004-05, 2007) og trifloksystrobin metabolitten (2008 og 2010)).



Figur 11. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1996-2011. Figuren viser % prøver med funn pr år.

Arbeidet med Skuterudbekken utføres av Bioforsk Jord og Miljø