

## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Timebekken 2014

# Grasdyrking på Jæren

Dyrket mark i Timefeltet er dominert av eng. I 2014 ble det gjødslet med 4,4 kg fosfor per dekar, som tilsvarer gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Det ble ikke tilført fosfor med mineralgjødsel. Overvåkingsåret 2014/2015 hadde 440 mm mer nedbør enn normalen, og dermed også mer avrenning enn middelet for overvåkingsperioden. Den årlige gjennomsnittskonsentrasjonen av totalfosfor var nokså lik gjennomsnittet for tidligere år, mens løst fosfat var litt høyere. Konsentrasjonen av suspendert stoff var lavere. Nitrogenkonsentrasjonen var omtrent som gjennomsnittet for tidligere år.

Plantevernmidler ble i 2014 påvist i 7 av 10 prøver med totalt 14 funn av 5 forskjellige midler. Alle funn var i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer.



Figur 1. Beitedyr i Timefeltet.

<b>Beliggenhet</b>	Time kommune i Rogaland
<b>Areal</b>	970 dekar 88 % jordbruksareal (852 daa) Drift: Eng, beite og husdyr
<b>Topografi og jordsmunn</b>	Moreneavsetninger Siltig mellomsand
<b>Klima</b>	Kystklima 1189 mm normalnedbør Vekstsesong ca. 221 vekstdøgn
<b>Høyde over havet</b>	35–100 moh.

## METODER

Vannføringen i Timebekken blir estimert ved en kombinasjon av 1) målinger av vannstand i et rør ved utløpet av nedbørfeltet, 2) målt grøfteavrenning i Øvre Time (målestasjon øverst i feltet), 3) målt vannføring i Skas-Heigrekkanalen, og 4) fordampingsmodell. Vannføringsproporsjonale vannprøver tas ut ca. hver 14. dag og analyseres for



Figur 2. Målerøret. Foto: Bioforsk.

bl.a. nitrogen (N), fosfor (P), suspendert stoff (SS) og plantevernmidler (i vekstsesongen). Ved beregning av middelkonsentrasjoner for måneder og hele året blir analyseresultatene vannføringsveid ved at hver prøve vektet i forhold til vannføringen i den perioden prøven representerer. Beregningene på årsbasis gjelder for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2014 til 30. april 2015.

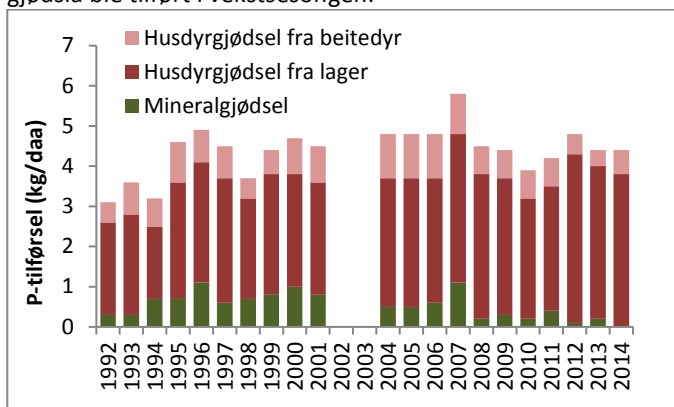
Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i nedbørfeltet. Dataene omfatter i hovedsak jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing, sprøyting og beiting/høsting. Husdyrtallene blir skalert i forhold til andelen av gårdsarealet som tilhører nedbørfeltet. Avling blir beregnet på grunnlag av *Driftsgranskingene i jordbruket* (Norsk institutt for bioøkonomi - NIBIO) og erfaringer fra Norsk Landbruksrådgiving. Det ble ikke innhentet gårdsdata i 2002 og 2003 da målestasjonen var ute av drift

## DRIFTSPRAKSIS

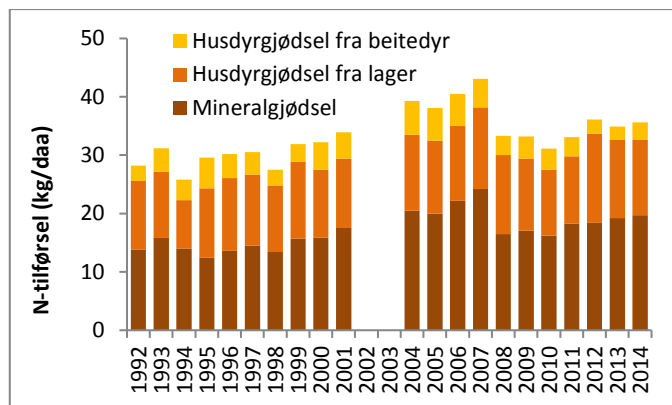
### Vekstfordeling, jordarbeiding og gjødsling

Eng og beite dekket i 2014 98 % av arealet i Timefeltet, hvilket var 9 % mer enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden. Det resterende arealet var ute av drift.

I 2014 ble det i gjennomsnitt tilført 4,4 kg fosforgjødsel per dekar jordbruksareal (figur 3), hvilket var noe lavere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden på 4,6 kg P/daa. Husdyrgjødsel fra lager utgjorde ca. 86 % av den totale fosfortilførselen i feltet, og omtrent 95 % av husdyrgjødsel ble tilført i vekstsesongen.



Figur 3. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i Timefeltet i perioden 1992–2014.



Figur 4. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1992–2014. Tilførselen er korrigert for gass-tap i form av ammoniakk fra husdyrgjødsel.

Det ble ikke tilført fosfor i form av mineralgjødsel i 2014. Den samlede tilførselen av fosfor var allikevel den samme som i 2013 grunnet økt mengde gjødsel fra beitedyr. Nitrogentilførselen i 2014 var i gjennomsnitt på 36 kg/daa (figur 4). Nitrogen fra mineralgjødsel utgjorde 55 % av den totale tilførselen. Den gjennomsnittlige nitrogentilførselen for overvåkingsperioden var noe lavere; 34 kg N/daa.

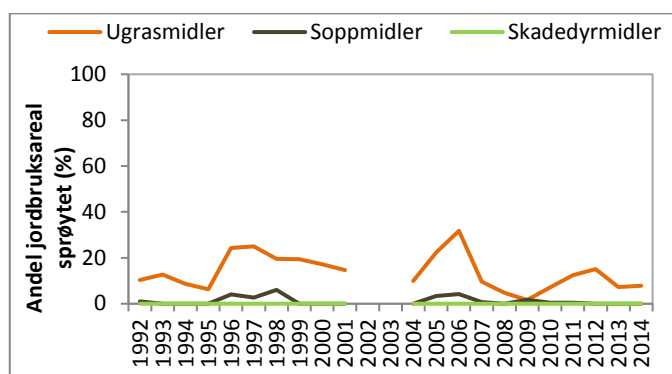
Bruken av mineralgjødsel gikk noe ned i 2008 og har siden holdt seg på et lavere nivå enn tidligere. Fra 2012 og frem til 2014 var det igjen en liten økning i gjødselbruk, men tilførselen er fremdeles vesentlig mindre enn i 2007.

### Husdyrhold

Det foregår en allsidig husdyrproduksjon med hovedvekt på storfé og høns i feltet. I 2014 ble det registrert et høyere antall avls- og slaktegris enn foregående år. Dette medførte en liten økning i dyretettheten, fra 0,30 gjødseldyrenheter (GDE)/daa jordbruksareal i 2013 til 0,35 i 2014. Sistnevnte er den høyest registrerte dyretettheten i løpet av overvåkingsperioden.

### Bruk av plantevernmidler

Det ble kun rapportert bruk av ugrasmidlet glyphosat i feltet i 2014. Totalt 62,5 dekar ble sprøytet med Touchdown premium eller Roundup Eco i månedsskiftet august/september. Av disse var 50 daa sprøytet før pløying og såing av eng, og det øvrige arealet etter høsting av ettårig eng. Behandlet areal har variert mellom 13 og 253 daa gjennom overvåkingsperioden og utgjør de fleste år 10–30 % av totalt jordbruksareal (figur 5).



Figur 5. Bruk av ulike typer plantevernmidler i perioden 1992–2014.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Temperatur- og nedbørnormaler (1961–1990 er hentet fra Meteorologisk institutt sin værstasjon på Sola. Gjennomsnittlige månedsv verdier for temperatur og nedbør i 2014/2015 er hentet fra målestasjonen i feltet (tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørnormaler (Sola, 1961–1990) og månedlig temperatur og nedbør (målestasjon) og avrenning (mm) i 2014/2015.

Måned	Temp. (°C)		Nedbør(mm)		Avrenning (mm)	
	Normal	14/15	Normal	14/15	95–14	14/15
Mai	9,9	11,5	68	41	22	14
Juni	12,8	14,4	73	34	12	5
Juli	14,2	19,7	91	77	23	11
August	14,4	15,6	115	277	43	120
September	11,7	14,1	156	112	84	95
Oktober	8,8	10,5	148	193	125	155
November	4,6	7,5	136	82	136	115
Desember	2,2	3,8	110	218	99	156
Januar	0,8	3,5	92	252	92	208
Februar	0,6	3,0	66	119	73	116
Mars	2,7	4,9	75	111	62	115
April	5,5	6,1	50	108	36	49
Årsmiddel	7,4	9,1				
Sum			1180	1620	810	1160

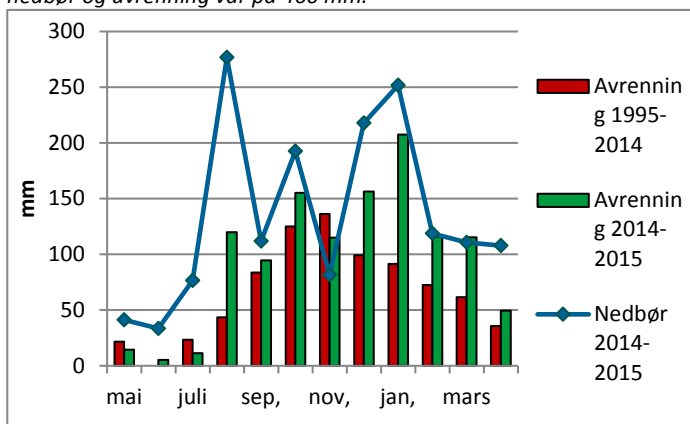
Det kom til sammen 1620 mm nedbør i løpet av overvåkingsåret 2014/2015, som er betydelig mer enn normalen på 1180 mm. Den mest nedbørrike måneden var august, med 277 mm, etterfulgt av januar og desember. Mai og juni var de mest nedbørfattige månedene.

Juli skilte seg ut som særlig varm med en middeltemperatur på 19,7 grader. Middeltemperaturen for 2014/2015 var høyere enn normalen i alle årets måneder, og årsmiddeltemperaturen var 1,7 grader varmere enn normalt.

Med unntak av mai, juni og juli, som hadde lav avrenning, var avrenningen generelt høy gjennom året. Dette gjaldt spesielt for januar, med 208 mm avrenning, etterfulgt av desember og oktober (figur 6).

### Vannbalanse

Den totale avrenningen for året var på 1160 mm, som er 350 mm mer enn for middelet for overvåkingsperioden. Differansen mellom nedbør og avrenning var på 460 mm.



Figur 6. Månedlig nedbør (Time målestasjon) og avrenning i 2014/2015, gjennomsnittlig avrenning for perioden 1995–2014.

## KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

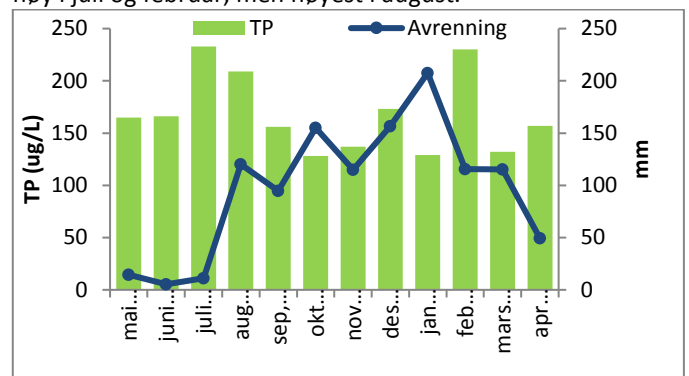
Generelt har vannprøver fra Timefeltet lave konsentrasjoner av partikler og middels høye konsentrasjoner av fosfor og nitrogen i forhold til de andre JOVA-feltene. Middelkonsentrasjonen av suspendert stoff (SS) var lav i 2014/2015 sammenliknet med middelet for hele overvåkingsperioden (tabell 2). Konsentrasjonen av totalfosfor (TP) var også lik middelet for 1995–2014, men med litt høyere andel løst fosfat ( $PO_4\text{-P}$ ) enn tidligere. Denne fraksjonen utgjorde i underkant av halvparten av den totale fosforkonsentrasjonen. Konsentrasjonen av totalnitrogen og nitrat ( $NO_3\text{-N}$ ) var uendret fra året i forveien og tilsvarende middelet for hele perioden.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest i suspendert stoff, totalfosfor (TP), løst fosfat ( $PO_4\text{-P}$ ), totalnitrogen (TN) og nitrat ( $NO_3\text{-N}$ ).

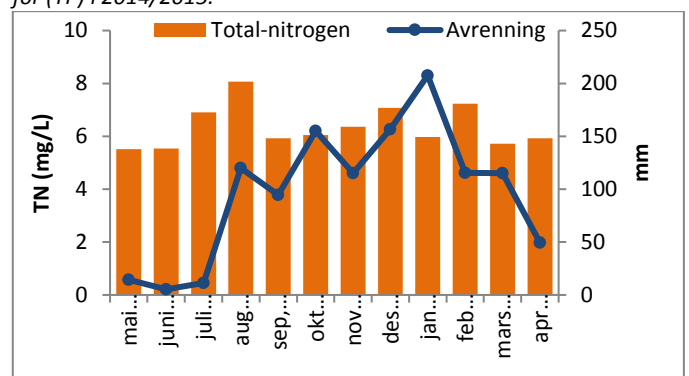
	1995–2014 min–maks*	1995–2014 middel*	2014/2015 middel
SS (mg/L)	2,9 – 37,2	11,1	4,9
Gløderest (mg/L)	2,5 – 13,8	6,1	3,3
TP ( $\mu\text{g/L}$ )	121 – 212	163	159
$PO_4\text{-P}$ ( $\mu\text{g/L}$ )	35 – 97	69	77
TN (mg/L)	5 – 8	6	6
$NO_3\text{-N}$ (mg/L)	4 – 6	5	5

\*1999–2004 er ikke med pga. manglende data.

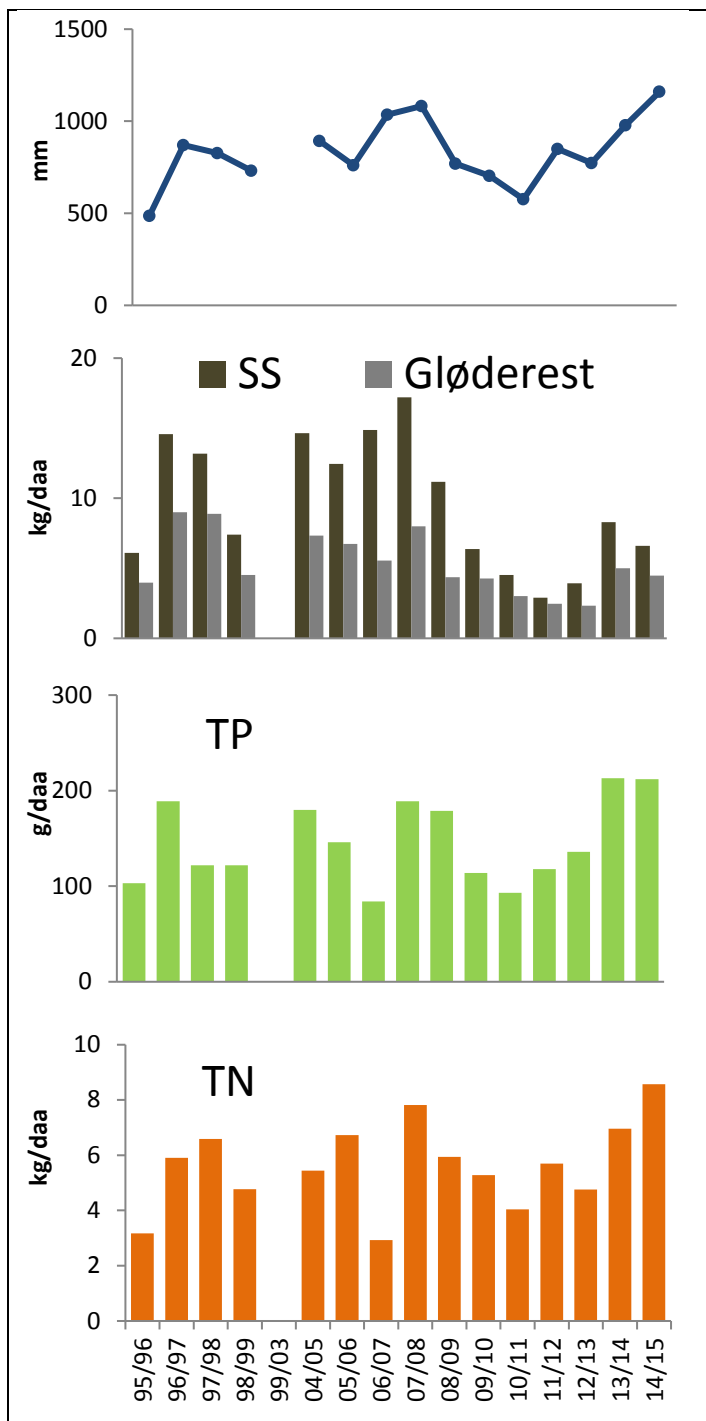
Fosforkonsentrasjonen var lavest i oktober og januar, og høyest i juli og februar (figur 7). Nitrogenkonsentrasjonen varierte noe mindre gjennom året (figur 8). Den var også høy i juli og februar, men høyest i august.



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i 2014/2015.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) i 2014/2015.



Figur 9. Årlig avrenning og tap av suspendert stoff (SS), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) beregnet for jordbruksarealet i overvåkingsperioden. Årene 1999–2003 er utelatt pga. ufullstendige data.

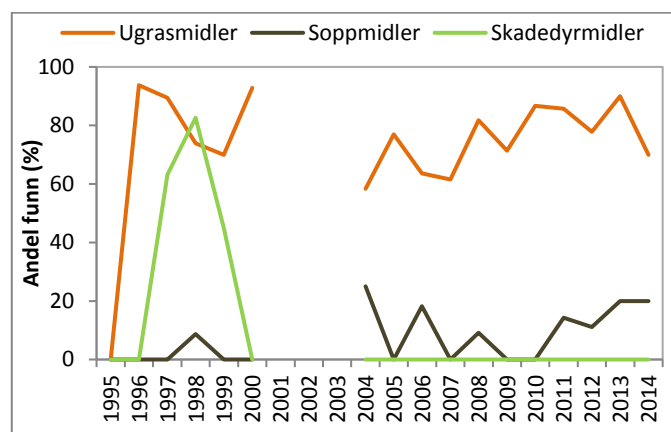
Tapet av fosfor fra jordbruksarealet i 2014/2015 var på 212 g/daa, som er større enn middelet for tidligere år (figur 9). Tapet av partikler (SS) (5,7 kg/daa) var derimot noe lavere enn middelet (8,8 kg/daa). Nitrogentapet var på 8,6 kg/daa, som er det høyeste som er målt i løpet av hele

overvåkingsperioden. De høye tapene i 2014/2015 skyldes trolig den høye avrenningen. Konsentrasjonene var derimot på samme nivå som middelet for overvåkingsperioden.

## FUNN AV PLANTEVERN MIDLER

Det ble analysert for plantevernmidler i 10 vannprøver tatt ut i perioden april – oktober i 2014. I perioden 26.05–07.07 ble det ikke tatt ut blandprøver, men analysert for plantevernmidler i to stikkprøver (uttaksdato 23.06 og 07.07). Det ble påvist plantevernmidler i 7 av prøvene, og til sammen gjort 14 funn av 5 forskjellige midler. Ingen av de påviste midlene var rapportert brukt i 2014, men inkluderte i hovedsak midler som er mye brukt i gras og eng (4 ugrasmidler og ett soppmiddel). Dette kan tyde på noe underrapportering av plantevernmiddelbruk. Det ble ikke påvist noen plantevernmidler i prøver tatt ut etter 1. september, men glyfosat er ikke inkludert i søkespekteret for plantevernmiddelanalysene.

MCPA ble påvist i 6 prøver i perioden 23.06–18.08 (påvist 0,02–0,10 µg/L, MF = 1,4 µg/L) og bentazon ble påvist 4 ganger i perioden 14.04–21.07 i svært lave konsentrasjoner (påvist 0,01–0,02 µg/L, MF = 80 µg/L). Soppmidlet metakalsyl ble påvist i to prøver i perioden 07.07–04.08 (påvist 0,5 og 0,7 µg/L, MF = 10 µg/L). Ingen av de påviste konsentrasjonene antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer. Det er generelt få funn av soppmidler i feltet (figur 10), omlag 6 % av prøvene i gjennomsnitt for perioden, men med en del variasjoner mellom år. Skadedyrmidler er ikke registrert brukt i feltet, men det var en del funn av klorfenvinfos og lindan i 1997–1999 som antas å være langtransportert med nedbør. Ugrasmidler gjenfinnes i gjennomsnitt i om lag 75 % av prøvene, men stort sett i lave konsentrasjoner som ikke antas å utgjøre noen risiko for vannlevende organismer.



Figur 10. Utvikling i funn av ulike typer plantevernmidler i perioden 1995–2014. Figuren viser antall funn som % av antall analyserte prøver.