

## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Volbufeltet 2015

# Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i Volbufeltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (90 %) med mjølkeku, storfé og sau som de viktigste husdyrslagene i 2015/2016. Husdyrtallet er kraftig redusert over den siste 10-årsperioden. Både husdyrgjødselmengder og tilført mineralgjødsel har gått ned, og i 2014 ble det tilført om lag 30 % mindre av både nitrogen (N) og fosfor (P) enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Tapene fra jordbruksarealet var i 2015 på 28 g P/daa og 1,8 kg N/daa, begge lavere enn snittet for overvåkingsperioden. Feltet er naturlig lite utsatt for erosjon på grunn av grasdyrkingen, og det var et partikkeltap på kun 11 kg/daa.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet. Foto: Bioforsk

<b>Beliggenhet</b>	Øystre Slidre kommune i Oppland
<b>Areal</b>	1,66 km <sup>2</sup> 43 % jordbruksareal (718 daa) Drift: Grovfôrbasert husdyrproduksjon
<b>Topografi og jordsmønn</b>	Siltig mellomsand (morenejord) Skrånende terreng
<b>Klima</b>	Innlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 590 mm Vekstsesong ca. 150 vekstdøgn
<b>Høyde over havet</b>	440–863 moh.

## OVERVÅKINGSFELT OG METODER

Nedbørfeltet er på 1660 daa, hvorav 718 daa er dyrka mark. Jordbruksarealene ligger i den nedre delen av feltet, fra 440 til 675 moh. Nedbørfeltets høyeste punkt ligger på 863 moh. Hellingsgraden varierer mye, og det er brattest i utmarksarealet øverst i feltet. Feltet er dominert av morenejord klassifisert som siltig mellomsand.

De to målestasjonene, Eikra for hele feltet og Nyhaga for utmarksarealet, er begge utstyrt med Crump-overløp i betong som målerenne, vannstandssensor og vannpumpe til målehytte. Vannføring beregnes fra målt vannstand og vannføringskurve som gjelder for renna. Prøvetakingen er automatisk og vannføringsproporsjonal. Vannprøver tas ca. hver 14. dag og analyseres for bl. a. partikler (suspendert stoff, SS) og næringsstoffene nitrogen (N) og fosfor (P).

I april 2013 ble det installert nye prøvetakere i begge stasjonene, og parallell prøvetaking ble gjort i mai–september 2013 og april–juni 2014. Resultatene fra parallell prøvetaking viser ingen sikker forskjell på gammel og ny prøvetaker.

Ved beregning av middelkonsentrasjoner på års- og månedsbasis blir analyseresultatene vannføringsveid, det vil si at hvert prøveresultat blir vektet i forhold til vannføringen for den perioden prøven representerer. Beregningene er gjort for agrohologisk år, fra 1. juni 2015 til 1. juni 2016.



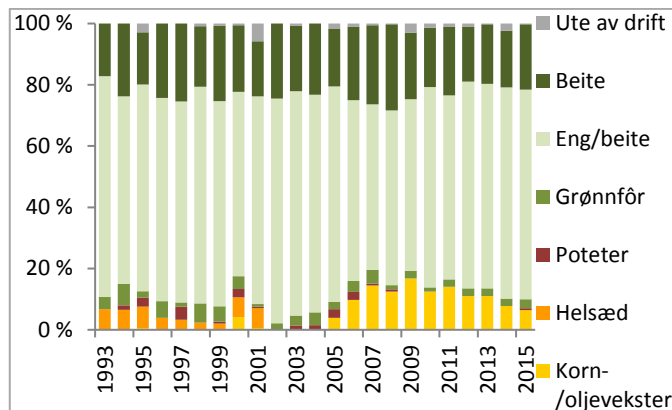
Figur 2. Grøftevann renner ut i bekken nederst i Volbufeltet (foto: NIBIO).

Gårdsdata innhentes årlig fra bøndene. Opplysningene omfatter bl.a. jordarbeiding, gjødsling, såing, sprøyting, beiting, høsting og avling for hvert skifte og antall husdyr på gården.

## DRIFTS PRAKSIS

### Vekstfordeling

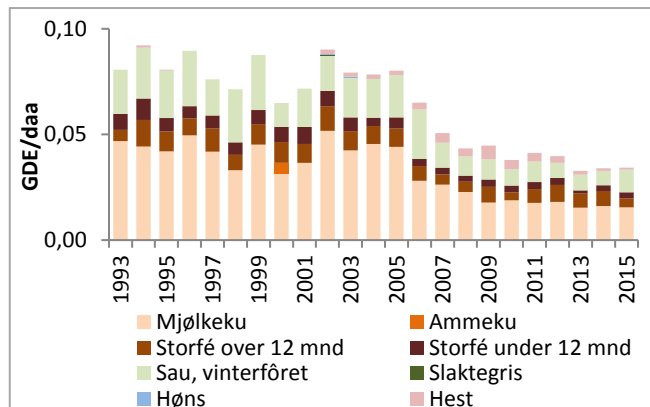
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden (figur 3). Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. Eng og beite utgjorde nesten 90 % av jordbruksarealet i 2015. Korn- og oljevekster utgjorde 6%, mens grønnfôr og poteter utgjorde henholdsvis 3 % og 1 %.



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1993–2015.

### Husdyrhold

Mjølkeku og sau har vært de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden fra rundt 0,08 til 0,03 GDE/daa (figur 4). I 2015 var halvparten av GDE fra melkekyr (0,015 GDE/daa). Det ble registrert flere sauer og færre storfé over 12 måneder enn i 2012–2014, med tettheter på henholdsvis 0,011 og 0,004 GDE/daa.

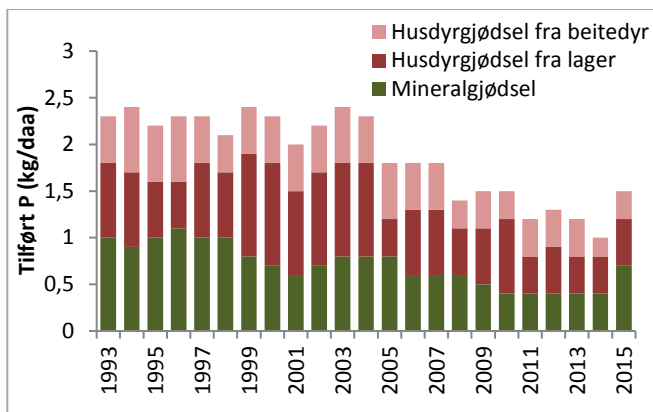


Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1993–2015.

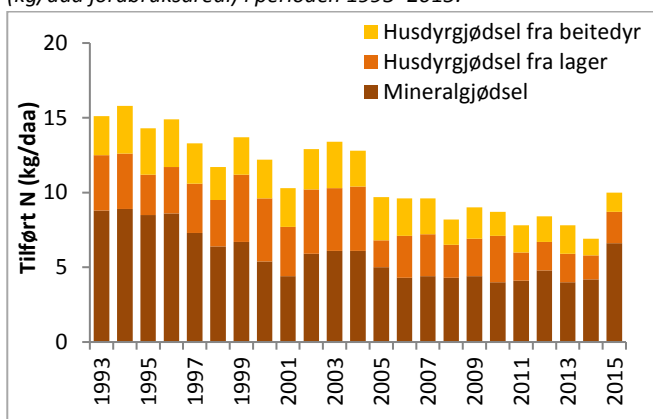
### Gjødsling

Generelt har tilførte mengder av både nitrogen og fosfor gått tilbake i løpet av overvåkingsperioden, særlig etter 2004 (figur 5 og 6). I perioden 1993 til 2004 ble det i gjennomsnitt tilført 13 kg nitrogen og 2,3 kg fosfor pr. dekar. I årene etter har den gjennomsnittlige tilførselen gått ned til 8,7 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor pr. dekar. Dette tilsvarer en reduksjon på over 30 %.

Det laveste nivået ble registrert i 2014 (7 kg nitrogen og 1 kg fosfor pr. dekar). I 2015 økte bruken av mineralgjødsel, og det ble tilført mer av både nitrogen (9,9 kg/daa) og fosfor (1,5 kg/daa) i feltet.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2015.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2015.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2015/2016 var på 3,0 °C (tabell 1). Dette er 1,4 °C høyere enn normaltemperaturen på 1,6 °C. I 2015/2016 utmerket ingen av årets måneder seg som særlig varme. Høyest middeltemperatur var i juli, med 13,3 °C. Den kaldeste måneden var januar, med en middeltemperatur på -11,2 °C.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger for 2015/2016 og normalverdier (Norm.) for perioden 1961–1990, fra Løken, Volbu (LMT). Avrenning målt i nedbørfeltet. (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, NIBIO).

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	Norm.	15/16	Norm.	15/16	93–15	15/16
Juni	11,7	10,2	64	35	21	14
Juli	13,1	13,3	74	107	18	4
August	11,8	12,8	70	91	14	10
September	7,1	9,2	59	103	11	46
Oktober	2,7	3,6	66	8	23	18
November	-4,1	-1,5	52	56	22	13
Desember	-8,4	-3,3	37	47	12	12
Januar	-9,9	-11,2	43	91	4	8
Februar	-8,4	-5,9	27	37	4	9
Mars	-4,1	-0,6	32	22	11	30
April	0,8	1,6	24	35	80	99
Mai	6,8	8,3	44	39	69	72
Middel	1,6	3,0				
Sum			590	671	287	356

Den totale nedbørmengden i 2015/2016 var 81 mm større enn normalen for målestasjonen på Løken, med juli (107 mm) og september (103 mm) som de mest nedbørrike månedene. Oktober var den mest nedbørfattige måneden med kun 8 mm.

### Vannbalanse

Det var 356 mm avrenning i 2015/2016, som er noe mer enn middelet for perioden 1993–2014 (287 mm). Den største avrenningen ble registrert i april (99 mm), trolig i forbindelse med snøsmelting. Nedbøroverskuddet (nedbør - avrenning) for 2015/2016 var på 315 mm, som omtrent tilsvarer middelet for overvåkingsperioden.

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

Samtlige konsentrasjoner var lavere i 2015/2016 enn middelet for perioden 1993–2015 ved hovedstasjonen Eikra nederst i feltet (tabell 2a). Konsentrasjonen av totalfosfor (TP) i 2015/2016 var 42 % lavere enn middelet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjoner av løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P) var redusert med 59 %.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest, total-fosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N) i 2015/2016, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2015.

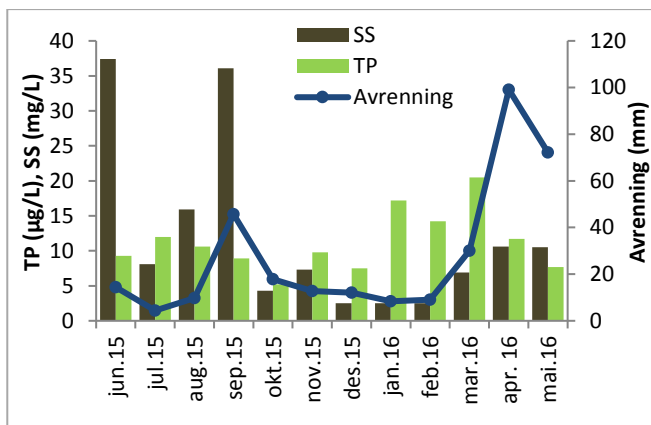
2a) Hovedstasjonen Eikra

	1993–2015		1993–2015	2015/2016
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	5,2	167	26	14
Gløderest (mg/L)	4,0	146	22	11
TP (µg/L)	21,4	230	74	43
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	9	96	27	11
TN (mg/L)	2,5	5,4	3,5	2,7
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	2,0	4,4	2,8	2,2

2b) Utmarksstasjonen Nyhaga

	1993–2015		1993–2015	2015/2016
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	2,5	18	4,7	5,5
Gløderest (mg/L)	2,0	14	3,8	4,7
TP (µg/L)	5,9	34	13,8	15,2
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	1,2	14	4,0	1,1
TN (mg/L)	0,3	1,3	0,6	0,4
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	0,01	0,75	0,2	0,14

Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) hadde vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen (tabell 2b), men ved Nyhaga var konsentrasjonene av partikler (SS), gløderest og totalfosfor (TP) i 2015/2016 noe høyere enn gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden.

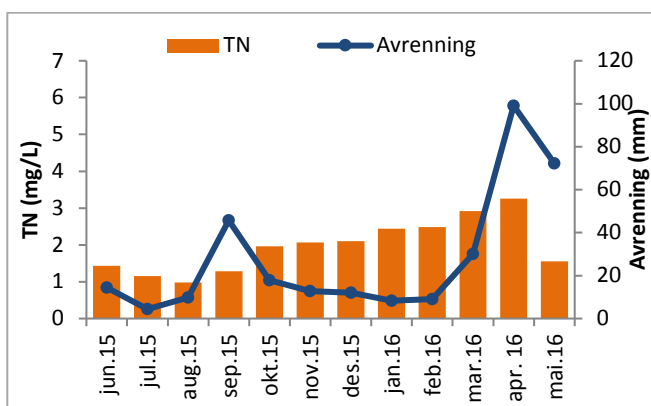


Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2015 til mai 2016 ved hovedstasjonen.

Ved hovedstasjonen var konsentrasjonen av partikler høyest i juni og september med henholdsvis 37 mg/L og 36 mg/L (figur 7). De høye verdiene skyldes en eller flere kraftige regnbyger i de aktuelle månedene. I september ble det registrert mye nedbør og avrenning. Det var moderate konsentrasjoner av totalfosfor i juni og september, som indikerer at mye av partikkeltapet ikke kommer fra jordbruksarealet.

Konsentrasjonen av totalfosfor (TP) var høyest i januar (17,2 µg/L), februar (14,2 µg/L) og mars (20,5 µg/L), hvor vannføringen er lavest. Årsakene til dette kan være utfrysing i snøsmeltingsepisoder og avløp fra spredt bebyggelse.

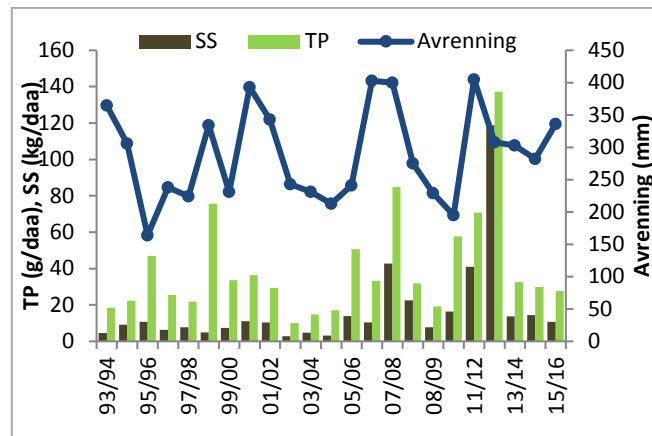
De høyeste nitrogenkonsentrasjonene ble målt i mars og april med henholdsvis 2,9 mg/L og 3,3 mg/L (figur 8). Laveste nitrogenkonsentrasjon ble målt i august med 1,0 mg/L.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av total nitrogen (TN) per måned fra juni 2015 til mai 2016 ved hovedstasjonen.

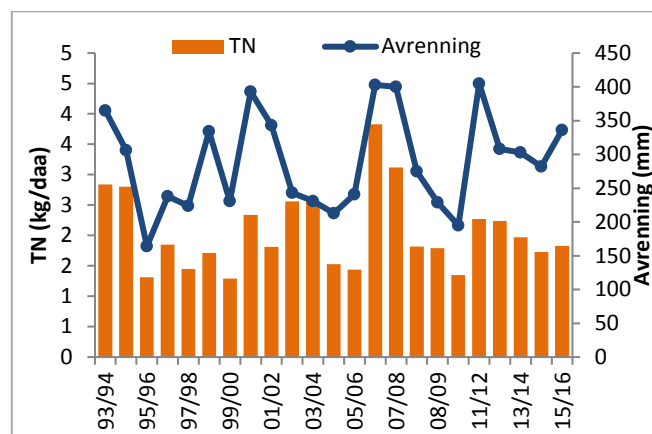
## Tap av jord og plantenæringsstoffer

Tapet av partikler beregnet for jordbruksarealet var på 10,7 kg/daa i 2015/2016 (figur 9). Dette er lavt sammenlignet med middelet for overvåkingsperioden (17,5 kg/daa). Fosfortapet var på 27,7 g pr. dekar jordbruksareal, hvilket var en liten reduksjon fra året i forveien og lavt sammenlignet med middelet for hele overvåkingsperioden (40,3 g/daa).



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2016 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen i 2015/2016 var på 1,8 kg pr. dekar jordbruksareal, også dette lavere enn middelet for overvåkingsperioden (2,1 kg/daa).



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2016 fordelt på jordbruksarealet.