

Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Volbufeltet 2016

Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i Volbufeltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (93 %), med mjølkeku, storfé og sau som de viktigste husdyrslagene i 2016/2017. Husdyrtallet har gått kraftig tilbake fra 2006 og i årene etter. Både husdyrgjødselmengder og tilførte mengder med mineralgjødsel har gått ned i løpet av overvåkingsperioden, men med en økning i 2015 og 2016. I 2016 lå gjødslinga på 9,4 kg N/daa og 1,4 kg P/daa. Næringsstofftapene fra jordbruksarealet var 44 g P/daa og 0,9 kg N/daa. Fosfortapet var dermed på nivå med middelet for overvåkingsperioden, mens nitrogentapet var det laveste som er målt i Volbufeltet i løpet av overvåkingen. Feltet er naturlig lite utsatt for erosjon på grunn av grasdyrkingen, og det var et partikkeltap på kun 5,7 kg/daa.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet. Foto: Bioforsk

Beliggenhet	Øystre Slidre kommune i Oppland
Areal	1,66 km ² 43 % jordbruksareal (718 daa) Drift: Grovfôrbasert husdyrproduksjon
Topografi og jordsmønn	Siltig mellomsand (morenejord) Skrånende terreng
Klima	Innlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 590 mm Vekstsesong ca. 150 vekstdøgn
Høyde over havet	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 det ble foretatt parallell prøvetaking 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 agrohydrologisk år, fra 1. juni 2016 til 1. juni 2017.



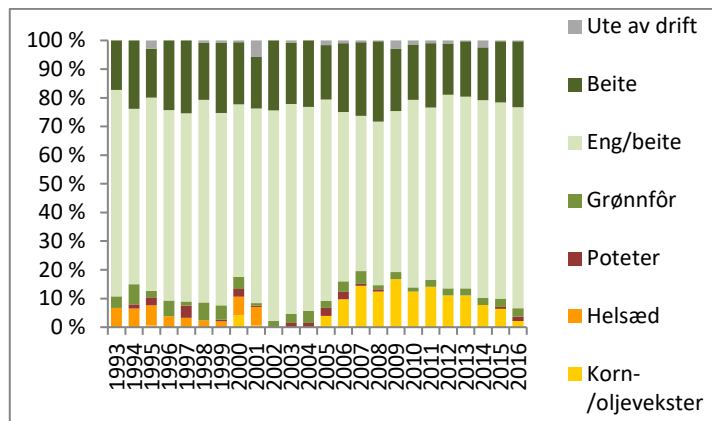
Figur 2. Bekken nederst i Volbufeltet (foto: NIBIO).

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

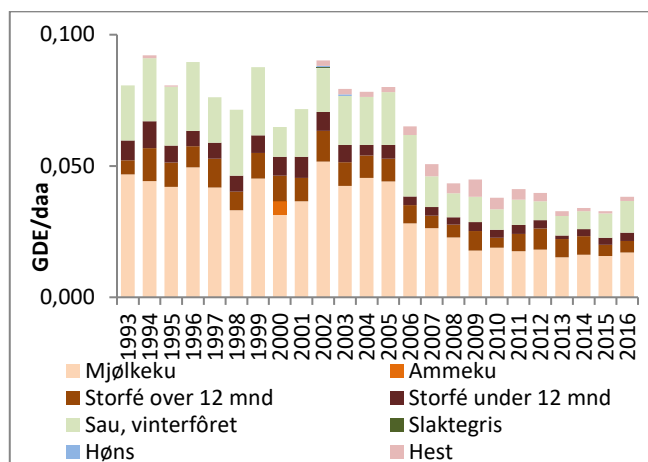
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden (figur 3). Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. I 2016 var det eng og beite på 93 % av jordbruksarealet. Det var noe mindre korn og noe mer potet enn de foregående 10 årene.



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1993–2016.

Husdyrhold

Mjølkeku og sau har vært de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden, og dyretettheten har falt fra rundt 0,08 til 0,04 GDE/daa fra de fem første til de fem siste årene (figur 4).

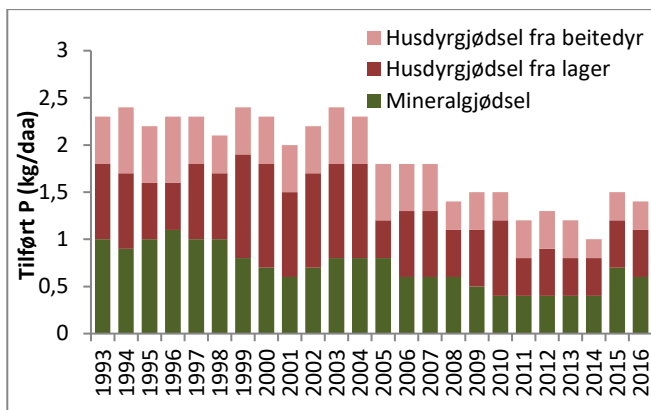


Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1993–2016.

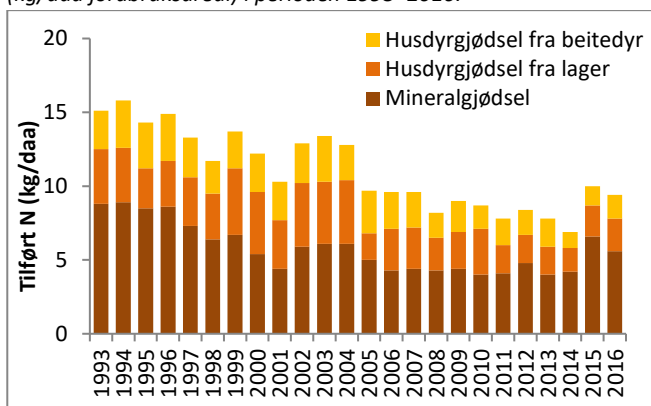
Gjødsling

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 den påfølgende tiårsperioden (2005–2014) lå den gjennomsnittlige tilførselen på 8,7 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor pr. dekar. Det tilsvarer en reduksjon på over 30 %. Det laveste nivået ble registrert i 2014 (7 kg nitrogen og 1 kg fosfor pr. dekar).

De to siste årene har det vært en økning i gjødselmengdene, hovedsakelig fordi det er tilført mer mineralgjødsel. I 2016 ble det tilført 9,4 kg nitrogen og 1,4 kg fosfor pr. dekar.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2016.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødning og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2016.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2016/2017 var på 3,9 °C (tabell 1). Dette er 1,2 °C høyere enn middelet på 2,7 °C for tidligere år i overvåkingsperioden (1993–2016).

Det var betydelig varmere enn middelet i juni og september, og også i løpet av vinteren.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger for 2016/2017 og middelverdier for perioden 1993–2016, fra Løken, Volbu (LMT). Avrenning målt i nedbørfeltet. (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, NIBIO).

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	93–16	16/17	93–16	16/17	93–16	16/17
Juni	11,5	13,6	67	74	21	6
Juli	14,4	13,7	83	84	18	4
August	13	12,3	85	81	13	11
September	8,6	11,3	48	67	12	21
Oktober	2,7	1,7	60	24	22	13
November	-2,7	-3,8	49	61	21	18
Desember	-7,5	-1,6	38	15	12	12
Januar	-7,8	-5	46	13	4	4
Februar	-6,6	-5	31	22	4	2
Mars	-2,5	-1,3	26	21	12	18
April	2,4	2,1	30	15	80	24
Mai	7	8,4	49	59	69	32
Middel	2,7	3,9				
Sum			611	536	290	164

Årsnedbøren for 2016/2017 var 536 mm, som er 88 % av middelet. Den mest nedbørrike perioden var juni – september, med samlet nedbør 40 % over middelet. Med unntak av november var det relativt lite nedbør i perioden oktober – april.

Vannbalanse

Det var 164 mm avrenning i 2016/2017, vesentlig under middelet på 290 mm for perioden 1993–2015. Nedbør-overskuddet (nedbør - avrenning) for 2016/2017 var på 372 mm, som er 50 mm mer enn middelet for overvåkingsperioden.

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Ved hovedstasjonen Eikra var konsentrasjonene av suspendert stoff (SS) og nitrogen (både totalnitrogen; TN og nitratnitrogen; NO₃-N) betydelig lavere enn middelet for perioden 1993–2016. Konsentrasjonene av totalfosfor (TP) og særlig løst fosfat (PO₄-P) var betydelig over middelet. Vannprøvene med høye konsentrasjoner av fosfor er fra perioden januar–mars. I det meste av denne perioden var det lite avrenning. Den aller høyeste konsentrasjonen av fosfor (1,1 mg TP/L) var i en blandprøve for perioden 20. februar–6. mars.

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), gløderest, total-fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i 2016/2017, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2016.

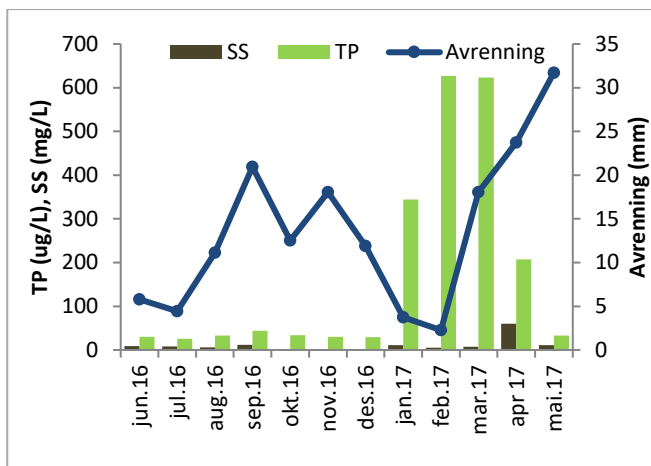
2a) Hovedstasjonen Eikra

	1993–2016		1993–2016	2016/2017
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	5,2	167	26	15
Gløderest (mg/L)	4,0	146	21	11
TP (µg/L)	21,4	230	72	139
PO ₄ -P (µg/L)	9	96	26	98
TN (mg/L)	2,5	5,4	3,5	2,5
NO ₃ -N (mg/L)	2,0	4,4	2,8	1,7

2b) Utmarksstasjonen Nyhaga

	1993–2016		1993–2016	2016/2017
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	2,5	18	4,7	2,5
Gløderest (mg/L)	2,0	14	3,8	2,5
TP (µg/L)	5,9	34	13,8	9,70
PO ₄ -P (µg/L)	1,1	14	4,0	1,2
TN (mg/L)	0,3	1,3	0,6	0,5
NO ₃ -N (mg/L)	0,01	0,75	0,2	0,31

Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) hadde vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen (tabell 2b). Ved Nyhaga var konsentrasjonene av både partikler (SS) og fosfor (TP og PO₄-P) lavere enn middelet for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonen av totalnitrogen var på nivå med middelet, og av nitratnitrogen, 50 % over middelet.

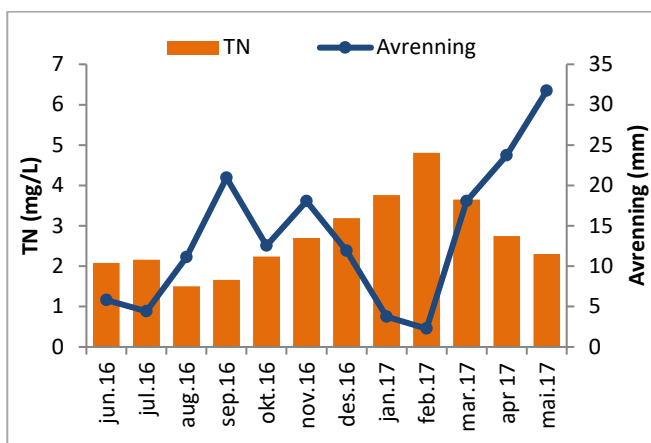


Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2016 til mai 2017 ved hovedstasjonen.

Ved hovedstasjonen var det høy konsentrasjon av partikler i april (vannføringsveid middelkonsentrasjon 60 mg/L, figur 7). Dette ser ut til å ha sammenheng med snøsmeltingen i feltet. Resten av året var partikkelkonsentrasjonene lave (2,5–12 mg/L).

Konsentrasjonene av totalfosfor var svært høye i februar og mars (625 µg/L), og også i januar (344 µg/L). På samme tid var det lave konsentrasjoner av partikler og lav avrenning, noe som indikerer tilførsel av fosfor med avløp fra spredt bebyggelse. Det er tidligere anslått at spredt avløp står for 19 % av fosfortapene fra Volbufeltet (Blankenberg et al., Bioforsk Rapport vol. 9 nr. 6 2014).

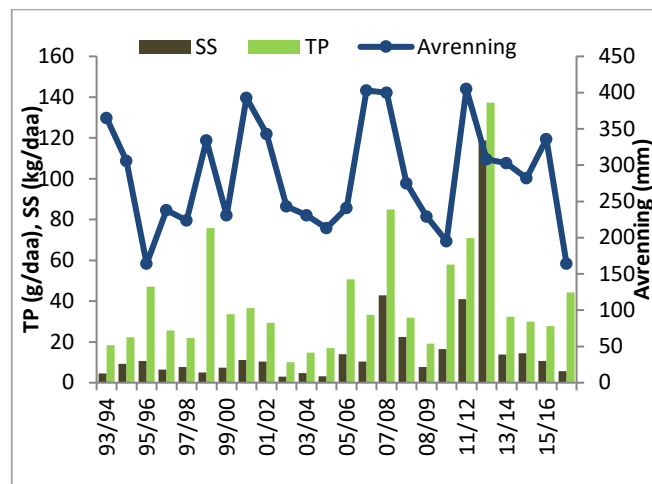
Nitrogenkonsentrasjonene var lavest om sommeren og jevnt stigende fra august til høyeste konsentrasjon i februar (4,8 mg/L).



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra juni 2016 til mai 2017 ved hovedstasjonen.

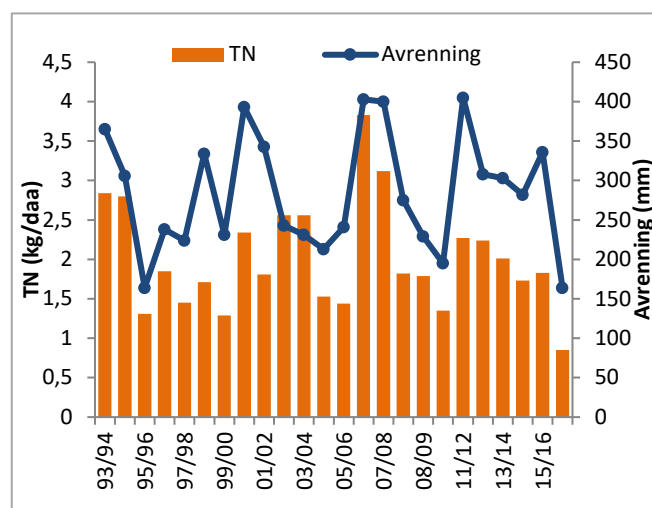
Tap av jord og plantenæringsstoffer

Tapet av partikler beregnet for jordbruksarealet var på 5,7 kg/daa i 2016/2017 (figur 9). Dette er lavt sammenlignet med middelet for overvåkingsperioden (16,7 kg/daa). Fosfortapet var på 44 g/daa jordbruksareal, hvilket var en liten økning fra de tre foregående årene og på nivå med middelet på 41 g/daa for hele overvåkingsperioden.



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2017 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen i 2016/2017 var på 0,9 kg/daa jordbruksareal, som er det laveste nitrogentapet som er målt i Volbufeltet og halvparten av middelet for overvåkingsperioden (2,0 kg/daa). De relativt lave tapene i 2016/2017 kan delvis forklares med at det var lite avrenning, både året sett under ett og om sommeren.



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2017 fordelt på jordbruksarealet.