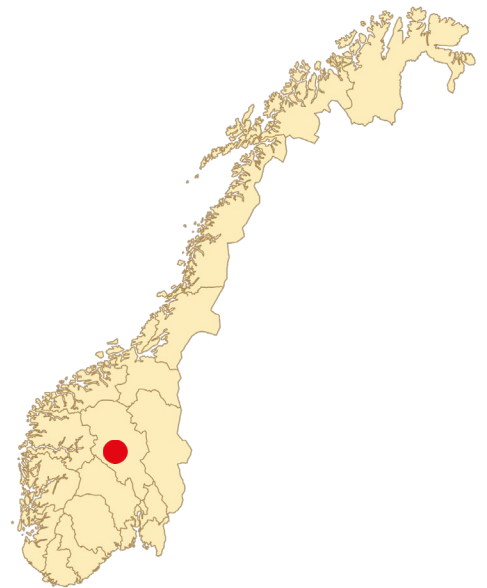


## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Volbufeltet 2017

# Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i Volbufeltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (97 %), med mjølkeku, storfe og sau som de viktigste husdyrslagene i 2017/2018. Husdyrtallet har gått kraftig tilbake fra 2006 og årene etter, med liten økning de siste to årene (2016 og 2017). Tilført mengde av både husdyrgjødsel og mineralgjødsel har gått ned i løpet av overvåkingsperioden, men med en økning fra 2015 til 2017. I 2017 lå gjødslinga på 10,0 kg N/daa og 1,5 kg P/daa. Næringsstofftapene fra jordbruksarealet var 56 g P/daa og 2,19 kg N/daa. Både fosfortapet og nitrogentapet var litt høyere enn middelet for overvåkingsperioden i Volbufeltet. Feltet er lite utsatt for erosjon på grunn av grasdyrkingen. I 2017 var partikkeltapet (28,2 kg/daa) større enn middel for overvåkingsperioden (17,3 kg/daa). Tilsvarende økning er observert for avrenning.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet. Foto: NIBIO

Beliggenhet	Øystre Slidre kommune i Oppland
Areal	1,66 km <sup>2</sup> 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 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 2017 til 1. juni 2018.



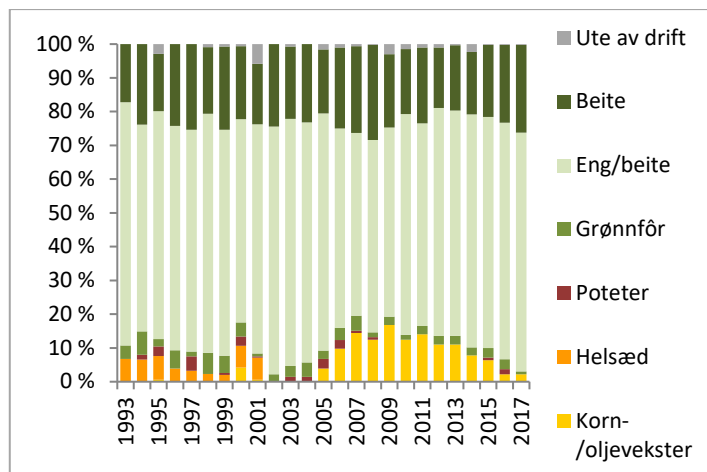
Figur 2. Bekken nederst i Volbufeltet (foto: NIBIO).

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.

## DRIFTSPRAKSIS

### Vekstfordeling

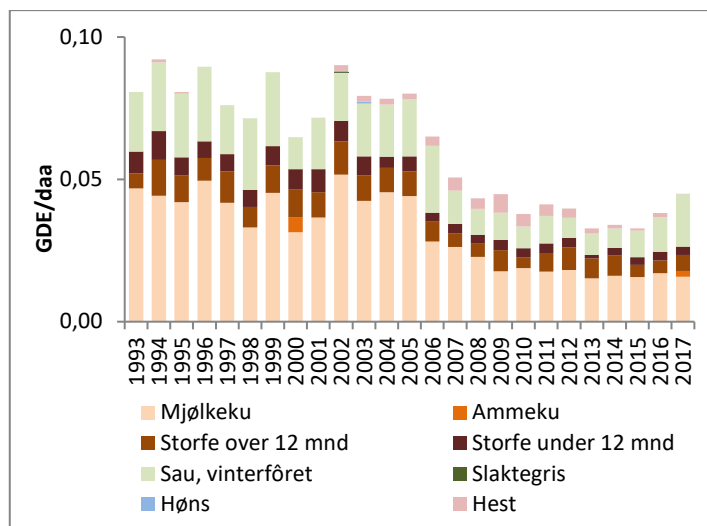
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden (figur 3). Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. I 2017 var det eng og beite på 97 % av jordbruksarealet. Det var noe mindre korn og noe mer potet enn de foregående 10 årene.



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1993–2017

### 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. En liten økning observeres fra 2013 (figur 4).



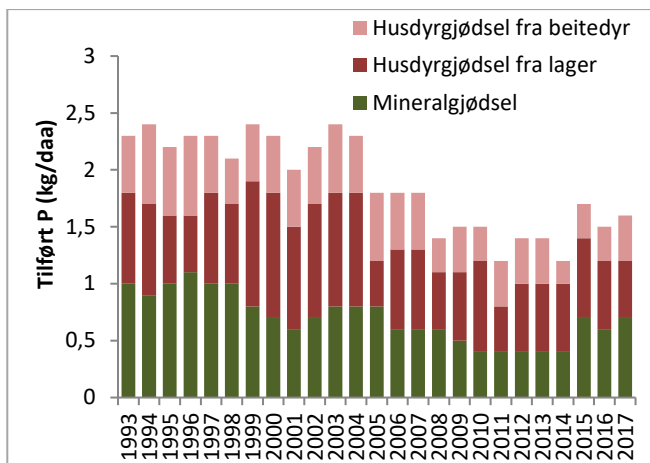
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1993–2017.

### Gjødsling

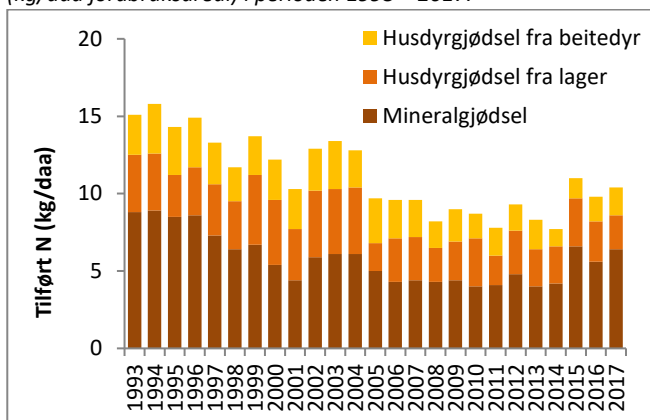
Generelt har tilførte mengder av både nitrogen og fosfor gått tilbake i løpet av overvåkingsperioden, særlig etter 2004 (figur 5 og 6). I perioden 1993 til 2004 ble det i gjennomsnitt tilført 13 kg nitrogen og 2,3 kg fosfor pr. dekar. I den påfølgende tiårsperioden (2005 – 2014) lå gjennomsnittlig tilførsel på 8,8 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor pr. dekar. Lavest nivå ble registrert i 2014 med 7,7 kg nitrogen og 1,2 kg fosfor pr. dekar.

Utførte rettinger i vanninnhold for husdyrgjødsel fra lager for årene 2012 – 2016 gir en liten økning i beregnet tilførsel av nitrogen og fosfor fra 2012 sammenlignet med tidligere rapportering.

De tre siste årene har det vært en økning i gjødselmengdene, hovedsakelig fordi det er tilført mer mineralgjødsel. I 2017 ble det tilført 10,4 kg nitrogen og 1,6 kg fosfor pr. dekar.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993 – 2017.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993 – 2017.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2017/2018 var på 2,4 °C (tabell 1). Dette er 15 % under middelet for tidligere år i overvåkingsperioden (1993 – 2017) som er 2,8 °C. Temperaturen lå under middelet om sommeren og deler av vinteren, og betydelig over i mai.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger for 2017/2018 og middelverdier for perioden 1993–2017, fra Løken, Volbu (LMT). Avrenning målt i nedbørfeltet. (LMT: Landbruksmeteorologisk tjeneste, NIBIO).

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
	93–17	17/18	93–17	17/18	93–17	17/18
Juni	11,6	11,4	67	55	20	13
Juli	14,4	13,2	83	63	17	1
August	12,9	11,7	84	119	13	15
September	8,7	8,7	49	93	13	28
Oktober	2,6	3,1	58	79	22	43
November	-2,7	-3,5	49	58	21	25
Desember	-7,3	-6,7	37	52	12	5
Januar	-7,7	-7,6	45	93	4	6
Februar	-6,5	-9,3	31	39	4	3
Mars	-2,5	-7	26	32	12	1
April	2,4	2,1	30	62	78	99
Mai	7,1	12,4	49	28	68	95
Middel	2,8	2,4				
Sum			608	774	284	334

Årsnedbøren for 2017/2018 var 774 mm, som er 27 % høyere enn middelet. Den mest nedbørrike perioden var august – oktober, med samlet nedbør 52 % over middelet. Med unntak av januar var det relativt lav nedbør i perioden november – april.

### Vannbalanse

Det var 334 mm avrenning i 2017/2018, 15 % over middelet på 284 mm for perioden 1993 – 2017. Nedbøroverskuddet (nedbør - avrenning) for 2017/2018 var på 440 mm, som er 116 mm mer enn middelet for overvåkingsperioden.

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

Ved hovedstasjonen Eikra var konsentrasjonen av suspendert stoff (SS) høyere enn middel for overvåkingsperioden. Nitrogen (både totalnitrogen; TN og nitrat-nitrogen; NO<sub>3</sub>-N) var på nivå med middelet for perioden 1993 – 2017. Konsentrasjonene av totalfosfor (TP) og særlig løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P) var lavere enn middelet.

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 2017/2018, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2017.

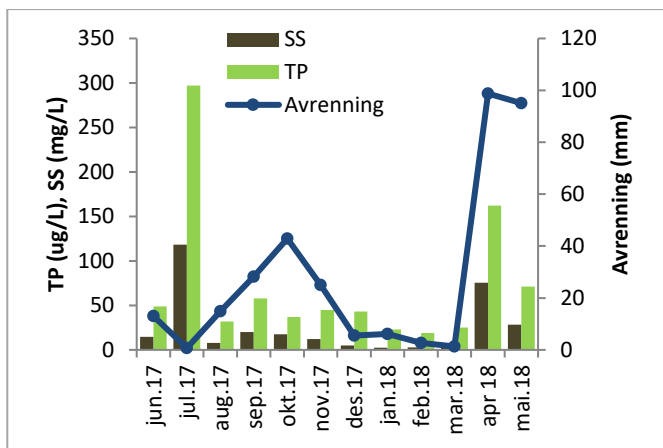
### 2a) Hovedstasjonen Eikra

	1993–2017		1993–2017	2017/2018
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	5,2	167	26	37
Gløderest (mg/L)	4,0	146	21	30
TP (µg/L)	21,4	230	74	68
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	9	98	28	13
TN (mg/L)	2,5	5,4	3,5	3,2
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	1,7	4,4	2,7	2,5

### 2b) Utmarksstasjonen Nyhaga

	1993–2017		1993–2017	2017/2018
	min	maks	middel	middel
SS (mg/L)	2,5	18	4,7	4,7
Gløderest (mg/L)	2,0	14	3,7	4,0
TP (µg/L)	5,9	34	13,7	18,1
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	1,1	14	3,8	1,3
TN (mg/L)	0,3	1,3	0,6	0,5
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	0,01	0,75	0,2	0,28

Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) hadde vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen (tabell 2b). Ved Nyhaga var konsentrasjonene av partikler (SS), totalnitrogen (TN) og nitrat-nitrogen (NO<sub>3</sub>-N) på nivå med middelet. Konsentrasjonen av totalfosfor (TP) var litt høyere enn middelet for overvåkingsperioden mens av løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P) var den 60 % lavere.

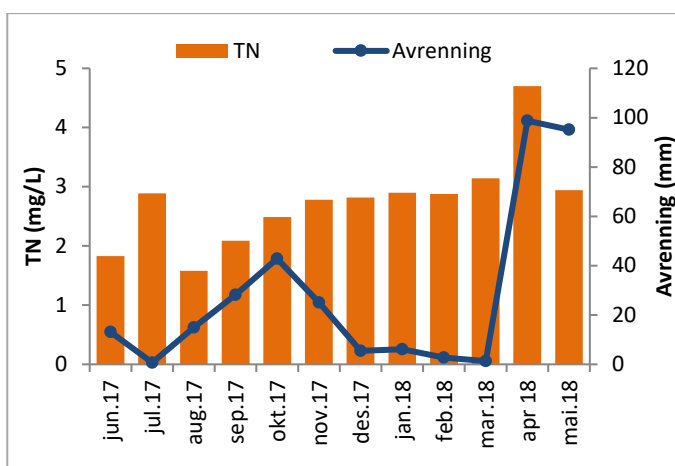


Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2017 til mai 2018 ved hovedstasjonen.

Ved hovedstasjonen var konsentrasjonen av partikler og fosfor høyest i juli med henholdsvis 118 mg SS/L og 297 µg TP/L (figur 7). Disse høye verdiene skyldes nok en regnhendelse den 23. juli med totalt 12 mm akkumulert nedbør (verdiene ble bekreftet ved reanalyse av vannprøven).

De nesthøyeste verdiene ble målt i april med 55,3 mg/L partikler og 162 µg/L fosfor. Dette ser ut til å ha sammenheng med snøsmeltingen og høy avrenning. Resten av året var konsentrasjonene av partikler mellom 2,5 og 28,2 mg/L og av fosfor mellom 19,0 og 71,0 µg/L.

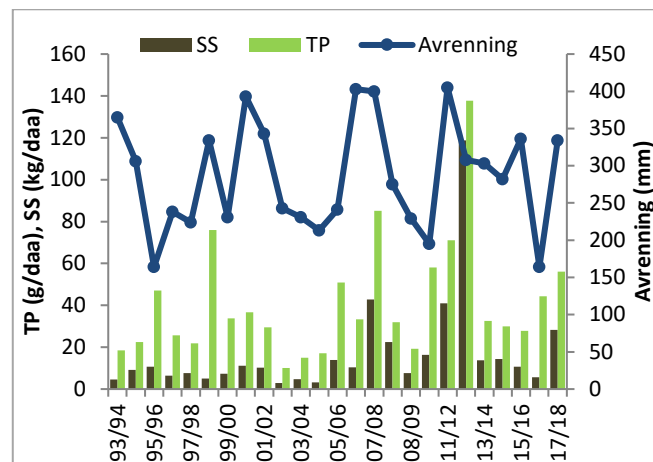
Nitrogenkonsentrasjonene var lavest om sommeren, unntatt i juli med 2,89 mg/L, og jevnt stigende fra august til november (2,8 mg/L). Om vinteren (november – mars) var nitrogenkonsentrasjonene stabilt på om lag 2,8 mg/L. Den høyeste månedsmiddelkonsentrasjon var i april (4,7 mg/L).



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra juni 2017 til mai 2018 ved hovedstasjonen.

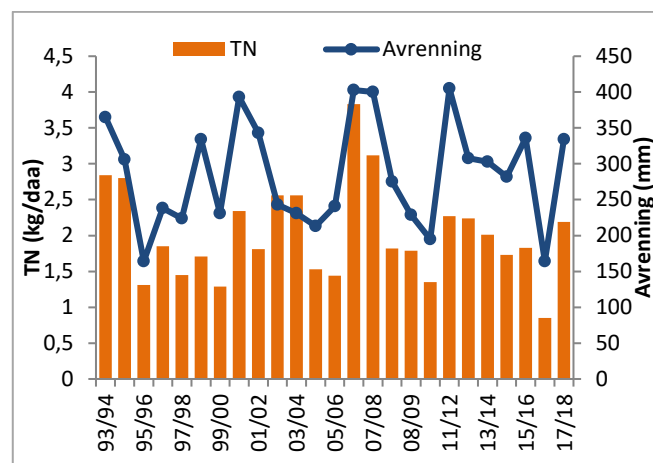
## Tap av jord og plantenæringsstoffer

Tapet av partikler beregnet for jordbruksarealet var på 28,2 kg/daa i 2017/2018 (figur 9). Dette er over middelet for overvåkingsperioden (17,3 kg/daa). Fosfortapet var på 56,1 g/daa jordbruksareal, hvilket var en liten økning fra de fire foregående årene og litt over middelet for hele overvåkingsperioden (41,3 g/daa).



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2018 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen i 2017/2018 var på 2,2 kg/daa jordbruksareal, som er en stor økning fra året før og på nivå med middelet for hele overvåkingsperioden (2,0 kg/daa). Den 200 % store økningen av tapene i 2017/2018 fra året før kan delvis forklares med 200 % økning i avrenningen.



Figur 10. Avrenning og tap av totalt nitrogen (TN) fra 1993 til 2018 fordelt på jordbruksarealet.