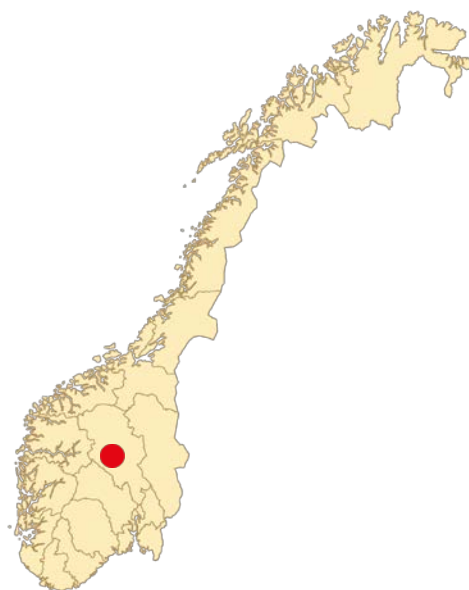


## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Volbufeltet 2014

# Grasdyrking i dal- og fjellområder

Dyrket mark i Volbufeltet benyttes hovedsakelig til grasdyrking (83 %) med mjølkeku, storfe og sau som de viktigste husdyrslagene i 2014/2015. Husdyrtallet er kraftig redusert over den siste 10-årsperioden. Både husdyrgjødselmengder og tilført mineralgjødsel har gått ned, og i 2014 ble det tilført mer enn 30 % mindre av både nitrogen (N) og fosfor (P) enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Tapene fra jordbruksarealet var i 2014 på 30 g P/daa og 1,7 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 14 kg/daa.



Figur 1. Grasbakker i Volbufeltet. Foto: Bioforsk

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| <b>Beliggenhet</b>            | Øystre Slidre kommune i Oppland  |
| <b>Areal</b>                  | 6,8 km <sup>2</sup><br>42 % jordbruksareal (691 daa)<br>Drift: Grovfôrbasert husdyrproduksjon                      |
| <b>Topografi og jordsmønn</b> | Siltig mellomsand (morenejord)<br>Skrånende terreng  |
| <b>Klima</b>                  | Innlandsklima, relativt varme, tørre somre og kalde vintre<br>Normalnedbør 590 mm<br>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 2014 til 1. juni 2015.



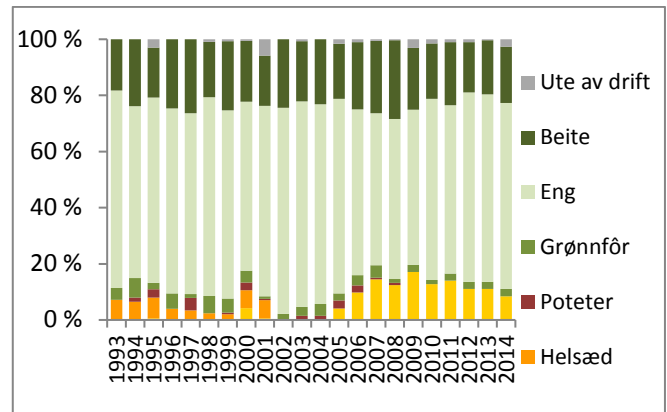
Figur 2. Grøftevann renner ut i bekken nederst i Volbufeltet (foto: Bioforsk).

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

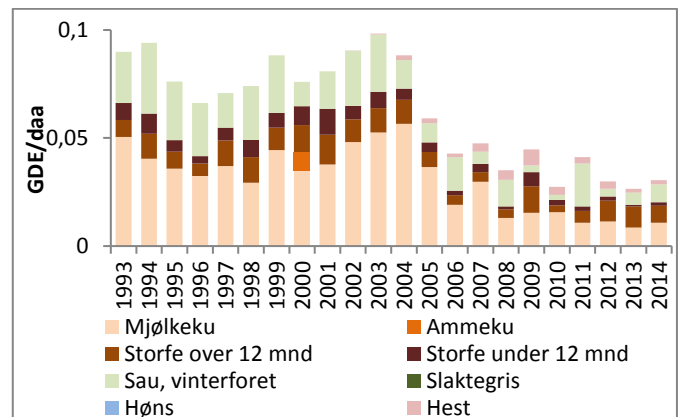
Jordbruksarealet i feltet har vært dominert av eng og beite under hele overvåkingsperioden. Resten av arealet har i hovedsak vært benyttet til grønnfôrvekster, korn og potet. Eng og beite utgjorde 83 % av jordbruksarealet i 2014, mens korn og grønnfôr utgjorde henholdsvis 8 % og 2 % (figur 3).



Figur 3. Vekstfordeling i feltet i perioden 1993–2014.

### Husdyrhold

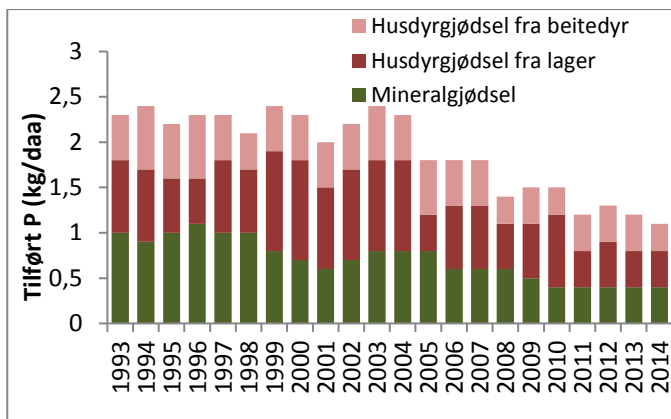
Mjølkeku og sau har vært de viktigste husdyrslaga i feltet. Begge dyreslaga har gått mye tilbake i overvåkingsperioden (figur 4). I 2014 var det mest mjølkeku (0,011 GDE/daa) i feltet. Dyretettheten av sau og storfe, utenom mjølkeku var på 0,008 GDE/daa.



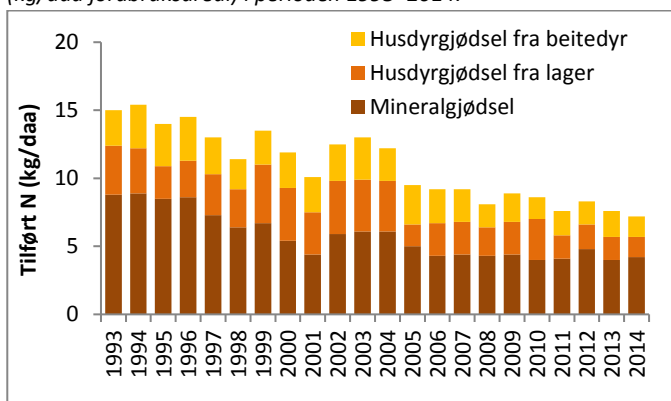
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) per dekar jordbruksareal i perioden 1993–2014.

### Gjødsling

Tilførte mengder av både nitrogen og fosfor har 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 8,5 kg nitrogen og 1,5 kg fosfor pr. dekar. Dette tilsvarer en reduksjon på mer enn 30 %. Reduksjonen i gjødsling har sammenheng med at det er færre husdyr i feltet og at det brukes mindre mineralgjødsel.



Figur 5. Tilførsel av fosfor (P) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2014.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen (N) i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa jordbruksareal) i perioden 1993–2014.

## VÆR OG AVRENNING

### Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen for 2014/2015 var i likhet med 2013/2014 på 4,2 °C (tabell 1). Dette er 2,6 °C høyere enn normaltemperaturen på 1,6 °C. Juli måned var særlig varm med middeltemperatur på 17,1 °C. Den totale nedbørmengden i 2014/2015 var litt større enn normalen, med noe mer nedbør sommer og høst og noe mindre gjennom vinteren.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger for 2014/2015 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.          | 14/15 | Norm.      | 14/15 | 93–14         | 14/15 |
| Juni      | 11,7           | 12,5  | 64         | 42    | 22            | 4     |
| Juli      | 13,1           | 17,1  | 74         | 92    | 19            | 4     |
| August    | 11,8           | 12,4  | 70         | 96    | 14            | 9     |
| September | 7,1            | 9,8   | 59         | 20    | 11            | 4     |
| Oktober   | 2,7            | 4,7   | 66         | 110   | 22            | 37    |
| November  | -4,1           | -0,9  | 52         | 91    | 21            | 41    |
| Desember  | -8,4           | -5,9  | 37         | 16    | 11            | 20    |
| Januar    | -9,9           | -5,9  | 43         | 62    | 4             | 8     |
| Februar   | -8,4           | -2,1  | 27         | 16    | 3             | 9     |
| Mars      | -4,1           | 0,0   | 32         | 22    | 11            | 26    |
| April     | 0,8            | 3,1   | 24         | 15    | 80            | 81    |
| Mai       | 6,8            | 5,3   | 44         | 58    | 71            | 40    |
| Middel    | 1,6            | 4,2   |            |       |               |       |
| Sum       |                |       | 590        | 640   | 288           | 282   |

### Vannbalanse

Det var 282 mm avrenning i 2014/2015, hvilket er noe lavere enn middelet for perioden 1993–2014. Den største avrenningen ble registrert i april, trolig i forbindelse med snøsmelting. Nedbøroverskuddet (nedbør - avrenning) for 2014/2015 var på 358 mm, hvilket var 56 mm mer enn middelet for overvåkingsperioden.

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

Samtlige konsentrasjoner var lavere i 2014/2015 enn middelet for perioden 1993–2014 i hovedstasjonen nederst i feltet (tabell 2a).

Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total-fosfor (TP), løst fosfat (PO<sub>4</sub>-P), total-nitrogen (TN) og nitrat (NO<sub>3</sub>-N) i 2014/2015, høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2014.

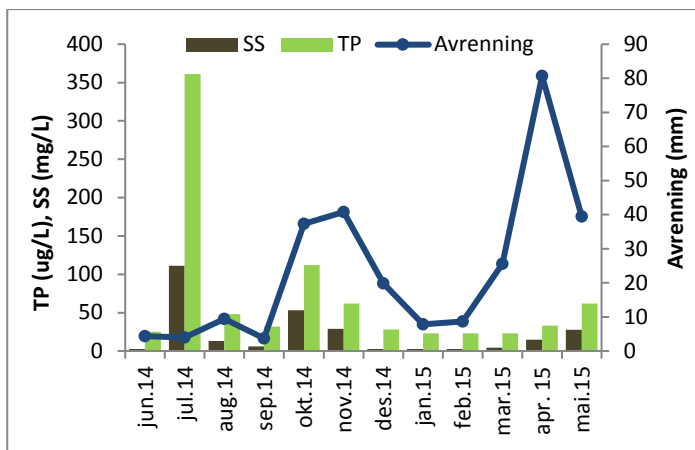
### 2a) Hovedstasjonen Eikra

|                           | 1993–2014 |      | 1993–2014 | 2014/15 |
|---------------------------|-----------|------|-----------|---------|
|                           | min       | maks | middel    | middel  |
| SS (mg/L)                 | 5,2       | 167  | 27        | 22      |
| Gløderest (mg/L)          | 4,0       | 146  | 22        | 17      |
| TP (µg/L)                 | 21,4      | 230  | 74        | 55      |
| PO <sub>4</sub> -P (µg/L) | 9         | 96   | 28        | 9       |
| TN (mg/L)                 | 2,5       | 5,4  | 3,6       | 3,0     |
| NO <sub>3</sub> -N (mg/L) | 2,0       | 4,4  | 2,8       | 2,5     |

### 2b. Utmarksstasjonen Nyhaga

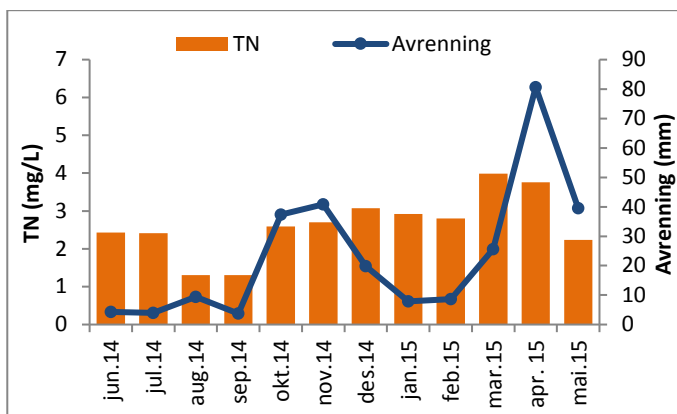
|                           | 1993–2014 |      | 1993–2014 | 2014/15 |
|---------------------------|-----------|------|-----------|---------|
|                           | min       | maks | middel    | middel  |
| SS (mg/L)                 | 2,5       | 18   | 4,8       | 2,6     |
| Gløderest (mg/L)          | 2,0       | 14   | 3,8       | 2,5     |
| TP (µg/L)                 | 5,9       | 33,9 | 14,1      | 8,1     |
| PO <sub>4</sub> -P (µg/L) | 1,2       | 13,9 | 4,1       | 1,2     |
| TN (mg/L)                 | 0,3       | 1,3  | 0,6       | 0,4     |
| NO <sub>3</sub> -N (mg/L) | 0,01      | 0,75 | 0,2       | 0,23    |

Vannprøvene fra utmarksstasjonen (Nyhaga) har vesentlig lavere konsentrasjoner enn prøvene fra hovedstasjonen (tabell 2b). I 2013 var konsentrasjonen av partikler (SS), totalfosfor (TP) og totalnitrogen (TN) høyere enn gjennomsnittet for overvåkingsperioden, men dette var ikke tilfelle for 2014.



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) per måned fra juni 2014 til mai 2015 ved hovedstasjonen.

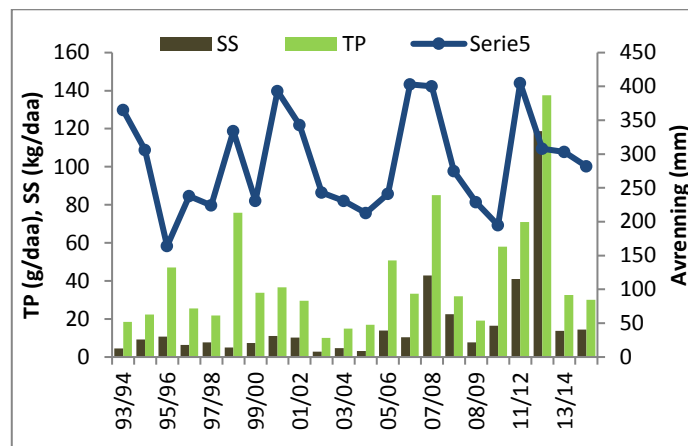
Konsentrasjonen av partikler og fosfor var høyest i juli med henholdsvis 111 mg/L og 361 µg/L (figur 7). Disse høye verdiene skyldes nok en kraftig regnbyge (18 mm på én time) den 15. juli (verdiene ble bekreftet ved reanalyse). De nest høyeste verdiene ble målt i oktober med 53 mg/L partikler og 112 µg/L fosfor. De høyeste nitrogenkonsentrasjonene ble målt i mars og april med henholdsvis 4 mg/L og 3,8 mg/L (figur 8). De laveste nitrogenkonsentrasjonene ble målt i august og september begge på 1,3 mg/L.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra juni 2014 til mai 2015 ved hovedstasjonen.

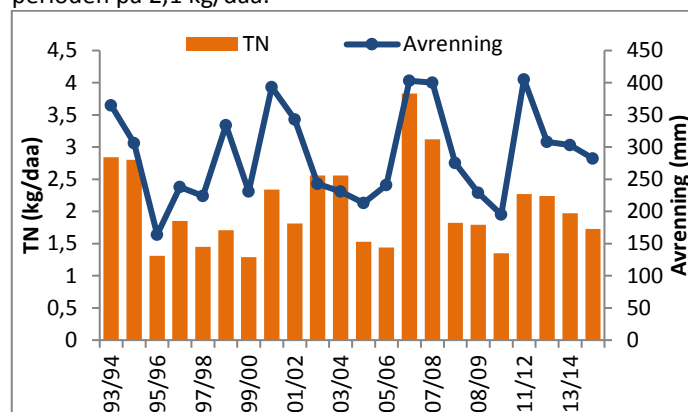
### Tap av jord og plantenæringsstoffer

Tapet av partikler beregnet for jordbruksarealet var i likhet med 2013/2014 på 14 kg/daa i 2014/2015 (figur 9). Tap av fosfor var på 30 g/daa, hvilket var en liten reduksjon fra året i forveien. Middel for tidligere år er på 18 kg/daa for partikler og 41 g/daa for fosfor, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 9. Avrenning og tap av suspendert stoff (SS) og totalfosfor (TP) fra 1993 til 2015 fordelt på jordbruksarealet.

Tapet av nitrogen i 2014/2015 var på 1,7 kg/daa jordbruksareal, hvilket var noe lavere enn middelet for overvåkingsperioden på 2,1 kg/daa.



Figur 10. Avrenning og tap av total nitrogen (TN) fra 1993 til 2015 fordelt på jordbruksarealet.