



JOVA er et nasjonalt overvåkingsprogram for landbruksdominerte nedbørfelt. Programmet har til hensikt å dokumentere miljøeffekter av landbruksdrift gjennom innsamling og bearbeiding av data fra overvåkingsfelt og andre kilder.

## Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Bye 2015

# Korn og potet på innlandsmorene

Det ble i 2015 dyrket vårhvete i Bye-feltet. Det ble gjødslet med både mineralgjødsel og husdyrgjødsel dette året. Nitrogentilførselen (18,7 kg/daa) lå betydelig over gjennomsnittet til høsthvete for perioden 1990–2014 (14,8 kg/daa), mens fosfortilførselen (2,3 kg/daa) var på nivå med gjennomsnittet (2,2 kg/daa). Feltet høstpløyes årlig.

Fosfortapet var lavt (6 g/daa). Nitrogentapet lå på ca. 2,5 kg/daa, det samme som middelet for overvåkingsperioden (2,5 kg/daa). I dette feltet foregår det meste av avrenningen gjennom grøfte-systemet. I middel for overvåkingsperioden har grøfteavrenningen utgjort 95,5 % av den totale avrenningen. I 2015/2016 var det ikke registrert overflateavrenning, og dermed foregikk alt tap via grøftesystemet.



Figur 1. Nedbørfeltet til Bye med målestasjon. (●) (Kilde: Norge digitalt)

Beliggenhet	Ringsaker kommune i Hedmark
Areal	40 daa 100 % jordbruksareal (feltet består av kun ett skifte) Drift: Hvete, bygg og potet
Topografi og jordsmønn	Moldrik moreneletteire
Klima	Relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 585 mm Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
Høyde over havet	130–155 moh.



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

## BESKRIVELSE AV FELTET

Nedbørfeltet er på 40 dekar og består av en del av et skifte. Det representerer kun ett driftsopplegg, ikke en blanding som i de større nedbørfeltene i JOVA. Både overflate- og grøfteavrenning måles.

Feltet har helling mot sydøst og ligger ned mot Mjøsa, 3 km øst for Tingnes. Jorda er systematisk grøftet. Avgrensingen av feltet er basert på en samlegrøft med tilknyttede sugegrøfter. En vei avgrensner nedbørfeltet i overkant (figur 1).

## METODER

Ved målestasjonen registreres avrenning av drensvann og overflatevann separat. Måling av drensvann ble startet i januar 1990. I 1991 ble også registrering av overflatevann igangsatt. Det tas ut vannføringsproporsjonale blandprøver. Fra blandprøvedunkene hentes det ut en vannprøve for analyse ca. hver 14. dag så sant det har vært avrenning. Vannprøvene analyseres for blant annet totalnitrogen (TN), nitrat (NO<sub>3</sub>-N), totalfosfor (TP), fosfat (PO<sub>4</sub>-P), suspendert tørrstoff (SS) og suspendert gløderest.

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og ved Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT) på Kise. Det er noe usikkerhet knyttet til nedbørmålingene i feltet, og derfor brukes målingene ved Kise i rapporteringen. Gårdbrukeren i feltet rapporterer all aktivitet i feltet gjennom året.

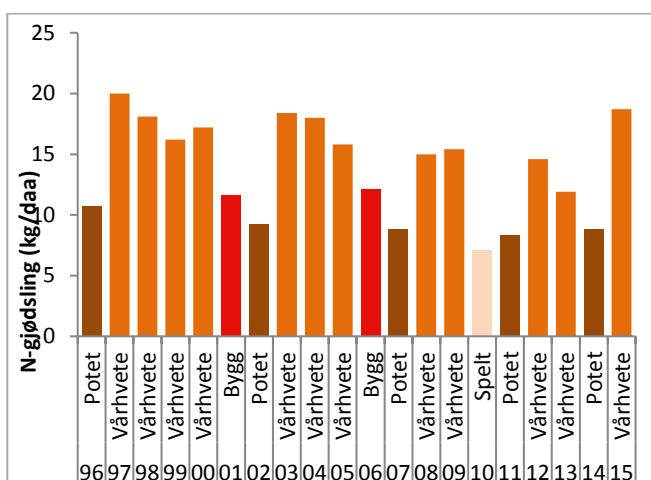
Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai til 30. april.

## DRIFTSPRAKSIS

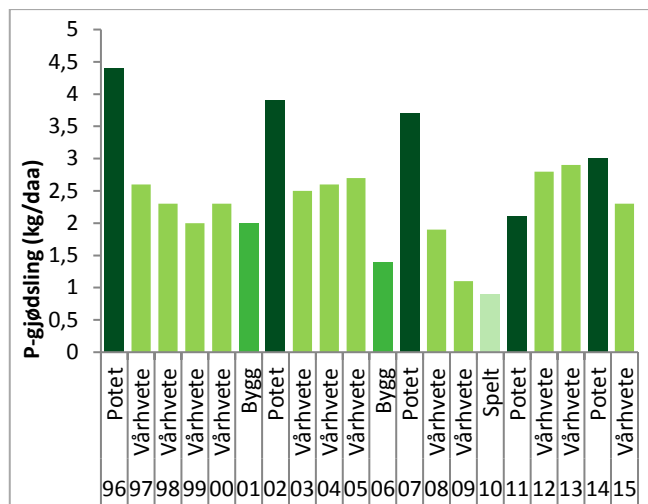
Arealet dekker kun ett skifte og det dyrkes bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete, bygg og potet. I 2015 ble det dyrket vårhvete i feltet.

## Jordarbeiding og gjødsling

Jordarbeidingen i feltet er konvensjonell, med pløying om høsten og slodding og harving om våren. I årene 2012, 2013 og 2015 ble det tilført både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i



Figur 2. Tilførsel av nitrogen. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011 og 2014, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.



Figur 3. Tilførsel av fosfor. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011 og 2014, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.

gjødsel, men i de andre årene i overvåkingsperioden er feltet bare gjødslet med mineralgjødsel. N-tilførselen i 2015 var 18,7 kg/daa (figur 2), betydelig over gjennomsnittet til vårhvete for perioden 1990–2014 (14,8 kg/daa). P-tilførselen lå på 2,3 kg/daa (figur 3) mot 2,2 kg/daa i gjennomsnitt for nevnte periode. I de tre årene med husdyrgjødsel stod husdyrgjødsel for ca. 80 % av det tilførte fosforet og ca. 25–50 % av nitrogenet.

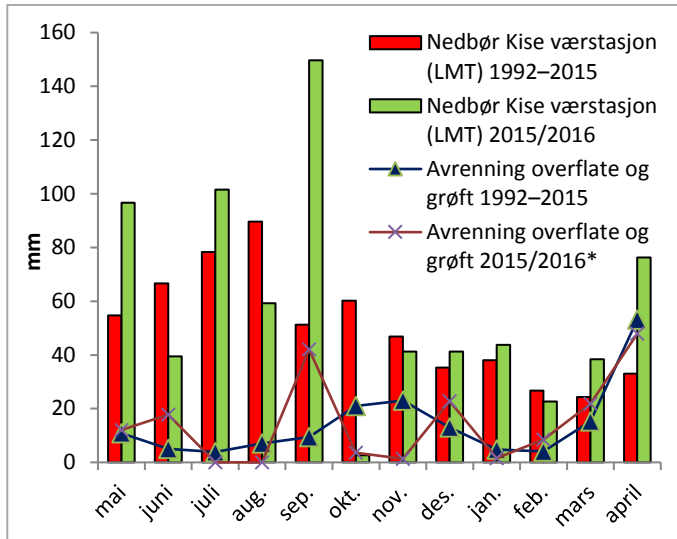
## VÆR OG AVRENNING

Temperaturen i vekstmånedene (mai–august) var noe lavere enn normalt sammenlignet med middelverdiene for måleperioden, mens vinteren var uvanlig mild, unntatt i januar. Nedbøren gjennom året var sterkt varierende, og totalt ble den på 713 mm, som er betydelig høyere enn tidligere år. Nedbøren i september var tre ganger middelet for måleperioden, mens nedbøren i oktober var bare 3 mm (tabell 1).

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2015/2016 og middelverdier fra måleperioden 1992–2015. Nedbør fra Kise (LMT). Temperatur målt i feltet.

Måned	Temperatur, °C		Nedbør, mm	
	Middel	2015/2016	Middel	2015/2016
Mai	9,9	8,1	55	97
Juni	13,6	12,4	67	40
Juli	16,1	14,5	78	102
August	15,2	14,5	90	59
September	11,1	11,3	51	150
Oktober	5,5	6,3	60	3
November	1	2,1	47	41
Desember	-3,4	0,4	35	41
Januar	-4,5	-7,2	38	44
Februar	-5	-2,3	27	23
Mars	-1	1,7	24	38
April	4,4	4,7	33	76
Årsmiddel/ sum nedbør	5,2	5,5	602	713

## Vannbalanse



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i gjennomsnitt for perioden 1992–2015 (røde søyler) og i 2015/2016 (grønne søyler). \*Estimert avrenning for perioden august og september 2015, som følge av problem med dataloggeren.

Differansen mellom nedbør og målt avrenning var 533 mm. Dette er langt høyere enn antatt fordampning. Beregnet fordampning ved bruk av en fordampingsmodell er på 350 mm. En stor del av avrenningen skjer i form av vannsig under grøftene i dette feltet. Dette vil unnsnippe målingene, og kan være forklaringen på den høye differansen mellom nedbør og målt avrenning.

Tabell 2. Månedlig avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten i perioden 1992–2015 og i 2015/2016.

	Overflate		Grøft	
	92–15 Middel mm	15/16 mm	92–15 Middel mm	15/16 mm
Mai	0,3	0,0	10,5	12,1
Juni	0,1	0,0	6,6	17,8
Juli	0,2	0,0	3,6	0,0
August	0,1	0,0	7,0	0,0
September	0,1	0,0	9,4	42,1
Oktober	0,8	0,0	20,2	3,6
November	0,0	0,0	22,4	1,3
Desember	0,1	0,0	12,9	22,8
Januar	1,5	0,0	3,2	1,6
Februar	0,7	0,0	3,2	8,5
Mars	3,5	0,0	11,8	21,9
April	5,6	0,0	47,6	47,9
Sum (hele perioden)	13,0	0,0	158,4	179,5

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

Gjennomsnittlige konsentrasjoner og tap av partikler og fosfor i overflatevann fra Bye-feltet er sterkt påvirket av målingene fra ett enkelt år i overvåkingsperioden, da det var meget høye konsentrasjoner og tap.

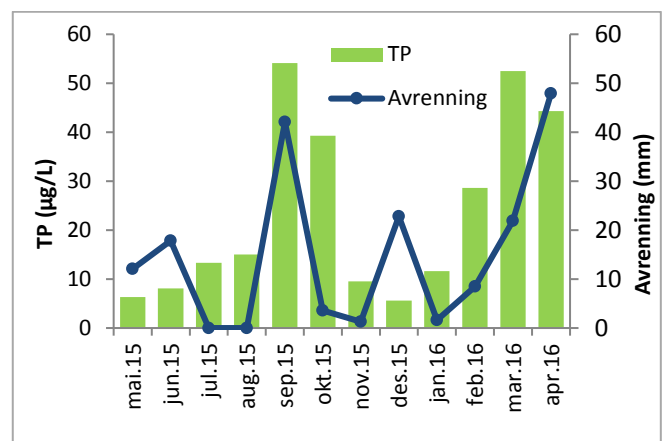
I grøftevannet var konsentrasjonene av TP og PO<sub>4</sub>-P i 2015/2016 noe høyere enn normalt, noe som kan skyldes bruken av husdyrgjødsel de siste årene, mens verdiene for SS, TN og NO<sub>3</sub>-N var litt lavere enn middelet for måleperioden (tabell 3).

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

Overflate	1995–2015 min–maks	1995–2015 middel	2015/2016 middel
SS (mg/L)	3 – 3392	1251	-
TP (µg/L)	90 – 4010	1570	-
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	57 – 280	111	-
TN (mg/L)	1,3 – 20	8	-
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	0,5 – 17	4	-

Grøft	1993–2015 min–maks	1993–2015 middel	2015/2016 middel
SS (mg/L)	2 – 37	8	6
TP (µg/L)	10 – 60	20	40
PO <sub>4</sub> -P (µg/L)	4 – 21	10	14
TN (mg/L)	10 – 22	16	14
NO <sub>3</sub> -N (mg/L)	8 – 22	15	13

Konsentrasjonen av TP varierte mye i løpet av året, og fulgte ikke avrenningsmønsteret (figur 5). Feltet ble pløyd 11. november. Likevel var konsentrasjonen mye høyere i september – da det var stor avrenning, og i oktober, med liten avrenning.

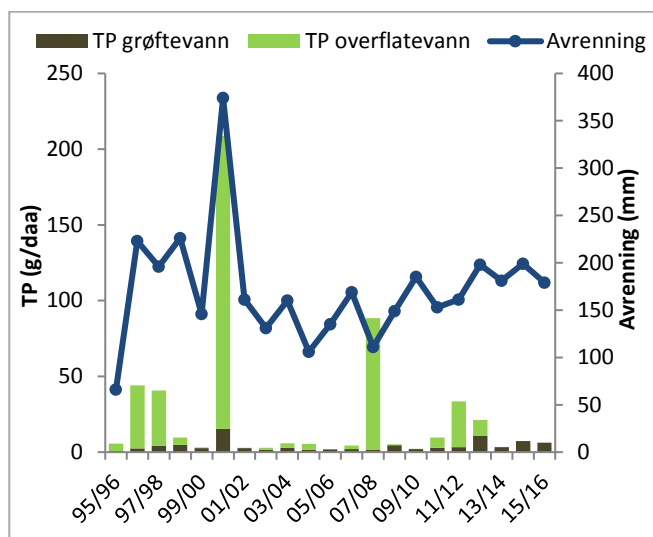


Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i 2015/2016.

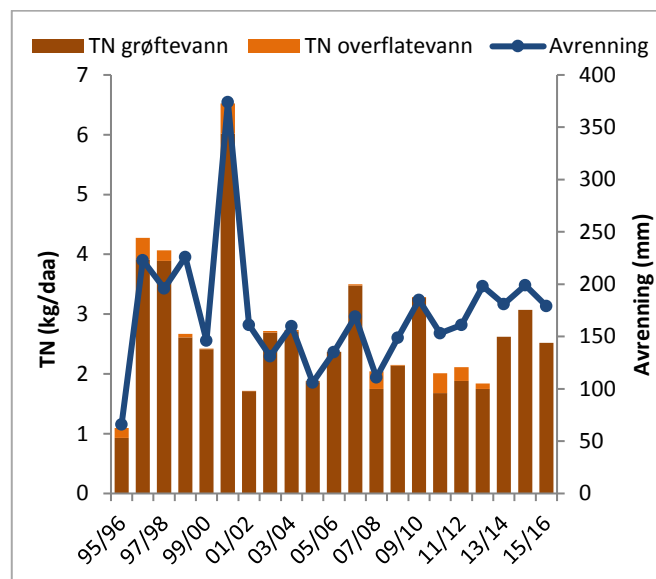
Tidsseriene med data for Bye viser at tapene av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflateavrenning (figur 6), mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 7). Tapene viser noe sammenheng med avrenningsmengdene, særlig for nitrogen.

I 2015/2016 var det ikke overflateavrenning og det var som tidligere år lite fosfortap med grøfteavrenning.

Tapet av nitrogen var i 2015/2016 2,5 kg/daa, som er det samme som middelet for hele måleperioden. Tapet kan ha vært større i virkeligheten på grunn av avrenning utenom målestasjonen (vannsig under grøftene). I tillegg til den vannmengden som renner gjennom jordprofilen har nitrogenetapet sammenheng med gjødslingsmengde og avlingsnivå. Et høyt avlingsnivå (650 kg/daa) i 2015 er trolig årsak til at N-tapet ikke var større, til tross for at gjødselmengden som ble brukt dette året var større enn vanlig.



Figur 6. Tap av totalfosfor i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2015/2016.



Figur 7. Tap av totalnitrogen i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2015/2016.



Figur 8. Bye-feltet, foto NIBIO.