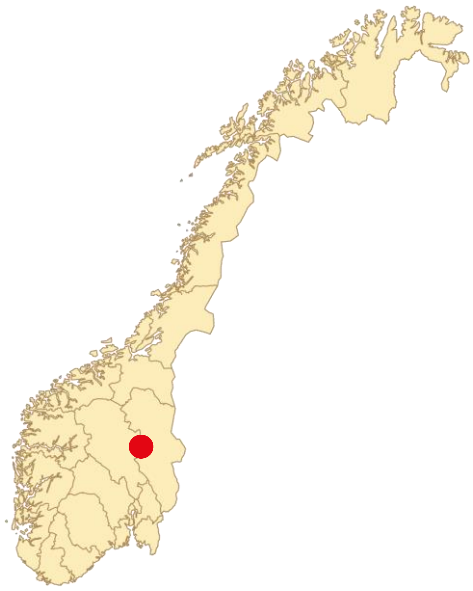
JOVA

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 2021

Korn og potet på innlandsmorene



Det ble i 2021 dyrket høsthvete i Bye-feltet, for første gang. Det ble bare gjødslet med mineralgjødsel. Nitrogentilførselen (16,9 kg/daa) og fosfortilførselen (2,6 kg/daa) til høsthveten lå som forventet litt over gjennomsnittet for vårhvete i perioden 1996–2020 (hhv. 16,6 kg nitrogen/daa og 2,2 kg fosfor/daa). Feltet ble, som de fleste andre år, høstpløyd i 2021.

Det meste av avrenningen skjer gjennom grøftesystemet (94 % i middel for hele overvåkingsperioden). Den årlige gjennomsnittlige nitrogen-konsentrasjonen i 2021/2022 var lavere enn middel for resten av overvåkingsperioden, det samme var nitrogentapet (1,4 kg/daa). Konsentrasjoner av partikler og fosfor i 2021/2022 var høyere enn middel for overvåkingsperioden, men lite avrenning ga lave tap.



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

Beliggenhet	Ringsaker kommune i Hedmark
Areal	40 daa 100 % jordbruksareal (feltet består av en del av ett enkelt skifte) Drift: Hvete, bygg og potet
Topografi og jordsmonn	Moldrik morenelettleire
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 avgrenser nedbørfeltet i overkant (figur 1).

METODER

I 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 (NO3-N), totalfosfor (TP), fosfat (PO_4-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 vanligvis målingene ved Kise i rapporteringen. Fra og med mai 2016 er nedbørmålingene i feltet supplert med en totalisator. Det har gjort det mulig å vise nedbøren i feltet ved rapportering fra og med 2016/2017. Gårdbrukeren rapporterer aktivitet i feltet gjennom året.

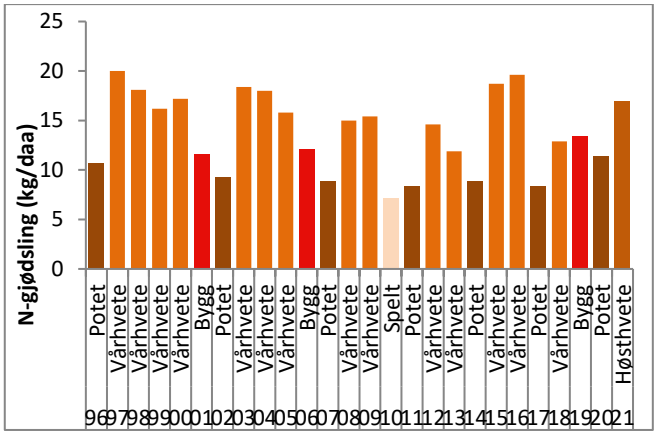
Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai til 30. april.

DRIFTSPRAKSIS

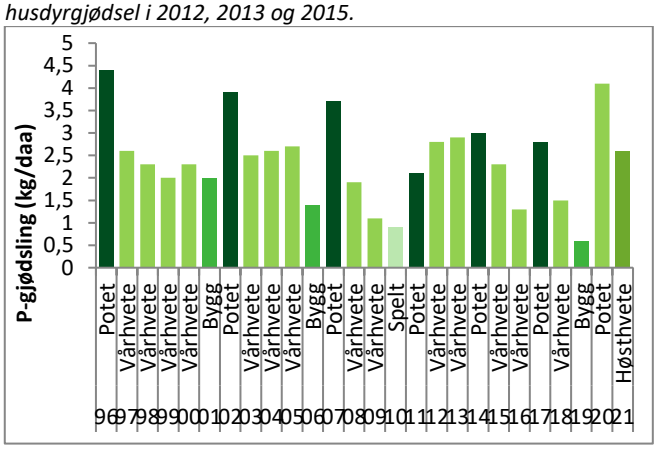
Arealet dekker kun ett skifte og det dyrkes bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete, bygg og potet. I 2021 ble det for første gang dyrket høsthvete i feltet. Den ble sådd i september 2020, etter høsting av potet og påfølgende harving. Høsthveten ble høstet i august 2021.

Jordarbeiding og gjødsling

Jordarbeidingen i feltet består stort sett av pløying om høsten og slodding og harving om våren. I 2021 ble det ikke jordarbeidet om våren, siden det var høsthvete. Etter høsting i august ble det pløyd i slutten av oktober. I årene 2012, 2013 og 2015 ble det tilført både mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Ellers i overvåkingsperioden, inkludert 2021, er feltet bare gjødslet med mineralgjødsel. N-tilførselen i 2021 var 16,9 kg N/daa (figur 2) og P-tilførselen var 2,6 kg P/daa (figur 3). Dette er litt høyere enn middel for vårhvete i perioden 1996-2020 (hhv. 16,6 kg N/daa og 2,2 kg P/daa). I årene med husdyrgjødsel ble ca. 80 % av fosforet og 25–50 % av nitrogenet tilført i form av husdyrgjødsel.



Figur 2. Tilførsel av nitrogen. Kun mineralgjødsel i årene 1999–2011, 2014, 2016–2021, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.



Figur 3. Tilførsel av fosfor. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011, 2014, 2016–2021, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.

VÆR OG AVRENNING

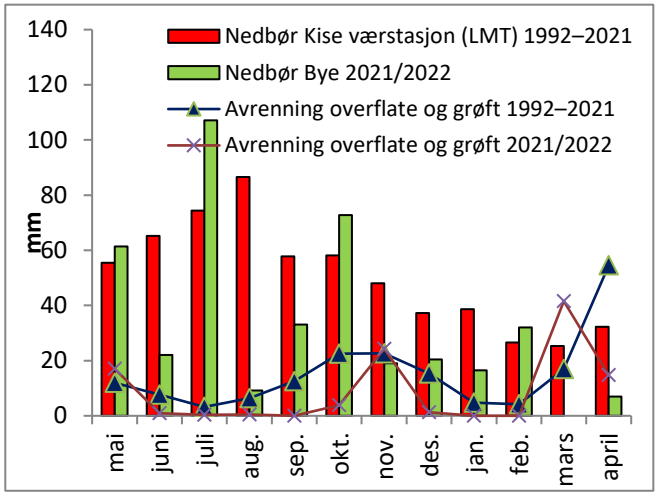
Gjennomsnittlig årstemperatur var høyere i 2021/2022 enn i middel for resten av måleperioden (tabell 1). Kun mai og desember var kaldere enn gjennomsnittet.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2021/2022 og middelverdier fra måleperioden 1992–2021. Nedbør fra Kise (LMT) og feltet. Temperatur målt i feltet.

	Temperatur °C		Nedbør, mm		
Måned	Middel 92-21 Bye	21/22 Bye	Middel 92-21 LMT	21/22 LMT	21/22 Bye
Mai	10,0	9,3	55	62	61
Juni	13,9	16,5	65	57	22
Juli	16,1	18,0	74	120	107
Aug.	15,2	15,1	87	12	9
Sept.	11,3	12,2	58	31	33
Okt.	5,6	7,9	58	58	73
Nov.	1,1	1,6	48	20	19
Des.	-2,9	-3,8	37	18	20
Jan.	-4,4	-2,3	39	20	17
Feb.	-4,7	-2,0	27	37	32
Mars	-0,8	0,3	25	1	0
April	4,5	5,1	32	7	7
Middel	5,4	6,5			
Sum			604	443	401

Årsnedbøren var ca. 200 mm lavere (Bye) i 2021/2022 enn middel for måleperioden (Kise). Halvparten av månedene hadde 20 mm nedbør eller mindre. Kun mai, juli, oktober og februar var våtere enn middelet.

Vannbalanse



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i gjennomsnitt for perioden 1992–2021 og i 2021/2022.

Det ble registrert 3 mm overflateavrenning i 2021/2022, og dette kom hovedsakelig i mars. Grøfteavrenningen ble målt til 101 mm for året, med de største mengdene i november og mars. Begge deler er lavere enn middel for resten av måleperioden (hhv. 12 og 171 mm). Bare to ganger tidligere har totalavrenningen vært lavere enn i 2021/2022.

Differansen mellom nedbør målt i feltet og målt avrenning var 296 mm. Det er flere feilkilder ved måling av avrenningen i feltet. Grunnvannsig fra ovenfor feltet ved høy grunnvannstand og evt. overløp over vegen kan gi større avrenning enn nedbørfeltgrensene skulle tilsi, men det er trolig av liten betydning. Det kan også skje avrenning som vannsig under grøftene og vil unnslippe målingene, men det ser ut til å være mindre aktuelt dette året.

Tabell 2. Månedlig avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten i perioden 1992–2021 og i 2021/2022.

Måned	Overflate (mm)		Grøft (mm)	
	Middel 92–21	21/22	Middel 92–21	21/22
Mai	0,3	0	12	17
Juni	0,1	0	7,6	0,9
Juli	0,2	≈0	3,0	0,3
August	0,1	0	6,3	0,5
September	≈0	0	12	≈0
Oktober	0,6	≈0	22	3,9
November	≈0	0	23	24
Desember	0,1	≈0	15	1,2
Januar	1,2	0	3,6	0,1
Februar	1,0	≈0	3,2	≈0
Mars	3,1	3,2	14	38
April	5,3	0	49	15
Sum (hele perioden)	12	3,2	171	101

KONSENTRASJONER OG TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

I Bye-feltet er det gjennomgående lave konsentrasjoner og tap av partikler og næringsstoffer, men nivåene er betydelig høyere i enkeltår, hvilket virker sterkt inn på gjennomsnittet for overvåkingsperioden. Vær også klar over at enkelte blandprøver dekker lange perioder pga. lite avrenning, og derfor kan gi noe misvisende bilde av konsentrasjoner for enkeltår og i gjennomsnitt. Dette gjelder særlig i 2018/2019, som står for maks-verdiene for SS og TP i tabell 3 for overflatevann. Vannprøven som ble tatt i slutten av juli 2020, dekker også en episode i 2018/2019. Sannsynligvis skyldes den høye konsentrasjonen episodene i juli 2020 og ikke episoden i 2018/2019, men det kan vi ikke vite sikkert. I 2021/2022 var det svært lite overflateavrenning i feltet, og den ene vannprøven fra overflateavrenning som ble tatt 28. mars 2022, gjelder helt tilbake til mars 2021.

I overflateavrenningen var konsentrasjonene av både SS, TP, TN og NO_3-N litt lavere enn i middel for resten av måleperioden. PO_4-P var derimot litt høyere enn middel, og det knyttes i stor grad til en høy verdi (250 µg PO_4-P/L) i en vannprøve fra oktober 2021.

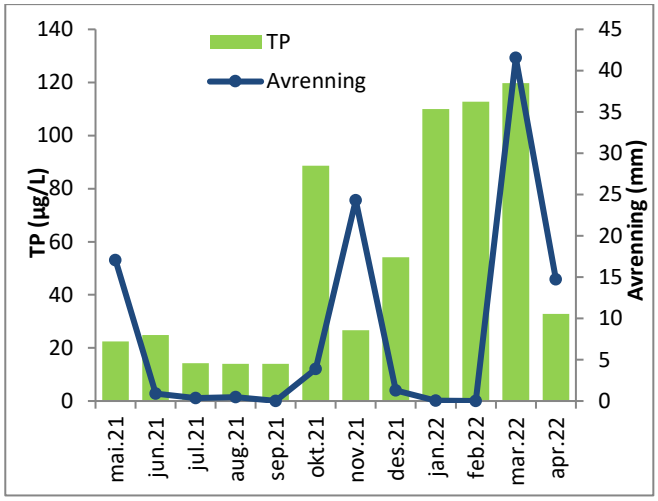
I grøfteavrenningen var konsentrasjonene av SS, TP og PO_4-P høyere i 2021/2022 enn middel for tidligere år. Konsentrasjonene av TN og NO_3-N var lavere enn middel for måleperioden (tabell 3).

Tabell 3. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO_4-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO_3-N) i overflatevann og grøftevann for 2021/2022, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2021.

Overflate	1995–2021 min–maks			1995–2021 middel	2021/22
SS (mg/L)	2,5	–	14000	1259	110
TP (µg/L)	90	–	12000	1594	440
PO_4-P (µg/L)	43	–	280	106	160
TN (mg/L)	1,3	–	23	8,8	6,0
NO_3-N (mg/L)	0,5	–	17	4,6	4,2

Grøft	1995–2021 min–maks			1995–2021 middel	2021/22
SS (mg/L)	2,5	–	107	12	13
TP (µg/L)	11	–	59	25	55
PO_4-P (µg/L)	4,2	–	21	11	26
TN (mg/L)	9,5	–	24	17	13
NO_3-N (mg/L)	8,4	–	25	16	13

Konsentrasjonen av TP varierte i løpet av året, og var størst i oktober og desember til mars (figur 5). Desember til mars var det også høyest konsentrasjon av partikler (ikke vist), mens i oktober skyldtes den høye TP-konsentrasjonen hovedsakelig løst fosfat.

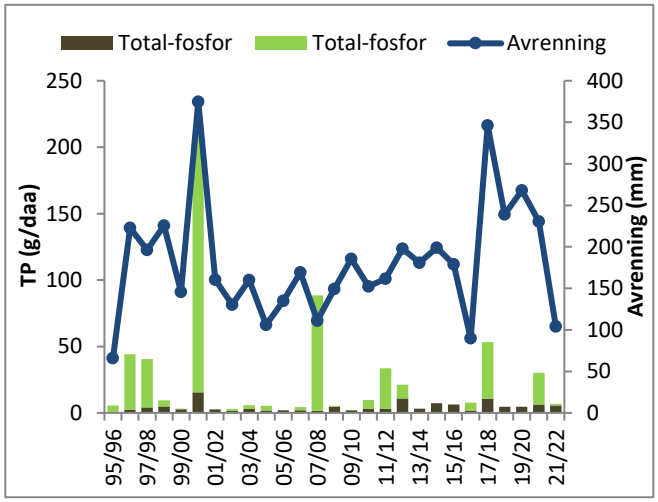


Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i grøftevann i 2021/2022.

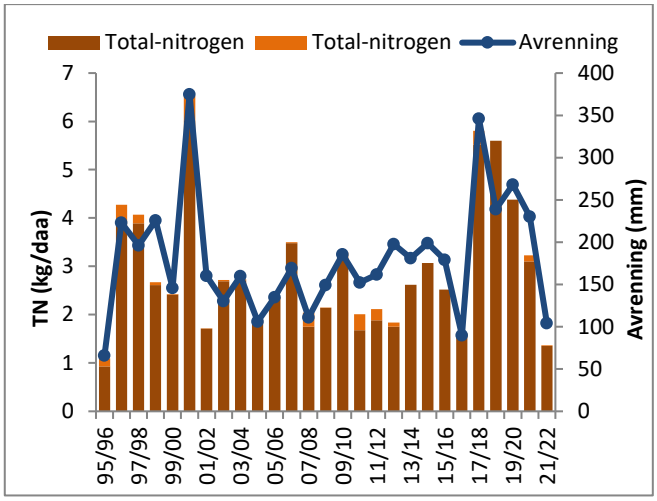
Tidsseriene med data for Bye viser at tapene av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflate-avrenning (figur 6), mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 7). Tapene viser noe sammenheng med avrenningsmengdene, særlig for nitrogen.

I 2021/2022 var det lavere jord- og fosfortap (hhv. 2 kg SS/daa og 7 g TP/daa) fra feltet enn i middel for tidligere år (hhv. 18 kg SS/daa og 24 g TP/daa). Det henger sammen med den lave avrenningsmengden.

Tapet av nitrogen i 2021/2022 (1,4 kg TN/daa) var det nest laveste som har vært registrert i feltet, og betydelig lavere enn middel for resten av måleperioden (3,0 kg TN/daa). Hovedforklaringen på dette er den lave avrennings-mengden. I gjennomsnitt for overvåkings- perioden foregikk 96 % av nitrogentapet gjennom grøftesystemet.



Figur 6. Tap av totalfosfor i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2021/2022.



Figur 7. Tap av totalnitrogen i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2021/2022.

I tillegg til den vannmengden som infiltrerer i jorda og renner gjennom jordprofilet, har nitrogentapet sammen-heng med gjødslingsmengde og avlingsnivå. I 2021 var gjødslingsmengden til høsthveten litt over gjennomsnittet for vårhvete i perioden 1996–2020. Avlingen av høsthvete (722 kg ts/daa) var imidlertid betydelig høyere enn middelet for vårhvete (510 kg ts/daa). Nitrogen-overskuddet var dermed lavere for høsthveten i 2021 enn for vårhvete i middel for overvåkingsperioden. Det bidrar sammen med lite avrenning, til lavt nitrogentap.



Figur 9. Bye-feltet, foto NIBIO.

Arbeidet med Bye-feltet utføres av Svein Selnes på oppdrag fra NIBIO. Kontaktpersoner: Svein Selnes og Sigrun H. Kværnø, NIBIO. Se *www.nibio.no/jova* for flere resultater og tidligere rapporter fra overvåkingen av Bye-feltet og de øvrige JOVA-feltene. JOVA-programmet finansieres av Landbruks- og matdepartementet.