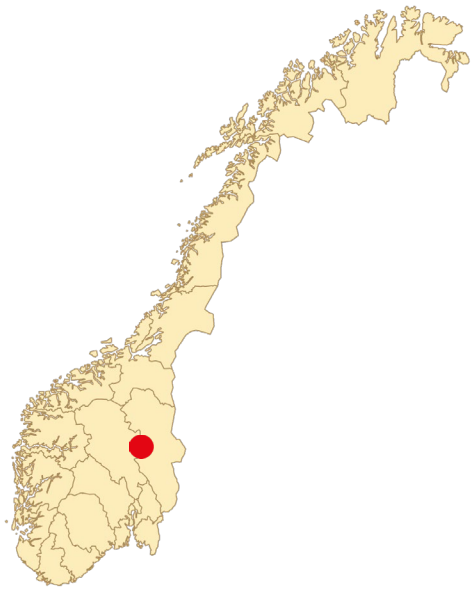
JOVA

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 2022

Korn og potet på innlandsmorene



I 2022 ble det dyrket bygg i Bye-feltet. Det ble bare gjødslet med mineralgjødsel. Nitrogentilførselen (12,5 kg/daa) var på samme nivå som middel for de tre andre årene med bygg i perioden 1996-2021, mens fosfortilførselen (0,8 kg/daa) lå under middel for disse årene (1,3 kg/daa). Feltet ble, som de fleste andre år, høstpløyd i 2022.

Det meste av avrenningen skjer gjennom grøftesystemet (94 % i middel for hele måleperioden). Den årlige gjennomsnittlige nitrogenkonsentrasjonen i 2022/2023 var lavere enn middel for resten av måleperioden, mens nitrogentapet (3,9 kg/daa) var høyere pga. den høye avrenningsmengden. Konsentrasjoner og tap av partikler og fosfor i 2022/2023 var lavere enn middel for måleperioden.



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 (NO_3-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.

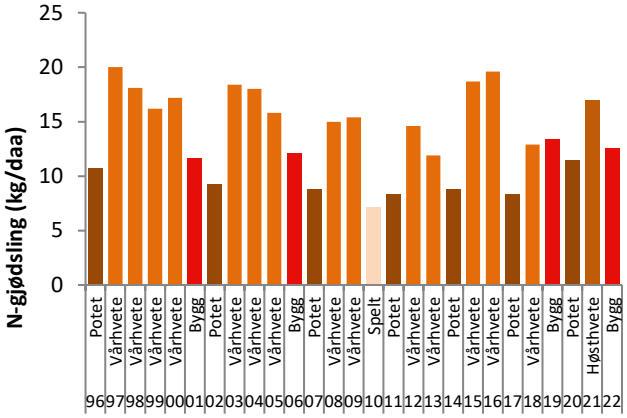
Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai til 30. april.

DRIFTSPRAKSIS

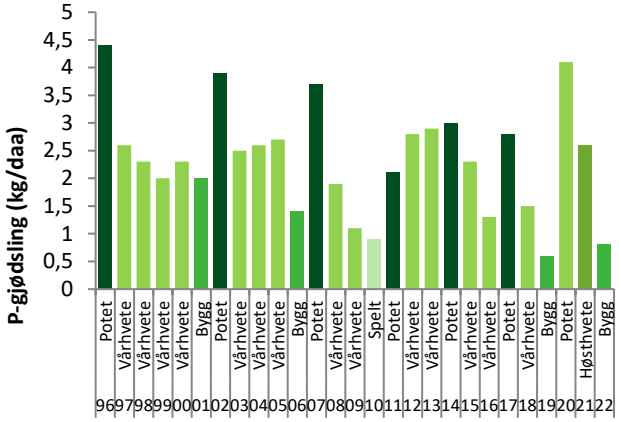
Arealet dekker kun ett skifte og det dyrkes bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete (høsthvete i 2021), bygg og potet. I 2022 ble det dyrket bygg i feltet.

Jordarbeiding og gjødsling

Jordarbeidingen i feltet består stort sett av pløying om høsten og slodding og harving om våren. I 2022 ble det harvet om våren. Bygg ble sådd i april. I juni ble det vannet 30 mm. Etter høsting i slutten av august, ble det pløyd i begynnelsen av november. I årene 2012, 2013 og 2015 ble det tilført både mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Ellers i måleperioden, inkludert 2022, er feltet bare gjødslet med mineralgjødsel. N-tilførselen i 2022 var 12,5 kg N/daa (figur 2) og P-tilførselen var 0,8 kg P/daa (figur 3). For N er dette på samme nivå som i andre år med bygg i perioden 1996-2021, mens for P er det lavere enn middel for denne perioden (1,3 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, 2016–2022, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.



Figur 3. Tilførsel av fosfor. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011, 2014, 2016–2022, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.

VÆR OG AVRENNING

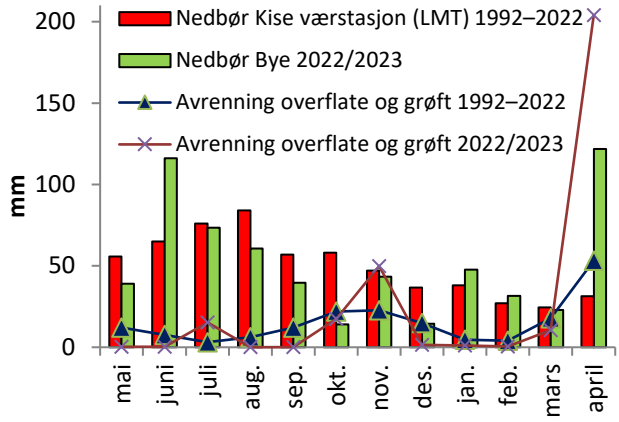
Gjennomsnittlig årstemperatur var høyere i 2022/2023 enn i middel for resten av måleperioden (tabell 1). Juli, desember, mars og april var kaldere enn gjennomsnittet.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2022/2023 og middelverdier fra måleperioden 1992–2022. Nedbør fra Kise (LMT) og feltet. Temperatur målt i feltet.

Måned	Temperatur °C		Nedbør, mm LMT Kise		Nedbør, mm Bye
	92-22 Middel	2022/23	92-22 Middel	2022/23	2022/23
Mai	10,0	10,2	56	33	39
Juni	14,0	15,6	65	92	116
Juli	16,1	15,7	76	60	73
August	15,2	16,1	84	64	61
September	11,3	11,5	57	50	40
Oktober	5,7	7,2	58	57	14
November	1,1	4,1	47	52	43
Desember	-3,0	-5,7	37	28	15
Januar	-4,4	-	38	50	48
Februar	-4,6	-2,3	27	34	31
Mars	-0,8	-2,2	24	-	23
April	4,5	3,5	31	110	122
Årsmiddel/ sum nedbør	5,4	6,7	599	653	625

Årsnedbøren var ca. 54 mm høyere (Kise, 653 mm) i 2022/2023 enn middel for måleperioden (Kise, 599 mm). Oktober og desember var de tørreste månedene, mens juni og april var svært våte, med over 100 mm nedbør hver.

Vannbalanse



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i gjennomsnitt for perioden 1992–2022 og i 2022/2023.

Total avrenning var høyere i 2022/2023 enn i gjennomsnitt for resten av måleperioden. Bare i 2000/2001 og 2017/2018 var avrenningen høyere. Det kom litt overflateavrenning (< 1 mm), i mars-april. Resten av avrenningen det året var grøfteavrenning. I april var grøfteavrenningen hele 200 mm, og et resultat av både snøsmelting og regn. Det er den høyeste målte månedsverdien for grøfteavrenning i hele måleperioden.

Differansen mellom nedbør målt i feltet og målt avrenning var 324 mm. Det svarer til forventet fordamping på kornareal i regionen.

Tabell 2. Månedlig avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten i perioden 1992–2022 og i 2022/2023.

	Overflate		Grøft	
Måned	92–22 Middel mm	22/23 mm	92–22 Middel mm	22/23 mm
Mai	0,2	0	12	0
Juni	0,1	0	7,4	0
Juli	0,2	0	2,9	15
August	0,1	0	6,1	0
September	≈0	≈0	12	0
Oktober	0,6	0	21	17
November	≈0	0	23	50
Desember	0,1	0	15	2
Januar	1,1	0	3,4	1
Februar	0,9	0	3,1	1
Mars	3,1	0,2	15	10
April	5,1	0,4	48	204
Sum (hele perioden)	11	0,5	169	300

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 måleperioden. 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 SS, TP og TN lavere i 2022/2023 enn i middel for resten av måleperioden. Konsentrasjonene av PO_4-P og NO_3-N var derimot litt høyere enn middel, pga. høye nivåer av PO_4-P i september, mars og april, og høyt nivå av NO_3-N i april.

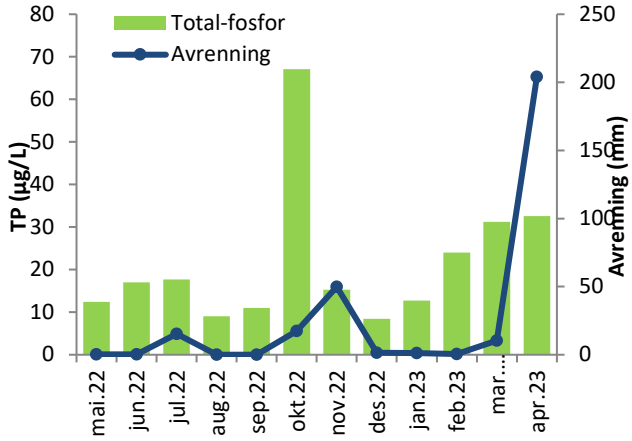
I grøfteavrenningen var konsentrasjonene av SS, TP og PO_4-P høyere i 2022/2023 enn middel for tidligere år. Konsentrasjonene av TN og NO_3-N var lavere enn middel for måleperioden (tabell 3).

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 2022/2023, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2022.

Overflate	1995–2022 min–maks	1995–2022 middel	2022/23
SS (mg/L)	2,5 – 14000	1248	221
TP (µg/L)	90 – 12000	1582	634
PO_4-P (µg/L)	43 – 280	107	159
TN (mg/L)	1,3 – 23	8,8	8,3
NO_3-N (mg/L)	0,5 – 17	4,5	6,4

Grøft	1995–2022 min–maks	1995–2022 middel	2022/23
SS (mg/L)	2,5 – 107	12	13
TP (µg/L)	11 – 59	26	55
PO_4-P (µg/L)	4,2 – 26	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, med høyest konsentrasjon i oktober (figur 5). Det var ikke noe overflateavrenning i oktober, så den høye verdien skriver seg fra grøfteavrenning. Utover dette var konsentrasjonene høyest i februar til april.

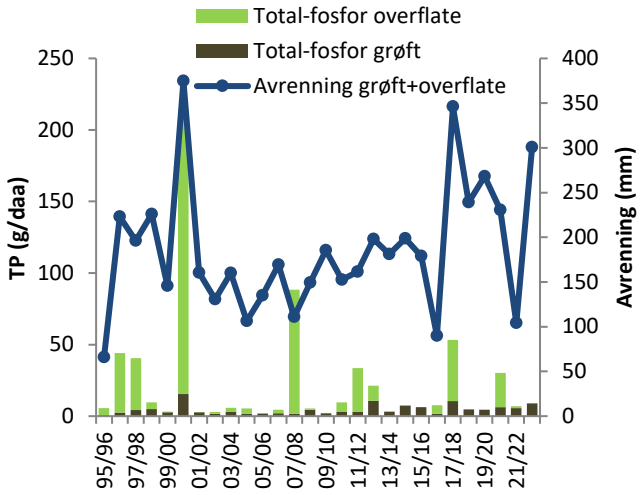


Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i grøftevann i 2022/2023.

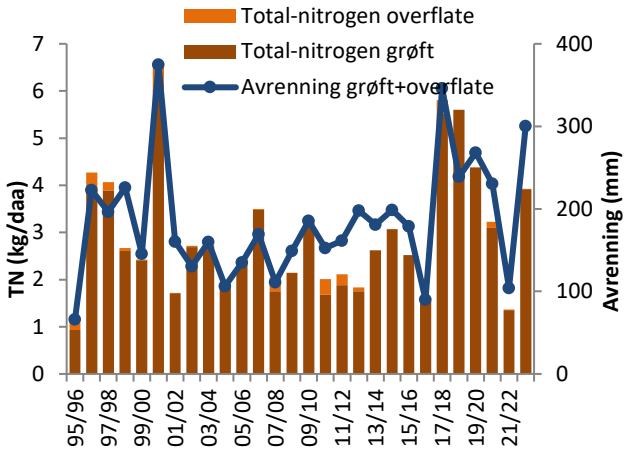
Tidsseriene med data for Bye viser at tapene av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflate-avrenning (figur 6), mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 7). Tapene viser noe sammenheng med avrenningsmengdene, særlig for nitrogen.

I 2022/2023 var det lavere jord- og fosfortap (hhv. 1 kg SS/daa og 9 g TP/daa) fra feltet enn i middel for tidligere år (hhv. 17 kg SS/daa og 24 g TP/daa), til tross for den høye avrenningsmengden i 2022/2023. Lavt tap skyldes dermed lave konsentrasjoner av SS og TP.

Tapet av nitrogen i 2022/2023 (3,9 kg TN/daa) var høyere enn gjennomsnittet for resten av måleperioden (3,0 kg TN/daa). Hovedforklaringen på dette er den høye avrenningsmengden kombinert med betydelig (men lavere enn middel) konsentrasjon av TN. I gjennomsnitt for måleperioden foregikk 96 % av nitrogentapet gjennom grøftesystemet.



Figur 6. Tap av totalfosfor i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2022/2023.



Figur 7. Tap av totalnitrogen i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2022/2023.

I tillegg til den vannmengden som infiltrerer i jorda og renner gjennom jordprofilet, har nitrogentapet sammenheng med gjødslingsmengde og avlingsnivå, og dessuten frigjøring av nitrogen pga. mineralisering utenom vekstsesongen. Nitrogen-overskuddet var lavere for bygg i 2022 enn for de andre årene med bygg, pga. middels N-gjødsling kombinert med høy avling: 720 kg ts/daa sammenliknet med 540 kg ts/daa for de tre andre årene med bygg i perioden 1996-2021. Dette bidro til moderat N-konsentrasjon i 2022/2023, men N-tapet var likevel høyt pga. mye avrenning. Det kan ha blitt frigjort en del nitrogen ved mineralisering ettersom høsten 2022 var mildere enn gjennomsnittet.



Figur 9. Bye-feltet, foto NIBIO.

Arbeidet med Bye-feltet ble i perioden utført av Svein Selnes. Kontaktpersoner: Hugh Riley og Marie-Cécile Gruselle, NIBIO. Rapporten er skrevet av 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.