

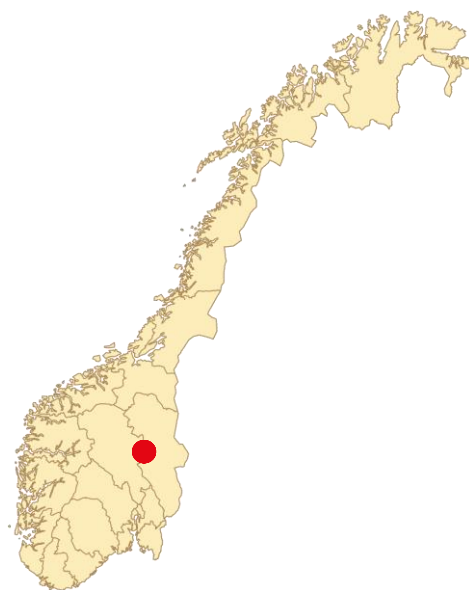
Vannkvalitet i jordbruksbekker

Feltrapport fra JOVA-programmet for Bye 2020

Korn og potet på innlandsmorene

Det ble i 2020 dyrket potet i Bye-feltet, og det ble bare gjødslet med mineralgjødsel. Nitrogentilførselen (11,4 kg/daa) og fosfortilførselen (4,1 kg/daa) lå over gjennomsnittet for potet i perioden 1996–2019 (hhv. 9,2 kg nitrogen/daa og 3,1 kg fosfor/daa). Feltet har vært høstpløyd årlig, men ikke i 2020, da det kun ble høstharvet.

Det meste av avrenningen skjer gjennom grøftesystemet (94 % i middel for hele overvåkingsperioden). Den årlige gjennomsnittlige nitrogenkonsentrasjonen i 2020/2021 var noe lavere enn middel for resten av overvåkingsperioden, mens nitrogentapet (3,2 kg/daa) var omtrent likt som middelverdien. Konsentrasjoner og tap av partikler og fosfor i 2020/2021 var høyere enn middel for overvåkingsperioden.



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 jordsmønn	Moldrik moreneletteire
Klima	Relativt varme, tørre somre og kalde vintre Normalnedbør 585 mm Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
Høyde over havet	130–155 moh.

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 ($\text{NO}_3\text{-N}$), totalfosfor (TP), fosfat ($\text{PO}_4\text{-P}$), 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.

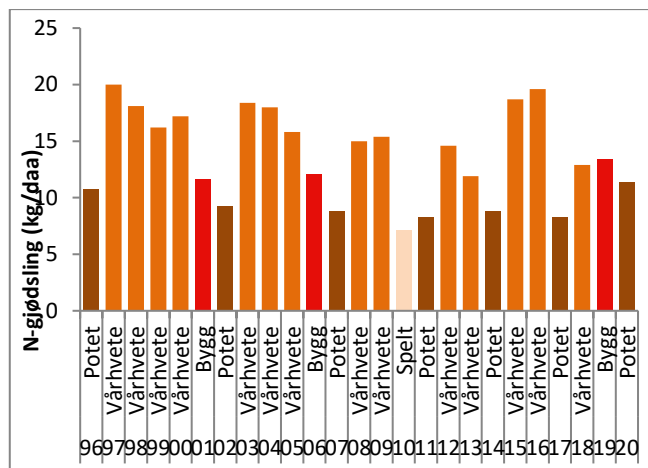
Rapporteringen er basert på det agro-hydrologiske året fra 1. mai til 30. april.

DRIFTSPRAKSIS

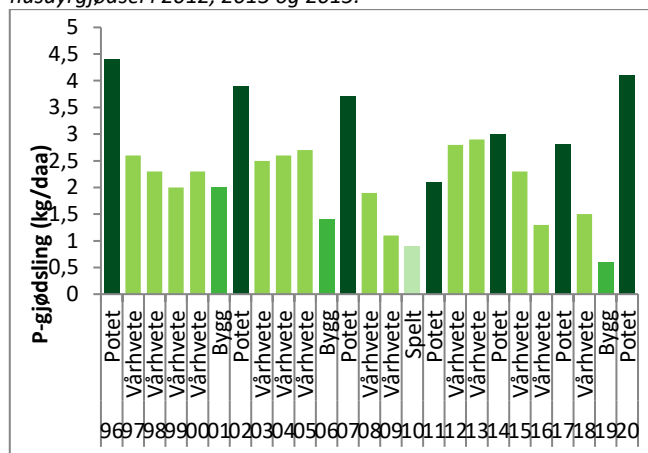
Arealet dekker kun ett skifte og det dyrkes bare én vekst i det enkelte år. Vekstene skifter mellom hvete, bygg og potet. I 2020 ble det dyrket tidlig-potet i feltet.

Jordarbeiding og gjødsling

Jordarbeidingen i feltet består stort sett av pløying om høsten og slodding og harving om våren. I 2020 ble det harvet vår og høst. I årene 2012, 2013 og 2015 ble det tilført både mineralgjødsel og husdyrgjødsel. Ellers i overvåkingsperioden er feltet bare gjødslet med mineralgjødsel. N-tilførselen i 2020 var 11,4 kg/daa (figur 2), som er mer enn det som har vært brukt til potet i andre år (8,3 – 10,7 kg/daa). Det ble gjødslet med 4,1 kg P/daa (figur 3), som er nest høyeste mengde til potet sammenliknet med tidligere (1,8 – 4,4 kg/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, 2016–2020, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.



Figur 3. Tilførsel av fosfor. Kun mineralgjødsel i årene 1996–2011, 2014, 2016–2020, og både mineralgjødsel og husdyrgjødsel i 2012, 2013 og 2015.

VÆR OG AVRENNING

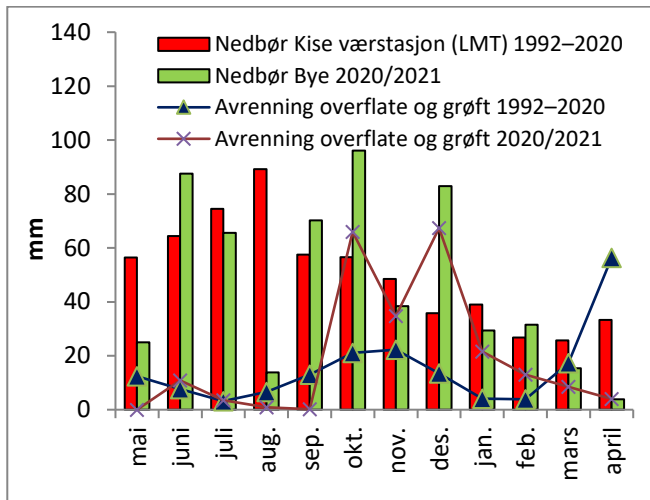
Gjennomsnittlig årstemperatur var høyere i 2020/2021 enn i middel for resten av måleperioden (tabell 1), med høyere temperaturer i juni, august–desember og mars–april og lavere temperaturer i mai, juli og januar–februar.

Tabell 1. Temperatur- og nedbørmålinger 2020/2021 og middelværdier fra måleperioden 1992–2020. Nedbør fra Kise (LMT) og feltet. Temperatur målt i feltet.

Måned	Temperatur °C		Nedbør, mm LMT Kise		Nedbør, mm Bye 2020/21
	Middel	2020/21	Middel	2020/21	
Mai	10,0	9,1	56	29	25
Juni	13,7	17,7	64	-	88
Juli	16,2	13,9	75	-	66
August	15,2	16,3	89	-	14
September	11,3	11,7	58	67	70
Oktober	5,5	7,4	57	104	96
November	1,0	3,9	48	36	38
Desember	-3,1	1,5	36	79	83
Januar	-4,3	-7,2	39	29	29
Februar	-4,6	-7,2	27	23	32
Mars	-0,9	1,2	26	13	15
April	4,4	4,7	33	2	4
Årsmiddel/ sum nedbør	5,4	6,1	606	-	560

Årsnedbøren var litt lavere (Bye) i 2020/2021 enn middel (Kise) for måleperioden. Det var særlig lite nedbør i mai, august, mars og april.

Vannbalanse



Figur 4. Nedbør og total avrenning (mm) i gjennomsnitt for perioden 1992–2020 og i 2020/2021.

Det ble registrert 19 mm overflateavrenning i 2020/2021 (mangelfulle data i mai måned), og mesteparten av dette kom i februar og mars. Grøfteavrenningen ble målt til 211 mm for året, med de største mengdene i oktober til januar. Begge deler er høyere enn tidligere i måleperioden (gjennomsnitt hhv. 11 og 169 mm). Differansen mellom nedbør målt i feltet og målt avrenning var 329 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. Det kan også skje avrenning som vannsig under grøftene og vil unnsnippe målingene, men det ser ut til å være mindre aktuelt dette året.

Tabell 2. Månedlig avrenning (mm) gjennom grøftene og på overflaten i perioden 1992–2020 og i 2020/2021.

	Overflate		Grøft	
	92-20 Middel mm	20/21 mm	92-20 Middel mm	20/21 mm
Mai	0,3	-	12	0
Juni	0,1	0	7,5	11
Juli	0,2	1	3,0	2,8
August	0,1	0	6,5	1
September	0,1	0	13	0
Oktober	0,6	0	20	66
November	0	0	22	35
Desember	0,1	0	13	67
Januar	1,2	0	2,9	21,6
Februar	0,6	11	3,3	2,2
Mars	3,0	8	14	1
April	5,5	0	51	4,0
Sum (hele perioden)	11	19	169	211

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 primært i 2018/2019, som står for maks-verdiene for SS og TP i tabell 3 for overflatevann. Dette året var det kun én liten avrenningsepisode som var for liten til at det kunne analyseres en vannprøve. Det var deretter ikke avrenning igjen før i juli 2020. Vannprøven som ble tatt i slutten av juli 2020 dekker dermed også episoden 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 overflateavrenningen var konsentrasjonene av både SS, TP, PO₄-P, TN og NO₃-N litt lavere enn i middel for resten av måleperioden.

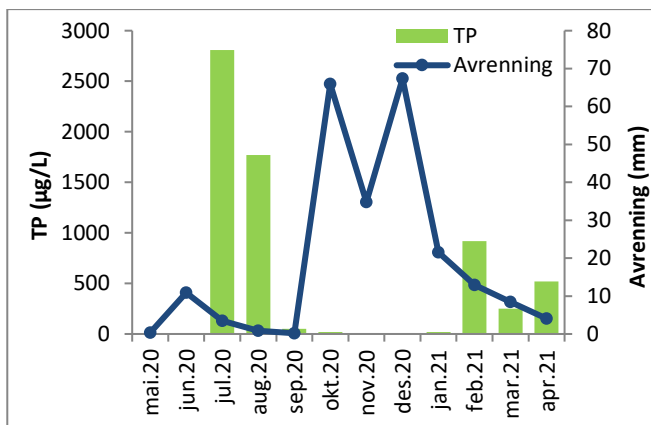
I grøfteavrenningen var konsentrasjonene av SS og TP i 2020/2021 høyere enn middel for tidligere år, mens PO₄-P var lik middelverdien. Konsentrasjonene av TN og NO₃-N var litt lavere enn middel for måleperioden (tabell 3).

Tabell 3. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO₄-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO₃-N) i overflatevann og grøftevann for 2020/2021, høyeste og laveste årsgjennomsnitt og gjennomsnitt for måleperioden frem til 2020.

Overflate	1995–2020 min–maks	1995–2020 middel	2020/21
SS (mg/L)	2,5 – 14000	1280	971
TP (mg/L)	90 – 12000	1620	1223
PO ₄ -P (mg/L)	43 – 280	107	93
TN (mg/L)	1,3 – 23	9	7
NO ₃ -N (mg/L)	0,5 – 17	5	4

Grøft	1995–2020 min–maks	1995–2020 middel	2020/21
SS (mg/L)	2,5 – 37	7	107
TP (mg/L)	11 – 59	25	30
PO ₄ -P (mg/L)	4,2 – 21	11	11
TN (mg/L)	9,5 – 24	17	15
NO ₃ -N (mg/L)	8,4 – 25	16	15

Konsentrasjonen av TP varierte i løpet av året, og var størst i juli og august (figur 5). Disse månedene, men også i april, var det også høyest konsentrasjon av partikler (ikke vist). Fra september til januar var konsentrasjonen av fosfor og partikler lav til tross for til dels stor avrenning.

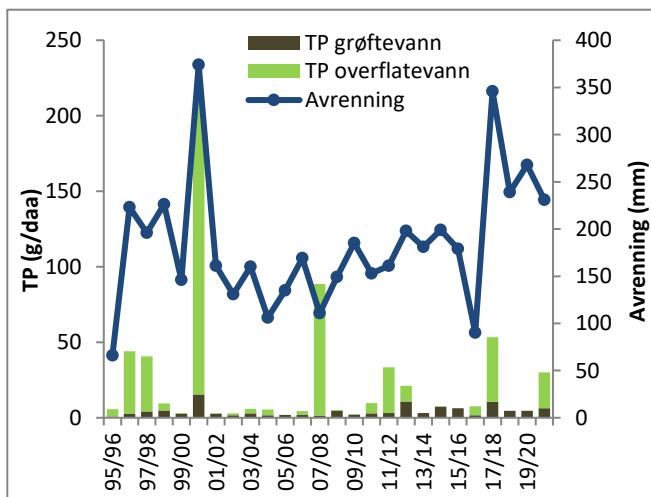


Figur 5. Total (grøft + overflate) avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) i grøftevann i 2020/2021.

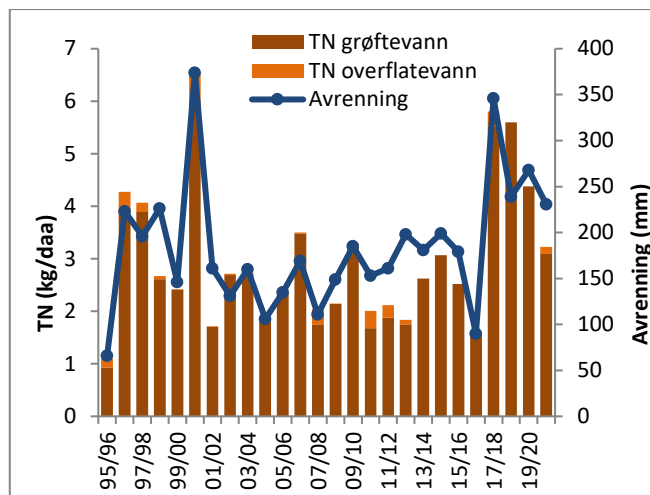
Tidsseriene med data for Bye viser at tapene av fosfor og suspendert stoff skjer hovedsakelig gjennom overflateavrenning (figur 6), mens tapet av nitrogen skjer mest gjennom grøfteavrenningen (figur 7). Tapene viser noe sammenheng med avrenningsmengdene, særlig for nitrogen.

I 2020/2021 var det høyere jord- og fosfortap (hhv. 42 kg SS/daa og 30 g TP/daa) fra feltet enn i middel for tidligere år (hhv. 18 kg SS/daa og 23 g TP/daa).

Tapet av nitrogen i 2020/2021 (3,2 kg/daa) var omtrent likt som middel for måleperioden (3,0 kg/daa). Det kan være tilførsler av vann utenfra som nevnt over når det gjelder vannbalanse. I gjennomsnitt for overvåkingsperioden foregikk 96 % av nitrogentapet gjennom grøftesystemet.

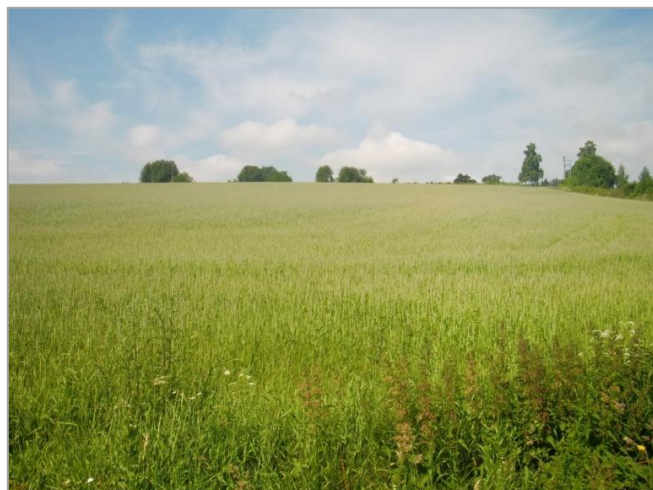


Figur 6. Tap av totalfosfor i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2020/2021.



Figur 7. Tap av totalnitrogen i grøft og på overflate i perioden fra 1995/1996 til 2020/2021.

I tillegg til den vannmengden som infiltrerer i jorda og renner gjennom jordprofilen har nitrogentapet sammenheng med gjødslingsmengde og avlingsnivå. I 2020 var gjødslingsmengden i feltet høy sammenliknet med det som er vanlig for potet i feltet. Avlingsnivået (3300 kg/daa) var over middels avlingsnivå (2900 kg/daa) for tidlig-potet i feltet.



Figur 9. Bye-feltet, foto NIBIO.