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 Kolstad 2022

Korn og gras på innlandsmorene



Det dyrkes stort sett korn og gras i feltet. I 2022 var det korn på 73 % og eng på 27 % av jordbruksarealet. Det ble i gjennomsnitt gjødslet med 14,8 kg N/daa og 2,3 kg P/daa, som er lavere enn gjennomsnittet for resten av overvåkingsperioden (1991–2021).

Middeltemperaturen i 2022/2023 var 4,2 °C, som er litt lavere enn gjennomsnittet for resten av overvåkingsperioden. Nedbør (821 mm) og avrenning (445 mm) var høyere i 2022/2023 enn gjennomsnittet for resten av overvåkingsperioden. Middelkonsentrasjonen av totalnitrogen (11 mg TN/L) var omtrent som gjennomsnittet for tidligere år, mens middelkonsentrasjonen av partikler (148 mg SS/L) og totalfosfor (307 µg TP/L) var betydelig høyere. Dermed ble både SS-, TP- og TN-tapet i 2022/2023 høyere enn gjennomsnittet, pga. mye avrenning.



Figur 1. Jordbrukslandskap i Kolstadfeltet.

Beliggenhet	Ringsaker kommune i Hedmark
Areal	3,1 km^2 68 % jordbruksareal (2090 daa) Drift: Korn og husdyr
Topografi og jordsmonn	Hovedsakelig morenelettleire
Klima	Innlandsklima 585 mm normalnedbør (LMT Kise) Vekstsesong ca. 160 vekstdøgn
Høyde over havet	200–318 moh.

NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR BIOØKONOMI

METODER

Vannføring registreres ved kontinuerlig måling av vannstand oppstrøms et V-overløp (figur 2). 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). Beregningene er gjort for agrohydrologisk år, fra 1. mai 2022 til 1. mai 2023.

Værdata (nedbør og lufttemperatur) måles både i feltet og på Kise værstasjon (Landbruksmeteorologisk tjeneste), som ligger ca. 12 km unna.

Gårdsdata på skiftenivå innhentes årlig fra bøndene i feltet. Disse inneholder opplysninger om bl.a. jordarbeiding, gjødsling, husdyrtall, såing og høsting/avling på hvert skifte i løpet av året.



Figur 2. V-overløpet som ble anlagt i Kolstadbekken i 2012. Foto: NIBIO.

DRIFTSPRAKSIS

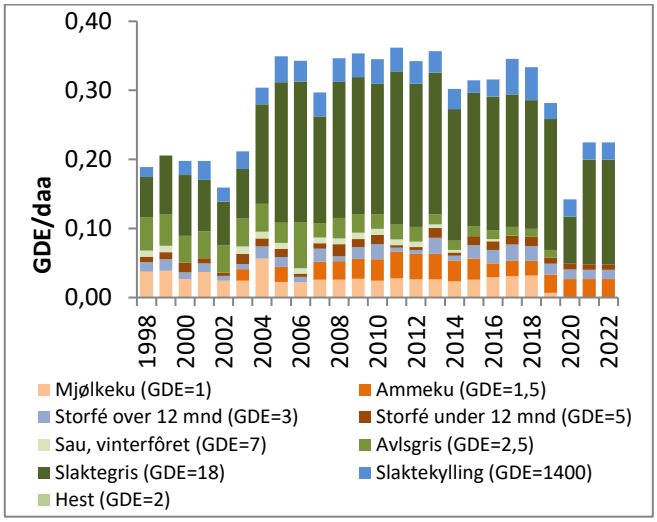
Vekstfordeling, avlinger og jordarbeiding

Vekstfordelingen i feltet endres lite fra år til år. I 2022 ble det dyrket korn på 73 % av arealet: bygg (33 %), vårhvete (34 %) og høsthvete (6 %). Det ble dyrket eng på 27 % av arealet, som er litt mer enn gjennomsnittet for 1991-2021. Kornavlingene var høyere enn i gjennomsnitt for hele overvåkingsperioden: 630 kg/daa for bygg, 673 kg/daa for vårhvete og 830 kg/daa for høsthvete, mot gjennomsnitt for tidligere år på henholdsvis 467, 514 og 662 kg/daa.

Omfanget av høstpløyd areal har variert fra år til år. I 2022/2023 overvintret 50 % av kornarealet i stubb, mens 50 % ble høstpløyd eller høstharvet (figur 3). Det er omtrent som gjennomsnittet for årene 1991-2021 (inkludert areal tilsådd med høstkorn etter jordarbeiding).

Husdyrhold

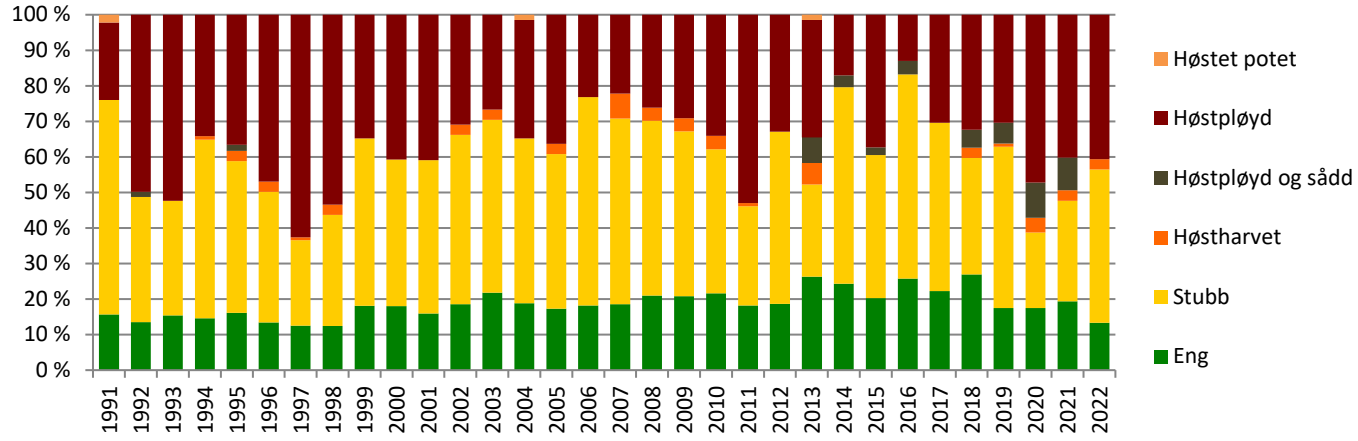
Registrert husdyrtetthet (antall gjødseldyrenheter per dekar jordbruksareal) var den samme i 2022 som i 2021, med samme fordeling mellom dyreslag (figur 4). Husdyrtettheten i 2021 og 2022 var høyere enn i 2020, da det skjedde en stor nedgang i antall slaktegris og mjølkekyr ble borte fra feltet, men fortsatt betydelig lavere enn i perioden 2004-2019.



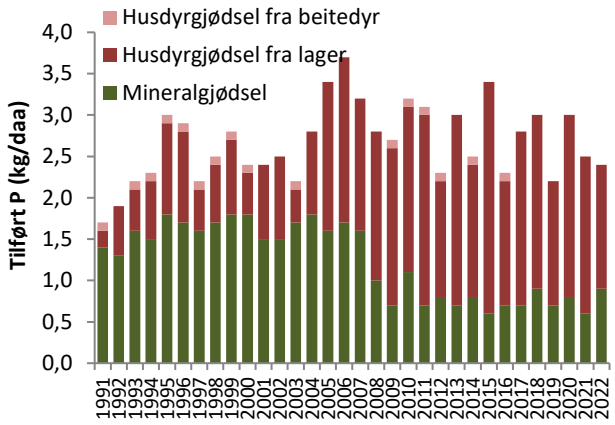
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr. dekar jordbruksareal i 1998-2022. Basert på registrerte husdyr på gårdsbruk i nedbørfeltet.

Gjødsling

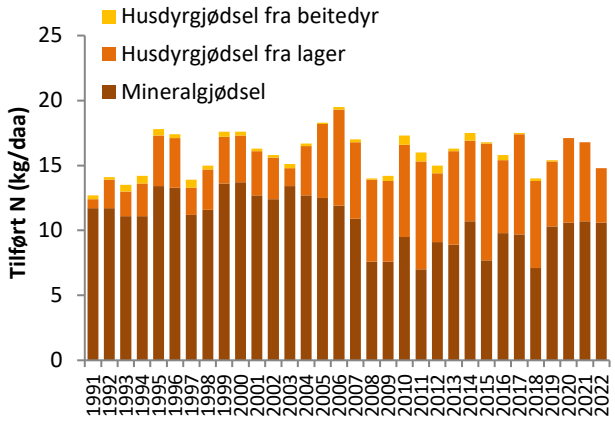
Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel har økt i samsvar med økning i husdyrtettheten i perioden 2002–2005 (figur 5). I 2008 ble tilførsel av fosfor i mineralgjødsel halvert på grunn av nye anbefalinger og nye gjødselkombinasjoner (NPK). Siden har fosforgjødslingen ligget på samme nivå. Totalt har det likevel blitt tilført mer fosfor i perioden etter økning i husdyrtettheten. I 2022 ble det tilført 2,3 kg P/daa, som er lavere enn middel for årene 1991–2021 (2,7 kg/daa). Andel P tilført som mineralgjødsel var 39 %, dvs. lavere enn middel for resten av overvåkingsperioden (48 %).



Figur 3. Arealfordeling mellom eng og åpenåker fra 1991 til 2022, med jordarbeidingstilstand på åpenåkerarealet pr. 31.desember.



Figur 5. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2022.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2022. Husdyrgjødsla er korrigert for ammoniakktap til luft.

Nitrogentilførselen i 2022 lå på 14,8 kg N/daa, som er under gjennomsnittet for årene 1991–2021 (16,0 kg N/daa, figur 6). Andel av N tilført som mineralgjødsel var 72 %, som er litt høyere enn gjennomsnittet for perioden (68 %). Totalt kom 4,2 kg N/daa og 1,5 kg P/daa i 2022 fra husdyrgjødsel.

Mengde N og P som tilføres om høsten var lavere i 2022 (henholdsvis 21 og 13 %) enn i middel for resten av overvåkingsperioden (henholdsvis 31 og 29 %).

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2022/2023 var 4,2 °C, som er litt lavere enn middel for 1991–2022 (tabell 1). Størst avvik fra middel var det i november (varmere) og mars (kaldere). Desember var den kaldeste måneden, med gjennomsnitts-temperatur på -8,6 °C. Den totale nedbørmengden i 2022/2023 var 821 mm, som er 95 mm over middel for resten av overvåkingsperioden. I sum var mai til august tørrere enn gjennomsnittet, mens både høst, vinter og vår var våtere enn gjennomsnittet. September og april var spesielt våte.

Vannbalanse

Målt avrenning i 2022/2023 var 445 mm. Dette er 78 mm over middelverdien for resten av overvåkingsperioden, jf. høyere nedbør enn gjennomsnittet. Det var i sum mindre avrenning enn gjennomsnittet i periodene mai-august og desember-mars, mens det var mer avrenning i september-november. Hele 50 % av den totale avrenningen for året skjedde i april, og var et resultat av både snøsmelting og regnvær. Bare fire ganger tidligere i overvåkingsperioden har avrenningen vært over 200 mm på en måned, også da i april.

Årets nedbøroverskudd (nedbør minus avrenning) var på 376 mm. Dette antas å tilsvare fordampingen det året.

Tabell 1. Temperatur-, nedbør- og avrenningsmålinger 2022/2023 i Kolstadfeltet og middelverdier fra måleperioden 1991–2022.

	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
Måned	Middel	22/23	Middel	22/23	Middel	22/23
Mai	9,9	9,3	67	28	41	7
Juni	14,1	15,4	83	87	18	7
Juli	16	15,1	82	64	10	16
August	14,3	14,5	90	84	16	6
September	9,7	9,5	69	108	21	29
Oktober	4,1	5,2	68	68	37	48
November	-0,8	2,5	63	64	40	57
Desember	-5,3	-8,6	48	39	21	10
Januar	-6,3	-6,4	51	67	11	15
Februar	-5,7	-4,5	36	45	9	5
Mars	-1,4	-4,3	31	41	32	11
April	4	2,7	37	126	109	233
Middel Sum	4,4	4,2	725	821	366	445

KONSENTRASJONER AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Avrenningen fra Kolstadfeltet inneholder vanligvis mye nitrogen og lite partikler og fosfor sammenlignet med andre JOVA-felt. I 2022/2023 var gjennomsnitts-konsentrasjonene av SS (suspendert stoff = partikler) og TP (totalfosfor) høyere enn middelverdiene for overvåkingsperioden, mens konsentrasjonen av TN (totalnitrogen) var tilnærmet lik (tabell 2).

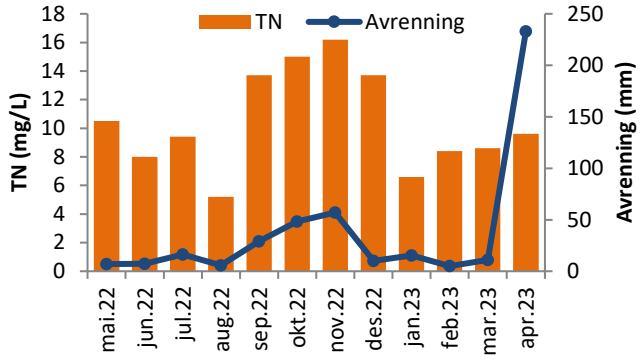
Tabell 2. Vannføringsveide konsentrasjoner av suspendert stoff (SS), total fosfor (TP), løst fosfat (PO_4-P), totalnitrogen (TN) og nitrat (NO_3-N) i 2022/2023, samt høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for hele måleperioden fram til mai 2022.

	1991–2022 min–maks		1991–2022 middel	2022/2023 middel
SS (mg/L)	12	204	45	148
Gløderest (mg/L)	9	179	37	126
TP (µg/L)	42	507	125	307
PO_4-P (µg/L)	14	115	35	24
TN (mg/L)	7	18	11	11
NO_3-N (mg/L)	6	17	9	10

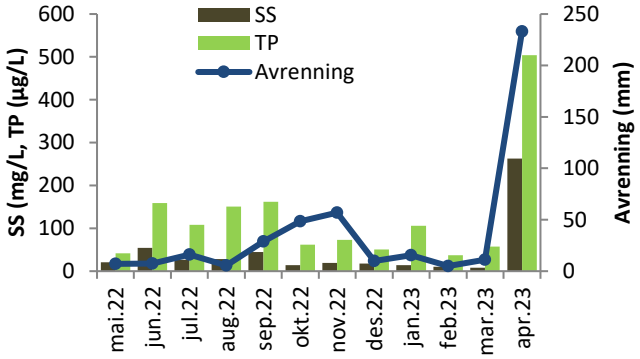
Selv om TP-konsentrasjonen var høy, var konsentrasjonen av PO_4-P (løst fosfat; 24 µg/L) lavere enn middel for overvåkingsperioden (tabell 2). En stor andel av fosforet var altså partikkelbundet i 2022/2023. PO_4-P utgjorde bare 8 % av TP i 2022/2023, mot 28 % i 1991-2022.

Konsentrasjonen av NO_3-N i 2022/2023 var 10 mg/L, omtrent det samme som i resten av overvåkingsperioden (tabell 2), og utgjorde 86 % av TN. Grensen for nitrat i drikkevann er 10 mg/L.

De høyeste konsentrasjonene av TN ble målt i perioder med mye avrenning om høsten (figur 7). De høyeste konsentrasjonene av SS og TP ble målt sommer og tidlig høst, i forbindelse med regnvær som medførte avrenning, og i april i pga. svært mye avrenning forårsaket av snøsmelting og regn (figur 8).



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra mai 2022 til april 2023.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av total-fosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per måned fra mai 2022 til april 2023.

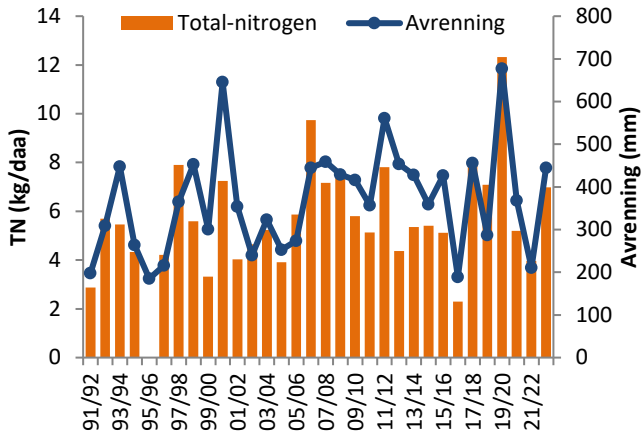
TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Tapet av TN i 2022/2023 var 7 kg TN/daa (figur 9). Det er høyere enn gjennomsnittet for tidligere år (5,7 kg/daa). Det er generelt en god sammenheng mellom TN-tap og avrenning fra feltet, og i 2022/2023 skyldtes det høye TN-tapet mye avrenning.

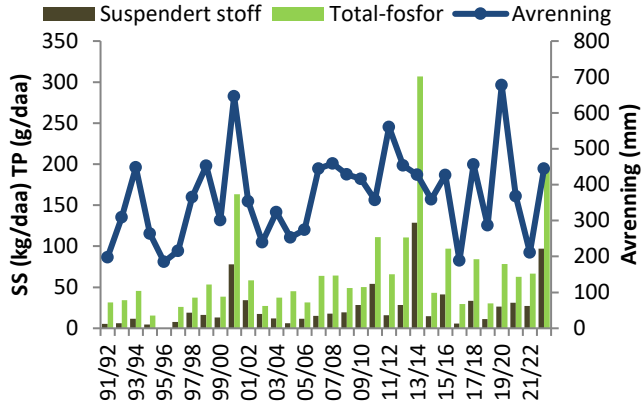
I 2022/2023 var tapene av SS (97 kg/daa) og TP (307 g/daa) de nest høyeste som er målt i hele overvåkingsperioden. Bare i 2013/2014 var tapene høyere.

SS-, TP- og TN-tapene i 2022/2023 var absolutt høyest i april (henholdsvis 93, 86 og 45 % av totale tap for året). Foruten dette var tapene av SS, TP og særlig TN litt høyere i september-november enn i de andre månedene. Den månedlige variasjonen i tap av både SS, TP og TN har nær sammenheng med avrenningsmengdene.

Tapene av suspendert stoff og fosfor er generelt lave i Kolstadfeltet. Det skyldes at avsetningstypen (morene) er lite erosjonsutsatt. Mye av vanntransporten i slik jord skjer gjennom jorda og drensgrøftene. Dermed reduseres partikkeltapet og jorda holder tilbake mye av fosforet. I 2022/2023 var imidlertid avrenningsforholdene såpass ugunstige at det ble mer erosjon og fosfortap enn vanlig.



Figur 9. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) på årsbasis fra mai 1991 til april 2023, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) på årsbasis fra mai 1991 til april 2023, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 11. Nedbørfeltet til Kolstadbekken med målestasjon (●). (Kilde: Norge digitalt).

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 Kolstadbekken og de øvrige JOVA-feltene. JOVA-programmet finansieres av Landbruks- og matdepartementet.