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 2021

Korn og gras på innlandsmorene



Det dyrkes stort sett korn og gras i feltet. I 2021 var det korn på 76 % og eng på 21 % av jordbruksarealet. Det ble i gjennomsnitt gjødslet med 16,8 kg N/daa og 2,5 kg P/daa, som er noe høyere enn gjennomsnittet for nitrogen og litt lavere enn gjennomsnitt for fosfor for overvåkingsperioden 1991–2020.

Middeltemperaturen i 2021/2022 var 4,6 °C, som er omtrent likt gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden. Nedbør (573 mm) og avrenning (211 mm) var lavere i 2021/2022 enn gjennomsnittet for tidligere i overvåkingsperioden. Middelkonsentrasjonen av totalnitrogen (13 mg TN/L), partikler (87 mg SS/L) og totalfosfor (224 µg TP/L) var høyere enn gjennomsnittet. Nitrogentapet var lavere enn gjennomsnittet, mens tap av partikler og fosfor var litt høyere enn gjennomsnittet for tidligere år.



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 2021 til 1. mai 2022.

Værdata (nedbør og temperatur) måles både i feltet og på Kise værstasjon (Landbruksmeteorologisk tjeneste), som ligger ca. 10 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

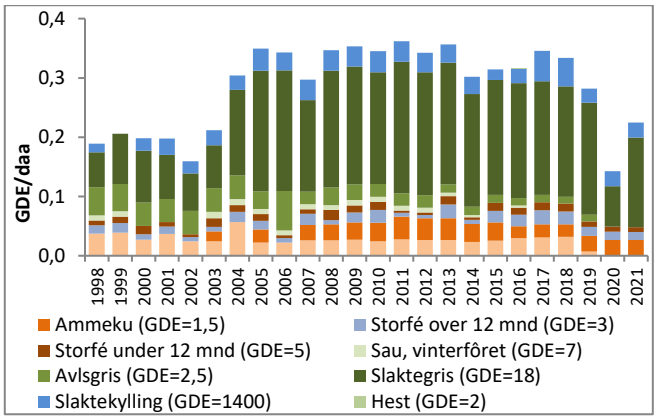
Vekstfordeling, avlinger og jordarbeiding

Vekstfordelingen i feltet endres lite fra år til år. I 2021 ble det dyrket korn på 76 % av arealet: bygg (908 daa), vårhvete (408 daa) og høsthvete (290 daa). Det ble dyrket eng på 455 daa (21 % av arealet). Kornavlingene var høyere enn gjennomsnitt for hele overvåkingsperioden. Det ble høstet 479 kg/daa av bygg, 700 kg/daa av vårhvete og 690 kg/daa av høsthvete, mot gjennomsnitt for tidligere år på henholdsvis 463, 491 og 659 kg/daa.

Omfanget av høstpløyd areal har variert fra år til år. I 2021/2022 var det 584 daa som overvintret i stubb og 829 daa ble høstpløyd. I tillegg ble det sådd høstkorn på 191 daa etter høstpløying (figur 3). I gjennomsnitt for årene 1991-2020 har det høstpløyde arealet vært på 729 daa, noe som er mindre enn i 2021.

Husdyrhold

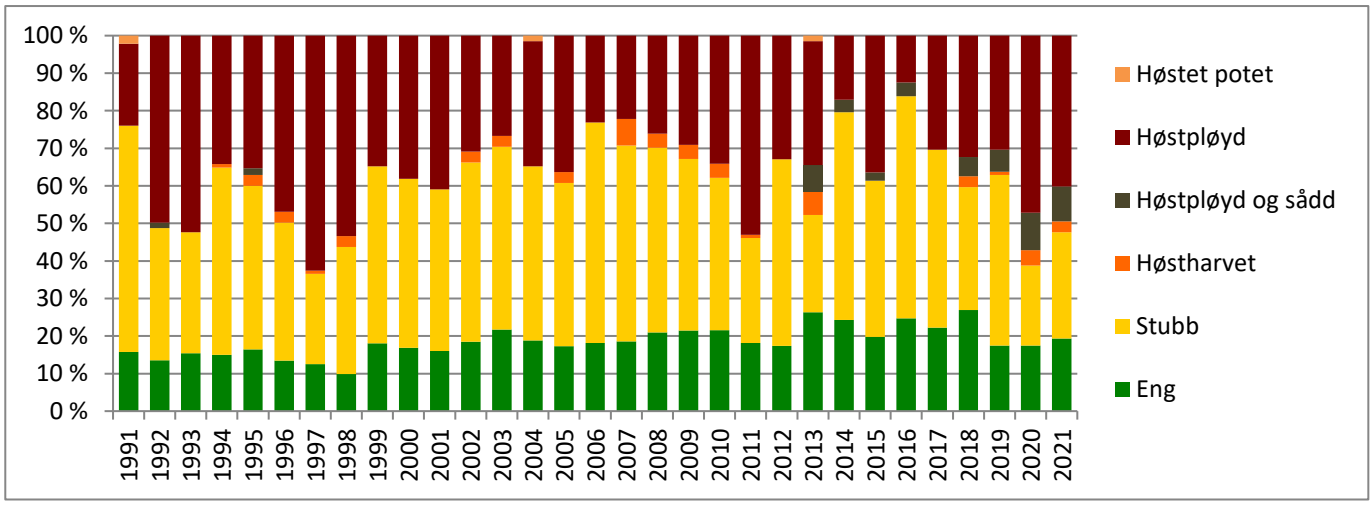
Husdyrtettheten (antall gjødseldyrenheter per dekar jordbruksareal) har gått opp siden 2020, da det ble registrert den laveste husdyrtettheten i hele overvåkingsperioden (figur 4). Økningen i 2021 sammenliknet med 2020 var særlig på grunn av mer slaktegris. Husdyrtettheten i 2021 var likevel betydelig lavere enn i perioden 2004-2019.



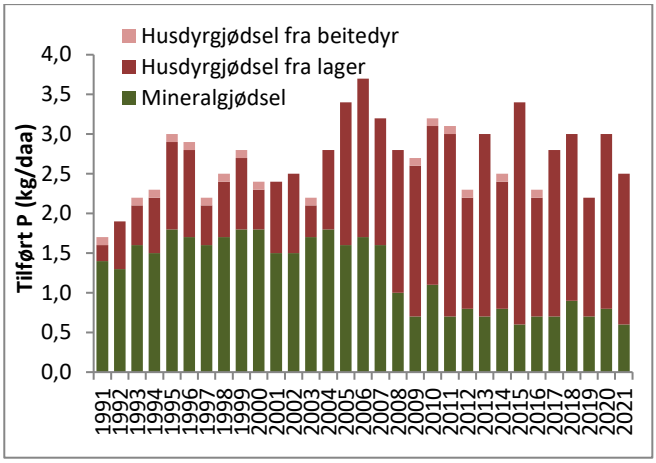
Figur 4. Antall gjødseldyrenheter (GDE) pr. dekar jordbruksareal. Basert på registrerte husdyr på gårdsbruk i nedbørfeltet.

Gjødsling

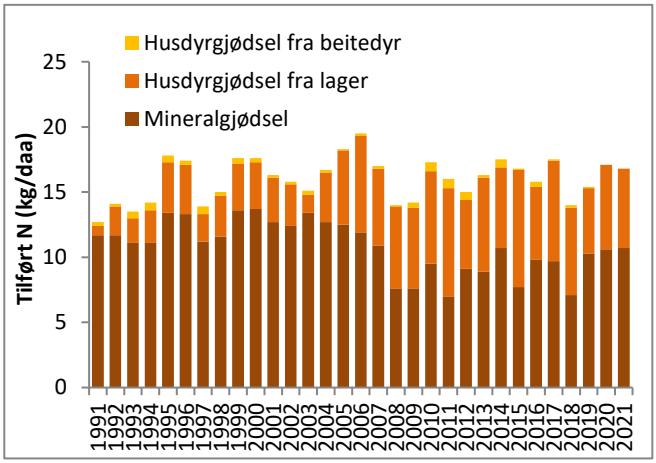
Tilførselen av fosfor fra husdyrgjødsel har økt i samsvar med økning i husdyrtettheten i perioden 2002–2005 (figur 5). I 2008 ble tilførsel av fosfor i mineralgjødsel halvert på grunn av nye anbefalinger og nye gjødselkombinasjoner (NPK). Siden har fosforgjødslingen ligget på samme nivå. Totalt har det likevel blitt tilført mer fosfor i perioden etter økning i husdyrtettheten. I 2021 ble det tilført 2,5 kg P/daa, noe som er litt lavere enn middel for årene 1991–2020 (2,7 kg/daa).



Figur 3. Arealfordeling mellom eng og åpenåker fra 1991 til 2021, med jordarbeidingstilstand på åpenåkerarealet pr. 31.desember.



Figur 5. Tilførsel av fosfor i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2021.



Figur 6. Tilførsel av nitrogen i mineralgjødsel og husdyrgjødsel (kg/daa) i perioden 1991–2021. Husdyrgjødsla er korrigert for ammoniakktap til luft.

Nitrogentilførselen i 2021 lå på 16,8 kg N/daa, og var over gjennomsnittet for årene 1991–2020 (15,9 kg N/daa, figur 6). Mineralgjødselandelen av dette var 64 %, som er litt lavere enn gjennomsnittet for perioden (68 %). Totalt stod bruk av husdyrgjødsel for 6,1 kg N/daa og 1,9 kg P/daa i 2021.

VÆR OG AVRENNING

Nedbør og temperatur

Middeltemperaturen i 2021/2022 var 4,6 °C, som er likt gjennomsnittet for 1991–2021 (tabell 1). I mai, august, desember, mars og april var det var kaldere enn gjennomsnitt, i øvrige måneder var det varmere. Desember var den kaldeste måneden med gjennomsnittstemperatur på -6,8 °C. Den totale nedbørmengden i 2021/2022 var 573 mm, som er 157 mm under gjennomsnittet for hele overvåkingsperioden. Den største nedbørmengden (109 mm) kom i oktober som var også mye varmere (6,0 °C) enn gjennomsnitt for hele overvåkningsperioden (4,0 °C). Mars og april var veldig tørre måneder med bare 5 mm nedbør totalt.

Vannbalanse

Målt avrenning i 2021/2022 var 211 mm. Dette er 161 mm under middelverdien for overvåkingsperioden. I perioden juni-september var avrenningen lavere enn gjennomsnitt, men det var også mindre nedbør. Avrenningen var størst i oktober og november 2021 på grunn av mye nedbør, og i mars og april 2022 på grunn av snøsmelting. Årets nedbøroverskudd (nedbør - avrenning) var på 362 mm. Dette antas å tilsvare fordampingen det året.

Tabell 1. Temperatur-, nedbør- og avrenningsmålinger 2021/2022 i Kolstadfeltet og middelverdier fra måleperioden 1991–2021.

	Temperatur, °C		Nedbør, mm		Avrenning, mm	
Måned	Middel	21/22	Middel	21/22	Middel	21/22
Mai	9,9	9,1	65	102	40	49
Juni	14,0	16,2	83	69	18	7
Juli	16,0	17,2	82	79	11	3
Aug.	14,3	13,5	92	16	16	4
Sept.	9,6	10,2	69	47	22	1
Okt.	4,0	6,0	67	109	37	27
Nov.	-0,8	-0,8	64	31	41	31
Des.	-5,2	-6,8	49	34	22	5
Jan.	-6,3	-5,0	52	23	12	4
Feb.	-5,7	-5,3	35	58	10	3
Mars	-1,4	-1,9	33	1	32	25
April	4,0	3,5	38	4	111	52
Middel	4,4	4,6				
Sum			730	573	371	211

KONSENTRASJONER AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

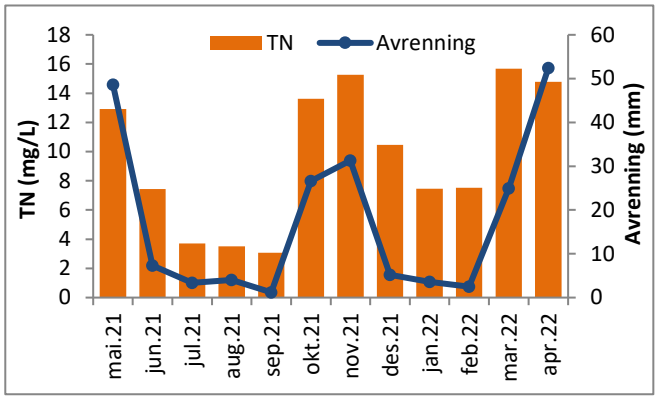
Avrenningen fra Kolstadfeltet inneholder vanligvis mye nitrogen og lite partikler og fosfor sammenlignet med andre JOVA-felt. I 2021/2022 var det høyere gjennomsnittskonsentrasjoner av SS (suspendert stoff = partikler), TP (totalfosfor), TN (totalnitrogen) og nitrat (NO_3-N)sammenliknet med gjennomsnittet for tiligere i overvåkingsperioden (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 2021/2022, samt høyeste og laveste verdi og gjennomsnitt for hele måleperioden fram til mai 2021.

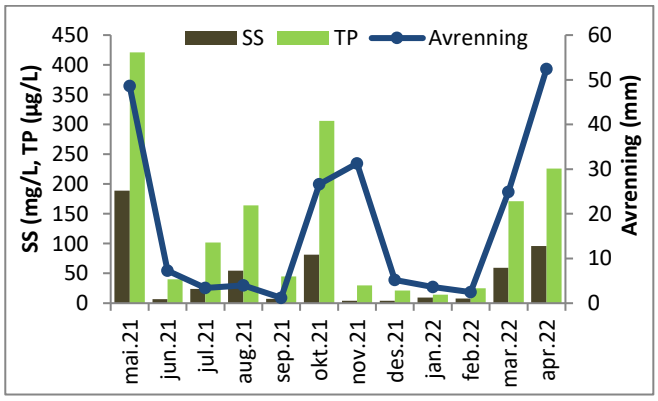
	1991–2021 min–maks		1991–2021 middel	2021/2022 middel
SS (mg/L)	12	204	44	87
Gløderest (mg/L)	9	179	37	75
TP (µg/L)	42	507	123	224
PO_4-P (µg/L)	14	127	36	18
TN (mg/L)	6,9	17,6	10,9	13,3
NO_3-N (mg/L)	5,6	17,4	9,4	12,6

Konsentrasjonene av suspendert stoff og totalfosfor var henholdsvis 87 mg SS/L og 224 µg TP/L, som er om lag det dobbelte av gjennomsnittet for tidligere år.
Konsentrasjonen av løst fosfat var 18 µg PO_4-P/L, dvs. halvparten av gjennomsnittet.Konsentrasjonen av totalnitrogen var 13,3 mg TN/L i 2021/2022.
Konsentrasjonen av nitrat i 2020/2021 var i gjennomsnitt 12,6 mg NO_3-N/L og utgjorde 95 % av totalnitrogenet.
Konsentrasjonene av både totalnitrogen og nitrat-N var høyere enn gjennomsnittet for hele overvåkningsperioden (10,9 mg TN/L og 9,4 mg NO_3-N/L, tabell 2). Grensen for nitrat i drikkevann er 10 mg/L.

De høyeste konsentrasjonene av totalnitrogen ble målt i perioder med mye avrenning om våren og høsten. De høyeste konsentrasjonene av suspendert stoff og totalfosfor ble målt om våren (mai 2021 og mars-april 2022), i forbindelse med snøsmelting, og i oktober 2021 pga. mye regn (figur 8).



Figur 7. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalnitrogen (TN) per måned fra mai 2021 til april 2022.



Figur 8. Avrenning og vannføringsveid konsentrasjon av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) per måned fra mai 2021 til april 2022.

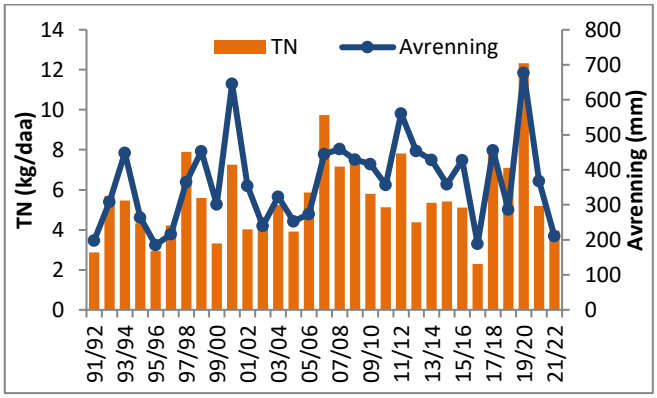
TAP AV SUSPENDERT STOFF, FOSFOR OG NITROGEN

Tapet av totalnitrogen i 2021/2022 var 4,0 kg TN/daa (figur 9). Det er lavt sammenlignet med gjennomsnittet for tidligere år (5,7 kg/daa). Det er generelt en god sammenheng mellom nitrogentap og avrenning fra feltet, og i 2021/2022 skyldtes det lave nitrogentapet lav avrenning.

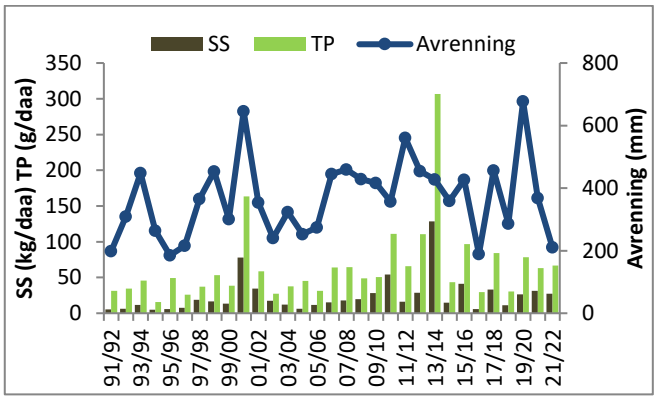
Tap av suspendert stoff (27 kg SS/daa) og totalfosfor (67 g TP/daa) i 2021/2022 var litt høyere enn gjennomsnittet (henholdsvis 24 kg SS/daa og 65 g TP/daa).

Nitrogentapet i 2021/2022 var størst i mai 2021 og april 2022. Størrelsen på nitrogentapene sammenfaller med mengde avrenning i de respektive månedene. Tapet av totalfosfor og suspendert stoff var høyest i mai 2021 og april 2022; rundt 68 % av årets totalfosfortap skjedde i de to månedene.

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.



Figur 9. Avrenning og tap av totalnitrogen (TN) på årsbasis fra mai 1991 til april 2022, beregnet for jordbruksarealet.



Figur 10. Avrenning og tap av totalfosfor (TP) og suspendert stoff (SS) på årsbasis fra mai 1991 til april 2022, beregnet for jordbruksarealet.



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

Arbeidet med Kolstadfeltet utføres av Svein Selnes, NIBIO. Kontaktpersoner: 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.