



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Årsrapport 2023

NIBIO ÅRSRAPPORT | 2023





**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Innholdsfortegnelse

1	Leders beretning.....	5
2	Introduksjon til virksomheten og hovedtall .....	7
2.1	NIBIO og samfunnsoppdraget .....	7
2.2	Organisasjon og ledelse i NIBIO.....	9
2.3	Utvalgte hovedtall .....	12
2.3.1	Nøkkeltall – økonomi .....	12
2.3.2	Utvalgte volumtall.....	14
3	Årets aktiviteter og resultater .....	17
3.1	Målrettet bruk av midler til forskning, oppdrag og innovasjon.....	17
3.1.1	Nasjonale og internasjonale FoU-aktiviteter .....	17
3.1.2	Vitenskapelig kvalitet .....	67
3.1.3	Omfang av innovasjonsaktiviteter .....	71
3.2	Kunnskap og kompetanse tilgjengelig for næring og forvaltning.....	74
3.2.1	Faglig omtale av forvaltningsstøtte og de viktigste leveransene innen hovedområdene .....	74
3.2.2	Brukerformidling og synlighet i media .....	108
3.3	En effektiv og robust instituttsektor i samspill med andre .....	114
3.3.1	Effektiv drift.....	114
3.3.2	Økonomisk robusthet .....	115
3.3.3	Samarbeid med andre kunnskapsmiljøer .....	116
4	Styring og kontroll i instituttet .....	119
4.1	Overordnet tilstandsvurdering av styring og kontroll .....	119
4.2	Oppfølging av eventuelle merknader fra Riksrevisjonen .....	120
4.3	Nærmere omtale av vesentlige forhold ved styring og kontroll.....	121
4.3.1	Bemanning og personalforvaltning i NIBIO.....	121
4.3.2	Status for likestilling og instituttets arbeid med å hindre diskriminering.....	123
4.3.3	Status sykefravær.....	127
4.3.4	Lærlinger i instituttet .....	127
4.3.5	Rapport om mål, tiltak og konkrete resultater for HMS-arbeidet .....	128
4.4	Regjeringens fellesføringer for 2023 .....	129
4.4.1	Konsulentbruk i NIBIO .....	129
4.4.2	Lærlinger i staten .....	129
4.4.3	Bruk av desentralisert arbeid .....	130
4.5	Digitalisering og IKT-utvikling i NIBIO .....	131
4.5.1	Tjenester som retter seg mot eksterne brukere .....	131
4.5.2	En vurdering av effekter av nyere IKT-løsninger internt i NIBIO og hos brukerne.....	136
4.6	Samfunnssikkerhet, beredskap og informasjonssikkerhet.....	136
4.7	Forvaltning av statens eierinteresser i selskaper .....	137
5	Vurdering av fremtidsutsikter .....	139
6	Årsregnskap .....	141
6.1	Ledelseskomentarer til Årsregnskap 2023 .....	141

6.2 Bevilgningsrapportering 31.12.2023 .....	142
6.3 Resultatregnskap .....	144
6.4 Balanse .....	145
6.5 Kontantstrømoppstilling.....	147
6.6 Regnskapsprinsipper og noter til årsregnskapet .....	148



*Arbeid med skjøtselsplan for naturbeitemark i Alstahaug kommune. Foto: Sven Emil Hinderaker*

# 1 Leders beretning

NIBIO har i 2023 levert et godt resultat både faglig og økonomisk. Instituttet har levert på sitt samfunnsoppdrag og samlet sett har det vært en fin vekst både i tilskudds- og oppdragsmarkedet. Antall EU-prosjekter har økt og det bekrefter at instituttet er internasjonalt konkurransedyktig og en faglig attraktiv partner. Regionalt har NIBIO 15 stasjoner fordelt over hele landet og i 2023 har vi særskilt forsterket våre satsninger ved NIBIO Steinkjer, NIBIO Bodø, NIBIO Tromsø og NIBIO Svanhøvd i Sør-Varanger. NIBIO er godt posisjonert for å ta ytterligere steg og utnytte de mulighetene som ligger foran oss.

Instituttets leveranser er avhengig av motiverte medarbeidere med relevant kompetanse. Leveransene spenner over mange fagfelt, kompleksiteten øker og kravet til tverr- og transfaglig samarbeid blir viktigere. Vi er fortsatt inne i et generasjonsskifte og i 2023 har vi totalt fått 69 nye kolleger. Vi har også økt andelen ansatte med annen kulturell bakgrunn enn norsk. Vi har en kjønnsfordeling totalt med 48 % kvinner og 52 % menn. Det er viktig å kontinuerlig utvikle og styrke instituttets samlede kompetanse, det er den vi lever av. Utover våre primære fagfelt har det vært viktig å utvikle kompetansen knyttet til bruk av ny teknologi og ikke minst mulighetene rundt bruk av kunstig intelligens (KI) koblet til vår tunge domenekunnskap og dybdekompetanse på en rekke relevante fagområder. For å sikre at vi utvikler vår organisasjon og våre medarbeidere i takt med markedets behov, har vi igangsatt et lederutviklingsprogram som strekker seg frem til våren 2025. Fokus er på ledelse og utvikling av kompetansemedarbeidere og samtlige ledere i organisasjonen, totalt 62 ansatte, deltar i programmet.

Instituttets inntekter økte med i underkant av 8 % i 2023 og vi har en god ordresreserve inn i 2024. I takt med økt prosjektilfang har vi gjennomført en betydelig investering i utstyr og personell. Investeringene har i hovedsak gått til forskningsutstyr og anlegg, samt økt fagkompetanse og kapasitet. I 2023 samlet vi oss i tre kontorbygg i Ås, mot tidligere fire. Dette gir grunnlag for økt samhandling fremover.

I året som har gått har det blitt produsert en betydelig mengde relevant forskning og instituttet har levert 5 % flere vitenskapelige artikler sammenlignet med gjennomsnittet for NIBIO i perioden 2016-2022. I tillegg har NIBIO gjennom økt kapasitet levert flere oppdrag og prosjekttimer sammenlignet med 2022. Dette gjenspeiles i en prosjektportefølje med rundt 1650 løpende prosjekter. Prosjektene representerer en stor faglig spennvidde i ulike markedssegmenter regionalt, nasjonalt og internasjonalt.

I tillegg til å være et forskningsinstitutt er NIBIO også et forvaltningsstøtteorgan med et viktig statsoppdrag. NIBIO skal gjennom dette både yte beredskapstjenester og samle inn, systematisere og formidle kunnskap til bruk i forvaltning og næring. NIBIO har i 2023 levert på alle oppgavene i tildelingsbrevet, samt levert mange utredninger og data på en rekke viktige områder.

NIBIO jobber målbevisst med å være brukerorientert for eksempel gjennom åpen publisering av FoU-resultater. Synliggjøring av NIBIOs produksjon er også viktig. Vi ble i 2023 omtalt i 4517 media-artikler, en økning på 5 % fra året før. Hovedkanalen er saker publisert på nett, men vi hadde også 135 innslag på radio og tv i 2023. Vi hadde en pen vekst i omtale på sosiale medier og flere saker fikk god internasjonal spredning.

Instituttets regionale nettverk er viktig, og det har i 2023 vært gjennomført betydelige forskningsmessige investeringer blant annet ved NIBIO Tjøtta, NIBIO Bodø og NIBIO Steinkjer. I konkurransen om fremtidige prosjekter er og blir det regionale stasjonsnettverket viktig, både når det gjelder forskningsaktiviteter, men også samarbeid med regionale aktører i arbeidet med større samarbeidskonsortier.

Omstillingen av Norge for å nå natur- og klimamålene, utfordrer alle sektorer. Ved raske og omfattende samfunnsendringer vil det alltid være fare for at politikk og forvaltningstiltak iverksettes på mangelfullt kunnskapsgrunnlag. Omstilling medfører omstillingsrisiko, og derfor må langsiktig bærekraft alltid være et premiss. NIBIO har her en sentral rolle ved å bidra med et godt kunnskapsbasert beslutningsgrunnlag. I 2023 har NIBIO levert en rekke utredninger, analyser og foredrag omkring disse problemstillingene. I tillegg har NIBIO deltatt i offentlig utvalgsarbeid på bærekraftsområdet.

Viktige nasjonale samfunnshensyn som for eksempel matsikkerhet, arealpress og disponering, arbeidsplasser, demografi og totalberedskap, vil være viktige faktorer her. Det vil derfor bli viktig å sikre en god balanse mellom verdiskapning og Norges internasjonale forpliktelser på klima og natur. NIBIOs styrke ligger i å kombinere forskning og utvikling som er rettet mot både næringsliv og forvaltning, og dette gir instituttet en unik posisjon.

Kunstig intelligens (KI) i kombinasjon med ulike typer av sensorer, gir nye muligheter for innsamling og bearbeiding av data. Dette gir igjen muligheter for flere og bedre tjenester, men også mer forskning. Den raske utviklingen, spesielt innenfor KI, gir forskerne nye verktøy i verktøykassen. NIBIO har god kompetanse på området og har i 2023 økt aktiviteten betydelig innen KI. Instituttet er dermed godt posisjonert til å ta ytterligere skritt på dette feltet.

For å klare en bærekraftig klimaomstilling nasjonalt, der både miljø, arbeidsplasser og tillit i befolkningen sikres, er fakta og kunnskap avgjørende. Styret ser med stor tilfredshet på utviklingen i 2023 og NIBIO med sin faglige integritet er godt posisjonert til å bidra i den videre kunnskapsutviklingen som trengs fremover. NIBIO er en av de største FoU-institusjonene i Norge - med stor faglig bredde og tyngde. Instituttet høster anerkjennelse nasjonalt og internasjonalt. Styret og ledelsen takker de ansatte og de ansattes organisasjoner for god innsats i arbeidet med å levere på vårt viktige samfunnsoppdrag.

Ås, 11. mars 2024



Arne Rørå  
Styreleder



Ivar H. Kristensen  
Adm. direktør

## 2 Introduksjon til virksomheten og hovedtall

### 2.1 NIBIO og samfunnsoppdraget

NIBIO er et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter, underlagt Landbruks- og matdepartementet (LMD). NIBIO har et eget styre som er oppnevnt av LMD. Styret er NIBIOs øverste organ og består av sju medlemmer. Arne Rørå er ny styreleder fra og med 2023. For øvrig har styret bestått av Kirsten I. Værdal (nestleder), Kristin Ianssen, Astrid Lier Rømuld, Erlend Bullvåg, Ingunn M. Vågen og Erling Meisingset.

NIBIO er et nasjonalt ledende forskningsinstitutt for utvikling av kunnskap om bioøkonomi, og har i tillegg en sentral rolle som forvaltningsorgan med ansvar for å levere kunnskapsstøtte i form av undersøkelser og målinger, analyser, utredninger kart og statistikk innenfor landbruks-, miljø- og arealsektoren.

NIBIO skal bidra til økt matsikkerhet, bærekraftig landbruk og ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. NIBIO skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til bruk i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO skal kombinere en rolle som offensiv aktør i stadig mer konkurranseutsatte oppdragsmarkeder med rollen som langsiktig leverandør av offentlig finansiert forvaltningsstøtte og beredskapsoppgaver. NIBIO skal utvikle et godt og formålstjenlig samarbeid med andre forskningsinstitutter, universiteter og høyskoler.

NIBIO er til stede i og for hele landet. Den regionale strukturen er et viktig fundament for vårt store samfunnsoppdrag, og gir grunnlag for god samhandling med viktige samfunnsaktører landet rundt. NIBIO skal også være internasjonalt konkurransedyktig. Omfattende internasjonalt samarbeid bidrar til å sikre at vi er i forskningsfronten og at Norge får tilgang til det fremste som finnes av kunnskap.

NIBIO vedtok i 2019 en strategisk plan som har blitt fulgt opp gjennom konkrete tiltak. De gjennomførte tiltakene har støttet opp leveransene på vårt samfunnsoppdrag, og bidratt til at vi svaret opp de tre delmålene som er satt for vår virksomhet.

#### *1) Målrettet bruk av midler til forskning og innovasjon*

NIBIO har en omfattende forsknings- og oppdragsportefølje, som understøtter det vedtektsfestede formålet med instituttet. Grunnfinansieringen til NIBIO brukes målrettet gjennom et bredt spekter av insentiver og aktiviteter for å utvikle kompetanse og kapasitet, for å styrke oss i oppdragsmarkedene og for å gjøre oss mer kompetente til å svare ut framtidige kunnskapsbehov. Organisasjonen som helhet satser på forskning og innovasjon, og det er etablert ordninger og systemer for å støtte opp om akkvisisjons- og søknadsarbeid i nasjonale og internasjonale utlysninger. NIBIO er svært aktive opp mot ulike nasjonale utlysninger i Norges forskningsråd, regionale kilder og forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA), med mange nye prosjekter i 2023. Internasjonalt har vi hatt stor suksess i EUs Horisont Europa, med tilslag på 11 av totalt 41 omsøkte prosjekter. Flere utviklingsrelaterte prosjekter er i gang, blant annet et stort Norad-finansiert plantevernprosjekt i Malawi. Det er et prioritert mål å øke NIBIOs oppdragsinntekter. Dette er en viktig del av vår samfunnsrolle, i tillegg bidrar det til å bygge virksomhetskapital. NIBIO har en løpende FoU-portefølje (tilskudd og oppdrag) på rundt 1100 prosjekter, med et samlet økonomisk omfang på rundt 448 mill. kr i 2023.

## *2) Kunnskap og kompetanse er tilgjengelig for næring og forvaltning*

NIBIOs strategiske plan understreker vårt samfunnsansvar som kunnskapsinstitusjon. I dette ligger også en bevisstgjøring på den rollen vi har overfor næringa, forvaltninga og samfunnet i sin helhet. Vår rettesnor er at kunnskap skal være relevant og nyttig. Vi skal ta ansvar i hele kunnskapsverdikjeden. NIBIO er også et forskningsinstitutt i skjæringspunktet mellom produksjon og miljø- og klima. Dermed bidrar instituttet til å produsere kunnskap langs de tre bærekraftsaksene sosial, økonomisk og miljø- og klimamessig bærekraft. NIBIO arbeider også målbevisst med formidling og kunnskapstransformasjon. NIBIO har i 2023 arrangert mer enn 45 større møter. Samlet sett har våre fagfolk bidratt med 946 faglige foredrag, populærvitenskapelige artikler og andre foredrag fordelt på ulike arrangementer for næringsaktører, forvaltning og organisasjoner.

Vår formidling når bredt ut til mange aktører i samfunnet. Stadig flere forskningsprosjekt har brukermedvirkning noe som bidrar til at forskningen i større grad dekker brukernes kunnskapsbehov. Mange av aktivitetene som er finansiert gjennom Kunnskapsutviklingsmidlene bidrar til å systematisere kunnskap og gjøre den tilgjengelig for mange ulike formål og brukerinteresser. I rollen som forvaltningsorgan har NIBIO blant annet ansvar for systematisk utvikling og formidling av kart, statistikk, utredninger, veiledere og annen brukerrettet informasjon. Våre kartbaserte tjenester har mange ulike brukere og bidrar i tillegg til digitalisering og effektivisering av offentlig sektor.

## *3) En effektiv og robust instituttsektor i samspill med andre*

NIBIO har et omfattende prosjektsamarbeid med andre institutter både nasjonalt og internasjonalt. Dette går blant annet fram av publiseringsstatistikken. NIBIO har også god samhandling med alle nasjonale universiteter og mange innenfor instituttsektoren. NIBIO har god dialog med næringsaktørene innen industri, samferdsel, skogbruk og jordbruk, og denne er av stor betydning for oss. Også den regionale forankringen legger til rette for viktig samhandling med næringsaktører og forvaltning landet rundt. Samlet sett har NIBIO et omfattende kontaktnett og viktige relasjoner til svært mange samfunnsaktører, noe som er av stor betydning for utøvelsen av vårt samfunnsoppdrag. Vår regionale tilstedeværelse gjør det enklere å samhandle med aktører i ulike deler av landet. Gjennom sektoransvaret for kart og geodata har NIBIO også tett samarbeid med andre aktører på geodataområdet.

NIBIO er i dag et solid og effektivt institutt, men vi vil fortsette å utvikle oss. Gjennom god forståelse av og aksept for instituttets ulike roller er det mulig å bygge samarbeidsrelasjoner som gjensidig styrker forskningen og forvaltningsoppgavene i virksomheten.



## 2.2 Organisasjon og ledelse i NIBIO

Per 31.12.2023 hadde NIBIO 752 ansatte. Mer detaljerte oversikter over ansatte og bemanning presenteres i kap. 2.3 og 4.3.1.

Instituttet var også i 2023 organisert i fem faglige divisjoner og fire sentrale stabsenheter.

*Divisjon for matproduksjon og samfunn* har ansvar for FoU innen matproduksjon og bærekraftig landbruk, med vekt på planteproduksjon og vekster dyrket i norsk jord- og hagebruk, agronomi, teknologi, biologisk mangfold og tilhørende økonomiske og samfunnsfaglige spørsmål. Verdiskaping på norske ressurser er viktig, også i blå-grønn sektor.

*Divisjon for miljø og naturressurser* har ansvar for FoU innen jord, vann, restråstoff og avfall, vegetasjon og miljøteknologi. Målet er å dokumentere miljøtilstanden og å produsere og benytte forskningsbasert kunnskap for å utvikle tiltak som ivaretar miljøet og naturressursene på en god måte, reduserer klimagassutslipp og gjør oss i stand til å tilpasse oss et endret klima. Kunnskapen bidrar til overgang til en sirkulær økonomi og det grønne skiftet.

*Divisjon for skog og utmark* har ansvar for FoU innen skog- og utmarksfaglige spørsmål, med hovedvekt på hele den skogbaserte verdikjeden med tilhørende miljøhensyn og klimaspørsmål. Aktiviteten dekker hele verdikjeden fra foryngelse av skog og fram til fra ressursforvaltning og produksjon til ulik bruk av tre og biomasse, samt andre ressurser og verdiskaping i norsk utmark.

*Divisjon for bioteknologi og plante helse* har ansvar for FoU innen plante helse og plantevern i skog-, jord- og hagebruk, der nasjonal beredskap og mattrygghet gir viktige føringer. Dette inkluderer også FoU innen genetik, molekylærbiologi og bioteknologi.

*Divisjon kart og statistikk* har ansvar for forvaltningsstøtte i form av kart, statistikk og utredninger innen ressurskartlegging, genressurser, geodataforvaltning og landbruksøkonomi. Divisjonen organiserer helhetlige informasjonsskjeder som spenner fra datafangst, via dataforvaltning, bearbeiding av data og omfattende analyser, til bred formidling av geografiske og økonomiske data gjennom digitale kartløsninger.

Flere viktige temaområder i NIBIO er divisjonsovergrepene, for eksempel klima og matsikkerhet.

Fire stabsenheter er tilknyttet administrerende direktør:

*Forskningsstaben* koordinerer instituttet faglig og bistår ved alt fra søknader til kommersialisering. Staben har oppfølging av faglige satsninger i instituttet. Staben har overordnet ansvar for oppfølging av eksterne aktører som bl.a. Norges forskningsråd og EU, og forvalter midler til strategiske utviklingstiltak for instituttet, herunder fordelingen av grunnfinansieringen og kunnskapsutviklingsmidlene.

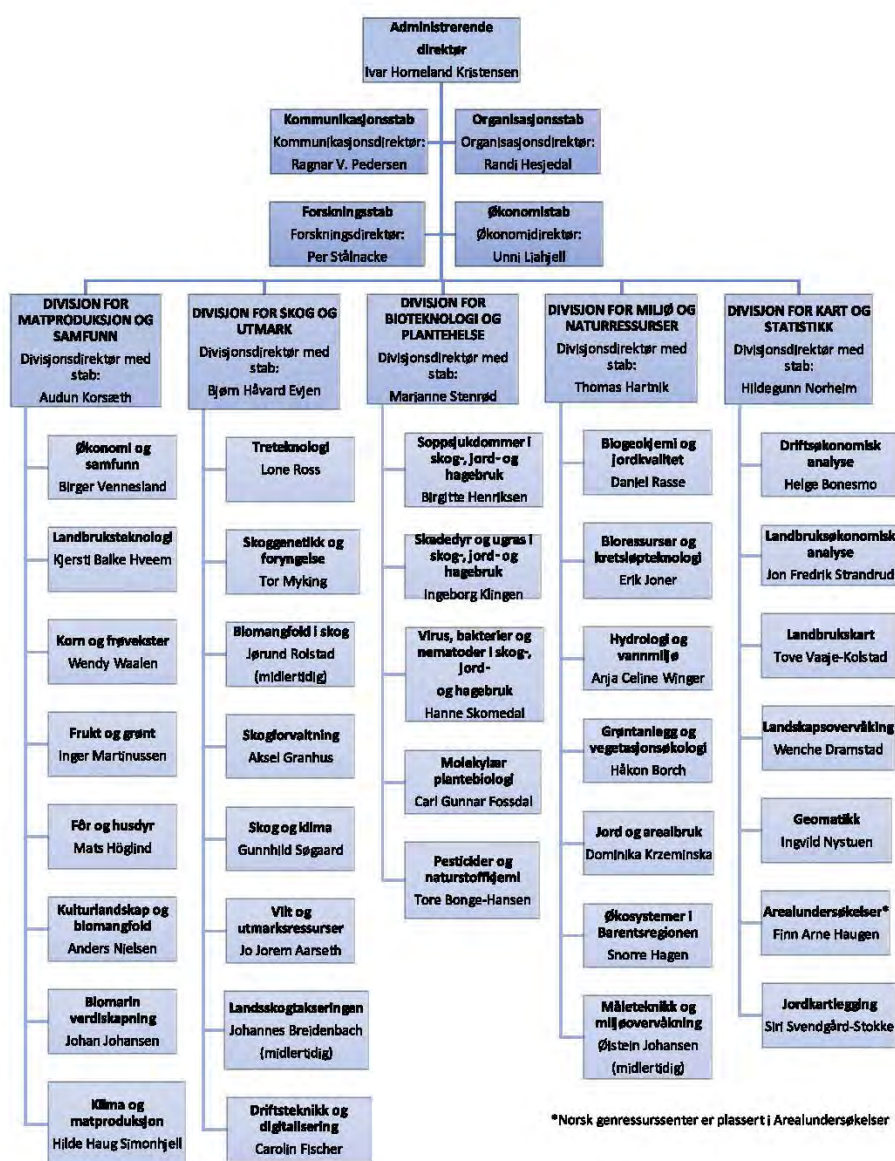
*Organisasjonsstaben* er organisert med fire avdelinger. Dette er avdeling HR/personal, avdeling IKT, avdeling Informasjonsforvaltning og avdeling Eiendom, med stasjonsledere som har et regionalt ansvar og teknisk personell som jobber tilknyttet faglig prosjektarbeid og med drift av stasjonene. De ansatte er lokalisert over hele landet på alle NIBIOs enheter.

Organisasjonsstab har ansvar for instituttets administrative funksjoner, virksomhetsstyring og støttesystemer, NIBIOs fysiske og IKT- infrastruktur, samt diverse administrative prosesser.

Organisasjonsstaben har ansvar for instituttets samlede eiendomsforvaltning, leiekontrakter, drift og utvikling av NIBIOs infrastruktur på forskningsstasjonene, herunder forsøkteknisk bistand og støtte over hele landet. Organisasjonsstaben håndterer bl.a. samarbeidsutvalget (SU), arbeidsmiljøutvalget (AMU), etatsstyringsdialog med LMD og lønnsoppgjør. I tillegg har organisasjonsstaben ansvaret for konsernjuridiske tjenester, kontraktbistand samt sikkerhet og beredskap på virksomhetsnivå.

*Økonomistaben* består av økonomidirektør, controller, prosjektøkonomer, innkjøp, lønn og regnskap. Økonomistaben er delt inn i to avdelinger med avdelingsledere, og har ansvaret for budsjettering og budsjettoppfølging, timepriser, økonomirapportering, regnskap, lønn, investeringer og offentlige anskaffelser. Prosjektøkonomene følger opp økonomien i NIBIOs om lag 1650 prosjekter, og de er lokalisert i divisjonene for å ha nærhet til prosjektlederne. En viktig oppgave er å bidra til at instituttet har god økonomistyring både i prosjektene, og overordnet på instituttnivå.

*Kommunikasjonsstaben* har ansvar for ekstern kommunikasjon og omdømmebygging inkludert profilering av instituttet. Kommunikasjonsstaben har ansvar for fagformidling i ulike kanaler og på ulike måter, inkludert støtte til konferanser, møter og arrangement. I samarbeid med forskningsstab og fagdivisjonene arbeider kommunikasjonstaben målrettet med nettverksbygging og markedsarbeid nasjonalt og internasjonalt. Staben har også hovedansvaret for å tilrettelegge for internt kommunikasjonsarbeid, bl.a. gjennom bruk av digitale plattformer.

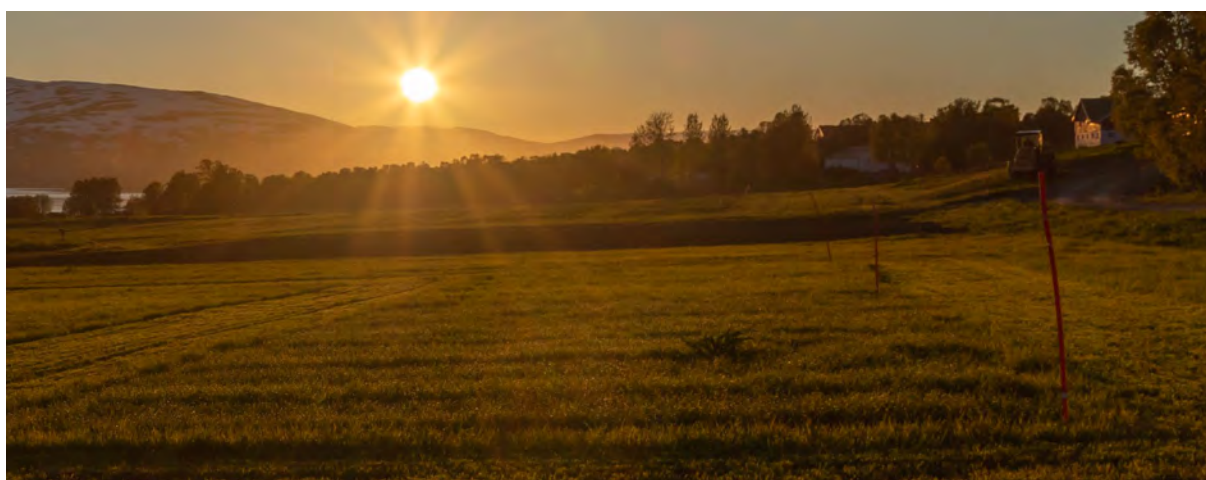


Organisasjonskart pr 1. januar 2024. Ivar Horneland Kristensen overtok som administrerende direktør (etter Nils Vagstad) fra denne dato.

NIBIO er lokalisert på 15 steder rundt omkring i landet med hovedkontor i Ås:



*Oversikt over NIBIOs stasjoner og kontorer.*



*Nyhet 26.04.2023: [Fremtiden ser lys ut for arktisk matproduksjon](#). Foto: Jørgen Mølmann*

## 2.3 Utvalgte hovedtall

Dette kapittelet gir oversikt over utvalgte hovedtall for NIBIO, herunder nøkkeltall i form av økonomiske størrelser og utvalgte volumtall som sier noe om NIBIOs virksomhet.

### 2.3.1 Nøkkeltall – økonomi

#### **Inntekter**

NIBIOs samlede inntekter i 2023 var 924 mill. kr. Driftskostnadene utgjorde 926,5 mill. kr. NIBIO har på bakgrunn av dette et resultat av årets aktiviteter på 6,7 mill. kr, som i sin helhet er fra oppdragsvirksomheten, og disponert til økning av virksomhetskapskapitalen.

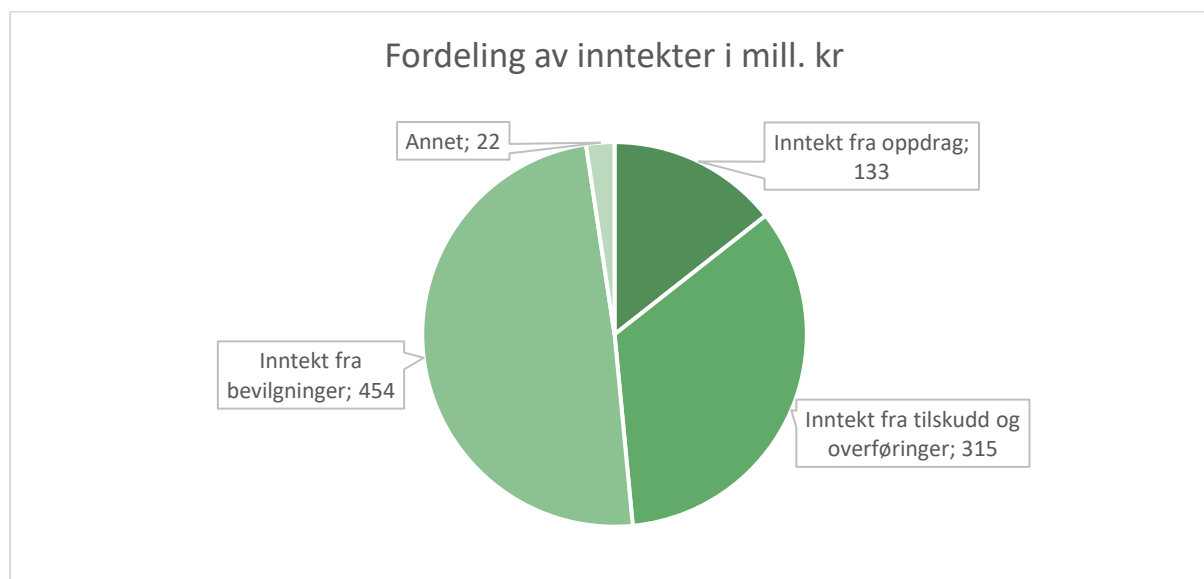
All aktivitet i NIBIO er organisert i prosjekter, og i 2023 hadde NIBIO om lag 1650 prosjekter.

Driftsinntektene på 924 mill. kr fordeler seg slik etter fagområde og inntektskategori:

Driftsinntekter fordelt på fagområder/fagdivisjon:

<b>Fordeling av driftsinntekter (mill. kr og % av totalt per divisjon):</b>			
<b>Divisjon</b>	<b>Bevilgning (uten RETUR-EU og NFR husleiekompensasjon)</b>	<b>Oppdrag, tilskudd, annet</b>	<b>Totalt</b>
Matproduksjon og samfunn	68,9 36 %	122,6 64 %	191,5 100%
Skog og utmark	79,5 45 %	98,2 55 %	177,8 100%
Bioteknologi og plantehelse	56,1 38 %	91,0 62 %	147,1 100%
Miljø og naturressurser	56,5 40 %	86,0 60 %	142,5 100%
Kart og statistikk	110,1 76 %	33,9 24 %	144,0 100%
Staber inkl. Eiendom	59,5 49 %	61,6 51 %	121,1 100%
<b>Sum driftsinntekt</b>	<b>430,7 47 %</b>	<b>493,3 53 %</b>	<b>924,0 100%</b>

Driftsinntekter fordelt på inntektskategori:

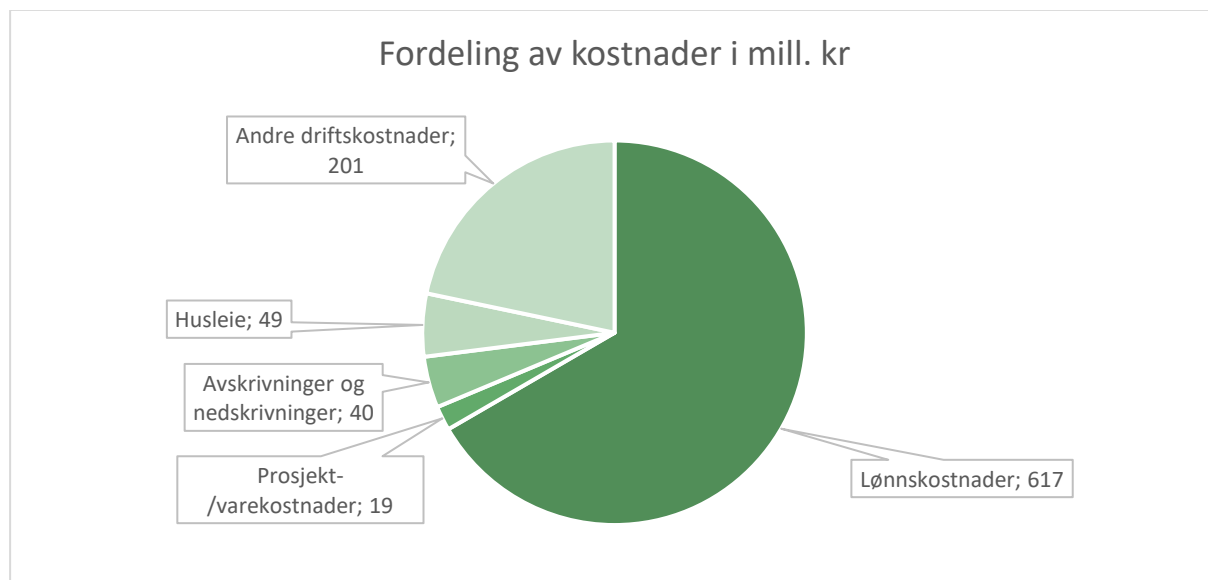


Inntektene i kategorien «Annet» består i hovedsak av leieinntekt fra fast eiendom, strømkompensasjon, og salg av frøprodukter ved NIBIO Landvik.

## Kostnader

De samlede driftskostnadene i 2023 utgjorde 926,5 mill. kr. Lønnskostnaden er den største kostnaden i NIBIO med 617 mill. kr, og tilsvarer om lag 67 % av de totale driftskostnadene. Prosjekt-/varekostnader knyttet seg utelukkende til leverandørkostnader i oppdragsprosjekter og utgjorde 2 % av de samlede driftskostnadene i 2023. Øvrige driftskostnader er vist i figur og tabell nedenfor:

Driftskostnader 926,5 mill. kr fordeler seg slik:



### Beregnete nøkkeltall fra årsregnskapet for 2023 - inntekter og kostnader:

	2023	2022	2021	2020	2019
Samlede bevilgningsinntekter av totale inntekter	49 %	47 %	48 %	51 %	51 % **
Endring i ikke inntektsført bevilgning av total bevilgning for året	-8 %	-4 %	7 %	6 %	0 % **
Totalt ikke inntektsført bevilgning av total bevilgning for året *	19 %	20 %	25 %	21 %	19 %
Samlede oppdragsinntekter av totale inntekter	14 %	14 %	14 %	14 %	12 %
Husleiekostnader av totale driftskostnader	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
Lønnskostnader av totale driftskostnader	67 %	66 %	70 %	71 %	70 % **
Utførte årsverk i perioden	681	641	640	637	632
Avtalte årsverk i perioden	716	677	675	666	659
Årets resultat på oppdragsvirksomheten mot totale oppdragsinntekter	5 %	8 %	8 %	5 %	1 % **

\* Gjenværende LMD- og NFR-bevilgning, i forhold til mottatt bevilgning fra LMD og NFR. Se note 17 for detaljer.

\*\* Noen av de historiske nøkkeltallene kan være endret i forhold til tidligere presenterte tall, grunnet tilbakeført mva og endret vurdering i beregning av resultat fra oppdragsvirksomheten.

## 2.3.2 Utvalgte volumtall

### **Antall ansatte i NIBIO**

Tabellene nedenfor viser utviklingen i antall ansatte, antall årsverk, samt kjønnsfordelingen i NIBIO.

Antall ansatte i NIBIO 2019-2023, fordelt på kjønn:

Ansatte	2019 Sum	2020 Sum	2021 Sum	2022 Sum	2023 Sum	I % av totalen	2023 Menn	2023 Kvinner	Kvinner i %
Sum	683	695	691	708	752	100	394	358	48

Antall ansatte pr. 31.12.2023. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

Antall årsverk i NIBIO 2019-2023, fordelt på kjønn:

Avtalte årsverk	2019 Sum	2020 Sum	2021 Sum	2022 Sum	2023 Sum	I % av totalen	2023 Menn	2023 Kvinner	Kvinner i %
Sum	629	644	637	654	696	100	359	337	47

Avtalte årsverk. Ansatte justert i forhold til stillingsprosent pr. 31.12.2023. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

NIBIOs samlede antall utførte årsverk etter KMDs definisjon (se kap. 6.6 note 2) var totalt 681 i 2023, mot 641 i 2022. Antall faglige årsverk per rene administrative årsverk utgjorde 6,2 for 2023, mot 6,0 for 2022 og 6,2 for 2021.



Humlebille (*Trichius fasciatus*). Foto: Morten Günther

## Vitenskapelige publikasjoner

Antall vitenskapelige publikasjoner i 2023 var 342 stk., noe som er 5 % over langtidsgjennomsnittet (2016-2022). Sammenlignet med 2022 er det noe færre nivå 2-publikasjoner i 2023, men fortsatt langt over langtidsgjennomsnittet.

Publikasjonspoengene i 2023 ligger ca. 7 % over langtidssnittet. Antall publikasjonspoeng per forskerårsverk (ÅV) var i 2023 akkurat som i 2022 og i rett underkant av langtidsgjennomsnittet. Grunnen til forskjellen mellom antall og det normerte antallet er en kraftig økning i antall utførte forskerårsverk i 2023 på rundt 9% i forhold til 2022 (se kap 4.3.1), der de nyansatte i 2023 selvsagt enda ikke er oppe i full vitenskapelig produksjon.

Totalt har vi publisert i 184 ulike vitenskapelige 'peer-review' tidsskrifter med følgende topp-8 tidsskrifter (antall publikasjoner i parentes):

1. Acta Horticulturae (12)
2. Frontiers in Plant Science (9) – nivå 2
3. Catena (8)
4. Science Of the Total Environment (7) – nivå 2
5. Horticulturae (6)
6. Scandinavian Journal of Forest Research (6)
7. Agronomy (4)
8. European Journal Of Plant Pathology (4)

### Vitenskapelig publisering 2016-2023:

Indikatorer	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Snitt 2016- 22	2023
Antall publikasjoner	317	351	305	275	358	346	326	325,3	342
Hvorav antall nivå 2- publikasjoner	44	43	46	41	52	72	73	54,4	65
Publikasjonspoeng	243,6	281,8	235,9	212,5	274,3	310,1	258,1	259,7	278,7
Publikasjonspoeng/ÅV*	0,78	0,87	0,75	0,68	0,89	0,99	0,80	0,82	0,80

Tall hentet fra Cristin 12.02.2024. <https://www.cristin.no/statistikk-og-rapporter/nvi-rapportering/index.html>

\*) årsverk (ÅV) er her hentet fra kap. 4.3.1 og antall utførte årsverk i kategorien 'vitenskapelig ansatte' og 'vitenskapelig ledelse'

## **Annen formidling**

Tabellen nedenfor viser et utvalg av andre viktige publiseringskanaler. Antall foredrag viser en stor økning i forhold til pandemiårene 2020 og 2021. Antall skriftlige bidrag (rapporter, fagbøker etc.) er fortsatt på et høyt og stabilt nivå. Populærvitenskapelige bidrag viser en særskilt stor oppgang i 2023. Medieomtalen var også høy i 2023.

### Øvrig vitenskapelig og populærvitenskapelig formidling i NIBIO (2020-2023):

Kanaler	Antall 2020	Antall 2021	Antall 2022	Antall 2023
Fagbøker, lærebøker eller andre selvstendige utgivelser	6	3	9	11
Kapitler eller artikler i fagbøker, lærebøker, konferanserapporter og fagtidsskrift	109	85	60	78
Rapporter i egen rapportserie	181	210	159	167
Rapporter i ekstern rapportserie	21	36	22	34
Rapporter til oppdragsgiver (konfidensielle sluttrapporter)	2	6	5	8
Vitenskapelige foredrag, fremleggelse av paper/poster	138	186	290	284
Faglige foredrag, populærvitenskapelige artikler og foredrag	704	638	790	946
Ledere, kommentarer, anmeldelser, kronikker o.l. publisert i tidsskrift, dagspresse	291	222	206	170

Tall hentet fra Cristin 23.02.2024

### NIBIOs synlighet i media. Antall oppslag av ulike typer i årene 2017-2023:

Type omtale	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I media totalt <sup>1)</sup>	3 993	3 970	4 444	4 227	4 603	4 338	4 517

1) Medieomtale totalt baserer seg på tall fra Infomedia Nyhetsvarsel, og kan ikke direkte sammenlignes fra år til år fordi dette er søk under stadig tilpassing og kalibrering



## 3 Årets aktiviteter og resultater

I kap. 3.1 omtaler vi NIBIOs målrettede bruk av midler til forskning, oppdrag og innovasjon.

Forvaltningsstøtte og bruken av kunnskapsutviklingsmidlene, er beskrevet i kap. 3.2.

Kap. 3.3 beskriver hvordan NIBIO sørger for effektiv drift og økonomisk robusthet, og hvordan vi samarbeider med andre kunnskapsmiljøer.

### 3.1 Målrettet bruk av midler til forskning, oppdrag og innovasjon

#### 3.1.1 Nasjonale og internasjonale FoU-aktiviteter

FoU er i dette delkapittelet definert som forsknings- og oppdragsprosjekter, men ikke resultater fra aktiviteter finansiert med kunnskapsutviklingsmidler. Disse er rapportert i kap. 3.2.



Nyhet 20.10.2023: [Kan vi oppnå en bærekraftig bioøkonomi?](#) Foto: Lieke Vermaat

##### 3.1.1.1 Overordnet vurdering - trender og utfordringer

NIBIOs resultatoppnåelse i 2023 vurderes som god til meget god. Denne egenvurderingen begrunner vi her og i kap. 3.1.1.2-3.1.1.4.

NIBIO hadde i 2023 en stor prosjektportefølje med over 1100 tilskudds- og oppdragsprosjekter og 250 prosjekter finansiert over grunnfinansieringen (se kap. 3.1.2.3). I totalantall er dette på nivå med tidligere år. Akkurat som tidligere år er det stor variasjon i prosjektenes størrelse, formål og faglige innretning. FoU-aktivitetene spenner fra forskning av grunnleggende karakter, anvendt og brukerorientert forskning, innovasjons- og oppdragsprosjekter. I den senere kategorien er det et betydelig omfang av overvåkings- og kartleggingsprosjekter, utredninger og analyser for et stort antall brukere.

I 2023 klarte NIBIO seg godt på de aller fleste konkurransearenaer. Som kap. 3.1.2. viser, er tilslagsraten på søknader til Norges forskningsråd god og til Horisont Europa meget god.

Nasjonal beredskap og matsikkerhet har blitt viet økt oppmerksomhet i 2023, blant annet av Riksrevisjonen og Totalberedskapskommisjonen. NIBIOs beredskapsfunksjon innebærer at vi til

enhver tid skal ha og formidle kompetanse som ivaretar nasjonal beredskap på matområdet og innenfor plantehelse og skadegjørere i jord- og skogbruk, samt ha informasjonsberedskap innenfor landbruks og arealbrukssektoren.

NIBIO har i 2023 vektlagt behovet for informasjon om matsikkerhet og forsyningssikkerhet. Dette er synlig i vår eksterne kommunikasjon (kap. 3.2.2). I spørsmål som har med grønn omstilling å gjøre, ser vi et stadig økende behov for kunnskapsutvikling og formidling for bedre å innlemme hensyn til klima, miljø og vern på den ene siden og biobasert næringsutvikling, sirkulær økonomi og ny verdiskaping på den andre siden. NIBIO har i 2023 deltatt aktivt i samfunnsdebatten på flere arenaer. For eksempel i det offentlige ordskiftet om jordbruk og bærekraftige matsystemer, og hvorvidt og hvordan dette skal ligge til grunn for nye kostholdsbefalinger. Det er både utfordrende og svært viktig at vi og andre bringer grunnleggende og nødvendig kunnskap inn i ordskiftene, som ofte er svært tabloide og preget av interesseorganisasjoner eller ensidig framstilt. Dette gjelder særlig på sosiale medier.

Formidling av kunnskap til ulike brukergrupper er høyt prioritert. Dette skjer blant annet gjennom store møteplasser som Arendalsuka, men også gjennom markdager og egeninitierte seminarer, som for eksempel «Teknologidagen på Apelsvoll» og «Arktisk landbruksseminar» i nord (se også kap. 3.2.2.4).

NIBIO skal ha kompetanse og systemer som ivaretar nasjonale kunnskaps- og forvaltningsstøttebehov, samt gjennomføre nasjonale kartleggings- og overvåkingsprogrammer. NIBIO har også ansvar for informasjonsberedskap knyttet til viktige regionale og nasjonale nærings- og forvaltningsprosesser. Arealbruk og arealbrukskonflikter er et tema vi har viet stor oppmerksomhet i 2023, og som trolig blir enda mer aktuelt i årene framover. Eksempler på dette i 2023 er gjengitt nedenfor:

Året 2023 var akkurat som tidligere år preget av nye internasjonale regulativer som vil kunne påvirke Norge. For eksempel ble det et flertall i EU for et nytt forslag om å utvikle ISO-standarder for integrert plantevern (IPV). For å kunne møte kravene uttrykt i EUs regelverk og de kommende ISO IPV-standardene legger NIBIO vekt på prosjekter som fremmer bruken av IPV blant norske bønder ved å utvikle kunnskap om:

- 1) Forebyggende strategier (f.eks. vekstskifte, fytosanitære tiltak, bevaring av naturlige fiender, tilpassede sorter og friskt plantemateriale);
- 2) Bruk av mindre farlige og ikke-kjemiske alternativer (f.eks. fysiske/mekaniske/termiske tiltak, lys, signalstoffer, naturbaserte stoffer og biologisk kontroll);
- 3) Nye teknologier for deteksjon av planteskadegjørere (basert på f.eks. bilder, spektral signatur, lukt og lyd), presisjonsplantevern og effektive beslutningsstøttesystemer. Dette gir norske dyrkere og agroindustri som sikter mot moderne plantevern kunnskap som trengs for fremtidige IPV-løsninger.

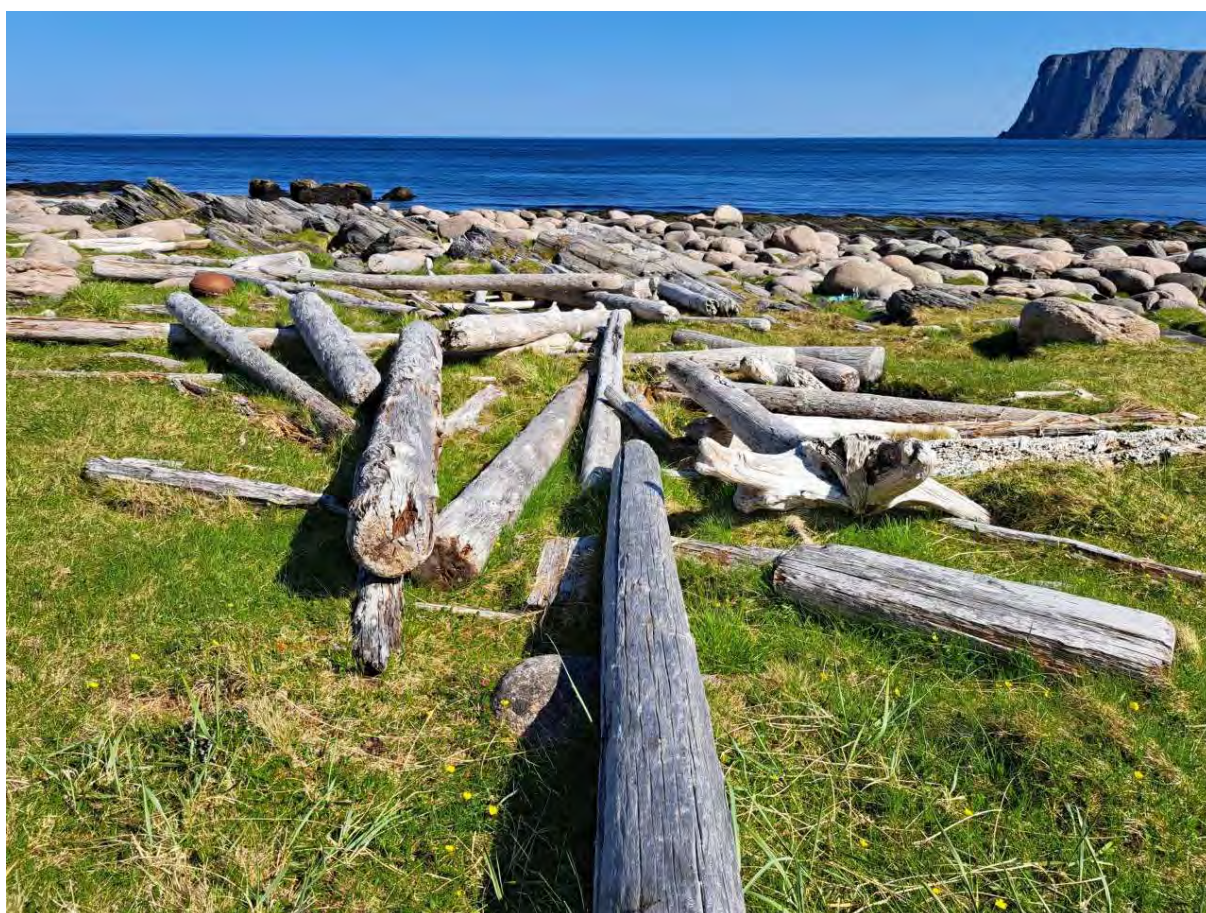
Selv om forslag til ny EU-forordning om bærekraftig bruk av plantevernmidler ikke ble vedtatt i EU i 2023, forventer vi en utvikling i den retning som forordningen peker. Vi vil derfor oppleve en stor etterspørsel etter vår ekspertise på dette området i årene som kommer.

NIBIOs plantehelse- og organismekunnskap er også ettertraktet og relevant innenfor flere andre forskningsfelt. Innenfor bærekraftig fôr spanner våre aktiviteter i 2023 fra mer tradisjonelle plantehelsetiltak til innovasjon knyttet til insekter som nedbrytere av organisk avfall og insekter som førkilde. Mikroalger som kilde til protein eller høyverdige tilsetninger til fôr, er et annet fagområde. Denne typen fagområder medfører også behov for ny kunnskap om (kjemisk) fôr- og mattrygghet. På dette området vil vi øke aktiviteten framover.

Klimaendringene, i kombinasjon med økt handel med og transport av planter og jord, medfører stadig nye behov innen diagnostikk og bestemmelse av planteskadegjørere. Dette medfører også behov for

kontinuerlig utvidelse av søkespekteret for kjente og nye trusler innen kjemisk mattrygghet. NIBIO jobber kontinuerlig for en oppdatert forsknings- og analyseinfrastruktur, og for effektive metoder for rask og sikker identifikasjon og kvantifisering av ulike trusler. Også i 2023 har vi bevisst brukt ressurser til utvikling av metodikk og kompetanse slik at vi kan fortsette å bidra til de beste løsningene på disse problemene under norske forhold. Mye av vår forskning krever det nyeste og mest avanserte innen laboratorieutrustning. Det er en krevende balansegang å levere gode nok metoder og resultater til en kostnad som er forenlig med tilgjengelige økonomiske midler. Teknologitvillingen går fort og det er dyktige forskere og ingeniører som gjør at et institutt med vår finansieringsstruktur klarer å konkurrere under dagens betingelser og uforutsigbarhet i forhold til større investeringsbehov.

NIBIOs særskilte satsing på biomarin verdiskaping har hatt en svært positiv utvikling siden etableringen i 2021. Kompetanse- og kapasitetsbyggingen har vært omfattende, med tre nyansettelser i 2023 og åpning av et nytt laboratorium for sjømatanalyser med særlig fokus på tang og tare. Vår kontakt med næringsaktører og regional forvaltning (for eksempel Nordland fylkeskommune, Kleiva naturbruksskole, Bodø kommune og Sortland kommune) er meget god. Vi har bl.a. etablert seks langsiktige samarbeidsavtaler med private bedrifter. Avtalene har resultert i oppdragsavtaler og en større strategisk satsing på verdiskaping av marint restråstoff i 2023. Vi har en betydelig søknadsaktivitet med høy suksessrate inn mot både nasjonale og internasjonale finansieringskilder, inkludert ett Grønn plattform-prosjekt. Sammen med det kinesiske akademiet for landbruksvitenskap (CAAS) har vi etablert «Technological innovation centre for development and utilisation of aquatic animal feed resources».



Nyhet 09.10.2023: [Hva kan drivtømmer fortelle om klimaendringer?](#) Foto: Paul Eric Aspholm

NIBIO opprettet i 2023 en ny avdeling for klima og matproduksjon. Hensikten var bedre koordinering av NIBIOs arbeid i skjæringspunktet mellom mat, matproduksjon og klima. Den nye avdelingen skal bidra til å tydeliggjøre vår posisjon som det ledende kunnskapsmiljøet i Norge på dette området. Skjæringspunktet omfatter noen av de viktigste utfordringene samfunnet og jordbruksnæringa står overfor de nærmeste årene. Avdelingen har i 2023 jobbet spesielt med utredninger og oppdrag, og bidrar også inn i forskningsprosjekter med sin bredde-kunnskap. To nye personer ble ansatt senhøsten 2023.

Omdisponering av skogareal til utbygging, beite og andre formål har i 2023 reist mange spørsmål knyttet til hvilke effekter dette vil ha på sikt. Vi ser allerede at avskoging bidrar til redusert tilvekst i skogen i Norge. På sikt vil dette ha betydning både for klimagassbinding og tilgang på biomasse til det grønne skiftet. Kampen om arealene vil tilspisse seg fremover, og NIBIO sitter på datagrunnlag (både tidsserier og kart) og kompetanse som kan gi svar på mange av de dilemmaene som vil komme på den politiske og forvaltningsmessige arenaen de nærmeste årene. En trend de siste årene er imidlertid at Forskningsrådets andel av finansieringen på fagområdene knyttet til skog har blitt mindre. Til tross for både en SFI (*SmartForest*) og et Grønt plattform-prosjekt (*CircWood*) har veksten i NIBIOs aktivitet på disse fagområdene kommet av økt finansiering fra andre kilder. Det er særlig Horisont Europa som har gitt god uttelling.

I 2023 har NIBIOs bredde- og spisskompetanse på klima- og miljøområdet vært etterspurt i mange samferdsels-, landbruks- og industrirelaterte problemstillinger. Dette gjelder spesielt vår spisskompetanse på jord og vann og sirkulær bioøkonomi. Innen samferdsel har mange av våre oppdrag i 2023 vært knyttet til store miljøovervåkingsoppdrag f.eks. Follobanen og Fornebubanen. I disse prosjektene har vi gjennom avansert prøvetaking undersøkt hvordan veibyggings- og infrastrukturprosjekter påvirker vannkvaliteten i nærliggende vannresipienter før, under og etter disse utbyggingene. I 2023 har også etablering av nye jordbruksarealer med gravemasser fra utbyggingsprosjekter resultert i stor etterspørsel fra grunneiere og entreprenører etter bistand til massehåndtering av jord. Internasjonalt, registrerer vi også en sterk økning i etterspørselen etter vår kompetanse innen jord- og jordhelse. På dette området var vi i 2023 involvert i flere initiativ rundt «soil living labs», det vil si innovative forskningsarenaer der forskjellige samfunnsaktører arbeider sammen for å finne løsninger på utfordringer innenfor jordforvaltning. I 2023 har vi deltatt i et nordisk nettverk «TerraNordica», innenfor tematikken bidratt til rapporten 'Assessment of the State of Soil Health in Europe' (i regi av det felles europeiske forskningssenteret JRC), og deltatt i flere europeiske forskningsprosjekt om jordhelse (for eksempel *EJP-Soil* som norsk 'node').

Videre er den gjensidige avhengigheten mellom plante- og jordhelse i de senere år satt inn i et 'én helse' konsept. NIBIOs kompetanse og metodeplattform på plantevernmidler, plast og andre organiske forurensninger, naturlige toksiner og antimikrobiell resistens er etterspurt i nasjonale og internasjonale én helse-prosjekter i 2023. Dette er et område hvor vi framover vil øke omfanget av tverrfaglige prosjektsamarbeid for å møte utfordringene vi ser i samfunnet i dag.

NIBIO har i 2023 vært involvert i mange forskningsprosjekter og -initiativer og bidratt til utvikling av karbonlagringsmetoder som på sikt kan bli aktuelle for rapportering til det nasjonale klimagassregnskapet. I den forbindelse er NIBIOs forskning på stabilitet av biokull etterspurt av norske myndigheter og forskningen vekker interesse i andre land.

I 2023 har NIBIO ledet og deltatt i flere myrrelaterte prosjekter. Et av disse er et prosjekt finansiert av Miljødirektoratet om tiltak for å redusere klimagassutslipp fra drenert organisk jord. Denne kunnskapen er viktig for jordbruksnæringen og forvaltningen for å kunne redusere klimagassutslipp fra dyrket myr. Kunnskapen er også viktig for beslutningstakere, gårdbrukere og entreprenører knyttet til lokal infrastruktur som bygging av vei koblet til myrområder. vei.

Innenfor vannkvalitetsområdet har vi brukt data fra JOVA-programmet (Program for jord- og vannovervåking i landbruket) og resultater fra ulike prosjekter til å fremskrive avrenning av næringsstoffer og partikler fra landbruksområder, og til å modellere ulike tiltakseffekter som f.eks. naturbaserte løsninger. Vi er i ferd med å sluttrapportere et prosjekt på tiltak som kan redusere nitrogenutslippene til Oslofjorden og et annet prosjekt knyttet til forbedret nasjonal kilderegnskapsutslipp for jordbruket.

Innen feltet biogass er NIBIO et av de største kompetansemiljøene i Norge. I 2023 forsterket vi samarbeidet med flere industriaktører, der det for eksempel har vært behov for vår dybdekompetanse på aerobe og anaerobe prosesser ved nedbryting av biologisk restråstoff. Vi har i 2023 vært involvert i flere industri-initierte prosjekter med mål om å øke biogassutbyttet ved anaerob behandling av biologisk avfall. Vi registrerer også en interesse blant industriaktører og fiskeindustrien for å bruke anaerobe behandlingsteknologier til produksjon av protein og andre råvarer til fôrproduksjon.

Nasjonalt utgjør klimaendringene en særskilt utfordring i Nord-Norge med trusler mot økosystemer og biologisk mangfold. Det forventes for eksempel at invaderende arter kan øke både i terrestriske og akvatiske økosystemer. I forbindelse med pukkelaksinvasjonen har NIBIO i et strategisk instituttprosjekt (FS) vist at vi kan bruke DNA-baserte undersøkelsesmetoder for tidlig påvisning og utbredelse av fremmede arter (inkludert nye sykdommer, nye parasitter osv.). Det kan gi mulighet for å tilpasse forvaltningsstrategier tidlig nok til å ha varig effekt. NIBIO bidrar med lokal tilstedeværelse i Øst-Finnmark og kompetanse på innovativ biologisk overvåking, til å dokumentere biologiske effekter som følge av klimaendringer og menneskelig aktivitet.

Kartfestet areal og ressursinformasjon er stadig mer etterspurt. De strategiske prioriteringene innenfor dette fagfeltet var i 2023 (som tidligere år) nært knyttet til informasjonskjeden og på tvers av fagområder. Det betyr (1) Bedre og mer effektive metoder for datafangst; (2) Styrket teknologi og metoder for forvaltning av data (med særskilt vekt på geodata og økonomidata); (3) Metoder for bedre analyse (og dermed økt informasjonsverdi) av egne data; (4) Flerbruk og merbruk av egne data for hele NIBIO og for storsamfunnet; (5) Integrasjon av forskningsresultater i egen aktivitet; og (6) Styrket kommunikasjon og formidling av kunnskap basert på egne data. Vi opplever generelt stor interesse for utviklingen og forskningen på dette feltet fra andre fagmiljøer i NIBIO, andre FoU-institusjoner og sentrale forvaltningsorganer. Dette har i 2023 utløst et utvidet samarbeid både internt og eksternt.

NIBIO har opparbeidet seg en sterk posisjon og et godt omdømme på mange sentrale fagområder internasjonalt som for eksempel i Horisont Europa programmet (HEU). Vi er en attraktiv samarbeidspartner, og i 2023 har vi 26 pågående prosjekter (H2020 og HEU). I tillegg bidrar en god prosjektinngang og forskning i verdensklasse i EU til at vi kan rekruttere sterke fagpersoner fra hele verden. Den største utfordringen med å delta i EU-prosjekter er fortsatt den lave kostnadsdekningen med kun 25 % overhead på direkte personalkostnader og usikkerhet om kompensasjonsordningen Retur-EU. Opprettholdelse av denne ordningen vil være helt avgjørende for NIBIOs deltakelse i Horisont Europa. Både satsene, totalrammen og den årlige forutsigbarheten bør økes slik at full kostnadsdekning oppnås. Egenandelskravet i EJP-programmer er også krevende. Det samme gjelder de ERA-NET-programmene som ikke har nasjonal samfinansiering.

NIBIO deltar også i en rekke europeiske samarbeidsprosjekter utenfor Horisont Europa. De norske EØS-midlene («Norway Grants») har gitt grunnlag for gode, brukerorienterte bilaterale prosjekter sammen med institusjoner i bl.a. i Latvia, Tsjekkia, Romania og Polen. I 2023 har det vært få utlysninger, noe som henger sammen med overgang til en ny programperiode. Måltrettede FOU-programmer i neste programperiode vil derfor være viktige for NIBIO.

NIBIO hevder seg også svært godt i det utviklings- og bistandsrelaterte markedet. Vi har en stor prosjektportefølje med en rekke svært relevante prosjekter knyttet til resursspørsmål, klimasmart landbruk, plantehelse og miljø, særlig i Asia og Afrika (se kap. 3.1.1.3).

NIBIO har i 2023 fortsatt å videreutvikle samarbeidet med kinesiske forskningsmiljøer (se kap. 3.1.1.3).

Antall eksterne oppdrag og særlig utredningsoppdrag har økt i 2023 som resultat av en målbevisst satsning over flere år. Oppdragsgiverne i 2023 har vært offentlige etater (bl.a. Statsforvalteren, fylkeskommunene, Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Mattilsynet, Statens vegvesen og flere departementer), men også ulike private aktører (bl.a. Bondelaget, Gartnerhallen, Aas Jakobsen AS og Sweco).

Generasjonsskiftet og stor faglig aktivitet har gitt mange nyansatte i NIBIO de senere årene, Nasjonalt ser vi at de største prosjektene er viktige bidragsytere til en økt rekrutteringsbase. Gjennom PhD-stillinger i f.eks. *SmartForest* (SFI) og *CircWood* (Grønn plattform) øker tilsagn av kandidater som jobber med NIBIO-relevante problemstillinger, og som kanskje kan gå inn i relevante forskerstillinger når de avslutter sine utdanningsløp. Prosjektene gir samtidig også en mulighet til å hente personer med høy teknologisk kompetanse inn i pågående faglig anvendte problemstillinger, og til å bygge en plattform for bedre samfunnsmessig forståelse tidlig i karrieren.

En generell utfordring er ved siden av kandidater med god nok kjennskap til norsk/nordisk språk, også utfordringer med innsikt i norsk næringsliv og norsk offentlig forvaltning. NIBIO har i de siste årene satset mye på språkoplæring, og de nyansatte har lagt ned en svært stor innsats for å tilegne seg denne kunnskapen. Men vi ser samtidig at UH-sektoren må vie større oppmerksomhet til å skape større interesse for en akademisk karriere blant for eksempel norske mastergradsstudenter. Det er også en utfordring å beholde spesielt unge ingeniører og ansatte med teknisk spesialkompetanse over lengre tid. Dette er en utfordrende situasjon da mange av NIBIOs spesialistoppdrag krever lang opplæringstid. Vi ser at vi bør innstille oss på en raskere 'turnover' fremover og NIBIO legger derfor stor vekt på faglige karriereløp og utviklingsmuligheter for våre medarbeidere.



Nyhet 01.08.2023: [Europeisk samarbeid om teknologi i saue- og geitenæringa](#). Foto: Morten Günther

### 3.1.1.2 Strategisk kompetansebygging - bruk av grunnfinansieringen

Som i tidligere år har vi disponert grunnfinansieringen (GF-midler) til langsiktig kunnskaps- og kompetanseoppbygging, samt til økt vitenskapelig kvalitet, internasjonalisering og samarbeid.

GF-midlene har for eksempel blitt brukt til vitenskapelig publisering som ikke kan gjennomføres innenfor vanlige prosjektrammer. Vitenskapelig publisering bidrar til formidling av viktige resultater i det internasjonale forskningsmiljøet og til intern kompetansebygging. Vitenskapelig publisering er også viktig for NIBIOs internasjonale kvalitetsstempel og beskrives nærmere i kap. 2.3.2 og kap. 3.1.2.1.

#### 3.1.2.1.

Som tidligere år har vi også brukt GF-midler til å bygge kompetanse og utvide nettverk gjennom deltagelse på konferanser og seminarer, internasjonalt og nasjonalt. GF-midler er også strategisk brukt til å støtte deltakelse på ulike nasjonale fagmøter med næringsaktører.

En del av GF-midlene har vi brukt til interne formål for å stimulere til samhandling på tvers av faglige disipliner. Vi har for eksempel etablert en tverrfaglig forskergruppe som har arbeidet med hva naturavtalen (COP 15) betyr for Norge. Et annet eksempel er etablering av koordineringsgruppe på samferdselssektoren og en annen på biodiversitet. Fire av divisjonene har brukt GF-midler til å bygge på tvers-kompetanse gjennom å etablere ulike tematiske forskergrupper.

Videre har NIBIO videreført en GF-ordning der FoU-ansatte kan ha kortere gjesteopphold på andre geografiske NIBIO-enheter. Hensikten er å styrke det tverrfaglige miljøet, bygge gode interne samarbeidsrelasjoner mellom våre 15 ulike geografiske lokasjoner og utforske nye prosjektmuligheter. Over 30 ansatte har i 2023 benyttet seg av denne ordningen.

Videre har vi brukt GF-midler til en rekke doktorgradsprosjekter. Eksempler på tematikk er jord på kirkegårder, bærekraftige gjødslingsstrategier for golfbaner, effekter av mer artsmangfoldige dyrkingssystemer på karbonlagring i jord og effekter av klimaendringer på konkurranseforholdet mellom ugras og kulturplanter. Støtte fra GF-midler til veiledning av masterstudenter er også videreført i 2023. Studentene bidrar til å gjøre NIBIO kjent i studentmiljøet og de skaper økt interesse for en akademisk karriere.

Tiltak for nettverksbygging, internasjonalisering og kvalitetssikring av forskningen i 2023 har også omfattet samarbeidsavtaler med totalt fem eksterne internasjonalt anerkjente gjesteforskere på fagområdene pesticidmodellering, kjemisk økologi/biokjemi, plantepatologi, statistikk/entomologi og herbologi/kjemi.

Grunnfinansieringen har også i 2023 blitt brukt til nødvendig oppgradering av fasiliteter og investering i ny forskningsinfrastruktur. For eksempel har NIBIO brukt GF-midler til å utvikle et nasjonalt ledende laboratorium for tang- og tareanalyser i Bodø. En del av utstyret gir også grunnlag for å analysere andre råvarer og produkter fra fiskeri og havbruk for utvikling mot blågrønn bioraffinering; fø en satsning vi har i Steinkjer. Videre har vi kjøpt inn det andre av to ramanspektrometre til 'automatiserte ikke-destruktive' prøvetakinger og analyser av frukt, bær, korn og potet på vår enhet i Apelsvoll. For å underbygge satsingen på frukt- og bærforskning både i Tromsø og på Ullensvang, har vi også kjøpt inn HPLC-utstyr til analyse av innholdsstoffer i sider og frukt, samt presisjonsgjødslingsutstyr til forskning på tunneldyrking. For å effektivisere og sikre god kvalitet på feltforsøk og -studier, har vi brukt GF-midler til å kjøpe utstyr og utvikle systemet PRESTA (Presise Stasjoner) for digitalisering og georeferering av forsøksdata. I 2023 tok vi også i bruk et nytt laboratoriedatasystem for akkreditert analyseaktivitet. Forut for implementeringen ligger et flerårig arbeid med å tilpasse systemet til Mattilsynets behov og kravene som ligger i EFSA's rapporteringsrutiner for overvåkingsdata på kjemisk mattrygghet (plantevernmidler og plantetoksiner). Andre eksempler på investeringer i infrastruktur er DNA-analyseinstrument, ultrafrysetørker, gassmåler for kompost, gassoppsamlingskamre til måling av klimagasser, prøveopparbeidingsutstyr og temperaturmålesystem for grønne tak.

GF-midler har vært et viktig bidrag i egenandeler i SmartForest (et Senter for Forskningsdrevet innovasjon, SFI), SpruceBeetle og Fragraria Defence (Fellesløft-prosjekter i Norges forskningsråd), Copernikus (ESA), EUs EJP-Soil program og prosjektet GreenRoad (finansiert av Norges forskningsråd).

Grunnfinansiering har også blitt brukt til å videreutvikle ulike sentre i NIBIO:

- Senter for presisjonsjordbruk
- Senter for presisjonsskogbruk
- Centre for International Development
- Senter for Sider og Frukt (Ullensvang)
- Senter for arktisk landbruk (Tromsø)

Grunnfinansieringen har også vært viktig for å bygge opp våre særskilte regionale satsinger for eksempel i Steinkjer og Bodø (se ovenfor). Sammen med den regionale finansieringen har GF-midler gitt oss mulighet til å bygge opp viktige fagmiljøer. Vi har også fortsatt vår regionale satsning gjennom å utpeke såkalte 'region-koordinatorer'.

I 2023 brukte vi om lag 24 mill. kr til 16 strategiske instituttsatsninger, såkalte 'Framtidssatsninger i NIBIO (FS)'. FS-prosjektene er ment å legge grunnlag for at NIBIO skal utvikle eller etablere seg på nye, gjerne næringsretta FoU-områder og/eller utvikle kompetanse som vi forventer blir nødvendig for å kunne svare opp samfunnsoppdraget til instituttet framover. Tabellen på neste side lister opp alle strategiske instituttsatsninger i 2023. Enkelte av dem er omtalt i kap. 3.1.1.3. FS-prosjektet om pukkellaks er omtalt i kap. 3.1.1.1.



Nyhet 24.04.2023: [Status for vernet skog](#). Foto: Lars Sandved Dalen



### Strategiske instituttsatsninger 2023 (FS-prosjekter)

- Estimering av naturskog og kulturskog
- Hva betyr EUs Green Deal for norsk skogbruk?
- Modellering av jordkarbonbalanser og -nedbrytning
- Metodikk for arealregnskap og arealkonflikter
- Metodikk for å vurdere effektene av fremtidig klima på konkurransen mellom utvalgte ugras- og kulturplanter.
- En effektiv genredigeringsplattform for å gjøre norske avlinger mer klimatilpasset og resistente mot plantepatogener (FS-GenEdit)
- Metodikk for kombinerte studier av metabolom og mikrobiom i plante/jord for en styrket plantehelse (og jordhelse) -tilnærming innen én helse-forskningen (FS-Omics)
- Pukkellaks - Kunnskapsløft, utfordringer og muligheter
- Bioraffinering av blågrønne biomasser til pulp ved å raffinere pressaft til protein, sukker etc.
- Ikke-destruktiv prøvetaking ved bruk av ramanspektroskopi for rask og kostnadseffektiv analyse av biologiske materialer (Raman)
- Bærekraftige tiltak i jordbrukslandskapet for å sikre mangfold av pollinatorer og andre nyttedyr: Integrert plante- og pollinatorvern (IPPV)
- Ressursgrunnlaget for landbasert matproduksjon
- Fenologiske, genetiske og epigenetiske mekanismer som er viktige for produksjon av frø til naturrestaurering
- Karbonlandbruk – utvikling og dokumentasjon av effekter (Carbon farming)
- Ny skogstrategi for Norge – konsekvenser for produksjon, økonomi og biomangfold
- Raffinering av husdyrgjødsel for bedre nærings sirkulasjon i matproduksjonssystemer

---

Av strategisk kompetansebygging innenfor bioteknologi og plantehelse gjennomførte vi i 2023 en rekke mindre, tematiske satsinger for å (1) tilegne oss bredere kunnskap om fytoplasmasykdommer verden rundt og spisskompetanse på situasjonen i Norge, (2) kartlegge forekomst av råte i skogbestand (løvtrær), frukttrefelt, og juletre- og pyntegrøntfelt, og på sikt utvikle verktøy for håndtering av råteproblemet, (3) etablere en ny vitenskapelig metode for identifikasjon av signalstoffer og insekters luktbaserte adferd som kan brukes i integrert plantevern, (4) utvikle analysemetodikk for aktuelle virkestoffer av lavrisiko plantevernmidler for å kunne møte framtidig behov for overvåking og kartlegging av skjebne i miljøet, (5) utvikle metodikk for å vurdere potensialet til mikroalger som kilde til proteiner og peptider, (6) fremme framtidensretta skjøtsel og presisjonsrestaurering av trua askeskog rammet av askeskuddsyke, og (7) integrere abiotisk og biotisk skade som faktorer i norske skogproduksjonsmodeller.

I 2023 har NIBIO spisset sin faglige profil på miljøområdet og brukt grunnfinansieringen til strategisk kompetanseoppbygging på følgende felt:

- Karbonlagring og myr
- Jordhelse og bevaring av matjord
- Sirkulær bioøkonomi
- Økosystemer og økosystemtjenester
- Vann i jord – tap av næringsstoffer og forurensning

Fordelt på disse satsingsområdene har vi opprettet 18 divisjonssatsinger for å styrke vår faglig profil, bygge ut vårt nasjonale og internasjonale nettverk, utvikle nye forskningsprosjekter og mer brukerrettet publisering av resultatene. Divisjonssatsingen her strekker seg fra økning av karboninnhold i jord, undersøkelser av klimagassutslipp fra myrområder, biogassbehandling av fiskeslam og produksjon av høyverdige gjødselprodukter, via avrenning av næringsstoffer fra skogsområder, modellering av næringsstoffer i endret klima til flytting av jord og naturbaserte systemer som tiltak mot flom og avrenning, til sensorteknologi for nitratmåling i vann.

På området kart og statistikk har vi i 2023 brukt GF-midlene til strategisk kompetanseutvikling innenfor arealinformasjon (spesifikt arealregnskap), matsikkerhet, klimatilpasning og dokumentasjon på arealbruksområdet og arealkonflikter

I 2023 la vi særskilt vekt på å etablere NIBIO som et nasjonalt kompetansesenter for arealregnskap. Det krever tverrfaglige metoder som involverer bruk av geomatikk, fjernmåling, jorddata, landskapsøkologi, vær- og klimadata, samt økonomi- og geografiske data. Ved hjelp av GF-midler, gjennom en FS, har vi for eksempel publisert konseptstudien 'Arealregnskap som kartgrunnlag og arbeidsmetode' (NIBIO Rapport 9(46) 2023). Arbeidet har fått en sentral rolle i de andre nasjonale fag og forvaltningsmiljøene. Med utgangspunkt i denne satsingen har vi i et nettverkssamarbeid med SSB, Kartverket og Miljødirektoratet etablert et sektoruavhengig kunnskaps og kartgrunnlag for arealregnskap, i form av et kartprodukt som kan inngå i det nasjonale kartsamarbeidet Norge Digitalt. Videre har vi gjennom grunnfinansieringen bygget videre på økt kompetanse og verktøy for arealdelen av det nasjonale klimaregnskapet. Dette omfatter for eksempel en arealkartbasert klimagasskalkulator. NIBIO har ved hjelp av grunnfinansieringen og ulike oppdrag bygget opp en særskilt rolle innenfor kartbaserte klimaberegninger for arealbrukssektoren.

NIBIO har i 2023 gjennomgått naturavtalen (COP 15) og levert en intern utredning av NIBIOs forventede rolle og mulige oppgaver knyttet til gjennomføringen av avtalen. Grunnfinansieringen har også finansiert nettverk og kompetanseheving innen fjellandbruk, arealkonflikter, matpriser og arrangementer som markeringen av Jorddagen.

### 3.1.1.3 Faglig omtale av FoU-aktivitet, prioriteringer og resultater

I dette kapittelet omtaler vi et utvalg prioriteringer og resultater fra NIBIOs nasjonale og internasjonale FoU-aktiviteter i 2023, samt betydningen av resultatene for brukerne (oppnådde og mulige effekter).

Kapittelet er delt inn i sju fagområder som til dels har tette koblinger: Forskning på 1) mat- og fôrproduksjon, 2) biomangfold, 3) skog- og utmarksressurser, 4) plante-, jord- og skoghelse, 5) mat- og fôrtrygghet og bioteknologi, 6) miljø og naturressurser, og 7) kart, statistikk, geodata, økonomi og arealressurser.

Kapittelet avsluttes med en særlig omtale av vårt arbeid i utviklingsland og Kina.

## 1 Mat- og fôrproduksjon

### Produksjon av og etterspørsel etter norske matvekster

Det overordna målet ved mye av vårt FoU-arbeid i 2023 har vært å bidra til at produksjonen og etterspørselen etter norske matvekster holdes oppe og helst øker.

Vekstsesongen 2023 bød på mange værmessige utfordringer. Spesielt for mathveteproduksjonen dokumenterer data på avling og kvalitet hvilke utfordringer vanskelige værforhold kan gi. Ut fra ønsket om årssikkerhet i avling og kvalitet, ser det ut til at produksjonen bør baseres på en kombinasjon av vår- og høstsådde sorter. I 2023 var det først og fremst høsthvete som hadde tilfredsstillende kvalitet. Andre år har det vært motsatt. I verdiprøvingen så vi svært tydelige utslag på forskjeller i vinterherdighet hos høstsådde sorter. Dette viser at prøvingen er viktig for å sikre gode sorter på det norske markedet. Avlingsutfallet i 2023 hadde mye å gjøre med klimaforholdene vinteren 2022/23. Områdene der noen sorter klarte seg veldig mye bedre enn andre, var ikke de samme som der en registrerte store skader på grunn av barfrost vinteren 2020/21. Det leder til at alle sorter på det norske markedet bør ha tilfredsstillende vinterherdighet, og at en bør velge herdige sorter i alle distrikter der det aktuelt å dyrke høsthvete.

Presisjonsjordbruksprinsipper og -teknikker kan også bidra til å utvikle hveteproduksjonen. Disse forutsetter gode metoder for effektiv datainnsamling og modellering for å finne sammenhenger mellom det som måles med en sensor og de egenskapene som faktisk er målt. Her har vi stor nytte av metoder innen kunstig intelligens (KI). I 2023 ble dette blant annet brukt i prosjektet *PRESIS*, til å lage robuste modeller for å detektere rotugras i moden kornåker. Modellene vil være tilgjengelige for alle gårdbrukere slik at de for eksempel kan lage tildelingskart for sprøytemidler. Vi har også brukt KI-metoder med vellykket resultat for å modellere nitrogeninnhold og nitrogenopptak i hvete. Disse modellene er basert på drone- og satellittbilder.



Nyhet 05.08.2023: [Mange opplever etterrenning i kornåkeren](#). Foto: Siri Elise Dybdal

I verdikjeden for matkorn er det aktører som kan ha tilsynelatende motstridende interesser, for eksempel rundt hvor mye norsk hvete det til enhver tid kan være i mel med god bakekvalitet. Det er viktig å få avklart om konfliktene er reelle og å forstå hverandres vilkår og strategier. Gjennom *Mathveteprosjektet* finansiert av FFL/JA, har vi forsterket kontakten gjennom hele verdikjeden og lagt til rette for erfaringsutveksling mellom de ulike leddene. Kunnskapsoppbyggingen og den faktabaserte tilnærmingen har lagt et godt grunnlag for en framtidig norsk hveteproduksjon. Ikke minst har det vært viktig å utvikle og øke den helhetlige forståelsen av hva hvetekvalitet er og kjenne til hva som påvirker den både i positiv og negativ retning.

I 2023 har vi også sett på hvordan produksjonen av potet og grønnsaker kan utvikles for at norskproduserte råvarer og produkter kan bli mer konkurransedyktige mot import og derigjennom bidra til økt sjølforsyning. I prosjektet *Antigro* har vi utviklet nye lagringsstrategier for norsk potet som innebærer bruk av spiremodifiserende midler. Dette er gjort for å forhindre groing under lagring, noe som er svært viktig for industripotet.

Løk regnes som en grønnsak som det ligger godt til rette for å produsere mer av her i landet. Produsenter, lager, omsetningsledd, rådgivningstjeneste og NIBIO samarbeider for å oppnå dette. Forsøk fra sommeren 2023 indikerer at tørkestress i bestemte vekststadier for løken påvirker både avling og kvalitet. En kvalitetsforringelse var tydelig allerede ved innhøsting. Oppfølgingsstudier vinteren 2024 vil vise hvordan tørkestress påvirker lagringskvalitet.

Tørkebønner er, i motsetning til åkerbønner, primært aktuelt til menneskemat. Prisen til produsent kan dermed forventes å bli høyere. Det er ikke kommersiell produksjon av denne kulturen i Norge i dag, men resultater fra våre utprøvinger i 2023 viser at avlingsnivået kan måle seg med det som oppnås i dyrking av tidlige åkerbønnesorter.

Vi vet at forbruket av frukt og grønt er betydelig lavere i Norge enn i Storbritannia, Frankrike, Spania og Finland. Dette tyder på at det er potensial for å øke forbruket hos oss. Ifølge undersøkelser som vi nylig har gjennomført, har nordmenn som sier de foretrekker norsk mat, et lavere forbruk av plantebasert mat enn de som ikke legger like stor vekt på at maten skal være produsert i Norge. Dette indikerer at økt og bredere tilgang på norsk frukt og grønt vil kunne stimulere til økt forbruk av slike matvarer så lenge de er attraktive og tilgjengelige. Dette kan oppnås ved redusert import, større mangfold og ikke minst bedre lagrings- og konserveringsmetoder for å øke utbudet utenom norsk sesong.

### **Norske fôrressurser til husdyrproduksjoner med lavest mulige klimagassutslipp**

Vår forskning på hvordan ulike faktorer påvirker klimagassutslippet fra fôr- og husdyrproduksjonen bidrar med viktig kunnskap om hvordan den enkelte gårdbruker kan redusere utslippene. Forskningen bidrar også til kunnskapsgrunnlaget for forvaltningens arbeid med jordbrukets bidrag til det nasjonale utslippsregnskapet. Vi har levert både muntlige og skriftlige innspill til Regjeringens satsing på «Bærekraftig fôr».

Økt bruk av beiting er én av flere strategier for å øke norskandelen i fôrrasjonen til drøvtyggere. Det har vært forventninger om at dette også kan bidra til å senke metanutslippene.

I et pågående prosjekt har vi målt metanutslipp fra melkeku på beite i samarbeid med Sveriges lantbruksuniversitet (SLU). Utslipet ble målt med såkalte GreenFeed-måleapparater plassert inne i fjøset og ute på beitearealet. Metanutslippet gikk raskt ned da dyrene gikk ut på beite, og opp igjen da de returnerte til fjøset. I et oppfølgende forsøk har vi sammenliknet utslippet fra kyr på produksjonsbeite med utslippet fra dyr på mosjonsbeite. Resultatene vil bli presentert i en PhD-avhandling som skal leveres i 2024. Vi er også sterkt involvert i nasjonal og internasjonal forskning om hvordan ulike tilsetningsstoffer til fôr, såkalte metanhemmere, påvirker produksjon, helse og

metanutslipp til drøvtyggere. Vi vil blant annet gjennomføre forsøk med metanhemmere på sau i den nasjonale satsingen *MetanHub*, som er støttet av avtalepartene i jordbruksoppgjøret.

Helgrøde av korn kan være et hjemmeprodusert alternativ til fôrmais til drøvtyggere i nordlige deler av Skandinavia. I samarbeid med forskere og rådgivere i Sverige og Norge har vi nylig utviklet en plantevekstmodell for helgrøde av korn. Modellen kan brukes til beslutningsstøtte på tilsvarende måte som den NIBIO-utviklede Grovfôrmodellen blir brukt til eng. I 2023 forelå en forskningsversjon som vil kunne bli en integrert del av NIBIOs varslingstjeneste VIPS (Varsling Innen PlanteSkadegjørere).

Økt interesse for dyrking av proteinrike kulturvekster som åkerbønner de senere årene, har medført behov for å forske på plantehelseutfordringer knyttet til disse. I forprosjektet *Sjokoladeflekk i åkerbønne – sykdomsorganismer og risiko for fungicidresistens* kartla vi i 2023 sopp som forårsaker sykdommen «sjokoladeflekk». Vi fant tre ulike Botrytis-arter. I tillegg til *B. cinerea* og *B. fabae*, ble *B. pseudocinerea* påvist (første gang i åkerbønne i Norge). Noen av Botrytis-isolatene viste resistens mot begge virkestoffene i det mest brukte soppmiddelet i åkerbønne. I det nordiske samarbeidsprosjektet *Fabanova* har vi startet utvikling av en modell for varsling av risiko for sjokoladeflekk og om/når det er behov for tiltak. I 2023 har vi også jobbet med frøoverførte sykdommer. Resultatene viser at enkelte frøpartier kan ha høye smittenivåer, særlig av bønnebladflekk som forårsakes av *Ascochyta fabae*, og sykdomsanalyser av frø anbefales. I et nytt prosjekt innvilget i 2023, vil vi undersøke om frø av åkerbønne kan være smittekilde for viktige sopp sykdommer som sjokoladeflekk og bønnebladflekk. Vi vil også undersøke om frøene kan spre skadelige insekter som fabafrøbillen.

Vi har det siste året sett på om makroalger kan være fôrressurser i landbaserte husdyrproduksjoner. I prosjektet *Nordnorske makroalger som kilde til bærekraftig fôr* har vi sett på hvordan biokjemisk sammensetning i lokale makroalgearter varierer med sesong og høstested. Vi fant at rød- og grønnalger inneholder mer protein enn brunalger og at aminosyresammensetningen gjør dem egnet som en mulig proteinkilde i dyrefôr. Sesongvariasjonen i vekst i og mellom arter er imidlertid begrensende for en stabil biomasse basert kun på høsting. På vårt laboratorium i Bodø har vi derfor utviklet metoder for reproduksjon og dyrking av hurtigvoksende grønnalger som gir godt utbytte uavhengig av sesong. Arbeidet kan gi grunnlag for helårsproduksjon gjennom landbasert akvakultur i Norge. Vi ser mange gode grunner til videre forskningsinnsats mot produksjon av norske grønnalger, som havsalat, for å løse samfunnsoppdraget «Bærekraftig fôr».

I IPN-prosjektet *ALGEKYLLING* ser vi på hele verdikjeden fra produksjon av algebiomasse (NIBIO), produksjon av pellets (Norgesfôr) til oppdrett av kylling (Norsk Kylling). Resultater så langt indikerer forskjeller i aminosyreprofil mellom ulike mikroalgearter. Videre undersøkes maksimalt proteininnhold, innhold av flerumettede fettsyrer (PUFA) og pigmenter, fordøyelighet og helseeffekter hos kylling samt produksjonseffektivitet i stor skala.

## 2 Biomangfold

### **Metoder og premisser for forvaltning av biomangfold og økosystemtjenester i kulturlandskapet**

Integrert plante- og pollinatorvern (IPPV) er et relativt nytt konsept som omfatter tiltak med mål om å forbedre bærekraften i norsk jordbruk. Målrettede tiltak legger til rette for økt biologisk mangfold i jordbrukslandskapet, både gjennom å begrense behovet for plantevernmidler og bedre pollinering. Både pollinering og naturlig skadedyrkontroll er viktige økosystemtjenester som jordbruket kan dra stor nytte av. Gjennom en strategisk instituttsatsning (FS) testet NIBIO i 2023 etablering av forskjellige blomsterstriper som IPPV-tiltak på lokaliteter med ulike klimatiske forhold. Resultater viser at NIBIOs stedeegne naturengrøblanding trenger lengre tid før plantene etablerer seg og blomstrer, enn kommersielle frøblandinger. Dette indikerer at man må være tålmodig når gode IPPV-

tiltak skal etableres. Vi ser også at NIBIOs stedeagne frøblandinger i enkelte områder tiltrekker seg mange pollinerende insekter og særlig blomsterfluer. Blomsterfluer er særs viktige i IPPV-sammenheng, da mange av disse artene har larver som spiser skadeinsekter mens de voksne individene bidrar til pollinering.

NIBIO har lenge utarbeidet skjøtelsesplaner for trua naturtyper i kulturlandskapet. Vi deltar aktivt i fylkesvise skjøtelsesgrupper og som regionale og nasjonale fagrådgivere for oppfølging av handlingsplaner for Miljødirektoratet. Vår forskning har vist at aktiv brukermedvirkning og god forankring hos de som eier, bruker og skjøtter landskapet er viktig for god måloppnåelse når kulturlandskapets naturverdier skal bevares. «Arvesølvmodellen» utviklet av Ellen Svalheim er beskrevet i boka «Folka og Landskapet». Modellen beskriver grundig hvordan lokalkunnskap som finnes hos de som lever i kulturlandskapet, må kombineres med økologisk kunnskap fra fagpersoner for å få etablert gode skjøtelsesplaner som lar seg gjennomføre i praksis. Gjennom en studie ferdigstilt i 2023, utført i og omkring Hardangervidda nasjonalpark, har vi vist at barrierer og mistillit mellom lokalbefolkningen, forvaltningen og fagmiljøene kan skape utfordringer for god forvaltning av både natur- og kulturverdier. Her peker vi på at tradisjonell økologisk kunnskap og lokalbefolkningens opplevelse av natur- og kulturverdier må innlemmes i forvaltningsplaner for at disse skal fungere i praksis. Vi jobber derfor med tverrfaglige tilnærminger hvor økologi- og biomangfoldkompetanse kombineres med natur- og landbrukshistorie, immateriell kulturarv og tradisjonell økologisk kunnskap. Vi ser også et stort potensial for å bruke denne typen tilnærminger i forvaltning og bevaring av natur som ikke nødvendigvis trenger like aktiv skjøtsel som de trua naturtypene i kulturlandskapet.



Lappule (*Strix nebulosa*). Foto: Morten Günther

## **Biomangfold i skog**

Spørsmål rundt biomangfold i skog har kommet i søkelyset, og problemstillingene inngår oftere i forskningsprosjekter som er knyttet til produksjon og bruk av skogen. Effektene av ulike tiltak må også belyse konsekvenser for artsmangfoldet og NIBIO har flere prosjekter som tar opp i seg disse problemstillingene. I 2023 avsluttet vi en intern framtidssatsing (FS) på temaet naturskog, bl.a. med en artikkelserie i Norsk Skogbruk og flere foredrag og medieoppslag. Videre bidro vi til etableringen av et nordisk SNS-nettverk på skoghistorie, død ved og biomangfold. På oppdragssiden bistår NIBIO Landbruks- og miljødirektoratene i videre arbeid med Naturindeks og Økologisk tilstand i skog. I en annen FS ser vi på biomangfold under nye hogstmetoder, og sammen med hele skognæringen har vi fått på plass et nytt prosjekt der vi skal se på rødlista som redskap i forvaltningen av biologisk mangfold i skog.

### *3 Skog- og utmarksressurser*

Skog har en sentral rolle i «det grønne skiftet» gjennom karbonbinding og produksjon av biomasse som råstoff for nye produkter som kan redusere de fossile utslippene. Spesielt fornybare energiløsninger trenger areal for økt produksjon, og i praksis er det en sterkt økende kamp om skogarealene. Sammen med økt hogst og økt søkelys på bærekraftig skogbruk spør både næring, forvaltning og allmenheten om kunnskap og kompetanse som kan forene ønsket om økt volumproduksjon med andre økosystemtjenester. NIBIO forsker på nye hogstformer, markeder for karbon, økt biologisk mangfold, konsekvenser av omdisponering av skogarealer og hvordan framtidsskogen skal se ut. Det gjelder også nye treslag, og hele tiden vil det være mange ulike ønsker som skal avveies samtidig som klimatiske faktorer endrer seg raskt.

## **Teknologi og driftsteknikk i skogbruket**

Driftstekniske spørsmål innenfor skogbruket ble i 2023 stadig mer aktualisert fra brukerne. I hovedsak handler spørsmålene om planlegging, hogst, framkjøring, skogsbilveier og logistikk og bruk av ny teknologi. Flere av de store prosjektene baserer seg på bruk av nye teknologiske løsninger i skogbruket. Gjennom flere prosjekter har vi i 2023 for eksempel utviklet oppdatert kunnskap om ulike hogstformer, særlig lukket hogst. Vi har overført disse resultatene direkte til maskinførere gjennom kursing i bruk av en simuleringsmodell. Kursingen foregår i samarbeid med skogutdanningen på Våler VGS. Bruk av ny teknologi er sentralt i SFI-prosjektet *SmartForest*. En av leveransene i prosjektet er økt verdiskaping gjennom å bruke informasjon fra operasjonene i produksjonskjeden til å optimalisere sluttproduktene. I tillegg skal skogsdriften foregå mest mulig skånsomt for skogbunnen og miljøet, samtidig som tiltak og hensyn skal dokumenteres ved hjelp av teknologi for å vise at lovverk og sertifiseringen følges. I *SmartForest* har vi til nå for eksempel utviklet RoadSens. RoadSens er et integrert overvåkings- og klassifiseringssystem for skogsbilveier. RoadSens videreutvikles nå, fra operativ overvåking til teknisk klassifisering. Målet er å forbedre fremtidige logistikkprosesser inn til industrien og redusere miljøpåvirkningen forårsaket av skogsbilveier. Målet skal oppnås ved hjelp av 'proximal sensing'-teknologier, kombinert med skreddersydde KI-modeller og algoritmer for objekt-deteksjon ned til enkelte trær.

Presisjonsskogbruk er på så måte blitt definert som planlegging og gjennomføring av stedsspesifikke skogforvaltningsaktiviteter og operasjoner for å forbedre kvaliteten og utnyttelsen av skogsråstoffet, redusere avfallsmengden og øke fortjenesten. I skogbruket øker mengden av stedsspesifikke data raskt, men disse er generelt ikke systematisert, analysert og brukt for å forbedre forvaltningen. Hogstmaskiner er en kilde til store mengder skogdata som kan brukes for å utvikle relevant informasjon og beslutningsstøtte for ulike behandlinger for bestand og enkelttrær. NIBIOs

*SmartForest*-prosjekt er fortsatt den viktigste bærebjelken i arbeidet med digitalisering av den skogbaserte verdikjeden. I 2023 har skyløsningen ForestSens blitt forbedret og har nå funksjonaliteter for håndtering av alle typer data i verdikjeden. Løsningen er en del av kommersialiseringsmulighetene som bearbeides videre. Prosjektet får også mye oppmerksomhet, tiltrekker seg dyktige medarbeidere og gir en aktiv dialog med næringsaktører, forvaltning og studenter.

## **Maskinlæring og KI i skogbruket**

I 2023 har kunstig intelligens (KI) vært et sentralt tema i den offentlige debatten, og mulighetene i teknologien utvikler seg veldig raskt. For overvåking, kartlegging, automatisering og bærekraftig forvaltning av skog gir KI store muligheter.

NIBIO har gjennom de siste årene satset på økt kompetanse innen grensesnittet mellom KI og skog. NIBIO har tatt en internasjonalt ledende posisjon på området, og våre forskere har i løpet av året bidratt med tre ulike hovedpresentasjoner om KI og skog på ledende internasjonale konferanser i Spania, Canada og England. Samtidig har forskerne bidratt til et stort antall vitenskapelige artikler rundt temaet.

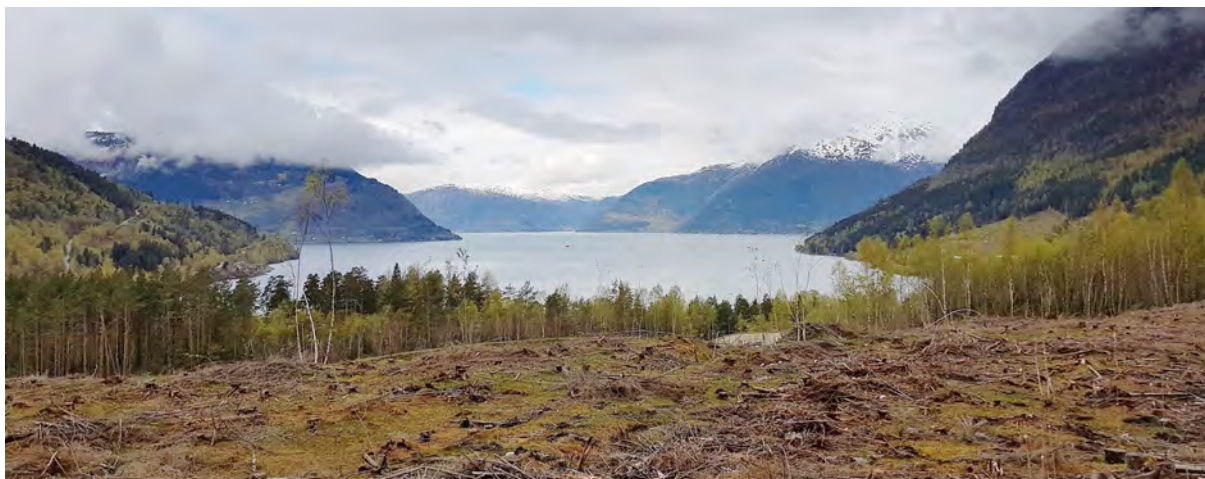
Vårt arbeid med KI har i stor grad vært i samarbeid med skognæringen og finansiert av Forskningsrådet gjennom SFI-prosjektet *SmartForest*. Resultatene har bidratt til mer aktivitet, og flere av våre Horisont Europa-prosjekter jobber nå aktivt med temaet. Eksempler er *PathFinder* som jobber med storskala skogovervåking på europeisk nivå, det nyoppstartede *Small4Good* som jobber med Large Language Models (LLM), slik som ChatGPT, til å integrere og tilgjengeliggjøre informasjon, *SPADE* som ser på bruk av KI i sammenheng med bruk av droner, og det nyoppstartede *SingleTree* som vil forbedre KI-modeller for laserdata (Lidar) gjennom utvikling av såkalte «foundation models».

For 2023 vil vi fremheve utviklingen vi har hatt innen dyplæring for høyoppløselige laserdata. Det har vært store fremskritt i segmentering av punktskyer til ulike komponenter som enkelttrær, bakke, vegetasjon, stamme, blader, og greiner. Videre har vi utført analyser av andre KI-modeller for bestemmelse av treslag eller greinstørrelse for enkelttrær.

## **Skogproduksjon i et endret klima**

Optimal skogproduksjon har tradisjonelt vært fokusert på volum og kvalitet for å skape grunnlag for en lønnsom innenlands industri. Både klimaendringer og økt oppmerksomhet rundt miljøeffektene av skogsdrift har dreid problemstillingene i retning av skog som klarer seg godt i et nytt klima, og som er tilpasset ytre trusler som kommer i form av insekter, sopp og fysiske skader på trærne. NIBIO har i 2023 forsket på ulike treslag og hvordan disse kan brukes i kombinasjon for å unngå uønskede hendelser som vil skade skogen. Både gjennom valg av plantemateriale og skogbehandling kan man stedstilpasse skogen, slik at den er mest mulig motstandsdyktig mot ytre påvirkning. Gjennom *SmartForest* har vi utviklet verktøy for valg av treslag og planteplasser ut fra for eksempel råtesituasjonen i skogen som er avvirket. Viktig her er et helhetlig perspektiv slik at skogbilde generelt og enkelttrærne forvaltes på optimal måte, slik at de har minst mulig risiko for skader fra insekter, sopp eller fysiske hendelser som storm og brann. Ønsket om at en større andel drifter med andre hogstformer enn flatehogst har igangsatt mye ny forsøksaktivitet. *DEMO*-prosjektet skal kartlegge kostnader og effektivitet i ulike skogtyper. De viktigste skogbruksaktørene i Norge deltar i prosjektet. NIBIO har også flere svært relevante prosjekter innenfor klimatilpasset skogbruk både på høy bonitet og i fjellskog.





Nyhet 06.06.2023: [Bereder grunnen for skogplanting på Vestlandet](#). Foto: Inger Sundheim Fløistad

### **Måling av klimagasser i skog**

NIBIOs arbeid med karbonlagring og utslipp av klimagasser fra norsk skog er i stor grad knyttet til nettverket 'Integrated Carbon Observation System' (ICOS). I løpet av 2023 ble ICOS-stasjonen for klimagass- og karbonobservasjoner i Hurdal fullt operativ og fikk godkjenning som «level 2»-flate. Målestasjonen i Hurdal vil bli enda mer sentral i måling av klimaparametere, og stasjonen er med i en større infrastruktursøknad til Forskningsrådet for å oppdatere utrustningen på flaten. Data fra flaten brukes inn i flere Norges forskningsråd- og EU-prosjekter som ser på karbonbalansen i norske skoger.

### **Skoggenetikk, skogplanteforedling og foryngelse**

Innenfor skoggenetikk, skogplanteforedling og gjenvekst har vi jobbet spesielt med klimatilpasning og epigenetikk. Resultatene viser at grana er tilpasningsdyktig over store klimagradianter, men at lokalklimatiske forhold er viktig for granas overlevelse og vekst. Et av de mest sentrale spørsmålene for skogbruket er hvordan man kan sikre rask og vekstkraftig foryngelse etter hogst. For å finne årsaker og utarbeide forbedringsforslag, har NIBIO planlagt et stort foryngelsesprosjekt som skal starte opp i 2024. Prosjektet skal se på hele prosessen, fra planteproduksjon til plantene fortsatt er vekstkraftige tre år etter utplanting. Satsingen er finansiert via Utviklingsfondet for skogbruket og Skogtiltaksfondet og har deltager fra hele skogbruket og forvaltningen i Norge.

### **Effektiv og bærekraftig bruk av trevirke**

NIBIO har tatt en ledende rolle innen forskning på effektiv ressursutnyttelse, ombruk og materialgjenvinning av trevirke gjennom Grønn plattform-prosjektet 'SirkTRE/CircWood', Horisont Europa-prosjektet 'EcoReFibre' og EEA-prosjektet 'CellMatt4Ever'. Vi har opparbeidet ressursdata om returtre, slik som mengder, produsent og lokalisering, og analysert egenskapen og kvaliteten til virket. Resultatene viser at ombruks- og materialgjenvinningspotensialet er høyere for treavfall som kommer fra bygg- og anleggssektoren enn fra husholdninger. I EcoReFibre og CellMatt4Ever har vi for eksempel utviklet plateprodukter basert på restråstoffer fra treindustrien. Produktene har forbedrede egenskaper med hensyn til holdbarhet og brannmotstand.

Økt holdbarhet og forlenget levetid til tre er et viktig premiss for å sikre karbonlageret i konstruksjoner og redusere behovet for vedlikehold. I ForestValue-prosjektet *BarkBuild* utvikler vi bærekraftige

byggematerialer av tre, basert på kjemikalier fra bark, for å forbedre treets tekniske ytelse, øke motstanden mot nedbrytende sopp, og redusere fuktighet (se kap. 3.1.1.4). Tilsvarende har vi utviklet nye trebeskyttelsessystemer basert på lignin i Bioeconomy in the North-prosjektet *Lignin2wood*. Utviklingen av CIOL, ett tremodifiseringssystem for økt holdbarhet, har pågått over flere år ved NIBIO. Nå er utviklingen inne i en ny fase der vi gjennomfører kommersialiserings- og demonstreringsprosjekter for å tilrettelegge for reel produksjon.

I EU-prosjektet *WoodLCC* har NIBIO i 2023 utført en undersøkelse sammen med svenske og tyske kolleger. Med 1000 respondenter fra hvert av de tre landene har vi blant annet kartlagt forbrukernes toleranse for ulik grad av fargeendring på ubehandlede trefasader og tid mellom hver gang vedlikehold ble utført. Svarene kobles til 'Big 5 personlighetstest', slik at vi får vite mer om personlighetstypene bak de ulike svarene.

### **Beitegrunnlag og beiteskader i landbruket og i skogen**

NIBIO arbeider kontinuerlig med beiteskadeproblematikk i landbruket forårsaket av hjortevilt (tamrein, hjort og elg), villsvin og grågås. Fokus er på kartlegging av skadeomfang og løsninger for å forhindre beiteskader. Kartlegging av beitegrunnlaget er avgjørende for god forvaltning av viltstammene, og NIBIO arbeider systematisk med beiteskader i skog forårsaket spesielt av elg og hjort. I dette inngår kartlegging av viltets bevegelser der NIBIO har et ledende nasjonalt, og meget godt internasjonalt fagmiljø innen GPS-merking av hjortevilt. Bevegelsen til merkete dyr kan følges på dyreportalen (under kilden.no). Et område som får mye oppmerksomhet i enkelte regioner, er beiteskader fra tamrein på innmark.

### **Rovviltproblematikk, husdyr og tamrein**

NIBIO har flere prosjekter innen kartlegging av dødsårsaker for husdyr og tamrein, og vi har bred kompetanse på utfordringene rovviltet gir beitenæringene. Vi mener det er helt sentralt at utvikling og testing av løsninger skjer i samarbeid med den aktuelle næringen, slik at løsningene er praktisk og økonomisk mulig å innføre. I et pilotforsøk i perioden juli – november 2023 benyttet vi et bevegelsesaktivert skremmesystem som spilte av lyd når reinsdyr nærmet seg ferister langs fylkesvei 30 i Røros-området. Vi så at i over 90 % av tilfellene skiftet reinen retning og lot være å krysse ferista når de hørte skremmelyden (enten «rovdyrbrøl» eller «hvit støy» ble avspilt).

Tap av beitedyr til rovdyr er en stor utfordring i flere regioner, og gjennom Viltskadesenteret har NIBIO i 2023 bistått i kartlegging og forebyggede arbeid for å redusere ulempene med skadegjørere.

### **Skogskader**

Skogskader har stor betydning for økonomien til skogeier, og for storsamfunnet da større hendelser påvirker offentlige installasjoner, infrastruktur og beredskap. NIBIO deltar aktivt i flere internasjonale prosjekter innenfor skogbrann og har etablert et tettere samarbeid med ulike aktører nasjonalt og internasjonalt. I 2023 deltok NIBIO aktivt i arbeidet med kartlegging og oppfølging etter stormen høsten 2022 som la ned mye skog på indre Østlandet. Det har også vært mye aktivitet knyttet til stormskadeberedskap i samarbeid med flere av nettselskapene, forsikringsselskapet Skogbrand, Meteorologisk institutt m.fl. som viktige samarbeidspartnere. Sentrale spørsmål er dels kartlegging av risikoområder knyttet til kritisk infrastruktur (kraftlinjer m.m.), dels å utvikle behandlingsalternativ og anbefalte tiltak for tilstøtende skog. Kartlegging av skadeområder og utvikling av risikomodeller for vindfellings- og snøbrekkskader er også sentrale elementer i det pågående prosjektet *MARCSMAN*, som er finansiert av Norges forskningsråd.

## 4 Plante- jord- og skoghelse

### **Integrert plantevern (IPV) og redusert bruk av plantevernmidler**

Presis bekjempelse vil være et viktig tiltak for redusert bruk av kjemiske plantevernmidler framover. På ugrasbekjemping samarbeider vi tett med små og mellomstore norske agroindustribedrifter som er langt fremme innen presisjonsplantevern. DAT (Dimensions Agri Technologies) lanserte i 2022 sensoren EcoPatch som bygger på langvarig forskning i NIBIO, og som ble nominert i Farm Machine 2024. Kompetanseoppbygging innen analysemetodikk og regelverk knyttet til lavrisiko plantevernmidler er en viktig grunnfinansiert satsing. NIBIO deltar også i det nordiske InterReg-prosjektet *Samarbejde om alternativ plantebeskyttelse i specialafgrøder i Norge, Sverige og Danmark* (2023-2025). Fysiske metoder for kontroll av skadegjørere er undersøkt i flere prosjekter. Resultater fra 2023 i prosjektet *RobustRubus* indikerer at behandling med varm damp («Plantesauna») reduserer sykdommer og skadedyr i bringebær.

### **Friskt og motstandsdyktig sortsmateriale**

I Fellesløft-prosjektet *Fragraria Defence* (2022-2027) har vi i en omfattende assosiasjonsstudie identifisert hvilke genomiske regioner i foreldrelinjer av jordbær som er ansvarlige for resistens mot *Phytophthora cactorum* som gir lærråte på bærene og rotstokkråte på plantene. Dette vil være viktig for fremtidig foredlingsarbeid for å få frem planter som er mindre utsatt for denne alvorlige skadegjøreren. EU-prosjektet *BreedingValue* (2021-2024) utvikler nye avlsstrategier for høykvalitetsbær (jordbær, blåbær og bringebær) samtidig som det genetiske mangfoldet til disse sortene blir tatt vare på. Vi har utført genomisk utvalg for resistens mot mjøldogg i jordbær, og feltforsøk med jordbær med ulik genetisk bakgrunn i Norge og Finland. Vi har de senere årene etablert metoder for å genredigere jordbær og salat ved hjelp av CRISPR-Cas9 for å lage sorter som er mer holdbare og resistente mot soppsykdom. I 2023 lyktes vi i å lage en rekke nye genredigerte salatlinjer som skal testes for sykdomsresistens i 2024 (se kap. 3.1.1.4).

I EEA-prosjektet *KappaBerry* har vi samarbeidet med tsjekkiske partnere om å utvikle mer følsomme og effektive PCR-metoder for påvisning av en eller flere virus samtidig. Særlig de bladlusoverførte virusene i jordbær og bringebær er vanskelige med hensyn på testing. I 2023 har vi også jobbet med nematodeoverførte virus. Vi kan nå tilby PCR-tester for alle relevante virus (over 10 virus i hver av kulturene jordbær og bringebær) slik at rensing og testing går raskere og vi kan følge spredning i felt og overvåke kvaliteten på plantemateriale som omsettes på en bedre måte. NIBIO arrangerte 'The IV International Symposium on Plant Cryopreservation' 13.-15. juni 2023 i Oslo. Symposiet var i regi av International Society for Horticultural Science (ISHS) og hadde 77 deltakere fra 23 land.

### **Importkontroll av karanteneskadegjørere**

I Norges forskningsråd-prosjektet *STOPPest* (2020-2024) har vi undersøkt omfang av skadegjørere på utvalgte importerte planter og frø fra butikk. I 2023 fant vi karanteneskadegjørere på tomatfrø samt kvalitetsskadegjørere i undersøkte importplanter. Økt bevissthet og kunnskap blant importører og planteskoler kan sammen med nye deteksjonsmetoder gjøre det mulig å avsløre skadegjørere og hindre/reducere spredning av disse. I EU-prosjektet *Plant Pest Prevention by technology-guided monitoring and site-specific control (PurPest)* (2023-2026), leder vi arbeidet med sensorutvikling basert på luktstoffkarakterisering av karanteneskadegjørere og vertsplanter. Sensoren skal gi mulighet for rask deteksjon og kontroll av skadegjørere ved import av planter. I prosjektet har vi produsert og tatt i bruk syv portable enheter for luktstoffoppsamling (head space VOC collection devices) for å kunne fastslå hvilke luktstoffer som blir produsert av de fem utvalgte skadegjørerne vi jobber med. Vi

har sammenstilt en oversikt over aktuelle luktstoffer beskrevet i litteraturen og laget en litteraturoversikt over samfunnsøkonomisk og økologiske effekter.

### **Tiltak som ivaretar både plantehelse og jordhelse**

I det forskningsrådsfinansierte samarbeidsprosjektet *Cropdrive* (2023-2027) skal vi finne fram til fangvekster med gode effekter på både jordhelse, plantehelse og klimagassutveksling, og som er egnet for bruk innen gulrot- og potetproduksjon. I 2023 har vi undersøkt effekten av fem ulike fangvekster på forekomst av storknolla råtesopp i gulrot og svartskurv i potet, både i pottforsøk og etter lagring av avlingen. Vi skal også se på hvordan fangvekstene påvirker forekomst av roteksudater og andre metabolitter, samt forekomst av både skadegjørere og nyttige jordmikrober. Vi utvikler metodikken for slike kombinerte studier av jordmetabolom og -mikrobiom gjennom en av våre internfinansierte framtidssatsinger (FS). I prosjektene *Mer mangfold i dyrkingsstrategiene* og *Korsblomstra vekster som grønt alternativ til plantevernmidler i korn* undersøker vi bl.a. korsblomstra veksters potensiale til å redusere soppsykdommer, mykotoksiner og nematoder i norsk korn. Korsblomstra vekster som ettervekst i korn vil kunne være et tiltak innen integrert plantevern (IPV).

I prosjektet *MultiFuelLarve* (2021-2024) ser vi at rester fra insektproduksjon (frass) har en positiv gjødseffekt på både gress, jordbær og hageplanten krysantemum. Planter som får tilført insektfrass fra melbillelarver eller svart soldatflue tar opp essensielle næringsstoffer og vokser bedre sammenlignet med planter på både ugjødsel jord og gjødsel torv. Insektfrass synes også å ha en plantestyrkende og resistensfremmende effekt mot gråskimmel i salat. Innholdet i frasset varierer med insektart og insektmat (det organiske avfallet insektene lever på). Vi undersøker organisk matavfall fra ulike kilder, enten alene eller i blanding med andre.



Nyhet 02.05.2023: [Tre fluger i ein smekk – sirkulær produksjon av insektlarvar](#). Foto: Gunnhild Jaastad

## Skoghelse

I 2022 startet NIBIO et forprosjekt for å forstå de molekylære mekanismene som påvirker motstandsdyktighet mot rotråte hos gran. Dette arbeidet ble i 2023 videreført for å utvikle moderne seleksjonsmetoder for praktisk bruk i skogplanteforedling, med finansiering fra Utviklingsfondet for Skogbruket, Skogtiltaksfondet, NIBIO, Skogfrøverket og Glommen Mjøsen Skog. Ved hjelp av smitteforsøk på Skogfrøverkets forsøksfelt i Hamar og genetiske assosiasjonsstudier skal vi identifisere selekterbare biomarkører (kjemiske komponenter og gener) for presis seleksjon av sykdomsresistente foreldretrær til foredlingsformål. I 2023 ble 600 utvalgte trær med kjent genetisk bakgrunn inkludert i infeksjonsstudien. Resistensmålinger og genotypet DNA-materiale vil bli brukt til å utvikle prediktive modeller for utvelgelse av egnet avlsmateriale.

«Råte på frukt-, jule- og skogstrær» er et grunnfinansiert oppbyggingsområde i NIBIO. I innsamlede prøver fra ulike trær undersøker vi hvilke sopparter som er til stede ved hjelp av både klassiske og nyere metoder (metastrekkoding). Resultater for 14 prøver i 2023 indikerer at metastrekkoding vil gi mye mer påvisning av *Armillaria* spp. (honningsopp) sammenlignet med klassisk soppisolering. Resultatene bekrefter vår hypotese om at råtesopp er et undervurdert problem på dette området.

## 5 Mat- og fôrtrygghet

NIBIO analyserer plantevernmiddelester i norske og importerte vegetabiler som ledd i en effektiv matvarekontroll, og analyseresultatene publiseres årlig. Vårt akkrediterte laboratorium har deltatt på totalt seks planlagte SLP (sammenlignende laboratorieprøvinger) med gode resultater. I 2023 har vi oppdatert flere spesialmetoder og flyttet disse til nyere instrumentering, og akkrediteringen og analyttomfanget på multimetodene er utvidet. Vi har rapportert resultater til The European Food Safety Authority (EFSA) for første gang via nytt labdatasystem (LIMS). LIMS har automatisert import av prøveinformasjon, samt digitalisert import og oppfølging av nasjonalt og internasjonalt regelverk.

Arbeidet med kartlegging og overvåking av plantetoksiner i mat er i stadig utvikling. I våre analyser på oppdrag fra Mattilsynet ble det ikke påvist pyrrolizidin-alkaloider over gjeldende grenseverdi i urtete (200 µg/kg) og tørket oregano (1000 µg/kg) i 2023. Prøveantallet er lavt. Likevel kan resultatene være en indikasjon på at myndighetenes innføring av grenseverdier har hatt en effekt. Våre analyser av helt nye matvareslag i OK-programmet har vist nye overskridelser av grenseverdier i 2023, slik som tropane alkaloider i to prøver durra (sorghum) og opiumalkaloider i to prøver valmuefrø.

I 2023 har vi publisert flere års arbeid med optimalisering av screeningmetoder for plantevernmidler for mat- og miljøprøver både vitenskapelig og populærvitenskapelig. Dette er et samarbeid med kinesiske forskningspartnere i *Sinograin II*-prosjektet, finansiert av Utenriksdepartementet via Den norske ambassaden i Beijing. Våre kvantitative analysemetoder inkluderer ca. 400 plantevernmidler og metabolitter, mens screeningmetodene gir mulighet for søk mot en database med over 850 ulike stoffer. Denne erfaringen benytter vi til å etablere liknende screeningmetoder for en rekke ulike stoffgrupper, som veterinære legemidler, plante- og mykotoksiner og nye miljøgifter.

Gjennom samarbeidet i det nordiske Centre of Excellence 'NordAqua' har vi funnet mulig krefthemming (bl.a. redusert metabolsk aktivitet av ulike humane kreftceller) av ekstrakter fra flere stammer og av ulike arter av mikroalger.

## 6 Miljø og naturressurser

### Jord og klima

Kunnskapsbehovet er fortsatt stort for å kunne ta i bruk og få godkjent metodikk for rapportering av klimaeffekter og/eller karbonkreditter for biokull. I 2023 har vi sammen med EU-partnere utviklet en metode for å kunne forutsi langsiktig stabilitet av biokull i jord som en funksjon av målbare kjemiske egenskaper. Resultatene er publisert i *European Journal of Soil Science*. Vi følger dette videre ved oppstart av et prosjekt i samarbeid med industrien. Målet i det nye prosjektet er å fjerne forurensende ammoniakk-gass fra animalsk produksjon med bruk av biokull, og å gjenbruke dette produktet som gjødsel.

I 2023 bidro vi til å kartlegge kunnskapshullene i det globale observasjonsnettverket for klimagassutslipp fra myrområder. Vi bidro også til å bedre forståelsen av behovet for og krav til kartlegging og overvåking av myrområder fra globalt nivå ned til feltskala. To artikler ble publisert i *Biogeochemistry*. I Norge har vi ganske få feltobservasjoner sammenlignet med andre land. Vi har over tid jobbet for å kunne dokumentere klimagassutslipp fra myrområder. I 2023 har vi derfor etablert en overvåkingsstasjon ved NIBIO Svanhovd i Øst-Finnmark for å kontinuerlig overvåke klimagassutslipp fra myrjord under forskjellige driftsmetoder. Stasjonen består av 30 automatiserte kamre. Den var i full drift i 2023 og ble presentert i det dedikerte internasjonale nettverket FLUXNET. Foreløpige resultater tyder på at klimagassutslippene fra dyrket myr er mindre enn antatt og kan reduseres videre ved å kontrollere grunnvannsnivået. Dersom disse funnene bekreftes gjennom videre overvåking, vil de ha stor betydning både for rapportering av klimagassutslipp fra dyrkede myrområder og for utvikling av klimatiltak.

I 2023 styrket vi innsatsen for å utvikle og teste metoder for å øke karbonlagring i jordbruksjord. NIBIO deltok i et nettverk av felteksperimenter i EU (EJP Soil) for bedre å forstå hvordan rotsystemene til forskjellige hvetesorter påvirker deres kapasitet til å lagre karbon i jord. Vi har videreutviklet en database om karbon fra planterøtter for å bedre kunne estimere langsiktig karbonlagring i jordbruksjord. Et doktorgradsarbeid, med midler fra NIBIOs grunnfinansiering, ble startet i 2023 for å evaluere effekten av mer artsmangfoldige dyrkingssystemer på karbonlagring i jord. Dette arbeidet støttes videre av vår metodeutvikling for karbonisotopsporing. I samarbeid med EJP Soil-partnere utvikler og forbedrer vi modeller for å simulere og forutsi effekten av ulike driftsmetoder i jordbruket på karbonlagring.

### Jord og jordhelse

Kunnskap om jord og jordhelse er svært etterspurt av forvaltningen, og vi har bidratt med formidling i ulike fora i 2023. Vi har bidratt til regional utvikling for å bygge opp et nettverk av konseptet 'levende laboratorier' (Living Labs) til EU-søknader. I *JorNor*-prosjektet har vi undersøkt fangvekster og hvordan disse påvirker indikatorer for jordhelse. Foreløpige resultater av effekter av fangvekster på jordhelse, fra Tuv gård i Steinkjer, viser at aggregatstabilitet, organisk karbon og partikulært organisk materiale (POM) øker i takt med hvor variert fangvekstblandingen er. En fangvekstblanding med raigras, rød kløver, tiriltunge og sikori ga best effekt på fysiske og kjemiske jordhelseparametere.

På to gårder med ulikt dyrkingssystem i Sørøst-Norge sammenligner vi indikatorer for jordhelse. Et system med ingen jordarbeiding, variert vekstskifte og fangvekster ('conservation') sammenlignes med et system med jordarbeiding og monokultur (konvensjonelt). Vi fant økt aggregatstabilitet, mer meitemark og oksiderbart karbon på gården der jorda drives etter 'conservation'-prinsipper. Utvikling og bruk av indikatorer for å karakterisere jordhelse og effekter på ulike jordfunksjoner inngår i et doktorgradsarbeide som avsluttes i 2024.

I 2023 har vi slutført en kartlegging av plantevernmidler i norsk jordbruksjord. Våre resultater og resultater fra den europeiske overvåkingen av plantevernmidler i norsk og europeisk jordbruksjord (LUCAS Soil Pesticides) avdekker flest funn i områder med dyrking av grønnsaker og potet. Det er gjort mange funn av soppmidler. Disse brytes generelt langsommere ned i jord enn ugras- og skadedyrmedler, og de kan bindes sterkere til jord. Vi forventer at resultatene blir fulgt opp bl.a. gjennom den løpende overvåkingen i JOVA-programmet (kap. 3.2.1.2) og i jordovervåkingsprogrammet JordVaak som ble etablert i 2023 (kap. 3.2.1.5).

## **Hydrologi og vannkvalitet**

I 2023 har vi prøvd ut en ny metode for kantsikring med rotstokker (pilot N4S), finansiert av Nordisk Ministerråd. Metoden testes i forhold til biologisk mangfold og stabilitet. Vi har etablert bildeovervåking og utviklet en videopresentasjon:

<https://www.youtube.com/watch?v=NI9CxY8Ourw>.

Stormen Hans har aktualisert betydningen av ekstreme hendelser som flom og behov for klimatilpasning. Vi har i 2023 gjort en datanalyse av forekomst og konsekvenser av ekstreme episoder i JOVA-programmet (se kap. 3.1.1.4 Utvalgte faglige høydepunkt) og gitt høringsinnspill til Stortingsmeldingen om flom og skred. Vi har gjennomført flere små og større prosjekter for å kvantifisere effekter av, lokalisere, og utforme flomdempende tiltak i landskapet. Lokal forvaltning og rådgiving har behov for lokaltilpasset kunnskap om muligheter og dyrkingspraksis i ulike produksjoner, og tilpasning til ekstreme hendelser.

I 2022-2023 har vi gjennomført en pilot-studie med passiv prøvetaking (POCIS) i vannmiljø nær mulige forurensningskilder i Skuterudbekken og Årungen i Ås kommune. Screeninganalyser av de innhentede vannprøvene påviste en rekke kjemiske forurensninger inkludert flere legemidler. Dette viser viktigheten av egne prøvetakings- og analysemetoder for å avdekke de reelle miljøutfordringene.

I *DrenMin*-prosjektet overvåker vi effekter av bedre drenering på vekstforhold, utslipp av lystgass og nitratavrenning. Resultater så langt har vist en konsekvent større kapasitet under store nedbørepisoder hos torpedodreneringssystemet enn i det tradisjonelle dreneringssystemet. Test av filtermaterialer for drenering i Mørdre-feltet viste at sagflis ga langt større avrenning enn PP200- og PP400-filter på drenerørene. Test av avrenningskapasitet, filtermaterialer og representativitet fortsetter i 2024.

Vi har gjennomført flere prosjekter mht. til vannkvalitet i bekker og innsjøer i 2023. For nedbørfeltet Hadeland (som renner ut i Randsfjorden) ser vi at tilførsler av totalfosfor til fem elver er dominert av arealavrenning fra jordbruksarealer og utslipp fra avløp. Tiltak som vil ha rask effekt på tilførslene omfatter blant annet oppgradering av private avløpsløsninger, overvintring i stubb på jordbruksarealer, grasdekte vannveier og kantsoner, og etablering av fangdammer. På lengre sikt er redusert gjødsling med fosfor også et viktig tiltak.

I 2023 har vi også bidratt med kunnskap og erfaring med tiltak for jordbruksområder i arbeidet med tiltaksplanlegging for vassdrag til Oslofjorden.

Vi har i 2023 styrket vårt nettverk med partnere i flere EØS-prosjekter. I samarbeidet bidrar vi med kunnskap om naturbaserte løsninger i både rurale og urbane områder (Romania), om klimatilpasning og erosjon (Tsjekkia) og om effekter av skogbrann på jord (Portugal).

På oppdragssiden er prosjektene knyttet til vannkvalitetsovervåking i samferdselsprosjekter, overvåking og renseløsninger ifb. med deponier, vannkvalitetsovervåking og kilderegnskap i vannområder og nedbørfelt, jordbruks- og/eller vannforskriftssamarbeidet, kurssamarbeid, eller dimensjonering og rådgiving i forbindelse med små separate renselanlegg.



Nyhet 05.11.2022: [Hvordan påvirker topografi erosjon?](#) Foto: Siri Svendgård Stokke

## Bioressurser og kretsløpsteknologi

Salt i fiskeslam setter begrensninger for utnyttelse av avfallet til biogass. I 2023 har vi utført lab-tester av mulige løsninger på problemet. Vi har også etablert indikatorer for gjødselverdien av slam og biogassrest basert på ulike typer fiskeslam. Denne kunnskapen er svært etterspurt i bransjene som jobber med grønn energi og fiskeoppdrett.

Bionedbrytbar plast er på full fart inn i norsk grønnsaksdyrking på friland. Dette skaper stedvis problemer pga. langsom nedbryting på jordet etter bruk. NIBIO har vist at produktene som finnes på det norske markedet er mindre nedbrytbare enn det gis inntrykk av, og at betydelige mengder plast kan gjenfinnes i jord etter opptil to år. Også på ikke-nedbrytbar plast og utfordringer med kilder til og spredning av mikroplast jobber avdelingen med metoder for kvantifisering og effekter på jord og jordliv. Et av spørsmålene som skal besvares her er om mikroplast påvirker mobilitet og skjebnen til miljøgifter og plantevernmidler.

Oppgradering av biogass vha. hydrogen (syngass) er en ny måte å øke utbyttet av metan, samtidig som man reduserer mengden CO<sub>2</sub> som dannes i biogassprosessen. Prosjektene *BioSynGas* og *Bio4Fuels* jobber her, sammen med bl.a. NMBU, SINTEF og flere næringsaktører, med å redusere problemer med urenheter og øke kvaliteten på biogass til samme nivå som naturgass.

Avdelingen har også etablert vellykkete behandlinger for organisk avfall basert på kompostering for næringslivet (f.eks. Maarud) og bistått kommunale/interkommunale avfallsselskaper med problemløsning og forbedret håndtering av organisk avfall for å redusere luktplager, avrenning og andre miljøpåvirkninger. Eksperimentelt har vi også studert hvordan metanutslipp fra kompostering kan reduseres, noe som styrker bæredyktigheten av ulike komposteringløsninger.

## Grøntanlegg

NIBIOs arbeid med gras til grønntanlegg ved NIBIO Landvik, har hatt fortsatt høy prioritet i 2023. Arbeidet skjer i samarbeid med NIBIO Apelsvoll og NIBIO Særheim. Vi fikk innvilget fire nye prosjekter av STERF (Scandinavian Turfgrass Environmental Research Foundation): *FairWater* om tørketolerante gressorter og bruk av vætemidler på golfbaner, *Fairways4Future* om bærekraftig drift av fairways med robotklippere, *Golflandscapes* om hvordan golfbaner kan bidra til økt biodiversitet i landskapet, og *Scangreen 2023-2026* som er en fortsettelse av en 20 år lang sortsprøving av gressorter til greens.



I juni var NIBIO vert for 'International Turfgrass Field Days 2023', hvor ca. 90 forskere, rådgivere og praktikere fra ti land deltok på feltvandring i forsøksfeltene på Landvik. I 2023 videreførte vi samarbeidet med amerikanske forskningsmiljøer i prosjektet 'Winter Turf', som også delfinansierer doktorgradsprosjektet *Sustainable turfgrass establishment*.

Ved avslutningen av IPM-Golf-prosjektet ble det arrangert et IPM-symposium i svenske Sigtuna i september. I *ICE-BREAKER*-prosjektet ble det arrangert et sluttseminar med nær 100 deltakere i tilknytning til 'Golfforum' på Gardermoen i november.

I 2023 har vi samarbeidet med ferdigplengruppa i Gartnerforbundet og ulike leverandører om produksjon av ferdigplen og resirkulering og reduksjon av jordtap. Prøvetaking i 2023 bekreftet at det følger mindre jord med rullene ved ferdigplenproduksjon i Norge enn andre europeiske land som har en kortere produksjonstid for ferdigplenen.



*International Turfgrass Field Day 2023 ble arrangert ved NIBIO Landvik i juni. Foto: Morten Günther*

### **Naturrestauring og naturfrø**

Forskning og rådgiving på etablering og skjøtsel av pollinatorvennlige blomsterenger fortsatte som satsning i 2023. Ved lansering av to regionale blomsterfrøblandinger for Vestlandet arrangerte vi i mai 2023 kurset 'Etablering av blomstereng på Vestlandet' med 28 deltakere og to av NIBIO-forskere som forelesere. Kurset var et samarbeid med Botanisk hage ved Universitetet i Bergen.

Høsten 2023 mottok NIBIO nær 10 tonn urensa naturfrø fra rundt 30 kontraktfrøavlere. Aldri før har det vært produsert så mye naturfrø til restaurering i Norge. Vi oppdaterer websiden 'NIBIO Landvik: Norsk kompetansesenter for blomstereng og naturfrø' fortløpende. Her gir vi råd om etablering og skjøtsel av pollinatorvennlig blomstereng i ulike landsdeler. Brukere er både proff-markedet (kommuner, offentlige etater, anleggsgartnere, landskapsingeniører etc.) og private grunneiere.

I samarbeid med Nittedal torvindustri AS har vi arbeidet med restaurering av deler av Glesmyra i Våler. Dette er et myrområde som har vært brukt til å ta ut torv. Målet er å reetablere ei myr med sphagnum-mosedekke slik at naturlig karbonlagring i myra kan reetableres.

I 2023 har vi etablert forsøksfelt for populasjons- og epigenetiske forsøk for plantemateriale som NIBIO oppformerer til naturrestaurering. Etablering av NIBIOs Restore-felt ble fullført ved seks av våre forskningsstasjoner (NIBIO Holt, NIBIO Steinkjer, NIBIO Fureneset, NIBIO Apelsvoll, NIBIO Landvik og NIBIO Særheim). Feltene standardiserer forsøksparametere ved å bruke fire like jordtyper, slik at det er klima og daglengde som er variable faktorer. Vi har valgt ut fem viktige plantearter som er mye brukt i våre frøblandinger (prestekrage, blåklukke, ryllik, rød jonsokblom og markjordbær). Formering av pluggplanter er utført på Særheim og Landvik. På Restore-feltene har vi startet å teste lokal tilpasning for å forstå mekanismene om hvordan ulike populasjoner tilpasser seg det lokale miljøet. Høsten 2023 gjennomførte vi omfattende prøvetaking av bladvev fra et bredt distribusjonsområde i Norge for hver av de fem utvalgte artene. Bladprøvene brukes nå i en populasjonsgenetisk studie for å definere genetiske grenser for de geografiske populasjonene og undersøke genetisk opphav og variasjon for artene. Vi har søkt om midler fra Biodiversa+ i 2023 til videreutvikling av prosjektet.

### **Jordflytting og massehåndtering**

NIBIO har i 2023 bidratt med jordfaglig kunnskap i flere vei- og jernbaneutbygginger med spesialkompetanse innenfor massehåndtering, ivaretagelse av jordressurser for fremtidig landbruksproduksjon og jordflyttingsproblematikk. NIBIO ledet (2021-2023) det internasjonale prosjektet *ROADSOIL* finansiert av europeiske veimyndigheter (CEDR). Her har vi sammenstilt kunnskapsgrunnlag og levert veiledere for de europeiske veimyndigheter om en bærekraftig jordforvaltning gjennom planlegging, bygging, drift og vedlikehold av veier med et europeisk perspektiv. Resultatene fra prosjektet viser at nøkkelen til suksess er å unngå jordkomprimering i anleggsfasen og å reetablere jordprofiler ved tilbakeføring av masser.

Ulike anleggsmaskiner er nå inkludert som valgbare parametere i «Terranimo» - en modell som kan beregne komprimeringsstress ved maskinbruk i anleggsarbeidet. Et av de viktigste tiltakene for bedre jordforvaltning er å lære opp maskinførere i hvordan håndtere jord direkte ute i anleggene.

### **Økosystemer i Barentsregionen**

I 2023 har NIBIO gjennomført tre ulike prosjekter for å overvåke og dokumentere antall brunbjørn i Karasjok, Tana og Pasvik på oppdrag fra Statsforvalteren i Troms og Finnmark. Vi fant 22 bjørner i Pasvik hvorav 10 var nye individer, 10 bjørner i Karasjok hvorav to var nye individer, og fire bjørner i Tana hvorav alle individene var kjente fra før. En nystartet mastergrad skal utvikle ny DNA-basert metodikk for studier av innslag av rein og sau i dietten til brunbjørn i Norge. Målet er å kartlegge dette i mer enn 1000 bjørnemøkkprøver fra hele landet.

Vi har analysert og beskrevet mønstre i kadaverdatabaser for rein og sau og dokumentert «antatt sikkert drepte av fredet rovvilt i Norge». Vi har spesielt sett på årstidsbeitene i reindriften og funnet uventet lave kadavertall om sommeren, noe som kan tyde på mulig underdokumentasjon av tap til rovvilt i den snøfrie sesongen. Vi har gjennomført en spørreundersøkelse i saue- og reindriftnæringen for å kartlegge hvordan de vurderer dagens praksis for erstatning og dokumentasjon av tap til rovvilt. Resultatene blir publisert i 2024.

DNA-laboratoriet har bistått reinpolitiet i Finnmark med analyser av DNA-bevis i to kriminalsaker. Vi har bistått Norsk polarinstitutt med å individbestemme og dokumentere nye isbjørner på Svalbard. I 2023 har vi også beskrevet og publisert en ny art for verden, en jordmidd, som har fått det latinske artsnavnet *Zachvatkinibates svanhovdi*, oppkalt etter NIBIO Svanhovd.

NIBIO har i en strategisk instituttsatsning (FS-prosjekt) gjennomført en større kartlegging som skal evaluere effekter av at store mengder pukellaks nå gyter og dør i elvene i nord (også omtalt i kap.

3.1.1.1). Foreløpige resultater fra 2023 tyder på betydelige påvirkninger på vannkvaliteten (bakterier og næringsstoffer) i vannsystemet. Arbeidet med genetiske verktøy for å styrke avlsprogrammet på rognkjeks i oppdrettsnæringen resulterte i en vitenskapelig artikkel i 2023. Det resulterte også i en metodikk som gjør det mulig å spore genetiske effekter av rømte rognkjeks på lokale tilpasninger/populasjoner. Vi har også kartlagt truede elvemuslinger i Grense Jakobselv. I en mastergrad fra 2023 ble det funnet at bærekraftigheten i utsettingsprogrammet for ørret i Pasvikelva er for dårlig.

NIBIO har i 2023 satset stort på å utvide det internasjonale samarbeidet med Finland. Dette har resultert i et Interreg Aurora-prosjekt (2023- 2025) om bevaring av storørret og harmonisering og fornying av overvåkningsmetodene.



Nyhet 27.01.2023: [Ny hornmidd oppkalt etter NIBIO Svanhovd](#). Foto: Ragnar Våga Pedersen / Anna Seniczak

#### 7 Kart, statistikk, geodata, økonomi og arealressurser

NIBIOs egeninitierte utviklingsarbeid med GF-midler er fordelt på omkring tjue prosjekter i 2023. Et flertall av disse organiserer kompetanseheving innen spesifikke temaer som landbruksøkonomi, matpriser, statistikk, geomatikk og jordfag. Vi har også gjennomført nettverksprosjekter som greier ut om faglige tema på tvers av divisjonene og bidrar til prosjektutvikling og økt samarbeid innenfor instituttet. Eksempler på slike tema er fjellandbruk, arealkonflikter og naturavtalen (COP 15). Vi har initiert eller gjennomført utviklingsprosjekter i tråd med NIBIOs langsiktige strategi på temaene topologi, arealregnskap, klima og grønnstruktur samt ressursgrunlaget for matproduksjon. Disse prosjektene bidrar til innovasjon ved å utvikle, teste og dokumentere metode som enten tas i bruk i NIBIOs øvrige virksomhet eller inngår i tjenesteporteføljen til ulike etater innen offentlig sektor.

*EUrbanFarms*-prosjektet, finansiert av Norges forskningsråd, ble avsluttet i 2023. Det sentrale spørsmålet i prosjektet var hvordan gårdbrukere i byer og bynære strøk kan øke verdiskapingen fra sin produksjon på en bærekraftig måte ved å utnytte nærheten til byen. Oslo og Bergen, i tillegg til Bristol i Storbritannia, var studieområder. Et resultat fra prosjektet er et ressurskart for urbant landbruk som ble utarbeidet på by- og gårdsnivå, med innspill fra gårdbrukerne. Kartleggingsarbeidet har møtt interesse blant mulige brukere i Norge, og kan i fremtiden danne grunnlaget for et oppdragsprosjekt i NIBIO. Bærekraftsanalysene etter SMART-metoden har blitt gjennomført på deltakergårdene, og urbane salgskanaler og forretningsmodeller er kartlagt.

Det har også gjennom flere år foregått et prosjektsamarbeid med Statistisk sentralbyrå (SSB), der f.eks. prosjektene *LandWell* og *Valuechange* begge undersøker samfunnsøkonomisk verdi av økosystemtjenester. Det samme gjelder prosjektet *Verdibalanse* som ble avsluttet i 2023.

NIBIO har publisert en utredning om økt selvforsyning av norske matvarer (FFL/JA- finansiert). Prosjektet dokumenterte hva som ligger til grunn for beregningen av dagens selvforsyningsgrad, samtidig som prosjektet vurderte ulike muligheter for å øke selvforsyningsgraden. Vi har også deltatt i en undersøkelse av de foretaksøkonomiske forskjellene på sammenlignbare melkebruk i Norge, Sveits og Østerrike, med sikte på å vurdere i hvilken grad landbrukspolitikken kan forklare variasjonen i økonomisk resultat mellom landene.

Av internasjonal oppdragsvirksomhet er følgende prosjekter under arbeid i 2023: ett H2020-finansiert prosjekt innenfor urbant landbruk (*EdiCiNet*), tre samarbeidsprosjekter (med Polen og Latvia) finansiert via EØS-midlene (Norway Grants) og ett prosjekt om bærekraftig landbruk finansiert av det sveitsiske forskningsrådet. Prosjektene finansiert over Norway Grants er rettet inn på jordkartlegging og arealovervåking.

NIBIO er også ansvarlig for de norske leveransene til Copernicus Land Monitoring System (CLMS) som *land cover*-informasjon for Norge, en virksomhet som koordineres av det europeiske miljøbyrået EEA. Omfanget av denne oppgaven er varierende. Aktiviteten var lav i 2023, men er varslet å ta seg opp igjen fra 2024.

Oppdrag og utredninger innenfor fagområdet kart og statistikk har i 2023 omfattet drøyt 50 prosjekter, og har vært økende de siste årene. I tillegg deltar personale med geomatikk-kompetanse i over 20 prosjekter i andre divisjoner i NIBIO.

Noen hovedområder peker seg ut innenfor NIBIOs oppdrag og utredninger om kart og statistikk. Omkring 10 prosjekter er landbruksøkonomiske utredninger. Utredningene omfatter blant annet verdiskapingsanalyser. Slike analyser utføres både for spesifikke regioner ( gjerne fylker) og for enkelt næringer. Aktuelle landbrukspolitiske tema og vurdering av landbrukspolitiske virkemidler er faktorer som gjerne ligger bak disse oppdragene. Et knippe tilfeldig valgte tema omfatter kartlegging av økonomiske konsekvenser ved bortfall av viktige insektmidler i fruktproduksjon, utredning av byggekostnader og kapital for investering i driftsbygninger i landbruk og konsekvensutredning av krav i ny dyrevelferdsforskrift.

Det er også gjennomført en serie oppdrag for miljøforvaltningen. Her inngår beregning av satser for erstatning ved tap av beitedyr til rovdyr, satser for vederlag ved tidlig nedsanking av beitedyr og en alternativ husdyrframskrivning for kostholdstiltak. NIBIO bidrar til miljøforvaltningens arbeid med å etablere en arealrepresentativ utvalgsundersøkelse av norsk natur (ANO) og har i løpet av året utarbeidet et kart over norske hovedøkosystemer som Miljødirektoratet publiserte i desember 2023. NIBIO bistår i tillegg Miljødirektoratet, NINA og SSB med arealstatistisk og landskapsøkologisk kompetanse knyttet til arbeidet med å etablere et økosystemregnskap for Norge.

NIBIO har i 2023 gjennomført jordsmonnkartlegging i fire områder på bestilling fra eksterne oppdragsgivere. Dette er kartlegging som kommer i tillegg til den ordinære jordsmonnkartleggingen

finansiert over statsoppdraget. Statens vegvesen er oppdragsgiver for flertallet av prosjektene og leveransene benyttes i valg av traseer for nye veiprojekter. Statens vegvesen er også oppdragsgiver for et flerårig arbeid knyttet til miljøkonsekvenser av veibelysning. Dette arbeidet har også utløst midler fra regionale forskningsfond.

På klimaområdet har NIBIO kartlagt karbonrike områder i Rogaland og utarbeidet kart over blågrønne områder for flere kommuner. Vi har også deltatt i arbeidet med utprøving av arealregnskap i Viken. Det er utarbeidet en arealbasert klimagasskalkulator for Vestfold og Telemark fylkeskommune.

I 2023 har Norsk genressurssenter, som er organisert som en enhet i NIBIO, bl.a. kartlagt kollethet hos seminokser av vestlandsk raudkolle, utviklet og relansert varemerket Plantearven® og fulgt opp overvåkingen av eksisterende bevaringsområder for genressurser i skogtrær.

Innen landskapsovervåking benytter vi refotografering av landskap som en av våre metoder (kap. 3.2.1.5). I denne forbindelse kan NIBIO utføre tilsvarende refotografering på oppdrag. I 2023 har Landbruksdirektoratet, Rørosmuseet og Stranda kommune benyttet seg av denne muligheten.



Nyhet 24.06.2023: [Kartportal for klimasmart gårdsdrift](#). Foto: Hege Ulfeng

## 8 Internasjonalt samarbeid i utviklingsland og Kina

### **Centre for International Development (CID) ved NIBIO**

Centre for International Development (CID) ble opprettet i 2017 og har som hensikt å koordinere NIBIOs internasjonale utviklingssamarbeid i Afrika, Latin-Amerika, Sør- og Sørøst-Asia. Senteret har en stadig økende prosjektportefølje, med matsikkerhet, klimatilpassing og fattigdomsreduksjon som særskilte fokusområder.

De senere årene har CID satt søkelys på å utvide sitt nettverk og samarbeid, særlig innenfor de ulike CGIAR-instituttene (Consultative Group for International Agricultural Research) og FAO. Blant annet vil NIBIO være medarrangør av GGAA2025 (Greenhouse Gas and Animal Agriculture-konferansen) i Nairobi i 2025. Konferansen arrangeres av ILRI (International Livestock Research Institute). NIBIO og TARI (Tanzania Agricultural Research Institute) signerte i 2023 et omforent memorandum (MoU) om å samarbeide innen områdene klimasmart landbruk og matsikkerhet. NIBIO har en egen rammeavtale med Norad fra 2018. Etter ønske fra Norad er den reviderte avtalen fra 2022 utvidet til blant annet å bruke NIBIOs ekspertise i form av kortfattede vurderinger og som diskusjonspartnere i for eksempel prosjektevalueringer.

NIBIO har to prosjekter, samt prosjektinitiativer under Norads nevnte program «Landbruk for utvikling» To eksempler på prosjektinitiativer er

- *Malawi Digital Plant Health Service (MaDiPHS)*. Prosjektet startet i 2022 og skal gå i fem år. Avansert kunstig intelligens (KI), skytjenester og smarttelefoner brukes i utviklingen av en digital plantehelsetjeneste for å spore skadegjørere, forutsi klimastress og gi råd til bønder i Malawi. Som del av en strategi for kompetanseheving og lokal kunnskap for videreføring av tjenesten, er partnerne fra det malawiske landbruksuniversitetet (LUANAR) og det malawiske landbruksdepartementet involvert i designet av ett av flere grensesnitt brukere kan benytte for å hente ut informasjon. MaDiPHS har også rekruttert en PhD-stipendiat og to masterstudenter ved LUANAR. I 2023 har prosjektet gjennomført workshops om viktigheten av FAIR-prinsippene for datahåndtering. KI-assistenten 'Nuru' tilpasses nå for bruk i dette nasjonale, digitale rådgivningssystemet.
- *SRI Tanzania (2023-2025)*. Prosjektet er viktig for Tanzanias småbønder gjennom å øke risproduktivitet og matsikkerhet. Et betydelig resultat fra prosjektet det første året har vært introduksjonen av 'mat nursery'-teknikken, for første gang brukt i Tanzania. Teknikken gir bedre frøplante kvalitet, og kan redusere behovet for frø fra 30 kg til 4 kg/dekar. I dette prosjektet har det vært viktig for oss å legge vekt på «sør-sør»-samarbeid for kompetansebygging gjennom det NIBIO-ledede prosjekt *RESILIENCE* i India. Vi samarbeider tett med våre indiske partnere, som bidrar inn i prosjektet med sine erfaringer og praktisk opplæring av rådgivere og forskere i Tanzania.



🔗 Purple Rice (Labanya) by AAU Select (1)  
Brand: Generic  
4.6 ★★★★★ 27 ratings | Search this page

₹ 350 (₹350 / kg)  
Inclusive of all taxes

🌟 Offers

Partner Offers  
Get GST invoice and save up to 28% on business purchases. [Sign up for free](#)  
1 offer >

🔄 Non-Returnable 🚚 Amazon Delivered 🔒 Secure transaction

Item Weight: 1.0 Kilograms

1.0 Kilograms ₹350.00 (₹350.00 / kg)	400.0 Grams ₹150.00 (₹375.00 / kg)
--	--

Brand: Generic  
Net Quantity: 1000.0 gram  
Item Weight: 1 Kilograms  
Package: Bag  
Information

NIBIO har i *RESILIENCE* vært med på å utvikle en rissort som både tåler tørke og oversvømmelse. Sorten «lilla ris» - Labanya - med lav glykemisk indeks er gunstig for diabetikere. Produktet markedsføres nå på Amazon og gir god inntekt for småbønder i delstaten Assam i India.

I India har vi satt søkelys på oppskalering av utvalgte teknologier som Direct Seeded Rice (DSR) og Climate-smart seed systems. Dette er igangsatt i fem prosjektområder i delstatene Odisha og Assam i 2023. Det femårige tverrfaglige prosjektet *RESILIENCE* (2018-2023) har fått ytterligere finansiering fra Utenriksdepartementet til 2024. DSR er nå anerkjent som et av de mulige systemene for klimatilpasning i landbrukssektoren. NIBIO leder dette tverrfaglige prosjektet som har hjulpet mer enn 30 000 småbønder til å praktisere klimasmart landbruk i de to mest sårbare delstatene i India. Prosjektet har også utviklet nye risvarianter som tåler både tørke og oversvømmelse bedre.

NIBIO har hatt en aktiv rolle i etableringen av åtte «Agroecology Living Labs» i fire land i Sentral- og Øst-Afrika innen det Horisont Europa-finansierte prosjektet *CANALLS* som hadde oppstart i 2023. Disse 'levende laboratoriene' setter søkelys på helhetlige agroøkologiske løsninger med utgangspunkt i de spesifikke utfordringene i de lokale matsystemene. NIBIO har en særskilt rolle i å følge opp de etablerte 'levende laboratoriene' de tre neste årene.

Etiopia har store problemer med jorderosjon, jordforringelse, avskoging og ødelagte beiteområder. Store antall husdyr bidrar til problemene på grunn av overbeiting. Restaurering av skog og landskap, jordforbedring og beiteområder kan øke livsgrunnlaget til de som livnærer seg av jord/skog og dyrehold, og er derfor viktige elementer i prosjektene i Etiopia som NIBIO er involvert i.

I prosjektet *EthiopiaGrass* (Norges forskningsråd 2021-24) har forskere testet ulike fôrgras, belgvekster og nye blandinger av belgvekster og gras for å forbedre førtilgang for husdyr og samtidig forbedre jorda og redusere jordforringelsen. Blandinger av belgvekster og gras gir best avling. Belgvekster ser ut til å øke den eksoenzymatiske aktiviteten i jordsmonnet, noe som kan bidra til økt tilgjengelighet av spesielt fosfor for plantene. Omtrent 600 bønder tester nå disse fôrvekstene, i et opplegg som startet i 2022 og som ledes av bøndene selv. Slik vil vi identifisere hva bøndene foretrekker under ulike forhold, og undersøke om det er synergier og avveininger på tvers av ulike typer hushold og på landskapsnivå.



Nyhet 26.01.2023: [Dyrking av husdyrfôr kan gje betre jord i Etiopia](#). Foto: Alliance / Feyera M. Liben

Siden 2017 har NIBIO vært involvert i prosjekter knyttet til skog- og landskapsrestaurering i Etiopia. I 2023 har NIBIO startet opp utvikling av fjernmålingsbasert metodikk for overvåking av endringer i vegetasjonsdekket i restaureringsområdene. Arbeid med kart for samme formål er også påbegynt. Prosjektet ledes av Norwegian Forestry Group, og finansieres av den norske ambassaden i Etiopia.

NIBIO har i 2023 startet opp prosjektet *FoodsecURe* (Norges forskningsråd 2023-2027) med 17 partnere fra Norge, Etiopia og Sverige. I løpet av fire år har forskerne som mål å utvikle et trygt felles sanitærsystem for innsamling av urin fra mennesker og omgjøring til fast gjødsel. Menneskeurin inneholder essensielle plantenæringsstoffer og kan derfor tjene som gratis og lokalt tilgjengelig gjødsel. Storskala resirkulering av menneskeurin møter mange teknologiske, helsemessige, sosiokulturelle, økonomiske, miljømessige og institusjonelle barrierer. Vi ønsker å undersøke samspillet mellom disse barrierene og finne måter vi kan bygge dem ned på. Prosjektet skal for eksempel utvikle og teste ut "alkalisk urindehydrering", en metode for å stabilisere og tørke urin til gjødsel.

I det IITA-ledede prosjektet *Climate Smart Agricultural Technologies for Improved Rural Livelihoods and Food Security in Mali and Niger* (CSAT) utviklet NIBIO en modell for fenologisk utvikling av amerikansk hærmøll. Insektet er mer kjent som Fall Armyworm (FAW), en invaderende og meget potent skadegjører som nå også har etablert seg i Sør-Europa. Teknologi fra NIBIOs varslingstjeneste VIPS ble integrert inn i IITA sin applikasjon Farmer Interface App (FIA) for overvåking og varsling av FAW. FIA-appen informerer nå lokale bønder om når og hvordan de bør inspisere maisåkrene sine på jakt etter egg av amerikansk hærmøll. Begge de to sistnevnte prosjektene ble avsluttet i 2023.

En helse har vært fokus for NIBIOs deltakelse i prosjektet *Accelerating Impacts of CGIAR Climate Research for Africa* i Ghana; *Climate Smart One-health innovations at scale*. Prosjektet er finansiert av Verdensbanken og koordinert av International Institute of Tropical Agriculture i Benin. Det er i 2023 fullført en kartlegging av risikofaktorer for folkehelse knyttet til forekomst av plantevernmidler, antibiotikarester, mykotoksiner og antimikrobielle resistensgener i matvarer, jordbruksjord og vannforsyning i 19 ulike studieområder i Ghana. Kartleggingen viser behov for redusert bruk av plantevernmidler og identifisering av fekale forurensningskilder som kan spre antimikrobiell resistens i miljøet, for å sikre folkehelsen i disse områdene. Analyser av plantevernmidler og antimikrobielle resistensgener for å sikre mat- og fôrtrygghet er også kjernen i NIBIOs bidrag i det Norad-finansierte BBEST-prosjektet; *Chicken and fish feed and organic fertilizer value chain development using black soldier fly-based urban biowaste processing in Ghana, Mali, Niger and Congo*; som løper i perioden 2022-2025.

NIBIO er også involvert i flere utdanningsprosjekter i utviklingsland. Ett eksempel er det UiT-ledede prosjektet *One Health – The Urban-Suburban Nexus towards One Health approach* i Etiopia og Malawi (finansiering fra Norad/NORHED II). Etablering av et studie- og utvekslingsprogram innen «One Health» er igangsatt i 2023. Programmet er på master- og PhD-nivå ved universitetene i Addis Abeba og Malawi University of Science and Technology. Som en del av dette har NIBIO avholdt en workshop for unge forskere om kapasitetsbygging.

NIBIO har hatt en todelt rolle i det Norad-finansierte prosjektet *Combating Arthropod Pests for Better Health, Food and Resilience to Climate Change (CAP-Africa)* ledet av ICIPE: Studentutveksling på den ene siden, og skadegjøreres forekomst og utbredelse i et endret klima på den andre. I alt fire masterstudenter fra Kenya, Uganda og Tanzania ble veiledet av ansatte i NIBIO. To av studentene hadde forskningsopphold ved NIBIO Ullensvang. NIBIO har bidratt til økt oversikt over skadegjørere på tomat, vannmelon og avokado, og til økt forståelsen av risikoen for at fremmede og invaderende skadegjørere på disse vekstene vil bli en utfordring i fremtiden hvis klimaendringene fortsetter som i dag.



## Samarbeid med Kina

NIBIOs prosjektportefølje i Kina har i 2023 hatt særlig fokus på tematikk knyttet til klimasmart landbruk, biokull, matsikkerhet, mattrygghet og sirkulær bioøkonomi. Vi har i forbindelse med disse prosjektene også videreutviklet vårt langvarige strategiske samarbeid med kinesiske kunnskapsmiljøer særlig CAAS (Chinese Academy of Agricultural Sciences), CAU (China Agricultural University), NJAU (Nanjing Agricultural University) og HAAS (Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences). For eksempel, etablerte vi høsten 2023 et felles senter «Technological innovation centre for development and utilisation of aquatic animal feed resources» som har fokus på innovasjon og forskning på dyrefôr og tilsetningsstoffer til dyrefôr. I tillegg til seks pågående prosjekter fikk vi i 2023 tilslag på et nytt oppfølgingsprosjekt, *Sinograin III*, finansiert av Utenriksdepartementet, gjennom den norske ambassaden i Beijing.

I prosjektet *Sinograin II* ble det i 2023 arbeidet særlig med testing av biokull og biokullbasert gjødsel og gjenbruk av ulike avfallskilder fra landbruk og husdyrproduksjon med hensyn til å bidra til klima smart og bærekraftig landbruk i Kina. Funnene vil kunne være viktig for Kina i forbindelse med den nåværende transformeringen fra tradisjonelt mekanisk jordbruk til et mer moderne og teknologi-basert landbruk. Resultatene fra *Sinograin II*-prosjektet er for eksempel blitt publisert i boken «Innovation for Environmentally-friendly Food Production and Food Safety in China» (utgitt av Springer Nature Publisher). I *Feed2Food*-prosjektet (finansiert av Norges forskningsråd), har NIBIOs medarbeidere i godt samarbeid med forskere fra CAAS publisert fem vitenskapelige publikasjoner i 2023. I de to EU-Kina H2020-finansierte prosjektene *SiEuGreen* og *EcoNutri* produserte vi til sammen mer enn 10 publikasjoner. *LowImpact*-prosjektet har også produsert tre vitenskapelige publikasjoner i 2023.

I tillegg har NIBIO vært vertskap for to prosjektmøter i Norge, blant annet oppstart av et prosjekt om antimikrobiell resistens (AMR). Prosjektet *SiNorAMR: Systematic detection and mitigation of antimicrobial resistance in soil environment and animal health contributing to human health*, har som mål og ambisjon å takle antimikrobiell resistens gjennom å utvikle en påvisningsmetode for AMR og antimikrobielle resistensgener (ARG) i jord og jordbrukssystemer.



Nyhet 06.10.2023: [Matsikkerhet og forskningssamarbeid i Kina: Å mette en milliard.](#) Foto: Siri Elise Dybdal

### 3.1.1.4 Utvalgte faglige høydepunkt fra forskningen i 2023

#### Strategier for å ta vare på pollinatorer som er truet av arealendringer

Det er en global nedgang i arter og individer av ville pollinatorer. Hovedårsaken til dette er at leveområdene deres er under press og går tapt på grunn av urbanisering og andre arealendringer. Norges forskningsråd har finansiert prosjektet *BE(E)DIVERSE* som ble sluttrapportert i 2023. I dette prosjektet har vi studert hvordan artsmangfoldet av, og samspillet mellom, planter og ville pollinatorer påvirkes av urbanisering. Med Trondheim som studieområde har vi undersøkt plante- og pollinatorsamfunnet i veikanter og truede semi-naturlige enger. Basert på dette har vi anbefalt tiltak for å ivareta pollinatorene og deres leveområder i kulturlandskapet i forbindelse med byutvikling. Vi anbefalte følgende:

- Før man gjennomfører tiltak, må man kartlegge artsforekomster av pollinatorer og blomsterressurser. Dette bør gjøres flere ganger i løpet av sesongen ettersom plantearter blomstrer og pollinatorer er aktive til ulik tid;
- Pollinatorene må sikres tilgang på leveområder som inneholder et stort mangfold av plantearter, slik at det er blomsterressurser tilgjengelig gjennom hele sesongen;
- Semi-naturlige enger er et spesielt viktige leveområder med en unik artsrikdom av planter og pollinatorer. De bør sikres og restaureres med oppfølgende forvaltning som innebærer ekstensiv beite og/eller slått;
- Det er spesielt viktig å legge til rette for de nøkkelarter av planter og pollinatorer som bidrar til å skape økologiske sammenhenger mellom semi-naturlige enger i landskapet;
- Det er viktig med en helhetlig arealforvaltning med tilrettelegging for flere egnede leveområder som artsrike veikanter og andre grønne arealer mellom de artsrike semi-naturlige engene;



*Prosjektet BE(E)DIVERSE ble avsluttet i 2023. Foto: Morten Günther*

- Ved etablering av nye leveområder med innsåing av blomsterengfrø er det viktig å velge konkurransesvake grasarter. Mengden grasfrø bør holdes under to gram per kvadratmeter for å få god etablering av blomsterplantene. Det anbefales å bruke lokalt eller regionalt frømateriale;
- God arealplanlegging og naturforvaltning i kommunen krever tilgang på kompetente og engasjerte fagfolk. Det bør etableres samarbeid mellom miljøforvaltningen og andre aktører i kommunen som frivillige, beboere og bydrift.

### Økt produksjon og konkurransekraft for norske bær gjennom ny dyrkingsteknikk

Norske bær har høy status hos norske forbrukere. Likevel er en stadig større del av bæra som konsumeres, importert. Utfordringer knyttet til klima og arbeidskraft trekkes fram som viktige årsaker til den negative trenden for norsk produksjon. Dyrking i potter under et klimaforbedrende plasttak kan delvis løse disse. Slike dyrkingssystemer gir økte muligheter for biologisk bekjemping av skadegjørere og potensial for høyere avlinger i en forlengta sesong, samtidig som arbeidsvilkårene forbedres og effektiviseres. I denne produksjonsformen trengs også et vekstmedium til å dyrke plantene i. I prosjektet *SUBTECH (2020-2024)*, finansiert av FFL/JA, Grofondet og andre aktører i bransjen, har NIBIO sett på hvordan torvbaserte medier kan erstattes med nye og mer miljøvennlige typer. Trefiber fra norsk gran viste seg å være et godt produkt, og torvreduserte vekstmedier med trefiber er nå på markedet. De lovende resultatene har åpnet for flere nye prosjekter hvor NIBIO i samarbeid med avfallsnæringen utvikler torvfrie dyrkingsmedier til hobby- og proffmarkedet. I den nye produksjonsformen er det også viktig å ta vare på konkurransefortrinnet god, norsk smak. I prosjektet *JordbærSmak* har vi sett at sortsvalget bestemmer hvilken aroma bæret får, og smaken påvirkes også av forholdet mellom sukker og syrer. Resultater fra forsøk i kontrollerte lys- og temperaturforhold viste at sukkerinnholdet i jordbær var høyere da bæra modnet under høy kontra lav lysintensitet, og at syreinnholdet var høyere ved 21 °C enn ved 15 °C. I forsøk i åpne tunneller fant en at jordbær dyrka i Nord-Norge hadde lavere syreinnhold enn bær dyrka lenger sør. Smaken på bæra påvirkes dermed tydelig av dyrkingsforhold. Spørreundersøkelser viste at norske forbrukere setter smak som den viktigste egenskapen hos jordbær, etterfulgt av mattrygghet og norsk opprinnelse. Forskingen vår forventes å bidra til en mer bærekraftig produksjon av norske jordbær og bringebær med stabile avlinger av høy smakskvalitet.



*Torvreduserte vekstmedier med trefiber fra gran finnes nå på markedet. Foto: Morten Günther*

### **BarkBuild - et europeisk nettverk for å revolusjonere bruken av bark i byggebransjen**

Bark er tilgjengelig som et biprodukt fra skogsindustrien. I stedet for dagens praksis med å brenne eller deponere bark, har *BarkBuild*-prosjektet (under ForestValue ERA-NET programmet) en målsetning om å transformere bark til bærekraftige materialer som kan brukes i byggebransjen, både innendørs og utendørs. Denne tilnærmingen henter inspirasjon fra barkens naturlige rolle som et ytre beskyttende lag på trær. Hvorfor ikke bruke bark til å beskytte trematerialer og på denne måten redusere vår avhengighet av fossile ressurser for samme formål?

Når det gjelder kjemisk sammensetning, er bark unikt fra tre og inneholder mange bioaktive forbindelser som gir vannavvisende og antimikrobielle egenskaper. Disse molekylerne inkluderer polyfenoler som tanniner og lignin, som også er antioksidanter, og lipofile forbindelser som suberin og betulin, som gir bark vannmotstand.

Prosjektet har derfor som ambisjon å gjøre en forskjell i byggsektoren ved å skape slitesterke, miljøvennlige byggematerialer av bark, og erstatte mindre bærekraftige alternativer. Denne innovative tilnærmingen er er med på å redusere klimaavtrykket, men styrker også sikkerhet, teknisk ytelse og bærekraft. Fra å vurdere stabiliteten til kjemikalier basert på bark til å optimalisere behandlinger for forskjellige nordiske treslag, baner *BarkBuild* vei for en grønnere fremtid i byggebransjen.



*Prosjektet BarkBuild har som ambisjon å skape slitesterke, miljøvennlige byggematerialer av bark, og erstatte mindre bærekraftige alternativer. Foto: Dan Aamlid*

### Korsmos moderniserte ugrashage

Ugrashagen som åpnet i juni 2023 er viktig for undervisning av studenter, næring og forvaltning knyttet til biologi og bekjempelse av ugras, biodiversitet, pollinatorer og biologisk kontroll. Hagen er lett tilgjengelig utenfor NIBIOs lokaler i Høgskoleveien 7 på Campus Ås. Her kan du studere artene i sine ulike utviklingstrinn fra tidlig vår til sen sommer, og dermed lære noe nytt ved å komme innom flere ganger gjennom året. Ugrashagen bidrar til å løfte denne delen av Campus Ås hvor det passerer mange mennesker daglig.

Agronom og botaniker Emil Korsmo (1863-1953) var grunnleggeren av ugrasforskningen i Norge og sentral utenfor landets grenser. Korsmo var opptatt av hvor store avlingstap ugras forårsaker i landbruket og han ville finne de beste metodene for å bekjempe ugras. Han var først i verden til å gruppere ugrasartene i botaniske grupper, etter hvor lenge de lever og hvordan de sprer seg. Dette er egenskaper det er viktig å kjenne til for å ha kontroll på ugras i landbruket. I Korsmos moderniserte ugrashage er 63 ugrasarter samlet og ordna etter Korsmos inndeling, på tvers av plantefamilier og slekter.

Sammen med «Korsmos ugrasplansjer» og bøker skrevet av og om Korsmo er ugrashagen en attraksjon for undervisningsgrupper og besøkende til Campus Ås. Ugrashagen er et samarbeid mellom NIBIO, NMBU og Vitenparken. NIBIO er eier av «Korsmos ugrasplansjer» - en serie med usedvanlig vakre og detaljerte botaniske plansjer fra 1930-tallet, produsert av Korsmo og tegneren Knut Torkildsen Quelprud, og et fåtall andre tegnere. Plansjene var og er internasjonalt velkjente og blir også brukt som undervisningsverktøy i flere europeiske land.



Nyhet 01.06.2023: [Fra grasplen til ugrashage](#). Foto: Siri Elise Dybdal

## Genredigering for bedre plantehelse og økt matproduksjon

NIBIO er ledende på genredigering av matplanter i Norge. I 2023 lyktes vi i å lage en rekke nye genredigerte salatlinjer som testes for forbedret sykdomsresistens. Disse genredigerte salatlinjene er helt identiske med konvensjonelt utviklet salat bortsett fra den ønskede endringen. Dette bekrefter hvor målrettet og presis denne nye teknologien er. I 2023 startet NIBIO også arbeidet med å etablere metoder for genredigering av eple og potet, og vi har hentet inn ekstern forskningsfinansiering på begge kulturene i 2023.

I løpet av de siste fem årene har vi i samarbeid med kinesiske partnere gjort ny forskning på CRISPR-Cas-systemet i planter. I stedet for kun å forbedre de nåværende applikasjonene til CRISPR-Cas-systemet, ønsket vi å utforske nye, tidligere ukjente applikasjoner av dette systemet: (1) CRISPR-Cas9-genredigerte hveteplanter som er resistente mot hvetedvergsjukevirus (WDV). Vi er den første gruppen som har generert WDV-resistente planter som ikke bare viser resistens under laboratorieforhold, men også under høyt vektorinfeksjonstrykk. (2) CRISPR-Cas13-system for å lokalisere RNA-molekyler i en plantecelle. Tidligere var det ingen enkel måte å visuelt lokalisere RNA-molekyler i en levende plantecelle. Ved å genetisk modifisere to nye Cas13-proteiner (Cas13a og Cas13bt3), er vi nå i stand til å visualisere den subcellulære lokaliseringen av et hvilket som helst spesifikt RNA-molekyl (vert eller fremmed) og vi kan følge bevegelsene til RNA-molekyler in situ og i sanntid. Vi er den første gruppen som har bestemt den subcellulære lokaliseringen for viralt RNA ved å bruke denne teknologien i planter. (3) Protoplastsystem for DNA-redigering (genomredigering og DNA-patogener) og RNA-redigering (vert- og fremmed RNA-lokalisering og manipulering) ved bruk av henholdsvis CRISPR-Cas9 og CRISPR-Cas13-systemet. Vi har konstruert og testet nødvendige vektorer for å oppnå transient DNA- og RNA-redigering i planteceller. Vi har utviklet et system som muliggjør genredigering av planteceller uten først å generere en transgen plante. Dermed kan dette systemet gi genredigerte planter som aldri går gjennom et transgent stadium.



Nyhet 16.02.2024: [Genteknologi: Sunn skepsis, eller utdatert skremsel?](#) Foto: Siri Elise Dybdal

### «Husdyra som ikke ville dø ut»

I 2023 lanserte NIBIO en ny bok om de norske husdyrrasene. Boka har fått tittelen «Husdyra som ikke ville dø ut» og gir en god historisk innsikt i godt bevaringsarbeid for de 25 nasjonale rasene av storfe, sau, geit og hest. På slutten av 1980-tallet var status enten ukjent eller «kritisk truet» for 17 av disse rasene. Flere av dem var bare en hårsbredd fra å forsvinne. På oppdrag fra Landbruksdepartementet ble Genressursutvalget for husdyr opprettet i 1988. Allerede året etter ble den første registreringsaksjonen for de gamle norske storferasene gjennomført. I 2023 nådde bevaringsarbeidet en viktig milepæl: Ingen av de nasjonale husdyrrasene er lenger regnet som «kritisk truet». De har i stedet fått en naturlig plass på små og mellomstore bruk i Norge. Der bidrar de til lokalbasert produksjon av opplevelser, melk, kjøtt og ull ved utstrakt bruk av lokale fôrressurser, som utmarksbeite. I boken forteller et utvalg av de gamle husdyrrasenes dedikerte talspersoner hver sin historie. Økt og variert bruk har gitt gode råvarer og nye bruksområder for de gamle rasene samtidig som det har bidratt vesentlig til at rasene har økt i antall i ei tid da antall aktive gardsbruk i Norge har gått ned.



Nyhet 05.09.2023: Ny bok om de gamle norske husdyrrasenes renessanse. Foto: Erling Fløistad



Foto: Anette Tjomsland Spilling



Foto: Siri Elise Dybdal

### Bionedbrytbar plast i grønnsaksdyrking

Bionedbrytbar plast er på full fart inn i norsk grønnsaksdyrking på friland, blant annet for å hindre vekst av ugress og holde på fuktighet. Produktene som brukes i Norge skal brytes ned ved jordtemperaturer på 25°C. Vår rolle har vært å undersøke omdanning under nordiske forhold, som er lite dokumentert.

I 2021 gravde vi ned bionedbrytbar plastfolie på forskjellige gårder med ulike jord- og klimaforhold, i Rogaland, Agder og Viken. Arbeidet var en del av *Dgrade*-prosjektet finansiert av Norges forskningsråd. Resultatene fra to år med overvåking viser mellom 8 og 44 % vekttap i løpet av perioden, noe som er et stykke unna de 90 % som er nevnt i produktenes dokumentasjon av nedbrytning. Vi ser også at fullstendig nedbrytning ville ta mellom 2,5 og 9 år under norske forhold, med raskere omdanning ved høyere temperatur og moldinnhold i jorda. For å sikre at platen er tilstrekkelig brutt ned før ny plast tilføres, anbefaler vi derfor ikke å bruke slik folie oftere enn hvert tredje til fjerde år.



Nyhet 05.06.2023: Nedbrytbar plast kan redusere plastforsøpling. Foto: Pierre-Adrien Rivier



Foto: Pål Bellis



Foto: Pierre-Adrien Rivier



### Ekstreme avrenningsepisoder i ulike jordbruksområder

I 2023 har vi analysert data fra overvåkingsprogrammet JOVA for ekstreme episoder i perioden 1991- 2019. Vi har sammenlignet ekstreme værepisoder fra områder dominert av korndyrking på Østlandet, område med husdyrproduksjon på Sør-Vestlandet og grønnsaksdyrking på Sør-Østlandet. Resultatene viser at både antallet og størrelsen av store hendelser har økt over tid i alle sesonger. Det er forskjell mellom områdene både når det gjelder tidspunktene for store hendelser, størrelse på avrenningen og tapene av partikler og næringsstoffer. For kornområdene på Østlandet finner vi høyest jordtap under snøsmeltingen i mars og april. Tapet av fosfor følger i hovedsak samme mønster som tapet av partikler. I grasdekkete områder på Jæren er jordtapet lavere enn ved de andre overvåkingsområdene, og det er først og fremst i høst- og vinterperioden vi registrerer størst jordtap. For nitrogen er det registrert enkelte episoder om sommeren med svært høye konsentrasjoner av nitrogen i avrenningen, men totalt sett finner vi de største tapene i høstperioden fra september til november og også i desember. I områder med grønnsaksdyrking i Vasshaglona (sør-Østlandet) har store episoder om høsten gitt høye tap både av partikler og nitrogen.

Resultatene viser at vi trenger detaljert lokal-kunnskap for å vurdere effektive tilpasningstiltak i forbindelse med store og ekstreme nedbørsepisoder. Det kan være behov for økt gjennomføring av allerede kjente tiltak (jordarbeiding, tilpasset gjødsling, kontroll med vann, miljøtiltak) på åpen åker-arealene, og behov for bedre kontroll med avrenning i jordbrukslandskapet og jorddekke i utsatte perioder. Resultatene fra prosjektet ble i 2023 presentert og diskutert på tre webinarer med ulike brukergrupper.



*NIBIO har analysert data for ekstreme avrenningsepisoder i ulike jordbruksområder. Foto: Inga Greipsland*

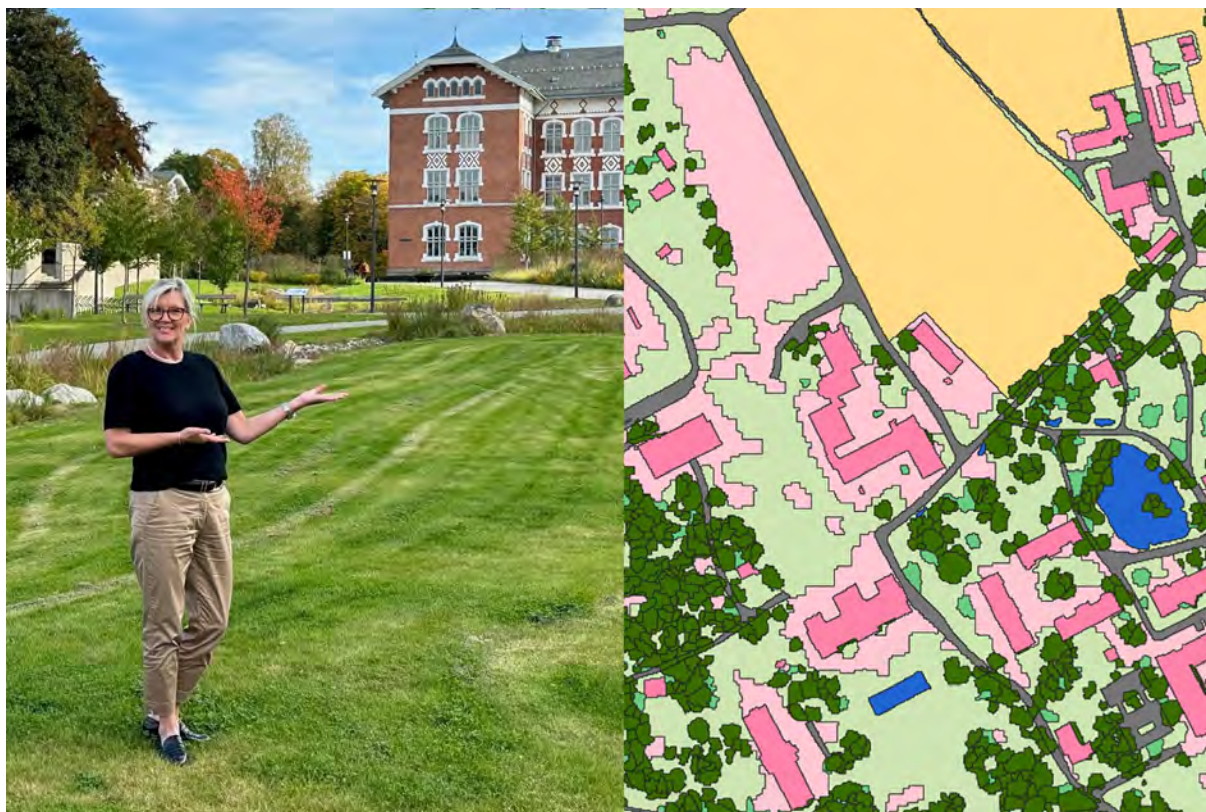
## Grønnstrukturkart

Kartet er et detaljert kart over grønne og grå arealer innenfor alle bebygde områder i hele landet. Grønnstrukturkartet deler det bebygde arealet inn i grønne og grå arealer. Grønne arealer har vegetasjonsdekke mens grå arealer mangler vegetasjonsdekke. Grønne arealer deles videre inn i tre kategorier etter høyden på vegetasjonen: feltsjikt, busksjikt og tresjikt.

Det offentlige kartgrunnlaget i Norge har så langt manglet kart som skiller ut områder med vegetasjon innenfor bebygde områder. Det nasjonale grønnstrukturkartet vil være et nyttig redskap for en rekke fagmiljøer innen offentlig og privat sektor. Norske kommuner vil bruke kartet blant annet i forbindelse med arealplanlegging, klimatilpasning, arealregnskap og naturmangfold. Med Grønnstrukturkartet som utgangspunkt kan man lage avledede temakart for klimautslipp, karbonlagring, nedbygging, varmeregulering, tilsig og avrenning, biomangfold og grønne korridorer.

Grønnstrukturkartet er en del av NIBIOs strategiske FoU-satsing på kartbaserte klimaberegninger for arealbrukssektoren. Midler fra instituttets grunnbevilgning ble brukt til å utvikle forståelsen av informasjonsbehovet på området. Oppdragsprosjekter for kommunene Oslo, Drammen og Tønsberg ga rom for å utvikle den konkrete metodikken for å kartlegge grønnstruktur ved hjelp av høyoppløselige satellittbilder i kombinasjon med høydemodell og eksisterende kartgrunnlag for bygninger og veier.

I 2023 ble Grønnstrukturkartet et Geovekst-datasett. Det innebærer at datasettet eies og finansieres av Geovekst-samarbeidet og inngår i Felles kartdatabase (FKB). Datasettet er dokumentert og skal formidles gjennom det offentlige geodatasamarbeidet geonorge.no i løpet av 2024.

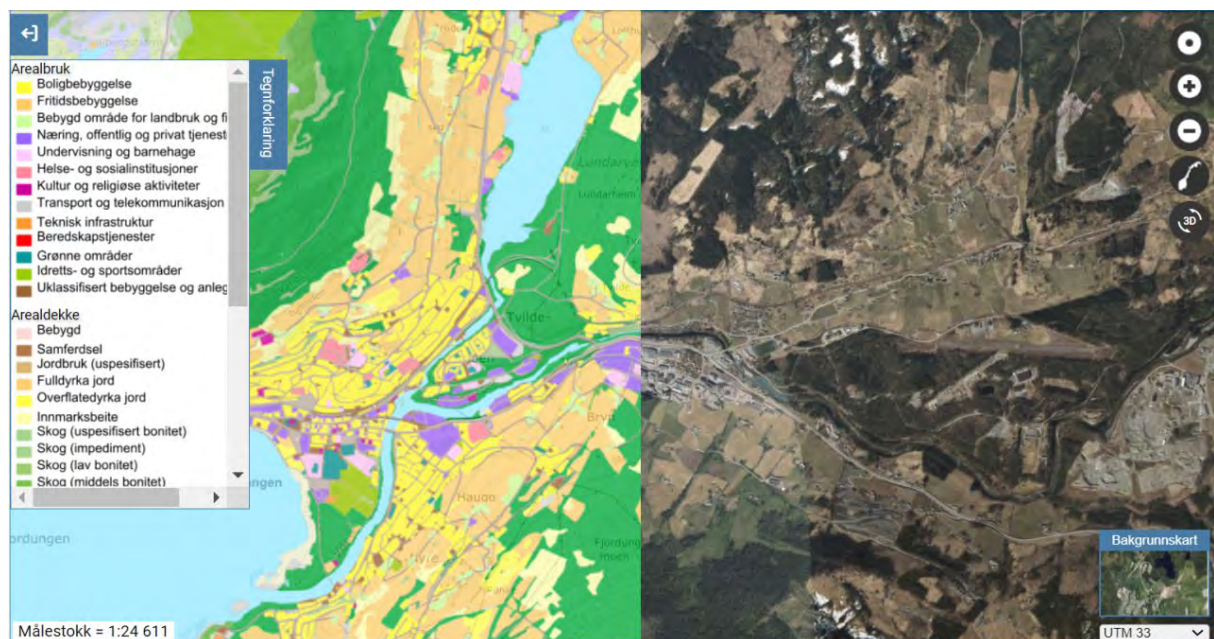


Nyhet 05.10.2023: [Utvikler nasjonalt grønnstrukturkart](#). Foto: Tove Vaaje-Kolstad

## Grunnkart for bruk i arealregnskap

Kartet er et felles fundament for arbeidet med arealregnskap i alle sektorer og på alle forvaltningsnivå. Utgangspunktet var et metodearbeid med sikte på å belyse arealregnskapsbegrepet og klargjøre NIBIOs rolle i arbeid med arealregnskap. Arbeidet avdekket at begrepet arealregnskap har mange ulike betydninger, men at noen data ser ut til å gå igjen i de fleste arealregnskapsprosjekter. Ett av disse er arealressurskartet AR5, som NIBIO har et forvaltningsansvar for. Et annet er SSB Arealbruk, hvor NIBIO leverer grunnlagsdata. I tillegg inngår et knippe datasett fra Kartverket. I gjennomgangen ble det åpenbart at en rekke aktører brukte tid og ressurser på å kombinere disse datasettene som grunnlagsdata for sine varianter av arealregnskap.

NIBIO etablerte derfor et nettverkssamarbeid med SSB, Kartverket og Miljødirektoratet med sikte på å utarbeide et felles grunnkart for bruk i arealregnskap. Prosjektet benytter verktøy og kompetanse etablert gjennom forskningsprosjektet Topologi (finansiert med GF-midler). Målet var å sette sammen et grunnkart som kombinerer informasjon om arealdekke, arealbruk og økosystem og stille dette til rådighet for partene i det offentlige geodatasamarbeidet Norge digitalt. Første versjon av datasettet publiseres i januar 2024. Dette initiativet vil frigjøre ressurser hos brukerne som kan benyttes til å utvikle arealregnskapsmetodikken for den enkelte sektor og utarbeide konkrete arealregnskap for ulike formål. Det vil også bidra til en standardisering og understøtte sammenligning av slike regnskap på tvers av sektorene, og være viktig grunnmur for jordregnskap som NIBIO skal utvikle.



*Nyhet 06.03.2024: [Nytt nasjonalt grunnkart - viktig bidrag til arbeidet med arealregnskap](#). Illustrasjon: [Kilden.nibio.no](#); © Geovekst*

### 3.1.1.5 Vurdering av resultatenes betydning for brukerne (oppnådde og mulige effekter)

Vi har på instituttnivå ikke gjennomført brukerundersøkelser eller direkte målinger av oppnådde og mulige effekter av våre FoUoI-resultater i 2023. Brukernytte og relevans er fremtredende i nesten alle NIBIOs FoUoI-prosjekter. Mange av NIBIOs forskningsområder har veletablert samarbeid og kontinuerlig dialog med relevante små og store bedrifter både i og uten felles forsknings- og innovasjonsprosjekter. Generelt erfarer vi at resultatenes betydning for næringsaktørene varierer med hvor gode vi er til å formidle resultatene som bør tas i bruk, og hvor godt brukerne er rustet for å iverksette disse i sine virksomheter. Vi ser at aktører som har vært aktive deltagere i samarbeidsprosjekt har kort implementeringstid og dermed kan nyttiggjøre seg resultatene på en god måte. Når det gjelder myndigheter og forvaltningen blir våre resultater jevnt over tatt raskt inn i politikkkutforming og utvikling av nye retningslinjer eller virkemidler.

Vi ser også viktigheten av å koble ulike fagmiljøer. Vi ser at dette skaper en bredere tilnærming til stadig mer komplekse problemstillinger noe som skaper et økt grunnlag for myndigheter, kommersielle interesser og andre relevante aktører til samhandling. På den måten videreutvikles, integreres og standardiseres forskning og innovasjonskapasitet mot bidrag til felles mål innen viktige samfunnsviktige oppgaver og utfordringer for eksempel relatert til matsvinn, mattrygghet, klimaendringer og (nye) planteskadegjørere, forbedret importkontroll planteskadegjørere, bærekraftig mat- og fôrproduksjon, redusert bruk av kjemiske plantevernmidler.

Resultatenes betydning for brukerne kommer også frem i kap. 3.1.1.3, prioriteringer og resultater. Videre omtale av resultatenes betydning finnes i kap. 4.5.1 og i kap. 3.2.1.2.

#### *1 Mat- og planteproduksjon*

Det overordna målet med mye av vårt FoUoI-arbeid i 2023 har vært å bidra til at produksjonen og etterspørselen etter norske matvekster holdes oppe og helst øker. Vi ser at resultatene fra dette arbeidet har betydning for aktører i hele matkjeden:

- Samfunnsplanleggere, politikkkutviklere og beslutningstakere som har overordna ansvar for landets matforsyning og matsikkerhet, har nytte av kunnskap om hvor stort potensialet for matvekstproduksjon er og hvordan det kan utvikles og realiseres.

- Næringsutøverne på primærleddet trenger kulturspesifikk kunnskap om dyrkingsteknikk og sortsegenskaper for å evne og samtidig ha interesse av å levere kvalitet og mengde som det er etterspørsel etter.

- Foredlingsledd og industri må vite hvilken bakekvalitet som kan forventes av norskprodusert mathvete for å vite hvordan den kan brukes og suppleres med importert hvete. Interessen for å bruke norsk vare avhenger av dette.

- Velfungerende verdikjeder med god kommunikasjon og gjensidig forståelse tjener alle ledd og aktører i kjeden og stimulerer til godt og økt utbud av norsk plantebasert mat.

Vår forskning om hvordan ulike faktorer påvirker klimagassutslippet fra fôr- og husdyrproduksjonen bidrar med viktig kunnskap om hvordan den enkelte gårdbrukere kan redusere utslippene. Den bidrar også til kunnskapsgrunnlaget for forvaltningens og næringens arbeid med jordbrukets bidrag til det nasjonale utslippsregnskapet:

- Beslutningstakere og myndigheter som har ansvar for å utrede og forvalte tiltak som er ment å redusere klimagassutslipp fra jordbrukssektoren, trenger kunnskap om hvor store utslippskutt som kan oppnås med og uten reduksjoner i husdyrpopulasjonene. De må også ha kjennskap til målkonflikter mellom utslippskutt og andre landbrukspolitiske mål.

- Næringa vil ha nytte av kunnskap om hvordan norskandelen i fôrrasjonen til drøvtyggerne kan økes siden en høy andel trolig er med og underbygger preferansen for norskproduserte varer, samt legitimerer økonomisk støtte og vern av norske produksjoner og varer.

Effekten av vårt arbeid med metoder og premisser for forvaltning av biomangfold og økosystemtjenester kan vi illustrere med følgende eksempler:

- Storsamfunn og beslutningstakere som har interesse av og ansvar for at biologisk mangfold bevares, trenger kunnskap om hva som truer det og hvordan det best kan forvaltes. Konkret opp mot det som er beskrevet i kap. 3.1.1.3 og 3.1.1.4, gjelder det mangfold av arter av pollinatorer og blomstrende planter som insektene er avhengige av.

- Forvaltningen vil ha nytte av «Arvesølvmodellen», omtalt i kap. 3.1.1.3. Modellen beskriver hvordan lokalkunnskap hos dem som lever i og nært kulturlandskapet kan kombineres med kunnskap fra fagekspertene for å få gode og gjennomførbare forvaltningsplaner.

- Landbruksnæringa har nytte av metoder for integrert plantevern (IPV), også av de som har som mål å ta vare på ville pollinatorer.



Nyhet 14.06.2023: [Ny bok om norske blomsterenger](#). Foto: Anette Tjomsland Spilling

## 2 Bioteknologi og plantehelse

Tilpassa, effektivt og bærekraftig plantehelsearbeid innen skog-, jord-, og hagebruk er en overordna målsetning for vårt arbeid på dette området, og kunnskapen og metodene som utvikles er viktige og til nytte både for næringsaktører, forvaltning og virkemiddelutforming. Noen konkrete eksempler fra arbeidet i 2023 er gjengitt under.

NIBIO utvikler kunnskap om, og vurderer risiko for introduksjon og spredning av nye planteskadegjørere som følge av klimaendringer og økt internasjonal handel (dvs. oppfølging av tiltaksplan for bekjempelse av fremmede skadelige organismer).

Blodlus er et eksempel på en karanteneskadegjørere og et problematisk skadedyr i epler. For Mattilsynet er det viktig å kjenne til forekomst og utbredelse under arbeidet med ny plantehelseforskrift. For fruktprodusentene er det viktig å kjenne til funn i deres område, både for å være ekstra observant og for å sette inn tiltak. NIBIO utvikler nye metoder som sikrer høy kvalitet på diagnostikkarbeidet som ligger til grunn.

Varslene i NIBIOs varslingstjeneste VIPS fungerer som en beslutningsstøtte for å finne riktig tidspunkt for sprøyting og andre tiltak, men gir også informasjon om når sprøyting ikke er nødvendig. Næringa og rådgivingstjenesten er de viktige brukerne av VIPS. Norsk landbruksrådgiving er med i kulturgruppene i VIPS og innspill til utvikling av nye tjenester i VIPS kommer via rådgivingstjenesten. Nytt ved tjenesten i 2023 er omtalt i kap. 3.2.1.3.

Økt kunnskap om håndtering og optimaliserte lagringsmetoder av frukt og bær gir grunnlag for bedre kvalitet og redusert tap som følge av råte. I tillegg til lavere matsvinn gir dette også gevinst i form av muligheter for økt norskandel, lengre salgssesong og bedre økonomi i flere ledd i produksjonen.

Ved hjelp av NIBIO har fire av åtte norske fruktlager prøvd Smartfresh, et stoff som hindrer videre modning av frukt. Det har gitt redusert matsvinn gjennom bedre smaks kvalitet og reduserte skadetap i butikkvilkår. Lagring i kontrollert atmosfære har forlenget norsk salgssesong for epler. I forsøk har kombinasjoner av modningsgrad, bruk av etylenhemmer med mer blitt undersøkt i kommersiell skala. Fruktpakkeriet Telefrukt selger vinteren 2024 mer enn 800 tonn epler etter nyttår (7 % av totalen).

NIBIO bidrar til å sikre mat- og fôrtrygghet gjennom utvikling av analyser som dekker et stadig bredere spekter av uønskede stoffer i matvarer. Forskningen vår sikrer god kunnskap om hvordan risikoen for forekomst av naturlige toksiner/mykotoksiner varierer. Kunnskapen er viktig for at Mattilsynet, landbruksforvaltningen, produsenter og aktører i matvarekjeden skal kunne sikre mattryggheten på lang sikt.

NIBIO sikrer vidtfaunende analysemetoder for miljøprøver, samt kunnskap om transport, forekomst og risiko fra plantevernmidler og andre natur-/fremmedstoffer i miljøet under ulike driftsformer og i kalde klimaforhold. Dette gir Mattilsynet et best mulig kunnskapsgrunnlag for risikovurdering.

Bruk av mikroalgebiomasse til mat og fôr blir sett på som en kilde til bl.a. kortreiste proteiner og fettsyrer og vil derfor være viktig utfra et sjølbergingsperspektiv. Vårt arbeid med hvordan man øker og stabiliserer produksjonen av mikroalger er et viktig utviklingsområde og bidrar med viktig kunnskap for å styrke lønnsomheten for industriell mikroalgeproduksjon. Det er per i dag tolv bedrifter i Norge i forskjellige utviklingsfaser, innenfor områder fra fôr til landdyr og fisk, til høyverdige produkter som f.eks. antioksidanter.

### *3 Miljø og naturressurser*

Vi har i 2023 hatt god kontakt med vannområder, fylkeskommuner, Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE), Miljødirektoratet, Landbruksdirektoratet, landbruksnæringen, kommuner m.fl. om problemstillinger knyttet til hydrologi, vannkvalitet, rensemetodikk, overvåkningsmetodikk, effekter av tiltak. For eksempel har vi sett i mange av våre samferdselsprosjekter at NIBIOs kompetanse er med på å utvikle forståelsen av ulike påvirkninger på økologien i vann og vassdrag hos våre oppdragsgivere. Vi har hatt et særlig fokus på å dekke tjenestebehovene til aktuelle kommuner, som håndterer vann i tettsteder, urban hydrologi, grønne og blå strukturer og overvannshåndtering. Her har vi brukt den samlede kompetansen innenfor miljø og naturressurser, og kart og statistikk i NIBIO.

Biogassbransjen har arbeidet tett sammen med NIBIO for å teste nye substrater og biologisk restråstoff som kan gi utfordringer i biogassprosessen eller begrense bruken av bioresten som gjødsel eller jordforbedringsprodukt. Arbeidet bidrar til at drivere av biogassanlegg og teknologileverandører får kunnskap om hvordan de kan bruke nye substrater som fiskeslam til produksjon av biogass, og om prosessmessige utfordringer og hvordan de kan løses. Bedrifter som produserer biologisk avfall og biprodukter, kan få svar på om avfallet og sidestrømmene deres kan inngå i ny produksjon og dermed bidra til den sirkulære økonomien. Gjødsel- og jordprodusenter kan bli oppmerksom på nye bærekraftige råvarer til produksjon av organiske gjødselvarer og jordforbedringsmidler.

Det er stort behov for kunnskap om karbonbinding i jord og om jordhelse. Gjennom NIBIOs rolle i European Joint Programme on Agricultural Soil Management (EJP Soil) har vi etablert både nasjonale og internasjonale nettverk. NIBIO har vært en viktig partner og pådriver for utvikling av bruk av biokull. Kunnskapen om biokull fra prosjektene bidrar til at forvaltningen, landbruksindustrien, rådgivningstjenesten, og bønder kan få råd om hvordan biokull kan brukes på en måte som kan øke matproduksjon, gjøre den mer robust i en tid med skiftende klima, samtidig som den reduserer klimagassutslipp fra jordbrukssektoren. Vår deltagelse i internasjonale nettverk om klimagasser har og ført til omfattende samarbeid om klimagassutslipp fra myr, inkludert oppdyrket myr. Kunnskapen fra disse prosjektene brukes av miljø- og landbruksforvaltningen, men også av primærprodusentene, til å sette i verk tiltak for å redusere klimagassutslipp fra dyrkede myrområder uten at dette går på bekostning av matproduksjon eller annen arealbruk.

Innenfor grøntanlegg- og anleggsbransjen leverer vi et bredt spekter av tjenester og har stor etterspørsel. Flytting av jord på en kunnskapsbasert måte kan gi en bærekraftig bruk av overskuddsmasser fra utbyggingsprosjekt som ofte er økonomisk lønnsomt. For jordprodusenter utarbeider vi resepter for jordblandinger som de bruker i produksjonen sin. Vi utvikler og produserer frøblandinger som grunneiere, entreprenører og andre næringsaktører bruker til restaurering og beplantning av arealer som er påvirket av menneskelig aktivitet.

NIBIOs satsning på kunnskap om pukkellaks har gitt økt samarbeid med ulike aktører som Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, departementer, statsforvaltere, landbruksnæring, lokalbefolkning, og nasjonale og internasjonale forskningsmiljøer. I 2023 er samarbeidet forsterket gjennom Øst-Finnmark-satsingen.

NIBIO har hatt svært god uttelling på EU-prosjekter i 2023. Mange av EU-prosjektene omhandler forurensningstransport fra landbruksarealer til vassdrag, utvikling av modeller som kan gjøre framskrivninger for slik transport i et klima under endring, og utvikling av tiltak som f.eks. naturbaserte løsninger. Eksempler er prosjektene *Terrasafe*, *Soilprom*, *Precilience* og prosjekt under EUs Water4All-programmet. Vi er også involvert i mange pågående internasjonale prosjekt som omhandler arbeidet for en bedre jordhelse. Slike prosjekter gir mulighet til å utveksle erfaringer, lære av hverandre og utvikle modeller og metoder som både miljø- og landbruksforvaltningen og landbruksnæringen kan bruke. Prosjektene bidrar også til en harmonisering av metoder og modeller på tvers av Europa, og til at forurensnings- og miljøsituasjonen og tiltak for å forbedre denne kan sammenlignes på tvers av europeiske land.



Nyhet 08.07.2023: [Bjerk i vekst](#). Foto: Dan Aamlid

#### 4 Skog og utmark

Næringsaktørers aktive deltakelse inn i forskningsprosjekt øker brukereffekten. For eksempel har vi i noen arbeidspakker i SFI-prosjektet *SmartForest* sett at vi oppnår en raskere implementering som følge av tett og regelmessig samhandling. Noen andre eksempelområder på god brukernytte:

- *Teknologiprojekter som har utviklet nye løsninger for dataflyt knyttet til hogst og framkjøring av tømmer.* I tillegg en rekke bruksområder knyttet til takst, planlegging oppfølging og ikke minst reduserte miljøavtrykk ved de ulike operasjonene. Eksempelvis har vi utviklet nye applikasjoner i SR16 som direkte inngår i planlegging av drifter både hos tømmerkjøpere og maskinførere.
- *Skogplanteforedling og bedre planter tilpasset et endret klima.* Eksempel: Mange planter dør i løpet av de første to årene, og vi bidrar med mer robuste planter og teknologisk verktøy for å velge treslag og planteplasser for de ulike lokaliteter i skogen. Ved hjelp av en nyutviklet SmartPlanter vil hver plante i tillegg kunne posisjoneres og dokumenteres.
- *Nye patenter og produktideer knyttet til trebeskyttelse og nye treprodukter.* For eksempel videreutvikling av CIOL, bruk av ekstraktivstoffer fra bark til trebeskyttelse, eller samarbeidet med SmartPanel for å utnytte deres restprodukter til nye treløsninger.
- *Ny kunnskap om forvaltning av skog for å begrense effekter av et endret klima.* Det er ras, skred, flom, storm eller annen skade på offentlig infrastruktur eller private eiendommer. Samarbeid med NVE, andelslag, Landbruksdirektoratet for å få fram kunnskap om skog som vern mot naturhendelser.
- *Nye løsninger for å predikere, kartlegge og begrense risiko for barkbilleskader.*
- *Skogen som arena for produksjon av ulike økosystemtjenester ut over tømmer.* Komme fram til alternative inntektsmuligheter for skogeier basert på andre produkter enn tømmer. F.eks. salg av karbonbinding.
- *Redusert verditap som følge av råte eller andre virkesfeil på tømmeret.* Gjennom Precision og andre prosjekter få fram kartbaserte løsninger som viser råteforekomst i trær som hogges. På bakgrunn av kartet får skogeieren mulighet til å plante andre treslag der smitten er høyest, og dermed unngå videre verditap.
- *Effekter av EUs politikk på andre områder enn skog, men som likevel angår skogforvaltningen i Norge.* Både myndigheter og næring er avhengig av oppdatert informasjon om EUs nye regelverk, og hvordan det vil påvirke bruken av skogarealene i Norge framover.
- Bedre forståelse av klimaendringenes påvirkning på skogen.
- Skogens betydning for det globale klima i framtiden
- Skogproduksjon og optimale behandlingsmåter gitt ulike målsettinger hos skogeier
- *Forvaltning av hjortevilt både med tanke på produksjon, skader på skog og utmark og trafikkskader.* For eksempel bruk av et bevegelsesaktivert skremmesystem som spilte av lyd når reinsdyr nærmet seg ferister. I over 90 % av tilfellene skiftet reinen retning og lot være å krysse ferista når de hørte skremmelyden.
- Tapsskader som følge av overbeite/beite på innmark.
- Reindriftens økonomi, tapsårsaker og behovet for tilleggsforing.



## 5 Kart og statistikk

Våre landbruksøkonomiske utredninger har gitt nasjonale myndigheter som Statsforvalteren og fylkeskommuner (FK) beslutningsgrunnlag for regional planlegging. Utredningene har bidratt til næringsutvikling innen blant annet jord- og skogbruk. Utredningene har styrket kunnskapsgrunnlaget innfor aktuelle landbrukspolitiske tema og ved vurdering av landbrukspolitiske virkemidler.

Eksempler på tema er økonomiske konsekvenser ved bortfall av viktige innsektsmidler i fruktproduksjon, krav til ny dyrevelferdsforskrift, byggekostnader og kapitalslit for investering i driftsbygninger i landbruket, satser for tidlig nedsanking av sau på innmarksbeite hele sommeren, og revisjon av standardisert erstatning ved produksjon ut over konsesjonsgrensen. Oppdrag og utredninger for miljøforvaltningen har i 2023 bidratt med et saklig grunnlag for satser for erstatning ved tap av beitedyr til rovdyr, og satser for vederlag ved tidlig nedsanking. Dette er av stor betydning for å balansere interesser, forebygge tap og dempe konflikter knyttet til rovdyrforvaltningen. Gjennom produksjonen av kart over norske hovedøkosystemer har NIBIO løst en utfordring miljøforvaltningen gjennom Miljødirektoratet har hatt siden publiseringen av Meld. St. 14 (2015-2016).

Arealressursdata er et sentralt element i tilskuddsforvaltningen i landbruket og benyttes i tillegg i plan- og beslutningsprosesser etter Plan- og bygningsloven. Arealressurskartene er fundamentet i tjenesten Gårdskart som benyttes av både landbruksforvaltningen og bøndene. Tjenesten har om lag 10 000 oppslag per dag. For bøndene er kartene et kostnadseffektivt verktøy for å dokumentere tilskuddsberettiget areal. For forvaltningen er tjenesten en effektiv og ressursbesparende måte å få tilgang til grunndata i saksbehandling. At bonden og forvaltningen benytter det samme datagrunnlaget bidrar til å forenkle saksgangen og gi legitimitet til næringen. I 2023 økte også bruken av arealressurskart i arbeidet med klimaløsninger, blant annet som verktøy for å identifisere karbonrike arealer og som grunnlag for arealbasert klimagasskalkulator.

Om lag 59 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er jordsmonnkartlagt. Det meste av kartleggingen er finansiert over statsoppdraget (kap. 3.2.1.5), mens noe av kartleggingen utfører vi på bestilling fra eksterne oppdragsgivere (kap. 3.1.1.3). Disse kartene blir i stort monn brukt både i plansaker, næringsutvikling, jordbrukets klimatilpasning og for å redusere miljøbelastningen, for eksempel som grunnlag for tildeling av midler fra regionalt miljøprogram (RMP) for erosjonsreducerende tiltak. Dette gir seg uttrykk i økende «ventelister». Statsforvalteren bistår NIBIO ved valg av nye kartleggingsområder. Per 2023 er det meldt inn konkrete kartleggingsbehov som med dagens kapasitet vil styre kartleggingen de nærmeste ti årene. I forbindelse med nytt EU-direktiv (under arbeid) om jordhelse og jordovervåking forventes det også å påløpe rapporteringskrav. Arbeidet med etablering av et slikt overvåkingsprogram vil sette Norge i stand til å møte dette rapporteringskravet hvis programmet implementeres.

Jordsmonnkartlegging som vi har utført etter bestilling fra Statens vegvesen, Sweco, kommuner med flere styrker arbeidet med jordvern hos ulike planmyndigheter, bl.a. Statens vegvesen. Ved å avklare jordvernhensyn tidlig i planprosesser kan veimyndighetene både forbedre sin måloppnåelse innen jordvern og unngå fordyrende innsigelsesprosesser.

Tilsvarende bidrar NIBIOs arbeid med beitekartlegging, arealstatistikk for utmarka, grønnstrukturkart, grunnkart for arealregnskap, genressursarbeidet og landskapsovervåking til kunnskapsbasert forvaltning på alle fagområder. Formidlingen av gjennomarbeidet informasjon og statistikk bidrar til effektivisering av offentlig sektor og forbedrer tjenestetilbudet til næring og allmenhet. Eksempler på dette er gitt nedenfor for ulike brukergrupper.

For næringsdrivende:

- Beitegranskinger og ressursinformasjon som grunnlag for økt verdiskaping gjennom beitebruk i utmark er gjennomført i Bykle, Voss, Stranda, Ål, Vestvågøy og Sømna.

- Utviklet produksjonsløype for å organisere og visualisere GPS-data fra radiobjeller for å analysere beiteadferd og trekkmonster hos husdyr.
- Jordsmonnkartlegging er grunnlaget for temakart som beslutningsstøtte for næringsdrivende i jordbruket og er utført i kommunene Stavanger, Hustadvika, Os, Lindesnes, Skaun, Voss Indre Fosen, Gloppen og Sortland i 2023. Temakart for jordsmonnkartlagte arealer i 2022 (Hustadvika, Lindesnes, Os, Voss og Skaun) er publisert på Kilden.

#### For forvaltningen:

- Webløsning for ajourhold av AR5 er tatt i bruk av 219 kommuner.
- Grunnkart for bruk i arealregnskap publiseres i januar 2024 og forventes å gi god effektiviseringsgevinst blant kommuner og fylkeskommuner som skal utarbeide arealregnskap (se kap. 3.1.1.4 Utvalgte faglige høydepunkt).
- Grønnstrukturkart har blitt et Geovekst-datasett i 2023, og inngår med det i et forvaltningsregime for nesten alle kommuner (se kap. 3.1.1.4 Utvalgte faglige høydepunkt).
- Dekningsgraden for temakart basert på jordkartlegging er utvidet med jordsmonnkartlagte arealer fra 2022.
- Kartbasert klimagasskalkulator for beregning av utslipp og opptak av klimagasser fra arealbruk og arealbruksendringer er utviklet.
- Prosjekt Skifteregister i regi av offentlig privat samarbeid om sektorutvikling i landbruket – OPS Landbruk ledes av NIBIO, og skal bidra til digitalisering av landbruket gjennom deling av data om arealers bruk og tilstand.
- Arbeidet med kobling mellom forekomst av utvalgte kulturplanter (genressurser) og landskapsinnhold og utforming med tanke på en mulig effektiviseringsgevinst ifht. å identifisere viktige områder for forvaltning av genressurser.
- Analysert sammenhengen mellom jordbruksareal ute av drift og jordstykkers fordeling, beliggenhet og utforming.
- Analysert effekten av «vipestriper» for å ta vare på den rødlistede kulturlandskapsfuglen vipe.

#### For forskningsmiljøene:

- Tilrettelagt rovdyrdata med kalenderinformasjon for forskning på årstidsvariasjon.
- Utviklet metode for generalisering og informasjonsberikelse av klassifiserte satellittprodukter.

#### For egen virksomhet:

- Hevet topologikompetansen og tatt i bruk PostGIS Topologi for geodataforvaltning og analyse av store mengder geodata.
- Videreutviklet en app for effektiv innsamling og lagring av felldata om fugl og karplanter og humler/dagsommerfugl til bruk i kartlegging og overvåking.

#### For allmenheten:

- Utviklet og tatt i bruk ny og forbedret innsynsløsning (kilden.nibio.no).
- Utviklet ny plattform for formidling av naturmangfold i jordbrukslandskapet (kartfortellinger).

## 3.1.2 Vitenskapelig kvalitet

### 3.1.2.1 Vitenskapelig publisering i 2023

Omfanget av NIBIOs vitenskapelige og populærvitenskapelige produksjon i 2023 er omtalt i kap. 2.3.2. Omfanget er vurdert som god til meget god, noe som begrunnes videre nedenfor.

NIBIO bruker deler av grunnfinansiering både til publisering i fagfellevurderte vitenskapelige tidsskrift, og til formidling av kunnskap til forvaltning og i populærvitenskapelig sammenheng.

### 3.1.2.2 Overordnet vurdering av søknadsaktivitet og resultat

Totalt har vi i 2023 sendt inn ca. 290 tilskuddssøknader. Antall søknader er høyere enn tidligere år. Tilslagsraten er totalt sett vurdert som god til meget god.

Antall søknader til Horisont Europa har gledelig nok vært høyere enn forventet. Akkurat som i 2021 og 2022 har det vært stor iver i NIBIO for å delta i EUs nye rammeprogram. I 2023 har NIBIO deltatt i 42 prosjektsøknader (41 Horisont Europa og en EIC), hvorav fire som koordinator. NIBIO fikk i 2023 tilslag på totalt 11 søknader, hvorav to som koordinator. Det er gledelig at mange av våre fagavdelinger er involvert i søknadene. Det er også verdt å merke seg at 20 av 42 EU-søknader har kvinnelig prosjektleder i NIBIO.

I tillegg til disse søknadene har vi sendt inn i overkant av 20 søknader til de forskjellige samfinansierte EU-programmene som Biodiversa, GreenEraHub, JPI, ForestValue, andre Era-Net og Interreg. Fire er innvilget, ni er avslått. For Biodiversa-søknadene foreligger ikke resultatene ennå. Av andre internasjonale programmer er det innsendt 14 søknader, med tilslag på seks.

I de nasjonale tilskuddsutlysningene er tilslagsraten vurdert som god (Norges forskningsråd) til meget god (Landbruksdirektoratet).

Antall søknader til Forskningsrådet har vært på nivå med tidligere år. I Forskningsrådets ordinære programmer og utlysninger fikk NIBIO tilslag på nivå med tidligere år (eller noe høyere).

- På 'Forskerprosjekt' var resultatet ett tilslag av 15 søknader, hvilket er på nivå med tidligere år.
- På Kompetanse og samarbeid-utlysningene (KSP) var resultatet seks tilslag av 21 søknader.
- På IPN-programmene var det kun tre av 11 innsendte søknader som fikk tilslag, noe som er vesentlig lavere enn tidligere år.
- I FFL/JA (KSP) fikk vi tilslag på ni av 16 søknader.

NIBIO sendte inn 15 søknader til de regionale forskningsfondene og fikk tilslag på ni av disse. Til Statsforvalteren har vi sendt inn sju søknader som alle fikk tilslag. Til fylkeskommunene ble det sendt inn 14 søknader, med tilslag på ni. Innretningen på utlysningene varierer stort mellom regioner, både hva angår prosjektledelse, støttesum og egenandelkrav. Til andre nasjonale tilskuddsutlysninger, blant annet Skogtiltaksfondet, sendt vi inn 13 søknader hvorav sju fikk tilslag.

I utlysningen 'Grønn plattform' fikk NIBIO tilslag på en av seks innsendte søknader.

Nasjonalt sendte NIBIO 62 søknader som prosjektleder til Landbruksdirektoratet høsten 2023. Her fikk vi innvilget om lag 27 mill. kroner fordelt på 28 prosjekter: FFL/JA utredninger/forprosjekt (10 søknader/4 innvilget), Klima- og miljøprogrammet (22/7), Handlingsplan plantevern (16/9), Genresusser (9/8), Utviklingstiltak økologisk (3/0), Nasjonale tilretteleggingsmidler (2/1) og Utviklingsfondet for skogbruket (9/7). Vi er også involvert som samarbeidspartner i flere prosjekter, spesielt innen FFL/JA utredninger/forprosjekt.

Av øvrige spesielle utlysninger fikk NIBIO innvilget fem av fem søknader til Grofondet, to av to til The Nordic Joint Committee for Agricultural and Food Research (NKJ), og to av fem til Miljødirektoratet.

NIBO har også sendt inn totalt åtte søknader til Forskningsrådets infrastrukturutlysning i 2023. Resultatene vil foreligge i 2024.

Tilslagsrate på ulike typer prosjektsøknader i 2023:

Program	Antall søknader sendt 2023	Antall søknader innvilget 2023	Tilslagsrate %
Grønn Plattform	5	1	20 %
Forskerprosjekt for fornyelse (Forskningsrådet)	12	1	8 %
Forskerprosjekt unge talenter (Forskningsrådet)	2	0	0 %
Kompetanse- og samarbeidprosjekt (Forskningsrådet)	21	6	29 %
IPN*	11	3	27 %
Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA)			
KSP	16	9	56 %
Forskningsmidlene for jordbruk og matindustri (FFL/JA) – Forprosjekt og utredninger	17	9	53 %
Regionale forskningsfond	15	9	60 %
Statsforvaltere/Fylkeskommuner	21	16	76%
Horisont Europa 2023	41	11	27 %
Landbruksdirektoratet for øvrig**	54	32	59 %
Nordforsk	2	0	0%
			-
Era-net/ EØS / Interreg / JPI annet EU cofunded***	Ca. 20	4	

\*) IPN inkludert FFL/JA IPN

\*\*) Består av Handlingsplan for PLV, KMP, Økologisk landbruk, Genressurser, Utviklingsfondet for skogbruk og NT

\*\*) Flere søknader er innsendt i 2023 med evaluering i 2024.



Nyhet 22.07.2023: [Norsk gulrot – en suksess i fare](#). Foto: Erling Fløistad

### 3.1.2.3 Prosjektporteføljen: forskningsprosjekter og oppdragsprosjekter

NIBIOs prosjektportefølje har også i 2023 vært stor og stabil. Antall nye prosjekter viser totalt en liten oppgang i 2023, noe som i hovedsak kan knyttes til en oppgang i 'større' nasjonale tilskudds- og oppdragsprosjekter.

Nyanskaffelsesraten i 2023 har vært på 28 % målt som totalt antall tilskudds- og oppdragsprosjekter. Dette er omtrent det samme som snittet for årene 2020-2022.

#### Oversikt over prosjekter i 2023:

Oversikt over eksterne prosjekter (oppdrag og tilskudd)	Antall prosjekter i 2023				Prosjektene verdi i 2023 (MNOK)			
	Oppstart tidligere år (A)	Nye prosjekter i år (B)	Avsluttet i år (C)	Blir med videre til neste år (A+B-C)	Oppstart tidligere år (A)	Nye prosjekter i år (B)	Avsluttet i år (C)	Blir med videre til neste år (A+B-C)
<i>Oppdrag &lt; 100 000,-*</i>	186	73	90	169	5,9	2,7	2,5	6,1
<i>Oppdrag &gt; 100 000,-*</i>	138	77	51	164	95,4	28,7	20,3	103,8
<b>Delsum oppdrag</b>	<b>324</b>	<b>150</b>	<b>141</b>	<b>333</b>	<b>101,3</b>	<b>31,4</b>	<b>22,8</b>	<b>109,9</b>
<i>NFR-tilskudd**</i>	57	15	19	53	98,2	15,2	8,2	105,2
<i>Andre nasjonale tilskudd &lt; 100 000,-*</i>	108	51	70	89	2,5	2,3	2,1	2,7
<i>Andre nasjonale tilskudd &gt; 100 000,-*</i>	214	82	71	225	134,2	34,9	30,1	139,0
<i>Internasjonale tilskudd</i>	103	19	35	87	78,4	3,9	7,3	75,0
<b>Delsum tilskudd***</b>	<b>482</b>	<b>167</b>	<b>195</b>	<b>454</b>	<b>313,3</b>	<b>56,3</b>	<b>47,7</b>	<b>321,9</b>
<b>Totalt, eksterne prosjekter</b>	<b>806</b>	<b>317</b>	<b>336</b>	<b>787</b>	<b>414,6</b>	<b>87,7</b>	<b>70,5</b>	<b>431,8</b>

\* Målt i inntektsverdi i 2023  
 \*\* Kun prosjekter som NIBIO selv koordinerer. NFR-prosjekter som NIBIO deltar i som samarbeidspartner, vises under "Andre nasjonale tilskudd".  
 \*\*\* Tilskuddsprojektenes verdi inkluderer også gjennomstrømningsmidler som er overført til samarbeidspartnere (dog ikke på EU-prosjekter).

NIBIO har en lang rekke finansieringskilder. På tilskudd- og oppdragsmarkedet hadde vi i 2023 i overkant 1900 kunder, inkludert nesten 300 kunder som vi utfakturerte 100 000 kr eller mer. Antallet kunder har økt sammenlignet med 2022.inntektene fra de aller største kundene og oppdragsgiverne økte med rundt 14 % i 2023. Dette gjelder særlig tilskudd fra fylkeskommuner, Landbruksdirektoratet og Miljødirektoratet.

#### NIBIOs ni største kunder og oppdragsgivere i 2023. Norges forskningsråd og EU er ikke med:

Kunde	2023 i kroner	2022 i kroner
Landbruksdirektoratet	56 421 328	52 935 281
Miljødirektoratet	26 772 606	19 215 033
Fylkeskommuner	23 549 254	13 591 263
Utenriksdepartementet og Norad	21 870 443	21 608 643
Mattilsynet	19 351 299	17 462 551
Klima og miljødepartementet	8 498 000	7 943 321
Kommuner	8 286 578	8 403 890
Statsforvalteren	6 619 343	6 211 675
Statens vegvesen / Vegdirektoratet	5 983 926	7 213 914
<b>SUM</b>	<b>177 352 777</b>	<b>154 585 570</b>

#### 3.1.2.4 Omtale av NIBIOs arbeid for å sikre høy forskningskvalitet

Vitenskapelige, fagfellevurderte publikasjoner i godkjente tidsskrifter og forlag gir NIBIOs arbeid et kvalitetsstempel. Vår vitenskapelige publisering i 2023 er omtalt i kap. 2.3.2.

Tilslag på søknader er en annen god indikator på kvalitet. NIBIOs konkurranseevne i forskningsutlysninger er vurdert og oppsummert i kap. 3.1.2.2. Dette bør også ses i sammenheng med endringer i vår totale prosjektportefølje (både forskning/tilskudd og oppdrag), og er gjengitt i kap. 3.1.2.3.

Høy forskningskvalitet i NIBIO sikres gjennom tett samarbeid med komplementære forskningsmiljøer i inn- og utland og på tvers i NIBIO (se omtale i kap. 3.3.3), og med ulike universitetsmiljøer om utdannelse av egne masterstudenter, PhD-kandidater og postdoktorer. Kvaliteten sikres også gjennom nær kontakt med forvaltning og næring, og gjennom rekruttering av høyt kvalifiserte forskere og teknisk personell innen de aktuelle fagfeltene.

### **Kvalitetssikring**

NIBIO har i de siste årene hatt et fokus på intern kulturbygging som understøtter kvalitetsarbeidet, bl.a. ved å stille krav til objektivitet, etterrettelighet og dokumentasjon i det faglige arbeidet. NIBIOs ledelse legger særlig vekt på å utvikle en bevissthet rundt NIBIOs samfunnsansvar og rolle som troverdig leverandør av kunnskap for beslutningsprosesser i samfunnet, både for myndigheter og næringsutøvere. Vi vil samtidig understreke at det er behov for å øke bevisstheten rundt forskningsmiljøenes og enkeltforskernes eget ansvar og rolleforståelse, i en framtid der integritet og intellektuell uavhengighet kan bli satt på prøve av den økende polariseringen rundt viktige samfunnsspørsmål og utfordringer.

Det arbeides med en rekke tiltak for å sikre høy forskningskvalitet. Blant annet vektlegger vi gode rutiner og opplæring av alle som jobber med kartlegging og registreringer og forsøksarbeid i felt og laboratorier.

Noen utvalgte områder som indirekte og på lang sikt vil gi økt forskningskvalitet:

NIBIO tilbyr vitenskapelig publiseringkurs der deltakerne tar utgangspunkt i egne manuskripter. I 2023 deltok 18 forskere på dette kurset.

NIBIO har en dedikert person (100 %) som veileder forskere på statistikk (metodevalg, analyser og fortolkning) i forbindelse med vitenskapelig publisering.

For å sikre høy vitenskapelig kvalitet har NIBIO også i 2023 investert i forskningsinfrastruktur (se kap. 3.1.1.2).

Deling av forskningsresultater med andre forskningsmiljøer, næringsutøvere og forvaltning er viktig for å sikre høy forskningskvalitet, og grunnbevilgningen finansierer deltagelse på konferanser, kurs og møter der slik deling skjer.

### **Forskningsetikk**

Fokus på forskningsetikk er et viktig element for å sikre høy forskningskvalitet. Det etiske arbeidet ved NIBIO er lagt opp i samsvar med forskningsetikkloven. Instituttet har etablert et redelighetsutvalg og fastlagt retningslinjer for behandling av mulige brudd på anerkjente forskningsetiske normer. I tillegg til lovpålagte krav har instituttets styre vedtatt etiske retningslinjer som dekker alle etiske sider ved instituttets virksomhet.

Redelighetsutvalget har fått betegnelsen Etisk råd, nettopp for å understreke at etikk er langt mer enn forskningsetikk. Etisk råd skal styrke de etiske holdningene og bevisstheten om etikk i NIBIO. Rådet er en intern kompetanseressurs som skal bistå og gi råd og veiledning til ledelsen og ansatte i etiske problemstillinger, samt behandle saker som gjelder mulig uetisk atferd generelt og mulige brudd på anerkjente forskningsetiske normer.

Den daglige oppfølgingen av det etiske arbeidet ved instituttet er lagt til etikkombudet. Etikkombudet fungerer som varslingskontakt i NIBIO. Akademisk frihet, rolleforståelse, ansvar og kvalitetssikring har vært viktig også i 2023. Forskningsetikk var tema på en samling for alle mellomledere i 2023 og på det årlige kronikkskrivekurset for ansatte. Forskningsstab tilbyr undervisning og dilemmatrening til divisjonene og avdelingene og har bidratt med dette ved tre anledninger i 2023. På slutten av året ble en etikkopplæringsplan for 2024 og 2025 utarbeidet.

### 3.1.3 Omfang av innovasjonsaktiviteter

NIBIO har som mål å bidra til innovasjon i landbruks-, mat- og miljøsektoren og til at resultater fra forskning nyttiggjøres innen kommersialisering og næringsutvikling.

Den overordnede egenvurderingen av NIBIOs resultatoppnåelse på innovasjonsområdet i 2023 er god til meget god.

#### **Søknader og tilslagsrate i innovasjonsrettede forskningsprogrammer**

Som vist i tabellen i kap. 3.1.2.4 hadde NIBIO i 2023 et noe svakere tilslag i IPN. Av de 11 nye tilslagene i Horisont Europa var fire så kalte Innovation Actions (IA).

#### **Aktiviteter og resultater i innovasjonsselskap**

Potensiell kommersiell innovasjon forvaltes av vårt TTO-selskap ARD Innovation gjennom et felles forskningsrådsprosjekt med NIBIO, NMBU, Ard Innovation og Validé som partnere. NIBIO har via ARD Innovation søkt ett verifiseringsprosjekt i 2023. I tillegg pågår ett verifiseringsprosjekt, og begge selskapene som ble etablert i 2022 har fått innvilget verifiseringsprosjekter. Tilslagsprosenten for verifiseringsprosjekter har så langt vært 100 % (tre søknader). Ard Innovation har i 2023 allokert prosjektmidler til 25 prosjekter. TTO-ene allokterer selv midler til aktuelle prosjekter. Ard Innovation mottok 12 henvendelser (såkalte innmeldte ideer) om mulige innovasjonsprosjekter i 2023. Ett av disse resulterte i DOFI. Det ble innsendt en patentsøknad i 2023.

Det er per 2023, 18 aktive NIBIO-prosjekter i Ard Innovations portefølje; 12 er kommersialiseringsprosjekter, seks er IPR-rådgivning. Prosjektene kommer hovedsakelig fra forskningsmiljøer knyttet til trevitenskap og plantefag.

Via Ard Innovasjon har NIBIO også samarbeid med en annen TTO, Validé i Rogaland.

Verifiseringsprosjektet *REQUEST*, finansiert av Norges forskningsråd, startet i 2022 og fortsatte gjennom 2023. Prosjektet søker å redusere teknologi- og markedsrisiko for en mulig kommersialisering av en traktormontert sensor for avlings- og kvalitetsestimering i grovfôr. ARD er prosjekteier og NIBIO er prosjektpartner. Hensikten med sensoren er å gi gårdbrukeren informasjon om grovfôravlinga som de kan benytte i forplanlegging og skifteforvaltning. Prosjektet avsluttes etter planen i 2024. Det er søkt om et påfølgende verifiseringsprosjekt fra Norges forskningsråd som vi ennå ikke vet om blir innvilget. Det er også søkt om midler fra HANDLE Bærekraftsfond. I desember 2023 ble det bevilget 4,6 mill. kr fra dette fondet til oppfølging av *REQUEST*.

Innovasjonsaktiviteten innenfor skogområdet er mest knyttet til konkret produktutvikling, og det er innenfor trebeskyttelse og nye produkter for digitalisering av skoginformasjon kommersialiseringsløpet har kommet lengst. Gjennom ulike prosjekter har det kommet til nye DOFI-innmeldinger som tas videre i henhold til avtaleverket i prosjektene. I de konkrete prosjektene som kan knyttes til nye oppfinnelser fungerer samarbeidet med Ard Innovasjon godt. Knyttet til kommersialisering er det CIOL som har kommet lengst, men det er også flere ideer som kan være interessante for videre utvikling i samarbeid med Ard Innovasjon.

## **Annen innovasjon**

I prosjektet *SUBTECH* (2020-2024) har vi gjennomført tester og produktutvikling som har lagt grunnlag for at det nå er flere torvreduserte dyrkingsmedier med norsk trefiber på markedet (se kap. 3.1.1.4). En av framtidssatsingene til instituttet (FS) har utviklet metodikk basert på ramanspektrometri som kan brukes til rask og presis kvalitetskontroll av treprodukter (kap. 3.1.1.2). I den samme satsingen blir denne typen spektroskopi også forsøkt lagt inn i ikke-destruktive og tidseffektive analysemetoder for innholdsstoffer i plantemateriale. En slik innovasjon vil være et godt forskningsverktøy, både til bruk i sortsutvikling og eksperimenter med mål om å utvikle og forbedre dyrkingsteknikk for korn, gras og hagebruksvekster.

Gjennom *SmartForest*-prosjektet utvikles det fortløpende ideer og løsninger som er nyskapingen og har potensiale for kommersialisering. I løpet av 2023 har det blitt sendt inn fire DOFI (varsel om innovasjoner) i *SmartForest* for kommersialisering og bruk av skognæringen. Felles forståelse for kommersialisering og rettigheter er en utfordring, og hverken bransjen eller FoU-aktørene er godt rigget for å ta ideene ut til markedet. Resultatene blir implementert fortløpende i virksomheten til prosjektdeltagerne, eller gjøres tilgjengelig for de som ønsker å bruke resultatene. For næringen og forvaltningen kan det ofte gi raskere implementering og mer verdiskaping enn å gå veien gjennom kommersialisering av ideene.

I IPN-prosjektet *RessursRetur* utvikles ny vanddampeteknologi for omdanning av biologisk forurensede jordmasser og planteavfall til nye ressurser. Prosjektet tester innovativ norsk teknologi hvor vanddamp under vakuumbruk brukes for å sanere jordmasser og planteavfall med biologisk forurensing. Et stasjonært anlegg for jorddamping er nå lansert og vil gjøre det mulig å fjerne biologisk forurensing fra jordmasser og planteavfall på anleggsplassen, gården eller pakkeriet. Prosjekteier SoilSteam har mottatt en bærekraftspris for dette nye produktet.

Frass er et avfallsprodukt fra insekter som føres på organisk avfall. I IPN-prosjektet *MultiFuellarvae* samarbeider insektlarveprodusenten Pronofa, NIBIO, tre andre insektprodusenter, og Jåstad planteskule AS for at frass skal bli et høyverdig og multifunksjonelt produkt (gjødsel og plantestyrking) for planter. Gjødslingsforsøk med frass viser gode resultater både på plantevekst og plante helse. Det er imidlertid utfordrende å få en jevnt høy produksjon og gjennomgående lik kvalitet av frasset. Insektproduksjonen skal være sirkulær og bruke organiske rester som vil variere i innhold og kvalitet over tid.

IPN-prosjektet *MicRho* eies av CFEED, en av de største mikroalgeprodusentene i Norge. Prosjektet bidrar til bærekraftige og innovative förløsninger gjennom sin produksjon av mikroalger og hoppekreps. Hoppekrepsen benyttes som startfôr til bl.a. torsk, brasme og berggylt. Den bidrar til økt vekst, økt overlevelse og forbedret larve kvalitet, noe som igjen er med på å bedre utbyttet til fiskeprodusentene.

NIBIO har hatt et mangeårig samarbeid med DAT, Dimensions Agri Technologies, for utvikling av sensortechnologi for gjenkjenning av ugras i åker. Slik kan forbruket av ugrasmidler i korndyrking reduseres til en brøkdel av det som brukes når hele åkeren sprøytes. Kunnskapen om ugrasartenes



biologi og arbeidet med feltforsøk for å dokumentere effekten av utstyret, kommer i stor grad fra NIBIO. DAT Ecopatch ble lansert i 2022 og utstyret høster nå internasjonal anerkjennelse gjennom den globale konkurransen Farm Machine 2024, hvor de er nominert i klassen for 'Smart farming and robotics'.

IPN-prosjektet *Fruktklima* er inne i sitt fjerde år. Prosjektet er et samarbeid mellom tekniske og biologiske fagmiljøer for å optimalisere håndteringen av frukt ved alle norske fruktlager. Målene er optimalisering av dagens lager, avklare behov for oppgradering, samt design av framtidens miljøvennlige kjøletekniske løsninger. Tradisjonelle kuldemedium fases ut på grunn av høy klimabelastning, og miljøvennlige og energieffektive systemer må implementeres. Mengder av modningshormonet etylen i lagerrom undersøkes og mulig tiltak prøves ut. I tillegg vurderes fruktens holdbarhet (kvalitet, skade og råte) ved ulike strategier for bruk av lagerrom, og hvordan disse faktorene henger sammen.

NIBIOs innovasjonsarbeid innen genredigering på jordbær, potet, eple og salat vil kunne ha betydning innen matproduksjon og gi mer bærekraftige løsninger. Genredigerte planter kan f.eks. være motstandsdyktige mot sykdom, ha bedre holdbarhet og forbedret smak og innhold av næringsstoffer. Dette kan gi bedre tilpasset plantemateriale og vil kunne være del av utviklingen av nye plantesorter til jord- og hagebruksnæringen i Norge og Norden, i samarbeid med Graminor og andre kommersielle aktører.

SoilSteam er et firma som har utviklet jorddampingsutstyr for behandling av landbruksjord i forhold til ugrasbekjempelse. NIBIO tok initiativ overfor SoilSteam til å tenke bredere og se potensialet i å utvikle utstyr for bulkbehandling av anleggsjord innen anleggsbransjen for å bekjempe fremmedarter. Firmaet har samarbeidet med NIBIO om dette, og teknologien tas nå i bruk ved flere utbyggingsprosjekter. NIBIO deltar i arbeid med å etablere en NSxxxx-standard (hos Standard Norge) for bruk av teknologien i anleggsbransjen.

NIBIO har i 2023 utviklet flere tilpassete jordblandingsresepter for jordleverandører. Disse reseptene bygges individuelt og er basert på tilgjengelige ressurser og lisensieres for produksjon hos den enkelte leverandør. For Statsbygg leverte vi i 2023 resepter på jord til Regjeringskvartalet hvor det skal anlegges åtte daa grøntanlegg i form av parker og grønne tak. All jord skal bygges opp av resirkulerte materialer.

NIBIO bidrar også med innovasjon i form av nye produkter og tjenester som bidrar til effektivisering, forenkling og verdiskaping for brukerne. Dette er omtalt i kap. 3.1.1.5 og i kap. 4.5.1.



Nyhet 05.12.2023: [Nye jordblandinger med lavere karbonavtrykk](#). Foto: Trond Knapp Haraldsen

## 3.2 Kunnskap og kompetanse tilgjengelig for næring og forvaltning

Et viktig mål for NIBIO er at kunnskap og kompetanse skal være tilgjengelig for næring og forvaltning. I dette kapittelet omtales NIBIOs forvaltningsstøtte, brukerformidling og synlighet i media.

### 3.2.1 Faglig omtale av forvaltningsstøtte og de viktigste leveransene innen hovedområdene

Bevilgningen til kunnskapsutvikling, formidling og beredskap fra Landbruks- og matdepartementet til NIBIO var i 2023 rettet inn mot seks hovedområder samt bevilgninger til 'Miljøregisteringer i skog (MiS)' og 'Future Forests'. Oppnådde resultater er presentert per hovedområde. Vi har også valgt å inkludere et eget samlet avsnitt på klima og miljø. Rapportering av området sirkulær bioøkonomi er inkludert i ulike avsnitt under de seks hovedområdene. Dette gjelder for eksempel avsnittene; Organiske avfallsressurser og ikke-fornybare ressurser for landbruket, Trebruk og klima, og Bioenergi. For de nye oppgavene og supplerende tildelinger gis det en forenklet tabellarisk rapportering nedenfor i kap. 3.2.1.8.

NIBIO anser mål- og resultatoppfyllelsen som overordnet meget god.

#### 3.2.1.1 Mat og planteproduksjon

##### **Arter og sorters egenskaper og potensial i norsk jord- og hagebruksproduksjon**

Vi har det siste året fortsatt den omfattende sortsprøvingen i korn, grovfôr- og matvekster på friland og i regulert klima. Det lanseres stadig nye sorter som må testes under ulike klimaforhold og dyrkingsteknikker for å vurdere deres potensial i praktisk fôr- og matproduksjon. For å sikre at produsentene har tilgang på sortsmateriale som er tilpasset norske forhold, utvikler vi også kunnskap om hvordan frø av engvekster best kan dyrkes for å gi stabilt utbytte over år. Vi formidler resultatene fra sortsprøving og frøavltesting hvert år til rådgivingstjeneste og produsenter, i Jord- og plantekulturboka, på NIBIOs årlige kornkonferanse, på markdager, i fagblad utgitt av næringa, i rapportserien NIBIO Rapport og i dyrkingsveiledere.

Av siste års resultater for hagebruksvekster kan vi nevne noen lovende resultater for nye norske bringebærsorter; 'Duo' og 'Ninni' skåret bedre på smak enn åtte andre aktuelle sorter. Vi har også erfart at noe av torva som brukes i dyrkingsmedium for bringebær kan erstattes med trefiber, og at rotmasse til planteoppal kan renses effektivt for skadegjørere med varm vanndamp.

Videre har vi sett at aktuelle sorter av tomat og agurk kan dyrkes under LED-lamper som nå er på markedet, med en reduksjon i løpende energikostnader på 20 %. Investeringskostnader ser ut til å svare seg økonomisk for de fleste produsentene.

Vi har i flere år bidratt i prosjekter som har hatt som mål å utvikle potetsorter spesielt for det nordnorske landbruket. Nordlys er en gul potet som nylig ble godkjent. Den ble foredlet frem av Graminor og har vært testet i Nord-Norge siden 2016.

I prøvingene av korn har vi blant annet sammenlignet nye og eldre sorter av bygg, havre og vårhvete under økologisk dyrkingspraksis. Ved gjødsling etter sitt avlingspotensiale, ga nye sorter gjennomgående høyere avling enn de eldre sortene. Prøvingene av vinterrettårige korn- og frøvekster viste at det er få eller ingen tilgjengelige sorter av høstbygg, høstraps og høstrybs som gir gode avlinger etter så vanskelige overvintringsforhold som vi hadde i 2022/2023. Et viktig resultat for vårsådde

vekster var imidlertid at enkelte sorter av åkerbønne kunne gi gode avlinger også i den vanskelige vekstsesongen 2023.

For engvekster har vi avslutta en serie med prøvinger av grasarten bladfaks for å se hvor en med fordel kan bytte ut den hyppig brukte timoteien med denne arten. De fleste stedene stod timoteien fremdeles fram som det beste alternativet, men i tørre strøk ga bladfaksen like godt utbytte. Sistnevnte art er nå imidlertid vurdert å ha svært høy økologisk risiko for uønsket spredning, som kan medføre restriksjoner mot videre bruk. Strandsvingel og raisvingel er også på tur inn i norsk grovfôrproduksjon og forventes å gi bedre utbytte enn timotei i dyrkingsregimer med mange høstinger per sesong. Dermed er det også aktuelt å frøavle disse i Norge. Utprøvinger har vist at frøeng av begge artene har et stort behov for N-gjødsling høst og vår, og at vekstregulering må til for å maksimere frøavlingene. Belgveksten luserne er tidligere vist å kunne gi store og proteinrike avlinger, helst i tørre områder på Østlandet, men er ellers lite brukt i norsk grovfôrdyrking. Vi har nå gjennomført prøvinger som viser at sorter som er tilgjengelige i dag, også kan yte godt i områder med mer nedbør.

### **God agronomi og dyrkingspraksis for norske produksjonsforhold, herunder fôrproduksjon og driftsmåter for lønnsomt og bærekraftig husdyrhold**

Kunnskap om gjødslingsstrategier som tar hensyn til avling, kvalitet og bondens økonomi, og som er minst mulig belastende for klima og miljø, er det styrende målet for all kunnskapsutvikling på gjødsling og planteernæring. Også i 2023 har vårt arbeid på dette feltet gitt resultater som har blitt formidlet i Jord- og plantekulturboka, fagartikler i NLR sine publikasjoner, på markdager, samt gjennom vedlikehold og oppdatering av NIBIOs gjødslingshåndbok.

Innen korn har vi studert egenskapene og dyrkingskravene til den nye mathvetesorten Betong. Den har et høyt avlingspotensial og en kornkvalitet som bakeindustrien etterspør. Dermed kan den potensielt bidra til å opprettholde og øke norskandelen av mathvete. For å utnytte sortens potensiale, har det vært viktig å skaffe kunnskap om sortens behov for nitrogen. Etter tre år med forsøk ser vi at kornet har et høyt proteininnhold, selv ved relativt svak nitrogen gjødsling. Best utnyttelse av tilført nitrogen ble oppnådd ved høye avlingsnivå og gjødsling rundt norm. Effekten av N-gjødsel avtok med stigende mengde tilført, og vi fikk mer igjen for gjødselen under gode enn dårlige vekstbetingelser. Vi fikk tydelig belyst hvor viktig det var med god agronomisk praksis.

Nitrogenresponser er også studert hos flerårige engvekster. Vi har i 2023 brukt data fra eldre og nyere gjødslingsforsøk til å vurdere om det er grunn til å revidere dagens gjødslingstilrådinger. Resultatene ga ingen støtte for at normene bør heves. Avlingsresponsen på nitrogenmengder utover det som er anbefalt i gjødslingshandboka er liten, og innholdet av råprotein stiger svakt først når det gjødsles høyt over norm.

### **Bærekraft i norsk jordbruk med tilhørende verdikjede**

Vi leverte i september en rapport til LMD på status for miljømessig, sosial og økonomisk bærekraft i norsk jordbruk. Det ble konkludert med at bærekraften i dag er utfordret av hvor attraktivt det er og vil bli å være gårdbruker, krav om reduksjon i klimagassutslipp som ikke kan oppnås uten store reduksjoner i drøvtyggerbaserte produksjoner, at viktige deler av produksjonsgrunnlaget vil miste sin verdi dersom disse produksjonene reduseres kraftig, et tilsynelatende høyt nitrogen- og fosforoverskudd som lokalt bidrar til dårlig økologisk tilstand i vannmiljø, og tiltakende konflikter mellom flere landbrukspolitiske mål. Bred politisk oppslutning om sentrale deler av virkemiddelsystemet, høy tillit og lojalitet til norskprodusert mat blant forbrukerne, god dyre- og plantehelse, god forvaltning av genetiske ressurser i husdyr- og planteproduksjonene og muligheter til å kombinere god forvaltning av jordressurser og biologisk mangfold i kulturlandskapet med

produksjon av mat og andre fellesgoder ble vurdert som viktige grunnlag for bærekraft. Analysearbeidet som bygger på eksisterende kunnskapsstatus, startet i 2023 og skal leveres sommeren 2024.

### **Bærekraftig matproduksjon og verdiskaping i nord**

Vår aktivitet rettet mot det nordnorske landbruket koordineres gjennom Senter for arktisk landbruk, som ble etablert i 2021. Gjennom senteret jobber vi med å utvikle og formidle kunnskap, alt i nært samarbeid med næring, forvaltning og andre kunnskapsmiljøer i landsdelen.

I 2023 er nettsiden til senteret videreutviklet og en Facebook-side er opprettet. Satsingen Bærekraftig matproduksjon og verdiskaping i nord, som forvaltes av Troms fylkeskommune, er også fulgt opp. Vi har blant annet gjennomført en kartlegging av ressurser i kommunal landbruksforvaltning og en screening av det nordnorske landbruket der det blant annet pekes på særlig sårbare jordbruksområder. Det jobbes også med flere prosjekter knyttet til økt bruk av utmark og matsikkerhet og beredskap i nord.

Arktisk landbruksseminar, med rundt 130 deltakere fra næring, forvaltning, rådgivere, forskning og utdanning, ble arrangert høsten 2023. Hovedtemaene var matsikkerhet og beredskap i nord, samfunnsoppdraget bærekraftig fôr og satsingen Bærekraftig matproduksjon og verdiskaping i nord.

Sammen med Nordnorsk landbruksråd (NNLR) er det i prosjekt *FoU Arktisk landbruk*, gjennom bredt sammensatte arbeidsgrupper, vurdert kunnskapsbehov for det arktiske landbruket innenfor to tema - Samfunnets behov for det arktiske landbruket og Økt bruk av utmarka i nord. Arbeidet ble oppsummert i en NNLR-rapport som gir oss og andre FoU-aktører et godt grunnlag for oppfølging.



Nyhet 26.04.2023: *Fremtiden ser lys ut for arktisk matproduksjon*. Foto: Hilde Halland

## **Økologisk produksjon**

Drøvtyggerproduksjonene er viktige i norsk økologisk landbruk, både for arealutnytting og verdiskaping. Grovføret skal utgjøre en høy andel av total fôrrasjon, og er også den viktigste proteinkilden til dyra. Basert på forskning som er gjennomført de siste 15 årene, har vi i 2023 stilt sammen kunnskap om hvordan ulike dyrkings- og konserveringsstrategier påvirker øko-grovførets proteininnhold og fôrverdien av proteinet. Resultatene viser at kløverinnslaget i enga betyr svært mye for innholdet. I samlet årsavling økte det i gjennomsnitt med 2,2 g/kg tørrstoff for hver prosentenhets økning av kløver. Proteinverdien hadde ikke like klar sammenheng med kløverinnholdet. Beregnet verdi er gjerne høyere i en lettfordøyelig førsteslåt med lite kløver enn i en andreslåt med mye kløver. Dette samsvarer også godt med det som er vist i faktisk fôring av melkekyr. Fortørking av avlingen før ensilering eller tilsetning av et gjæringshemmende ensileringsmiddel ga også høyere proteinverdi.

Økologiske drøvtyggere skal også ta opp en vesentlig del av grovføret gjennom beiting, enten i utmark, på innmarksbeiter eller på fulldyrket jord. På innmarksbeiter kan sølvbunke være en vanskelig ugrasart. Vi har hentet inn og stilt sammen kunnskap om ikke-kjemiske tiltak som kan bekjempe denne. Det tilrådes å grøfte og kalke godt, gjennomføre jevnlig mekanisk beitepussing med etterfølgende fjerning av plantemateriale, og med et visst forbehold å brenne tuene. Det beste er å kombinere flere av disse tiltakene.

Det er en målsetting å øke norskandelen av økologisk frukt, bær og grønnsaker som konsumeres. Da trengs økning både i volum av tradisjonelle økologiske matvekster og varer og nye produkttyper. Solbær regnes her for å ha potensial både som råmateriale til industri og til friskkonsum, og vi trenger klimatilpassede sorter som er vinterherdige og motstandsdyktige mot skadegjørere. Etter prøvinger i fire år har vi funnet fire sorter som passer til industriformål og en femte som egner seg til friskkonsum.

## **Pollinatorer i jordbrukslandskapet**

Vi har fulgt opp handlingsplanen for pollinatorstrategien gjennom en intern seminarserie og har i 2023 levert et notat som beskriver og evaluerer datasett som er aktuelle å bruke til å beskrive tilstanden for pollinerende insekter i Norge. Vi har videre startet et arbeid med å vurdere status for pollinerende insekter i skog spesielt, med feltundersøkelser sommeren 2024. Vi er også i gang med å kvantifisere trær og deres rolle som viktige ressurser for pollinerende insekter i kulturlandskapet. NIBIO har fortsatt utstrakt prosjektsamarbeid med NTNU, NMBU, NINA, NTNU Vitenskapsmuseet, Universitetet i Bergen (UiB) og Universitetet i Oslo (UiO). Dette er i tråd med pollinatorstrategiens vekt på flerinstusjonelt samarbeid. NIBIO og NINA har sammen lokalisert overvåkingspunkter for insekter. Flater på 1 km<sup>2</sup> er etablert rundt hver innsektfelle, og disse kartlegges og registreres etter samme system som brukes i landskapsovervåkingen (3Q). Målet er å kunne bruke data fra flatene til å tolke data fra overvåkingspunktene og eventuelt også ekstrapolere resultatene til hele jordbrukslandskapet.

## **Beplantning av frukttrær, bærbusker og andre spiselige vekster i offentlige parker og grøntområder**

NIBIO utarbeidet i 2023 en veileder for beplantning av frukttrær, bærbusker og andre spiselige vekster, med kommunene som målgruppe. Vi har utarbeidet en rapport som gir veiledning om hvilke elementer som kommunene bør ha søkelys på for å fremme urban dyrking. Mulighetene for økt urban dyrking er gjennomgått, med vekt på planting av spiselige produkter i byer og tettsteder og dyrking i parsellhager. Viktige elementer er hvordan man kan tilrettelegge for bruk av ledige arealer og analyser av jord for å sikre trygg dyrking. Organisering av dyrkere og formidlingen av kunnskap til dyrkerne er også avgjørende for å lykkes i arbeidet med å øke urban dyrking. I vedlegget til selve veilederen,

fremheves betydningen av å sikre jordkvalitet og jordhelse som viktige forhold. En rekke planter som er aktuelle til dyrking er omtalt, med innspill til hensyn som bør vektlegges når en velger planter til dyrking på urbane steder.

### 3.2.1.2 Miljø og klima

#### **Program for jord og vannovervåking i landbruket (JOVA)**

Overvåking av avrenning og tap av jord, næringsstoffer og plantevernmidler er gjennomført i 2023 i 10 jordbruksdominerte nedbørfelt. To av målestasjonene ble renoveret i 2023. Kvalitetssikring og feltrapportering for overvåkingsåret 2021/2022 er gjennomført og publisert. I 2023 har vi startet utvikling av et digitalt skjema for innhenting av gårdsinformasjon fra overvåkingsfeltene. JOVA vektlegger og prioriterer høyt formidling fra overvåkingsprogrammet. En nettside for åpen tilgang til nedlasting av JOVA-data (<https://jovadata.nibio.no/>) ble utviklet og lansert i november 2023 og denne tilrettelegger for informasjon og utvidet bruk av data fra de ulike overvåkingsområdene.

I 2023 er det publisert en video om overvåkingen i nedbørfelt og en nyhet om effekter av ekstremværet Hans på avrenningen i nedbørfeltene. Den høyeste vannføringen på 30 år ble registrert i Skuterud i Akershus, i august etter ekstremværet Hans. En analyse av ekstremvær i hele JOVAs overvåkingsperiode viste at kraftige nedbørepisoder etter såing om våren har gitt de største daglige næringsstofftapene i feltene på Østlandet. Analysen viste også forskjeller mellom ulike regioner og produksjonssystemer som er av betydning for valg av tilpasningstiltak. JOVA-overvåkingen - med lange tidsserier - bidrar med kunnskap om nivåer på tap og om tapsprosesser i jordbruksområder. Resultater brukes som del av grunnlaget for forvaltningens pågående arbeid med prioritering av tiltak mot næringsstofftap og plantevernmidelforurensning, i tiltaksanalyser (Randsfjorden, Oslofjorden), ved utforming av miljøvirkemidler som Regionale Miljøprogram, og for videreutvikling av tilførselsmodeller (2023) fra jordbruksareal som Teofil-modellen.

JOVA har i 2023 også levert overvåkingsdata for en rekke virksomme stoffer av plantevernmidler, som del av påkrevd godkjenningsskjema for søkere til den europeiske godkjenningsskjemaordningen av plantevernmidler. En stadig utvidelse av søkespekteret for plantevernmidler og våre langvarige dataserier er viktige for å sikre tilgang på slikt materiale. Ut fra kunnskap etablert gjennom JOVA er det også gitt bidrag via Mattilsynet og direkte til EU i forbindelse med høring av forslag til nytt plantevernmidlerregelverk (Regulation 2022/0196 (COD)).

#### **Langsiktige feltforsøk**

I langvarige, fastliggende feltforsøk bidrar vi til å utvikle kunnskap om det langsiktige produksjonspotensialet i jordbruket og miljøbelastningen produksjonen medfører. Møystad-forsøket på Hedmarken ble etablert i 1922 og er det eldste i Norge. Resultatene fra 2023 bekrefter det vi har konkludert tidligere om at bruk av husdyrgjødsel gir noe lavere avling enn gjødsling med samme mengde nitrogen i mineralgjødsel, men at jordas evne til å forsyne planter med næringsstoffer øker betydelig ved gjødsling med husdyrgjødsel over mange år. Gjødsling med mineralgjødsel over mange år øker ikke jordas evne til å frigi næringsstoffer.

#### **Tiltaksmodeller**

I 2023 har vi videreutviklet prosessbaserte modeller blant annet for å simulere effekter av tiltak for å redusere avrenning av partikler og næringssalter inkl. fordrøyningsdammer, drenering og buffersoner.

Vi har etablert en database for innhenting av data til modellarbeidet. Forvaltningsmodellen Agricat2 er oppdatert og videreutviklet med rutiner for beregning av løst fosfat. Dette har bidratt til å forbedre beregninger av tiltakseffekter og har gitt forvaltningen mulighet for å kunne få vurdert tiltakseffekter også i områder med intensiv husdyrproduksjon. Forbedringene av modellen med beregninger av avrenning gjennom drengrofter, og sammenheng mellom fosforgjødsling, fosforstatus og vannkvalitet kan gi en riktigere effekt av fosforgjødsling i modellen. Vi har videreutviklet en forenklet versjon til bruk for tiltaksanalyser i store områder. Det er holdt foredrag og besvart henvendelser fra landbruks- og vannforvaltningen spesielt, om tiltak og tiltakseffekter for ulike områder og jordbruksproduksjoner. Videreutviklingen av modellen Agricat2 i 2023 har bidratt til å identifisere problemområder og beregne tiltakseffekter i husdyrområder. Dette er kunnskap som er etterspurt av landbruks- og miljøforvaltningen og vannområder til tiltaksanalyser. Kunnskap om miljøvennlige driftsformer er oppdatert i «Veileder for miljø- og klimatiltak», et NIBIO nettsted med mål om å gjøre kunnskapen tilgjengelig og gi oppdatert informasjon om miljø- og klimatiltak rettet mot rådgivning, landbruks- og miljøforvaltning.

### **Avrenning fra lite erosjonsutsatte områder**

Det er i 2023 etablert ny aktivitet for å dokumentere jord- og fosfortap gjennom ulike dreneringssystemer fra lite erosjonsutsatte områder. Avrenning fra grøfter er prøvetatt og analysert for sediment, totalfosfor og løst fosfat, for å kunne sammenligne hvordan tilleggsdrenering i form av torpedogrofter og slissegrofter påvirker jord- og fosfortap sammenliknet med tradisjonell drenering. Vi har også tilrettelagt datagrunnlag for beregning av erosjon og fosfortap fra områder som per i dag ikke er jordsmonnkartlagt, og som stort sett er lite erosjonsutsatte pga. at det hovedsakelig dyrkes gras (Vest- og Sørlandet, Nord-Norge og deler av Trøndelag og Østlandet). Dette er et behov i forbindelse med utvikling av Teotil-modellen (finansiert av Miljødirektoratet og Landbruksdirektoratet), som fullføres i 2024. Modellen beregner tilførsler av næringsstoffer fra hele Norge, og trenger inputdata fra alt jordbruksareal, også der det i dag ikke foreligger tilstrekkelig datagrunnlag. Erosjonsrisikokart for disse arealene er utviklet i eget prosjekt. Prosjektet har gitt bidrag og data til videreutvikling av modeller som Agricat2 og Teotil (tilførselsberegninger fra jordbruksområder). Disse modellene har forvaltningen, herunder bl.a. Landbruksdirektoratet, Miljødirektoratet, Statsforvaltere, kommuner, vannregionmyndigheter og vannområder, behov for til bl.a. tilførselsberegninger og tiltaksanalyser.

### **Erosjonsklassifisering på ikke jordsmonnkartlagte arealer**

I 2023 er det ferdigstilt metodikk for erosjonsklassifisering av areal som ikke er jordsmonnkartlagt. Det er utarbeidet kart som gjør det mulig å erstatte manuelle (lokale og usikre) metoder for vurdering av erosjonsrisiko. Sammen med erosjonsrisikokart utviklet i 2020 for jordsmonnkartlagte arealer er det nå tilgjengelig landsdekkende erosjonsrisikokart for alt jordbruksareal.

Alle jordbruksflater som ikke har dekning i jordsmonnkartet (per august 2023) skal nå ha fått et statistisk estimat av erosjonsrisiko. Terrengens egenskaper og lokale klimaforhold er brukt til modellering av erosjonsrisiko med Pesera-modellen, som også tar hensyn til egenskaper for lignende jordsmonnkartlagt areal. Beregningene ble ferdigstilt i oktober 2023 og brukere behøver nå kun å velge teksturklasse (sand, silt, leire eller organisk) og angi om et jorde er planert eller ikke. Det foreligger også tabeller med beregninger (kg/daa/år og risikoklasse) til enhver av flatene (ca. 1,1 million for hele landet). Utviklingen av metodikk for erosjonsklassifisering fra ikke jordsmonnkartlagte areal ble bestilt fra Landbruksdirektoratet. Metodikken skal kunne brukes i forbindelse med søknader om miljøtiltak i Regionale Miljøprogram (RMP). Høsten 2023 ble erosjonsvurdering av areal som ikke var jordsmonnkartlagt også brukt ved oppdatering av Teotil-modellen, som rapporteres i 2024.

## **Oppfølging av Vannforskriften**

NIBIOs arbeid med oppfølging av Vannforskriften har i 2023 i stor grad vært formidling på ulike arrangementer. NIBIO har fremhevet betydningen av helhetlig tiltaksgjennomføring ved bruk av virkemidler, f.eks. i regionale miljøprogram (RMP). Vi har ved overvåkingen av Morsa vist at tiltak for å forbedre vannkvaliteten nytter om de er tilstrekkelige og konsistente. Vi har også gitt bistand til Statsforvalteren i Innlandet og Vestfold og Telemark om regionale forskrifter for jordbruket. Kilderegnskap som vi utfører med Agricat-metodikken gir et godt grunnlag for å vurdere ulike tiltakspakker i RMP. Det er holdt en rekke foredrag av NIBIO-forskere både nasjonalt, regionalt og lokalt til bl.a. kommuner og vannområder. Etterspurte tema har i 2023 vært om sammenligning av nivå på avrenningstap, vannkvalitet, oversikter over tiltak og planleggingsverktøy for vurdering av tiltak. Det er også arbeidet med å holde «Tiltaksveilederen for miljø og klimatiltak i landbruket» oppdatert på arbeidet med Vannforskriften. Gjennomføringen av vannforskriften i norsk grunnvannsforvaltning følges fortsatt opp gjennom deltakelse i grunnvannsarbeidet som utføres under Direktoratgruppen for vannforvaltning. I 2023 har det omfattet arbeid i tilknytning til oppfølging av nasjonal basisovervåking av grunnvann og å følge med på signaler fra arbeid innenfor EU knyttet til grunnvann.

## **Drenering**

Vi har fortsatt feltmålinger i 2023 for å dokumentere effekter av ulike dreneringssystemer og filtermaterialer på avrenning, tap av nitrogen og fosfor, samt muligheter for å utnytte lengden av vekstsesongen (muligheter for såing, innhøsting). I tillegg til feltforsøkene har vi formidlet råd til næringen, rådgivningstjenesten, kommuner m.m. om både dreneringssystemer generelt og behov for hydrotekniske oppgraderinger av spesielle problemområder som NIBIO har identifisert.

I samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving Øst og NMBU har vi fortsatt målinger og utviklingen av et overvåkingsprogram om effekten av forskjellige dreneringssystemer på avling, N-syklus og vann i jorda. Prosjektet, som fortsetter ut 2025, gjennomføres på ulike lokaliteter på Grimsrud i Østfold, og i samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving på deres felter i Mørdre og Rygge. En masteroppgave har i 2023 sammenlignet resultater fra modellering med feltmålinger av avrenning. Målingene så langt har vist at ved store avrenningstopper så vil drenering med torpedodreneringssystemet signifikant og konsekvent ha større kapasitet og overstige det tradisjonelle dreneringssystemet. Test av ulike filtermateriale i et anlegg på feltet i Mørdre har hittil vist at bruk av sagflis gir større avrenning enn ved bruk av PP200- og PP400-filter. I 2023 er det også svart ut spørsmål og kunnskapsbehov fra Statsforvaltere, kommunale landbrukskontor og NLR om sammenheng mellom jordarter, jordfysiske forhold og drenering. Det gjelder ulike jordarters evne til infiltrasjon og forhold som påvirker hvor lang tid det tar før jorda tørker opp etter regnvær og er kjørbare. I 2023 har det vært økt etterspørsel etter kunnskap om anbefalinger av dreneringsmåter på tidligere oppdyrket organisk jord. Det har òg vært etterspørsel etter metoder for omgraving og påkjøring av mineralmasser og om hvilke effekter dette kan ha for klimagassutslipp og karbonlagring. Dette er tema med stort behov for dokumentasjon og i 2023 har vi gjort feltundersøkelser i Innlandet (Våler) som del av forestående (2024) innsamling av hydrologiske data av drenert organisk jord (grøftet og omgravid).

Tilskuddsordningen for drenering, samt flere år med våte forhold og driftsproblemer for jordbruksproduksjoner har gitt økt interesse for og etterspørsel etter mer kunnskap om drenering. Det er særlig etterspurt kunnskap om drenering i forhold til endringer i lokale nedbørforhold, herunder dimensjonering og utforming av dreneringssystem. Det er behov både fra næringsutøvere, rådgivning og landbruks- og miljøforvaltning.



## Fangdammer og kantsoner

I 2023 har vi utarbeidet infomateriale (rapport og faktaark) om kildesporing i nedbørfelt og renseseffekt i fangdammer og bidratt til en film om renseseffekt i fangdammer. Vi har undersøkt fangdammer i ulike regioner og vurdert synergier og hvordan utforming av fangdammer kan optimaliseres. Det pågår rapportering av effekt og utforming av kantsoner mot vann i distrikter med høy husdyrtetthet, som har vært spesielt etterspurt av forvaltningen. I 2023 har vi fortsatt formidling av kunnskap med å utarbeide faktaark, samt holde foredrag på ulike møter, nasjonale og internasjonale konferanser og markvandring. Vi har utarbeidet en brosjyre om ulike typer kantsoner som rensesiltak og erosjonssikring for vannområde Hurdalvassdraget/Vorma. Det er også bidratt med tekst, figurer og bilder til eksterne brosjyrer og filmer som omhandler naturbaserte systemer (NBS). I tillegg har vi i 2023 vært delaktige i utarbeiding av program for eksterne seminarer, eksempelvis «Seminar om våtmarker og fangdammer», i Gjøvik.



Nyhet 11.09.2023: [Derfor bør du drenere jorda](#). Foto: Dan Aamlid

## Nitrogenrensetiltak i jordbruket

Det er økende etterspørsel etter tiltak for å redusere nitrogentilførsel til vann og for rensesiltak. Vi har i 2023 gjort sonderinger i seks land om erfaringer med rensemetoder og bruk av filtermateriale i bioreaktorer i jordbruksområder. Spørreundersøkelsen i 2023 indikerer at i Norge, som i flere andre land, så vil tiltakene være svært plasskrevende og ikke tilstrekkelig dokumentert, men også at de tilsynelatende er funksjonelle i noen land.

Vi har oppsummert kunnskapsbehov for videre arbeid med bioreaktorer: i) Hvor realistiske er slike sekundære N-tiltak å få gjennomført i praksis – på ulike steder i Norge? ii) Hvilke faktorer er avgjørende? Landskap, jordtype, fare for flom osv. iii) I land der de mener dette er en suksess, hva har de gjort der og hvorfor lykkes de? På slutten av 2023 ble NIBIO også tildelt et prosjekt fra Landbruksdirektoratet (KMP) om bruk av bioreaktor i jordbruksområder, med oppstart i 2024.

Vi har også holdt foredrag på nitrogenseminar som fire vannområder rundt Oslofjorden arrangerte i desember 2023 og utarbeidet et notat der det konkluderes med at det er behov for utprøving av aktuelle metoder.

### **Organiske avfallsressurser og ikke-fornybare ressurser for landbruket**

Med hensyn til organiske avfallsressurser har NIBIO i 2023 kartlagt miljøgifter i avfallsressurser, samt begrensninger og muligheter for biogassproduksjon og bruk av bioest. Rapporten «Klimatiltak i Norge mot 2030» fra Miljødirektoratet har ambisjon om å tidoble biogassproduksjonen i Norge, samtidig som flere biogassanlegg ikke klarer å opprettholde driften. NIBIO har sett på faktorer som kan bidra til økt produksjon, og har jobbet med et initiativ til en arena for kompetansedeling på tvers av biogassbransjen. En del av aktiviteten har også vært rettet mot alternativ bruk av avfallsressurser ved kompostering, og mot regelverk i Norge og EU og hvordan dette kan påvirke framtidig utvikling i sektoren.

NIBIO har levert råd og innspill til Mattilsynet på temaer som overføring av miljøgifter til planter, arbeid med veiledning til aktsomhetsplikten i gjødselvarselskriften, og kjemikalievurdering knyttet til spesifikke søknader om bruk av nye gjødselråvarer.

LMD har bedt NIBIO om å utrede et omsetningskrav for fosfor med leveranse i 2024. I 2023 gjennomførte vi 15 intervjuer av ulike aktører i verdikjeden for produksjon, omsetning og bruk av fosforholdig gjødsel. Det ble påbegynt arbeid med 1) å framskaffe data og beregne fosformengdene i ulike avfallsstrømmer som ikke kan brukes lokalt når ny gjødselvarselkrift er på plass, og som dermed trenger et marked i regioner med behov for fosforgjødsel, 2) framskaffe data om uønsket innhold (organiske miljøgifter, tungmetaller etc.) i ulike organiske avfallsstrømmer, 3) oversikt over relevant regelverk og 4) oversikt over teknologier for gjenvinning av mineralsk fosfor og produksjon av organiske gjødselprodukter.

### **Klimagassutslipp fra jordbruket, tilpasning og økt binding av karbon i jord**

NIBIO har i 2023 deltatt i Matsvinnutvalgets arbeid med å vurdere tiltak for å nå målet om en halvering av svinnet innen 2030 og derigjennom bidra til reduksjoner i klimagassutslipp fra jordbruks- og matsektoren. Leder for NIBIOs nyopprettede avdeling Klima og matproduksjon var medforfatter på utvalgets rapport. Etter spørsmål fra Riksrevisjonen har vi også formidlet kunnskap om virkemiddelbruk og forskningsresultater. Dette skulle brukes til å evaluere oppfølgingen av regjeringens avtale med jordbrukets organisasjoner om reduksjon i utslipp på 5 millioner tonn CO<sub>2</sub>-ekvivalenter innen 2030. I 2023 var det store reduksjoner i avlingsmengde og -kvalitet i mange områder på grunn av tørke og senere flom og våte og vanskelige innhøstingsforhold. Etterspørselen etter foredrag og annen kunnskapsformidling om klimatilpasning på lang sikt og akutt håndtering av vanskelige værhendelser økte, og vi har blant annet hatt presentasjoner på frokostseminar og arrangementer i regi av regionale aktører i Norges Bondelag og landbruksrådgivningen.

Langvarige forsøk gjør det mulig å studere endringer i jordkarbon ved ulike produksjonsformer. I vårt dyrkingssystemforsøk på Apelsvoll har vi fulgt utviklingen på modellgårder for åpenåker-produksjon og forproduksjon til husdyr gjennom nesten 30 år. For systemene sett under ett, var det en nedgang på 0,3 % per år fra utgangsnivået. Nedgangen var noe lavere i system hvor det ble dyrket eng og tilført husdyrgjødsel enn i system med åpenåker og bruk av kun mineralgjødsel. Resultatene viste tydelig at endringene i jordkarbon var korrelerte med mengden tilført karbon til de ulike systemene.

Basert på overvåking og drift av felteksperimentet ved «TUV Gård NIBIO Steinkjer», observerte vi i 2023 at både bruk av dekkvekster og et høyt artsmangfold bidro til å øke innholdet av jordkarbon og til

bedre jordhelse (aggregering). Resultatene som ble ferdig analysert sent i 2023, vil bli formidlet i 2024.

Under Arendalsuka organiserte vi seminaret; «Karbonlagring - Jordnær klimaløsning?» rettet mot landbruksorganisasjoner, industri og beslutningstakere.

Internasjonalt er Norge i EJP-Soil del av et stort EU-program for klimasmart jordbruk. I september organiserte NIBIO et fysisk seminar for nettverket der resultater fra flere EJP prosjekter ble presentert. Her ble veien videre diskutert for Jordhelseprogrammet (Landbruksdirektoratet) og EUs strategi for bedre jordhelse (Forskningsrådet), samt et idéverksted om tiltak for klimasmart og bærekraftig forvaltning av norsk jordbruksjord.

I 2023 koordinerte NIBIO nettverket på dyrket myr for «Global Research Alliance on Greenhouse Gasses (GRA)». Vi organiserte bl.a. et internasjonalt webinar om klimagassutslipp fra dyrket myr. I regi av GRA, utviklet vi i 2023 prosjekter for tre doktorgradsstudenter fra utviklingsland, for 6-måneders opphold i NIBIO der de kan fordype seg i metoder for å redusere klimagassutslipp fra landbruket. Oppholdene blir fullført i 2024. Vi ga også en presentasjon om biokullgjødsel og deltok i panelsamtale på et arrangement dedikert til besøket i Norge av Alvaro Lario, President for det internasjonale fondet for landbruksutvikling (IFAD), organisert av utviklingsminister Anne Beathe Tvinneim (Norad).

I 2023 bidro vi videre til en uttalelse for politikerne på Biochar Summit-konferansen i Helsingborg som tydeliggjør at det er klar enighet på internasjonalt nivå om at biokull produsert med den «beste praksis» er et relevant klimatiltak. Langtidslagring av karbon i biokullet er en av flere årsaker til dette. Uttalelsen omtaler også at usikkerhet om hva som er den beste metoden for å vurdere langvarig oppholdstid i jord ikke bør forsinke implementering av biokull. Vi har også deltatt i styringsgruppe for både «Nordic Biochar Network» (for 2023) og «Norsk Biokullnettverk».

### **Klimaarbeid på skogområdet**

NIBIO har i samarbeid med Miljødirektoratet rapportert for arealbrukssektoren under FNs klimakonvensjon og til EU. Gjennom tett samarbeid med Miljødirektoratet har vi også i 2023 utarbeidet en plan for prioriterte forbedringsområder. Planen er fulgt opp med prosjekter som inkluderer forbedring av datagrunnlag og modeller for kvantifisering av arealbrukens effekt på klimasystemet, samt mindre prosjekter for å følge opp revisjonspunkter, forbedre interne kvalitetskontrollrutiner, mv. I 2023 har vi redusert usikkerheten for de siste rapporteringsårene (ekstrapolering) og forbedret grunnlaget for rapportering av endringer i jordkarbon i skog.

NIBIO har bistått departementet etter forespørsel, blant annet i forbindelse med prosessene i EU om oppfyllelse av nye klimamål, og ved analyser av konsekvenser av Norges tilknytning til disse. Vi har også svart ut informasjonsbehov knyttet til skog- og arealforvaltning hos ulike deler av forvaltningen, NGOer, media og andre aktører.

### **Utvikle og sammenstille kunnskap om sammenhengen mellom klima og miljøtiltak**

I 2023 er det startet et arbeid med å fremskaffe oversikter over tiltak for å redusere klimagassutslipp og se disse i sammenheng med andre miljøeffekter og klimatilpasning. Det kan gi et bredere kunnskapsgrunnlag for vurdering og avveining av flere målkonflikter. I 2023 er erfaringer fra dette arbeidet benyttet til forespørsler fra Norges Bondelag om klimatiltak i jordbruket og ved henvendelser fra Miljødirektoratet om tiltak på drenert organisk jord.

## **Utvikle metoder og tiltak for bevaring av matjord og jordflytting**

I 2023 er det startet en ny aktivitet med feltarbeid og datainnhenting for å dekke kunnskapshull om hvordan jordbruksarealer som har vært jordflyttet fungerer i dag. Vi samler inn kunnskap om jordflyttinger med ulike jordsmonnstyper, ulike driftsmetoder av arealene og avlingsnivåer etter avsluttet jordflytting. Det registreres også hvordan jordflyttingen har foregått slik at vi får et bedre grunnlag for å etablere et sett av «beste praksis» prinsipper for jordflytting. Det er viktig å følge opp arealene over flere år etter at jorda ble flyttet for å dekke opp variasjonen i hvordan arealene har fungert i ulike vekstsesonger (værvariasjoner), og innhente bøndernes erfaringer med å drive de flyttede arealene. Det er stort behov for å sikre at jordressursene ivaretas og gjenbrukes til landbruksproduksjon etter ulike utbygginger. Dokumentasjon av gjennomførte jordflyttinger er viktig for å sikre at vi kan gi best mulig veiledning og resultater i planleggingsfasen, under anleggsperioden samt oppfølging etter endt anleggsperiode. NIBIO har også et viktig samfunnsoppdrag som forskingsinstitusjon for å bidra med ny kunnskap til hele bransjen om hvordan jordressurser best mulig kan ivaretas ved utbygging.

## **Svanhovd DNA-lab**

I 2023 har vi videreført det langsiktige samarbeidet med Norsk Polarinstitutt om isbjørn på Svalbard, der reduksjon og fragmentering av sjøis på grunn av klimaendringer er en utfordring. Vi har i 2023 DNA-analysert og individbestemt nye isbjørnprøver, og samlet inn, kalibrert og gruppert data fra gamle og nye databaser til en stor database for fremtiden. Det er videre jobbet med en vitenskapelig artikkel med fokus på isbjørnhannenes bidrag til genetisk diversitet i et varmere klima, der foreløpige resultater kan tyde på at isbjørnhannene bidrar mindre til genutveksling grunnet klimaendringer og redusert sjøisdekke. Studien vil ha betydning for forvaltning og bevaring av isbjørn i et klima i endring.

Vi har samarbeidet med LUKE i Finland om gaupe og jobbet parallelt med å informere finske myndigheter og dokumentere vitenskapelig hvordan uttak ved jakt, som har redusert populasjonen betraktelig, påvirker sammenhengen mellom populasjonsstørrelse og genetisk tilstand i et langsiktig perspektiv. Foreløpige resultater kan tyde på uheldige, langsiktige genetiske effekter av målrettet utskyting, noe som er av stor betydning for forvaltning av Finlands viktige referansepopulasjon av gaupe i Nord-Europa. Arbeid med rognebærmøll er også videreført i 2023 og det er publisert en vitenskapelig artikkel med utgangspunkt i artens mitokondrielle genom som er sammenliknet med det mitokondrielle genom til 507 andre sommerfuglarter. Resultatene bidro til å tydeliggjøre det evolusjonære slektskapet mellom flere taksonomiske grupper av sommerfugler og har understreket nytteverdien av mitokondrielle genom i sammenlignende undersøkelser av beslektede arter.

Vi har for 11. år på rad gjennomført registreringer av skogskadeinsekter, og samlet inn materiale for genetisk analyse av utbruddspopulasjoner av bjørkemålere i Troms og Finnmark. Bjørkemålerne opptar folk i nord, der de gjør massiv skade på skogen. Det er viktig å spore endringer i bestandene både for å predikere omfanget av skogskader og for å avdekke de underliggende mekanismene for spredning og utbrudd. I 2023 har vi samarbeidet med forvaltningen om brunbjørn, inkludert mye regionalt informasjonsarbeid om brunbjørn ovenfor publikum og næring. Genetisk metodeutvikling for pukcellaks, som de siste årene har eksplodert i forekomst i Øst-Finnmark, har også fortsatt og den genetiske databasen for pukcellaks vokser raskt. Arbeidet med metodeutvikling for å utvikle metabarcoding, som er en metode for å studere og kartlegge samfunn av jordlevende organismer i nordområdene, i både naturlig jord og landbruksjord, har også fortsatt og vil videreføres i 2024. Det gjør også oppbygging av genetiske metoder og databaser på rein og reindrift, som er et satsningsområde framover.



Nyhet 20.01.2023: [Økende antall brunbjørn i Karasjok](#). Foto: Jan Helmer Olsen / Viltkamera

Arbeidet har betydelig anvendt verdi og er av høy interesse for forvaltning, næring og lokalbefolkning, og har stor interesse internasjonalt. Det gjelder nye resultater og metoder for studier av store rovdyr, nye metoder og teknologi for studier av andre pattedyr, skadeinsekter, fisk og ikke minst pukkellaks som er en ny utfordring for Norge. Arbeidet styrker Svanhovds rolle som en seriøs aktør som yter viktig støtte overfor forvaltning, reindrift, beitenæring og befolkning. Dette er også målet med den nye tiltakspakken for Øst-Finnmark, der Svanhovd har fått en økt årlig bevilgning på tre mill. kroner, som skal styrke den faglige aktiviteten.

### 3.2.1.3 Beredskap, plantehelse og mattrygghet

#### **Plantevernmidler, integrert plantevern og alternativer til kjemiske plantevernmidler**

Det har i 2023 vært et fortsatt fokus på å oppdatere analysemetoder for miljøovervåking og utvide databasen etablert for non-target screening av uønskede stoffer i miljøprøver, slik at basen til enhver tid omfatter et relevant og tilstrekkelig omfang av stoffer. Databasen inkluderer per i dag nær 1 000 plantevernmidler og metabolitter for analyse av jord. Innenfor området Risikovurdering av plantevernmidler i miljøet har vi i 2023 jobbet videre med utvikling av en forbedret modell (WISPE) for risikovurdering av ulike scenarier for pesticider i vannmiljø. Blant annet er det i samarbeid med Meteorologisk Institutt utviklet nye klimafilere basert på to ulike klimascenarier til bruk i denne modellen.

Vi har i 2023 bidratt med kommentarer til forslaget til nytt regelverk for jordovervåking i EU/EØS (COM (2023) 416 final 2023/0232 (COD)) og med innspill til EUs "European Joint Programme for soil" (EJP Soil), på temaet harmonisering.

Bortfall og mangel på plantevernmidler er en økende utfordring i mange kulturer. I 2023 gjennomførte vi feltforsøk i grønnsaker i Rogaland og Viken for finne gode strategier mot ugras i gulrot på friland uten ugrasmidlet Sencor. Forsøk med Boxer, Fenix og Lentagran (i ulike kombinasjoner) viste forskjeller i effektivitet i de to regionene. Høye sykdomsangrep i åkerbønne ga gode data for å undersøke effekt av ulike midler og behandlingstidspunkt.

### **Utviklingen av plantevernmiddelresistens**

For å følge utvikling av plantevernmiddelresistens, er det nødvendig å gjennomføre løpende resistensundersøkelser i resistensutsatte mat-, fôr- og prydplankulturer. I 2023 har vi prioritert å starte kartlegging av fungicidresistens hos *Venturia inaequalis*, soppen som forårsaker epleskurv. Epleskurv er den viktigste sykdommen i eple i Norge. Vi etablerte protokoller for å jobbe med soppen i laboratoriet, en samling av 10 isolater (inkl. referanse-isolater fra BASF) og en samling av symptomatiske blad og fungicidopplysninger av totalt 17 felt fra fem fylker. Foreløpige resultater av Bioscreen-analyse av referanseisolatene sensitivitet mot Topas viste at vi har kandidatisolater fra Norge som kan brukes som sensitive kontrollisolater for videre testing av andre isolater.

### **Friske planter i jord-, hage- og skogbruk gjennom sikker og effektiv diagnostisering av planteskadegjørere, skadeterskler, prognoser og varsling**

Vegetativt formerte vekster utgjør en plantehelseutfordring ved at noen skadegjørere kan følge med i oppformeringsmaterialet. I 2023 mottok vi i alt 9 sorter av vegetativt formerte vekster som vevskultur. Disse ble tatt inn gjennom karantene, testing og oppformering av vevskultur. Etter at sortene hadde gjennomgått testing for virus, bakterier og viroid, ble materialet frigitt av Mattilsynet og sendt videre til importøren av potetsorten. Arbeidet med testing er omfattende med både biologisk testing, serologisk testing og nukleinsyrebasert testing.

Før nye foredlingslinjer kan sendes ut til offisiell verdiprøving og eventuelt lanseres som ny sort, må materialet renses for virus og andre skadegjørere. NIBIO renses i 2023 i alt 7 nye foredlingslinjer gjennom utvalg, testing og vevskultur.

Gamle potetsorter kan ha en unik historikk eller lokal tilhørighet. Men de er ofte infisert av flere virus og kan ikke brukes som settepotet før det er etablert et friskt utgangsmateriale. I 2023 ble vevskultur av de fem sortene Tidlig blå fra Halden, Dukkert, Magnum Bonum, Sagerud og De Vernon, som ble renses i 2022, oversendt til Overhalla klonavlssenter for videre oppformering slik at en liten mengde settepotet kan gjøres tilgjengelig. I 2022 og 2023 har mange av de gamle sortene her blitt testet for genetisk identitet og dyrket i veksthus for morfologisk beskrivelse og fotografering i regi av prosjektet Delikatessepotet.

Fem rensede løksorter har blitt holdt vedlike som løker gjennom en dyrking av en ny generasjon kjerneplanter våren 2023. De ble dyrket klonvis i en veksthuscelle uten smittekilder for å hindre enhver innsmittning av virus igjen. Disse løkene har så blitt plassert på kjølelager fram til neste fornying av kjerneplantene våren 2024. Det har blitt startet rensing av fire nye sjalottløksorter i 2023.

Det ble i 2023 utført metodikkutvikling for RT-qPCR-analyse med formål å direkte påvise potetvirus A og potetvirus Y i potetknoller. DNA-strekkodningsmetode for sikker identifisering av bakteriearter innen slekten *Pectobacterium* er utviklet. Disse bakterier er et problem blant annet i potet og grønnsaksproduksjon. Analysen har blitt raffinert slik at de skal kunne brukes i et multioppsett, d.v.s.

ni markører kan nå analyseres i samme reaksjon med et isolat og 100-200 isolater skal i prinsippet kunne sekvenseres samtidig på vår høykapasitetssekvenseringsmaskin.

Planteklinikken mottok 6 199 prøver av jord- og hagebruksvekster (inkludert grøntanlegg) for diagnostikk, noe som var en økning fra 2022. Økningen skyldes i stor grad omfanget av overvåkingsprogrammet Sharka (analyse for Sharkavirus i ulike vertsplanter) hvor vi mottok 2 468 prøver. Av prøvene vi mottok i Planteklinikken i 2023, ble 76 % mottatt via Mattilsynet og 16 % fra Landbruksdirektoratet og inkluderer prøver fra tilsyn, overvåkingsprogrammer og kontroll av sertifisert settepotet. Skadegjørerggruppen nematoder er fremdeles høyt representert (36 %) blant prøvene NIBIO mottar. Det ble gjort funn av skadegjørere i 7 % av prøvene, som er en liten nedgang fra 2022. Karanteneskadegjøreren potato spindle tuber viroid ble funnet i importerte frø for første gang, noe som tyder på at testing av frø før eksport ikke er tilstrekkelig. En annen art som er ny for Norge i 2023, er *Phytophthora heveae*. Skadegjøreren ble isolert fra en samlingsprøve med jord og røtter fra et nyetablert busk- og treområde med rogn, magnolia, svarthyll og kirsebær samt et ukjent tre/buske.

### **Risiko for introduksjon og spredning av nye skadegjørere som følge av endringer i klima og økt internasjonal handel**

Karanteneskadegjøreren blodlus (*Eriosoma lanigerum*) ble registrert i Viken i 2017. Populasjonen av blodlus øker og sprer seg i Viken og Telemark. I 2023 har områder i Ryfylke og Ytre Hardanger blitt undersøkt. I Ryfylke ble det funnet blodlus i to av fem undersøkte eplefelt. I Ytre Hardanger var det derimot ingen funn i fem undersøkte felt, selv om ett av dem hadde tidligere funn. Blodlus med vinger eller vingeanlegg forekom i prøvene selv om prøvene var fra slutten av oktober. Blodluskolonier fra feltene i Ryfylke og et felt i Sogn ble deretter undersøkt for nytteorganismer hos NIBIO. Blodlussnyltevepsen *Aphelinus mali* ble ikke funnet i noen av de 21 undersøkte koloniene, men en annen snylteveps var til stede i 2 - 12 % av blodlusene. Denne snyltevepsen ble molekylært bestemt til samme *Ephedrus*-art som tidligere har blitt funnet i Telemark og Viken. Det var ellers lite nytteorganismer å se. Kunnskap om nyttedyr som spiser på eller parasitterer blodlus bør tas med når tiltak skal vurderes. Snyltevepsen *A. mali* regnes som viktigst, og ble derfor satt ut i Sverige og Danmark (men ikke Norge siden blodlus der var fraværende) for 90 år siden.

Planteavfall fra produksjon og import av grønnsaker er en ressurs som ikke utnyttes i dag på grunn av risiko for spredning av planteskadegjørere. Løpkakkerier har et stort problem med hønsehirse i løkavfall. De ønsket å teste en metode, der vanddamp ved hjelp av vakuumbeskyttelse brukes til å rense planteavfall for plantesykdommer, for å hindre spredning ved kompostering. Resultatene viser at frøene til populasjonene av hønsehirse og svartstøvfrø som ble eksponert for 90°C og 99°C i tre minutter samt med 60°C i 24 timer, reduserte sin spiringsevne med mer enn 97 %. Den beste kombinasjonen av varme og tid for å drepe hønsehirse- og svartstøvfrø kan konkluderes å være 60°C i 24 timer, fordi høyere temperaturer har blitt vist å kunne gi negativ effekt på blandingens fysiske, kjemiske og biologiske karakter.

NIBIO har fått økt kunnskap om aktuelle makro- og mikroorganismer til biologisk bekjempelse i Norge, og gitt kunnskapsstøtte om nytteorganismer til næring og forvaltning. Det er også vurdert søknader om parallellgodkjenninger av preparater med *Ephesttia kuehniella* (matkilde for nyttedyr) og makroorganismerne *Encarsia formosa* og *Macrolophus pygmaeus*, samt besvart søknader/spørsmål om mikroorganismerne *Cydia pomonella* granulosevirus og *Bacillus amylofaciens*. Vi har i tillegg hatt dialog med Miljødirektoratet og Mattilsynet om regelverk og retningslinjer for innførsel av mikroorganismer til forskningsformål.

Vi har utarbeidet oppdaterte IPV-veiledere for potet, våroljevekster og bygg som er lagt ut på nettsidene og faktablader om planteskadegjørere i grøntanlegg. Arbeid med modell for *Blumeriella*

*jaapii* - heggeflekk i kirsebær - er ferdigstilt. Populasjonen av rognebærmøll har bygd seg opp i 2023 og blomstermengden i 2024 må antakelig være høy for å unngå skade i eple. Undersøkelser av innflyging i eple i 2023 støtter opp om varsling via NIBIOs varslingstjeneste VIPS. Det vil være viktig å opparbeide ny kunnskap om innflygingsmønster for å tilpasse varslingen til nye og alternative tiltak som må erstatte de kjemiske. Testing av nye luktstoffmetoder (lukstoffer + kantvegetasjon) er utført flere steder i landet i 2023. Temaside for Innovative metoder i varsling og IPV er etablert. Det er også utført feltforsøk i gulrot og i potet for validering av alternaria-modellen TOMCast under norske forhold. Modellen fungerer bra i Norge og kan i enkelte tilfeller bidra til redusert bruk av plantevernmidler.

### **Varsling Innen PlanteSkadegjørere (VIPS)**

I 2023 har NIBIO driftet og vedlikeholdt 68 værstasjoner, og formidlet data fra totalt 84 værstasjoner i Norge. I løpet av 2023 ble det gjennomført service på 37 værstasjoner, og 10 værstasjoner ble oppgradert med nye loggere og sensorer. Det er i tillegg fulgt opp uforutsette feil som følge av lyn og flom m.m. Rutiner for kvalitetskontroll av innsamlede data er fulgt opp, med forbedret datagrunnlag for å tette hull i dataserier. Tjenesten for nedlasting av data er refaktorert og klargjort for publisering av en løsning med modernisert brukergrensesnitt i januar 2024.

VIPS er en nettbasert varslings- og informasjonstjeneste NIBIO har utviklet for integrert bekjempelse av planteskadegjørere i viktige jord- og hagebruksvekster i Norge. I 2023 har vi lansert en risikomodel for bladflekkssykdomsangrep i vårhvete. Vi har utviklet en matematisk modell for beregning av risiko for mykotoksinet DON i havre. For første gang publiserte vi et kart på VIPS som viste DON-risiko i havre for sesongen 2023. Feltforsøk i bygg viser at alle tre modeller for byggbrunflekk som er tilgjengelig på [nettsiden](#) fungerer bra under tørre værforhold. Vi har oppdatert VIPS-Ugras med nye midler og justert det mht. valideringsforsøk og tilbakemeldinger fra brukere. Videre har vi tilrettelagt for integrert brukerregistrering av observasjoner fra overvåking av tørråte via appen VIPS Feltobservasjoner, og en iPhone-versjon av appen er lansert. Bak kulissene har vi gjort noen grep for å minimere feil i utviklingsprosessen i VIPS. I løpet av 2023 har vi startet en fornyingsprosess for nettsidene i VIPS. Målet er å gjøre det enkelt å finne frem for nye brukere, og samtidig effektivt for erfarne brukere. Risikokart med 1x1 km oppløsning og en modell for salgallmygg er produkter fra andre prosjekter som kan etableres i VIPS til sesongen 2024. Kulturgruppene i VIPS har ivarett fagspesifikke aktiviteter med overvåking av skadegjørere, valideringsforsøk, feltobservasjoner og formidling knyttet til innholdet i VIPS.

### **Overvåking, metodeutvikling, analyser, varsling og rådgivning for Mattilsynet og andre deler av forvaltningen**

En viktig del av arbeidet med å sikre god plantehelse, er å gi faglig støtte til Mattilsynet. Det er gitt kunnskapsstøtte til Mattilsynet i forbindelse med planlegging og gjennomføring av overvåkingsprogrammer i potet (lys og mørk ringråte, potetkreft, meloidogyne *chitwoodii* og *fallax*), for sharkavirus og for furuvednematode. Ett av programmene er nytt av året (sharkavirus), mens de øvrige programmene er videreført med mindre justeringer. NIBIO fikk våren 2022 en forespørsel fra Mattilsynet om å vurdere status for en omfattende liste av skadegjørere som er aktuelle karanteneskadegjørere (QP) eller regulerte ikke-karanteneskadegjørere (RNQP). NIBIO har videreført arbeidet med disse spørsmålene i 2023. Vi har skrevet uttalelser til Mattilsynet om karanteneskadegjørere og «NRQP-pests» i forbindelse med oppdatering av regelverket for plantehelse. NIBIO har også bidratt med kunnskap og faglige råd i forbindelse med mistanke om, og funn av, karanteneskadegjørere (bl.a. pærebrann, *Tephritidae* og varsel om en *Agrilus*-art i *Ribes* funnet i Sverige).





Nyhet 03.06.2023: [Enklare å registrere tørroteobservasjoner i åkeren](#). Foto: Siri Elise Dybdal

NIBIO har holdt kurs for 26 av Mattilsynets planteinspektører innenfor fagområdene virus, bakterier, nematoder, sopp sykdommer og ugras. Kurset hadde fokus på konkrete planteskadegjørere, atypiske og typiske symptomer på skadegjørere man ikke så ofte ser og arter som ikke er regulert, men som er potensielle kandidater for regulering. Kurset ble holdt delvis som et oppdrag, delvis som kunnskapsstøtte.

Vi har også utarbeidet et notat om bakgrunnen for grenseverdier i 'Forskrift om såvarer' for de såkornoverførte sykdommene naken sot, *Ustilago nuda* i bygg og *Ustilago avenae* i havre, ved kontroll dyrking og vekstkontroll, samt hva etterprøving med laboratorieanalyser av disse sykdommene kan bidra med for å redusere risiko for smitte i sertifisert såkorn. Det ble understreket at kravene i 'såvareforskriften' om maksimalt innhold av naken sot i sertifisert såkorn har bidratt/bidrar til at det er lite problemer med disse sykdommene og dermed har avverget betydelige avlingstap i norsk korndyrking. Dette har vært spesielt viktig fordi det for tiden ikke finnes noen beisemidler som er effektive nok mot naken sot i såkorn.

### **Innhold av soppgifter eller andre naturlig dannede uønskede stoffer**

Det ble observert til dels høye nivå av enkelte mykotoksiner i korn fra sesongen 2023. Fra 2024 vil det bl.a. innføres grenseverdier for T2 + HT2 toksiner i korn som skal brukes til mat, og EU skal på sikt antakelig innføre grenseverdier for innhold av enniatiner i korn. I dag er det hovedsakelig informasjon om rangering etter innhold av mykotoksinet DON som brukes ved identifisering av kornsorter som er spesielt resistente for sykdommen aksfusariose. Dette er imidlertid en sykdom som forårsakes av flere ulike sopparter innen *Fusarium*-slekten som er i stand til å produsere en rekke forskjellige soppgifter. Analyser ved NIBIO kan tyde på at man bør kartlegge innhold av flere ulike mykotoksiner, før en kan konkludere om en kornsort er risikoutsatt eller ikke. Informasjonen som NIBIO har opparbeidet seg om sammenhengen mellom lagring og håndtering av infiserte epler og innhold av mykotoksiner i juice som er laget av en viss andel av disse eplene er viktig i forbindelse med risikovurdering i juiceproduksjonen.

## **Fremmedstoffer i jord og gjødselvarer, herunder miljøgifter, mikroplast og planteskadegjørere**

I 2023 er det etablert en norsk versjon av brukerstøtteverktøyet Best4Soil, som har som mål å spre kunnskap om jordboende patogener slik at den enkelte dyrker kan tilpasse sin strategi til lokale forhold og skadegjørere. Databasen gir informasjon om skadepotensialet til nematoder ned på artsnivå under norske forhold. Ved å velge jordtype, kultur og nematodeart, kan dyrkere og rådgivere få svar på om en spesifikk art gjør skade i en spesifikk kultur, og samtidig hvor god vertsplante den aktuelle kulturen er for den aktuelle nematoden. Best4Soil gir dermed dyrkeren viktig kunnskap om nematodene og deres skadepotensiale i ulike kulturer under norske forhold. Dyrkerne får et godt verktøy som kan brukes til planlegging av populasjonsreducerende tiltak, samt mulighet for å tilrettelegge vekstskifte på arealer som er infisert av korncystenematoder.

NIBIO har i 2023 utviklet en metode for å ekstrahere og analysere plantevernmidler i organiske gjødselvarer, på oppdrag for Mattilsynet. Organiske gjødselvarer inneholder svært mange organiske stoff som det er viktig å få rensert bort før ekstraktene kan analyseres for plantevernmidler. Metodeutviklingen har kommet frem til en opprensingsmetode som fungerer godt. Det gir bedre forutsetninger for å detektere rester av ugrasmidler i gruppen pyralider i ulike typer organiske gjødselvarer som de senere årene har vært et problem for dyrkere av matplanter som er sensitive for pyralider.

## **Risiko for matproduksjon, miljø og jordkvalitet samt radioaktivitet i jord**

Alunskiferjord og risiko for tungmetaller i mat var tema for et KU-prosjekt som ble sluttrapportert i januar 2023, og som ble komplettert i 2023 med ytterligere undersøkelser av nikkell i havre ifb. arbeid med nye grenseverdier for Ni i EU. Resultatene viser til dels svært høye Ni-nivåer, et funn som må tas med i videre håndtering av EU-regelverk som evt. gjøres gjeldende i Norge.

NIBIO deltar i en ekspertgruppe for atomsikkerhet og beredskap (Kriseutvalget) under Direktoratet for strålevern og atomsikkerhet (DSA). Dette har inkludert hyppige oppdateringer om situasjonen ved nukleære installasjoner i Ukraina, andre atomsikkerhetsrelaterte hendelser internasjonalt, samt deltakelse i øvelsen CPX ARCTIC REIHN, der en atomhendelse på norskekysten ble simulert.

## **Genmodifiserte organismer**

I 2023 har vi utviklet flere genredigerte salatsorter og utviklet metoder for karakterisering av genredigerte planter og bygget opp kompetanse på aktuell genteknologi for genmodifisering og genredigering av planter. I samarbeid med aktører i verdikjeden for potet og eple har vi fått innvilget to nye FoU-prosjekter på genredigering for utvikling av sorter med forbedret sykdomsresistens og lagring. Vi har bidratt i en rekke risikovurderinger av genmodifiserte planter og avledede produkter gjennom deltagelse i VKM's faggruppe for genmodifiserte organismer.

### 3.2.1.4 Skog og utmark

## **Landsskognakseringen**

NIBIO takserer 1/5 av de permanente prøveflatene i Landsskognakseringen årlig. I løpet av 2023 var alle prøveflatene som ble etablert i perioden 1986 – 1993 registrert for 7. gang. Klassifisering av naturtyper etter naturbeskrivelsessystemet Natur i Norge (NiN) ble iverksatt i Landsskognakseringen i

2023, med hensikt å framskaffe arealrepresentativ statistikk over naturtyper i skog basert på NiN. Ny versjon av NiN (3.0) ble lansert i november. Gjennom dialog og samarbeid med Naturhistorisk museum (UiO) som leder og utvikler systemet, fikk vi før feltsesongen tilgang til kodeverk og tabeller, samt informasjon om hva som er nytt i den siste versjonen. Dermed ble Landsskogtakseringen de første til å ta i bruk NiN 3.0.

Data fra Landsskogtakseringen er avgjørende for å kjøre prognoser og framskrivninger av hogstvolum for ulike treslag. Dette er viktig for planlegging av nye industrietableringer og for prioriteringer av utbygging av infrastruktur i skogen. I 2023 har vi også hatt flere oppdrag på råstoffanalyser som grunnlag for mulige investeringer i ny skogbasert industri.

På oppdrag fra Miljødirektoratet har Landsskogtakseringen siden 2012 overvåket skogtilstand og utvikling i verneområder med et fortettet prøveflatenett. I 2023 publiserte vi en omfattende rapport fra denne overvåkingen. Rapporten beskriver skogen i verneområdene sammenlignet med øvrig skog, samt utvikling de siste fem år. Landsskogtakseringen bidrar hvert år med data til «Overvåkingsprogrammet for skogskader ('OPS')», og dataene lastes årlig opp til ICP Forests internasjonale database. Dataene som ble rapportert i 2023 viser at de mest utbredte skadetyperne i granskog var forårsaket av abiotiske skader (snø, vind). Dataene fra Landsskogtakseringen danner bl.a. grunnlag for nasjonal forvaltning som i «Overvåkingsprogrammet for hjortevilt» og Miljødirektoratets overvåkingsprogram for verneområder, samt klimagassregnskapet i LULUCF-sektoren.

## **Ressursoversikter**

NIBIO har i 2023 utviklet og forbedret det nasjonale skogressurskartet SR16 som ligger på [Kilden.no](http://Kilden.no). SR16 er landsdekkende og brukes aktivt av store deler av skognæringen og forvaltningen, i ulike verktøy og som beslutningsstøtte i planleggingsoppgaver. SR16 er aktuelt som datagrunnlag for skogbruksplaner og vil kunne gi betydelig lavere produksjonskostnader og planer av minst like god kvalitet. Nytt av året er en forbedret utgave av bonitetskartlaget, og data fra nye laserprosjekt ble tatt med i oppdateringer av kartet. Vi har også igangsatt et utviklingsprosjekt for å forbedre skillet mellom skog/ikke skog. SR16 brukes aktivt i ressursanalyser for avgrensede geografiske områder.

## **Skadegjørere i skog og skogskader**

Landsskogtakseringen holder årlige feltkurs med opplæring og kalibrering av sine 25 feltarbeidere. Deler av feltkurset er satt av til kronetethetsvurderinger og øvelser i skadebedømmelser på enkelttrær. Feltkurset ble som vanlig avholdt i mai 2023. Overvåkingen av skogskader i den landsrepresentative skogovervåkingen kunne gjennomføres etter planen i tidsrommet mai til oktober 2023 på rundt 2 500 permanente prøveflater med ca. 20 000 trær. Fire av feltarbeiderne deltok i den første internasjonale online fotokalibreringen i desember, som er et ledd i ICP Forests kvalitetssikring.

NIBIO vedlikeholder en veletablert online skadedatabase, [www.skogskader.no](http://www.skogskader.no), som inneholder historiske data om skogskader og gir brukerne muligheten til å rapportere skader selv, enten via mobil enhet eller datamaskin. I løpet av 2023 ble det registrert ytterligere skader på sitkagran flere steder på Vestlandet. NIBIO opprettholder kontakten med observatører og har planlagt en ny befarings i løpet av 2024. I løpet av samme år har vi også dokumentert nye tilfeller av almesyke på både Vestlandet og i Kristiansand. Disse områdene er nyoppdagede lokasjoner for almesykens utbredelse.

Soppsamlingen i NIBIO er til stor hjelp i bestemmelse av arter og forståelsen av mange soppgrupper som har betydning for skogens helse og er essensiell for mange biologiske studier. I 2023 har det vært fokus på råtesopper og arter innen Ophiostomatoide sopper. Ophiostomatoide sopper er hovedsakelig

knyttet til insekter, særlig barkbiller, og de blir fraktet til vertstrær av disse insektene. I lys av klimaendringene er denne soppgruppen av stor betydning for skoghelse. Flere av disse soppene fremstår som aktive tredrepere, eller ved å ødelegge tømmer etter hogst. Vi har tilegnet oss stor kunnskap om denne soppgruppen, og vi har pågående samarbeid med noen av verdens ledende forskere på artene.

Barkbilleovervåkingen og analysene av overvåkingsdataene gir oss kunnskap om flere forhold som påvirker risikoen for barkbilleskader. Overvåkingen omfatter nå fem kartlag som til sammen gir et grunnlag for å bedømme risikoen for omfattende skade av stor granbarkbille. Særlig kartlaget som viser generasjonsutvikling er nyttig, siden det gir informasjon om en mulig overgang fra én til to generasjoner, som kan gi økte barkbilleskader i norske skoger. Trærnes motstandskraft mot angrep er også en nøkkelfaktor i denne sammenhengen. Skogens motstandskraft reduseres ved kraftig tørke, men det har til nå vært vanskelig å måle graden av tørkestress i gran. På sikt er det ønskelig å utvide overvåkingen ved å overvåke graden av tørkestress i utvalgte granbestander.

Årets rapport viser en økning i fangst av barkbiller i nesten alle fylker (Gohli m.fl. 2023). For Sør-Norge sett under ett har man ikke sett så høye nivåer av barkbiller på 29 år. Spesielt har fylker som ble rammet av omfattende stormfelling i 2021 unormalt høye verdier. Gitt denne utviklingen må risikoen for omfattende barkbilleskade i 2024 anses som betydelig. Hvis det skulle opptre tørke eller utstrakte vindfelling vil det forverre risikoen ytterligere i tiden fremover.

I 2022 og 2023 er det publisert en serie med ti korte artikler i Magasinet Skog for å gi aktører i forvaltning og skogbruk mer kunnskap om granbarkbillen. Disse artiklene er også tilgjengelige på Landbruksdirektoratets nettsider. Data fra overvåkingen har også vært brukt som grunnlag for spesielle analyser utover den vanlige overvåkingen. En modell basert på lange tidsserier fra barkbilleovervåkingen og SR16-data har gitt ny innsikt i viktige faktorer som bidrar til økning av barkbillepopulasjonene (Gohli m.fl. in prep.). Modellen kan predikere fangstverdier over store geografiske områder, og tre år frem i tid, og er dermed et nyttig forvaltningsverktøy.



Nyhet 22.04.2023: [Setter taksonomi på dagsorden](#). Foto: Morten Günther

## **Jordprøvetakning knyttet til Landsskogflatene**

I 2023 gjennomførte NIBIO den første feltsesongen i det nyopprettede programmet for nasjonal jordkarbonovervåking. Programmet består av systematisk jordprøvetakning knyttet til Landsskogflatene, og skal svare ut FNs revisjonsanmerkninger knyttet til skogsjord i klimagassregnskapet. Videre har vi fortsatt vårt langsiktige arbeid for å styrke kompetanse og kunnskapsgrunnlag knyttet til jordkarbon. Vårt fokus i 2023 har vært å planlegge, forberede og tilrettelegge for den første feltsesongen som vil være i 2024. Blant annet har vi utarbeidet protokoller for gjennomføring av innsamling i felt og behandling av prøvene i lab og testet dette i praksis. Vi har også fortsatt og styrket samarbeidet med kolleger i andre land med ulike typer program for jordkarbonovervåking, for å lære av deres erfaringer.

## **Langsiktige feltforsøk**

NIBIO har et betydelig antall langsiktige feltforsøk i skog og et ansvar for å vedlikeholde og revidere disse. Feltforsøkene gir muligheter til å utføre flere kontrollerte skogbehandlingsmetoder på samme sted og under samme voksestedbetingelser. De gir også mulighet for å måle resultater med jevne mellomrom (f.eks. hvert 5. år) slik at vi kan analysere de langsiktige effektene som først viser seg etter flere tiår.

I 2023 ble i alt 105 forsøksruter (ca. 12 000 trær) vedlikeholdt, revidert og GNSS-logget. Som en del av dette arbeidet tilrettelegger vi informasjon om forsøkene som er publisert på hjemmesiden til NIBIO. Videre rapporterer vi til skogeiere, kommuner og fylke når forsøk på deres eiendom/områder blir revidert. NIBIO har benyttet data fra langsiktige feltforsøk i mange nasjonale og internasjonale publikasjoner og i foredrag for skogforvaltning, skognæring, andelslag og skogeierforbund. Flere studenter benytter også data fra langsiktige feltforsøk i sine masteroppgaver. Fire forsøksfelter ble i 2023 avvirket eller nedlagt og gikk ut av produksjon.

## **Nye langsiktige feltforsøk anlagt i 2023**

Planlegging og anleggelse av nye langsiktige feltforsøk er viktig for å supplere porteføljen når noen forsøk går ut hvert år, og for å komplettere de områdene hvor antall felt er begrenset. Feltforsøkene endres over tid ettersom brukerne får økt oppmerksomhet til andre driftsformer enn tidligere, både ut fra miljøhensyn og endret klima. Spesielt gjelder dette forsøk knyttet til fleraldret skog og blandingsskoger med flere treslag. I tillegg ser vi mye på konvertering av ensjiktet granskog til lukkede hogstformer. NIBIO har analysert behovet for de ulike forsøkene, og arbeidet med å identifisere egnede arealer for disse feltene er påbegynt. Det vil bli en kombinasjon av etablert skog som har de ønskede egenskapene, og anlegg av noen nye plantinger. I 2023 anla og målte vi opp ni nye felt, og til sammen har vi etablert 20 nye felt siden 2021. Alle disse nye feltene er i kategorien barblanding (gran/furu). I tillegg har vi etablert to felt med 15 forsøksruter i nylig anlagte gran-furu-plantinger. Vi har også identifisert og tilrettelagt tre områder for å etablere felt med fokus på konvertering til lukket hogst i 2024.

## **Hirkjølen demonstrasjons- og forskningsområde**

Data fra Hirkjølen demonstrasjonsområde er etterspurt og består av lange tidsserier innen skogproduksjon og vegetasjonshistorie. Vi har holdt flere presentasjoner knyttet til arealbruk i fjellskogen, klimaeffekter, fjellskogshogst, biologisk mangfold og til arbeidet med revisjon av vernskogforskriften. Området brukes i undervisning ved NMBU og Evenstad-miljøet ønsker å øke sin bruk. Finansieringen av det videre arbeidet er styrket gjennom tilsagn på prosjektmidler for

oppgradering av stier, fra Statsforvalteren i Innlandet for 2024. Demonstrasjonsområdet er et samarbeid mellom Statskog, Skogkurs og NIBIO.

### **Rådgivning om frø- og planteforsyning**

NIBIO deltar i 'Kontrollutvalget for frøforsyningen i skogbruket'. I 2023 er det avholdt kontrollmøte med Skogfrøverket og LMD, gitt innspill til LMD i arbeidet med revidering av forskrift for skogfrø og skogplanter, samt behandlet søknader om brukstillatelse av skogfrø og skogplanter som importeres fra blant annet Sverige. En oppgave utvalget har er å gi råd om valg av plantematerialer til skogplanting ved import. De siste årene har importen av furufrø fra Sverige økt og kontrollutvalget har sett et behov for å undersøke hvordan det har gått med svensk furumateriale som er plantet ut. Sammen med næring og forvaltningen har vi i 2023 startet et toårig prosjekt, hvor resultatene vil bli brukt av kontrollutvalget for å se om det er grunnlag for revidering av de oppsatte bruksområdene for svensk furu i Norge.

NIBIO deltar i «OECD forest seed and plant scheme», der vår representant deltok på teknisk arbeidsgruppe møte i Bratislava i 2023. Vi deltar også i NordGen Skogs arbeidsgruppe for genetiske ressurser. Det årlige møtet i 2023 ble arrangert i Norge, med temaet «Tree species shift, challenges and future prospects for forestry in Agder». Kontrollutvalget har bidratt med foredrag om klimatilpasning, avkomforsøk og genressursbevaring, for å bidra til økt kunnskap og bevissthet om disse temaene i forvaltning og næring.

### **Rådgiving for skogplanteskoler**

Dyrking av skogplanter er en spesialisert produksjon som krever kunnskap innen mange fagområder. Målsettingen er å levere robuste planter som etablerer seg godt etter utplanting i skogen, og NIBIO har som tidligere bistått skogplanteskolene med veiledning knyttet til dyrkingsteknikk, plantehelse og etableringsevne. Rådgivingen skjer i tett samarbeid med Skogselskapet og fagrådet for planteskoletjenesten, ved fellessamlinger for ansatte i skogplanteskolene og ved regelmessige digitale samlinger for dyrkingslederne. Enkeltprodusenter blir fulgt opp direkte etter behov og forespørsler. Videre er utarbeiding og oppdatering av faktaark om viktige felles emner en del av formidlingen. COST-nettverket Pan-European Network for Climate Adaptive Forest Restoration and Reforestation (PEN-CAForR 2020-2024) er svært relevant og gir et godt europeisk kontaktnett. NIBIO har deltatt i dette nettverket også i 2023.

### **MiS – Miljøregistreringer i Skog 2023**

Prosjektet *Miljøregistrering i skog* har som hovedoppgave å yte faglig bistand i forbindelse med registrering og forvaltning av 'MiS'-livsmiljøer, og å fremskaffe ny kunnskap om status og utvikling for biologisk mangfold i skog. I 2023 har vi lagt mer vekt på hvordan kunnskap fra *MiS*-prosjektet skal kunne anvendes i de praktiske registreringene av livsmiljøer i skogen. I *MiS*-prosjektet utreder vi mulighetene for faglige forbedringer, og praktiske løsninger for registreringer diskuteres i fellesskap.

I 2019 startet *MiS*-prosjektet nye registreringer av biologisk mangfold på prøveflater i studieområder som ble registrert første gang i 1997 og 1998. Sammenligninger av registreringene den gang og nå vil fortelle om utviklingen av biologisk mangfold i både kulturskog og naturskog over de siste 20-25 år. I 2021 startet *MiS*-prosjektet også nye registreringer av rødlistearter på tilfeldige prøveflater i hogstklasse 4 og 5 i ni kommuner. Disse prøveflatene ble første gang registrert i 1999, og resultatene fra nyregistreringene vil gi verdifulle forskningsdata på utviklingen av forekomster av rødlistearter i skog. I 2023 ble de nye feltregistreringene i *MiS*-studieområdene sluttført, og en populærartikkel om

dette arbeidet og hva resultatene kan bidra med ble publisert i Norsk Skogbruk. Som planlagt har vi gjennomført registreringer av rødlistearter på faste prøveflater i kommunene Tønsberg, Ringerike og Alvdal. NIBIO har også gitt Landbruksdirektoratet og LMD faglig bistand, blant annet i forbindelse med arbeidet med vurdering av økologisk tilstand i skog og en rapport om bruken av korridorer som forvaltningstiltak for biologisk mangfold i skog.

## **Trebruk og klima**

Veien mot en mer bærekraftig og effektiv bruk av tre i bygg og konstruksjoner krever ny kunnskap og kompetanse. I 2023 utarbeidet vi rapporter, fagartikler og vitenskapelige artikler om blant annet trevirkets miljøegenskaper, potensialet for økt bruk av bjørk, karbonlagring i treprodukter, sirkulær bruk av tre, tre i marint miljø, holdbarhet og levetid til treprodukter.

NIBIO har en betydelig prosjektportefølje knyttet opp mot ombruk og materialgjenvinning av treavfall, og er en viktig aktør i sirkulære utfordringer knyttet til tre. Et eksempel er Grønn Plattform-prosjektet *CircWOOD* (kap. 3.1.1.3). Vi ser en raskt tiltagende interesse fra bedrifter, industri og det offentlige knyttet til optimal bruk av trevirke i nye løsninger, både med tanke på kvalitet og miljøverdier.

Et av målene med forvaltning av skogen i Nordland, Troms og Finnmark, er å produsere tømmer som egner seg til lokal produksjon av trelast. Egenskapene til gran og furu som vokser her er lite undersøkt. Via satsingen 'Gran i Nord' har NIBIO utvidet dette faktagrunnlaget. Vi har kommunisert resultater og tilrettelagt for ytterligere kunnskapsoppbygging i fellesskap med statsforvaltere og næring i regionen. Resultatene så langt tyder på at nordnorsk gran er godt egnet til konstruksjonsformål.

## **Bioenergi**

NIBIO har i 2023 drevet et omfattende og viktig informasjonsarbeid om mengder, kostnader og kvalitet på ulike typer skogsbrensel, bl.a. gjennom publikumshenvendelser, næringskontakt, utforming av informasjonsmateriell og fagartikler. Vi har også holdt flere foredrag, blant annet på bioenergidagen. NIBIO har lederansvaret i speilkomiteen for bioenergi hos Standard Norge, SNK 032, som reviderer og utvikler nye bioenergistandarder (ca. 20 standarder er under revidering og 40 standarder er ferdige). NIBIO har utført flere pilotstudier på kapptørking og kappbrenning av ved for å kunne gi bidra med kunnskap til vedprodusenter og de som fyrer med ved.

## **Skogbrannberedskap**

NIBIO deltar i flere prosjekter om skogbrann og skogbrannberedskap. I prosjektet *NordicFireFuels* samarbeider vi med nordiske partnere for å bygge opp kunnskap om brannegenskaper til vegetasjonen i nordiske skoger. I EU-prosjektet *FIRE-RES* arbeider vi også sammen med mange europeiske partnere om hvordan samfunnet bør møte store skogbranner. NIBIO koordinerer en norsk-svensk del av prosjektet og forsker på metodikk innen bruk av fjernmåling og kart i forbindelse med skogbrann og beredskap. Forskere fra NIBIO deltar videre i et nordisk nettverk for skogbrann, organisert under SNS (SamNordisk Skogsforskning).

## **Future Forest**

Med bidrag fra NIBIO publiserte en nordisk prosjektgruppe nylig en universell forflytningsfunksjon for gran som skal bidra til å definere bruksområder basert på proveniensers høydevekst. Dette skal utvikles til et dynamisk veiledningsverktøy og på sikt erstatte dagens veiledningsrutiner som statisk følger geografi og høydelag. I 2023 har vi gjennom dette prosjektet startet arbeidet med å validere den

generelle forflytningsfunksjonen for foredlet materiale. Dette er viktig siden det aller meste av granfrøet som omsettes er nettopp foredlet materiale. Det arbeides videre med en digital og dynamisk nettløsning for valg av optimalt plantemateriale i skogbruket. Forflytningsfunksjonen som ligger til grunn for dette er utviklet for provenienser. Vi har derfor startet prosessen med å validere denne funksjonen for foredlet materiale for gran, som utgjør mer enn 90 % av frøsalget.

## **Reindrift**

På oppdrag gjennom Reindrifftsavtalen 2023 leverte NIBIO omfattende tekstbidrag til arbeidsgruppen som utarbeidet rapporten «Klimatilpasning i reindriften» til avtalepartene 12. desember 2023. Sammen med Landbruksdirektoratet var NIBIO sekretariat for arbeidsgruppen. Vi startet i 2023 på et omfattende oppdrag fra LMD som skal vurdere og belyse en rekke momenter rundt konsekvensutredninger (KU-er) opp mot reindriften. Arbeidet skal resultere i et forslag til ny metodikk for gjennomføring av KU-er knyttet til reindriften. NIBIO har involvert en rekke relevante aktører, forvaltning og interessenter i dette arbeidet for å få en god forankring og enighet om det endelige forslaget til ny metodikk. Planen for gjennomføring av oppdraget ble presentert for avtalepartnerne under oppstarten av Reindrifftsforhandlingene for 2024 (desember 2023). Vi har i 2023 også arbeidet videre med uttesting av en teknologisk løsning for innføring av individmerking i reindriften (bestemt innført av Stortinget i 2019), med gode resultater.



Nyhet 15.02.2023: [Anbefaler innmarksgjerder for tamrein](#). Foto: Morten Günther

## **Internasjonal skogpolitikk**

Politikkutviklingen i EU for klima, energi og grønn omstilling får i økende grad konsekvenser for skogsektoren i Norge gjennom EØS-avtalen, bilateral avtale med EU om klimasamarbeid og markedspåvirkning. Gjennom 2023 har NIBIO søkt å følge opp dette også gjennom arbeidet med internasjonal skogpolitikk og bidratt med rådgivning om utviklingen i regelverk og mulige konsekvenser, ovenfor offentlige og private aktører. NIBIO deltok videre i arbeidet med en



sammenlignende studie av mål og ambisjoner i EUs skogstrategi og nasjonale skogpolitiske mål og ambisjoner i utvalgte land i Europa (Pecurul-Botines et al. 2023).

NIBIO representerer Norge i «Team of specialists on Boreal Forests» under FNs økonomiske kommisjon for Europa (UNECE). Dette arbeidet omfatter boreale skoger i USA, Canada og Europa. Viktige deler av arbeidet skjer i samarbeid med IBFRA (International Boreal Forest Research Association).

Russland er fortsatt med i arbeidet i FN, men generelt er arbeidet innen skogpolitikk og Barentssamarbeidet sterkt berørt av sikkerhetssituasjonen i regionen. FN initierte i 2023 arbeidet med en spesialstudie av de boreale skogene. Norge er et av de utvalgte landene som skal bidra i en mer detaljert gjennomgang, og NIBIO har utført dette arbeidet for Norges del. Rapporten publiseres i løpet av 2024, og antas å bli et bidrag til økt klimasamarbeid med andre boreale skogland.

### 3.2.1.5 Areal- og genressurser

#### **Jordsmonnkartlegging**

I 2023 har NIBIO kartlagt jordsmonnet på nær 100 km<sup>2</sup> jordbruksareal, i kommunene Skaun, Stavanger, Hustadvika, Lindesnes, Søndre Land, Os, Indre Fosen, Sortland og Gloppen. Andelen jordsmonnkartlagt areal i Norge tiltar med ca. 1 % årlig og utgjør nå 59 % av fulldyrket og overflatedyrket jord. Tidligere kartlagte kommuner har vi fulgt opp med informasjon om bruk av kartene. Vi har også publisert kommunevis jordsmonnstatistikk.

Det nasjonale jordkartleggingsprogrammet skaffer kartfestet og objektiv kunnskap om jordsmonnets egenskaper. I tillegg foreligger det en nasjonal statistikk om jordsmonnet på dyrket mark, hentet inn gjennom en landsdekkende utvalgsundersøkelse.

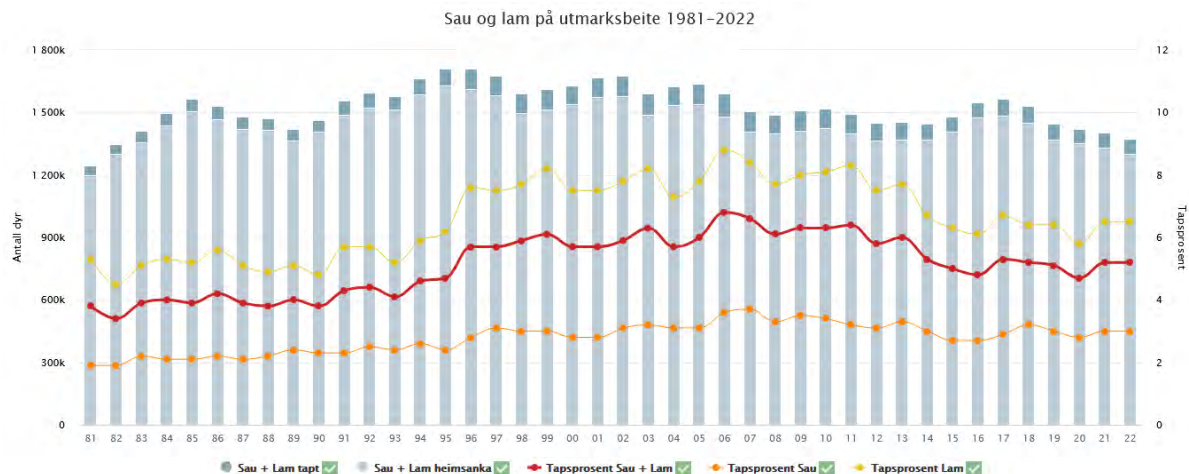
Ett av temakartene fra det nasjonale jordkartleggingsprogrammet viser hvilke arealer som har liten evne til å bli kvitt overflødig vann. Med disse kartene som grunnlag kan spesifikke arealer prioriteres for økt dreneringsaktivitet, noe som kan øke produktiviteten til jordbruksarealene og dermed styrke matsikkerheten. Andre temakart fra det nasjonale jordkartleggingsprogrammet viser hvilke arealer som har størst potensial for å produsere ulike vekster (hvete, gulrot og løk bl.a.). Kartene gir et grunnlag for å kunne ivareta slike produksjonsarealer. Temakartet Erosjonsrisiko – flateerosjon, som vi publiserte i 2023, utgjør et tilsvarende kunnskapsgrunnlag for prioritering av tiltak.

Statsforvaltere, fylkeskommuner, kommuner og landbruksnæringen etterspør informasjon om jordsmonnet på dyrket mark, og vi opplever tiltagende henvendelser fra utbyggere som f.eks. Statens vegvesen. Bruken av jordsmonnkart og avledede produkter er knyttet til forvaltning med formål om klimatilpasning, miljøhensyn, matproduksjon og jordvern, men også forsknings- og utredningsprosjekter.

#### **Arealregnskap for utmark og utmarksbeite**

NIBIO har i 2023 videreført arbeidet med arealregnskap for utmark og oppdatert Informasjonssystem for beitebruk i utmark (IBU). Vi ser stadig nye anvendelser av datagrunnlaget i arealregnskapet.

Data fra Arealregnskap for utmark har vært benyttet jevnlig i ulike undersøkelser, utredninger og forskningsprosjekter, og er et viktig underlag for statistikk på nasjonalt og regionalt nivå. I tillegg er materialet et svært godt grunnlag for å undersøke kvaliteten i ulike produkter som er basert på satellittfjernmåling.



Statistikk over beitebruk og tapstall fra beitelagene for perioden 1981 til 2022.

NIBIO drifter «Beitelagskart på nett», som viser kartfesting av beitelag organisert gjennom tilskuddsordningen «Organisert beitebruk». Etter avtale med Landbruksdirektoratet legger også NIBIO oppdatert statistikk fra «Organisert beitebruk» på nettsiden «Beitestatistikk for sau i utmark» og på <https://beitestatistikk.nibio.no/>, som viser antall dyr slept, sanket og tapt i alle kommuner og fylker tilbake til 1981 (se figur over). Denne informasjonen er et viktig grunnlag for kommunal planlegging, fordeling av FKT-midler og erstatning for tap av sau til rovdyr. Oversikt over beitenæringens bruk av arealer er også viktig i forbindelse med eventuelle sykdomsutbrudd, som for eksempel skrantesyken.

### Beitegransking

NIBIO har i 2023 utført beitegransking av om lag 350 km<sup>2</sup> utmarksbeite i Bykle, Voss, Stranda, Ål, Vestvågøy og Sømna. Vi har også levert utredninger om beiteressursene i kommuner som ble kartlagt i 2022. NIBIO kartlegger utmarksbeite på lokalt, regionalt og nasjonalt nivå. For lokalt nivå publiserer vi beitekvalitetskart og rapporter til bruk for næringen i beitebruksplanlegging, og for kommunal forvaltning til utarbeidelse av arealplaner, landbruksplaner og beitebruksplaner. På regionalt og nasjonalt nivå utgir vi fylkesvise statistikker for beitekvalitet. Dette gir grunnlag for å kvantifisere potensialet som ligger i utmarksbeitet. I dag utnyttes om lag 35 % av landarealet i Norge av beitelag, som organiserer ca. 75 % av sau slept på utmarksbeite.

NIBIO legger stor vekt på formidling og rådgiving om utmarksbeite til næring og forvaltning. I 2023 har vi holdt 34 foredrag rundt om i hele landet, skrevet artikler i fagtidsskrift, kronikker i media, utgitt rapporter og faktaark, drevet populærvitenskapelig formidling og deltatt på markdager. Vi har også veiledet studenter og bidratt til forskningsprosjekter.

### Landskapsovervåking

Overvåking av kulturlandskap, biologisk mangfold og kulturminner, samt refotografering av landskapsbilder er videreført i 2023. Vi har publisert en serie populærvitenskapelige arbeider om kulturlandskap og overvåkingsresultater, inkludert flere rapporter. Interessen for utvikling i status for kulturlandskapsfugl er spesielt stor, gitt den svært negative internasjonale utviklingen. I februar 2023 avholdt vi et åpent seminar der vi presenterte de viktigste resultatene fra overvåkingen. I forbindelse

med overvåkingens 25-års jubileum ble det også arrangert et åpent seminar i november. NIBIO har holdt 19 landskapsforedrag med tema landskapsendringer basert på refotograferinger, bl.a. for KLD, Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Nasjonal jordvernkonferanse, Nordisk Kulturlandskapsforbund, Arktisk landbrukskonferanse og Nasjonal plankonferanse. I tillegg er endel endringsbilder oversendt ulike offentlige institusjoner, bl.a. til Landbruksdirektoratets Kunnskapskonferansen 2023 som bakgrunnsbilder for LMD og KLDs ministersamtale. Refotograferinger med tekst ble vist for 19. sommer på rad i Nationen, med 33 helsidesoppslag. Ulike refotograferingsprosjekt var også grunnlaget for seks gjesteopptredener på NRK P1+ radioprogrammet «Ferievikarene». Hvert av programmene ble anslått å ha 70 – 90 000 lyttere. Refotograferinger er ellers brukt i flere NIBIO POP og NIBIO rapporter, som blir utsendt på forespørsel til media og ulike institusjoner.

I programmet «Tilstandsovervåking og Resultatkontroll i jordbrukets Kulturlandskap» (3Q) dokumenterer vi systematisk tilstand og endring i det norske jordbrukslandskapet. Biologisk mangfold inngår i 3Q, med særlig vekt på data om fugler, karplanter og pollinerende insekter. 3Q gir etterrettelig kunnskap om jordbruksressurser og grunnlag for forvaltning etter flere lover og forskrifter (Jordloven og Plan og bygningsloven m.m.), som begrenser grunneiers rett til bruk av jordbruksareal. I 2023 har vi tolket 112 flater i 2023, dvs. 93 % av planen. Alle er lagt inn i det samordnede systemet. Vi har levert data til SSBs bærekraftportal for nasjonal bærekraftindikator 2.4.7: Endringer i kulturlandskap. 3Q-indikatoren *kant per dekar av jordbruksareal* er utviklet for dette formålet. Foreløpig foreligger denne som måling for 2022, men årlige tall vil bli utarbeidet som tidsserie fra ca. 2005. En dokumentasjon av indikatoren er publisert i NIBIO POP 9(25) 2023. Det er planlagt videre bruk i beregning av OECDs nye habitat-baserte indikator for biomangfold i jordbrukslandskap. Metoden som er utviklet gjennom overvåkingen benyttes nå også i andre og nye sammenhenger, f.eks. når det søkes etter forklaringsvariabler ved NINAs insektovervåking.

Vi legger også stor vekt på formidling som bidrag til kunnskapsutvikling og oppfølging bl.a. av tiltaksplanen for pollinerende insekter.

## **Jordovervåkingssystem**

Jordsmonninformasjon har det siste året hatt høy relevans for en rekke dagsaktuelle temaer, fra bærekraft og lønnsomhet i landbruket, via klima og miljøvern, til langsiktig matsikkerhet og beredskap. God jordhelse er av stor betydning for et bærekraftig jordbruk og har fått økt oppmerksomhet, ikke minst i forbindelse med et EØS-relevant EU-direktiv om jord som er under arbeid. Det er behov for et godt kunnskapsgrunnlag for å kunne ivareta hensyn til jordhelse. I tillegg forventes det krav om dokumentasjon og rapportering knyttet til jordhelse på klima- og miljøområdet.

Formålet med dette prosjektet er å forberede oppstart av et nasjonalt program for jordovervåking på jordbruksjord. Etableringen av et nasjonalt overvåkingssystem for jordhelse (JordVaak), finansiert over Jordbruksavtalen, er et viktig tiltak for å ivareta disse forholdene. Gjennom implementeringsåret 2023 har vi utviklet de organisatoriske og administrative elementene ved programmet og etablert systemene for datafangst, dataforvaltning, databearbeiding/analyse og formidling. Her inngår pilotutprøving og ferdigstilling av feltmanual, vurdering av utvalgssystem og etablering av prøveflater, kost-nyttevurderinger i forbindelse med alle poster i informasjonsskjeden, oppdatert forslag til langsiktig budsjett, oppbygging av database, utvikling av app til feltregistreringer og utvikling av driftsskjema for å hente informasjon om jordbrukspraksis. Overvåkingssystemet kan derfor starte når finansiering av programmet er på plass. Vi har formidlet om programmet på NIBIOs prosjekthjemmeside, samt i form av artikler, kronikker, nyhetssaker og gjennom nettverksaktiviteter nasjonalt og på EU-nivå (LUCAS Soil, EJP Soil).

Grunnlaget for implementeringen finnes i NIBIO Rapport 7(14) 2021, mens rapport fra arbeidet i 2023 skal være klar 1. mars 2024. Overvåkingsprogrammet kan derfor starte i 2024, men finansiering av programmet er ikke på plass.

### **Helhetlig resultatrapporteringsystem for jordvernpolitikk og jordforvaltning**

Det har ikke vært nødvendig med vedlikehold av KOSTRA kartverktøy i 2023. NIBIO skulle i 2023 gå gjennom AR5 for å se på avgrensningen og definisjonen av jordbruksareal, oversikten AR5 gir over mengden og kvaliteten på jordbruksareal og hvordan en kan måle og registrere all nedbygging av dyrket mark som ikke blir registrert i KOSTRA. Vi var også bedt om å bidra til utvikling av systemer for arealregnskap og ta særskilt ansvar for landbruksrelatert informasjon i slike regnskapssystem. Forslag til metodikk for å måle faktisk nedbygging ble lagt frem i 2022 og NIBIO avventer beslutning om eventuell iverksetting (NIBIO Rapport 142/2022). Arbeidet med avgrensning og definisjon av jordbruksareal er ikke igangsatt, men har høy prioritet i 2024 og ventes ferdigstilt i 2024.

### **Arealstatistikk**

NIBIO støtter Statistisk sentralbyrå sitt arbeid med nasjonal arealstatistikk og det europeiske miljøbyrået (EEA) sitt arbeid med europeisk arealovervåking. SSB viderebehandler informasjon om opparbeidet areal fra NIBIO og er ansvarlig for offisiell arealstatistikk. NIBIO samarbeider med SSB (samt Kartverket og Miljødirektoratet) om å gjøre kartgrunnlaget tilgjengelig for kommuner og fylkeskommuner som ønsker å utarbeide ulike typer arealregnskap. Ovenfor det europeiske miljøbyrået (EEA) har NIBIO i 2023 bidratt til planlegging av CLC2024 og bistått EEAs underleverandør med tilgang til data for validering av arealdekkedata.

### **Nasjonale genressurser innenfor jordbruk og skogbruk**

Norsk genressurssenter i NIBIO er et faglig ressurscenter for nasjonalt arbeid med genetiske ressurser for mat og landbruk. Senteret er et rådgivende organ for landbruksmyndighetene og følger opp arbeidet i nordiske og internasjonale organer.

Vi har i 2023 gitt innspill til LMD i forbindelse med ferdigstillelsen av Nasjonal tiltaksplan for genetiske ressurser for mat og landbruk, samt laget utkast til arbeidsplan for oppfølging av nasjonal tiltaksplan, etter dialog om samarbeid og ressurs spørsmål med LMD og Landbruksdirektoratet.

NIBIO dokumenterer og overvåker landbrukets genressurser, med hovedvekt på bevaringsverdige sorter, raser, populasjoner, arter og genotyper innen planter, husdyr og skogtrær. Genressurssenteret har i 2023 publisert vår årlige nøkkeltallsrapport som viser status og utvikling i landbrukets genetiske ressurser i Norge og har levert innspill til LMD, Norsk bufe og til jordbruksforhandlingene om status for bevaringsverdige husdyrraser. Kuregisteret er oppdatert i 2023 og samkjøres nå jevnlig med data fra Kukontrollen og Storfekjøttkontrollen. Offentlig tilgjengelige data fra Husdyrregisteret ved Mattilsynet brukes jevnlig i arbeidet med Kuregisteret, til oppslag og for å verifisere eier på en gitt dato. Oppdatering av hendelser i besetningene i Kuregisteret, utsending av stamtavler og kjøring av paringslister er gjort fortløpende. Skifte av tilgjengelige seminokser i Oksekatalogen og fortløpende inntak av okser til semin av bevaringsverdige raser, i samarbeid med Geno, førte til 12 vedtak om inntak i 2023. Data i Hønseregisteret er lagt inn etter Genbanken for verpehøns sin leveranse av data. Genbanken for fjørfe på Hvam vgs. hadde en omfattende renovasjon i 2022 og NIBIO har i 2023 arrangert møte i Faggruppa for genbanken for verpehøns og bidratt til videreføring av genbanken og å tilrettelegge for bruk.

Rapporter fra alle norske klonarkiv er innsamlet, kvalitetssjekket og sammenstilt. Vi har organisert aktørmøte for tilgang til virusfri podekvist av frukttrær fra norske klonarkiv og deltatt i prosjektgruppe om etablering av bruksgenbank for potet sammen med Norsk bruksgenbank, Solhatt økologisk hagebruk og Overhalla klonavlssenter.

Videre er samarbeidet med Skogfrøverket om Pilotprosjekt for Integrert og dynamisk genressursbevaring for gran fulgt opp og det er samlet inn rapporter fra skogeiere for langvarig bevaring av gran. Databasen for overvåking av eksisterende bevaringsområder i skog er oppdatert og relevante resultater er formidlet til aktuelle statsforvaltere. Det er også etablert dialog med Landskapslaboratoriet på NMBU og diskutert muligheter for regelmessig rapportering om norske treslag i offentlige samlinger.

Internasjonal oppfølging har i 2023 skjedd i form av deltakelse i rundt 15 internasjonale fora og gjennom ledelse av arbeidet med å revidere ECPGRs beskrivelse av strukturer og mekanismer (ToRs of operational bodies and mechanisms 2024-28). Vi har også deltatt i den norske delegasjonen, inkludert utarbeidelse av den norske instruksjonen, (ledet av LMD) til møtet i FAO Kommisjonen for genetiske ressurser for mat og landbruk, CGRFA. NIBIO har også deltatt på nordiske møter om GeNBIS, og NordGen Skog, hvorpå Seeds and plants report 2023 er publisert. Videre har vi rapportert til FAO på de bærekraftsindikatorene som NIBIO har ansvar for knyttet til genressurser.

Norsk genressurssenter har i 2023, i tillegg til å informere i egne nettverk og mediekkanaler, gitt flere intervju i media og bidratt til sommerutgaven av Ren Mat: «Spis det, ikke mist det!».

Plantearvernprisen 2023 ble utdelt i forbindelse med et jubileumsarrangement i Ringve botaniske hage, fagseminaret "Ny kunnskap om gamle storferaser" ble holdt sammen med KBM og NMBU på Maihaugen og flere artikler ble publisert, bl.a. om gamle kornsorter i Nationen og om «Stridens eple» i Nettavisen. Det er også publisert flere faktaark om husdyrgenetiske ressurser og holdt et stort antall foredrag i ulike fora.

En suksesshistorie om bevaringsarbeidet på norske husdyrraser er omtalt i kap. 3.1.1.4 under 'Faglige høydepunkter'.



Nyhet 29.09.2023: [Villeplene på Jomfruland](#). Foto: Per Arvid Åsen

### 3.2.1.6 Kart og geodata

#### **Ajourføring av AR5**

I 2023 har vi gjennomført periodisk AR5 ajourhold av 58 kommuner med et jordbruksareal på 2 333 km<sup>2</sup>. Måltall for perioden var satt til 64 kommuner og 2 787 km<sup>2</sup> jordbruksareal. Årets måltall er ikke oppnådd, men ut ifra årets forutsetninger har vi likevel levert godt og vil ta igjen resterende tidlig i 2024.

Videre arrangerte vi 44 infomøter etter periodisk ajourhold, hvor informasjon om kommunens ansvar i forhold til kontinuerlig ajourhold blir gjennomgått og 274 kommuner oppdaterte AR5 i SFKB. To kommuner (Vega og Trondheim) har sendt inn fil, hvor NIBIO har oppdatert AR5 i SFKB på vegne av kommunen. NIBIO har også arrangert webinar med gjennomgang av AR5 klassifikasjonssystemet med nær 100 deltagere, og det har vært gjennomført feltkurs for kommunal forvaltning og Statsforvalteren i Vestfold og Telemark, Møre og Romsdal og Nordland.

Arealbarometer er oppdatert med nye årsversjoner av kartdata og PT-data fra 2022, samt tall fra ny verdiskapingsrapport for Trøndelag, som erstattet gamle tall for Nord- og Sør-Trøndelag. Det er også gjort forberedelser for fylkes- og kommuneendringene ved årsskiftet 2023/24.

Brukerservice besvarte om lag 1 400 e-poster, spesielt til epostadressen [gisdrift@nibio.no](mailto:gisdrift@nibio.no), mottar søknader om passord til nedlasting av data, og besvarer daglig flere muntlige henvendelser om kart og geodata.

AR5 er en del av Det offentlige kartgrunnlaget (DOK) som blant annet skal legges til grunn i saker knyttet til Plan- og bygningsloven, og arealressursdataene har en stor brukergruppe. Oppdatert arealinformasjon er også en av de viktigste datasettene i den nettbaserte tjenesten «Gårdskart». Se vår vurdering av betydningen for brukerne i kap. 3.1.1.5.

#### **Øvrig kart- og geodatautvikling**

Geovekst er et samarbeid om etablering og vedlikehold av de mest nøyaktige kartdata i Norge (se kap. 4.5.1). NIBIO forvalter Geovekstmidlene sammen med midler til AR5 på en slik måte at rettighetshaverne i landbruket får tilgang til alle kart- og billedata som blir etablert gjennom dette samarbeidet. I 2023 har vi deltatt på syv Geovekstforummøter, på egne møter om NVE som ny Geovekstpart, og deltatt i arbeidsgrupper. Vi har også ledet arbeidsgruppen for det nye datasettet FKB-Grønnstruktur som ble vedtatt tatt inn i Geovekst. Utvikling av endringer i Krokus ble ferdigstilt i 3. tertial og Geodataledersamling ble arrangert i november.

Reindriftskartene i Kilden er utviklet, driftet, vedlikeholdt og kvalitetssikret og det er i 2023 brukt tid på kontroll og overføring av filer til nedlasting, årsversjoner, produksjonssetting av ny versjon av ajourholdsløsningen, samt oppdatert objektinformasjon i WMS. Oppgradering av kartløsningen for det norsk-finske reingjerdet er også gjennomført.

NIBIO har deltatt aktivt i arbeidet med Norge digitalt og vedlikehold og utvikling av den nasjonale, geografiske infrastrukturen. Den viktigste oppgaven er nå å få på plass en langsiktig finansiering av de nasjonale fellesløsningene innenfor det nasjonale kartsamarbeidet Norge digitalt og innspill til budsjettprosessen for 2025. Vi deltar aktivt i en arbeidsgruppe som arbeider med budsjettinnspill hvor ti departementer står bak, ledet av Kartverket. En styringsmodell for de fire fellesløsningene er etablert og skal testes ut i 2024. Vi har utviklet et Grønnstrukturkart som i 2023 ble et Geovekst-datasett hvor satellittinformasjon utgjør en vesentlig del av grunnlaget (se kap. 3.1.1.4 Utvalgte faglige høydepunkt). Vi har også tatt initiativ til å få kartlegging av myr inn i flere eksterne

forskningsprosjekter, med sikte på å forbedre det nasjonale myrkartet og myrinformasjonen i ulike kartprodukter.

### 3.2.1.7 Foretaks-, nærings- og samfunnsøkonomi

#### **Driftsgranskninger**

Driftsgranskninger i jord- og skogbruk er en årlig status for inntekter, kostnader, investeringer og arbeidsinnsats som gir grunnlag for å evaluere virkningen av både politiske beslutninger og andre rammevilkår på gårdsnivået for ulike produksjonsformer. I tillegg til å være kilde for informasjon til politiske aktører og forvaltningen, er andre aktører som næringsutøvere, landbruksrettede organisasjoner og bedrifter, samt undervisnings- og FoU-aktører aktive brukere av statistikken. Driftsgranskningene er en del av norsk offisiell statistikk og inngår i det nasjonale statistikkprogrammet, regulert av Statistikkloven. I forbindelse med LMD sitt arbeid med å klarlegge strukturkostnader i jordbruket, som grunnlag for tilskuddsutforming, er resultater fra driftsgranskningene brukt for å finne ulikheter mellom driftsformer, størrelsesgrupper og geografi.

Under departementenes arbeid med ny gjødselsforskrift i 2023 har driftsgranskingsmaterialet vært brukt til å beregne økonomiske effekter, samt næringsstoffbalanser, gjennomsnitt og variasjon, for ulike driftsformer i de ulike regioner slik at konsekvenser av ny forskrift kunne klarlegges.

I 2023 er aidentifiserte datasett blitt brukt i flere forskningsprosjekter og en rekke nasjonale utredninger. For eksempel er det brukt data i forskningsprosjektene *OPTAIN* (NIBIO) og *FOSIP* (NIBIO) og *LIMBO* (Ruralis), i beregning av verdiskaping for Trøndelag og til oppdatering av *JORDMOD* (Ruralis). Det er også publisert forskningsartikler og konferanseinnlegg hvor data fra driftsgranskningene er brukt. I tillegg leverer driftsgranskningene datagrunnlaget for Budsjettnemnda for jordbrukets referansebruksberegninger.

NIBIO har i 2023 etablert et nytt transparent system for statistikkutarbeidelse, som også gir et bedre grunnlag for å møte de krav som stilles i nasjonalt program for offisiell statistikk. Det er også allmenn interesse for inntektsutviklingen i landbruket og statistikk knyttet til driftsgranskningene og jordbruksoppgjøret refereres ofte i media.

Driftsgranskningene viser blant annet at bøndene for andre år på rad fikk økte jordbruksinntekter. Fra 2021 til 2022 økte jordbruksinntekten med 22 %. Det var et svært godt år for kornprodusentene, og også en økning for husdyrprodusentene. Jordbruksinntekten økte med 89 800 kroner per årsverk fra 2021 til 2022, og endte på gjennomsnittlig 492 900 kroner. Inntektsnivået var høyest på flatbygdene på Østlandet med 667 100 kroner.

NIBIO har publisert flere regionale rapporter basert på Driftsgranskninger for regnskapsåret 2021 og bl.a. formidlet resultater for driftsgranskingsregionene «Andre bygder Østlandet» og «Nord-Norge» på møter i henholdsvis Innlandet («Driftsgranskningene, investeringskrav, dyrevelferd») og i Nordland («Tallenes tale. Driftsgranskningene 2021»).

#### **Budsjettnemnda for jordbruket**

NIBIO bidrar som sekretariat for Budsjettnemnda for jordbruket (BFJ) til å utarbeide hele tallmaterialet som jordbruksforhandlingene bygger på. Totalkalkylen for jordbruket, Referansebruksberegninger og Resultatkontroll er publisert på NIBIOs nettsider. Totalkalkylen er en del av nasjonalregnskapet og har derfor betydelig samfunnsnytte.

Det var i 2023 et spesielt stort engasjement knyttet til inntektsmåling i jordbruket, bl.a. aktualisert gjennom resultatene fra NOU 2022:14 «Inntektsmåling i jordbruket», og anbefalinger her om å modifisere totalkalkylen slik at den kunne beregnes etter vanlige regnskapsprinsipper og i større grad bli et regnskap for det aktive jordbruket. Dette innebar å a) beregne kapitalslitet etter historisk kostnad og benytte nominell rente på gjeld, b) inntekts- og kostnadsføre jord- og melkekvoteleie og redusere kapitalen til det aktive jordbruket, samt c) kostnadsføre innleid arbeidskraft og redusere arbeidsforbruket tilsvarende. Vi har høsten 2023 jobbet frem et forslag til BFJ for løsning av disse endringene.

Som en del av en større diskusjon om resultatmåling i jordbruket var det i 2023 også en betydelig interesse for selve resultatmålet for Totalkalkylen: Vederlag til arbeid og egenkapital. Engasjementet rundt NOU 2022:14 gikk også på avkastningskrav i jordbruket generelt, diskutert i utredningen, og debattert gjennom kronikker i 2023.

Data fra regionalisering av Totalkalkylen ble også levert til Eurostat. Oppfølging av merknader fra Eurostats peer-review av instituttets statistikkproduksjon er gjennomført og rapport er levert SSB. SSB vil levere samlet rapport for den norske delen av det europeiske statistikkssystemet til Eurostat.

Som grunnlag for jordbruksforhandlingene har NIBIO som sekretariat bidratt med 31 alternativberegninger ovenfor Landbruks- og matdepartementet, Norges Bondelag og Norsk Bonde- og Småbrukarlag, for å se hvordan deres forslag til endringer i priser og tilskudd vil slå ut på referansebrukene som representerer ulike produksjoner, størrelser og soneplasseringer (geografisk plassering).



Nyhet 26.10.2023: [40 års innsats for å kartlegge økonomien i jord- og skogbruket](#). Foto: Anders Halland



## **IKT og standardisering**

Arbeidet med oppgradering av IKT-systemene for driftsgranskningene og Budsjettnemda for jordbruket (BFJ) er videreført. Oppgraderingene for BFJ ferdigstilles og går over i en driftsfase i 2025. Oppgraderingene for driftsgranskningene er iverksatt og vil også se på muligheten for bruk av KI teknologi for å effektivisere arbeidet.

Resultater fra Landbruksundersøkelsen 2021 er innarbeidet i grunnlaget for BFJ. Det er også gjennomført endringer etter nemndas beslutning om endrede kilder for beregning av kapitalslit, leasing og vedlikehold for maskiner og redskaper.

Det er videre arbeidet med rapportark for vedleggs-/publikasjonstabeller for Totalkalkylen, normaliserte regnskap og Eurostat. Det ble gjennomført en ryddejobb i juni for å få ryddet unna siste hardkodinger (som spørsmål eller faktorer) og klargjøre for 2024-sesongen. Som oppfølging av NOU 2022:14 arbeides det med hvordan nye dataserier skal innarbeides. Dette har det vært arbeidet med høsten 2023, og fortsetter over i 2024 med tekniske løsninger rundt valgene.

Vi har også arbeidet med å utvikle standarder og infrastrukturenløsninger etter behov og ønsker fra Dataflyt SA, for digital dataflyt til bedriftsledelse og beslutningsstøtte rettet mot landbruket.

## **Øvrige oppgaver og status på leveranser i 2023**

NIBIO har svart ut en rekke andre og dels mindre oppgaver knyttet til landbruksøkonomi og -statistikk, som i begrenset grad omtales her. Dels er dette publisering av årlige rapporter som eks. Utsyn over norsk landbruk, beregning av verdi av norsk grovfôrproduksjon og datagrunnlag for referansebanen til klimaavtalen, inkludert i lys av norske og nordiske kostholdsråd. Som forvaltningsstøtte har vi eksempelvis deltatt i Utvalget for offisiell statistikk og bidratt aktivt til arbeidet med statistikkplan for perioden 2024 – 2027 (vedtatt i Statsråd 15.12.2023), samt utført de årlige beregningene for internasjonal statistikk, inkludert til OECD og PSE-beregninger (Monitoring and evaluation 2023). Nytt av 2023 er at vi har levert statistikk på regionalt nivå til Eurostat.

Som støtte for driftsplanlegging har vi også bl.a. oppdatert maskinkostnadsindeksen «Prisindeks for maskiner og reiskapar i jordbruket», driftsplanleggingsprogrammet NORKAP og publisert vår årlige Håndbok for driftsplanlegging. Øvrig bistand til forvaltning er gjennomført etter behov.

NIBIOs arbeid med selvforsyning er viet stor interesse i 2023, med henvendelser fra mange miljøer som arbeider med samme eller tilgrensende tema. Vi har som tidligere publisert matpriser månedlig, og har belyst i og ovenfor media, hvordan og hvorfor matprisene har steget uvanlig mye siste to år. Rapporten Mat og industri er ikke publisert i 2023, men matvareforbruksberegninger er i samarbeid med Helsedirektoratet gjennomført og publisert i kortversjon av direktoratet i desember 2023, med påfølgende fullversjon i 2024.

### 3.2.1.8 Tabellarisk rapportering av nye oppdrag gitt i tildelingsbrevet for 2023 og supplerende tildelingsbrev gjennom året

Tabellarisk oversikt over nye oppgaver i tildelingsbrev og supplerende tildelinger gjennom året og tidligere år. I tabellen bruker vi følgende fargekoder:

- Grønt = utført
- Gult = noe avvik/ikke ferdigstilt
- Rødt = større avvik

Kunnskapsutvikling, utredninger og lignende	Status	Kommentarer
<b>NYE OPPGAVER 2023:</b>		
Omsetningskrav fosfor		Påbegynt, med intervjuer av ulike aktører i verdikjeden.
Analysearbeid på bærekraft i det norske landbruket.		Delrapport 1 er ferdigstilt.
Øke kunnskapen om forklaringsvariabler som påvirker nye framskrivninger for skog- og arealbrukssektoren og samspillseffekter mellom disse.		Implementert som en løpende del av forbedringsarbeidet i Klimagassrapporteringen.
Være oppdatert på relevant forskning knyttet til skogbrann og aktuelle arealtiltak som kan styrke skogbrannberedskapen, slik at instituttet kan bistå i arbeidet med klimatilpasning og i relevant beredskapsplanlegging.		Fulgt arbeidet og deltatt i relevante prosjekter og bruk av KI, nasjonalt og internasjonalt.
Være forberedt på å bidra med kunnskapsstøtte i forbindelse med ny stortingsmelding om klimatilpasning (inkluderer også andre områder enn skog og utmark).		Har bistått LMD og levert fortløpende.
Oppfølging av NOU fra Gjerdrum-utvalget.		Gitt høringsinnspill til OED om stortingsmelding om flom og skred.
Gi støtte til LMD i arbeidet med naturrisikoutvalget.		Svart ut til Miljødirektoratet, som ledd i et oppdrag fra KLD om å vurdere datakilder, samt høringsinnspill til naturrisikoutvalget, statistikk og verktøy i forbindelse med naturrisiko vurderinger.
Gi støtte til LMD og Landbruksdirektoratet i arbeidet med god økologisk tilstand.		Har bidratt både med data og faglig gjennom hele arbeidet.
Videreføre skogstatistikktabeller fra rapporten «Den eldste skogen og nøkkelbiotopene».		Ikke prioritert i 2023, men vil ta inn mest aktuelle tabeller i revisjon av Skogbruk i Norge.
Innarbeide NiN 2.0 i Landsskogtakseringens livsmiljøregistreringer.		Har innarbeidet NiN 3.0 i 2023.
Gå gjennom AR5 for å se på avgrensningen og definisjonen av jordbruksareal, oversikten AR5 gir over mengden og kvaliteten på jordbruksareal og hvordan en kan måle og registrere all nedbygging av dyrka mark som ikke blir registrert i KOSTRA. Instituttet skal også bidra til utvikling av systemer for arealregnskap og ta særskilt ansvar for landbruksrelatert informasjon i slike regnskapssystemer.		Arbeidet med AR5 er ikke påbegynt i 2023, men prioriteres høyt i 2024. Dette sees i sammenheng med oppfølging av jordvernstrategien.  Arbeidet med arealregnskap er igangsatt, og grunnkartet for arealregnskap ligger i sin første versjon som kan danne grunnlag for jordbruksregnskap.

Etablere overvåkingssystem for jordbruksjord		Metodikken er etablert i løpet av 2023. Drift av programmet er foreløpig ikke finansiert. Formidlingsaktiviteter i form av artikler/kronikker m.m., samt prosjektnettside med nyhets sak på nibio.no.
Bidra med kunnskapsstøtte for departementet i det interdepartementale utvalget for Romtjenester.		Alle henvendelser er besvart.
Utvikle et system for geodataregistrering av bruk av avløpsslam på jordbruksarealer. Systemet skal designes etter nærmere avklaringer med miljømyndighetene og Mattilsynet. Bakgrunnen er Forordning (EU) 2019/1010 om rapporteringsforpliktelser på det miljøpolitiske området.		Oppstart av arbeidet har blitt utsatt av Mattilsynet/Landbruksdirektoratet. Vi avventer nytt initiativ.
Bidra med kunnskap og bistå Mattilsynet i arbeidet med hvordan kommende krav i plantevernmidde lregelverket om kartfesting av plantevernmidde lbruken kan imøtekommes. Aktuelle løsninger skal vurderes blant annet i lys av systemet som utvikles for geodataregistrering av bruk av avløpsslam.		Ikke startet, da vi avventer initiativ fra Mattilsynet.
Iverksette tiltak for forbedring av kvalitet i offisiell statistikk i henhold til kvalitetsrevisjon utført av Eurostat og SSB.		Iverksatt. Rapport sendt SSB i januar 2024.

#### SUPPLERENDE TILDELINGSBREV:

Tier 3 mineraljord dyrka mark		Målinger og analyser gjennomført. Ferdigstilles i 2024.
Individmerking av rein		Utfordringer med teknologileverandørene. Forlenget frist i dialog med LMD. Avsluttes høsten 2024.
Beitenæring/Svanhovd		Rapport ferdigstilles i 2024.
Tidlig hogst		Noe forsinket i forhold til opprinnelig plan, men delrapport 1 ble levert LMD før jul 2023.
Genetisk variasjon ved skogforyngelse		Notat levert LMD, og presentert for aktørene i planteproduksjonen.
Arealbruk i reinbeitedistrikter		Leverte LMD medio oktober 2023.
Bakkemonterte solceller		Rapport levert Landbruksdirektoratet oktober 2023.
Indikatorer for Bærekraftsmålene		Leverte SSB oktober 2023.
Dyrevelferdsmelding		I slutfasen, leveres i 2024.
Klimatilpasning innen reindrift		Bidra aktivt i hele prosessen som sekretariat for arbeidsgruppa. Rapport klargjort og ferdig før jul 2023.
Skogplanting		Arbeidet igangsatt, leveranse planlegges sommeren 2024.
Østfinnmarkpakken		Utarbeidet langsiktig plan for satsningen.
Oppdatere kunnskapsgrunnlag for nasjonal jordvernstrategi		NIBIO Rapport 38/2023.
Kunnskapsgrunnlag for stortingsmelding om naturmangfold		Leverte Miljødirektoratet i juni 2024.
Utredning til dyrevelferdsmelding		NIBIO Rapport 58/2023.
Skogøkologi		Rapport «Økologiske korridorer i skog» levert i henhold til bestilling høsten 2023.
Gjødslings- og avlingsdata		Notat levert LMD august 2023.
Delta i OECDs arbeid med utvikling av indikatorer for biologisk mangfold i jordbrukslandskapet		Deltok på workshop i desember 2023.

## 3.2.2 Brukerformidling og synlighet i media

### 3.2.2.1 NIBIO i tradisjonelle medier

NIBIO har en utstrakt egenproduksjon av nyheter og fagstoff som distribueres i ulike typer kanaler og medier. Utgangspunktet er egenproduksjon av nyhetssaker på nibio.no, rapporter og populærvitenskapelige artikler som så blir distribuert videre i ulike kanaler som beskrevet under.

I tabellen nedenfor viser vi et utvalg tall som illustrerer instituttets synlighet i omverdenen.

NIBIOs synlighet i media. Antall oppslag av ulike typer i årene 2018-2023:

Type omtale	2018	2019	2020	2021	2022	2023
I media totalt <sup>1)</sup>	3 970	4 444	4 227	4 603	4 338	4 517
Nett	2 184	2 448	2 417	2 596	2 516	2 756
Papir	1 667	1 870	1 686	1 897	1 692	1 626
Radio/TV	119	126	124	110	108	135
Nyhetsaker på nibio.no	184	179	176	169	146	156
Nyhetsaker på forskning.no	32	41	37	33	24	31
Saker til «Vekst»-spalten i Nationen	25	26	24	26	25	22
Egne innlegg på Facebook (norsk)	315	290	300+	235+	245+	261

1) Medieomtale totalt baserer seg på tall fra Infomedia Nyhetsvarsel, og kan ikke direkte sammenlignes fra år til år fordi dette er søk under stadig tilpassing og kalibrering

I 2022 ble NIBIO omtalt totalt 4 338 ganger i media. Til sammenligning registrerte vi 4 517 artikler i 2023. Dette er en oppgang på nærmere 5 %.

Vi ble mest omtalt på nett med 61 %, mens 38 % av omtalen kom i papirkilder. Ytterligere 135 innslag eller 3 % ble registrert på radio og tv. Nettomtalen består blant annet av mange nyhetsbyråmeldinger som fikk bred nettdistribusjon. NIBIO får også mye omtale i nettbaserte fagmedier. Fordelingen mellom ulike medier er stabil. Medieomtalen er stabil over tid.



Mediestatistikk for NIBIO 2023. Kilde: Infomedia

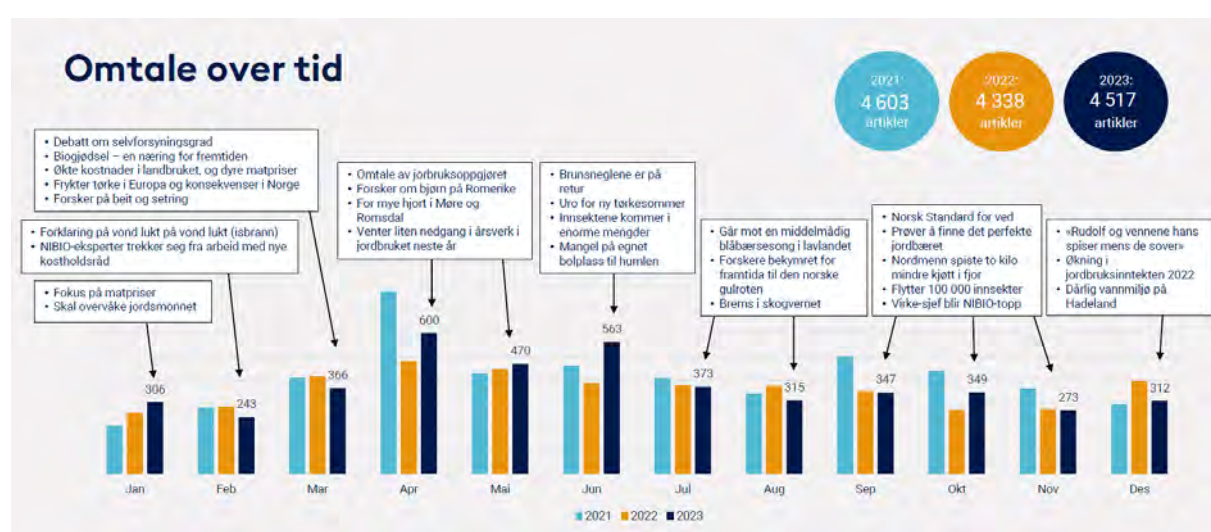
Størst andel av artiklene ble publisert i lokale kilder (43 %). Deretter fulgte omtale i «andre» kilder (fag- og bransjemedier, offentlige nettsider o.l.), med en andel på 30 %. Riksdekkende kilder utga 22 % av artiklene, mens 5 % var publisert i regionale medier.

Blant de trykte kildene ble NIBIO mest omtalt i Nationen (300 omtaler), etterfulgt av Bondebladet (80 omtaler) og Bondevennen (44 omtaler). Avisen Sagat i Finnmark følger på en god fjerdeplass (41 omtaler). Nationen topper også listen over de mest aktive nettkildene i 2023. Dernext følger NRK.no, Forskning.no, Bondebladet og Aftenposten. Også regjeringen.no er en viktig formidler av saker fra NIBIO. Blant rikskildene topper Nationen på papir og nett. Deretter følger NRK, Aftenposten og Dagsavisen.



Medarbeiderne som er tilknyttet kommunikasjon og arrangementsstøtte (KSTAB) i 2023. Foto: Erling Fløistad

#### Profilerte saker i 2023:



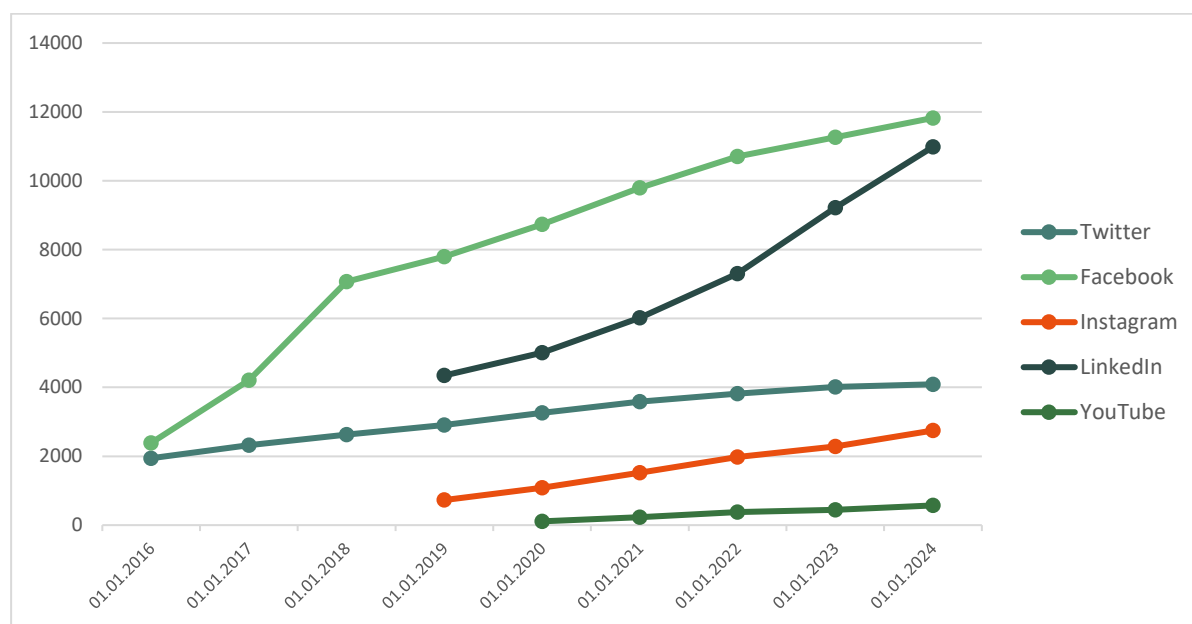
Vi registrerer som vanlig mest omtale i forbindelse med jordbruksoppgjøret i april, hvor vi ser mer omtale i 2023 enn i 2022. Det har for øvrig vært en stor omtalemengde også i de påfølgende månedene inn mot sommeren. I tidslinjen over har vi plukket ut eksempler på gjennomgående saker gjennom året. Det har generelt sett vært mye omtale knyttet til økte produksjonskostnader og prisstigninger på mat, men det kan også nevnes oppslag om eksempelvis brunsneglen på retur, utspill om en vandrende bjørn på Romerike, utsikter for bærsesongen eller forskning på endringer i daglengde og påvirkning på søvnrytme hos rein, som mye omtalte saker. Det har også vært en pågående debatt om bærekraftig skogdrift gjennom året. Andre gjennomgående saker er pekt ut i diagrammet over. Hvis en knytter medieomtale til fagdivisjon, så er det Divisjon for kart og statistikk som ligger øverst, fulgt av Divisjon for matproduksjon og samfunn og Divisjon for skog og utmark.

NIBIOs medarbeidere publiserte 47 kronikker i løpet av 2023. Dette er et område hvor det jobbes systematisk for å øke deltakelse og synlighet, blant annet arrangeres det årlige to-dagers skrivekurs i kronikkskriving. I 2023 ble dette arrangert i januar, med 12 deltakere fra hele organisasjonen.

### 3.2.2.2 NIBIO i sosiale medier

NIBIO har kontoer på Facebook, Twitter, LinkedIn, Instagram og YouTube. Antall følgere på de ulike plattformene har økt jevnt det siste året. Økningen har vært størst for LinkedIn, og deretter følger Facebook og så Instagram.

Antall følgere i sosiale medier (utvikling 2016-2023):



NIBIO poster innhold jevnlig på Facebook, Twitter/X, Instagram og LinkedIn.

NIBIO har nærmere 12.000 følgere på Facebook og når bredt ut til allmennheten med nyheter og annet fagstoff fra nibio.no. Vi bruker også plattformen til formidling av stoff som ikke først er publisert på nibio.no.

På Twitter/X når vi personer innen politikk, næringsliv, organisasjoner og media, forskere og samarbeidspartnere. Vi poster nyheter og deler videre fagrelevant informasjon fra andre.

I 2023 har NIBIO fortsatt å øke sin aktivitet på LinkedIn, og plattformen har snart tatt igjen Facebook med tanke på antall følgere. Alle stillingsannonser postes her, i tillegg til relevante nyheter og annet fagstoff. På LinkedIn er hovedtyngden av våre følgere forskere, forskningsinstitusjoner og samarbeidspartnere.

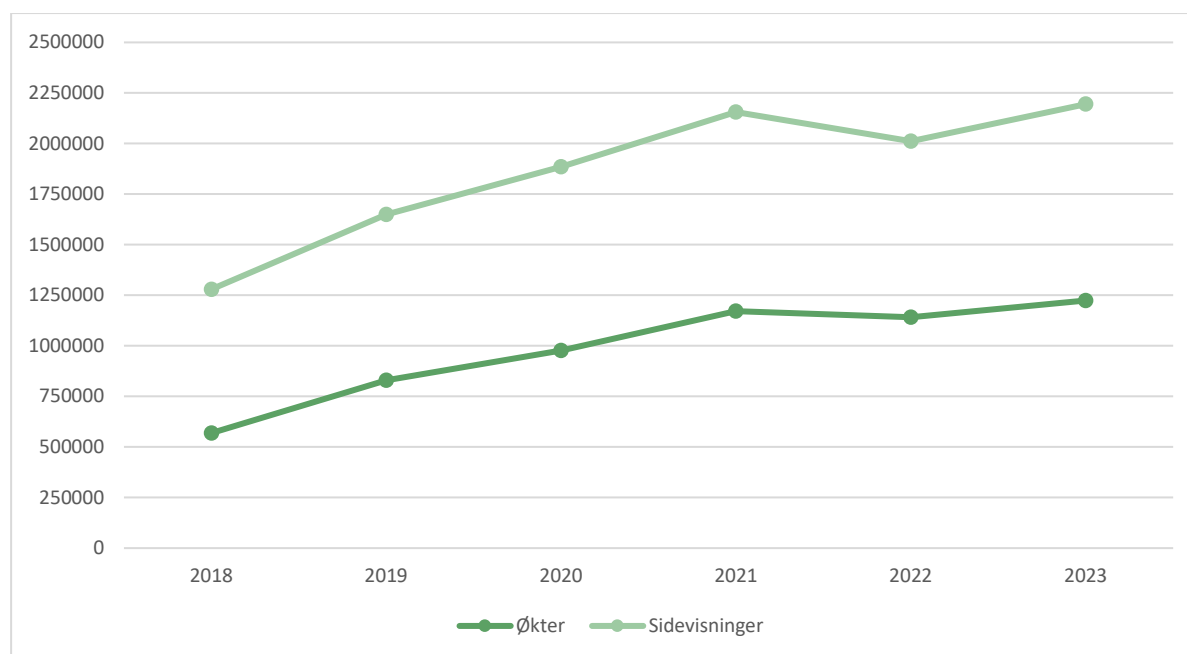
Via Instagram når vi en litt yngre målgruppe. Vi legger ut både stories, videoer og vanlige poster.

YouTube brukes som arkiv for alle våre videoer, som så lenkes opp og deles på relevante plattformer.

### 3.2.2.3 Nettsidene - [www.nibio.no](http://www.nibio.no)

Dagens nettside ble lansert i oktober 2017. Aktiviteten på nettsiden har økt jevnt siden lanseringen og i 2023 hadde vi mer enn 2,1 mill. sidevisninger og 1,1 mill. økter. Ca. 70 % av de besøkende kommer inn via Google. Av de sosiale mediene er det Facebook som skaper mest trafikk inn på [nibio.no](http://nibio.no).

Veksten i antall økter og sidevisninger på [nibio.no](http://nibio.no) (2018-2023\*):



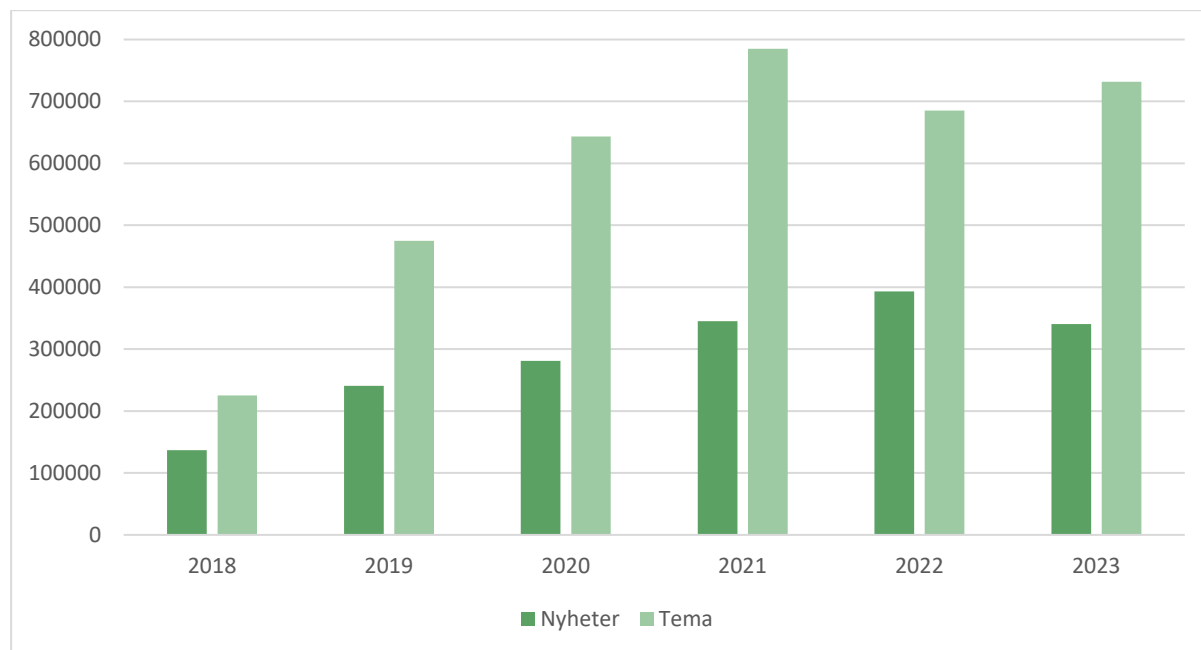
\*J) NIBIO byttet verktøy for overvåking av statistikk på nettsidene høsten 2023. Tall for november og desember, og dermed tallene for 2023, kan være litt lavere enn de faktiske tallene.

Nettsidene er utgangspunktet for det meste av NIBIOs formidling. Her publiserer vi egenproduserte nyheter og vi har temasider innen hele det brede spekteret av fagområder våre forskere og fagfolk jobber innen. Alle temaene er samlet under sju hovedtema: Skog, Jord, Mat, Plantehelse, Landskap, Miljø og Landbruksøkonomi.

Antall sidevisninger for nyheter har økt fra 139 000 i 2018 til ca. 350 000 i 2023. For temasidene var antall sidevisninger ca. 730 000 i 2023.

Temasider, nyheter og tjenestesider er de innholdstypene som blir mest besøkt.

Antall sidevisninger for nyheter og temasider på nibio.no (2018-2023):



NIBIOs tjenester, som kart, statistikker, analyselaboratorier, kalkulatorer og ulike overvåkningsprogrammer, er samlet under en egen fane. Til sammen 76 tjenester er tilgjengelige fra nettsiden. Mesteparten av besøk på tjenestesidene er bruk av tjenesten «Gårdskart». Deretter følger andre kartrelaterte tjenester, og så Kilden og «Totalkalkylen» (jordbrukets totalregnskap). Reelt bruk av flere av tjenestene og spesielt kartene, vil være større enn det som framkommer på nibio.no. Dette skyldes bruk av direktelenker inn i kartet som ikke fanges opp av denne statistikken.

NIBIO har en publikasjonsdatabase med ca. 46 000 oppføringer som er tilgjengelige fra nibio.no. De eldste er fra 1920 og det fylles stadig på nye. Alle eksisterende filer fra historiske publikasjoner er også tilgjengelige fra nettsiden.

Vi jobber hele tiden for å opprettholde en god synlighet i søkemotorer, både teknisk og språklig.

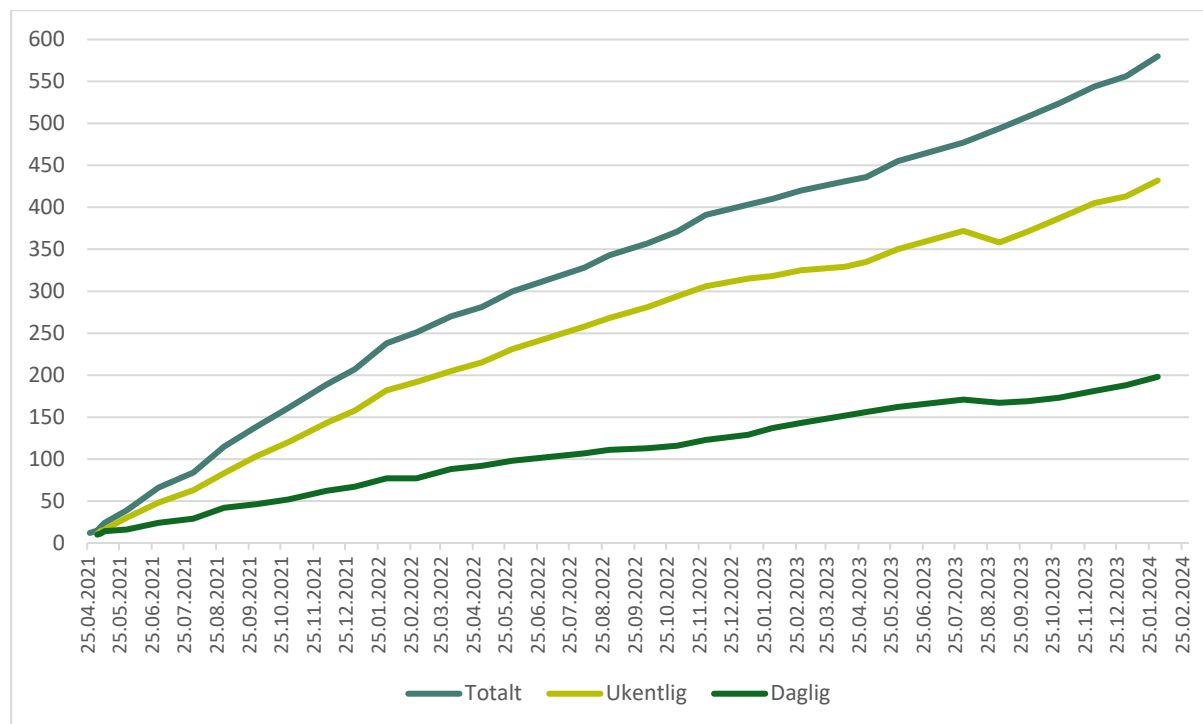
NIBIO er ellers opptatt av kjønnsbalanse i formidlingen og overvåker dette kontinuerlig i nyhetene som produseres. Over tid har nyhetene på nibio.no hatt en ganske jevn kjønnsfordeling, både når det gjelder kilder og kontaktpersoner.

I 2021 etablerte NIBIO et daglig og ukentlig elektronisk nyhetsbrev med oppdaterte nyheter og arrangementer fra nettsiden: <https://www.nibio.no/om-nibio/nyhetsbrev-fra-nibio>

Antall abonnenter øker jevnt.



Antall abonnenter på NIBIO nyhetsbrev (2021-2023):



### 3.2.2.4 Arrangementer

I 2023 arrangerte NIBIO ca. 70 større interne og eksterne møter og konferanser. Av disse var 45 eksterne møter. Gjennomsnittlig antall deltakere var rundt 50 personer.

En viktig del av NIBIOs samfunnsoppdrag er å dele kunnskap. På Steinkjer tok de nye grep og i løpet av to dager i august besøkte 150 personer forsøkgården på Tuv. Dagene ble brukt til å dele kunnskap, men også til å vise at forskning er nyttig, gøy, utfordrende og engasjerende.

Forskningsstasjonen Holt i Tromsø feiret 100 år, og jubileumsarrangementet i september samlet flere hundre mennesker til foredrag og aktiviteter.

På hver av markdagene på Apelsvoll deltok nærmere 200 personer. Teknologidagen på Apelsvoll samlet ca. 100 personer og Korn 2023 samlet 165 personer. Rekorden er det imidlertid fortsatt markdagen på Svanhovd i august som har, med over 2000 besøkende.

NIBIO har vært til stede på Arendalsuka siden 2017. I 2023 hadde NIBIO sju egne arrangement, og deltok med innlegg på fire andre. NIBIO samarbeidet blant annet med Nofima rundt flere av arrangementene. Om lag 35 personer (interne og eksterne) var involvert, og 10 NIBIO-enheter var representert, enten som innledere eller som tilhørere. To av arrangementene ble gjennomført på kveldstid, faglige innlegg med mat og smak som viktig ingrediens (bokstavelig talt). Vi fikk gode tilbakemeldinger fra eksterne tilhørere, og gode tilbakemeldinger fra NIBIO-ansatte, både med tanke på nettverk og innspill ellers. Dessuten fikk vi sosialt utbytte av å bo og jobbe tett på kolleger. Om lag 500 personer var innom og hørte på NIBIOs egne arrangementer.

### 3.3 En effektiv og robust instituttsektor i samspill med andre

NIBIO kombinerer rollen som en aktiv aktør i konkurranseutsatte FoU-markeder, med rollen som langsiktig leverandør av offentlig finansiert forvaltningsstøtte og beredskapsoppgaver. Dette krever effektivitet, ryddighet og robusthet faglig og økonomisk. Samspill med andre FoU-aktører, god samhandling og dialog med våre brukergrupper er viktig. Organisatoriske strukturer og rammevilkårene for styring og kontroll i instituttet, er av stor betydning for effektiv drift og grunnleggende soliditet i virksomheten. Effektivitet, ryddighet, god dokumentasjon og tett oppfølging i den daglige driften gis stor oppmerksomhet i NIBIO.

#### 3.3.1 Effektiv drift

Ressursbruken i NIBIO skal være effektiv. Måltall for effektiv drift for NIBIO i 2023 er:

Måltall for effektiv drift	2023	2022	2021
Lønnskostnader av totale driftskostnader	67 %	66 %	70 %
Husleiekostnader av totale driftskostnader	5 %	5 %	5 %
Administrativt ansatte	94	91	89
Opprettholdelsesgrad (forholdet mellom årets investeringer og avskrivninger)	1,5	1,5	2,0

NIBIO følger også utviklingen av faglige årsverk versus administrative årsverk. For 2023 utgjorde faglige årsverk per rene administrative årsverk 6,2, mot 6,0 for 2022. Dette er om lag på samme nivå som 2021, og peker på en effektiv drift.

NIBIO jobber systematisk for å sikre effektiv drift, og fokus områder er:

- Økt profesjonalisering av prosjektarbeidet, og det er i 2023 holdt 11 kurs med 216 deltagere i prosjekthåndboka for å forbedre prosjektstyring
- Spesialisering av en rekke prosesser og funksjoner på tvers i instituttet
- Tett oppfølging av fagområdene og prosjekter i NIBIO utført i divisjonene
- Ansvarliggjøring av divisjonens faglige produksjon og leveranser, som følges opp i prosjektportalen og i ledergruppa mht. antall søknader, tilslag, og sluttrapporteringer
- Stimulerende tiltak rettet mot rekruttering, nyansatte og hospiteringsordninger internt
- Månedlig oppfølging og rapportering på prosjekter, inntekter og kostnader i NIBIOs topp-ledergruppe
- Satsninger og investering i velfungerende IKT-løsninger og FoU-utstyr innen divisjonenes fag områder. Det er investert ca. 180 mill. kr i NIBIO de 3 siste årene herav 47 mill. kr i IKT løsninger, og 69 mill. kr i FoU-utstyr. Det er prioritert å ha velfungerende løsninger for BJEFF og driftsgranskningene.
- Tett økonomisk oppfølging og fokus på NIBIOs målområder i langtidsplanen
- Generelt utforske og ta i bruk ny teknologi og løsninger som bidrar til effektiv drift.

### 3.3.2 Økonomisk robusthet

Økonomisk robusthet har vært et viktig mål for NIBIO. Dette dreier seg først og fremst om å sikre inntektsgrunnlaget med god prosjekttilgang, og tett oppfølging av kostnadsdriverne i instituttet. NIBIO har de tre siste årene vokst jevnt. Dette krever god oversikt og kontroll i den daglige driften, og over økonomien med de faktorene som påvirker den. Instituttets årlige driftsresultat skal være tilfredsstillende, og instituttet skal ha en tilstrekkelig virksomhetskapital. NIBIO fremstår per 31. desember 2023 som et sterkt og økonomisk robust institutt, med en velfungerende økonomi.

<b>Nøkkeltall økonomisk robusthet</b>	<b>2023</b>	<b>2022</b>	<b>2021</b>
Virksomhetskapital (MNOK)	76,2	69,5	37,5 *
Resultat på oppdragsvirksomheten mot inntektene fra denne aktiviteten	5 %	8 %	8 % *
Sum driftsinntekter (MNOK)	924,0	856,5	763,3 *
Bevilgningsinntekter (MNOK)	453,7	402,8	365,1 *
Tilskuddsinntekter (MNOK)	315,3	302,0	273,5
Oppdragsinntekter (MNOK)	132,6	123,2	106,8
Andre inntekter (MNOK)	22,3	28,4	17,9
Driftsresultat (MNOK)	-2,5	6,0	9,2 *

\* Noen av de historiske nøkkeltallene kan være endret i forhold til tidligere presenterte tall, grunnet endret vurdering i beregning av resultat fra oppdragsvirksomheten.

NIBIO har de tre siste årene hatt gode leveranser på samfunnsoppdraget, i tillegg til fokus på oppdragsmarkedet, og nasjonale og internasjonale tilskudds-prosjekter. Inntektene på internasjonale prosjekter har økt fra 58 mill. kr i 2022 til 71,1 mill. kr i 2023. NIBIO jobber langsiktig med opparbeidelse av prosjektportefølje, i tillegg til tilpasninger til stadige endringer i markedet, nasjonalt og internasjonalt. NIBIO påvirkes av eksterne hendelser og reagerer raskt i tråd med nye behov, endringer og etterspørsel i samfunnet.

Instituttet har en tett oppfølging av økonomien og kostnadsutviklingen, og investeringer følges opp av ledelsen. NIBIO har en sunn og oversiktlig økonomi, med god prosjekttilgang, hvor grunnelementet er samfunnsoppdraget på oppdrag fra LMD og forskningsprosjekter for Norges forskningsråd.

NIBIO er vel etablert som forskningsinstitutt, men det er viktig med kontinuerlig arbeid rundt forbedringer og effektivitet for å møte endringer i samfunnet, og finansieringsordninger.

Oppdragsinntektene skal gi et resultat til virksomhetskapitalen, og NIBIO har som mål at resultatbidraget skal være 8-12 % av oppdragsinntektene. NIBIO har økt virksomhetskapitalen jevnt hvert år etter fusjonen. I tillegg har NIBIO ubenyttet øremerket bevilgning i balansen, men disse midlene er bundet opp til flerårige prosjekter og investeringer, fordi midler er mottatt sent på året, og/eller er flerårige. NIBIO har saldo på posten «Avregnet bevilgingsfinansiert virksomhet», og dette er brukt i samsvar med godkjent flerårig plan med aktiviteter relatert til statsoppdraget og eiendom. Saldo på bevilgingsfinansiert virksomhet er 4,6 mill. kr per 31. desember 2023.

NIBIO forvalter, på vegne av staten, en rekke eiendommer ved stasjonene og disse skal vedlikeholdes på en forsvarlig måte med den infrastruktur et moderne forskningsinstitutt må ha. Investeringer relatert til eiendom er kostbare og går over flere år. I 2023 har NIBIO fulgt opp føringene om samlokalisering av ansatte på Ås, med flytting av ca. 200 ansatte fra R9 (Raveien 9) i Ås sentrum til O43 (Oluf Thesensvei 43) på Campus Ås. Dette påvirker eiendomskostnader over en treårsperiode.

Prosjektinngangen er for tiden god, men det er ikke gitt at en slik situasjon fortsetter. Instituttet er sårbart for svingninger i markedet – nasjonalt og internasjonalt. I tillegg er NIBIO sårbar overfor endringer i finansieringsordninger. NIBIO har en høy fast kostnadsandel bundet opp i lønnskostnader, og en «tung» infrastruktur med omfattende bygningsmasse som forvaltes på vegne av LMD.

Virksomhetskapitalen i NIBIO er pr 31. desember 2023 på 76 mill. kr. Dette er kapitalreserver som over tid er bygget fra overskudd på oppdragsvirksomheten. Den bevilgningsbaserte aktiviteten er i utgangspunktet forutsigbar, og selvfinansiert i den forstand at den også skal ivareta nødvendige investeringer for at langsiktige aktiviteter skal opprettholdes over tid. Inntektene fra oppdrag og tilskudd er imidlertid ikke forutsigbare på samme måte, og kan i utgangspunktet svinge mye over tid.

Samlede inntekter for tilskudd og oppdrag er i 2023 på rundt 448 mill. kr, hvorav oppdrag utgjør 133 mill. kr. Årlig inngang av nye prosjekter vil variere. Virksomhetskapitalen og hva som er et hensiktsmessig nivå sees i forhold til risiko og behov i de konkurranseutsatte markedene, og i særlig grad oppdragsmarkedet. Det er også nødvendig å hensynta tilskuddsaktiviteten, fordi inntektene her kan svinge mye mellom år, og det er ikke anledning til å ta ut overskudd fra denne type prosjekter. Virksomhetskapitalen bør gi rom for å dekke investeringsbehov for å være konkurransedyktig, men skal først og fremst være en buffer mot større svingninger, gitt at NIBIO må svare med nedskalering av kapasitet. Dermed vil det være naturlig å vurdere virksomhetskapitalen opp mot både tilskudd og oppdrag, og mot den årlige nyanskaffelser av prosjekter. Vår vurdering er at NIBIO bør ha en virksomhetskapital på et nivå tilsvarende 10 % av driftsinntekter, det vil si 90-100 mill. kr for å møte uforutsette hendelser i fremtiden, eller til bruk for øremerkede satsninger.

### 3.3.3 Samarbeid med andre kunnskapsmiljøer

#### 3.3.3.1 Samarbeid med andre forskningsmiljø nasjonalt og internasjonalt

I instituttsektoren har vi et godt og omfattende samarbeid med mange, ikke minst Veterinærinstituttet, Ruralis, Nofima, Treteknisk Institutt, Papir og Fiberinstituttet (PF-RISE), SINTEF, CICERO, Norsk institutt for kulturminneforskning (NIKU), Norsk institutt for luftforskning (NILU), Norsk institutt for naturforskning (NINA), Norsk institutt for vannforskning (NIVA), Norsk institutt for bærekraftsforskning (NORSUS) og NORCE. Av andre institutter kan vi nevne Statistisk sentralbyrå (SSB), Meteorologisk institutt (MET), Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE) og Norsøk.

NIBIO har samarbeid med alle de store norske universitetene, samt med flere av de regionale høyskolene.

Det er et bredt nordisk samarbeid med utgangspunkt i SNS (SamNordisk Skogforskning) og ledende FoU-aktører som Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Natural Resources Institute Finland (Luke), Århus universitet og svenske Skogforsk. De nordiske landene har mange felles utfordringer og relativt like rammebetingelser for jordbruks- og skogsektoren.

Suksessen innenfor EU-utlysninger og andre internasjonale utlysninger er eksempler på at vi er attraktive samarbeidspartnere internasjonalt. Viktige internasjonale samarbeidspartnere utenfor Norden inkluderer eksempelvis NIAB East Malling, The University of Sheffield, CAAS, IITA, CABI, ICIPE, Penn State University, JKI, WUR, INRAE, Agroscope, University of Warwick, James Hutton Institute, Harper Adams University, University of Minnesota, Johann Heinrich von Thünen Institute, Croatian Forest Research Institute, IRDA (CAN), EFI, IBFRA og IUFRO. Sammen med det kinesiske akademiet for landbruksvitenskap (CAAS) har avdeling for Biomarin verdiskaping i 2023 etablert «Technological innovation centre for development and utilisation of aquatic animal feed resources».

Gjennom å ta en tydelig rolle i mange sentrale internasjonale prosjekter, har NIBIO og våre medarbeidere bygd opp et godt renommé som innebærer at vi oftere deltar i gode konsortier som er konkurransedyktige på ulike utlysninger og attraktive for næringsaktører å samarbeide med. Den gode internasjonale aktiviteten bidrar til oppmerksomhet og økt tilgang til gode kandidater når vi lyser ut nye stillinger. Gjennom nyansettelser de siste årene har vi rekruttert en stor andel internasjonale medarbeidere. Dette gir et bredt mangfold og mange gode kontakter til FoU-institusjoner og ledende forskere over hele verden.

Deltakelse på ulike arenaer og nettverk er også viktig, som The Bioeconomy Region, Norsk Senter for Sirkulær Økonomi (NCCE), Matkornpartnerskapet, Fagforum Korn, Fagforum Potet, WoodWorks Cluster, Norwegian Wood Cluster, SamNordisk Skogforskning (SNS), EPPO, EFSA og EUPHRESKO.

Divisjonsdirektør Audun Korsæth var i 2023 medlem i de to regjeringsoppnevnte utvalgene *Klimautvalget 2050* og *Naturrisikoutvalget*, samt i porteføljestyret for landbasert mat, miljø og bioressurser i Norges forskningsråd. Flere av NIBIOs forskere deltar også i vitenskapskomiteén for mat og miljø (VKM).

### 3.3.3.2 Tiltak for å fremme tverrfaglighet, både internt og eksternt

Også i 2023 ser vi en stadig utvikling i samarbeid på tvers av avdelinger og divisjoner. Dette er særlig tydelig i forbindelse med søknadsutforming. Det ble også arrangert et eget seminar i 2023 der alle avsluttede strategiske instituttsatsninger ble presentert. Dette er med på å øke kompetansen på tvers i organisasjonen.

Vår interne søknadsportal har gjort det mulig for alle ansatte å få innblikk i pågående søknadsaktivitet, noe som på sikt vil stimulere til økt samhandling.

Vi fortsatte også i 2023 med kurs i prosjekthåndboka i NIBIO.

Mellomledersamlingen som ble avholdt våren 2023 hadde fokus på ulike samhandlingstemaer, for eksempel problemstillinger knyttet til forskningsetikk.

I 2023 fortsatte vi med den interne "gjesteforskerordningen" finansiert av GF-midler. Her kan alle NIBIOs forskere og øvrige FoU-ansatte søke midler for tre til fem dagers besøk på en hvilken som helst av NIBIO lokaliteter. Hensikten er å videreutvikle samarbeidet mellom de ansatte på NIBIOs 15 enheter.

Regelmessige faglige lunsjseminarer arrangert av divisjoner og avdelinger blir annonsert for alle ansatte på vårt intranett. På intranettet legger også ansatte ut informasjon om relevante eksterne møter.

Eksternt har NIBIO over mange år jobbet strategisk for å knytte til seg sterke fagmiljøer både nasjonalt og internasjonalt. Dette er omtalt i kapitlet ovenfor. NIBIO ser at søknadskrav i prosjektutlysninger og stadig mer komplekse problemstillinger krever økt tverrfaglighet.



*Potetforsker Jaroslaw Stefan Grodek. Foto: NIBIO*

## 4 Styring og kontroll i instituttet

### 4.1 Overordnet tilstandsvurdering av styring og kontroll

NIBIO har i 2023 fortsatt arbeidet med å videreutvikle og profesjonalisere drift og styring av instituttet. NIBIO bruker betydelige ressurser på å etterleve de kravene som settes til instituttet, både når det gjelder lover og forskrifter, men også krav fra eier, styret og oppdragsgivere.

NIBIO benytter PWC som internrevisor med en fireårig rammeavtale for perioden 2022-2025.

Avtalen inkluderer årlige revisjonsplaner for internrevisjonen som vedtas av styret. Revisjon av nøkkelkontroller innenfor finansiell rapportering, og informasjonssikkerhet ble gjennomgått i 2023. Internrevisjonens prioriterte hovedområder i 2023 har fortsatt vært innenfor finansiell rapportering, og revisjonsrapporter for 1., 2. og 3. tertial har ikke avdekket kontrollavvik som har resultert i risiko for vesentlige feil i regnskapet i T3 2023.

Prosjektoppfølgning, og et godt verktøy for prosjektstyring, er helt avgjørende for NIBIOs økonomistyring. NIBIO benytter prosjektstyringssystemet InstiPro for oppfølging av instituttets 1650 prosjekter, og UBW som hovedbok og regnskapssystem for regnskapsavleggelse og rapportering. Dette fungerer godt.

NIBIO følger gjeldende lover og regelverk i staten. Innenfor økonomi- og regnskapsområdet følges reglement for økonomistyring i staten, og NIBIO rapporterer og overholder retningslinjer gitt i instruks for økonomi og virksomhetsstyring i NIBIO fastsatt av LMD i 2021. NIBIO er en nettobudsjettert virksomhet med særskilte fullmakter, og følger de statlige regnskapsstandarder (SRS) i regnskapsførsel og regnskapsrapporteringen. Rapporteringsfrister og krav er gitt i årlig tildelingsbrev.

NIBIO har løpende ajourførte regnskap og rapporterer for 2. og 3. tertial til LMD i henhold til statens økonomireglement, SRS, og tildelingsbrev. NIBIO rapporterer internt månedlig til ledelsen, og tertialvise regnskapsrapporter gjennomgås i styremøter. Resultatene følges opp fortløpende av ledelsen gjennom året.

NIBIO har i 2023 oppnevnt nytt personvernombud og gjennomgått rutiner for personvern. Internrevisjonen PwC har gitt råd og anbefalinger i den forbindelse. NIBIO hadde i 2021 et arkivtilsyn og har i løpet av 2023 fulgt opp anbefalingene.

Det arbeides løpende med å tilpasse bemanningskapasiteten til behovet i hele instituttet. NIBIO har også i 2023 en behovsprøving ved hver ny rekruttering. NIBIO har i 2023 økt bemanningen og den største økningen i antall årsverk har skjedd i divisjon for Skog og utmark og divisjon for Mat og samfunn. Oversikt over bemanningen er vist i kap 4.3.1. Det er stort fokus på effektivitet, og ansettelser foretas etter behovsvurdering og tilgang på prosjekter. Nøkkeltall relatert til driften av NIBIO er nærmere omtalt og rapportert i kap. 3.3.

## 4.2 Oppfølging av eventuelle merknader fra Riksrevisjonen

### Regnskapsrevisjon

NIBIO fikk ren revisjonsberetning fra Riksrevisjonen for NIBIOs årsregnskap i 2022.

NIBIO er opptatt av å ha gode rutiner for økonomistyringen, og har i 2023 arbeidet videre med effektivisering og systematisering av rutiner innen økonomi, regnskap og lønn.

Internkontroller på økonomiområdet er godt innarbeidet, og etterleves i organisasjonen. Instituttet legger ned en betydelig innsats for å sikre et korrekt og godt dokumentert regnskap, med eierskap til etablert internkontroll. Internrevisjonen reviderer NIBIOs etterlevelse av nøkkelkontroller i tertialrapporteringene. Internrevisjonen har ikke avdekket kontrollavvik som har resultert i risiko for vesentlige feil eller mangler i tertial-regnskapene i 2023, og internrevisjonsrapporter for de tre tertialer er sendt til styret og Riksrevisjonen i 2023/2024.

### Etterlevelsesrevisjon av statlige anskaffelser

Riksrevisjonen startet i 2021 en tverrgående etterlevelsesrevisjon av statlige anskaffelser, hvor de vurderte kontroll og oppfølging av lønns- og arbeidsvilkår ved kjøp av tjenester innenfor bransjer hvor det erfaringsmessig er risiko for at det forekommer brudd. NIBIO utført i 2022 etterlevelseskontroll innen renhold, og fulgte opp påseplikt i 2023 med kontroll innen bygg og anlegg. NIBIO har i 2023 forespurrt anleggsleverandør av bygg-tjenester relatert til bygg av frøhall på Landvik om dokumentasjon på etterlevelse av allmenne lønns- og arbeidsvilkår. Det ble ikke avdekket regelbrudd i henhold til arbeidstid og lønn i dokumentasjon mottatt fra leverandør. NIBIO vil også i 2024 fortsette med utvalgte kontroller hos leverandører for å overholde påseplikt av lønns- og arbeidsvilkår hos tjenesteleverandører i risikoutsatte bransjer.



*Feltarbeid for Arealrepresentativ overvåking av seminaturlig eng (ASO). Foto: Svenja Kroeger*



## 4.3 Nærmere omtale av vesentlige forhold ved styring og kontroll

### 4.3.1 Bemanning og personalforvaltning i NIBIO

Pr. 31.12.23 hadde NIBIO 752 ansatte (696 avtalte årsverk). Antallet ansatte er 44 høyere enn i 2022. Vitenskapelige ansatte utgjør den største ansattgruppen, 379 (50 %), dernest øvrige fagansatte, 236 (31 %). I 2023 har 3 ansatte (kvinner) disputert og oppnådd doktorgrad.

Utførte årsverk i 2023 etter Kommunal- og distriktsdepartementet sin beregningsmetode er totalt 681.

#### Ansattoversikt

Ansatte	2019 Sum	2020 Sum	2021 Sum	2022 Sum	2023 Sum	I % av totalen	2023 Menn	2023 Kvinner	Kvinner i %
Vitenskapelig ansatte		299	304	317	343	45,6	180	163	48
Vitenskapelig ledelse		32	31	33	36	4,8	20	16	44
Faglig ansatte for øvrig		233	225	221	230	30,5	127	103	45
Faglig ledelse		4	4	4	6	0,8	5	1	17
Driftspersonell		39	38	42	43	5,7	26	17	40
Administrasjon		72	73	75	77	10,2	26	51	66
Administrativ ledelse		16	16	16	17	2,2	10	7	41
<b>Sum</b>	<b>683</b>	<b>695</b>	<b>691</b>	<b>708</b>	<b>752</b>	<b>100</b>	<b>394</b>	<b>358</b>	<b>48</b>

Antall ansatte pr. 31.12.2023. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

#### Årsverkoversikt

Avtalte årsverk	2019 Sum	2020 Sum	2021 Sum	2022 Sum	2023 Sum	I % av totalen	2023 Menn	2023 Kvinner	Kvinner i %
Vitenskapelig ansatte		276	282	288	313	45	160	153	49
Vitenskapelig ledelse		32	31	33	36	5,1	20	16	44
Faglig ansatte for øvrig		215	205	206	211	30,3	115	96	45
Faglig ledelse		4	4	4	6	0,8	5	1	17
Driftspersonell		33	31	35	38	5,5	24	14	37
Administrasjon		68	68	72	74	10,6	26	48	65
Administrativ ledelse		16	16	16	17	2,4	10	7	41
<b>Sum</b>	<b>629</b>	<b>644</b>	<b>638</b>	<b>654</b>	<b>696</b>	<b>100</b>	<b>359</b>	<b>337</b>	<b>48</b>

Antall avtalte årsverk pr. 31.12.2023. Gjelder personer i aktiv lønn pr. dato.

Formalkompetanse for vitenskapelig ansatte i 2023:

Kompetanse	Menn	Kvinner	Sum	i % av vitenskapelige	Kvinner i %
1183-kompetanse	43	18	61	16	29
Doktorgrad	134	115	249	66	46
Doktorgradstuderende	6	11	17	4	65
Mastergrad	17	35	52	14	67
Lavere enn master	0	0	0	-	-
<b>Sum</b>	<b>200</b>	<b>179</b>	<b>379</b>	<b>100</b>	<b>47</b>

Høyeste formalutdanning blant vitenskapelig ansatte, angitt i antall personer pr. 31.12.2023.



Nyhet 31.01.2023: *På soppjakt i naturbeitemarka.* Foto: Liv Jorunn Hind

## 4.3.2 Status for likestilling og instituttets arbeid med å hindre diskriminering

Tilstandsrapportering kjønn per 31. desember 2023:

		Kjønnsbalanse					Lønn		
		Antall menn	M %	Antall kvinner	K %	Total (N)	Månedslønn menn	Månedslønn kvinner	K-lønn som andel av M-lønn
<b>Totalt i virksomheten</b>	I år	394	52 %	358	48 %	752	58 544	56 055	96 %
	I fjor	374	53 %	334	47 %	708	55 151	52 793	96 %
<b>Vitenskapelige ledere</b>	I år	25	60 %	17	40 %	42	80 423	79 751	99 %
	I fjor	21	57 %	16	43 %	37	77 805	73 353	94 %
<b>Administrative ledere</b>	I år	10	59 %	7	41 %	17	77 779	80 688	104 %
	I fjor	9	56 %	7	44 %	16	74 111	76 786	104 %
<b>Vitenskapelig ansatte</b>	I år	<b>180</b>	<b>52 %</b>	<b>163</b>	<b>48 %</b>	<b>343</b>	<b>61 145</b>	<b>58 620</b>	<b>96 %</b>
	I fjor	167	53 %	150	47 %	317	58 070	55 527	96 %
<b>Faglige ansatte</b>	I år	<b>127</b>	<b>55 %</b>	<b>103</b>	<b>45 %</b>	<b>230</b>	<b>51 119</b>	<b>50 144</b>	<b>98 %</b>
	I fjor	124	56 %	97	44 %	221	47 973	47 517	99 %
<b>Driftspersonell</b>	I år	26	60 %	17	40 %	43	44 323	41 677	94 %
	I fjor	25	60 %	17	40 %	42	41 560	38 343	92 %
<b>Administrative ansatte</b>	I år	<b>26</b>	<b>34 %</b>	<b>51</b>	<b>66 %</b>	<b>77</b>	<b>58 788</b>	<b>53 309</b>	<b>91 %</b>
	I fjor	28	37 %	47	63 %	75	53 505	49 613	93 %

### Forklaringer til tabellen:

*Lønn:* Gjennomsnittlig månedslønn for heltidsansatt

*Stillingsgrupper:*

*Vitenskapelig ledelse* Kodene 1060, 1111 og 1407 (1407 inkluderer ledere for fagavdeling)

*Administrativ ledelse* Kodene 1060, 1407 og 1062 (1062 med i antall, men ikke i lønn)

*Vitenskapelig ansatte* Forskerstillinger og stillinger med forskningsfaglig produksjon - Kodene 1183, 1110, 1109, 1108, 1352, 1017, 1111, 1407, 1364 og 1220

*Faglige ansatte*

- Rådgivere Kodene 1364, 1434 og 1220

- Ingeniører Kodene 1085, 1087, 1088, 1181 og 1275

- Forskningsteknikere Ansatte knyttet til forskningsteknisk arbeid - Kodene 1275, 1085 og 1087

- Driftspersonell Kodene 1085, 1087, 1116, 1127, 1130, 1275, 1511 og 1408

*Administrativt ansatte*

- Rådgivere Kodene 1434, 1364 og 1220 (1220 er med i antall, men ikke i lønn)

- Øvrige Kodene 1065, 1085, 1087, 1181, 1363 og 1408

Antall vitenskapelige ansatte inkluderer vitenskapelige ledere og toppledere med ansvar for forskningsfaglig produksjon.

Fordeling menn/kvinner (midlertidig og deltidsansatte):

Deltid			Midlertidig ansettelse			Foreldrepermisjon			Legemeldt sykefravær	
Menn %	Kvinner %	Totalt antall	Menn %	Kvinner %	Totalt antall	Menn %	Kvinner %	Totalt antall	Menn %	Kvinner %
50 %	50 %	113	55 %	45 %	60	35 %	65 %	17	3,1	5,6

Det er en jevn kjønnsfordeling i NIBIO når alle ansatte sees under ett, 52 % menn og 48 % kvinner.

I gruppen vitenskapelig ledelse er kjønnsfordelingen 60 % menn og 40 % kvinner, og i gruppen administrative ledere er kjønnsfordelingen 59 % menn og 41 % kvinner. Målet er en balansert kjønnsfordeling innenfor alle lederstillinger.

I gruppen vitenskapelige ansatte er kjønnsfordelingen 52 % menn og 48 % kvinner. I gruppen faglige ansatte er det 55 % menn og 45 % kvinner. Innenfor gruppen driftspersonell er kjønnsfordelingen 60 % menn og 40 % kvinner, og innenfor gruppen administrative stillinger utgjør kvinner 66 % og menn 34 % av de ansatte.

Det er større andel kvinner blant vitenskapelige ansatte doktorgradsstuderende og stipendiater, mens det er jevnere kjønnsbalanse blant vitenskapelig ansatte med doktorgrad. I gruppen ansatte med 1183 kompetanse er 71 % menn og 29 % kvinner. NIBIO jobber målbevisst med å øke kvinneandelen i stillingsgruppen og har igangsatt målrettede tiltak i den forbindelse, se nærmere omtale i likestillingsredegjørelsen.

NIBIO har i alt 60 midlertidige ansatte, hvorav 30 er midlertidig ansatt i utdanningsstillinger (17 stipendiater og 13 postdoktorer). De øvrige er ansatte i bistillinger knyttet til forskningsprosjekter, vikariater og ekstrahjelp knyttet til felt- og sesongarbeid.

Når vi ser alle ansatte under ett, uten å ta hensyn til stillingsgrupper, har kvinner 96 % av menns lønn. I gruppen driftspersonale og administrative ansatte har medarbeiderne svært forskjellige arbeidsområder som vanskelig lar seg sammenligne lønnsmessig.

NIBIO har 113 ansatte i deltidsstilling. Annethvert år kartlegger NIBIO ufrivillig deltid i henhold til krav i aktivitets- og redegjørelsesplikten (§ 26 likestillings- og diskrimineringsloven). Sist kartlegging ble utført i 2022 og undersøkelsen viste at NIBIO ikke hadde noen medarbeidere i ufrivillig deltidsstilling i virksomheten. Neste kartlegging vil utføres i 2024.

### **NIBIOs arbeid for likestilling og mot diskriminering**

I NIBIO er det en partssammensatt gruppe som er pådriver for likestillingsarbeidet. Både ledelsen, Forskningsstab, HR og tillitsvalgte er representert i gruppen. I 2023 gjennomførte gruppen fem møter. Likestillingsgruppen gjennomførte risikovurderinger på alle de personalpolitiske områdene innenfor diskrimineringsgrunnlagene kjønn, alder, etnisitet, livssyn, religion, nedsatt funksjonsevne, seksuell orientering og foreldre- og omsorgspermisjon. Arbeidet fulgte den lovpålagte firetrinns-metoden som følger av aktivitetsplikten. Herunder ble risiko for diskriminering undersøkt, årsaker analysert, eventuelle tiltak iverksatt og virkningene av pågående tiltakene i handlingsplanen evaluert.

NIBIOs policy og målsetninger for å fremme likestilling er nedfelt i Handlingsplan for likestilling, mangfold og inkludering 2022-2025. Planen er gjort kjent for alle i virksomheten. På NIBIOs nettside er likestillings- og mangfoldsarbeidet forankret i en egen underside. Dette for å synliggjøre policyen for likestilling for egne medarbeidere, samarbeidspartnere og samfunnet for øvrig.

Ett av tiltakene i handlingsplanen er et faglig nettverk for kvinnelige forskere, men mål om å øke andelen kvinnelige seniorforskere med 1183-kompetanse. I løpet av 2023 gjennomførte nettverket tre møter. Kvalifiseringen tar tid, og effekten av tiltaket vil kunne måles de neste årene. En kvinne og en mann oppnådde 1183-kompetanse i 2023.

I 2023 iverksatte NIBIO et lederutviklingsprogram for mellomlederne i instituttet som strekker seg fram til våren 2025. Det er også etablert et digitalt program for mottak av nyansatte. Likestilling, mangfold og inkludering er temaer som inngår i disse programmene. I tillegg har NIBIO påbegynt arbeidet med å utforme en livsfasepolitikk der hensikten er å kunne ivareta medarbeidere i alle livets faser, og ha føringer på at arbeid og karriereutvikling er mulig parallelt med ivaretagelse av fritid og familieliv. NIBIO har opprettholdt rammeavtalen med Folkeuniversitetet for å kunne tilby medarbeidere, med annet morsmål enn norsk, språkundervisning. Hensikten med dette er å bidra til raskere integrering i arbeidsfellesskapet og styrke mulighetene for gode leveranser og karriereutvikling i NIBIO.



Nyhet 23.08.2023: [How can the expectations for forests be met?](#) Foto: Siri Elise Dybdal

## Rapportering av tiltak for likestilling og mot diskriminering 2023:

Tiltak	Aktivitet	Bakgrunn	Mål	Resultat
<b>Arbeidsgruppe for likestilling</b>	Kartlagt likestillingssituasjonen på alle diskrimineringsgrunnlag og personalpolitiske områder.	Oppfølging av aktivitets- og redegjørelsesplikten (ARP).	Jobbe for likestilling, og hindre diskriminering.	Handlingsplan for likestilling, mangfold og inkludering 2022-2025. Etablert et årshjul som verktøy for å sikre oppfølgingen av ARP.
<b>Synliggjøring av årlig status av tilstand for likestilling</b>	Hente ut rapporter og statistikk.	Oppfølging av aktivitets- og redegjørelsesplikten.	Synliggjøre faktisk tilstand som grunnlag for å prioritere tiltak.	Årsrapport.
<b>Sikre lik lønn for likt arbeid</b>	Kartlagt lønnsforskjeller mellom kjønn.	Oppfølging av aktivitets- og redegjørelsesplikten.	Sikre likelønnsituasjon gjennom lønnspolitikk.	Tilstand for likelønnsituasjonen. Revidert lønnspolitikk.
<b>Nettverksgruppe for 1183-kvalifisering</b>	Fasilitere for kvinnelig nettverksgruppe.	Skjev kjønnsfordeling i gruppen 1183 seniorforskere.	Øke antall kvinner som kvalifiserer seg for 1183 seniorforskere.	Øke andelen kvinner med seniorforsker-kompetanse innen 2-5 år.
<b>Igangsatt program for lederutvikling</b>	Lederutviklingsprogram 2023-2025	Kompetanseutvikling for mellomledere	God rolleforståelse og felles oppfatning av oppgaver og ansvar i lederrollen. Styrket evnen til å gjøre gode vurderinger, håndtere dilemmaer og skape gode relasjoner.	Etablere en felles forståelse for utøvelse av ledelse i NIBIO. Herunder mangfoldsledelse og tillitsbasert ledelse.
<b>Hindre mobbing og trakassering</b>	Gjennomgang av varslingsrutiner for alle ansatte.	Null-toleranse for mobbing og trakassering.	Alle skal raskt kunne varsle ved behov.	Kjennskap til varslingsrutine.
<b>Forebygge misligheter</b>	Gjennomgang av etiske retningslinjer. Forskningsstab holder kursdager om tema.	NIBIO ønsker å være en åpen og samfunnsansvarlig organisasjon.	Sikre god etisk standard generelt og etikk i forskningen spesielt.  Sikre et godt omdømme, habilitet og forebygge misligheter.	Antall klager, meldte avvik eller varslingssaker.
<b>Språkkurs</b>	Norskundervisning.	Økt andel rekruttering av fremmedspråklige medarbeidere.	Raskere inkludering i arbeidsoppgavene, arbeidsmiljøet og samfunnet for øvrig.	Testresultater viser at ansatte som gjennomfører kurset øker sitt språknivå.

### 4.3.3 Status sykefravær

Det totale sykefraværet i NIBIO var 4,3 % i 2023, noe som er høyere enn NIBIOs mål om et sykefravær lavere enn 4,0 %. Sykefraværet i 2023 er på samme nivå som i 2022.

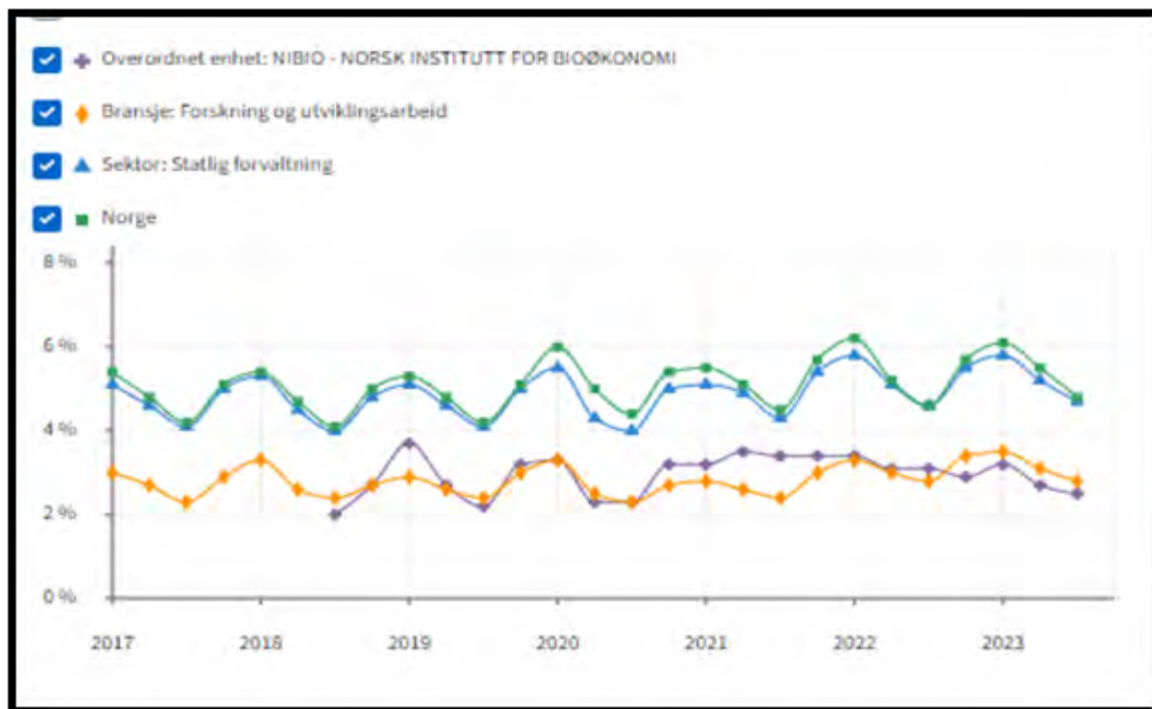
Selvrapportert fravær (egenmelding) var 1,6 %, mens legemeldt fravær (sykemelding) utgjorde 2,7 % for begge kjønn.

Kvinnenes sykefravær i 2023 var 5,6 % som er 2,5 % høyere sammenlignet med mennenes sykefravær på 3,1 %.

Egenmeldt sykefraværet blant kvinner var 1,9 % og blant menn 1,3 %.

Legemeldt sykefravær blant kvinner var 3,7 %, og for menn 1,8 %.

Sykefraværstatistikken for legemeldt sykefravær i Norge indikerer at sykefraværsprosenten for legemeldt fravær i NIBIO for 2023 er på linje med sykefraværet innen sektoren for forskning og utviklingsarbeid, og at den er ca. 2 % lavere enn i hele statlig forvaltning og Norge som helhet.



Legemeldt sykefravær over tid. Kilde: [www.nav.no](http://www.nav.no)

### 4.3.4 Lærlinger i instituttet

Det er 752 ansatte i NIBIO med unik kompetanse som arbeider ved forskningsstasjoner geografisk spredt over hele Norge. NIBIO vil trenge nye kompetente medarbeider for å dekke rekrutteringsbehovet. Målet vårt er å utarbeide retningslinjer for å tilby lærlingplasser innen flere fagområder for elever som har fullført og bestått videregående opplæring: VG1 og VG2. Aktuelle områder kan inkludere kontor- og administrasjon, IKT-fag, mediefag, landbruksfag og laboratoriefag.

I 2023 hadde vi to lærlinger i NIBIO: en innen akvakultur og en innen IKT-faget. Lærlingen innen akvakultur har, etter utlysning, blitt ansatt i en fast stilling som ingeniør. NIBIO har vært tilknyttet

opplæringskontoret i Viken. Instituttet har i tillegg mange ansatte i utdanningsstillinger på høyere nivå, slik som stipendiater og postdoktorer. Vi tilbyr også praksisplasser for masterstudenter.

#### 4.3.5 Rapport om mål, tiltak og konkrete resultater for HMS-arbeidet

NIBIOs ambisjon er et arbeidsmiljø som er inkluderende og gir arbeidsglede. Hovedmål for HMS-arbeidet er å opprettholde et sykefravær under 4 % og samtidig unngå alvorlige personskader. Det er fortsatt viktig for NIBIO å være miljøsertifisert.

Alle enheter i NIBIO utøver miljøarbeid lokalt, forankret i overordnede målsettinger.

Mål om gode arbeidsfelleskap ble videreført gjennom allmøter på digitale plattformer, kulturbygging lokalt og arbeidsmiljøundersøkelse.

Det ble rettet særskilt oppmerksomhet mot laboratorievirksomhet og god samhandling mellom ulike roller for å sikre god HMS på laboratorier.

HMS-uka ble gjennomført på våren i uke 10 og på høsten i uke 43 med lokale aktiviteter på enhetene. Førstehjelp med kurs var hovedtema på høsten, mens det enkelte steder ble lagt vekt på brannvern og arbeidsmiljø. Vårens HMS-uke hadde søkelys på sikkerhet i arbeidshverdagen. Dette sikres gjennom bevissthet og kartlegginger. Vernerunder og risikovurderinger er gjennomført i henhold til årshjul og fulgt opp med relevante tiltak.

Det er gjennomført eLæringskurs i grunnleggende HMS for alle ansatte. Kurset inneholder åtte leksjoner. Nyansatte kobles automatisk på ved oppstart, og studenter, gjesteforskere og midlertidige får også tilgang.

Det er avholdt intern to-dagers opplæring for ledere og vernetjenesten spesielt.

Rutine for arbeid på laboratorier er under revisjon og skal avsluttes og implementeres Q1 2024. Rutinen regulerer alt laboratoriearbeid innendørs. Det er lagt stor vekt på tydeliggjøring av roller og ansvar.



Nyhet 05.01.2023: [Humlekviskraren på Særheim](#). Foto: Endre Mogstad Ananiassen



Policy for fysisk sikkerhet er utarbeidet, godkjent og lansert. Implementeringen vil pågå inn i 2024. Policyen regulerer adgang og adferd for egne ansatte og eksterne og inkluderer nødvendige totalvurderinger for brann og eksplosjon når det gjelder eskalering.

NIBIO har rutiner for å avdekke, rette opp og forebygge avvik fra HMS-regelverket. Oversikt over avvik og avvikshåndtering følges opp som fast sak i Arbeidsmiljøutvalget (AMU) og i styremøtene. NIBIO har i 2023 registrert 14 uønskede hendelser kategorisert som personskader samt seks nestenulykker.

Det er gjennomført fire møter i Arbeidsmiljøutvalget (AMU). Valg av nye verneombud for periode fra 2024 er gjennomført.

Arbeidsmiljøundersøkelsen ble avholdt på høsten. DIFI sin undersøkelse, Medarbeiderundersøkelse i staten (MUST) ble benyttet. Resultatene ligger «i stort» på nivå med andre statlige virksomheter. Arbeidsmiljøet er definert ned på avdelingsnivå hvor resultatene følges opp med tiltak for å opprettholde det som er positivt og utvikle der det er forbedringspotensial.

## 4.4 Regjeringens fellesføringer for 2023

### 4.4.1 Konsulentbruk i NIBIO

NIBIO arbeider for å redusere konsulentbruken på områder der det ligger til rette for å benytte interne ressurser og kompetanse. NIBIO konsulentkostnader relatert til driften av NIBIO er redusert fra 2022 til 2023. Konsulentkostnadene gjelder fagkompetanse hvor NIBIO ikke har intern kompetanse. Dette gjelder for eksempel internrevisjon (PWC), advokatbistand, tjenesteavtale med ARD, IKT-konsulenter og annen spesialkompetanse. Konsulentbruk i NIBIO er generelt på et lavt nivå relatert til den vanlige drift av NIBIO. NIBIO har konsulentkostnader relatert til prosjektarbeid og disse prosjektkostnadene dekkes av oppdragsgiver i prosjektet. Kjøp av konsulenttenester og andre fremmede tjenester er spesifisert, og inngår i note 5 i årsregnskapet.

### 4.4.2 Lærlinger i staten

En av regjeringens fellesføringer i 2023 har vært krav til lærlinger i staten. Dette er noe NIBIO har fulgt opp gjennom flere år og nærmere omtale er gitt over i kapittel 4.3.4.

#### 4.4.3 Bruk av desentralisert arbeid

NIBIO er lokalisert på 15 steder i landet. Den regionale aktiviteten står helt sentralt og NIBIO har aktive og gode kompetansemiljø på våre enheter lokalt. Muligheten til å jobbe i et geografisk stort område er et viktig fortrinn i NIBIO og benyttes aktivt i rekrutteringssammenheng. Nedenfor vises oversikt over antall ansatte fordelt på våre stasjoner og kontorer landet rundt.

Lokasjon	Fylke	Antall ansatte
Landvik	Agder	26
Apelsvoll	Innlandet	44
Tingvoll	Møre og Romsdal	14
Bodø	Nordland	10
Tjøtta	Nordland	18
Oslo	Oslo	9
Særheim	Rogaland	23
Tromsø	Troms	26
Svanhovd	Finnmark	27
Steinkjer	Trøndelag	23
Trondheim	Trøndelag	16
Bergen	Vestland	19
Fureneset	Vestland	6
Ullensvang	Vestland	18
Ås	Viken	473
<b>SUM</b>		<b>752</b>

*Antall ansatte fordelt på sted per 31.12.2023.*



*Nyhet 10.02.2023: [Usikkert hvordan beitedyr i utmarka påvirker klimaregnskapet](#). Foto: Liv Jorunn Hind*

## 4.5 Digitalisering og IKT-utvikling i NIBIO

### 4.5.1 Tjenester som retter seg mot eksterne brukere

NIBIO tilbyr en rekke nettbaserte tjenester som har sitt opphav i instituttets forskning og kunnskapsutvikling. Dette er ulike digitale nettløsninger og verktøy som forenkler hverdagen til aktører innen næringsliv og forvaltning. Digitale data fra NIBIO inngår også i tjenester som leveres av andre tjenesteytere.

NIBIOs fornyings- og digitaliseringstiltak i 2023 har som tidligere år i hovedsak handlet om ulike geografiske informasjonstjenester, basert på effektiv dataforvaltning, nasjonalt geodatasamarbeid og utvikling av nettbaserte tjenester.

En samlet oversikt over de fleste av NIBIOs tjenester finnes på nettsiden <https://www.nibio.no/tjenester>. Under omtaler vi i hovedsak det som er nytt innen disse tjenestene. Flere av dem er beskrevet i faglige omtaler av arbeidet i kap. 3.1.1 og 3.2.1.

NIBIOs nettsider om **integrert plantevern (IPV)** informerer om det nyeste av IPV-veiledere og metoder knyttet til integrert plantevern i Norge. Veilederne konkretiserer hvordan de åtte IPV-prinsippene kan anvendes i utvalgte kulturer eller bruksområder. De gir en oversikt over tiltak som har betydning for plantevern, og har også med en kort begrunnelse og lenker til mer informasjon. I 2023 har vi oppdatert veilederne for bygg, våroljevekster og potet.

NIBIO har startet utviklingen av et brukerstøtteverktøy innen nematologi. Dette gjør vi ved å tilpasse den internasjonale databasen **Best4Soil** til norske forhold, slik at norske dyrkere får et digitalt verktøy for planlegging av vekstskifte. I 2023 ble en første versjon tilgjengelig på norsk. I databasen lenkes det direkte til Plantevernleksikonet for informasjon knyttet til den enkelte nematode. Vi vil gjøre databasen tilgjengelig gjennom NIBIOs temasider i løpet av 2024.

**VIPS (Varsling innen planteskadegjørere)** er en nettbasert varslings- og informasjonstjeneste utviklet for integrert bekjempelse av skadegjørere i korn og oljevekster, potet, grønnsaker og frukt. VIPS er et essensielt verktøy for landbruket i Norge, og tjenesten er mye brukt. Teknologiplattformen VIPS er basert på åpen kildekode og inngår også i en rekke internasjonale prosjekt hvor det utvikles digitale varslings-tjenester, blant annet EU-prosjektet *IPM Decisions* og et Norad-finansiert prosjekt i Malawi (*MaDiPHS*). Nytt for tjenesten i 2023 er omtalt i kap. 3.2.1.3.

**Barkbilleovervåkingen** er et redskap for å varsle skogforvaltningen når barkbillebestandene er store og risikoen for skogskader øker. Sammen med fylkesvise skaderapporter som samles inn av Landbruksdirektoratet utgjør disse kartsidene grunnlaget for varsel om risiko for omfattende barkbilleskade som Landbruksdirektoratet utgir fire ganger i løpet av sesongen i samråd med NIBIO. Varslene gis for tre geografiske soner og vises som et eget kartlag i Skogportalen. Fra og med 2021 ble overvåkingen oppgradert med nye kartlag med informasjon om flere faktorer som påvirker faren for barkbilleskade.

**Skogskader.no** er et arkiv og rapporteringsverktøy for skogskader som NIBIO har det nasjonale ansvaret for. Her finnes informasjon om mer enn 200 ulike skadetyper og se på kartfestede forekomster av skader og også rapportere inn egne observasjoner. Det kommer inn drøyt 1000 rapporter om skogskader årlig, og databasen inneholder nå over 16.000 rapporter totalt. Dataene brukes til den årlige skogskaderapporten og inn i det internasjonale samarbeidet med ICP Forests. I 2023 begynte et nødvendig arbeid med oppgradering av sidene.

NIBIO drifter og vedlikeholder **Landbruksmeteorologisk tjeneste (LMT)**, som leverer meteorologiske data for varslings-tjenester og forskning fra de viktigste jord- og hagebruksdistrikt i landet. Sammen med Plantevernleksikonet og Plantevernguiden bistår vi landbruksnæringen og

forvaltningen i å håndtere skadesituasjoner i planteproduksjonen. NIBIOs kalkulator **Beregning av vannbalanse** er en del av LMT. Sesongen 2023 startet med en vedvarende forsommertørke. Kalkulatoren var da et viktig hjelpeverktøy til å vurdere behovet for vanning for ulike vekster og på jord med ulik evne til å bidra med vann. Kalkulatoren beregner behovet for korn, potet og gras ut fra målt nedbør og beregnet fordampning med data hentet fra valgt værstasjon.

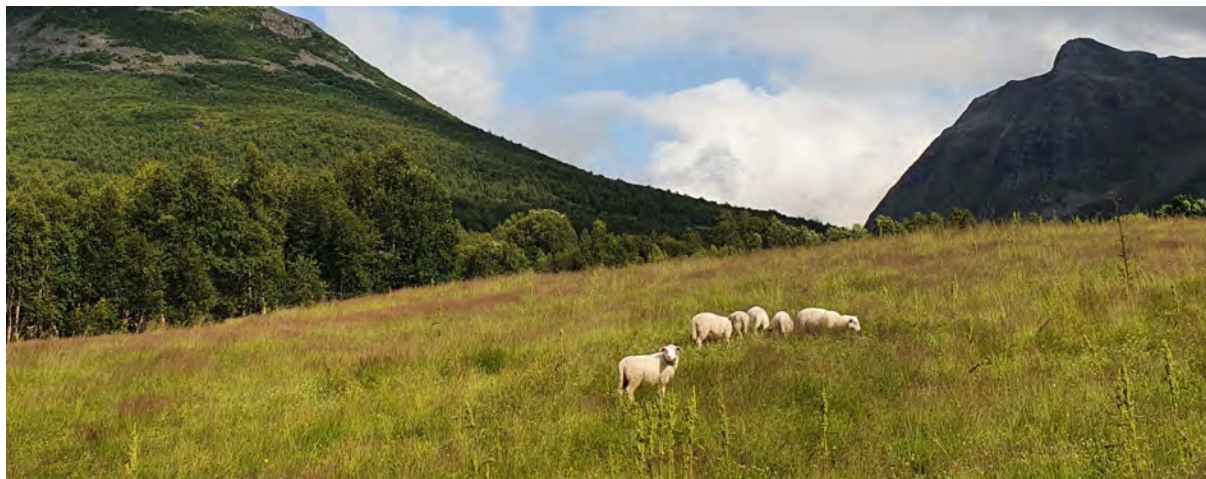
**Risikotabeller for utlekking av plantevernmidler** ble tilgjengelig i NIBIO Tjenester i 2023. Her kan bonden ved hjelp av tabellene finne det mest miljøvennlige alternativet blant de aktuelle plantevernmidlene som er tilgjengelig.

**NIBIO WebGIS** er en rekke modeller for beregning av i ulike type tilførselsberegninger til vann. Tilførselsberegninger gir forvaltningen og næringen mulighet til å få en oversikt over de ulike tilførselsene. For tiden er det 25 kommuner som benytter modellen WebGIS avløp. I tillegg kommer egne innsynsapplikasjoner for vannområdene Øyeren, Glomma sør og Jæren. For andre WebGIS-løsninger som benyttes av BaneNOR og Vannregion Glomma ligger innsynsløsningene passordbeskyttet fra oppdragsgiveren. Antall brukere varierer en del, men anslagsvis vil 30 - 50 brukere være innom i løpet av et år.

**JOVA-programmet** har utarbeidet en nettside for åpen tilgang til nedlasting av vannkvalitetsdata i jordbruksdominerte nedbørfelt (<https://jovadata.nibio.no/>). Denne ble lansert i november 2023 og tilrettelegger for informasjon og utvidet bruk av data fra de ulike overvåkingsområdene.

I 2023 har NIBIO utviklet en **kartbasert klimagasskalkulator** for beregning av utslipp og opptak av klimagasser fra arealbruk og arealbruksendringer. Der er det mulig å sende inn en kommuneplan eller en reguleringsplan for å beregne utslippene ved realisering av planen. Det er også mulig å tegne inn et område. NIBIO har utviklet kalkulatoren i samarbeid med Vestfold og Telemark fylkeskommune og en rekke kommuner.

Ved hjelp av **kartportalen Kilden** er det mulig å søke i kart og laste inn data som dekker de aller fleste av NIBIOs kartdata. Portalene viser også data fra andre utvalgte kartleverandører i «Norge digitalt»-samarbeidet, samt noen datasett som produseres industrielt av landtjenesten i det europeiske romprogrammet Copernicus. Statistikk som viser datatilfanget og bruken i Kilden baseres på telling hver gang noen går inn på en side til et fagområde (se figur og tabell nedenfor). I juni 2023 la vi om Kilden til en ny plattform som gir større fleksibilitet knyttet til utvikling av ny funksjonalitet. Den nye versjonen av Kilden er bedre tilpasset Universell utforming og har et forbedret design basert på erfaring og innspill fra brukerne.



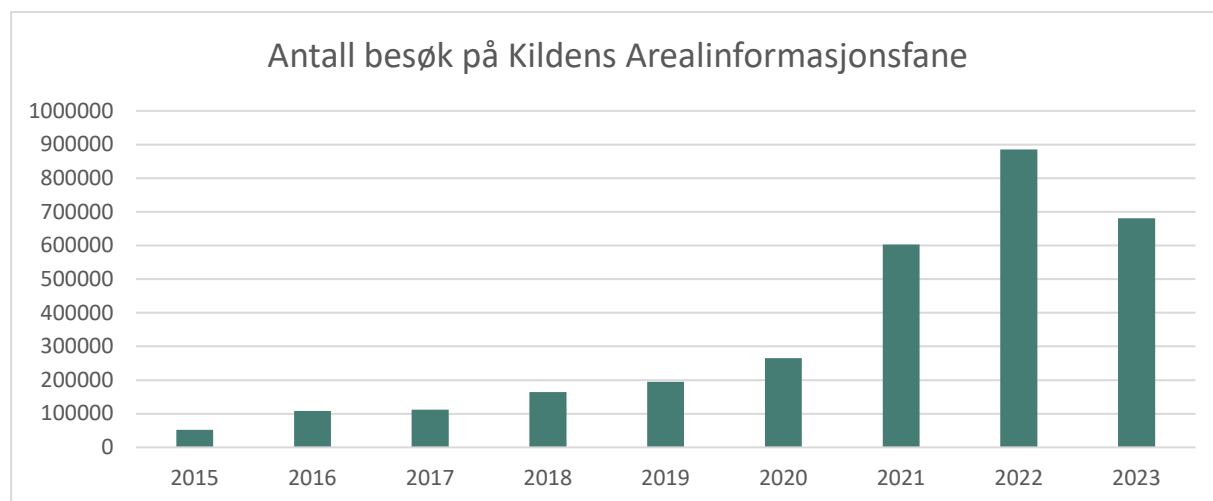
*Nyhet 27.02.2023: [Vil bidra til gode løysingar i konflikhtar mellom vilt og næring](#). Foto: Siri Elise Dybdal*

Brukerstatistikk for hvert fagområde/portal i Kilden for årene 2015-2023:

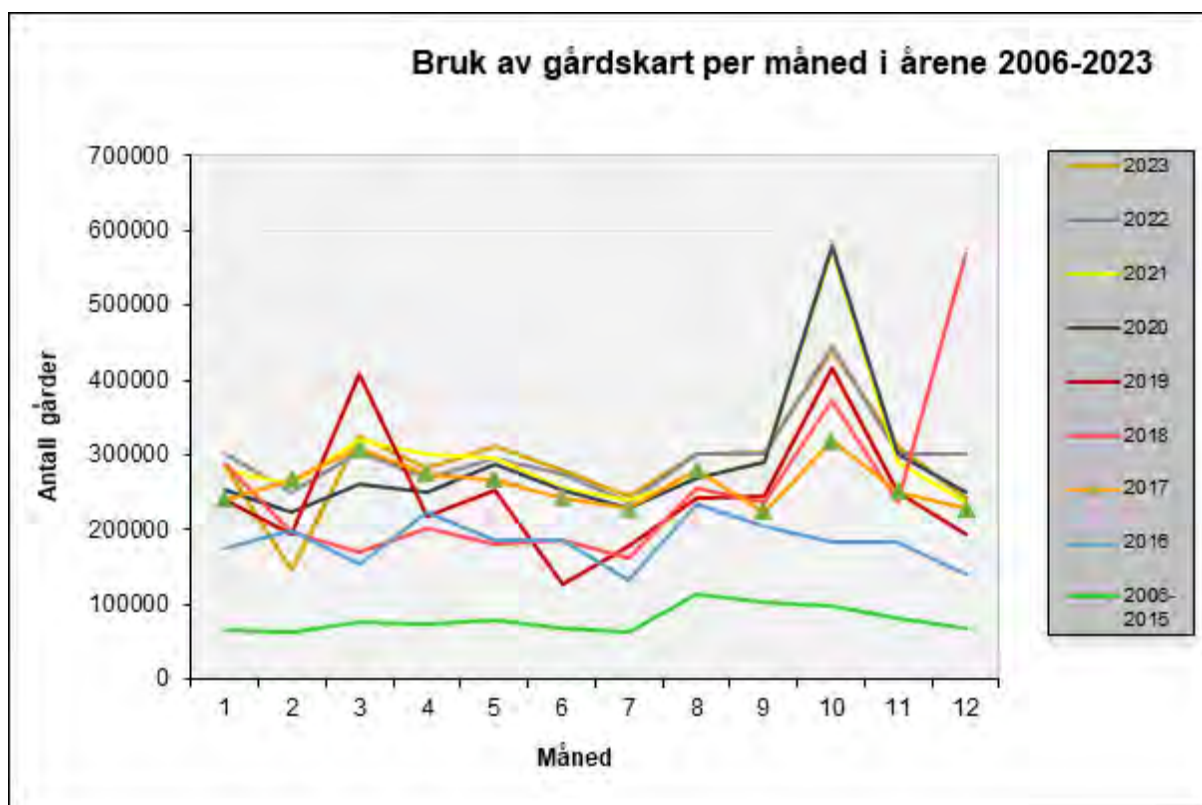
Fagområde	Antall treff 2015*	Antall treff 2016	Antall treff 2017	Antall treff 2018	Antall treff 2019	Antall treff 2020	Antall treff 2021	Antall treff 2022	Antall treff 2023 ***
Arealinformasjon	52 006	108 324	111 919	164 664	194 655	265 431	602 833	885 074	680 505
Jordsmonn	4 259	9 340	9 718	10 307	11 191	18 014	22 373	24 047	23 408
Landskap	6 531	11 496	11 389	9 167	8 518	10 997	14 210	14 791	11 478
Reindrift	3 726	9 353	9 823	11 107	13 975	18 328	34 462	41 635	49 154
Skogportal*	2 324	11 744	13 994	18 903	23 015	32 943	64 792	76 901	69 086
Sonegrenser**								11 376	15 323
Viltkart**								62 569	71 733
<b>SUM</b>	<b>68 846</b>	<b>150 257</b>	<b>156 843</b>	<b>214 184</b>	<b>251 354</b>	<b>345 713</b>	<b>738 670</b>	<b>1 116 393</b>	<b>920 687</b>

\*Tjenesten ble operativ fra november 2015. \*\* Tjenesten operativ med statistikk fra mars 2022. \*\*\* Det er brudd i statistikken, så 2023-tall kan ikke sammenliknes med tidligere tall.

Besøk på Kildens fane for Arealinformasjon 2015-2023:



**Kartløsningen Gårdskart** viser arealressurser og arealtall for søkt landbrukseiendom sammen med kart. Ved innlogging fra ID-porten kan bonden opprette en egen bruker i Gårdskart slik at tegninger (polygoner, linjer og punkt) kan hentes frem igjen ved senere bruk. Vi erfarer at tjenesten er viktig og til dels virksomhetskritisk for forvaltningen og næringen i landbruket, men også at den er brukt av mange andre sektorer og miljøer. I 2016 viste tallene et oppslag på i snitt ca. 200 000 gårder per mnd. I 2022 var vi oppe i vel 300 000 per mnd., som tilsvarer vel 10 000 gårder per dag. Tall for 2023 er tilsvarende (se figur nedenfor).



Bruken av Gårdskart målt som antall gårdssøk per måned i årene 2006-2023.

NIBIO har utviklet en web-basert kartoppdateringsklient, **AR5web**, for kommunene slik at de kan ajourholde AR5 på en enkel og tilpasset måte uten å være GIS-spesialister. AR5web ble satt i drift i 2021 og er per 1. februar 2024 tatt i bruk av 223 kommuner. Oppdateringsfrekvensen har økt betydelig, og siden oppstart har det blitt gjort 18000 oppdateringer i løsningen. Data som oppdateres gjennom AR5web overføres til den nasjonale sentrale databasen SFKB. Dette er et stort og viktig framskritt i dataflyt, forenkling og fornying av viktige data innenfor landbruket.

Kommunene har krav på seg til å rapportere omdisponering av dyrka og dyrkbar jord etter jordloven og etter plan- og bygningsloven. Kommunene legger arealtall for omdisponering inn i **rapporteringsverktøyet Kostra**. NIBIO forenkler dette arbeidet ved å tilby kommunene et kartverktøy som enkelt og effektivt beregner arealtallene som skal rapporteres. Dette bidrar til å øke effektiviteten i offentlig sektor. Her kan kommunene enten tegne inn områder som omdisponeres, eller laste opp hele reguleringsplaner og få beregningene utført på bakgrunn av disse.

NIBIO er part i **Norge digitalt** som er et bredt samarbeid mellom virksomheter som har ansvar for å fremskaffe stedfestet informasjon og/eller som er store brukere av slik informasjon. Gjennom deltakelse i ulike fora og prosjekter i regi av Norge digitalt, er NIBIO med på å legge premissene for

datadeling og digitalt samarbeid i landbruket. I 2023 har det vært mye arbeid med å få på plass et satsingsforslag for fire fellesløsninger i den nasjonale infrastrukturen. Ti departementer står bak satsingsforslaget. Gjennom en samfunnsøkonomisk analyse fra 2023 viste Menon Economics at verdien av fellesløsningene i den digitale geografiske grunnmuren er 30 milliarder kroner årlig.

NIBIO er også part i **Geovekst** som er et samarbeid om etablering og vedlikehold av de mest nøyaktige kartdata i Norge. De sentrale Geovekst-partene er Statens Vegvesen, Energibedriftene, kommuner, Statens kartverk, Telenor, og LMD samt NVE for høydedata og Bane Nor i kommuner med jernbane. Gjennom Geovekst-samarbeidet oppdateres kartdata nå sentralt fra kommunene til en nasjonal sentral enhet (SFKB) som driftes av Kartverket. AR5 inngår i dette samarbeidet. Det gir blant annet Gårdskartløsningen tilgang til oppdaterte data fra kommunene innen 24 timer.

NIBIO deltar aktivt i offentlig privat samarbeid om sektorutvikling i landbruket – **OPS Landbruk**. Digitalisering og datadeling har i 2023 vært et sentrale tema i dette samarbeidet som NIBIO er med på å legge premisset for. NIBIO leder prosjektet «Skifteregister» i regi av samarbeidet. Hovedmålsetningen til prosjektet er å bidra til digitalisering av landbruket gjennom å enkelt kunne dele informasjon om arealers status og bruk mellom ulike private og offentlige parter.

**Kuregisteret** er en slektskapsdatabase for alle de bevaringsverdige norske storferasene, og oppdateres med data fra TINE Kukontroll. Kuregisteret er et sentralt avlsverktøy for næringen, og samtidig et kontrollverktøy som forvaltningen benytter i tilskuddsforvaltningen. Registeret bruker data fra de nasjonale databasene Kukontrollen, Storfekjøttkontrollen og Husdyrregisteret.

Kartløsningen som inngår i fagsystemet for Regionalt Miljøprogram (RMP) hos Landbruksdirektoratet er integrert med søknadssystemet i Altinn og fagsystemet eStil. Løsningen har fått et nytt grunnkart og alt som er bak kulissene er modernisert i 2023. I 2014 står fornying av brukergrensesnittet for tur.

Den årlige digitale massivoppdateringen av **Jordregister** innebærer at kontrollgrunnlaget i forvaltningen blir bedre. Dette betyr både en mer rettferdig saksbehandling, men ikke minst færre feil og klagesaker. I 2023 har vi forbedret brukeropplevelsen.

## Effekt for brukerne

Effekten av NIBIOs digitale tjenester hos de næringsdrivende vil variere, avhengig av deres størrelse, driftsform og digitale rutiner. NIBIOs digitale tjenester er viktige for blant annet drifts- og skjøtselsplanlegging, næringsutvikling, søknad om diverse tilskudd, klimatilpasning, potensiale for ulike sorter, miljøplaner, plantevern- og gjødselplaner på den enkelte eiendom. Ved å tilby informasjonen samlet via brukervennlige digitale tjenester, får næringsdrivende tilgang til oppdatert informasjon i en døgnåpen tjeneste. I tillegg gir et enhetlig kartgrunnlag riktig fordeling av tilskudd på tvers av kommuner og fylker. Samtidig kan Landbruksrådgivningen og landbruksforvaltningen utføre sine oppgaver med høy kvalitet og effektivitet.

NIBIOs digitale tjenester gir positive effekter hos offentlige myndigheter ut over landbruksforvaltningen. NIBIOs tjenester er også tilrettelagt for samferdselssektoren, slik at veimyndighetene og deres konsulenter får tilgang på nødvendig informasjon om jordbruksareal, til bruk i planlegging og konsekvensanalyser. Dette bidrar til en mer effektiv planfasegjennomføring, ikke minst ved at jordvern hensyn kan bringes inn på et tidlig stadium i prosessen slik at man unngår innsigelser på senere stadium.

Videre har god digital dataforvaltning og systematisk digital informasjonsberedskap ved NIBIO gitt et grunnlag for å levere ulike utredninger og statistisk grunnlagsmateriale med høy kvalitet og relevans. Statistisk sentralbyrå får effektivt tilgang til arealdata til bruk i statistikkproduksjon. Samtidig understøtter de digitale systemene avleveringen av data til internasjonale organer og prosesser, til dels lovpålagt gjennom EØS-avtalen.

Enkel tilgang til informasjon om innhold, kvalitet, nøyaktighet og bruk av dataene, og en tilrettelagt feilmeldingstjeneste og brukerservice på telefon og e-post, bidrar til at forvaltningen sparer tid og utfører sin saksbehandling mer presist. Forskjellen i tidsbruk mellom en analog situasjon hvor kart og data hentes i arkivmapper og den digitale situasjonen, er betydelig. Multiplisert med antallet saker hvor det er behov for slik informasjon på gårdsnivå betyr dette en svært stor innsparing i arbeidstid.

Gjennom digitalisering og digitale tjenester er NIBIOs data blitt lett tilgjengelige for forskning og undervisning. Den digitale tilretteleggingen av data og digitale tjenester, som primært gjøres for å holde en høy informasjonsberedskap for offentlige myndigheter, øker også mulighetene til å bruke dataene i forskningsprosjekter. Dette medfører betydelig utvidet bruk av vårt datagrunnlag. Uten at det er direkte målbart, er det grunn til å anta at dette også styrker kvaliteten og tverrfagligheten i forskningsprosjekter både i og utenfor instituttet.

#### 4.5.2 En vurdering av effekter av nyere IKT-løsninger internt i NIBIO og hos brukerne

I 2023 ble store deler av NIBIO samlokalisert i renovert kontor- og driftsbygg på Campus Ås. Bygget huser bla. NIBIOs primære datarom, og all produksjonsdata ble i 2023 flyttet til det nye bygget. Det ble også satt opp nytt og moderne møteromsutstyr i hele bygningen, og alle arbeidsplasser og soner ble satt opp med endepunktsikring. NIBIOs øvrige lokasjoner ble også oppgradert med moderne møteromsutstyr, og klargjort for endepunktsikring som vil bli innført stedvis i 2024.

Sikkerhet var i 2023 også et prioritert område, og som ledd i den pågående sikringen av NIBIOs infrastruktur, ble NIBIO tilknyttet responsmiljøet for forskning og utdanning, eduCSC. For å ivareta sikkerheten og bruken av lokal infrastruktur ytterligere, ble det etablert en intern vaktordning på virksomhetskritisk IKT infrastruktur og systemer. En rekke andre tiltak som blant annet strengere passordkrav og begrensning i tilgang ble innført, og den årlige bevisstgjøringskampanjen på informasjonssikkerhet ble også gjennomført.

Det ble også i 2023 gjennomført en rekke interne kurs for NIBIOs brukere, og nanolæringsplattformen ble utvidet med KI-modul for å lettere kunne lage interne kurs.

### 4.6 Samfunnssikkerhet, beredskap og informasjonssikkerhet

NIBIO har også i 2023 arbeidet med beredskap og sikkerhet, herunder informasjonssikkerhet - spesielt i tilknytning til endret trusselsituasjon. NIBIO har deltatt på flere ulike arenaer blant annet NCE Heidner Cyber Security program og sikkerhetsnettverket til Forskningsinstituttene fellesarena (FFA). NIBIO har i løpet av 2023 ansatt en ny ressurs med egen fagkompetanse på området. Ny policy for fysisk sikring er blant annet på plass. Det er også etablert en vaktordning for kritisk IKT infrastruktur. NIBIO har ellers gjennomført en bevisstgjøringskampanje innenfor informasjonssikkerhet og gjennomførte et digitalt e-læringskurs over 16 uker for alle ansatte innen samme tematikk. Deler av ledelsen i NIBIOs organisasjonsstab gjennomførte i tillegg et sektortilpasset cybersikkerhetskurs med fokus på bevisstgjøring og videreutvikling av intern kompetanse. Internrevisjonen har startet en gjennomgang av rammeverket for informasjons-sikkerhet der endelig rapport kommer på nyåret i 2024.

Det er ikke gjennomført øvelser samlet for instituttet innen sikkerhet i 2023, men er under planlegging for 2024.



Det er gjennomført risikoanalyser for ulike divisjoner og fagavdelinger i 2023. Det planlegges å gjennomføre flere risikovurderinger for flere ulike tematiske områder i 2024, blant annet for informasjonssikkerhet og sårbarhetsanalyse for virksomhetens beredskap.

## 4.7 Forvaltning av statens eierinteresser i selskaper

NIBIO har fått delegert myndighet til å forvalte statens eierinteresser i selskaper der NIBIO er oppført som eier. Sentralt for selskapene er at de tilbyr varer, tjenester, informasjon og interessefellesskap innen områder som er relevante for NIBIO.

NIBIO benytter retningslinjer av 1. juli 2015, fastsatt av Landbruks- og matdepartementet, for underliggende virksomheters forvaltning av statens eierinteresser i aksjeselskaper og andelslag. Prinsippene for god eierstyring står sentralt i utøvelse av rollen.

NIBIO har i 2023 ikke hatt endringer i eierandeler i de selskapene som NIBIO har aksjer og eierandeler i. Det har i 2023 vært jobbet med salg og avvikling av Sagaplant AS, og dette arbeidet videreføres i 2024.

NIBIO har per 31.12.2023 eierinteresser i åtte foretak, og disse står omtalt i årsregnskapets note 11.



*Ingenting er som smaken av norske jordbær. Foto: Anne Linn Hykkerud*



*Etablering av søtpotetforsøk i tunnel. Foto: Jaroslaw Stefan Grodek*

## 5 Vurdering av fremtidsutsikter

Post pandemi og den økonomiske nedkjølingen i verdensøkonomien har påvirket verdenshandelen. Sammen med sikkerhetssituasjonen i Europa har dette utfordret de internasjonale verdikjedene. Det har aktualisert arbeid med beredskap og totalforsvar. Det vil være viktig å sikre egne bioressurser og ha fokus på egen evne til matproduksjon. I kombinasjon med bærekraft og nye EU rapporteringskrav har dette ført til at næringsliv må synliggjøre sin påvirkning på samfunnet inkludert miljø- og klimautslipp i verdikjeden. Dette har økt oppmerksomheten rundt kortreiste råvarer og mer robuste verdikjeder. Her ligger betydelige muligheter for å ta i bruk mer av våre egne naturressurser på en bærekraftig måte. For å lykkes med det, trengs det kunnskapsmiljøer som er tett på næringsaktørene og som kan bidra med kunnskap til beslutningstakere.

For å klare en bærekraftig klimaomstilling hvor vi sikrer både miljø, arbeidsplasser og tillit i befolkningen er fakta og kunnskap avgjørende. En omstilling hvor vi når klima og naturmålene uten at den har tillit i befolkningen er kanskje politisk umulig. Derfor er politikere, ledere i næringsliv og samfunnsliv avhengig av fakta og innsikt som de har tillit til.

I deler av verden ser vi at holdning til fakta og kunnskapsproduksjon snakkes ned og i enkelte land ser man bevisst bort fra forskning om det ikke passer inn i egne meninger. Denne trenden er en trussel mot en bærekraftig fremtid med god balansen mellom verdiskapning og natur. Økt polarisering i samfunnet er en trussel som svekker tilliten til fakta og undergraver faktabaserte beslutninger. Det utfordre også oss og en av våre viktigste utfordringer framover blir derfor å stå stødig på vår faglige integritet og vår rolleforståelse, både som institusjon og som fagfolk. Vi må evne å bruke vårt faglige mangfold – både i bredde og dybde, til å belyse helheten i komplekse problemstillinger. Fordi vår kunnskap skal bidra til kloke og fremtidsrettede beslutninger.

Derfor vil NIBIOs rolle som uavhengig og forskningsbasert kunnskapsleverandør i årene som kommer bli enda viktigere. Dette henger tett sammen med en del internasjonale forpliktelser f.eks. knyttet til innfrielse av klima- og naturforpliktelsene. Her er EU den ledende aktøren. I arbeidet med konkretisering av EUs regelverk og taksonomi utarbeides det krav som får betydning for næringsliv og forvaltning i Europa. Samtidig står norsk næringsliv og forvaltning foran en betydelig omstilling. Vi skal her sikre verdiskapning og arbeidsplasser, og i tillegg øke eksport fra fastlands Norge. For å sikre verdiskapning og nå målene i naturavtalen og på klimaområdet, må ny forskningsbasert kunnskap produseres og ikke minst være relevant og tas i bruk. Endringene her må samtidig også ha tilstrekkelig legitimitet i alle deler av samfunnet. Fra befolkningen i stort, og til næringsliv, forvaltning og selve politikutforming.

Denne nye samfunnsutvikling treffer alle deler av samfunnet. Vi kan dessuten ikke gjøre dette som isolert nasjon. F.eks. er EU en drivkraft og ledende på regulering og krav som også treffer Norge via EØS avtalen. Videre har arbeidet med å redusere klimagassutslippene siden Paris-avtalen ble inngått fått økt oppmerksomhet, og NOU "Omstilling til lavutslipp – veivalg for klimapolitikken frem mot 2050" viser at for å nå målene om utslippsreduksjonen må alle sektorer bidra. Vi må derfor ta innover oss en omstillingsrisiko der det åpenbart vil bli behov for forsterket fokus på forskningsbasert kunnskap knyttet til hva som er den riktige balansen mellom verdiskapning og tiltak for å redusere utslipp. Forskningsbaserte konsekvens-analyser, synteser og integrerte analyser mellom sammenhenger vil være avgjørende her. Implementering av ny teknologi i kontekst av verdiskapning vil være en viktig dimensjon her framover.

I en klimapolitisk sammenheng vil en utvidet forståelse og kvantifisering av karbonlagringsprosessene i alt som har med jord å gjøre blir viktig. Dette vil være viktig både for økt forståelse rundt utslipp fra bruk av areal, men også hvordan kretsløpet og prosessene knyttet til lagring av karbon i jord henger sammen. Her er det fra forskningens ståsted mange kunnskapshull. Vi må samtidig her også sikre god

jordhelse. Vi ser også at kravene til arealutnyttelse kommer til å øke behovet for å tilbakeføre areal som ikke lenger er i bruk for å sikre arealnøytralitet. Her vil vår domene kunnskap kunne spille en viktig rolle politisk, men også ned til den enkelte kommune.

I det litt større bilde har storsamfunnet behov for arealer til utvikling og ulike interessemotsetninger. Dette kommer til å øke antall arealkonflikter. Presset på bruk av arealer vil i et nasjonalt perspektiv kreve bedre nasjonale oversikter.

NIBIO ser at behovet for integrert innsikt øker. Det er derfor avgjørende at behovet for mer innsikt bygger på eksisterende systemer og strukturer. NIBIO og andre nøkkel-institusjoner hatt gode tradisjoner for å bygge faglige systemer og strukturer som er effektive, bidrar med fakta over tid og som brukerne har tillit til.

Et våtere, villere og varmere klima treffer Norge og i vårt langstrakte land opplever vi en større temperaturøkning i nord enn i sør. Dette gir muligheter og utfordringer og NIBIO har betydelig kompetanse på mange fagfelt knyttet til alle sider av utnyttelse av våre naturressurser enten det er skog, mat, planter eller andre bioressurser. En raskere temperaturstigning kan gi muligheter for å dyrke mer, dyrke lenger nord og dyrke andre arter enn i dag. På den andre siden kan klimaendringen føre til mer krevende forhold for jordbruket med hyppigere flom, mer nedbør og økt nedbørintensitet. Dette er noe vi har sett det siste året med både ekstrem tørke og flom i sammen vekstsesong. I tillegg øker trusselen fra fremmede arter og skadegjørere. Skal vi lykkes som samfunn er man helt avhengig av dyktige grunnforsknings pregete fagmiljøer. I tillegg vil riktig forvaltning av våre arealer være avgjørende for å balansere verdiskapning opp mot natur og klimamålene o bærekraft generelt.

Ressursforbruket medfører miljøproblemer i form av tap av naturmangfold, utslipp av miljøgifter og andre forurensninger og klimagassutslipp. Det internasjonale ressurspanelet anslår at dagens forbruk globalt sett er ansvarlig for mer enn 90 prosent av tapet av biologisk mangfold og om lag 50 prosent av klimapåvirkningen. For å redusere miljøproblemene som følger av dagens forbruk, anbefaler det internasjonale ressurspanelet en overgang til en mer sirkulær økonomi. NIBIO med sin kunnskapsproduksjon i hele verdikjeden for biologiske råvarer og produkter kommer til å ha en viktig rolle i å bidra med forskning, utvikling og innovasjonen for å sikre overgangen til en sirkulær bioøkonomi.

NIBIO er på flere fagområder ledende i bruk av KI og ny teknologi. (KI) som verktøy utfordrer oss i NIBIO på mange områder. Det gir helt nye muligheter til å samle og systematisere data samtidig som nye verktøy gir mulighet for raskere og bedre analysere av store datamengder. Utviklingen går raskt og potensialet sammen med den rivende utviklingen som skjer på datainnhentingssiden (sensorer, droner, fjernmåling etc.) og den mer grunnleggende grunnfags forståelsen er i NIBIO, vil kunne gi store synergieffekter.

Vedrørende økt digitalisering trenger vi kunnskapsmiljøer som NIBIO som er lett tilgjengelig, har høyt faglig nivå og som kan brukes av myndigheter, næringsliv og samfunn i situasjoner hvor vi blir utsatt for "deepfake". NIBIO vil derfor fortsatt ha faglig integritet som en ledestjerne.

# 6 Årsregnskap

## 6.1 Ledelseskommentarer til Årsregnskap 2023

Årsregnskapet 2023 for NIBIO er utarbeidet i henhold til bestemmelser om økonomistyring i staten, de statlige regnskapsstandardene SRS, rundskriv fra Finansdepartementet, og overordnede retningslinjer og krav fra LMD.

Hovedtrekkene er at etter at kostnadsallokering er gjort og SRS-disponeringer er hensyntatt, er det beregnet et resultat av periodens aktivitet (oppdrag) på nærmere 7 mill. kr til virksomhetskapsitalen. NIBIOs virksomhetskapsital er etter disponering 76 mill. kr pr. 31. desember 2023.

Årsregnskap 2023 viser samlede driftsinntekter på 924 016 195 kr. Driftskostnader utgjør 926 518 919, og netto finansinntekter er – 301 331 kr. Resultat av periodens aktiviteter er et underskudd på 2 804 055 kr. Etter kostnadsallokering og planlagt godkjent bruk av posten avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet, har NIBIO et overskudd fra oppdragsvirksomheten på 6 666 689 kr som er disponert mot opptjent virksomhetskapsital. Overskudd framkommer som følge av at det på oppdragsprosjekter er innarbeidet en resultatmargin med rimelig fortjeneste, hvor timepris overstiger kostnader. NIBIO har en kostnadsmodell hvor reelle kostnader dokumenteres og belastes den enkelte prosjekttype. Dette for å unngå kryssubsidiering. Virksomhetskapsitalen til NIBIO er per 31.12.2023 på 76,2 mill. kr.

Behandling av bevilgnings- og tilskudds prosjekter er i samsvar med SRS 10, og disse inntektene skaper ikke regnskapsmessig resultat for NIBIO.

Bevilgningsrapporteringen på neste side gir oversikt over NIBIOs bevilgninger for 2023, og beholdning på statens konsernkonto per 31.12.23 i Norges Bank.

Inntekt fra bevilgning er økt med 51 mill. kr i 2023, og dette skyldes hovedsakelig økt aktivitet, økning i antall produserte timer, og verdi av timeproduksjon i statsoppdraget, samt økning i prosjektkostnader som dekkes av bevilgning. Prosjektinntekter innenfor tilskuddsordningene har økt med 13 mill. kr. Hovedårsakene er økt prosjektinngang med dertil økning i antall produserte timer. Inntekt fra oppdrag er økt med 9 mill. kr. Totalt har driftsinntekter økt med 68 mill. Kr. Driftskostnader har økt med 76 mill. kr i 2023, og skyldes økte lønnskostnader og driftskostnader. Økning i lønnskostnader (58 mill. kr) skyldes økning i antall årsverk (39) og lønnsoppjøret i 2023. Andre driftskostnader har økt med 13 mill. kr og følger konsumprisindeksen med økning på 5-6 %.

Det er i 2023, en reduksjon i ubenyttet bevilgning sammenlignet med 2022. Reduksjon i ubenyttet bevilgning følger ledelsens plan, og bruk av ubenyttet bevilgning er øremerket ulike formål innen NIBIOs fagområder, som samlokalisering på Ås, oppbygging i Steinkjer og Bodø, og etterslep av eiendomskostnader ved forsøksstasjonene. Det er viktig å merke seg at flere av tiltakene i planene går over flere år, og spesielt gjelder dette innen eiendom med aktiviteter for samlokalisering på Ås i Oluf Thesens vei 43 (O43) og byggeprosjekter på Ås i Høgskoleveien 7 (H7) og Høgskoleveien 8 (H8). Midler på posten avregnet bevilgnings finansiert virksomhet følger plan som er godkjent av LMD i juni 2022.

Det er i 2023 gjort investeringer for 62 mill. kr i forsøkteknisk utstyr, IKT, landbruksmaskiner, samt oppgradering/vedlikehold av bygg og eiendom som NIBIO forvalter på vegne av LMD.

Inntekter og kostnader er omtalt i kapittelet om nøkkeltall i årsrapportens kapittel 2, og i kapittel 3.3 om effektiv drift og økonomisk robusthet.

Riksrevisjonen reviderer og bekrefter NIBIOs årsregnskap, og revisjonsberetning publiseres på NIBIOs hjemmesider sammen med årsregnskapet senest 30. april 2024.

NIBIO forvalter ingen statlige fond, og driver ikke med tilskuddsforvaltning.

Årsregnskapet 2023 for NIBIO, er gjort i økonomisystemet UBW som ble implementert 1. januar 2019.

NIBIO følger rapporteringsfrister gitt av Landbruks- og matdepartementet i tildelingsbrev 2023, og virksomhetsinstruks gjeldende fra 1. mars 2021.

Årsregnskapet for 2023 viser bevilgningsrapportering og virksomhetsregnskap med noter.

Årsregnskapet gir et dekkende bilde av NIBIOs disponible bevilgninger, og av regnskapsførte kostnader, inntekter, eiendeler og gjeld, i tråd med Statens regnskapsstandarder SRS.

Arne Røra,  
Styreleder

Ivar H Kristensen  
Adm. direktør

## 6.2 Bevilgningsrapportering 31.12.2023

### Oppstilling av bevilgningsrapportering, 31.12.2023

Samlet tildeling i henhold til tildelingsbrev fra Landbruks- og matdepartementet (LMD)				
Utgiftskapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Samlet tildeling
1100	Landbruks- og matdepartementet	1	Utarbeiding av kart i forbindelse med reinbeite	40 000
1100	Landbruks- og matdepartementet	20	Budsjettnemnda	330 000
1100	Landbruks- og matdepartementet	21	Utredning og analyse	560 000
1100	Landbruks- og matdepartementet	45	Ekstraordinære vedlikeholdstiltak	4 058 000
1100	Landbruks- og matdepartementet	50	Ekstraordinære vedlikeholdstiltak	292 000
1136	Kunnskapsutvikling m.m.	50	Kunnskapsutvikling, formidling og beredskap	267 963 000
1139	Genressursar, miljø- og ressursregistreringar	50	Miljøregistreringer i skog	2 097 000
1139	Genressursar, miljø- og ressursregistreringar	71	Tilskudd til genressursforvaltning og miljøtiltak	4 550 000
1149	Verdiskapnings- og utviklingstiltak i landbruket	49	Tilskudd til skog-, klima- og energitiltak i skogbruket	663 884
<b>Sum utgiftsført</b>				<b>280 553 884</b>

Samlet tildeling i henhold til tildelingsbrev fra Norges forskningsråd (NFR)				
Utgiftskapittel	Kapittelnavn	Post	Posttekst	Samlet tildeling
1137	Forskning og innovasjon	50	Husleiekompensasjon NIBIO	1 842 045
1137	Forskning og innovasjon	51	Husleiekompensasjon NIBIO	7 871 723
1137	Forskning og innovasjon	51	Grunnbevilgning	145 618 262
285	Norges forskningsråd	53	RETUR-EU 2022	6 835 707
<b>Sum utgiftsført</b>				<b>162 167 737</b>

<b>Sum utgiftsført (LMD og NFR)</b>	<b>442 721 621</b>
-------------------------------------	--------------------

Beholdninger rapportert i likvidrapport **	Note *	Regnskap 2023
Inngående saldo på oppgjørskonto i Norges Bank	16	414 022 632
Endringer i perioden		-13 712 042
<b>Sum utgående saldo oppgjørskonto i Norges Bank</b>		<b>400 310 590</b>

Beholdninger rapportert til kapitalregnskapet (31.12)					
Konto	Te kst	Note*	2023	2022	Endring
82.11.05	Beholdninger på konto(er) i Norges Bank	16	400 310 590	414 022 632	-13 712 042
62.60.11	Aksjer (gruppe 1)	11	100 000	100 000	0

\* Henvisning til aktuell note i virksomhetsregnskapet

## **Regnskapsprinsipper - for oppstilling av bevilgningsrapportering for nettobudsjetterte virksomheter**

Årsregnskapet for NIBIO, som er et statlig forvaltningsorgan med særskilte fullmakter (nettobudsjettert virksomhet), er utarbeidet og avlagt etter nærmere retningslinjer i bestemmelser om økonomistyring i staten. Årsregnskapet er utarbeidet i henhold til kravene i bestemmelsen punkt 3.4., og i henhold til Finansdepartementets rundskriv R-115 av desember 2022, og eventuelle tilleggskrav fastsatt av overordnet departement.

NIBIO er tilknyttet statens konsernkontoordning i Norges Bank, i henhold til krav i bestemmelsenes pkt. 3.7.1. NIBIO får bevilgningen fra overordnet departement innbetalt til sin bankkonto, og beholdninger på oppgjørskonto per 31.12. overføres til nytt år.

NIBIO har en forenklet rapportering til statsregnskapet, og oppstillingen av bevilgningsrapporteringen reflekterer dette.

Oppstillingen omfatter en øvre del som viser hva virksomheten har fått stilt til disposisjon i tildelingsbrev for hver statskonto (kapittel/post). Midtre del av oppstillingen viser hva som er rapportert i likviditetsrapporten til statsregnskapet. Likvidrapporten viser virksomhetens saldo og likvidbevegelser på oppgjørskonto i Norges Bank. I nedre del av oppstillingen fremkommer alle finansielle eiendeler og forpliktelser virksomheten står oppført med i statens kapitalregnskap.



*Nyhet 16.09.2023: [Karanteneskadegjerar oppdaga i tomatfrø](#). Foto: Silje Kvist Simonsen*

## 6.3 Resultatregnskap

Resultatregnskap			
	Note	31.12.2023	31.12.2022
<b>Driftsinntekter</b>			
Inntekt fra bevilgninger	1	453 731 170	402 842 355
Inntekt fra tilskudd og overføringer	1	315 322 074	302 028 755
Inntekt fra oppdrag	1	132 644 924	123 189 182
Salgs- og leieinntekter	1	7 957 769	11 649 554
Andre driftsinntekter	1	14 360 257	16 748 859
<i>Sum driftsinntekter</i>		924 016 195	856 458 704
<b>Driftskostnader</b>			
Prosjekt-/varekostnader		19 472 830	18 968 411
Lønnskostnader	2	617 219 596	559 205 952
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	40 280 877	35 769 551
Andre driftskostnader	5	249 545 616	236 540 573
<i>Sum driftskostnader</i>		926 518 919	850 484 488
<b>Driftsresultat</b>		<b>-2 502 724</b>	<b>5 974 216</b>
<b>Finansinntekter og finanskostnader</b>			
Finansinntekter	6	946 033	1 770 562
Finanskostnader	6	1 247 363	1 711 710
<i>Sum finansinntekter og finanskostnader</i>		-301 331	58 851
Ekstraordinære finansinntekter (mottatt utbytte)	6	-	22 399 390
Resultat av periodens aktiviteter		-2 804 055	28 432 457
<b>Herav resultat av periodens aktivitet (oppdrag)</b>		<b>6 666 689</b>	<b>9 566 520</b>
<b>Avregninger og disponeringer</b>			
Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte)	7	-9 470 744	-3 533 453
Disponering av periodens resultat (til virksomhetskapsital)	8	6 666 689	31 965 910
<i>Sum avregninger og disponeringer</i>		-2 804 055	28 432 457
<b>Resultatelementer</b>			
Underskudd til bevilgningsfinansiert virksomhet	7	-9 470 744	-3 533 453
Overskudd fra oppdragsvirksomhet til virksomhetskapsitalen	8	6 666 689	9 566 520
Ekstraordinært utbytte til virksomhetskapsitalen	8	-	22 399 390
<i>Resultat av periodens aktiviteter (bevilgning, tilskudd, oppdrag)</i>		-2 804 055	28 432 457



## 6.4 Balanse

Balanse			
	Note	31.12.2023	31.12.2022
<b>EIENDELER</b>			
<b>A. Anleggsmidler</b>			
<b>I Immaterielle eiendeler</b>			
Programvare og lignende rettigheter	3	9 307 882	14 202 445
Korrigeringsmerverdiavgift	3	-197 519	-416 269
<i>Sum immaterielle eiendeler</i>		9 110 363	13 786 176
<b>II Varige driftsmidler</b>			
Husdyr	4	662 840	662 840
Tomter, bygninger og annen fast eiendom	4	15 262 770	10 744 884
Maskiner og transportmidler	4	19 658 164	16 009 316
Forsøks teknisk utstyr	4	75 072 721	64 098 099
Driftsløsøre, inventar, verktøy og lignende	4	72 239 808	66 558 022
Korrigeringsmerverdiavgift	4	-653 020	-1 790 997
<i>Sum varige driftsmidler</i>		182 243 282	156 282 164
<b>III Finansielle anleggsmidler</b>			
Investeringer i aksjer og andeler	11	1 142 555	1 142 845
Andre langsiktige fordringer		12 612 306	1 881 802
<i>Sum finansielle anleggsmidler</i>		13 754 861	3 024 647
<b>Sum anleggsmidler</b>		<b>205 108 506</b>	<b>173 092 988</b>
<b>B. Omløpsmidler</b>			
<b>I Beholdninger av varer og driftsmateriell</b>			
Beholdninger av varer og driftsmateriell	12	3 407 247	1 505 289
<i>Sum beholdning av varer og driftsmateriell</i>		3 407 247	1 505 289
<b>II Fordringer</b>			
Kundefordringer	13	88 194 864	73 727 995
Opptjente, ikke fakturerte inntekter (fra oppdragsprosjekter)	14	8 784 653	9 248 709
Andre fordringer	15	12 517 476	12 778 029
<i>Sum fordringer</i>		109 496 993	95 754 733
<b>III Bankinnskudd, kontanter og lignende</b>			
Bankinnskudd	16	439 447 259	453 005 650
Kontanter og lignende	16	23 320	47 963
<i>Sum bankinnskudd, kontanter og lignende</i>		439 470 579	453 053 613
<b>Sum omløpsmidler</b>		<b>552 374 819</b>	<b>550 313 635</b>
<b>Sum eiendeler</b>		<b>757 483 325</b>	<b>723 406 623</b>

<b>Balanse</b>			
	<b>Note</b>	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
<b>STATENS KAPITAL OG GJELD</b>			
<b>C. Statens kapital</b>			
<b>I Virksomhetskapi tal</b>			
Opptjent virksomhetskapi tal	8	76 177 546	69 510 857
<i>Sum virksomhetskapi tal</i>		76 177 546	69 510 857
<b>II Avregninger</b>			
Avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte)	7	4 626 119	14 096 863
<i>Sum avregninger</i>		4 626 119	14 096 863
<b>III Utsatt inntektsføring av bevilgning (nettobudsjetterte)</b>			
Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	3,4	191 353 645	170 068 340
Ikke inntektsført bevilgning	17	161 896 767	199 041 621
<i>Sum utsatt inntektsføring av bevilgning (nettobudsjetterte)</i>		353 250 412	369 109 961
<b>Sum statens kapital</b>		<b>434 054 077</b>	<b>452 717 681</b>
<b>D. Gjeld</b>			
<b>I Avsetning for langsiktige forpliktelser</b>			
Avsetninger langsiktige forpliktelser		-	-
<i>Sum avsetning for langsiktige forpliktelser</i>		-	-
<b>II Annen langsiktig gjeld</b>			
Øvrig langsiktig gjeld		36 400	36 400
<i>Sum annen langsiktig gjeld</i>		36 400	36 400
<b>III Kortsiktig gjeld</b>			
Leverandørgjeld		51 979 598	56 319 849
Skyldig skattetrekk		23 287 339	20 139 328
Skyldige offentlige avgifter		25 411 002	23 066 624
Avsatte feriepenger		57 458 866	50 872 291
Ikke inntektsført tilskudd og overføringer (nettobudsjetterte)	18	87 351 692	56 631 595
Mottatt forskuddsbetaling (fra oppdragsprosjekter)	14	13 837 604	12 286 582
Annen kortsiktig gjeld	19	64 066 746	51 336 273
<i>Sum kortsiktig gjeld</i>		323 392 848	270 652 541
<b>Sum gjeld</b>		<b>323 429 248</b>	<b>270 688 941</b>
<b>Sum statens kapital og gjeld</b>		<b>757 483 325</b>	<b>723 406 623</b>

## 6.5 Kontantstrømoppstilling

<b>Kontantstrømoppstilling etter den direkte metoden for nettobudsjetterte virksomheter</b>		
	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
<b>Kontantstrømmer fra driftsaktiviteter</b>		
<b>Innbetalinger</b>		
innbetalinger av bevilgning	442 721 621	407 674 758
innbetalinger av tilskudd og overføringer	369 611 975	302 532 262
innbetalinger fra oppdrag	134 660 002	121 359 377
innbetalinger fra salg av varer og tjenester	22 282 174	27 755 005
andre innbetalinger, inkludert koordinatomidler	214 916 448	203 609 022
<b>Sum innbetalinger</b>	<b>1 184 192 220</b>	<b>1 062 930 423</b>
<b>Utbetalinger</b>		
utbetalinger for kjøp av varer og tjenester	-268 513 271	-255 508 984
utbetalinger av lønn og sosiale kostnader	-395 213 549	-393 175 560
utbetalinger av skatter og offentlige avgifter	-218 807 204	-142 913 900
andre utbetalinger, inkludert koordinatomidler	-252 917 458	-205 535 888
<b>Sum utbetalinger</b>	<b>-1 135 451 482</b>	<b>-997 134 333</b>
<b>Netto kontantstrøm fra driftsaktiviteter * (se avstemming neste side)</b>	<b>48 740 738</b>	<b>65 796 090</b>
<b>Kontantstrømmer fra investeringsaktiviteter</b>		
innbetalinger ved salg av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	193 400	647 000
utbetalinger ved kjøp av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-62 215 842	-53 862 390
innbetalinger ved salg av aksjer og andeler	-	-
utbetalinger ved kjøp av aksjer og andeler	-	-
utbetalinger ved kjøp av obligasjoner og andre fordringer	-	-
innbetalinger ved salg av obligasjoner og andre fordringer	-	-
innbetalinger av rente og utbytte	118	22 599 799
utbetalinger av renter	-8 605	-7 734
<b>Netto kontantstrøm fra investeringsaktiviteter</b>	<b>-62 030 929</b>	<b>-30 623 325</b>
<b>Kontantstrømmer fra finansieringsaktiviteter</b>		
innbetalinger av virksomhetskapskapital		
tilbakebetalinger av virksomhetskapskapital		
utbetalinger av utbytte til statskassen		
<b>Netto kontantstrøm fra finansieringsaktiviteter</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Kontantstrømmer knyttet til overføringer</b>		
innbetalinger fra statskassen til tilskudd til andre		
utbetalinger av tilskudd og overføringer til andre		
<b>Netto kontantstrøm knyttet til overføringer</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Effekt av valutakursendringer på kontanter og kontantekvivalenter</b>	<b>-292 844</b>	<b>-133 824</b>
<b>Netto endring i kontanter og kontantekvivalenter</b>	<b>-13 583 034</b>	<b>35 038 942</b>
Beholdning av kontanter og kontantekvivalenter ved periodens begynnelse	453 053 613	418 014 671
<b>Beholdning av kontanter og kontantekvivalenter ved periodens slutt</b>	<b>439 470 579</b>	<b>453 053 613</b>

* Avstemming	Relevante noter	31.12.2023	31.12.2022
avregning bevilgningsfinansiert virksomhet	7	-9 470 744	-3 533 453
disponering av periodens resultat (til virksomhetskapskapital)	8	6 666 689	31 965 910
bokført verdi avhendede anleggsmidler	3, 4	649 661	395 323
ordinære avskrivninger	3, 4	40 280 877	35 769 551
nedskrivning av anleggsmidler	3, 4	0	0
avsetning utsatte inntekter (tilgang anleggsmidler)	3, 4	-62 215 842	-53 862 390
endring i statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	3, 4	21 285 305	17 697 515
endring i ikke inntektsført bevilgning	17	-37 144 854	-15 432 610
endring i beholdninger av varer og driftsmateriell	12	-190 1958	-549 722
endring i kundefordringer	13	-14 466 869	-5 796 323
endring i leverandørgjeld		-4 340 251	2 004 287
endring i ikke inntektsført tilskudd og overføringer	18	30 720 098	23 936 182
effekt av valutakursendringer		292 844	133 824
poster klassifisert som investerings- og finansieringsaktiviteter	11	62 030 929	30 623 325
poster klassifisert som kontantstrømmer knyttet til overføringer	10	0	0
endring i andre tidsavgrensingsposter		16 354 854	2 444 671
<b>Netto kontantstrøm fra driftsaktiviteter</b>		<b>48 740 738</b>	<b>65 796 090</b>

## 6.6 Regnskapsprinsipper og noter til årsregnskapet

### Virksomhetsregnskap avlagt i henhold til de statlige regnskapsstandardene (SRS)

Virksomhetsregnskapet for 2023 er utarbeidet i samsvar med de statlige regnskapsstandardene (SRS) senest oppdatert desember 2022. NIBIO - Norsk institutt for bioøkonomi ble opprettet 1.7.2015 og er en nettbudsjettet virksomhet med særskilte fullmakter.

### Motsatt sammenstilling

Inntekt fra bevilgning inntektsføres i henhold til prinsippet om motsatt sammenstilling ved årets slutt. Dette følger av SRS 10 Inntekt fra bevilgninger.

### Inntekter fra bevilgninger og inntekt fra tilskudd og overføringer

Inntekt fra bevilgninger og inntekt fra tilskudd og overføringer inntektsføres i den perioden tilhørende aktivitetene er utført, det vil si i den perioden kostnadene påløper (motsatt sammenstilling). Bevilgning som skal benyttes i aktiviteter i senere perioder, periodiseres i balansen for inntektsføring i takt med fremdrift/arbeid i prosjektet. På bakgrunn av dette er avregnet et resultat lik null for den bevilgningsfinansierte virksomheten under regnskapslinjen Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet.

Bevilgning som benyttes til investeringer avsettes på regnskapslinjen «Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler» i balansen, med det beløpet som faktisk er investert i regnskapsperioden. Slike avsatte midler inntektsføres i takt med avskrivninger av anleggsmidlene som midlene skal dekke. Dette medfører at kostnadsførte avskrivninger inngår blant virksomhetens driftskostnader uten å få resultateffekt.

## **Transaksjonsbaserte inntekter (fra oppdrag, salgs-/leieinntekter og andre driftsinntekter)**

Transaksjonsbaserte inntekter resultatføres når disse er opptjent. Transaksjoner resultatføres til verdien av vederlaget på transaksjonstidspunktet. Inntektsføring ved salg av varer skjer på leveringstidspunktet. Salg av tjenester inntektsføres i takt med at kostnader belastes prosjektrengskapene.

## **Kostnader**

Utgifter som gjelder transaksjonsbaserte inntekter kostnadsføres i samme periode som tilhørende inntekt. Utgifter som finansieres med inntekt fra bevilgning og inntekt fra tilskudd og overføringer, kostnadsføres i takt med at aktivitetene utføres (motsatt sammenstilling).

Prosjekt-/varekostnader inneholder utelukkende leverandørkostnader knyttet til oppdragsprosjekter. Øvrige oppdragskostnader er presentert som lønns- og andre driftskostnader.

Prosjekt-/varekostnader knyttet til bevilgnings- og tilskudds prosjekter er presentert under lønns- og andre driftskostnader.

## **Pensjoner**

SRS 25 Ytelser til ansatte legger til grunn en forenklet regnskapsmessig tilnærming til pensjoner. Det er følgelig ikke gjort beregning eller avsetning for eventuell over-/underdekning i pensjonsordningen. Årets pensjonskostnad tilsvarende arbeidsgivers andel av årlig premiebeløp til Statens pensjonskasse (SPK) og KLP.

## **Klassifisering og vurdering av anleggsmidler**

Anleggsmidler er varige og betydelige eiendeler som disponeres av virksomheten. Med varig menes utnyttbar levetid på tre år eller mer. Med betydelig menes enkeltstående eller grupper av anskaffelser (kjøp) med anskaffelseskost på 50.000 kr i henhold til SRS 17 av desember 2022. Anleggsmidler er balanseført til anskaffelseskost fratrukket avskrivninger og eventuelle nedskrivninger. Anleggsmidler nedskrives til virkelig verdi ved en eventuell bruksendring, dersom virkelig verdi er lavere enn balanseført verdi.

Påkostninger i leide lokaler er aktivert med avskrivningstid lik forventet utnyttbar levetid for påkostningen, og er presentert som infrastruktureiendeler.

Kontorinventar og datamaskiner (PCer, servere mm.) med utnyttbar levetid på tre år eller mer er balanseført som egne grupper.

## **Investeringer i aksjer og andeler**

Investeringer i aksjer og andeler er balanseført til laveste av kostpris og virkelig verdi. Dette gjelder både langsiktige og kortsiktige investeringer. NIBIO har ikke mottatt aksjeutbytte i 2023. NIBIO mottok i 2022 utbytte fra salg av Sagabygget som var eid av Instrumenttjenesten AS hvor NIBIOs eierandel var 55 %. Instrumenttjenesten AS ble avviklet i 2022.

## **Klassifisering og vurdering av omløpsmidler og kortsiktig gjeld**

Omløpsmidler og kortsiktig gjeld omfatter poster som forfaller til betaling innen ett år etter balansedagen. Øvrige poster er klassifisert som anleggsmidler/langsiktig gjeld. Omløpsmidler vurderes til det laveste av anskaffelseskost og virkelig verdi. Kortsiktig gjeld balanseføres til nominelt beløp på opptakstidspunktet.

## **Beholdning av varer og driftsmateriell**

Beholdninger omfatter varer for salg og driftsmateriell som benyttes i, eller utgjør en integrert del av virksomhetens offentlige tjenesteyting. NIBIO har lagt til grunn SRS 12 hvor beholdninger av varer og driftsmateriell er verdsatt til det laveste av anskaffelseskost og netto realisasjonsverdi. Det foretas nedskrivning for påregnelig ukurans.

## **Leieavtaler**

I henhold til SRS 13 om leieavtaler kan statlige virksomheter velge å behandle alle leieavtaler som operasjonelle leieavtaler. NIBIO har valgt å klassifisere alle leieavtaler som operasjonelle leieavtaler.

## **Fordringer**

Kundefordringer og andre fordringer er oppført i balansen til pålydende etter fradrag for avsetning for forventet tap. Avsetning for tap gjøres på grunnlag av individuelle vurderinger av de enkelte fordringene etter gjennomgang med de enkelte prosjektledere. NIBIO har historisk lave tap på kundefordringer.

## **Valuta**

Pengeposter i utenlandsk valuta er vurdert til kursen ved regnskapsårets slutt.

## **Statens kapital**

Statens kapital består av virksomhetskapskapital, avregninger og statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler i henhold til SRS 1 Oppstillingsplaner for resultatregnskap og balanse. Avsnittet viser statens samlede finansiering av virksomheten.

## **Avregninger**

For nettobudsjetterte virksomheter er avregninger lik nettobeløpet av alle balanseposter, dvs. eiendeler (med unntak av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler) fratrukket gjeld, som er finansiert av avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet.

## **Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler**

Balanseført verdi av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler har motpost i regnskapslinjen Statens finansiering av immaterielle eiendeler og varige driftsmidler.

### **Kontantstrømoppstilling**

Kontantstrømoppstillingen er utarbeidet etter den direkte modellen tilpasset nettobudsjetterte, statlige virksomheter og SRS 2 av desember 2020.

### **Selvassurandørprinsippet**

Staten opererer som selvassurandør. Det er følgelig ikke inkludert poster i balanse eller resultatregnskap som søker å reflektere alternative netto forsikringskostnader eller forpliktelser.

### **Statens konsernkontoordning**

NIBIO er del av statens konsernkontoordning som innebærer at alle innbetalinger og utbetalinger daglig gjøres opp mot virksomhetens oppgjørskontoer i Norges Bank. NIBIO tilføres likvider løpende gjennom året i henhold til utbetalingsplan fra overordnet departement. NIBIO disponerer en egen oppgjørskonto i konsernkontoordningen i Norges Bank. Denne konto rente-beregnes ikke. NIBIO beholder likviditeten ved årets slutt som nettobudsjettert virksomhet.



*Nyhet 29.03.2023: [Slik kan du sanke tang og tare til matbordet](#). Foto: Liv Jorunn Hind*

<b>Note 1 Driftsinntekter</b>		
	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
<b>Inntekt fra bevilgninger</b>		
Inntekt fra bevilgning fra overordnet departement	322 773 424	267 554 426
Inntekt fra NFR grunnbevilgning	148 067 431	147 909 778
Inntekt fra NFR husleiekompensasjon	9 714 440	9 286 109
Inntekt fra NFR RETUR-EU	13 292 248	7 944 500
- brutto benyttet til investeringer i immaterielle eiendeler og varige driftsmidler	-62 215 842	-53 862 389
+ utsatt inntekt fra avsetning knyttet til investeringer (avskrivninger og nedskrivninger)	40 280 877	35 769 551
+ utsatt inntekt fra avsetning knyttet til investeringer (bokført verdi avhendede anleggsmidler)	649 661	395 323
- utbetaling av bevilgning til andre	-18 831 069	-12 154 944
<b>Sum inntekt fra bevilgninger</b>	<b>453 731 170</b>	<b>402 842 355</b>
<b>Inntekt fra tilskudd og overføringer</b>		
NFR-prosjekter	79 638 676	89 151 017
Internasjonale prosjekter, inkludert EU-prosjekter	71 053 252	58 026 022
Andre tilskuddsprojekter	164 630 146	154 851 716
<b>Sum inntekt fra tilskudd og overføringer</b>	<b>315 322 074</b>	<b>302 028 755</b>
<b>Inntekt fra oppdrag</b>		
Fakturerte inntekter på oppdragsprojekter	134 955 002	122 172 955
Periodiserte inntekter på oppdragsprojekter	-2 310 078	1 016 227
<b>Sum inntekt fra oppdrag</b>	<b>132 644 924</b>	<b>123 189 182</b>
<b>Salgs- og leieinntekter</b>		
Utleie av lokaler/eiendom	7 957 769	11 649 554
Salg analyser	0	0
<b>Sum salgs- og leieinntekter</b>	<b>7 957 769</b>	<b>11 649 554</b>
<b>Andre driftsinntekter</b>		
Andre driftsinntekter	13 234 539	15 120 110
Div. salg konferansesenter	1 089 866	985 341
<b>Sum andre driftsinntekter</b>	<b>14 360 257</b>	<b>16 748 859</b>
<b>Sum driftsinntekter</b>	<b>924 016 195</b>	<b>856 458 704</b>



Nyhet 26.08.2023: *Klimatilpassa bringebær og bjørnebær*. Foto: Finn Måge



## Note 2 Lønnskostnader

	31.12.2023	31.12.2022
Lønn	439 403 458	394 776 808
Feriepenger	55 545 649	49 929 632
Arbeidsgiveravgift	71 242 466	63 711 305
Pensjonskostnader*	46 589 638	47 825 551
Sykepenger og andre refusjoner (-)	-12 188 075	-12 047 954
Andre ytelser	16 626 459	15 010 611
<b>Sum lønnskostnader</b>	<b>617 219 596</b>	<b>559 205 952</b>
Utførte årsverk (i perioden) **	681	641

### \* Nærmere om pensjonskostnader

Pensjoner kostnadsføres i resultatregnskapet basert på faktisk påløpt premie for regnskapsåret. Premiesats for avsatt pensjonskostnad i 2023 er 10,88 prosent (ekskl. arbeidstakers andel på 2 prosent). For 2022 var premiesatsen 10,98 prosent (ekskl. arbeidstakers andel på 2 prosent).

### \*\* Nærmere om årsverk

Utførte årsverk (i perioden) er beregnet ut fra summen av alle standardtimene som NIBIOs ansatte skal jobbe for å fylle sin stilling, justert for betalt overtid og for fravær utover én arbeidsdag bortsett fra ferie. For timelønne de er faktiske antall registrerte timer hensyntatt.



Nyhets 27.04.2023: [Slik kan nitrogenet utnyttes bedre](#). Foto: Erling Fløistad

### Note 3 Immaterielle eiendeler

	Programvare og lignende rettigheter	Justering mv.a*	Sum
Anskaffelseskost 01.01.2023	50 952 554	-3 648 690	47 303 864
Tilgang i 2023	3 009 722	-	3 009 722
Avgang anskaffelseskost i 2023 (-)	-84 975	-	-84 975
Overføring mellom grupper	-92 000	-	-92 000
<b>Anskaffelseskost 31.12.2023</b>	<b>53 785 301</b>	<b>-3 648 690</b>	<b>50 136 610</b>
Akkumulerte nedskrivninger 01.01.2023	12 031 244	-	12 031 244
Nedskrivninger i 2023	-	-	-
Akkumulerte avskrivninger 01.01.2023	24 718 865	-3 232 422	21 486 444
Ordinære avskrivninger i 2023	7 747 280	-218 750	7 528 530
Akkumulerte avskrivninger avgang i 2023 (-)	-19 970	-	-19 970
<b>Balansført verdi 31.12.2023</b>	<b>9 307 882</b>	<b>-197 519</b>	<b>9 110 363</b>
Avskrivningssatser (levetider)	Ingen avskrivning	5 år lineært	
Avhendelse av varige immaterielle eiendeler i 2023:			
Salgssum ved avgang anleggsmidler	-	-	-
- Bokført verdi avhendede anleggsmidler	-65 005	-	-
= Regnskapsmessig gevinst/tap	-65 005	-	-

#### \* Nærmere om korrigering merverdiavgift

Skatteetaten har akseptert at NIBIO har full fradragsrett for merverdiavgift fra og med T4 2015. Som følge av dette endret NIBIO bokføringspraksis fra og med T5 2020, og har derfor korrigert regnskapstallene for de tidligere periodene.

NIBIO fikk i 2020 tilbakebetalt for mye innbetalt merverdiavgift for perioden T4 2015 - T4 2020 fra Skatteetaten. Dette vil påvirke immaterielle eiendeler og avskrivninger frem til og med 2024. Alle justeringer er bokført.

### Note 4 Varige driftsmidler

	Husdyr	Bygninger og annen fast eiendom	Infrastruktur eiendeler	Andre anlegg	Arbeidsmaskiner	Transportmidler	Forsøks- teknisk utstyr	Driftsbilørem, inventar, verktygg o.l.	Datautstyr	Deltsum	Justering mv.a*	Sum
Anskaffelseskost 01.01.2023	662 840	4 969 331	43 046 234	10 347 469	182 17 981	7 409 139	112 138 752	17 469 688	56 993 744	27 135 167	-15 809 847	255 525 321
Tilgang i 2023	-	1 814 252	11 637 091	3 821 874	34 391 418	2 731 852	25 480 956	3 329 443	6 956 735	59 206 120	-	99 206 120
Avgang anskaffelseskost i 2023 (-)	-	-	-1 630 804	-	-4 58 343	-181 058	-3 479 097	-335 383	-	-6 084 684	-	-6 084 684
Overføring mellom grupper	-	-	-	15 2066	-	-	-60 066	-	-	92 000	-	92 000
<b>Anskaffelseskost 31.12.2023</b>	<b>662 840</b>	<b>6 783 583</b>	<b>53 052 521</b>	<b>14 321 400</b>	<b>21 199 056</b>	<b>10 049 933</b>	<b>134 085 44</b>	<b>20 448 248</b>	<b>63 950 478</b>	<b>32 454 609</b>	<b>-15 809 847</b>	<b>308 738 757</b>
Akkumulerte nedskrivninger 01.01.2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nedskrivninger i 2023	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Akkumulerte nedskrivninger 01.01.2023	-	2 043 938	13 621 433	2 527 969	68 72 948	2 834 855	48 040 653	9 675 366	27 644 845	11 326 006	-14 018 849	99 243 157
Ordinære avskrivninger i 2023	-	300 286	2 201 706	98 6 745	14 86 374	889 857	34 070 878	1 580 793	12 423 685	3 380 324	-1 137 977	32 752 347
Akkumulerte nedskrivninger avgang i 2023 (-)	-	-	-1 602 436	-3 3276	-3 12 151	-181 058	-3 029 707	-333 973	-	-5 500 028	-	-5 500 028
<b>Balansført verdi 31.12.2023</b>	<b>662 840</b>	<b>4 489 359</b>	<b>38 831 798</b>	<b>10 992 341</b>	<b>13 151 885</b>	<b>6 906 278</b>	<b>75 027 721</b>	<b>9 526 062</b>	<b>23 881 948</b>	<b>18 286 302</b>	<b>-653 020</b>	<b>182 243 282</b>
Avskrivningssatser (levetider)	Ingen avskrivning	10-60 år	10-60 år	20 år lineært	10 år lineært	10 år lineært	5/10 år lineært	10 år lineært	3/8-5 år lineært		5 år lineært	
Avhendelse av varige driftsmidler i 2023:												
Salgssum ved avgang anleggsmidler	-	-	-	-	140 000	15 000	38 400	-	-	193 400	-	193 400
- Bokført verdi avhendede anleggsmidler	-	-	-2 838	-3 3276	-146 202	-	-375 390	-1 411	-	-584 656	-	-584 656
= Regnskapsmessig gevinst/tap	-	-	-2 838	-3 3276	-6 102	15 000	-336 990	-1 411	-	-391 256	-	-391 256

#### \* Nærmere om korrigering merverdiavgift

Skatteetaten har akseptert at NIBIO har full fradragsrett for merverdiavgift fra og med T4 2015. Som følge av dette endret NIBIO bokføringspraksis fra og med T5 2020, og har derfor korrigert regnskapstallene for de tidligere periodene.

NIBIO fikk i 2020 tilbakebetalt for mye innbetalt merverdiavgift for perioden T4 2015 - T4 2020 fra Skatteetaten. Det vil påvirke varige driftsmidler og avskrivninger frem til og med 2024. Alle justeringer er bokført.

**Note 5 Andre driftskostnader**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Frakt og transport	1 509 701	1 127 671
Husleie	49 200 369	44 784 051
Energi, brensel og vann, og andre kostnader lokaler	24 730 581	32 675 708
Leie maskiner, inventar, jord o.l.	28 245 837	24 608 259
Verktøy, inventar < kr 50.000 og driftsmaterialer	23 820 804	21 504 645
Reparasjon og vedlikehold	14 073 437	12 977 123
Kjøp av konsulenttenester og andre fremmede tenester	40 482 407	36 564 085
Kontorrekvisita, bøker, møter og kurs	22 627 530	23 488 059
Telefon, porto o.l.	2 579 086	2 532 715
Kostnad transportmidler	1 628 130	1 515 029
Kostnad og godtgjørelse for reise, diett, bil o.l.	32 351 102	25 645 563
Salg, reklame og representasjon	654 697	1 098 140
Kontingent og gave	2 158 160	1 890 380
Forsikringspremie, garanti og service	1 511 051	1 045 246
Annen kostnad	3 421 956	4 237 818
Tap o.l.	550 767	846 081
<b>Sum andre driftskostnader</b>	<b>249 545 616</b>	<b>236 540 573</b>

Tallene i tabellen *over* inkluderer kostnader som blir belastet prosjekter som finansieres av tilskuddsgivere eller bevilgning. I tabellen *nedenfor* presenteres kostnadene hvis slike direkte prosjektutlegg er ekskludert, og viser altså kostnader til intern drift av NIBIO:

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Frakt og transport	517 823	470 649
Husleie	48 811 017	44 507 610
Energi, brensel og vann, og andre kostnader lokaler	24 031 773	31 387 841
Leie maskiner, inventar, jord o.l.	17 384 431	16 138 231
Verktøy, inventar < kr 50.000 og driftsmaterialer	11 015 472	11 626 521
Reparasjon og vedlikehold	10 818 251	10 008 546
Kjøp av konsulenttenester og andre fremmede tenester	6 102 086	6 584 421
Kontorrekvisita, bøker, møter og kurs	3 798 568	3 909 053
Telefon, porto o.l.	2 466 759	2 390 122
Kostnad transportmidler	1 611 666	1 508 047
Kostnad og godtgjørelse for reise, diett, bil o.l.	4 683 407	3 116 025
Salg, reklame og representasjon	125 447	622 913
Kontingent og gave	711 708	600 296
Forsikringspremie, garanti og service	1 359 158	947 064
Annen kostnad	3 247 856	3 819 583
Tap o.l.	550 767	846 081
<b>Sum andre driftskostnader</b>	<b>137 236 188</b>	<b>138 483 003</b>

**Note 5 Andre driftskostnader (fortsettelse)**

Oversikt over årlige leiebeløp i henhold til leieavtaler

	Varighet mellom null og fem år	Varighet over fem år	Sum
Husleieavtale LMD	19 915 000		19 915 000
Husleieavtale Oslo- Schweigaardsgate	561 156		561 156
Husleieavtale Steinkjer Innovasjonssenteret		942 846	942 846
Husleieavtale Steinkjer laboratorie, Nord universitet		446 358	446 358
Husleieavtale Steinkjer Lagerlokaler	76 020		76 020
Husleieavtale Tuv prestegård		1 207 806	1 207 806
Husleieavtale Mære landbruksskole	68 994		68 994
Husleieavtale Trondheim	1 775 507		1 775 507
Husleieavtale Bergen, Thormøhlensgate		1 300 095	1 300 095
Husleieavtale R9	7 165 380		7 165 380
Husleieavtale V5 og V7 (Vollebekk)	1 197 719		1 197 719
Husleieavtale SKP	881 538		881 538
Husleieavtale Jordforskbygget og Sagabygget		11 403 435	11 403 435
Husleieavtale Bodø kontor	744 744		744 744
Husleieavtale Bodø Lab		393 692	393 692
Husleieavtale Tingvoll	455 721		455 721
Husleieavtale Svanhovd Tomannsbolig	131 916		131 916
Husleieavtale Alvdal	49 932		49 932
Husleieavtale Løken	48 888		48 888
Husleieavtale Særheim lager		250 000	250 000
<b>Sum leieavtaler</b>	<b>33 072 515</b>	<b>15 944 232</b>	<b>49 016 747</b>

**Note 6 Finansinntekter og finanskostnader**

	31.12.2023	31.12.2022
<b>Finansinntekter</b>		
Renteinntekter	118	582
Valutagevinst (agio)	945 914	1 570 152
Annen finansinntekt	-	199 827
<b>Sum finansinntekter</b>	<b>946 033</b>	<b>1 770 562</b>
<b>Finanskostnader</b>		
Rentekostnad	8 605	7 734
Valutatap (disagio)	1 238 758	1 703 976
<b>Sum finanskostnader</b>	<b>1 247 363</b>	<b>1 711 710</b>
<b>Ekstraordinære finansinntekter</b>	<b>-</b>	<b>22 399 390</b>

Ekstraordinære finansinntekter gjelder mottatt utbytte fra Instrumenttjenesten AS etter deres salg av Sagabygget AS, og gevinst ved avvikling av selskapet.

**Note 7 Avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet (nettobudsjetterte virksomheter)**

	31.12.2023	31.12.2022	Endring
Avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet	4 626 119	14 096 863	-9 470 744
<b>Sum avregnet bevilgningsfinansiert virksomhet</b>	<b>4 626 119</b>	<b>14 096 863</b>	<b>-9 470 744</b>

**Endring i avregning bevilgningsfinansiert virksomhet i balansen**

Styrt underskudd av bevilgningsfinansiert virksomhet	-9 470 744
<b>Sum endring i avregning bevilgningsfinansiert virksomhet i balansen</b>	<b>-9 470 744</b>

**Note 8 Opptjent virksomhetskaper (nettobudsjetterte virksomheter)**

	31.12.2023	31.12.2022	Endring
Opptjent virksomhetskaper	75 777 546	69 110 857	6 666 689
Opptjent virksomhetskaper bundet for kjøp av aksjer i ARD Innovation AS	400 000	400 000	-
<b>Sum opptjent virksomhetskaper</b>	<b>76 177 546</b>	<b>69 510 857</b>	<b>6 666 689</b>

**Endring i opptjent virksomhetskaper**

Resultat fra oppdragsvirksomhet	6 666 689
<b>Sum endring i opptjent virksomhetskaper</b>	<b>6 666 689</b>

**Note 9 Innkrevingsvirksomhet og andre overføringer til staten**

NIBIO driver ikke innkrevingsvirksomhet. Andre overføringer til Staten har ikke vært foretatt i 2023.

**Note 10 Tilskuddsforvaltning og andre overføringer fra staten**

NIBIO driver ikke tilskuddsforvaltning. Andre overføringer fra Staten er ikke foretatt i 2023.

Det håndteres imidlertid en del koordinatormidler som NIBIO mottar og videreformidler til samarbeidspartnere i større tilskuddsprosjekter.

I 2023 ble det formidlet kr 73 120 969, og i 2022 ble det formidlet kr 78 518 586. Dette presenteres verken som inntekter eller kostnader i NIBIO resultatregnskap.

**Note 11 Investeringer i aksjer og andeler**

	Org. nummer	Samlet antall aksjer/andeler	Aksje / selskaps kapital (31.12.22)	Antall aksjer/ andeler (31.12.22)	Eierandel (avrundet)	Stemmeandel (avrundet)	Årets resultat i selskapet (2022)	Balansført egenkapital i selskapet (31.12.22)	Historisk kost	Balansført verdi virksomhets regnskapet 31.12.2023	Balansført verdi virksomhets regnskapet 31.12.2022
<b>Aksjer</b>											
Gramlinor AS	967 247 359	10 600	10 600 000	530	5,0 %	5,0 %	-82 000	78 286 000	530 000	530 000	530 000
ARD Innovation AS	838 607 032	800	800 000	400	50,0 %	50,0 %	-343 000	2 261 000	400 000	400 000	400 000
Aggrator Inkubator Ås AS	934 456 797	150	150 000	25	16,7 %	16,7 %	-42 000	2 397 000	300 000	300 000	300 000
Sagplant AS	998 061 158	1 060	1 060 000	60	6,0 %	6,0 %	1 335 000	10 590 000	120 000	60 000	60 000
Kulturlandskaps senteret i Telemark AS	988 277 592	147	353 000	4	2,7 %	2,7 %	-3 000	720 000	10 000	9 600	9 600
Nonwegian Forestry Group AS	977 298 008	1 750	1 750 000	688	39,3 %	39,3 %	-13 000	231 000	55 000	-	-
<b>Sum aksjer</b>									<b>1 215 000</b>	<b>1 099 600</b>	<b>1 089 600</b>
<b>Andeler</b>											
Rogaland Landbrukspark SA	998 031 729	-	-	1	0,0 %	0,0 %	-	-	20 000	20 000	20 000
Hoff SA	940 379 016	525	8 205 000	1	0,2 %	0,0 %	290 000	326 225 000	30 000	15 000	15 000
AT Skog SA	989 086 642	26 610	131 440 000	17	0,0 %	0,0 %	30 467 000	563 221	8 500	7 955	8 245
<b>Sum andeler</b>									<b>58 500</b>	<b>42 955</b>	<b>43 245</b>
<b>Sum aksjer og andeler</b>									<b>1 273 500</b>	<b>1 142 555</b>	<b>1 132 845</b>

**Note 12 Beholdninger av varer og driftsmateriell**

	31.12.2023	31.12.2022
<b>Anskaffelseskost</b>		
Innkjøpte varer (ferdigvarer) og driftsmateriell	3 407 247	1 505 289
<b>Sum anskaffelseskost</b>	<b>3 407 247</b>	<b>1 505 289</b>
<b>Ukurans</b>		
Ukurans i innkjøpte varer (ferdigvarer)	-	-
<b>Sum ukurans</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Sum beholdninger av varer og driftsmateriell</b>	<b>3 407 247</b>	<b>1 505 289</b>

Varebeholdningen består av frølager i Landvik, Grimstad.

**Note 13 Kundefordringer**

	31.12.2023	31.12.2022
Kundefordringer til pålydende	88 737 242	74 207 219
Avsatt til forventet tap (-)	-542 378	-479 224
<b>Sum kundefordringer</b>	<b>88 194 864</b>	<b>73 727 995</b>



Feltforsøk ved NIBIO Apelsvoll. Foto: Jaroslaw Stefan Grodek

**Note 14 Opptjente, ikke fakturerte inntekter / Mottatt forskuddsbetaling (oppdragsprosjekter)****Opptjente, ikke fakturerte inntekter (fordring)**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Divisjon for matproduksjon og samfunn	953 066	513 213
Divisjon for skog og utmark	1 445 629	2 440 108
Divisjon for bioteknologi og plantehelse	542 694	482 500
Divisjon for miljø og naturressurser	5 368 500	5 592 519
Divisjon for kart og statistikk	446 143	177 233
Sentrale staber	28 620	38 273
Organisasjonsstab og eiendom	-	4 863
<b>Sum opptjente, ikke fakturerte inntekter</b>	<b>8 784 653</b>	<b>9 248 709</b>

**Mottatt forskuddsbetaling (gjeld)**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Divisjon for matproduksjon og samfunn	1 695 350	1 568 035
Divisjon for skog og utmark	1 282 924	1 150 910
Divisjon for bioteknologi og plantehelse	2 372 860	2 947 554
Divisjon for miljø og naturressurser	5 862 160	3 942 252
Divisjon for kart og statistikk	2 471 737	2 092 524
Sentrale staber	2 847	196 855
Organisasjonsstab og eiendom	149 728	388 452
<b>Sum mottatt forskuddsbetaling</b>	<b>13 837 604</b>	<b>12 286 582</b>

**Note 15 Andre kortsiktige fordringer**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Reiseforskudd	89 000	85 000
Andre forskuddsbetalte kostnader	4 658 593	5 260 445
Andre fordringer	1 869 623	1 683 922
Forskuddsbetalinger til leverandører	5 900 260	5 748 661
<b>Sum andre fordringer</b>	<b>12 517 476</b>	<b>12 778 029</b>

**Note 16 Bankinnskudd, kontanter og lignende**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Innskudd statens konsernkonto (nettobudsjetterte virksomheter)	400 310 590	414 022 632
Øvrige bankkontoer	39 136 669	38 983 018
Kontantbeholdninger	23 320	47 963
<b>Sum bankinnskudd, kontanter og lignende</b>	<b>439 470 579</b>	<b>453 053 613</b>

**Note 17 Ikke inntektsført bevilgning**

	31.12.2023	31.12.2022	Endring
<b>Ikke inntektsført bevilgning fra LMD</b>			
<i>Faglig aktivitet og drift (ordinært tildelingsbrev)</i>			
Faglig aktivitet prosjekter	14 599 658	13 424 053	1 175 605
Jordkarbon registrering i landskog	3 080 347	4 569 776	-1 489 428
Drift- og fellesoppgaver	589 231	1 434 055	-844 825
Avsatt til løpende føringer fra LMD	-	250 000	-250 000
<i>Faglig aktivitet (supplerende tildelingsbrev)</i>			
16/1314-22 Tier 3	8 965	448 150	-439 185
19/1590-28 Kartlegging av villsvin	-	121 140	-121 140
20/1443-8 Individmerking av rein	109 027	490 619	-381 592
20/1443-19 Arktisk landbruk	379 610	490 135	-110 526
20/1443-19 Svanhovd, beitenæringa	323 398	1 444 794	-1 121 395
20/1443-32 Tidlig hogst	739 861	1 042 351	-302 490
21/1356-11 Pollinerende insekter	-	309 880	-309 880
21/1356-21 Genetisk variasjon ved skogforyngelse	-	176 570	-176 570
21/1356-22 Bærekraftsmålene	-	35 050	-35 050
21/1356-25 Nasjonal jordvernstrategi	-	214 830	-214 830
21/1356-30 Gjødslings- og avlingsdata	-	200 000	-200 000
21/1356-32 Strukturkostnader	-	57 925	-57 925
22/1678 Bærekraftsmålene	6 660	-	6 660
22/1678 Dyrevelferdsmelding	10 369	-	10 369
22/1678 Reindriftens arealer	4 464 620	-	4 464 620
22/1678 Skogplanting	300 000	-	300 000
22/1678 Analyse, bærekraftig landbruk	999 631	-	999 631
22/1678 Budsjettnemda	323 845	-	323 845
22/1678 OECD	35 920	-	35 920
22/1678 Sikringsskog	183 360	-	183 360
22/1678 Svanhovd, tiltakspakke	2 685 641	-	2 685 641
22/1678-2 Arealbruk i reinbeitedistrikter	71 640	-	71 640
22/1678-2 Miljøregistreringer i skog	1 380 894	-	1 380 894
<b>Sum faglig aktivitet og drift</b>	<b>30 292 677</b>	<b>24 709 328</b>	<b>5 583 349</b>
<i>Investeringer</i>			
Eiendom	21 631 294	20 117 251	1 514 043
IKT	8 713 129	8 846 980	-133 851
Utstyr og øvrige investeringer	15 462 223	9 710 531	5 751 692
<b>Sum investeringer</b>	<b>45 806 646</b>	<b>38 674 762</b>	<b>7 131 884</b>
<b>Sum ikke inntektsført bevilgning fra LMD</b>	<b>76 099 323</b>	<b>63 384 090</b>	<b>12 715 232</b>
<b>Ikke inntektsført bevilgning fra Norges Forskningsråd</b>			
<i>Strategiske instituttsatsinger (SIS, FS, FS Pilot)</i>			
Strategiske instituttsatsinger (SIS, FS, FS Pilot)	1 946 598	2 561 938	-615 340
RETUR-EU-midler*	1 349 883	7 806 424	-6 456 541
Påbegynte anskaffelser/investeringer	1 204 880	3 235 921	-2 031 041
Annengrunnbevilgning	2 730 018	2 533 477	196 541
<b>Sum ikke inntektsført bevilgning fra Norges Forskningsråd</b>	<b>7 231 380</b>	<b>16 137 760</b>	<b>-8 906 380</b>
<i>* Resultatbasert ekstra grunnfinansiering knyttet til innvilgede EU-søknader</i>			
<b>Ikke inntektsført annen bevilgning</b>			
Tilbakebetalt MVA**	30 301 905	56 326 705	-26 024 800
Tilbakebetalt MVA, overført til dedikerte investeringsprosjekter	27 931 984	27 138 220	793 764
Motsatt sammenstilling, trinn 2 (SRS 10), fra 2021	-	9 458 919	-9 458 919
Motsatt sammenstilling, trinn 2 (SRS 10), fra 2021***	-	6 200 000	-6 200 000
Motsatt sammenstilling, trinn 2 (SRS 10), fra 2022	11 268 512	20 395 927	-9 127 415
Motsatt sammenstilling, trinn 2 (SRS 10), fra 2023	9 063 663	-	9 063 663
<b>Sum ikke inntektsført annen bevilgning</b>	<b>78 566 065</b>	<b>119 519 771</b>	<b>-40 953 706</b>
<i>** Følger disponeringsplan sendt LMD i 2021</i>			
<i>*** Ørmerket ekstraordinær dobbel husleie i forbindelse med samløsløsning på Ås</i>			
<b>Sum ikke inntektsført bevilgning</b>	<b>161 896 767</b>	<b>199 041 621</b>	<b>-37 144 854</b>

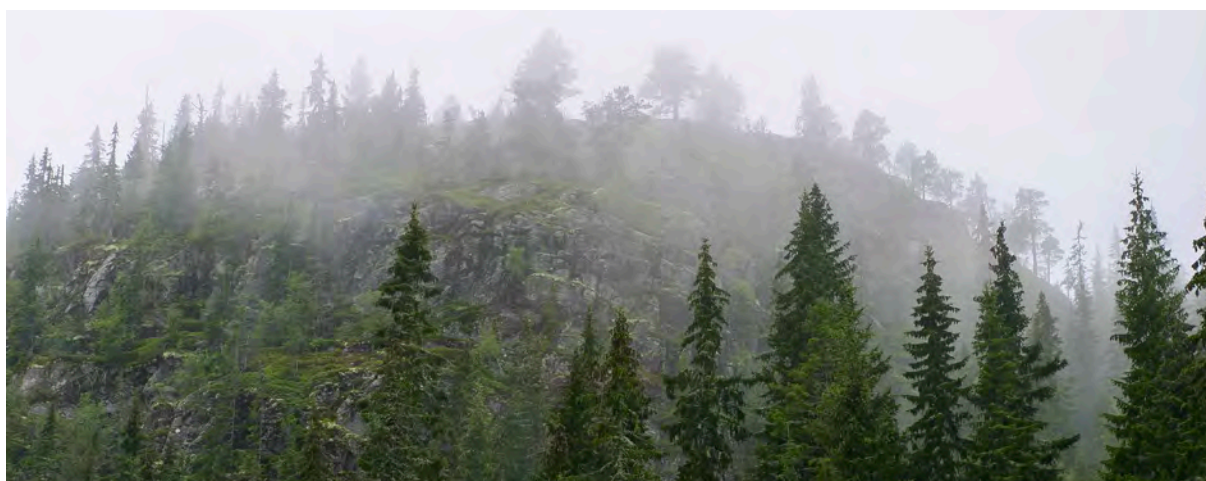


**Note 18 Ikke inntektsført tilskudd og overføringer****Opptjente, ikke mottatte tilskudd og overføringer (fordringer)**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Divisjon for matproduksjon og samfunn	29 700 787	28 929 868
Divisjon for skog og utmark	34 220 771	40 154 842
Divisjon for bioteknologi og plantehelse	12 369 973	15 397 246
Divisjon for miljø og naturressurser	16 667 010	17 532 208
Divisjon for kart og statistikk	4 183 108	1 631 421
Sentrale staber	1 189 110	4 454 092
Organisasjonsstab og eiendom	-	2 728 490
<b>Sum opptjente, ikke mottatte tilskudd og overføringer (fordringer)</b>	<b>98 330 759</b>	<b>110 828 167</b>

**Ikke inntektsførte tilskudd og overføringer (gjeld)**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Divisjon for matproduksjon og samfunn	11 440 784	14 033 008
Divisjon for skog og utmark	22 553 842	36 794 055
Divisjon for bioteknologi og plantehelse	17 728 841	9 811 351
Divisjon for miljø og naturressurser	26 613 657	26 060 244
Divisjon for kart og statistikk	54 038 226	37 902 625
Sentrale staber	-	41 187
Organisasjonsstab og eiendom	14 170 434	3 834 274
Mottatte forskudd på EU-midler	39 136 669	38 983 018
<b>Sum ikke inntektsførte tilskudd og overføringer (gjeld)</b>	<b>185 682 452</b>	<b>167 459 762</b>
<b>Sum ikke inntektsført tilskudd og overføringer</b>	<b>87 351 692</b>	<b>56 631 595</b>



Nyhet 24.04.2023: [Status for vernet skog](#). Foto: John Yngvar Larsson

**Note 19 Annen kortsiktig gjeld**

	<b>31.12.2023</b>	<b>31.12.2022</b>
Andre lønnsavsetninger *	25 817 870	24 133 478
Påløpte kostnader	4 041 135	11 895 152
Annen kortsiktig gjeld	33 082 098	200 932
Geovekst gjennomstrømningsmidler	1 125 643	15 106 711
<b>Sum annen kortsiktig gjeld</b>	<b>64 066 746</b>	<b>51 336 273</b>

\* Andre lønnsavsetninger per 31.12.23 inkluderer skyldige, ikke-uttatte feriedager overført fra 2023 og tidligere på kr 14 619 751 og skyldig fleksitid på kr 10 059 241. Ved 31.12.2022 var avsetningen for skyldige, ikke-uttatte feriedager på kr 13 928 119 og skyldig fleksitid på kr 9 356 544. Tallene er oppgitt uten avsatte feriepenger og arbeidsgiveravgift.



Nyhet 12.07.2023: Varmere vær gir flere varmekjære trær. Foto: John Yngvar Larsson

**Note 20- Resultatregnskap, alternativ presentasjon**

I resultatregnskapet under er *alle* direkte prosjektkostnader presentert på regnskapslinjen Prosjekt-/varekostnader. Alle andre regnskapslinjer (kostnader) viser her kun ordinære driftskostnader, ekskludert direkte prosjektkostnader. Direkte prosjektkostnader er faktiske kostnader og utlegg som blir belastet inntektsgivende prosjekter (som finansieres av bevilgning, tilskudd eller oppdragsmidler), og som dermed ikke inngår i kalkulatorisk time kostnad.

	Note	31.12.2023	31.12.2022
<b>Driftsinntekter</b>			
Inntekt fra bevilgninger	1	453 731 170	402 842 355
Inntekt fra tilskudd og overføringer	1	315 322 074	302 028 755
Inntekt fra oppdrag	1	132 644 924	123 189 182
Salg- og leieinntekter	1	7 957 769	11 649 554
Andre driftsinntekter	1	14 360 257	16 748 859
<i>Sum driftsinntekter</i>		924 016 195	856 458 704
<b>Driftskostnader</b>			
Prosjekt-/varekostnader		143 681 175	127 191 232
Lønnskostnader		605 320 679	549 041 054
Avskrivninger på varige driftsmidler og immaterielle eiendeler	3,4	40 280 877	35 769 551
Andre driftskostnader	5	137 236 188	138 483 003
<i>Sum driftskostnader</i>		926 518 919	850 484 841
<b>Driftsresultat</b>		<b>-2 502 724</b>	<b>5 973 862</b>
<b>Finansinntekter og finanskostnader</b>			
Finansinntekter	6	946 033	1 770 562
Finanskostnader	6	1 247 363	1 711 357
<i>Sum finansinntekter og finanskostnader</i>		-301 331	59 205
Ekstraordinære finansinntekter (mottatt utbytte)	6	-	22 399 390
Resultat av periodens aktiviteter		-2 804 055	28 432 457
<b>Herav resultat av periodens aktivitet (oppdrag)</b>		<b>6 666 689</b>	<b>9 566 520</b>
<b>Avregninger og disponeringer</b>			
Avregning bevilgningsfinansiert virksomhet (netto budsjetterte)	7	-9 470 744	-3 533 453
Disponering av periodens resultat (til virksomhetskapital)	8	6 666 689	31 965 910
<i>Sum avregninger og disponeringer</i>		-2 804 055	28 432 457
<b>Resultatelementer</b>			
Underskudd til bevilgningsfinansiert virksomhet	7	-9 470 744	-25 932 843
Overskudd fra oppdragsvirksomhet til virksomhetskapitalen	8	6 666 689	31 965 910
Ekstraordinært utbytte til virksomhetskapitalen	8	-	22 399 390
<i>Resultat av periodens aktiviteter (bevilgning, tilskudd, oppdrag)</i>		-2 804 055	28 432 457

