

NOTAT

Til: Landbruksdirektoratet v/ Sigurd-Lars Aspesletten
Fra: Hanne M. Johnsen, Anne-Grete Roer Hjelkrem, Anna Landrø Hjelt, Siri Furre, Unni Abrahamsen, Einar Strand,
Helge Bonesmo, Jon Fredrik Strandrud
Dato: 17.01.2025
Saksnr.: 54073

Scenarioer kornvisjoner

Innhold

Oppsummering	3
1. Bakgrunn.....	4
1.1 Prosjektorganisering	5
2. Metode	6
2.1 Metode for framskriving av aktivitetsdata.....	6
2.2 Metode for beregning endring i areal og lønnsomhet	12
3. Resultater areal-, avlings- og kvalitetsutvikling	14
3.1 Arealutvikling og geografisk fordeling av kornproduksjonen	14
3.2 Kornareal i utvalgte AK-soner	19
3.3 Avlingsutvikling	20
3.4 Potensiale for avlingsutviklingen framover.....	24
3.5 Kvalitetsutvikling.....	25
3.6 Arealkonsekvens av ulike scenarier.....	26
4. Resultater lønnsomhetsberegninger	33
4.1 Dekningsbidragskalkyler	33
4.2 Økonomiske konsekvenser av arealendringer i scenariene	37
5. Diskusjon.....	44
5.1 Generelle utfordringer knytte til 90 % norsk mathvete.....	44
5.2 Mål om 70 % norskandel i korn i kraftfôr	45
5.3 Kornprodusentens arbeidsinnsats og risiko	45
Referanser	46
Vedlegg 1 Framskriving av dyretall, fôrbehov og kornproduksjon	48
Vedlegg 2 Forbruk per person trend og kostholdstiltak	59
Vedlegg 3 Endring i dekningsbidrag med bruk av laveste tredjedel.....	60

Oppsummering

Fremskrivingene viser et økt behov for hveteareal. I scenario 2 BAU+ 90%-visjonen vil det bli utfordrende å få nok hveteareal, da dette må øke fra ca. 800 000 daa til 1 046 000 daa. Dette vil gi utfordringer på førsiden, med manglende arealer til bygg og havre. Det er skissert to alternative løsninger for hvordan en skal få nok arealer og det er beregnet endringer i dekningsbidrag for kornprodusenten for disse to alternativene.

Med unntak av driftsenheter i sone 3 med alternativ 1, vil driftsenhetene få et redusert dekningsbidrag per daa som følge av endret vekstskifte. Aggregert over alle dekar som skal skifte kornsort i sone 1 og 3 blir sum endret dekningsbidrag mellom 6,5 og -6,3 millioner kroner for hhv alternativ 1 og 2.

Det er også gjort en øvelse for å vise risikoen kornprodusenten som per i dag ikke dyrker hvete står overfor. Ved å bruke gjennomsnitt for laveste tredjedel av hvetedekningsbidrag, blir endringen i aggregert dekningsbidrag mellom -102 og -238 millioner kroner.

1. Bakgrunn

NIBIO har på oppdrag fra Landbruksdirektoratet utredet markedet for norsk korn både til mat og fôr frem mot 2040. I bestillingen fra Landbruksdirektoratet heter det:

En arbeidsgruppe under jordbruksavtalen skal vurdere korn- og kraftfôrpolitikken med sikte på økt selvforsyning, beredskap og landbruk i hele landet gjennom økt produksjon og konkurransekraft. Økt norsk kornproduksjon er sentralt for å nå målene. Som en del av grunnlaget for arbeidet ønsker gruppa en scenariobasert utredning av markedet for norsk mat- og fôrkorn i dag og fram mot 2050.

Utviklingen i markedene for mel/bakervarer og fôr vil ha stor betydning for arbeidet å realisere målsettingene om 90 % norsk matkorn og 70 % norskandel i kraftfôret. Utredningen skal vise markedspotensialet for økt produksjon av hhv. mat- og fôrkorn i dag og noen få scenarier fram mot 2050. Scenariene bør så langt som mulig baseres på allerede publiserte data fra andre utredninger. Et av scenariene baseres på en trendframskriving av historisk utvikling.

Scenariene skal bygge på analyser av:

- Effekter av kostholdsendringer på markedet for mat- og fôrkorn.
- Effekter av endringer i fôrforbruk per produserte enhet i husdyrholdet.
- Effekter av økte avlinger for mat- og fôrkorn for arealbehovet.
- Betydningen av mer og bedre grovfôr til drøvtyggerne på markedet for norsk fôrkorn.

Det skal gis en vurdering av de økonomiske forutsetningene for, og konsekvensene av, den utviklingen som beskrives i de ulike scenariene.

I samråd med Landbruksdirektoratet er det i dette prosjektet vurdert utslag på lønnsomhet for bonden og arealbruk i de ulike AK-sonene gitt utviklingen frem mot 2040 innen seks scenarier:

1. Trendframskrivning, (business as usual), «BAU»
2. «BAU» og «90 % - visjonen»
3. «Optimal-visjonen» («BAU», «90 %- visjonen» og «Mer og bedre-visjonen»)
4. «Kostholdsvisjonen»
5. «Kostholdsvisjonen» og «90 %- visjonen»
6. «Kostholdsvisjonen», «90 %-visjonen» og «Mer og bedre-visjonen»

Aktivitetsdata for hvert scenario framskrives med SSBs befolkningsprognose. BAU holder dagens forbruk per person likt, kun justert med de trendmessige forbruksendringer som allerede ligger i modellen. I 90-visjonen er 90 % av mathveten norsk. I «Mer og bedre»-visjonen er det tatt høyde for en økt grovfôr kvalitet som gjør at en kan erstatte en del av kraftfôret som i dag gis til grasspisende dyr. Kostholdsvisjonen legger til grunn et endret forbruk i tråd med de nye norske kostrådene.

Dette notatet ses i sammenheng med to andre utredninger som skal leveres til samme arbeidsgruppe: «Partnerskapet for matkorn» har sett på virkemidler for hvordan en kan nå en høyere norskandel i matkorn og planteproteiner. Felleskjøpet Fôrutvikling har oppdatert rapporten «Rom for norsk korn» fra 2017. Vi skjeler til begge disse arbeidene, ved at en f.eks. legger til grunn realisme i målet om å nå 90 % norsk mathvete, og ved sammensetning av kraftfôr og rom for norsk korn i disse.

1.1 Prosjektorganisering

Sigurs Lars Aspesletten og Anders Halvorsen har vært kontaktpersoner i Landbruksdirektoratet. Prosjektgruppen i NIBIO har bestått av:

- Anne-Grete Roer Hjelkrem (avdeling klima og matproduksjon, divisjon matproduksjon og samfunn) har programmert metodeendringer i rammeverket for framskriving av aktivitetsdata.
- Anna Landrø Hjelt (avdeling driftsøkonomisk analyse, divisjon kart og statistikk) har utviklet metode for lønnsomhetsberegninger og arealforskyvninger innen de ulike AK-sonene.
- Siri Furre (avdeling klima og matproduksjon, divisjon matproduksjon og samfunn) har vurdert potensiale for kvalitetsutvikling på grovfôr, samt forberedt fôrsedler for de ulike husdyrgruppene.
- Unni Abrahamsen og Einar Strand (avdeling korn og frøvekster, divisjon matproduksjon og samfunn) har vurdert avlings- og arealutvikling på de ulike kornslagene, samt fordelt framskrevet arealbehov innen AK-sonene 1, 3 og 4
- Helge Bonesmo (avdeling driftsøkonomisk analyse, divisjon kart og statistikk) har bistått med utvikling av fôrseddel og endret tellemetode for svin, samt koordinering mot Landbruksdirektoratet og Felleskjøpet Fôrutvikling.
- Hanne M. Johnsen (avdeling landbruksøkonomisk analyse, divisjon kart og statistikk) har vært prosjektleder.
- Jon Fredrik Strandrud (avdeling landbruksøkonomisk analyse, divisjon kart og statistikk) har bistått med faglige avklaringer og koordinering mot Landbruksdirektoratet.

2. Metode

Prosjektet er todelt mellom framskrivningen av aktivitetsdata innenfor de seks scenariene listet over, og lønnsomhets- og arealberegninger basert på disse seks aktivitetsdataseriene.

2.1 Metode for framskriving av aktivitetsdata

NIBIO har siden 2014 framskrevet aktivitetsdata for jordbruket på oppdrag fra Miljødirektoratet. Basert på samme metodikk, har vi i dette arbeidet framskrevet aktivitetsdata for antall husdyr, dekar og tonn avling landbruket må produsere eller bruke for å dekke etterspørselen etter matvarer for årene 2023 til 2040. Metode for framskriving av husdyr er beskrevet i vedlegg 1. I trendframskrivingen (scenariene 1.-3.) antas et forbruk per person basert på historiske data og trend. Scenariene 4.-6. er basert på en tolkning av de nye norske kostrådene som ble gjort i forbindelse med et oppdrag for Miljødirektoratet. Forbruk per person av sentrale matvarer for både trendframskriving og kostråd er vist i vedlegg 2. Produksjon per dyreenhet er basert på historisk data og trend. Det er SSBs befolkningsprognose fra 5. juni 2024 (middelalternativet) som ligger til grunn. Metode og forutsetninger for framskriving av aktivitetsdata er nærmere beskrevet i Kårstad m. fl. (2024). Det er kun metodeendringer fra tidligere framskrivinger som er beskrevet under.

Metodeendring 1: Ny tellemåte for svin

Eli Gjerlaug-Enger (Norsvin) og Helge Bonesmo (NIBIO) har utviklet en ny tellemåte for svin basert på data fra Ingris, oppskalert med produksjonstilskuddssøknader. Metoden er beskrevet i Bonesmo & Gjerlaug-Enger (2022). SSB vil fremover basere seg på den nye tellemåten for svin, og denne tellemåten er derfor inkludert i rammeverket for framskriving av aktivitetsdata. Dette vil bli normen for de generelle framskrivingene for Miljødirektoratet.

Metodeendring 2: Effekten av høyere kornavlinger

Det er beregnet en genetisk årlig avlingsframgang på de ulike kornslagene, og denne er vurdert opp mot den historiske avlingsutviklingen. En estimert avlingsutvikling er lagt inn i framskrivingene. Metode, data og diskusjonspunkter til denne avlingsutviklingen er presentert i kapittel 3.

Metodeendring 3: Ny metode for beregning av tonnasje- og arealbehov

For å kunne regne på hvordan høyere kvalitet på grovfôr slår ut på arealbehovet, er det utviklet fôrsedler for de ulike dyregruppene som deretter er ganget opp med antall dyr i dyregruppen. Fôr- og arealbehovet blir dermed regnet nedenfra- og opp. Beregningene er gjort for ett år, dvs. at for

eksempelvis en melkeku er det et «snitt»-fôrbehov per år som ganges opp (ikke fôrbehov per dyr over flere år).

Korn til kraftfôr

Kg korn en trenger for å blande det nødvendige kraftfôret (basert på fôrseddel) for de enkelte dyregruppene ganges opp med antall dyr i dyregruppen for å få et aggregert fôrkornbehov. Med tanke på tørrstoff antar en at korn går inn med 15 % vanninnhold i kraftfôret, dvs. at en regner 1:1 kg mellom korn og korn inn i kraftfôret. Korninnhold i kraftfôr til ulike dyregrupper vises i tabell 1.

Tabell 1 Korninnhold i kraftfôr, per kornslag og dyreslag. Kilde: Kjøttets tilstand, Animalia

Husdyr-produksjon	Enhet	Bygg	Havre	Hvete	Totalt korninnhold
Melkefe	kg per kg fôr	0,39	0,10	0,03	0,52
Kjøttfe	kg per kg fôr	0,35	0,19	0,01	0,55
Sau/lam	kg per kg fôr	0,39	0,10	0,04	0,53
Svin	kg per kg fôr	0,35	0,10	0,17	0,62
Kylling	kg per kg fôr	0,01	0,15	0,36	0,52
Egg	kg per kg fôr	0,05	0,25	0,24	0,54

Fôrsedler for de ulike dyregruppene

For å beregne endringer i fôrseddelen for de ulike dyregruppene er FEm/kg TS satt til 0,85 i grovfôret. Fôring for de ulike dyregruppene er satt etter generelle anbefalinger/standarder. Under er forutsetningene for de ulike dyregruppene skissert, og en oppsummering av nåsituasjon for grovfôrspisende dyr finnes i tabell 2. Det skilles ikke på innefôrings- og beiteperiode for noen av kategoriene, og hele året behandles som innefôringsperiode.

Standarder for fôring av storfe:

- Fôrseddelen for melkeku er basert på regneark fra Leidulf Nordang i Felleskjøpet Fôrutvikling. Det er antatt 305 dager i laktasjon, og 60 dager vedlikeholdsforing. Det forutsettes en laktasjon på 9 000 kg (9 366 EKM).
- For ammeku (ku 24 mnd. og eldre) er daglig FEm-behov satt ut fra anbefalinger om fôring av ammeku (Nortura, 2016a).
- For kviger til påsett i både melkeku og ammekuproduksjon, er gjennomsnittsvekten satt som et snitt av vekten på NRF, Aberdeen Angus og Charolais. (Norsk Landbruksrådgiving, 2015, Tine medlem 2017)
- For kviger og okser til slakt under og over ett år er fôrbehovet satt basert på anbefalinger om fôring for de respektive kategoriene (Nortura 2016b, Nortura 2016c). Det er estimert en snittvekt som et snitt av vekten på NRF, Aberdeen Angus og Charolais også for denne kategorien dyr.
- Fordeling av fôrinntak på henholdsvis grovfôr og kraftfôr for alle kategorier storfe, unntatt melkeku, er tilpasset etter Wetlesen m. fl., 2020.

Standarder for fôring av andre grasspisende dyreslag:

- Fôrbehovet for hest er beregnet ved å ta utgangspunkt i snitt vedlikeholdsbehov for en hest (på tvers av rase og kjønn) på 450 kg. I tillegg er det anslått 25 % ekstra til vekst eller aktivitet. Fordeling av grovfôr og kraftfôr er satt ved å estimere antall fôrenheter som dekkes ved fôring av minimumsnorm av grovfôr, 1,5 kg TS/kg kroppsvekt (Felleskjøpet 2018). Resterende behov dekkes av kraftfôr.
- Fôrbehovet for melkegeit er beregnet for en norsk melkegeit på 50 kg som produserer ett kje i året. Fordeling på grovfôr og kraftfôr er satt ved å regne ut andelen av fôrbehovet som dekkes av grovfôr gitt at en voksen geit kan ta opp 4,4 kg TS per dag (Kvamsås, 2017). Fôrbehovet for andre geiter er satt til vedlikeholdsbehovet for melkegeita.
- Fôrbehovet for sau over ett år er satt ut fra en Norsk Kvit søye på 80 kg med to lam i året. Fôrbehov og fôropptak per dag i kg TS er satt ut fra anbefalinger om fôring (Nortura, 2018).

Tabell 2 Nåsituasjon grasspisende dyr

	Behov (FEm/dag)	Vekt (kg)	Grovfôrandel (%)
Melkeku	16,1	600	58
Ammeku	7,1	700	95
Kvige til påsett	6,5	400	75
Kvige slaktet under ett år	4,4	330	72
Okse slaktet under ett år	7,3	400	40
Kvige slaktet over ett år	7,3	480	75
Okse slaktet over ett år	7,0	630	50
Hest	5,0	450	85
Melkegeit	1,2	50	72
Andre geiter	0,7	50	100
Sau over ett år	1,6	80	62
Sau under ett år	1,0	35	96

Standarder for fôring av de kraftfôrspisende dyreslagene:

- For svin beregnes daglig fôropptak for purke, unggris til avl, smågris og slaktegris separat, basert på metodikk fra Gjerlaug-Enger (2024). For purke og unggris til avl er det antatt et konstant daglig fôropptak på 4,01 og 2,025 FEn per dag, hvor unggris til avl er beregnet gjennomsnitt for perioden fra smågris til purke. Daglig fôropptak for både smågris og slaktegris beregnes basert på energibehov per kg tilvekst og daglig tilvekst. Daglig tilvekst er antatt å øke fram mot 2040, mens energibehovet per kg tilvekst er antatt å avta. Kombinert resulterer dette i en endring fra henholdsvis 1,02 og 2,97 FEn i 2022 til henholdsvis 1,16 og 3,22 FEn i 2040 for smågris og slaktegris. Energiinnholdet i fôret er satt til 1,06 FEn per kg purkefôr, 1,05 FEn per kg fôr til unggris til avl, 1,15 FEn per kg smågrislefôr og 1,1 FEn per kg fôr til slaktegris.
- Daglig fôropptak for fjørfe ble beregnet basert på energibehov per kg tilvekst og daglig tilvekst for kylling. Det ble antatt en konstant tilvekst på 43,9 g per dag for hurtigvoksende rase, og 35,5 g per dag for saktevoksende rase, med et forbruk av kg fôr per kg tilvekst på henholdsvis 2,20 og 2,65. Det ble antatt en konstant fordeling på 75/25 % hurtigvoksende og saktevoksende rase. Dette resulterte i et konstant fôropptak på 88,0 g per dag, som ble anvendt for både kylling, and, kalkun og høne.

Korn til humankonsum

I tillegg til kornbehov til fôr er det regnet med en andel til mat. Basert på historiske verdier er det antatt en konstant norskproduksjon av bygg og havre fram mot 2040, på henholdsvis 3 000 og 37 000 tonn per år. For hvete er humankonsum beregnet per person og framskrivinger basert på befolkningsprognoser. Det er antatt en konstant norskandel på 55 % basert på historiske verdier.

Effekten av mer og bedre grovfôr

For å beregne effekt på arealbehov av bedre grovfôr antas det at FEm/kg TS er 0,9 i stedet for 0,85. For kraftfôr antar vi at FEm/kg TS er 1. Det er sett på maksevne for fôropptak som kg TS per 100 kg levende vekt for de ulike dyregruppene, og maks opptak av grovfôr er satt til 2 kg TS/100 kg kroppsvekt. Maksimal grovfôrmengde er beregnet på bakgrunn av potensiale for opptak, samt behov for fordøyelig råprotein for de ulike dyregruppene.

For scenariet med mer og bedre grovfôr er det kun melkeku og oppfôringsdyr som er inkludert i kategoriene som får tildelt grovfôr av svært god kvalitet. Øvrige dyregrupper vil i liten grad ha nytte av svært godt grovfôr, eller det utgjør så små mengder totalt at vi har valgt å se bort fra dette. For melkeku er ikke grovfôret nok til å dekke energibehovet. Kviger og okser vil i teorien kunne spise mer grovfôr enn de trenger for å dekke energibehovet sitt, og vil kun trenge grovfôr og mineral/vitamintilskudd. For å sikre en viss realisme i anslagene er det satt opp at 10 % av energibehovet dekkes av kraftfôr for disse gruppene. Tabell 3 viser fordeling av fôrslag for ulike grupper storfe.

Tabell 3 Fôrbehov per dyr, nåsituasjon og ved scenariene 3 og 6 - mer og bedre grovfôr

Kategori	Nåsituasjon		Mer og bedre grovfôr		
	Kg grovfôr	Kg kraftfôr	Kg grovfôr	Kg kraftfôr	Andel grovfôr
Melkeku	4 352	2 679	4 867	1 738	83 %
Kvige slaktet under ett år	1 345	445	1 588	138	90 %
Okse slaktet under ett år	1 245	1 588	2 646	231	90 %
Kvige slaktet over ett år	2 335	662	2 646	231	90 %
Okse slaktet over ett år	1 503	1 278	2 554	223	90 %

2.2 Metode for beregning endring i areal og lønnsomhet

Fordeling framskrevet arealbehov

Arealbehov for de ulike kornartene som følger fra framskriving av avling og fôrbehov for de seks scenariene er beregnet. På bakgrunn av tall fra Statsforvalteren i Vestfold og Telemark (Randby 2021) er det beregnet dyrkingsomfang og avlingsnivå for hvete, bygg og havre i tilskuddssone 1, 3 og 4 slik de er i dag. Beregningene er videre brukt for å kunne fordele det framskrevne arealbehovet mellom tilskuddssonene. Beregning og resultater er presentert i kapittel 3.

Dekningsbidragkalkyler

For å analysere den relative lønnsomheten mellom kornslagene er det laget dekningsbidragkalkyler for de ulike kornslagene (db/daa). Ved å beregne dekningsbidraget for hvert kornslag (produkt), kan vi se hvilke produkter som bidrar mest til dekning av faste kostnader og fortjeneste. Datasettet består av rene planteproduksjonsbruk (det er brukt i gjennomsnitt 106 bruk) fra Driftsgranskingene i jordbruket, kombinert med produksjonstilskuddsdata (PT-data) og leveringsstatistikk fra kornmøller. Data er hentet fra årene 2020 - 2023. Inntektene fra planteproduktene kan knyttes direkte til produktnivå ved å se på solgt mengde i regnskapet og omsøkt areal fra PT-dataene. Det er kun areal- og kulturtilskudd som er lagt inn, og som er fordelt etter arealandelen for det enkelte produkt. Kulturlandskapstilskudd er 285 kr/daa for alle soner, mens arealtilskuddet for korn er hhv 309, 382 og 422 kr/daa for sone 1, 3 og 4. I tallene for 2023 ligger det også en ekstrapåbetaling av produksjonstilskudd fra 2022, der korn fikk 30 kr ekstra per daa.

De variable kostnadene allokeres basert på kalkyler laget av Hovland (2023) og priser er hentet inn fra Totalkalkylen for det aktuelle året. Ved å finne mengde innsatsfaktor og kroner per kilo, får vi ut en kostnad per dekar for det aktuelle kornslaget. Kroner per dekar blir brukt videre til å fordele den totale kostnadsposten fra regnskapet til produktnivå. Vi har hentet inn kalkyler fra de fire variable direkte kostnadspostene såkorn og annet såfrø, handelsgjødsel, kalk og plantevern.

Dekningsbidragkalkylene omfatter kun de variable kostnadene, og variasjoner i faste kostnader f.eks. kostander knyttet til tørkeutstyr på gården, vil ikke gjenspeiles i kalkylene. Dette er gjort med tanke på rammene for prosjektet. Arbeidsinnsats og risiko er diskutert i kapittel 5.3.

Oppsettet for dekningsbidragskalkylene ser dermed slik ut:

Planteproduksjonsinntekt
+ areal- og kulturtilskudd
- kostnader til såkorn
- kostnader til handelsgjødsel
- kostnader til kalk
- kostnader til plantevern
= dekningsbidrag

/ areal

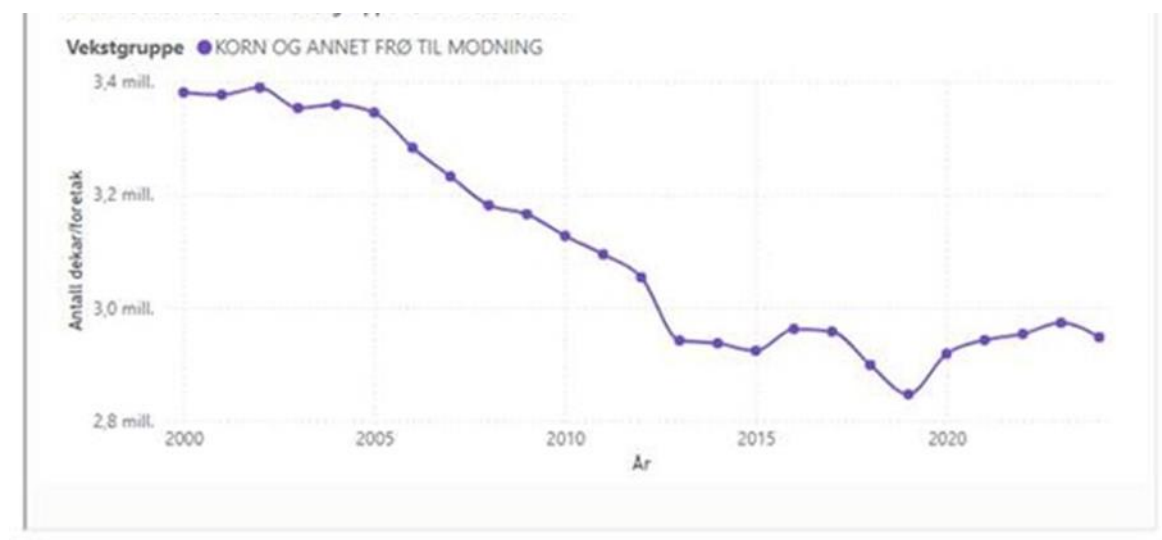
= dekningsbidrag per dekar

Dekningsbidragskalkylene brukes videre for å se hvordan dekningsbidraget endrer seg ved endring i vekstskifte, med en større andel hvete. Når vi ser hvordan endret vekstskifte slår ut på dekningsbidraget er det både regnet med det gjennomsnittlige dekningsbidraget per produkt (f.eks. hvete), og med et lavere dekningsbidrag for å gjenspeile at kornprodusenten som per i dag ikke dyrker hvete trolig ikke har forutsetninger for å oppnå like høyt dekningsbidrag som dagens hveteprodusent. Det er derfor gjort en beregning der en bruker gjennomsnittlig dekningsbidrag /daa for tredjedelen av hveteprodusentene med det laveste dekningsbidraget fra hvete.

3. Resultater areal-, avlings- og kvalitetsutvikling

3.1 Arealutvikling og geografisk fordeling av kornproduksjonen

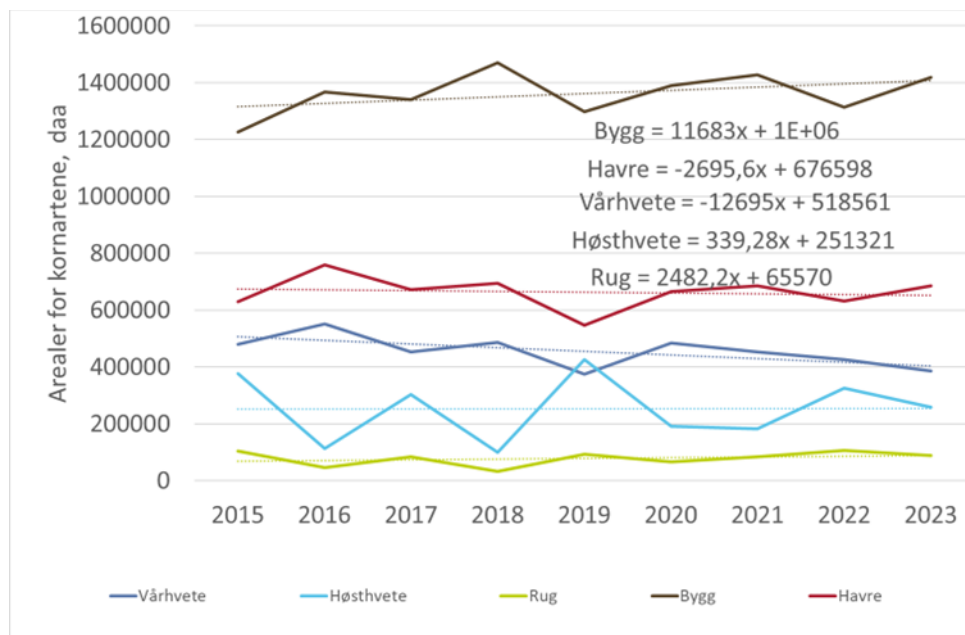
Etter en relativt jevn nedgang fra 2005 ser kornarealet ut til å ha stabilisert seg. Figur 1 viser den historiske utviklingen av arealene som er brukt til korndyrking i Norge.



Figur 1 Utvikling av kornarealene i perioden 2000 – 2024. Kilde: Landbruksdirektoratet.

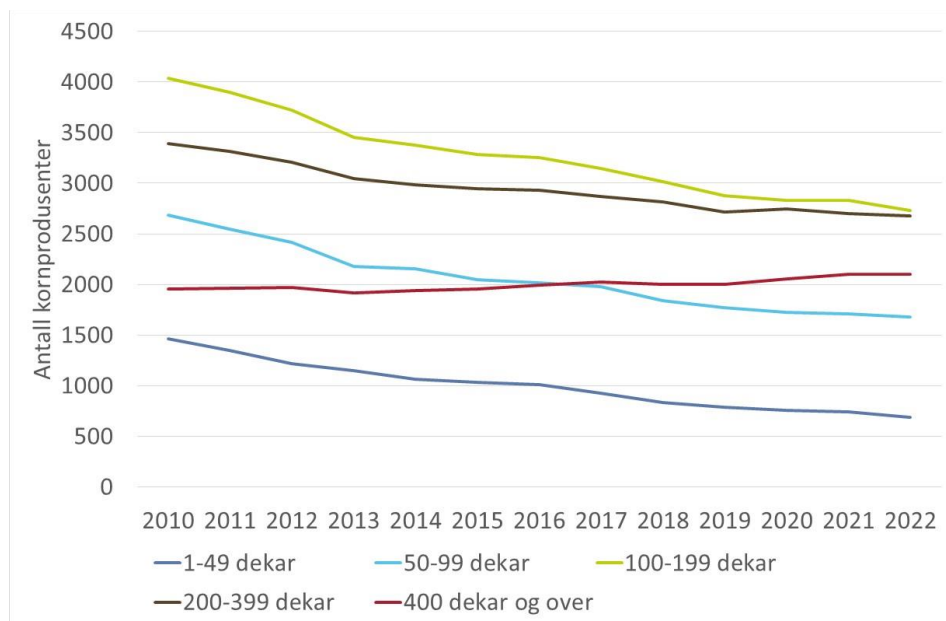
Figur 2 viser utviklingen i areal for de ulike kornartene i perioden 2015 – 2023, fordelt på kornartene bygg, havre, rug, vårhvete og høsthvete. Figuren viser at bygg-arealene har økt i perioden 2015 - 2023, mens det har vært en nedgang i vårhvete-arealene. Det har også vært en svak nedgang for havre. Andelen høsthvete av hvetearealene varierer svært mye fra år til år, fra 17 % i 2012, som var året med lavest andel høsthvete, til 53 % i 2019. Lave arealer av høsthvete kompenseres i liten grad med vårhvete, og i større grad med bygg. Mange dyrkere opplever bedre og sikrere økonomi i dagens situasjon ved å dyrke bygg enn hvete. Det nye arealtilskuddet for hvete kan bedre konkurranseforholdet mellom bygg og vårhvete, men ikke mellom fôr- og mathvete.

Flere faktorer kan bidra til at kornarealet endres framover. Et krav om økt bredde på vegeterte buffersoner mot vassdrag kan medføre at betydelige arealer enten får redusert avlingsnivå og kvalitet, eller går ut av drift. Redusert behov for rødt kjøtt kan føre til at grasarealer igjen blir tatt i bruk til kornproduksjon. I videre beregninger forutsetter vi at arealet holder seg på samme nivå som gjennomsnittet for 2020 - 2023, dvs. ca. 2,9 mill. daa. Strukturendringer kan føre til at noen skifter faller ut av produksjonen.



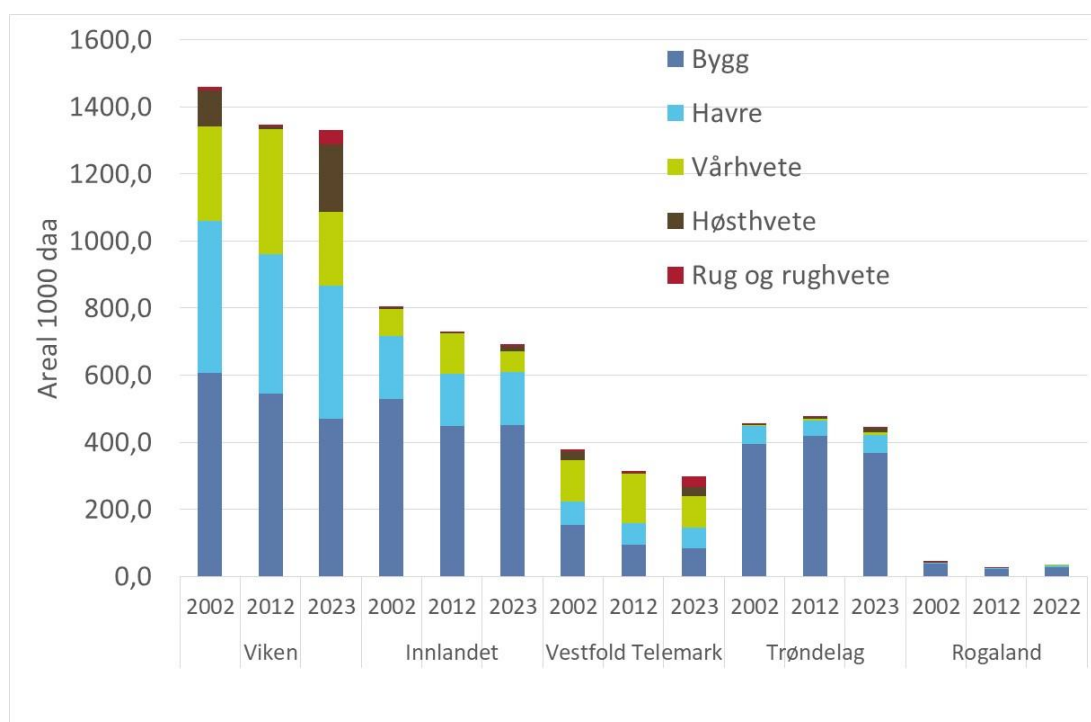
Figur 2 Arealutviklingen for de ulike kornartene i perioden 2015-2023. Kilde: SSB

Figur 3 viser strukturutviklingen i norsk kornproduksjon fra 2010 til 2022. Figuren viser en stor nedgang i antall produsenter som driver små kornarealer, spesielt de minste arealene. Disse kan være innlemmet som leiejord i større driftsenheter, eller at det er færre husdyrprodusenter som dyrker noe korn. Det er bare driftsenheter som er større enn 400 daa det har blitt flere av. Siden 2010 er det blitt 3 655 færre driftsenheter med korn og fra 2021 til 2022 er det blitt 196 færre. I 2024 var det totalt 9 647 foretak som produserte korn.



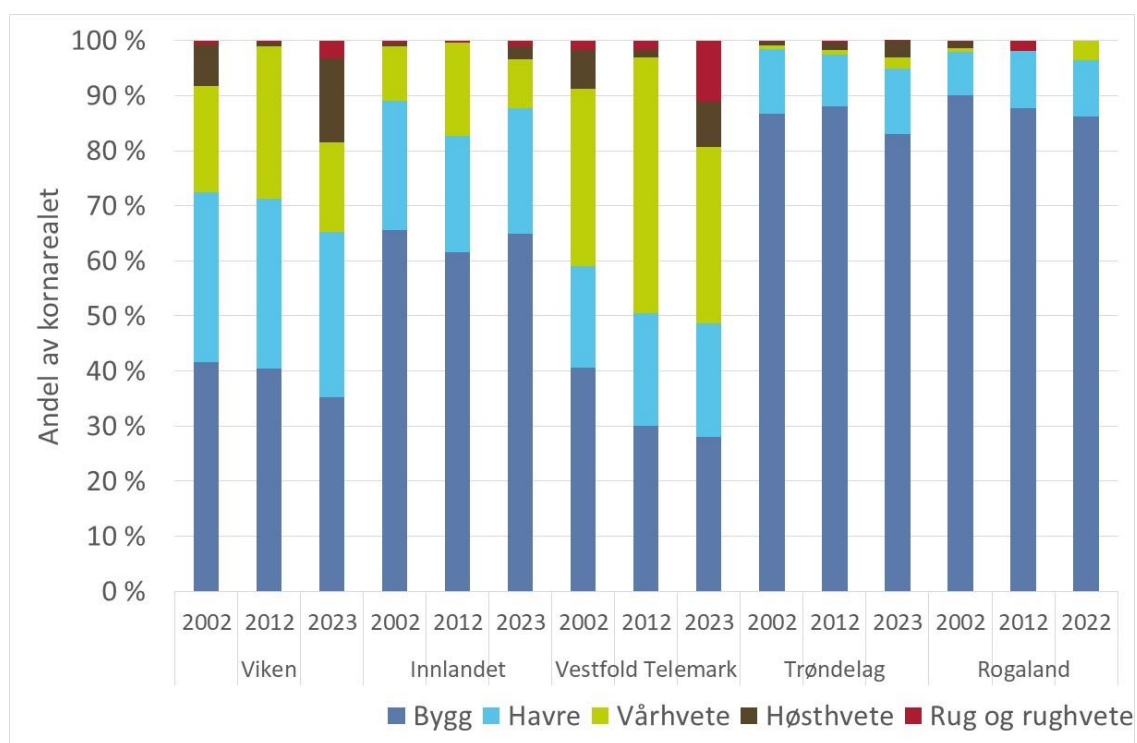
Figur 3 Utviklingen av antall kornprodusenter i ulike bruksstørrelser fra 2010 til 2022. Kilde SSB.

Figur 4 viser at byggarealene er omtrent like store i Viken, Innlandet og Trøndelag. Hvetearealene finnes først og fremst i Viken, men det er også betydelige arealer i Innlandet og i Vestfold og Telemark. Det dyrkes mest havre i Viken og i Innlandet.



Figur 4 Arealfordelingen i kornområdene i tre utvalgte år. Kornarealet har gått ned på Østlandet, men vært stabilt i Trøndelag. Kilde SSB.

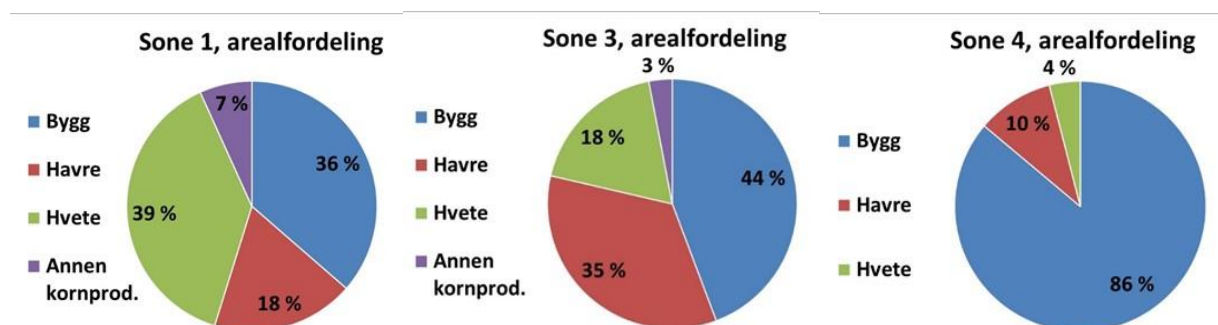
Figur 5 viser prosentvis fordeling av arealet mellom de ulike kornslagene, etter region og tre utvalgte år. I Viken ble det dyrket bygg på rundt 35 % av arealene, i Innlandet over 60 % og i Trøndelag (og Rogaland) på over 80 %. I Viken ble det dyrket hvete på rundt 30 % av arealet i 2023, jevnt fordelt på vår- og høsthvete. I Innlandet var hvetearealet noe over 10 %, der størstedelen var vårhvete. I Vestfold og Telemark var rundt 40 % av arealet hvete, derav 32 %-enheter vårhvete. Havre utgjør en betydelig del av kornarealet i både Viken, Innlandet og Vestfold og Telemark.



Figur 5 Prosentvis bruk av kornarealene i kornområdene i tre utvalgte år. Kilde: SSB

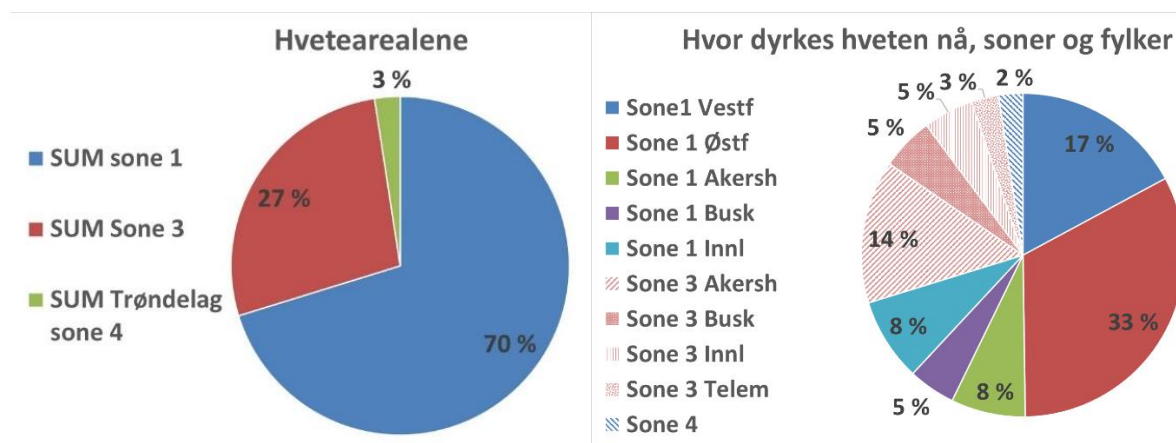
3.2 Kornareal i utvalgte AK-soner

Kornarealene i fylkene kan ligge i ulike AK-soner (heretter kun referert til som soner). Kornarealene i sonene er beregnet ut ifra kornarealer på kommunenivå for årene 2020 – 2023 (SSB). Figur 6 viser fordelingen i sone 1, 3 og 4.



Figur 6 Fordeling av areal på like kornarter, gjennomsnitt 2020-23 i sone 1, 3 og 4. Annen kornproduksjon er rug, rughvete, belgvekster, oljevekster.

I gjennomsnitt for årene 2020 – 2023 var 70 % av hvetearealene i sone 1, og 27 % i sone 3. En svært liten andel ble produsert i sone 4 (figur 7).



Figur 7 Fordeling av hvetearealet i ulike tilskuddssoner og innen ulike tilskuddssoner.

3.3 Avlingsutvikling

På bakgrunn av resultater fra den offisielle verdiprøvingen av kornsorter i Sør- og Midt-Norge i perioden 1985 - 2015, og med utgangspunkt i metodikkene fra Lillemo m. fl. (2009), er det i Yield Gap rapporten (Seehusen & Uhlen, 2019) beregnet en genetisk årlig avlingsframgang i bygg og vårhvete på mellom 0,46 og 0,83 % per år (tabell 4).

Tabell 4 Avlingsframgang i forhold til lanseringsår for nye sorter. Beregningene er basert på sortsforsøk i vårhvete og bygg i perioden 1992 – 2014. (Seehusen & Uhlen, 2019)

Cereal	Region	Variety trials	Linear regression equation (relative yield vs year of release)	R ²
Spring barley	Trøndelag	Early varieties, Trøndelag 1992-2014	$Y = 0,543x - 985$	0,43
Spring barley	Trøndelag	Late varieties, Trøndelag 1992-2014	$Y = 0,627x - 1150$	0,68
Spring barley	Østlandet	Early varieties, Østlandet 1992-2014	$Y = 0,542x - 980$	0,70
Spring barley	Østlandet	Late varieties, Østlandet 1992-2014	$Y = 0,462x - 818$	0,83
Spring wheat	Østlandet	Østlandet 1992-2014	$Y = 0,811x - 1506$	0,58

Svenske beregninger viser en gjennomsnittlig genetisk avlingsframgang for svenske markedssorter som ble markedsført i perioden 2001 - 2023 på 0,63 % per år (Åstrand m. fl. 2024).

Den genetiske framgangen i en periode er beregnet fra avlingsnivået for en ny sort i startåret til avlingsnivået til den nyeste/beste i sluttåret for beregningene. Det er imidlertid ikke slik at alle korndyrkere alltid kan ta i bruk de avlingsmessige beste sortene, dyrkerne må ta hensyn til sine dyrkingsvilkår og tilgjengelig veksttid. Dersom det over tid kommer like mange og like gode tidlige og seint sorter, bør en kunne gå ut ifra at kurven for sortsutvikling er gjeldende for norsk kornproduksjon.

Utfordringen er å omsette den genetiske framgangen til praktiske avlinger gjennom dyrkingsteknikken, og ved de klimatiske vilkår og kvaliteten til arealene som er brukt til korndyrking. Nye foredlingsteknikker, som «speed breeding»-teknologier og genomisk seleksjon, kan de nærmeste årene føre til en raskere genetisk framgang enn det vi har sett de siste tiårene.

Under praktiske forhold er det mange faktorer som avgjør om faktisk avlingsøkning blir større eller mindre enn sortenes genetiske potensiale. I Yield Gap rapporten (Seehusen & Uhlen 2019) har en beregnet at oppnåelig avling er på ca. 80 % av avlingspotensialet definert av sortsegenskaper, dyrkingsmessige og klimatiske forhold.

I våre beregninger for avlingsutvikling har vi tatt utgangspunkt i 1990. Året er valgt fordi det på den tiden ble gjort en del endringer i tilskuddene, og en startet innføringen av redusert

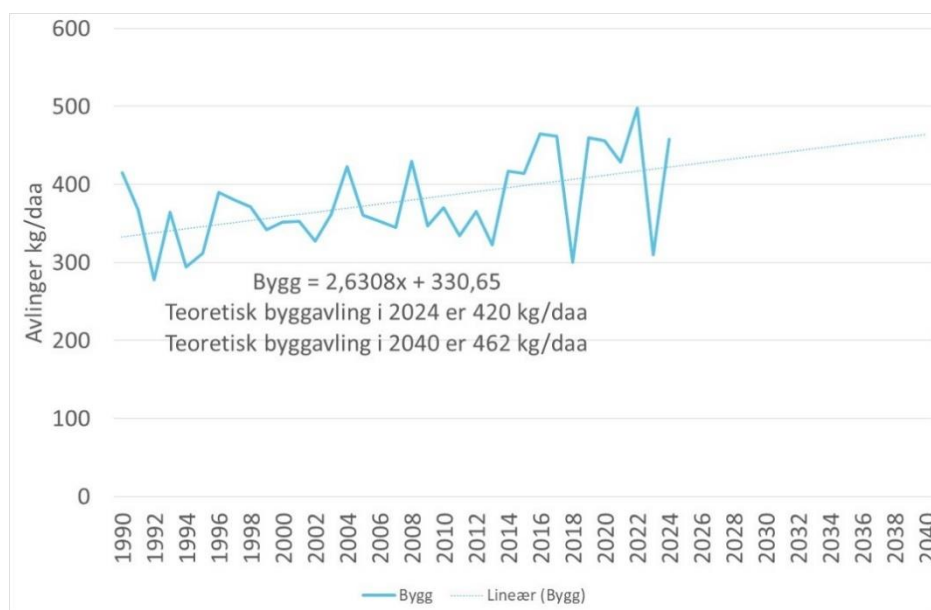
jordarbeiding i deler av kornområdene på Østlandet. Erfaringsmessig kan avlingene stagnerer noe i perioden etter større endringer i dyrkingspraksisen.

Avlingsutviklingen som er vist i figurene under er de faktiske avlingene i kg/daa det enkelte år og bygger på korndyrkernes arealer og leveranser (SSB). Tallene for 2024 er foreløpig prognose. For avlingene det beregnet en trendlinje for årene 1990 – 2024.

Bygg

Avlingsutviklingen i bygg siden 1990 er i underkant av 0,8 % årlig (figur 8). Genetisk framgang er beregnet å være mellom 0,43 og 0,83 % (tabell 4). Det tyder på at en for bygg i hovedsak har klart å ta ut den genetiske framgangen i reelle avlinger.

Seinere i dokumentet er det diskutert faktorer som kan påvirke avlingsutviklingen framover og dermed helningen på kurven. En faktor som kan påvirke avlingsutviklingen, vil være dersom mye av bygget som i dag dyrkes i sone 1 må flyttes til andre soner for å gi nok plass til hvete.



Figur 8 Avlingsutviklingen for bygg fra 1990 og beregnet trendlinje for årene 1990 - 2024. Linjen er framskrevet til 2040. Kilde: SSB

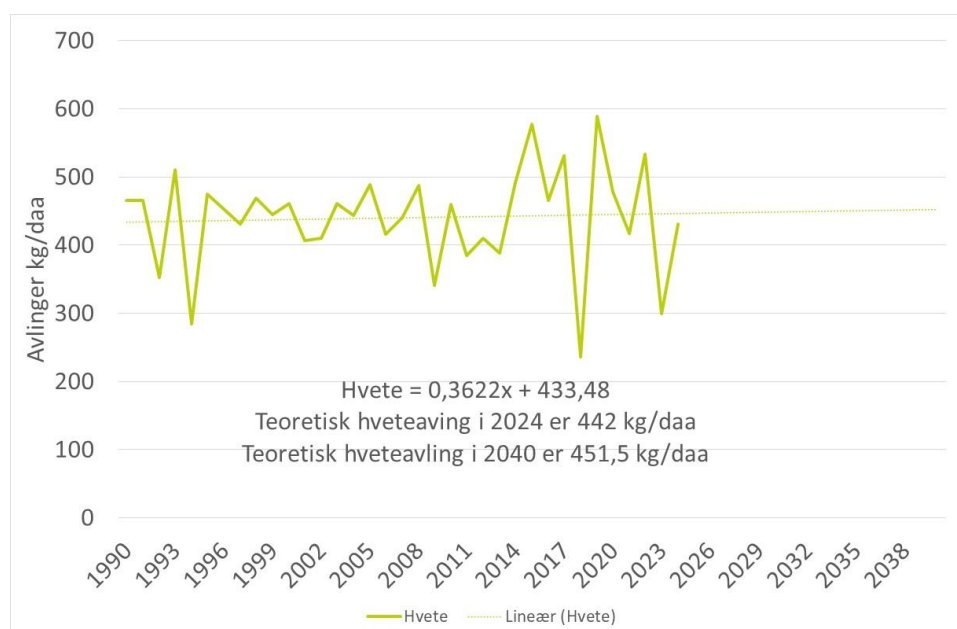
Hvete

Hveteavlingene er gjennomsnitt for vårhvete og høsthvete, og er vist i figur 9. Avlingsframgangen i gjennomsnitt i perioden er svært liten, litt under 0,1 % årlig, mens den genetiske framgangen er beregnet til 0,58 % for vårhvete (tabell 4). Andelen av høsthvete varierer svært mye fra år til år, fra

17 % i 2012 som var året med lavest andel høsthvete, til 53 % i 2019. I gjennomsnitt for perioden 1990 – 2024 er andelen høsthvete på 32 %.

Høsthvete har i utgangspunktet høyere avlingspotensial enn vårhvete, men avlingene av høsthvete har variert mye de siste årene. Såtida har betydning, herding før innvintring, variasjon i vintertemperatur, angrep av sopp under snøen, isdekke og stor variasjon i døgn temperatur etter at snøen har forsvunnet om våren er faktorer som påvirker avlingene.

Disse variasjonene i omfang og avling av høsthvete kan være årsaken til at økningen av hveteavlingene ligger godt under den en skulle forvente ut fra den genetiske framgangen.



Figur 9 Avlingsutviklingen for hvete fra 1990 og beregnet trendlinje for årene 1990 - 2024. Linjen er framskrevet til 2040. Kilde: SSB.

Hveteavlingene er gjennomsnitt for vårhvete og høsthvete. Avlingsframgangen i gjennomsnitt i perioden er svært liten, litt under 0,1 % årlig, mens den genetiske framgangen er beregnet til 0,58 % for vårhvete (tabell 4). Andelen av høsthvete varierer svært mye fra år til år, fra 17 % i 2012 som var året med lavest andel høsthvete, til 53 % i 2019. I gjennomsnitt for perioden 1990 – 2024 er andelen høsthvete på 32 %.

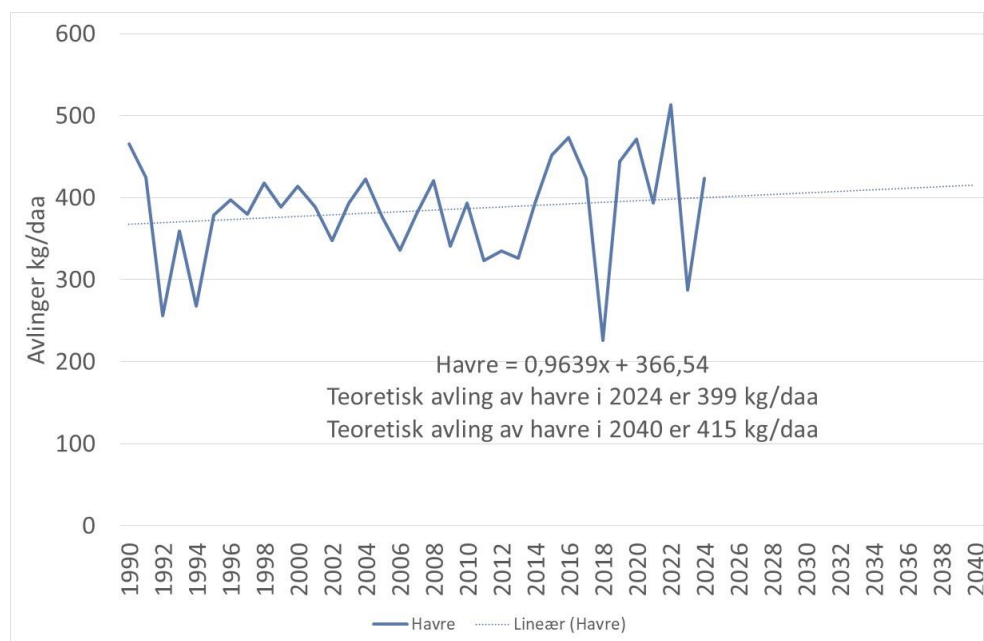
Høsthvete har i utgangspunktet høyere avlingspotensial enn vårhvete, men avlingene av høsthvete har variert mye de siste årene. Såtida har betydning, herding før innvintring, variasjon i

vintertemperatur, angrep av sopp under snøen, isdekke og stor variasjon i døgntemperatur etter at snøen har forsvunnet om våren er faktorer som påvirker avlingene.

Disse variasjonene i omfang og avling av høsthvete kan være årsaken til at økningen av hveteavlingene ligger godt under den en skulle forvente ut fra den genetiske framgangen.

Havre

Avlingsframgangen i havre i perioden er på rundt 0,25 % årlig (figur 10). Det er lavere enn det en ser for bygg. Her har vi ingen beregninger for den genetiske framgangen. Viktige foredlingsmål i Norge de seinere årene har vært lav skallprosent og redusert mottakelighet for Fusariumarter som kan danne mykotoksiner. Vektlegging av resistens mot Fusarium og lavt innhold av mykotoksiner har ført til at sorter med et høyere genetisk avlingspotensiale, men som er mindre motstandsdyktige mot Fusarium, ikke har kommet på det norske markedet. Havre blir ofte dyrket på mer marginale områder med dårligere vekstbetingelser enn bygg og hvete, og det kan også være én forklaring på at havreavlingene i praksis ikke øker like mye som for bygg.



Figur 10 Avlingsutviklingen for havre fra 1990 og beregnet trendlinje for årene 1990 - 2024. Linjen er framskrevet til 2040. Kilde: SSB.

3.4 Potensiale for avlingsutviklingen framover

I framskrivningen av avlinger for de ulike kornartene er oppnådd avlingsfremgang fra 1990 til 2024 brukt som grunnlag for en trendlinje for framskriving av avlingene. Det er imidlertid mange faktorer som kan påvirke helningen på denne linja.

Momenter som kan føre til en lavere avlingsutvikling

Det er stort fokus på klima og miljøutfordringene i jordbruket. I stadig større del av kornområdene innføres det nå krav om at arealer ikke skal jordarbeides om høsten. Fra innføringen av redusert jordarbeiding fra om lag 1990, vet vi at det kan ta noe tid før praktikerne behersker endret jordarbeiding, og at avlingene i denne perioden kan gå noe ned. Arealer i stubb tørker også seinere opp om våren og gir dermed utsatt våronn, som igjen fører til et lavere avlingspotensiale. Utsatt våronn kan også påvirke forholdet mellom kornartene og favorisere f.eks. tidlige byggsorter på bekostning av vårhvete. Seinere såing kan også medføre seinere høsting, noe som reduserer muligheten for å etablere høstsådde vekster. Begrensninger i jordarbeiding om høsten, evt. også sammen med nye frister for spredning av husdyrgjødsel, kan endre forholdet mellom høstkorn og vårkorn. Vi ser at nye såmaskiner gjør det enklere å lykkes med redusert jordarbeiding/direktesåing. Størrelse og pris på disse maskinene kan føre til raskere strukturendringer blant kornprodusentene.

En forsterket strukturrasjonalisering, med færre og større driftsenheter, kan øke risikoen for at en ikke får gjort arbeidet på åkeren til rett tid og gjøre det vanskelig å få inn avlingene i vanskelige høster.

På samme måte kan evt. begrensninger som innføres i bruk av innsatsmidler som gjødsel og plantevernmidler gjøre det vanskeligere å ta ut den genetiske avlingsframgangen og påvirke kvaliteten, særlig til mat.

I den grad behovet for økt hveteareal gjør at hvetearealet må økes utenfor sone 1, kan også det bidra til en svakere avlingsutvikling for hvete. Det samme gjelder for bygg som flyttes ut av sone 1.

Ut ifra avlingstall på kommunenivå for årene 2002 – 2020 (Randby 2021) er det beregnet at i sone 1 er hveteavlingene 2 % høyere enn gjennomsnittsavlingen for hvete, i sone 3 var den 4 % under gjennomsnittet. Hveteavlingene i sone 4 var 17 % under gjennomsnittet. For bygg var tilsvarende tall for denne beregningen i sone 1, sone 3 og sone 4 henholdsvis +8 %, -3 % og -7 %, for havre +5 %, -1 % og -16 %. Disse forskjellene mellom sonene er brukt ved beregning av behov for hveteareal i sone 1 og 3, ved ulike scenarier. For bygg og havre er beregnet gjennomsnittsavling (basert på trend) i 2040 lagt til grunn for arealbehov. Det er en metodemessig usikkerhet her som kan påvirke resultatene.

Vi ser en utvikling mot mer ekstreme værforhold. Dette kan enkelte år føre til avlingsreduksjon og kvalitetsutfordringer.

Politiske rammevilkår kan føre til redusert interesse for korndyrking, og til å ta ut maksimale avlinger. Samtidig kan de også påvirke forholdene i lønnsomhet mellom dyrking av ulike kornarter og kvaliteter.

Fra tidligere undersøkelser (Waaen m. fl. 2019) vet vi at et godt vekstskifte bidrar til høyere kornavlinger. Faktorer som påvirker vekstskifte i negativ retning, kan gi en svakere avlingsutvikling.

Momenter som kan føre til en høyere avlingsutvikling

Nye foredlingsteknikker kan føre til en raskere genetisk framgang enn det vi har sett i perioden fra 1990 og fram til i dag.

Lengre veksttid som følge av klimaendringene kan gjøre at vi kan ta i bruk seinere sortsmateriale som også har potensiale for større avlinger. Nye sorter kan også bli mer robuste, noe som gir mere stabile avlinger og kvalitet under vekslende værforhold.

Det er for tiden stor interesse rundt begrepet «jordhelse». På lengre sikt kan bedre jordhelse, som også innebærer økt innhold av organisk innhold i mineraljorda være positivt for avlingsutviklingen.

Som nevnt tidligere er et godt vekstskifte av stor betydning for avlingsnivået. Mulighet for et godt vekstskifte med andre vekster enn korn, f.eks. olje- og belgvekster, i et større dyrkingsområde kan bidra positivt til avlingsutviklingen.

Strukturrasjonalisering kan profesjonalisere dyrkingen, noe som kan øke avlingsnivået og kvaliteten på kornet. I den grad endringer i bruksstørrelser også medfører større skifter med mindre andel vendeteiger, kan også det påvirke avlingsnivået positivt.

En bedring av rammevilkårene for kornproduksjonen kan stimulere til økt produksjon både gjennom økt areal og økte avlinger.

3.5 Kvalitetsutvikling

Hvordan vil kvaliteten på kornet utvikle seg ved økte avlinger?

Den genetiske framgangen, sammen med utvikling av dyrkingsteknikken, gir over tid en avlingsøkning. Vi har forutsatt omtrent samme avlingsframgang i årene framover som den vi har hatt i Norge siden 1990. Vi forventer at den genetisk bestemte kvaliteten av kornet utvikler seg i forhold til de foredlingsmålene for kvalitet som blir satt, og at utvikling av dyrkingsteknikken gjør det mulig å produsere denne kvaliteten. Unntak er selvsagt klimatiske forhold som enkelte år kan gjøre det utfordrende å produsere riktig kvalitet, særlig av matkorn. I den grad en må utvide

hvetedyrkingsområde til mindre gunstige dyrkingsområder, kan også det by på utfordringer når det gjelder kvalitet.

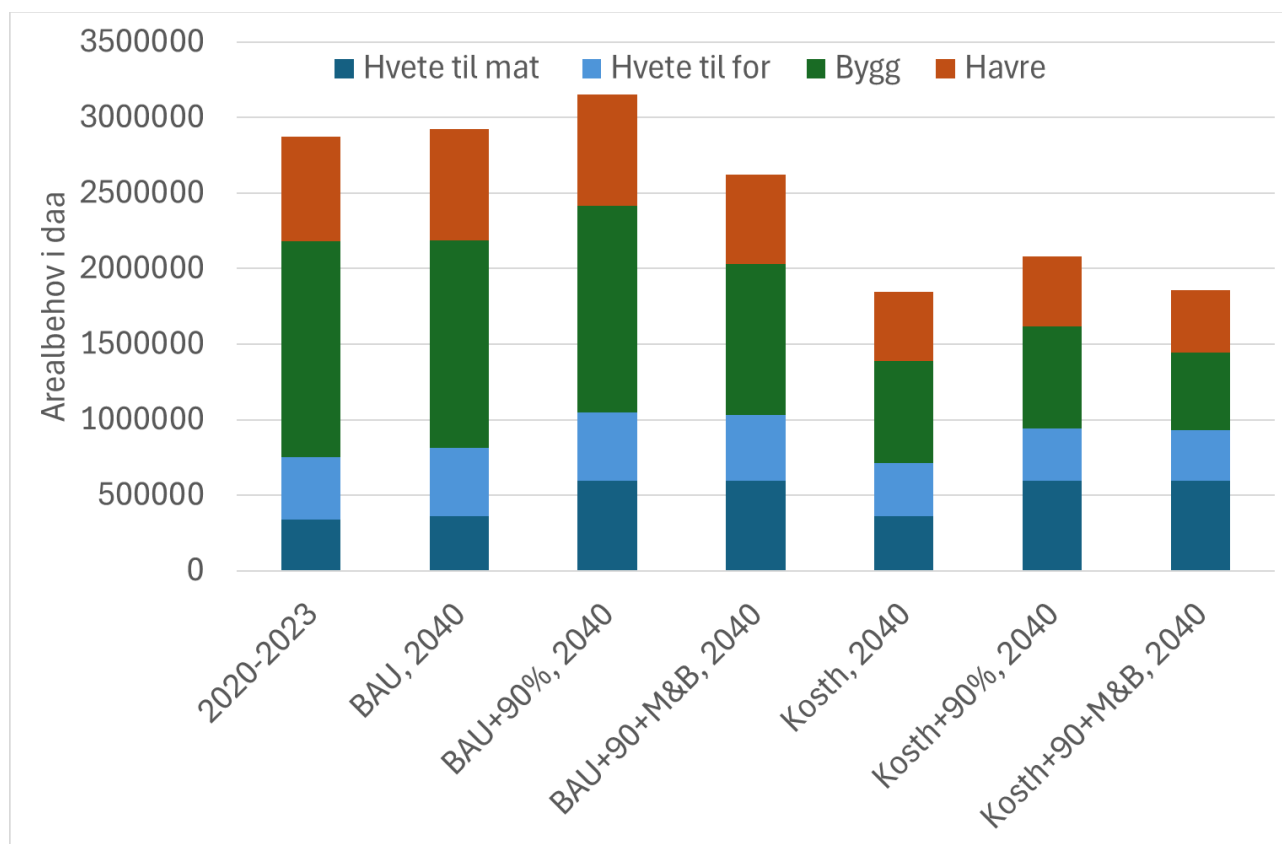
Det legges stadig større vekt på å foredle fram et robust sortsmateriale, så en må forvente at nye sorter som kommer på markedet vil kunne tåle de forventede endringene i klimaet bedre enn en del av dagens sortsmateriale. Hos Graminor gjøres det sortsutvikling for norske forhold av vårhvet, bygg og havre. Det er ingen norsk foredling av høstkorn, men det gjennomføres systematisk testing av utenlandsk materiale.

Det er de siste årene kommet noen høytytende fôrhvetesorter på markedet. Hvis de tas i bruk i økende grad, blir en større andel av hveteproduksjonen uegnet for matindustrien, selv i år med gode klimatiske forhold for kvaliteten på hveten.

3.6 Arealkonsekvens av ulike scenarier

I trendframskriving (scenario 1) er behovet for hvete til mat og fôr i 2040 beregnet til ca. 368 000 tonn, det utgjør ca. 815 000 daa. Hvis norskandelen av matmelet skal opp i 90 %, og norskandelen av fôrhveten skal være på dagens nivå på 72 % (gjennomsnitt for 2015 – 2022) (scenario 2), må mer av kornarealene tas i bruk til hvete og arealet økes betydelig. Hvis en forutsetter at en ikke bør ha hvete oftere enn annethvert år i gjennomsnitt, er det rundt 606 800 daa disponibelt i sone 1 med dagens kornareal. For å dekke opp behovet for hvete må også hvetearealene i sone 3 økes betraktelig.

Figur 11 viser arealbehovet fordelt på kornslag med dagens nåsituasjon (gjennomsnitt 2020 - 2023), og for de seks scenarioene i 2040. Her ser en at i scenariet med 90 % norskandel av hveten i matmelindustrien (scenario 2) vil kreve et betydelig større kornareal (totalt 3,15 mill. daa) i 2040 enn det vi har i dag. En større andel av kornarealet må være hvete i alle scenariene med 90 % norskandel av hvete til mat og samtidig holde norskandelen av fôrhveten på dagens nivå.



Figur 11 Arealbehov av bygg, havre og hvete for ulike scenarier i 2040 sett opp mot beregnet arealbehov og gjennomsnittlig arealfordeling i 2020 - 2023.

Under kommenteres arealbehovet i de seks scenariene:

1. Trendframskrivning, «BAU»
2. «BAU» og «90 % - visjonen»
3. «Optimal-visjonen» («BAU», «90 %- visjonen» og «Mer og bedre-visjonen»)
4. «Kostholdsvisjonen»
5. «Kostholdsvisjonen» og «90 %- visjonen»
6. «Kostholdsvisjonen», «90 %-visjonen» og «Mer og bedre-visjonen»

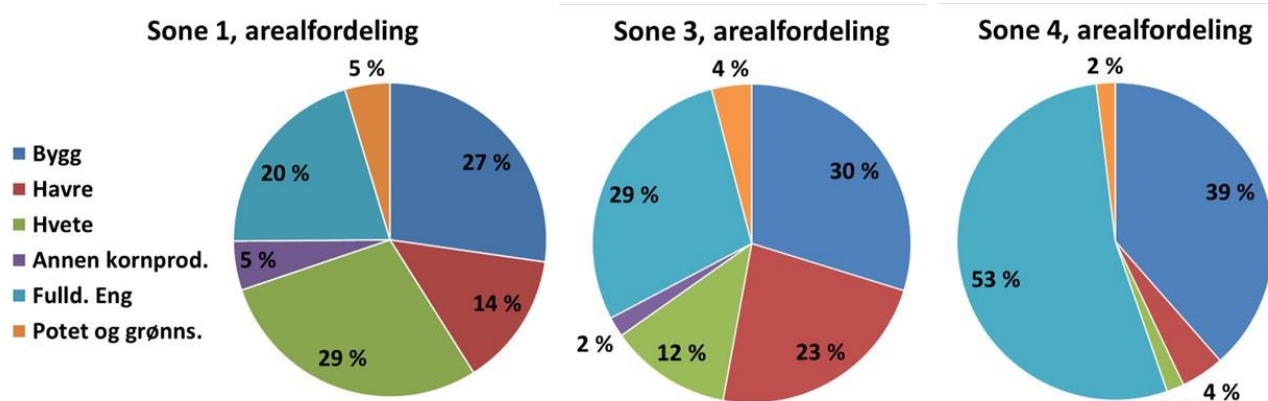
Scenario 1 Business as usual. (BAU)

Kravet til totalt kornareal vil være omtrent som gjennomsnittet for 2020 – 2023 (figur 11). Økt arealbehov for hvete (forbruk av hvete øker med befolkningen) kan dekkes gjennom et redusert arealbehov for bygg pga. god årlig avlingsutvikling innen denne arten. Forutsetninger: Den årlige avlingsutviklingen fortsetter i samme takt som beregnet for perioden 1990 - 2024. Det importeres nødvendige kvanta hvete, enten til mat eller fôr, avhengig av behovet.

Scenario 2 (BAU + 90 % norsk)

En norskandel på 90 % av mathveteen samt at norskandelen for fôrhvete holdes på dagens nivå, krever et vesentlig større hvetearealer enn det som var gjennomsnittet for 2020-2023.

Det totale kornarealet må også øke dersom en skal dekke behovet for de andre kornartene på samme nivå som gjennomsnittet for 2020 – 2023. Behovet for 1 046 000 dekar hvete medfører et behov for at det dyrkes hvete på 50 % av kornarealet i sone 1 og 45 % i sone 3 (figur 6), henholdsvis 29 og 12 % av totalarealet i sonene. For å komme nærmere det nødvendige hvetearealet, bør noe av grasarealene i sone 1 tas i bruk til kornproduksjon (figur 12).

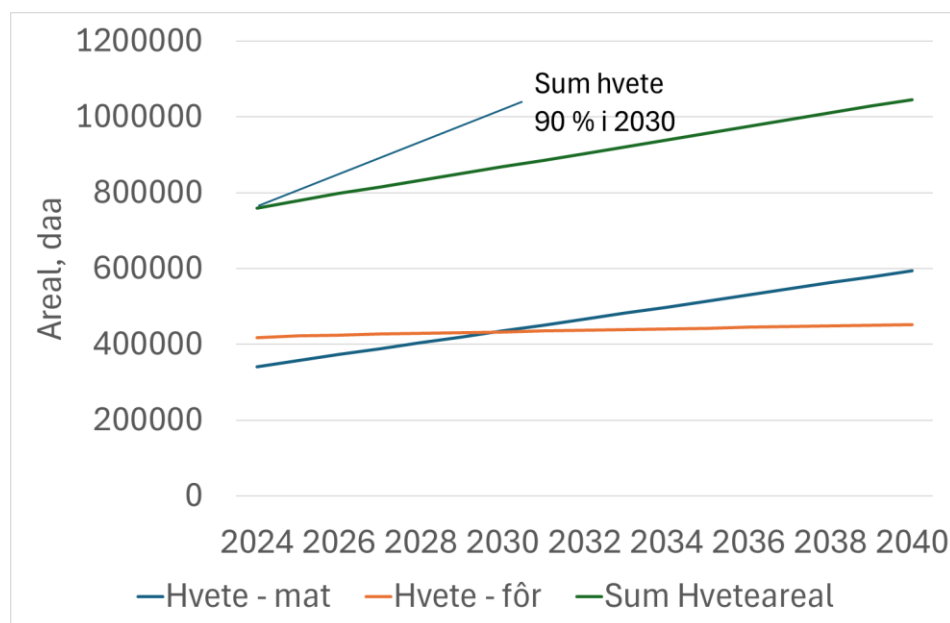


Figur 12 Fordeling av areal på ulike vekster, gjennomsnitt 2020-23 i sone 1, 3 og 4. Annen kornproduksjon er rug, rughvete, belgvekster, oljevekster. Figurene inneholder også arealer av fulldyrka eng, poteter og grønnsaker på friland for å gi et bilde av totalt

Figur 13 viser arealbehovet i scenarioet med 90 % mathvete. Denne utfordringen med behov for et så stort hveteareal vil gjelde alle scenariene med mål om 90 % norsk mathvete og norskandelen av fôrhvete skal holdes på dagens nivå. Et så stort hveteareal fortrenge bygg/havre fra sone 1 og 3, og dagens kornareal i de øvrige sonene er ikke stort nok til å dekke opp for dette. Figuren viser også helningen på arealbehovkurven dersom målet om 90 % norsk mathvete skal nås allerede i 2030. En andel av 50 % hvete i vekstskiftet er ikke til hinder for en stor produksjon av olje- og belgvekster, men vil fortrenge andre arter i vekstskiftet.

Forutsetninger:

Den årlige avlingsutviklingen fortsetter i samme takt som beregnet for perioden 1990 - 2024. For å dekke opp behovet for mathvete, må det være tilstrekkelig god lønnsomhet i mathvetedyrking sett i forhold til dyrking av fôrhvete og bygg. Hvetearrealene i sone 4 kan også økes noe, men skal det hjelpe mhp. 90 %-målet, må det være mottak som kan ta vare på mathveten i landsdelen.



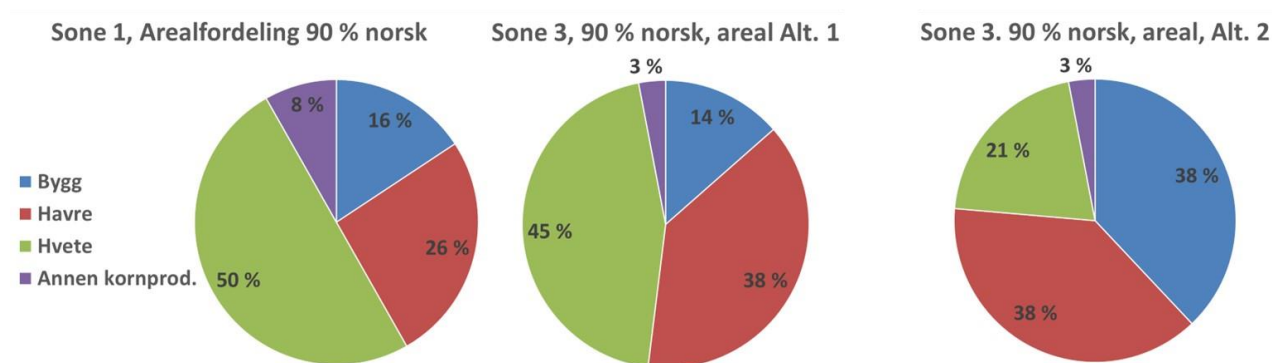
Figur 13 Behov for økning i hvetearialet fram mot 2040. Ved et mål om 90 % norskandel i 2030 blir kurven vesentlig brattere.

I den videre analysen har vi laget to alternativ for hvordan en kan løse arealutfordringen for hvete:

- Alt 1 – sone 1: 50 % hvete av kornarealet og sone 3: 45 % hvete av kornarealet – nok areal til hvete, men det vil mangle betydelig byggareal i tillegg til at det importeres fôrhvete på dagens nivå (28 %).
- Alt 2 – sone 1: 50 % hvete av kornarealet og sone 3: 20 % hvete av kornarealet – en vil fortsatt mangle byggareal og andelen importert fôrhvete blir betydelig høyere enn dagens nivå.

Figur 14 viser mulig arealfordeling i sone 1 og sone 3 ved produksjon av 90 % norsk i mathveten. Det er lagt til grunn at sone 4 har en arealfordeling lik dagens fordeling. Videre er behovet for havre i 2040, i tillegg til det som dyrkes i sone 4, skjønnsmessig dekket opp i sone 1 og 3. I sone 1 er det lagt inn at 50 % av kornarealet brukes til hvete. For alternativ 1 er det lagt inn at 45 % av kornarealet i sone 3 brukes til hvete. Da er alt behov for hvete til mat og til fôr dekket opp i sone 1 og sone 3 til sammen. Hvis en legger dagens kornareal til grunn, vil det mangle 697 000 dekar bygg

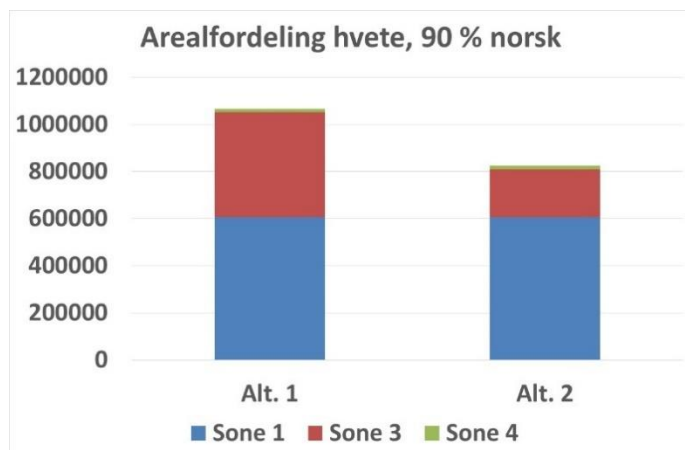
forutsatt beregnet gjennomsnittlig byggavling. Manglende bygg må da importeres, eller areal tas fra grovfôrareal.



Figur 14 Mulig fordeling av kornarealene i sone 1 og 3 ved 90 % norsk mathveteandel. Figuren til høyre viser fordelingen i sone 3 ved nødvendig import av fôrhvete.

I alternativ 2 (figur 14, til høyre) er hvetearealet som er lagt inn i sone 3 det som er nødvendig for at en i sone 1 og sone 3 til sammen dekker hvetearealet som er nødvendig for 90 % norsk mathveteandel, forutsatt at 63 % av produksjonen har matkvalitet. Da må et restbehov for fôrhvete (tilsvarende et areal på ca. 240 000 daa), ut over det som nedklassifiseres fra mathveteproduksjonen, importeres. Noe mer hvete kan dyrkes i sone 4. Det vil også mangle ca. 456 000 daa bygg. Det er imidlertid et kornareal på rundt 150 000 daa i sone 2, sone 5 A og B og sone 6 som ikke er med i beregningene.

Hvetearealene vil bli fordelt på sone 1, 3 og 4 som vist i figur 15 ved de to alternativene.



Figur 157 Hvetearreal fordelt på sone 1, 3 og 4. Ved alternativ 1 er all hvete norskprodusert. I alternativ 2 er det kun den nedklassifiserte mathveten som er norsk i førhveten.

Skal en nå et snitt på 90 %, må en ha et betydelig kvantum å velge fra. Det behovet begrenses ved alternativ 2 ovenfor.

Scenario 3. BAU + 90 % + Mer og bedre (M&B)

Mer og bedre grovfôr vil gi redusert behov for kraftfôr, men kan gi rom for høyere norskandel. Et bedre grovfôr vil muliggjøre mer norsk korn i kraftfôret, men dette er ikke tatt med i beregningene i prosjektet. Redusert kraftfôrbehov betyr redusert behov for kornareal, og da spesielt for bygg.

Forutsetninger:

Den årlige avlingsutviklingen fortsetter i samme takt som beregnet for perioden 1990 - 2024.

Scenario 4 (Kosthold)

En sterk reduksjon i forbruket av kjøtt vil føre til et dramatisk fall i behovet for norsk korn. Det ligger imidlertid føringer for denne utredningen om at forbruket av korn til mat og at forbruket av hvitt kjøtt per person skal holdes konstant. Dette gir en sterkere reduksjon i behovet for norsk korn enn om en forutsetter at en reduksjon i forbruket av rødt kjøtt vil føre til økt etterspørsel av kornprodukter og hvitt kjøtt.

Kornarealet som frigjøres vil i stor grad ligge i sone 3 og 4. Det er viktig å holde hvetedyrkingen i sone 1 for å kunne opprettholde bygg og havredyrking i sone 3 og 4. Frigjøring av grasareal i sone 1 vil gi mer plass til hveteproduksjon, der også belgvekster kan inngå med det nødvendige

vekstskiftet for denne plantegruppen. Ulike grønnsaker kan produseres i alle sonene, hovedtyngden vil være i sone 1 og 3, og til dels sone 4.

Scenario 5 (Kosthold + 90 %)

En målsetting om 90 % norskandel av mathveten vil gi behov for mathvete som i scenariet 2 og 3, dvs. en utfordrende situasjon med tanke på behovet for hveteareal. Behovet for øvrig korn vil følge scenario 4.

Scenario 6 (Kosthold + 90 % + M&B)

En målsetting om 90 % norskandel av mathveten kombinert med mer og bedre grovfôr vil gi behov for mathvete som i scenariet 2 og 3 og 5, men vil ytterligere redusere behovet for bygg.

4. Resultater lønnsomhetsberegninger

4.1 Dekningsbidragskalkyler

Driftsgranskinger i jord- og skogbruk er en regnskapsstatistikk som gjennomføres av NIBIO (e.g., Rye, 2022), og det er denne statistikken for regnskapsårene 2020 til 2023 som er grunnlaget for dekningsbidragsberegningene i denne utredningen. Driftsgranskingsstatistikken gir årlig status for inntekter, kostnader, avlinger, produksjonsdata, investeringer og arbeidsinnsats, og har som formål å evaluere virkningen av både politiske beslutninger og andre rammevilkår på gårdsnivået for de ulike produksjonsformer og regioner. Siden driftsgranskningene er den mest omfattende statistikk hvor det finnes konsistente data på foretaksnivå for driftsmessige innsatsfaktorer, produkter og økonomisk resultat for landbruket, er denne statistikken et godt utgangspunkt også for å finne den faktiske oppnådd lønnsomheten i kornproduksjonen. Ved å beregne dekningsbidrag for flere år basert på reelle kostnader og oppnådde avlinger for et større antall gårder, vil dekningsbidragsberegningen også gi informasjon om risiko, variasjon mellom år og mellom gårder, og derfor vil resultatene ikke kunne samlingens direkte med typiske dekningsbidragskalkyler som lages av landbruksrådgivere.

I gjennomsnitt for regnskapsårene 2020-2023 var dekningsbidrag i kornproduksjonen på gårdsnivå noe i underkant av 500 000 kroner (tabell 5). Det er verd å merke seg at variasjonen mellom år var stor. Forskjellen mellom høyeste dekningsbidrag (2022) og laveste (2023) er mer enn 400 000 kroner på gårdsnivået. Dette skyldes i stor grad variasjon i avlingene, med en svært høy inntekt fra planteproduksjon i 2022. Den store forskjellen mellom 2022 og 2023 vises også til tross for at det ble gitt noe høyere tilskudd i 2023 basert på økte tilskudd og kostnadskompensasjon for 2022 (det søkes om tilskudd på slutten av året, og utbetales året etter. I regnskapet vises tilskuddene derfor for året etter de er omsøkt).

Selv om regnskapstallene gir et så godt utgangspunkt som mulig for å beregne reelle dekningsbidrag er det viktig å merke seg at det er historiske tall, slik at effekten av nye priser og tilskuddssatser ikke er inkludert. Fra 2024 er det innført et tillegg for hveteproduksjon på 100 kr/daa. Dette er ikke inkludert i dekningsbidragskalkylene, men tilskuddet vil kunne gjøre hveteproduksjonen relativt mer lønnsom enn resultatene i tabell 6 tilsier.

Det er også verdt å merke seg at posteringen av kostnader for arbeidsoperasjoner mellom variable og faste kostnader vil være ulik mellom om gårder. Avregning til kornprodusenten er avhengig av hvor tørt kornet er ved levering. Tørkekostnader på mølla gjenspeiles dermed i redusert inntekt for produsenten som leverer et relativt vått korn. Hvis gårdbrukeren har egen tørke, vil denne kostnaden bli regnet som en fast kostnad, for eksempel i avskrivinger, strøm eller andre driftskostnader. Med egen tørke vil gårdbrukeren kunne levere tørt korn og dermed oppnå høyere inntekt. Det samme gjelder for frakt av korn, da en gårdbruker kan investere i utstyr for å frakte

kornet inn selv (faste kostnader) eller det trekkes et frakttillegg fra avregning på mølla (reduerte variable inntekter). Dekningsbidraget vil vises som høyere, da vi her kun ser på de variable inntektene og kostnadene. Men dette kan tolkes som en feilaktig høy lønnsomhet da gårdbrukeren med større investeringer har høyere faste tørkekostnader. Vi har i dette prosjektet ikke gått inn i de faste kostnadene, men det er viktig å huske at også disse vil variere mellom gårder.

Tabell 5 Gjennomsnittlig dekningsbidrag på gårdsnivå (foretaksnivå) basert på regnskapene for 106 kornprodusenter for fire år i Driftsgranskinger i jord- og skogbruk.

	2020	2021	2022	2023	Gjennomsnitt
Inntekt planteprodukter	586 463	547 194	828 161	471 151	611 288
+ Tilskudd	102 262	109 350	129 634	144 667	120 963
= Sum inntekter	688 725	656 544	957 795	615 817	732 251
- Handelsgjødsel	100 999	95 261	137 053	187 425	128 912
- Såkorn	68 140	64 101	59 552	69 755	65 290
- Plantevernmidler	36 205	36 380	37 037	37 094	36 670
- Kalk	7 666	11 074	10 462	13 803	10 683
= Dekningsbidrag	475 716	449 729	713 691	307 742	490 697
Antall dekar, snitt	431	426	423	412	423

Regnskapene gir ikke detaljert informasjon for alle kostnadsposter, f.eks. mineralgjødsestype eller sprøytemiddeltype, og det skilles på kostnadssiden heller ikke mellom kornslagene i bruken av de ulike innsatsfaktorene. Basert på metodikk som beskrevet i metodekapittelet er variasjonen mellom dekningsbidrag for kornslagene per daa for de fire årene vist i tabell 6.

Tabell 6 Gjennomsnittlig dekningsbidrag de siste fire årene fordelt på kornslag, og antall driftsenheter.

	2020	2021	2022	2023	Snitt
DB Bygg	1 127	995	1 642	814	1 144
DB Havre	1 109	1 031	1 661	898	1 175
DB Hvete	1 103	1 120	1 883	638	1 186
Driftsenheter	104	106	109	105	106

Tabell 7 viser gjennomsnittlig dekningsbidrag de siste fire årene fordelt etter kornslag og arealtilskuddssoner. Antall driftsenheter per kornslag vil være flere enn den forrige tabellen fordi en driftsenhet kan produsere flere kornslag, og i tillegg er den summert for fire år.

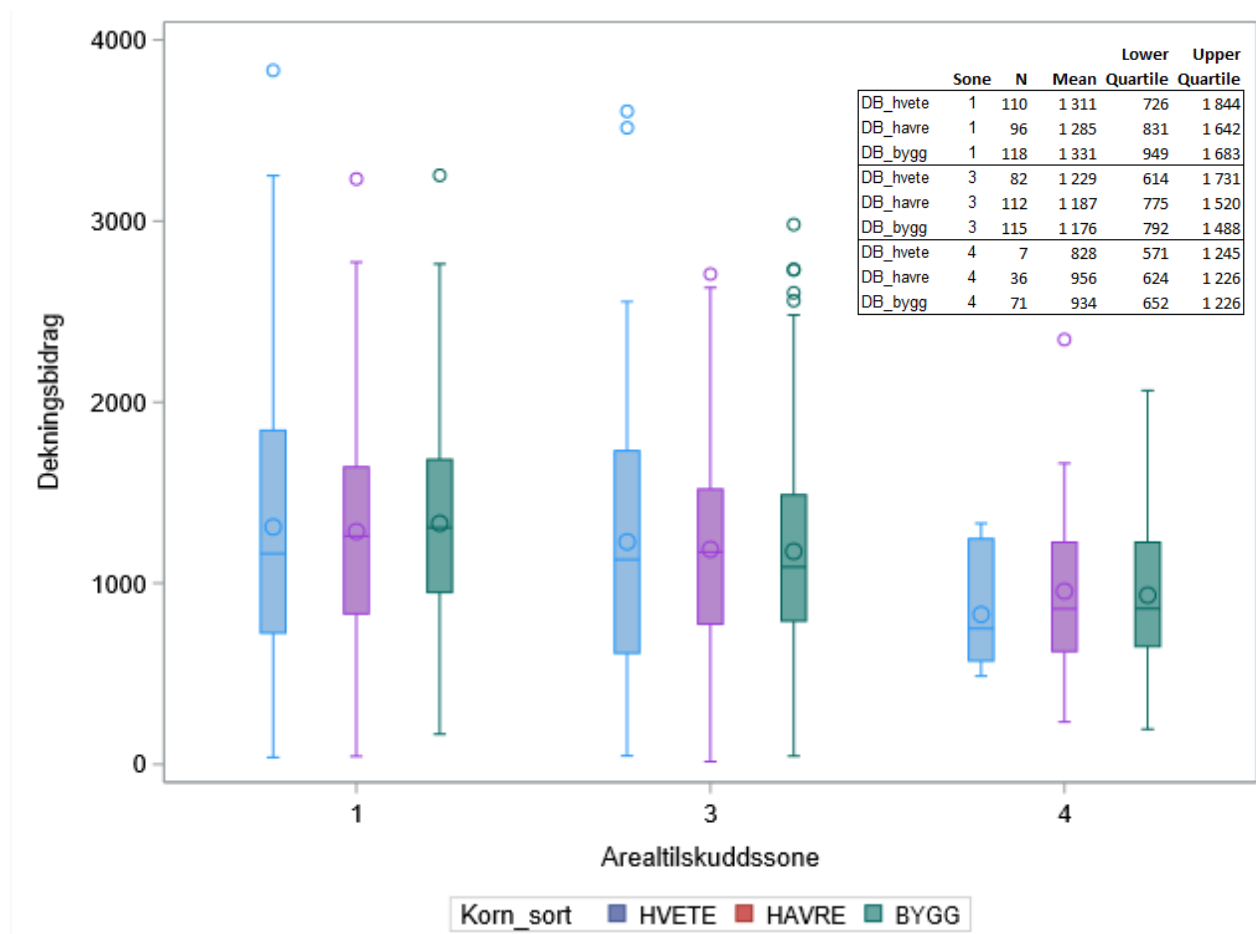
Tabell 7 Gjennomsnittlig dekningsbidrag for de siste fire årene fordelt på kornslag og AK-sone.

	Bygg		Havre		Hvete	
	Antall	DB kr per daa	Antall	DB kr per daa	Antall	DB kr per daa
Sone 1	118	1 330	96	1 285	110	1 311
Sone 3	115	1 176	112	1 187	82	1 229
Sone 4	71	934	36	956	7	828

Figur 16 viser variasjonen bak gjennomsnittene i tabell 7. På grunn av variasjon i vekstforhold mellom år, og også antagelig ulikheter mellom grad av agronomisk kompetanse mellom produsenter, er det stor spredning i dekningsbidraget for alle kornproduksjonene. I alle sonene er dekningsbidraget relativt likt mellom kornslagene. Mens sone 4 har lavere dekningsbidrag for alle tre kornslag enn sone 1 og 3, er forskjellen i dekningsbidrag for kornslagene mellom sone 1 og 3 ubetydelig. Unntaket er kanskje dekningsbidraget i byggproduksjon som ser ut til å være høyere i sone 1 enn i sone 3. At det er liten forskjell mellom dekningsbidragene mellom kornslag i sonene kan vise at kornprodusenten har en god tilpasning av produksjonen ut fra driftsenhetens naturgrunnlag, og egen interesse og kompetanse.

Med unntak av i sone 4 er det størst variasjon i dekningsbidrag i hveteproduksjonen. At det er lavere variasjon i sone 4 skyldes nok at utvalget er lite og at hveteproduksjonen er sterkt konsentrert til de absolutt beste dyrkingsforhold. Den store variasjonen i dekningsbidrag i hveteproduksjonen i sone 1 og 3 skyldes flere faktorer. Viktigst er variasjon i grad av oppnåelse av mathvetepreis. I den øvre del av variasjonsområdet er det mest sannsynlig produsenter hvor det er oppnådd mathvetekvalitet eller svært høye avlinger i en vellykket høstveteproduksjon.

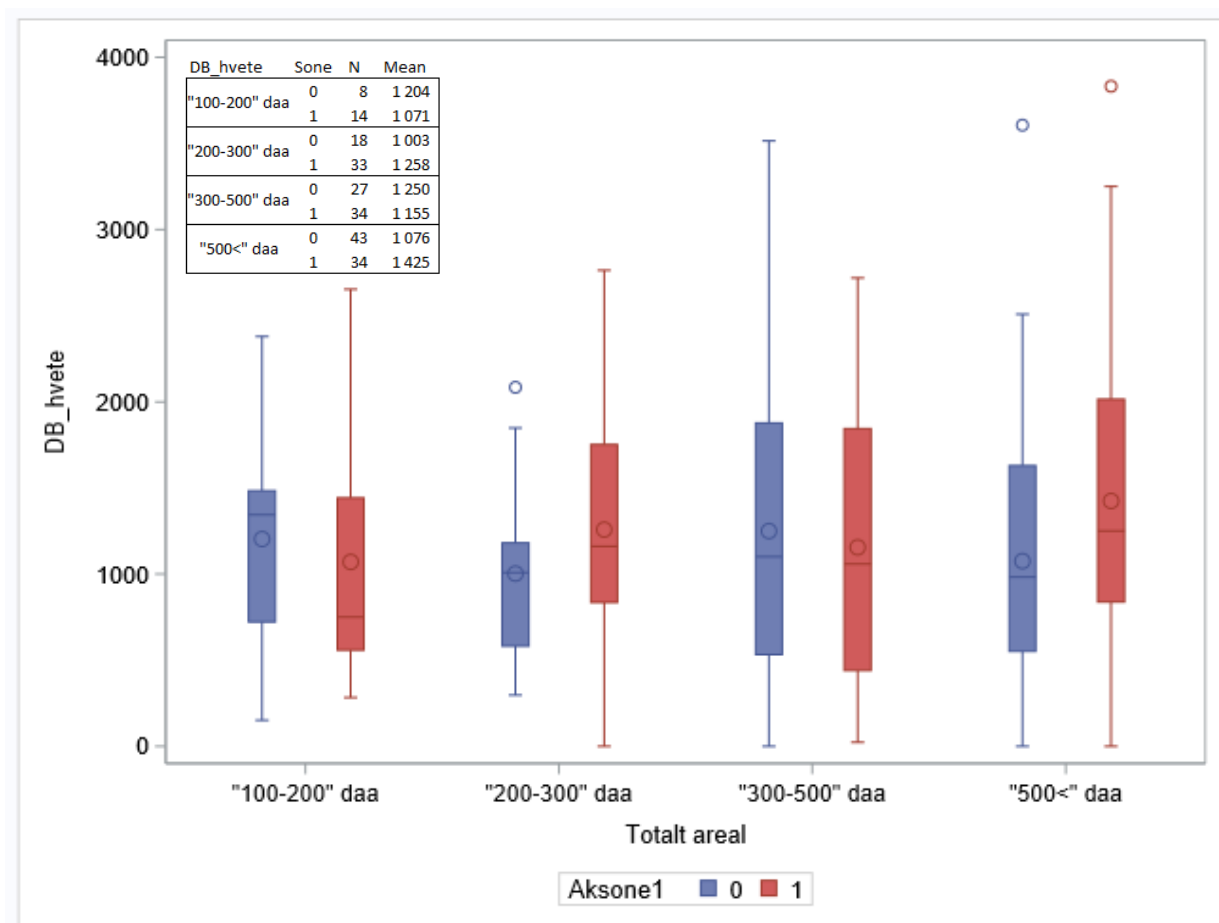
På tross av muligheten for et høyere dekningsbidrag i hveteproduksjonen, er gjennomsnittlig dekningsbidrag i byggproduksjonen i sone 1 (gjennomsnitt over fire år) 20 kroner høyere dekningsbidrag enn i hveteproduksjon. Sett opp imot en lavere risiko og trolig mindre arbeidsinnsats, illustrerer dette klart hvorfor mange kornprodusenter velger bygg fremfor hvete. I sone 3 er dekningsbidraget for hvete noe høyere enn for bygg, og variasjonen er tilnærmet lik.



Figur 16 Variasjon i dekningsbidrag over fire år mellom tre kornslag og tre arealsoner.

Den fargelagte boksen viser hvor 50 % av observasjonene ligger. Rundingen (inni fargelagt boks) viser gjennomsnitt og streken (inni fargelagt boks) viser medianverdien.

Figur 17 viser variasjonen i dekningsbidrag for hvetedyrking, gruppert etter driftsstørrelse og sone. Den røde gruppen (driftsenheter i sone 1) har størst variasjon, med unntak for størrelsesgruppen 300-500 daa. Den blå gruppen, «Aksone 0» (dummyvariabel for driftsenheter i sone 3 og 4) har lavere variasjon, til tross for at det er et færre antall driftsenheter bak tallene. Som nevnt over tror vi dette skyldes av hveteproduksjonen i sone 3 og 4 er konsentrert til de beste områdene.

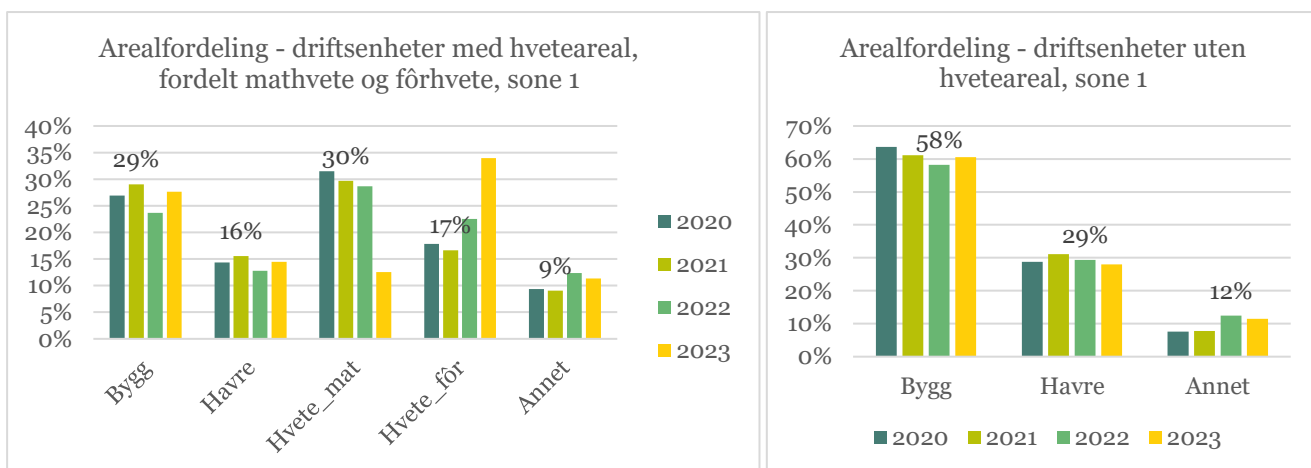


Figur 17 Variasjon i dekningsbidrag for hvetedyrking, inndelt etter driftsenhetens totalareal og i arealtilkuddssone 1 eller de andre. For gruppen «500<» daa i sone 1 er det 34 driftsenheter med et gjennomsnittlig dekningsbidrag (DB) på 1425 kroner per dekar

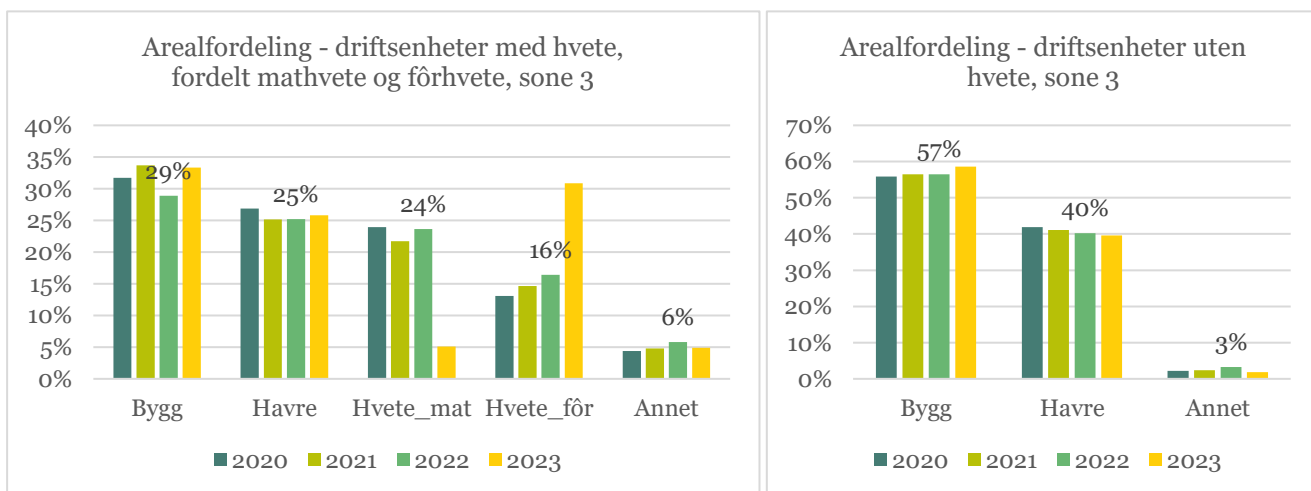
4.2 Økonomiske konsekvenser av arealendringer i scenariene

For fem av seks scenarier er det beregnet en betydelig økning i hveteproduksjonen, mens det for det sjette («Kosthold-visjonen») er beregnet en liten nedgang. Dette er under forutsetning om at forbruket av korn og hvitt kjøtt holdes konstant på dagens nivå (og ikke økes som substitutt for rødt kjøtt). For de andre kornproduksjonene er enten produksjonsnivået likt dagens eller det er en betydelig nedgang (figur 11). Den generelle utfordringen blir dermed først og fremst, både dyrkingsmessig og i et lønnshetsperspektiv, utvidelsen av hvetedyrkingen. Enkle lønnsomhetsberegninger for utvidelse av hvetedyrkingen vil være beheftet med stor usikkerhet. For likevel å kunne antyde en retning vil det i den følgende analysen vises hvordan økning i hvetearealet og de dermed påkrevde endringer i vekstskiftet i scenario 2 (scenario med 90 % norsk)

slår ut økonomisk, både for gjennomsnittsbruket og aggregert på samfunnsnivå. Utgangspunktet for analysen er driftsenheter hvor det allerede i dag er hveteproduksjon, men endringene vil være på driftsenheter hvor det ikke i dag er hvetedyrking. Dette fordi hveteandel i vekstskiftet allerede er maksimert på driftsenheter hvor det allerede er hvetedyrking (figur 18 og 19).



Figur 18 Arealfordelingen i sone en (basert på PT-data og leveringsstatistikk) for årene 2020-2023



Figur 19 Arealfordelingen i sone tre (basert på PT-data og leveringsstatistikk) for årene 2020-2023

Denne arealfordelingen brukes videre når det beregnes endringer i dekningsbidrag fra scenariet «BAU» til «90 %-visjonen». Under «90 %-visjonen» beregnes det for de to alternativene som forklart under «Arealkonsekvens av de ulike scenariene» tidligere i notatet. Disse er:

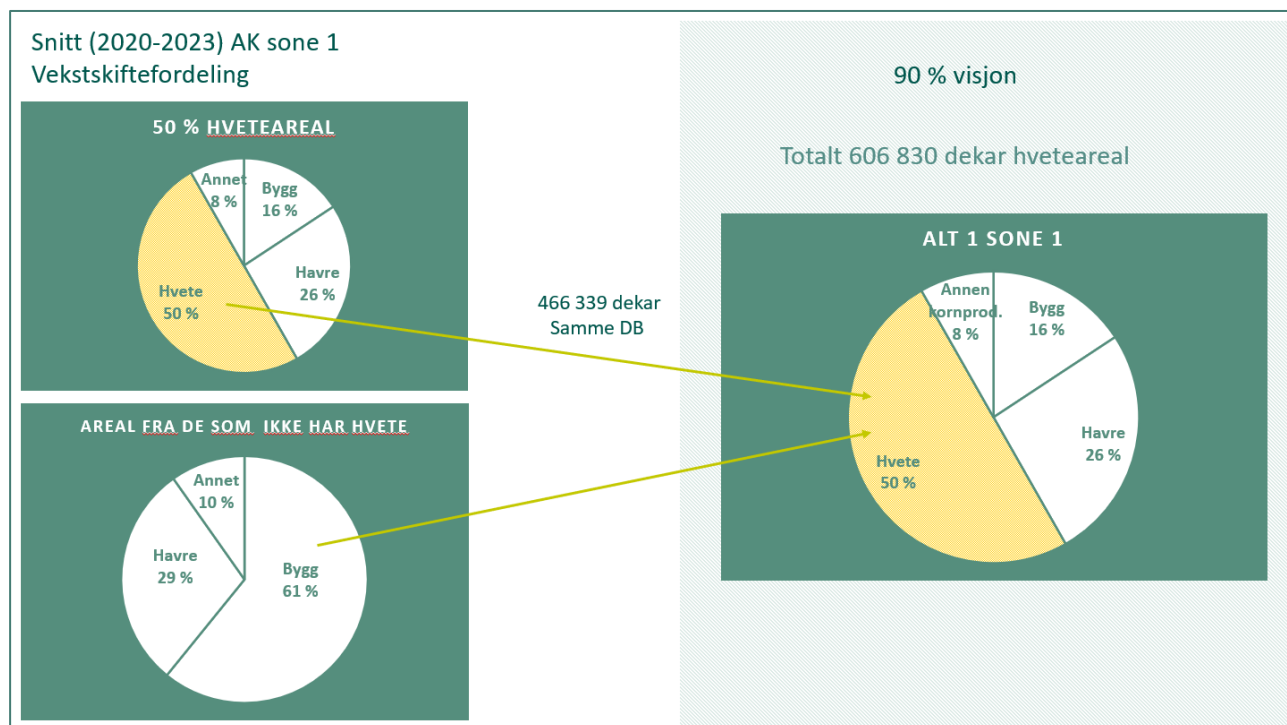
- a. Alt 1 – sone 1: 50 % hvete av kornarealet og sone 3: 45 % hvete av kornarealet – nok areal til hvete, men det vil mangle betydelig byggareal i tillegg til at det importeres fôrhvete på dagens nivå (28 %).
- b. Alt 2 – sone 1: 50 % hvete av kornarealet og sone 3: 20 % hvete av kornarealet – en vil fortsatt mangle byggareal og andelen importert fôrhvete blir betydelig høyere enn dagens nivå.

Selv om det er en buffer for økt hvetedyrking i sone 4, er det ikke regnet med endringer i vekstskifte her for å dekke opp for arealbehovet. Det er derfor ikke presentert beregninger for endringer i dekningsbidraget for sone 4.

Beregninger for alternativ 1:

I **sone 1** er det for driftsenheter som produserer hvete i dag forutsatt et vekstskifte med 50 prosent hvete. Her er det ikke plass til å utvide hvetearealet, og dette arealet forblir derfor uendret. For disse driftsenhetene vil det ikke bli beregnet en endring i dekningsbidrag, da disse fortsetter sin produksjon slik den allerede er.

For produsentene som ikke har hatt hvete i vekstskifte de siste fire årene, tas det ut 140 491 dekar til hveteareal, i hovedsak fra byggareal. For disse driftsenhetene vil det beregnes endring i dekningsbidrag daa når det gjennomsnittlige dekningsbidraget /daa for bygg byttes ut med det gjennomsnittlige dekningsbidraget/daa for hvete. Beregningene vises i figur 20 og tabell 8.

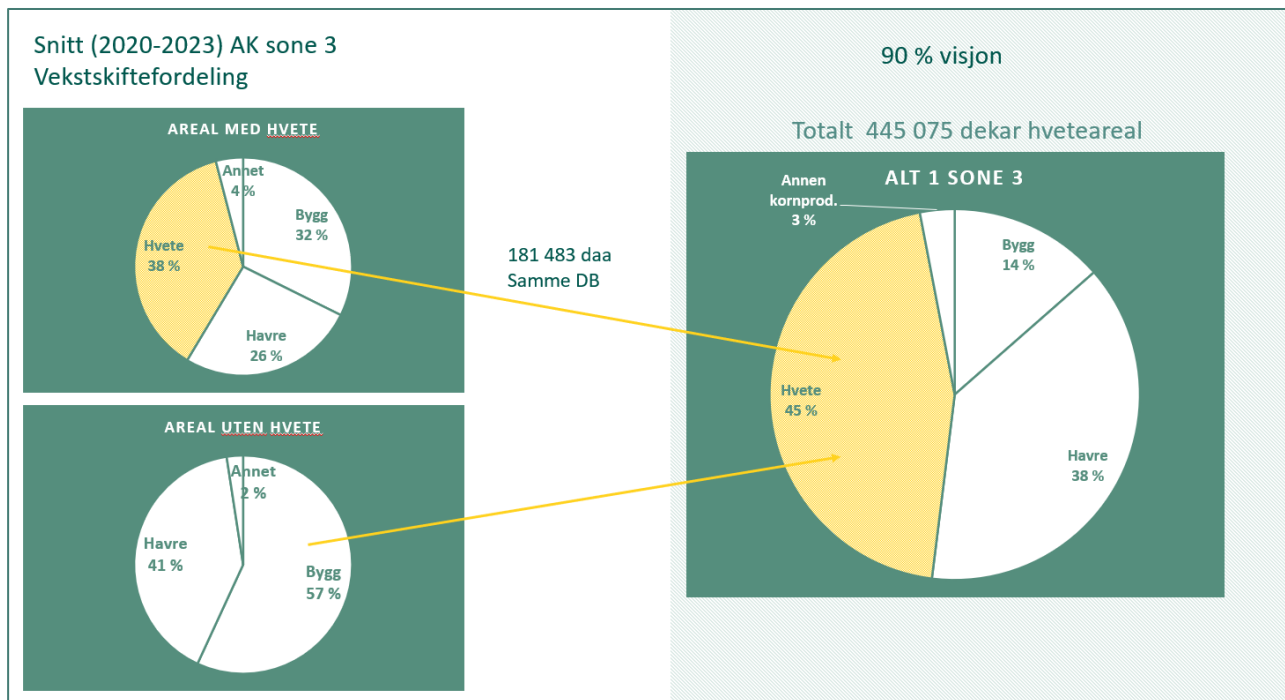


Figur 20 Arealendring sone 1, alt.1 og alt.2

Tabell 8 Endring dekar, dekningsbidrag per dekar og aggregert, sone 1 alt.1 og alt.2

Endring i areal: Sone 1 – Alt 1 og 2		Gj.snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	250 791 daa	1 331 kr per daa	- 333,8 MNOK
Hvete økes med	140 491 daa	1 311 kr per daa	184,2 MNOK
Havre økes med	92 300 daa	1 285 kr per daa	118,6 MNOK
Annen kornprod. økes med	18 000 daa	1 285 kr per daa	23,1 MNOK
			- 7,9 MNOK

For **sone 3** er arealendringene beregnet slik: totalt 263 592 daa endres fra bygg til hvete. I tillegg beregnes det et behov for å endre 40 220 daa fra bygg til havre. Beregningene vises i figur 21 og tabell 9.



Figur 21 Arealendring sone 3, alt.1

Tabell 9 Endring areal, dekningsbidrag per daa og aggregert sone 3, alt.1

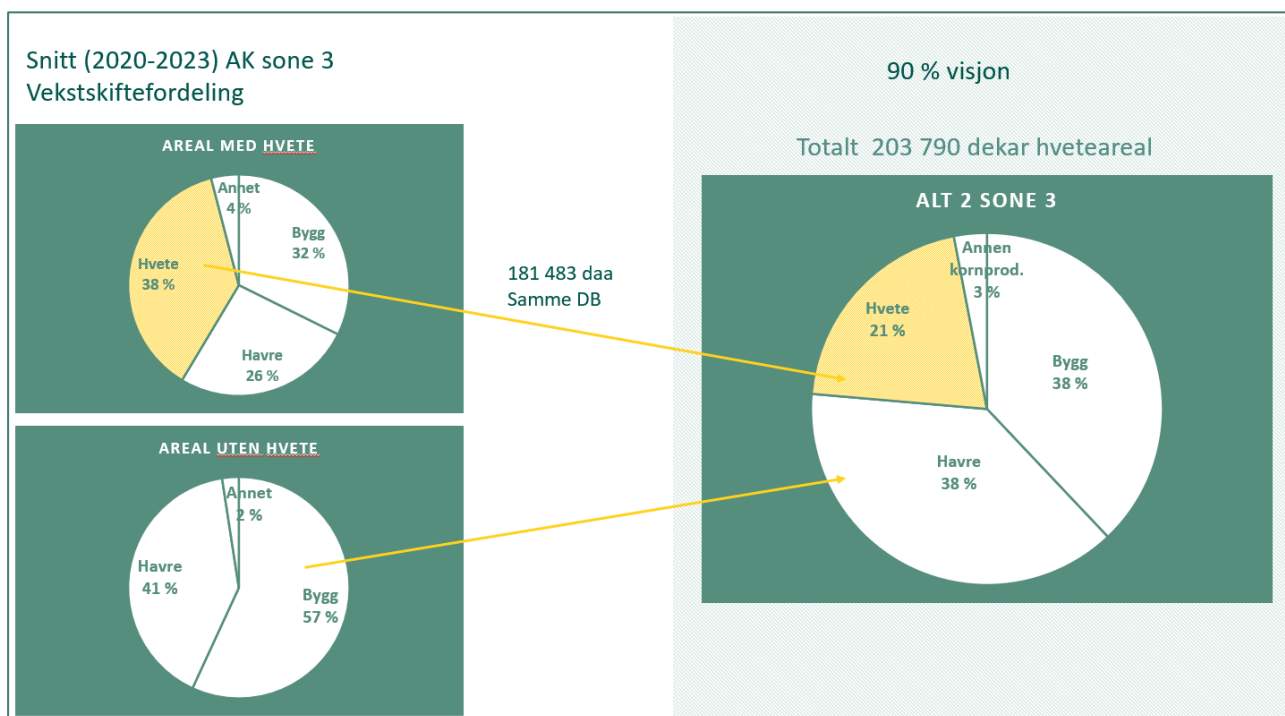
Endring i areal: Sone 3 - Alt 1		Gj. snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	303 812 daa	1 176 kr per daa	- 357,3 MNOK
Hvete økes med	263 592 daa	1 229 kr per daa	323,9 MNOK
Havre økes med	40 220 daa	1 187 kr per daa	47,7 MNOK
			14,4 MNOK

For sone 4 beregnes ingen endringer.

ALTERNATIV 2: 90 % av mathveten + 37 % norskprodusert fôrhvete

Sone 1: samme som Alt 1.

Sone 3: Det kreves en mindre endring av areal da fôrhvetebehov dekkes mer opp av import. Bygg reduseres med 62 527 daa i sone 3, 241 285 daa mindre enn i alternativ 1, og hvete og havre økes med hhv 22 307 og 40 220 daa. Beregningene vises i figur 22 og tabell 10.



Figur 22 Arealendring sone 3, alt.2. I gjennomsnitt vil en kornprodusent ha 21% hvete i vekstskiftet.

I alternativ 2 vil alle kornprodusentene i gjennomsnitt ha 21 % hvete i vekstskiftet, mot dagens 38% hvete i vekstskiftet for den begrensede gruppen som har hvete i vekstskiftet i dag. De som allerede har hvete i dag skal beholde sin andel hvete, mens produsentene uten hvete skal øke fra 0%.

Tabell 10 Endring areal, dekningsbidrag per daa og aggregert sone 3, alt.2

Endring i areal: Sone 3 - Alt 2		Gj. snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	62 527 daa	1 176 kr per daa	-73,5 MNOK
Hvete økes med	22 307 daa	1 229 kr per daa	27,4 MNOK
Havre økes med	40 220 daa	1 187 kr per daa	47,7 MNOK
			1,6 MNOK

Tabell 11 oppsummerer endringene i dekningsbidrag aggregert opp basert på totalt kornareal det produseres korn på (basert på PT-tall).

Tabell 11 Aggregert endring dekningsbidrag, alternativ 1 og 2

Alternativ	Sone 1	Sone 3	Sum mill. kroner
1	-7,9	14,4	6,5
2	-7,9	1,6	-6,3

I tillegg kan det være informativt å vise noe av risikoen knyttet til endret dekningsbidrag for gjennomsnittsbruket uten hvete etter overgang til nødvendig hveteandel. I beregningene over er endret dekningsbidrag beregnet ved å bytte ut gjennomsnittlig dekningsbidrag i bygg med gjennomsnittlig dekningsbidrag for hvete. Tabell 12 viser summene for samme beregning som over (samme arealflytning), men der hvetearealet som legges inn ekstra er ganget med gjennomsnittlig dekningsbidrag for tredjedelen av kornprodusentene med **lavest** dekningsbidrag fra hvete. Gjennomsnittlig dekningsbidrag /daa er da på 726 kr/daa i stedet for 1 229 kr/daa. Detaljene er vist i vedlegg 3.

Tabell 12 Endring aggregert dekningsbidrag, med tredjedel laveste dekningsbidrag

Alternativ	Sone 1	Sone 3	Sum, mill. kroner
1	-90	-148	-238
2	-90	-12	-102

5. Diskusjon

5.1 Generelle utfordringer knyttet til 90 % norsk mathvete

I gjennomsnitt for årene 2000 – 2022 er norskandelen i matmelet ca. 56 %. Variasjonen mellom år er stor, fra 19 % i 2012 til 75 % i 2008. Andelen er avhengig av flere forhold, både hvor stor andel av det produserte kornet som har matkvalitet, og hvor stort kvanta er i forhold til matmelbransjen sitt behov for hvete av ulike kvaliteter. Målet om en norskandel på 90 % i det norske matkornet er ambisiøst, og skal en klare det må andelen være tett opp mot 100 % mange år. Det betyr at en må ha et noe større kvanta enn det en trenger, for å ha noe å velge i. Gjennomsnittlig andel mathvetekvalitet i det som produseres av norske kornprodusenter er 63 % (ti års medianverdi) (FKA Markedsregulator 2024).

I beregningene av arealbehov er en gjennomsnittlig matandel på 63 % lagt til grunn, og en gjennomsnittlig hveteavling, slik at det over år skal være tilstrekkelig kvanta av hvete som har matkvalitet. Behovet for hvete vil øke fra dagens nivå på vel 800 000 daa opp til 1 046 000 daa for å ha nok volum å velge fra for å nå 90 % målet i 2040 (scenario 2) samtidig som norskandelen i fôrhvete er på dagens nivå (72 %). Det som ikke har matkvalitet (i gjennomsnitt rundt 37 %), bidrar til å dekke en andel av behovet for fôrhvete.

Det blir utfordrende, da en i så fall må øke produksjonen av hvete betraktelig i sone 3 fra dagens nivå på 18 % av kornarealet (figur 6) til 45 %, for å beholde et akseptabelt vekstskifte i sone 1. En så stor andel hvete i sone 3 vil det bli svært vanskelig å oppnå, og vil også gi ekstra utfordringer i forhold til kvalitet og matandel.

I tillegg til økt areal må også mesteparten av hveten dyrkes med sikte på matkvalitet. En større del av høsthveteavlingen må brukes inn i matmelet. Forslaget til nye kvalitetsklasser for mathveten fra Partnerskap for norsk matkorn og planteproteiner (Uhlen m. fl. 2024) kan bidra til dette. Et mål om 90 % norsk i matkornet gir lite rom for spesialproduksjon av fôrhvete ut over det kvantumet som blir sortert ut ved mathveteproduksjonen.

Skal en lykkes med økt produksjon av matkorn må forholdet mellom lønnsomhet ved dyrking av mathvete og fôrhvete legges til rette for det. Eksempelvis viser salg av såfrø av høsthvete til 2024 sesongen (sådd høsten 2023) at nær 40 % var fôrhvetesorter. Det er også avgjørende at en snur trenden med nedgang i vårhvetedyrkingen ved at dyrking av vårhvete (fortrinnsvis til mat) gis tilstrekkelig god lønnsomhet i forhold til byggdyrking. Det nye arealtilskuddet for hvete fra 1. januar 2025 bedrer konkurranseforholdet mellom hvete og bygg, men endrer ikke konkurranseforholdet mellom fôr- og mathvete. Reduksjon av risikoen ved å satse på hvete til mat er et stikkord her. I tillegg må fordelingen av kvanta mellom de ulike kvaliteter samsvare med industriens behov.

Det bør diskuteres om en gjennomsnittlig norskandel på 90 % er et realistisk mål. Det kan kanskje være et mål for de gode årene, og at et mål på f.eks. 80 % i gjennomsnitt er mer realistisk. Her er arealbehovet for hvete basert på en gjennomsnittlig årlig matandel av hveteavlingene på 63 %. En øking av andelen som blir klassifisert som mathvete kan redusere behovet for hveteareal hvis mer av fôrveten importeres. Hvis eksempelvis målet reduseres til 80 % norsk i matkornet vil det redusere behovet for hveteareal med rundt 66 000 daa i forhold til beregningen på 90 %. For å utligne variasjon i matandel og bakekvalitet mellom år vil det være nødvendig med en aktiv bruk av overlagering/beredskapslager på klassenivå for å kunne utnytte overskudd enkelte år.

I beregningene våre er det brukt gjennomsnittlig matandel på hvete på 63 %. Samtidig skal en huske at i dette tallet inngår også de hvetedyrkerne som har gått inn for å dyrke fôrhvete,

5.2 Mål om 70 % norskandel i korn i kraftfôr

En av målsetningene som skal belyses gjennom dette oppdraget er målet om 70 % norskandel i kraftfôret. I oppdraget har vi nærmet oss dette gjennom å se på hvordan økt grovfôrandel og bedre grovfôr kan erstatte kraftfôr for grasspisende dyr, og dermed frigjøre norske kraftfôringredienser til andre dyregrupper. Med bedre grovfôr kvalitet vil det også være rom for mer norsk korn, men denne effekten er ikke hensyntatt i beregningene våre. Det vil si at det er et mulighetsrom for å komme nærmere 70 % norskandel i korn i kraftfôret enn beregningene våre viser. En økt produksjon av belgvekster (erter og åkerbønner) kombinert med bedre grovfôr vil også gi muligheter til økt norskandel.

5.3 Kornprodusentens arbeidsinnsats og risiko

I valget om hvilket kornslag han skal velge må kornprodusenten vekte risiko mot mulig gevinst ved levering på mølla. Boksplottet i figur 16 illustrerer godt hvorfor det for den enkelte kornprodusent er lukrativt å dyrke bygg framfor å prøve på mathvete: det er lavere risiko, mindre arbeidsinnsats og gjennomsnittlig høyere dekningsbidrag i bygg i sone 1. I sone 3 er dekningsbidraget for hvete noe høyere enn for bygg, og variasjonen er tilnærmet lik. Dersom arbeidsmengde og fleksibilitet knyttet til de nødvendige arbeidsoperasjonene tas i betraktning, vil likevel risikopremien for å dyrke hvete være for lav sammenlignet med å dyrke bygg i sone 3.

Beregningene i kap.4 som bruker det lavere dekningsbidraget enn gjennomsnittet eksemplifiserer risikoen for produsenten som skal ta valget om å gjøre endringer i vekstskiftet sitt. For at han skal ha tilstrekkelig insentiv til å gjøre dette, må politiske virkemidler gjøre den relative lønnsomheten for hvete enda bedre.

Referanser

Bonesmo, H., Gjerlaug-Enger, E.J. 2022. Estimating yearly numbers of animals, and enteric methane emissions, for pigs. Methodologies for the Norwegian national inventory of GHG emissions. NIBIO Rapport 2022 8. 130. Tilgjengelig på <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/3027793>

Felleskjøpet 2018. Hvor mye og hvor lite grovfôr er greit til hest? Hentet 28.11. <https://www.felleskjopet.no/alle-artikler/alle-artikler-husdyr/alle-artikler-hest-kraftfor-og-hestehold/hvor-mye-og-hvor-lite-grovfor-er-greit-til-hest/>

FKA Markedsregulator 2024. Prognoser for tilgang og forbruk av norsk korn for sesongen 2024/2025, 15. august 2024.

Gjerlaug-Enger. 2024. Muntlig og skriftlig dialog med Eli Johanne Gjerlaug-Enger (Norsvin) i forbindelse med prosjektet.

Hovland, I. 2023- Handbok for driftsplanlegging. Tilgjengelig fra: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/3120463>

Kvamsås, H. 2017. God grovfôrutnytting krev god fôrplanlegging. Sau og Geit Nr.6/2017

Kårstad, S. Wilsher-Lohre, S., Svennerud, M., Roer Hjelkrem, A.G. 2024. Aktivitetsdata for kostholdstiltaket – Dokumentasjon av tiltakscenariot, kraftfôrkorrigert selvforsyningsgrad og beregning av antall årsverk i 2035. NIBIO Notat 2024.

Norsk Landbruksrådgivning (2015). Fôr ammekua rett i vinter. Hentet 25.11.24. Lenke: <https://www.tyr.no/highland/wp-content/uploads/sites/7/2017/11/for-ammekua-rett-i-vinter-bv-42.pdf>

Nortura 2016a. Temahefte Nortura 2016 Vinterfôrplanlegging ammeku. Hentet 25.11.24. Lenke: <https://medlem.nortura.no/getfile.php/13305695-1478610973/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildemarkiv/SYSTEMBILDER/temahefter/Temahefte%20Vinterf%C3%B4rplanlegging%20ammeku.pdf>

Nortura 2016b. Temahefte fôring av okser til slakt. Hentet 25.11.24. Lenke: <https://medlem.nortura.no/getfile.php/13305698-1478611556/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildemarkiv/SYSTEMBILDER/temahefter/Temahefte%20F%C3%B4ring%20av%20okser%20til%20slakt.pdf>

Nortura 2016c. Temahefte vinterfôrplanlegging ammeku. Hentet 25.11.24. Lenke: <https://medlem.nortura.no/getfile.php/13305695-1478610973/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildemarkiv/SYSTEMBILDER/temahefter/Temahefte%20Vinterf%C3%B4rplanlegging%20ammeku.pdf>

Nortura 2018. Temahefte føring av sau og lam. Hentet 26.11. Lenke:

https://medlem.nortura.no/getfile.php/13332466-1526025719/Nortura%20Medlem/medlem.gilde.no/Bildarkiv/SYSTEMBILDER/temahefter/Temaark_foring_sauoglam_2018.pdf

Randby, J. 2021. Statistikk over kornavlinger 2002 – 2020. Statsforvalteren I Vestfold og Telemark.

Rye, S <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/3120578> Rye, S.K.P.

Driftsgranskingar i jord- og skogbruk. Rekneskapsresultat 2022. Rapport tilgjengelig på: <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/3120578>

Seehusen, T. & Uhlen, A.K. 2019. Analyses of Yield Gaps for the production of wheat and barley in Norway Potential to increase yields on existing farmland. NIBIO Rapport, Vol.5 nr. 166, 2019.

Tine rådgiving. 2017. Godt kvigeoppdrett Kvigeoppdrett er en langsiktig investering, og dyra må stelles deretter, – med kunnskap og omtanke. Hentet 25.11. Lenke: [https://medlem.tine.no/dyr-og-helse/kalv-og-ungdyr/Kvigeoppdrett_210x210web%202017_versjon.pdf/ _attachment/inline/9c01d945-bcd8-4d45-b308-11d45a958344:8e1doc7d6befccef6f4f318582fdb64f14730bad/Kvigeoppdrett_210x210web%202017_versjon.pdf](https://medlem.tine.no/dyr-og-helse/kalv-og-ungdyr/Kvigeoppdrett_210x210web%202017_versjon.pdf/_attachment/inline/9c01d945-bcd8-4d45-b308-11d45a958344:8e1doc7d6befccef6f4f318582fdb64f14730bad/Kvigeoppdrett_210x210web%202017_versjon.pdf)

Uhlen, A.K., Koga, S. & Dønnum, A. 2024. Markedstilpasset norsk mathveteproduksjon: Tilpasninger i klasseinndelingen for å øke utnyttelsen av norsk mathvete.

Waaen, W., Abrahamsen, U. & Stabbetorp, H. 2019. Vekstskifte-forsøk og praksis. Jord- og plantekultur 2019. NIBIO BOK 5(1) 2019:160-169.

Wetlesen, M., Åby, B.A., Vangen, O. og Aass, L., 2020. Simulations of feed intake, production output, and economic result within extensive and intensive suckler cow beef production systems. Livestock Science 241. 104229, ISSN 1871-1413. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2020.104229>

Åstrand, J., Odilbekov, F., Vetukuri, R., Ceplitis, A. & Chawade, A. 2024. Leveraging genomic prediction to surpass current yield gains in spring barley. Theoretical and Applied Genetics (2024) 137:260.

Vedlegg 1 Framskriving av dyretall, fôrbehov og kornproduksjon

Framskrivinger av dyretall

Antall melkekyr ([figur V1.1](#)) har sunket kraftig i perioden 1990 til 2022. I trendframskrivingen tar vi høyde for en liten reduksjon i melkeforbruket sammen med en økt melkeytelse per ku, som gir en svak nedgang i antall melkekyr fram mot 2040. I kostholdsframskrivingen er det antatt en sterk reduksjon i melkeforbruk per person fram mot 2035, mens det er antatt et stabilt inntak i årene 2035 til 2040.

I trendframskrivingen er det antatt en svak nedgang i forbruk av storfekjøtt per person. Slakt fra melke- og ammekuproduksjonen behandles separat i modellen. Mens antall melkekyr bestemmes av melkeforbruket, styres antall ammekyr av det resterende behovet for kjøtt etter at kjøttproduksjon fra melkeproduksjon er medregnet. I motsetning til antall melkekyr, har antall ammekyr økt kraftig i perioden 1990 til 2022 ([figur V1.2](#)). I trendframskrivingen får vi en fortsatt forventet økning i antall ammekyr fram mot 2040. I kostholdsframskrivingen er det antatt en sterk reduksjon i forbruk av storfekjøtt per person, og melkeku-produksjonen vil kunne dekke kjøttbehovet alene. Det er dermed framskrevet at ammeku produksjonen legges gradvis ned fram mot 2035 i kostholdstiltaket.

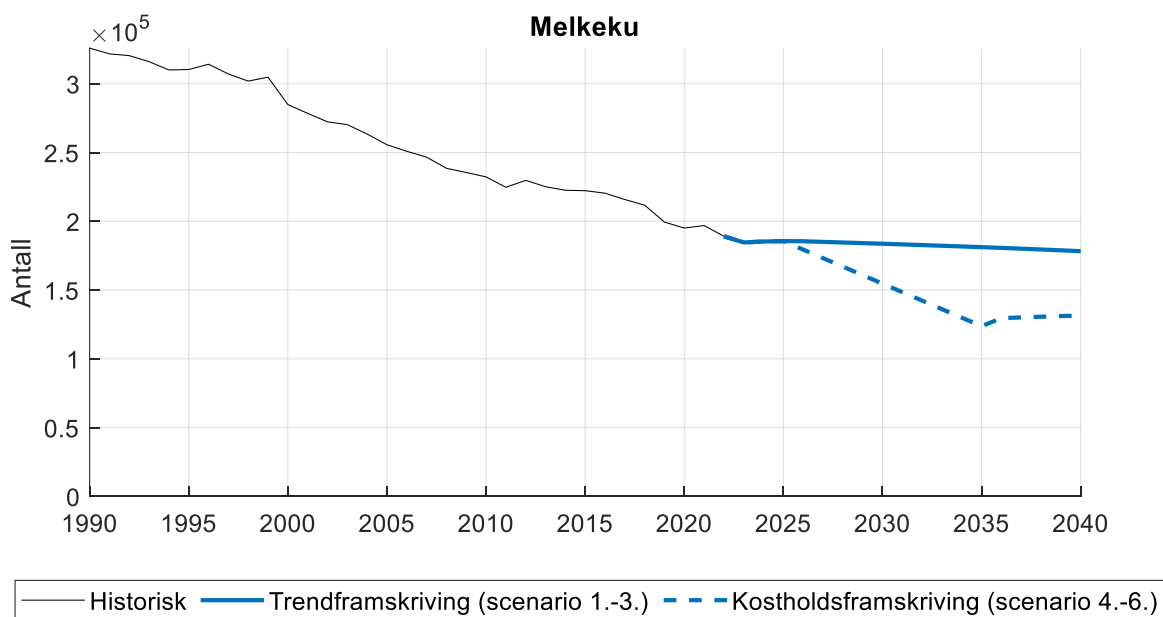
Antall sauer over og under ett år har vært relativt stabilt i perioden 1990 til 2022 ([figur V1.3](#)). I trendframskrivingen er det antatt at antallet vil fortsette å holde seg relativt stabilt i perioden fram mot 2040. I kostholdsframskrivingen er det lagt til grunn en sterk reduksjon i forbruk av rødt kjøtt, som medfører en reduksjon i sauer fram mot 2035. I perioden 2035 til 2040 er det antatt at kjøttforbruket per person holdes konstant på 2035 nivå.

Antall melkegeiter sank kraftig i perioden 1990 til 2014, og har deretter holdt seg på et relativt konstant nivå ([figur V1.4](#)). I henhold til trendframskrivingen vil antallet fortsette å holde seg på et relativt konstant nivå fram mot 2040. For kostholdsframskrivingen er det antatt en reduksjon i forbruk av geitemelk, som medfører en svak reduksjon i antall melkegeiter fram mot 2035. I perioden 2035 til 2040 er det antatt at kjøttforbruket per person holdes konstant på 2035 nivå.

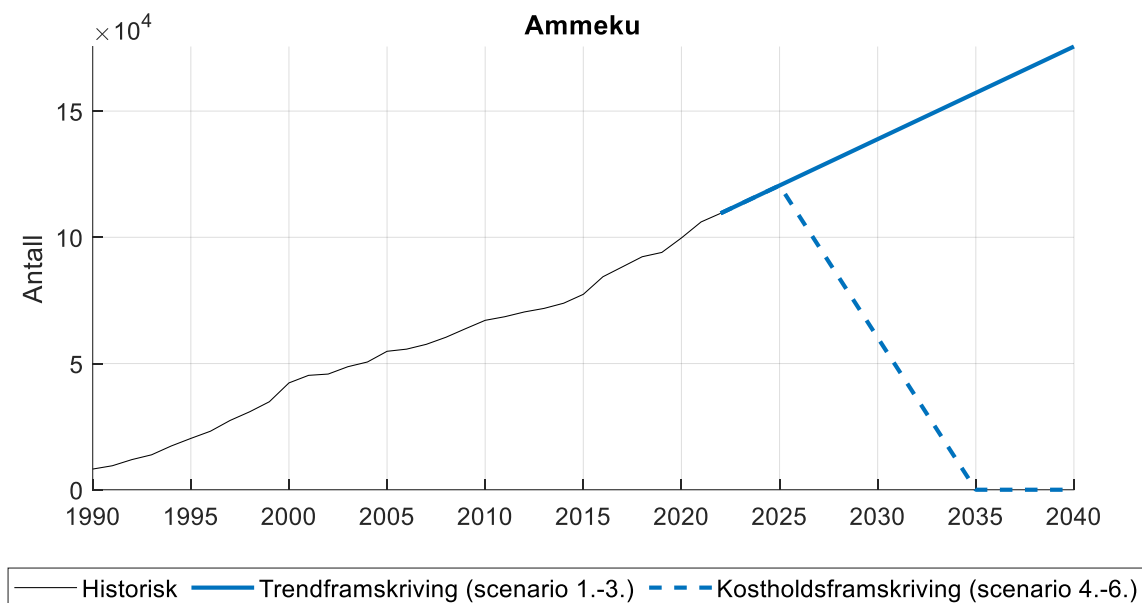
Antall slaktegris økte i årene mellom 1990 og 2010, men har deretter holdt seg på et relativt konstant nivå ([figur V1.5](#)). Også i framskrivingen er det antatt er relativt konstant antall i årene fram mot 2040. I kostholdsframskrivingen er det lagt til grunn en sterk reduksjon i forbruk av rødt kjøtt, som medfører en reduksjon i antall slaktegris fram mot 2035. I perioden 2035 til 2040 er det antatt at kjøttforbruket per person holdes konstant på 2035 nivå.

Antallet slaktekylling har økt i perioden 1990 til 2022 (figur V1.6), og det er antatt en fortsatt svak økning i årene fram mot 2040 i trendframskrivingen. Kostholdsframskrivingen bygger på samme forutsetninger som trendframskrivingen.

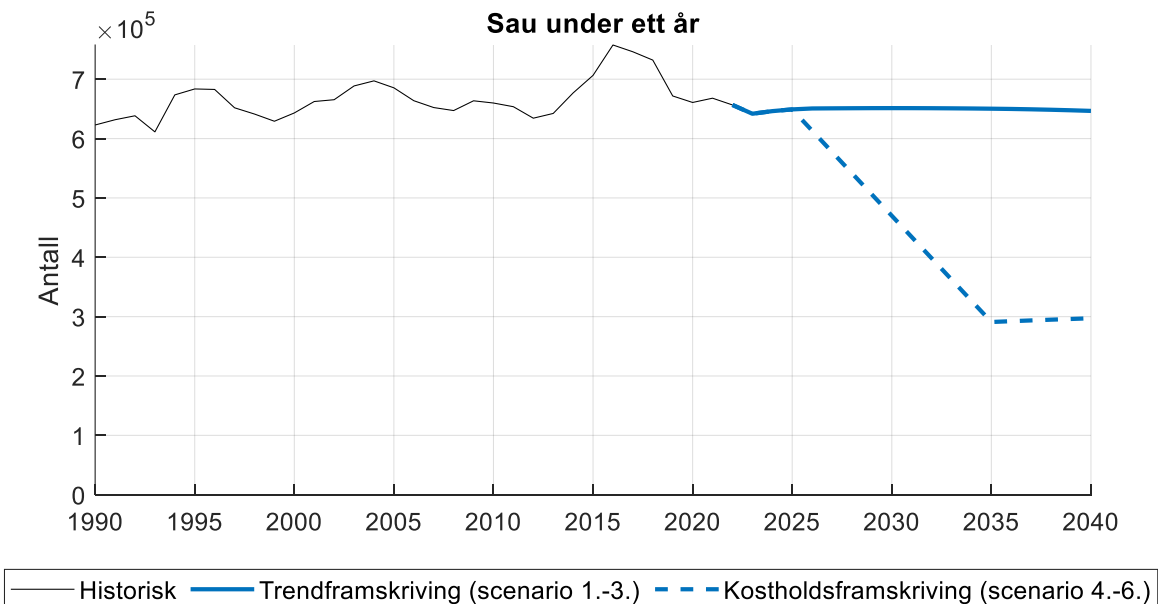
Antall hester har vært relativt stabilt på 80 000 siden 2010 og er framskrevet å være relativt stabilt også i perioden fram mot 2040.



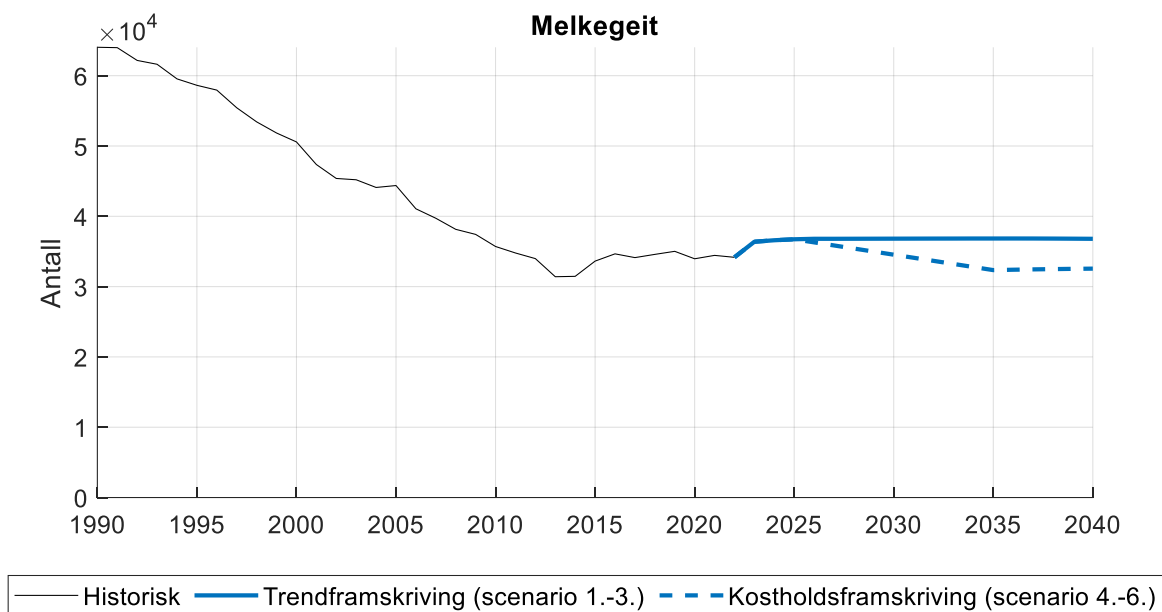
V1 1 Antall melkekyr historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040



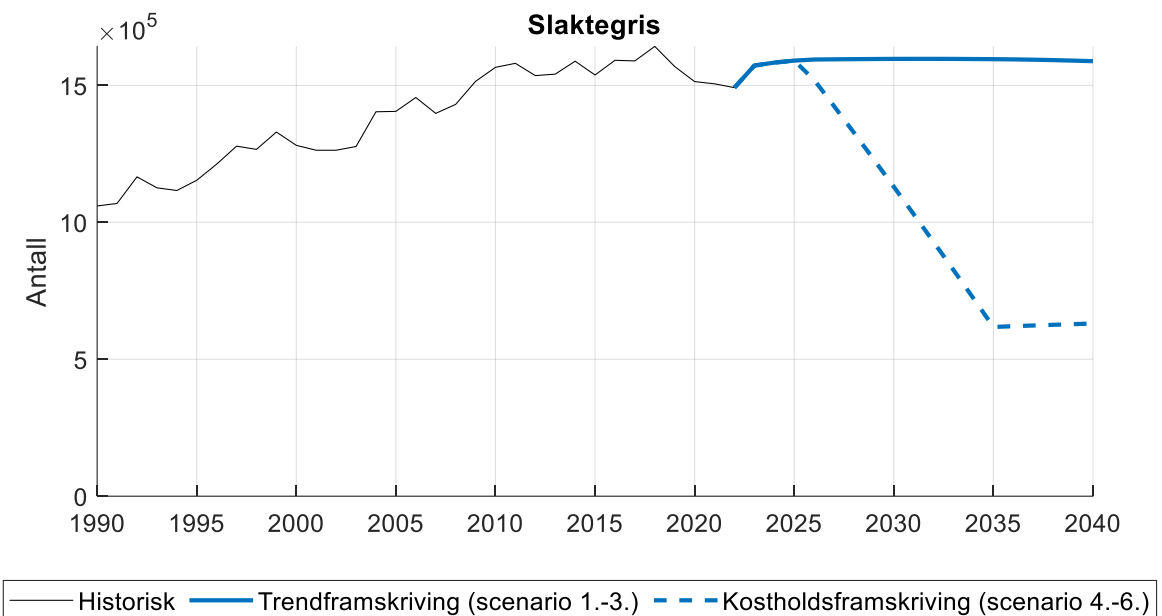
V1 2 Antall ammekyr historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040



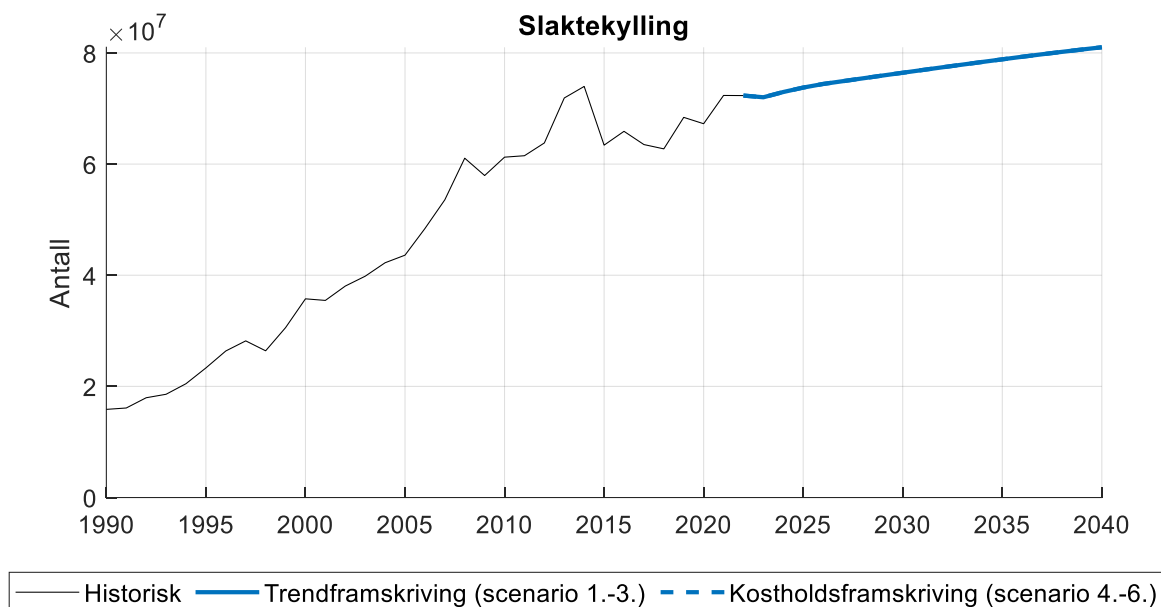
V1 3 Antall sau under ett år historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040



V1 4 Antall melkegeiter historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040



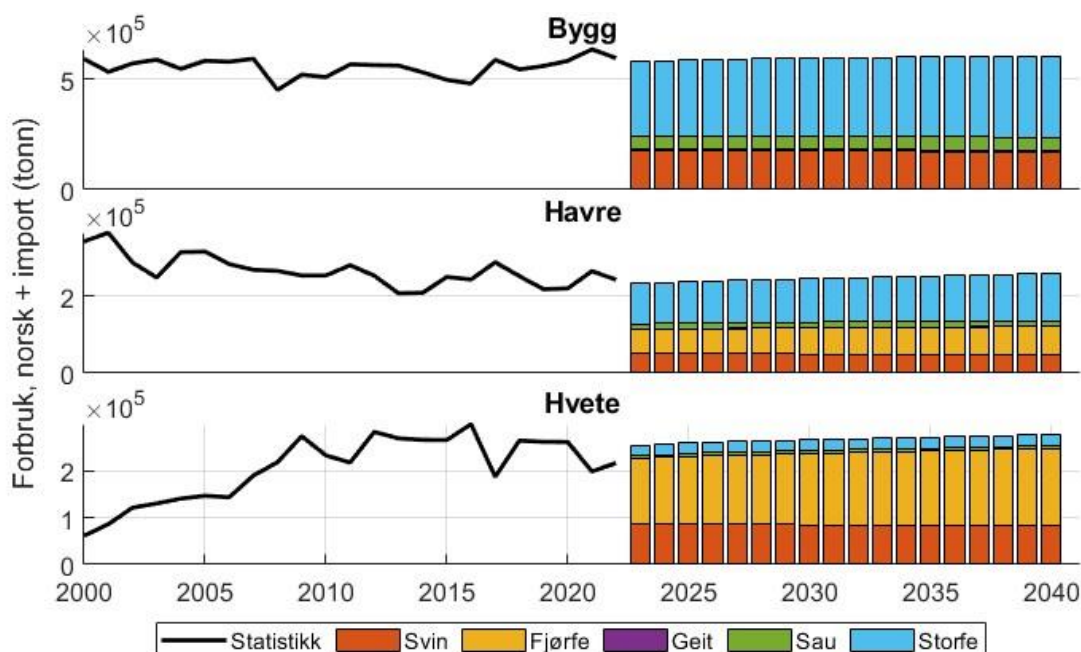
V1 5 Antall slaktegris historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040



V1 6 Antall slaktekylling historisk i perioden 1990 til 2022, samt trendframskriving og kostholdsframskriving i perioden 2023 til 2040

Fôrbehov

Totalt kraftfôrbehov for storfe, svin, fjørfe, sau og geit ble beregnet fra dyretall og årlig kraftfôrbehov for de ulike dyreslagene. Videre ble kraftfôrbehovet fordelt på behov for bygg, havre og hvete til kraftfôr, ved å multiplisere med andelen i kraftfôret. Basert på historiske verdier for årlig råvareforbruk av bygg, havre og hvete, fra Landbruksdirektoratet, kunne vi for årene 2001 til 2023 verifisere modellberegningene for historiske data. [Figur V1.7](#) viser totalt fôrbehov beregnet for dyregruppene for storfe, svin, fjørfe, sau og geit for årene 2023 til 2040 for kornsortene bygg, havre og hvete sammen med historiske verdier fra Landbruksdirektoratet for perioden 2000 til 2022.

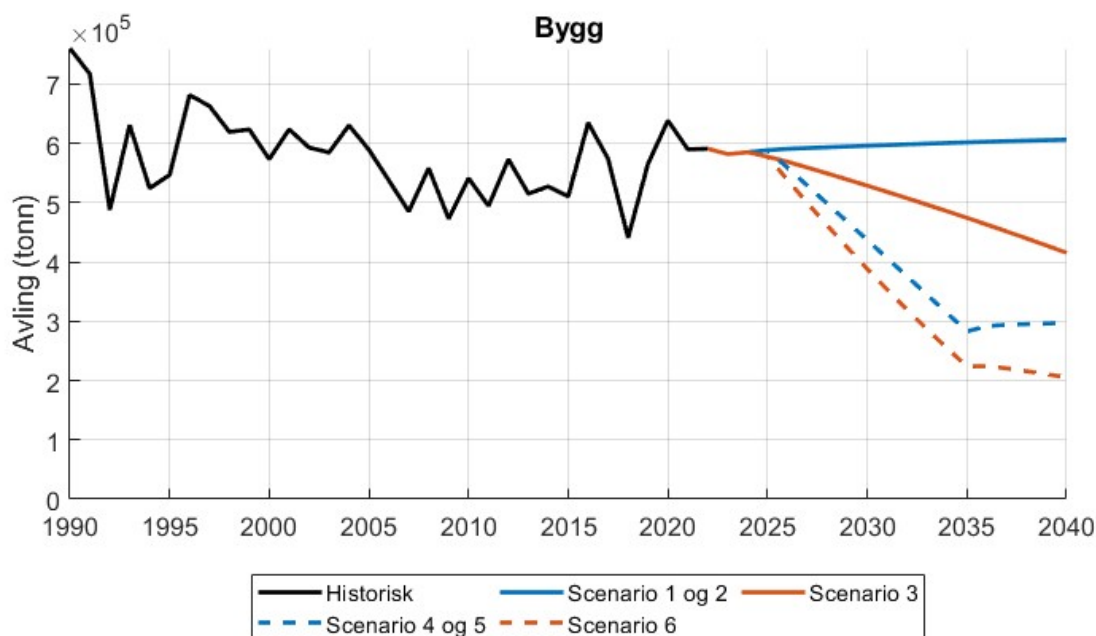


V1.7 Historiske data og framskrivinger for kornforbruk/behov til kraftfôr.

Framskriving av norsk kornproduksjon

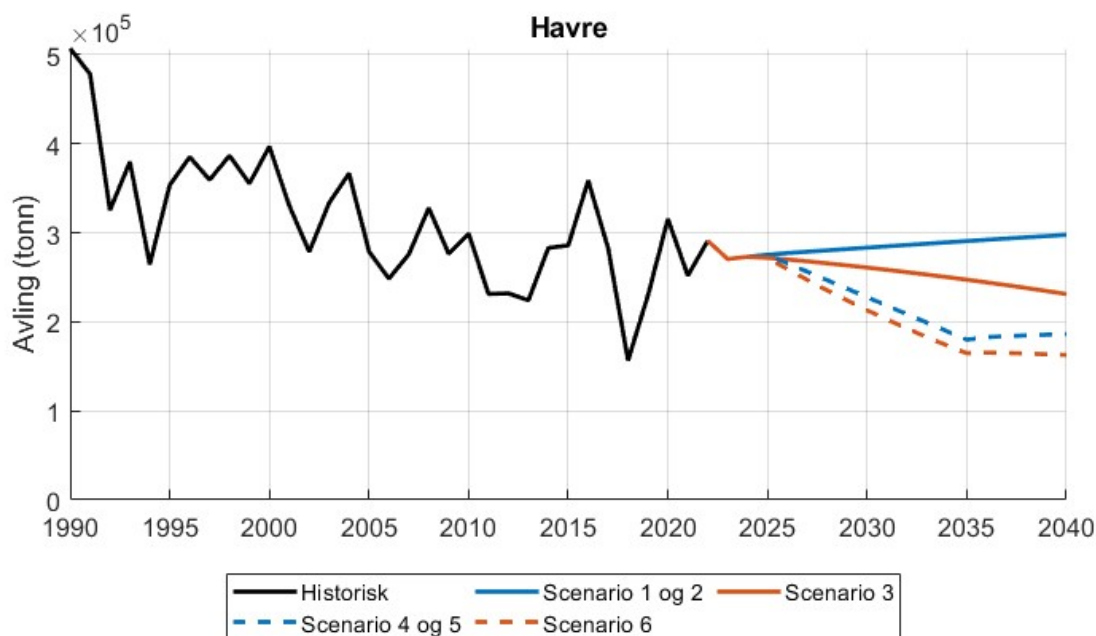
Totalproduksjon av norsk korn ble framskrevet som en kombinasjon av produksjon for å dekke norskandelen til mat og til fôr. Norskandelen til mat, ble framskrevet som en konstant verdi, basert på historiske data, mens norskandelen til fôr ble framskrevet med dyrenes totalbehov som avhenger av dyretall. Basert på dyretall, fôrsedler og råvareinnhold i kraftfôr, ble totalbehovet for bygg, havre og hvete til kraftfôr beregnet (figur V1.7). Med en antagelse om at alt importert fôrkorn er hvete, og at importandelen vil fortsette å ligge på et historisk nivå, kunne produksjonsbehovet for norsk produksjon av både bygg, havre og hvete beregnes.

Historiske verdier for totalproduksjonen av bygg i Norge, viser store årlige variasjoner for perioden 1990 til 2022 (figur V1.8). Bygg er i hovedsak et fôrkorn, og framskrivingen av totalavlinger av bygg fram mot 2040 korrelerer derfor sterkt med kraftfôrbehovet. Storfe står for mesteparten av forbruket av bygg, etterfulgt av svin og sau (figur 1.7). I trendframskrivingen (scenario 1) antas behovet for bygg å holde seg på et relativt konstant nivå, og medfører en jevn framskriving i byggavlinger fram mot 2040. I kostholdsscenarioet (scenario 4), er dyretallet for både storfe, gris, sau og geit kraftig nedskrevet i perioden fram mot 2035 grunnet et lavere inntak av både rødt kjøtt og melk. 90 % visjonen vil ikke ha noen effekt på bygg, mens Mer og bedre grovfôrvisjonen medfører et lavere kraftfôrbehov til samme dyretall. Totalmengden av bygg til mat er antatt konstant framover i tid på tvers av scenarioer.



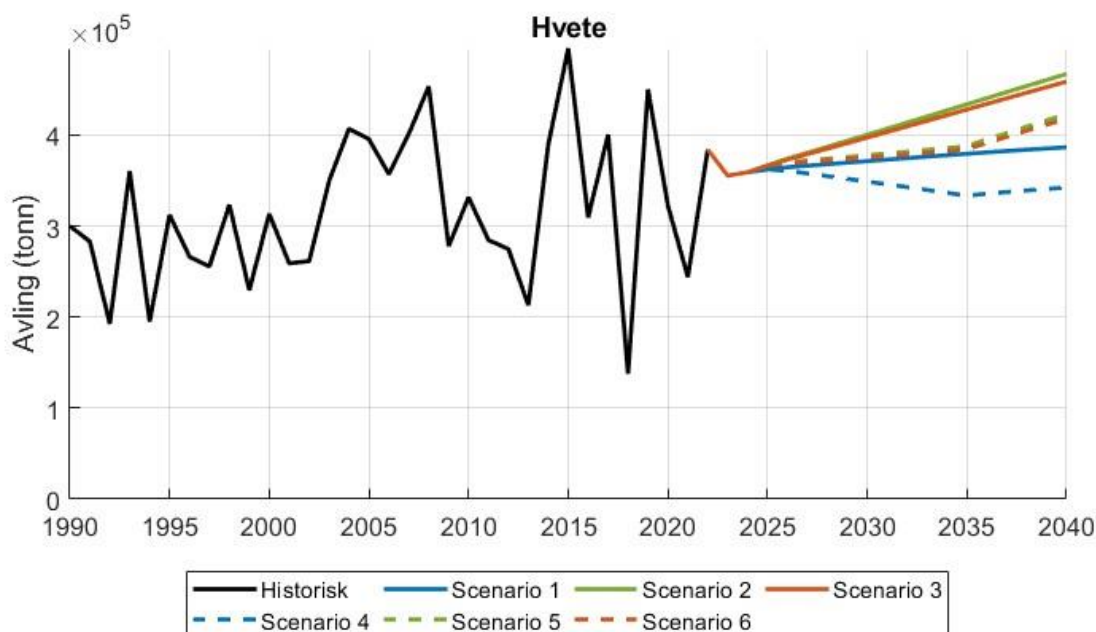
V1.8 Utvikling av totalproduksjon av bygg, vist for seks scenarier i tillegg til historiske verdier

Historiske verdier for totalproduksjonen av havre i Norge, viser store årlige variasjoner for perioden 1990 til 2022 (figur V1.9). I likhet med bygg, er også havre i hovedsak et fôrkorn, og framskrivingen av totalavlinger av havre fram mot 2040 korrelerer derfor også sterkt med kraftfôrbehovet. Storfe står for mesteparten av forbruket av havre, etterfulgt av fjørfe, svin og sau (figur 1.7). I trendframskrivingen (scenario 1) antas behovet for havre å øke noe i perioden fram til 2040, grunnet en antagelse om økt forbruk av kjøtt fra fjørfe. I kostholdsscenariet (scenario 4), er dyretallet for både storfe, gris, sau og geit kraftig nedskrevet i perioden fram mot 2035 grunnet et lavere inntak av både rødt kjøtt og melk, mens tallene for fjørfe er antatt å holde seg på samme nivå som trendframskrivingen. Totalbehovet for havre til kraftfôr er dermed antatt å synke kraftig og medføre en reduksjon i totalproduksjonen av havre fram mot 2040. 90 % visjonen vil ikke ha noen effekt på havre, mens Mer og bedre grovfôrvisjonen medfører et lavere kraftfôrbehov til samme dyretall. Totalmengden av havre til mat er antatt konstant framover i tid og på tvers av scenarier.



V1.9 Utvikling av totalproduksjon av havre, vist for seks scenarioer i tillegg til historiske verdier

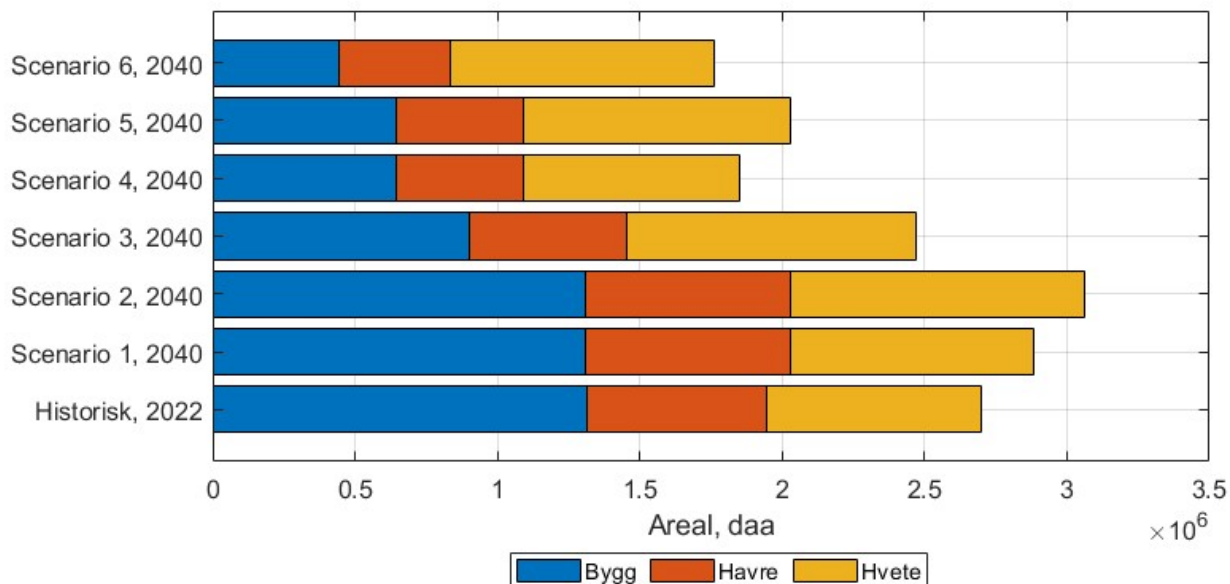
Historiske verdier for totalproduksjonen av hvete i Norge, viser store årlige variasjoner for perioden 1990 til 2022 (figur V1.10). Hvete anvendes både til mat og fôr. Totalproduksjonen per person til mat i Trendfremskrivningen (scenario 1) og i Kostholdsscenariet (scenario 4) er antatt å være konstant fram mot 2040. Totalproduksjonen fram mot 2040 som går til fôr avhenger av fremskrevet dyretall. Fjørfe står for mesteparten av forbruket av hvete, etterfulgt av svin, storfe og sau (figur v1.7). I trendfremskrivningen (scenario 1) antas behovet for hvete å øke noe i perioden fram til 2040, grunnet en antagelse om økt forbruk av kjøtt fra fjørfe. I kostholdsscenariet (scenario 4), er dyretallet for både storfe, gris, sau og geit kraftig nedskrevet i perioden fram mot 2035 grunnet et lavere inntak av både rødt kjøtt og melk, mens tallene for fjørfe er antatt å holde seg på samme nivå som trendfremskrivningen. Totalbehovet for hvete til kraftfôr er dermed antatt å synke kraftig og medføre en reduksjon i totalproduksjonen av hvete fram mot 2040. 90 % visjonen medfører en større norsk produksjon av hvete til mat, mens Mer og bedre grovfôrvisjonen medfører et lavere kraftfôrbehov til samme dyretall. I scenarioene for Mer og bedre grovfôr er også 90 % visjonen inkludert.



V1 10 Utvikling av totalproduksjon av hvete, vist for seks scenarioer i tillegg til historiske verdier

Historisk arealbruk for 2022 ([figur V1.11](#)) er statistiske data hentet fra SSB, og inkluderer større årlige variasjoner. I framskrivningene er disse årlige variasjonene glattet, og arealbehovet i 2040, for de ulike scenarioene er basert på trendsframskrivning av avling per daa og totalproduksjonen. I 2022 ble et totalareal på 2,70 millioner daa anvendt på bygg, havre og hvete totalt.

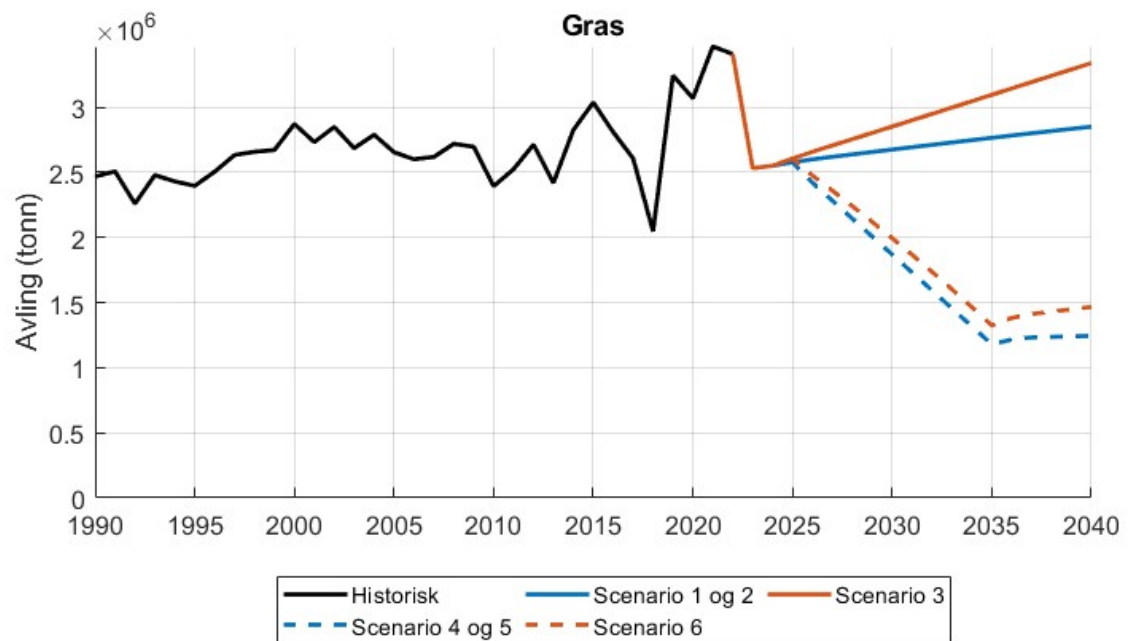
Trendframskrivingen (scenario 1) gir et behov på 2,80 millioner daa i 2040. Økningen skyldes økt behov for areal til havre og hveteproduksjon, mens byggarealet går noe ned. For kostholdsscenarioet (scenario 4), får vi en kraftig reduksjon i arealbehov for alle kornsorter, og totalbehovet synker til 1,78 millioner daa. Både for trendframskrivingen og for kostholdsscenarioet gir 90 % visjonen en arealøkning på 0,16 millioner daa, hvor hele endringen ligger på hvetearealet. Den kombinerte effekten av 90 % visjonen og visjonen om Mer og bedre grovfôr gav en nedgang i arealbehov for både trendscenariet og for kostholdsscenarioet.



V1 11 Utvikling av totalproduksjon av hvete, vist for seks scenarioer i tillegg til historiske verdier

Framskriving av norsk grasproduksjon

Historiske verdier for totalproduksjonen av gras i Norge, viser store årlige variasjoner for perioden 1990 til 2022 ([figur V1.12](#)). Graset anvendes i helhet til fôr, og totalproduksjonen fram mot 2040 som går til fôr avhenger av fremskrevet dyretall for de grasspisende dyrene. I trendframskrivingen (scenario 1) antas behovet for gras å øke noe i perioden fram til 2040, grunnet en antagelse om økt forbruk av kjøtt kombinert med en befolkningsvekst. I kostholdsscenariet (scenario 4), er dyretallet for alle de grasspisende dyrene kraftig nedskrevet i perioden fram mot 2035 grunnet et lavere inntak av både rødt kjøtt og melk. Totalbehovet for gras er dermed antatt å synke. I visjonen om mer og bedre grovfôr antas det et større inntak av gras for flere av de grasspisende dyrene, noe som øker den norske grasproduksjonen.



V1 12 Utvikling av totalproduksjon av gras, vist for seks scenarioer i tillegg til historiske verdier

Vedlegg 2 Forbruk per person trend og kostholdstiltak

V2 1Forbruk per person av sentrale matvarer, statistikk for 2022 og framskrevet for 2040 både trendframskriving og kostholdsråd

Matvare	Historisk, 2022	Trendframskriving, 2040	Kostholdsråd, 2040
Kumelk	287,0	282,6	174,1
Geitemelk	3,7	3,8	0,9
Storfe kjøtt	18,8	18,8	6,5
Svine kjøtt	25,2	24,2	9,9
Fjorfe kjøtt	22,0	23,5	23,5
Sau/lammekjøtt	4,5	4,3	1,9
Egg	13,3	13,8	13,8

Vedlegg 3 Endring i dekningsbidrag med bruk av laveste tredjedel

Tabellene under viser endring i dekningsbidrag, arealendring, endring dekningsbidrag per daa og aggregert.

V3 1 Endring sone 1, alt.1 og alt.2

Endring i areal: Sone 1 – Alt 1 og 2 *(Laveste kvartil for hvete)		Gj.snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	250 791 daa	1 331 kr per daa	- 333 MNOK
Hvete økes med	140 491 daa	726 kr per daa*	102 MNOK
Havre økes med	92 300 daa	1 285 kr per daa	118 MNOK
Annen kornprod. økes med	18 000 daa	1 285 kr per daa	23 MNOK
			- 90 MNOK

V3 2 Endring sone 3, alt.1

Endring i areal: Sone 3 - Alt 1 *(Laveste kvartil for hvete)		Gj. snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	303 812 daa	1 176 kr per daa	- 357 MNOK
Hvete økes med	263 592 daa	614 kr per daa*	162 MNOK
Havre økes med	40 220 daa	1 187 kr per daa	47 MNOK
			-148 MNOK

V3 3 Endring sone 3, alt.2

Endring i areal: Sone 3 - Alt 2 *(Laveste kvartil for hvete)		Gj. snitt DB	Totale DB
Bygg reduseres med	62 527 daa	1 176 kr per daa	-73 MNOK
Hvete økes med	22 307 daa	614 kr per daa*	14 MNOK
Havre økes med	40 220 daa	1 187 kr per daa	47 MNOK
			-12 MNOK