



NIBIO

NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Framskrivninger for arealbrukssektoren – under FNs klimakonvensjon, Kyotoprotokollen og EUs rammeverk

NIBIO RAPPORT | VOL. 5 | NR. 114 | 2019



Gunnhild Sjøgaard, Christian Wilhelm Mohr, Gry Alfredssen, Clara Antòn Fernández,
Rasmus Astrup, Johannes Breidenbach, Rune Eriksen, Aksel Granhus, Aaron Smith
Divisjon for skog og utmark

TITTEL/TITLE

Framskrivninger for arealbrukssektoren – under FNs klimakonvensjon, Kyotoprotokollen og EUs rammeverk

FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Søgaard, Gunnhild; Mohr, Christian Wilhelm; Alfredssen, Gry; Antón Fernández, Clara; Astrup, Rasmus; Breidenbach, Johannes; Eriksen, Rune; Granhus, Aksel; Smith, Aaron;

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
17.12.2019	5/114/2019	Åpen	341110-29	19/01451
ISBN:	ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:	
978-82-17-02405-7	2464-1162	70	2	

OPPDRAUGSGIVER/EMPLOYER:

LMD, KLD og Finansdepartementet

KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Heidi Garberg, LMD

Elin Økstad, KLD

STIKKORD/KEYWORDS:

Klimagassregnskap, arealbrukssektoren, skog

GHG accounting, Land use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF

FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Klimagassregnskap

Greenhouse gas inventory

SAMMENDRAG/SUMMARY:

I denne rapporten presenteres framskrivninger for opptak og utslipp fra arealbrukssektoren (eng. Land Use, Land-Use Change and Forestry; LULUCF) frem til 2100. Framskrivninger av opptak og utslipp av CO₂ og andre klimagasser fra arealbrukssektoren er utført i tråd med metodikken brukt i klimagassregnskapet for Norge i 2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019), og basert på data rapportert for 2010 – 2017 som referanseperiode. Framskrivningen for opptak og utslipp i skog er basert på tilsvarende metodikk som i referansebanen for forvaltede skogarealer (eng. Forest Reference Level, FRL), som publisert i National Forest Accounting Plan (Klima- og miljødepartementet 2019), men basert på nyeste tilgjengelige data og med implementert politikk.

Framskrivningene er utført basert på rapporteringen under FNs klimakonvensjon og Kyotoprotokollen, samt EUs LULUCF-forordning.

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

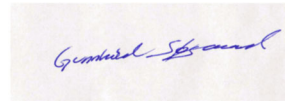
LAND/COUNTRY: Norge
FYLKE/COUNTY: Akershus
KOMMUNE/MUNICIPALITY: Ås
STED/LOKALITET: Ås

GODKJENT /APPROVED



BJØRN HÅVARD EVJEN

PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER



GUNNHILD SØGAARD



Forord

I henhold til klimaloven skal regjeringen, i forbindelse med Nasjonalbudsjettet, rapportere framskrivinger av utslipp og opptak fram mot 2030 og 2050 til Stortinget. NIBIO fikk i den forbindelse, i oppgave å levere framskrivinger for opptak og utslipp fra arealbrukssektoren som inkluderer årene 2030, 2050 og 2100 (jamfør brev datert 7. mai 2019).

Arbeidet har vært basert på data og metodikk fra Norges siste rapportering til FNs klimakonvensjon, jamfør National Inventory Report og CRF tabeller innsendt 12. april 2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019). Samt på metodikk fra referansebanen som publisert i National Forest Accounting Plan (Klima- og miljødepartementet 2019).

Takk til Per Olav Rustad, Landbruksdirektoratet for å hente ut og tilrettelegge tilskuddsstatistikene for tettere planting og skoggjødsling.

Arbeidet ved NIBIO har vært ledet av Gunnhild Søgaard.

Ås, 17.12.19

Gunnhild Søgaard

Errata til St. Prop. 1 S (2019 – 2020)

Denne rapport er brukt som underlag til St. Prop. 1 S (2019 – 2020) Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak) for budsjettåret 2020 frå Det kongelige klima- og miljødepartement (Klima og miljødepartementet 2019b) Noen endringer relatert til netto utslipp fra skog og karbonendring i treprodukter (HWP) har blitt endret i denne rapport, uten at endringene har kommet med i St. Prop. 1 S. Her følger rettelsene til St. Prop. 1 S:

- Tall bak figur 14.8. oppdatert, se figur 10 i denne rapport
- Tall bak figur 14.9. oppdatert, se figur 10 i denne rapport.
- Side 323 skal være: «... *venta ein nedgående trend i netto opptak frå 2010. **Slik vil trenden fortsette fram til 2040, før den så begynner å øke sakte fram mot 2080, før den så tilslutt flater ut mot 2100.***»
- Side 323 skal være: «*Netto opptak i skog- og arealsektoren er utrekna til å bli **20,3** mill. tonn CO₂ i 2030, **19,9** mill. tonn i 2050 og **20,3** mill. tonn i 2100. Det er ein nedgang på høvesvis 4,7, **5,12** og 4,7 mill. tonn CO₂ samanlikna med 2017.*»
- Side 324 skal være: «*I framskrivingane er det berekna at Noreg kan bokføre ein auke i lageret av karbon i treprodukt på om lag **1,1** mill. tonn co₂ årleg mellom 2021-2030.*»

Innhold

1	Innledning.....	7
2	Materiale og metoder	8
2.1	Datagrunnlag fra det nasjonale klimagassregnskapet.....	8
2.1.1	Landsskognetakseringen	8
2.1.2	Andre datakilder	8
2.2	Arealbrukskategoriene	9
2.3	Framskrivning av arealutvikling.....	10
2.3.1	Arealbruksendringer	10
2.3.2	Drenert organisk jord.....	14
2.3.3	Påskoging	14
2.4	Framskrivning av utslipp (utenom skog og HWP).....	15
2.4.1	Karbonbeholdninger	15
2.4.2	Drenert organisk jord.....	16
2.4.3	Utslipp av lystgass og metan for andre kilder	16
2.4.4	Påskoging	18
2.5	Framskrivninger av utviklingen i skog.....	20
2.5.1	Om simuleringsverktøyet SiTree	21
2.6	Framskrivning treprodukter (Harvested Wood Products – HWP).....	27
2.7	Aktiviteter under Kyotoprotokollen	29
2.8	Bokføringskategoriene under EUs rammeverk.....	29
3	Resultater	31
3.1	Arealframskrivninger under klimakonvensjonen	31
3.1.1	Arealutvikling	31
3.2	Utslppsframskrivninger under konvensjonen	35
3.2.1	Skog.....	36
3.2.2	Dyrka mark.....	37
3.2.3	Beite	38
3.2.4	Vann og myr	39
3.2.5	Utbygd areal.....	40
3.2.6	Utslipp av lystgass (N ₂ O) og metan (CH ₄)	41
3.2.7	Framskrivninger for treprodukter (HWP).....	42
3.3	Framskrivninger for aktiviteter under Kyotoprotokollen	43
3.3.1	Avskoging (Deforestation, D)	44
3.3.2	Påskoging (Afforestation/Reforestation, AR).....	45
3.3.3	Skogforvaltning (Forest Management, FM)	46
3.3.4	Treprodukter (HWP) under Kyotoprotokollen og EUs rammeverk.....	48
3.3.5	Forvaltning av dyrka mark (Cropland management)	48
3.3.6	Forvaltning av beitearealer (Grassland management).....	49
3.4	Framskrivninger for bokføringskategorier under EUs rammeverk for klima og energi.....	50
3.4.1	Avskoging (Deforested land)	51
3.4.2	Påskoging (Afforested land)	53
3.4.3	Eksisterende forvaltet skog (Managed forest land)	55
3.4.4	Forvaltet dyrka mark (Managed cropland)	57

3.4.5	Forvaltet beite (Managed grassland)	58
3.4.6	Forvaltet vann og myr (Managed wetland).....	59
3.4.7	Utslipp av N2O og CH4 for de ulike bokføringskategoriene	60
3.4.8	EUs målsetning om netto null utslipp for arealbrukssektoren.....	61
4	Diskusjon.....	62
4.1	Usikkerhet.....	62
4.2	Arealbruksendringer – noen betraktninger.....	62
4.3	Foryngelse	63
4.4	Sammenlikning med referansebane til EU i Norges National Accounting Plan.....	63
4.5	Påskoging.....	63
4.6	Sammenlikning med framskrivning presentert i Nasjonalbudsjettet 2015	64
5	Ordliste	66
	Litteraturreferanser	69
VEDLEGG 1	Oppdragsteksten	71
VEDLEGG 2	Tabeller.....	72

1 Innledning

Arealbrukssektoren (engelsk: Land Use, Land-Use Change and Forestry, LULUCF) omfatter arealbruk og arealbruksendringer, med tilhørende utslipp av CO₂, CH₄ og N₂O, og er en del av det nasjonale klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon.

Norge rapporterer sine menneskeskapte klimagassutslipp til FNs klimakonvensjon hvert år, og rapporterer samtidig inn utslipp og opptak under Kyotoprotokollen. NIBIO er bedt om å utarbeide framskrivning for alle arealbrukskategorier i tråd med metodikken brukt i klimagassregnskapet for Norge (det vil si etter retningslinjene for Klimakonvensjonen), samt etter Kyotoprotokollens regelverk, jf. art. 3.3 og 3.4.

I oktober 2019 inngikk EU, Island og Norge en avtale om felles oppfyllelse av 2030-målet. Avtalen innebærer at i tillegg til fortsatt deltakelse i EUs kvotesystem, vil også EUs klimaregelverk for ikke-kvotepiktige utslipp (innsatsfordelingsforordningen) og regelverk for utslipp og opptak i skog og annen arealbruk, bli gjeldende for Norge i perioden 2021-2030. NIBIO er i oppdraget bedt om å lage framskrivninger for arealbrukssektoren basert på regelverk gitt i Forordning (EU) 2018/841 av 30. mai 2018 om inkludering av utslipp og opptak av klimagasser i arealbrukssektoren i 2030-rammeverket for klima og energi.

Framskrivningene er basert på data og metodikk fra Norges siste rapportering til FNs klimakonvensjon, Norges National Inventory Report innsendt 12. april 2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019). Perioden 2010 – 2017 har vært lagt til grunn som referanseperiode, og framskrivning av arealutvikling og utslipp er i all hovedsak basert på rapporterte data for denne tidsperioden. Referanseperioden anses til å best representere dagens situasjon («business as usual»). For øvrige utslippsberegninger er lagt til grunn utslippsnivå fra perioden 2010 – 2017 uten justering for klimaendringer.

Utviklingen i gjenværende skog er framskrevet ved hjelp av simuleringverktøyet SiTree. Her er referanseperioden 2003 – 2017, og vi har lagt til grunn klimaendringer under klimascenariet i RCP 4.5.

Framskrivningene representerer et bilde på hvordan utviklingen kan bli gitt dagens situasjon, og tar ikke innover seg framskrivninger av befolkningsutvikling, endringer i konsum/produksjon av landbruksprodukter, eller annet som vil kunne påvirke arealutviklingen. Større kalamiteter i norsk skog, som store skogbranner, insektangrep eller stormskader, vil ikke være mulig å forutsi, og heller ikke fanges opp i denne framskrivningen. Skogskadene vil være på det nivå som det var i referanseperioden (2003 – 2017).

2 Materiale og metoder

Datagrunnlag brukt i framskrivningene er basert på Norges National Inventory Report (NIR) levert til FN 12. april 2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019). Dette blir derfor kun kort beskrevet her ([kapittel 2.1](#)), og mer detaljert beskrivelse kan leses i National Inventory Report 2019, heretter referert til som *NIR2019* (Miljødirektoratet mfl. 2019).

Metodikk for utslippsberegninger er i all hovedsak basert på metodikk benyttet i NIR2019, men med noen tilpasninger for å kunne lage framskrivninger. Hvordan arealene er framskrevet er beskrevet i [kapittel 2.3](#) og metodikk for utslippsberegninger er beskrevet i [kapittel 2.4](#).

Framskrivninger for skog bygger på tilsvarende metodikk som benyttet i den framoverskuende referansebanen for skog (Forest Reference Level, FRL), som beskrevet i Norges plan for telling av opptak og utslipp fra forvaltet skog i 2021-2025 levert til EU i mars 2019 (Klima- og miljødepartementet 2019a), men med tilpasninger til dette oppdraget. Blant annet er det her lagt til grunn nyeste tilgjengelige data (2013 – 2017), og simuleringene har lagt inn dagens virkemiddelbruk (se [kapittel 2.5](#)).

2.1 Datagrunnlag fra det nasjonale klimagassregnskapet

I all hovedsak er datagrunnlaget for utslippsberegningene i arealbrukssektoren hentet fra Landsskogningsringen, men det innhentes også noe annen statistikk.

2.1.1 Landsskogningsringen

Landsskogningsringen består av et nettverk av permanente prøveflater over hele Norges areal. Det er en såkalt stikkprøvebasert utvalgskartlegging, og takseringen omfatter en klassifisering av det totale fastlandsarealet, med hensyn på arealtype og arealanvendelse. Klassifiseringen skjer ved hjelp av kart og flyfoto. Areal i ulike arealbrukskategorier, og endringer mellom disse er estimater basert på Landsskogningsringen.

Alle tresatte flater (med noen få unntak) oppsøkes i tillegg i felt. Om lag en femtedel av flatene oppsøkes hvert år, og på en 250 m² stor prøveflate måles alle trærne. I tillegg registreres en rekke andre variabler, som markas produksjonsevne, skogstruktur, skogskader, driftsforhold og avstand til bilvei. Disse detaljerte data danner grunnlaget for beregninger av endring i karbonbeholdninger i skog, samt for skogsimuleringene utført i denne studien med modellen SiTree.

For mer detaljert beskrivelse se kapittel 6.3 *Land area representation and the National Forest Inventory* i NIR2019.

2.1.2 Andre datakilder

Arealinformasjon fra Landsskogningsringen suppleres blant annet med informasjon fra jordsmonnkartlegging og AR5 for å klassifisere jordtype (mineraljord/organisk jord) for arealer med jordbruksjord. I tillegg innhentes flere ulike statistikker, blant annet for skogbrann og skoggjødsling for skog, og for frukttrær, fordeling av dyrkingsvekster, mv. for dyrka mark. Dette er beskrevet i NIR2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019) under de ulike kildekapitlene.

2.2 Arealbrukskategoriene

I det følgende er de ulike arealbrukskategoriene i det nasjonale klimagassregnskapet beskrevet. Definisjonene av arealbrukskategoriene er basert på regelverket for rapportering under FNs klimakonvensjon, og tilpasset det nasjonale datagrunnlaget.

2.2.1.1 Skog

Skog er i norsk klimagassrapportering definert som et areal med trær som kan nå en høyde av 5 m på den aktuelle lokaliteten med en kronedekning > 10 %. Hvis arealet er midlertidig uten trevegetasjon defineres det fortsatt som skog. Med midlertidig forstås det at det fortsatt er stubber eller døde trær etter forrige tregenerasjon, og at arealet ikke har hatt en annen anvendelse (for eksempel beite) i mellomtiden. Hogstflater faller altså under skogdefinisjonen. Kravet til kronedekning gjelder ikke hvis arealet er tilplantet eller naturlig forynget med en tetthet som holder kravet til ungskog (hogstklasse II). Minstarealet for å skille ut et område som egen enhet som gjelder også for skog er 0,1 ha, med en bredde > 4 m. For eksempel vil et tresatt areal som en åkerholme mindre enn 0,1 ha på dyrket mark ikke skilles ut som en egen enhet. Det samme gjelder for smale rekker med trær eller alleer mellom vei og dyrket mark med bredde < 4 m. Minstarealet og minstebredden som brukes i Norge er de samme for alle arealkategorier. Dette er svært viktig ved figurering (inndeling av landarealet i arealkategorier) for å sikre at alle arealkategorier er likt representert. (Det eneste unntaket er bygninger som skilles ut selv om arealet er mindre enn 0,1 ha.)

2.2.1.2 Utbygd areal

Utbygd areal omfatter bygninger og arealer som kan klassifiseres som teknisk impediment og omkringliggende opparbeidet areal. Dette gjelder bl.a. bebyggelse, hager, veier, velteplasser, lagerplass, parkeringsplasser og grustak. Alle veier må være av varig karakter med minst 4 m bredde for å skilles ut som egne enheter. Eventuelle grøfter eller sidestriper som regelmessig holdes fri for vegetasjon regnes som del av veien. Traktorveier må være av en permanent karakter, og vil vanligvis være bygget ved hjelp av anleggsmaskiner. Stikkveier til utkjøring av tømmer i forbindelse med en drift og andre midlertidige veier (for eksempel i forbindelse med gravehogst) er ikke definert som traktorvei, men anses som en del av skog. Innenfor kategorien utbygd areal kan det også finnes arealer med > 10 % kronedekning (for eksempel parker og hager), disse defineres allikevel som utbygd areal.

2.2.1.3 Beite

Beite er definert som innmarksbeite eller overflatedyrket jord i samsvar med definisjoner i AR5, og som årlig blir brukt som beite og som ikke kan pløyes. Minst 50 % av arealet skal være dekket av gressarter. Arealet kan være jevnet i overflaten, men det kan også ha treklynger, stubber, steiner ol. Beitebruk vurderes som mer sentralt enn skogbruk på dette arealet. Det er verdt å legge merke til at for en del beiteområder kan det fortsatt være nok trær til at det møter skogdefinisjonen (> 10 % kronedekning).

2.2.1.4 Dyrket mark

Dyrket mark er jordbruksareal som klassifiseres som fulldyrket jord etter Økonomisk Kartverks (AR5) definisjon. Ved påskoging av dyrket mark går arealet over til skog når treantallet tilsvarer hogstklasse II, eller kronedekningsprosenten er på 10 % eller mer. Fulldyrket jord som benyttes til beite regnes som dyrket mark.

2.2.1.5 Vann og myr

Vann og myr omfatter vann og myrer (åpne og tresatte, men dersom de når skogdefinisjonen tilhører de kategorien skog). Torvproduksjon inkluderes i denne arealbrukskategorien.

2.2.1.6 Annen utmark

Annen utmark er dels arealer der trær på grunn av klimatiske og andre forhold ikke kan vokse eller ikke kan nå skogdefinisjonen, slik som snaue arealer over tregrensen, bart fjell samt arealer der jordsmonnet er for tynt eller usammenhengende til å muliggjøre etablering av trevegetasjon som er tett nok til å oppfylle kravet til skogdefinisjonen. Denne arealbrukskategorien omfatter imidlertid også arealer som er kulturbetinget siden lang tid tilbake (for eksempel kystlyngheier), slik at arealet ikke tilfredsstiller skogdefinisjonens krav til «midlertidig uten tresetting». Annen utmark omfatter Landsskogtakseringens arealtyper snaumark, annet tresatt areal og kystlynghei, der disse finnes på fastmark.

2.3 Framskrivning av arealutvikling

Arealene ble framskrevet basert på observerte data i perioden 2010 – 2017, som rapportert i NIR2019. I motsetning til i det nasjonale klimagassregnskapet, der rapportering av arealer og arealoverganger er basert på geografiske punktmålinger (Landsskogflater), er framskrivningene basert aggregerte nasjonale arealendringer slik som rapportert i NIR2019.

2.3.1 Arealbruksendringer

Gjennomsnittsendringsrater for perioden 2010 – 2017 for alle arealer i overgang ble brukt for å framskrive arealene for skog (**F** = forest land), dyrket mark (**C** = cropland), beite (**G** = grassland), myr og vann (**W** = wetlands), utbygd areal (**S** = settlements) og annet utmark (**O** = other land). Endringsratene presentert i

Tabell 1 viser endringsraten fra de forskjellige overgangene fordelt mellom arealer på mineraljord og organisk jord. For eksempel indikerer «FS» at arealer med skog (F) går til utbygd areal (S).

Tabell 1. Arealendringsrater basert på gjennomsnittlig endring i perioden 2010-2017 (kha = 1000 ha).

Landareal overganger	Endringsrate for arealer med mineraljord [kha/år]	Endringsrate for arealer med organisk jord [kha/år]
FS	3,2760	0,1701
OF	3,1036	
FG	1,3710	
FC	0,9193	0,0451
SF	0,8357	
CS	0,5272	
GF	0,5250	
GS	0,3943	0,1127
GC	0,1780	
OS	0,1757	
CF	0,1622	0,2276
SG	0,1465	
WS	0,0811	0,0507
SC	0,0676	
FW	0,0473	0,1352
OW	0,0338	
SO	0,0270	
WF	0,0203	0,7739
WC		0,1757
WG		0,0338

Ulike regler for arealoverføring brukes under klimakonvensjonen, Kyotoprotokollen og EUs rammeverk. Under klimakonvensjonen brukes en 20 års regel for alle arealer i overgang. Arealer i overgang vil være i en overgangskategori i 20 år. Etter 20 år vil arealene i overgang bli en del av gjenværende areal (**FF**, **CC**, **GG**, **WW**, **SS** og **OO**). For eksempel vil skogarealer som bygges ned («FS») i 2010 vil gå inn i gjenværende kategorien for utbygd areal («SS») i 2030.

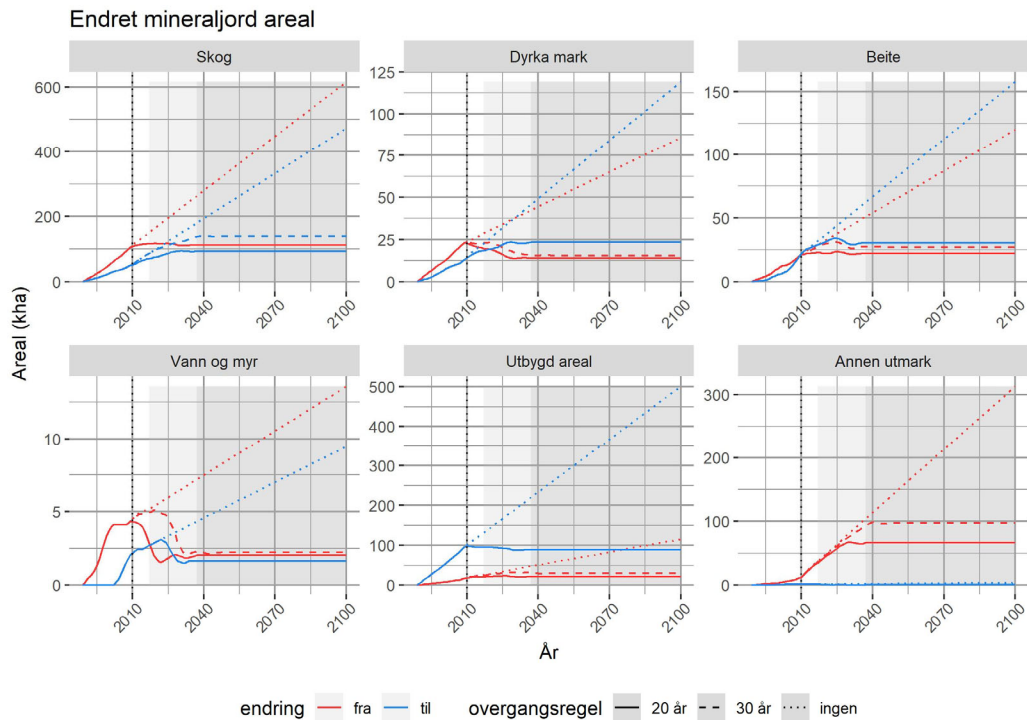
Under Kyotoprotokollen (KP) har en ikke den samme overgangsregelen. Alle arealer som avskoges eller påskoges går direkte inn i disse bokføringsaktivitetene, og forblir der. Arealer vil gå ut av aktiviteten *skogforvaltning* ved *avskoging*, men ikke inn ved *påskoging*. For noen overganger som inngår i *forvaltning av dyrka mark* og *beite* vil 20 års overgangsregel ha betydning (se kap. 3.3.5 og 3.3.6). For eksempel brukes for forvaltning av dyrket mark (CM) 20 års regel for overganger til dyrket mark (GC, SC, WC), men så brukes det ingen overgangsregel for overgang fra dyrket mark til utbygd areal (CS). Dette er fordi, arealer i overgang til dyrka mark (GC, SC, og WC) vil om 20 år bli gjenværende dyrka mark (CC). Så disse arealene vil fortsatt være under forvaltning av dyrket mark (CM). Nedbygd areal (CS) derimot vil etter 20 år bli registrert som utbygd areal (SS), med 20 års regelen. Utbygd areal (SS) er ikke en del av CM. Under KP skal imidlertid de nedbygde jordbruksarealene (CS) i evig tid være under forvaltning av dyrket mark (CM) under KP, og derfor kan ikke 20 års regelen brukes for disse arealene under KP.

EUs rammeverk følger i utgangspunktet samme 20 års regel som gjelder under klimakonvensjonen, med unntak for arealoverganger, som faller under påskogingsaktiviteten (**CF**, **GF**, **WF**, **SF** og **OF**), hvor det åpnes for å benytte 30 år. Det er foreløpig ikke bestemt om Norge vil ta i bruk muligheten for 30 års overgang for påskogingsarealer, eller bruke konvensjonens 20 års regel. I rapporten vil påskoging bli presentert etter begge overføringsregeler, og med en tilpasset metodikk for utslippsberegning.

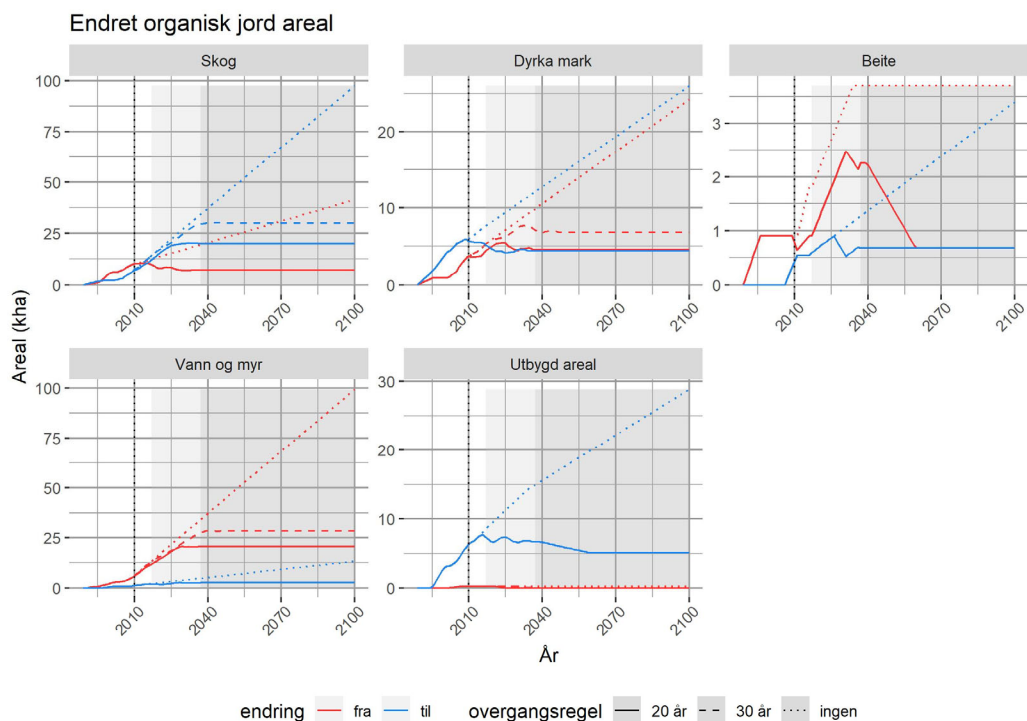
I figur 1 og 2 vises arealoverføringer fra og til de forskjellige arealbrukskategorier for mineraljord og organiskjord etter 20 års regel (konvensjonen), 30 år regel (påskoging EU-rammeverk), eller ingen overgangsregel (KP). Basert på endringsratene for hver arealoverføring (

Tabell 1), vil totale arealoverføringer fra og til en arealbrukskategori være ulik, noe som vil resultere i en jevn økning eller reduksjon av arealbrukskategorien (se gjenværende arealer i figur 3 og 4). Under konvensjonen vil endringsratene stabilisere seg til verdiene i

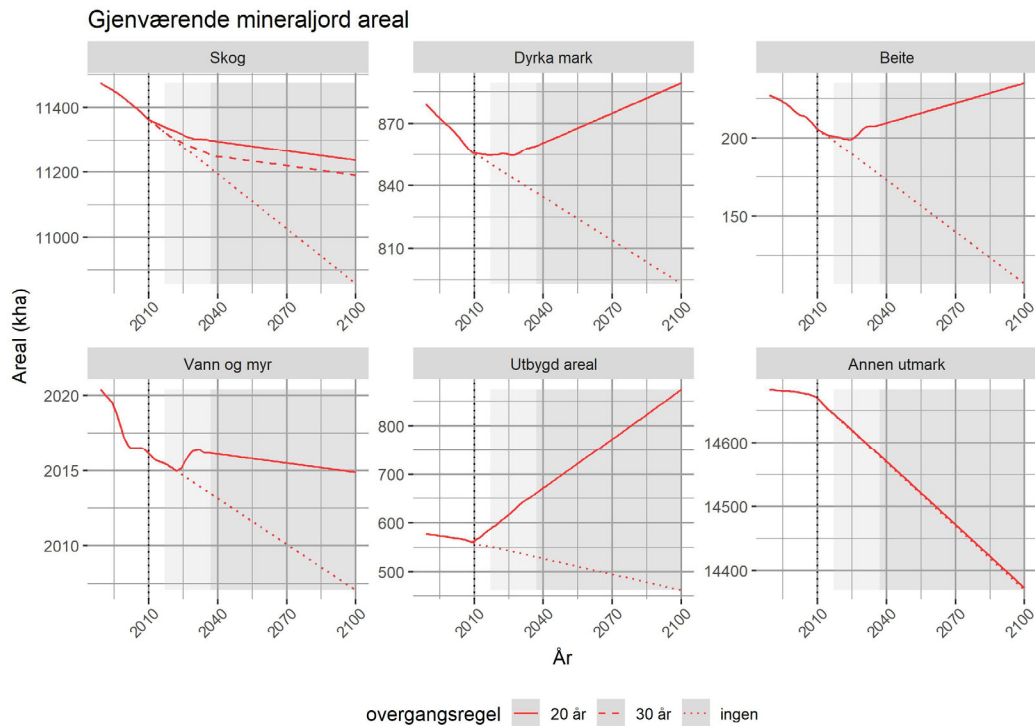
Tabell 1 etter år 2037; 20 år etter siste observerte arealbruksendring (2017).



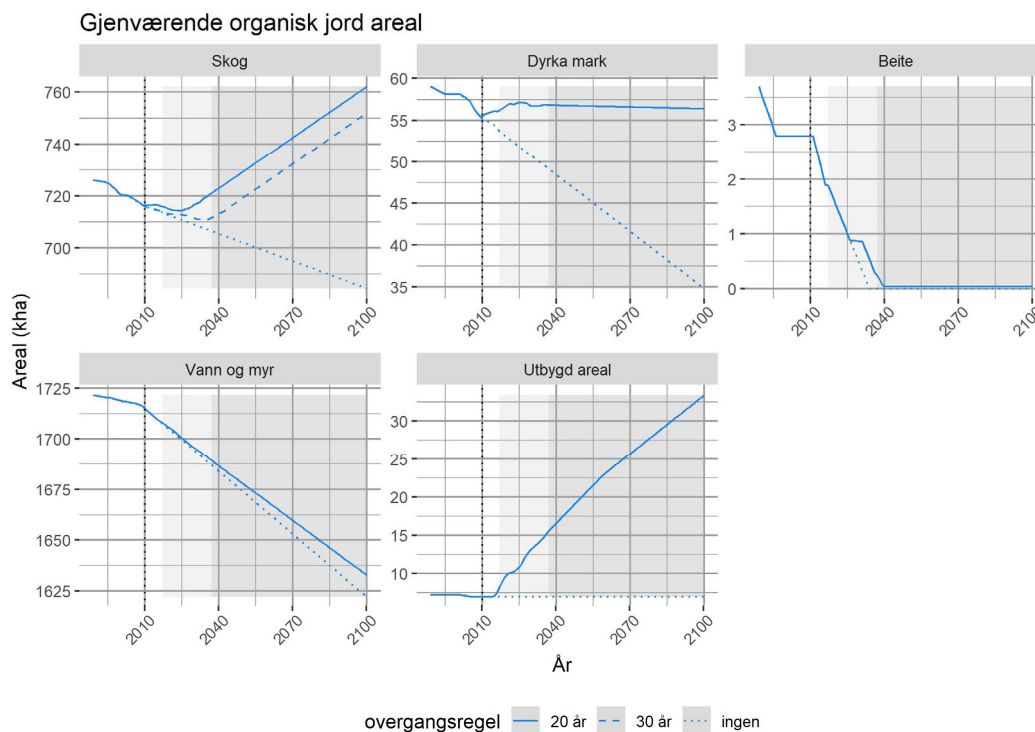
Figur 1. Endringer i arealer i overganger på mineraljord for forskjellige tilbakeføringsregler (20 år, 30 år og ingen). For vann og myr tilsvare mineraljord arealer med åpent vann. Svart stiplede linje i 2010 er året da 20-års overgangsregelen først settes i gang. Lys grå bakgrunn markerer fremtidige arealberegninger (etter 2017). Mørk grå bakgrunn markerer årene etter siste endring basert på observert/historisk areal i overgang (etter 2037, det vil si 20 år etter siste år i referanseperioden).



Figur 2. Rater for overganger med organisk jord, uavhengig av dreneringsstatus. For utbygd areal, dyrka mark og beite forutsettes at alt er drenert, for skog vil det være en kombinasjon av drenert og urørt organisk jord, mens vann og myr i hovedsak er uberørt myr (torvproduksjon inngår her, men er ikke en del av trendanalysen). Det er ikke organisk jord i annen utmark. Svart stiplede linje i 2010 er året da 20-års overgangsregelen først settes i gang. Lys grå bakgrunn markerer fremtidige arealberegninger (etter 2017). Mørk grå bakgrunn markerer årene etter sist observert areal i overgang (etter 2037).



Figur 3. Utvikling i gjenværende areal med mineraljord (for kategorien vann og myr er arealene med vann klassifisert som mineraljord). Svart stiplede linje i 2010 er året da 20-års overgangsregelen først settes i gang. Lys grå bakgrunn markerer fremtidige arealberegninger (etter 2017). Mørk grå bakgrunn markerer årene etter sist observert areal i overgang (etter 2037)



Figur 4. Utvikling i gjenværende areal organisk jord. For utbygd areal, dyrka mark og beite forutsettes at alt er drenert, for skog vil det være en kombinasjon av drenert og urørt organisk jord, mens vann og myr i hovedsak er uberørt myr (torvproduksjon inngår her, men er ikke en del av trendanalysen). Det er ikke organisk jord i annen utmark. Svart stiplede linje i 2010 er året da 20-års overgangsregelen først settes i gang. Lys grå bakgrunn markerer fremtidige arealberegninger (etter 2017). Mørk grå bakgrunn markerer årene etter sist observert areal i overgang (etter 2037).

2.3.2 Drenert organisk jord

For utbygd areal, dyrka mark og beite forutsettes at all organisk jord er drenert, for skog vil det være en kombinasjon av drenert og urørt organisk jord, mens vann og myr i hovedsak er uberørt myr (torvproduksjon inngår her, men er ikke en del av trendanalysen, da arealet er stabilt jf. NIR2019). Det er ikke organisk jord i annen utmark.

Det har vært forbud mot drenering av myr for skogproduksjon siden 2006/7, så det vil ikke tilkomme nye arealer skog på drenert organisk jord som et resultat av påskogingsaktivitet. Men dersom et areal med dyrka mark eller beite på drenert organisk jord gror igjen eller tilplantes, går arealet inn som nytt areal drenert organisk jord i skog. Tilsvarende vil arealet avta når skogarealer på drenert organisk jord dyrkes opp eller bygges ned. Vi har ikke stedfestet informasjon knyttet til all skog på drenert organisk jord (bare nyere grøfting er registrert på Landsskogflatene, men ny registrering er pågående¹). Med dette som bakgrunn har vi lagt til grunn at arealet med drenert organisk jord som går ut av skog er jevnt fordelt over alt organisk skogsjord. Forholdet mellom drenert organisk jord areal og total organisk jord for skog fra 2010 til 2017 er 0,345. Dette forholdet blir brukt for å beregne andelen av organisk jord areal, som går fra skog som drenert organisk jord areal. For eksempel er 2010-2017 raten av organisk jord fra skog til andre arealer (FC + FS + FW) lik 0,350 kha/år. 34,5% (0,121 kha/år) av arealet som går ut er drenert. Denne raten er lavere enn det som går inn 0,228 kha/år (fra CF), noe som vil resultere i en økning av drenert organisk jord areal for skog.

2.3.3 Påskoging

Framskrivning av påskogingsarealer (CF, GF, WF, SF og OF) er basert på beregning av aldersfordeling av de aggregerte arealene. Dette er nødvendig fordi utslippsfaktorene er forskjellige for levende biomasse for bestand med forskjellig alder (se kap. 0).

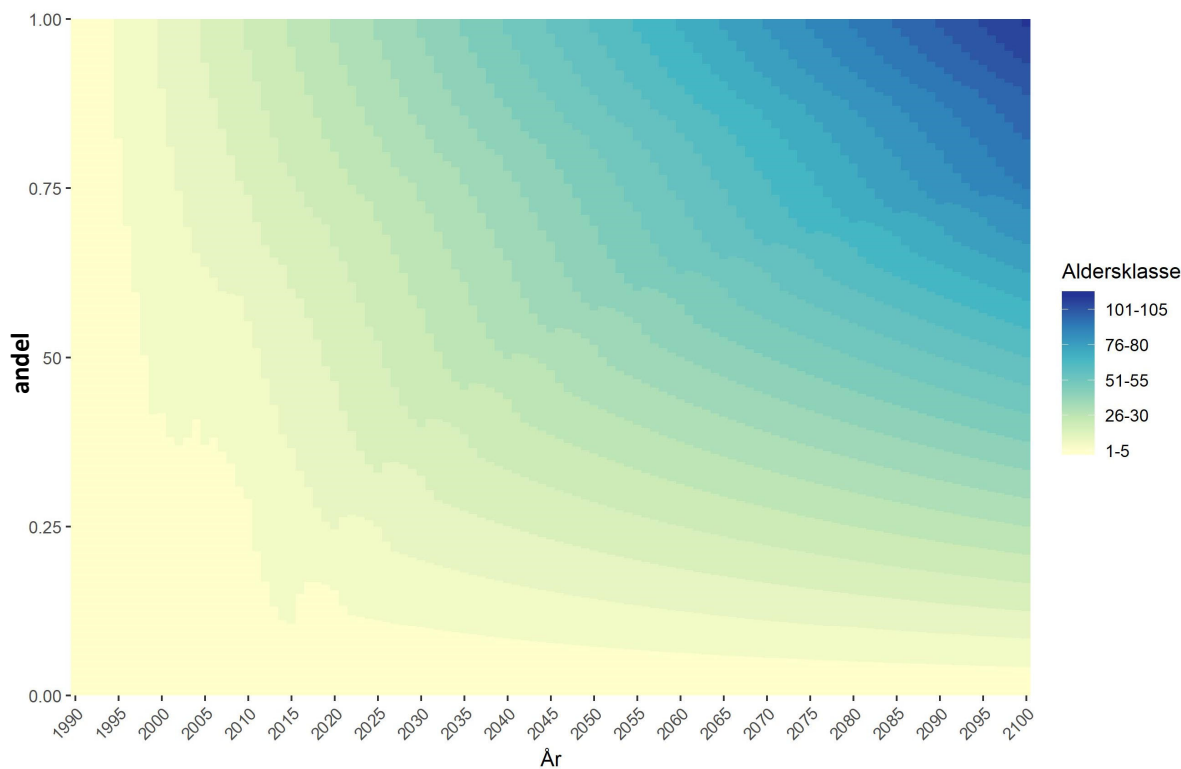
Det vil være tre ulike aldersfordelinger for påskoging:

- a) Under konvensjonen (UNFCCC) vil arealer være i overgang i 20 år, før de flyttes til gjenværende skog. Påskogingsflater vil derfor aldri være eldre enn 20 år under konvensjonen. Alle overganger til skog inkluderes.
- b) Under Kyotoprotokollen (KP) vil påskogingsarealer forbli under denne aktiviteten også etter 20 år (med mindre de avskoges). Kun arealer som er resultat av direkte menneskelig aktivitet, identifisert enten ved at det er overgang fra forvaltede arealer (beite, dyrka mark eller utbygd areal) til skog, eller ved at det er registrert fysisk tilrettelegging som for eksempel grøfting eller planting på overganger fra ikke forvaltede arealer (myr og annen utmark) er inkludert. Ettersom påskogingsarealene vil være under aktiviteten i «evig tid», vil inneholde stadig eldre skog.
- c) Under EUs rammeverk (EU) har vi lagt til grunn både en overgangsperiode på 20 år og 30 år², før arealene flyttes til gjenværende skog. Aldrene på påskogingsarealet vil derfor aldri være eldre enn henholdsvis 20 år eller 30 år, avhengig av hvilken overgangsperiode som legges til grunn. Alle overganger til skog inkluderes.

¹ Det registreres nå grøfter på alle Landsskogflater i skog og på myr (ved hjelp av flyfoto der det ikke er tresatt). Omfang av grøfter, samt tilstand på grøftene er blant det som registreres.

² Utgangspunktet i LULUCF-forordningen i EUs rammeverk er at overgangstiden mellom de ulike arealkategoriene skal være 20 år, som under konvensjonen. Det åpnes imidlertid for at overgangstiden for påskogingsarealer kan være 30 år, dersom det kan rettfærdiggjøres i henhold til rapporteringsregelverket. Vi har ikke tatt stilling til om en 30 års kan rettfærdiggjøres under regelverket, og heller ikke vurdert hvordan dette eventuelt kan gjennomføres under regelverket. Vår tilnærning her er kun for å gi et eksempel på hvilken størrelsesorden netto utslipp under bokføringskategorien kan anta.

Påskogingsarealene inkluderer areal påskoget fra og med 1990, da blir første arealoverføringene 1 år gammel. Neste år vil nytt påskogingsareal komme inn som 1 år gammelt, og fjorårets areal blir 2 år. Slik fortsetter det for årene som følger. Bestandsalder settes lik år siden overgang. På denne måten kan utslippet/opptaket fra levende biomasse for arealene vektet etter aldersfordelingen (se figur 5).



Figur 5. Eksempel på aldersfordelingen av påskogingsarealet under overgangen dyrket mark til skog uten overgang til gjenværende areal (det vil si at arealet beholdes i aktiviteten påskoging).

2.4 Framskrivning av utslipp (utenom skog og HWP)

Metodikken i klimagassregnskapet er basert på retningslinjer fra FNs klimapanel (IPCC). Alle land er forpliktet til å følge 2006-retningslinjene (IPCC 2006). Samtidig kan land velge å ta i bruk oppdatert regelverk for noen utslippskategorier. For arealbrukssektoren har Norge valgt å ta i bruk et tillegg med oppdatert metodikk blant annet for drenert organisk jord; 2013 Wetland Supplement (IPCC 2014).

2.4.1 Karbonbeholdninger

Det rapporteres endringer i karbonlager for karbonbeholdninger i levende biomasse, strø og død ved (dødt organisk materiale, DOM), mineraljord og drenert organisk jord. Det er ulike metodikker for hvordan endringer i karbonbeholdningene beregnes for de ulike arealbrukskategoriene (se kildekapitler i NIR2019 for nærmere beskrivelse). I framskrivningene er det benyttet implisitte utslippsfaktorer (implied emission factors) hentet fra rapporteringstabellene (Common Reporting Format, CRF) for alle arealbrukskategorier foruten gjenværende skog under klimakonvensjonen, og skogforvaltning under Kyotoprotokollen og forvaltet skog under EUs rammeverk.

For karbonbeholdningen i drenert organisk jord er det samme metodikk (Tier 1) for alle arealbrukskategorier, se kapittel 2.4.2 Drenert organisk jord for nærmere beskrivelse av hvordan det er behandlet i framskrivningene.

2.4.2 Drenert organisk jord

For drenert organisk jord er det benyttet implisitte utslippsfaktorer (implied emission factors) fra CRF (Tabell 2). Disse er basert på standard utslippsfaktorer fra 2013 Wetland Supplement (IPCC 2014). For dyrka mark og beite rapporteres lystgassutslipp fra drenert organisk jord under jordbrukssektoren, og er ikke inkludert her. Det skiller ikke mellom areal i overgang og gjenværende areal, men benyttes samme utslippsfaktor på begge deler (i henhold til IPCC 2014).

Tabell 2. Utslippsfaktorer benyttet i framskrivningene (fra NIR2019). For jordbruksarealer (dyrka mark og beite) rapporteres utslipp av lystgass (N₂O) i jordbrukssektoren.

	t CO ₂ -C/ha	kg N ₂ O-N/ha	kg CH ₄ /ha
A. Skog	0,72	2,3	8,8
B. Dyrka mark	7,9		58,2
C. Beite	3,6		63,4
D.1 Torvproduksjon	8,3*	0,3	32,9
E. Bebyggt areal	7,9		

* Inkluderer utslipp fra de drenerte arealene (on-site) og utslipp av karbon fra det volumet torv som høstes (off-site).

Utslipp fra torvproduksjon inkluderer utslipp fra de drenerte arealene (on-site) og utslipp av karbon fra det volumet torv som høstes (off-site). Datagrunnlag for arealestimat (konstant areal) og utslippsberegninger er nærmere beskrevet i Søgaard mfl. (2017). Med konstant areal frem til 2100 har vi implisitt lagt til grunn av arealer som går ut av produksjon erstattes av nye arealer.

2.4.3 Utslipp av lystgass og metan for andre kilder

Det er ulike kilder til utslipp av lystgass og metan. Utslipp knyttet til drenert organisk jord er beskrevet i foregående kapittel. I tillegg til drenert organisk jord, så rapporteres det utslipp av N₂O og CH₄ knyttet til brann, og av N₂O knyttet til gjødsling og mineralisering. I framskrivningene er beregningen av utslippene for de ikke arealbaserte kildene er framskrivningen noe forenklet sammenliknet med resten av utslippsregnskapet, da det er beregnet et fast utslipp (tabell 3). N₂O fra N-mineralisering i organisk jord er basert på tap av organisk karbon, som er arealbasert.

Utslippsfaktorene er i hovedsak basert på utslippstall i referanseperioden 2010 – 2017, men for indirekte lystgassutslipp relatert til gjødsling har vi estimert utslippene fra og med 2018 til å tilsvare halvparten av utslippene i 2016 og 2017. Dette med bakgrunn i den betydelige økningen en fikk i areal med skoggjødsling fra og med 2016 etter innføring av tilskudd. Arealet er imidlertid om lag halvert basert på statistikk for 2018 og foreløpige tall for 2019. For direkte utslipp av N₂O knyttet til gjødsling i skog så er det beregnet direkte basert på estimert fremtidig areal (se 2.5.1.7.2 [Gjødsling](#)) for beskrivelse av framskriving av gjødslingsareal).

Som i klimagassregnskapet, og i tråd med IPCCs retningslinjer fra 2006 er det benyttet en GWP100-faktor på 25 for metan, og 298 for lystgass, for å regne om utslippsmassen av disse gassene til CO₂-ekvivalenter. Disse tallene er basert på den fjerde hovedrapporten fra IPCC. Det har senere kommet nye omregningsfaktorer, og i 2018 bestemte landene under klimakonvensjonen at verdier fra femte hovedrapport skal tas i bruk for rapportering av alle klimagasser fra senest 2024.

Tabell 3. Utslipp av lystgass (N₂O) og metan (CH₄) fra ulike kilder, i hovedsak beregnet basert på referanseperioden 2010 – 2017. I tabellen refereres til tabellnummer og tittel i CRF.

Tabell	Kilde	Gjennomsnitt	CO ₂ -ekv.
Table4(I)A	<i>Direct nitrous oxide (N₂O) emissions from nitrogen (N) inputs to managed soils – inorganic fertilizer forest</i>		
N2O	kt/år	0,0059	1,7701
Table4(I)E	<i>Direct nitrous oxide (N₂O) emissions from nitrogen (N) inputs to managed soils - organic fertilizer settlements</i>		
N2O	kt/år	0,0200	5,9667
Table4(IV)	<i>Indirect N₂O Emissions from Managed Soils] [Nitrogen Leaching and Run-off]</i>		
N2O	kt/år	0,0318	9,4680
Table4(IV)	<i>Indirect N₂O Emissions from Managed Soils] [Atmospheric Deposition]</i>		
N2O	kt/år	0,0004	0,1205
Table4(V) A	<i>Biomass burning - Wildfires (Controlled fires reported as NE) - forest</i>		
CH ₄	kt/år	0,0165	0,4117
N2O	kt/år	0,0009	0,2715

2.4.4 Påskoging

Vi presenterer historiske tall for perioden 1990 – 2017 fra NIR2019, og framskrivning fra og med året 2018. Unntaket er for påskoging under EU bokføring med 30 års overgang. Her finnes det ikke tidligere rapportert tall med 30 års overgang. Derfor er hele tidsserien beregnet med en metodikk tilpasset 30 års overgangsperiode. Arealene er fremskrevet som tidligere beskrevet (se kapittel 2.3.3 Påskoging).

2.4.4.1 Levende biomasse

For å estimere totalutslipp fra fremskrevet areal, har vi estimert utslippsfaktorer for 5-årsklasser etter overgang. For overganger fra forvaltede arealer (beite, dyrka mark eller bebygd areal) er utslippsfaktorene basert på:

- tall fra historiske overganger for de første 20 år. Hele tidsserien med 5-årsendringer (1998-2018) ble brukt (de første omdisponeringer ble observert fra 1994).
- tall fra gjenværende skog etter 20 år. For å unngå inkonsistenser fra delte flater, ble bare hele flater brukt. Hele tidsserien med igjenoppsøkte flater (1994-2018) ble benyttet. Utslipp fra hogst ble tilskrevet den antatte hogstaldere ved å addere 3 år til alderen målt før hogst. Hogst ble definert som en aldersreduksjon av mer enn 20 år som resulterte til en ny alder under 20 år. Vi har lagt til grunn at bestandsalder i eksisterende skog tilsvarer år siden overgang på påskogingsarealene. Siden bonitetsfordelingen på overganger fra forvaltede arealer er annerledes enn den i gjenværende skog generelt, ble estimatene vektet med bonitetsfordelingen på overganger fra forvaltede arealer. Det vil gi lik bonitetsfordeling på påskogingsarealet under konvensjonen og EU (alle overganger), og en litt høyere gjennomsnittlig bonitet på påskogingsarealer under KP (tabell 4).

For overganger fra ikke-forvaltede arealer (myr og annen utmark), som i stor grad er uproduktiv skog, ble det brukt en fast utslippsfaktor for alle 5-årsklasser under antagelsen at tilveksten ikke endrer seg og det ikke skjer hogst. Tall fra historiske overganger for de første 20 år med overganger fra ikke-forvaltede arealer ble brukt for å beregne en gjennomsnittlig karbonendringsrate per arealenhet (det vil si en utslippsfaktor).

Utslippsfaktorer for levende biomasse for ulike arealbruksoverganger vises i tabell 5.

Konvensjonsberegningen er altså fullstendig basert på tall fra historiske overganger (siden arealene går over til gjenværende skog etter 20 år), mens KP-beregningen er i de første 20 år etter overgang basert på tall fra historiske overganger, og i de påfølgende år basert på historiske tall fra gjenværende skog etter bonitetsvekting. EU-beregningen er i de første 20 år basert på tall fra historiske overganger, og de siste 10 år basert på historiske tall fra gjenværende skog etter bonitetsvekting.

Tabell 4. Bonitetsfordeling på historisk påskogingsareal basert på hele rapporteringsperioden (1990 – 2017) for konvensjonsarealene (alle arealer i overgang til skog) og for påskogingsarealer under Kyotoprotokollen (KP).

Bonitet	UNFCCC-arealendringer til skog	KP
Uproduktiv skog	30%	5%
Lav	31%	15%
Middels	28%	43%
Høy og svært høy	11%	37%

Tabell 5. Utslippsfaktorer for endring i levende biomasse for ulike arealbruksoverganger for de ulike alderstrinnene i t C / ha. Alder er år siden overgang («bestandsalder»).

Alder min	Alder maks	Fra myr og annen utmark	Fra dyrket mark, beite og utbygd areal
1	5	0,37	0,79
6	10	0,37	0,68
11	15	0,37	1,24
16	20	0,37	1,88
21	25	0,37	1,94
26	30	0,37	2,20
31	35	0,37	2,47
36	40	0,37	2,13
41	45	0,37	1,99
46	50	0,37	1,70
51	55	0,37	1,23
56	60	0,37	1,11
61	65	0,37	0,81
66	70	0,37	0,66
71	75	0,37	0,00
76	80	0,37	-0,40
81	85	0,37	-0,29
86	90	0,37	-0,50
91	95	0,37	-0,92
96	100	0,37	-1,06
101	105	0,37	-1,17
106	110	0,37	-0,79
111	115	0,37	-1,67

2.4.4.2 Hogst

Det vil forekomme hogst også på påskogingsarealene. De første årene kan det være uttak av eldre trær som har stått på arealet før overgang til skog, eller hogst av lauvskog med veddimensjoner. Utover i perioden vil det forekomme avvirkning av hogstmodne bestand. Dette er inkludert i framskrivningene av levende biomasse. For de første 20 årene er det inkludert gjennom de historiske data fra påskoging rapportert under Kyotoprotokollen. For eldre skog er det basert på historiske data for all skog fra Landsskogtakseringen som beskrevet over.

Utslippsfaktoren for hver 5-årsperiode etter påskoging (tid siden arealbruksendring er forutsatt å tilsvare bestandsalder) inkluderer både utslipp fra hogst og opptak i stående skog representativt for et gjennomsnitt for tilsvarende bestandsalder (tabell 5) Utslippsfaktoren for hver tidsperiode multipliseres med arealet i hver aldersgruppe for hvert år siden 1990. Vi har ikke flyttet arealer representative for hogstarealet til 0 år, slik at dette arealet vil fortsette å bli eldre i matrisen.

2.4.4.3 Mineraljord, død ved og strø

For mineraljord, død ved og strø er det i overgangsperioden på 20 år benyttet utslippsfaktorer som benyttet i klimagassregnskapet (tabell 6), og dette er beregnet på identisk måte for konvensjonen, KP og EU med 20 års overgang. Se kapittel 6.4.2 *Land converted to forest land* i NIR2019 for nærmere beskrivelse. For påskoging under EUs rammeverk med 30 års overgang er lagerendringen fordelt over 30 år, i stedet for over 20 år som i eksemplet med 20 års overgangsperiode (tabell 7).

Tabell 6. Årlige endringsrater for ulike karbonbeholdninger ved arealoverganger til skog i tonn karbon per ha og år med 20 års overgang (Tabell 6.20 i NIR2019). DOM = dødt organisk materiale.

	Mineraljord	DOM	Strø	Død ved	Total
Dyrka mark	-1,30	3,08	3,05	0,03	1,78
Beite	-2,05	3,08	3,05	0,03	1,03
Vann og myr	-1,50	3,08	3,05	0,03	1,58
Utbygd areal	0,57	3,08	3,05	0,03	3,65
Annen utmark	0,14	0,17	0,15	0,013	0,31

Tabell 7. Årlige endringsrater for ulike karbonbeholdninger ved arealoverganger til skog i tonn karbon per ha og år med 30 års overgang (Aktuelt under EUs rammeverk med 30 års overgang). DOM = dødt organisk materiale.

	Mineraljord	DOM	Strø	Død ved	Total
Dyrka mark	-0,87	2,05	2,03	0,02	1,19
Beite	-1,37	2,05	2,03	0,02	0,69
Vann og myr	-1,00	2,05	2,03	0,02	1,05
Utbygd areal	0,38	2,05	2,03	0,02	2,43
Annen utmark	0,09	0,11	0,10	0,01	0,21

For KP beholdes areal under påskoging etter 20 år (til «evig tid»). For areal under påskoging som er over 20 år benyttes en faktor for mineraljord, død ved og strø beregnet basert på utslipp simulert for gjenværende skog med Yasso07 (tilsvarende metodikk som i det nasjonale klimagassregnskapet).

2.4.4.4 Organisk jord

For drenert organisk jord, så benyttes implisitte utslippsfaktor basert på det nasjonale klimagassregnskapet (se [kapittel 2.4.2](#)).

2.5 Framskrivninger av utviklingen i skog

Framskrivninger for gjenværende skog («forest remaining forest» under klimakonvensjonen) er utført med skogsmodellen SiTree (Anton-Fernandez mfl. manuskript) basert på data fra Landsskogtakseringen fra perioden 2013 – 2017, satt opp som i klimagassregnskapet. Det vil si at det er situasjonen på flatene slik som registrert i felt i denne perioden (1/5 av flatene registreres hvert år) som danner utgangspunkt for simuleringene. De beregnede tallene er benyttet også for arealet under skogforvaltning («Forest management») i Kyotoprotokollen, og eksisterende, forvaltet skog («Managed Forests») under EUs rammeverk, justert for areal.

2.5.1 Om simuleringsverktøyet SiTree

SiTree er en fleksibel enkelt-tre «åpen-kilde» simulator med kode skrevet i R (<https://CRAN.R-project.org/package=sitree>). SiTree er velegnet til å simulere utviklingen av Landsskogflater med utgangspunkt i framskrivninger på enkelttrenivå, og med mulighet for å inkludere effekten av ulike skogbehandling og endrede vekstforhold (for eksempel effekten av endret klima). SiTree inkluderer de best tilgjengelige enkeltmodeller utviklet i forskningsprosjektene ClimPol og Ecoservice. SiTree er koblet til jordmodellen Yasso07 i beregningene slik at endringer i jordkarbon inkluderes.

SiTree fungerer slik at den legger eksisterende, målte trær på Landskogtakseringens prøveflater til grunn (i dette tilfellet trær målt i perioden 2013 – 2017), og modellerer bestandets videre utvikling med naturlig mortalitet og etablering av nye trær. Tilveksten modelleres på enkelttrenivå for de til enhver tid eksisterende trær på flata. Videre er det rutiner i SiTree for å fjerne trær etter spesifiserte regler, som følge av ulike typer hogst (sluttavvirking, tynning og annen hogst). Etablering av nye trær er simulert basert på en referansedatabase for innvoksing av nye trær basert på historiske data fra Landsskogtakseringen (i denne studien er referanseperioden 2003 - 2017). Denne databasen består av et sett med variabler som beskriver utgangssituasjonen i bestanden, og innvoksingen etter fem år av nye trær på flata. I simuleringene er innvoksing av nye trær estimert basert på et tilskrivingsbasert utvalg (imputation) fra databasen basert på nærmeste nabo (1 – nn). For å finne nærmeste nabo for hver flate (av interesse) i hver femårsperiode har vi beregnet avstanden mellom treet av interesse og trær i referansedatabasen for samme treslagsgruppe (gran, furu, lauv). Avstanden ble beregnet basert på bonitet, breddegrad, bestandets grunnflatesum, antall trær per dekar, andel gran og andel lauv. Når nærmeste nabo flaten var identifisert ble innvoksingen av nye trær tilskrevet til den flata vi var interessert i.

SiTree starter sine simuleringer av veksten til det enkelte tre ved en diameter i brysthøyde (dbh) på 5 cm (det vil si at for eksempel ved foryngelse starter simuleringene når det er etablert foryngelse som er 5 cm dbh og større, eller ved innvoksing av nye trær i bestanden så er disse 5 cm dbh eller større når de inkluderes i simuleringene). For å kunne simulere utviklingen etter hogst av eksisterende skog angis en ventetid mellom hogst og etablering av det nye bestandet avhengig av foryngelsesmetode (planting eventuell naturlig foryngelse), bonitet og treslag. Videre må det etableres en fordeling (gjennomsnitt og standardavvik) med hensyn på treantall i den etablerte foryngelsen, samt tid (antall år fra) til trærne når en brysthøydiameter på 5 cm. For nærmere detaljer om forutsetninger for foryngelse vises til [kap. 2.5.1.3](#).

2.5.1.1 Klimaendringer – RCP 4.5 scenario

Vi har lagt til grunn fremtidige klimaendringer tilsvarende RCP 4.5. Jamfør «Klima i Norge 2100» (Norsk klimaservicesenter 2015) krever dette scenariet en kraftig reduksjon i klimagassutslipp (kan øke de første årene, men må avta fra 2040). De betegner det som et scenarium som «kan nås i en energieffektiv verden med ambisiøs klimapolitikk i de fleste land». RCP 4.5 tilsvarer en temperaturøkning på rundt 2,5 °C på global skala mot slutten av århundret, relativt til perioden 1850-1900. Fremtidige effekter av klimaendringer er inkludert i beregningene som en bonitetsendring estimert på grunnlag av Anton-Fernandez mfl. (2016). Vi bruker klimadata fra Meteorologisk institutt for hver Landsskogflate som er inkludert i datasettet (NVE 2016)³. Klimavariablene er 30-års gjennomsnitt for temperatur for april – mai – juni, samt differansen i 30- års gjennomsnitts nedbør i juni og gjennomsnittlig evapotranspirasjon i juni, og er innarbeidet basert på Antón-Fernández mfl. (2016).

³ The prognosis data was based on an ensemble of ten EURO-CORDEX runs covering the period 1971-2100 (GCM-RCM combinations: CNRM-CM5_CCLM, CNRM-CM5_SMHI-RCA4, EC-EARTH_CCLM, EC-EARTH_DMI-HIRHAM5, EC-EARTH_KNMI-RACMO, EC-EARTH_SMHI-RCA4, HADGEM2_SMHI-RCA4, IPSL-CM5A_SMHI-RCA4, MPI_CCLM, MPI_SMHI-RCA4) which were re-gridded to a 1 × 1 km scale and bias-corrected against seNorge version 1.1 observed temperature and precipitation.

2.5.1.2 Forutsetninger hogst

Som i den framoverskuende referansebanen (FRL), beskrevet i Norges National Forest Accounting Plan (NFAP, Klima- og miljødepartementet 2019a), er fjerning av biomasse fra skogen klassifisert inn i tre former for hogst: sluttavvirkning (flatehogst, frøtrestilling, skjermstilling, mv.), tynning (fri tynning og høytynning) og annen hogst (for eksempel ikke strukturert hogst som vedhogst, fjerning av vindfall, og ungskogpleie). Annen hogst, som ikke følger et gjenkjennbart mønster er implementert gjennom et tilskrivingsbasert utvalg fra databasen (imputation) på samme måte som naturlig mortalitet (avgang er basert på tilskrivning av verdi basert på nærmeste nabo).

Hogstintensitet er definert etter stratum og hogstmodenhet basert på en referanseperiode (2003 – 2017). Stratum og hogstmodenhet er definert på samme måte som i den framoverskuende referansebanen. Det innebærer at skogarealet er inndelt i syv strata basert på bestandstreslag, bonitet og driftskostnader ved hogst. Alder for hogstmodenhet som vist i tabell 8 (gjengitt fra NFAP).

Hogstintensitet er definert for hvert stratum og hogstmodenhet (tabell 8) som forholdet mellom arealet avvirket og totalarealet i hver gruppe (stratum og hogstmodenhet). I denne analysen er referanseperioden som er benyttet (2003 – 2017) annerledes enn den som ble benyttet i den framoverskuende referansebanen (2000 – 2009). Tilsvarende som i den framoverskuende referansebanen så bruker vi sannsynlighet for hogst (Anton-Fernandez & Astrup 2012) for å velge prøveflater som vil bli avvirket, men det er implementert stokastisk (ved tilfeldig utvalg). Det vil si at hver flate er tildelt en sannsynlighet for hogst basert på metodikken beskrevet i Anton-Fernandez & Astrup (2012), og et tilfeldig unikt nummer. Flatene blir rangert i henhold til forskjellen mellom sannsynligheten for hogst og det tilfeldig genererte nummeret (flater med stor differanse avvirkes først).

Tabell 8. Nedre aldersgrense for å definere et bestand som hogstmodent (gjengitt fra Table 7 i Norges National Forest Accounting Plan (NFAP, Klima- og miljødepartementet 2019a)).

Bonitet	Bartrær	Lauvtrær
6	100	60
8	90	50
11	80	50
14	70	50
17	60	40
20	50	30
23	40	20
>23	40	20

Intensiteten av tynning og sluttavvirkning i hvert stratum i både ung skog og hogstmoden skog ble estimert basert på observert hogstintensitet i referanseperioden (2003 – 2017). Intensiteten varierer en god del mellom strata, men følger logiske trender (høyere for intensiv gran og furu enn for forvaltet og uproduktiv skog). Intensiteten for ulike strata er gjengitt i tabell 9, og denne tabellen korresponderer med Table 8 i NFAP (Klima- og miljødepartementet 2019a).

Tabell 9. Hogstintensitet i ulike stratum (% av arealet forvaltet i løpet av hver 5-års periode). Denne tabellen korresponderer til Table 8 i NFAP (Klima- og miljødepartementet 2019a).

Stratifisering av skogarealet			Tynning		Sluttavvirkning	
	Tre- slag	Bonitet	Ung skog	Hogstmoden skog	Ung skog	Hogstmoden skog
Ikke vern	Gran	>=17	4,11	2,22	1,64	15,72
	Gran	>=14 - <17	2,02	1,77	1,25	11,37
	Furu	>=14	10,61	6,83	1,05	11,32
	Lauv	>=14	1,27	2,19	0,64	1,92
	Alle	>=6 and <14	1,44	0,46	0,71	2,42
	Alle	<6	0,00	0,02	0,00	0,06
Vern	Alle	Alle	0,00	0,00	0,00	0,00

2.5.1.3 Foryngelse

Tabell 10 viser forutsetningene som er anvendt med hensyn på tetthet i etablert foryngelse og antall år fra etablert foryngelse til trærnes diameter i brysthøyde når 5 cm, gruppert etter bonitetsklasse og dominerende treslag. For grandominert skog er de angitte plantetallene basert på innrapporterte oppgaver for de senere årene før antall utsatte planter per dekar, hentet ut fra Økonomisystem for Skogordningene (Landbruksdirektoratet). Antallet planter i etablert foryngelse i furu- og lauvtre dominert skog samt antall sekundære treslag er skjønnsmessig ansatt. Dert er videre forutsatt at skogen forynges etter snauhogst i grandominert og lauvtre dominert skog, og etter frøtrestillingshogst i furuskog.

Tall fra den årlige Resultatkartleggingen som utføres av kommunal skogbruksmyndighet viser at en ikke ubetydelig andel av hogstarealene ikke blir tilplantet eller tilrettelagt for naturlig foryngelse (Granhus mfl. 2018). Kartleggingen viser også en klar tendens til at områdene utenfor de tradisjonelle skogstrøkene har en høyere andel hogster hvor foryngelsesplikten ikke er overholdt. For å ta høyde for dette forholdet har vi delt landet inn i to regioner, hvor det er satt ulike forutsetninger med hensyn på andelen forsømt areal. I Region 1, som omfatter Østlandet med Telemark og Aust-Agder samt Trøndelag og deler av Nordland og Vest-Agder⁴, er det med utgangspunkt i nyere data fra Resultatkartleggingen forutsatt at 12,4% av arealene som avvirkes hverken blir tilplantet eller tilrettelagt for naturlig foryngelse. For Region 2, som omfatter resten av landet, er den tilsvarende andelen satt til 29,8%. Inndelingen følger i grove trekk det man vil kunne definere som «tradisjonelle

⁴ Følgende kommuner (kommunennummer) i Vest-Agder (østlige del) og Nordland (midtre og indre Helgeland) er inkludert i Region 1: Vest-Agder: '1001','1002','1014','1017','1018','1021', Nordland: '1811','1824','1825','1826','1832','1833'

skogbrukskommuner» og «skogreisningskommuner», hvor det meste av skogen som hogges i dag er gran fra skogreisningsperioden i tiårene etter andre verdenskrig. Utvalget av flater som forutsettes å ikke bli tilplantet eller tilrettelagt for naturlig foryngelse er tilfeldig valgt regionvis inntil angitt prosentandel er nådd, og det ble for arealene uten foryngelsestiltak forutsatt en plantetetthet og utvikling i det nye skogbestandet lik lauvtre-dominert skog (tabell 10).

Tabell 10. Forutsetninger i simuleringene ved etablering av nytt bestand etter hogst. Bonitet angir markas produksjonsevne (i Norge benyttes H40-systemet). Det første tallet i kolonnen for plantetetthet angir gjennomsnittlig antall planter av hovedtreslaget, mens det andre sifferet er antall naturlig foryngede individer av sekundære treslag. Det er forutsatt 10 % avgang (0,1 % standardavvik) fra foryngelsen er etablert og til bestandets middeldiameter har nådd 5 cm. Den siste kolonnen angir antall år før trærne i bestandet når 5 cm i diameter i brysthøyde (dbh).

Bonitet	Dominerende treslag	Plantetetthet trær/ha	Alder når 5 cm dbh er nådd
26	gran	1871/200 (bjørk)	14
23	gran	1871/200 (bjørk)	15
20	gran	1871/200 (bjørk)	16
17	gran	1871/200 (bjørk)	18
14	gran	1602/200 (bjørk)	23
11	gran	1602/200 (bjørk)	25
8	gran	1239/200 (bjørk)	31
6	gran	1239/200 (bjørk)	34
26	furu	1500/200 (bjørk)	11
23	furu	1500/200 (bjørk)	12
20	furu	1500/200 (bjørk)	13
17	furu	1500/200 (bjørk)	14
14	furu	1200/200 (bjørk)	19
11	furu	1200/200 (bjørk)	22
8	furu	1200/200 (bjørk)	28
6	furu	1200/200 (bjørk)	34
26	lauvtre	2000/400 (gran)	8
23	lauvtre	2000/400 (gran)	9
20	lauvtre	1000/200 (gran)	10
17	lauvtre	1000/200 (gran)	10
14	lauvtre	1000/200 (gran)	15
11	lauvtre	1000/200 (gran)	17
8	lauvtre	1000/200 (gran)	22
6	lauvtre	1000/200 (gran)	28

2.5.1.4 Vern

Dagens vernede skogareal ligger inne i datasettet. For å ta høyde for politiske målsetninger om å øke skogvernet fra dagens nivå til 10%, er dagens takt for vern av nye arealer (ref. de siste års vern) lagt inn som fremtidige restriksjoner inntil et nivå på 10 % nås. Siden vi ikke vet hvilken type skogarealer (for eksempel treslag, bonitet) som vil bli prioritert i et framtidig skogvernregime, og heller ikke de nye vernede arealenes geografiske fordeling, har vi anvendt følgende forutsetninger:

Alle prøveflatene i databasen er gitt en rangering basert på kriterier som tar utgangspunkt skogbestandets alder og registrerte livsmiljøer (MiS), etter samme metode som beskrevet for utvalg av biologisk viktige områder i rapporten *Tilgang på hogstmoden skog frem mot 2045* (Granhus mfl. 2014).

Ut fra denne rangeringen er det valgt ut et antall flater som forutsettes vernet («ikke hogst») inntil arealet som allerede er vernet pluss nytt vern utgjør 10 % av det totale skogarealet. Vi har videre forutsatt en regionvis lik fordeling av framtidig vernet areal og utvalget er derfor fordelt prosentvis likt innen seks ulike regioner. I løpet av om lag 36 år skal hver region ha kommet opp i 10% vernet produktiv skog.

2.5.1.5 Miljøhensyn

Fratrekk for miljøhensyn er kun gjort indirekte ved at andel av volum som fjernes er basert på observasjoner i referanseperioden, på tilsvarende måte som i referansebanen (FRL). Ved tynning er 34 % av levende biomasse over bakken fjernet (32 % i FRL), og i sluttavvirkninger er 92 % fjernet (88 % i FRL). Det vil si at fratrekk på grunn av livsløpstrær og annet som påvirker andel av volumet som høstes på det avvirkede arealet indirekte fanges opp.

2.5.1.6 Naturlige forstyrrelser – skogskader

I framskrivningene er det lagt til grunn at nivået på skogskader på grunn av barkbiller, vindfellinger, skogbrann, osv. vil være som i referanseperioden. Dette følger implisitt når en bruker en tilskrivingsbasert tilnærming («nærmeste nabo») for tilvekst og avgang. En eventuell økning i skader vil følgelig ikke fanges opp gjennom disse framskrivningene. Dette er identisk med hvordan det er gjort i referansebanen (FRL).

2.5.1.7 Dagens virkemiddelbruk

Forutsetninger for simulering av effekten av tilskudd til tettere planting og skoggjødsling er basert på tilgjengelig statistikk fra tilskuddsordningen (tilrettelagt for oss av Landbruksdirektoratet), og for bruk av foredlet plantemateriale basert på ekspertvurderinger fra Skogfrøverket.

2.5.1.7.1 Tettere planting

Basert på statistikk for årene 2017 og 2018 ble det lagt til grunn at 53 % av foryngelsesarealet med gran ble forynget med tilskudd til tettere planting (tabell 11). I gjennomsnitt ble det plantet 35 planter ekstra per dekar. Med estimert 10 % avgang ga det 32 planter ekstra per dekar ved modellens inngang (når bestanden når 5 cm diameter i brysthøyde).

Det ble i disse årene gitt tilskudd til tettere planting også av andre treslag, men omfanget var begrenset, så dette har det ikke blitt tatt høyde for i modellen.

Tilskudd til suppleringsplanting har ikke blitt inkludert.

Tabell 11. Sammendrag basert på plantestatistikk for 2017 og 2018.

Beskrivelse	Størrelse
Årlig areal plantet (daa) (alt areal)	197 912
Årlig areal med tilskudd (daa)	105 261
Andel med tilskudd	53 %
Ekstra planter per daa	35
Tot ant planter/daa m tilskudd	196
Tot ant planter/daa alt areal	171

2.5.1.7.2 Gjødsling

Vi har basert våre forutsetninger på gjeldende restriksjoner siden vi ikke har noen klare indikasjoner på hva som vil bli det fremtidige settet av reguleringer i restriksjonssonen. Det synes realistisk å anta at et areal tilsvarende femårskvoten på 2 500 ha i restriksjonssonen faktisk vil bli gjødslet, tilsvarende et gjennomsnitt på 500 ha per år. Og med dagens nivå på 3 500 ha per år for sonen uten restriksjoner summerer det seg totalt opp til 4 000 ha per år. Vi har ut fra dette gjort et tilfeldig utvalg av flater som forutsettes å bli gjødslet, blant det totale antallet flater som oppfyller følgende sett av kriterier for gjødsling gitt av Landbruksdirektoratet (2019):

- Bartredominert (>80% av volumet)
- Bonitet F8-17 eller G8-20
- Vegetasjonstypene blokkebærskog, bærlyngskog, blåbærskog, småbregneskog og storbregneskog
- Hogstklasse IV

Utvalget er gjort slik at det totale gjødslingsarealet innenfor området med et øvre tak for tilskuddsberettiget gjødsling ikke overskrider 2 500 ha per femårs periode. Restriksjonssonen inkluderer hele fylkene Østfold, Akershus, Oslo, Vestfold, Aust-Agder og Vest-Agder, i tillegg til deler av fylkene Buskerud, Telemark og Rogaland.

Det er lagt til grunn at det gjødsles 10 år før avvirkning. Hogstsimuleringene er gjort ut fra en modellbasert hogstsannsynlighet, hvor gjødslede bestand har en «hogstkarantene» på 10 år. De vil altså ikke bli hogd de første 10 årene, men først etter minimum 10 års karanteneperiode. De vil da ha prioritet for hogst.

2.5.1.7.3 Foredlet plantemateriale

Foredlet plantemateriale er bruk til foryngelse siden 1970-tallet. Andelen i foryngelsene har imidlertid økt betydelig slik at fra 2006 har mellom 75 – 90 % av frøet brukt til foryngelse kommet fra frøplantasjer. Det forventes at andelen foredlet plantemateriale øker også framover. Tabell 12 viser en forenklet sammenstilling av forventet bruk av foredlet frø nå og framover. Det er imidlertid forventet en lavere foredlet materiale de neste 10 årene for Trøndelag <250 moh. (tabell 12). At andelen foredlet frø er forventet å gå ned i en periode i noen områder skyldes kapasiteten i frøplantasjene som forsyner disse områdene. Det forutsettes at innsatsen i skogplanteforedlingen opprettholdes på sikt for å holde kapasiteten på foredlet frø opp mot 100 %.

Tabell 12. Forenklet oversikt over forventet andel av plantede trær som er fra forbedrede provenienser (frøplantasjefrø) som estimert av Skogfrøverket. Tallene for genetisk gevinst for høyde angis i parentes. Verdiene er estimat basert på upubliserede analyser av avkomforsøkene i Skogfrøverkets foredlingsprogram. En økning på 6 % i høydevekst er vanligvis ledsaget av en tilsvarende diametervekst. Siden avlsmaterialet er valgt fra gamle bestand forventer vi at veksten ikke avtar over tid.

	Plantet nå 2019-2030	Om 10 år 2030 -
Østlandet < 350 m (G1)	100 % [6]	100 % [10]
Østlandet 350 – 650 (G2)	100 % [6]	100 % [10]
Østlandet 650 – 950 (G3)	100 % [6]	100 % [10]
Vestlandet < 350 (G4)	100 % [6]	100 % [10]
Trøndelag / Helgeland < 250 (G5)	50 % [6]	50 % [10]
Trøndelag / Helgeland 250 – 450 (G6)	0 %	0 %
Nordland nord og Troms/Finnm. < 250 m (G7)	0 %	0 %

Selv om mellom 75 – 90 % av frøet brukt til foryngelse kommet fra frøplantasjer tilbake til 2006, har vi her kun lagt inn en framoverskuende effekt. Det vil si at økt vekst på grunn av bruk av foredlet plantemateriale kun er lagt inn i de bestandene som forynges i simuleringperioden (2018 – 2100).

2.6 Framskrivning treprodukter (Harvested Wood Products – HWP)

Framskrivningene for treprodukter (HWP) for 2018-2100 er basert på en modifikasjon av den eksisterende modellen som benyttes i klimagassregnskapet for beregning av treprodukter (production approach, Tier 2), på historiske tall fra NIR 2019 for referanseperioden 2010 – 2017 og ‘roundwood’ fra FAOSTAT 1990-2017 er angitt som hogstdata (hogstdata brukes ikke i HWP utregningene for historiske data), i tillegg til hogstsimuleringsdata for 2018 – 2100 fra modellkjøringen (SiTree). ‘Roundwood’ er ifølge de felles skog produkt definisjonene fra FAO, UNECE, EUROSTAT og ITTO i Joint Forest Sector Questionnaire - JFSQ (<http://www.fao.org/forestry/34572-0902b3c041384fd87f2451da2bb9237.pdf>) definert som alt rundvirke fra avvirkning og rapporteres som volum uten bark:

*“All roundwood felled or otherwise harvested and removed. It comprises all wood obtained from removals, i.e. the quantities removed from forests and from trees outside the forest, including wood recovered from natural, felling and logging losses during the period, calendar year or forest year. **It includes** all wood removed with or without bark, including wood removed in its round form, or split, roughly squared or in other form (e.g. branches, roots, stumps and burls (where these are harvested) and wood that is roughly shaped or pointed. **It is an aggregate comprising** wood fuel, including wood for charcoal and industrial roundwood (wood in the rough). **It is reported in cubic metres solid volume underbark (i.e. excluding bark).**”*

Simulert hogstvolum er et estimat av trestammens volum uten bark og anses å ligge nært opp til JFSQ definisjonen. ‘Roundwood’ har en litt bredere definisjon, men det legges til grunn at de i praksis er tilnæringsvis like. For referanseperioden ble forholdet mellom årlige hogstdata (‘roundwood’ fra FAOSTAT) og årlige aktivitetsdata for nasjonalt forbruk og eksport av ferdige treprodukter beregnet for hver av de tre HWP kategoriene trelast, trebaserte plater og papir- og kartongprodukter (FAOSTAT). Deretter ble gjennomsnittene (tabell 13) brukt til å beregne bidraget fra nasjonalt forbruk og eksport for hver HWP kategori fra 2018-2100.

Tabell 13. Faktorer for fordeling av årlig hogst til de tre HWP kategoriene 2018-2100 basert på for historiske tall fra perioden referanseperioden 2010-2017 (fordelt på nasjonalt forbruk og eksport). Tallene angir andelen de ulike kategoriene utgjør av totalt hogstvolum.

År	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
2010	0,156	0,046	0,036	0,027	0,039	0,235
2011	0,175	0,045	0,031	0,028	0,026	0,219
2012	0,170	0,047	0,030	0,024	0,020	0,173
2013	0,146	0,044	0,020	0,019	0,014	0,143
2014	0,153	0,042	0,022	0,020	0,006	0,133
2015	0,158	0,048	0,024	0,020	0,005	0,134
2016	0,161	0,050	0,032	0,010	0,005	0,149
2017	0,164	0,054	0,027	0,016	0,018	0,133
Gjennomsnitt	0,160	0,047	0,028	0,021	0,017	0,165

For konvensjonen inkluderer HWP framskrivningen hogst fra avskogingsarealer, mens for KP og EU inkluderer HWP framskrivningen ikke hogst fra avskoging.

For konvensjonen ble volum fra avskoging (beregnet basert på andel av totalvolum, Tabell 14) lagt til volumet fra simuleringene for å få totalt hogstvolum for 2018-2100. Deretter ble faktorene i tabell 13 brukt til å beregne bidraget fra nasjonalt forbruk og eksport for hver HWP kategori fra 2018-2100 (resultater presentert i figur 19 og vedlegg 2 tabell v8)

Kun FM inngår i beregningene for KP 2018-2100 da det ble gjort en forenkling for HWP-beregningene med at det ikke var hogst på påkogingsarealer (AR = 0), samt at HWP ikke rapporteres for avskoging (D) under KP-regelverket. Siden AR ble satt til null, er dataene KP og EUs rammeverk like. For å allokere hogst mellom skogforvaltning (Forest Management, FM), påskoging (afforestation reforestation, AR) og avskoging (deforestation, D) ble relative forhold basert på gjennomsnitt for NIR2019 data i referanseperioden 2010-2017 brukt (tabell 14). Videre ble faktorene fra Tabell 13 brukt til å beregne bidraget fra nasjonalt forbruk og eksport for hver HWP kategori fra 2018-2100 for KP/EU (resultater presentert i figur 25 og vedlegg 2 tabell v14).

Tabell 14. Relativ fordeling av hogst mellom FM, AR og D i referanseperioden 2010-2017.

År	FM	AR	D
2010	0,9424	0,0011	0,0474
2011	0,9448	0,0011	0,0432
2012	0,9485	0,0013	0,0402
2013	0,9549	0,0024	0,0330
2014	0,9606	0,0025	0,0271
2015	0,9630	0,0025	0,0254
2016	0,9607	0,0026	0,0283
2017	0,9607	0,0025	0,0281
Gjennomsnitt	0,9544	0,0020	0,0341

2.7 Aktiviteter under Kyotoprotokollen

Utslippsberegningene er de samme som under konvensjonen, men det er egne regler for hvordan utslipp og opptak fra arealbrukssektoren skal bokføres.

Det rapporteres for ulike aktiviteter, hvor avskoging og påskoging (artikkel 3.3) og skogforvaltning (artikkel 3.4) er obligatoriske. I tillegg har Norge valgt to frivillige aktiviteter for rapportering under artikkel 3.4 i andre forpliktelsesperiode av Kyotoprotokollen. Dette er forvaltning av beitemark og forvaltning av dyrka mark.

I tabell 15 gjengis hvordan ulike arealbrukskategorier er bokført på aktiviteter under Kyotoprotokollen.

Tabell 15. Matrise for hvordan arealene plasseres under Kyotoprotokollen.

		til					
Arealbruk		Skog	Dyrka mark	Beite	Vann og myr	Utbygd areal	Annen utmark
fra	Skog	FM	D	D	D/FM	D	FM
	Dyrka mark	AR	CM	CM	CM	CM	CM
	Beite	AR	CM	GM	GM	GM	GM
	Vann og myr	FM/AR	CM	GM	O	O	O
	Utbygd areal	AR	CM	GM	O	O	O
	Annen utmark	FM/AR	CM	GM	O	O	O

For fremtidige beregnede arealer er vann og myr, og annen utmark som går over til skog, og skog som går over til vann og myr, definert som skogforvaltning (FM).

2.8 Bokføringskategoriene under EUs rammeverk

Følgende bokføringskategorier/landarealer inngår:

- Påskoging (arealer konvertert fra dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal, og annen utmark til skog)
- Avskoging (arealer konvertert fra skog til dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal, og annen utmark)
- Forvaltet dyrket mark (dyrket mark som fortsatt er dyrket mark, og arealer konvertert fra beite, vann og myr, utbygd areal, annen utmark til dyrket mark, og dyrket mark konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark)
- Forvaltet beite (beite som fortsatt er beite, og arealer konvertert fra dyrket mark, vann og myr, utbygd areal og annen utmark til beite og beite konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark)
- Eksisterende, forvaltet skog (arealer som er skog som fortsatt er skog, og nye skogarealer etter overgangsperiode)
- Forvaltet vann og myr (frivillig i første femårsperiode, men vi har lagt det inn i framskrivningene for hele perioden)

Kun forvaltede arealer inngår. For de fem første bokføringskategoriene er i prinsippet alt areal forvaltet, mens for «vann og myr» så vil det i praksis kun være torvproduksjon som inkluderes som forvaltet areal (uberørt myr, vann og vassdrag er ikke betraktet som forvaltet).

Videre er det presisert at ved arealbruksendring så skal arealene være i en overgangskategori i 20 år, og deretter overføres til en gjenværende kategori. For påskoging kan det gjøre unntak, slik at arealer som går til skog kan være under bokføringskategorien påskoging i 30 år (utslippsberegningen blir imidlertid identisk med under konvensjonen, med metodikk for overgang i 20 år).

I tabell 16 gjengis hvordan ulike arealbrukskategorier tilhører ulike bokføringskategorier under EUs LULUCF-forordning.

Tabell 16. Matrise for hvordan arealene plasseres under EUs rammeverk Article 2 §1. Arealer i overgang vil være det i 20 år (eventuelt 30 år for arealer i overgang til skog), før de flyttes til en gjenværende kategori.

		til					
Arealbruk		Skog	Dyrka mark	Beite	Vann og myr*	Utbygd areal	Annen utmark
fra	Skog	MF	D	D	D	D	D
	Dyrka mark	AR	MC	MG	MC	MC	MC
	Beite	AR	MC	MG	MG	MG	MG
	Vann og myr*	AR	MC	MG	MW	MW	MW
	Utbygd areal	AR	MC	MG	MW	O	O
	Annen utmark	AR	MC	MG	MW	O	O

* Kun forvaltet areal som det rapporteres utslipp fra, det vil i praksis si torvproduksjon.

3 Resultater

3.1 Arealframskrivninger under klimakonvensjonen

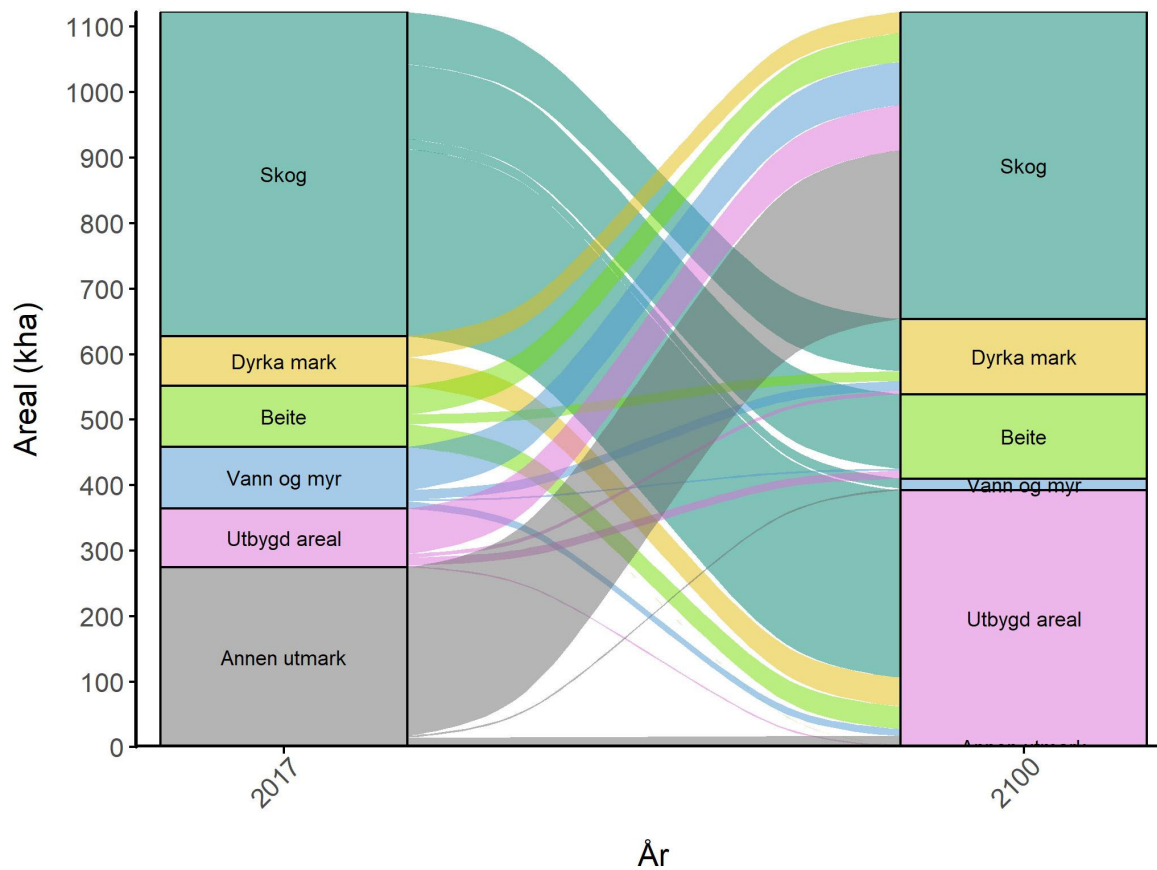
3.1.1 Arealutvikling

Arealbruksendringer er registrert fra 1990. Det innebærer at det vil være en akkumulering av arealer i overgangskategoriene frem til overføring til gjenværende kategorier begynner i 2010 i det som er rapportert under FNs klimakonvensjon. Historiske (rapporterte) tall fra NIR2019 er gjengitt for perioden 1990 – 2017, mens tall fra 2018 er framskrivninger basert på arealoverganger i referanseperioden 2010 – 2017.

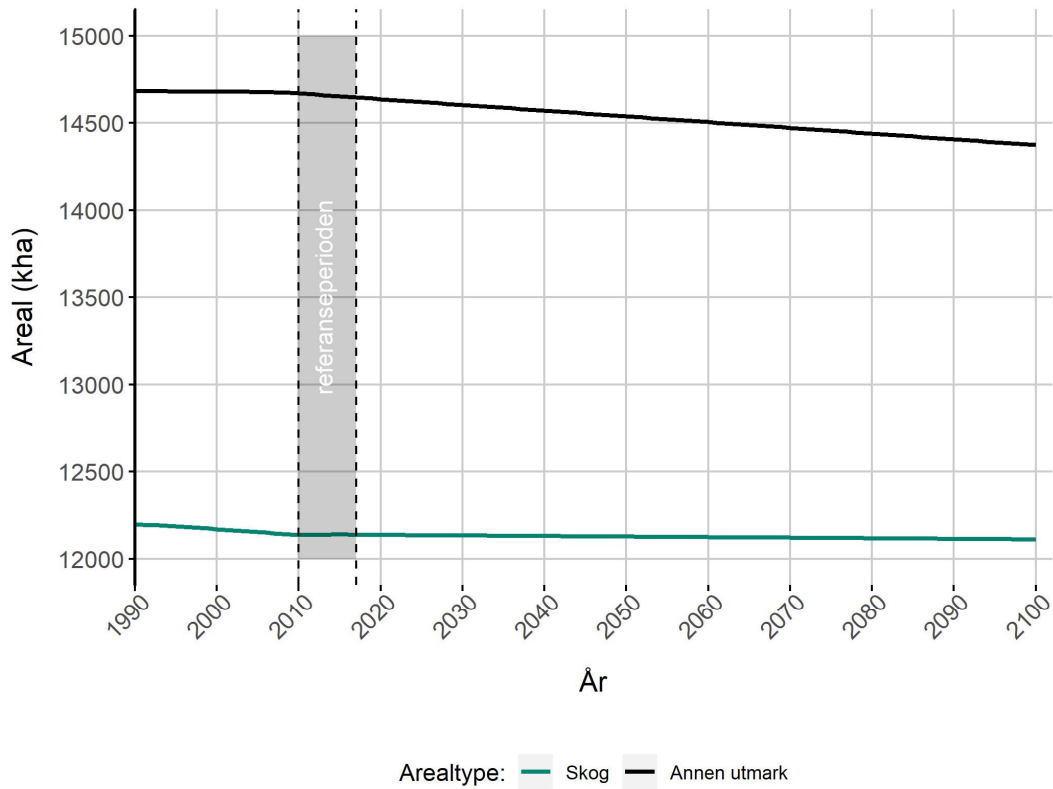
Det er estimert at kumulativt vil 1123 kha med arealbruksendringer skje fra 2017 til 2100. Mesteparten av arealbruksendringene vil skje i form av fra og til endringer for skogarealer (se tabell 17 og figur 6). Mesteparten av arealene som vil gå fra skog, vil gå over til utbygd areal (286 kha, 58%). Mesteparten av arealet som går til skog vil komme fra annen utmark (258 kha, 55%). Totalt vil 495 kha gå fra, og 469 kha til skog, en nettoendring på -26 kha. Denne nettoendringen forklarer den svake nedgangen i totalt skogareal presentert i Figur 7 og Tabell 18. Arealet med utbygd areal øker, mens dyrka mark, beite samt vann og myr har mindre endringer (figur 8).

Tabell 17. Kumulative arealbruksendringer (fet) og uendret areal (kursiv) fra 2017 – 2100.

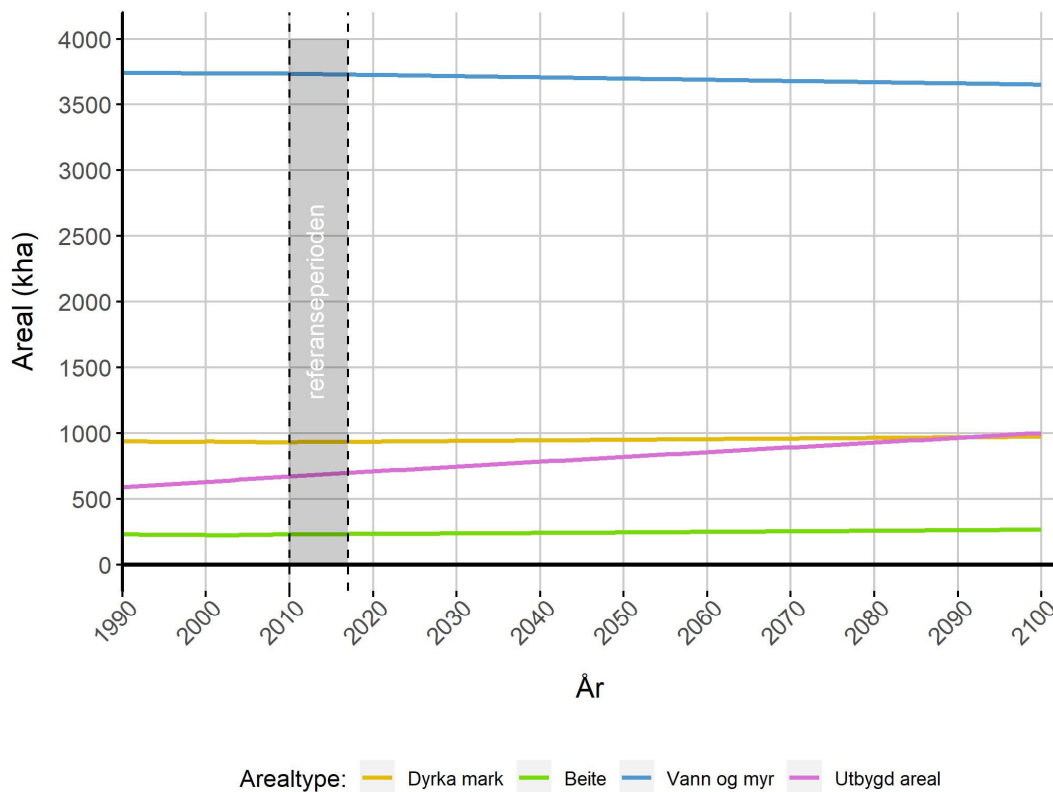
		Areal (kha) til (2100)					
		Skog	mark	Beite	Vann og myr	Utbygd areal	Annen utmark
Areal (kha) fra (2017)	Skog	11643,2	80,0	113,8	15,1	286,0	0,0
	Dyrka mark	32,4	<i>858,2</i>	0	0	43,8	0
	Beite	43,6	14,8	<i>139,7</i>	0	34,6	0
	Vann og myr	65,9	14,6	2,8	<i>3633,9</i>	10,9	0
	Utbygd areal	69,4	5,6	12,2	0	<i>609,2</i>	2,2
	Annen utmark	257,6	0	0	2,8	14,6	<i>14371,3</i>



Figur 6. Diagrammet viser hvor mye areal som kumulativt går fra og til mellom hver arealbrukskategori fra 2017 til 2100 (bare endringer). Dette er en type flytdiagram, der bredden på strømmene illustrerer størrelsen på arealet i overgangen.



Figur 7. Endring i totalareal for skog og annen utmark fra 1990 til 2100.

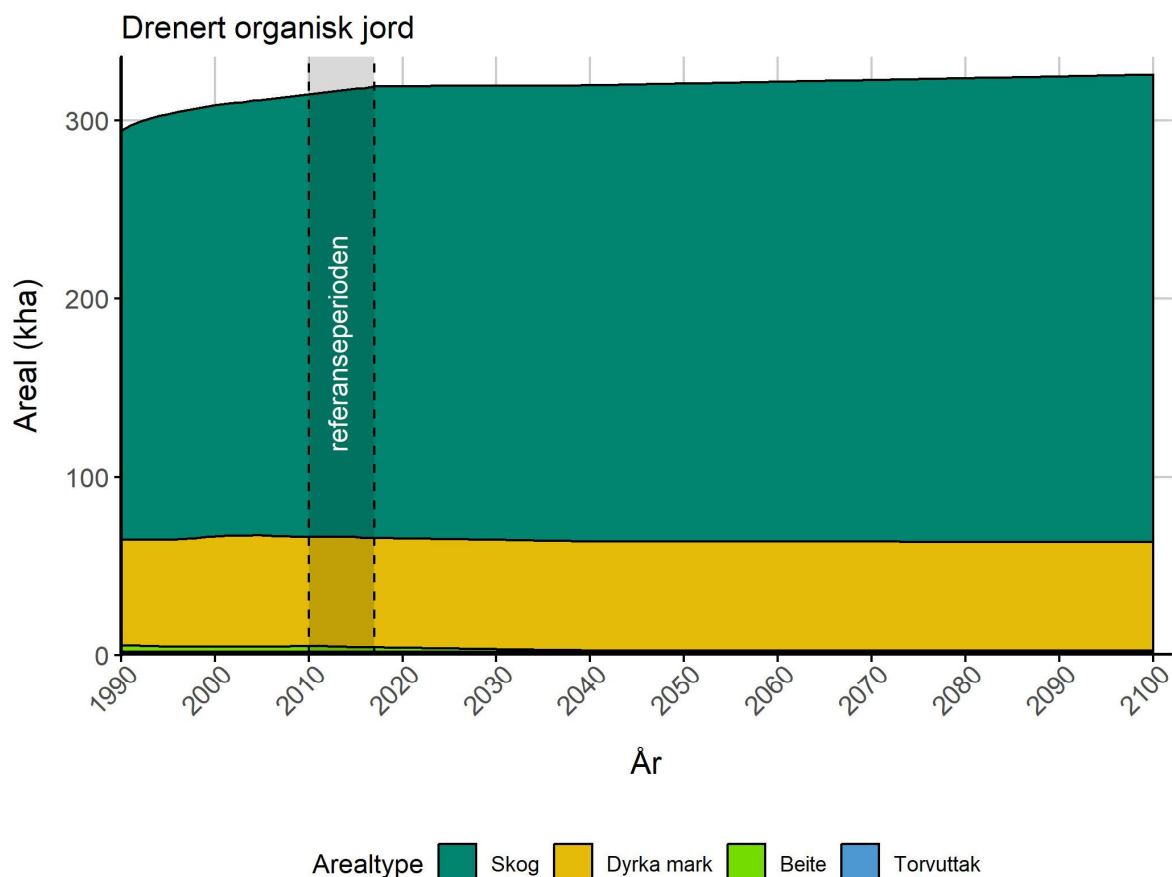


Figur 8. Endring i totalareal for dyrka mark, beite, vann og myr og utbygd areal fra 1990 til 2100.

Tabell 18. Totalareal og prosent endring fra 2010 til 2100.

År	Dyrka mark		Skog		Beite		Annen utmark		Utbygd areal		Vann og myr	
	kha	%	kha	%	kha	%	kha	%	kha	%	kha	%
2010	930,8	0,00	12137,7	0,000	230,8	0,00	14671,0	0,00	673,1	0,0	3734,7	0,0
2017	934,4	0,38	12138,2	0,004	232,7	0,80	14646,3	-0,17	698,5	3,8	3728,2	-0,2
2020	935,8	0,53	12137,3	-0,004	233,7	1,24	14636,4	-0,24	709,7	5,4	3725,4	-0,2
2030	940,5	1,03	12134,1	-0,030	237,1	2,72	14603,5	-0,46	746,8	10,9	3716,2	-0,5
2040	945,1	1,54	12131,0	-0,056	240,5	4,22	14570,7	-0,68	783,8	16,4	3707,0	-0,7
2050	949,8	2,04	12127,8	-0,082	244,7	6,04	14537,8	-0,91	820,2	21,8	3697,8	-1,0
2060	954,5	2,54	12124,7	-0,108	248,9	7,86	14505,0	-1,13	856,5	27,2	3688,6	-1,2
2070	959,2	3,05	12121,5	-0,134	253,1	9,68	14472,1	-1,36	892,8	32,6	3679,5	-1,5
2080	963,9	3,55	12118,3	-0,160	257,3	11,50	14439,2	-1,58	929,1	38,0	3670,3	-1,7
2090	968,6	4,05	12115,2	-0,186	261,5	13,32	14406,4	-1,80	965,5	43,4	3661,1	-2,0
2100	973,3	4,56	12112,0	-0,212	265,7	15,14	14373,5	-2,03	1001,8	48,8	3651,9	-2,2

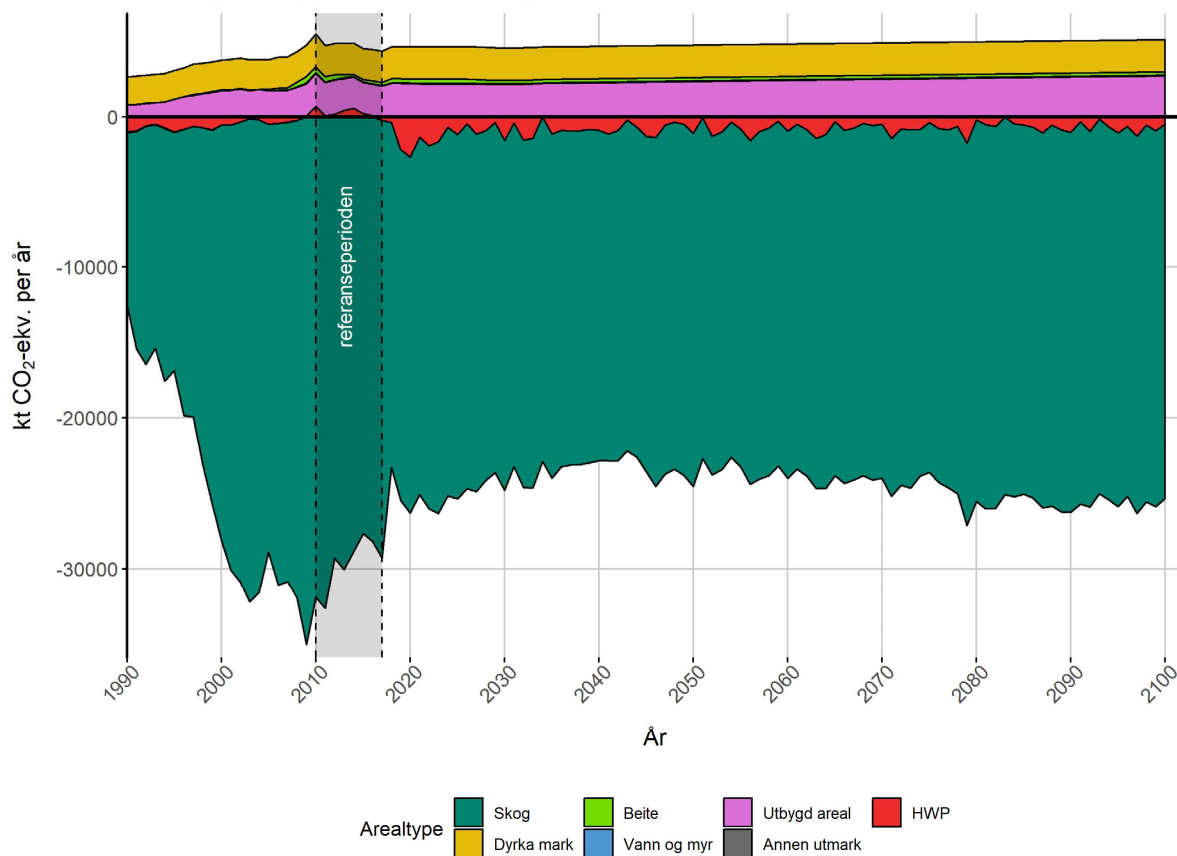
Det vil være en svak netto nedgang i drenert organisk dyrka mark (Figur 9). Dette skyldes at det i referanseperioden 2010 – 2017 var et noe større areal med dyrka mark på organisk jord som gikk ut enn det som ble nydyrket. I all hovedsak var dette overgang til skog, og sannsynligvis dyrka arealer tatt ut av drift og overlatt til gjengroing eller plantet. Det har vært nydyrking gjennom hele perioden som er rapportert i NIR2019 (1990 – 2017).



Figur 9. Areal drenert organisk jord fordelt på arealbrukskategorier.

3.2 Utsliffsframskrivninger under konvensjonen

Netto opptak i arealbrukssektoren kan ventes å avta, før det etter hvert vil ha en svak økning (figur 10). Det er skog som har de største endringene. Endringene her er basert på framskrivninger ved hjelp av SiTree, og nøyaktigheten er størst den første delen av framskrivningsperioden. Det er relativt stor usikkerhet knyttet til tallene mot slutten av perioden. I de følgende kapitlene vises utviklingen for karbonbeholdningene for hver av arealbrukskategoriene. Tallene bak figurene er gjengitt i vedlegg 2.



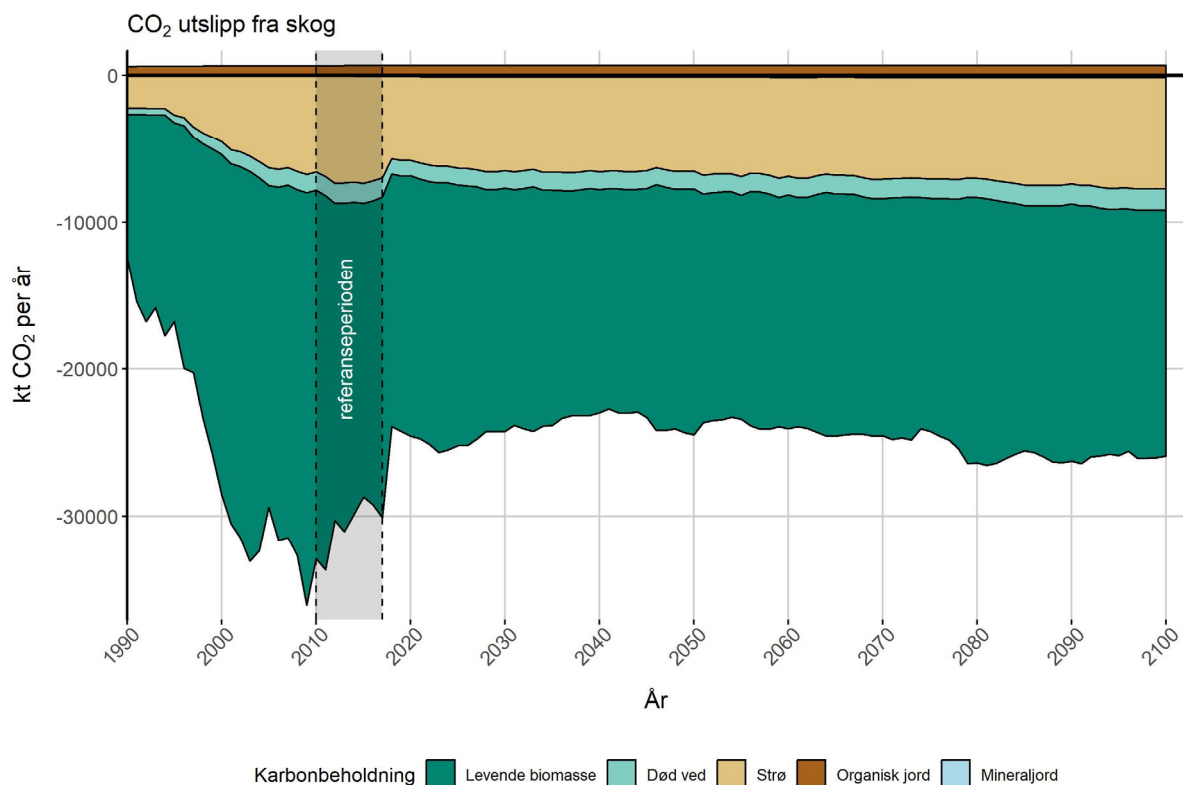
Figur 10. Samlet netto utslipp fra alle arealbrukskategorier, inkludert CO₂, N₂O og CH₄, oppgitt i CO₂-ekvivalenter. Rapporterte arealer og utslipp fra referanseperioden 2010 – 2017 danner grunnlag for beregningene. Tall frem til og med 2017 er historiske tall, som rapportert i NIR2019. Utslippstallene inkluderer utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang).

3.2.1 Skog

Under skog er det et netto opptak, og det er netto opptak i alle karbonbeholdninger utenom drenert organisk jord (figur 11). Netto opptak i skog vil avta noe, primært grunnet nedgang i opptaket i levende biomasse (modellert ved hjelp av [SiTree](#)).

Endringer i karbonbeholdninger i mineraljord, død ved og strø er estimert ved hjelp av Yasso07-modellen, både for historiske tall og for framskrivningene.

Utslipp fra drenert organisk jord vil være relativt stabilt fremover, da det er forbud mot ny drenering av myr for skogproduksjon (nye arealer kan komme inn gjennom gjengroing av jordbruksarealer, og arealer gå ut på grunn av nydyrking og nedbygging).



Figur 11. CO₂ utslipp/opptak fra gjenværende skog fordelt på karbonbeholdninger. Utslipp av metan og lystgass kommer i tillegg (se kapittel 3.2.6). Figuren viser utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang).

3.2.2 Dyrka mark

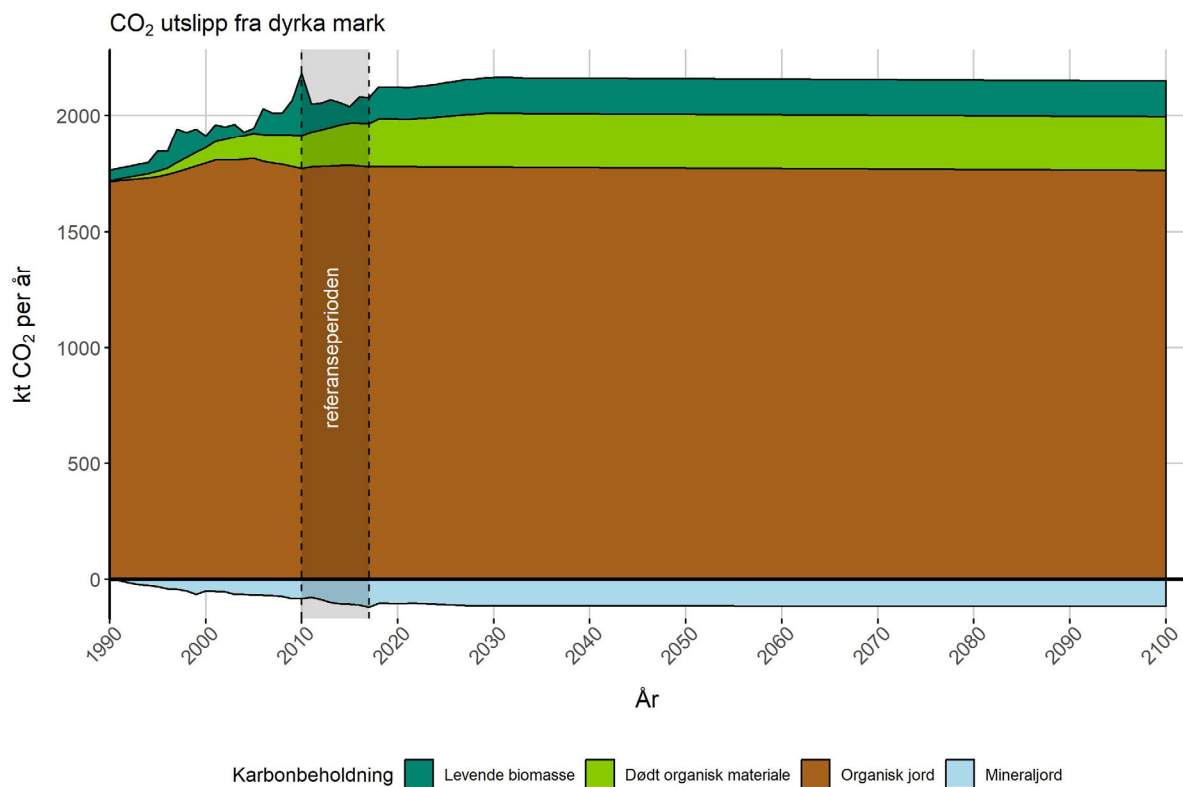
Dyrket mark er jordbruksareal som klassifiseres som fulldyrket jord etter Økonomisk Kartverks (AR5) definisjon. Det vil være relativt små endringer i arealet dyrket mark, og utslippet forventes å være på omtrent samme nivå som i dag (figur 12).

Endringer av karbonlager i levende biomasse på dyrka mark beregnes bare for flerårige treaktige vekster, det vil si frukttre. Dette er relativt lave tall. Men det vil være et utslipp fra levende biomasse knyttet nydyrking, og det er det som dominerer utslippet knyttet til levende biomasse.

For dødt organisk materiale brukes en Tier 1-metodikk hvor det forutsettes at det ikke er noen endring i beholdningen av karbon i dødt organisk materiale for gjenværende arealer. De utslipp som rapporteres her for død ved er derfor fra nydyrking.

Mesteparten (93,4 prosent) av jordbruksproduksjonen foregår på mineraljord, og det rapporteres et lite karbonopptak i mineraljorden.

Den store utslippskilden er drenert organisk jord (figur 12).



Figur 12. Netto CO₂ utslipp fra dyrka mark fordelt på karbonbeholdninger. Utslipp av metan og lystgass kommer i tillegg (se kapittel 3.2.6). Figuren viser utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang).

3.2.3 Beite

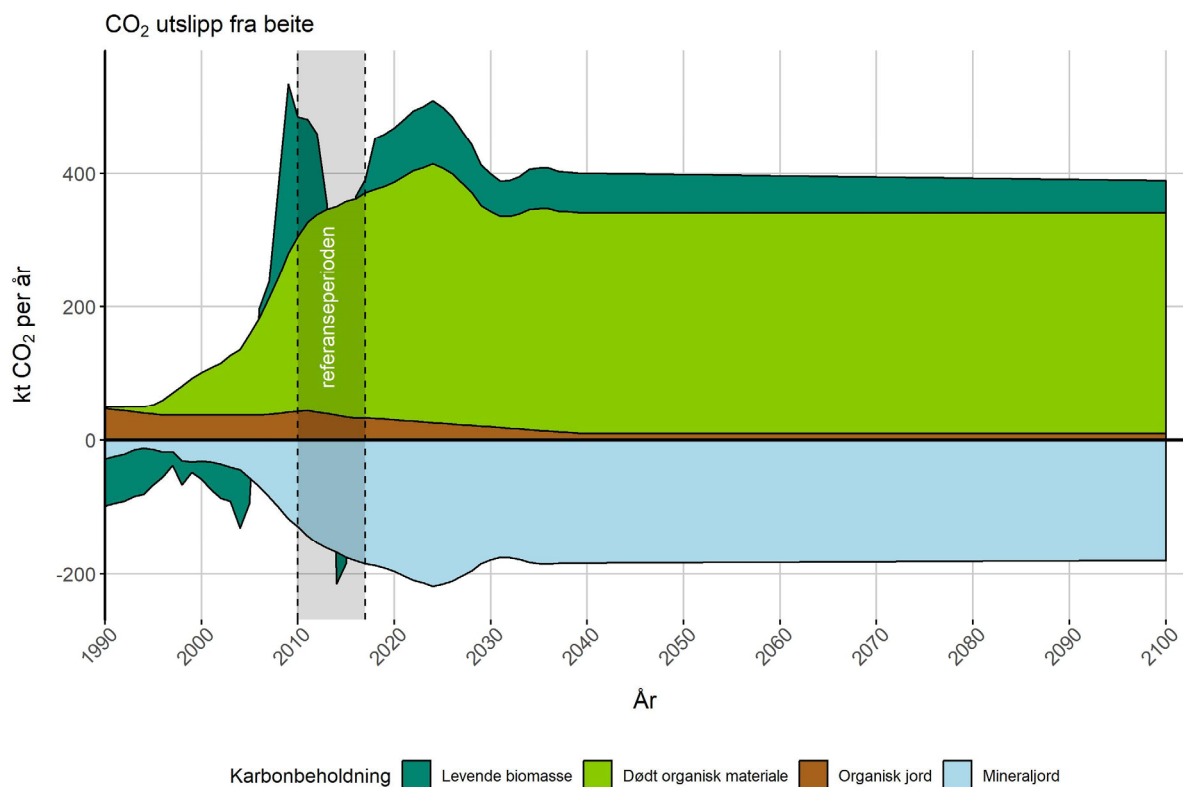
Beite er definert som innmarksbeite eller overflatedyrket jord i samsvar med definisjoner i AR5, og som årlig blir brukt som beite og som ikke kan pløyes. Minst 50 % av arealet skal være dekket av gressarter. Arealet kan være jevnet i overflaten, men det kan også ha treklynger, stubber, steiner ol.

Landsskogtakseringen har målt trær på beitearealer siden 2007, og disse målingene danner grunnlaget for en Tier 2-metodikk. Det kan derfor være både opptak fra gjenværende trær, og utslipp fra hogst både på gjenværende arealer og i forbindelse med nydyrking og omlegging til beite.

Endringer i karbonbeholdningen i dødt organisk materiale er antatt neglisjerbart for beitearealer ettersom det genereres svært lite dødt materiale på disse arealene. Det rapporteres derfor ikke endringer i dødt organisk materiale på gjenværende arealer. Mens det på arealer som legges om til beite fra skog beregnes tap av karbon fra død ved. Dette er en relativt stor utslippskilde (figur 13).

Norge bruker en Tier 1-metodikk for beregning av karbonendringer i mineraljord på beite, og det er her samlet sett et netto opptak.

Drenert organisk jord er en kilde til utslipp. Det er en svak nedgang i utslippene fra beite, blant annet på grunn av en reduksjon i arealet drenert organisk jord (figur 13).

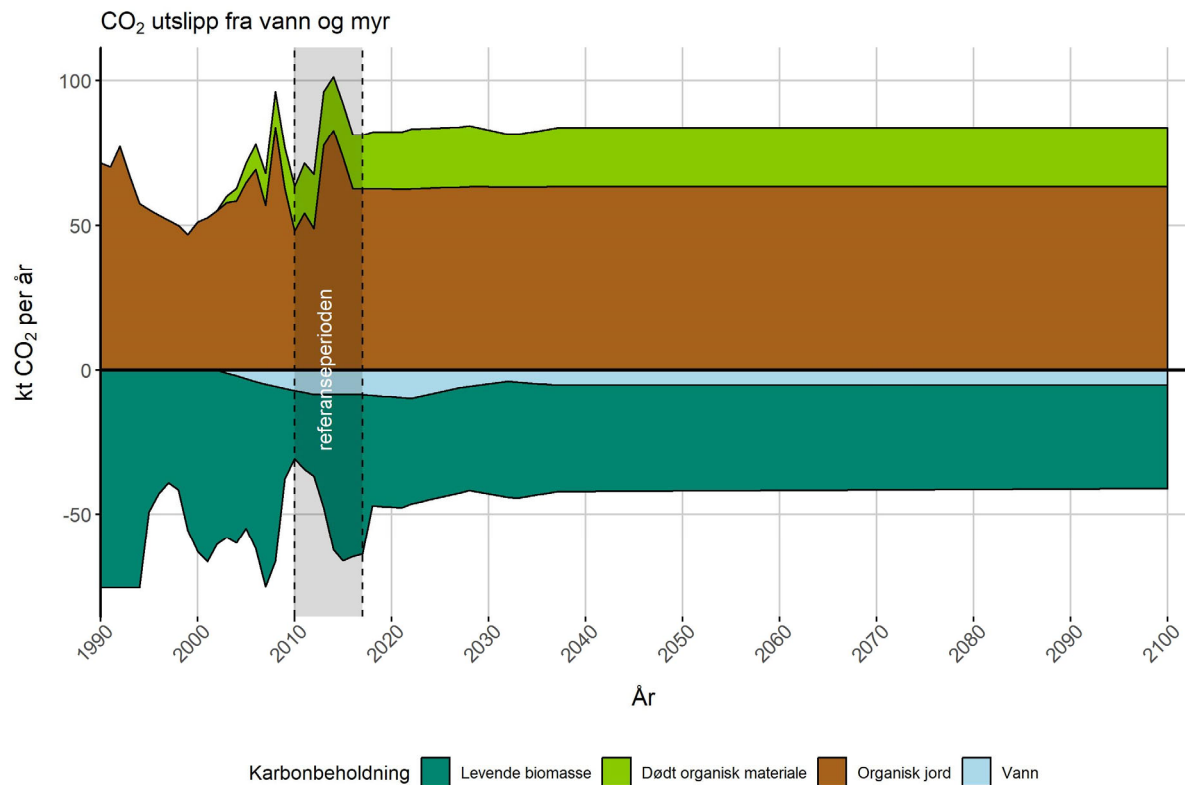


Figur 13. Netto CO₂ utslipp fra beite fordelt på karbonbeholdninger. Utslipp av metan og lystgass kommer i tillegg (se kapittel 3.2.6). Figuren viser utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang). Når synlig trend i referanseperioden i figuren ikke intuitivt tilsvarer trenden i framskrivningene skyldes dette at figuren viser et samlet bilde av flere ulike trender (forklares nærmere i [kapittel 2.3.2 Drenert organisk jord](#))

3.2.4 Vann og myr

Under vann og myr rapporteres utslipp fra torvproduksjon (organisk jord i figur 14), og opptak i trær på tresatte myrer (levende biomasse), samt utslipp og opptak knyttet til arealoverganger. Det vil for eksempel kunne være tap av død ved og økning i jordkarbon ved neddemming av skog.

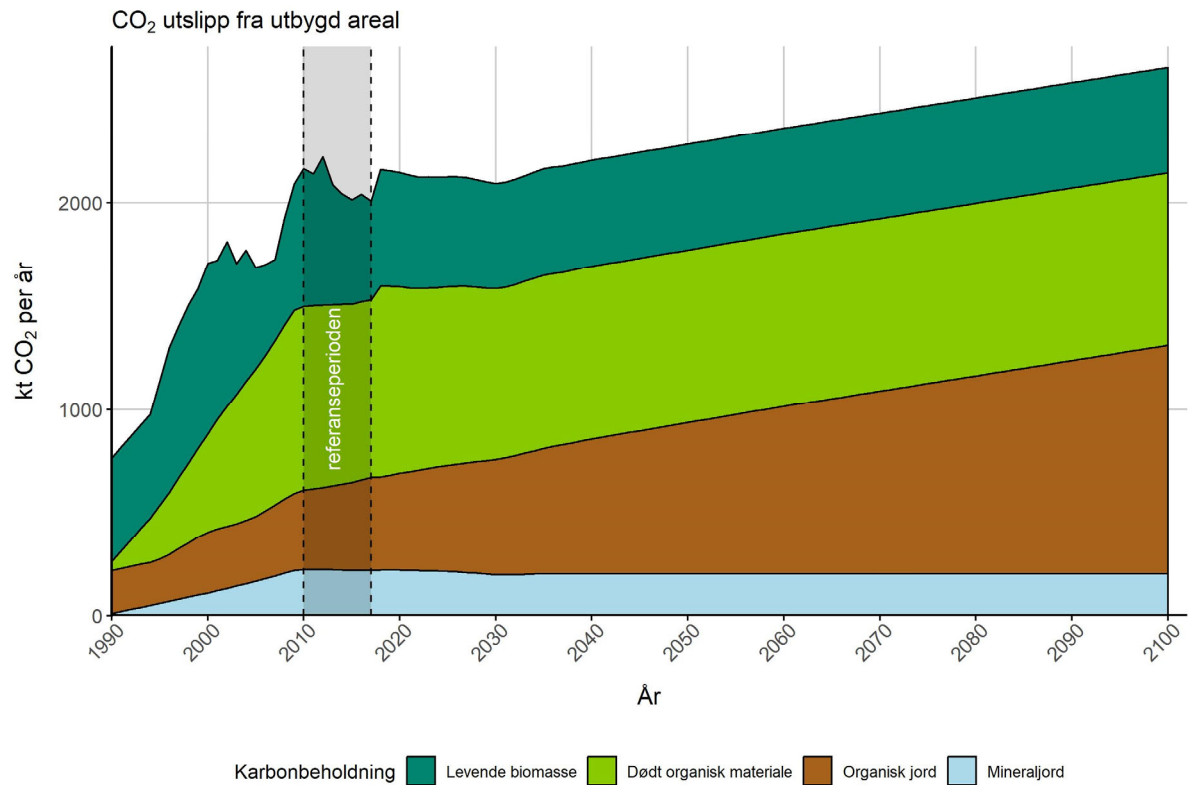
Vær oppmerksom på at dette er svært små størrelser (se skala på y-aksen).



Figur 14. CO₂ utslipp/opptak fra vann og myr fordelt på karbonbeholdninger. Utslipp av metan og lystgass kommer i tillegg (se kapittel 3.2.6). Figuren viser utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang). Legg merke til skala på y-aksen, dette er svært små utslipp/opptak relativt sett.

3.2.5 Utbygd areal

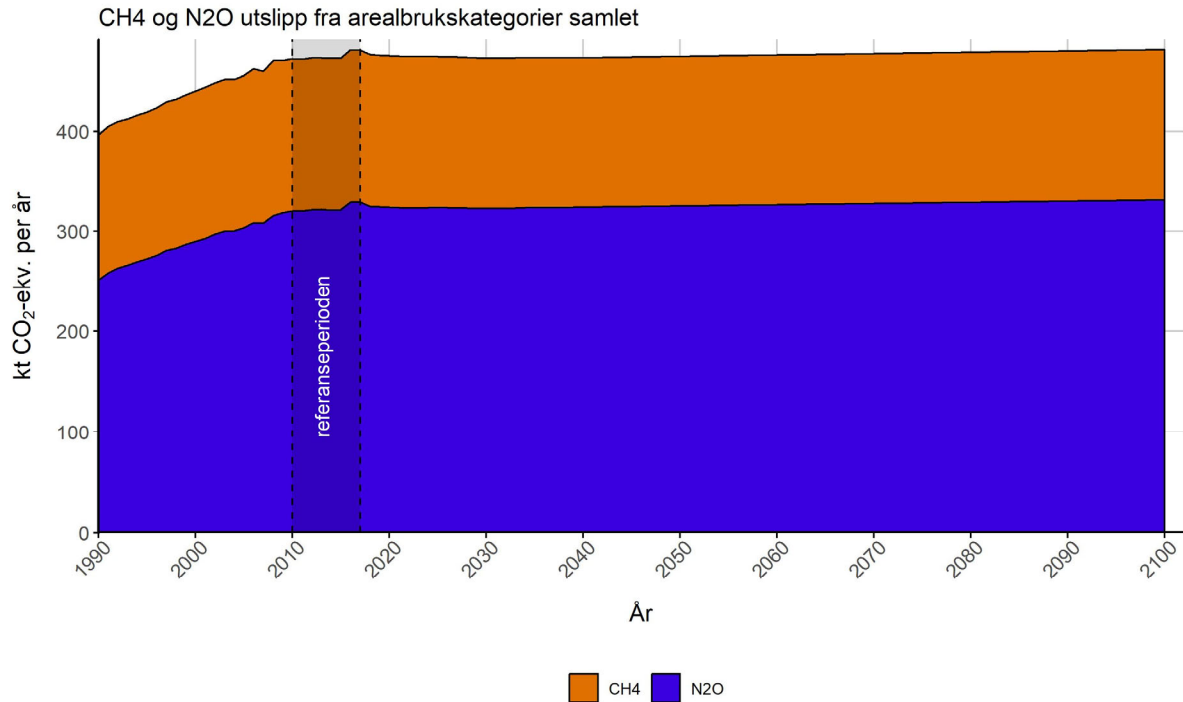
Utslipp av CO₂ vil øke på grunn av økning i areal med drenert organisk jord, mens utslipp fra levende biomasse, mineraljord og dødt organisk materiale (DOM) vil stabiliseres med en lineær utvikling av arealet (like stort areal som bygges ut hvert år) da det ikke estimeres utslipp fra disse etter overgangsperioden. Utviklingen i netto CO₂ utslipp i kategorien utbygd areal fordelt på karbonbeholdninger er vist i figur 15.



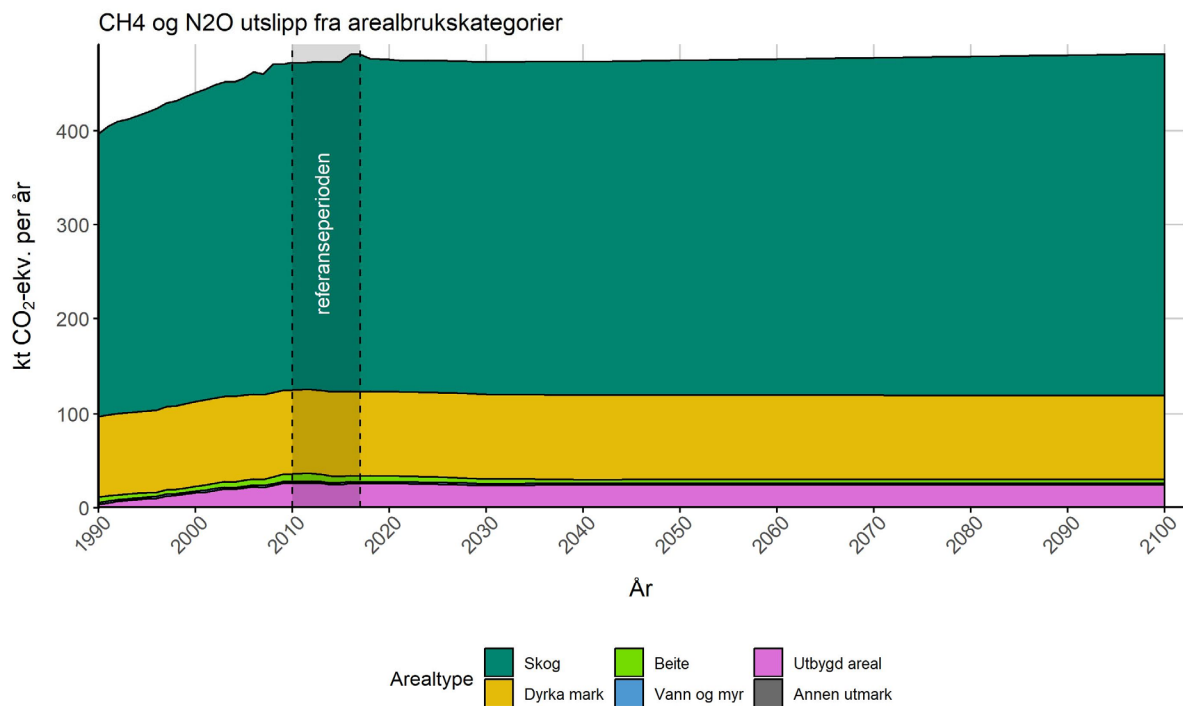
Figur 15. Netto CO₂ utslipp i kategorien utbygd areal fordelt på karbonbeholdninger. Utslipp av metan og lystgass kommer i tillegg (se kapittel 3.2.6). Figuren viser utslipp fra både arealer i overgang, og gjenværende arealer (var i kategorien i 1990 eller det er over 20 år siden omdisponering/overgang).

3.2.6 Utslipp av lystgass (N₂O) og metan (CH₄)

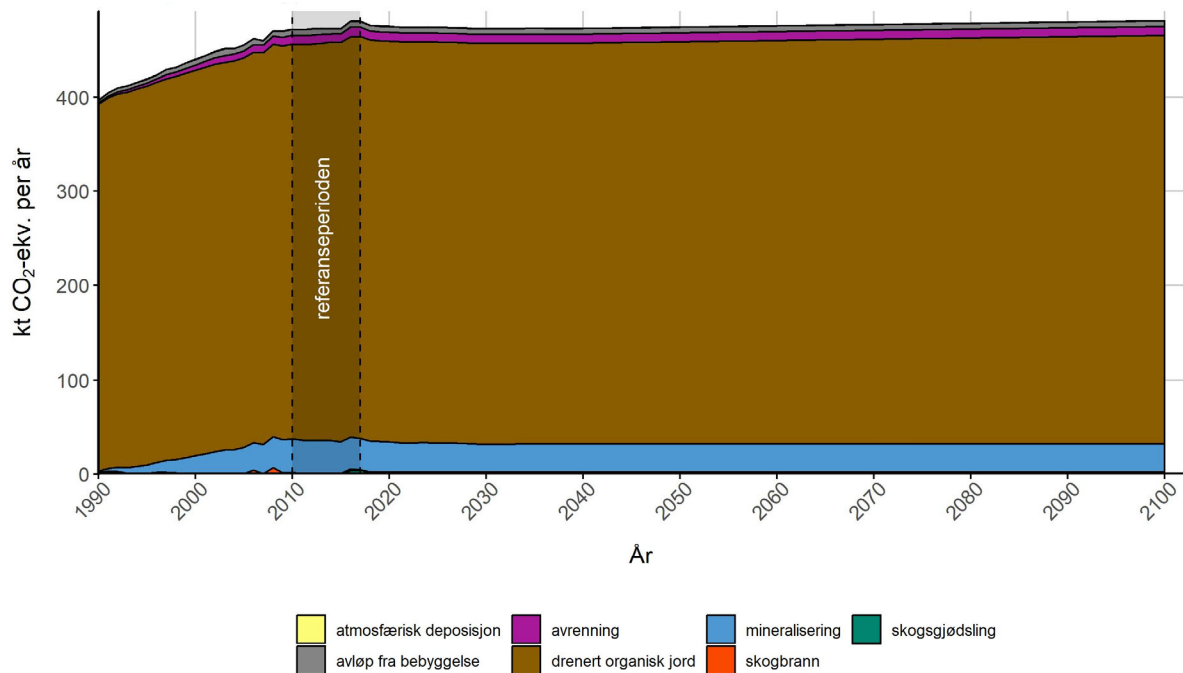
I tillegg til utslipp og opptak av CO₂ fra endringer i karbonbeholdninger, rapporteres utslipp av lystgass (N₂O) og metan (CH₄) fra ulike kilder (figur 16 - 18). Se kapittel 2.4.3 [Utslipp av lystgass og metan for andre kilder](#) for nærmere beskrivelse.



Figur 16. Utslipp av lystgass og metan fordelt på de to gassene (omregnet i CO₂-ekvivalenter).



Figur 17. Utslipp av lystgass og metan fordelt på arealbrukskategoriene i konvensjonen (omregnet i CO₂-ekvivalenter).



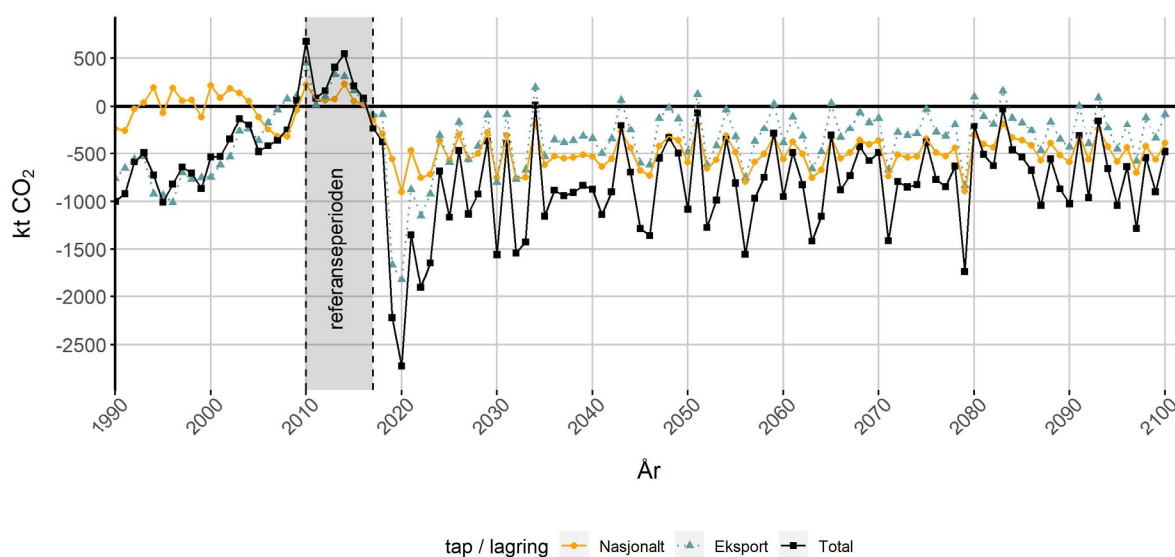
Figur 18. Utslipp av lystgass og metan fordelt på ulike kilder (omregnet i CO₂-ekvivalenter).

3.2.7 Framskrivninger for treprodukter (HWP)

Netto årlig endring (tap/lagring) for HWP under konvensjonen er vist i figur 19. Dataene bak figur 19 er gitt i vedlegg 2 tabell V8, hogst og aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene er gitt i vedlegg 2 tabell V9.

Den viktigste faktoren som forårsaket netto årlig tap totalt fra 2007-2016 var nedgang i eksport av papir- og kartongprodukter som følge av nedleggelse av papirfabrikker. Treprodukter rapporteres som nasjonalt forbruk samt eksport fra nasjonal produksjon av de tre produktkategoriene (trelast, trebaserte plater, papir- og kartongprodukter). Når for eksempel massevirke ikke lenger brukes til nasjonal papirproduksjon, men eksporteres, inkluderes det ikke i Norges karbonlager i treprodukter. Om det rapporteres som treprodukter i importlandet eller ei avhenger av hvilke produkter som produseres av massevirket, samt hvilken rapporteringsmetodikk importlandene bruker. Utslaget i 2009 var forårsaket av resesjonen, og var hovedsakelig grunnet reduksjon i nasjonalt forbruk av trelast. Trendene i perioden 1961-2014 er beskrevet i mer detalj i Alfredsen mfl. (2017).

For framskrivningen ser vi store variasjoner mellom år som følge av variasjoner i hogstvolum, men hovedsakelig gir framskrivningen årlig netto lagring. For nasjonalt forbruk er det trelast som bidrar til de største svingningene mellom år, mens for eksport er det papir og kartongprodukter som bidrar til svingningene.



Figur 19. Årlig netto endring (tap/lagring) i 1000 t (kt) CO₂ (konvensjonen). Forutsetter at AR = 0. Inkluderer deforestation (D). Referanseperioden 2010-2017 illustrert i grå. Dataene bak figur 19 er gitt i vedlegg 2 tabell V8, hogst, og aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene er gitt i vedlegg 2 tabell V9.

Vi har ikke justert hogstvolum for arealer som kommer inn i kategorien gjenværende skog i HWP beregningene. Hogstvolum kan derfor være noe underestimert mot slutten av perioden.

Utslaget i 2020 skyldes en kombinasjon av ulike faktorer:

- det er i all hovedsak forårsaket av eksportvolumet, og mesteparten av utslaget i eksport i 2020 kommer fra papir- og kartingprodukter (1 378 kt CO₂).
- eksporten av papir- og kartingprodukter er overestimert fra og med 2018 fordi vi bruker 2010-2017 som referanseperiode. Aktivitetsdata for papir- og kartingprodukter for 2019 ligger 1 576 731 m³ over 2017-verdien.
- samtidig går hogsttallene kraftig opp i framskrivningene, særlig i 2019.
- fordi half life er 2 år på papir- og kartingprodukter, så man ser effekt raskt.

Tallene i figuren fluktuerer rundt 500 kt C, og det er ikke et urealistisk tall basert på trenden i de historiske tallene rapportert for de siste årene.

3.3 Framskrivninger for aktiviteter under Kyotoprotokollen

Utslipp og opptak av klimagasser i arealbrukssektoren regnes med i industrilandenes utslippsforpliktelser under Kyotoavtalen, og gjennom denne avtalen har Norge forpliktet seg til å rapportere på utslipp og opptak av klimagasser som følge av direkte menneskelige inngrep igangsatt etter 1990.

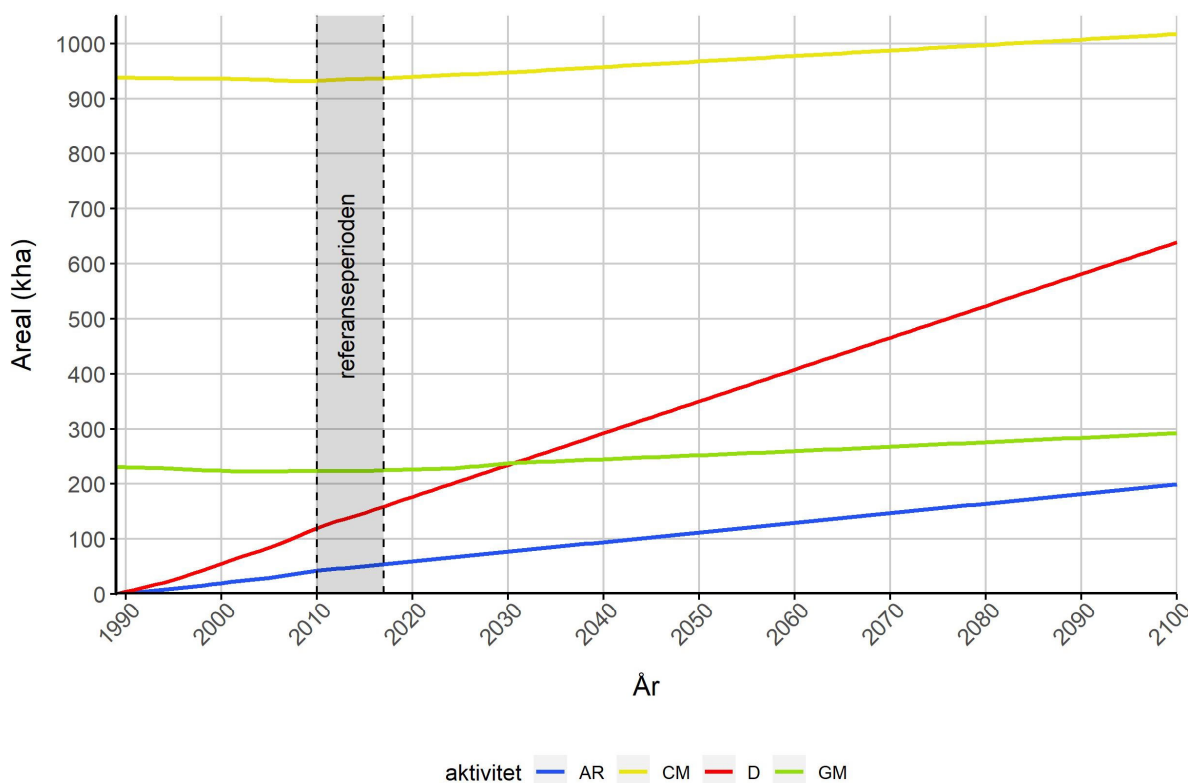
Utslippsberegningene er de samme som under konvensjonen, men det er egne regler for hvordan utslipp og opptak fra arealbrukssektoren skal bokføres, og hvordan resultatene av dette påvirker landenes samlede Kyotooppgjør – det vil si kjøp og salg av kvoter for oppnåelse av forpliktelsen.

Det rapporteres for ulike aktiviteter, hvor avskoging og påskoging er obligatoriske (artikkel 3.3).

Opptak av CO₂ knyttet til aktiviteten skogforvaltning kan trekkes fra utslipp i andre sektorer ved bokføring under Kyotoforpliktelsens artikkel 3.4. Regelverket under Kyotoprotokollen setter imidlertid et tak på hvor mye av opptaket som kan benyttes til å oppfylle Norges utslippsforpliktelse, tilsvarende 3,5 prosent av de totale nasjonale utslippene i referanseåret. Det betyr at Norge kan bokføre et årlig opptak på ca. 1,8 millioner tonn CO₂ under kategorien skogforvaltning under Kyotoprotokollen (Klima- og miljødepartementet 2017).

I tillegg til skogforvaltning, har Norge valgt to frivillige aktiviteter for rapportering under artikkel 3.4 i andre forpliktelsesperiode av Kyotoprotokollen. Dette er forvaltning av beitemark og forvaltning av dyrka mark.

Mens det for aktivitetene avskoging og påskoging akkumuleres areal hvert år og har en relativt bratt stigning, så har dyrka mark og beite en lavere stigning på kurven (figur 20).



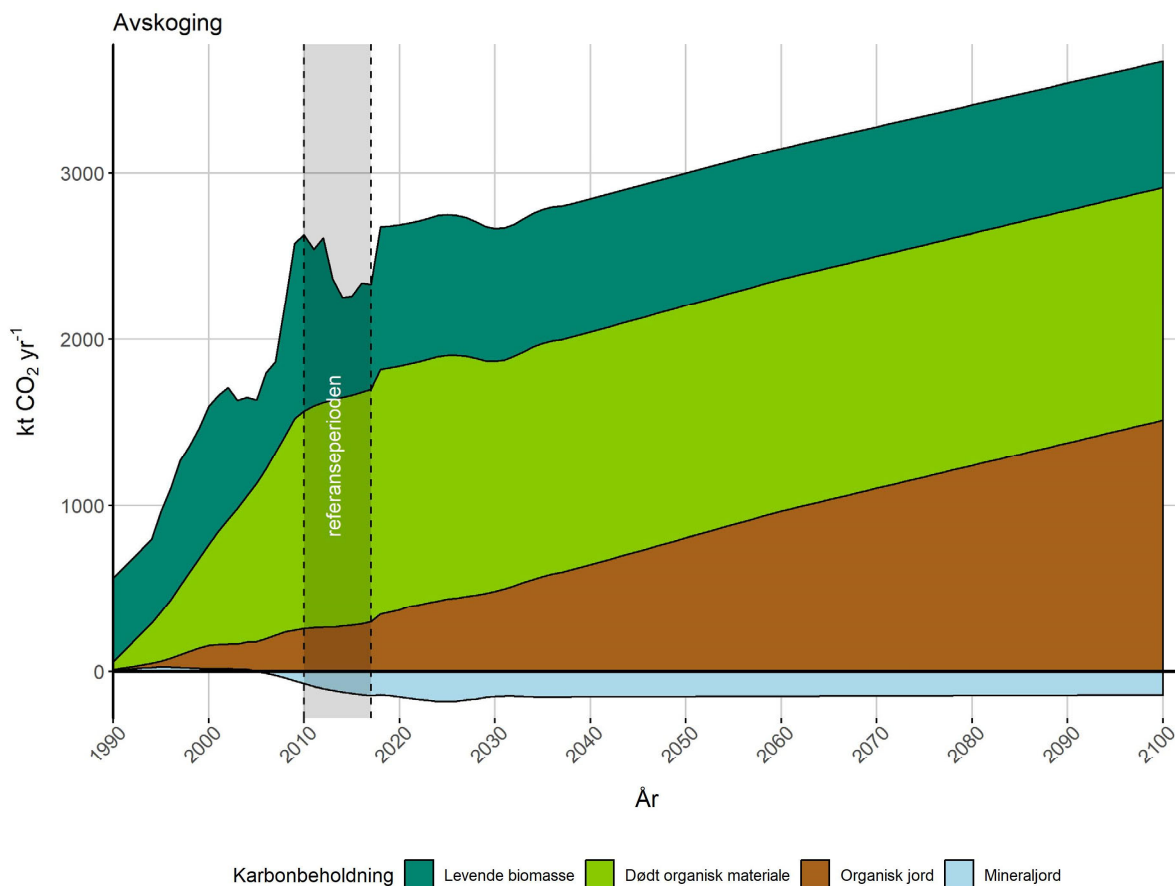
Figur 20. Utvikling i arealer for påskoging (blå), avskoging (rød), forvaltet dyrka mark (gul) og forvaltet beite (grønn).

3.3.1 Avskoging (Deforestation, D)

Under Kyotoprotokollen rapporteres alt areal som omdisponeres fra skog til annen arealbruk. Arealet forblir under aktiviteten avskoging, også etter overgangsperioden på 20 år.

Fordelingen mellom de ulike karbonbeholdninger reflekterer metodikken slik den er i det nasjonale klimagassregnskapet. Det er relativt store usikkerheter knyttet til fordelingen av karbonbeholdninger, og derved utslipp mellom de ulike jordsjikt samt mangel på nasjonale data som beskriver effekter av arealbruksendringer i jord og DOM. Metodikken ble kritisert under siste revisjon av

klimagassregnskapet, og det arbeides med en forbedret metodikk. For utslippet fra avskoging presentert her (figur 21) bør en følgelig legge vekt på totaltallet (netto utslipp), og mindre på allokeringen mellom de ulike karbonbeholdninger.

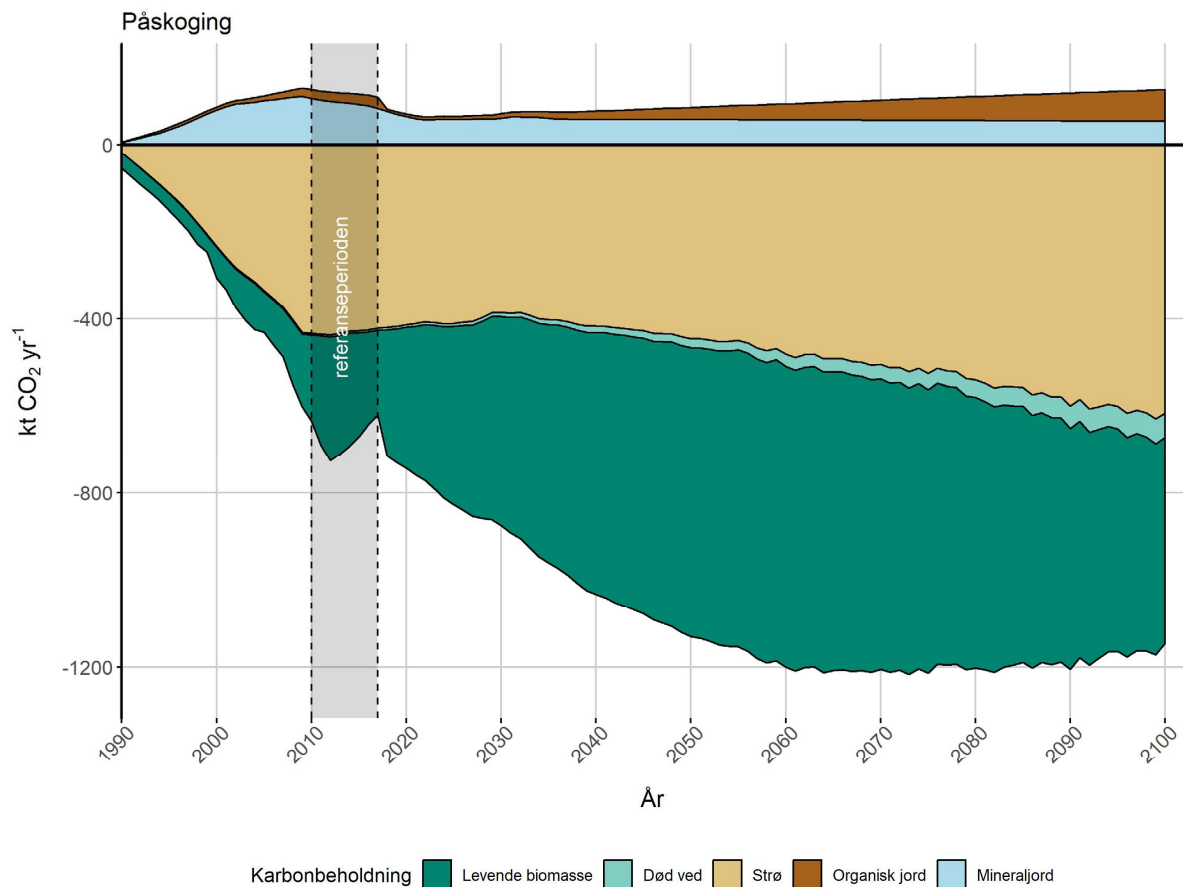


Figur 21. Netto årlig utslipp fra avskoging for delt på karbonbeholdninger.

3.3.2 Påskoging (Afforestation/Reforestation, AR)

For påskoging har vi estimert opptak basert på tall for all skog fordelt på alders- og bonitetsklasser. Nivået utover i perioden vil være svært følsomt for hogst. Det ligger hogst inne i framskrivningene, noe som reduserer opptaket betydelig etter hvert som skogarealene begynner å bli hogstmodne. Det er i stor grad hogst på én Landsskogflate i datasettet som gir nedgangen etter 2012 i de historiske data (figur 22), noe som illustrerer følsomheten.

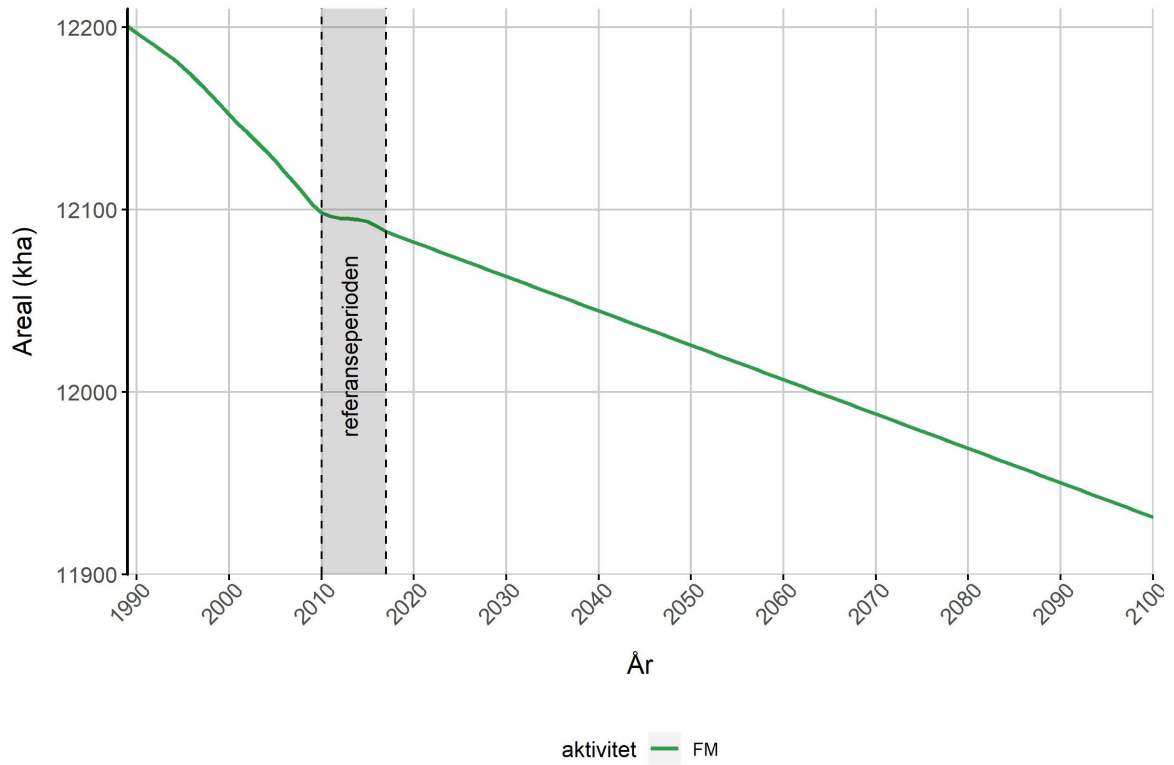
Over tid vil opptaket i den stående skogen avta, og sammen med økende hogst, gir det en nedgang i netto opptak fra arealene (figur 22).



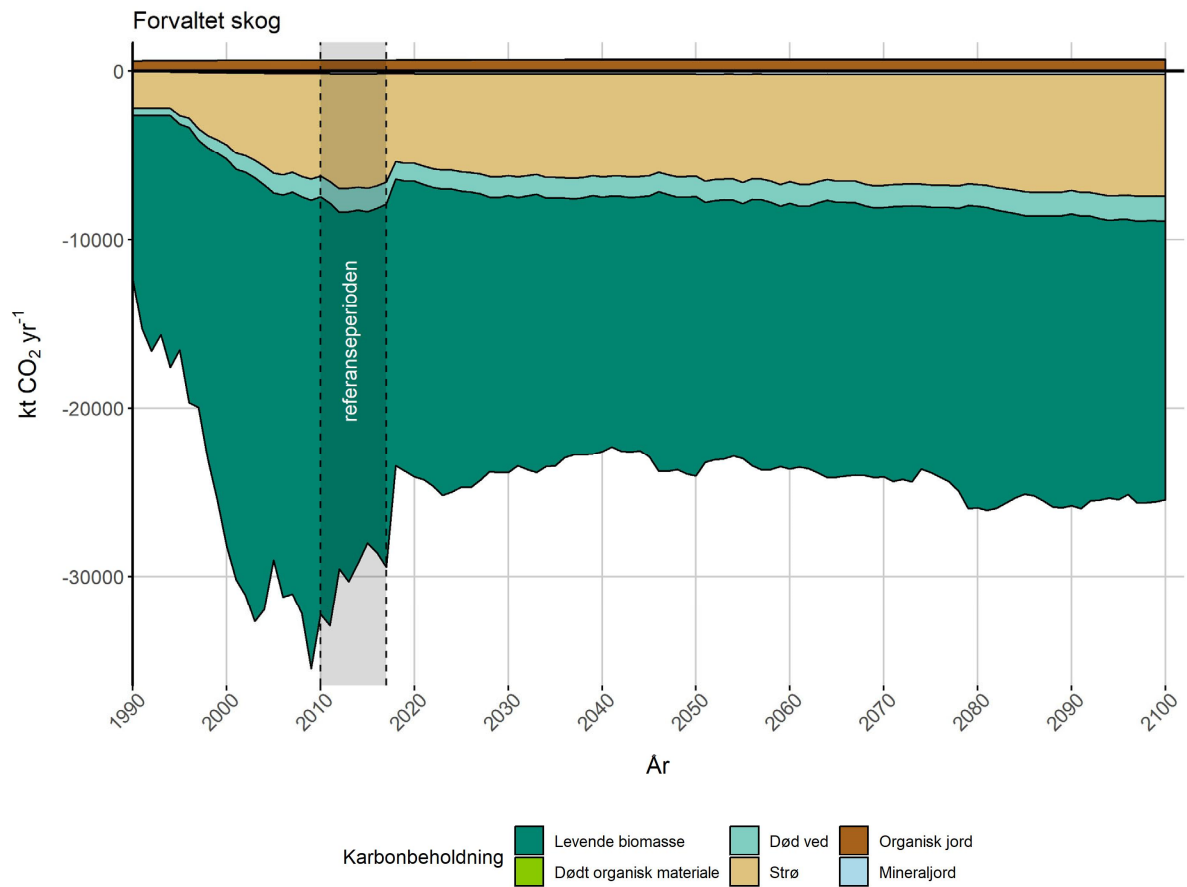
Figur 22. Netto årlig opptak fra påskogingsarealer under Kyotoprotokollen.

3.3.3 Skogforvaltning (Forest Management, FM)

Ettersom ikke nye arealer vil komme inn, men ligge under aktiviteten påskoging, så vil bare areal gå ut (avskoging), og netto skogareal under Forest Management vil avta over tid (figur 23). Utviklingen i netto utslipp av CO₂ fra ulike karbonbeholdninger er vist i figur 24.



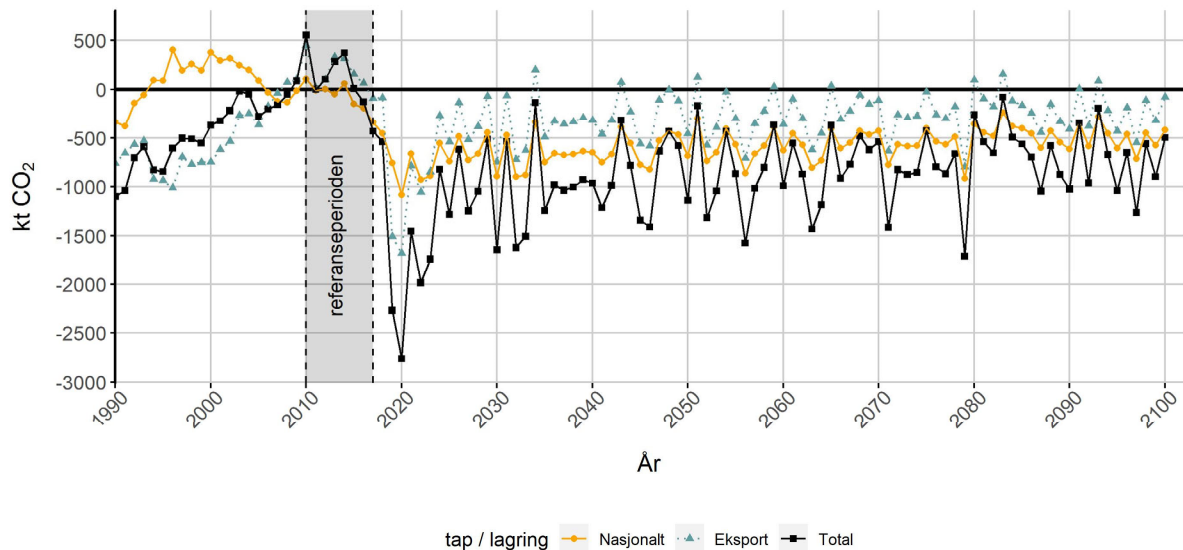
Figur 23. Utviklingen i areal forvaltet skog fra 1990 til 2100 (tall for perioden 1990 – 2017 som rapportert i NIR2019).



Figur 24. Netto utslipp av CO₂ fra ulike karbonbeholdninger. Lystgass og metan kommer i tillegg. HWP er beregnet separat (se kapittel 3.3.4).

3.3.4 Treprodukter (HWP) under Kyotoprotokollen og EUs rammeverk

Netto årlig endring (tap/lagring) for HWP i bruk for KP og under EUs rammeverk er illustrert i Figur 25. Her inkluderes ikke avskoging. Figur 25 er svært lik figur 19 siden bidraget fra hogst fra avskogingsarealer er lavt. Dataene bak figur 25 er gitt i vedlegg 2 tabell V14, hogst og aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene er gitt i vedlegg 2 tabell V15.

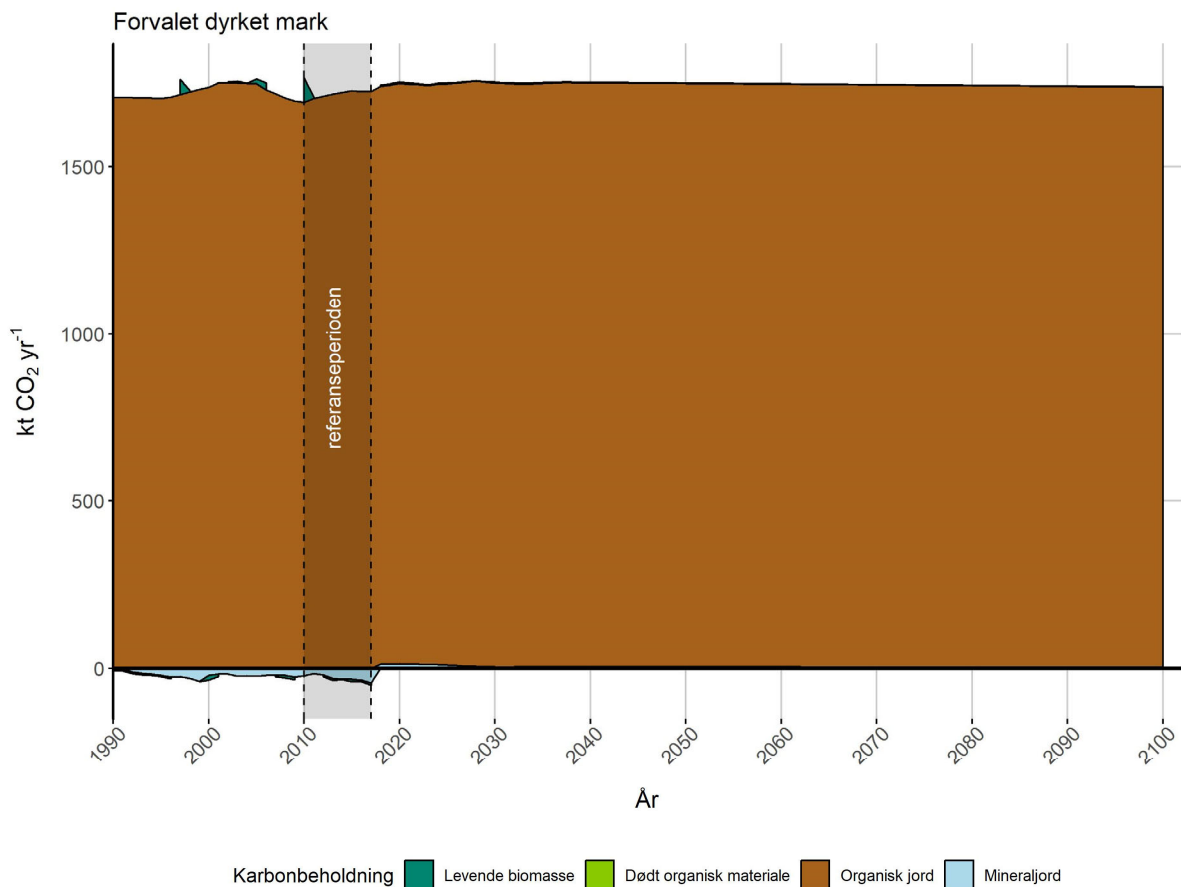


Figur 25. Årlig netto endring (tap/lagring) i 1000 tonn (kt) CO₂ (KP). Forutsetter at AR = 0. Det rapporteres ikke for avskoging under KP eller EUs rammeverk. Referanseperioden 2010-2017 illustrert i grå. Dataene bak figur 25 er gitt i vedlegg 2 tabell V14, hogst, og aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene er gitt i vedlegg 2 tabell V15.

Vi har ikke inkludert avvirkning fra påskogingsarealer (AR) i HWP beregningene, selv om skog under denne aktiviteten/bokføringskategorien vil bli hogstmoden underveis i perioden. Hogstvolum kan derfor være noe underestimert mot slutten av perioden.

3.3.5 Forvaltning av dyrka mark (Cropland management)

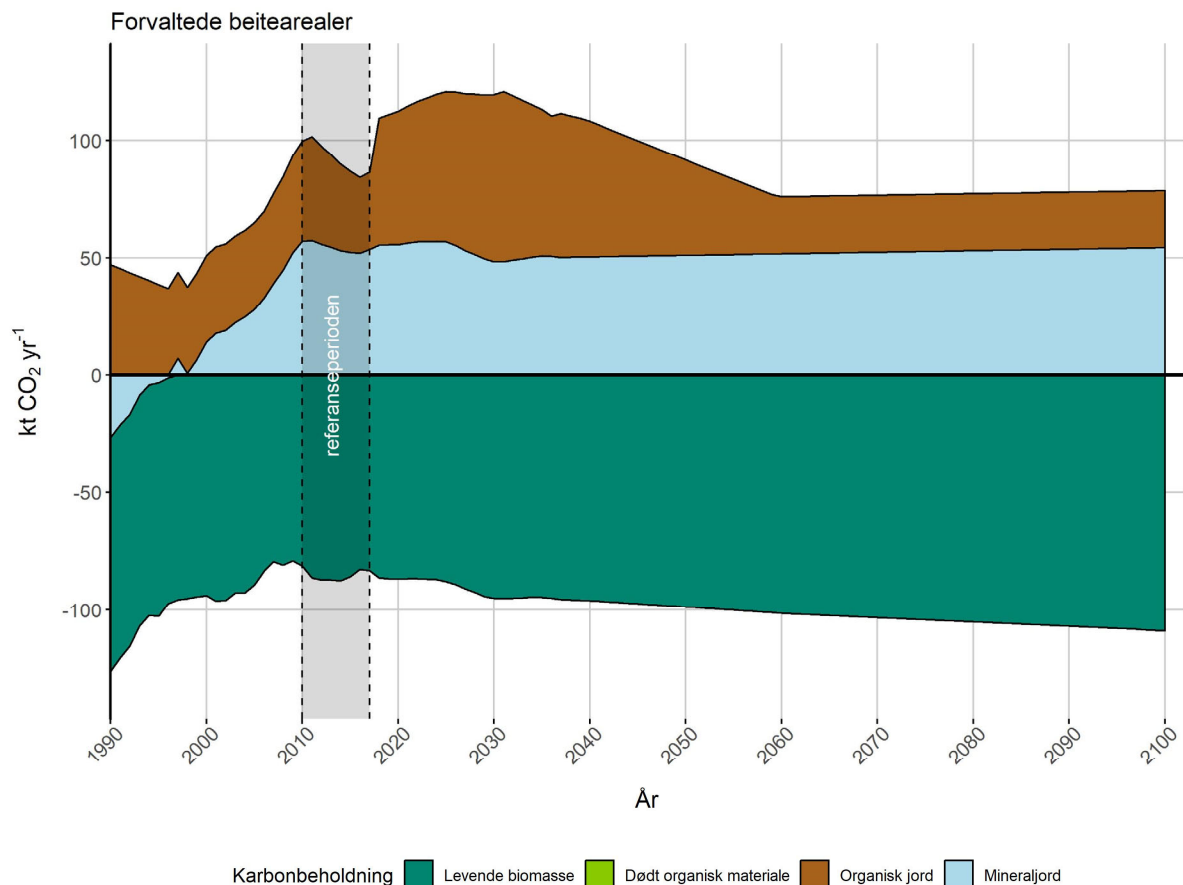
Norge har valgt forvaltning av dyrka mark som en aktivitet under Kyotoprotokollen. Alt areal som rapporteres som dyrka mark under konvensjonen er forvaltet. Definisjonen vil derfor være identisk, men areal som har vært skog vil rapporteres under avskoging og ikke under forvaltning av dyrka mark under KP. Utviklingen i netto utslipp er vist i figur 26.



Figur 26. Netto årlig utslipp/opptak i CO₂ knyttet til forvaltning av dyrka mark fordelt på karbonbeholdninger.

3.3.6 Forvaltning av beitearealer (Grassland management)

Norge har valgt forvaltning av beite som en aktivitet under Kyotoprotokollen. Alt areal som rapporteres som beite under konvensjonen er forvaltet. Definisjonen vil derfor være identisk, men areal som har vært skog vil rapporteres under avskoging og ikke under forvaltet beite under KP, og areal med dyrka mark som ikke lenger kan pløyes, men benyttes som beite vil rapporteres under forvaltning av dyrka mark og ikke under forvaltning av beite. Utviklingen i netto utslipp er vist i figur 27.



Figur 27. Netto årlig utslipp/opptak i CO₂ knyttet til forvaltning av beitearealer fordelt på karbonbeholdninger.

3.4 Framskrivninger for bokføringskategorier under EUs rammeverk for klima og energi

I dette kapitlet presenteres framskrivninger i tråd med forordning (EU) 2018/841 av 30. mai 2018 om inkludering av utslipp og opptak av klimagasser i sektoren for skog og annen arealbruk i 2030-rammeverket for klima og energi, slik som oversatt og beskrevet i EØS-notat datert 5.4.2019 (<https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2016/okt/lulucf-forordningen/id2525483/>).

Følgende bokføringskategorier/landarealer inngår:

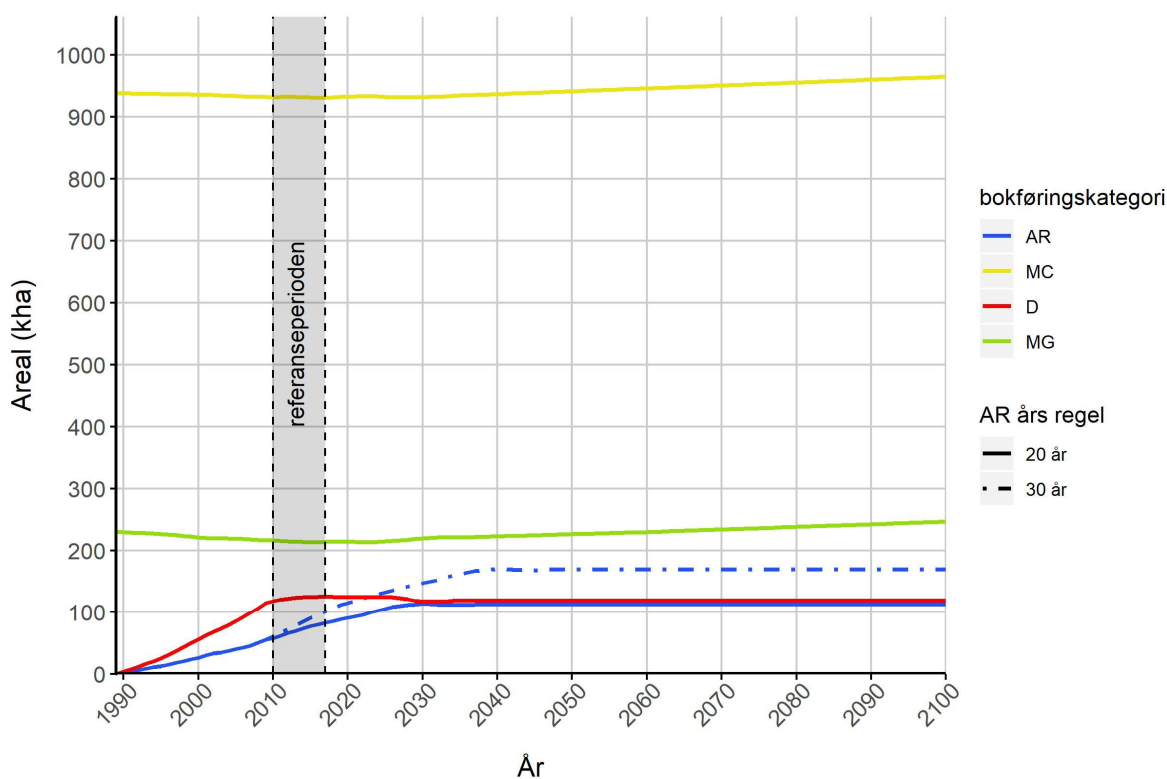
- *Påskoging* (arealer konvertert fra dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal, og annen utmark til skog)
- *Avskoging* (arealer konvertert fra skog til dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal, og annen utmark)
- *Forvaltet dyrket mark* (dyrket mark som fortsatt er dyrket mark, og arealer konvertert fra beite, vann og myr, utbygd areal, annen utmark til dyrket mark, og dyrket mark konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark)
- *Forvaltet beite* (beite som fortsatt er beite, og arealer konvertert fra dyrket mark, vann og myr, utbygd areal og annen utmark til beite og beite konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark)

- Eksisterende, forvaltet skog (arealer som er skog som fortsatt er skog)
- Forvaltet vann og myr (frivillig i første femårsperiode, men vi har lagt det inn i framskrivningene for hele perioden)

Kun forvaltede arealer inngår. For de fem første bokføringskategoriene er alt areal forvaltet, mens for «vann og myr» så vil det i praksis kun være torvproduksjon⁵ som inkluderes (ikke uberørt myr, vann og vassdrag).

Videre er det presisert at ved arealbruksendring så skal arealene være i en overgangskategori i 20 år, og deretter overføres til en gjenværende kategori. For påskoging kan det gjøre unntak, slik at arealer som går til skog kan være under bokføringskategorien påskoging i 30 år (det må imidlertid være i henhold til IPCC sitt regelverk, og vi har ikke tatt stilling til om det kan være grunnlag for det).

Arealutviklingen er vist i figur 28.



Figur 28. Arealutvikling for fire av bokføringskategoriene under EUs rammeverk.

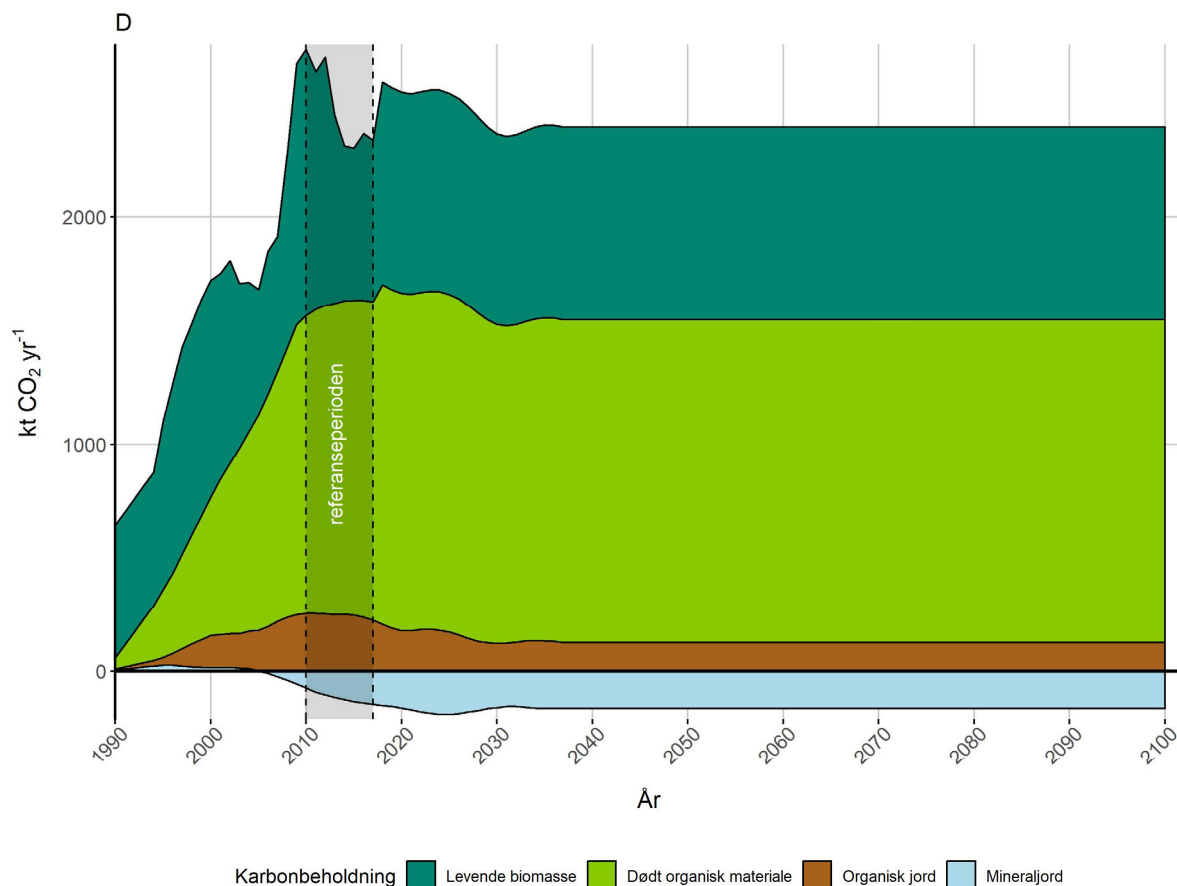
3.4.1 Avskoging (Deforested land)

Avskoging er definert som arealer konvertert fra skog til dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal og annen utmark, det vil si alt areal som omdisponeres fra skog til annen arealbruk. For avskoging er referanseverdi 0 (null), det vil si at hele opptaket/utslippet i denne bokføringskategorien bokføres i forpliktelsesperioden. Dette er en såkalt "brutto-netto" tilnærming.

⁵ Torvproduksjon inkluderer utslipp fra de drenerte arealene (on-site) og utslipp av karbon fra det volumet torv som høstes (off-site).

I følge LULUCF rammeverket skal landene “account for emissions and removals resulting from ... deforested land, as being the total emissions and total removals for each of the years in the periods from 2021 to 2025 and from 2026 to 2030”.

Utviklingen i årlig opptak og utslipp av karbon (vist i CO₂) er vist i figur 29, mens sum netto utslipp av CO₂ og av N₂O og CH₄ (omregnet til CO₂-ekv.) er vist i tabell 19.



Figur 29. Netto årlig utslipp og opptak av CO₂ fra de ulike karbonbeholdningene fra avskoging under EUs LULUCF-forordning .

Tabell 19. Summen av årlig netto utslipp av CO₂ (alle karbonbeholdninger) samt N₂O og CH₄ (i CO₂-ekv.) og summen av disse , for henholdsvis årene 2021 – 25, og 2026 – 30 slik det vil kunne bli rapportert under EUs LULUCF-forordning.

Drivhusgass	2025	2030
CO ₂	11 842	11 352
N ₂ O, CH ₄	109	98
CO₂-ekv.	11 951	11 450

Arealene vil gå over til nye gjenværende kategorier etter overgangsperioden på 20 år.

3.4.2 Påskoging (Afforested land)

Påskoging er definert som arealer konvertert fra dyrket mark, beite, vann og myr, utbygd areal og annen utmark til skog. For påskoging er referanseverdi 0 (null), det vil si at hele opptaket/utslippet i denne bokføringskategorien bokføres i forpliktelsesperioden. Dette er en såkalt "brutto-netto" tilnærming.

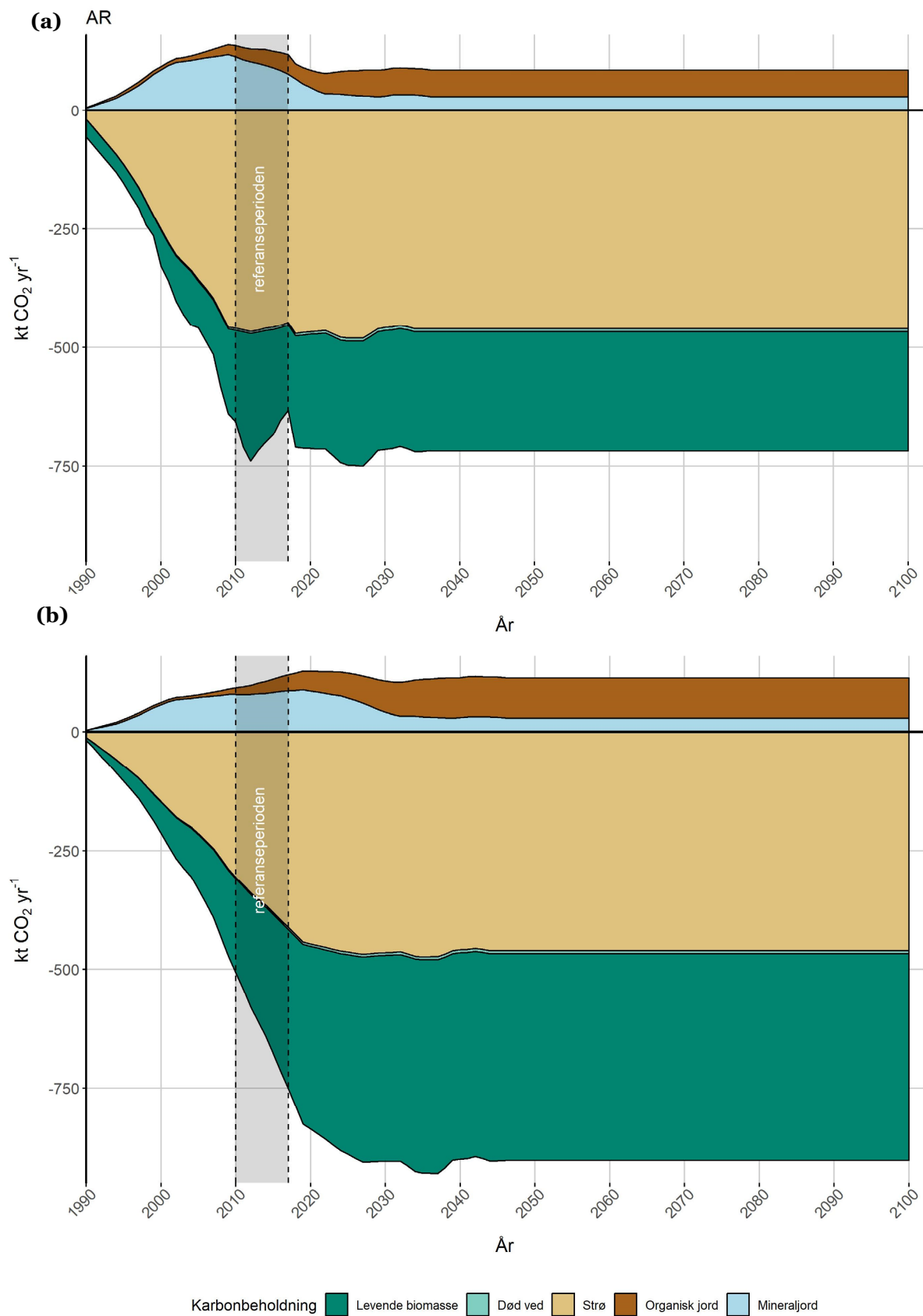
Tilsvarende som for avskoging skal landene: *“account for emissions and removals resulting from afforested land ..., as being the total emissions and total removals for each of the years in the periods from 2021 to 2025 and from 2026 to 2030.”*

Norge har i dag en overgangsperiode på 20 år for alle arealbrukskategorier i klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon. Det åpnes for at overgangstiden for påskogingsarealer kan være 30 år, dersom det kan rettferdiggjøres i henhold til retningslinjene. Etter dette skal arealene bokføres i arealbrukskategorien "forvaltet, eksisterende skog" og vil inkluderes i referansebanen. Vi presenterer framskrivning både for en overgangstid for påskogingsarealer på 20 år, og 30 år (figur 30 a og b). Vi har ikke vurdert om 30 års overgangsperiode kan rettferdiggjøres i henhold til retningslinjene. Vi har heller ikke vurdert om en endring til 30 års overgangsperiode for påskoging kan, eller må, innebære en overgang til 30 års overgangsperiode for andre arealbruksoverganger, eller hvilken betydning det vil ha for utslippsnivåene i øvrige bokføringskategorier om det benyttes 30 års overgangsperiode for påskogingsarealer.

Utviklingen i årlig opptak og utslipp av karbon (vist i CO₂) er vist i figur 30 a og b for henholdsvis 20 og 30 års overgangsperiode, mens sum netto opptak av CO₂ og utslipp av N₂O og CH₄ er vist i tabell 20. Det er summen av årlig utslipp og opptak for henholdsvis årene 2021 – 25, og 2026 – 30.

Tabell 20. Summen av årlige opptak av CO₂ (alle karbonbeholdninger) og utslipp av N₂O og CH₄ (i CO₂-ekv.), samt summen av disse, for henholdsvis årene 2021 – 25, og 2026 – 30 slik det vil kunne bli rapportert under EUs LULUCF-forordning.

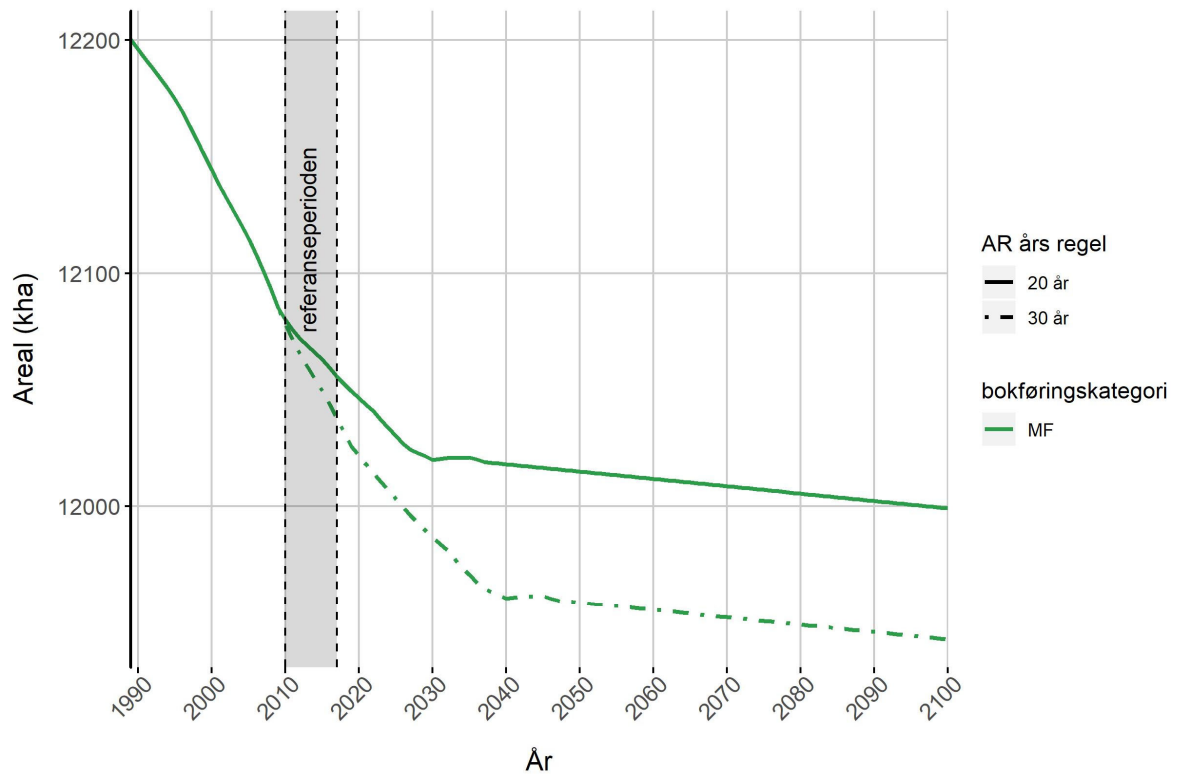
Overgangsperiode	2025			2030		
	CO ₂	N ₂ O, CH ₄	CO ₂ -ekv.	CO ₂	N ₂ O, CH ₄	CO ₂ -ekv.
20 år	-3 166	191	-2 976	-3 177	208	-2 969
30 år	-3 635	216	-3 419	-3 857	244	-3 614



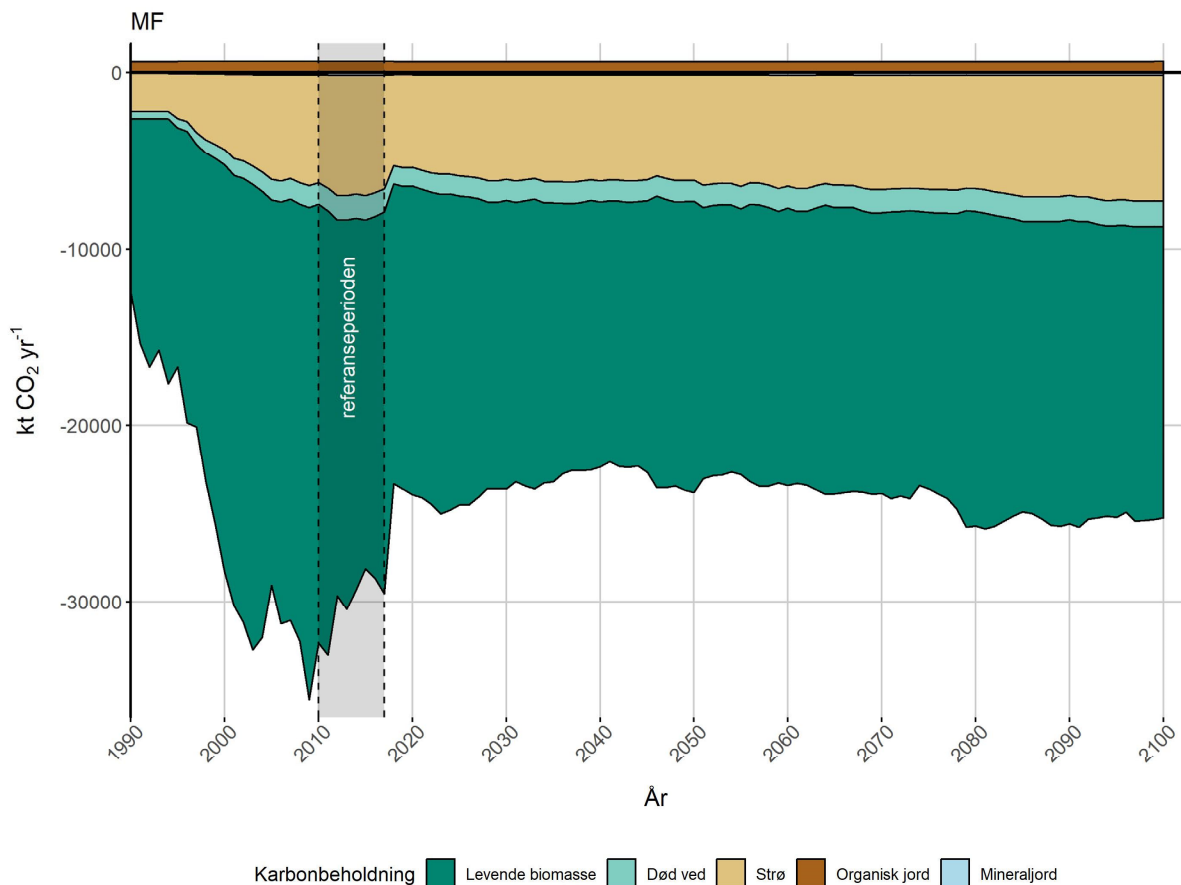
Figur 30. Påskoging presentert etter 20 års (a) og 30 års regel (b), NB: Det finnes ikke historiske tall basert på 30 års regel. Hele tidsserien fra 1990 til 2100 er derfor beregnet etter 30 år overgangsregel.

3.4.3 Eksisterende forvaltet skog (Managed forest land)

Eksisterende, forvaltet skog er definert som arealer som er skog som fortsatt er skog. Det vil inkludere påskogingsarealer etter de har nådd 20/30 år, og dermed avvike noe fra gjenværende skog under konvensjonen hvor overgangsperioden er 20 år. I referansebanen under EUs rammeverk er 2000 – 2009 referanseperioden, i denne framskrivningen har vi lagt nye data (2013 – 2017) og dagens virkemiddelbruk til grunn. I et alternativ med 20 års overgangsperiode vil arealet eksisterende, forvaltet skog jevnt over være noe større enn med 30 års overgangsperiode (figur 31).



Figur 31. Arealutvikling for bokføringskategorien eksisterende, forvaltet skog under EUs LULUCF-forordning.



Figur 32. Netto utslipp i ulike karbonbeholdninger i eksisterende, forvaltet skog med 20 års regel for påskoging.

Utviklingen i netto opptak for bokføringskategorien eksisterende, forvaltet skog i denne framskrivningen skiller seg fra referansebanen (FRL) fremstilt i Norges National Forest Accounting Plan (NFAP) med hensyn på følgende punkter

- Areal som ligger til grunn i denne framskrivningen er korrigert for arealbruksendringer (i FRL er skogarealet konstant)
- Det er lagt til grunn de nyeste tilgjengelige data, med både nyere referanseperiode (2003 - 2017) og nyere startdatasett (2013-2017).
- Denne framskrivningen inkluderer dagens politikk, med implementerte klimatiltak (gjødsling, tettere planting), bruk av foredlet plantemateriale og økning i skogvernet til 10 %.
- Det er brukt en stokastisk tilnærming til hogst (simuleringene her er kjørt 33 ganger), mens det i FRL ikke er stokastisk hogst (simulering kjørt kun én gang).
- Foryngelse er tilnærmet mer til dagens praksis, hvor det i realiteten er en treslagsskifte på en andel av arealet som avvirkes med gran grunnet fravær av planting etter hogst.

Dette har ikke så stor innvirkning på kort sikt, men betydelig påvirkning på kurven på lenger sikt. I tabell 21 har vi sammenliknet tallene som ble rapportert i Table 1 i Norges National Forest Accounting Plan (Klima- og miljødepartementet 2019a) med tall fra denne framskrivningen, summert over de 5 årene i første rapporteringsperiode (2021 – 2025).

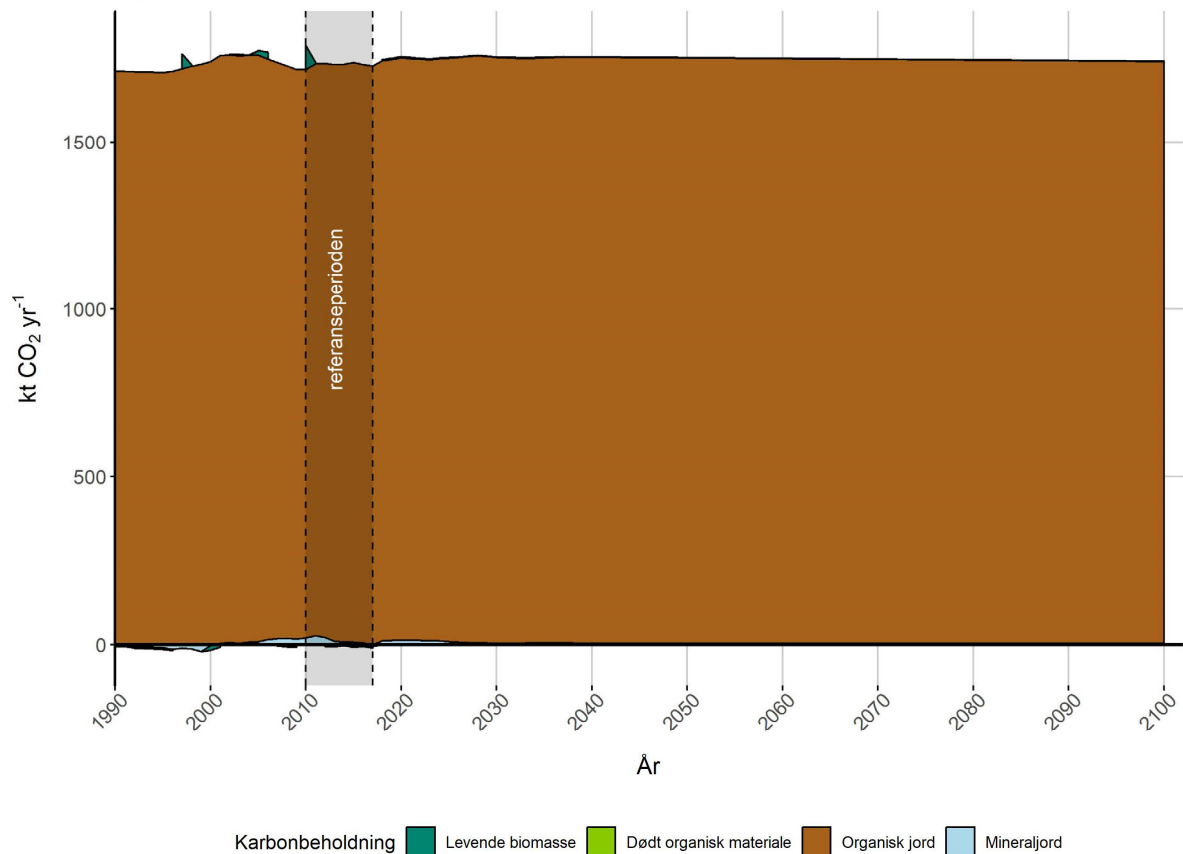
Tabell 21. Tallene som ble rapportert i Table 1 i Norges National Forest Accounting, som årlig gjennomsnitt og sum av 5 års gjennomsnitt, sammenliknet med sum av årlige tall for 2021 – 25 for denne framskrivningen.

Kilde	FRL-NFAP årlige tall	FRL-NFAP sum 5 år	Ny framskrivning tilsvarende FRL	Differanse (FRL – ny)
Kilde	2021-2025 årlig snitt (kt CO ₂ ekv.)	2021-2025 snitt*5 år (kt CO ₂ -ekv.)	2021-2025 sum 5 år (kt CO ₂ -ekv.)	2021-2025 (kt CO ₂ -ekv.)
Levende biomasse (CO₂)	-16 878	-84 390	-88 717	-4 327
Mineraljord, død ved og strø (CO₂)	-7 308	-36 542	-34 264	2 278
Under bakken	-139	-695	-651	43
Død ved	-1 206	-6 030	-5 653	376
Strø	-5 964	-29 819	-27 959	1 859
Drenert organisk jord (CO₂, N₂O, CH₄)	1 036	5 178	4 541	-637
CO ₂	695	3 474	3 052	-422
N ₂ O	290	1 452	1 232	-219
CH ₄	51	253	257	4
Skogbrann (N₂O, CH₄)	1	7	3	-4
N ₂ O	1	4	1	-3
CH ₄	1	3	2	0
N-gjødsling (N₂O)	0	1	9	8
Treprodukter (HWP) (CO₂)	-1 381	-6 905	-7 285	-380
Sagtømmer	-837	-4 187	-4 088	99
Trebaserte paneler	-292	-1 461	-1 046	415
Papp og papir	-252	-1 258	-2 151	-893
Total uten HWP	-23 149	-115 747	-118 428	-2 681
Total med HWP	-24 530	-122 652	-125 712	-3 061

3.4.4 Forvaltet dyrka mark (Managed cropland)

Forvaltet dyrka mark er definert som dyrka mark som fortsatt er dyrka mark, og arealer konvertert fra beite, vann og myr, utbygd areal og annen utmark til dyrka mark, og dyrka mark konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark. Utviklingen i årlig netto utslipp for ulike karbonbeholdninger er vist i figur 33.

EUs LULUCF-forordning Article 7 sier at «*Each Member State shall account for emissions and removals resulting from managed cropland calculated as emissions and removals in the periods from 2021 to 2025 and from 2026 to 2030 minus the value obtained by multiplying by five the Member State's average annual emissions and removals resulting from managed cropland in its base period from 2005 to 2009.*» Basert på det som ble rapportert i NIR2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019) og denne framskrivningen gir det en netto økning i utslipp på 55 kt CO₂-ekv. for perioden 2021 – 25 (tabell 22).

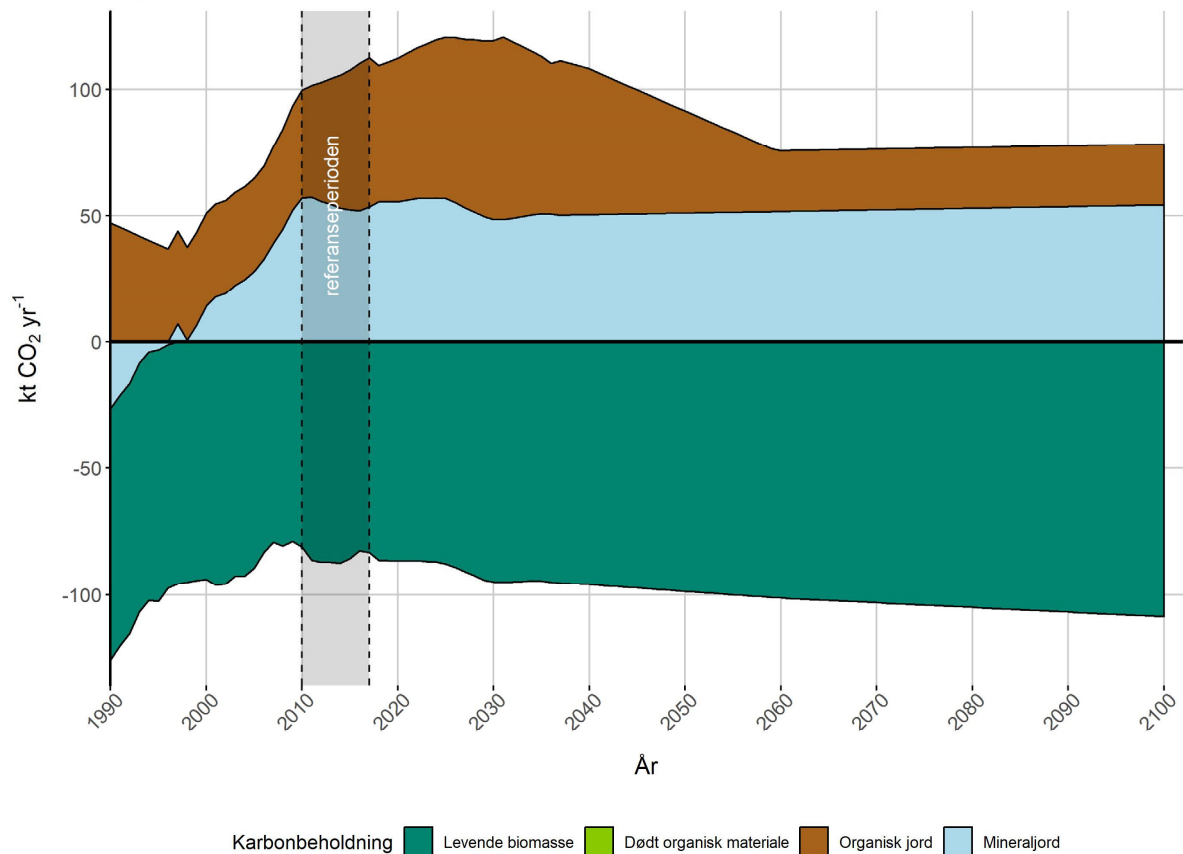


Figur 33. Utviklingen i årlig netto utslipp for ulike karbonbeholdninger for forvaltning av dyrka mark.

3.4.5 Forvaltet beite (Managed grassland)

Forvaltet beite er definert som beite som fortsatt er beite, og arealer konvertert fra dyrket mark, vann og myr, utbygd areal og annen utmark til beite og beite konvertert til vann og myr, utbygd areal og annen utmark. Utviklingen i årlig netto utslipp for ulike karbonbeholdninger er vist i figur 34.

EUs LULUCF-forordning Article 7 sier at «*Each Member State shall account for emissions and removals resulting from managed grassland calculated as emissions and removals in the periods from 2021 to 2025 and from 2026 to 2030 minus the value obtained by multiplying by five the Member State's average annual emissions and removals resulting from managed grassland in its base period from 2005 to 2009.*» Basert på det som ble rapportert i NIR2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019) og denne framskrivningen gir det en netto økning i utslipp på 191 kt CO₂-ekv. for perioden 2021 – 25 (tabell 22).



Figur 34. Utviklingen i årlig netto utslipp for ulike karbonbeholdninger under forvaltning av beitearealer.

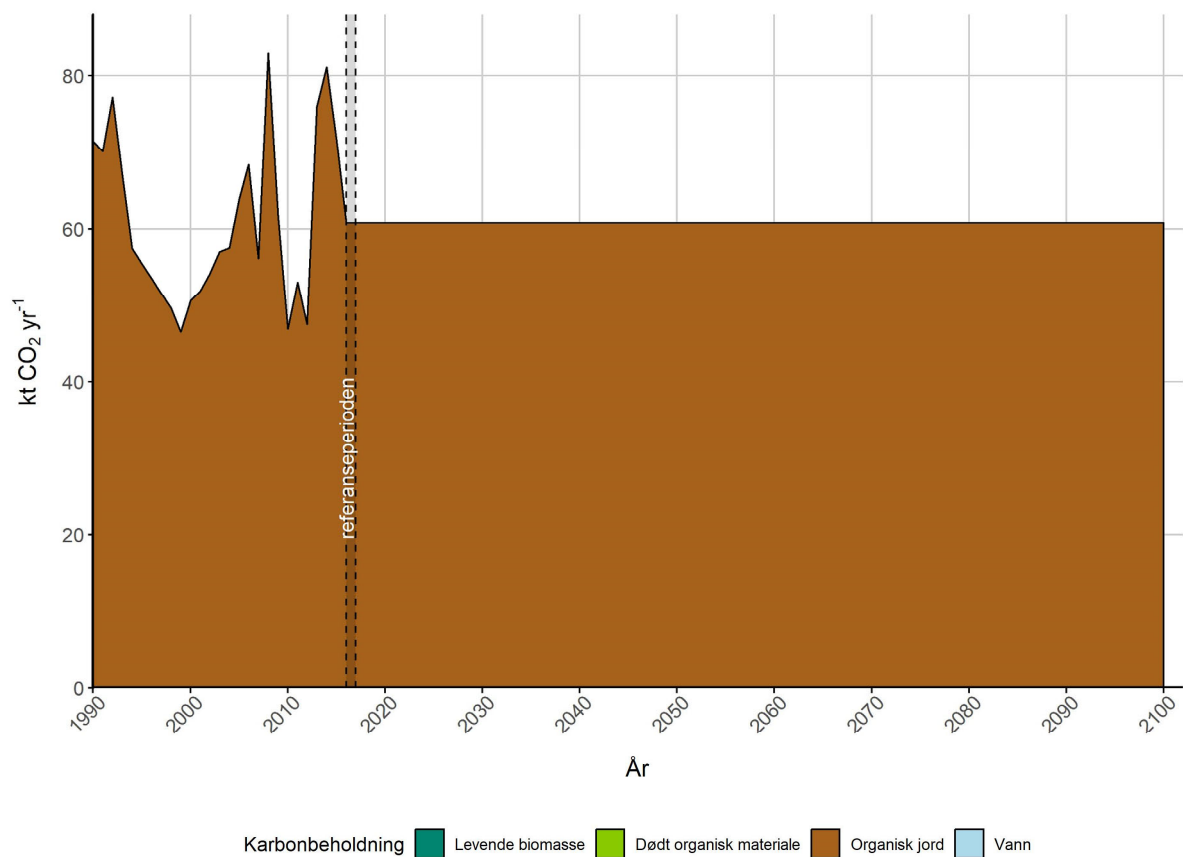
3.4.6 Forvaltning vann og myr (Managed wetland)

Forvaltning vann og myr er definert som vann og myr som fortsatt er vann og myr, og utbygd areal og annen utmark konvertert til vann og myr, og vann og myr konvertert til utbygd areal og annen utmark. Vi har lagt til grunn at forvaltning «vann og myr» er det som i dag er definert som forvaltning i denne arealbrukskategorien; torvproduksjon og demninger (flooded lands). Det rapporteres ikke opptak eller utslipp knyttet til demninger (rapporteres som «ikke estimert»), så i dagens regnskap er utslipp fra torvproduksjon de utslippene som rapporteres fra forvaltning vann og myr.

Vi har i framskrivningene lagt til grunn at to siste års data i NIR2019 ekstrapoleres videre, og at arealet dermed holdes konstant og gjennomsnittlig produksjon vil ligge på samme nivå. Utslipet fra arealene vil være konstant så lenge arealet er konstant (og det rapporteres som et konstant areal gjennom hele tidsperioden rapportert i NIR2019; 1990 – 2017). Utslipp fra produksjon (høsting av torv) vil ha naturlig årlige variasjoner grunnet væravhengig høsting.

EUs LULUCF-forordning Article 7 sier at “... all Member States during the period from 2026 to 2030, shall account for emissions and removals resulting from managed wetland, calculated as emissions and removals in the respective periods minus the value obtained by multiplying by five the Member State’s average annual emissions and removals resulting from managed wetland in its base period from 2005 to 2009.” I perioden 2005 – 09 var det i gjennomsnitt et årlig utslipp på 57 kt CO₂, og 1,9 kt CO₂-ekv. fra N₂O og CH₄ jamfør NIR2019. I framskrivningen er et årlig utslipp på 61 kt CO₂ hvert år (inkludert 2025 og 2030). For fem årsperioden 2026 – 30 gir det et netto økt utslipp på 20 kt CO₂ når sammenliknet med referanseperioden (N₂O og CH₄ er stabilt, og gir ingen forskjell mellom referanseperioden og rapporteringsperioden).

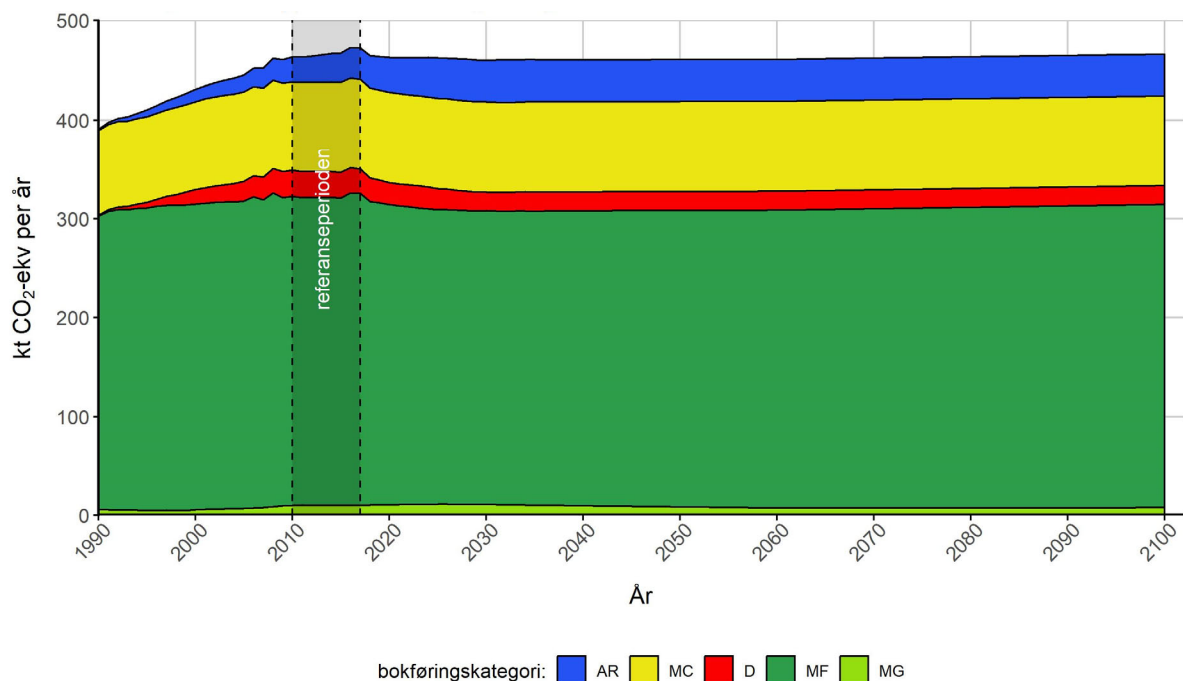
Historisk og framskrevet utslipp for torvproduksjon er gjengitt i figur 35. Utslipp av N₂O og CH₄ kommer i tillegg.



Figur 35. CO₂ utslipp fra bokføringskategorien forvaltet vann og myr. Alt utslipp som rapporteres her er relatert til torvproduksjon. CO₂ utslipp beregnes som utslipp fra arealet, og utslipp fra produksjonen (umiddelbar oksidasjon i det torva høstes). Høstingen er væravhengig, og det er derfor til dels store årlige variasjoner i den historiske perioden.

3.4.7 Utslipp av N₂O og CH₄ for de ulike bokføringskategoriene

Årlig utslipp av N₂O og CH₄ fordelt på bokføringskategorier under EUs LULUCF-forordning er vist i figur 36.



Figur 36. Årlig utslipp av N₂O og CH₄ fordelt på bokføringskategorier under EUs LULUCF-forordning (forvaltet vann og myr ikke inkludert). N₂O og CH₄ fra torvproduksjon (MW) tilsvarer 1,9 kt CO₂-ekv. årlig (ikke inkludert i figur).

3.4.8 EUs målsetning om netto null utslipp for arealbrukssektoren

EUs regelverk for arealbrukssektoren regulerer hvor mye av det faktiske opptaket og utslippene fra de ulike bokføringskategoriene som skal telle med i vurderingen av om utslippsforpliktelsen for sektoren er oppfylt, jmf beskrivelser i foregående kapitler. Forordningen pålegger hver stat å sikre at utslippene fra sektoren ikke overstiger opptaket av CO₂ (netto null utslipp). Vi har lagt utslippstall rapportert i NIR2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019) og referansebanen National Forest Accounting Plan (Klima- og miljødepartementet 2019) til grunn, og sammenliknet med utslippstall i denne (tabell 22). Basert på dette vil Norge ikke nå netto null utslipp, men ha et netto utslipp på henholdsvis 6,2 mill. tonn forutsatt 20 års overgangsperiode for påskoging, og et netto utslipp på henholdsvis 6,0 mill. tonn forutsatt 30 års overgangsperiode for påskoging (tabell 22). Kategorien vann og myr vil være obligatorisk å inkludere i utslippsforpliktelsen først fra og med 2026, og er derfor ikke inkludert her.

Tabell 22. Tilnærming til hvordan Norges rapportering for perioden 2021 – 25 kan se ut når en legger utslippstall rapportert i NIR2019 (Miljødirektoratet mfl. 2019) og referansebanen i National Forest Accounting Plan (Klima- og miljødepartementet 2019) til grunn, og sammenlikner med utslippstall i denne framskrivningen. Tall i kt CO₂-ekv.

Bokføringskategori	20 år	30 år
Påskoging	-2 976	-3 419
Avskoging	11 951	11 951
Forvaltning dyrka mark	55	55
Forvaltning beite	191	191
Eksisterende, forvaltet skog	-3 061	-2 828
SUM	6 160	5 950

4 Diskusjon

I denne rapporten presenteres en framskrivning av utviklingen i arealbrukssektoren gitt dagens politikk. Framskrivningene er utelukkende basert på trender i historiske data, og tar ikke innover seg framskrevet utvikling i andre sektorer. Framskrivningene viser følgelig hvordan det kan se ut fremover, dersom utviklingen fortsetter slik den var i perioden 2010 – 2017 som er brukt som referanseperiode. Endringer i politikk, som for eksempel innføring av forbud mot nydyrking av myr eller mot torvproduksjon, eller endringer i tilskuddene knyttet til skogkultur, vil kunne ha direkte innvirkning på utviklingen i utslippsnivåene. Mens andre endringer, som konjunktursvingninger, økt etterspørsel som følge av andre sektorer behov for biomasse for å nå sine klimamål vil kunne ha indirekte effekter gjennom å påvirke etterspørsel etter treprodukter eller press på nye arealer for utbygging. Det lå ikke inne i oppdraget å se på effekter av endringer i ytre faktorer.

4.1 Usikkerhet

Det vil alltid hefte en viss usikkerhet med framskrivninger som presentert her. Dels vil det være usikkerhet knyttet til aktivitetsdata og beregningsmetodikk som benyttes. Vi har benyttet samme metodikk som i det nasjonale klimagassregnskapet så langt som det er mulig, og usikkerhet knyttet til aktivitetsdata og metodikk i det nasjonale klimagassregnskapet er beskrevet i National Inventory Report (NIR) som følger med regnskapet hvert år. Men det vil i tillegg være usikkerhet knyttet til metodikken som er brukt for framskrivninger, for eksempel knyttet til valg av referanseperiode.

Perioden 2010 – 2017 er lagt til grunn som referanseperiode. Ved å velge den siste del av tidsperioden det er rapportert for i det nasjonale klimagassregnskapet som referanseperiode, så vil dagens situasjon potensielt fanges bedre opp enn om en legger hele tidsserien (1990 – 2107) til grunn. Samtidig vil datagrunnlaget bli mindre, så det er en avveining som må gjøres. Mindre datagrunnlag kan gi rom for mer tilfeldig variasjon. Vi har ikke gjennomført statistiske analyser for å se om endringer er signifikante, og arealbruksendringene presentert her må derfor brukes med varsomhet.

Det er ikke inkludert i framskrivningene noen risikovurdering knyttet til økt risiko for store kalamiteter, som store vindfellinger, skogbranner, utbrudd av skadeinsekter eller -sopp.

4.2 Arealbruksendringer – noen betraktninger

Referanseperioden er relativt kort (8 år), og ikke egnet til å kunne brukes til å identifisere og vektlegge prosessene som ligger bak trendene som observeres.

Men noen av de observerte trendene kan forklares basert på andre observasjoner. Økning utbygd areal kommer hovedsakelig som resultat av økende befolkningsvekst (Leknes mfl. 2018). Den store overgangen fra annen utmark til skog er langt mer usikker. Klimaendring kan forklare en del av den økende vegetasjon vekst i det nordlige hemisfære (>25°) (Nemani mfl. 2003; Piao mfl. 2006). Til tross for det er det en rekke andre regionale arealbruksendringer i Norge, der skog har kommet tilbake som resultat av at mennesker har sluttet å bruke områdene (Bryn og Hemsing 2012).

4.3 Foryngelse

Vi har i våre analyser tatt høyde for at en viss andel av det årlige foryngelsesarealet blir forsømt, i den forstand at det hverken blir tilplantet etter hogst eller tilfredsstillende tilrettelagt for naturlig foryngelse. Det vil si arealer hvor den lovpålagte plikten til å etablere ny foryngelse innen rimelig tid etter hogst ikke er etterlevd. Vi har derfor forutsatt at en viss prosentandel av arealene som er avvirket i simuleringene ikke blir forynget optimalt. De prosentandelen vi har valgt å bruke er hentet ut fra data registrert gjennom fra Resultatkartleggingen, hvor personell fra kommunal skogbruksmyndighet på landsbasis utfører kontroll av om lag 1 000 tre år gamle hogstfelt årlig. Det er imidlertid påvist at data fra Resultatkartleggingen viser en systematisk høyere andel av arealer som blir tilplantet etter hogst enn det en kan tolke ut fra dataene til Landsskogtakseringen og statistikk over utført planting fra Økonomisystem for Skogordningene (Granhus mfl. 2018). Selv om det er noe usikkerhet knyttet også til de andre kildene på dette området, kan dette misforholdet indikere at vi i prognosene undervurderer andelen forsømte arealer. Dette vil naturlig nok kunne innvirke i betydelig grad på estimert karbonopptak på arealene sett over en lengre tidshorisont.

4.4 Sammenlikning med referansebane til EU i Norges National Accounting Plan

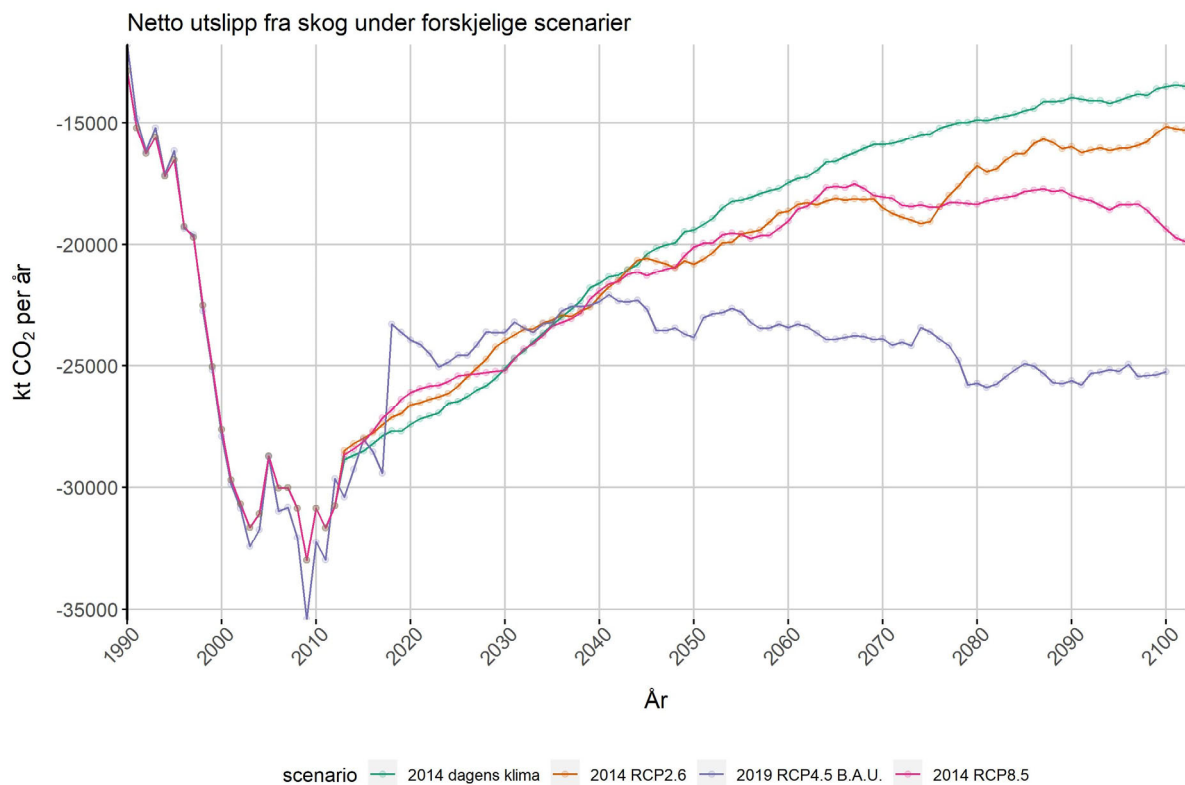
Den framskrivningen som er gjengitt her for utvikling i eksisterende forvaltet skog (EUs rammeverk) er *ikke* en framoverskuende referansebane som levert til EU i mars 2019, og beskrevet i Norges plan for telling av opptak og utslipp fra forvaltet skog i 2021-2025 (Klima- og miljødepartementet 2019a). Framskrivningene i denne rapporten har et nyere datasett som grunnlag (2013 – 2017), og har også en nyere periode som referanseperiode (2003 – 2017), enn FRL. I tillegg så e dagens politikk lagt til grunn. Det innebærer at effekter av virkemiddelbruk innført etter 2009 (som for eksempel tilskudd til tettere planting) er inkludert. I prinsippet kunne en tenke seg at disse framskrivningene ville kunne representere et mulig scenario for hvor Norge vil havne i forhold til referansebanen gitt dagens politikk. Dog er det gjort noen justeringer i hvordan hogst behandles i modellen, slik at en bør være varsom også med en slik sammenlikning da mindre endringer i hogst kan ha relativ stor betydning. I framskrivningene i denne rapporten er utviklingen korrigert for arealbruksendringer, mens det i den framoverskuende referansebanen i Norges NFAP (Klima- og miljødepartementet 2019a). Det er også endret forutsetninger for foryngelse sammenliknet med FRL.

4.5 Påskoging

Utgangspunktet i LULUCF-forordningen i EUs rammeverk er at overgangstiden mellom de ulike arealkategoriene skal være 20 år, som under konvensjonen. Det åpnes imidlertid for at overgangstiden for påskogingsarealer kan være 30 år, dersom det kan rettferdiggjøres i henhold til IPCC sine retningslinjer. Vi har ikke tatt stilling til om en 30 års overgangsperiode kan rettferdiggjøres, og heller ikke vurdert hvordan dette eventuelt kan gjennomføres under FNs regelverk. Vår tilnærming her er kun å gi et eksempel på hvilken størrelsesorden netto utslipp under bokføringskategorien man kan anta med 30 års overgangsperiode for påskogingsarealer (overgangsperioden 20 år beregnes under konvensjonsalternativet i rapporten, da det vil være i samsvar med dagens metodikk under konvensjonen), men vil ikke nødvendigvis være representativt for hvordan det vil bli beregnet.

4.6 Sammenlikning med framskrivning presentert i Nasjonalbudsjettet 2015

Netto opptak for hele sektoren i tråd med reglene for rapportering under FNs klimakonvensjon viser en litt annerledes trend utover i perioden enn i framskrivningene presentert i Nasjonalbudsjettet 2015 basert på Søgaard mfl. (2015). Framskrivninga i Søgaard mfl. (2015) har historiske tall frem til og med 2012, mens framskrivningene som presenteres i denne rapporten har historiske tall frem til og med 2017. I begge framskrivningene viser historiske tall og framskrivninger en nedgang i netto opptak fra om lag 2010. I framskrivningene presentert i Søgaard mfl. (2015) fortsetter nedgangen i hele framskrivningsperioden for scenariene med «dagens klima» og RCP 2.6, mens nedgangen flater ut med klimascenariet RCP 8.5. I framskrivningene presentert her flater det ut, og en ser også tegn til at netto opptak kan øke mot slutten av perioden (figur 37).



Figur 37. Netto CO₂ utslipp i skog for de tre klimascenariene i framskrivningene fra 2014 (Søgaard mfl. 2015), med «dagens klima», RCP 2.6 og RCP 8.5, er her sammenliknet med framskrivningen i denne rapporten, som har lagt RCP 4.5 til grunn. Den lille kurven (2019 RCP 4.5 B.A.U.) viser det nye framskrivning med dagens politikk. I den nye framskrivningen er det lagt inn tre klimatiltak som potensielt har betydning på netto opptak (tettere planting, skoggjødsling og bruk av foredlet plantemateriale) samt en økning i skogvernet til 10 %. Den nye framskrivningene er kjørt med et annet verktøy, hvor hogst behandles på en noe annen måte enn i framskrivningene fra 2014. Dette gir et betydelig høyere hogstvolum i begynnelsen av perioden, noe som sannsynligvis er den mest sentrale årsaken til lavere netto opptak i begynnelsen av framskrivningsperioden, og som også kan være årsak til høyere netto opptak mot slutten av perioden grunnet påvirkningen hogsten har på skogens alderssammensetning.

Vi har ikke analysert de ulike driverne til trendene, så vi kan her bare peke på årsakssammenhenger. Nedgangen observert fra om lag 2010 skyldes en kombinasjon av ulike faktorer, som lave investeringer

i skogkultur de siste tiåra⁶, økende gammelskogandel (skog som ikke lenger er i sin mest produktive fase) og økt hogst på grunn av mer hogstmodent volum tilgjengelig fremover (Granhus mfl. 2014). At nedgangen bremser opp og flater ut utover i perioden har stor sammenheng med klimascenariene, som gir økt vekst. Mens en i RCP 2.6 får en nedgang i strålingspådrivet mot slutten av perioden, så forventer en i både RCP 4.5 og RCP 8.5 fortsatte endringer i klima utover i perioden, noe som gir større effekt på vekst utover i perioden enn i RCP2.6 (Miljødirektoratet 2013)

Framskrivningene i Søgaard mfl. (2015) og de presentert her har lagt til grunn ulike klimascenarier, og det er benyttet ulike datasett, ulike klimadata og ulike modeller for skogens vekst og utvikling. En betydelig årsak til forskjell i framskrivningene kan være hvordan hogsten forløper. De nye framskrivningene er kjørt med en annen modell, hvor hogst behandles på en annen måte enn i framskrivningene i Søgaard mfl. (2015). Dette gir et betydelig høyere hogstvolum i begynnelsen av perioden, noe som sannsynligvis er den mest sentrale årsaken til lavere netto opptak i begynnelsen av framskrivningsperioden, og som også kan være en betydelig årsak til høyere netto opptak mot slutten av perioden grunnet påvirkningen hogsten har på skogens alderssammensetning.

I de nye framskrivningene som presenteres her er dagens vedtatte politikk lagt til grunn. Dette inkluderer tilskudd til tettere planting og gjødsling av skog som klimatiltak, samt satsning på foredling av plantemateriale, som alle vil kunne påvirke netto opptak positivt. Det er også lagt inn en økning i skogvernet til 10 %. Slik vernet er lagt inn i framskrivningene vil det gi redusert hogst, og dermed økt opptak på kort sikt, men hvor effekten avtar utover i perioden.

⁶ Tabell 03522: Skogplanting (ssb.no) viser en tydelig nedgang i årlig plantetall fra 1990. Fra om lag 65 mill. planter/år på 1970- og -80-tallet, sank plantetallene til under 20 mill. planter/år rundt 2005.

5 Ordliste

Noen begreper brukt i rapporten med engelsk oversettelse og forklaring/definisjon.

Begrep	Engelsk	Forklaring
Aktivitetsdata	Activity data	Data for en aktivitet, som landareal, mengde N-gjødsel tilført, etc. Multipliseres med en utslippsfaktor for å beregne utslipp.
Arealbrukssektoren	Land Use, Land-Use Change and Forestry	Den sektoren i det nasjonale klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon som dekker skog og andre landarealer
Bonitet	Site index	Indeks som rangerer markas evne til å produsere trevirke. I Norge anvendes høydebonitet (H40) som tar utgangspunkt i gjennomsnittshøyden av de 100 grøvste trær (i henhold til diameter i brysthøyde) per hektar ved en referansealder på 40 år i brysthøyde (1,3 meter over bakkenivå). Ved fastsetting av boniteten blir alderen om nødvendig nedjustert i forhold til reell alder, dersom de dominerende trærne har vokst unormalt sakte i ungdommen på grunn av konkurranse fra overstandere. Boniteten oppgis normalt i 3-meters klasser, med midtverdien som indeks. Dermed vil for eksempel bonitetsklasse 11 omfatte skog med høydebonitet fra 9,5 til 12,5 meter. Man angir bonitetsindeksen med en bokstav for hvert treslag først, for eksempel G11 for et grandominert bestand.
Dødt organisk materiale	Dead organic matter (DOM)	
Gjenværende areal	Remaining	Benytted om areal som har vært i en arealbrukskategori siden 1990 eller i over 20 år (ref. engelsk «forest remaining forest»)
Halveringstid	Half life	Antall år det tar før mengden karbon i en kategori av «harvested wood products» er redusert til halvparten av utgangsverdien.
Implisitt utslippsfaktor	Implied Emission Factor	Utslippsfaktor beregnet av CRF som gjennomsnittlig utslippsfaktor, vil være identisk med utslippsfaktoren benyttet der én faktor er benyttet på alt areal, men et vektet gjennomsnitt der for eksempel to ulike faktorer er benyttet på ulike deler av arealet (alt er direkte utslipp)
Karbonbeholdning	Carbon Pool	Karbonbeholdning betegner de ulike reservoar med karbon i karbonsyklusen. For terrestre økosystem er dette levende biomasse (over og under bakken), død ved, strøsjikt og jord (mineraljord og organisk jord).

Karbonfluks	Carbon flux	Utveksling av karbon mellom ulike karbonbeholdninger (for eksempel mellom karbonlagret i biosfæren og i atmosfæren).
Karbonlager	Carbon Stock	Karbonlager i ulike økosystem er lageret av karbon i følgende karbonbeholdninger: levende biomasse (over og under bakken), død ved, strøsjikt og jord (mineraljord og organisk jord).
Karbonlagring	Carbon sequestration	Når karbon fjernes fra atmosfæren og lagres/avsettes i en annen karbonbeholdning.
Karbonsluk	Carbon sink	Karbonsluk er karbonbeholdninger i havet og på jorda som øker i størrelse, og derved bremser tilførselen av CO ₂ til atmosfæren. Sluk angir altså retning på endringen.
Kilde	Source	Brukes i klimagassregnskapkontekst om utslippskilde, uavhengig av retning på endringen (kilden kan ha netto opptak). I andre sammenhenger brukes kilde primært om en utslippskilde («emissions by source and removals by sink»)
Lagerendring	Stock change	Klimagassregnskapet er basert på lagerendring, ved at årlige endringer i ulike karbonbeholdninger beregnes
Løst organisk karbon (oppløst organisk karbon)	Dissolved organic carbon (DOC)	Løst organisk karbon (DOC) er en bred klassifisering for organiske molekyler av forskjellig opprinnelse og komposisjon i akvatiske systemer. Den løste delen av organisk karbon er en operativ klassifisering. Mange forskere bruker begrepet løst for forbindelser under 0,45 mikrometer, men 0,22 mikrometer er også vanlig, da brukes begrepet «kolloidalt» for litt større partikler.
Nullkode	Notation key	Det kan ikke rapporteres med tallet 0 for en utslippskilde. Nullkode betegner ulike koder som benyttes når utslippet som rapporteres i en celle i CRF er null, enten fordi det er rapportert et annet sted (IE), ikke er estimert (NE), utslippet ikke forekommer (NO) eller det ikke er relevant (NA).
Nøkkelkategori	Key Category	
Organisk jord	Organic soil	Defineres basert på dybde på organisk lag, og der hvor kjent på innhold av organisk materiale eller karbon. I Landsskogtakseringen (skog) definert som minimum 40 cm dypt topplag med organisk jord. I jordsmonnkartleggingen (dyrka mark, beite) definert som minimum 40 cm dybde og minimum om lag 10 % karboninnhold.
Organisk karbon i jord	Soil Organic Carbon (SOC)	Karbon i jord i alle kjemiske forbindelser som normalt finnes i jord unntatt karbonat, bikarbonat, karbonsyre og karbondioksid.

Rapporterings- tabeller	Common Reporting Format tables, CRF	CRF er en serie standardiserte tabeller for rapportering av klimagassregnskapet (kvantitativ rapportering)
Retningslinjer	Guidelines	2006 IPCC Guidelines oversettes til 2006 retningslinjene under FNs klimakonvensjon
Standard utslippsfaktor	Default emission factor	Brukes vanligvis om standard utslippsfaktorer i retningslinjene fra IPCC.
Tilbakeskriving, tilbakeføring	Backcasting	I motsetning til framskriving.
Torvjord	Organic soils	«Torvjord, tidligere kalt myrjord, jord som i det vesentlige er sammensatt av mer eller mindre fortorvede eller formoldede organiske stoffer. Myrjord skiller seg klart fra mineraljordartene.» (Store Norske Leksikon, https://snl.no/torvjord)
Torvmark	Peatland	Dyrka eller udyrka mark med torvjord. Over 40 cm torvlag i Landsskog. Betegner vanligvis grøftet/drenert torvjord, for eksempel skog på grøftet torvmark, torvuttak på torvmark, etc. Kan brukes for å skille grøftet torvjord («drained organic soils») fra uberørte myrer («pristine mires»).
Treprodukter	Harvested Wood Products	I denne sammenheng menes med treprodukter de tre produktkategoriene som rapporteres under «Harvested Wood Products» i det nasjonale klimagassregnskapet, sagtømmer, trebaserte paneler og papir og papp.
Umiddelbar oksidasjon	Instant oxidation	Umiddelbart utslipp. Innebærer at hele karbonlageret i for eksempel organisk jord eller treprodukter slippes ut i atmosfæren ved tidspunkt for høsting (oksidasjon betegner at karbon blir oksidert av oksygen, og karbondioksid dannet).
Utslippsfaktor	Emission Factor	Størrelsen av utslipp eller opptak av klimagasser som kan forventes per arealenhet og år (angis for eksempel som t C per ha og år). En utslippsfaktor kan ha et positivt fortegn (+) som indikerer et utslipp, eller et negativt fortegn (-) som indikerer et opptak av klimagasser.

Litteraturreferanser

- Alfredsen, G., Sandland, K.M. og Sjøgaard, G. 2017. Norges klimagassregnskap for treprodukter og trebruk i fleretasjes bygg – en analyse av trender. NIBIO Rapport;3(35) 2017. <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2435009>
- Antón-Fernández, C. og Astrup, R. 2012. Empirical Harvest Models and Their Use in Regional Business-as-Usual Scenarios of Timber Supply and Carbon Stock Development. *Scandinavian Journal of Forest Research* 27 (4): 379–92. <https://doi.org/10.1080/02827581.2011.644576>.
- Antón-Fernández, C., Mola-Yudego, B., Dalsgaard, L. og Astrup, R. 2016. Climate-Sensitive Site Index Models for Norway. *Canadian Journal of Forest Research* 46 (6): 794–803. <https://doi.org/10.1139/cjfr-2015-0155>
- Breidenbach, J., Eiter, S., Eriksen, R., Bjørkelo, K., Taff, G., Sjøgaard, G., Tomter, S.M., Dalsgaard, L., Granhus, A. og Astrup, R. A. 2017. Analyse av størrelse, årsaker til og reduksjonsmuligheter for avskoging i Norge. NIBIO Rapport;3(152) 2017. <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2477867>
- Bryn, A. og Hemsing, L. Ø. 2012. Impacts of land use on the vegetation in three rural landscapes of Norway. *International Journal of Biodiversity Science, Ecosystem Services & Management*, 8(4), 360–371. <https://doi.org/10.1080/21513732.2012.737373>
- European Union. 2018. REGULATION (EU) 2018/841 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 30 May 2018 on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry in the 2030 climate and energy framework, and amending Regulation (EU) No 525/2013 and Decision No 529/2013/EU. Official Journal of the European Union 19.6.2018. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0841&from=EN>
- Granhus, A., Breidenbach, J., Eriksen, R., Gjertsen, A. K. og Solberg, S. 2018. Tilstand i foryngelsesfelt. Analyse basert på data fra Resultatkartleggingen, Landsskogtakseringen og Økonomisystem for skogordningene (ØKS). NIBIO Rapport;4(159).
- Granhus, A., Von Lüpke, N., Eriksen, R., Sjøgaard, G., Tomter, S.M., Antón-Fernández, C. og Astrup, R. A. 2014. Tilgang på hogstmoden skog fram mot 2045. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/2014 <https://nibio.brage.unit.no/nibio-xmlui/handle/11250/2440184>
- IPCC. 2006. 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories. Prepared by the National Greenhouse Gas Inventories Programme. Eggleston, H. S., Buendia, L., Miwa, K., Ngara, T. og Tanabe, K. (red.). Publisert: IGES, Japan.
- IPCC. 2013. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Stocker, T.F., Qin, D., Plattner, G.-K., Tignor, M., Allen, S. K., Boschung, J., Nauels, A., Xia, Y., Bex, V. og Midgley, P. M. (red.)). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 1535 s.
- IPCC. 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. og Troxler, T. G. (red.). Published: IPCC, Switzerland
- Klima- og miljødepartementet. 2017. Klimastrategi for 2030 – norsk omstilling i europeisk samarbeid. Meld. St. 41 (2016–2017). 104 s. <https://www.regjeringen.no/contentassets/7d3c209f821248da8d4727713ab9619c/no/pdfs/stm201620170041000dddpdfs.pdf>
- Klima- og miljødepartementet. 2019a. National forestry accounting plan for Norway for the first commitment period 2021-2025. 21 mars 2019. 37 s. https://www.regjeringen.no/contentassets/116262fdbff147fab3bod38b61ed258f/national-forestry-accounting-plan-for-norway_2021-2025_21march2019.pdf
- Klima- og miljødepartementet. 2019b. Prop. 1 S (2019-2020) Proposisjon til Stortinget (forslag til stortingsvedtak). 20. september 2019. 322-326. <https://www.regjeringen.no/contentassets/dea08a1f4cd74e86bd53a72a029e2b91/nn-no/pdfs/prp201920200001kldddpdfs.pdf>
- Landbruksdirektoratet 2019. Gjødsling av skog som klimatiltak. Nettside oppdatert 09.01.2019: <https://www.landbruksdirektoratet.no/no/eiendom-og-skog/skog-og-klima/gjodsling-som-klimatiltak>
- Leknes, S., Løkken, S. A., Syse, A., og Tønnessen, M. 2018. Befolkningsframskrivingene 2018 Modeller, forutsetninger og resultater, Statistisk sentralbyrå Oslo–Kongsvinger.

- Marklund, L. G. 1988. Biomass functions for pine, spruce and birch in Sweden. Swed. Univ. of Agric. sciences, Dep. of For. Surv., Report 45. 73 s. (på svensk, med engelsk sammendrag).
- Miljødirektoratet. 2013. Hva er de nye utviklingsbanene? M 32-2013
<https://www.miljodirektoratet.no/globalassets/publikasjoner/m32/m32.pdf>
- Miljødirektoratet, Statistisk sentralbyrå og Norsk institutt for bioøkonomi. 2019. Greenhouse Gas Emissions 1990 – 2017, National Inventory Report. Report M-1271. 534 s.
- Nemani, R. R., Keeling, C. D., Hashimoto, H., Jolly, W. M., Piper, S. C., Tucker, C. J., Myeni R. B., Ramakrishna R. Nemani,¹ *† Charles D. Keeling,² Hirofumi Hashimoto,^{1,3} William M. Jolly,¹ Stephen C. Piper,² Compton J. Tucker,⁴ Ranga B. Myneni,⁵ Steven W. og Running, S. W. 2003. Climate-driven increases in global terrestrial net primary production from 1982 to 1999. *Science (New York, N.Y.)*, 300(5625), 1560–1563. <https://doi.org/10.1126/science.1082750>
- NVE 2016. Gridded 1 x 1 km climate and hydrological projections for Norway. NVE Report no. 59 – 2016
http://publikasjoner.nve.no/rapport/2016/rapport2016_59.pdf
- Piao, S., Friedlingstein, P., Ciais, P., Zhou, L. og Chen, A. 2006. Effect of climate and CO₂ changes on the greening of the Northern Hemisphere over the past two decades. *Geophysical Research Letters*, 33(23), L23402.
<https://doi.org/10.1029/2006GL028205>
- Petersson, H. og Ståhl, G. 2006. Functions for below-ground biomass of *Pinus sylvestris*, *Picea abies*, *Betula pendula* and *B. pubescens* in Sweden. *Scandinavian Journal of Forest Research* 21, 84-93.
- Rüter, S., Alfredsen, G., de Aquino Ximenes F, Guendehou, S., Pingoud, K., Tsunetsugu, Y. og McCusker, A. 2014. Harvested wood products (HWP) [Section 2.8]. In: Hiraishi T, Krug T, Tanabe K, Srivastava N, Jamsranjav B, Fukuda M, Troxler J (eds) 2013 revised supplementary methods and good practice guidance arising from the Kyoto Protocol. Hayama/Japan: IPCC, pp 109-134.
- Søgaard, G., Astrup, R. A., Antón-Fernández, C., Dalsgaard, L., Borgen, S. K. og Von Lüpke, N. 2015. Framskrivninger for skog og andre landarealer (LULUCF-sektoren). Rapport fra Skog og landskap 14/2015. 30 s.
- Søgaard, G., Økseter, R. og Borgen, S. K. 2017. Klimagassutslipp fra torvproduksjon i Norge - Metode, datagrunnlag og utslippfaktorer benyttet i klimagassregnskapet under FNs klimakonvensjon (UNFCCC). NIBIO Rapport;3(78). <https://brage.bibsys.no/xmlui/handle/11250/2443914>

Nøkkelord:	Klimagassregnskap, arealbrukssektoren, skog
Key words:	Greenhouse Gas Inventory, Land Use, Land-Use Change and Forestry, forest

VEDLEGG 1 Oppdragsteksten

Oppdragsteksten slik gitt til NIBIO i brev datert 7.5.2019.

Framskrivning av opptak og utslipp for skog- og arealbrukssektoren

I henhold til klimaloven skal regjeringen rapportere til Stortinget framskrivinger av utslipp og opptak fram mot 2030 og 2050, i forbindelse med Nasjonalbudsjettet 2020. NIBIO gis med dette i oppgave å levere framskrivinger for opptak og utslipp fra skog og andre arealer. Framskrivingene skal omfatte årene 2030, 2050 og 2100.

I framskrivingen skal det skilles mellom forvaltet skog og øvrige arealkategorier (LULUCF), men hele LULUCF-sektoren skal også presenteres samlet. Framskrivingen for alle arealkategorier skal utføres i tråd med metodikken brukt i klimagassregnskapet for Norge (det vil si etter retningslinjene for Klimakonvensjonen). Som ved forrige framskrivning utført i 2014, ber vi også om framskrivinger etter Kyotoprotokollens regelverk, jf. art. 3.3 og 3.4. I tillegg presenteres alle arealkategoriene etter EUs regelverk, inkludert HWP. For forvaltet skog er datagrunnlaget bedre og metodikken for selve framskrivingene mer utviklet, enn for øvrige arealkategorier. Selv om det er behov for forbedring av metodikken for kategoriene utenom forvaltet skog, skal framskrivingen for disse i denne runden gjennomføres som tidligere, men med oppdaterte data.

Framskrivning forvaltet skog

I framskrivingen av forvaltet skog bes det om at NIBIO foretar en oppdatering av beregningene utført til SKOG 22 (jf. Tilgang på hogstmoden skog fram mot 2045, Norsk institutt for skog og landskap 03/2014, Aksel Granhus et.al.). NIBIO bes om å bruke det nyeste og mest utviklede modellverktøyet for denne oppgaven.

Framskrivingen skal ta utgangspunkt i vedtatt virkemiddelbruk i tråd med prinsippene for framskrivinger i øvrige sektorer. Dette innebærer bl.a. at dagens vernede skogareal skal legges inn, samt at dagens takt for vern av nye arealer (ref. de siste års vern) fases inn, inntil 10 prosent vern nås. På samme måte som i rapporten om Tilgang på hogstmoden skog frem mot 2045 må det gjøres fratrekk for miljøhensyn som er pålagt ut fra forskrift om bærekraftig skogbruk samt PEFC skogstandard. Videre kan samme metode for sannsynlighet for hogst som i denne rapporten, brukes, men justert for dagens tømmerpriser og eventuelt nye vurderinger knyttet til driftskostnader.

Framskrivingen skal også ta høyde for endret klima (RCP4,5) på samme måte som i referansebaneberegningen for forvaltet skog. Videre skal dagens skjøtselspraksis legges inn, inkludert effektene av tilskuddsordningene for tettere planting, gjødsling og planteforedling ut fra eksisterende bevilgningsnivå.

Framskrivning av øvrige arealkategorier

Framskrivingene bør baseres på faktisk arealomfang, i kombinasjon med gjeldende metodikk for å beregne opptak/utslipp per arealenhet. Aktivitetsnivåene kan baseres på business-as-usual (BAU)-tilnærming, og oppdateres for nye vedtatte virkemidler i tråd med prinsippene for andre framskrivinger.

VEDLEGG 2 Tabeller

Tabell V1. Samlet historisk og fremskrevet netto klimagassutslipp for hele arealbrukssektoren under klimakonvensjonregelverk. Total netto utslipp er presentert i siste kolonne.

År	Skog kt CO ₂ ekv	Dyrka mark kt CO ₂ ekv	Beite kt CO ₂ ekv	Vann og myr kt CO ₂ ekv	Utbygd areal kt CO ₂ ekv	Annen utmark kt CO ₂ ekv	HWP kt CO ₂ ekv	total kt CO ₂ ekv
1990	-11 538	1 845	-44	-2	770		-1 000	-9 969
1991	-14 514	1 852	-40	-4	825		-922	-12 803
1992	-15 871	1 851	-36	4	880		-590	-13 764
1993	-14 895	1 853	-30	-7	934		-494	-12 638
1994	-16 829	1 857	-27	-16	988		-728	-14 755
1995	-15 865	1 901	-9	8	1 149		-1 008	-13 825
1996	-19 027	1 891	9	13	1 314		-822	-16 623
1997	-19 293	1 987	38	15	1 421		-644	-16 476
1998	-22 434	1 965	19	10	1 524		-708	-19 624
1999	-24 844	1 966	49	-7	1 604		-865	-22 097
2000	-27 592	1 952	48	-10	1 727		-537	-24 411
2001	-29 556	1 999	40	-12	1 743		-532	-26 317
2002	-30 535	1 986	34	-4	1 836		-348	-27 030
2003	-32 118	1 988	41	4	1 732		-132	-28 484
2004	-31 405	1 955	11	5	1 797		-198	-27 836
2005	-28 432	1 968	70	18	1 713		-481	-25 144
2006	-30 652	2 052	134	18	1 730		-422	-27 141
2007	-30 490	2 028	160	-6	1 754		-362	-26 916
2008	-31 729	2 026	290	32	1 954		-247	-27 674
2009	-35 076	2 072	425	41	2 125		63	-30 350
2010	-31 920	2 189	364	35	2 199		674	-26 459
2011	-32 656	2 061	347	39	2 176		83	-27 950
2012	-29 308	2 055	315	33	2 258		164	-24 484
2013	-30 057	2 058	202	50	2 123		406	-25 217
2014	-28 920	2 041	143	41	2 076		547	-24 072
2015	-27 703	2 022	180	28	2 048		212	-23 214
2016	-28 207	2 059	192	18	2 073		84	-23 781
2017	-29 073	2 046	213	19	2 040		-236	-24 991
2018	-22 960	2 109	272	37	2 193	1	-382	-18 730
2019	-23 289	2 107	274	37	2 188	1	-2 224	-20 906
2020	-23 601	2 108	278	37	2 180	1	-2 725	-21 724
2021	-23 778	2 106	285	36	2 167		-1 348	-20 532
2022	-24 150	2 110	291	39	2 157		-1 904	-21 458
2023	-24 711	2 114	293	40	2 158		-1 642	-21 749
2024	-24 515	2 118	297	41	2 155		-686	-20 591
2025	-24 221	2 122	290	41	2 157		-1 167	-20 778
2026	-24 238	2 127	280	42	2 157		-470	-20 102
2027	-23 796	2 131	266	43	2 154		-1 131	-20 333
2028	-23 266	2 133	252	45	2 143		-926	-19 620
2029	-23 296	2 137	233	43	2 131		-370	-19 121
2030	-23 278	2 138	225	42	2 124		-1 555	-20 304
2031	-22 870	2 139	218	41	2 130		-399	-18 740
2032	-23 105	2 139	218	39	2 144		-1 538	-20 102
2033	-23 278	2 138	222	39	2 162		-1 422	-20 140
2034	-22 936	2 136	227	40	2 180		11	-18 342
2035	-22 878	2 136	228	41	2 195		-1 154	-19 432
2036	-22 405	2 135	227	42	2 204		-883	-18 679
2037	-22 230	2 135	223	43	2 209		-941	-18 560
2038	-22 236	2 135	222	43	2 218		-909	-18 527
2039	-22 187	2 135	221	43	2 228		-834	-18 394

2040	-22 020	2 135	220	43	2 237		-875	-18 260
2041	-21 748	2 134	220	43	2 245		-1 139	-18 245
2042	-22 012	2 134	220	43	2 253		-902	-18 264
2043	-22 041	2 134	220	44	2 260		-205	-17 589
2044	-21 974	2 134	219	44	2 268		-697	-18 007
2045	-22 343	2 133	219	44	2 276		-1 283	-18 954
2046	-23 215	2 133	219	44	2 284		-1 355	-19 891
2047	-23 207	2 133	219	44	2 292		-548	-19 068
2048	-23 103	2 133	219	44	2 300		-338	-18 746
2049	-23 360	2 133	219	44	2 308		-495	-19 153
2050	-23 498	2 132	219	44	2 315		-1 083	-19 871
2051	-22 688	2 132	219	44	2 323		-69	-18 040
2052	-22 539	2 132	219	44	2 331		-1 273	-19 086
2053	-22 483	2 132	218	44	2 339		-988	-18 739
2054	-22 306	2 131	218	44	2 347		-354	-17 920
2055	-22 458	2 131	218	44	2 355		-811	-18 521
2056	-22 874	2 131	218	44	2 363		-1 553	-19 672
2057	-23 122	2 131	218	44	2 370		-969	-19 328
2058	-23 112	2 131	218	44	2 378		-750	-19 092
2059	-22 942	2 130	218	44	2 386		-292	-18 456
2060	-23 083	2 130	218	44	2 394		-950	-19 248
2061	-22 952	2 130	218	44	2 401		-492	-18 652
2062	-23 057	2 130	217	44	2 409		-828	-19 086
2063	-23 317	2 129	217	44	2 416		-1 416	-19 927
2064	-23 575	2 129	217	44	2 423		-1 156	-19 918
2065	-23 568	2 129	217	44	2 431		-309	-19 057
2066	-23 495	2 129	217	44	2 438		-879	-19 547
2067	-23 424	2 128	217	44	2 445		-732	-19 322
2068	-23 453	2 128	217	44	2 453		-429	-19 041
2069	-23 577	2 128	217	44	2 460		-577	-19 305
2070	-23 541	2 128	217	44	2 468		-493	-19 179
2071	-23 812	2 128	216	44	2 475		-1 410	-20 359
2072	-23 688	2 127	216	44	2 482		-797	-19 615
2073	-23 830	2 127	216	44	2 490		-851	-19 804
2074	-23 083	2 127	216	44	2 497		-828	-19 027
2075	-23 268	2 127	216	44	2 504		-384	-18 761
2076	-23 560	2 126	216	44	2 512		-772	-19 434
2077	-23 828	2 126	216	44	2 519		-848	-19 771
2078	-24 418	2 126	216	44	2 527		-635	-20 141
2079	-25 430	2 126	215	44	2 534		-1 731	-22 241
2080	-25 364	2 126	215	44	2 541		-213	-20 651
2081	-25 533	2 125	215	44	2 549		-509	-21 109
2082	-25 396	2 125	215	44	2 556		-630	-21 086
2083	-25 090	2 125	215	44	2 563		-28	-20 170
2084	-24 795	2 125	215	44	2 571		-463	-20 303
2085	-24 556	2 124	215	44	2 578		-538	-20 132
2086	-24 667	2 124	215	44	2 586		-678	-20 376
2087	-24 953	2 124	215	44	2 593		-1 043	-21 021
2088	-25 320	2 124	214	44	2 600		-557	-20 895
2089	-25 379	2 124	214	44	2 608		-870	-21 259
2090	-25 247	2 123	214	44	2 615		-1 024	-21 274
2091	-25 422	2 123	214	44	2 622		-314	-20 732
2092	-24 966	2 123	214	44	2 630		-962	-20 918
2093	-24 905	2 123	214	44	2 637		-155	-20 042
2094	-24 792	2 122	214	44	2 645		-662	-20 429
2095	-24 878	2 122	214	44	2 652		-1 043	-20 889
2096	-24 587	2 122	214	44	2 659		-641	-20 189
2097	-25 079	2 122	213	44	2 667		-1 282	-21 315

2098	-25 048	2 122	213	44	2 674		-546	-20 541
2099	-25 002	2 121	213	44	2 681		-901	-20 843
2100	-24 892	2 121	213	44	2 689		-482	-20 307

Tabell V2. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for arealbrukskategoriene under klimakonvensjon.

År	Skog kt CO ₂	Dyrka mark kt CO ₂	Beite kt CO ₂	Myr og vann kt CO ₂	Utbygd areal kt CO ₂	Annet land kt CO ₂
1990	-11 836	1 759	-49	-4	765	
1991	-14 819	1 765	-45	-6	818	
1992	-16 179	1 764	-42	2	871	
1993	-15 204	1 766	-35	-9	924	
1994	-17 140	1 770	-31	-18	977	
1995	-16 179	1 814	-14	6	1 136	
1996	-19 343	1 803	5	11	1 301	
1997	-19 611	1 899	33	13	1 405	
1998	-22 753	1 876	14	8	1 507	
1999	-25 165	1 877	44	-9	1 585	
2000	-27 914	1 862	43	-12	1 706	
2001	-29 880	1 909	35	-14	1 721	
2002	-30 860	1 895	29	-6	1 812	
2003	-32 444	1 897	36	2	1 706	
2004	-31 732	1 864	5	3	1 771	
2005	-28 760	1 877	64	16	1 685	
2006	-30 986	1 961	128	16	1 700	
2007	-30 822	1 938	153	-7	1 725	
2008	-32 068	1 936	283	30	1 923	
2009	-35 413	1 983	417	39	2 091	
2010	-32 258	2 099	356	33	2 165	
2011	-32 993	1 971	339	37	2 142	
2012	-29 646	1 965	307	31	2 224	
2013	-30 396	1 968	195	48	2 089	
2014	-29 261	1 951	136	39	2 044	
2015	-28 044	1 932	173	26	2 016	
2016	-28 557	1 969	186	17	2 041	
2017	-29 424	1 956	206	17	2 009	
2018	-23 305	2 019	265	35	2 161	1
2019	-23 634	2 017	268	35	2 156	1
2020	-23 945	2 018	272	35	2 148	1
2021	-24 122	2 016	278	34	2 135	0
2022	-24 494	2 020	285	37	2 125	0
2023	-25 055	2 024	287	38	2 126	0
2024	-24 859	2 028	291	39	2 123	0
2025	-24 566	2 032	284	40	2 126	0
2026	-24 582	2 037	275	40	2 125	0
2027	-24 141	2 041	261	41	2 123	0
2028	-23 611	2 043	247	43	2 112	0
2029	-23 640	2 047	228	41	2 101	0
2030	-23 622	2 048	220	40	2 094	0
2031	-23 215	2 049	213	39	2 100	0
2032	-23 450	2 049	214	37	2 114	0
2033	-23 623	2 048	217	37	2 131	0
2034	-23 282	2 046	223	38	2 149	0
2035	-23 223	2 046	223	39	2 165	0
2036	-22 750	2 045	223	40	2 174	0
2037	-22 575	2 045	219	42	2 178	0
2038	-22 582	2 045	218	42	2 188	0
2039	-22 533	2 045	217	42	2 197	0
2040	-22 366	2 045	216	42	2 206	0
2041	-22 094	2 044	216	42	2 214	0
2042	-22 358	2 044	216	42	2 222	0
2043	-22 388	2 044	216	42	2 230	0
2044	-22 321	2 044	216	42	2 238	0
2045	-22 690	2 044	215	42	2 246	0
2046	-23 562	2 043	215	42	2 253	0

2047	-23 554	2 043	215	42	2 261	0
2048	-23 450	2 043	215	42	2 269	0
2049	-23 708	2 043	215	42	2 277	0
2050	-23 846	2 042	215	42	2 285	0
2051	-23 036	2 042	215	42	2 293	0
2052	-22 886	2 042	215	42	2 301	0
2053	-22 831	2 042	214	42	2 308	0
2054	-22 654	2 042	214	42	2 316	0
2055	-22 806	2 041	214	42	2 324	0
2056	-23 222	2 041	214	42	2 332	0
2057	-23 470	2 041	214	42	2 340	0
2058	-23 461	2 041	214	42	2 348	0
2059	-23 290	2 041	214	42	2 356	0
2060	-23 432	2 040	214	42	2 363	0
2061	-23 301	2 040	214	42	2 371	0
2062	-23 407	2 040	213	42	2 378	0
2063	-23 666	2 040	213	42	2 385	0
2064	-23 924	2 039	213	42	2 393	0
2065	-23 918	2 039	213	42	2 400	0
2066	-23 845	2 039	213	42	2 407	0
2067	-23 774	2 039	213	42	2 415	0
2068	-23 803	2 039	213	42	2 422	0
2069	-23 927	2 038	213	42	2 430	0
2070	-23 892	2 038	212	42	2 437	0
2071	-24 163	2 038	212	42	2 444	0
2072	-24 038	2 038	212	42	2 452	0
2073	-24 181	2 038	212	42	2 459	0
2074	-23 434	2 037	212	42	2 466	0
2075	-23 619	2 037	212	42	2 474	0
2076	-23 911	2 037	212	42	2 481	0
2077	-24 179	2 037	212	42	2 489	0
2078	-24 769	2 036	211	42	2 496	0
2079	-25 781	2 036	211	42	2 503	0
2080	-25 715	2 036	211	42	2 511	0
2081	-25 885	2 036	211	42	2 518	0
2082	-25 748	2 036	211	42	2 525	0
2083	-25 442	2 035	211	42	2 533	0
2084	-25 147	2 035	211	42	2 540	0
2085	-24 908	2 035	211	42	2 548	0
2086	-25 020	2 035	211	42	2 555	0
2087	-25 306	2 034	210	42	2 562	0
2088	-25 673	2 034	210	42	2 570	0
2089	-25 731	2 034	210	42	2 577	0
2090	-25 600	2 034	210	42	2 584	0
2091	-25 775	2 034	210	42	2 592	0
2092	-25 320	2 033	210	42	2 599	0
2093	-25 259	2 033	210	42	2 607	0
2094	-25 146	2 033	210	42	2 614	0
2095	-25 232	2 033	209	42	2 621	0
2096	-24 941	2 033	209	43	2 629	0
2097	-25 433	2 032	209	43	2 636	0
2098	-25 403	2 032	209	43	2 643	0
2099	-25 356	2 032	209	43	2 651	0
2100	-25 246	2 032	209	43	2 658	0

Tabell V3. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for skog under klimakonvensjon.

År	Levendebiomasse kt CO ₂	Død ved kt CO ₂	Strø kt CO ₂	Mineraljord kt CO ₂	Organisk jord kt CO ₂
1990	-9 800,8	-433,2	-2 163,6	-44,0	605,1
1991	-12 778,0	-433,4	-2 182,0	-38,8	613,6
1992	-14 131,1	-433,6	-2 200,4	-33,6	619,5
1993	-13 146,9	-433,7	-2 218,8	-28,4	624,2
1994	-15 074,3	-433,9	-2 237,3	-23,1	628,3
1995	-13 608,7	-515,3	-2 661,7	-24,1	631,3
1996	-16 564,3	-548,0	-2 845,6	-19,0	633,7
1997	-16 058,9	-673,5	-3 490,6	-23,2	635,3
1998	-18 720,9	-750,1	-3 898,5	-20,7	637,1
1999	-20 789,3	-804,2	-4 195,0	-15,0	638,4
2000	-23 166,9	-862,4	-4 511,8	-12,1	639,4
2001	-24 500,7	-963,9	-5 041,0	-14,5	640,5
2002	-25 285,7	-993,4	-5 211,9	-11,3	642,2
2003	-26 526,9	-1 047,7	-5 496,9	-15,7	643,3
2004	-25 386,6	-1 116,5	-5 852,2	-21,4	645,0
2005	-21 913,6	-1 196,7	-6 269,1	-27,4	646,4
2006	-24 011,6	-1 215,7	-6 381,4	-26,9	649,8
2007	-24 009,5	-1 186,6	-6 256,4	-21,5	652,3
2008	-24 932,9	-1 236,1	-6 529,3	-24,7	654,7
2009	-28 064,5	-1 267,1	-6 712,9	-25,6	657,4
2010	-25 104,1	-1 234,4	-6 552,5	-26,9	660,2
2011	-25 447,1	-1 297,9	-6 869,7	-40,3	661,8
2012	-21 569,6	-1 384,5	-7 301,3	-54,3	663,6
2013	-22 334,7	-1 382,5	-7 287,8	-57,6	666,4
2014	-21 295,3	-1 367,2	-7 207,5	-59,6	669,1
2015	-19 977,5	-1 383,8	-7 287,0	-67,0	671,1
2016	-20 684,9	-1 352,1	-7 125,7	-68,9	674,3
2017	-21 815,7	-1 308,8	-6 905,2	-71,7	677,4
2018	-17 240,6	-1 048,9	-5 631,0	-53,5	669,0
2019	-17 433,2	-1 070,1	-5 733,6	-66,3	669,3
2020	-17 765,7	-1 065,7	-5 709,9	-73,8	669,6
2021	-17 730,4	-1 099,7	-5 876,1	-85,2	669,9
2022	-17 923,1	-1 128,9	-6 018,6	-93,7	670,2
2023	-18 378,4	-1 145,3	-6 105,8	-95,9	670,5
2024	-18 183,4	-1 144,1	-6 106,4	-96,4	670,7
2025	-17 760,4	-1 164,9	-6 210,9	-100,4	671,0
2026	-17 730,4	-1 172,6	-6 248,2	-102,4	671,3
2027	-17 204,6	-1 186,6	-6 316,7	-104,6	671,6
2028	-16 492,8	-1 217,9	-6 463,0	-109,2	671,9
2029	-16 510,2	-1 221,6	-6 470,1	-110,7	672,1
2030	-16 606,5	-1 203,4	-6 377,5	-107,3	672,4
2031	-16 091,6	-1 221,8	-6 467,1	-107,0	672,7
2032	-16 424,5	-1 206,2	-6 387,6	-104,8	673,0
2033	-16 687,6	-1 190,9	-6 315,0	-103,2	673,3
2034	-16 124,5	-1 226,8	-6 496,7	-107,4	673,5
2035	-16 059,3	-1 227,7	-6 501,2	-108,7	673,8
2036	-15 575,6	-1 229,3	-6 508,6	-110,7	674,1
2037	-15 367,4	-1 234,8	-6 535,4	-112,2	674,4
2038	-15 447,1	-1 222,8	-6 476,1	-110,8	674,7
2039	-15 510,8	-1 204,1	-6 383,9	-108,6	675,0
2040	-15 256,4	-1 218,7	-6 455,8	-110,3	675,2
2041	-15 046,2	-1 208,6	-6 405,9	-109,1	675,5
2042	-15 292,5	-1 211,6	-6 420,7	-109,4	675,8
2043	-15 259,3	-1 222,0	-6 472,0	-110,6	676,1
2044	-15 225,8	-1 216,5	-6 445,1	-110,0	676,4
2045	-15 657,0	-1 206,3	-6 394,6	-108,8	676,6
2046	-16 780,9	-1 164,8	-6 189,4	-104,0	676,9
2047	-16 596,0	-1 194,0	-6 333,8	-107,4	677,2
2048	-16 348,6	-1 217,7	-6 451,2	-110,1	677,5
2049	-16 610,4	-1 217,1	-6 448,0	-110,0	677,8
2050	-16 790,9	-1 210,1	-6 413,4	-109,2	678,0
2051	-15 620,5	-1 269,7	-6 708,1	-116,1	678,3
2052	-15 577,9	-1 252,1	-6 620,9	-114,0	678,6
2053	-15 566,9	-1 244,8	-6 585,1	-113,2	678,9

2054	-15 376,5	-1 247,0	-6 596,0	-113,4	679,2
2055	-15 311,8	-1 282,9	-6 773,2	-117,5	679,5
2056	-15 994,5	-1 238,9	-6 556,0	-112,5	679,7
2057	-16 200,8	-1 245,9	-6 590,3	-113,3	680,0
2058	-16 046,2	-1 269,8	-6 708,8	-116,0	680,3
2059	-15 647,9	-1 307,5	-6 895,2	-120,3	680,6
2060	-15 976,3	-1 276,7	-6 742,9	-116,8	680,9
2061	-15 670,5	-1 305,7	-6 886,0	-120,1	681,1
2062	-15 757,8	-1 308,7	-6 900,9	-120,4	681,4
2063	-16 230,9	-1 273,5	-6 727,0	-116,4	681,7
2064	-16 647,7	-1 247,4	-6 597,8	-113,4	682,0
2065	-16 505,4	-1 269,9	-6 709,0	-116,0	682,3
2066	-16 437,0	-1 269,1	-6 705,2	-115,9	682,6
2067	-16 350,8	-1 271,7	-6 718,0	-116,2	682,8
2068	-16 188,1	-1 303,4	-6 874,9	-119,8	683,1
2069	-16 194,1	-1 322,9	-6 971,2	-122,0	683,4
2070	-16 173,9	-1 320,5	-6 959,2	-121,7	683,7
2071	-16 498,9	-1 311,6	-6 915,4	-120,7	684,0
2072	-16 407,6	-1 306,2	-6 888,4	-120,1	684,2
2073	-16 583,6	-1 300,7	-6 861,6	-119,4	684,5
2074	-15 807,4	-1 305,6	-6 885,5	-120,0	684,8
2075	-15 929,7	-1 315,9	-6 936,8	-121,2	685,1
2076	-16 190,5	-1 321,2	-6 962,8	-121,8	685,4
2077	-16 459,0	-1 321,2	-6 963,0	-121,8	685,6
2078	-17 019,3	-1 326,2	-6 987,3	-122,3	685,9
2079	-18 188,8	-1 300,2	-6 859,0	-119,3	686,2
2080	-18 071,3	-1 308,8	-6 901,5	-120,3	686,5
2081	-18 166,1	-1 321,2	-6 962,9	-121,7	686,8
2082	-17 899,2	-1 342,7	-7 069,0	-124,2	687,1
2083	-17 486,6	-1 360,2	-7 155,9	-126,2	687,3
2084	-17 094,3	-1 376,4	-7 235,8	-128,0	687,6
2085	-16 732,7	-1 396,7	-7 336,0	-130,3	687,9
2086	-16 804,8	-1 403,2	-7 368,5	-131,1	688,2
2087	-17 093,0	-1 403,0	-7 367,1	-131,0	688,5
2088	-17 456,3	-1 403,7	-7 370,8	-131,1	688,7
2089	-17 542,1	-1 399,2	-7 348,5	-130,6	689,0
2090	-17 519,7	-1 381,3	-7 259,9	-128,5	689,3
2091	-17 559,1	-1 403,7	-7 370,8	-131,1	689,6
2092	-17 101,0	-1 404,2	-7 373,2	-131,1	689,9
2093	-16 908,0	-1 426,0	-7 481,2	-133,6	690,1
2094	-16 691,0	-1 443,2	-7 566,4	-135,6	690,4
2095	-16 812,9	-1 437,4	-7 537,3	-134,9	690,7
2096	-16 525,0	-1 437,0	-7 535,3	-134,9	691,0
2097	-16 931,9	-1 451,0	-7 604,8	-136,5	691,3
2098	-16 906,3	-1 450,3	-7 601,3	-136,4	691,6
2099	-16 879,2	-1 447,1	-7 585,5	-136,0	691,8
2100	-16 744,4	-1 451,3	-7 606,0	-136,5	692,1

Tabell V4. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for dyrka mark under klimakonvensjon.

År	Levendebiomasse kt CO ₂	Død organisk material kt CO ₂	Mineraljord kt CO ₂	Organisk jord kt CO ₂
1990	46,1	3,6	- 4,7	1 714,1
1991	46,4	7,3	- 6,6	1 718,3
1992	46,7	10,9	- 16,0	1 722,4
1993	47,0	14,6	- 21,8	1 726,6
1994	47,3	18,2	- 26,3	1 730,8
1995	87,1	23,5	- 31,7	1 734,9
1996	70,5	28,9	- 40,3	1 743,9
1997	146,9	38,7	- 43,0	1 756,4
1998	109,6	48,4	- 50,8	1 768,9
1999	101,3	58,4	- 64,4	1 781,5
2000	51,1	67,2	- 50,2	1 794,0
2001	73,1	80,3	- 51,3	1 806,5
2002	54,5	89,0	- 54,6	1 806,5

2003	57,2	97,7	- 64,1	1 806,5
2004	14,8	103,6	- 65,0	1 810,2
2005	22,7	109,0	- 68,5	1 813,8
2006	113,4	114,5	- 68,6	1 801,8
2007	94,0	119,9	- 71,1	1 795,0
2008	95,0	127,6	- 74,8	1 788,3
2009	150,8	136,3	- 83,9	1 779,4
2010	268,4	143,6	- 83,1	1 770,5
2011	121,7	150,8	- 78,6	1 777,3
2012	114,1	159,4	- 87,0	1 778,9
2013	119,7	168,0	- 99,7	1 780,4
2014	95,9	176,0	- 104,5	1 783,0
2015	71,6	181,2	- 106,6	1 785,6
2016	113,3	186,4	- 111,2	1 780,4
2017	111,8	186,6	- 119,9	1 777,8
2018	136,8	208,2	- 103,8	1 777,6
2019	136,3	207,6	- 104,0	1 777,4
2020	136,7	208,4	- 104,7	1 777,2
2021	135,5	207,0	- 103,6	1 777,0
2022	137,4	209,9	- 104,3	1 776,9
2023	139,2	212,9	- 104,9	1 776,7
2024	141,5	216,5	- 106,7	1 776,5
2025	144,1	220,5	- 108,7	1 776,3
2026	146,7	224,5	- 110,6	1 776,1
2027	149,3	228,6	- 113,0	1 775,9
2028	150,8	230,4	- 114,1	1 775,7
2029	153,1	233,4	- 115,0	1 775,5
2030	153,8	234,1	- 115,0	1 775,3
2031	154,6	234,9	- 115,2	1 775,1
2032	154,5	234,3	- 114,4	1 774,9
2033	154,0	233,8	- 114,2	1 774,7
2034	153,1	232,7	- 114,0	1 774,5
2035	152,9	232,7	- 114,3	1 774,3
2036	152,8	232,7	- 114,4	1 774,1
2037	153,0	233,4	- 115,1	1 773,9
2038	153,0	233,4	- 115,1	1 773,7
2039	153,0	233,4	- 115,1	1 773,5
2040	153,0	233,4	- 115,2	1 773,3
2041	153,0	233,4	- 115,2	1 773,1
2042	153,0	233,4	- 115,2	1 772,9
2043	153,0	233,4	- 115,2	1 772,7
2044	153,0	233,4	- 115,2	1 772,5
2045	153,0	233,4	- 115,3	1 772,3
2046	153,0	233,4	- 115,3	1 772,1
2047	153,0	233,4	- 115,3	1 771,9
2048	153,0	233,4	- 115,3	1 771,7
2049	153,0	233,4	- 115,3	1 771,6
2050	153,0	233,4	- 115,3	1 771,4
2051	153,0	233,4	- 115,4	1 771,2
2052	153,0	233,4	- 115,4	1 771,0
2053	153,0	233,4	- 115,4	1 770,8
2054	153,0	233,4	- 115,4	1 770,6
2055	153,0	233,4	- 115,4	1 770,4
2056	153,0	233,4	- 115,5	1 770,2
2057	153,0	233,4	- 115,5	1 770,0
2058	153,0	233,4	- 115,5	1 769,8
2059	153,0	233,4	- 115,5	1 769,6
2060	153,0	233,4	- 115,5	1 769,4
2061	153,0	233,4	- 115,5	1 769,2
2062	153,0	233,4	- 115,6	1 769,0
2063	153,0	233,4	- 115,6	1 768,8
2064	153,0	233,4	- 115,6	1 768,6
2065	153,0	233,4	- 115,6	1 768,4
2066	153,0	233,4	- 115,6	1 768,2
2067	153,0	233,4	- 115,7	1 768,0
2068	153,0	233,4	- 115,7	1 767,8
2069	153,0	233,4	- 115,7	1 767,6
2070	153,0	233,4	- 115,7	1 767,4

2071	153,0	233,4	- 115,7	1 767,2
2072	153,0	233,4	- 115,7	1 767,0
2073	153,0	233,4	- 115,8	1 766,9
2074	153,0	233,4	- 115,8	1 766,7
2075	153,0	233,4	- 115,8	1 766,5
2076	153,0	233,4	- 115,8	1 766,3
2077	153,0	233,4	- 115,8	1 766,1
2078	153,0	233,4	- 115,9	1 765,9
2079	153,0	233,4	- 115,9	1 765,7
2080	153,0	233,4	- 115,9	1 765,5
2081	153,0	233,4	- 115,9	1 765,3
2082	153,0	233,4	- 115,9	1 765,1
2083	153,0	233,4	- 115,9	1 764,9
2084	153,0	233,4	- 116,0	1 764,7
2085	153,0	233,4	- 116,0	1 764,5
2086	153,0	233,4	- 116,0	1 764,3
2087	153,0	233,4	- 116,0	1 764,1
2088	153,0	233,4	- 116,0	1 763,9
2089	153,0	233,4	- 116,1	1 763,7
2090	153,0	233,4	- 116,1	1 763,5
2091	153,0	233,4	- 116,1	1 763,3
2092	153,0	233,4	- 116,1	1 763,1
2093	153,0	233,4	- 116,1	1 762,9
2094	153,0	233,4	- 116,2	1 762,7
2095	153,0	233,4	- 116,2	1 762,5
2096	153,0	233,4	- 116,2	1 762,3
2097	153,0	233,4	- 116,2	1 762,2
2098	153,0	233,4	- 116,2	1 762,0
2099	153,0	233,4	- 116,2	1 761,8
2100	153,0	233,4	- 116,3	1 761,6

Tabell V5. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for beite under klimakonvensjon.

År	Levendebiomasse kt CO ₂	Død organisk material kt CO ₂	Mineraljord kt CO ₂	Organisk jord kt CO ₂
1990	-70,2	1,9	-28,1	47,1
1991	-69,8	3,8	-24,3	45,4
1992	-69,5	5,7	-21,5	43,7
1993	-69,1	7,6	-14,9	42,0
1994	-68,8	9,5	-12,3	40,3
1995	-52,2	14,0	-14,2	38,6
1996	-36,7	22,8	-18,3	36,9
1997	-20,3	33,9	-17,6	36,9
1998	-35,8	44,3	-31,0	36,9
1999	-15,0	55,4	-32,9	36,9
2000	-26,3	64,6	-31,8	36,9
2001	-40,9	71,5	-32,6	36,9
2002	-50,8	78,5	-35,8	36,9
2003	-50,7	89,9	-40,5	36,9
2004	-86,3	99,2	-44,5	36,9
2005	-37,9	121,3	-56,3	36,9
2006	14,8	145,5	-69,0	36,9
2007	24,4	174,9	-84,3	38,3
2008	138,3	204,3	-99,8	39,7
2009	253,8	239,5	-117,0	41,2
2010	180,1	262,5	-128,9	42,6
2011	154,3	283,2	-142,7	44,0
2012	121,8	296,6	-153,3	41,6
2013	9,9	306,7	-161,3	39,3
2014	-47,2	314,0	-167,6	36,9
2015	-9,9	323,8	-175,2	34,5
2016	3,4	330,3	-180,2	32,1
2017	19,9	338,3	-184,8	32,8
2018	76,3	344,5	-187,5	31,8
2019	78,4	350,0	-191,5	30,8

2020	81,6	357,4	-196,7	29,8
2021	85,9	367,0	-203,2	28,7
2022	90,2	376,6	-209,8	27,7
2023	92,2	381,9	-213,6	26,6
2024	95,3	389,1	-218,7	25,6
2025	91,5	383,6	-215,7	24,6
2026	86,6	376,0	-211,4	23,5
2027	78,9	363,2	-203,7	22,5
2028	71,2	350,3	-196,0	21,4
2029	60,5	331,8	-184,8	20,4
2030	56,1	323,5	-179,3	19,3
2031	52,8	317,4	-175,3	18,3
2032	53,5	318,7	-175,9	17,3
2033	56,0	323,3	-178,6	16,2
2034	60,0	330,8	-183,2	15,2
2035	60,8	333,1	-184,8	14,1
2036	61,0	334,3	-185,7	13,1
2037	59,3	331,8	-184,2	12,0
2038	59,1	331,8	-184,2	11,0
2039	59,0	331,8	-184,1	10,0
2040	58,8	331,8	-184,0	9,4
2041	58,6	331,8	-184,0	9,4
2042	58,5	331,8	-183,9	9,4
2043	58,3	331,8	-183,9	9,4
2044	58,1	331,8	-183,8	9,4
2045	57,9	331,8	-183,7	9,4
2046	57,7	331,8	-183,7	9,4
2047	57,5	331,8	-183,6	9,4
2048	57,4	331,8	-183,5	9,4
2049	57,2	331,8	-183,5	9,4
2050	57,0	331,8	-183,4	9,4
2051	56,8	331,8	-183,3	9,4
2052	56,6	331,8	-183,3	9,4
2053	56,4	331,8	-183,2	9,4
2054	56,2	331,8	-183,1	9,4
2055	56,1	331,8	-183,1	9,4
2056	55,9	331,8	-183,0	9,4
2057	55,7	331,8	-182,9	9,4
2058	55,5	331,8	-182,9	9,4
2059	55,3	331,8	-182,8	9,4
2060	55,1	331,8	-182,7	9,4
2061	54,9	331,8	-182,7	9,4
2062	54,8	331,8	-182,6	9,4
2063	54,6	331,8	-182,5	9,4
2064	54,4	331,8	-182,5	9,4
2065	54,2	331,8	-182,4	9,4
2066	54,0	331,8	-182,3	9,4
2067	53,8	331,8	-182,3	9,4
2068	53,7	331,8	-182,2	9,4
2069	53,5	331,8	-182,2	9,4
2070	53,3	331,8	-182,1	9,4
2071	53,1	331,8	-182,0	9,4
2072	52,9	331,8	-182,0	9,4
2073	52,7	331,8	-181,9	9,4
2074	52,5	331,8	-181,8	9,4
2075	52,4	331,8	-181,8	9,4
2076	52,2	331,8	-181,7	9,4
2077	52,0	331,8	-181,6	9,4
2078	51,8	331,8	-181,6	9,4
2079	51,6	331,8	-181,5	9,4
2080	51,4	331,8	-181,4	9,4
2081	51,2	331,8	-181,4	9,4
2082	51,1	331,8	-181,3	9,4
2083	50,9	331,8	-181,2	9,4
2084	50,7	331,8	-181,2	9,4
2085	50,5	331,8	-181,1	9,4
2086	50,3	331,8	-181,0	9,4
2087	50,1	331,8	-181,0	9,4

2088	50,0	331,8	-180,9	9,4
2089	49,8	331,8	-180,8	9,4
2090	49,6	331,8	-180,8	9,4
2091	49,4	331,8	-180,7	9,4
2092	49,2	331,8	-180,6	9,4
2093	49,0	331,8	-180,6	9,4
2094	48,8	331,8	-180,5	9,4
2095	48,7	331,8	-180,5	9,4
2096	48,5	331,8	-180,4	9,4
2097	48,3	331,8	-180,3	9,4
2098	48,1	331,8	-180,3	9,4
2099	47,9	331,8	-180,2	9,4
2100	47,7	331,8	-180,1	9,4

Tabell V6. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for vann og myr under klimakonvensjon.

År	Levendebiomasse kt CO ₂	Død organisk material kt CO ₂	Mineraljord kt CO ₂	Organisk jord kt CO ₂
1990	-75,6	0	0	71,5
1991	-75,6	0	0	70,1
1992	-75,6	0	0	77,2
1993	-75,6	0	0	67
1994	-75,6	0	0	57,5
1995	-49,3	0	0	55,5
1996	-43	0	0	53,6
1997	-39,2	0	0	51,8
1998	-41,6	0	0	50
1999	-55,7	0	0	47
2000	-63,1	0	0	51,2
2001	-66,6	0	0	52,6
2002	-60,5	0	0	55
2003	-57,1	2,2	-1	57,9
2004	-58,2	4,4	-2	58,4
2005	-52	6,5	-3	64,7
2006	-58,1	8,7	-4	69,2
2007	-70,3	10,9	-5	57
2008	-60,8	12,4	-5,7	83,8
2009	-31,4	14	-6,3	62,8
2010	-23,8	15,5	-7	48
2011	-26,8	17	-7,7	54,4
2012	-28,5	18,6	-8,4	49
2013	-39,3	18,6	-8,4	77,7
2014	-54	18,6	-8,4	82,8
2015	-57,9	18,6	-8,4	73,5
2016	-56,3	18,6	-8,4	62,7
2017	-55,5	18,6	-8,4	62,6
2018	-38,5	19,6	-8,7	62,6
2019	-38,4	19,7	-9	62,5
2020	-38,4	19,7	-9,2	62,5
2021	-38,3	19,7	-9,5	62,5
2022	-36,8	20,7	-9,7	62,6
2023	-36,7	20,7	-9	62,7
2024	-36,7	20,7	-8,3	62,8
2025	-36,7	20,7	-7,5	63
2026	-36,6	20,7	-6,8	63,1
2027	-36,6	20,8	-6,1	63,2
2028	-36,1	21,1	-5,6	63,3
2029	-37,1	20,4	-5,2	63,3
2030	-38,2	19,7	-4,8	63,2
2031	-39,2	19	-4,3	63,2

2032	-40,3	18,3	-3,9	63,2
2033	-40,2	18,3	-4,2	63,1
2034	-39,4	18,8	-4,4	63,2
2035	-38,6	19,4	-4,7	63,2
2036	-37,8	19,9	-4,9	63,2
2037	-37	20,4	-5,2	63,3
2038	-37	20,4	-5,2	63,3
2039	-37	20,4	-5,2	63,3
2040	-37	20,4	-5,2	63,3
2041	-36,9	20,4	-5,2	63,3
2042	-36,9	20,4	-5,2	63,3
2043	-36,9	20,4	-5,2	63,3
2044	-36,9	20,4	-5,2	63,3
2045	-36,9	20,4	-5,2	63,3
2046	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2047	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2048	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2049	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2050	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2051	-36,8	20,4	-5,2	63,3
2052	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2053	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2054	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2055	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2056	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2057	-36,7	20,4	-5,2	63,3
2058	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2059	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2060	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2061	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2062	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2063	-36,6	20,4	-5,2	63,3
2064	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2065	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2066	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2067	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2068	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2069	-36,5	20,4	-5,2	63,3
2070	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2071	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2072	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2073	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2074	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2075	-36,4	20,4	-5,2	63,3
2076	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2077	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2078	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2079	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2080	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2081	-36,3	20,4	-5,2	63,3
2082	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2083	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2084	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2085	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2086	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2087	-36,2	20,4	-5,2	63,3
2088	-36,1	20,4	-5,2	63,3
2089	-36,1	20,4	-5,2	63,3
2090	-36,1	20,4	-5,2	63,3
2091	-36,1	20,4	-5,2	63,3

2092	-36,1	20,4	-5,2	63,3
2093	-36,1	20,4	-5,2	63,3
2094	-36	20,4	-5,2	63,3
2095	-36	20,4	-5,2	63,3
2096	-36	20,4	-5,2	63,3
2097	-36	20,4	-5,2	63,3
2098	-36	20,4	-5,2	63,3
2099	-36	20,4	-5,2	63,3
2100	-35,9	20,4	-5,2	63,3

Tabell V7. Historisk og fremskrevet netto utslipp av CO₂ for utbygd areal under klimakonvensjon.

År	Levendebiomasse kt CO ₂	Død organisk material kt CO ₂	Mineraljord kt CO ₂	Organisk jord kt CO ₂
1990	503,5	42,9	10,1	208,8
1991	503,5	85,7	20,2	208,8
1992	503,5	128,6	30,3	208,8
1993	503,5	171,5	40,4	208,8
1994	503,5	214,3	50,5	208,8
1995	600,4	261,1	60,8	214,1
1996	700,8	302,4	70,7	227,1
1997	733,7	344,8	81,0	245,4
1998	765,8	386,7	90,8	263,7
1999	772,4	430,3	100,5	281,9
2000	823,1	477,8	110,5	295,0
2001	768,9	530,4	121,7	300,2
2002	795,8	582,8	133,2	300,2
2003	631,4	627,9	144,1	302,3
2004	635,2	673,3	154,9	308,0
2005	488,7	714,3	166,8	315,4
2006	438,6	753,8	179,8	327,9
2007	393,3	793,6	192,6	345,6
2008	516,0	839,5	206,0	361,3
2009	611,0	886,6	220,2	373,3
2010	667,0	888,9	223,4	385,3
2011	639,0	886,6	224,0	392,1
2012	718,2	882,7	223,7	398,9
2013	582,0	877,2	222,4	407,3
2014	534,5	871,0	220,8	417,4
2015	506,5	861,9	219,5	427,6
2016	520,4	860,6	219,8	440,4
2017	479,5	858,9	220,3	450,6
2018	565,5	922,3	220,5	452,9
2019	560,4	912,7	221,0	461,7
2020	554,4	901,4	221,1	470,6
2021	547,2	888,4	220,0	479,4
2022	541,1	877,1	218,7	488,3
2023	538,5	872,1	217,9	497,1
2024	534,9	865,4	217,2	506,0
2025	533,0	862,4	215,4	514,8
2026	530,4	858,7	212,6	523,6
2027	526,9	853,7	209,9	532,5
2028	520,5	843,7	206,6	541,3
2029	514,1	834,0	202,5	550,2
2030	509,0	826,1	199,3	559,0
2031	508,4	825,1	198,8	567,9
2032	509,6	827,1	199,2	578,0
2033	511,9	830,8	200,4	588,2
2034	514,3	834,4	202,0	598,3

2035	516,0	837,0	203,2	608,5
2036	515,5	836,3	203,1	618,6
2037	514,1	834,0	202,5	627,5
2038	514,1	834,0	202,5	637,1
2039	514,1	834,0	202,5	646,8
2040	514,1	834,0	202,5	655,7
2041	514,0	834,0	202,5	663,6
2042	513,9	834,0	202,5	671,5
2043	513,8	834,0	202,5	679,5
2044	513,7	834,0	202,5	687,4
2045	513,6	834,0	202,5	695,4
2046	513,6	834,0	202,5	703,3
2047	513,5	834,0	202,5	711,3
2048	513,4	834,0	202,5	719,2
2049	513,3	834,0	202,5	727,1
2050	513,2	834,0	202,5	735,1
2051	513,1	834,0	202,5	743,0
2052	513,0	834,0	202,5	751,0
2053	512,9	834,0	202,5	758,9
2054	512,9	834,0	202,5	766,9
2055	512,8	834,0	202,5	774,8
2056	512,7	834,0	202,5	782,7
2057	512,6	834,0	202,5	790,7
2058	512,5	834,0	202,5	798,6
2059	512,4	834,0	202,5	806,6
2060	512,4	834,0	202,5	814,3
2061	512,4	834,0	202,5	821,6
2062	512,4	834,0	202,5	829,0
2063	512,4	834,0	202,5	836,4
2064	512,4	834,0	202,5	843,8
2065	512,4	834,0	202,5	851,1
2066	512,4	834,0	202,5	858,5
2067	512,4	834,0	202,5	865,9
2068	512,4	834,0	202,5	873,3
2069	512,4	834,0	202,5	880,6
2070	512,4	834,0	202,5	888,0
2071	512,4	834,0	202,5	895,4
2072	512,4	834,0	202,5	902,8
2073	512,4	834,0	202,5	910,1
2074	512,4	834,0	202,5	917,5
2075	512,4	834,0	202,5	924,9
2076	512,4	834,0	202,5	932,3
2077	512,4	834,0	202,5	939,6
2078	512,4	834,0	202,5	947,0
2079	512,4	834,0	202,5	954,4
2080	512,4	834,0	202,5	961,8
2081	512,4	834,0	202,5	969,1
2082	512,4	834,0	202,5	976,5
2083	512,4	834,0	202,5	983,9
2084	512,4	834,0	202,5	991,3
2085	512,4	834,0	202,5	998,6
2086	512,4	834,0	202,5	1 006,0
2087	512,4	834,0	202,5	1 013,4
2088	512,4	834,0	202,5	1 020,8
2089	512,4	834,0	202,5	1 028,1
2090	512,4	834,0	202,5	1 035,5
2091	512,4	834,0	202,5	1 042,9
2092	512,4	834,0	202,5	1 050,3
2093	512,4	834,0	202,5	1 057,6
2094	512,4	834,0	202,5	1 065,0

2095	512,4	834,0	202,5	1 072,4
2096	512,4	834,0	202,5	1 079,8
2097	512,4	834,0	202,5	1 087,1
2098	512,4	834,0	202,5	1 094,5
2099	512,4	834,0	202,5	1 101,9
2100	512,4	834,0	202,5	1 109,3

Tabell V8. HWP årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ for konvensjonen, Forutsetter at AR = 0, Inkluderer deforestation (D), Nasj, = nasjonalt forbruk, Eksp, = eksport, Tot, = total (nasjonalt forbruk + eksport),

År	HWP totalt			Trelast			Trebaserte plater			Papir- og kartong		
	Nasj,	Eksp,	Tot,	Nasj,	Eksp,	Tot,	Nasj,	Eksp,	Total	Nasj,	Eksp,	Tot,
1990	-238	-762	-1000	-111	-428	-539	-155	-39	-194	27	-294	-267
1991	-265	-657	-922	-89	-373	-463	-173	-62	-234	-3	-222	-225
1992	-27	-564	-590	46	-375	-328	-98	-47	-145	25	-142	-117
1993	38	-533	-494	101	-506	-405	-80	-47	-128	18	20	38
1994	196	-923	-728	189	-547	-358	44	-112	-68	-37	-265	-302
1995	-71	-937	-1008	24	-458	-434	-46	-87	-133	-48	-393	-441
1996	189	-1011	-822	140	-395	-255	-12	-108	-120	61	-508	-447
1997	54	-698	-644	-41	-384	-425	9	-109	-101	86	-205	-119
1998	64	-772	-708	-128	-372	-500	44	-130	-85	147	-270	-123
1999	-114	-752	-865	-139	-355	-494	10	-137	-127	15	-260	-244
2000	214	-751	-537	80	-407	-327	90	-150	-60	45	-194	-150
2001	88	-620	-532	36	-310	-274	117	-199	-82	-65	-111	-176
2002	187	-535	-348	-5	-241	-246	71	-144	-73	121	-150	-29
2003	134	-266	-132	50	-268	-218	82	-102	-20	2	104	106
2004	50	-248	-198	32	-213	-182	96	-101	-5	-77	66	-11
2005	-113	-368	-481	-70	-144	-215	-18	-112	-129	-25	-112	-137
2006	-249	-173	-422	-181	-109	-290	-24	-96	-120	-44	32	-12
2007	-325	-37	-362	-204	-133	-337	-119	-34	-153	-2	130	128
2008	-324	77	-247	-282	-59	-341	-30	-84	-115	-11	220	209
2009	-42	104	63	-108	-82	-190	28	-55	-27	39	241	279
2010	226	448	674	218	-113	105	9	-24	-15	-1	585	584
2011	71	12	83	38	-135	-97	-15	-78	-92	48	224	272
2012	62	102	164	-104	-118	-222	37	-82	-45	128	302	430
2013	72	334	406	-95	-137	-233	35	-44	-9	133	515	647
2014	234	313	547	-6	-153	-159	109	-17	92	131	482	613
2015	54	158	212	-172	-151	-323	73	-39	34	153	348	501
2016	19	65	84	-159	-188	-347	59	-34	25	119	288	407
2017	-145	-91	-236	-201	-214	-415	-29	63	35	85	59	144
2018	-296	-85	-382	-254	-254	-508	16	6	22	-58	162	104
2019	-560	-1663	-2224	-349	-222	-571	-66	-100	-165	-145	-1341	-1487
2020	-903	-1822	-2725	-633	-303	-936	-123	-141	-264	-146	-1378	-1525
2021	-470	-878	-1348	-344	-216	-561	-63	-95	-159	-62	-566	-628
2022	-755	-1148	-1904	-568	-279	-848	-109	-127	-236	-78	-741	-820
2023	-719	-923	-1642	-558	-274	-832	-106	-124	-230	-56	-525	-580
2024	-373	-312	-686	-314	-200	-514	-55	-86	-141	-4	-26	-31
2025	-573	-594	-1167	-461	-242	-703	-85	-106	-192	-26	-246	-272
2026	-307	-164	-470	-270	-183	-453	-46	-76	-122	9	96	105
2027	-568	-563	-1131	-461	-237	-698	-84	-103	-188	-23	-222	-246
2028	-503	-423	-926	-417	-222	-639	-75	-95	-170	-11	-105	-117
2029	-281	-90	-370	-255	-173	-427	-42	-70	-111	15	153	168
2030	-753	-802	-1555	-600	-272	-872	-112	-120	-232	-42	-409	-451
2031	-313	-86	-399	-282	-177	-460	-46	-71	-118	16	162	179
2032	-765	-773	-1538	-613	-272	-885	-113	-120	-233	-39	-382	-420
2033	-751	-671	-1422	-610	-270	-880	-112	-118	-230	-29	-284	-313
2034	-183	194	11	-196	-146	-342	-27	-54	-82	40	394	434
2035	-623	-531	-1154	-511	-237	-748	-92	-101	-192	-20	-194	-213
2036	-526	-357	-883	-444	-216	-659	-77	-89	-167	-5	-52	-57

2037	-552	-389	-941	-463	-220	-683	-81	-91	-172	-8	-78	-86
2038	-543	-366	-909	-458	-216	-674	-79	-89	-169	-6	-61	-67
2039	-515	-319	-834	-437	-209	-646	-75	-85	-160	-3	-26	-28
2040	-531	-344	-875	-449	-211	-659	-77	-86	-163	-5	-48	-53
2041	-641	-498	-1139	-531	-233	-764	-93	-97	-190	-17	-168	-185
2042	-556	-346	-902	-471	-214	-685	-81	-87	-167	-5	-45	-50
2043	-269	63	-205	-259	-150	-409	-37	-54	-91	27	268	295
2044	-442	-254	-697	-380	-185	-565	-62	-72	-134	0	2	2
2045	-681	-602	-1283	-556	-235	-791	-98	-97	-195	-27	-270	-297
2046	-734	-621	-1355	-601	-246	-847	-106	-103	-209	-28	-272	-300
2047	-424	-125	-548	-376	-179	-555	-60	-68	-128	12	122	134
2048	-321	-17	-338	-297	-154	-451	-44	-55	-99	19	192	212
2049	-364	-132	-495	-324	-161	-484	-49	-59	-108	9	88	97
2050	-595	-488	-1083	-492	-209	-701	-83	-83	-167	-20	-196	-216
2051	-192	123	-69	-197	-121	-319	-23	-38	-61	29	283	311
2052	-659	-614	-1273	-536	-219	-755	-92	-89	-181	-31	-306	-337
2053	-568	-420	-988	-474	-200	-675	-79	-78	-158	-14	-141	-156
2054	-317	-38	-354	-291	-145	-436	-42	-50	-92	16	158	174
2055	-487	-324	-811	-412	-180	-592	-66	-68	-134	-8	-77	-84
2056	-797	-755	-1553	-643	-246	-889	-113	-102	-215	-41	-407	-449
2057	-592	-377	-969	-499	-203	-702	-83	-79	-163	-10	-94	-104
2058	-507	-243	-750	-438	-184	-621	-70	-69	-140	1	10	11
2059	-313	21	-292	-293	-140	-433	-41	-47	-88	21	208	229
2060	-561	-389	-950	-471	-191	-662	-77	-73	-151	-13	-124	-137
2061	-380	-112	-492	-339	-152	-491	-50	-53	-103	9	93	102
2062	-507	-322	-828	-430	-177	-607	-69	-66	-135	-8	-78	-86
2063	-754	-662	-1416	-614	-230	-844	-106	-93	-199	-34	-339	-373
2064	-676	-480	-1156	-562	-214	-776	-95	-85	-180	-18	-182	-200
2065	-339	30	-309	-317	-141	-458	-45	-47	-92	22	219	241
2066	-549	-329	-879	-466	-184	-650	-75	-69	-144	-8	-76	-84
2067	-492	-240	-732	-425	-171	-596	-66	-63	-129	-1	-6	-7
2068	-364	-65	-429	-329	-142	-471	-47	-48	-95	13	125	137
2069	-409	-168	-577	-360	-150	-509	-53	-52	-105	3	34	37
2070	-368	-125	-493	-328	-140	-467	-47	-47	-93	6	61	67
2071	-737	-672	-1410	-599	-218	-817	-102	-87	-189	-37	-367	-404
2072	-516	-280	-797	-442	-172	-614	-69	-63	-133	-5	-46	-50
2073	-539	-312	-851	-459	-176	-635	-73	-65	-138	-7	-71	-78
2074	-533	-295	-828	-455	-174	-629	-72	-64	-136	-6	-57	-63
2075	-351	-33	-384	-321	-134	-455	-44	-44	-88	15	145	159
2076	-494	-278	-772	-423	-163	-585	-65	-59	-124	-6	-57	-63
2077	-527	-321	-848	-448	-169	-617	-70	-62	-132	-9	-90	-99
2078	-444	-191	-635	-388	-151	-538	-58	-53	-110	1	13	14
2079	-892	-839	-1731	-718	-247	-965	-125	-102	-227	-50	-491	-540
2080	-309	96	-213	-296	-123	-418	-39	-38	-76	26	256	282
2081	-402	-107	-509	-359	-140	-499	-51	-47	-98	8	80	88
2082	-440	-190	-630	-384	-147	-531	-57	-51	-107	1	8	9
2083	-187	159	-28	-196	-91	-287	-18	-22	-41	28	273	300
2084	-337	-126	-463	-301	-121	-422	-40	-38	-78	3	33	36
2085	-362	-176	-538	-317	-125	-443	-43	-40	-84	-1	-10	-11
2086	-418	-260	-678	-358	-137	-495	-52	-46	-98	-8	-77	-85
2087	-573	-470	-1043	-474	-170	-644	-75	-63	-139	-24	-236	-260
2088	-392	-165	-557	-345	-132	-476	-49	-44	-93	1	11	12
2089	-518	-353	-870	-436	-158	-594	-67	-57	-125	-14	-138	-152
2090	-591	-433	-1024	-493	-174	-666	-79	-65	-144	-20	-194	-213
2091	-313	-1	-314	-291	-114	-404	-38	-35	-72	15	148	163
2092	-563	-399	-962	-471	-166	-637	-74	-62	-136	-17	-171	-188
2093	-243	88	-155	-237	-97	-335	-27	-26	-53	21	211	233
2094	-428	-234	-662	-369	-135	-504	-54	-46	-100	-5	-52	-58
2095	-587	-455	-1043	-487	-169	-656	-78	-64	-141	-23	-222	-245
2096	-440	-201	-641	-382	-138	-520	-56	-48	-104	-2	-16	-17

2097	-702	-579	-1282	-576	-194	-770	-95	-76	-172	-31	-309	-340
2098	-425	-121	-546	-376	-135	-511	-55	-46	-101	6	60	66
2099	-562	-339	-901	-475	-164	-639	-75	-61	-136	-12	-115	-126
2100	-396	-86	-482	-354	-128	-482	-50	-42	-92	9	84	93

Tabell V9. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for konvensjonen, Gjennomsnitt av forholdstall (fra Tabell 13) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2018-2100, Hogsttall er ikke del av HWP NIR rapporteringen og tallene for perioden 1990-2017 er 'roundwood' data hentet fra FAOSTAT, Tallene for 2018-2100 er framskrivninger inkludert hogst fra deforestation. Det er vår forståelse at JFSO definisjonen vi nå refererer til i teksten dekker både 'FAO roundwood tall' og Sitree sine hogst tall

År	Total hogst m ³	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt m ³	Eksport m ³	Nasjonalt m ³	Eksport m ³	Nasjonalt metric t	Eksport metric t
1990	11 819 000	1 778 700	634 100	486 100	171 900	342 700	1 476 300
1991	11 279 000	1 617 700	644 200	414 300	158 700	320 000	1 464 000
1992	10 134 000	1 551 300	810 600	399 024	159 976	319 589	1 363 411
1993	9 710 000	1 443 100	871 900	273 237	227 763	361 398	1 596 602
1994	8 744 000	1 637 100	777 900	365 000	205 000	379 800	1 768 200
1995	9 045 000	1 497 000	713 000	331 000	229 000	300 000	1 961 000
1996	8 423 000	1 711 000	709 000	310 200	233 800	264 000	1 832 000
1997	8 346 000	1 816 000	704 000	273 200	257 800	192 400	1 936 600
1998	8 171 900	1 832 700	692 000	307 530	269 070	266 200	1 994 000
1999	8 424 000	1 573 000	763 000	224 950	286 050	238 000	2 003 000
2000	8 156 265	1 623 730	656 270	194 227	340 773	319 000	1 981 000
2001	8 996 340	1 672 410	580 590	238 310	289 690	179 000	2 041 000
2002	8 651 591	1 606 000	619 000	225 120	251 020	249 000	1 865 000
2003	8 298 161	1 627 005	558 995	208 531	252 469	314 948	1 871 052
2004	8 782 000	1 748 776	481 224	322 710	266 290	290 401	2 003 599
2005	9 667 179	1 883 919	442 081	329 337	253 663	311 910	1 911 090
2006	9 793 501	1 915 996	473 004	427 508	192 492	287 782	1 821 218
2007	10 464 680	2 014 599	387 401	340 104	244 896	295 821	1 714 179
2008	10 323 550	1 811 659	416 341	281 329	216 908	256 938	1 643 062
2009	8 883 594	1 421 655	456 345	299 595	186 872	280 878	1 296 122
2010	10 443 082	1 633 472	484 528	323 883	242 621	240 239	1 454 761
2011	10 291 031	1 803 194	467 806	270 801	249 227	161 187	1 334 813
2012	10 572 145	1 795 352	494 052	272 180	212 220	125 990	1 083 010
2013	11 598 290	1 690 425	515 575	195 049	185 771	94 944	984 056
2014	12 386 886	1 890 055	516 945	229 008	208 992	44 788	978 212
2015	11 876 493	1 878 478	565 522	241 560	205 440	35 507	943 493
2016	12 028 000	1 932 623	600 377	329 700	106 300	34 987	1 064 013
2017	12 187 000	2 001 438	653 562	285 090	162 910	133 507	963 493
2018	13 230 982	2 121 688	621 743	368 195	271 824	220 901	2 180 660
2019	15 412 612	2 471 529	724 261	428 906	316 645	257 325	2 540 224
2020	13 339 896	2 139 154	626 861	371 226	274 062	222 719	2 198 611
2021	15 070 102	2 416 605	708 166	419 374	309 608	251 606	2 483 774
2022	15 073 460	2 417 144	708 324	419 468	309 677	251 662	2 484 327
2023	13 324 480	2 136 681	626 137	370 797	273 745	222 462	2 196 070
2024	14 478 504	2 321 738	680 366	402 911	297 454	241 729	2 386 270
2025	13 109 395	2 102 191	616 030	364 811	269 326	218 871	2 160 621
2026	14 581 617	2 338 273	685 212	405 781	299 572	243 451	2 403 264
2027	14 318 589	2 296 094	672 852	398 461	294 168	239 059	2 359 913
2028	13 164 093	2 110 962	618 600	366 334	270 450	219 784	2 169 635
2029	15 790 172	2 532 074	742 003	439 413	324 401	263 628	2 602 452
2030	13 498 203	2 164 539	634 300	375 631	277 314	225 362	2 224 702
2031	16 016 619	2 568 386	752 644	445 714	329 054	267 409	2 639 774
2032	16 087 988	2 579 831	755 998	447 700	330 520	268 601	2 651 536
2033	13 069 281	2 095 758	614 145	363 695	268 502	218 201	2 154 009
2034	15 466 023	2 480 094	726 771	430 392	317 742	258 216	2 549 027
2035	15 034 282	2 410 861	706 483	418 378	308 872	251 008	2 477 870
2036	15 245 578	2 444 744	716 412	424 258	313 213	254 536	2 512 695
2037	15 272 393	2 449 044	717 672	425 004	313 764	254 984	2 517 114
2038	15 185 020	2 435 033	713 566	422 572	311 969	253 525	2 502 714
2039	15 336 618	2 459 343	720 690	426 791	315 083	256 056	2 527 699
2040	16 018 297	2 568 655	752 723	445 761	329 088	267 437	2 640 050

2041	15 645 183	2 508 824	735 190	435 378	321 423	261 208	2 578 556
2042	14 124 057	2 264 900	663 710	393 048	290 172	235 811	2 327 852
2043	15 075 735	2 417 509	708 431	419 531	309 724	251 700	2 484 702
2044	16 450 932	2 638 032	773 053	457 801	337 976	274 660	2 711 355
2045	16 864 364	2 704 329	792 481	469 306	346 470	281 563	2 779 494
2046	15 268 270	2 448 383	717 478	424 889	313 679	254 915	2 516 435
2047	14 729 642	2 362 010	692 167	409 900	302 613	245 922	2 427 661
2048	14 973 794	2 401 161	703 641	416 694	307 629	249 998	2 467 901
2049	16 282 763	2 611 065	765 151	453 121	334 521	271 852	2 683 638
2050	14 146 873	2 268 558	664 782	393 683	290 641	236 192	2 331 612
2051	16 714 217	2 680 251	785 426	465 127	343 385	279 056	2 754 748
2052	16 333 177	2 619 149	767 520	454 524	335 557	272 694	2 691 947
2053	15 026 330	2 409 586	706 109	418 156	308 709	250 875	2 476 559
2054	15 980 681	2 562 623	750 956	444 714	328 315	266 809	2 633 851
2055	17 772 001	2 849 875	835 132	494 564	365 117	296 716	2 929 086
2056	16 788 925	2 692 232	788 936	467 206	344 920	280 303	2 767 061
2057	16 398 624	2 629 644	770 595	456 345	336 902	273 787	2 702 734
2058	15 379 265	2 466 182	722 694	427 978	315 959	256 768	2 534 728
2059	16 756 577	2 687 044	787 416	466 306	344 256	279 763	2 761 730
2060	15 838 784	2 539 869	744 288	440 766	325 400	264 440	2 610 464
2061	16 569 038	2 656 971	778 603	461 087	340 403	276 632	2 730 820
2062	18 008 416	2 887 786	846 242	501 143	369 974	300 663	2 968 051
2063	17 714 425	2 840 642	832 427	492 961	363 934	295 755	2 919 597
2064	15 953 714	2 558 299	749 688	443 964	327 761	266 359	2 629 406
2065	17 124 236	2 746 001	804 693	476 537	351 809	285 901	2 822 325
2066	16 881 970	2 707 152	793 309	469 796	346 832	281 857	2 782 396
2067	16 227 916	2 602 269	762 574	451 594	333 395	270 937	2 674 598
2068	16 502 254	2 646 262	775 465	459 229	339 031	275 517	2 719 813
2069	16 315 033	2 616 239	766 667	454 019	335 184	272 391	2 688 957
2070	18 395 498	2 949 858	864 431	511 914	377 926	307 126	3 031 848
2071	17 311 323	2 776 002	813 484	481 744	355 653	289 025	2 853 160
2072	17 505 346	2 807 115	822 602	487 143	359 639	292 264	2 885 138
2073	17 541 346	2 812 888	824 294	488 145	360 378	292 865	2 891 071
2074	16 602 759	2 662 378	780 188	462 026	341 096	277 195	2 736 378
2075	17 411 444	2 792 057	818 189	484 530	357 710	290 697	2 869 661
2076	17 662 816	2 832 367	830 002	491 525	362 874	294 893	2 911 091
2077	17 276 119	2 770 357	811 830	480 764	354 929	288 437	2 847 358
2078	19 810 005	3 176 685	930 901	551 278	406 987	330 742	3 264 979
2079	16 751 685	2 686 260	787 186	466 170	344 155	279 681	2 760 923
2080	17 264 335	2 768 467	811 276	480 436	354 687	288 240	2 845 416
2081	17 511 272	2 808 065	822 880	487 308	359 760	292 363	2 886 114
2082	16 155 696	2 590 688	759 180	449 585	331 911	269 731	2 662 696
2083	16 967 411	2 720 853	797 324	472 173	348 587	283 283	2 796 478
2084	17 137 430	2 748 117	805 313	476 905	352 080	286 122	2 824 500
2085	17 491 048	2 804 822	821 930	486 745	359 345	292 026	2 882 781
2086	18 413 011	2 952 666	865 254	512 402	378 286	307 418	3 034 734
2087	17 511 812	2 808 152	822 906	487 323	359 772	292 372	2 886 203
2088	18 248 586	2 926 299	857 528	507 826	374 908	304 673	3 007 634
2089	18 737 400	3 004 684	880 498	521 429	384 951	312 834	3 088 198
2090	17 293 301	2 773 112	812 638	481 242	355 282	288 724	2 850 190
2091	18 690 813	2 997 214	878 309	520 133	383 994	312 057	3 080 520
2092	17 006 156	2 727 066	799 144	473 251	349 383	283 930	2 802 864
2093	18 028 626	2 891 027	847 192	501 705	370 389	301 001	2 971 382
2094	18 969 124	3 041 843	891 387	527 877	389 711	316 703	3 126 390
2095	18 251 198	2 926 718	857 651	507 899	374 962	304 717	3 008 065
2096	19 760 910	3 168 812	928 594	549 911	405 978	329 923	3 256 888
2097	18 349 353	2 942 458	862 263	510 630	376 978	306 356	3 024 242
2098	19 146 868	3 070 345	899 739	532 824	393 363	319 671	3 155 685
2099	18 308 631	2 935 928	860 349	509 497	376 142	305 676	3 017 531
2100	19 197 067	3 078 395	902 098	534 221	394 394	320 509	3 163 958

Tabell V10. Historisk og fremskrevet utslipp av CH₄ og N₂O for arealbrukskategoriene under klimakonvensjon,

Year	Skog kt CO ₂ ekv	Dyrka mark kt CO ₂ ekv	Beite kt CO ₂ ekv	Myr og vann kt CO ₂ ekv	Utbygd areal kt CO ₂ ekv	Annet land kt CO ₂ ekv
1990	299,2	86,2	5,7	1,9	3,6	0
1991	305,9	86,4	5,4	1,9	5,2	0
1992	309,4	86,6	5,2	1,9	6,6	0
1993	310,7	86,8	5	1,9	7,7	0
1994	313,5	87	4,8	1,9	8,6	0
1995	315,9	87,2	4,6	1,9	9,4	0
1996	319,2	87,7	4,4	1,9	10,1	0
1997	321,8	88,3	4,7	1,9	12,4	0
1998	323,4	88,9	4,4	1,9	13	0
1999	325,4	89,6	4,6	1,9	14,5	0
2000	327,1	90,2	5,1	1,9	15,6	0,1
2001	328,9	90,8	5,4	1,9	16,5	0,1
2002	331,5	90,8	5,5	1,9	18,2	0,1
2003	332,8	90,8	5,7	1,9	19,9	0,1
2004	333,2	91	5,9	1,9	19,3	0,1
2005	335,1	91,2	6	1,9	20,7	0,1
2006	341	90,6	6,2	1,9	22	0,1
2007	339,1	90,3	6,7	1,9	21,3	0,1
2008	347,6	90	7,1	1,9	23,3	0,1
2009	344,9	89,6	7,6	1,9	25,5	0,1
2010	346,7	89,2	8,1	1,9	25,7	0,1
2011	345,7	89,6	8,2	1,9	25,8	0,1
2012	346,4	89,8	7,8	1,9	26,2	0,1
2013	347,7	89,9	7,4	1,9	25,6	0,1
2014	348,7	90	7	1,9	24,4	0,1
2015	348,9	90,2	6,7	1,9	24,5	0,1
2016	356,6	89,9	6,3	1,9	25,5	0,1
2017	356,7	89,9	6,5	1,9	25,1	0,1
2018	352,2	89,9	6,5	1,9	25,3	0,1
2019	351,6	89,9	6,3	1,9	25,3	0,1
2020	351,2	90	6,2	1,9	25,3	0
2021	350,8	90	6,1	1,9	25,2	0
2022	350,6	90	6	1,9	25,1	0
2023	350,8	90	5,8	1,9	25,1	0
2024	351,1	90,1	5,7	1,9	25	0
2025	351,2	90,1	5,6	1,9	24,9	0
2026	351,3	90,1	5,5	1,9	24,6	0
2027	351,5	90,1	5,4	1,9	24,4	0
2028	351,5	90,1	5,3	1,9	24,1	0
2029	351,4	90,1	5,2	1,9	23,8	0
2030	351,7	90,1	5	1,9	23,5	0
2031	351,9	90	4,9	1,9	23,5	0
2032	352	90	4,8	1,9	23,5	0
2033	352,2	90	4,7	1,9	23,6	0
2034	352,3	90	4,6	1,9	23,7	0
2035	352,4	90	4,4	1,9	23,8	0
2036	352,4	90	4,3	1,9	23,8	0
2037	352,5	90	4,2	1,9	23,8	0
2038	352,6	90	4,1	1,9	23,8	0
2039	352,8	90	4	1,9	23,8	0
2040	352,9	90	3,9	1,9	23,8	0
2041	353,1	90	3,9	1,9	23,8	0
2042	353,2	90	3,9	1,9	23,8	0
2043	353,3	90	3,9	1,9	23,8	0
2044	353,5	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2045	353,6	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2046	353,7	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2047	353,9	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2048	354	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2049	354,1	89,9	3,9	1,9	23,8	0
2050	354,3	89,9	4	1,9	23,8	0
2051	354,4	89,9	4	1,9	23,8	0
2052	354,6	89,9	4	1,9	23,8	0
2053	354,7	89,9	4	1,9	23,8	0

2054	354,8	89,8	4	1,9	23,8	0
2055	355	89,8	4	1,9	23,8	0
2056	355,1	89,8	4	1,9	23,8	0
2057	355,2	89,8	4	1,9	23,8	0
2058	355,4	89,8	4	1,9	23,8	0
2059	355,5	89,8	4	1,9	23,8	0
2060	355,6	89,8	4	1,9	23,8	0
2061	355,8	89,8	4	1,9	23,8	0
2062	355,9	89,8	4	1,9	23,8	0
2063	356,1	89,8	4	1,9	23,9	0
2064	356,2	89,7	4	1,9	23,9	0
2065	356,3	89,7	4	1,9	23,9	0
2066	356,5	89,7	4	1,9	23,9	0
2067	356,6	89,7	4	1,9	23,9	0
2068	356,7	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2069	356,9	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2070	357	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2071	357,1	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2072	357,3	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2073	357,4	89,7	4,1	1,9	23,9	0
2074	357,6	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2075	357,7	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2076	357,8	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2077	358	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2078	358,1	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2079	358,2	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2080	358,4	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2081	358,5	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2082	358,6	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2083	358,8	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2084	358,9	89,6	4,1	1,9	23,9	0
2085	359,1	89,5	4,1	1,9	23,9	0
2086	359,2	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2087	359,3	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2088	359,5	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2089	359,6	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2090	359,7	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2091	359,9	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2092	360	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2093	360,1	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2094	360,3	89,5	4,2	1,9	23,9	0
2095	360,4	89,4	4,2	1,9	23,9	0
2096	360,6	89,4	4,2	1,9	23,9	0
2097	360,7	89,4	4,2	1,9	23,9	0
2098	360,8	89,4	4,2	1,9	23,9	0
2099	361	89,4	4,2	1,9	23,9	0
2100	361,1	89,4	4,2	1,9	23,9	0

Tabell V11. Historisk og fremskrevet utslipp av CH₄ og N₂O for aktiviteter under klimakonvensjon, Tallene representerer utslipp for hele arealbruksektoren samlet,

Year	AtmosDep kt CO ₂ ekv	burning biomass kt CO ₂ ekv	Drained organic soils kt CO ₂ ekv	mineralization kt CO ₂ ekv	N-fertilizer kt CO ₂ ekv	organic waste kt CO ₂ ekv	runoff kt CO ₂ ekv
1990	0,1	1,2	389,3	1,4	0,7	2,7	1,2
1991	0,1	2	393,5	2,8	1,2	3,4	1,8
1992	0,1	1,9	396,4	4,3	1,1	3,9	2,2
1993	0,1	0,3	398,7	5,7	0,7	4,1	2,5
1994	0,1	0,4	400,7	7,1	0,7	4,1	2,8
1995	0,1	0,2	402,2	8,8	0,7	4,1	3,1
1996	0,1	1,1	403,6	10,5	0,7	3,9	3,5
1997	0,1	1,2	405	12,6	0,8	5,3	4,3
1998	0,1	0,4	406,5	14,2	0,8	5	4,6

1999	0,1	0,1	407,8	16,3	0,8	5,7	5,2
2000	0,1	0,2	408,9	18,7	0,5	5,9	5,7
2001	0,1	0,1	410	20,9	0,5	5,8	6,2
2002	0,1	0,4	410,9	22,8	0,6	6,6	6,8
2003	0,2	0,8	411,4	24,2	0,3	7,3	7,2
2004	0,1	0,2	412,5	25,6	0,2	5,8	7,1
2005	0,1	0,4	413,3	27,2	0,3	6,1	7,6
2006	0,1	4	414,4	28,9	0,1	6,3	8
2007	0,1	0,3	415,5	30,7	0,2	4,5	8
2008	0,1	6,4	416,5	32,7	0,3	5,3	8,7
2009	0,1	1,1	417,5	34,9	0,3	6,3	9,4
2010	0,1	1,8	418,6	35,3	0,2	6,2	9,4
2011	0,1	0,2	420	35,1	0,3	6,2	9,4
2012	0,1	0,1	420,6	34,9	0,3	6,7	9,5
2013	0,1	0,1	421,8	34,6	0,5	6,2	9,4
2014	0,1	0,7	423	34,2	0,2	5,1	8,9
2015	0,1	0,1	423,8	33,7	0,3	5,3	8,9
2016	0,2	1,8	424,8	33,4	3,7	6,3	10,2
2017	0,2	0,6	426,3	33	4	5,7	10,1
2018	0,1	0,7	425,3	32,5	1,8	6	9,5
2019	0,1	0,7	425,3	31,9	1,8	6	9,5
2020	0,1	0,7	425,3	31,4	1,8	6	9,5
2021	0,1	0,7	425,3	30,8	1,8	6	9,5
2022	0,1	0,7	425,3	30,3	1,8	6	9,5
2023	0,1	0,7	425,3	30,4	1,8	6	9,5
2024	0,1	0,7	425,3	30,5	1,8	6	9,5
2025	0,1	0,7	425,3	30,3	1,8	6	9,5
2026	0,1	0,7	425,3	30,1	1,8	6	9,5
2027	0,1	0,7	425,3	29,9	1,8	6	9,5
2028	0,1	0,7	425,3	29,5	1,8	6	9,5
2029	0,1	0,7	425,3	29	1,8	6	9,5
2030	0,1	0,7	425,3	28,9	1,8	6	9,5
2031	0,1	0,7	425,3	28,9	1,8	6	9,5
2032	0,1	0,7	425,3	28,9	1,8	6	9,5
2033	0,1	0,7	425,3	29	1,8	6	9,5
2034	0,1	0,7	425,3	29,2	1,8	6	9,5
2035	0,1	0,7	425,4	29,2	1,8	6	9,5
2036	0,1	0,7	425,4	29,1	1,8	6	9,5
2037	0,1	0,7	425,4	29,1	1,8	6	9,5
2038	0,1	0,7	425,4	29,1	1,8	6	9,5
2039	0,1	0,7	425,4	29,1	1,8	6	9,5
2040	0,1	0,7	425,4	29,1	1,8	6	9,5
2041	0,1	0,7	425,6	29,1	1,8	6	9,5
2042	0,1	0,7	425,7	29,1	1,8	6	9,5
2043	0,1	0,7	425,8	29,1	1,8	6	9,5
2044	0,1	0,7	425,9	29,1	1,8	6	9,5
2045	0,1	0,7	426,1	29,1	1,8	6	9,5
2046	0,1	0,7	426,2	29,1	1,8	6	9,5
2047	0,1	0,7	426,3	29,1	1,8	6	9,5
2048	0,1	0,7	426,5	29,1	1,8	6	9,5
2049	0,1	0,7	426,6	29,1	1,8	6	9,5
2050	0,1	0,7	426,7	29,1	1,8	6	9,5
2051	0,1	0,7	426,8	29,1	1,8	6	9,5
2052	0,1	0,7	427	29,1	1,8	6	9,5
2053	0,1	0,7	427,1	29,2	1,8	6	9,5
2054	0,1	0,7	427,2	29,2	1,8	6	9,5
2055	0,1	0,7	427,4	29,2	1,8	6	9,5
2056	0,1	0,7	427,5	29,2	1,8	6	9,5
2057	0,1	0,7	427,6	29,2	1,8	6	9,5

2058	0,1	0,7	427,8	29,2	1,8	6	9,5
2059	0,1	0,7	427,9	29,2	1,8	6	9,5
2060	0,1	0,7	428	29,2	1,8	6	9,5
2061	0,1	0,7	428,1	29,2	1,8	6	9,5
2062	0,1	0,7	428,3	29,2	1,8	6	9,5
2063	0,1	0,7	428,4	29,2	1,8	6	9,5
2064	0,1	0,7	428,5	29,2	1,8	6	9,5
2065	0,1	0,7	428,7	29,2	1,8	6	9,5
2066	0,1	0,7	428,8	29,2	1,8	6	9,5
2067	0,1	0,7	428,9	29,2	1,8	6	9,5
2068	0,1	0,7	429	29,2	1,8	6	9,5
2069	0,1	0,7	429,2	29,2	1,8	6	9,5
2070	0,1	0,7	429,3	29,2	1,8	6	9,5
2071	0,1	0,7	429,4	29,3	1,8	6	9,5
2072	0,1	0,7	429,6	29,3	1,8	6	9,5
2073	0,1	0,7	429,7	29,3	1,8	6	9,5
2074	0,1	0,7	429,8	29,3	1,8	6	9,5
2075	0,1	0,7	429,9	29,3	1,8	6	9,5
2076	0,1	0,7	430,1	29,3	1,8	6	9,5
2077	0,1	0,7	430,2	29,3	1,8	6	9,5
2078	0,1	0,7	430,3	29,3	1,8	6	9,5
2079	0,1	0,7	430,5	29,3	1,8	6	9,5
2080	0,1	0,7	430,6	29,3	1,8	6	9,5
2081	0,1	0,7	430,7	29,3	1,8	6	9,5
2082	0,1	0,7	430,8	29,3	1,8	6	9,5
2083	0,1	0,7	431	29,3	1,8	6	9,5
2084	0,1	0,7	431,1	29,3	1,8	6	9,5
2085	0,1	0,7	431,2	29,3	1,8	6	9,5
2086	0,1	0,7	431,4	29,3	1,8	6	9,5
2087	0,1	0,7	431,5	29,3	1,8	6	9,5
2088	0,1	0,7	431,6	29,3	1,8	6	9,5
2089	0,1	0,7	431,7	29,4	1,8	6	9,5
2090	0,1	0,7	431,9	29,4	1,8	6	9,5
2091	0,1	0,7	432	29,4	1,8	6	9,5
2092	0,1	0,7	432,1	29,4	1,8	6	9,5
2093	0,1	0,7	432,3	29,4	1,8	6	9,5
2094	0,1	0,7	432,4	29,4	1,8	6	9,5
2095	0,1	0,7	432,5	29,4	1,8	6	9,5
2096	0,1	0,7	432,7	29,4	1,8	6	9,5
2097	0,1	0,7	432,8	29,4	1,8	6	9,5
2098	0,1	0,7	432,9	29,4	1,8	6	9,5
2099	0,1	0,7	433	29,4	1,8	6	9,5
2100	0,1	0,7	433,2	29,4	1,8	6	9,5

Tabell V12. Fremskrevet utslipp og opptak av CO₂ for aktiviteter under Kyotoprotokollens regelverk, AR = påskoging (afforestation / reforestation), D = avskoging (deforestation), FM = skogforvaltning (forest management), CM = forvaltet dyrket mark (cropland management), GM = forvaltet beiteareal (grassland management),

År	AR kt CO ₂	D kt CO ₂	FM kt CO ₂	CM kt CO ₂	GM kt CO ₂
1990	-49	564	-11 711	1 701	-79
1991	-61	622	-14 680	1 701	-75
1992	-73	680	-16 028	1 693	-72
1993	-85	738	-15 041	1 688	-65
1994	-97	796	-16 965	1 686	-62
1995	-111	962	-15 930	1 681	-64
1996	-126	1 104	-19 050	1 679	-60
1997	-139	1 270	-19 310	1 737	-52
1998	-160	1 360	-22 419	1 701	-58
1999	-169	1 471	-24 821	1 692	-51
2000	-220	1 598	-27 560	1 704	-43
2001	-238	1 664	-29 545	1 727	-42
2002	-272	1 713	-30 480	1 738	-40
2003	-298	1 635	-32 060	1 734	-34
2004	-317	1 653	-31 341	1 729	-31
2005	-320	1 637	-28 384	1 740	-25
2006	-344	1 789	-30 577	1 731	-14
2007	-367	1 842	-30 395	1 695	-2
2008	-423	2 184	-31 574	1 679	4
2009	-472	2 524	-34 839	1 665	15
2010	-508	2 558	-31 626	1 745	19
2011	-568	2 454	-32 306	1 694	15
2012	-605	2 510	-28 919	1 688	10
2013	-592	2 253	-29 672	1 683	7
2014	-575	2 132	-28 571	1 690	2
2015	-556	2 131	-27 382	1 689	1
2016	-529	2 203	-27 921	1 686	2
2017	-511	2 191	-28 808	1 676	3
2018	-617	2 538	-22 770	1 745	23
2019	-636	2 539	-23 098	1 749	24
2020	-653	2 540	-23 414	1 754	26
2021	-672	2 542	-23 592	1 752	28
2022	-688	2 546	-23 968	1 749	30
2023	-709	2 557	-24 524	1 747	31
2024	-730	2 566	-24 323	1 750	33
2025	-745	2 572	-24 032	1 751	33
2026	-757	2 570	-24 055	1 753	31
2027	-771	2 563	-23 618	1 755	29
2028	-776	2 545	-23 107	1 758	27
2029	-778	2 526	-23 161	1 755	25
2030	-788	2 517	-23 152	1 753	24
2031	-802	2 526	-22 749	1 752	26
2032	-816	2 548	-22 989	1 751	24
2033	-836	2 577	-23 156	1 750	22
2034	-859	2 607	-22 804	1 751	21
2035	-874	2 630	-22 743	1 752	19
2036	-889	2 644	-22 270	1 753	15
2037	-902	2 650	-22 095	1 754	16
2038	-916	2 664	-22 102	1 753	15
2039	-929	2 679	-22 052	1 753	14
2040	-940	2 694	-21 885	1 753	12
2041	-950	2 709	-21 614	1 753	10
2042	-960	2 725	-21 878	1 753	8

2043	-969	2 740	-21 907	1 752	6
2044	-977	2 756	-21 841	1 752	4
2045	-985	2 772	-22 210	1 752	3
2046	-991	2 787	-23 082	1 752	1
2047	-1 002	2 803	-23 073	1 751	-1
2048	-1 013	2 818	-22 970	1 751	-3
2049	-1 022	2 834	-23 227	1 751	-5
2050	-1 028	2 850	-23 365	1 751	-7
2051	-1 040	2 865	-22 556	1 751	-9
2052	-1 044	2 881	-22 406	1 750	-11
2053	-1 051	2 896	-22 351	1 750	-13
2054	-1 058	2 912	-22 173	1 750	-15
2055	-1 067	2 927	-22 326	1 750	-17
2056	-1 068	2 943	-22 742	1 750	-19
2057	-1 075	2 959	-22 990	1 749	-21
2058	-1 082	2 974	-22 980	1 749	-23
2059	-1 091	2 990	-22 810	1 749	-24
2060	-1 090	3 004	-22 951	1 749	-26
2061	-1 095	3 018	-22 821	1 748	-26
2062	-1 098	3 031	-22 926	1 748	-26
2063	-1 096	3 044	-23 186	1 748	-26
2064	-1 096	3 057	-23 444	1 748	-26
2065	-1 099	3 071	-23 438	1 748	-26
2066	-1 098	3 084	-23 364	1 747	-26
2067	-1 098	3 097	-23 293	1 747	-26
2068	-1 100	3 111	-23 323	1 747	-27
2069	-1 101	3 124	-23 446	1 747	-27
2070	-1 100	3 137	-23 411	1 747	-27
2071	-1 099	3 150	-23 682	1 746	-27
2072	-1 097	3 164	-23 558	1 746	-27
2073	-1 096	3 177	-23 700	1 746	-27
2074	-1 097	3 190	-22 953	1 746	-27
2075	-1 097	3 204	-23 138	1 745	-27
2076	-1 095	3 217	-23 430	1 745	-28
2077	-1 093	3 230	-23 699	1 745	-28
2078	-1 091	3 243	-24 289	1 745	-28
2079	-1 084	3 257	-25 301	1 745	-28
2080	-1 081	3 270	-25 235	1 744	-28
2081	-1 080	3 283	-25 405	1 744	-28
2082	-1 080	3 297	-25 268	1 744	-28
2083	-1 080	3 310	-24 961	1 744	-28
2084	-1 079	3 323	-24 666	1 744	-28
2085	-1 078	3 336	-24 427	1 743	-29
2086	-1 075	3 350	-24 539	1 743	-29
2087	-1 071	3 363	-24 825	1 743	-29
2088	-1 068	3 376	-25 193	1 743	-29
2089	-1 064	3 390	-25 251	1 742	-29
2090	-1 055	3 403	-25 120	1 742	-29
2091	-1 053	3 416	-25 295	1 742	-29
2092	-1 048	3 430	-24 839	1 742	-29
2093	-1 047	3 443	-24 778	1 742	-30
2094	-1 045	3 456	-24 665	1 741	-30
2095	-1 041	3 469	-24 751	1 741	-30
2096	-1 037	3 483	-24 461	1 741	-30
2097	-1 037	3 496	-24 952	1 741	-30
2098	-1 034	3 509	-24 922	1 741	-30
2099	-1 029	3 523	-24 876	1 740	-30
2100	-1 022	3 536	-24 765	1 740	-30

Tabell V13. Fremskrevet netto utslipp av CO₂ for bokføringskategorier under EUs rammeverk, AR20 / AR30 = påskoging (afforestation / reforestation) for 20 og 30 års regel, D = avskoging (deforestation), MF20 / MF30 = eksisterende forvaltet, skog (forest management) for 20 og 30 års regel, CM = forvalet dyrket mark (cropland management), GM = forvaltet beite (grassland management), MW forvaltet vann og myr (wetland management), NB! Det eksisterer ikke historiske data under 30 års overgangsregel, Netto utslipp i EUs forpliktelse perioden (2021-2030) er markert i fet og kursiv tekst,

År	AR20	AR30	D	MF20	MF30	MC	MG	MW
	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂	kt CO ₂
1990	-49	-13	642	-11 787		1 703	-79	71
1991	-62	-25	700	-14 757		1 704	-75	70
1992	-74	-38	758	-16 105		1 698	-72	77
1993	-87	-50	816	-15 117		1 696	-65	67
1994	-99	-63	874	-17 041		1 695	-62	58
1995	-114	-75	1 099	-16 065		1 692	-64	56
1996	-130	-87	1 268	-19 213		1 692	-60	54
1997	-145	-98	1 428	-19 466		1 752	-52	52
1998	-170	-114	1 528	-22 583		1 718	-58	50
1999	-181	-129	1 639	-24 985		1 710	-51	46
2000	-236	-149	1 723	-27 678		1 723	-43	51
2001	-257	-170	1 750	-29 623		1 748	-42	52
2002	-293	-191	1 808	-30 568		1 761	-40	54
2003	-318	-209	1 708	-32 126		1 760	-34	57
2004	-337	-225	1 713	-31 395		1 757	-31	58
2005	-339	-249	1 681	-28 422		1 772	-25	64
2006	-363	-274	1 841	-30 623		1 767	-14	68
2007	-386	-300	1 889	-30 436		1 734	-2	56
2008	-449	-335	2 240	-31 619		1 720	4	83
2009	-500	-372	2 616	-34 913		1 708	15	62
2010	-519	-403	2 660	-31 739		1 787	19	47
2011	-578	-436	2 546	-32 415		1 736	15	53
2012	-610	-470	2 597	-29 037		1 729	16	48
2013	-588	-496	2 335	-29 809		1 723	17	76
2014	-571	-522	2 191	-28 689		1 730	18	81
2015	-560	-554	2 172	-27 485		1 728	22	72
2016	-531	-585	2 230	-28 026		1 726	28	61
2017	-514	-616	2 194	-28 910		1 715	29	61
2018	-598	-649	2 442	-22 707	-22 674	1 745	23	61
2019	-608	-682	2 412	-23 026	-22 987	1 749	24	61
2020	-613	-693	2 388	-23 333	-23 290	1 754	26	61
2021	s	-704	2 372	-23 503	-23 458	1 752	28	61
2022	-621	-715	2 371	-23 873	-23 825	1 749	30	61
2023	-632	-727	2 375	-24 423	-24 372	1 747	31	61
2024	-645	-739	2 368	-24 214	-24 164	1 750	33	61
2025	-650	-750	2 356	-23 916	-23 866	1 751	33	61
2026	-651	-760	2 336	-23 931	-23 883	1 753	31	61
2027	-652	-771	2 307	-23 489	-23 441	1 755	29	61
2028	-638	-773	2 268	-22 974	-22 926	1 758	27	61
2029	-620	-776	2 234	-23 021	-22 972	1 755	25	61
2030	-616	-777	2 209	-23 006	-22 959	1 753	24	61
2031	-611	-780	2 202	-22 604	-22 554	1 752	26	61
2032	-606	-780	2 209	-22 844	-22 789	1 751	24	61
2033	-611	-788	2 224	-23 012	-22 952	1 750	22	61

2034	-618	-797	2 236	-22 664	-22 601	1 751	21	61
2035	-618	-800	2 244	-22 605	-22 538	1 752	19	61
2036	-620	-800	2 242	-22 131	-22 062	1 753	15	61
2037	-621	-799	2 234	-21 955	-21 885	1 754	16	61
2038	-621	-787	2 234	-21 961	-21 891	1 753	15	61
2039	-621	-771	2 234	-21 912	-21 840	1 753	14	61
2040	-621	-769	2 234	-21 745	-21 672	1 753	12	61
2041	-621	-765	2 234	-21 474	-21 403	1 753	10	61
2042	-621	-760	2 234	-21 738	-21 668	1 753	8	61
2043	-621	-765	2 234	-21 767	-21 698	1 752	6	61
2044	-621	-771	2 234	-21 700	-21 632	1 752	4	61
2045	-621	-770	2 234	-22 069	-22 000	1 752	3	61
2046	-621	-771	2 234	-22 942	-22 867	1 752	1	61
2047	-621	-772	2 234	-22 933	-22 857	1 751	-1	61
2048	-621	-772	2 234	-22 830	-22 754	1 751	-3	61
2049	-621	-772	2 234	-23 087	-23 010	1 751	-5	61
2050	-621	-772	2 234	-23 225	-23 147	1 751	-7	61
2051	-621	-772	2 234	-22 415	-22 341	1 751	-9	61
2052	-621	-772	2 234	-22 266	-22 192	1 750	-11	61
2053	-621	-772	2 234	-22 210	-22 137	1 750	-13	61
2054	-621	-772	2 234	-22 033	-21 961	1 750	-15	61
2055	-621	-772	2 234	-22 185	-22 112	1 750	-17	61
2056	-621	-772	2 234	-22 602	-22 527	1 750	-19	61
2057	-621	-772	2 234	-22 850	-22 774	1 749	-21	61
2058	-621	-772	2 234	-22 840	-22 764	1 749	-23	61
2059	-621	-772	2 234	-22 670	-22 595	1 749	-24	61
2060	-621	-772	2 234	-22 811	-22 735	1 749	-26	61
2061	-621	-772	2 234	-22 681	-22 605	1 748	-26	61
2062	-621	-772	2 234	-22 786	-22 710	1 748	-26	61
2063	-621	-772	2 234	-23 046	-22 969	1 748	-26	61
2064	-621	-772	2 234	-23 304	-23 225	1 748	-26	61
2065	-621	-772	2 234	-23 297	-23 219	1 748	-26	61
2066	-621	-772	2 234	-23 224	-23 146	1 747	-26	61
2067	-621	-772	2 234	-23 153	-23 076	1 747	-26	61
2068	-621	-772	2 234	-23 183	-23 105	1 747	-27	61
2069	-621	-772	2 234	-23 306	-23 228	1 747	-27	61
2070	-621	-772	2 234	-23 271	-23 193	1 747	-27	61
2071	-621	-772	2 234	-23 542	-23 463	1 746	-27	61
2072	-621	-772	2 234	-23 418	-23 339	1 746	-27	61
2073	-621	-772	2 234	-23 560	-23 481	1 746	-27	61
2074	-621	-772	2 234	-22 813	-22 737	1 746	-27	61
2075	-621	-772	2 234	-22 998	-22 921	1 745	-27	61
2076	-621	-772	2 234	-23 290	-23 212	1 745	-28	61
2077	-621	-772	2 234	-23 559	-23 479	1 745	-28	61
2078	-621	-772	2 234	-24 149	-24 066	1 745	-28	61
2079	-621	-772	2 234	-25 161	-25 073	1 745	-28	61
2080	-621	-772	2 234	-25 095	-25 008	1 744	-28	61
2081	-621	-772	2 234	-25 265	-25 177	1 744	-28	61
2082	-621	-772	2 234	-25 128	-25 041	1 744	-28	61
2083	-621	-772	2 234	-24 821	-24 736	1 744	-28	61
2084	-621	-772	2 234	-24 526	-24 442	1 744	-28	61

2085	-621	-772	2 234	-24 287	-24 204	1 743	-29	61
2086	-621	-772	2 234	-24 399	-24 316	1 743	-29	61
2087	-621	-772	2 234	-24 685	-24 600	1 743	-29	61
2088	-621	-772	2 234	-25 053	-24 966	1 743	-29	61
2089	-621	-772	2 234	-25 111	-25 024	1 742	-29	61
2090	-621	-772	2 234	-24 980	-24 893	1 742	-29	61
2091	-621	-772	2 234	-25 155	-25 068	1 742	-29	61
2092	-621	-772	2 234	-24 699	-24 614	1 742	-29	61
2093	-621	-772	2 234	-24 638	-24 554	1 742	-30	61
2094	-621	-772	2 234	-24 525	-24 441	1 741	-30	61
2095	-621	-772	2 234	-24 611	-24 527	1 741	-30	61
2096	-621	-772	2 234	-24 321	-24 237	1 741	-30	61
2097	-621	-772	2 234	-24 812	-24 727	1 741	-30	61
2098	-621	-772	2 234	-24 782	-24 697	1 741	-30	61
2099	-621	-772	2 234	-24 736	-24 650	1 740	-30	61
2100	-621	-772	2 234	-24 625	-24 541	1 740	-30	61

Tabell V14. HWP årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ for KP/EU, For 1990-2017 NIR data, Forutsetter at AR = 0, Rapporter ikke deforestation (D) for KP, Netto utslipp/lagring i EUs forpliktelse perioden (2021-2030) er markert i fet og kursiv tekst,

År	HWP totalt			Trelast			Trebaserte plater			Papir- og kartong		
	Nasj, kt CO ₂	Eksp, kt CO ₂	Tot, kt CO ₂	Nasj, kt CO ₂	Eksp, kt CO ₂	Tot, kt CO ₂	Nasj, kt CO ₂	Eksp, kt CO ₂	Total kt CO ₂	Nasj, kt CO ₂	Eksp, kt CO ₂	Tot, kt CO ₂
1990	-338	-762	-1100	-193	-428	-622	-157	-39	-196	12	-294	-282
1991	-381	-657	-1037	-187	-373	-561	-177	-62	-239	-16	-222	-237
1992	-141	-564	-704	-49	-375	-423	-105	-47	-152	13	-142	-129
1993	-58	-533	-591	17	-506	-488	-84	-47	-131	8	20	28
1994	93	-923	-830	104	-547	-442	29	-112	-83	-39	-265	-304
1995	91	-937	-846	139	-458	-318	-4	-87	-91	-44	-393	-437
1996	404	-1011	-606	302	-395	-92	41	-108	-66	61	-508	-448
1997	194	-698	-504	77	-384	-306	33	-109	-76	83	-205	-122
1998	262	-772	-510	52	-372	-320	67	-130	-63	143	-270	-127
1999	196	-752	-556	123	-355	-232	57	-137	-80	16	-260	-243
2000	381	-751	-370	229	-407	-177	103	-150	-46	48	-194	-146
2001	297	-620	-323	227	-310	-83	126	-199	-73	-56	-111	-167
2002	319	-535	-217	125	-241	-116	82	-144	-62	111	-150	-39
2003	248	-266	-18	161	-268	-108	89	-102	-14	-1	104	103
2004	202	-248	-46	174	-213	-39	102	-101	1	-75	66	-9
2005	89	-368	-278	96	-144	-48	20	-112	-91	-27	-112	-139
2006	-29	-173	-203	3	-109	-106	13	-96	-83	-45	32	-14
2007	-121	-37	-157	-48	-133	-180	-64	-34	-98	-8	130	122
2008	-131	77	-54	-114	-59	-173	-1	-84	-85	-16	220	204
2009	-15	104	89	-74	-82	-155	25	-55	-29	33	241	274
2010	107	448	555	114	-113	0	-8	-24	-31	1	585	586
2011	-10	12	2	-29	-135	-164	-25	-78	-103	44	224	268
2012	2	102	104	-142	-118	-260	21	-82	-61	124	302	425
2013	-49	334	284	-187	-137	-325	10	-44	-34	129	515	643
2014	62	313	375	-138	-153	-290	71	-17	55	129	482	611
2015	-149	158	10	-332	-151	-483	33	-39	-6	151	348	499
2016	-191	65	-126	-327	-188	-515	19	-34	-15	117	288	404
2017	-342	-91	-434	-362	-214	-576	-62	63	1	82	59	142
2018	-456	-85	-541	-393	-254	-646	-17	6	-11	-46	162	116
2019	-760	-1509	-2269	-517	-199	-716	-100	-88	-187	-143	-1222	-1366
2020	-1081	-1678	-2759	-785	-276	-1061	-153	-127	-280	-143	-1275	-1418
2021	-663	-789	-1452	-506	-193	-699	-96	-84	-180	-62	-511	-573
2022	-930	-1056	-1986	-716	-254	-970	-138	-115	-252	-77	-687	-764
2023	-891	-847	-1738	-702	-249	-952	-134	-112	-246	-54	-487	-541
2024	-556	-269	-825	-466	-179	-645	-85	-75	-160	-5	-15	-20
2025	-742	-542	-1283	-604	-219	-822	-113	-95	-208	-26	-228	-253
2026	-484	-133	-617	-418	-163	-581	-74	-66	-141	8	97	105
2027	-729	-516	-1246	-597	-215	-812	-110	-93	-203	-22	-209	-231

2028	-663	-384	-1047	-552	-201	-753	-100	-85	-186	-11	-98	-109
2029	-447	-67	-514	-394	-154	-548	-68	-61	-129	14	148	162
2030	-894	-748	-1642	-720	-249	-969	-134	-109	-243	-40	-390	-429
2031	-470	-65	-535	-415	-159	-573	-71	-63	-133	15	156	171
2032	-898	-722	-1620	-727	-249	-976	-134	-109	-243	-37	-364	-401
2033	-882	-625	-1506	-722	-247	-969	-132	-107	-239	-28	-271	-298
2034	-336	200	-136	-323	-130	-453	-51	-47	-97	38	377	415
2035	-752	-492	-1244	-622	-217	-839	-111	-91	-202	-19	-185	-203
2036	-657	-326	-983	-555	-196	-751	-97	-80	-177	-5	-49	-54
2037	-678	-357	-1035	-571	-200	-771	-100	-82	-182	-8	-75	-82
2038	-667	-336	-1002	-563	-197	-760	-98	-81	-178	-6	-58	-64
2039	-636	-291	-928	-541	-190	-731	-93	-77	-169	-2	-24	-27
2040	-649	-315	-964	-550	-192	-742	-94	-77	-172	-5	-46	-50
2041	-751	-463	-1214	-626	-214	-839	-109	-88	-198	-16	-161	-177
2042	-667	-318	-985	-566	-196	-762	-97	-79	-175	-4	-43	-48
2043	-390	73	-317	-361	-135	-496	-55	-48	-102	26	256	281
2044	-553	-231	-784	-475	-168	-643	-78	-64	-142	0	2	2
2045	-778	-562	-1341	-641	-216	-857	-111	-89	-200	-26	-258	-284
2046	-826	-581	-1408	-681	-227	-908	-119	-94	-213	-26	-260	-286
2047	-527	-108	-635	-465	-163	-628	-74	-61	-136	12	117	128
2048	-427	-6	-432	-387	-140	-527	-58	-49	-108	19	184	202
2049	-465	-115	-580	-410	-146	-557	-63	-53	-116	9	84	92
2050	-683	-455	-1138	-569	-192	-761	-95	-76	-171	-19	-187	-206
2051	-296	128	-168	-286	-109	-395	-37	-33	-71	27	270	297
2052	-739	-576	-1315	-607	-202	-809	-103	-81	-184	-30	-292	-322
2053	-650	-391	-1042	-547	-184	-731	-90	-72	-162	-14	-135	-149
2054	-408	-26	-435	-370	-132	-501	-54	-45	-99	15	150	166
2055	-568	-300	-868	-484	-165	-649	-77	-62	-139	-7	-73	-81
2056	-863	-712	-1575	-702	-228	-931	-121	-95	-216	-39	-389	-428
2057	-665	-350	-1015	-563	-187	-751	-92	-73	-166	-9	-90	-99
2058	-582	-223	-804	-503	-169	-672	-80	-64	-144	1	10	11
2059	-394	28	-366	-363	-128	-491	-51	-43	-94	20	199	219
2060	-629	-363	-992	-531	-177	-708	-86	-68	-153	-12	-119	-131
2061	-455	-98	-553	-404	-139	-543	-59	-48	-108	9	89	98
2062	-573	-299	-872	-489	-163	-652	-77	-61	-138	-8	-75	-82
2063	-807	-624	-1431	-663	-214	-876	-112	-87	-199	-33	-324	-356
2064	-731	-451	-1182	-612	-199	-811	-101	-79	-180	-18	-173	-191
2065	-408	36	-371	-376	-129	-505	-53	-43	-96	21	209	230
2066	-607	-307	-914	-518	-170	-688	-82	-64	-146	-7	-73	-80
2067	-551	-221	-772	-477	-158	-635	-73	-58	-131	-1	-6	-6
2068	-426	-55	-482	-384	-130	-515	-54	-44	-98	12	119	131
2069	-468	-153	-621	-412	-138	-550	-60	-48	-108	3	32	36
2070	-427	-113	-540	-380	-128	-508	-53	-43	-96	6	58	64
2071	-778	-635	-1413	-637	-203	-840	-106	-81	-187	-35	-350	-386
2072	-566	-261	-827	-487	-159	-646	-75	-58	-133	-4	-44	-48
2073	-586	-291	-877	-502	-163	-665	-78	-61	-138	-7	-67	-74
2074	-578	-275	-854	-496	-161	-658	-77	-60	-136	-6	-54	-60
2075	-403	-25	-429	-367	-123	-490	-50	-40	-90	14	138	152
2076	-538	-260	-798	-463	-151	-614	-70	-54	-124	-6	-55	-60
2077	-569	-301	-870	-486	-157	-643	-74	-58	-132	-9	-86	-95
2078	-488	-176	-665	-427	-140	-567	-62	-49	-111	1	12	13
2079	-915	-796	-1710	-741	-232	-973	-126	-96	-222	-47	-468	-516
2080	-356	97	-260	-337	-113	-450	-44	-35	-78	25	244	269
2081	-444	-97	-541	-396	-130	-526	-56	-44	-99	8	76	84
2082	-480	-176	-656	-420	-136	-556	-61	-47	-108	1	8	8
2083	-236	157	-79	-239	-83	-322	-24	-20	-44	26	260	287
2084	-379	-115	-494	-338	-112	-450	-44	-35	-79	3	31	35
2085	-401	-163	-564	-353	-116	-469	-47	-37	-85	-1	-10	-11
2086	-453	-243	-697	-391	-127	-518	-55	-43	-98	-7	-73	-81
2087	-601	-444	-1044	-500	-159	-659	-78	-59	-137	-23	-225	-248
2088	-427	-153	-579	-376	-122	-498	-52	-41	-93	1	10	11
2089	-545	-332	-877	-462	-147	-609	-70	-54	-123	-13	-131	-145
2090	-615	-409	-1023	-515	-163	-678	-80	-61	-142	-19	-185	-204
2091	-348	3	-345	-322	-106	-427	-41	-32	-73	14	141	155
2092	-586	-377	-962	-493	-156	-649	-76	-58	-134	-17	-163	-180
2093	-279	88	-191	-269	-90	-359	-30	-24	-55	20	202	222
2094	-455	-219	-674	-394	-126	-520	-56	-43	-99	-5	-50	-55
2095	-606	-431	-1037	-506	-159	-664	-79	-60	-138	-21	-212	-234

2096	-464	-188	-652	-405	-129	-533	-58	-44	-102	-2	-15	-17
2097	-714	-549	-1263	-589	-183	-771	-95	-72	-167	-30	-295	-325
2098	-448	-112	-560	-398	-126	-524	-56	-43	-99	6	57	63
2099	-578	-320	-898	-491	-154	-645	-75	-57	-133	-11	-110	-121
2100	-418	-79	-497	-375	-119	-494	-52	-40	-91	8	80	88

Tabell V15. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for KP/EU, Gjennomsnitt av forholdstall (fra Tabell 13) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2018-2100, Hogsttall er ikke del av HWP NIR rapporteringen og tallene for perioden 1990-2017 er 'roundwood' data hentet fra FAOSTAT og justert slik at de kun inkluderer hogst fra forest management (FM), Tallene for 2018-2100 er framskrivninger og inkluderer ikke hogst fra deforestation (D) eller afforestation (AR),

År	Total FM hogst m ³	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt m ³	Eksport m ³	Nasjonalt m ³	Eksport m ³	Nasjonalt metric t	Eksport metric t
1990	11 280 597	1 617 934	576 788	442 164	156 363	328 598	1 415 552
1991	10 765 196	1 455 378	579 560	372 729	142 776	308 587	1 411 784
1992	9 672 356	1 377 391	719 727	354 291	142 042	309 063	1 318 506
1993	9 267 671	1 272 204	768 647	240 880	200 791	347 057	1 533 244
1994	8 345 676	1 227 344	583 196	273 643	153 690	360 663	1 679 104
1995	8 632 964	1 028 106	489 672	227 323	157 272	283 842	1 855 384
1996	8 039 299	1 291 565	535 196	234 158	176 486	250 253	1 736 604
1997	7 965 806	1 320 031	511 730	198 586	187 392	179 886	1 810 639
1998	7 799 637	1 233 972	465 929	207 063	181 167	250 866	1 879 136
1999	8 040 253	1 102 849	534 949	157 715	200 553	220 326	1 854 256
2000	7 784 715	1 100 063	444 617	131 587	230 871	295 778	1 836 793
2001	8 586 521	1 217 039	422 505	173 422	210 812	169 358	1 931 058
2002	8 257 476	1 171 817	451 653	164 259	183 157	236 138	1 768 661
2003	7 920 147	1 151 488	395 620	147 585	178 681	298 337	1 772 367
2004	8 381 945	1 241 095	341 522	229 025	188 984	276 699	1 909 066
2005	9 226 800	1 350 740	316 965	236 129	181 872	298 566	1 829 333
2006	9 347 368	1 412 274	348 650	315 115	141 885	278 730	1 763 934
2007	9 987 972	1 492 801	287 061	252 014	181 466	287 371	1 665 214
2008	9 853 271	1 447 049	332 549	224 709	173 254	250 089	1 599 263
2009	8 478 911	1 223 568	392 760	257 851	160 834	268 692	1 239 891
2010	9 967 358	1 392 893	413 166	276 181	206 888	232 510	1 407 960
2011	9 822 233	1 529 398	396 775	229 683	211 384	155 221	1 285 404
2012	10 090 542	1 587 194	436 770	240 623	187 615	120 600	1 036 675
2013	11 069 941	1 531 726	467 172	176 738	168 331	89 220	924 724
2014	11 822 614	1 768 817	483 785	214 318	195 586	39 340	859 213
2015	11 335 471	1 770 057	532 881	227 618	193 583	30 933	821 940
2016	11 480 076	1 820 732	565 618	310 612	100 146	31 036	943 843
2017	11 631 833	1 865 813	609 274	265 771	151 871	118 215	853 134
2018	12 627 995	2 024 995	593 408	351 415	259 436	210 833	2 081 279
2019	14 710 200	2 358 892	691 254	409 359	302 214	245 597	2 424 457
2020	12 731 946	2 041 664	598 293	354 308	261 572	212 569	2 098 411
2021	14 383 299	2 306 471	675 892	400 262	295 498	240 140	2 370 579
2022	14 386 504	2 306 985	676 043	400 351	295 564	240 193	2 371 107
2023	12 717 232	2 039 305	597 601	353 898	261 269	212 323	2 095 986
2024	13 818 663	2 215 927	649 359	384 549	283 898	230 713	2 277 518
2025	12 511 950	2 006 386	587 955	348 186	257 052	208 896	2 062 153
2026	13 917 077	2 231 709	653 984	387 288	285 919	232 356	2 293 738
2027	13 666 036	2 191 453	642 187	380 302	280 762	228 164	2 252 363
2028	12 564 154	2 014 757	590 408	349 638	258 124	209 768	2 070 757
2029	15 070 553	2 416 677	708 187	419 387	309 617	251 614	2 483 848
2030	12 883 038	2 065 893	605 393	358 512	264 676	215 092	2 123 313
2031	15 286 680	2 451 335	718 344	425 401	314 057	255 222	2 519 469
2032	15 354 796	2 462 258	721 544	427 297	315 457	256 359	2 530 696
2033	12 473 663	2 000 247	586 156	347 120	256 265	208 257	2 055 843
2034	14 761 177	2 367 067	693 649	410 778	303 261	246 448	2 432 858
2035	14 349 112	2 300 989	674 286	399 311	294 795	239 569	2 364 944
2036	14 550 778	2 333 328	683 762	404 923	298 939	242 936	2 398 182
2037	14 576 372	2 337 432	684 965	405 635	299 464	243 363	2 402 400
2038	14 492 980	2 324 059	681 046	403 314	297 751	241 971	2 388 656
2039	14 637 669	2 347 261	687 846	407 341	300 724	244 386	2 412 502
2040	15 288 282	2 451 592	718 419	425 446	314 090	255 249	2 519 733
2041	14 932 172	2 394 487	701 685	415 536	306 774	249 303	2 461 041
2042	13 480 369	2 161 679	633 462	375 135	276 948	225 064	2 221 763
2043	14 388 676	2 307 333	676 145	400 412	295 608	240 229	2 371 465
2044	15 701 200	2 517 806	737 822	436 937	322 573	262 143	2 587 788
2045	16 095 790	2 581 082	756 365	447 918	330 680	268 731	2 652 822
2046	14 572 436	2 336 801	684 780	405 525	299 384	243 297	2 401 751
2047	14 058 355	2 254 364	660 623	391 219	288 822	234 714	2 317 023

2048	14 291 381	2 291 731	671 573	397 704	293 609	238 605	2 355 429
2049	15 540 695	2 492 068	730 280	432 470	319 276	259 463	2 561 334
2050	13 502 145	2 165 171	634 486	375 741	277 395	225 428	2 225 352
2051	15 952 485	2 558 102	749 631	443 930	327 736	266 338	2 629 203
2052	15 588 811	2 499 784	732 541	433 809	320 264	260 266	2 569 265
2053	14 341 522	2 299 772	673 929	399 099	294 640	239 442	2 363 693
2054	15 252 380	2 445 835	716 732	424 447	313 353	254 649	2 513 816
2055	16 962 062	2 719 995	797 072	472 024	348 477	283 194	2 795 597
2056	16 023 789	2 569 536	752 981	445 914	329 201	267 529	2 640 955
2057	15 651 276	2 509 801	735 476	435 548	321 548	261 309	2 579 560
2058	14 678 373	2 353 788	689 758	408 473	301 560	245 066	2 419 211
2059	15 992 915	2 564 585	751 531	445 055	328 567	267 013	2 635 867
2060	15 116 950	2 424 118	710 368	420 678	310 570	252 388	2 491 495
2061	15 813 923	2 535 883	743 119	440 074	324 889	264 025	2 606 366
2062	17 187 703	2 756 179	807 675	478 304	353 113	286 961	2 832 786
2063	16 907 111	2 711 183	794 490	470 495	347 348	282 276	2 786 540
2064	15 226 642	2 441 707	715 522	423 731	312 824	254 220	2 509 574
2065	16 343 819	2 620 855	768 020	454 820	335 776	272 872	2 693 701
2066	16 112 594	2 583 777	757 154	448 385	331 025	269 011	2 655 592
2067	15 488 347	2 483 674	727 820	431 014	318 200	258 589	2 552 707
2068	15 750 183	2 525 661	740 124	438 300	323 580	262 961	2 595 861
2069	15 571 494	2 497 007	731 727	433 327	319 909	259 977	2 566 411
2070	17 557 144	2 815 421	825 036	488 585	360 703	293 129	2 893 675
2071	16 522 379	2 649 489	776 411	459 789	339 444	275 853	2 723 130
2072	16 707 560	2 679 184	785 113	464 942	343 249	278 945	2 753 651
2073	16 741 920	2 684 694	786 727	465 898	343 954	279 518	2 759 314
2074	15 846 107	2 541 043	744 632	440 969	325 550	264 562	2 611 671
2075	16 617 938	2 664 812	780 901	462 448	341 407	277 448	2 738 880
2076	16 857 854	2 703 285	792 175	469 124	346 336	281 454	2 778 421
2077	16 488 780	2 644 101	774 832	458 854	338 754	275 292	2 717 593
2078	18 907 187	3 031 911	888 476	526 154	388 439	315 669	3 116 182
2079	15 988 246	2 563 837	751 311	444 925	328 471	266 935	2 635 097
2080	16 477 533	2 642 297	774 303	458 541	338 523	275 104	2 715 739
2081	16 713 216	2 680 091	785 379	465 099	343 365	279 039	2 754 583
2082	15 419 419	2 472 621	724 581	429 095	316 784	257 438	2 541 346
2083	16 194 141	2 596 853	760 986	450 655	332 701	270 373	2 669 032
2084	16 356 411	2 622 875	768 612	455 170	336 034	273 082	2 695 776
2085	16 693 914	2 676 996	784 472	464 562	342 968	278 717	2 751 402
2086	17 573 859	2 818 102	825 821	489 050	361 046	293 408	2 896 430
2087	16 713 731	2 680 174	785 403	465 114	343 375	279 048	2 754 668
2088	17 416 927	2 792 936	818 447	484 683	357 822	290 788	2 870 565
2089	17 883 464	2 867 749	840 370	497 665	367 407	298 577	2 947 457
2090	16 505 179	2 646 731	775 603	459 310	339 091	275 566	2 720 295
2091	17 839 001	2 860 619	838 281	496 428	366 493	297 835	2 940 129
2092	16 231 120	2 602 783	762 724	451 684	333 460	270 990	2 675 127
2093	17 206 992	2 759 272	808 582	478 840	353 509	287 283	2 835 965
2094	18 104 628	2 903 214	850 763	503 820	371 951	302 270	2 983 908
2095	17 419 420	2 793 336	818 564	484 752	357 873	290 830	2 870 976
2096	18 860 329	3 024 397	886 275	524 850	387 476	314 887	3 108 459
2097	17 513 103	2 808 359	822 966	487 359	359 798	292 394	2 886 416
2098	18 274 272	2 930 418	858 735	508 541	375 436	305 102	3 011 868
2099	17 474 236	2 802 126	821 140	486 277	359 000	291 745	2 880 010
2100	18 322 183	2 938 101	860 986	509 874	376 420	305 902	3 019 764

Tabell V16. Fremskrevet utslipp av N2O og CH4 sammen for bokføringskategorier under EUs rammeverk, AR20 / AR30 = påskoging (afforestation / reforestation) for 20 og 30 års regel, D = avskoging (deforestation), MF20 / MF30 = eksisterende forvaltet, skog (forest management) for 20 og 30 års regel, MC = forvalet dyrket mark (managed cropland), MG = forvaltet beite (managed grassland), MW forvaltet vann og myr (managed wetland), NB! Det eksisterer ikke historiske data under 30 års overgangsregel, Netto utslipp i EUs forpliktelse perioden (2021-2030) er markert i fet og kursiv tekst,

År	AR20	AR30	D	MF20	MF30	MC	MG	MW
	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv	kt CO ₂ ekv
1990	1,1	0,9	0,9	297,2		86,1	5,7	1,9
1991	2,1	1,8	1,7	302,4		86,3	5,5	1,9
1992	3,2	2,7	2,6	304,5		86,4	5,4	1,9
1993	4,3	3,5	3,5	304,3		86,6	5,2	1,9
1994	5,4	4,4	4,4	305,9		86,8	5,0	1,9
1995	6,7	5,5	5,5	306,6		86,9	4,8	1,9
1996	7,8	6,3	7,1	308,5		87,3	4,7	1,9
1997	9,0	7,2	9,0	309,2		87,8	5,0	1,9
1998	10,1	8,0	10,8	309,4		88,3	4,8	1,9
1999	11,3	8,7	12,7	309,7		88,8	5,0	1,9
2000	12,2	9,4	14,4	309,8		89,3	5,6	1,9
2001	13,1	10,0	15,5	310,3		90,1	5,9	1,9
2002	14,3	10,9	16,4	311,1		90,3	6,1	1,9
2003	15,0	11,5	17,2	311,1		90,5	6,3	1,9
2004	15,8	12,2	18,5	310,8		90,7	6,5	1,9
2005	16,8	13,0	19,8	311,4		90,9	6,8	1,9
2006	18,6	14,7	21,4	314,9		90,3	7,2	1,9
2007	20,2	16,1	23,0	311,6		90,0	7,9	1,9
2008	21,9	17,7	24,7	317,8		89,7	8,6	1,9
2009	23,8	19,4	26,0	312,6		89,5	9,4	1,9
2010	25,0	21,5	26,4	313,0		89,4	10,0	1,9
2011	25,5	23,0	26,4	311,5		90,0	10,3	1,9
2012	26,3	24,7	26,3	311,5		90,3	10,2	1,9
2013	27,5	26,9	26,1	311,9		90,5	10,1	1,9
2014	28,6	28,9	26,1	311,9		90,7	10,0	1,9
2015	29,3	30,8	25,8	311,5		90,9	9,9	1,9
2016	30,6	33,0	25,4	320,0		90,8	9,9	1,9
2017	31,6	35,1	24,6	319,6		90,8	10,2	1,9
2018	32,6	37,0	23,7	309,3	305,6	91,0	10,4	1,9
2019	33,5	39,0	22,8	307,7	304,1	91,3	10,5	1,9
2020	34,7	40,1	22,0	306,2	303,1	91,5	10,6	1,9
2021	35,8	41,1	21,9	304,7	302,1	91,4	10,7	1,9
2022	36,8	42,2	22,0	303,5	301,0	91,3	10,9	1,9
2023	38,2	43,3	22,1	302,4	300,0	91,2	11,0	1,9
2024	39,5	44,4	21,7	301,3	299,0	91,4	11,1	1,9
2025	40,6	45,3	21,4	300,3	298,0	91,5	11,1	1,9
2026	40,9	46,4	20,8	300,1	296,7	91,5	11,1	1,9
2027	41,4	47,5	20,1	299,8	295,4	91,6	11,0	1,9
2028	41,7	48,7	19,4	299,5	294,0	91,7	10,9	1,9
2029	41,9	49,9	19,0	299,2	292,4	91,5	10,8	1,9
2030	41,8	51,2	18,7	299,6	290,9	91,4	10,8	1,9
2031	42,3	52,5	18,7	299,4	289,4	91,2	10,8	1,9
2032	42,6	53,6	19,0	299,2	288,2	91,2	10,6	1,9
2033	42,4	54,9	19,2	299,5	287,1	91,1	10,4	1,9

2034	42,3	56,2	19,3	299,8	286,0	91,2	10,3	1,9
2035	42,3	57,4	19,3	299,8	285,0	91,3	10,1	1,9
2036	42,1	57,7	19,2	300,1	284,8	91,4	9,9	1,9
2037	41,9	58,1	19,0	300,3	284,5	91,4	9,9	1,9
2038	41,9	58,5	19,0	300,5	284,2	91,4	9,8	1,9
2039	41,9	58,8	19,0	300,6	283,9	91,4	9,7	1,9
2040	41,9	58,6	19,0	300,7	284,3	91,4	9,5	1,9
2041	41,9	59,1	19,0	300,9	284,0	91,4	9,4	1,9
2042	41,9	59,4	19,0	301,0	283,9	91,4	9,3	1,9
2043	41,9	59,2	19,0	301,1	284,2	91,4	9,2	1,9
2044	41,9	59,0	19,0	301,3	284,5	91,4	9,1	1,9
2045	41,9	59,1	19,0	301,4	284,5	91,4	9,0	1,9
2046	41,9	58,9	19,0	301,5	284,8	91,3	8,9	1,9
2047	41,9	58,8	19,0	301,7	285,0	91,3	8,8	1,9
2048	41,9	58,8	19,0	301,8	285,1	91,3	8,7	1,9
2049	41,9	58,8	19,0	302,0	285,3	91,3	8,6	1,9
2050	41,9	58,8	19,0	302,1	285,4	91,3	8,4	1,9
2051	41,9	58,8	19,0	302,2	285,6	91,3	8,3	1,9
2052	41,9	58,8	19,0	302,4	285,7	91,3	8,2	1,9
2053	41,9	58,8	19,0	302,5	285,8	91,3	8,1	1,9
2054	41,9	58,8	19,0	302,6	286,0	91,3	8,0	1,9
2055	41,9	58,8	19,0	302,8	286,1	91,3	7,9	1,9
2056	41,9	58,8	19,0	302,9	286,2	91,2	7,8	1,9
2057	41,9	58,8	19,0	303,0	286,4	91,2	7,7	1,9
2058	41,9	58,8	19,0	303,2	286,5	91,2	7,6	1,9
2059	41,9	58,8	19,0	303,3	286,6	91,2	7,5	1,9
2060	41,9	58,8	19,0	303,5	286,8	91,2	7,4	1,9
2061	41,9	58,8	19,0	303,6	286,9	91,2	7,4	1,9
2062	41,9	58,8	19,0	303,7	287,1	91,2	7,4	1,9
2063	41,9	58,8	19,0	303,9	287,2	91,2	7,4	1,9
2064	41,9	58,8	19,0	304,0	287,3	91,2	7,4	1,9
2065	41,9	58,8	19,0	304,1	287,5	91,2	7,4	1,9
2066	41,9	58,8	19,0	304,3	287,6	91,1	7,4	1,9
2067	41,9	58,8	19,0	304,4	287,7	91,1	7,4	1,9
2068	41,9	58,8	19,0	304,5	287,9	91,1	7,5	1,9
2069	41,9	58,8	19,0	304,7	288,0	91,1	7,5	1,9
2070	41,9	58,8	19,0	304,8	288,1	91,1	7,5	1,9
2071	41,9	58,8	19,0	304,9	288,3	91,1	7,5	1,9
2072	41,9	58,8	19,0	305,1	288,4	91,1	7,5	1,9
2073	41,9	58,8	19,0	305,2	288,6	91,1	7,5	1,9
2074	41,9	58,8	19,0	305,4	288,7	91,1	7,5	1,9
2075	41,9	58,8	19,0	305,5	288,8	91,1	7,5	1,9
2076	41,9	58,8	19,0	305,6	289,0	91,0	7,5	1,9
2077	41,9	58,8	19,0	305,8	289,1	91,0	7,5	1,9
2078	41,9	58,8	19,0	305,9	289,2	91,0	7,5	1,9
2079	41,9	58,8	19,0	306,0	289,4	91,0	7,5	1,9
2080	41,9	58,8	19,0	306,2	289,5	91,0	7,5	1,9
2081	41,9	58,8	19,0	306,3	289,6	91,0	7,5	1,9
2082	41,9	58,8	19,0	306,4	289,8	91,0	7,5	1,9
2083	41,9	58,8	19,0	306,6	289,9	91,0	7,5	1,9
2084	41,9	58,8	19,0	306,7	290,0	91,0	7,5	1,9

2085	41,9	58,8	19,0	306,9	290,2	91,0	7,5	1,9
2086	41,9	58,8	19,0	307,0	290,3	91,0	7,6	1,9
2087	41,9	58,8	19,0	307,1	290,5	90,9	7,6	1,9
2088	41,9	58,8	19,0	307,3	290,6	90,9	7,6	1,9
2089	41,9	58,8	19,0	307,4	290,7	90,9	7,6	1,9
2090	41,9	58,8	19,0	307,5	290,9	90,9	7,6	1,9
2091	41,9	58,8	19,0	307,7	291,0	90,9	7,6	1,9
2092	41,9	58,8	19,0	307,8	291,1	90,9	7,6	1,9
2093	41,9	58,8	19,0	307,9	291,3	90,9	7,6	1,9
2094	41,9	58,8	19,0	308,1	291,4	90,9	7,6	1,9
2095	41,9	58,8	19,0	308,2	291,5	90,9	7,6	1,9
2096	41,9	58,8	19,0	308,4	291,7	90,9	7,6	1,9
2097	41,9	58,8	19,0	308,5	291,8	90,8	7,6	1,9
2098	41,9	58,8	19,0	308,6	292,0	90,8	7,6	1,9
2099	41,9	58,8	19,0	308,8	292,1	90,8	7,6	1,9
2100	41,9	58,8	19,0	308,9	292,2	90,8	7,6	1,9

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap,

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass, NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi,

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer, Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig,

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre, Hovedkontoret er på Ås, Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo,