



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

Notat

Fra: Nibio og Miljødirektorat
Til: Klima- og miljødepartementet og Landbruks- og matdepartementet
Dato: 08.02.2019
Kopi til: [Klikk for å skrive]

Alternative referansebaner for forvaltet skog: Oppdaterte beregninger

Innhold

Alternative referansebaner for forvaltet skog: Oppdaterte beregninger	1
1 Bakgrunn	3
2 Krav i LULUCF regelverket	4
3 Metode	6
3.1 Levende biomasse	6
3.2 Dødt organisk materiale og mineraljord	7
3.3 Udrenert organisk jord.....	7
3.4 Drenert organisk jord	7
3.5 Non-CO2.....	7
3.6 Karbonlager i treprodukter (Harvested Wood Products - HWP)	7
3.7 Klimaendring	9
3.8 Areal med forvaltet skog	9
3.9 Startår.....	10
3.10 "Natural disturbances"	10
3.11 Stratifisering	11
3.12 Beregning av hogstintensitet	11



MILJØ-
DIREKTORATET



NIBIO
NORSK INSTITUTT FOR
BIOØKONOMI

3.13 Fordeling av hogst til hogstflater	12
3.14 Oppsummering av scenarioene	13
4 Resultater	13
4.1.1 Hogstnivå	13
4.1.2 Stående volum	16
4.1.3 Karbon i levende biomasse, dødt organisk materiale og mineraljord	17
5 Referansebaner	22
6 Sammendrag og vurderinger	25
Appendix A: HWP-tabeller	29
Scenario 7	29
Scenario 8	33
Scenario 9	37
Finland 7	41
Finland 8	45
Finland 9	49
Appendix B: Non-CO2	53

1 Bakgrunn

Dokumentet "Alternative referansebaner for forvaltet skog" datert 18.10.2018 var NIBIO og Miljødirektoratets besvarelse på oppdrag fra Klima- og miljødepartementet (KLD) og Landbruks- og matdepartementet (LMD) om å beregne alternative referansebaner for forvaltet skog i Norge i henhold til EUs regelverk for skog og annen arealbruk (LULUCF) for perioden 2021-2030. Her ble det presentert 9 scenarier basert på forskjellige kombinasjoner av forutsetninger. Det ble gjennomført et veldig omfattende modelleringsarbeid på veldig kort tid for dette oppdraget, noe som betyr at kvalitetskontroll ikke var gjennomført i samme omfang som vanlig. Resultatene er ganske følsomme overfor små detaljer og endringer eller feil. Besvarelsen var derfor ment å være et utgangspunkt for en strategisk/politisk beslutning om hvilken prinsipiell tilnærming Norge ønsket å benytte for beregning av referansebanen. Det ble understreket at det etter leveransen av besvarelsen ville være behov for tid til å gjennomføre en betydelig kvalitetskontroll av den utvalgte referansebane.

Klima- og miljødepartementet og Landbruk- og matdepartementet har bedt Nibio og Miljødirektoratet om å kvalitetssikre og oppdatere scenario 7, 8 og 9 fra dokumentet "Alternative referansebaner for forvaltet skog". Kvalitetssikringen inkluderer en sammenligning av den benyttede modellens evne til å gjenskape historiske tall, slik som beskrevet i den tekniske veiledningen for utarbeidelse av referansebaner. Gjennom arbeidet med kvalitetssikring er flere små endringer implementert for å sikre bedre samsvar med historiske tall og metodene benyttet i klimagassregnskapet som årlig rapporteres til FN.

Klima- og miljødepartementet og Landbruk- og matdepartementet har i tillegg bedt Nibio og Miljødirektoratet om å beregne en ny referansebane med utgangspunkt i metodikken som Finland har benyttet i utarbeidelsen av sin referansebane for forvaltet skog¹. Finland benytter andre nasjonale skogmodeller enn hva som er benyttet for å lage de norske referansebanene, men prinsippene bak beregningen er ganske like de som er benyttet for scenario 7-9. Den vesentligste forskjell mellom scenario 7-9 og «Finland metoden» er hvordan hogstintensiteten beregnes; i scenario 7-9 beregnes hogstintensiteten som en biomasseintensitet (andel av biomassen i et strata som hogges), mens i «Finland metodikken» beregnes hogstintensitet som en arealintensitet (andel av arealet i et strata som hogges). Når det gjelder «Fordeling av hogst til hogstflater» benytter Finland en økonomisk modell til å prioritere hvilke flater som skal hogges, mens vi har benyttet litt enklere men mer transparente prinsipper i scenario 7-9.

¹ Finlands referansebane er publisert her: https://mmm.fi/sv/artikel/-/asset_publisher/eu-n-lulucf-asetuksen-mukainen-

Dette notatet presenterer oppdaterte tall for referansebanene i scenario 7-9 samt «Finland scenarioene», inkludert metodikken og forutsetningene som ligger til grunn for resultatet. Vi ønsker også å gjøre oppmerksom på at referansebanen vil endres gjennom tekniske korreksjoner når vi gjør metodiske endringer i klimagassregnskapet som fører til rekalkulering av rapporterte tall i referanseperioden. Det er et krav om tekniske korreksjoner i slike situasjoner for å sikre seg at avvik mellom referansebanen og rapportering i forpliktelsesperioden reflekterer bare endring i forvaltningspraksis, og ikke metodiske endringer.

Kapittel 2 beskriver hvorvidt scenarioene er tråd med EUs regelverk for utarbeiding av referansebaner. I kapittel 3 beskrives metoder og forutsetninger som ligger til grunn for referansebanene, mens i kapittel 4 og 5 presenteres henholdsvis resultatene og de alternative referansebanene. Kapittel 6 presenterer et sammendrag og konklusjonene.

Etter at det er tatt en beslutning om hvilken referansebane som skal ligge til grunn for bokføring av utslipp og opptak fra forvaltet skog, vil informasjon fra dette notatet benyttes til å utarbeide Norges bokføringsplan ("National forestry accounting plan").

2 Krav i LULUCF regelverket

De mest relevante delene av regelverket for utforming av referansebane er å finne i LULUCF-regulering artikkel 8, Annex IV.A, samt i fortalen. I tillegg er det utarbeidet en teknisk veiledning som blant annet beskriver hvordan regelverket skal forstås. Den tekniske veiledningen er utarbeidet for å hjelpe medlemslandene i deres arbeid med å utarbeide en referansebane. Den utelukker imidlertid ikke at det er mulig å utarbeide referansebaner med andre tilnærminger enn det som er beskrevet i veiledningen - under forutsetning av at LULUCF-reguleringen følges.

Under er de mest relevante kravene for selve utformingen av referansebanen i artikkel 8 i LULUCF reguleringen gjengitt (oversatt), med en forklaring av hvordan de skal forstås, der nødvendig:

- (5) Referansebanen skal være basert på en fortsettelse av bærekraftig skogforvaltning som dokumentert i perioden 2000-2009, ved bruk av beste tilgjengelige data.
- (5) Man skal ta hensyn til alderssammensetningen i skogen.
- (5) Referansebanen skal ta hensyn til framtidige effekter på alderssammensetningen i skogen, for å unngå begrensninger i forvaltningsintensitet og for å opprettholde eller styrke karbonsluk på lang sikt.



- (5) Man skal vise samsvar mellom metoder og data som brukes for å beregne referansebanen og rapportering for forvaltet skog.

Videre sier Annex IV.A:

- (a) Referansebanen skal være i samsvar med målet om å oppnå en balanse mellom menneskeskapte utslipp og opptak i andre halvdel av århundret, inkludert å øke potensielt opptak i aldrende skog som ellers ville ha hatt en nedadgående trend. Den tekniske veiledningen tolker dette som at man kan rettferdiggjøre en midlertidig endring i hogstvolumet på grunn av alderssammensetningen, dersom det fører til økt opptak i skogen på lang sikt. Hogstnivået kan imidlertid ikke være i motsetning til artikkel 8 (punkt 5) som sier at hogstnivået skal være basert på historisk referanseperiode fra 2000-2009.
- (d) Referansebanen skal inkludere karbonlageret i treprodukter (HWP), og sammenligne en antagelse om at alt karbonet slippes ut på hogsttidspunktet og en antagelse om nedbryting ved å bruke "first-order decay function" og halveringstider. Dette betyr at det må lages to referansebaner, en med og en uten HWP.
- (e) Man skal anta en konstant rate mellom fast og flytende biomasse til energibruk, som dokumentert i perioden 2000-2009.
- (h) Modellen som er brukt til å lage referansebanen skal kunne reprodusere historiske data i det nasjonale utslippsregnskapet.

Etter en gjennomgang av hvorvidt de ulike alternativene oppfyller kravene i EUs LULUCF regelverk, vurderer vi at scenario 7, 8 og 9 er innenfor regelverket. Modellen baserer seg på data dokumentert i perioden 2000-2009, og reproduserer historiske data i referanseperioden fra det nasjonale utslippsregnskapet. Referansebanen skal avspeile skogforvaltningen i referanseperioden. Det vurderes at scenario 9 avspeiler skogforvaltningen i referanseperioden best, mens scenario 7 avviker mest. Det vurderes dog at alle 3 scenarioene vil kunne benyttes som referansebane, og vil trolig bli godkjent i revisjonen (expert review).

«Finland metoden» anses å være i tråd med prinsippene i LULUCF regelverket og med den tekniske veiledningen ved at den tar utgangspunkt i forvaltningsintensiteten i referanseperioden. Den vesentligste forskjellen mellom scenario 7-9 og «Finland metoden» er hvordan hogstintensiteten beregnes; i scenario 7-9 beregnes hogstintensiteten som en biomasseintensitet

(andel av biomassen i et strata som hogges) mens i «Finland metoden» beregnes hogstintensitet som en arealintensitet (andel av arealet i et strata som hogges). I den tekniske veiledningen beregnes hogstintensiteten som andel biomasse som avvirkes, slik som i scenario 7-9. «Finland metoden» avviker derfor fra den tekniske veiledningen på dette punktet. Som nevnt over er den tekniske veiledningen utarbeidet for å hjelpe medlemslandene i deres arbeid med å utarbeide en referansebane. Den utelukker imidlertid ikke at det er mulig å utarbeide referansebaner med andre tilnærminger enn det som er beskrevet i veiledningen - under forutsetning av at LULUCF-reguleringen følges. Vi vurderer at «Finland metoden» er i tråd men prinsippene i LULUCF regelverket og dermed kan ha en rimelig sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen.

3 Metode

Utslippsrapporteringen for Norge bygger på observerte endringer i Landsskogtakseringens permanente prøveflatenett. Modellene benyttet til utforming av referansebanene fremskriver de ulike karbonbeholdningene for hver enkel prøveflate på samme måte som endringer observeres i den årlige overvåkingen/takseringen av prøveflatene i Landsskogtakseringen.

Modellene og forutsetningene som ligger til grunn for utarbeidningen av referansebanene er kort beskrevet under. Metodene vil bli detaljert beskrevet til den endelige innsendingen av referansebanen til EU.

3.1 Levende biomasse

Endringer i levende biomasse er i rapporteringen beregnet med "stock change" tilnærming (Tier 3). For detaljert forklaring henvises til National Inventory Report 2018. Kort fortalt måles alle enkelttrær i Landsskogtakseringen. Summen av biomasseendringer i alle trær mellom to målinger utgjør den totale biomasseendring i levende biomasse.

I referansebanen modelleres alle trær i Landsskogtakseringen med en enkelttre-modell (SiTree). SiTree modellerer tilveksten av eksisterende trær, naturlig mortalitet og etablering av nye trær. Videre er det rutiner i SiTree for å fjerne trær etter spesifiserte regler, som følge av ulike typer hogst (sluttavvirking, tynning og annen hogst). SiTree gjenskaper en database som er fullstendig lik Landsskogtakseringens historiske database, og man kan dermed beregne endring i karbonlageret (stock change) i levende biomasse på samme måte som i rapporteringen.

3.2 Dødt organisk materiale og mineraljord

Karbon i dødt organisk materiale og mineraljord er simulert for hver enkelt Landsskogflate med nedbrytningsmodellen Yasso07 (Tuomi et al. 2008; Tuomi et al. 2009; Tuomi et al. 2011a; Tuomi et al. 2011b), på samme måte som beskrevet i National Inventory Report 2018.

3.3 Udrenert organisk jord

Organisk jord som ikke er drenert er antatt å være i likevekt på samme måte som i rapporteringen. Dette er beskrevet og begrunnet i National Inventory Rapport 2018.

3.4 Drenert organisk jord

Drenert organisk jord er i rapporteringen beregnet med en Tier 1 tilnærming (default utslippsfaktor) med et tilnærmet konstant areal (aktivitetsdata). Dette resulterer i et konstant årlig utslipp. Dette tallet benyttes også i referansebanen, men siden det er et konstant tall er det ikke inkludert i figurer i kapittelet "resultater". Utslipp fra drenert organisk jord er beskrevet i Appendiks B.

3.5 Non-CO2

Referansebanen må inkludere utslipp av metan (CH₄) og lystgass (N₂O). Disse utslippene er de samme for alle scenarier og er konstante over tid. Siden dette er et konstant tall er det ikke inkludert i figurer i kapittelet "resultater". Beregningene og estimater for Non-CO₂ er dokumentert i Appendiks B.

3.6 Karbonlager i treprodukter (Harvested Wood Products - HWP)

Utregningene er basert på den eksisterende HWP-modellen som benyttes i utslippsregnskapet (production approach, Tier 2). Merk at i endelig leveranse av referansebane til EU må det også leveres en referansebane som ikke inkluderer HWP. Det vil si at man antar at det er momentant utslipp fra all hogst, uavhengig av hva biomassen anvendes til (forutsetning om "instantaneous oxidation").

For referanseperioden 2000-2009 ble forholdet mellom årlige hogstdata 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. Deretter ble gjennomsnittene brukt til å beregne bidraget fra nasjonalt forbruk og eksport for hver HWP kategori fra 2012-2061 i referansebanene.

Ved å gjøre det på denne måte, oppfyller vi kravet i Annex IV.Aa om å anta en konstant rate mellom fast og flytende biomasse til energibruk, som dokumentert i perioden 2000-2009.

Tabell 1. Årlig hogst (inkludert ved), samt rate for de tre HWP kategoriene i referanseperioden 2000-2009, fordelt på nasjonalt forbruk og eksport. Disse ratene er benyttet i alle alternativer for å konvertere hogsten til HWP kategorier.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
		Ratio	Ratio	Ratio	Ratio	Ratio	Ratio
	m ³						
2000	8 757 215	0,185	0,075	0,026	0,046	0,061	0,381
2001	11 221 989	0,149	0,052	0,025	0,030	0,027	0,307
2002	8 758 382	0,183	0,071	0,030	0,034	0,048	0,359
2003	9 208 585	0,177	0,061	0,027	0,032	0,058	0,342
2004	10 010 610	0,175	0,048	0,038	0,031	0,049	0,337
2005	8 995 722	0,209	0,049	0,043	0,033	0,058	0,358
2006	12 349 643	0,155	0,038	0,041	0,018	0,039	0,249
2007	10 106 411	0,199	0,038	0,040	0,028	0,049	0,286
2008	10 049 393	0,180	0,041	0,033	0,025	0,043	0,276
2009	11 621 634	0,122	0,039	0,030	0,019	0,041	0,188
Gj.snitt	10 107 958	0,173	0,051	0,033	0,029	0,047	0,309

I referanseperioden 2000 - 2009 gikk den norske skogsindustrien fra å være en nettoimportør av virke til å bli en stor nettoeksportør av virke. Dette skyldes nedleggelse av store deler av den nasjonale produksjonen av papirprodukter.

Per i dag inkluderes ikke eksport av tømmer i den norske rapporteringen. Kombinasjonen av metodisk tilnærming og endringen fra nettoimportør til nettoeksportør betyr at vi historisk har veldig store variasjoner i utslipp fra HWP i referanseperioden. For utarbeidelse av en "business as usual" (BAU) referansebane er det fordelaktig med en stabil BAU i perioden som et utgangspunkt for beregningen.

Det vurderes om eksport av tømmer bør/kan inkluderes i rapporteringen. For å gjøre dette vil det imidlertid være behov for både metode og data. Dersom man inkluderer eksport av tømmer i rapporteringen, vil man også måtte gjøre det i referanseperioden gjennom en teknisk korleksjon. Dette vil gi en mye mindre variasjonen i utslipp fra HWP i referanseperioden, noe som vil føre til

en annerledes referansebane med HWP. Det vil ikke være mulig å si noe om implikasjonene av dette før det er gjort et større arbeid på metodisk tilnærming.

3.7 Klimaendring

Klimaendringer kan påvirke både tilvekst, naturlig avgang og nedbrytningshastighet, og dermed påvirke framskrivningen av utslipp og opptak fra forvaltet skog. I Norge vil klimaendringer føre til økt tilvekst, men også til økt nedbrytningshastighet for organisk materiale. I tillegg vil det øke risikoen for naturlige forstyrrelser.

I samråd med Klima- og miljødepartementet og Landbruk- og matdepartementet er det besluttet å legge til grunn at klimaet vil endre seg i tråd med IPCCs RCP4.5- scenario. Ved å inkludere klimaendring i modelleringen, vil vi måtte gjøre en teknisk korreksjon på slutten av forpliktelsesperioden, for å korrigere for avvik mellom modellert og faktisk klima i perioden.

Dynamikken i levende biomasse er modellert i SiTree (se kapittel 3.1 Levende biomasse) i henhold til RCP 4.5, mens dødt organisk materiale og mineraljord er modellert i Yasso07 (se kapittel 3.2 Dødt organisk materiale og mineraljord) med et gjennomsnittsklima for en 30-års periode. Forskjellen i klima mellom SiTree (levende biomasse) og Yasso07 (dødt organisk materiale og mineral jord) gir en viss inkonsistens da SiTree vil modellere at trærne vokser raskere grunnet et varmere klima, mens nedbrytning i Yasso07 holdes konstant og formodentlig undervurderes litt.

Vi kan kjøre Yasso07 med en forutsetning om endret klima ihht. til RCP4.5, men har valgt ikke å gjøre dette grunnet kravet om konsistens mellom metodikk brukt til utarbeiding av referansebane og rapporteringen. Per i dag er Yasso07 i rapporteringen benyttet med et 30-års gjennomsnittlig klima.

3.8 Areal med forvaltet skog

Areal med forvaltet skog kan bare endre seg dersom det har vært påskoging eller avskoging i perioden. Når påskogingsarealer har vært i en "overgangskategori" i 20 år², skal de overføres til kategorien forvaltet skog som vil øke tilsvarende. Avskoging vil derimot redusere arealet med forvaltet skog.

Man kan anta et konstant areal med forvaltet skog, eller man kan anta en dynamisk utvikling i arealet basert på de to overnevnte årsakene. Uansett hvilket alternativ man bruker, bør man

² 20 års overgangsperiode brukes for alle arealoverganger i klimagassregnskapet i dag. Ved en overgang til EUs klimarammeverk er det mulig å benytte seg av en overgangsperiode på 30 år for påskogingsarealene.



gjøre en teknisk korreksjon på slutten av forpliktelsesperioden for å korrigere for faktiske arealoverganger.

Vi har i alle alternativer lagt til grunn et konstant areal med forvaltet skog da dette er den enkleste fremgangsmåten.

3.9 Startår

I den tekniske veiledningen anbefales det at startår for framskrivningen er 2010, altså det første året etter den historiske referanseperioden. Man kan velge et senere startår, men da må man dokumentere og rettferdiggjøre hvorfor dette er gjort. Ved å starte framskrivningen i 2010 vil man kunne bokføre effekt som følge av tiltak implementert i perioden 2010-2020. Ved et senere startår vil denne effekten inkluderes i referansebanen.

Det er en åpning i regelverket for å lage en teknisk korreksjon for den faktiske utviklingen mellom 2010 - 2020. Hvordan en slik teknisk korreksjon vil påvirke referansebanen må undersøkes nærmere dersom man vurderer dette.

I alle beregninger er 2010 benyttet som startår.

3.10 "Natural disturbances"

Naturlige forstyrrelser, som brann, insekts- og sykdomsangrep og ekstremvær gir utslipp som er utenfor menneskelig kontroll. Regelverket åpner opp for at disse utslippene kan ekskluderes fra bokføringen dersom de er større enn gjennomsnittlige utslipp fra slike hendelser i perioden 2001 til 2020 (bakgrunnsnivå - background level). Land kan frivillig velge å benytte seg av denne muligheten. Dersom man ønsker å ha muligheten til å ekskludere utslippene fra bokføringen, må man inkludere bakgrunnsnivået i referansebanen. For alle alternativene i dette oppdraget er bakgrunnsnivået inkludert, da det ikke er fjernet utslipp grunnet naturlige forstyrrelser. Ved slutten av hver femårsperiode i forpliktelsesperioden, kan utslipp fra ekstremhendelser over bakgrunnsnivået ekskluderes fra bokføringen.

Dersom man benytter seg av dette, må man i bokføringen fram til 2030 ekskludere opptak på arealer som i bokføringsperioden har vært utsatt for ekstremhendelser.

Vi anbefaler at Norge tar i bruk muligheten for å ekskludere utslipp fra naturlige forstyrrelser i bokføringen, men denne beslutningen er det ikke nødvendig å fatte før innsendelse av bokføringsplanen, inkludert referansebanen. Beslutningen og beregning av bakgrunnsnivå må gjøres før slutten av første forpliktelsesperiode (2021-2025).

3.11 Stratifisering

Første steg i beregningen av referansebanen er stratifisering av skogarealet.

Skogarealet skal stratifiseres og hver strata representerer en del av skogen som oppfyller det samme settet med kriterier (treslag, skogtype, forvaltningssystem, eierskap etc.). Stratifisering er ikke et eksplisitt krav ihht. den tekniske veiledningen, men det gjør det mer transparent og er et hjelpemiddel for å beskrive skogen og forvaltningspraksisen som finner sted. Det er ønskelig at man bruker samme stratifisering som i utslippsregnskapet, men det er ikke et krav. Annen stratifisering kan brukes dersom det kan rettferdiggjøres og dokumenteres.

Kriteriene som er brukt for å stratifisere skogarealet skal være de samme i referanseperioden (2000-2009) som i forpliktelsesperioden (2021-2030), noe som betyr at forvaltningspraksisen heller ikke skal endre seg. Endret forvaltningspraksis etter referanseperioden skal bokføres som utslipp eller opptak sammenlignet med referansebanen. Man bør derfor ikke stratifisere med kriterier som endrer seg over tid, som aldersklasser og hogstvolum. Skogen innenfor et strata kan deles opp ytterligere for å brukes inn i modellene (for eksempel er noen modeller basert på aldersklasser).

Norge har et stort skogareal med veldig varierende forvaltningsintensitet. Kort fortalt er det høy forvaltningsintensitet (planting, ungsogpleie, gjødsling, hogst) på arealer med høyproduktiv gran- og furudominert skog, mens det resterende lavproduktive arealet og bjørkedominerte arealer hovedsakelig har veldig lav forvaltningsintensitet. Forvaltningen av skogarealet i Norge avhenger samtidig i stor grad av driftskostnader, som er et integrert uttrykk for treslag, bonitet, trestørrelse, terreng (helning), avstand til vei og produksjonsevne.

Stratifisering for Scenario 7-9 samt for «Finlands scenarioene» er gjort med hensyn til både driftskostnader og produktivitet ved å inkludere følgende 7 strata:

- (1) Intensivt forvaltet granskog (grandominert skog med bonitet 17 eller høyere, kost < 300)
- (2) Intensivt forvaltet granskog (bonitet >12, kost <300)
- (3) Intensivt forvaltet furu (furudominert skog med bonitet 14 eller høyere, kost < 300)
- (4) Intensivt forvaltet lauv (lauv-dominert skog med bonitet 14 eller høyere, kost < 300)
- (5) Ekstensivt forvaltet skog (resten)
- (6) Uproduktiv skog
- (7) Vernet skog

3.12 Beregning av hogstintensitet

Hogstintensiteten er et sentralt prinsipp for å modellere hogsten i referansebanene.



For scenario 7-9 er hogstintensiteten forholdet mellom biomasseuttak og tilgjengelig biomasse.

Vi har beregnet hogstintensiteten som forholdet mellom total biomasse av hoggede trær og total stående biomasse.

Vi har beregnet hogstintensitet for to aldersklasser:

- (a) ikke-hogstmoden (skog i tidlig hogstklasse IV og yngre) og
- (b) «eldre hogstklasse IV» og hogstklasse V (hogstmoden (mature) skog).

I referanseperioden (2000 - 2009) er den gjennomsnittlige sluttavvirkning og tynning 8 730 630 millioner m³/år (under bark). I samme periode utgjør annen hogst (e.g. vedhogst og andre usystematiske hogstformer) i gjennomsnitt 1 200 464 millioner m³/år (under bark). Disse hogstnivåene ekskluderer avskoging. Hogstnivået i referanseperioden var lavt og mye lavere enn det som ble avvirket i 2017 og 2018.

For «Finland scenarioene» er hogstintensiteten beregnet som forholdet mellom hogget areal og det tilgjengelige arealet.

3.13 Fordeling av hogst til hogstflater

Basert på stratifiseringen kan man beregne hogstintensiteten i de ulike strataene. Når man har fastlagt et årlig hogstnivå (intensitet eller volum) må dette tilskrives på korrekt vis i skogen (faktiske NFI prøveflater som avvirkes i modellen). I utarbeidelsen av referansebanene har vi testet tre ulike metoder for å tilskrive slutthogst og tynning til de enkelte prøveflatene:

- (1) Hogsten tilskrives den eldste prøveflate først
- (2) Hogsten tilskrives prøveflaten med det høyeste volumet
- (3) Hogsten tilskrives til prøveflatene i henhold til Anton-Fernandéz and Astrup (2012)

Anton-Fernandez og Astrup (2012) tar utgangspunkt i en sannsynlig utvikling i avvirkning ut fra hogstmodenhet og tilgjengelighet av tømmer i norske skoger, når de tilskriver hogst til prøveflater. Når hogsten tilskrives i henhold til (3) er dette derfor det som best representerer det som faktisk skjer i skogen. Alternativer (1) og (2) er mer ekstremer som viser mulighetsrommet innenfor tilnærmingen. Skog med høyest volum har også generelt høyest tilvekst og karbonbinding. Dette betyr at hvis man prioriterer hogst av skog med høyest volum, vil man redusere tilvekst og karbonbinding mest (resulterer i en mer «fordelaktig» referansebane). Omvendt har eldre skog ofte en lavere tilvekst og karbonbinding.

Videre er forholdet mellom biomasse i stammen og andre deler av treet forskjellig for ulike typer skog (stammeprosent øker jo større treet blir). Hogstintensitet beregnes som biomasseintensitet (se kapittel 3.12). For en gitt biomasseintensitet blir det dermed en signifikant forskjell på hogstvolum (m³) avhengig av hvilken skog man avvirker. Ved samme biomasseuttak vil hogst i skog med større tømmer volum resultere i et høyere hogstvolum enn hvis man har samme biomasseuttak i en skog med mindre trær.

3.14 Oppsummering av scenarioene

Kombinasjonen av stratifiseringen og de 3 ulike metodene for fordeling av hogsten resulterer i de 3 scenarioer på følgende vis:

1. Scenario 7 (biomassebasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, den eldste skogen avvirkes først)
2. Scenario 8 (biomassebasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, skog med høyest volum avvirkes først)
3. Scenario 9 (biomassebasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, skog avvirkes ihht. Anton-Fernandez and Astrup 2012)
4. Finland 7 (arealbasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, den eldste skogen avvirkes først)
5. Finland 8 (arealbasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, skog med høyest volum avvirkes først)
6. Finland 9 (arealbasert hogstintensitet, stratifisering basert på kostnader og produktivitet, skog avvirkes ihht. Anton-Fernandez and Astrup 2012)

4 Resultater

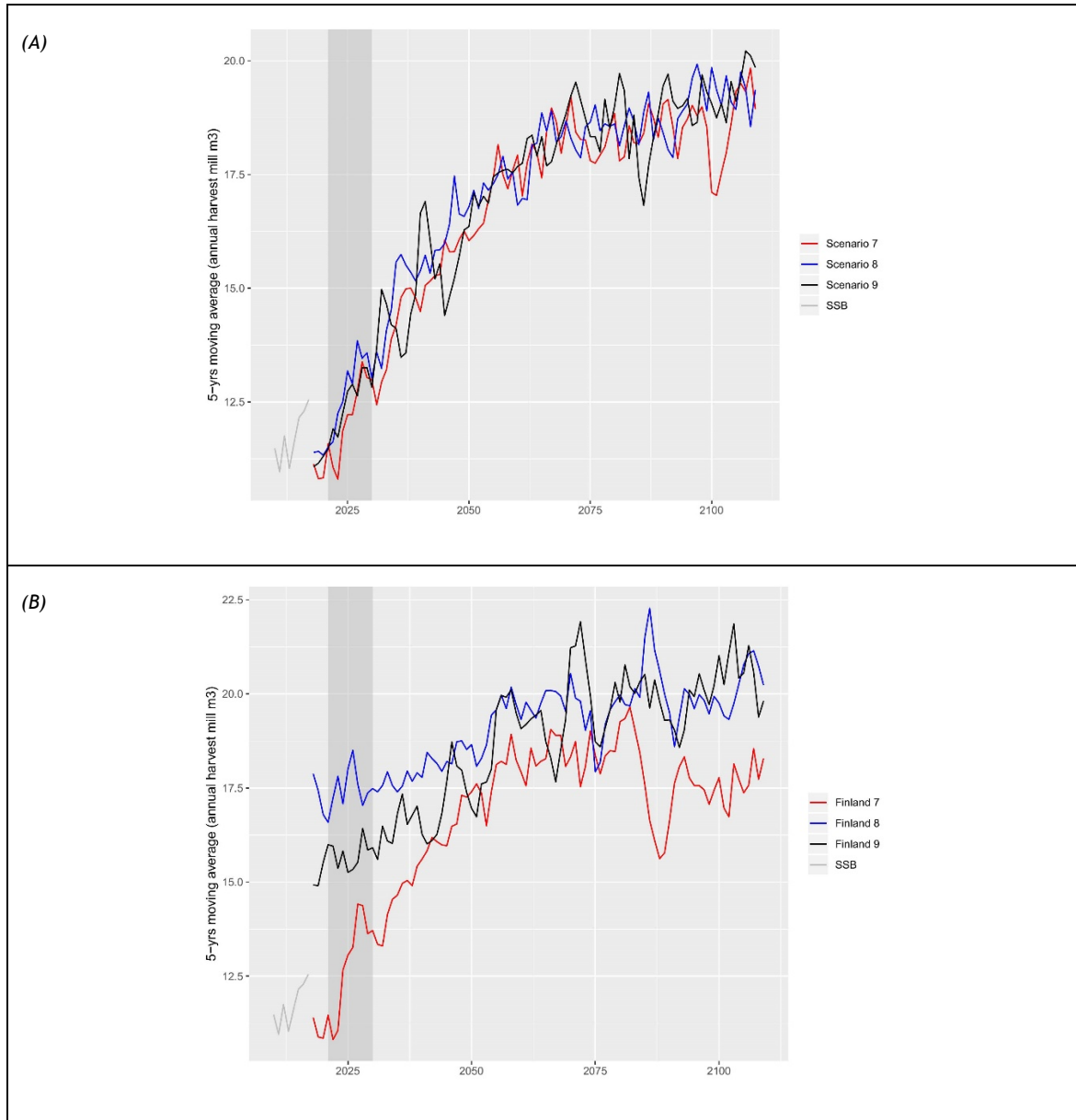
4.1.1 Hogstnivå

En helt sentral faktor for referansebanene er hogstnivået. I dette dokumentet er hogsten det totale avvirkede volumet (inkludert topp og bult). Et høyt hogstnivå vil generelt avspeiles i en lavere referansebane. Dette forstyrres dog litt av det faktum at forholdet mellom biomasse i stammen og andre deler av treet er forskjellig for ulike typer skog (stammeprosenten øker jo større treet blir). For scenario 7-9 beregnes hogstintensiteten som biomasseintensitet (se kapittel 3.12). For en gitt biomasseintensitet blir det dermed en signifikant forskjell på hogstvolum (m³) avhengig av hvilken skog man avvirker. Ved samme biomasseuttak vil hogst i skog med større tømmer volum resultere i et høyere hogstvolum enn hvis man har samme biomasseuttak i en skog med mindre trær.



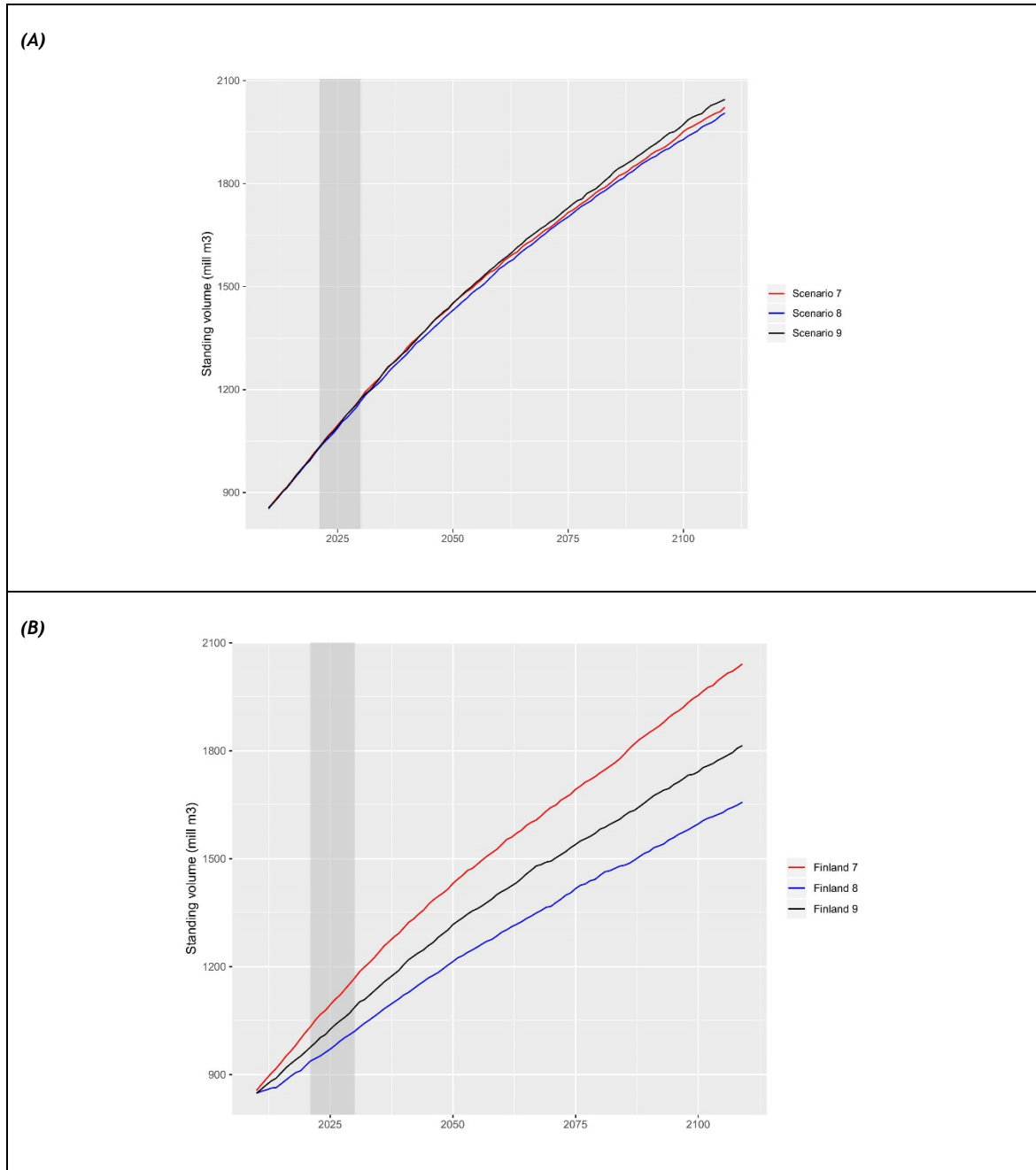
Scenario 7-9 følger det samme overordnede mønsteret med henblikk på hogstnivået (Figur 1 (A)). På kort sikt (neste 25 år) gir scenario 8 det høyeste hogstnivået, mens scenario 7 gir det laveste hogstnivået. På lengere sikt endres dette mønsteret. På kort sikt (frem til 2030) er det relativt små forskjeller mellom scenarioene, noe som i stor grad skyldes små detaljer i hvordan data og metoden spiller sammen (spesielt hvilke flater som avvirkes samt årlige variasjoner) og kan derfor gjerne betraktes som «tilfeldigheter».

I «Finlands metoden» varierer hogstnivå mer mellom de ulike scenarioene på kort sikt (frem til 2030). Forskjellene kan enkelt forklares; i alle tre scenarioene avvirkes like stort areal, men i «Finland 8» prioriteres hogst på areal i skog som har høyest volum/ha, noe som resulterer i hogst av et høyere volum på kort sikt. I «Finland 7» prioriteres hogst i den eldste skogen først, noe som resulterer i det laveste hogstnivået. Dette henger sammen med at den gamle skogen ofte har lavere volum enn den yngre produksjonsskogen. Årsaker til dette kan være sammensatt, men kan forklares blant annet med at arealene ligger i ulendt terreng og/eller at de ikke er optimalt skjøttet. «Finland 9» har hogst som er fordelt i skogen noenlunde som i referanseperioden (basert på sannsynlighet for hogst ut ifra hogstmodenhet og tilgjengelighet), noe som gir et hogstvolum som er midt mellom "ekstremene" presentert i «Finland 7» og «Finland 8».



Figur 1. Hogstnivå. (A) scenario 7, 8 og 9 og (B) Finland 7, 8 og 9. Total hogst (inkludert annen hogst) uten bark. Hogststatistikken fra SSB er inklusiv ved. SSBs hogststatistikk og hogstnivået som presentert her har imidlertid litt ulike definisjoner og er dermed ikke direkte sammenlignbare. Det vertikale grå feltet indikerer perioden for referansebanen.

4.1.2 Stående volum



Figur 2. Stående volum. (A) scenario 7, 8 og 9 og (B) Finland 7, 8 og 9. Det vertikale grå feltet indikerer perioden for referansebanen.

Utviklingen i stående volum (Figur 2) avspeiler hogstnivåene (Figur 1). På kort sikt vil en lavere avvirkning føre til høyest stående volum og omvendt vil en høyere avvirkning føre til et lavere stående volum.

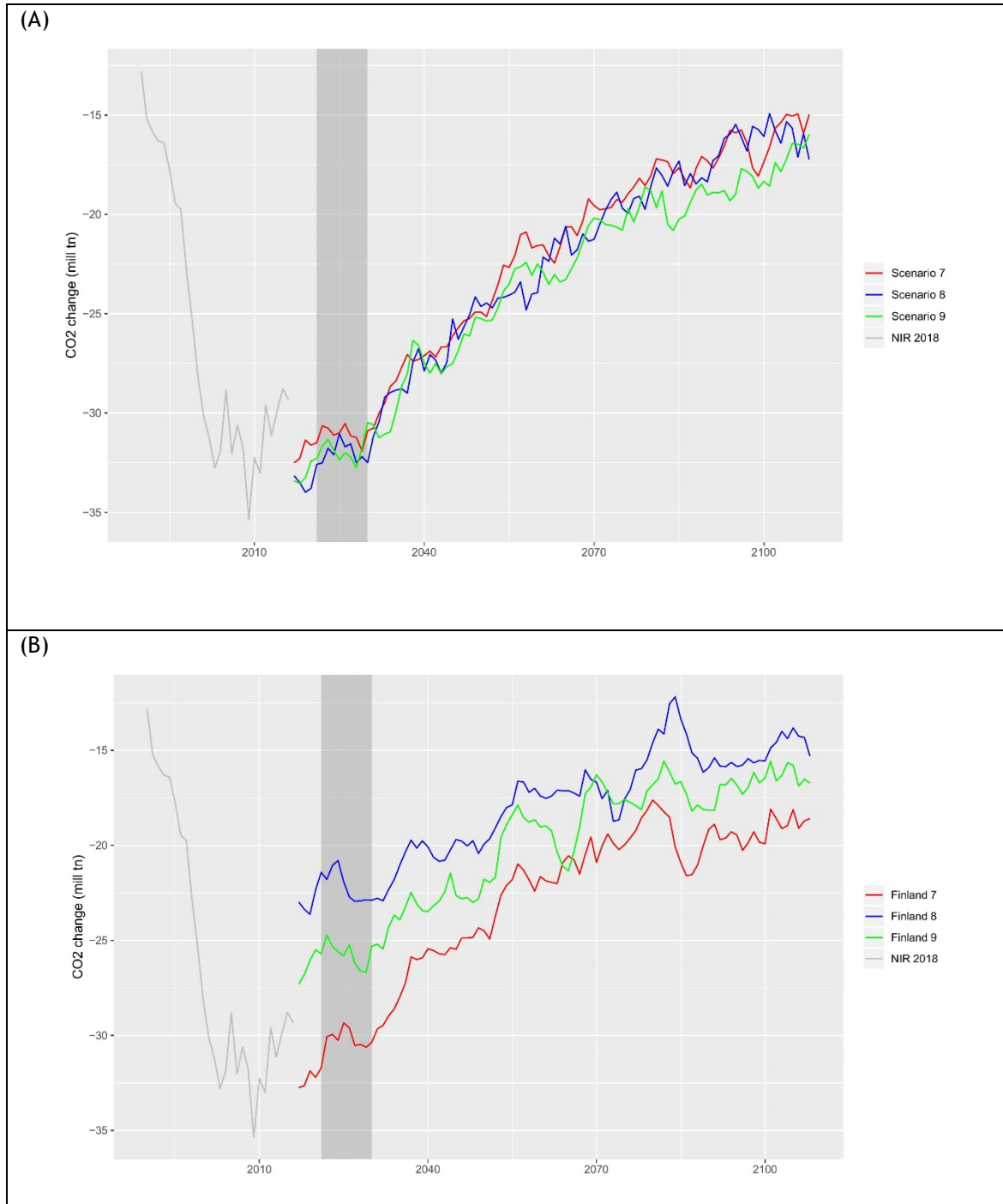
4.1.3 Karbon i levende biomasse, dødt organisk materiale og mineraljord

På lang sikt vil årlig opptak av karbon i norsk skog bli drastisk redusert i forhold til dagens høye nivå (Figur 3 - 6). Denne nedgangen skyldes økt hogst samt en endret aldersklassesammensetning. Alle scenarioene viser det samme overordnede mønsteret med nedadgående opptak av karbon.

På kort sikt er karbonopptaket sterkest korrelert med hogstnivået, der et høyt hogstnivå resulterer i et lavt karbonopptak. Hvilke skogtyper som avvirkes gir dog også en effekt på karbonopptaket. Dette skyldes at ulike skogtyper har ulike tilvekstrater og samtidig har de ulike skogtyper forskjellig volum. Dette betyr at når skogen med høyest volum prioriteres for hogst så påvirkes et mindre areal enn hvis man prioriterer å avvirke den eldste skogen. Det er små forskjeller mellom scenario 7-9 som hovedsakelig skyldes hvilke typer skog som avvirkes. Siden det er bare en liten andel av arealet som avvirkes årlig, vil små forskjeller i avvirkningsnivå og hvilket areal som avvirkes ha en relativt begrenset effekt på skogens tilvekst i sin helhet frem mot 2030.

Hvis vi ser på de rapporterte tallene fra NIR 2018, for perioden 1990-2016, ser man det høyeste årlige opptaket i 2009. Deretter har det vært en nedadgående trend i det årlige opptaket. Det er informativt å se hvor godt framskrivningene passer med de rapporterte tallene. I forhold til det rapporterte tallet for 2016 gir scenario 7-9, samt Finland 7 og Finland 9, en relativt glatt overgang mellom rapporterte tall og framskrivningen (Figur 3, 5 og 6). Finland 8 har et så høyt hogstnivå at man får et sprang mellom de rapporterte tallene og framskrivningen.

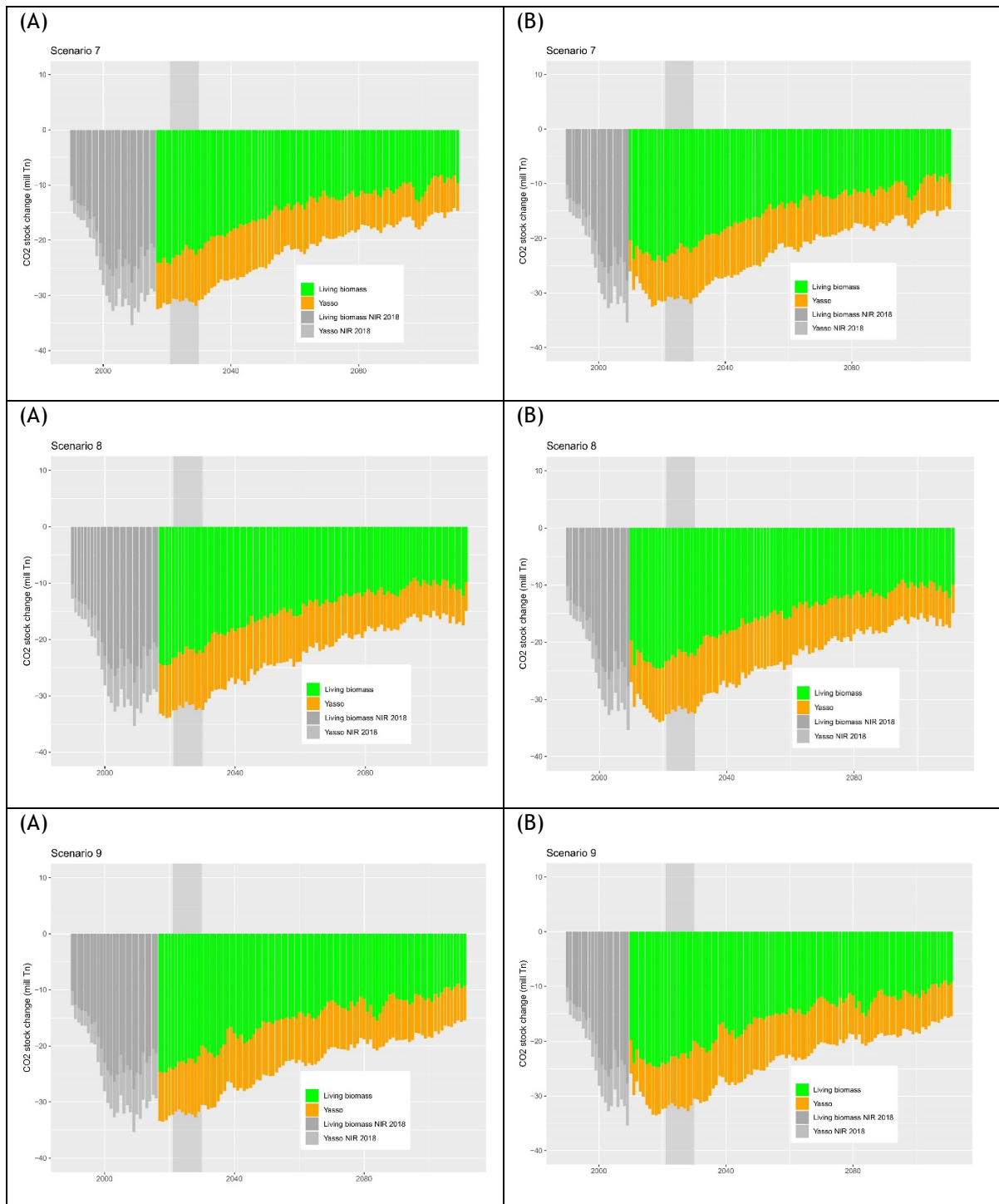
I forhold til det rapporterte tallet for 2010 får man en mer ujevn overgang mellom framskrivninger og rapporterte tall. Dette viser at framskrivningen passer bedre med den faktiske utvikling i hogst og tilvekst som har vært mellom 2010 og 2016.



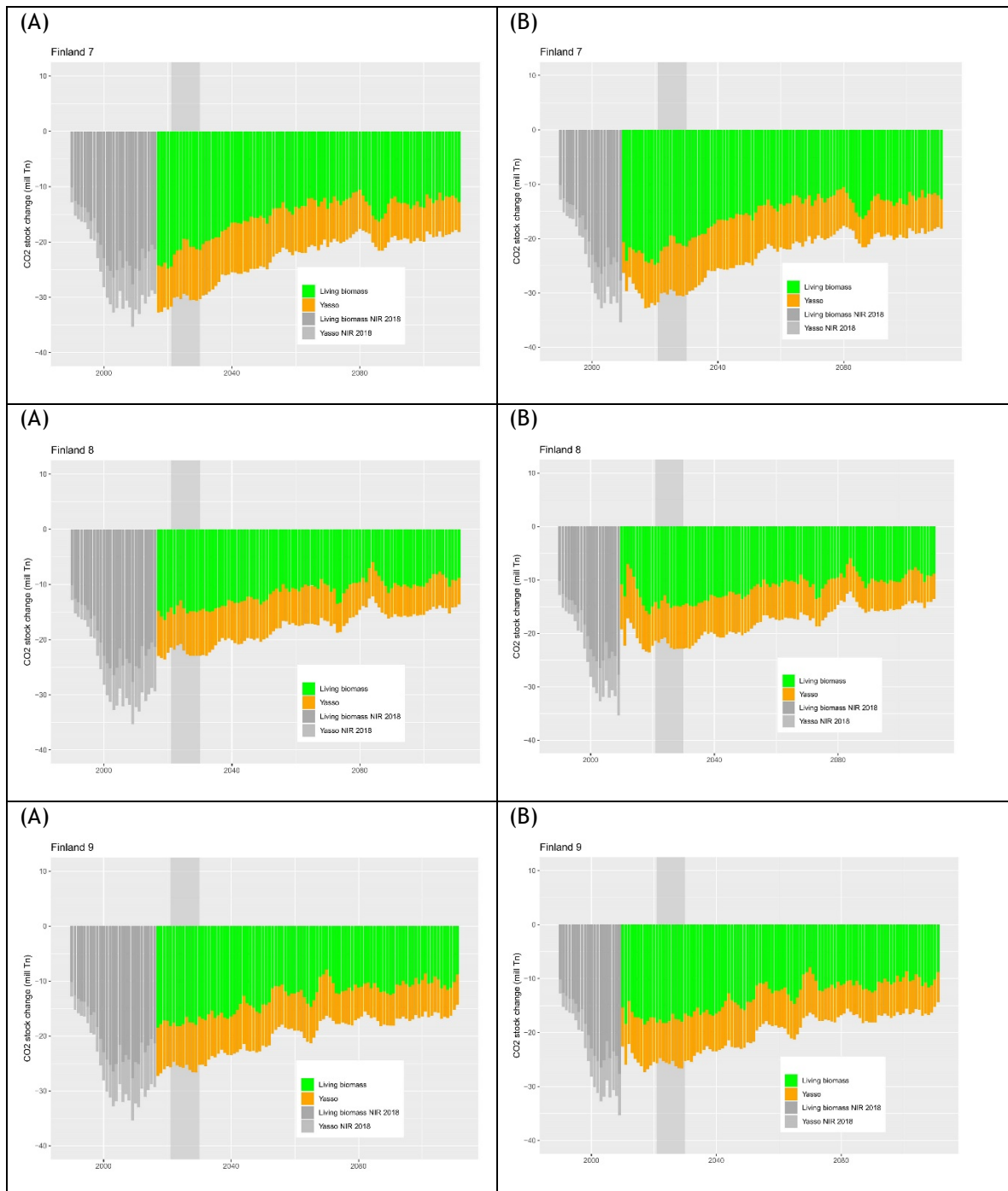
Figur 3. Utvikling i skogens karbonopptak med rapporterte tall frem til 2016. (A) scenario 7, 8 og 9 og (B) Finland 7, 8 og 9. Det vertikale grå feltet indikerer perioden for referansebanen, mens den grå streken viser de historiske tallene rapportert i National Inventory Report.



Figur 4. Utvikling i skogens karbonopptak med rapporterte tall frem til 2010. (A) scenario 7, 8 og 9 og (B) Finland 7, 8 og 9. Det vertikale grå feltet indikerer perioden for referansebanen, mens den grå streken viser de historiske tallene rapportert i National Inventory Report.



Figur 5. Endring i karbonlager (stock change) i skogen for scenario 7, 8 og 9 med (A) rapporterte tall frem til 2016 og (B) rapporterte tall frem til 2010.



Figur 6. Endring i karbonlager (stock change) i skogen for Finland 7, 8 og 9 med (A) rapporterte tall frem til 2016 og (B) rapporterte tall frem til 2010.

5 Referansebaner

Ved å integrere resultater for de ulike karbonbeholdningene for 2021-2030 kommer man frem til de ulike referansebanene (Tabell 2). I tabell 2 presenteres resultatene summert for 5 år i de to forpliktelsesperiodene 2021-2025 og 2026-2030, samt summert for hele tiårsperioden 2021-2030. Dersom man i de to forpliktelsesperiodene rapporterer estimater som i sum er høyere (mindre negativt) enn den totale karbonendringen (summert årlig karbonopptak over tidsperioden) i Tabell 2 vil man måtte bokføre et utslipp (debit). Omvendt vil man bokføre et opptak (kredit) dersom man rapporterer et summert estimat som er lavere (mer negativt) enn den totale karbonendring i Tabell 2.

Fra Tabell 2 og appendiks A ses det at lageret i HWP øker (negativt tall) mellom 2021-2030. Dette skyldes at når hogsten øker vil produksjonen av HWP øke mer enn utslippet fra eksisterende HWP lager. Generelt øker HWP mer (lavest tall) i scenarier med høyere hogst enn i scenarier med lavere hogst.

Tabell 2. Referansebaner for scenario 7, 8 og 9. Alle endringer i karbonlager er angitt i kilotonn karbon (kt C). For å regne om til millioner tonn CO₂ ganger man med 3,6667 (for C->CO₂) og deler med 1000 (for kt->mill tonn). Negativt fortegn betyr opptak av karbon.

	2021-2025	2026-2030	2021-2030
Scenario 7			
Hogst (m3)	46 910 900	58 387 598	105 298 498
Annen hogst (m3)	7 254 354	8 379 489	15 633 843
Total hogst (m3) over perioden	54 165 254	66 767 087	120 932 341
Gj.snt. årlig hogst	10 833 051	13 353 417	12 093 234
Levende biomasse (Kt C)	-31 352	-29 542	-60 894
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-10 920	-12 922	-23 842
Total karbonendring (Kt C)	-42 272	-42 464	-84 736
HWP (kt C)	-234	-1 299	-1 533

Total karbonendring (kt C) med HWP	-42 506	-43 763	-86 269
Scenario 8			
Hogst (m3)	53 750 651	58 154 094	111 904 745
Annen hogst (m3)	7 772 546	8 889 857	16 662 403
Total hogst (m3) over perioden	61 523 197	67 043 951	128 567 148
Gj.snt. årlig hogst	12 304 639	13 408 790	12 856 715
Levende biomasse (Kt C)	-30 682	-30 050	-60 732
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-12 954	-13 704	-26 657
Total karbonendring (Kt C)	-43 636	-43 754	-87 389
HWP (kt C)	-548	-1 759	-2 307
Total karbonendring (kt C) med HWP	-44 184	-45 513	-89 696
Scenario 9			
Hogst (m3)	51 519 538	58 128 918	109 648 456
Annen hogst (m3)	7 359 157	7 982 102	15 341 260
Total hogst (m3) over perioden	58 878 695	66 111 020	124 989 716
Gj.snt. årlig hogst	11 775 739	13 222 204	12 498 972
Levende biomasse (Kt C)	-31 790	-29 815	-61 605
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-11 710	-13 605	-25 315
Total karbonendring (Kt C)	-43 500	-43 420	-86 920
HWP (kt C)	-642	-1 257	-1 818
Total karbonendring (kt C) med HWP	-44 142	-44 677	-88 738

Tabell 3. Referansebaner for Finland 7, 8 og 9. Alle endringer i karbonlager er angitt i kilotonn karbon (kt C). For å regne om til millioner tonn CO₂ ganger man med 3,6667 (for C->CO₂) og deler med 1000 (for kt->mill tonn). Negativt fortegn betyr opptak av karbon.

	2021-2025	2026-2030	2021-2030
Finland 7			
Hogst (m3)	48 003 603	63 714 709	111 718 312
Annen hogst (m3)	7 419 554	8 292 115	15 711 669
Total hogst (m3) over perioden	55 423 156	72 006 824	127 429 981
Gj.snt. årlig hogst	11 084 631	14 401 365	12 742 998
Levende biomasse (Kt C)	-9 737	-28 372	-58 109
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-11 534	-12 972	-24 505
Total karbonendring (Kt C)	-41 271	-41 344	-82 614
HWP (kt C)	5	-2 387	-2 383
Total karbonendring (kt C) med HWP	-41 266	-43 731	-84 997
Finland 8			
Hogst (m3)	82 016 425	77 084 714	159 101 139
Annen hogst (m3)	7 167 506	7 990 188	15 157 695
Total hogst (m3) over perioden	89 183 931	85 074 902	174 258 833
Gj.snt. årlig hogst	17 836 786	17 014 980	17 425 883
Levende biomasse (Kt C)	-19 270	-20 381	-39 650
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-9 912	-10 803	-20 714
Total karbonendring (Kt C)	-29 182	-31 184	-60 364
HWP (kt C)	-1 735	-1 518	-3 253
Total karbonendring (kt C) med HWP	-30 917	-32 702	-63 617
Finland 9			
Hogst (m3)	70 367 430	74 154 022	144 521 453

Annen hogst (m3)	6 774 958	7 673 192	14 448 150
Total hogst (m3) over perioden	77 142 388	81 827 214	158 969 602
Gj.snt. årlig hogst	15 428 478	16 365 443	15 896 960
Levende biomasse (Kt C)	-24 553	-23 478	-48 031
Dødt organisk materiale og mineraljord, kt C	-10 131	-11 985	-22 116
Total karbonendring (Kt C)	-34 684	-35 463	-70 147
HWP (kt C)	-2 068	-1 356	-3 424
Total karbonendring (kt C) med HWP	-36 752	-36 819	-73 571

6 Sammendrag og vurderinger

Tabell 4 og Tabell 5 viser sammendrag av referansebanene mellom 2021-2030; total hogst i m3 og total karbonendring (karbonopptak) med og uten HWP i kt C. Videre viser tabellen rangering fra lavest til høyest, både for hogst og for opptak. Tabellen nevner også hvilken metodikk som er benyttet for stratifisering og for fordeling av hogst.

Tabell 4. Sammendrag av alle referansebanene mellom 2021-2030 for Finland 7 - 9. Den viser til rangering både mhp hogst og opptak - fra lavest til høyest.

Sammendr ag	Total hogst (m3)	Rank	Total karbon endring (kt C)	Rank	Total karbon endring (kt C) med HWP	Rank	Strata	Hogst metode
Scenario 7	120 932 341	3	- 84 736	1	- 86 269	1	3	Alder
Scenario 8	128 567 148	1	- 87 389	3	- 89 696	3	3	Volum
Scenario 9	124 989 716	2	- 86 920	2	- 88 738	2	3	Probability

Tabell 5. Sammendrag av alle referansebanene mellom 2021-2030 for Finland 7 - 9. Den viser til rangering både mhp hogst og opptak - fra lavest til høyest.

Sammendr ag	Total hogst (m3)	Rank	Total karbon endring (kt C)	Rank	Total karbon endring (kt C) med HWP	Rank	Strata	Hogst metode
Finland 7	127 429 981	3	- 82 614	3	- 84 997	3	3	Alder
Finland 8	174 258 833	1	- 60 364	1	- 63 617	1	3	Volum
Finland 9	158 969 602	2	- 70 147	2	- 73 571	2	3	Probability

Når man vurderer hvilket av de 3 alternativene man bør legge til grunn for bokføringen kan man vurdere tre ulike kriterier:

- (1) Hvilke scenarioer som har størst samsvar med regelverket og dermed høyest sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen.
- (2) Hva som er den faktiske verdien av referansebanen (karbonopptak) med eller uten HWP (handlingsrommet)
- (3) Sammenhengen mellom rapporterte tall og framskrivingen (overgangen i 2010 eller 2016)

Scenario 7-9:

Med henblikk på hvilken metode som best avspeiler forvaltningspraksisen i referanseperioden størst samsvar med regelverket anbefales scenario 9. Det vurderes dog at alle 3 scenarioer vil kunne benyttes som referansebane og med stor sannsynlighet bli godkjent i en revisjon.

Med henblikk på å utnytte handlingsrommet i regelverket anbefales scenario 7 da dette scenarioet har det laveste opptaket av C i skogen både med og uten HWP (Tabell 3). Forskjellen mellom scenario 7 og scenario 9 tilsvarer 2 469 Kt C for hele perioden hvilket tilsvarer 0,9 mill. t CO₂/år mellom 2021-2030.

Scenario 7-9 viser alle en akseptabel overgang mellom rapporterte tall og framskriving både i 2010 og 2016.

Finland 7-9:

I den tekniske veiledningen beregnes hogstintensiteten som andel biomasse som avvirkes, slik som i scenario 7-9. «Finland metoden» avviker derfor fra den tekniske veiledningen på dette



punktet. Vi vurderer at «Finland metoden» likevel er i tråd men prinsippene i LULUCF regelverket og dermed kan ha en rimelig sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen dersom implementert slik at den gir rimelige resultater.

Finland 7 resulterer i avvirkning om lag på nivå med avvirkningen i scenario 7 - 9, og resulterer dermed ikke i et større handlingsrom. Videre har Finland 7 mindre samsvar med den tekniske veiledningen enn scenario 7 - 9.

Finland 8 resulterer i et høyt hogstnivå og stort handlingsrom. Finland 8 gir dog ikke en realistisk overgang mellom rapporterte tall og framskrivinger. Videre kan det argumenteres at kombinasjonen av arealbasert hogstintensitet og fordeling av hogst til arealer med høyest volum ikke reflekterer forvaltningen i referanseperioden. Det vurderes at Finland 8 vil ha en lav sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen.

Finland 9 resulterer i betydelig høyere hogstnivåer og handlingsrom enn scenario 7-9. Finland 9 gir videre noenlunde realistisk overgang mellom rapporterte tall og framskrivinger. Det kan også argumenteres for at kombinasjonen av arealbasert hogstintensitet og fordeling av hogst basert på sannsynlighet reflekterer forvaltningen i referanseperioden.

Rangering av de 6 alternativer

Dersom man prioriterer høyest handlingsrom, vil Finland 9 være det beste alternativet. Finland 9 er i tråd med prinsippene i LULUCF regelverket og har dermed en rimelig sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen.

Dersom man prioriterer å være fullstendig innenfor den tekniske veiledningen, vil scenario 9 være det beste alternativet. Scenario 9 er i tråd med prinsippene i LULUCF regelverket og den tekniske veiledningen og har god sannsynlighet for å bli godkjent i revisjonen. Scenario 9 har dog et relativt lavt handlingsrom.

Scenario 7 og 8 kan vurderes å ville ha rimelige sjanser for å bli godkjent i revisjonen. Scenario 7 og 8 har betydelig lavere handlingsrom enn Finland 9, men marginalt høyere handlingsrom enn scenario 9.

Der vurderes at Finland 8 har lav sannsynlighet for å bli godkjent i revisjon. Det er heller ingen gode grunner for å velge Finland 7 som FRL for Norge, siden den ligger på samme nivå som scenario 7-9 og benytter et prinsipp for fordeling av hogst som ikke er i henhold til den tekniske veiledningen.

Endringer i forhold til tidligere beregninger

Hele beregningssystemet er ganske følsom overfor små endringer og verdiene presentert i denne rapporten avviker en del fra estimatene presentert i dokumentet "Alternative referansebaner for forvaltet skog" datert 18.10.2018. Den vesentligste forskjellen mellom estimatene presentert her og i "Alternative referansebaner for forvaltet skog" er:

- (1) hogstnivået er redusert ganske betraktelig (1,6 mill. m³/år i scenario 7; 1,9 mill. m³/år i scenario 8; 1,9 mill. m³/år i scenario 9),
- (2) som konsekvens av den reduserte hogst øker opptaket av karbon i skogen inklusiv HWP mellom 2021-2030 i de oppdaterte tallene presentert her. Forskjellen er 7 607Kt C i scenario 7, 10 073Kt C i scenario 8 og 8 403 Kt C/år i scenario 9. Hvis dette konverteres til mill. t CO₂ per år tilsvarer forskjellen 2,7 mill t CO₂/år i scenario 7, 3,6 mill. t CO₂/år i scenario 8 og 3,1 mill. t CO₂/år i scenario 9.

Endringen er en konsekvens av mange små endringer og justeringer for å ha fullt samsvar mellom modelleringen og rapporteringen i NIR. Vi vurderer nå at modellen fra et teknisk perspektiv er velfungerende og har et godt samsvar med metoden beskrevet i den tekniske veiledningen.

Vurdering av handlingsrommet for økt hogst mellom 2021 - 2030

Hogstnivået i scenario 7-9 er mellom 22% og 30% høyere enn hogsten i referanseperioden. Hogstnivået i Finland 7-9 er mellom 28% og 75% høyere enn hogsten i referanseperioden. Det må dog fremheves at hogstintensitet i referanseperioden var lav.

Etter referanseperioden (2009 - 2018) er hogsten økt betraktelig (økt hogstintensitet) og dagens hogstnivå ligger på høyde med eller høyere enn i scenario 7-9 samt Finland 7.

Med mindre prisene på virke reduseres betydelig er det realistisk å forvente et hogstnivå i forpliktelsesperioden som er høyere enn i referansebanene i scenario 7-9 samt Finland 7. Konsekvensen vil være at opptaket av karbon i norsk skog i forpliktelsesperioden vil være lavere enn i referansebanene.

Appendix A: HWP-tabeller

Scenario 7

Tabell A1. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for scenario 7. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	9 920 932	1 721 977	508 548	329 401	294 943	469 908	3 058 424
2013	8 136 002	1 412 167	417 052	270 136	241 878	385 364	2 508 166
2014	7 606 121	1 320 195	389 890	252 543	226 125	360 266	2 344 814
2015	8 810 325	1 529 209	451 618	292 526	261 925	417 304	2 716 046
2016	9 614 425	1 668 777	492 836	319 224	285 831	455 390	2 963 934
2017	9 515 240	1 651 561	487 752	315 931	282 882	450 692	2 933 357
2018	7 364 986	1 278 342	377 530	244 537	218 956	348 845	2 270 477
2019	11 575 409	2 009 145	593 356	384 333	344 130	548 273	3 568 466
2020	10 745 093	1 865 027	550 794	356 765	319 445	508 945	3 312 496
2021	7 844 931	1 361 646	402 132	260 472	233 225	371 578	2 418 435
2022	9 685 248	1 681 070	496 466	321 575	287 936	458 745	2 985 767
2023	10 964 144	1 903 048	562 023	364 038	325 957	519 320	3 380 025
2024	8 599 700	1 492 651	440 821	285 532	255 664	407 327	2 651 115
2025	9 660 612	1 676 794	495 203	320 757	287 204	457 578	2 978 173
2026	13 101 099	2 273 959	671 563	434 990	389 488	620 538	4 038 806
2027	10 920 934	1 895 548	559 808	362 603	324 673	517 273	3 366 705
2028	10 766 932	1 868 818	551 914	357 490	320 094	509 979	3 319 229
2029	11 400 747	1 978 829	584 403	378 534	338 937	540 000	3 514 621
2030	12 384 095	2 149 509	634 809	411 184	368 171	586 576	3 817 768
2031	11 124 914	1 930 953	570 264	369 376	330 737	526 935	3 429 588
2032	10 882 473	1 888 872	557 836	361 326	323 529	515 452	3 354 848
2033	7 949 168	1 379 738	407 475	263 933	236 324	376 515	2 450 569
2034	13 398 752	2 325 623	686 821	444 873	398 337	634 636	4 130 566
2035	13 415 369	2 328 507	687 673	445 425	398 831	635 423	4 135 689
2036	14 074 955	2 442 992	721 483	467 325	418 440	666 665	4 339 026
2037	12 272 943	2 130 216	629 112	407 493	364 867	581 312	3 783 502
2038	10 373 318	1 800 498	531 737	344 421	308 392	491 335	3 197 886
2039	14 118 138	2 450 487	723 697	468 759	419 724	668 710	4 352 338
2040	13 452 744	2 334 994	689 588	446 666	399 942	637 193	4 147 211
2041	13 254 162	2 300 526	679 409	440 072	394 038	627 787	4 085 992
2042	10 258 759	1 780 614	525 865	340 617	304 987	485 909	3 162 569
2043	13 154 618	2 283 249	674 306	436 767	391 079	623 072	4 055 304
2044	14 889 863	2 584 435	763 255	494 382	442 666	705 263	4 590 246

2045	14 052 353	2 439 069	720 324	466 574	417 768	665 594	4 332 058
2046	13 107 757	2 275 115	671 904	435 211	389 685	620 853	4 040 858
2047	13 727 052	2 382 606	703 649	455 774	408 097	650 186	4 231 774
2048	11 797 956	2 047 773	604 764	391 723	350 746	558 814	3 637 073
2049	14 417 832	2 502 505	739 059	478 709	428 633	682 905	4 444 728
2050	14 591 623	2 532 670	747 967	484 480	433 800	691 137	4 498 304
2051	14 408 805	2 500 938	738 596	478 410	428 365	682 477	4 441 945
2052	12 540 265	2 176 615	642 815	416 369	372 814	593 973	3 865 912
2053	12 480 755	2 166 286	639 764	414 393	371 045	591 155	3 847 566
2054	15 291 208	2 654 097	783 828	507 708	454 598	724 273	4 713 972
2055	15 143 964	2 628 540	776 280	502 819	450 221	717 298	4 668 580
2056	16 524 152	2 868 099	847 029	548 645	491 253	782 672	5 094 064
2057	14 779 723	2 565 318	757 609	490 725	439 392	700 046	4 556 292
2058	15 611 706	2 709 726	800 257	518 349	464 126	739 453	4 812 775
2059	11 555 028	2 005 608	592 311	383 657	343 524	547 307	3 562 183
2060	13 771 274	2 390 282	705 916	457 242	409 411	652 281	4 245 407
2061	18 261 169	3 169 593	936 069	606 318	542 893	864 946	5 629 552

Tabell A2. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (scenarior 7).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	-44	-398	-442	-20	-160	-180	-4	-103	-106	-21	-136	-156
2014	379	433	812	238	-81	157	54	-48	6	87	562	649
2015	471	505	976	310	-57	253	70	-32	38	91	593	684
2016	155	-197	-42	130	-107	23	29	-66	-37	-4	-25	-28
2017	-35	-540	-575	11	-139	-128	2	-87	-85	-48	-314	-362
2018	2	-399	-397	25	-132	-107	5	-82	-76	-28	-185	-214
2019	511	607	1118	335	-38	297	75	-17	57	102	662	763
2020	-509	-1440	-1949	-279	-216	-495	-63	-139	-202	-167	-1085	-1251
2021	-259	-748	-1008	-154	-177	-331	-35	-111	-146	-71	-461	-532
2022	442	670	1112	268	-50	218	60	-24	36	114	744	858
2023	-28	-356	-384	-3	-127	-130	-1	-76	-78	-23	-153	-176
2024	-319	-870	-1189	-188	-179	-367	-43	-111	-154	-89	-580	-669
2025	263	347	610	157	-75	82	35	-40	-5	71	462	533
2026	-9	-253	-262	1	-119	-118	0	-70	-70	-10	-65	-74
2027	-809	-1744	-2553	-495	-263	-758	-111	-167	-278	-202	-1314	-1516
2028	-228	-390	-618	-171	-165	-336	-38	-99	-137	-19	-125	-145
2029	-182	-279	-462	-145	-155	-301	-32	-92	-124	-5	-32	-37
2030	-325	-543	-868	-234	-179	-413	-51	-108	-160	-39	-256	-296
2031	-537	-895	-1432	-371	-217	-589	-82	-134	-215	-84	-544	-627
2032	-209	-173	-382	-182	-160	-342	-39	-94	-132	12	80	92
2033	-151	-84	-236	-144	-146	-290	-30	-84	-114	22	146	168
2034	530	1170	1700	282	-18	264	66	3	69	182	1185	1367
2035	-802	-1576	-2378	-510	-250	-760	-112	-155	-267	-180	-1172	-1352
2036	-740	-1231	-1971	-502	-246	-748	-110	-151	-261	-128	-835	-963
2037	-844	-1268	-2112	-587	-269	-857	-128	-166	-294	-128	-833	-961
2038	-371	-221	-592	-316	-187	-503	-66	-109	-175	12	75	87
2039	77	600	677	-36	-102	-138	-3	-51	-54	116	754	869
2040	-830	-1266	-2096	-575	-260	-835	-124	-158	-282	-130	-848	-978
2041	-622	-715	-1337	-468	-227	-695	-99	-135	-234	-54	-354	-409
2042	-547	-516	-1063	-430	-214	-644	-90	-125	-215	-27	-177	-205
2043	170	862	1032	11	-82	-71	9	-35	-26	150	979	1130
2044	-550	-697	-1247	-408	-204	-611	-85	-118	-202	-58	-375	-433
2045	-927	-1344	-2271	-650	-274	-924	-138	-165	-303	-139	-905	-1044
2046	-675	-700	-1375	-516	-233	-749	-108	-136	-244	-51	-331	-382
2047	-426	-179	-605	-370	-188	-558	-74	-105	-179	18	114	132
2048	-567	-478	-1045	-452	-210	-662	-92	-120	-212	-23	-148	-170
2049	-99	422	323	-165	-124	-289	-27	-61	-88	93	607	700
2050	-733	-905	-1639	-540	-233	-773	-111	-135	-246	-82	-537	-619
2051	-736	-816	-1552	-554	-236	-790	-114	-136	-250	-68	-444	-512
2052	-659	-598	-1257	-517	-224	-741	-105	-127	-232	-38	-246	-284
2053	-199	305	106	-237	-140	-377	-41	-70	-111	79	515	594



2054	-203	185	-18	-224	-134	-358	-38	-66	-105	59	386	445
2055	-870	-1161	-2031	-625	-252	-877	-128	-146	-274	-117	-763	-881
2056	-786	-863	-1649	-591	-240	-832	-120	-137	-257	-75	-486	-560
2057	-1071	-1320	-2392	-779	-294	-1074	-161	-174	-335	-131	-852	-983
2058	-606	-292	-898	-512	-214	-726	-100	-118	-219	6	41	47
2059	-789	-663	-1452	-622	-246	-868	-125	-139	-264	-43	-278	-321
2060	185	1213	1398	-24	-68	-92	10	-18	-8	200	1299	1499
2061	-390	-141	-531	-344	-161	-505	-62	-82	-144	16	101	117

Scenario 8

Tabell A3. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for scenario 8. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	8 299 951	1 440 623	425 456	275 580	246 752	393 130	2 558 708
2013	11 787 259	2 045 916	604 216	391 367	350 428	558 307	3 633 775
2014	8 816 837	1 530 339	451 952	292 742	262 119	417 612	2 718 054
2015	7 274 186	1 262 581	372 875	241 522	216 257	344 544	2 242 485
2016	10 920 175	1 895 416	559 769	362 578	324 650	517 237	3 366 470
2017	9 442 599	1 638 953	484 028	313 519	280 723	447 252	2 910 963
2018	8 829 994	1 532 623	452 626	293 179	262 510	418 235	2 722 110
2019	10 641 101	1 846 977	545 463	353 312	316 353	504 019	3 280 438
2020	10 268 713	1 782 342	526 375	340 948	305 282	486 381	3 165 638
2021	10 883 707	1 889 086	557 899	361 367	323 566	515 510	3 355 228
2022	9 077 525	1 575 587	465 314	301 397	269 869	429 960	2 798 419
2023	9 310 167	1 615 967	477 240	309 122	276 785	440 979	2 870 137
2024	11 025 358	1 913 673	565 160	366 070	327 777	522 219	3 398 896
2025	13 189 059	2 289 227	676 072	437 911	392 103	624 704	4 065 922
2026	12 025 010	2 087 182	616 403	399 261	357 496	569 568	3 707 069
2027	11 945 812	2 073 436	612 343	396 632	355 142	565 817	3 682 654
2028	8 034 454	1 394 541	411 847	266 765	238 859	380 554	2 476 861
2029	15 544 996	2 698 147	796 837	516 134	462 143	736 293	4 792 210
2030	10 847 704	1 882 837	556 054	360 172	322 496	513 805	3 344 129
2031	12 333 572	2 140 740	632 220	409 506	366 669	584 183	3 802 192
2032	9 127 490	1 584 259	467 876	303 056	271 355	432 326	2 813 822
2033	10 195 774	1 769 682	522 636	338 526	303 114	482 926	3 143 152
2034	13 258 584	2 301 294	679 636	440 219	394 170	627 997	4 087 355
2035	15 483 560	2 687 483	793 688	514 094	460 317	733 384	4 773 271
2036	13 996 269	2 429 334	717 450	464 712	416 100	662 938	4 314 769
2037	13 719 160	2 381 236	703 245	455 512	407 862	649 812	4 229 342
2038	11 020 580	1 912 843	564 916	365 912	327 635	521 993	3 397 423
2039	12 229 028	2 122 594	626 861	406 035	363 561	579 232	3 769 964
2040	14 297 456	2 481 611	732 888	474 712	425 055	677 203	4 407 618
2041	13 549 551	2 351 797	694 551	449 880	402 820	641 779	4 177 054
2042	14 872 287	2 581 385	762 354	493 798	442 144	704 430	4 584 827
2043	12 610 955	2 188 885	646 438	418 716	374 916	597 322	3 887 704
2044	10 154 609	1 762 537	520 526	337 159	301 890	480 976	3 130 462
2045	16 451 851	2 855 550	843 323	546 244	489 103	779 247	5 071 775
2046	13 160 497	2 284 269	674 608	436 963	391 253	623 351	4 057 117
2047	15 268 669	2 650 185	782 673	506 959	453 928	723 205	4 707 024

2048	14 747 830	2 559 783	755 975	489 666	438 444	698 535	4 546 460
2049	14 961 942	2 596 946	766 950	496 775	444 809	708 677	4 612 466
2050	12 235 193	2 123 664	627 177	406 240	363 745	579 524	3 771 864
2051	12 686 632	2 202 020	650 317	421 229	377 166	600 906	3 911 034
2052	16 316 903	2 832 127	836 405	541 763	485 091	772 855	5 030 173
2053	16 336 666	2 835 557	837 418	542 420	485 679	773 791	5 036 266
2054	12 920 029	2 242 531	662 281	428 978	384 104	611 961	3 982 985
2055	14 819 612	2 572 242	759 654	492 049	440 578	701 935	4 568 589
2056	11 892 138	2 064 120	609 592	394 850	353 546	563 275	3 666 107
2057	16 905 051	2 934 212	866 554	561 291	502 577	800 713	5 211 488
2058	17 563 297	3 048 464	900 296	583 147	522 146	831 891	5 414 412
2059	14 892 594	2 584 909	763 395	494 473	442 748	705 392	4 591 088
2060	12 271 968	2 130 047	629 062	407 461	364 838	581 266	3 783 201
2061	12 519 508	2 173 012	641 751	415 680	372 197	592 990	3 859 513

Tabell A4. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (scenario 8).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	334	316	649	214	-91	123	49	-56	-7	71	462	533
2014	-506	-1352	-1858	-294	-238	-531	-65	-155	-220	-147	-959	-1106
2015	237	246	483	141	-106	34	32	-65	-32	64	417	481
2016	575	807	1382	361	-39	322	81	-19	63	133	864	997
2017	-324	-1050	-1374	-173	-193	-366	-39	-123	-162	-113	-734	-846
2018	58	-178	-119	44	-126	-82	10	-77	-67	4	26	30
2019	199	89	288	132	-98	34	30	-58	-28	38	244	282
2020	-238	-776	-1015	-132	-173	-306	-30	-108	-138	-76	-495	-571
2021	-125	-461	-587	-76	-154	-230	-17	-95	-111	-33	-213	-245
2022	-257	-664	-921	-163	-177	-340	-36	-110	-146	-58	-377	-435
2023	185	248	433	101	-97	4	23	-55	-31	61	399	461
2024	110	32	142	65	-105	-40	15	-60	-45	30	197	227
2025	-300	-777	-1077	-184	-176	-359	-41	-108	-149	-76	-493	-569
2026	-778	-1579	-2357	-492	-264	-757	-110	-167	-277	-176	-1147	-1323
2027	-442	-720	-1163	-315	-210	-524	-69	-129	-198	-59	-382	-440
2028	-399	-566	-965	-297	-202	-499	-65	-123	-188	-37	-241	-278
2029	532	1234	1766	273	-31	242	64	-7	57	195	1272	1468
2030	-1284	-2445	-3729	-816	-351	-1167	-181	-224	-405	-287	-1870	-2157
2031	-83	184	101	-122	-144	-266	-24	-82	-106	63	410	473
2032	-445	-585	-1030	-334	-204	-539	-71	-123	-194	-40	-258	-298
2033	323	909	1232	135	-64	71	34	-27	8	154	1000	1153
2034	25	148	173	-22	-108	-130	-1	-57	-58	48	313	361
2035	-703	-1288	-1991	-463	-236	-700	-100	-144	-244	-140	-908	-1048
2036	-1169	-1993	-3163	-775	-327	-1102	-169	-204	-374	-225	-1463	-1687
2037	-737	-898	-1635	-546	-257	-802	-117	-156	-272	-75	-486	-560
2038	-637	-625	-1261	-495	-240	-735	-105	-143	-248	-37	-241	-278
2039	16	643	659	-96	-120	-216	-15	-61	-76	127	824	951
2040	-300	-127	-427	-268	-169	-438	-53	-95	-148	21	137	158
2041	-782	-1072	-1854	-562	-254	-816	-119	-152	-270	-102	-666	-768
2042	-564	-538	-1102	-443	-217	-660	-91	-126	-217	-30	-195	-225
2043	-852	-1056	-1908	-625	-269	-894	-131	-161	-292	-96	-626	-722
2044	-281	133	-148	-286	-168	-454	-55	-91	-146	60	392	452
2045	282	1105	1387	74	-60	14	26	-18	9	182	1183	1364
2046	-1243	-2012	-3255	-836	-327	-1163	-178	-199	-377	-228	-1486	-1714
2047	-387	-116	-503	-345	-180	-525	-67	-99	-165	25	163	188
2048	-877	-1086	-1963	-642	-267	-909	-133	-157	-290	-102	-662	-764
2049	-710	-653	-1363	-555	-239	-794	-113	-137	-250	-42	-276	-319
2050	-733	-658	-1391	-575	-244	-818	-116	-140	-256	-42	-274	-316
2051	-70	632	561	-170	-123	-293	-25	-57	-82	125	812	936
2052	-208	199	-9	-232	-140	-371	-39	-69	-108	63	407	470

2053	-1068	-1514	-2582	-751	-292	-1043	-155	-172	-327	-161	-1051	-1212
2054	-1006	-1204	-2211	-739	-287	-1026	-152	-168	-319	-115	-750	-865
2055	-157	530	373	-232	-135	-367	-37	-64	-101	112	729	841
2056	-627	-516	-1143	-501	-214	-715	-98	-117	-215	-28	-185	-213
2057	77	835	911	-69	-85	-154	0	-30	-30	146	949	1095
2058	-1134	-1648	-2782	-791	-297	-1088	-162	-174	-336	-181	-1177	-1358
2059	-1215	-1582	-2797	-870	-319	-1189	-179	-188	-367	-165	-1075	-1241
2060	-521	-80	-602	-468	-199	-667	-88	-106	-194	34	224	259
2061	91	1015	1106	-81	-83	-164	-1	-27	-28	173	1125	1298

Scenario 9

Tabell A5. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for scenario 9. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	12 111 308	2 102 161	620 826	402 127	360 062	573 656	3 733 673
2013	7 378 536	1 280 693	378 224	244 986	219 359	349 487	2 274 655
2014	8 623 734	1 496 823	442 053	286 330	256 378	408 466	2 658 524
2015	7 555 149	1 311 348	387 277	250 850	224 610	357 852	2 329 101
2016	10 424 342	1 809 354	534 352	346 115	309 909	493 752	3 213 615
2017	9 093 909	1 578 431	466 154	301 941	270 356	430 736	2 803 469
2018	8 513 618	1 477 710	436 409	282 674	253 105	403 250	2 624 577
2019	9 473 507	1 644 318	485 613	314 545	281 642	448 716	2 920 492
2020	11 350 087	1 970 036	581 806	376 852	337 431	537 600	3 499 004
2021	10 655 236	1 849 431	546 188	353 781	316 774	504 688	3 284 795
2022	9 739 603	1 690 504	499 253	323 380	289 552	461 319	3 002 524
2023	8 880 940	1 541 466	455 237	294 870	264 025	420 648	2 737 815
2024	11 425 493	1 983 124	585 671	379 356	339 673	541 172	3 522 250
2025	10 570 181	1 834 668	541 828	350 957	314 245	500 660	3 258 574
2026	13 164 762	2 285 009	674 826	437 104	391 380	623 553	4 058 432
2027	11 855 634	2 057 784	607 720	393 638	352 461	561 546	3 654 854
2028	9 693 734	1 682 543	496 901	321 857	288 189	459 147	2 988 383
2029	10 352 348	1 796 858	530 662	343 725	307 769	490 342	3 191 421
2030	13 188 857	2 289 192	676 062	437 904	392 097	624 694	4 065 860
2031	13 039 259	2 263 226	668 393	432 937	387 649	617 608	4 019 742
2032	9 653 041	1 675 480	494 815	320 506	286 979	457 219	2 975 839
2033	13 672 209	2 373 087	700 838	453 953	406 466	647 588	4 214 868
2034	16 458 297	2 856 668	843 653	546 458	489 295	779 552	5 073 762
2035	11 585 639	2 010 921	593 881	384 673	344 434	548 757	3 571 620
2036	10 544 084	1 830 138	540 490	350 091	313 469	499 424	3 250 529
2037	9 316 356	1 617 041	477 557	309 327	276 969	441 272	2 872 045
2038	10 166 671	1 764 630	521 144	337 560	302 249	481 547	3 134 181
2039	16 628 050	2 886 133	852 355	552 094	494 342	787 593	5 126 094
2040	15 552 163	2 699 391	797 205	516 372	462 356	736 633	4 794 419
2041	12 591 286	2 185 471	645 430	418 063	374 331	596 390	3 881 641
2042	17 803 996	3 090 242	912 634	591 139	529 302	843 292	5 488 614
2043	11 626 158	2 017 954	595 957	386 018	345 638	550 677	3 584 111
2044	12 356 297	2 144 684	633 384	410 261	367 345	585 260	3 809 198
2045	11 047 776	1 917 564	566 310	366 815	328 444	523 281	3 405 807
2046	13 668 961	2 372 523	700 672	453 845	406 370	647 435	4 213 866
2047	11 978 005	2 079 024	613 993	397 701	356 099	567 342	3 692 578

2048	13 698 464	2 377 644	702 184	454 824	407 247	648 832	4 222 961
2049	13 640 399	2 367 566	699 208	452 897	405 521	646 082	4 205 061
2050	13 334 476	2 314 467	683 526	442 739	396 426	631 592	4 110 751
2051	16 867 690	2 927 727	864 639	560 051	501 466	798 943	5 199 970
2052	11 979 821	2 079 339	614 086	397 761	356 153	567 428	3 693 138
2053	16 665 628	2 892 655	854 281	553 342	495 459	789 373	5 137 678
2054	12 553 550	2 178 921	643 496	416 810	373 209	594 603	3 870 007
2055	14 436 387	2 505 725	740 010	479 325	429 185	683 784	4 450 448
2056	15 706 880	2 726 245	805 136	521 509	466 956	743 961	4 842 116
2057	15 167 197	2 632 572	777 471	503 590	450 911	718 399	4 675 742
2058	17 169 867	2 980 176	880 128	570 084	510 450	813 256	5 293 125
2059	12 531 513	2 175 096	642 366	416 079	372 554	593 559	3 863 214
2060	14 448 605	2 507 846	740 636	479 731	429 548	684 363	4 454 215
2061	15 543 724	2 697 926	796 772	516 092	462 105	736 233	4 791 818

Tabell A6. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (scenario 9).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	-555	-1362	-1918	-336	-253	-589	-74	-166	-240	-145	-943	-1088
2014	600	1007	1607	353	-47	307	81	-25	56	166	1078	1244
2015	252	145	396	167	-99	68	38	-60	-22	47	303	350
2016	483	530	1013	318	-51	266	72	-27	44	94	608	702
2017	-222	-910	-1132	-103	-173	-275	-23	-110	-133	-96	-628	-724
2018	119	-134	-15	91	-112	-21	21	-68	-48	7	47	54
2019	250	112	362	173	-86	88	39	-49	-11	38	247	285
2020	11	-380	-369	31	-125	-93	7	-76	-69	-28	-179	-207
2021	-420	-1149	-1569	-240	-202	-442	-54	-128	-182	-126	-819	-945
2022	-215	-596	-811	-135	-169	-304	-30	-104	-135	-50	-323	-372
2023	17	-92	-75	0	-126	-127	0	-75	-75	17	109	126
2024	212	258	471	124	-87	36	28	-48	-20	61	394	455
2025	-402	-974	-1377	-246	-194	-440	-55	-121	-176	-101	-660	-761
2026	-167	-397	-564	-118	-154	-271	-26	-92	-118	-23	-151	-174
2027	-762	-1490	-2252	-490	-261	-751	-109	-165	-274	-163	-1064	-1227
2028	-396	-592	-989	-291	-200	-492	-64	-123	-186	-41	-269	-311
2029	127	446	573	26	-104	-78	8	-57	-49	93	607	700
2030	-54	-18	-73	-69	-130	-200	-14	-74	-88	29	186	215
2031	-722	-1317	-2040	-477	-249	-726	-105	-154	-259	-140	-914	-1055
2032	-634	-974	-1609	-446	-237	-684	-97	-146	-243	-91	-591	-682
2033	194	698	892	51	-88	-37	15	-44	-29	128	830	958
2034	-783	-1312	-2094	-530	-258	-788	-115	-159	-274	-137	-895	-1032
2035	-1379	-2267	-3646	-921	-372	-1293	-202	-235	-437	-255	-1660	-1915
2036	-144	378	235	-200	-157	-357	-39	-88	-127	96	623	719
2037	76	660	736	-46	-109	-155	-5	-55	-60	127	825	951
2038	326	963	1289	132	-55	77	35	-18	17	159	1036	1195
2039	78	287	364	7	-90	-83	7	-42	-35	64	419	483
2040	-1448	-2678	-4126	-926	-364	-1289	-202	-228	-430	-321	-2086	-2407
2041	-1080	-1580	-2660	-752	-311	-1063	-162	-191	-352	-166	-1079	-1244
2042	-322	51	-271	-310	-178	-489	-62	-100	-162	51	329	380
2043	-1544	-2334	-3879	-1056	-397	-1453	-228	-248	-476	-260	-1689	-1949
2044	0	895	895	-144	-126	-270	-23	-62	-85	166	1083	1250
2045	-216	261	44	-247	-155	-401	-46	-82	-127	76	497	573
2046	73	696	769	-53	-96	-149	-2	-42	-44	128	834	962
2047	-575	-699	-1274	-430	-206	-636	-87	-116	-203	-58	-377	-435
2048	-153	163	10	-178	-130	-307	-30	-64	-94	55	357	412
2049	-566	-695	-1260	-423	-200	-623	-84	-112	-197	-59	-382	-441
2050	-525	-550	-1075	-406	-194	-600	-80	-108	-188	-38	-249	-287
2051	-432	-336	-768	-354	-177	-531	-68	-96	-164	-10	-63	-73
2052	-1244	-1867	-3111	-857	-324	-1181	-180	-195	-376	-207	-1347	-1554



2053	-22	691	670	-135	-109	-244	-18	-49	-66	131	850	980
2054	-1150	-1617	-2767	-808	-307	-1115	-169	-183	-351	-173	-1127	-1300
2055	-120	535	415	-199	-126	-325	-31	-59	-90	111	719	830
2056	-586	-501	-1087	-467	-204	-670	-91	-112	-203	-29	-186	-214
2057	-863	-999	-1862	-641	-254	-895	-130	-145	-275	-92	-600	-692
2058	-694	-577	-1270	-551	-226	-776	-109	-126	-234	-35	-225	-260
2059	-1137	-1385	-2522	-829	-307	-1135	-170	-180	-351	-138	-898	-1036
2060	6	931	938	-143	-103	-246	-16	-41	-57	165	1076	1241
2061	-486	-225	-711	-417	-183	-600	-77	-96	-173	8	54	62

Finland 7

Tabell A7. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for Finland 7. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	9 588 915	1 664 349	491 528	318 377	285 072	454 182	2 956 070
2013	7 729 320	1 341 579	396 205	256 633	229 788	366 102	2 382 794
2014	7 782 973	1 350 892	398 956	258 415	231 383	368 643	2 399 334
2015	8 770 602	1 522 314	449 582	291 207	260 745	415 422	2 703 800
2016	9 891 458	1 716 862	507 037	328 422	294 067	468 512	3 049 338
2017	10 246 919	1 778 559	525 258	340 224	304 635	485 348	3 158 919
2018	7 851 172	1 362 729	402 452	260 679	233 410	371 873	2 420 359
2019	11 967 164	2 077 142	613 438	397 341	355 776	566 828	3 689 236
2020	10 252 473	1 779 523	525 542	340 409	304 800	485 611	3 160 631
2021	7 260 089	1 260 134	372 153	241 054	215 838	343 876	2 238 139
2022	10 114 000	1 755 488	518 444	335 811	300 683	479 053	3 117 943
2023	10 629 392	1 844 945	544 863	352 923	316 005	503 464	3 276 828
2024	8 500 142	1 475 371	435 718	282 227	252 704	402 612	2 620 423
2025	11 379 352	1 975 115	583 306	377 824	338 301	538 986	3 508 026
2026	15 266 063	2 649 732	782 539	506 873	453 851	723 082	4 706 221
2027	11 626 076	2 017 939	595 953	386 016	345 636	550 673	3 584 086
2028	11 578 363	2 009 658	593 508	384 432	344 218	548 413	3 569 377
2029	13 992 987	2 428 764	717 281	464 603	416 003	662 782	4 313 757
2030	11 142 690	1 934 038	571 175	369 966	331 265	527 777	3 435 068
2031	11 280 306	1 957 924	578 229	374 535	335 357	534 295	3 477 492
2032	12 298 833	2 134 710	630 439	408 353	365 637	582 538	3 791 483
2033	9 418 453	1 634 762	482 790	312 717	280 005	446 108	2 903 520
2034	13 683 677	2 375 077	701 426	454 333	406 807	648 132	4 218 403
2035	15 100 481	2 620 992	774 052	501 375	448 928	715 239	4 655 175
2036	12 903 785	2 239 711	661 449	428 439	383 622	611 192	3 977 978
2037	12 097 508	2 099 766	620 119	401 669	359 651	573 002	3 729 419
2038	10 896 506	1 891 308	558 555	361 792	323 946	516 116	3 359 174
2039	13 787 453	2 393 090	706 746	457 779	409 892	653 047	4 250 395
2040	14 220 411	2 468 238	728 939	472 154	422 764	673 554	4 383 867
2041	15 584 763	2 705 049	798 876	517 454	463 325	738 177	4 804 469
2042	12 998 079	2 256 078	666 282	431 570	386 425	615 658	4 007 047
2043	12 063 219	2 093 814	618 361	400 530	358 632	571 378	3 718 848

2044	15 108 625	2 622 406	774 469	501 645	449 170	715 625	4 657 686
2045	13 271 797	2 303 587	680 313	440 658	394 562	628 623	4 091 428
2046	14 973 853	2 599 013	767 561	497 171	445 163	709 241	4 616 138
2047	12 607 285	2 188 248	646 250	418 594	374 807	597 148	3 886 573
2048	14 360 683	2 492 585	736 129	476 812	426 934	680 198	4 427 110
2049	15 859 157	2 752 676	812 941	526 565	471 483	751 174	4 889 060
2050	16 944 566	2 941 070	868 579	562 603	503 751	802 585	5 223 669
2051	14 511 867	2 518 826	743 879	481 831	431 429	687 359	4 473 717
2052	13 352 107	2 317 527	684 430	443 324	396 950	632 427	4 116 186
2053	15 026 355	2 608 126	770 252	498 914	446 724	711 728	4 632 323
2054	14 314 839	2 484 628	733 779	475 290	425 571	678 027	4 412 977
2055	12 566 704	2 181 204	644 170	417 247	373 600	595 226	3 874 062
2056	18 501 417	3 211 293	948 384	614 295	550 036	876 325	5 703 615
2057	17 395 281	3 019 301	891 683	577 568	517 151	823 933	5 362 616
2058	14 954 007	2 595 569	766 543	496 512	444 573	708 301	4 610 020
2059	13 678 450	2 374 170	701 158	454 160	406 652	647 884	4 216 791
2060	16 344 523	2 836 921	837 821	542 680	485 913	774 163	5 038 688
2061	15 247 018	2 646 427	781 563	506 240	453 284	722 180	4 700 349

Tabell A8. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (Finland 7).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	33	-252	-219	28	-146	-118	7	-93	-86	-2	-13	-15
2014	467	576	1043	296	-64	232	67	-37	30	104	676	781
2015	416	357	773	282	-65	217	63	-37	26	71	459	529
2016	158	-210	-53	134	-105	28	30	-65	-35	-6	-40	-46
2017	-105	-688	-794	-30	-151	-182	-7	-95	-103	-68	-442	-509
2018	-168	-710	-877	-81	-163	-244	-19	-103	-122	-68	-443	-511
2019	413	481	894	266	-58	208	59	-31	28	88	570	658
2020	-579	-1496	-2076	-333	-232	-565	-75	-149	-224	-171	-1115	-1286
2021	-121	-406	-527	-79	-155	-234	-18	-96	-113	-24	-156	-180
2022	586	963	1549	354	-24	330	79	-6	73	153	993	1146
2023	-133	-584	-717	-64	-145	-210	-15	-89	-104	-54	-350	-404
2024	-236	-703	-939	-138	-164	-302	-31	-101	-132	-67	-438	-505
2025	284	368	652	172	-70	102	38	-37	2	73	476	549
2026	-414	-1036	-1450	-246	-192	-438	-56	-119	-175	-111	-725	-837
2027	-1281	-2528	-3809	-802	-354	-1156	-180	-228	-408	-299	-1946	-2245
2028	-324	-342	-666	-261	-192	-453	-57	-117	-174	-5	-34	-39
2029	-304	-304	-609	-249	-186	-435	-54	-112	-166	-1	-6	-7
2030	-861	-1359	-2220	-593	-285	-878	-131	-179	-310	-137	-895	-1032
2031	-141	169	28	-170	-158	-328	-35	-92	-127	64	418	483
2032	-187	-9	-196	-187	-161	-347	-38	-93	-132	38	245	283
2033	-431	-523	-955	-330	-201	-531	-70	-120	-190	-31	-202	-233
2034	258	811	1069	92	-74	18	25	-33	-9	141	919	1060
2035	-781	-1333	-2114	-525	-255	-780	-114	-156	-270	-142	-923	-1065
2036	-1056	-1678	-2734	-719	-310	-1029	-156	-193	-349	-181	-1175	-1356
2037	-473	-355	-828	-388	-210	-598	-81	-124	-205	-3	-21	-24
2038	-274	14	-260	-264	-172	-436	-53	-97	-150	43	283	326
2039	0	466	466	-86	-117	-203	-13	-60	-72	99	643	741
2040	-701	-991	-1692	-501	-238	-739	-106	-142	-247	-94	-612	-706
2041	-762	-994	-1756	-554	-252	-806	-117	-150	-267	-91	-592	-683
2042	-1039	-1413	-2452	-740	-305	-1045	-158	-186	-343	-142	-922	-1063
2043	-376	7	-368	-352	-189	-541	-70	-106	-176	46	302	348
2044	-162	337	175	-210	-145	-356	-38	-76	-114	86	558	644
2045	-893	-1162	-2055	-646	-272	-918	-135	-162	-297	-112	-728	-840
2046	-415	-131	-546	-368	-189	-557	-72	-104	-176	25	162	187
2047	-810	-921	-1731	-606	-258	-864	-125	-151	-276	-79	-513	-592
2048	-220	280	61	-253	-152	-405	-45	-78	-123	78	510	588
2049	-645	-636	-1281	-501	-223	-724	-101	-127	-227	-44	-286	-330
2050	-970	-1204	-2174	-707	-283	-990	-146	-167	-313	-116	-755	-871
2051	-1171	-1451	-2622	-850	-324	-1174	-177	-193	-371	-143	-934	-1077

2052	-540	-95	-635	-482	-214	-696	-94	-118	-212	36	237	273
2053	-268	354	86	-306	-160	-466	-54	-81	-135	91	595	686
2054	-678	-552	-1230	-541	-228	-769	-106	-127	-234	-30	-197	-227
2055	-490	-173	-663	-428	-193	-621	-81	-103	-184	19	123	142
2056	-77	567	490	-167	-115	-282	-22	-50	-72	112	732	844
2057	-1490	-2257	-3747	-1020	-366	-1386	-213	-220	-433	-257	-1671	-1928
2058	-1131	-1267	-2398	-841	-311	-1152	-171	-182	-353	-119	-774	-892
2059	-506	45	-460	-472	-201	-673	-88	-106	-194	54	353	407
2060	-212	510	298	-279	-143	-422	-44	-67	-111	111	720	831
2061	-860	-870	-1730	-658	-254	-912	-129	-142	-271	-73	-474	-547

Finland 8

Tabell A9. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for Finland 8. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserte plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	16 515 720	2 866 635	846 597	548 365	491 002	782 272	5 091 465
2013	18 284 237	3 173 597	937 251	607 084	543 579	866 038	5 636 663
2014	19 978 666	3 467 699	1 024 108	663 343	593 953	946 296	6 159 022
2015	19 163 055	3 326 134	982 299	636 263	569 706	907 664	5 907 585
2016	21 890 076	3 799 463	1 122 087	726 807	650 778	1 036 830	6 748 271
2017	15 831 911	2 747 947	811 545	525 660	470 673	749 883	4 880 660
2018	14 231 816	2 470 218	729 524	472 533	423 103	674 094	4 387 383
2019	15 167 071	2 632 550	777 465	503 586	450 908	718 393	4 675 703
2020	15 555 710	2 700 006	797 387	516 490	462 462	736 801	4 795 513
2021	19 585 766	3 399 504	1 003 967	650 298	582 273	927 686	6 037 898
2022	12 638 389	2 193 647	647 845	419 627	375 731	598 621	3 896 161
2023	13 082 544	2 270 739	670 612	434 374	388 936	619 659	4 033 085
2024	18 147 671	3 149 893	930 251	602 550	539 519	859 570	5 594 562
2025	18 439 481	3 200 543	945 209	612 238	548 194	873 392	5 684 522
2026	15 904 731	2 760 586	815 277	528 078	472 838	753 332	4 903 109
2027	16 929 801	2 938 508	867 823	562 113	503 312	801 885	5 219 118
2028	15 386 826	2 670 693	788 730	510 882	457 441	728 802	4 743 449
2029	13 538 294	2 349 843	693 974	449 506	402 485	641 245	4 173 584
2030	15 441 574	2 680 196	791 536	512 700	459 068	731 395	4 760 327
2031	17 219 511	2 988 793	882 673	571 732	511 925	815 607	5 308 429
2032	17 664 885	3 066 096	905 503	586 520	525 166	836 703	5 445 729
2033	14 680 190	2 548 042	752 507	487 420	436 433	695 332	4 525 608
2034	14 227 451	2 469 460	729 300	472 388	422 973	673 888	4 386 037
2035	17 138 749	2 974 775	878 533	569 051	509 524	811 782	5 283 532
2036	15 224 898	2 642 587	780 429	505 506	452 627	721 132	4 693 530
2037	16 640 398	2 888 276	852 988	552 504	494 709	788 178	5 129 900
2038	15 263 987	2 649 372	782 433	506 804	453 789	722 983	4 705 581
2039	16 420 304	2 850 074	841 706	545 197	488 165	777 753	5 062 050
2040	15 476 077	2 686 185	793 305	513 846	460 094	733 029	4 770 964
2041	16 510 828	2 865 786	846 346	548 202	490 857	782 040	5 089 957
2042	15 616 659	2 710 585	800 511	518 513	464 274	739 688	4 814 302
2043	18 655 955	3 238 116	956 305	619 426	554 630	883 645	5 751 256
2044	15 148 102	2 629 258	776 493	502 956	450 344	717 494	4 669 856
2045	14 852 172	2 577 893	761 323	493 130	441 546	703 478	4 578 626
2046	15 359 761	2 665 996	787 342	509 984	456 636	727 520	4 735 106
2047	17 071 358	2 963 078	875 079	566 813	507 521	808 590	5 262 757

2048	17 896 467	3 106 292	917 374	594 209	532 051	847 672	5 517 121
2049	18 293 214	3 175 155	937 711	607 382	543 846	866 464	5 639 430
2050	14 908 838	2 587 729	764 228	495 012	443 231	706 162	4 596 095
2051	13 787 391	2 393 079	706 742	457 777	409 891	653 044	4 250 376
2052	17 550 745	3 046 285	899 652	582 730	521 773	831 296	5 410 542
2053	14 787 782	2 566 717	758 023	490 993	439 632	700 428	4 558 776
2054	19 186 960	3 330 283	983 525	637 057	570 416	908 796	5 914 955
2055	16 467 248	2 858 222	844 112	546 755	489 561	779 976	5 076 522
2056	17 597 451	3 054 392	902 046	584 281	523 161	833 509	5 424 941
2057	18 076 519	3 137 544	926 603	600 187	537 404	856 200	5 572 628
2058	16 816 252	2 918 799	862 002	558 343	499 937	796 507	5 184 113
2059	16 949 551	2 941 935	868 835	562 769	503 900	802 821	5 225 206
2060	19 206 950	3 333 753	984 549	637 720	571 011	909 743	5 921 117
2061	15 211 542	2 640 269	779 744	505 062	452 230	720 499	4 689 413

Tabell A10. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (Finland 8).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	-1583	-3302	-4884	-972	-441	-1413	-217	-293	-510	-394	-2567	-2961
2014	-1855	-3312	-5166	-1208	-508	-1716	-268	-336	-604	-379	-2467	-2846
2015	-2108	-3316	-5424	-1429	-570	-1999	-315	-376	-692	-364	-2370	-2733
2016	-1774	-2241	-4016	-1283	-524	-1807	-280	-342	-623	-211	-1375	-1586
2017	-2316	-3020	-5335	-1651	-630	-2281	-361	-412	-773	-304	-1978	-2281
2018	-772	251	-521	-745	-359	-1104	-155	-225	-381	128	835	964
2019	-417	724	307	-499	-284	-783	-99	-173	-272	181	1181	1362
2020	-676	-24	-700	-624	-318	-943	-127	-195	-322	75	490	565
2021	-773	-327	-1100	-668	-329	-997	-136	-201	-337	31	203	234
2022	-1705	-2149	-3854	-1237	-494	-1731	-262	-312	-575	-206	-1342	-1549
2023	7	1321	1329	-210	-188	-398	-31	-103	-133	248	1613	1860
2024	-164	660	496	-270	-204	-473	-44	-113	-157	150	976	1127
2025	-1383	-1849	-3232	-996	-415	-1411	-207	-256	-463	-181	-1177	-1358
2026	-1373	-1617	-2990	-1018	-420	-1438	-210	-258	-468	-144	-940	-1084
2027	-714	-211	-924	-632	-303	-936	-123	-177	-300	41	270	311
2028	-949	-730	-1680	-768	-341	-1109	-153	-202	-355	-29	-187	-216
2029	-562	16	-546	-530	-269	-799	-98	-152	-250	67	437	504
2030	-137	711	574	-253	-185	-438	-36	-94	-130	152	990	1143
2031	-620	-410	-1030	-523	-262	-785	-97	-147	-243	0	-1	-2
2032	-1021	-1184	-2205	-769	-333	-1102	-151	-194	-346	-101	-657	-758
2033	-1076	-1176	-2252	-818	-345	-1164	-162	-202	-363	-97	-629	-725
2034	-332	335	3	-372	-211	-583	-61	-110	-171	101	656	757
2035	-246	349	103	-299	-188	-487	-45	-94	-138	97	631	728
2036	-947	-1111	-2058	-713	-308	-1021	-137	-175	-313	-96	-627	-724
2037	-454	-74	-528	-423	-221	-644	-72	-115	-187	40	262	302
2038	-786	-766	-1553	-619	-277	-896	-116	-153	-269	-52	-337	-388
2039	-435	-52	-487	-408	-213	-621	-68	-109	-177	41	269	311
2040	-707	-633	-1340	-567	-258	-825	-103	-140	-243	-36	-236	-272
2041	-462	-139	-601	-420	-212	-632	-70	-108	-179	28	181	209
2042	-701	-641	-1342	-561	-252	-813	-102	-135	-237	-39	-253	-292
2043	-468	-164	-632	-421	-209	-630	-70	-106	-176	23	151	174
2044	-1173	-1540	-2713	-851	-335	-1186	-166	-191	-357	-156	-1014	-1170
2045	-288	314	26	-328	-179	-507	-48	-84	-132	89	576	665
2046	-237	281	44	-279	-162	-442	-37	-73	-111	79	517	596
2047	-372	-89	-461	-347	-181	-528	-53	-86	-139	27	178	206
2048	-771	-889	-1660	-587	-250	-837	-107	-133	-240	-78	-505	-583
2049	-927	-1095	-2022	-695	-281	-975	-130	-153	-284	-102	-661	-763
2050	-972	-1067	-2039	-738	-292	-1030	-140	-161	-300	-94	-614	-708

2051	-137	613	477	-235	-142	-377	-27	-58	-85	125	814	939
2052	93	873	967	-69	-91	-160	10	-24	-14	152	989	1141
2053	-828	-1071	-1899	-611	-250	-861	-111	-133	-244	-106	-688	-794
2054	-137	356	218	-200	-127	-327	-19	-49	-68	82	532	614
2055	-1183	-1733	-2916	-831	-312	-1143	-161	-175	-336	-191	-1246	-1437
2056	-472	-160	-632	-422	-190	-612	-68	-91	-160	19	122	141
2057	-731	-687	-1418	-577	-235	-812	-103	-122	-225	-51	-331	-381
2058	-814	-793	-1607	-635	-251	-885	-116	-132	-248	-63	-410	-473
2059	-485	-110	-595	-440	-192	-632	-72	-92	-164	27	175	201
2060	-514	-213	-727	-451	-194	-645	-74	-93	-168	11	74	86
2061	-1033	-1222	-2255	-768	-286	-1054	-145	-156	-301	-120	-780	-900

Finland 9

Tabell A11. Aktivitetsdata for de tre HWP kategoriene for Finland 9. Gjennomsnitt av ratio (fra Tabell 1) for referanseperioden ble brukt til å regne ut allokering til HWP kategoriene 2012-2061.

År	Hogst	Trelast		Trebaserete plater		Papir- og kartongprodukter	
		Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport	Nasjonalt	Eksport
	m ³	m ³	m ³	m ³	m ³	metric t	metric t
2012	16 463 583	2 857 586	843 924	546 634	489 452	779 803	5 075 392
2013	12 474 197	2 165 148	639 428	414 176	370 850	590 844	3 845 544
2014	12 214 555	2 120 082	626 119	405 555	363 131	578 546	3 765 502
2015	13 396 855	2 325 294	686 724	444 810	398 280	634 546	4 129 981
2016	15 539 402	2 697 176	796 551	515 948	461 977	736 028	4 790 485
2017	11 854 293	2 057 551	607 652	393 593	352 421	561 482	3 654 441
2018	11 041 493	1 916 473	565 988	366 606	328 257	522 984	3 403 871
2019	14 400 666	2 499 525	738 179	478 139	428 123	682 092	4 439 436
2020	15 342 521	2 663 003	786 458	509 411	456 124	726 703	4 729 791
2021	15 493 381	2 689 188	794 192	514 420	460 609	733 849	4 776 298
2022	14 882 912	2 583 229	762 899	494 151	442 460	704 934	4 588 103
2023	13 047 796	2 264 707	668 831	433 221	387 903	618 013	4 022 373
2024	14 129 566	2 452 470	724 282	469 138	420 063	669 251	4 355 861
2025	12 482 218	2 166 540	639 839	414 442	371 089	591 224	3 848 017
2026	17 502 096	3 037 841	897 158	581 115	520 326	828 992	5 395 545
2027	11 702 417	2 031 190	599 867	388 550	347 906	554 289	3 607 620
2028	13 656 189	2 370 306	700 017	453 421	405 990	646 830	4 209 929
2029	15 026 984	2 608 235	770 284	498 935	446 743	711 758	4 632 517
2030	16 576 074	2 877 111	849 690	550 368	492 796	785 131	5 110 071
2031	14 463 186	2 510 377	741 384	480 215	429 982	685 053	4 458 710
2032	12 285 669	2 132 425	629 764	407 916	365 245	581 914	3 787 425
2033	11 288 172	1 959 289	578 632	374 796	335 590	534 668	3 479 917
2034	19 231 626	3 338 036	985 814	638 540	571 744	910 912	5 928 724
2035	14 657 580	2 544 118	751 348	486 670	435 761	694 261	4 518 637
2036	14 087 972	2 445 251	722 150	467 757	418 827	667 281	4 343 039
2037	15 926 530	2 764 370	816 395	528 802	473 486	754 365	4 909 829
2038	14 052 701	2 439 129	720 342	466 586	417 778	665 610	4 332 166
2039	15 123 495	2 624 987	775 231	502 139	449 612	716 329	4 662 270
2040	15 358 179	2 665 721	787 261	509 931	456 589	727 445	4 734 618
2041	15 351 086	2 664 490	786 898	509 696	456 378	727 109	4 732 431
2042	11 828 587	2 053 089	606 334	392 740	351 657	560 265	3 646 516
2043	12 753 545	2 213 634	653 747	423 451	379 155	604 076	3 931 662
2044	15 532 570	2 695 990	796 200	515 721	461 774	735 705	4 788 379
2045	15 960 503	2 770 266	818 136	529 930	474 496	755 974	4 920 303
2046	18 011 364	3 126 235	923 264	598 024	535 467	853 114	5 552 542
2047	15 995 947	2 776 418	819 953	531 107	475 550	757 653	4 931 229

2048	17 805 168	3 090 445	912 694	591 178	529 337	843 347	5 488 976
2049	12 445 257	2 160 125	637 945	413 215	369 990	589 473	3 836 623
2050	15 429 887	2 678 167	790 937	512 312	458 721	730 841	4 756 724
2051	14 516 513	2 519 633	744 117	481 986	431 567	687 579	4 475 149
2052	13 743 072	2 385 387	704 471	456 305	408 573	650 945	4 236 713
2053	16 840 029	2 922 926	863 221	559 132	500 644	797 633	5 191 443
2054	16 611 788	2 883 310	851 521	551 554	493 858	786 822	5 121 081
2055	15 495 317	2 689 524	794 291	514 485	460 666	733 940	4 776 895
2056	16 001 095	2 777 312	820 217	531 278	475 703	757 897	4 932 816
2057	21 525 630	3 736 206	1 103 405	714 707	639 944	1 019 568	6 635 919
2058	18 218 784	3 162 237	933 896	604 911	541 633	862 938	5 616 485
2059	15 934 180	2 765 697	816 787	529 056	473 713	754 727	4 912 188
2060	16 374 463	2 842 118	839 356	543 674	486 803	775 581	5 047 918
2061	13 290 322	2 306 803	681 263	441 273	395 113	629 500	4 097 139

Tabell 7. Årlig netto endring (tap/lagring) i kt CO₂ (Finland 9).

	HWP			Trelast			Trebaserte palter			Papir- og kartongprodukter		
	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total	Nasjonalt	Eksport	Total
2012	444	674	1118	260	-80	180	60	-49	11	124	803	927
2013	-1570	-3279	-4849	-964	-439	-1403	-215	-292	-507	-391	-2548	-2939
2014	-501	-759	-1260	-370	-260	-630	-80	-168	-249	-51	-331	-381
2015	-416	-538	-954	-325	-244	-569	-70	-156	-226	-21	-138	-159
2016	-677	-1009	-1686	-489	-290	-779	-106	-186	-292	-82	-534	-616
2017	-1140	-1786	-2926	-789	-375	-1164	-172	-243	-415	-179	-1167	-1347
2018	-208	193	-15	-242	-211	-452	-48	-130	-178	82	533	615
2019	-36	402	366	-120	-172	-292	-21	-103	-124	104	677	781
2020	-848	-1269	-2117	-602	-312	-914	-129	-197	-326	-117	-760	-877
2021	-1018	-1450	-2467	-726	-346	-1072	-156	-219	-375	-136	-885	-1021
2022	-995	-1244	-2239	-734	-345	-1079	-156	-217	-374	-105	-681	-786
2023	-803	-763	-1566	-631	-313	-944	-132	-194	-326	-39	-257	-296
2024	-347	131	-216	-354	-228	-582	-69	-135	-205	76	495	571
2025	-613	-482	-1095	-503	-270	-773	-103	-163	-266	-7	-49	-56
2026	-214	268	54	-255	-194	-450	-47	-111	-157	88	573	661
2027	-1404	-2103	-3508	-975	-405	-1379	-207	-253	-460	-222	-1446	-1668
2028	38	888	927	-119	-149	-268	-14	-78	-93	171	1116	1288
2029	-465	-294	-759	-398	-230	-628	-77	-133	-210	11	69	79
2030	-778	-909	-1687	-588	-284	-872	-119	-169	-288	-70	-457	-527
2031	-1104	-1447	-2551	-800	-344	-1145	-166	-209	-375	-137	-894	-1032
2032	-551	-243	-793	-480	-247	-727	-93	-142	-235	23	147	169
2033	-37	682	644	-156	-150	-306	-20	-75	-96	139	907	1046
2034	158	860	1019	-9	-104	-113	12	-44	-32	155	1009	1164
2035	-1740	-2929	-4669	-1155	-441	-1596	-244	-273	-517	-340	-2216	-2556
2036	-544	-250	-795	-473	-237	-710	-90	-133	-223	18	120	138
2037	-405	-26	-431	-381	-208	-589	-69	-113	-182	45	295	340
2038	-838	-915	-1753	-639	-283	-921	-127	-163	-290	-72	-469	-542
2039	-364	57	-306	-356	-197	-553	-63	-104	-167	55	359	414
2040	-621	-512	-1133	-504	-239	-742	-96	-133	-228	-22	-141	-163
2041	-657	-566	-1223	-528	-244	-772	-101	-136	-236	-29	-186	-215
2042	-634	-500	-1134	-516	-239	-755	-98	-132	-229	-20	-129	-149
2043	207	1097	1304	2	-84	-82	19	-26	-7	186	1208	1393
2044	-64	338	274	-131	-122	-253	-12	-52	-64	79	513	592
2045	-732	-1032	-1764	-530	-238	-768	-101	-131	-232	-102	-662	-764
2046	-789	-1018	-1807	-581	-252	-833	-112	-140	-252	-96	-626	-722
2047	-1225	-1729	-2954	-866	-334	-1200	-175	-196	-371	-184	-1199	-1383
2048	-679	-478	-1157	-558	-242	-800	-105	-132	-237	-16	-105	-121
2049	-1083	-1236	-2319	-808	-314	-1122	-161	-181	-342	-114	-741	-855
2050	221	1352	1573	-19	-79	-98	17	-21	-4	223	1452	1676
2051	-541	-385	-926	-449	-205	-654	-80	-106	-187	-11	-74	-85
2052	-313	45	-268	-308	-162	-471	-49	-77	-126	44	285	329

2053	-138	308	170	-191	-126	-317	-22	-53	-75	75	487	561
2054	-878	-1194	-2072	-634	-256	-889	-122	-141	-262	-123	-798	-921
2055	-773	-851	-1624	-589	-241	-829	-111	-130	-241	-74	-480	-554
2056	-477	-211	-687	-416	-189	-604	-72	-94	-166	11	72	83
2057	-588	-448	-1036	-481	-206	-687	-86	-107	-193	-21	-135	-156
2058	-1859	-2834	-4693	-1269	-438	-1706	-262	-263	-526	-328	-2133	-2461
2059	-959	-738	-1697	-766	-288	-1055	-148	-161	-309	-44	-289	-333
2060	-394	363	-31	-422	-185	-607	-70	-90	-161	98	638	736
2061	-515	-12	-527	-477	-200	-677	-83	-100	-183	44	289	333

Appendix B: Non-CO2

Projections of emissions from GHG sources drainage, N-fertilization and biomass burning (wildfires) were estimated based on the emissions reported in the GHG inventory under Forest management (KP).

N₂O and CH₄ emissions from drained organic forest soils were included following the methodology of the GHG inventory of Norway. N₂O emissions from nitrogen mineralization were taken into account, but do not occur as mineral soils act as a sink of carbon. Liming on forest lands do not occur in Norway, therefore the emissions were not estimated. Emissions (CH₄ and N₂O) from biomass burning cover emissions from wildfires. Controlled burnings occur to a very little extent in Norway and is reported as NE in the National Inventory. Direct and indirect emissions from N fertilization is included.

Drainage

Norway reports non-CO₂ emissions from drained organic forest soils, those being N₂O and CH₄. Drainage of new areas for forest production was forbidden from 2006, and the years 2006 - 2009 was used for estimating the emissions. The methodology of GHG inventory was used (NIR 2018). Norway uses a Tier 1 methodology with default emission factors. The average emissions were 696.12 kt CO₂, 0.98 kt N₂O and 2.03 kt CH₄. The total emission in the period of 2021 to 2025 is 1042.55 kt CO₂-eq. per year.

N-fertilisation

The N₂O emissions from N fertilization were included in the reference level. The methodology of GHG inventory was used (NIR 2018). The emission for years 2021-2025 is 0.1415 kt CO₂ eq. per year, which is the average of the emissions in the period of years 2000 to 2009.

Biomass burning - wildfires

CO₂, CH₄ and N₂O emissions from wildfires were included in the reference level. CO₂ is part of the total estimates (reported in CRF as IE). For wildfires the emissions for 2021 to 2025 were estimated as a constant value being the average of the emissions of the years 2000 to 2009 (NIR 2018). The average emissions were 0.0018 kt N₂O and 0.0332 kt CH₄. Thereby the total emission in the period of 2021 to 2025 is 1.2673 kt CO₂ eq. per year.