

Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennysten kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 1 s. 21.	Liikenne	ESR	Henkilöautojen käyttövoiman vaihto nykyisistä täyssähköautoon.	Sisältää seuraavat toimet (henkilöautot): Dieselistä täyssähköön (8,3 ktCO ₂ e) Bensinistä täyssähköön (182,7 ktCO ₂ e) Ladattavasta bensinihybridi -> täyssähkö (76,5 ktCO ₂ e) Ilman kotilatausta diesel -> täyssähkö (9,9 ktCO ₂ e) Ilman kotilatausta bensini -> täyssähkö (211,3 ktCO ₂ e) Ilman kotilatausta ladattava bensinihybridi -> täyssähkö (88,5 ktCO ₂ e) Yhteensä: 8,3+182,7+76,5+9,9+211,3+88,5=577,2 ktCO ₂ e			577,2 ktCO ₂ e (eli 0,5772 Mt) vuoteen 2030 mennessä			Karhinen ym. 2026 raportin päästövähennysten hinta-arvioihin perustuen muutos olisi auton omistajalle taloudellisesti kannattava mikäli kotilataus on käytettävissä. "... tieliikenteessä toteutettavat käyttövoimavaiinnat ovat käyttäjilleen pääsääntöisesti elinkaarikustannuksilla tarkasteluna taloudellisesti kannattavia, ja niiden päästövähennysten hinnat ovat negatiivisia. Kustannusvaikuttavuuden näkökulmasta etenään henkilöajoneuvokantaan kohdennettavia sähköautojen hankintakutia on vaikea perustella muuten kuin taloyhtiöihin kohdennettavilla latausinfrastruktuuriin tuilla."	Huomioita Karhinen ym. oletuksista verrattuna muun muassa ilmastopaneelin hankkeissa hyödynnettävän päivitettävän HEETRA-mallin oletuksiin: Tärkeimpänä oletus bensiinin ja dieselin hinnasta, joka ei Karhinen ym. työssä näytä ottavan huomioon päästökaupan aloitusta 2028. Tulossa olevassa HEETRA-päivityksessä bensiinin hinta on 1,72 €/l vuodelle 2025 ja 2,19 €/l 2030, dieselille 1,71 €/l ja 2,23 €/l. Tuo ero vaikuttaa erityisen paljon kuorma- ja linja-autojen kustannustehokkuuteen, siinäähän on nyt, että paikallisliikenteen linja-autoissa vaihto sähköön maksaisi, vaikka se tapahtuu jo nyt hyvin laajasti täysin markkinaehtoisesti, koska kustannukset ovat jo muuttaman vuoden ollen sähköllä pienemmät kuin dieselillä. Sähkön hinta on HEETRA-päivityksessä yksityisessä latauksessa 18 snt/kWh ja julkisessa 40 snt/kWh, josta keskimäärin 22 snt/kWh, eli aika lähellä Karhisen oletuksia. Huolto- ja vakuutuskustannukset ovat erilaiset. Karhisella vakuutus sähköautolle on 500 €/vuosi enemmän ja huolto vain 88 €/vuosi vähemmän, meillä on oletus, että auton kiinteät kustannukset ovat samat kaikilla käyttövoimilla. Diskonttokorko on Karhisella 5 %, ja HEETRA-päivityksessä 3,5 %, Väyläviraston hankearvioinnin yksikköarvojen suosituksen mukaisesti.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennysten kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 1 s. 21.	Liikenne	ESR	Pakettiauto dieselistä täyssähköön.	Dieselikäyttöisten pakettiautojen käyttövoiman vaihto täyssähköön.			283,2 ktCO ₂ e (eli 0,2832 Mt) vuoteen 2030 mennessä			Karhinen ym. 2026 raportin arvion mukaan käyttövoiman vaihto olisi toimijalle taloudellisesti kannattava, eli hankintakutia ei tämän perusteella voi pitää kannatettavana ohjauskeinona.	Ks. yläpuolella kommentti Karhinen ym ja tulossa olevan päivitettävän HEETRA-mallin oletuksista.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennysten kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 1 s. 21.	Liikenne	ESR	Kuorma-autojen käyttövoiman muutos dieselistä täyssähköön.	Päästövähennys yhteenlaskettu seuraavista: Täysperävaunulliset (227,9 ktCO ₂ e) Puoliperävaunulliset (135,0 ktCO ₂ e) Kuorma-auto ilman perävaunua (291,2 ktCO ₂ e) Yhteensä: 227,9+135,0+291,2=654,1			654,1 ktCO ₂ e (eli 0,6541 Mt) vuoteen 2030 mennessä			"sähkökäyttöisten kuorma-autojen hankintakuti, joko ajoneuvoon tai latausinfrastruktuuriin kehittämiseen kohdennettuna, on perusteltavissa sähkökäyttöisten vaihtoehtojen hieman korkeampien elinkaaristen kustannusten ja merkittävän päästövähennyspotentiaalin kautta. On toisaalta oletettavaa, että sähkökäyttöisten kuorma-autojen kysynnän kasvaessa tuotannon skaalaedut pienentävät hankintakustannuksen erotusta dieselvaihtoehtoon verrattuna, jolloin sähkökäyttöisen vaihtoehtoon kustannuskilpailukyky paranee lähivuosina ilman hankintatuella tehtävää ohjausta"	Ks. yläpuolella kommentti Karhinen ym ja tulossa olevan päivitettävän HEETRA-mallin oletuksista.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennysten kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 1 s. 21.	Liikenne	ESR	Linja-autojen käyttövoiman muutos dieselistä täyssähköön.	Päästövähennys yhteenlaskettu seuraavista: Paikallisliikenne (5,3 ktCO ₂ e) Kaukoliikenne (5,3 ktCO ₂ e) Yhteensä: 5,3+5,3=10,6			10,6 ktCO ₂ e (eli 0,0106 Mt) vuoteen 2030 mennessä				"Sähkökäyttöisten linja-autojen hankintaa paikallisliikenteessä ohjaavat myös muut kuin kustannustekijät, kuten kaupunkien toimet omien ilmastotavoitteidensa saavuttamiseksi. Elinkaarikustannusero on sähköisten ja dieselikäyttöisten paikallisliikenteen linja-autojen osalta myös hyvin maltillinen. Sen sijaan kaukoliikenteessä tilanne on eri, sillä elinkaarikustannusero on hyvin merkittävä dieselvaihtoehtoon hyväksi. Myöskään päästövähennyspotentiaali ei ole merkittävä."	Ks. myös edellä kommentti Karhinen ym ja tulossa olevan päivitettävän HEETRA-mallin oletuksista.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennys- ja kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 3 s. 30.	Rakennusten energiankulutus	ESR (ETS2) ja ETS1	Rakennusten energiatehokkuuden parantaminen	Rakennusten energiatehokkuuden parantamisen päästövähennyspotentiaali vuoteen 2030 ja päästövähennysten hinnat toimijoille			Enimmäispotentiaali yhteensä 907,7 ktCO ₂ e (eli 0,9077 Mt)				Karhinen ym 2026 raportissa käytettyjen oletusten perusteella päästövähennyspotentiaalista (0,9 Mt) yli puolet (0,6 Mt) on toteutettavissa toimijalle kustannuksia säästäväksi (päästövähennyksen hinta on negatiivinen). Raportista: "Tarkastelun perusteella voidaan päätellä, että päästövähennysten kustannusvaikuttavuuden näkökulmasta rahamääräisille lisätiluille ei keskimäärin ole suurta tarvetta. Toimien edistämistä tulisi pääsääntöisesti pyrkiä ratkaisemaan informaatio-ohjauksen ja rahoituksen saatavuutta..."		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin raporttiluonnos, ilmastovisas kulutus ja ohjauskeinot	Energiassektori, kiinteistöjen erillislämmitys	ETS1 ja 2	Asuntojen käyttämän energian vähähiilisyysden edistämiseksi tunnistettuja poliittikatoimia.	Ohjauskeinoja: Neuvontapalvelut, välittäjien (kuten isännöitsijät, taloyhtiöiden hallitukset) tietojen ja kykyjen vahvistaminen, viestintä, kuntien asettamat uudisrakennusten hiilijalanjäljen raja-arvot.			Ilmastopaneelin RAKEN-hankkeessa tuotetaan tietoa						
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennys- ja kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 3 s. 30.	Kiinteistöjen erillislämmitys	ETS2	Öljylämmityksestä luopuminen	Lämmitysmuutoksen investointikynnystä voidaan madaltaa rahoitusinstrumentein, valtiontakauksin, korkotukityyppisillä malleilla tai muilla mekanismeilla, jotka pienentävät rahoittajan ja investoijan riskinä ja mahdollistavat kohtuuhintaisen lainoituksen myös silloin kun vakuusarvo ja maksukyky ovat rajoitteina.			Karhisen ym. 2026 raportin taulukon 3 mukaan vuoteen 2030 mennessä lämmitysmuodon vaihto pois öljylämmityksestä on päästövähennyspotentiaaliaan 70,6 ktCO ₂ e (eli noin 0,07 Mt)				Karhisen ym. 2026 tarkastelussa öljylämmityksestä luopuminen näyttäytyy taloudellisesti kannattavana, eli lämmityskustannuksia alentavana toimijalle itselleen. Raportissa kuitenkin tunnistetaan, että "käytännön pullonkaulaksi voi kuitenkin usein muodostua investoinnin loppurahoituksen saatavuus tuen lisäksi, sillä vaikka investointi olisi taloudellisesti perusteltu, kiinteistönomistajan kyky rahoittaa alkuinvestointi voi olla rajallinen".		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin raporttiluonnos, ilmastovisas kulutus ja ohjauskeinot. Ks. Myös Karhinen ym. 2026 https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 5 s. 34.	Energiassektori, kiinteistöjen erillislämmitys	ETS1 ja 2	Taloudellisen tuen kohdentaminen	Esimerkiksi energiaremonttien tukien kohdistaminen oikeudenmukaisesti ja vaikuttavasti tarveharkintaan perustuen.							Karhinen ym. 2026 raportti, s. 81: "Hintasignaalin johdonmukaisuus on säilytettävä. Laaja-alaiset energian loppukäyttäjähintaa alentavat toimet heikentävät energiansäästön ja fossiilista irtautumisen kannustelta ja lykkäävät rakenteellista sopeutumista. Sosiaalisen hyväksyttävyyden varmistamiseksi tuki tulee kohdentaa haavoittuville kotitalouksille tavalla, joka ohjaa investointeihin, energianhallintaan ja kulutuksen optimointiin, ei fossiilisen kulutuksen ylläpitämiseen."		
Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennys- ja kustannusarviot toimijoille Karhinen ym. 2026: https://helda.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273 Ks. Taulukko 5 s. 34.	Työkoneet	ESR (ETS2)	Täyssähköiset työkoneet	Työkoneiden sähköistäminen, päästövähennyspotentiaali vuoteen 2030 ja päästövähennysten hinnat toimijoille			Enimmäispotentiaali yhteensä 745 ktCO ₂ e (eli 0,745 Mt)				Päästövähennyskustannukset ovat trukeja (pienet -16,8 eur/t CO ₂ e ja isot 15,3 eur/t CO ₂ e) lukuunottamatta korkeita ja vaihtelevat välillä 116,1-933,8 eur/t CO ₂ e). Päästövähennyspotentiaaliaan suurimissa työkoneluokissa myös kustannukset ovat korkeita. Raportissa kuitenkin todetaan: "Suhteellista kustannuskilpailukykyä määrittää hankintahintojen erotuksen ohella energialajien hinnat, joita voidaan verotuksen keinoin muuttaa." Ks. tarkemmin Karhinen ym. 2026 s.33		
Ilmastopaneeli 4.9.		Uusi aloite	F-kaasut	ESR	F-kaasujen päästöjen vähentämisen nopeuttaminen kansallisella lainsäädännöllä	Lisäisiä keinoja voisivat F-kaasuvero, tuottajavastuun ulottaminen F-kaasuhiin, panttimaksut maahantuojille tai kaasujen myyjille (jotka palautettaisiin, kun kaasu palautuu kiertoon tai hävitetään ongelmajätelaitoksella). Romuautoja koskee oma tuottajavastuulainsäädäntönsä, mutta se ei toimi painoltaan keveiden aineiden, kuten muovin ja kaasun, osalta.		0							

Ilmastopaneeli 4.9.		Uusi aloite	Energiaperäiset päästöt/teollisuus	ESR (ETS1)	Hilidioksidivero	Täydennetään energiaperäisten päästöjen hinnoittelua kansallisella hiilidioksidiverolla siltä osin kuin päästöt eivät kuulu ETS1- tai ETS2-päästökauppajärjestelmän piiriin. Toimenpide koski erityisesti taakanjakosektorille siirtyviä, biomassaa käyttäviä niin sanottuja 95 prosentin laitoksia sekä taakanjakosektorin nykyistä "muut energiaperäiset päästöt" -luokkaa		0	Potentiaali merkittävä jo vuoteen 2030 mennessä.				Ilman mitään säätelyä ko. säätelemättömän taakanjakosektorin luokan päästöt eivät välttämättä laske toivotulla tavalla. Ruotsin mallin soveltaminen vaatii oman valmistelevan selvityksen päästövähennysarviointieen.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF	Turvelpeltöjen ilmastokosteikot	Turvamaiden ilmastokosteikon hoitotuen jatkuvuuden takaaminen (nykyisen 5 vuoden jakson jälkeen), ehtona osallistuminen vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden valmennukseen. Toiminnan laajentamisen tueksi tarvitaan alueellista katselmointia (kohteiden löytäminen), ei-tuotannollisten investointien tukea kosteikkojen perustamiseen sekä vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden, valtion tuen ja elintarviketeollisuuden vastuuhajelmien yhteiskäyttöä toimen jatkuaan rahoitukseen. Myös vetämiskelpoiset hylätyt pelot voivat olla sovelaita ilmastokosteikoiksi.	Pilotointia	0,3,4	Hylättyjen turvelpeltöjen päästövähennys noin 13 t CO ₂ /ha/v, aktiivisessa peltoviljelyssä oleville pelloille ilmastokosteikko tuottaa noin 22-32 t CO ₂ /ha/v lähtötilanteen viljelykasvista riippuen.	0,33 MtCO ₂ ekv. Jos saavutetaan 15 000 ha laajuus	0,55 MtCO ₂ ekv. jos saavutetaan 25 000 ha laajuus	Tuki on jo käytössä, kyse on jatkuvuuden takaamisesta. Uusien kohteiden löytämiseksi tarvitaan myös julkisin rahoin tehtävää kohteiden katselmointia, mikä on toteutettavissa alueellisen katselmoinnin yhteydessä (ks. erillinen esitys). Itse ilmastokosteikkojen perustamis ja ylläpitokulut tulisivat vapaaehtoisen hiilimarkkinan kautta hylättyjen turvelpeltöjen ilmastokosteikoiksi. Aktiivisessa viljelyssä olevat, mutta huonotuotoiset kohteet kosteikkoviljelyn valtion (esim. 20 euroa/ha), vapaaehtoisen hiilimarkkinan ja/tai elintarviketeollisuuden vastuuhajelman kautta.	Hylättyjä vetämiskelpoisia turvelpeltöjä noin 12 000 ha. Huonotuottoisten, mutta samalla vetettämiskelpoisten aktiivikäytössä olevien peltojen määrästä ei ole olemassa tarkkaa arviota. Tässä oletuksena noin 24 000 (20 % vetettävistä aktiivikäytössä olevista turvelpelloista).Ilmastopaneelin afolu-raportti (julkaistaan 11/2026)	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF	Kosteikkoviljely: viljely pysyvästi määrällä turvemaalla	Kosteikkoviljely eri muodoissaan. Ruokohelpi ja laajaperäinen nurmi määrällä turvelpelloilla viljeltyinä ovat jo maatiiloilla kuivikkeina ja rehuna hyödynnettäviä. Osa relevantista vesiviljelykasveista, kuten sarat, osmankäämi ja järviruoko, joille on todettu olevan käyttömahdollisuuksia esim. kuivikkeina, kasvualueiden materiaaleina ja rakennusmateriaaleina, eivät ole CAP-tukikelpoisia Suomessa, vaikka ovat sitä esim. Saksassa ja Alankomaissa. Tältä osin on tarpeellista CAP-tukiehtojen päivitys niin, että ainakin nämä määrässä viljeltyvät kasvit olisivat tukikelpoisia. Lisäksi mm. karpalo, mesiangervo, suomyrtti on todettu kasveiksi, joita jo käytetään pienessä mittakaavassa ja ovat määrällä turvelpelloilla viljeltyviä kasveja. Lisäksi kosteikkoviljelylle turvelpelloille tulospurustein tuki pohjavedenpinnantason perusteella. Edistäminen valtion tuella, vapaaehtoisten hiilimarkkinan ja elintarviketeollisuuden vastuuhajelmien avulla.	Ruokohelpiä viljellään turvelpelloilla maatiilojen muiden toimintojen yhteydessä pääasiassa kuivikkeeksi navetoihin.	0	noin 22–32 t CO ₂ ekv./ha/v. Kokonaispäästövähennys riippuu kosteikkoviljelyn vetettävien pelto-alaan määrästä vuoteen 2030 mennessä	0,11 MtCO ₂ ekv. Jos saavutetaan 5 000 ha laajuus	0,22 MtCO ₂ ekv. jos saavutetaan 10 000 ha laajuus	Kosteikkoviljelyn kustannusvaikuttavuutta arvioitaessa on otettava huomioon, että kosteikkoviljelykasvien markkinatilanne on hyvin epävarma, minkä johdosta viljelyn tuottoja ei ole sisällytetty kustannuslaskelmaan. Investointikustannukset likimain samat kuin Sotka-kosteikkojen keskimääräiset (4 500 €/ha), joka muutettuna vuositasolle viiden prosentin korkokannalla vastaa 225 €/ha/v. Hoitotyön kustannuksena käytetään 70 €/ha/v, jolloin toimenpiteen vuosikustannuksiksi muodostuu 295 €/ha/v (Laturi ym. 2022). Näin saadaan kustannusvaikuttavuudeksi noin 9–13 €/t CO ₂ ekv. riippuen toteutuneesta päästövähennyksestä. Vertailuna, pelissä vedenpinnan hallinnassa ilman täyttä kosteikkoviljelyyn siirtymistä kustannustehokkuus vaihtelee 4–15 €/t CO ₂ ekv. menetelmästä riippuen (Wejberg ym. 2024). Kosteikkoviljely on siten päästövähennyksen absoluutiselta tasoltaan selvästi tehokkaampi, mutta samalla taloudellisesti huomattavasti riskialttiimpi toimenpide.	Kosteikkoviljelyn päästövähennyskustannukset valtioille ja muille toimijoille riippuvat pohjaveden pinnan tasosta. Siihen vaikuttavat myös CAP-tukieläpöisuus ja se, että ko. vesiviljelytuotteille on tarpeeksi kysyntää riittävällä hinnalla. Turvemaapeltojen hoidosta Lounasheimo ym 2026 raportissa (taulukko 8): Päästövähennyspotentiaali 2035 alle 1 Mt ja kustannusvaikuttavuus vaihtelee raportissa esitetyjä luokituksia seuraten alle 50 eur/t CO ₂ e ja 50–150 eur/tCO ₂ e välillä.	
Ilmastopaneeli 4.9.	Ilmastopaneelin ILMATEHO-hanke https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suuntana-ilmastotehokas-maatalous-suomessa/ Turvelpeltöjen käytön tiekartta 2024: http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-980-2	Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF	Aktiivikäytössä olevien turvamaiden vetämisen säätösalaojituksella	Säätösalaojituksen tulospurustein tuki vedenpinnan korkeuden mukaan (lisää satoisuutta ja valmiutta vapaaehtoisille hiilimarkkinoille)	Pilotointia	0	0,1 MtCO ₂ ekv. jos 10 000 ha vuonna 2030	0,2 MtCO ₂ ekv. jos 20 000 ha vuonna 2033	0,3 MtCO ₂ ekv. jos 30 000 ha vuonna 2040	Säätösalaojitusinvestointia tuetaan jo ennestään ja lisäksi maksetaan tukea toimenpiteestä valumavesien hallintaa, mutta pohjavedenpinnan korkeutta ei seurata eikä sen perusteella makseta tukea. Tarvitaan tulospurustein palkkio pohjaveden pinnan perusteella, joka on helposti mitattavissa säätösalaojitetulla pelloilla. Tällöin viljelijällä on aito kannustin pitää pohjaveden pintaa korkealla silloin kun sille ei ole esim. peltoitoiden osalta esteitä. Muutoin tehokkaasti kuivatettu säätösalaojittettu pelto, jossa pohjaveden pinta on alhaalla, saattaa lisätä kasvihuonekaasupäästöjä.	Vrt. myös toimet nro 121, 122, 124-128; 5-10 tCO ₂ ekv/ha/v (päästövähennys 5 tCO ₂ ekv/ha/v kun vedenpintaa korotetaan 10cm ->Saarnio ym., 2025, eli minimi 5 tCO ₂ ekv/ha/v; päästövähennys 10 t tCO ₂ ekv/ha/v kun monivuotinen nurmi muuttuu nurmeksi korotetulla vedenpinnalla); Rämö on tehnyt oletuksen että päästövähennys 10 t tCO ₂ ekv/ha/v myös kun yksivuotinen viljely muuttuu viljelyksi korotetulla vedenpinnalla, mutta tästä ei kai ole mitään virallista lukua)	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF	Vetämiskelvottomien turvelpeltöjen käytäntöjen muuttaminen vähemmän päästöjä aiheuttavaksi	Yksivuotisten kasvien kuten viljan viljelyn vähentäminen aktiivikäytössä olevilla pelloilla, onnistuu valtion tuella tai yhdessä vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden ja/tai elintarviketeollisuuden vastuuhajelmien avulla - käytännössä heikotuloisilla pelloilla. Hylätyille turvelpelloille valtion tuella metsitys.	Turvelpeltöjen nurmet-toimenpide: koskee peltoja, jotka aiemmin ovat olleet yksivuotisilla kasveilla kuten viljalla	0,1 MtCO ₂ ekv. jos 10 000 ha vuonna 2031	0,2 MtCO ₂ ekv. jos 20 000 ha vuonna 2035	0,3 MtCO ₂ ekv. jos 30 000 ha vuonna 2041	Turvelpeltöjen nurmet -toimenpide ei ole saavuttanut kuin hyvin vähäistä suosiota, tarvitaan lisäkannustimia julkisista varoista tai vapaaehtoisilta hiilimarkkinoilta. Metsittämisen osalta soveliaat alueet voivat löytyä paremmin, jos tehdään julkisin varoin katselmointi (kohteiden tunnistus).	Hylättyjä vetämiskelvottomia turvelpeltöjä noin 48 000 ha. Huonotuottoisten, mutta samalla vetettämiskelvottomien aktiivikäytössä olevien peltojen määrästä ei ole olemassa tarkkaa arviota. Tässä oletuksena noin 33 000 (20 % vetämiskelvottomista aktiivikäytössä olevista turvelpelloista).Ilmastopaneelin AFOLU-raportti (julkaistaan 11/2026) Viljelykasvin muuttaminen yksivuotisista kasveista (kuten vilja) monivuotisille kuten nurmelle vähentää päästöjä nykyisen kasvihuonekaasuinventaation laskelmien mukaan 10 tCO ₂ ekv/ha/v. Tässä on epävarmuutta ja päästökertoimet voivat jatkossa muuttua, koska maaperätutkijoiden mukaan on mahdollista, että nurmet tuottavat lähes samat päästöt kuin yksivuotiset kasvit. Hylättyjen turvelpeltöjen metsitys aiheuttaa päästöjä vähän enemmän hylätyt kuivatetut turvelpeltot ensimmäisen 20 vuoden aikana, sen jälkeen päästöt vähenevät alle 5 tCO ₂ ekv./ha tason.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF	Vetämiskelpoisten turvelpeltöjen kosteikkometsitys	Kosteikkometsitys vain vetämiskelpoisille hylättyille ja heikkotuottoisille turvelpelloille, joita ei syystä tai toisesta pystytä vetämään ilmastokosteikoiksi tai kosteikkoviljelmiksi. Edistämässä valtion metsitysuot, vapaaehtoiset hiilimarkkinat ja/tai elintarviketeollisuuden vastuuhajelmajohdat.		0	Suuruusluokka-arvio. Päästövähennys noin 10 t CO ₂ /ha/v. Jos metsitysala noin 1000 ha niin 0,01 Mt CO ₂	Suuruusluokka-arvio. Päästövähennys noin 10 t CO ₂ /ha/v. Jos metsitysala yhteensä 2035 mennessä noin 1500 ha niin 0,02 Mt CO ₂		Valtion siemenrahoitustarve vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden ja elintarviketeollisuuden vastuuhajelmien liikkeelleläähtöön.	Päästöarvion lopputulos määräytyy paljolti totuttamiskelpoisten kosteikkometsityspinta-alojen perusteella. Lisäksi lopputulokseen vaikuttaa myös merkittävästi se, mikä osuus pinta-aloista on lähtökohdiltaan hylättyjä tai vielä viljeltyjä (huonotuottoisia) peltoja. Päästöarvio on vain suuruusluokka-arvio ja se voi olla selvästi suurempi tai vähäisempi. Vaatimaton hehtaanimäärä tässä yhteydessä indikoi sitä, että ensisijaisesti vetämiskelpoiset turvemaat tulisi vetää ilmastokosteikoiksi/kosteikkoviljelyn parempien päästövähennysten takia.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	ESR	Peltöjen lannoituksen tyyppipäästöjen vähentäminen	Ensisijaisina toimina typensitojakasvien kuten apilan laajamittaisempi käyttö nurmirehun tuotannossa mikä vähentää lannoitustarvetta, apilat voivat toimia myös typensitojina viljojen aluskasveina. Lisäksi ltelalan ravinteet saadaan parempaan käyttöön kun rakennetaan lisää / uusia isoimpia (liete)lantasäilöitä entisten tilalle ja lisäksi. Tällöin voidaan luopua lannan syyselevityksestä, jonka ravinteista kasvit eivät voi hyödyntää kuin pienen osin. Lantäsäilöinvestoinneilla kuitenkin heikko kannattavuus: Tarvitaan valtion investointitukea, koska lantaravinteiden parempi käyttö kasveille vähentää teollisten lannoitteiden käyttöä, vähentää ravinnekuormitusta kasvihuonekaasupäästöjen lisäksi. Lisäksi parempi palkkio apilanurmille ja muille typensitojakasveille. Näiden lisäksi toimina typen käytön tehostamiseksi: maan kasvukunnosta huolehtiminen (kuivatus, hilloisätkä ja kuohkeutus); typen saatavuuden sovitus kasvien typenottoon, maaperän nitrifikaatioprosessin estäminen lannoiterakenteen läheisyydessä kemiallisesti nitrifikaatio-inhibiittoreilla		0	Saavutettavissa 0,2–0,3 MtCO ₂ ekv. päästövähennys, mutta alle 0,4 MtCO ₂ ekv. MTK:n vähähilisyystiekartan 2024 mukaan	Saavutettavissa 0,2–0,3 MtCO ₂ ekv. päästövähennys, mutta alle 0,4 MtCO ₂ ekv. MTK:n vähähilisyystiekartan 2024 mukaan	Saavutettavissa 0,2–0,3 MtCO ₂ ekv. päästövähennys, mutta alle 0,4 MtCO ₂ ekv. MTK:n vähähilisyystiekartan 2024 mukaan	Tarvitaan investointitukien kohdentamista enemmän lantaimestointeihin, samoin ympäristökonvauksen kohdentamista enemmän typensitojakasveille	Osa menetelmistä käyttöön informaatio-ohjauksella, osassa tarve taloudelliselle tuelle, teknologisille ratkaisuille sekä maatalousjärjestelmän rakennemuutoksille.	

Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin ILMATEHO-hanke https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suuntana-ilmastotehokas-maatalous-suomessa/	Maatalous	ESR	Hillen sidonnan kasvattaminen kivennäismailla	Hillen sidontaa kivennäismailla voidaan kasvattaa seuraavilla toiminilla: lisää kerääjä- ja aluskasveja esim. viljakasvustoihin, saneerauskasvien laajempi käyttö viljelykierrossa ja kesannoilla, vierierannoitusnumista ja nurmikierroista palkitseminen erityisesti tiloilla, joilla ei ole käyttöä nurmisadolle, koska nurmi lisää enemmän maahan hiiltä kuin yksivuotiset kasvit. Lisäksi pintamaan muokkauksen vähentäminen ja suorakylvö kivennäismaapelloilla voivat kuohkeuttaa peltoa ja parantaa sen kasvukuntoa, jolloin ravinteiden hyödynnettävyys paranee, vaikka kasvihuonekaasupäästöjen väheneminen jää vähäiseksi.					Vrt. myös toimet nro 129 ja 130	Kivennäismailla voidaan saavuttaa huomattavia kokonaishilienlajeluja (suuruusluokkaa 1–1,3 Mt CO ₂ ekv./vuosi) hehtaarikohtaisesti melko vaatimattomillakin hillensidontamäärillä (0,2 t C/ha/vuosi).	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	ESR	Tuotantoeläinten ruoansulatuksen päästöjen vähentäminen	Ensi sijassa rehujen metaani-inhibiittorikäyttö Bovaer 3NOP - jos ja kun se todetaan eläimille turvallisiksi (asiaa selvitetään Tanskassa). Samansuuntainen vaikutus on pötsimikrobien metaanituotannon vähentäminen kasviviljelyllä. Toistaiseksi on epäselvää, missä määrin meijeriteollisuus osallistuu kustannuksiin (tuleeko 3NOP-aineen käyttöä de facto normi, ilman pakollisuutta), ja tarvitaanko valtion tukea.	20–25 % naudan päivittäisestä metaanituotannosta. Suomessa 15% jos lisäainetta annettaisiin kaikille lehmillä (ml. lihakarja).	Päästövähennys noin 0,1–0,2 MtCO ₂ ekv. jos 15 % päästövähennys ja sovelletaan laajasti	Päästövähennys noin 0,1–0,2 MtCO ₂ ekv. jos 15 % päästövähennys ja sovelletaan laajasti			Bovaer ei ole Suomessa markkinoilla, muut keinot kuten metaanin poisto koreellisesti navetallinnasta, ovat taloudellisesti tai teknisesti haastavia. On myös mahdollista, että 3NOP-aineen turvallisesta käytöstä eläimille ei päästä ehdottamaan varmuuteen, eikä ainetta siksi tulla käyttämään.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	ESR	Maatilojen fossiilisten polttoaineiden käytön vähentäminen maatiloilla	Fossiilisten polttoaineiden verovähennyksen ja energialveron palautuksen asteittaiset poistamiset vuosina 2027–2035 ja samalla tuetaan maattojen energiatehokkuuden parantamista sekä investointia vähäpäästöisten ratkaisujen tueksi. Tähän kokonaisuuteen voidaan lukea keinoja / vaihtoehtoina maatilatiloilla: Rakennusten lämmitys (uusiutuva energia) ja ilmalvakaivo (poistoilman lämmön talteenotto), kasviviljelyyn energiankäytön tehostaminen ml. työkonien muutos ja osin asteittainen sähköistytminen, ilmalämpöpumput, aurinkopaneelit.	0		Päästövähennys 0,1–0,2 MtCO ₂ ekv. vuoteen 2035 mennessä MTK:n maatalouden vähähiilisyystietokartan laskelmien mukaan.	Toimenpide tuo tukien takia valtiolle enemmän kuluja aluksi, mutta pitemmän päälle vahvistaa valtion taloutta.	MTK:n ja SL:n vähähiilietikartta puretuuta laajemmin maatalouden energiamurrokseen: https://www.mtk.fi/documents/d/mtk/maatalouden_ilmastotietokartta_2024_netti		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin ILMATEHO-hanke (https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suuntana-ilmastotehokas-maatalous-suomessa/) Ohjauksineitoja paneelin ilmastovissias kulutus ja ohjauksineito - raporttiluonnoksesta	Maatalous	LULUCF, ESR	Asetetaan tavoitte: Eläin- ja kasviperäisen proteiinin 50/50-suhte suomalaisten kuluttamassa ruoassa	Edellyttää joukkoa ohjauksineitoja, joilla vaikutetaan ruoan kulutukseen. Samanaikaisesti tarvitaan muutosta suomalaisessa tuotannossa. Muutos on mahdollista toteuttaa ravitsemukselliset Ohjauksineitoja: Kasvipohjaisten tuotteiden aseman ja hintakilpailukyyn vahvistaminen markkinoilla, kasvipohjaisten tuotteiden näkyvyyden ja saatavuuden parantaminen (yhteistyö ruokaketjun toimijoiden välillä), seurantajärjestelmä proteiinituotteiden asemasta vähittäiskaupassa, kasvipainotteisen ruoan saatavuuden tukeminen julkisissa ruokapalveluissa, tuotemerkinnät helpottamaan valintoja, ruokakalvuriin ja syömisien normeihin vaikuttaminen, kansallinen ja EU:n maatalouspolitiikka tukemaan ruokajärjestelmän ilmastopäästöjen vähentämistä.	0	Jotta päästövähennyksiä kohdentuu Suomeen, muutos on tapahtuttava suomalaisessa tuotannossa. Tavoitteen saavuttamiseksi ei raportissa kinnitetty tiettyyn vuoteen vaan se olisi tarkennettava.			Kansanterveys- ja ympäristötavoitteet voidaan saavuttaa myös kasvipainotteisilla sekaruokavalioidilla. Muutos nykyisestä 50/50 suhteeseen sekä kasvikuunnan tuotteiden lisääminen ruokavalioissa tuottaisivat merkittäviä terveyshyötyjä ja kustannussäästöjä. Samalla ne mahdollistaisivat huomattavia muutoksia maankäytössä, päästöissä ja muissa ympäristövaikutuksissa, jos samaan aikaan eläinperäinen tuotanto sopeutuu vastaamaan muuttuvaa kulutuspyyntiä. https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suuntana-ilmastotehokas-maatalous-suomessa/		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Maatalous	LULUCF, ESR	Alueellinen maataloustoimien päästövähennyspotentiaalikartoitus	Valtion toimesta järjestetty asiantuntijoiden tekemä alueellinen kartoitus toteutuskelpoisista pelloilla tehtävistä päästövähennysmahdollisuuksista. Kartoitus antaa tarkemman kuvan millä tavalla ja millä lailla korvauksilla maanomista voisi nauttia	0				Välttämättä tehtävä, jotta pystytään tunnistamaan maanomistajien halukkuus päästövähennystoimiin. Välttämätön tieto eri rahoitustahoille sopimusprosessille. Tehtävissä yhdessä ennallistamisasetuksen katselmuksen kanssa, jolloin minimoidaan valtion kuluja.		
Ilmastopaneeli 4.9.		ILMATAR-hanke (Lounasheimo ym. 2026 http://hdl.handle.net/10138/628770) Ilmastopaneelin AFOLU-hanke Karhinen ym. 2026 http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5841-4	Metsät	LULUCF	Kiertokaikojen pidenitys	Metsälaki-uudistus valmistelussa, mutta pääte-hakkuiden järeysvaatimuste n muutosta siellä ei ole.	0	Päästövähennyspotentiaali on hyvä, mutta se riippuu siitä, mitä ohjauksineitoja ja miten ne toteutetaan. Metsälain muutos nopein toteuttaa. Vaikutusten arviointi edellyttää lisäselvityksiä. Taloudellisten kannustimien käyttöönnotto hitaampaa ja potentiaali 2030 mennessä sen myötä vähäinen. Taloudellisiin kannustimiin liittyy myös maan sisäinen hiilivuotoriski, mikä pienentää niiden päästövähennyspotentiaalia.	AFOLU-hankkeen alustavia tuloksia: 2,2 MtCO ₂ ekv (nyk. hakkuutaso); 7,7, MtCO ₂ ekv (jos hakkuumäärä pienenee 6,3Mm ³ /v)	Lounasheimo ym. 2026 raportissa taulukossa 8 kiertoaikojen pidenitys on luokiteltu päästövähennys-potentiaalltaan ja kustannusvaikutavuudeltaan hyväksi, eli: päästövähennyspotentiaali yli 1 Mt CO ₂ e ja kustannusvaikutavuus alle 50 eur/t CO ₂ e.	AFOLU-hankkeen alustava tulos: Kustannus n. 10€/CO ₂ Toimen toteuttavat ohjauksineitoit johtaisivat hakkuiden vähentymiseen tulevien vuosien aikana. Toimien kustannusvaikutavuus hyvä.	Karhisen ym. 2026 raportissa kiertoajan pidentämisen päästövähennyspotentiaalia pidetään hyvänä, mutta kuten muissakin toiminissa arvio riippuu useista oletuksista. Kustannusvaikutavuuden arvioinnit karkeasti olevan 10€/CO ₂ e.	Suurusluokkaa on tärkeä: Suuri päästövähennyspotentiaali ja hyvä kustannusvaikutavuus verrattuna moniin muihin esimerkiksi TJS toimiin.
Ilmastopaneeli 4.9.		ILMATAR-hanke (Lounasheimo ym. 2026 http://hdl.handle.net/10138/628770) Karhinen ym. 2026 http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5841-4	Metsät	LULUCF	Puuston kasvattaminen tiehämpanä	Useita erilaisia ohjauksineitoja: metsälakiin pätehtäkkulle puuston nykyistä suuremmat järeysvaatimukset ja rikkomusten sanktiointi; taloudelliset kannustimet hiilikäytönjärjestelmän, hiilivuokrajärjestelmän, hiiliMetson muodossa.	0	Päästövähennyspotentiaali on hyvä, mutta se riippuu siitä, mitä ohjauksineitoja ja miten ne toteutetaan. Metsälain muutos nopein toteuttaa. Vaikutusten arviointi edellyttää lisäselvityksiä. Taloudellisten kannustimien käyttöönnotto hitaampaa ja potentiaali 2030 mennessä sen myötä vähäinen. Taloudellisiin kannustimiin liittyy myös maan sisäinen hiilivuotoriski, mikä pienentää niiden päästövähennyspotentiaalia.	Lounasheimo ym. 2026 raportissa taulukossa 8 tiehämpanä kasvattaminen on luokiteltu päästövähennys-potentiaalltaan ja kustannusvaikutavuudeltaan hyväksi, eli: päästövähennyspotentiaali yli 1 Mt CO ₂ e ja kustannusvaikutavuus alle 50 eur/t CO ₂ e.	Karhisen ym. 2026 raportissa tiehämpanä kasvattamisen päästövähennyspotentiaalia pidetään hyvänä. Kustannusvaikutavuuden arvioinnit karkeasti olevan 0 eur/t CO ₂ e ja tarkasteleissa myös alle nolla, joka tarkoittaa taloudellisesti kannattavaa toimintaa.	Suurusluokkaa on tärkeä: Suuri päästövähennyspotentiaali ja hyvä kustannusvaikutavuus verrattuna moniin muihin esimerkiksi TJS toimiin.	Toimen toteuttavat ohjauksineitoit johtaisivat hakkuiden vähentymiseen tulevien vuosien aikana. Toimien kustannusvaikutavuus hyvä.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Soimakallio & Pihlainen 2023 http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-11-5570-3 (luku 4.3.3)	Metsät	LULUCF	Hakkuiden rajoittaminen tietyille tasolle	Kansallisesti tai alueellisesti rajattu määrä huutokaupattuja hakkuu	0	Kasvattaa metsien hiilinielua merkittävästi (luokkaa 1,5–2 t CO ₂ ekv./ha vuodessa) hakattua kuutiota kohden) hakkuu				Käytännössä ainoa ohjauksineito, jolla hakkuiden taso voitaisiin rajata tiettyä tasoa alaisemmaksi ja siten tuottaa suurimmalla varmuudella tavoiteltavan metsien nettoneulien. Hakkuuohjauksijärjestelmä muuttaisi merkittävästi toimintaympäristöä ja toisi hakkuut luvavaraisiksi. Teoriassa kustannustehtäviä. Valtiolle järjestelmästä kertyisi tuloja hakkuuohjauksien myynnistä ja kuluja järjestelmän hallinnoinnista. Puun ostajille tulisi kuluja ja hallinnollista työtä. Vähentäisi puun kysyntä, mikä voisi alentaa metsänomistajien puunmyyntituloja.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsätalous	LULUCF	Lahopuumäärän ja hiilivaraston lisääminen	Lakisäätelyt raja-arvot lahopuun- ja/tai säästöpuun määrälle. Hiilikorvaus.	0				AFOLU-hankkeen alustava tulos: 1,3–2,5 MtCO ₂ ekv.	Menetetety puunmyyntitulot, mutta ainakin yksi teollisuusyritys on omalla päätöksellään sitoutunut maksamaan metsänomistajalle puukaupan yhteydessä korotettua hintaa sillä perusteella että metsään jätetään suurempi määrä säästöpuuta.	
Ilmastopaneeli 4.9.		IlMATAR-hanke (Lounasheimo ym. 2026 http://hdl.handle.net/10138/628770)	Metsät	LULUCF	Metsien suojelu	Mahdollisia politiikkatoimia: Vanhojen metsien suojeluohjelman rahoitus kuntoon; valtion metsien suojelu, suojeluohjelmien kuten METSO-ohjelman rahoituksen lisääminen; lisäsuojelu suojeluohjauksen tai hillien sidontaan perustuvan korvauksen kautta.	Metsien suojelun rahoitus on riittämätöntä	0	AFOLU-hankkeen alustavan arvion perusteella 100 000 hehtaarin suojelu johtaisi 0,18 Mt CO ₂ ekv. vuoteen 2035 mennessä 30 vuoden ajan		Metsänomistajan taloudellisen menetyksen kattava kertakorvaus suojelusta tarkoittaisi s:n 270 €/t CO ₂ ekv. hilen sidonnan kustannusta	Ilmastovaikutus on lisähyöty, monimuotoisuuden turvaaminen ja parantaminen pääasiallinen tarkoitus. Lisäsuojelu voi lisätä uudishakkuita talousmetsissä ja voi lyhentää kiertoaikoja, jolla puolestaan on ilmastolle haitallinen vaikutus. Saattaa aiheuttaa maansialistia hakkuuvuotoa.	

Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Ravinnerikkaiden metsäojittettujen suometsien kasvattaminen nykyistä märempinä sekä suometsien ennallistaminen	Kunnostusojitusten rajoittaminen ja oijen virtaamien pienentäminen patoamalla. Ennallistaminen (ennallistamissuunnitelma), valuma-alueen suunnittelu.			AFOLU-hankkeen alustavia tuloksia: 4,66 t CO ₂ ekv./ha/v			n. 178–331 €/t CO ₂ -ekv.	Ojittettujen suometsien päästöt ovat sitä suurempia mitä syvemmät ojat ja alempana pohjaveden pinta, joten veden nostaminen kohti tavoiteltavaa 30 cm syvyyttä vähentää päästöjä. Tutkimuksessa ennallistettujen soiden päästöarvot eivät perustu suoriin mittauksiin ennallistetuista soista, vaan luonnontilaisten soiden pitkän aikavälin hilenkertymänopeuksiin ja kirjallisuusarvoihin. Tämä on merkittävä epävarmuustekijä, jonka tutkijat itsekin tunnustavat. Pelkän maaperän kasviuonekaasutaseen perusteella mallinnettu ravinteikkaan ojitetun suometsän ennallistaminen kuusikkokorveksi vastaisi noin 2,5 t CO ₂ -ekv./ha/v päästövähennystä 16 vuoden aikajänteellä ja noin 3,3 t CO ₂ -ekv./ha/v päästövähennystä 100 vuoden aikajänteellä, joskin tutkijat korostavat arvioiden epävarmuuden olevan suuri (Laine ym., 2024).		
Ilmastopaneeli		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Vesilain päivitys: metsien maaperäpäästöjen vähentäminen	Vesiläikin muutos, jolla päästöjä kasvattavat ojitukset tulevat luvanvaraiseksi ja ennallistamistoimien esteet poistetaan.			Päästöarviota ei ole tässä yhteydessä pystytty tekemään. Se voi olla kuitenkin merkittävä.				Vaatii vesilain 5:6 sanoitamista uudella tavalla. Muita hyötyjä: Parantaa puuston resilienssiä kuivina jaksoina ja pienentää turvepalorisää.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke ILMATAR-hanke (Lounashelmo ym. 2026 http://hdl.handle.net/10138/628770)	Metsät	LULUCF	Turvemaametsien maaperän päästöjen vähenys	Kaikkien suometsäojitusten luvanvaraistaminen; velvoittava metsänhoitosuositus: jatkuva kasvatus ravinnerikkailta turvemilla; METKA-tukien lisäys Pohjaveden pinnannostoon voidaan vaikuttaa valuma-alueen suunnittelulla. Ojituksia on säädeltävä ja ojitustukia karsittava. Avohakkuiden välttäminen ravinteikkailta ojitetuilla turvemilla: Metsätaloussuunnitelman uudistaminen; hilen hinnoittelu; hilmamarkkinamekanismi			Metsänhoito turvemilla, pohjaveden pinnan nosto (AFOLU-hankkeen alustava tulos): Kansallisesti: ? Metsikkötaso: 5,5–23,5 t CO ₂ ekv./ha/v riippuen hakkuiden voimakkuudesta ja pohjaveden tasosta Avohakkuiden välttäminen ravinteikkailta ojitetuilla turvemilla (AFOLU-hankkeen alustava tulos): Kansallisesti: 0,7–1,3 Mt CO ₂ ekv/v Metsikkötaso: 5–10 t CO ₂ ekv./ha/v runsasravinteisilla kohteilla			Tutkimustietoa kustannuksista niukasti. Suoria kustannuksia seuraa suunnittelusta, mahdollisesta tuhkalannoituksesta ja Etelä-Suomessa aktiivisen vedenpinnan noston edellyttämistä toimista. Lounashelmo ym. 2026 raportin taulukossa 8 turvemaametsien hoidon päästövähennyspotentiaalia vuoteen 2035 pidettiin hyvänä (yli 1 Mt CO ₂ -ekv.). Kustannusvaikuttavuutta ei arvioitu. Avohakkuiden välttäminen ravinnerikkailta ojitetuilla turvemilla: Taloudellinen vertailu riippuu olennaisesti korkokannasta ja maantieteellisestä sijainnista, kasvupaikasta ja metsän alkutilasta. Metsänkäsitteily jatkuvalla kasvatuksella voi olla maanomistajalle nettohyöty.	Verrattuna kivennäismaihin, metsänhoitotavan valinnalla ilmaston kannalta on turvemilla huomattavasti suurempi merkitys, koska puuston käsittely kytketty maaperän kasviuonekaasupäästöihin. Kevyillä hakuilla, joissa puusto piti pohjaveden syvällä, turpeen hiilidioksidipäästöt olivat korkeimmillaan. Voimakkaiden hakkuiden jälkeen vastaavasti puuston haihdutus pieneni ja pohjaveden pinta nousi, pienentäen turpeen hiilidioksidipäästöjä, mutta samanaikaisesti metaanipäästöt kasvoivat. Metaanipäästöt olivat kuitenkin merkittäviä vain voimakkaimmissa hakkuuskenaarioissa, joissa pohjaveden pinta nousi alle 29 cm syvyyteen. Useimmissa jatkuvapeliteisen metsänhoidon skenaarioissa ekosysteemi toimi metaaninieluna. Avohakkuiden välttäminen ravinnerikkailta turvemilla: Synergiahyödyt: vesistövaikutukset, luonnon monimuotoisuus, virkistys- ja maisema-arvot.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Metsäkadon ehkäisy	Maankäytön muutosmaksun soveltaminen kaikkiin maankäytön muutoksiin alkaen energia- ja infrahankkeista; tilusjärjestely, kuolinpesien peltomaan käyttöönotto, maankäytön suunnittelu ja energiahankkeiden sijoittelu, ympäristölupien ja investointitukien myöntäminen sinne missä peltoa ja on.	EU:n metsäkatoasetus	1 (maankäytön muutosmaksua selvitetty)	Metsäkatopinta-ala puolittamalla vuosina 2025–2050 saatiin skenaariosta ja turvemaiden osuudesta riippuen 1,0–1,5 Mt CO ₂ -ekv.			Kustannukset tasoa 11,6–17,5 €/ tCO ₂			
Ilmastopaneeli 4.9.		Suomen ilmastopaneelin aikaisemmat linjaukset	Metsät	LULUCF	Biomassan polton verotus	Biomassan polton verotuksen lisääminen asteittain vuosina 2028–2030. Biomassan polton verotus ohjaa energiatuottajia ottamaan poltton perustamattomia ratkaisuja nopeammin käyttöön, mikä mahdollistaa taas pienemmät hakkuut puutuotteiden valmistamisen tarpeisiin.		0	Riippuu veron suuruudesta, mielujen kasvattamisen potentiaali on suuri, jos säästyneet puuvirrat eivät ohjautu lisääntyvään metsätalouden tuotantoon.			Valtiolle lisätuloja	Verojen ja uusien investointitarpeiden hinnat siirtyvät ainakin osittain kuluttajahintoihin. Vuonna 2024 voimallaikakäyttöön ohjautui suoraan noin 11 milj. m ³ runkopuuta. Lisäksi metsäteollisuuden hukkapuusta ohjautui energiateollisuuden noin 14 milj. m ³ (Luken puukäyttötilastot). Jokainen vältetty milj. m ³ runkopuuhakkuuta parantaa metsien nielua vähintään 1,5 milj. t CO ₂ (Kasviuonekaasupäästöinventaarior).		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Turvetuotantoalueiden metsitys	Suon pohjan metsitys: metsitystuki, hoitopalkkio; neuvonta ja informaatio-ohjaus				0,01–0,04 Mt CO ₂ ekv./v (metsityspinta-ala yhteensä 2350–6170 ha, kumulatiivinen päästövähennyspotentiaali 0,10–0,64 Mt CO ₂ -ekv.)		Eräisen turvetuotantoalueen metsitys on usein maanomistajalle kannattava toimenpide ja paras jatkokäyttömuoto. Keskimääräinen päästövähennyksen kustannus 4,44–25,07 €/t CO ₂ -ekv. metsitysmenetelmästä, päästövähennyskertoimesta, perusrasta ja tarkasteluajanjakson pituudesta riippuen	Synergiahyötyä vesistöjen tilan ja luonnon monimuotoisuuden kanssa.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Pitkäikäisten puutuoteiden osuuden kasvattaminen metsäteollisuuden tuotteissa	Ohjauskeinoina mm. hilen hinnoittelu, päästömaksu, hilensidontatuki			Miljoonan kuution pysyvä muutos puutuotteiden valmistuksen ohjautumisessa tuottaisi ajassa kehittyvän muutoksen puutuotteeniässä, joka on olisi kymmenen vuoden jälkeen suurimmillaan 0,25–0,3 Mt CO ₂				Puutuotteiden valmistuksen lisääminen tuotejakauman säilyessä samana kasvattaa puutuotteiden nielua, mutta heikentää metsien nettonielua. Hakkuumäärien pysyessä ennallaan, puutuoteportfolion muutoksilla on ilmastovaikutuksia.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin AFOLU-hanke	Metsät	LULUCF	Taimikonhoidon tehostaminen	Uudistamisvelvoite metsälaikin: jalostettu viljelymateriaali, taimikoiden hoitamatta jättäminen, poistetaan viive taimikonhoidossa kasvamaan jäävän puuston tiheyden nostaminen			0,046 t CO ₂ -ekv./ha/v eli 0,31 Mt / 15 vuotta/ 450 000 ha				Ilmastopaneelin AFOLU-hankkeen raportti (julkaistaan myöhemmin vuonna 2026)		
Ilmastopaneeli 4.9.		Ilmastopaneelin BioCO ₂ -hankeraportti: https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/bioperäisen-hiilidioksidin-tulevaisuus-suomessa/	Hiilidioksidin talteenotto	ETS1?	Kansallinen tavoite teknologisille nieluille	Asetetaan (mahdollinen) kansallinen tavoite teknologisille nieluille vuodelle 2040.	Ei tavoitetta		Ks. alla arviot eri teknologioiden mahdollisuuksista				Mikäli päästökauppauudistus etenee ehdotetun kaltaisena, teknologiset nielut (bioCCS ja DACCS) liitetään osaksi päästökauppaa, jolloin kansallinen tavoite hiilidioksidin poistoille olisi osittain päällekkäinen toimi päästökaupan kanssa. Päästökauppauudistus ei kuitenkaan näytä velvoittavan komissiota ostamaan hiilidioksidin poistoja juuri Suomesta. Kansallinen tavoite voisi osoittaa suuntaa sille, että hiilidioksidin poistoja tullaan toteuttamaan ja niiden rooli Suomen päästötavoitteiden saavuttamisessa pitkällä aikavälillä on tunnistettu. Toisaalta tavoite voisi kohdentaa investointeja hiilidioksidin poistoon, ja vähentää hiilidioksidin hyötykäyttöä alkuvaiheessa. LULUCF sektorin toimia toteutettava samanaikaisesti bioperäisen hiilidioksidin kestävyiden turvaamiseksi.		
Ilmastopaneeli 4.9.			Hiilidioksidin poistot	ETS1 (ESR)	Laaditaan kansallinen CCUS-strategia	Laaditaan Suomelle CCUS-strategia, jossa kartoitetaan lähivuosina tarvittavat toimet CCUS-ratkaisujen edistämiseksi osana Suomen ilmastotavoitteiden kokonaisuutta	Strategiaa ei ole olemassa		Ks. alla arviot eri teknologioiden mahdollisuuksista						
Ilmastopaneeli 4.9.			Hiilidioksidin talteenotto	ETS1?	Hiilidioksidin talteenoton taloudellinen tukeminen	Nykyisen hiilidioksidin talteenottoon kohdistuvan tarjouskilpailun jatkaminen / laajentaminen ensi hallituskaudella. Vaihtoehtoinen ratkaisu jos/kun teknologiset nielut tulevat osaksi päästökauppaa: Contract-for-difference tyyppinen tukiinstrumentti, joka kattaa päästökauppapäästöjen ja tuotantokustannuksen välisen erotuksen.							Teknologisten nielujen / CCU-tuotteiden tukeminen on päästöyksikköä kohden laskettuna kallis tapa aikaansaada päästövähennyksiä. Niukassa taloustilanteessa päästövähennyksiä tulisi ensisijaisesti toteuttaa kustannustehokkuusjärjestyksessä. Toisaalta teknologioita tulisi kehittää tulevaa tarvetta ja liiketoimintamahdollisuuksia ajatellen.		

Ilmastopaneeli 4.9.			Hiilidioksidin talteenotto	ETS1 (ESR)	CCUS-arvoketjun investointien edistäminen	Valtion lainataukukset CCUS-arvoketjujen investointien riskien pienentämiseksi (esim. Finvera)							Valtiolainan takauksia käytettäisiin CCUS-arvoketjujen riskien pienentämiseen. Riskit johtuvat siitä, että esimerkiksi useiden toimijoiden investointien (sähkön tuottaja, vedyn tuottaja, CO ₂ -talteenottaja, CCU-lopputuotteen valmistaja) tulisi toteutua melko samanaikaisesti, jolloin toimitusketjun riskien kasautuminen voi vaikeuttaa muun tyyppisten takausten saamista. Arvonketjun ensimmäisen toimijan investointipäätöksen kynnyksen/riskin madaltaminen.	
Ilmastopaneeli 4.9.		BioCO ₂ -hankeraportti: https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/bioperaisen-hiilidioksidin-tulevaisuus-suomessa/ Komission raportti: https://data.europa.eu/doi/10.2834/0004994 KEITO-aineisto: https://hiilineutraalisuomi.syk.e.fi/projektit/repower-cest/keito-hankeyhteistyö/	Hiilidioksidin talteenotto	ETS1?	BECCS/bioCCS geologinen varastointi, arvio päästövähennyskustannuksesta	Bioperäisen hiilidioksidin pysyvä varastointi geologisiin muodostelmiin.			KEITO BIZ noin 2,7 Mt, Ilmastopaneelin arvio keväällä 2025 3 Mt (julkaisussa Suomen hiilineutraaliuspolku) (näiden toteutumiseksi tulisi tehdä investointipäätöksiä pian, jotta laitokset olisivat tässä mittakaavassa toiminnassa 2035)	KEITO WAM: 3,7 Mt, KEITO BIZ: noin 5,5 Mt	178 €/CO ₂ t (BioCO ₂ tulevaisuus-hankkeen arvio ilman katetta), Komission raportti: BECCS 167-261 €/CO ₂ t vuonna 2030, 163-228 €/CO ₂ t vuonna 2035, bioCCS (talteenotto muusta bioperäisestä prosessista) 45-550 €/CO ₂ t (halvin hinta kohdistuisi prosesseihin, joissa lähes puhtaita bioperäisen hiilidioksidin virtoja saatavilla)			
Ilmastopaneeli 4.9.		BioCO ₂ -hankeraportti: https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/bioperaisen-hiilidioksidin-tulevaisuus-suomessa/ ,	Hiilidioksidin talteenotto	ETS1?	BECCS/bioCCS mineralisointi, arvio päästövähennyskustannuksesta	Bioperäisen hiilidioksidin pysyvä varastointi mineralisoimalla kaivosjätteisiin (vielä kehitysteella).						256 €/CO ₂ t (BioCO ₂ tulevaisuus-hankkeen arvio ilman katetta)		
Ilmastopaneeli 4.9.		Komission raportti: https://data.europa.eu/doi/10.2834/0004994 ; ThinkE:n ja VTT:n raportti EU parlamentin ITRE komitealle https://www.europarl.europa.eu/thinktank/en/document/ECTI_STU(2025)772474 ; KEITO LTS https://hiilineutraalisuomi.syk.e.fi/projektit/repower-cest/keito-hankeyhteistyö/	Hiilidioksidin talteenotto	ETS1?	DACCS geologinen varastointi	Hiilidioksidin talteenotto suoraan ilmakehästä ja varastointi geologisesti.		KEITO: 0 Mt CO ₂		KEITO BIZ: noin 4 MtCO ₂	Komission raportti: DACCS current cost: 462-1256 €/CO ₂ t, 288-567 €/CO ₂ t vuonna 2030, 201-402 €/CO ₂ t vuonna 2035 (vaikuttaa optimistiselta vuoteen 2035 mennessä), VTT & ThinkE raportti: mediaaniarvot kirjallisuudesta liquid-DACCS 356-643 €/CO ₂ t (first-of-a-kind-of-plant, FOAK), 213-327 €/CO ₂ t (nth-of-a-kind-of-plant, NOAK), solid-DACCS 1231-1477 €/CO ₂ t (FOAK), 246-356 €/CO ₂ t (NOAK)			
Ilmastopaneeli 4.9.		Komission raportti: https://data.europa.eu/doi/10.2834/0004994	Hiilidioksidin poistot	?	Meriin liittyvä hiilidioksidin poisto	Esimerkiksi ocean alkalinity enhancement, direct ocean carbon capture			Arvioitu globaal hilenpoistokapasiteetti 0–2,5 MtCO ₂ /vuosi vuonna 2035, eli varhaisessa kehitysvaiheessa (https://data.europa.eu/doi/10.2834/0004994).		Komission raportti: current costs 38-302 €/CO ₂ t.	Tekniikoilla voi olla merkittävä, useiden gigatonniin vuotuinen pitkän aikavälin potentiaali, mutta toimivuuteen, hilenpoiston pysyvyyteen ja meriekologisiin vaikutuksiin liittyy vielä huomattava epävarmuutta. Lisäksi riskinä on päästövähennysten lykääntyminen, jos tulevaan hilenpoistoon tukeudutaan liian optimistisesti.		
Ilmastopaneeli 4.9.		Komission raportti: https://data.europa.eu/doi/10.2834/0004994 VTT:n raportti Salo ym. 2025 https://cris.vtt.fi/ws/portalfiles/portal/124186795/VTT-CR-00466-25.pdf	Hiilidioksidin talteenotto	ETS (ei mukana komission 7/2026 ehdotuksessa) / LULUCF (sisältyy CRCF:n mukaisiin hiilivilyely-toimiin)	Biohiili (CRCF laatuvaatimukset täyttävä)	Biohiilen valmistus ja sovellus maanparannusaineena, CRCF-laatuksien mukaisesti https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ:L_202600285		KEITO: 0 Mt CO ₂ Salo ym. 2025 on arvioinut biohiilellä saavutettavien poistojen potentiaaliksi Suomessa 3,8 Mt/a. Tässä arviossa 20 % nykyisistä sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista (kuori, hake, puru, lastu) ohjataan biohiileksi energiakäytön sijaan, ja lisäksi käytetään hakkuutähteitä. Potentiaalin saavuttaminen vaatii siis merkittäviä			Komission raportti: biohiilipoistojen nykykustannus: 83-251 €/CO ₂ t, 66-215 €/CO ₂ t vuonna 2030, 50-175 €/CO ₂ t vuonna 2035. VTT:n raportista laskettuna kustannus esim. noin 215 €/tCO ₂ , kun biohiilen valmistuskustannukseksi oletetaan 600 €/t biohiiltä ja hiilensidonnaksi 2,8 tCO ₂ /t biohiiltä	Biohiili hyväksytty CRCF-kriteerien mukaisesti tuotettuna pysyväksi hiilidioksidin poistoksi, mutta sitä ei kuitenkaan ehdoteta sisällytettäväksi päästökauppaan.		
Ilmastopaneeli 4.9.			Energia	ETS1 (ja ETS2?)	Uutta puhtaan sähkön tuotantoa lisäävät PPA-sopimukset teollisille investoinneille	Lainsäädännössä pitäisi edellyttää uusilta teollisilta investoinneilta (esim. datakeskukset, terästeollisuus) uutta puhdasta sähköntuotantoa tukevia PPA-sopimuksia luvituksen yhteydessä.								
Ilmastopaneeli 4.9.			Energia	ETS1 (ja ETS2?)	Sähköistymisen tukeminen verkkoinfrastruktuurin kehitys turvaamalla	Verkkoinfrastruktuurin tulee tukea sähköistymisen edistymistä myös teollisuudessa, jossa se korvaa fossiilisia. Investoinnit sähkön siirto- ja jakelinfrastruktuuriin.								
Ilmastopaneeli 4.9.				?	KV-ilmastoyksiköiden hankinta								Ilmastopaneeli on suositellut, ettei EU käyttäisi KV-yksiköitä ilmastotavoitteiden saavuttamiseen (Ahlvik ym. 2026 https://ilmastopaneeli.fi/hae-julkaisuja/suomi-ja-euroopan-unionin-ilmastopolitiikka-2030-luvulla/). Kun niitä on kuitenkin päätetty käyttää, tulisi hankkeiden olla korkealaatuisia. Osa Kv-yksiköistä olisi mahdollista kohdentaa esimerkiksi hiilidioksidin pysyviin poistoihin, niiden käyttöönoton edistämiseksi.	
Ilmastopaneeli 4.9.		Tutkimus (preprint) energieverouudistuksen 2011-2012 vaikutuksista: Lähde: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=5393164		ETS1 ja ETS2	Huomio energieverotuksen vaikutuksista tuotantoon ja päästöihin	Ei erillinen toimi vaan huomio tuotantoon kohdistuvien päästöverojen vaikutuksista "First, manufacturing plants responded to a substantial increase in energy taxes primarily by improving their energy efficiency and altering their energy mix, rather than by reducing output or employment. Second, the tax increase reduced CO2 emissions, with an implied carbon tax elasticity of about -0.20."							Samaan lähteeseen viitaten kommentoitu myös toimeen nro 22.	
Ilmastopaneeli 4.9.				ETS1	Päästöoikeuksien kumoaminen päästöjen rajoittamiseksi	Valtion on mahdollista kumota päästöoikeuksia.						Valtiontaloudellinen kustannus päästöoikeuksien kumoamisesta on ETS-hinta.	Vaikutus ei suurelta osin näy Suomen kansallisissa päästöissä.	
Ilmastopaneeli 4.9.					Huomio veroluonteisten keinojen taloudellisista kustannuksista (toimijan näkökulmasta).	Ei erillinen toimi vaan huomio taloudellisten kustannusten arviointiin.							Veroluonteisissa maksuissa €/tCO ₂ taloudellinen kustannus on vähintään veron suuruinen.	

Ilmastopaneeli 4.9.		Päästövähennysten kustannusarviot toimijoille raportissa Karhinen ym. 2026 https://helia.helsinki.fi/items/4116c683-c8b3-4667-a91c-bd7c6afdc273	Kaikki sektorit		Toimijoilla aiheutuvien kustannusten/hyötyjen huomioiminen politiikkatoimien priorisoinnissa. Karhisen ym. 2026 - raportissa kustannusten arviointi on pyritty toteuttamaan yhteismitallisesti, jolloin raportissa esitetyt kustannuksia voidaan pitää vertailukelpoisina. Kustannusten arviointi rajoittuu teknistaloudelliseen, toimenpidekohtaiseen arviointiin suorista kustannuksista eikä kvantitatiivinen arviointi sisällä epäsuoria tai kokonaistaloudellisia vaikutusarvioita (hyödyt ja haitat).	Tietopohja soveltuu (tarkastelurajaus huomioiden) politiikkatoimien priorisointiin ja sopivien ohjauskeinojen valintaan. Sarakkeeseen D linkatussa raportissa esitetään tiettyjen muutosten päästövähennyspotentiaaleja, kustannuksia toimijoille ja mahdollisia politiikkatoimia muutoksen toteuttamiseksi. Aineisto on hyödyllinen päästövähennyspotentiaaliaan merkittävien toimien tunnistamiseksi ja soveltuvien politiikkatoimien valitsemiseksi sen perusteella kuinka taloudellisesti kannattava toimi on toteuttajalleen. Ilmastopaneeli - on tehnyt poimintoja raportin tietojen pohjalta tähän taulukkoon. Raportin kaikkia toimia/tietoja ei kuitenkaan toisteta yksityiskohtaisesti.								
------------------------	--	---	-----------------	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--