

VATT-KESKUSTELUALOITTEITA
VATT DISCUSSION PAPERS

373

ARVIOITA
ILMASTO- JA
ENERGIA-
STRATEGIAN
KANSAN-
TALOUELLISISTA
VAIKUTUKSISTA

Juha Honkatukia
Heikki Kemppi
Leena Kerkelä

ISBN 951-561-562-3 (nid.)
ISBN 951-561-563-1 (PDF)

ISSN 0788-5016 (nid.)
ISSN 1795-3359 (PDF)

Valtion taloudellinen tutkimuskeskus

Government Institute for Economic Research

Arkadiankatu 7, 00100 Helsinki, Finland

Email: etunimi.sukunimi@vatt.fi

Oy Nord Print Ab

Helsinki, marraskuu 2005

Esipuhe

EU:n päästökaupan alkaminen ja mahdollisuus soveltaa Kioton pöytäkirjassa määriteltyjä joustomekanismeja asettavat kansallisen ilmastostrategian uusien haasteiden eteen. Päästökauppa ja EU:n linkkidirektiivi edellyttävät joustomekanismien käytön mahdollistavia viranomaistoimia. Mekanismit avaavat mahdollisuuden päästöjen kustannustehokkaaseen rajoittamiseen. Samalla näiden uudenlaisten ohjauskeinojen soveltaminen kansallisella tasolla ja niiden sovittaminen muiden tavoitteiden yhteyteen on kuitenkin vaativa tehtävä.

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan mekanismien käyttöä osana uudistettavaa kansallista ilmastostrategiaa. Tutkimuksessa oletetaan, että EU:n päästökauppadirektiivin mukaista päästökauppaa voidaan täydentää muiden joustomekanismien käytöllä. Tutkimuksessa pohditaan joustomekanismien – hankemekanismien ja valtioiden välisen päästökaupan – käyttövaihtoehtoja ja vaikutusta muuhun kotimaiseen ohjaukseen sekä EU:n päästökauppaan. Vaihtoehtoista tehdään myös vertailulaskelmia kokonaistaloudellisen mallin avulla.

Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan Kioton periodin jälkeistä ilmastopolitiikkaa erilaisilla päästöjen rajoitustasoilla. Tätä koskevissa laskelmissa arvioidaan päästöjen rajoittamisen vaikutuksia EU:n kilpailukykyyn ja asemaan maailmankaupassa. Suomen talouden tasolla vaikutusarvioissa arvioidaan joustomekanismien merkitystä päästöjen rajoittamisen kustannuksiin. Laskelmien lähtökohtana on päivitetty (With Measures-skenaario) WM-skenaario. Vaikutuksia tarkastellaan sekä kansantalouden että yksittäisten toimialojen tasolla.

Tutkimuksesta on vastannut Valtion taloudellinen tutkimuskeskus (VATT). Tutkimuksen on tilannut kauppa- ja teollisuusministeriö. Tutkimuksen valvojana on toiminut ylitarkastaja Pekka Tervo kauppa- ja teollisuusministeriöstä.

Tutkimuksen laatimiseen osallistui pitkäaikainen, pidetty työtoverimme erikoistutkija Heikki Kemppi, joka menehtyi vakavaan sairauteen ennen raportin julkaisemista.

Helsingissä 27.5.2005

Reino Hjerppe

HONKATUKIA, JUHA – KEMPPI, HEIKKI – KERKELÄ, LEENA: ARVIOITA ILMASTO- JA ENERGIASTRATEGIAN KANSANTALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2004, (C, ISSN 0788-5016 (nid.), ISSN 1795-3359 (PDF) No 373). ISBN 591-561-562-3 (nid.), ISBN 951-561-563-1 (PDF).

Tiivistelmä: EU:n vuoden 2005 alussa alkanut päästökauppa ja joustomekanismeja koskeva linkkidirektiivi ovat tuoneet uudenlaisia taloudellisia ohjauskeinoja ilmastopoliitiikan toteuttamiseen. Tässä tutkimuksessa arvioidaan joustomekanismien käyttömahdollisuuksia ja vaikutuksia. Vaihtoehtoista tehdään myös vertailulaskelmia kokonaistaloudellisen mallin avulla. Tarkastelulla pyritään selvittämään sitä roolia, joka valtiolla mahdollisesti voisi olla mekanismien käytössä. Valtiolla on useita keinoja vaikuttaa päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen osallistumalla suoraan valtioiden väliseen päästökauppaan, hankkimalla itse päästövähennyksiä tai edistämällä yritysten osallistumista joustomekanismien käyttöön. Laskelmien perusteella valtion aktiivinen osallistuminen joustomekanismien käyttöön laskee päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudellisia kustannuksia etenkin pitkällä aikavälillä. Jos EU rajoittaa päästöjään yksin, tulee koko EU:n tasolla päästöjen rajoittaminen silti aiheuttamaan merkittäviä kansantaloudellisia kustannuksia.

Asiasanat: Ilmastosopimus, joustomekanismit, energiaverot

HONKATUKIA, JUHA – KEMPPI, HEIKKI – KERKELÄ, LEENA: ARVIOITA ILMASTO- JA ENERGIASTRATEGIAN KANSANTALOUDELLISISTA VAIKUTUKSISTA. Helsinki, VATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus, Government Institute for Economic Research, 2004, (C, ISSN 0788-5016 (nid.), ISSN 1795-3359 (PDF) No 373). ISBN 591-561-562-3 (nid.), ISBN 951-561-563-1 (PDF).

Abstract: The European directives on emission trade and flexible mechanisms have making new kinds of economic instruments available of the implementation of climate policies. This study considers the effects of using these instruments in Finland, baring in mind the role the government might have in connection with the various mechanisms. There are several ways in which the government can affect the cost effectiveness of climate policies by either enhancing the functioning of the markets or by directly participating in them. The study assesses that there is significant potential for reducing the costs of emission reductions by direct government participation in flexibility mechanisms in Finland in the long run.

Key words: Climate agreement, flexible mechanisms, energy taxes

Yhteenveto

Vuoden 2005 alussa alkanut EU:n päästökauppa on tuonut aivan uudenlaisen taloudellisen ohjauskeinon ilmastopolitiikan toteuttamiseen. Uusien ohjauskeinojen käyttö on entisestään laajentumassa Kioton pöytäkirjan mukaisten joustomekanismien myötä. EU:n linkkidirektiivi vaatii jäsenmaita valmistelemaan näiden mekanismien käyttöä Kioton sopimuskaudella. Tässä tutkimuksessa arvioidaan EU:n päästökaupan ja Kioton pöytäkirjan mukaisten joustomekanismien käyttömahdollisuuksia ja vaikutuksia.

Tutkimuksessa oletetaan, että EU:n päästökauppadirektiivin mukaista päästökauppaa voidaan täydentää muiden joustomekanismien käytöllä. Tutkimuksessa pohditaan joustomekanismeihin – hankemekanismien ja valtioiden välisen päästökaupan – osallistumisen vaihtoehtoja ja vaikutusta muuhun kotimaiseen ohjaukseen sekä EU:n päästökauppaan. Vaihtoehtoja tehdään myös vertailulaskelmia kokonaistaloudellisen mallin avulla. Tarkastelulla pyritään selventämään sitä roolia, joka valtiolla mahdollisesti voisi olla mekanismien käytössä.

Joustomekanismit edellyttävät valtiolta osallistumista vähintäänkin hankkeiden toteuttamisen vaatimiin sopimusjärjestelyihin ja päästövähennysten seurantaan ja verifioimiseen. Valtio joutuu siis rekisteriviranomaisena ja päästötaseesta vastuullisena osallistumaan joustomekanismien käyttöön jossakin laajuudessa joka tapauksessa. Tämän lisäksi valtiolla on useita keinoja vaikuttaa päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen osallistumalla suoraan valtioiden väliseen päästökauppaan, hankkimalla itse päästövähennyksiä tai edistämällä yritysten joustomekanismien käyttöä. Joustomekanismien käyttöön vaikuttamalla voitaisiin periaatteessa edistää ilmastopoliittisten tavoitteiden lisäksi muitakin tavoitteita, mutta tämä tapahtuisi luultavasti joustomekanismien tuoman kustannustehokkuuden kustannuksella.

Valtion osallistumista joustomekanismien käyttöön on tutkimuksessa arvioitu kokonaistaloudellisella mallilla tehdyillä laskelmilla. Joustomekanismien käyttöä kuvataan laskelmissa päästövähennysten hankkimisena annetulla maailmanmarkkinahinnalla. Päästövähennysten hintatasosta ja valtion hankkimien päästövähennysten kohdentamisesta on tarkasteltu useita eri vaihtoehtoja. Laskelmien perusteella valtion aktiivinen osallistuminen joustomekanismien käyttöön laskee päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudellisia kustannuksia etenkin pitkällä aikavälillä. Tutkimuksessa tarkastellaan myös Kioton periodin jälkeistä ilmastopoliittikkaa. Tätä koskevissa laskelmissa arvioidaan EU:n päästöjen rajoittamisen vaikutuksia EU:n ja erityisesti Suomen kansainväliseen kilpailukykyyn ja asemaan maailmankaupassa pitkällä tähtäimellä erilaisilla päästöjen rajoitustasoilla. Laskelmien perusteella on selvää, että jos EU rajoittaa päästöjään yksin, tulee koko EU:n tasolla päästöjen rajoittaminen aiheuttamaan merkittäviä kansantaloudellisia kustannuksia.

Sisällys

1 Johdanto	1
2 Valtion rooli joustomekanismien käytännön toteuttamisessa	3
2.1 Ilmasto- ja teknologiapolitiikka taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta	3
2.2 Joustomekanismit ilmastopolitiikan kustannustehokkuuden näkökulmasta	5
2.3 Joustomekanismien toteuttamisen viranomaisille asettamat velvoitteet	6
2.4 Valtion aktiivinen osallistuminen joustomekanismien käyttöön	7
2.4.1 Päästöjen rajoittamisen kustannuksiin vaikuttaminen päästövähennyksiä hankkimalla	8
2.4.2 Joustomekanismien käyttöön liittyvien kustannusten alentaminen	9
2.4.3 Joustomekanismit ja teknologiapolitiikka	11
3 Valtion osallistuminen joustomekanismeihin kansantalouden näkökulmasta	14
3.1 Joustomekanismien tuomat kustannussäästöt Suomessa	14
3.2 Esimerkkilaskelmia valtion joustomekanismien käytöstä	15
4 Päästöjen rajoittamisen kustannukset pitkällä aikavälillä	21
4.1 Päästöjen rajoittamisen vaikutukset EU-maissa vuonna 2025	22
4.2 Päästöjen rajoittamisen vaikutukset Suomen talouteen vuonna 2025	24
5 Johtopäätökset	29
Lähteet	30

1 Johdanto

Kioton pöytäkirja määrittelee kolme kanavaa joustomekanismien käytölle: valtioiden välisen päästöoikeuksien kaupan, jossa vaihdetaan sopijavaltioiden päästöoikeuksia (AAU) sekä yhteistoteutuksen ja puhtaan kehityksen mekanismit, joissa vaihdetaan päästöjen vähentämishankkeissa toteutuneita päästövähennyksiä (ERU tai CER). Euroopan yhteisön sisäinen päästökauppa on kuitenkin ensimmäinen kansainvälisesti alkanut joustomekanismijärjestelmä. Kioton ilmastopöytäkirja ja Euroopan päästökaupan yhteyteen kaavailtu ns. linkkidirektiivi mahdollistavat sen, että osa päästöjen rajoittamisesta voidaan toteuttaa muualla kuin kotimaassa, kuten päästökaupan avulla EU-maiden välillä, muiden ilmastopöytäkirjoihin liittyneiden maiden välillä, yhteistoteutuksena uusissa jäsenmaissa tai kehitysmaissa puhtaan kehityksen mekanismeilla.

Valtio joutuu rekisteriviranomaisena ja päästötaseesta vastuullisena osallistumaan joustomekanismien käyttöön jossakin laajuudessa joka tapauksessa. Joustomekanismit edellyttävät valtion osallistumista vähintäänkin hankkeiden vaatimien valtiosopimusten kautta, joissa määritellään joustomekanismien käytön vaatimien rekisterien ylläpitäminen ja erilaisten tarkistus- ja hyväksymiskäytäntöjen. Valtio on myös vähennysten toteutumisriskin takaaja – myyjämaan täytyy vastata päästökäytön toteutumisesta silloin, kun maasta myydään päästöjä. Joustomekanismeihin on kuitenkin monessa yhteydessä nähty liittyvän muitakin mahdollisuuksia valtion osallistumiselle.

Joustomekanismien keskeinen tarkoitus on lisätä annetun päästörajoitteen toteuttamisen kustannustehokkuutta. Tämän ne tekevät antamalla mahdollisuuden rajoittaa päästöjä siellä, missä se on halvinta. Tällöin kustannuksiltaan alhaisimmat vähennystoimet toteutetaan ensin, ja ne toimijat, joiden kustannukset ovat suurempia, voivat aloittaa päästöjen rajoittamisen ostamalla päästöoikeuksia alempien kustannusten toimijoilta. Joustomekanismien käytön kannalta on keskeistä nimenomaan kustannustehokkuus, kun taas päästörajoitusten tavoitetaso riittävyys tai liiallinen tiukkuus liittyvät paremminkin valitun yleisemmän ilmastopöytäkirjan taloudelliseen tehokkuuteen kuin joustomekanismeihin sinänsä. Taloudellinen tehokkuus liittyy kuitenkin läheisesti moniin joustomekanismien yhteydessä esitettyihin väitteisiin ja niinpä tehokkuuden näkökulma on hyödyllinen mekanismikeskustelullekin. Joustomekanismeilla on myös vaikutusta teknologian kehittämiseen ja siksi niiden yhteydessä on syytä keskustella myös teknologiapolitiikasta.

Tämän tutkimuksen toisessa luvussa käydään läpi toisaalta valtion vähimmäisroolia viranomaisena ja sen edellyttämiä toimia, toisaalta joustomekanismien aktiivisen käytön mahdollisuuksia ja niitä taloudellisia perusteita ja politiikkatavoitteita, jotka voisivat vaatia valtion aktiivisempaa osallistumista joustomekanismien käyttöön. Tarkoituksena on esitellä niitä perusteita, joita valtion osallis-

tumiselle joustomekanismien käyttöön voidaan esittää. Kuten ilmastopolitiikassa yleensä, niin myös joustomekanismien osalta keskeisiä ovat taloudellisen tehokkuuden ja kustannustehokkuuden näkökulmat. Ilmastopolitiikan lisäksi luvussa sivutaan myös teknologiapolitiikkaa: valtion osallistumista toisaalta kansainvälisten sopimusten vaatimassa vähimmäisroolissa, toisaalta aktiivisemmin sekä kustannustehokkuutta edistämällä että teknologiapoliittisten päämäärien kautta.

Kolmannessa luvussa esitetään laskennallisia arvioita valtion osallistumisen kansantaloudellisista vaikutuksista Suomen ilmastopolitiikan kustannuksiin.

Tutkimuksen neljännessä luvussa arvioidaan päästöjen rajoittamista pitkällä aikavälillä. Laskelmissa tarkastellaan Kioton periodin jälkeen toteutettavien hiilidioksidipäästöjen rajoitusten vaikutuksia EU:n kilpailukykyyn ja asemaan maailmankaupassa. Tarkastelu toteutetaan maailmantalouden mallilla, jonka lähtökohdaksi otetaan EU:n Shared Analysis -projektin päästö- ja talousskenaariot. Laskelmissa oletetaan, että EU vähentää päästöjään vuonna 2025 joko Kioton tavoitteen mukaiselle tasolle tai alle sen. Laskelmissa oletetaan EU-maiden välisen päästökaupan olevan käytössä. Suomen osalta tarkastelua syvennetään yksityiskohtaisemmilla laskelmilla, joissa pyritään myös arvioimaan, kuinka merkittävä vaikutus valtion osallistumisella joustomekanismien käyttöön voisi pitkällä aikavälillä olla.

2 Valtion rooli joustomekanismien käytännön toteuttamisessa

2.1 Ilmasto- ja teknologiapolitiikka taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta

Ilmastopolitiikan keskeinen päämäärä on kasvihuonekaasupäästöjen rajoittaminen. Rajoittamista perustellaan useimmiten erilaisilla luonnontieteellisillä syillä, mutta sille voidaan esittää selkeä taloustieteellinen perustelukin, joka kumpuaa taloudellisesta tehokkuudesta. Fossiilisten polttoaineiden käytöllä on globaaleja haittavaikutuksia, jotka eivät heijastu käyttäjän kustannuksiin. Tästä syystä niitä käytetään taloudellisen tehokkuuden kannalta liikaa. Ilmastopolitiikan keskeinen taloudellinen perustelu on tämän markkinahäiriön korjaaminen asettamalla polttoaineiden käytölle niiden yhteiskunnallisia haittoja vastaava lisähinta. Päästöjen rajoittamiseksi käytettävät taloudelliset ohjauskeinot – joustomekanismit mukaan lukien – nostavat fossiilisten polttoaineiden hintaa ja synnyttävät kannustimia korvata fossiilisia polttoaineita muilla tuotantopanoksilla sekä kehittää teknologiaa, joka tekee tällaisen korvaamisen ja ylipäättään energian tehokkaamman käytön mahdolliseksi.

Ilmastopolitiikan taloudellista tehokkuutta voidaan arvioida lähinnä siitä näkökulmasta, saavutetaanko päästöissä sellainen taso, jolla polttoaineiden hinta vastaa kaikkia niiden käytöstä aiheutuvia yhteiskunnallisia kustannuksia. Jos yhteiskunnalliset kustannukset eivät tule katetuksi, päästöjä on rajoitettava ja polttoaineiden hintaa nostettava. Vaativaksi tämän tehtävän tekee kasvihuonekaasujen päästöjen yhteiskunnallisten vaikutusten globaali luonne, jonka vuoksi päästöjen haittoja on vaikea arvioida. Asetetut päästöjen tavoitetasot heijastavat siksi taloudellista tehokkuutta vain osittain. Samasta syystä huomio on kiinnittynyt päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen valitulla tavoitetasolla. Joustomekanismit liittyvät kustannustehokkuuden lisäämispyrkimyksiin läheisesti, ovathan ne keinoja päästä päästöjen tavoitetasolle alemmin rajoitus- ja sopeutumiskustannuksin – kustannustehokkaasti – mutta niillä ei ole vaikutusta itse tavoitetasoon eikä sen määräytymiseen.

Tarve päästöjen rajoittamiseen liittyy siis ennen kaikkea markkinahäiriöön fossiilisten polttoaineiden ja raaka-aineiden markkinoilla, joiden korjaamiseen tarvitaan valtioiden toimia. Valtion rooli voi kuitenkin liittyä taloudelliseen tehokkuuteen muillakin markkinoilla. Erityisesti joustomekanismien yhteydessä on korostettu teknologiaan ja kulutustottumuksiin vaikuttamista. Teknologian yhteydessä on korostettu uusien energiateknologioiden kehittämisen tarvetta ja esitetty huoli siitä, että innovaatioihin ei panosteta riittävästi, kun taas kulutuksen osalta huolta on kannettu uusien teknologioiden yleistymisen hitaudesta. Molempien ilmiöiden takana voidaan nähdä olevan markkinahäiriöitä.

Teknologian kehittämisessä markkinahäiriö voi syntyä esimerkiksi siitä, että innovaatioiden yhteydessä syntyy sellaista tietoa, joka hyödyttää muualla tehtävää kehitystyötä, mutta josta innovaation tekijä ei saa korvausta. Tällainen ulkoisvaikutus johtaa siihen, että tuotekehityksen tuotto jää kehittäjän kannalta alemmaksi kuin yhteiskunnan, mikä johtaa liian alhaiseen innovaatiovauhtiin. Tällaiseen markkinahäiriöön on perusteltua puuttua, mikä voidaan toteuttaa monin tavoin, esimerkiksi erilaisin teknologiatuvin. Patenttijärjestelmä ja eräät kaupan rajoitukset voidaan nekin nähdä keinona turvata innovaation kehittäjälle tuottoja keksinnöstään ja varmistaa sitä kautta innovaatioiden toteutuminen, mutta niillä on se ilmeinen haitta, että ne saattavat hidastaa yleistä teknologista kehitystä. Ulkoisvaikutukset saattavat hidastaa uusien teknologioiden käyttöönottoa myös kulutuksen yhteydessä. On esimerkiksi mahdollista, että energiatehokkuudeltaan nykyisiä parempia tuotteita on olemassa, mutta ne ovat toistaiseksi selvästi tehotomampia tuotteita kalliimpia pienien valmistussarjojen vuoksi. Uusien tuotteiden yleistyminen laskisi niiden hintoja tuotantosarjojen kasvaessa, mutta kun kuluttajat jäävät odottamaan hintojen laskua, tuotteiden yleistyminen tapahtuu vain hitaasti. Tällaisiin markkinahäiriöihin voidaan vaikuttaa useankin ohjauskeinon avulla erilaisista tuista neuvontakampanjoihin.

Tarve taloudelliseen ohjaukseen ja erilaiseen sääntelyyn on ulkoisvaikutuksien ja markkinahäiriöiden tapauksessa suhteellisen helppo perustella. Ohjausta tarvitaan, koska markkinat eivät hinnoitele kaikkia polttoaineiden käytön ympäristövaikutuksia tai esimerkiksi innovaatioiden kaikkia yhteiskunnallisia tuottoja. Valtion aktiiviselle osallistumiselle esitetään usein muitakin syitä, joiden taloudellinen perusta on pohjimmiltaan erilaisissa markkinahäiriöissä. Tällaisia syitä liittyy eräisiin joustomekanismien käytön lisärajoituksiin tai muuhun säätelyyn. On kuitenkin sellaisiakin tavoitteita, jotka eivät selkeästi liity ympäristöön. Tällaisten tavoitteiden osalta perustelun täytyy kummuta muualta kuin taloudellisesta tehokkuudesta.

Taloudellisin ohjauskeinoin tapahtuva ympäristöpoliittinen ohjaus synnyttää aina kannustimia myös teknologian kehittämiselle ja uusien teknologioiden käyttöönotolle, vaikkakin ohjauskeinojen aiheuttama välitön ympäristövaikutus lieneekin merkittävämpi kuin teknologiavaikutus. Nykyisen ilmastopolitiikan yhteydessä voidaan väittää, että ohjaus on ympäristön kannalta siinä mielessä riittämätöntä, että se koskee vain pientä osaa saastuttajista. Niissä maissa, jotka eivät ole sitoutuneet päästöjen rajoittamiseen, ei myöskään synny fossiilisten polttoaineiden hintojen kautta kannustimia kehittää teknologiaa. Ne voivat kuitenkin hyötyä siitä teknologisesta kehityksestä, joka rajoituksia toteuttavissa maissa syntyy.

Aktiivisen ympäristö- ja teknologiapolitiikan perusteet voivat myös liittyä epävarmuuksiin. Ympäristövaikutuksiin liittyy pitemmällä aikavälillä merkittäviä riskejä ja epävarmuuksia, joita markkinat eivät yksinään joudu käsittelemään. Eräs peruste teknologiapolitiikalle olisi tällöin varautuminen tulevaisuuteen. Tällaisia perusteita on kuitenkin vaikea muuttaa suoriksi politiikkatavoitteiksi, ja

niitä onkin lähestytty epäsuorasti esimerkiksi huoltovarmuusvaatimusten tai vaikkapa varovaisuusperiaatteen kautta. Myös teknologian kehittymiseen voi liittyä pitkän aikavälin epävarmuuksia. On mahdollista, että rahoitusmarkkinat ovat varovaisia tuotoltaan hyvin epävarmojen teknologisten innovaatioiden kehittämisen rahoittamisessa. Sopivalla taloudellisella ohjauksella voidaan kuitenkin vaikuttaa riittävän rahoituksen saamiseen.

2.2 Joustomekanismit ilmastopolitiikan kustannustehokkuuden näkökulmasta

Joustomekanismien ensisijainen tarkoitus on lisätä ilmastopolitiikan kustannustehokkuutta. On selvää, että kaikki markkinaperustaiset joustomekanismit lisäävät päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuutta jossain määrin. Mekanismien välillä on kuitenkin eroja, jotka syntyvät siitä, kuinka päästökauppa ja hankemekanismit synnyttävät päästöoikeuksia. Päästöoikeuksien alkujako luo päästökaupassa uuden omaisuuserän ja asettaa yrityksille vastuun luovuttaa päästöjään vastaava määrä päästöoikeuksia tietyn ajanjakson kuluessa päästökaupasta vastaavalle viranomaiselle. Päästökauppa tekee näistä oikeuksista vaihdettavia. Hankemekanismeissa puolestaan tuotetaan hankekohtaisia päästövähennyksiä hankekohtaisesti erikseen hyväksytyyn päästöjen peruskehitykseen verrattuna. Vasta kun tämä päästöjen vähenemä on todennettu, projektille myönnetään päästövähennyksiä, joita voidaan vaihtaa samaan tapaan kuin päästöoikeuksia. Toinen päästökaupan ja hankemekanismien välinen ero syntyy siitä, että päästökaupan piiriin kuulumisen on pakollista (vaikka itse kaupankäynti ei olekaan), kun taas hankemekanismeihin osallistuminen on vapaaehtoista.

Eroa joustomekanismien välille voi syntyä myös niiden soveltuvuudessa erilaisiin toimipaikkoihin. Päästökauppa vaatii päästörekiesterien ylläpitoa ja toimipaikkakohtaisten päästöjen monitorointia ja verifiointia. Tästä syystä sen on katsottu soveltuvan paremmin suuriin päästölähteisiin kuin pienempiin. Hankemekanismeihin liittyvän päästöjen kehityksen arvioinnin ja päästövähennysten määrittely taas on toteutukseltaan samankaltainen hankkeen koosta riippumatta, ja siksi onkin esitetty sen soveltuvan hyvin pieniinkin hankkeisiin, myös sellaisiin, jotka jäävät EU:n päästökaupan ulkopuolelle. Hankemekanismien on myös katsottu soveltuvan erälle toimialoille päästökauppaa paremmin (esimerkiksi liikenne ja jätehuolto). Kioton pöytäkirjan mukaan hankemekanismien käyttäminen on mahdollista sekä kotimaassa että ulkomaisissa hankkeissa. Esimerkiksi Kanadan ilmasto-ohjelmassa varataan kotimaisten hankkeiden toteuttamiselle merkittävä rooli. EU:n linkkidirektiivissä kotimaiset hankkeet sen sijaan suljetaan toistaiseksi pois.

Joustomekanismien käytön potentiaali on suuri. Laajamittainen hankemekanismien hyödyntäminen koko EU:n tasolla voisi alentaa myös päästöoikeuksien markkinahintaa. komission teettämässä tutkimuksessa mekanismien vaikutus-

ta arvioitiin, että joustomekanismien käyttö voisi alentaa päästöoikeuden hinnan Euroopan päästökaupassa noin puoleen siitä, mitä se pelkän yhteisön sisäisen päästökaupan vallitessa olisi. Koeohjelmien ja esimerkiksi Hollannin hankintaohjelmien perusteella näyttää siltä, että varhain toteutettujen hankkeiden osalta päästövähennemien hinta saattaa jäädä alemmaksi kuin päästöoikeuksien markkinahinta. Aikaisin aloittamiseen sisältyy kuitenkin suurempia riskejä, ja on selvää, että jos päästövähennemien ja päästöoikeuksien välinen vaihdettavuus mahdollistetaan, vähennemien hinta tulee lähenemään päästöoikeuksien hintaa pitemmällä aikavälillä.

2.3 Joustomekanismien toteuttamisen viranomaisille asettamat velvoitteet

Valtiolle tulevat viranomaistehtävät joustomekanismien käytön mahdollistamiseksi on määritelty Kioton pöytäkirjan ja Marrakeshin sopimuksen puitteissa sekä EU:n päästökauppa- ja linkkidirektiiveissä. EU:n päästökaupan osalta valtion rooli on kohtalaisen selvä ja käsittää minimissään rekisterinpidon ja päästöjen monitoroinnin toteuttamiseen. Koska EU:n laajuinen päästökauppa kuitenkin kattaa vain osan Kioton päästörajoituksista, on selvää, että laajempikin osallistuminen päästökaupan ulkopuolelle jäävillä toimialoilla toteutettavien kotimaisten toimien määrittelyyn ja myös joustomekanismien käyttöön tulee pohdittavaksi.

Minimivaatimus valtion osallistumiselle on mekanismien edellyttämien rekisterien ylläpito ja toteutuneiden päästöjen seuranta. EU:n päästökaupan osalta päästökauppadirektiivi määrittelee vaatimukset varsin tarkasti. Kioton pöytäkirjan mukaisen valtioiden välisen päästökaupan kytkeminen EU:n päästökauppaan olisi ilmeisesti mahdollista valtioiden välisin sopimuksin, joilla tunnustettaisiin vastapuolien verifiointimenettelyt. Hankemekanismien osalta tilanne on monimutkaisempi.

Valtion vähimmäisroolia hankemekanismien suhteen säätelevät ennen kaikkea Marrakeshin sopimuksen ja EU:n linkkidirektiivin vaatimukset. Marrakeshin sopimusten mukaan sopijavaltioiden on nimettävä yhteistoteutuksesta ja puhtaan kehityksen mekanismeista vastaamaan kansallinen viranomaistaho. Sopimus vaatii myös Annex 1 -maita sitoutumaan tietyn päästöoikeusreservin ylläpitämiseen Kioton sopimuskaudella. Reservillä pyritään osaltaan takaamaan se, että valtio pystyy kattamaan joustomekanismien käytössä siirtyvät päästöt. Lisäksi Marrakeshin sopimukset esittävät joustomekanismeille lisävaatimuksia, joiden mukaan hankemekanismeilla saavutettavien vähennysten on täydennettävä kotimaisia toimia ja oltava ympäristövaikutuksiltaan myönteisiä. EU:n linkkidirektiivi vaatii sekin tarvittavien viranomaisten perustamista. Linkkidirektiivi määrittelee myös ne puitteet, joissa jäsenvaltioiden on raportoitava aiotusta hankemekanismien käytöstään ennen Kioton periodin alkamista. Marrakeshin sopimusten mukaan joustomekanismien käytön on oltava kotimaisia toimia täydentävää, mutta pöytä-

kirja jättää täydentävyyden määrittelyn sopijavaltioille. Direktiivissä esitetään myös se periaate, että päästökaupan piiriin kuuluville laitoksille ei voida myöntää vähennyksiä hankemekanismeista EU:n alueella ottamatta vähennyksiä huomioon niille myönnettyjen päästöoikeuksien määrässä. Jos hanke koskee päästökauppa- sektorilla toimivaa toimipaikkaa, on vähenemä käytännössä poistettava alkujaossa myönnetystä kiintiöstä. Tämä vaatimus takaa sen, että päästövähennemät vastaavat EU:n päästöoikeuksia. Hankkeiden rekisteröiminen voi sekin olla varsin monimutkaista, jos kyseessä on EU:n sisällä toteutettu yhteistoteutus- hanke. Tällöin vähenemien arviointia säätelevät myös liittymissopimuksessa hyväksytyt periaatteet. Direktiivin mukaan vähenemiä ei myöskään voida myöntää kotimaisten toimipaikkojen välisille hankkeille.

Hankemekanismien toteuttamiseen liittyy useita viranomaistoimia vaativia vaiheita, joita päästökauppaan ei liity. Hankemekanismien toteuttamiseksi vaaditaan sekä kansallisen että kansainvälisen tason valtioidenvälinen hyväksyntä hankkeessa toteutettavalle päästövähennemälle päästöjen peruskehitykseen verrattuna ja myös sen verifiointille. Yksittäisen hankkeen toteuttaminen edellyttää vähenemiä tuottavan hankkeen määrittelyä, päästöjen peruskehityksen arviointia sekä saavutettujen vähenemien verifiointia ja tunnustamista sekä investoijamaan että hankkeen isäntämaan taholta (ja CDM:n yhteydessä myös kansainvälisesti). Vähenemien verifiointiin on käytettävä ulkopuolista tahoja. Investoijan kotimaan on otettava saavutetut vähenemät huomioon omassa päästörekeris- sään. Yritysten osalta sekä linkkidirektiivin että Marrakeshin sopimusten periaat- teet sen sijaan ovat yksinkertaisempia. Niiden mukaan jäsenvaltiot voivat sallia yrityksille mahdollisuuden käyttää hankemekanismeja päästöjen vähentämiseen. Hankkeiden kehittämistä yksin tai yhteistyössä muiden kanssa ei rajoiteta. Hank- keiden päästökehityksen arviointiin liittyy kuitenkin myös yksityisten toimijoi- den aktiivinen osallistuminen sekä sopivien hankkeiden etsimisessä että niissä toteutettavien vähenemien määrittelyssä. On luultavaa, että hankemekanismeihin liittyy näistä syistä suurempia transaktiokustannuksia kuin päästökauppaan. Toi- saalta hankemekanismit mahdollistavat myös päästökauppaan verrattuna aktiivi- semman valtion osallistumisen esimerkiksi hankkeiden suuntaamiseen. Monimutkaisten menettelytapavaatimusten ja yhteistyökumppanuuksiin liittyvien monien työvaiheiden ja ongelmien vuoksi hankemekanismeja koskevien koeoh- jelmien kokemus onkin, että hankemekanismeihin liittyvät transaktiokustannuk- set voivat nousta varsin suuriksi ja että niiden osuus kokonaiskustannuksista etenkin pienissä hankkeissa voi olla suuri. Koeohjelmat ja hankerahastot voivat kuitenkin olla keino yritysten välttää osa näistä ongelmista.

2.4 Valtion aktiivinen osallistuminen joustomekanismien käyttöön

Eräät Kioton pöytäkirjan ja Marrakeshin sopimuksen vaatimukset koskevat tilan- teita, joissa valtion osallistuminen joustomekanismien käyttöön saattaisi olla tar- peen. Sopimusten määrittelemä valtion vastuu päästötaseesta johtaa siihen, että

valtio joutuu osaltaan kohtaamaan päästöjä koskevaa epävarmuutta ja varautumaan siihen. Aktiivinen osallistuminen päästökauppaan tai hankemekanismeihin voisi osaltaan pienentää tasevastuuseen liittyvää epävarmuutta, vaikkakaan vielä ei voida sanoa, kuinka merkittävää tämä epävarmuus lopulta tulee olemaan. Marrakeshin sopimukset vaativat sopijavaltioita ylläpitämään riittävää reserviä päästöoikeuksia taatakseen Kioton velvoitteiden täyttämisen. Koska päästöoikeuksien käyttö riippuu monista vaikeasti ennakoitavistakin tekijöistä, on mahdollista, että reservi joissakin olosuhteissa kävisi riittämättömäksi ja että vaatimuksen täyttäminen voisi edellyttää päästöoikeuksien hankkimista esimerkiksi EU:n päästökaupan avulla. Reservistä pitää pystyä kattamaan kotimaisten toimien lisäksi myös kotimaassa toteutettavien hankkeiden vaatimat päästöoikeudet, mikä saattaa lisätä reservivaatimusta. Tasevastuu päästötaseesta voitaisiin mitä ilmeisimmin osaltaan varmistaa valtion osallistumisella joustomekanismien käyttöön, jolloin valtion olisi varattava päästöoikeuksien tai – vähenemien vaatimat varat käyttöönsä.

Valtion aktiiviselle osallistumiselle on kuitenkin esitetty monia muitakin perusteita. Osa näistä liittyy päästöjen rajoittamisen kustannuksien hallintaan. Kuten yllä todettiin, EU:n laajuinen päästökauppa kattaa vain osan päästöjen rajoittamisesta, jolloin päästökaupan ulkopuolelle jäävien toimialojen päästöjen rajoittamisen varmistaminen jää valtion vastuulle kotimaisten ja muiden joustomekanismien avulla toteutettavaksi. Jo nyt on selvää, että päästökaupan ulkopuolelle jäävien sektorien rajoitustoimien kustannuksiin pyritään vaikuttaminen joustomekanismien käytöllä useissa maissa, joista eräät (ennen kaikkea Hollanti) ovat jo aloittaneet hankemekanismien käytön. Myös muissa OECD-maissa, ennen kaikkea Kanadassa, joustomekanismeille on varattu merkittävä rooli päästöjen rajoittamisen kustannuksien hallinnassa. Osa aktiivisen osallistumisen perusteista liittyy joustomekanismien ja teknologian väliseen yhteyteen. Vaikka on periaatteessa selvää, että päästökauppa synnyttää oikeansuuntaisia kannustimia ympäristömyönteisemmän teknologian kehittämiseen, monet maat ovat halunneet eri tavoin varmistaa tai vahventaa tätä yhteyttä. Kolmas laajempi peruste valtion aktiiviselle osallistumiselle on löydettävissä päästöjen rajoittamisesta ja energiapolitiikkaa koskettavista muista kuin suoranaisista ympäristötavoitteista. Tällaisia tavoitteita voidaan asettaa esimerkiksi energiateknologian kehittämiseksi, mutta voidaan perustellusti väittää, että muiden kuin ympäristötavoitteiden edistämiseksi on syytä ottaa käyttöön muitakin ohjauskeinoja kuin puhtaat joustomekanismit.

2.4.1 Päästöjen rajoittamisen kustannuksiin vaikuttaminen päästövähennyksiä hankkimalla

Valtio voi vaikuttaa päästöjen rajoittamiskustannuksiin osallistumalla aktiivisesti päästöjen vähentämiseen joustomekanismien avulla. Valtion aktiivinen osallistuminen joustomekanismien käyttöön voitaisiin toteuttaa usealla tavalla. Valtio

joutuisi kuitenkin päättämään, kuinka joustomekanismien kautta hankitut oikeudet tuotaisiin kotimaisten toimijoiden ulottuville. Myös Irlanti on varannut merkittävän osan joustomekanismeille. Irlannin suunnitelmien mukaan valtio hankkisi päästökauppasektorille sen tarvitsemat perusskenaarion mukaiset päästöt joustomekanismeilla. Päästöoikeuksien hankinta rahoitettaisiin ei-päästökauppasektorin energiaveroja korottamalla.

Kioton pöytäkirja ei sisällä määrärajoituksia joustomekanismien käytölle. EU:n linkkidirektiivi sisältää rajoituksia ja sääntöjä joustomekanismien avulla hankittujen päästövähennemien tuomiselle EU:n päästökauppajärjestelmään. Direktiivin mukaan jäsenvaltiot joutuvat kansallisen päästöoikeuksien jakosuunnitelman yhteydessä ilmoittamaan, missä määrin hankemekanismien avulla hankittuja vähennyksiä voidaan toimipaikkatasolla käyttää. Jäsenvaltioiden edellytetään myös raportoivan hankemekanismien avulla hankittujen vähennemien käytöstä ja kotimaassa toteutetuista toimista. Tässä vaiheessa direktiivi sulkee kotimaiset hankkeet hankemekanismien ulkopuolelle, mutta toisissa EU-maissa hankkeita voidaan toteuttaa. Komissio tulee direktiivin mukaan tarvittaessa määrittelemään tarkemmin täydentävyyden vaatimuksen. Näissä rajoissa jäsenvaltiot voivat kuitenkin myöntää vähennyksiä yrityksille, jotka osallistuvat hankemekanismien käyttöön.

EU:n linkkidirektiivi käsittää tässä vaiheessa vain hankemekanismien kautta hankitut päästövähennykset, mutta ei EU:n ulkopuolisten valtioiden päästöoikeuksia (AAU). Näiden tuominen EU:n markkinoille vaatisi ilmeisesti kahdenvälisiä neuvotteluja. Sen sijaan esimerkiksi Kanadan ilmastostrategia on ilmeisesti sallimassa yrityksille pääsyn myös kansainvälisille päästöoikeuksien markkinoille. Koska valtiot vastaavat viime kädessä päästötaseesta, on luontevaa olettaa, että Kioton pöytäkirjan ratifioineiden valtioiden välille syntyisi myös kahdenvälisiä päästökauppaa. Tähän suuntaan on ilmeisesti johtamassa myös pyrkimys vaatia siirtymätalouksissa tarjolla olevalta ”kuumalta ilmasta” lisätoimia esimerkiksi teknologian kehittämiseen. Tällöin valtioiden välinen päästökauppa tapahtuisi erilaisten investointiohjelmien yhteydessä.

2.4.2 Joustomekanismien käyttöön liittyvien kustannusten alentaminen

Vaikka päästökauppa ylipäättään lisää päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuutta, siihen liittyy myös eräitä ongelmia. Päästöoikeuksien kysyntään vaikuttavat monet epävarmuustekijät, joka koskevat esimerkiksi maailmanmarkkinoiden suhdannevaihteluita tai sääitä. On varsin luultavaa, että päästöoikeuksien markkinahinta tulee heijastelemaan näitä epävarmuuksia. Epävarmuudella voi olla haitallisia vaikutuksia esimerkiksi yritysten toiminnan suunnittelulle laajemminkin. Osaltaan epävarmuuksilta suojautuminen toteutetaan varmaankin markkinoiden

toimesta erilaisin rahoitusinstrumentein, mutta on maita, joissa myös valtio on varautunut tasaamaan myös päästöoikeuksien hintojen vaihtelua.

Kanadan ilmastostrategia asettaa kansallisessa päästökaupassa vaihdettavien päästöoikeuksien hinnalle katon, jonka saavuttamiseksi valtio todennäköisesti joutuisi osallistumaan aktiivisesti päästömarkkinoille ja ylläpitämään päästöoikeusreserviä. Ilmastostrategian mukaan öljyn- ja maakaasuntuottajien ei tarvitse vähentää päästöjään 15 prosenttia enempää vuoteen 2010 mennessä. Strategia asettaa kansallisen päästökaupan hintakatoksi CDN\$15/tCO₂, millä pyritään alentamaan hintavaihtelujen aiheuttamaa epävarmuutta. Myös muissa maissa hintoihin vaikuttaminen olisi mahdollista järjestää ilman lisätoimia, koska valtio joutuu joka tapauksessa ylläpitämään Marrakeshin vaatimusten mukaista reserviä, jonkinasteinen intervenointi olisi mahdollista toteuttaa tässä yhteydessä, ja sillä voitaisiin vaikuttaa päästöjen rajoittamiskustannuksiin liittyviin epävarmuuksiin.

Hollannin päästöoikeuksien hankintaohjelma (CERUPT) lähestyy hintaepävarmuutta toiselta suunnalta, asettamalla erityyppisistä hankkeista peräisin oleville päästövähennyksille hintatarjouksia. Vähennysten ostotarjous on korkein uusiutuvan energian käyttöä lisäävistä hankkeista (5,5 €/tCO₂) ja alin polttoaineiden vaihtoa koskevista hankkeista (3,3 €/tCO₂). Ohjelmassa määritellään myös hankkeiden rajausta koskevat vaatimukset, mikä helpottaa hankkeiden tarkastamista ja hyväksymistä.

Hankemekanismit poikkeavat päästökaupasta siinä suhteessa, että niihin liittyy hallinnollisten kustannusten lisäksi transaktiokustannuksia, joita syntyy hankkeiden validoinnista ja syntyneiden vähennysten todentamisesta. Hankemekanismin yhteydessä valtiolla on vähintäänkin rekisterinpitäjän rooli. Hankemekanismeja koskevissa koeohjelmissa valtion rooli on kuitenkin ollut aktiivisempi, ja esimerkiksi Suomen koeohjelma on toiminut yhteyksien luojana ja auttanut kohdemaan viranomaisten kanssa tehtävässä yhteistyössä sekä hankkeiden validoinnissa ja verifiointissa.

Koeohjelmien perusteella näyttää siltä, että on yrityksiä, jotka ovat kokeneet hankkeiden toteuttamisen raskaaksi – transaktiokustannukset suuriksi – ja keskittyneet erilaisten rahastojen kautta tapahtuvaan hankkeiden toteuttamiseen. On mahdollista, että markkinoilla toimivat rahastot muodostuvat hankemekanismin välittäjiksi tulevaisuudessa, mutta tähän saakka myös valtioiden toteuttamilla koeohjelmilla on ollut tällainen rooli. On vaikea sanoa, onko koeohjelmien kautta saatu kokemus sellaista, että sen perusteella voitaisiin hankkeita välittää markkinoita tehokkaammin, mutta mikäli näin on, niillä voisi olla jatkossa hankemekanismin käyttöä tehostava rooli. Joka tapauksessa on selvää, että koeohjelmissa alkuvaiheessa on kertynyt kokemusta, jota markkinoilla ei vielä laajalti ole. Koska varsinaisten päästöjen rajoittamistoimien kustannukset ovat toteutuneissa hankkeissa jääneet suhteellisen alhaisiksi, hankemekanismin käytön edistämi-

sellä voitaisiin luultavasti edistää ilmastopolitiikan kustannustehokkuutta. Sikäli kuin päästövähennemien ja päästöoikeuksien markkinat kytketään toisiinsa, niiden hintojen tulisi kuitenkin alkaa lähentyä.

2.4.3 Joustomekanismit ja teknologiapolitiikka

Joustomekanismien yhteydessä on koettu tarpeelliseksi keskustella muistakin tavoitteista kuin kustannustehokkuudesta. Joustomekanismeihin on katsottu liittyvän erilaisia ongelmia ympäristönäkökulmasta, mutta myös laajemmista näkökulmista. Tästä syystä mekanismien käytölle on esitetty rajoituksia ja varaumia, jotka liittyvät vain osittain päästöjen rajoittamiseen. Joustomekanismien vaikutuksia teknologiavalintoihin on myös haluttu vahvistaa erilaisilla lisämenettelyillä. On selvää, että muiden kuin kustannustehokkuuteen liittyvien tavoitteiden ajaminen joustomekanismien avulla pienentää niiden kautta saatavaa tehokkuushyötyä päästöjen rajoittamisessa. Monessa tapauksessa on kyse siitä, että muiden tavoitteiden edistämiseen tarvittaisiin useampia ohjauskeinoja.

EU on toistuvasti korostanut täydentävyyden vaatimusta joustomekanismien yhteydessä ja esittänyt myös lisärajoituksia uusissa jäsenmaissa myönnettäville päästövähennemille. Näiden rajausten takana on keskeisesti ollut huoli siitä, että joustomekanismien käyttö ei johtaisikaan parannuksiin ympäristön kannalta, vaan että niiden avulla hankittaisiin ”kuumaa ilmaa” tai sijoitettaisiin halpoihin ja helppoihin ratkaisuihin kehitysmaissa ja siirtymätalouksissa. Rajoituksilla joustomekanismien käytölle halutaan turvata aitojen parannusten toteuttaminen kohdemaissa. Esimerkiksi Venäjän ympäristöinvestointiohjelmalla kaavailaan kytkettävän päästöoikeuksien kauppa (”kuuma ilma”) ja infrastruktuurin modernisointihankkeet toisiinsa. On arveltu, että vaikka EU:n linkkidirektiivi ei vielä sallikaan yritysten käymää kauppaa Venäjän päästöoikeuksilla osana EU:n laajuista päästökauppaa, yritysten mahdollisuus voitaisiin avata vihreän investointiohjelman avulla. Japanin ja Kanadan on arvioitu olevan kiinnostunut samanlaisesta laajennuksesta.

Rajoituksilla joustomekanismien käytölle on haluttu vaikuttaa siihen, että myös kotimaisia vähennystoimia varmasti toteutetaan. Lisärajoitusten myötä joustomekanismien kustannustehokkuus kuitenkin heikkenee, ja päästöjen rajoittaminen käy kalliimmaksi. Lisärajoituksilla voidaan luoda tiettyä markkinavoimaa kotimaiselle teknologialle (rajoitukset ovat eräässä mielessä kaupan esteitä), mutta koska rajoitusten voimassaolosta ei pitkällä aikavälillä ole takeita, niiden synnyttämä innovaatiokannustin jää puutteelliseksi. Lisärajoitukset myös kohtelevat päästökauppasektoria ja muita sektoreita epätasa-arvoisesti. Kotimaisten toimien edistämisen kannalta voitaisiin myös väittää, että teknologian kehittämisen kannalta olisi tärkeää sallia kotimaisten hankkeiden avulla toteutettavat vähennemät hankemekanismien yhteydessä.

Kotimaisten toimien korostamiselle on esitetty ympäristönäkökulman lisäksi useita muitakin syitä. Ehkä keskeisin niistä on varautuminen tiukkeneviin tavoitteisiin kotimaisen teknologian ja vähemmän päästöintensiivisten hyödykkeiden kehittämiseksi, mutta myös kilpailukyvyyn ja ympäristöteknologian viennin edistäminen on mainittu perusteluiksi kotimaisiin toimiin keskittymiselle.

Taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta teknologian edistämisen tarvetta voitaisiin perustella sillä, että ympäristöteknologisista innovaatioista syntyy ulkoisvaikutuksia – innovointi lisää osaamista, mikä kiihdyttää entisestään innovointia. Koska kyseessä on ulkoisvaikutus, innovaattorit eivät saa täyttä tuottoa toimilleen ilman valtion puuttumista asiaan, mikä johtaa liian alhaiseen innovaatiovauhtiin. Eräs tapa luoda lisäkannustimia innovoinnille on kasvattaa innovaattorien voittoja synnyttämällä kotimaiselle teknologialle markkinavoimaa joustomekanismien käyttöä rajoittamalla. Kun edullisemmat hankemekanismit olisivat vain rajoitetusti käytössä, suhteellisesti kalliimmatkin innovaatiot pääsisivät tällä tapaa markkinoille. Tämä ajatus on keskeinen pyrkimyksessä taata riittävä kotimaisen teknologian kehittäminen ympäristöohjausta kiristämällä. Ympäristösyistä toteutettu taloudellinen ohjaus luokin kannustimia päästöjen vähentämiseen myös teknologiaa kehittämällä, mutta ei ole lainkaan varmaa, että ylimääräisten rajoitusten avulla voitaisiin edistää teknologian kehittämiseen perustuvia vähennystoimia pitkällä aikavälillä. Voidaan väittää, että suorat teknologiatuet olisivat tehokkaampi tapa korjata innovaatioihin liittyviä ulkoisvaikutuksia ja saavuttaa sama päämäärä, lisääntynyt innovointi, menettämättä joustomekanismien tuomaa kustannustehokkuutta päästöjen rajoittamisessa. Teknologiapolitiikkaa lähempänä olevia markkinoiden epätäydellisyyksiä saattaa liittyä myös ympäristöteknologisten innovaatioiden yksityisen rahoituksen saatavuuteen – rahamarkkinat saattavat olla varovaisia riskipitoisten innovaatioiden rahoittamisen suhteen – joihin voitaisiin vaikuttaa teknologiapolitiikan avulla.

Valtion suora osallistuminen hankemekanismeihin voitaisiin periaatteessa kytkeä kotimaisen teknologian edistämistavoitteisiin. Tällöin toteutettaville hankkeille asetettaisiin haluttuja lisäkriteerejä, kuten vihreissä investointiohjelmissa on kaavailtu tehtävän. Tällaista osallistumista tulisivat luultavasti rajoittamaan eräät EU-säädökset. EU:n sisällä toteutettavissa hankkeissa tulee noudattaa tarjousmenettelyä, mikä sulkee pois esimerkiksi kotimaisen teknologian suoran edistämisen yhteistoteutuksen yhteydessä. Puhtaan kehityksen mekanismien koeohjelmissa EU:n tarjouskilpailusääntöjä ei kuitenkaan ole sovellettu, eikä menettely ilmeisesti olisi välttämätön jatkossakaan EU:n ulkopuolella toteuttavien hankkeiden yhteydessä.

Kotimaisten toimien edistämiseksi on vielä eräitä muitakin syitä. Joustomekanismien kustannustehokkuus ulottuu vain päästöjen rajoittamiseen asetetulle tavoite-tasolle. On kuitenkin täysin mahdollista, että tämä taso ei ole taloudellisesti tehokas. Suomen näkökulmasta tämä näkökulma voisi tulla esille muiden kaasujen ja paikallisten päästöjen yhteydessä. Kasvihuonekaasujen päästöjen rajoitta-

misen yhteydessä rajoitetaan mahdollisesti myös esimerkiksi paikallisia hiukkaspäästöjä, mitä ei joustomekanismein tietenkään voi korvata. Kotimaiset hankkeet voivat myös toimia varautumisen keinona päästökaupan laajentamiselle.

Taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta ulkoisvaikutusten ja epävarmuuden vaikutus innovaatioihin saattavat olla hyvinkin todellisia ongelmia. Niihin puuttuminen voitaisiin kuitenkin hyvin toteuttaa samantapaisin toimenpitein, joita nytkin käytetään teknologiapolitiikassa. Tästä näkökulmasta teknologia- ja energiapolitiikan rooli liittyisi selkeästi pitkän tähtäimen ympäristötavoitteisiin liittyvien markkinahäiriöiden korjaamiseen ja joustomekanismien käyttö päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen. Toimet olisivat siis toisiaan täydentäviä.

3 Valtion osallistuminen joustomekanismeihin kansantalouden näkökulmasta

3.1 Joustomekanismien tuomat kustannussäästöt Suomessa

Valtion osallistuminen joustomekanismien käyttöön saattaa vaikuttaa päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen koko kansantalouden näkökulmasta. EU:n komission teettämien arvioiden mukaan joustomekanismien käyttö laskisi päästöoikeuden hintaa koko EU:n tasolla tuomalla päästövähennyksiä yhteisön päästöoikeuksien markkinoilla. Kuten yllä on esitetty, tällaisten päästömarkkinoiden syntyminen vaatii jonkinasteista valtioiden osallistumista.

Keskeistä joustomekanismien kautta saavutettavien kustannussäästöjen kannalta on se, kuinka suuria vähennyksiä kotimaassa muutoin jouduttaisiin tekemään. VTT on arvioinut päästöjen rajoittamisen rajakustannuksia eri tavoitetasoilla sekä päästökauppasektorilla että ei-päästökauppasektorilla. Esimerkiksi kolmen miljoonan tonnin vähennyksen toteuttaminen johtaisi 10 euron rajakustannuksiin, jos vähennykset toteutettaisiin päästökauppasektorilla, mutta 15 euron rajakustannuksiin, mikäli ne toteutettaisiin ei-kauppasektorilla. Päästöjen rajoittamisen rajakustannus ja vähennettyjen päästöjen määrä eivät kuitenkaan suoraan ilmaise, paljonko päästöjen vähentäminen maksaa. VTT:n laskelmien mukaan 10 euron rajakustannusten toteuttaminen aiheuttaisi energiajärjestelmässä noin 180 miljoonan euron suorat kustannukset vuonna 2010. Tätä kustannusta voidaan verrata joustomekanismien käytöstä aiheutuvaan kustannukseen, joka olisi 30 miljoonaa euroa.

Kotimaisten vähennystoimien ja teknologian edistämisen kautta saatavia hyötyjä on vaikeampi arvioida. Päästöjen rajoittamisen kannalta kotimaisen teknologian edistäminen ei välttämättä lyhyellä tähtämellä ole kustannustehokas vaihtoehto kovin laajassa mitassa, mutta kotimaisen teknologian edistämiseksi voidaan kyllä esittää monia muita perusteita.

Valtion suora osallistuminen päästöoikeuksien markkinoille tai erilaisten teknologiatukien käyttö vaatisi toiminnan rahoittamista. On selvää, että valittu rahoitustapa vaikuttaa osallistumisen kansantaloudellisiin kustannuksiin. Jos tarvittava rahoitus kerätään verotuksella, kustannuksiin ja niiden kohdentumiseen vaikuttaa ennen kaikkea se, mitä veropohjaa käytettäisiin tarvittavan rahoituksen keräämiseen. Tässä suhteessa osallistuminen ei kuitenkaan poikkeaisi muusta verotuksesta. Osallistuminen olisi kannattavaa, mikäli siitä aiheutuisi pienemmät verojärjestelmäkustannukset kuin saavutetut kustannussäästöt päästöjen rajoittamisessa olisivat.

3.2 Esimerkkilaskelmia valtion joustomekanismien käytöstä

Niitä kansantaloudellisia vaikutuksia, joita valtion osallistumisella joustomekanismeihin olisi, voidaan ehkä parhaiten valaista esimerkkilaskelmien avulla. Tässä luvussa arvioidaan valtion osallistumisen vaikutuksia sekä Kioton sopimuskaudella että pitemmällä tähtäimellä. Laskelmat on tehty taloudellisteknisellä EV-mallilla (Forsström ja Honkatukia 2002). Malli yhdistää teknisten energijärjestelmämallien yksityiskohtaisen lämmön ja sähkön tuotannon ja prosessiteollisuuden kuvauksen kansantaloudelliseen tasapainomalliin.

Päästökaupan keskeinen vaikutus mallissa syntyy päästöoikeuksien yritysten rajakustannuksia nostavasta vaikutuksesta. Mallissa oletetaan, että rajakustannusten nousu heijastuu lopputuotteiden hintaan, mikä laskee tuotteiden kysyntää eri toimialoilla. Päästökauppaan siis sopeudutaan sekä hintojen että tuotannon tason kautta. Kysynnän pieneneminen laskee tuotantoa, mikä heijastuu pienentyneinä tuotantokelijätuloina myös kotitalouksiin. Lisäksi hintojen nousu laskee kuluttajien ostovoimaa suoraankin. Tästä johtuen kansantuote, kulutus ja työllisyys laskevat.

Laskelmissa oletetaan talouden kehittyvän WM-skenaarion mukaisesti. Tarkastelu rajoitetaan koskemaan hiilidioksidipäästöjen vähentämistä. WM-skenaarion mukaiset polton ja prosessien hiilidioksidipäästöt vuonna 2010 ovat noin 67 miljoonaa tonnia ja niiden tavoitetaso noin 55 miljoonaa tonnia. Tästä polton ja prosessien päästöjen vähennyksillä hoidetaan valtaosa, mutta muiden toimien avulla saavutetaan noin kahden miljoonan tonnin vähennykset. Laskelmissa oletetaan, että päästökaupan, kotimaisen taloudellisen ohjauksen ja joustomekanismien piiriin kuuluvia päästöjä olisi vähennettävä noin 14 prosenttia. Pitemmällä tähtäimellä, vuonna 2025 hiilidioksidipäästöt nousevat WM-skenaariossa yli 70 miljoonaa tonniin. Niiden leikkaustarpeesta ei ole sovittu kansainvälisesti. Laskelmissa oletetaan yksinkertaisesti, että päästöt pidetään Kioton sopimuksen mukaisella, vuoden 1990 tasolla tai että niitä leikataan siitä 10-30 prosenttia. Kireimmillään vähennys olisi noin 47 prosenttia vuoden 2025 perusuraan nähden.

Aiempien tutkimusten valossa keskeistä kansantaloudelliselle tehokkuudelle on kauppaja ei-kauppasektorien välinen taakanjako ("isojako"). EU:n laajuinen päästökauppa ei vaikuta tähän jakoon ei-kauppasektorien vähennystarpeen osalta. Joustomekanismien avulla ei-kauppasektorin vähennystarpeeseen sen sijaan voidaan vaikuttaa tarpeen niin vaatiessa. Esimerkkilaskelmien keskeiset erot syntyvät siitä, valitseeko valtio vaikuttaa ei-kauppasektorin vähennyksiin, sekä siitä, miten tämä otetaan huomioon isojaossa.

Laskelmissa tarkastellaan kolmea vaihtoehtoa valtion osallistumiselle vuonna 2010. Näistä ensimmäisessä valtio omaksuisi passiivisen asenteen ja tyytyisi EU:n päästökaupan kautta saavutettavaan kustannustehokkuuteen. Tässä vaihto-

ehdossa päästökauppasektori saisi alkujaoissa suhteellisesti vähiten päästöoikeuksia, mitä vastaisi pieni päästöjen vähentämistarve ei-kauppasektorilla ja suuri vähennystarve kauppasektorilla. Toisessa vaihtoehdossa valtio osallistuisi päästövähenemien hankkimiseen, mutta isojako perustuisi yhtäläiseen vähennykseen kauppasektorilla ja ei-kauppasektorilla. Valtion hankkimat päästöoikeudet kohdennettaisiin ei-kauppasektorille, jolloin on luontevaa olettaa, että ne rahoitettaisiin korottamalla muita energiaveroja – sähköveroa – ei-kauppasektorilla. Kolmannessa vaihtoehdossa oletetaan, että valtio hankkisi puolet arvioidusta vähennystarpeesta – noin 5 miljoonaa tonnia – joustomekanismein ja kohdentaisi hankitut oikeudet ei-kauppasektorille. Tässä vaihtoehdossa alkujaoissa myönnettäisiin eniten päästöoikeuksia päästökauppasektorille.

Vaihtoehtojen erot voidaan tiivistää seuraavasti:

1. Valtio passiivinen: valtio ei osallistu joustomekanismien käyttöön
2. Tasajako: päästökauppasektori ja ei-kauppasektori joutuisivat vähentämään päästöjään tasasuhteessa. Valtio hankkisi 3,7 miljoonaa tonnia päästöoikeuksia ja -vähenemiä joustomekanismien avulla ja kohdentaisi ne ei-kauppasektorille.
3. Valtio aktiivinen: valtio hankkii puolet arvioidusta vähennystarpeesta joustomekanismein (noin 5 miljoonaa tonnia).

Laskelmissa on oletettu päästöoikeuksien ja päästövähennemien hinnan vaihtelevan 5–20 euron välillä.

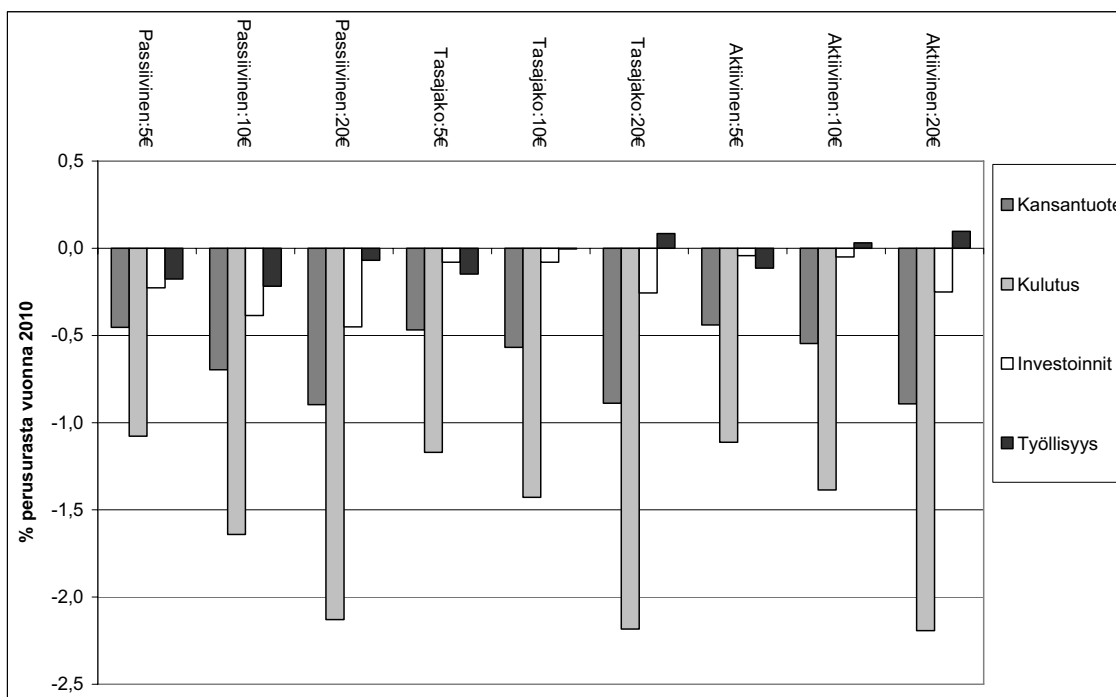
Vaihtoehtojen kokonaistaloudelliset vaikutukset on esitetty taulukossa 1 ja kuviossa 1.

Erot vaihtoehtojen välillä jäävät hyvin pieniksi. Valtion osallistuminen pienentää kansantuotteen reaktiota päästöjen rajoittamiskustannuksiin vain vähän, kulutuskysynnän reaktiota hieman enemmän. Isojakoon vaikuttaminen alentaa päästöjen rajoittamisen kustannuksia ei-kauppasektorilla, mutta tätä vaikutusta kompensoi sähköveron korotustarve.

Taulukko 1. Päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudelliset vaikutukset, kun valtio osallistuu hankemekanismien käyttöön

	Passiivinen:5€	Passiivinen:10€	Passiivinen:20€	Tasajako:5€	Tasajako:10€	Tasajako:20€	Aktiivinen:5€	Aktiivinen:10€	Aktiivinen:20€
Kansantuote	-0.5	-0.7	-0.9	-0.5	-0.6	-0.9	-0.4	-0.5	-0.9
Kulutus	-1.1	-1.6	-2.1	-1.2	-1.4	-2.2	-1.1	-1.4	-2.2
Investoinnit	-0.2	-0.4	-0.5	-0.1	-0.1	-0.3	0.0	-0.1	-0.3
Työllisyys	-0.2	-0.2	-0.1	-0.1	0.0	0.1	-0.1	0.0	0.1

Kuvio 1. Päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudelliset vaikutukset, kun valtio osallistuu hankemekanismien käyttöön vuonna 2010



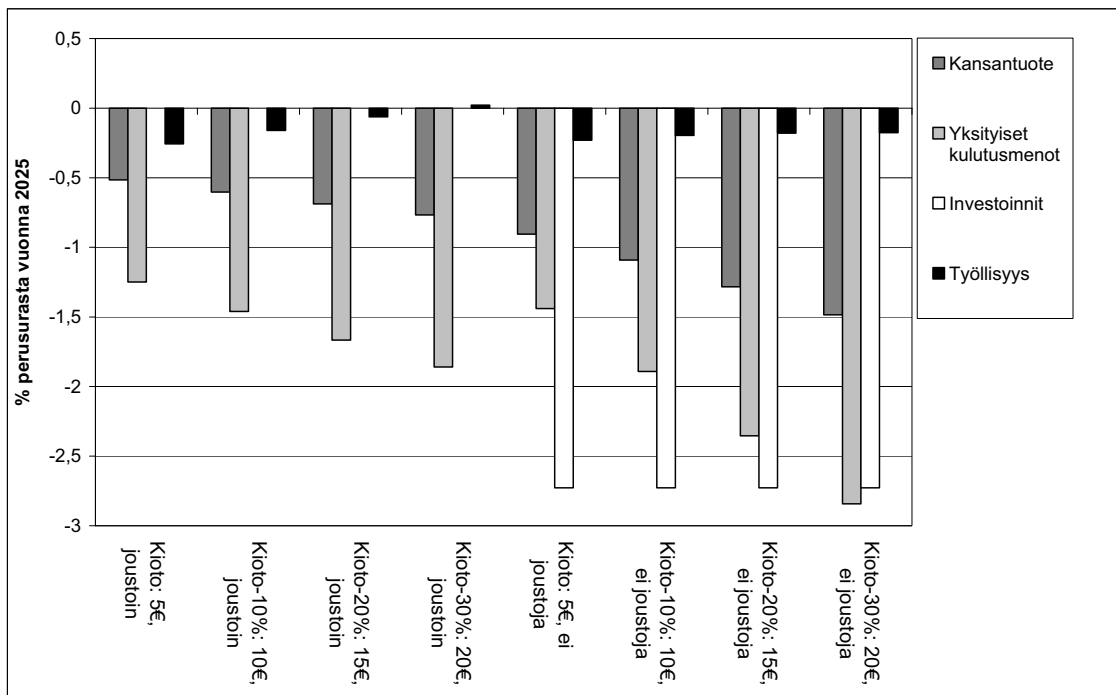
Vuoden 2025 osalta monet ilmastopolitiikan keskeisistä kysymyksistä ovat vielä täysin auki. Sopimuksia ei ole tehty kansainvälisistä tavoitteista sen paremmin kuin joustomekanismeistakaan. Niinpä laskelmat vuoden 2025 osalta ovat suunta-antavia ja riippuvat käytettävissä olevista ohjauskeinoista tehdyistä oletuksista. Laskelmissa oletetaan, että päästöjä rajoitetaan joko vuoden 1990 tasolle

(Suomen osalta siis Kioton sopimuksen tasolle) tai vielä 10–30 prosenttia sitä alemmalle tasolle. Näin rajuilla leikkauksilla olisi jo kansantalouden kannalta suhteellisen suuri vaikutus ilman päästökauppaa ja muita joustomekanismeja, ja on selvää, että jos joustomekanismien käyttö on mahdollista, Suomesta tulisi päästöoikeuksien ja -vähenemien ostaja.

Päästöjen rajoittamisen oletetaan laskelmissa tapahtuvan päästökaupan ja nykyisten taloudellisten ohjauskeinojen avulla, minkä lisäksi valtio voi osallistua joustomekanismien käyttöön. Valtion joko oletetaan hankkivan puolet tarvittavasta päästöjen vähenemästä tai sitten omaksuvan täysin passiivisen roolin. Laskelmissa oletetaan, että ei-päästökauppasektorin päästöjen rajoitustavoitetta ei aseteta tiukaksi, vaan että sen päästöt ovat lähellä perusuran päästöjä. Tämä oletus perustuu arvioihin, että päästöjen rajoituskustannukset ei-kauppasektorilla tulisivat nousemaan hyvin korkeiksi, mikäli niitä yritettäisiin rajoittaa taloudellisen ohjauksen avulla. Tästä oletuksesta johtuen valtion osallistuminen joustomekanismien käyttöön vaikuttaa laskelmissa ennen kaikkea päästökauppasektorin saamien päästöoikeuksien määrään ja sitä kautta tarpeeseen käydä päästökauppaa – jos valtio osallistuu joustomekanismien käyttöön, päästökauppasektori saa enemmän päästöoikeuksia kuin valtion jäädessä passiiviseksi, jolloin päästöoikeuksia joudutaan hankkimaan ulkomailta vähemmän kuin muutoin. Niinpä vaihtoehtojen väliset erot heijastuvat ennen kaikkea eroina päästökaupan volyymissä.

Kuvioon 2 on koottu päästöjen rajoittamisen kustannuksia kuvaavia vaikutuksia vuonna 2025. Laskelmissa ei ole pyritty hakemaan osallistumisen ihannetasoa eri rajoitustavoitteilla, vaan havainnollistamaan niitä eroja, joita eriasteisesta osallistumisesta voisi syntyä. Jos päästöjä vähennetään 10 prosenttia alle Kioton tavoitetason – vuoden 1990 tason – vuonna 2025, valtio ostaisi vähennyksiä noin 12 miljoonan tonnin edestä; 20 prosenttia alle vuoden 1990 tason vaatisi lähes 15 miljoonan tonnin hankkimista; 30 prosenttia alle vuoden 1990 tason vaatisi lähes 19 miljoonan tonnin hankkimista. Kaikissa tapauksissa vastaavan suuruinen vähennys jäisi vielä päästökauppasektorin toteutettavaksi joko kotimaisin toimin tai päästökaupan avulla. Valtion omaksuessa passiivisen roolin jäisi lähes koko vähennystaakka päästökauppasektorin toteutettavaksi. Laskelmissa oletetaan vielä, että päästöoikeuksien hinta on sitä korkeampi, mitä suurempi on EU:n omaksuma päästöjen rajoitustavoite. Oletuksena on, että Kioton sopimuksen mukaiselle tasolle pyrittäessä hinta jäisi 5 euroon hiilidioksiditonnilta mutta olisi 10 euroa 10 prosentin lisävähennyksellä ja jo 20 euroa 30 prosentin lisävähennyksellä. Nämä oletukset ovat itse asiassa varsin konservatiivisia, mutta havainnollistavat kuitenkin sitä vaikutusta päästöoikeuksien markkinahintaan, joka kiristyvillä päästötaavoitteilla olisi.

Kuvio 2. Päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudelliset vaikutukset, kun valtio osallistuu hankemekanismien käyttöön vuonna 2025. Päästöjen tavoitetaso on Kioton sopimuksen tavoitetason mukainen vuoden 1990 taso tai siitä asteittain kiristystä.



Kuvion perusteella on selvää, että kovin rajujen päästöjen leikkauksien toteuttamisesta aiheutuisi merkittäviä kansantaloudellisia kustannuksia. Nämä kustannukset voisivat kohota selvästi yli prosenttiin kansantuotteesta. Valtion osallistumisella päästöjen rajoittamiseen voidaan kustannuksia kuitenkin lieventää jonkin verran kaikilla leikkaustavoitteilla, mutta kaikkein selvimmän suurien leikkauksien tapauksessa. Tällöin kokonaistaloudelliset vaikutukset voisivat laskea noin 1,4 prosentista kansantuotetta 0,9 prosentin tuntumaan.

Valtion osallistumisen vaikutukset riippuvat monista tekijöistä. Päästökaupan kautta tuleva ohjausvaikutus ei riipu siitä, osallistuuko valtio joustomekanismeihin vai ei. Sen sijaan valtion osallistuminen kyllä vaikuttaa siihen, missä määrin päästöoikeuksia joudutaan hankkimaan. Valtion osallistumisella voidaan siten lieventää päästöoikeuksien hankkimisesta aiheutuvia kustannuksia, jotka muutoin tulisivat päästökaupan piirissä olevien yritysten kannettaviksi.

Se, tuleeko valtion osallistuminen halvemmaksi kansantaloudelle kuin yritysten tekemä päästökauppa, riippuu suuressa määrin siitä, pystyykö valtio rahoittamaan joustomekanismeihin osallistumisen pienemmin haittavaikutuksien kuin päästöoikeuksien hankinnasta yrityksille aiheutuisi. Laskelmissa on oletettu – esimerkin vuoksi – että joustomekanismien käyttö rahoitettaisiin sähköveroa nostamalla. Sähkövero on kuitenkin fiskaalisestikin perusteltavissa oleva vero jous-

tomekanismien käytön rahoittamiselle, koska sähkön kysyntä ei ole kovin hintajoustavaa, ja tästä syystä sähkön ostajahinnan noususta ei pitäisi aiheutua kovin suuria muutoksia sähkön kysynnässä. Tällöin veron korotuksen aiheuttamat haittavaikutukset voivat periaatteessa jäädä pieniksi. Toisessa vaakakupissa ovat kannattavuuden heikkenemisestä mahdollisesti aiheutuva toiminnan lakkaaminen joillakin päästökaupan piirissä olevilla toimialoilla, jota valtion osallistumisella voidaan ehkäistä samaan tapaan kuin pyritään tekemään päästöoikeuksien vastikkeettomalla alkujaollakin. Laskelmissa kannattavuuden heikkeneminen näkyy investointien laskuna, joka suureksi osaksi tapahtuu energiasektorilla.

4 Päästöjen rajoittamisen kustannukset pitkällä aikavälillä

Tässä luvussa arvioidaan päästöjen rajoittamisen kustannuksia pitkällä aikavälillä kokonaistaloudellisten mallien avulla. Laskelmissa tarkastellaan vaihtoehtoisia rajoitustavoitteita EU:ssa vuonna 2025. Laskelmissa verrataan päästöjen rajoituksen kustannuksia Suomen ja muiden maiden talous- ja päästökehityksestä tehtyihin pitkän tähtäimen arvioihin.

Suomen talouden oletetaan perusskenaariossa seuraavan WM-skenaariota. WM-skenaario perustuu talouskasvun osalta tavoitteellisiin kasvuarvioihin, joiden on katsottu voivan tukea hallitusohjelmassa edellytettyä vakaan talouskasvun ja työllisyyden parantamisen linjaa. Energian kulutukseen ja hankintaan vaikuttavien toimenpiteiden, kuten taloudellisen ohjauksen ja teknologisen kehityksen osalta se perustuu siihen lähtökohtaan, että tulevaan kehitykseen vaikutetaan likimain nykyisellä intensiteetillä eikä esimerkiksi energiaverotuksen reaalista tasoa tai sen rakennetta muutettaisi. Maailmantalouden kehitys on perusskenaariossa vakaata ja niinpä ulkomaankauppa kasvaa nopeasti. Tällaiselle skenaariolle on löydetävissä vastine IPCC:n nopean teknologisen kehityksen ja talouskasvun skenaarioista, joissa maailmantalous kehittyy nopeasti ja yhteistyön tuomat taloudellinen tehokkuus leviää myös kehitysmaihin. Näissä skenaarioissa kestävä kehityksen vaatimuksiin vastataan ensi sijassa teknologian avulla. Tämän tutkimuksen Suomea koskeville laskelmille IPCC:n skenaarioperheet maailmantaloudesta muodostavat riittävän perustan, koska WM-skenaario sisältää suurimman osan talouden rakennetta kuvaavasta tiedosta eikä linkkejä Suomen ja maailmantalouden välillä ei ole tarpeen tarkastella kovin yksityiskohtaisesti. Koko EU:n tasoisille laskelmille yksityiskohtaisemmat arviot EU:n ja muun maailman kehityksestä sen sijaan ovat tarpeen. Tutkimuksessa on hyödynnetty EU:n komission teettämän Shared Cost Analysis-projektin perusuraa.

Päästöjen rajoittamisen kustannuksia EU-maissa on arvioitu Purduen yliopistossa kehitetyllä GTAP-mallilla. Malli käsittää globaalien kauppavirtojen ja kokonaistaloudellisen aineiston lisäksi tietoa energian käytön volyyymeista ja maailman-kaupasta maittain. Näin mallin avulla voidaan tutkia myös energiahyödykkeiden käyttöön sisältyvien päästöjen rajoittamisen vaikutuksia. Tietokannan ympärille rakennettu malli on numeerinen yleisen tasapainon malli, jossa taloudenpitäjät optimoivat käyttäytymistään ja reagoivat hintamuutoksiin.

Päästöjen rajoittamisen vaikutuksia Suomen talouteen on arvioitu taloudellisteknisellä EV-mallin avulla, joka on myös numeerinen tasapainomalli, mutta sisältää yksityiskohtaisemman kuvauksen Suomen taloudesta ja energiasektorista kuin GTAP-malli.

4.1 Päästöjen rajoittamisen vaikutukset EU-maissa vuonna 2025

Talouden EU-maissa ja muualla maailmassa oletetaan kehittyvän EU:n Shared Cost Analysis-projektin perusurien mukaisesti. Tällä perusuralla koko EU-alueen (mukaan lukien Itä-Eurooppa) talouskasvu vuoteen 2010 asti on keskimäärin 2,7 prosenttia. Ilman Itä-Eurooppaa kasvu jäisi 2,5 prosenttiin vuoteen 2025 mennessä. Maailmantalouden keskimääräinen kasvuvauhti on hieman nopeampaa hidastuen 3,2 prosenttiin vuoteen 2025 mennessä.

Perusuralla tapahtuu verrattain merkittäviä muutoksia talouden rakenteessa. Eräs keskeinen muutos koskee energiaintensiteettiä, joka laskee kaikissa EU-maissa. Niinpä energian osuus välituotekäytöstä pienenee vuoteen 2025 mennessä. Kasvihuonekaasujen päästöt kasvavat kuitenkin selvästi. Taulukkoon 2 on koottu päästöjen vähennystarve eräissä EU-maissa vuonna 2025. Taulukossa on myös esitetty vähennystarve siinä tapauksessa, että päästöjä vähennettäisiin enemmän kuin Kioton tavoitetaso edellyttäisi. Kuten taulukosta ilmenee, jo Kioton pöytäkirjan tavoitetason saavuttaminen vaatisi päästöjen selvää vähentämistä perusuraan nähden.

Taulukko 2. Hiilidioksidipäästöjen vähennystarve vuonna 2025

	Kioto	Kioto-10%	Kioto-20%	Kioto-30%
Suomi	-18	-26	-34	-42
Ruotsi	-19	-27	-35	-43
Tanska	-10	-19	-28	-37
Saksa	-12	-20	-29	-38
Iso-Britannia	-16	-24	-33	-41
Vanhat jäsenmaat	-23	-31	-38	-46
Uudet jäsenmaat	28	15	2	-11

Laskelmissa oletetaan, että päästöjen rajoittamisessa EU-maiden välinen päästökauppa on mahdollista. Tämä edistää päästöjen vähentämisen kustannustehokkuutta, mutta tästä huolimatta päästöjen vähentämisestä aiheutuu kustannuksia EU-maidenkin kansantalouksille. Taulukkoon 3 on koottu EU-maiden kansantuotteen lasku eri vähennysvaihtoehdoissa. Taulukossa on myös esitetty kuluttajien hyvinvoinnin muutos miljoonina dollareina.

Taulukko 3. Päästöjen rajoittamisen kustannukset

	Kioto	Kioto-10%	Kioto-20%	Kioto-30%
BKT, %	-0.1	-0.2	-0.5	-0.8
Hyvinvointi, MEU	-7130	-9677	-16985	-32769

Päästökauppa vaikuttaisi EU-maiden kilpailukykyyn nostamalla kustannuksia ja niiden vientituotteiden hintoja. Tämä vaikuttaisi EU-maiden nettovientiin muuhun maailmaan. Taulukossa 4 on esitetty EU-maiden nettoviennin muutos eri vaihtoehtoissa.

Taulukko 4. EU:n nettoviennin muutos, miljoonaa euroa

	Kioto	Kioto-10%	Kioto-20%	Kioto-30%
Sähkö	-305	-1697	-2521	-3283
Teräs	-51	-534	-863	-1310
Ei-metalliset mineraalit	-23	-207	-362	-634
Värimetallit	-16	-104	-174	-294
Kemia	-14	-936	-1723	-3050
Paperi	-3	-23	-40	-94
Metallituotteet	6	-109	-136	-989
Muu teollisuus	0	73	134	35
Liikenne	-29	-536	-1075	-2240
Palvelut	5	657	1171	1338

GTAP-mallilla tehdyt laskelmat tuottavat myös arvion Suomen nettoviennin muutoksista. Nämä arviot on koottu taulukkoon 5. Taulukon perusteella on selvää, että päästöjen rajoittaminen heikentäisi energiavaltaisen teollisuuden kilpailukykyä ja laskisi sen vientiä. Mallissa oletetaan kuitenkin, että talouden rakenne sopeutuu tällaiseen muutokseen, ja niinpä metallituotteiden ja elektroniikkateollisuuden nettoviennin kasvu kompensoisi osan päästöjä voimakkaammin rajoittavien toimialojen tuotannossa tapahtuvista muutoksista. Kaikkiaan EU:n ulkomaankaupan muutokset jäävät suhteellisen pieniksi, mikä johtunee osittain siitä, että koko EU:n kaupasta hyvin suuri osa tapahtuu yhteisön sisällä ja vain murto-osa muun maailman kanssa. Yksittäisten maiden osalta tilanne voi olla toinen, ja esimerkiksi Suomi on merkittävästi avoimempi muun maailman suuntaan kuin EU-maat keskimäärin.

Taulukko 5. Suomen nettoviennin muutos, miljoonaa euroa

	Kioto	Kioto-10%	Kioto-20%	Kioto-30%
Teräs	-13	-34	-67	-101
Ei-metalliset mineraalit	-1	-3	-5	-6
Värimetallit	-3	-7	-12	-16
Kemia	-9	-18	-35	-56
Paperi	-28	-60	-102	-144
Metallituotteet	18	56	123	201
Muu teollisuus	0	1	3	11
Liikenne	-6	-12	-22	-41
Palvelut	0	1	3	4

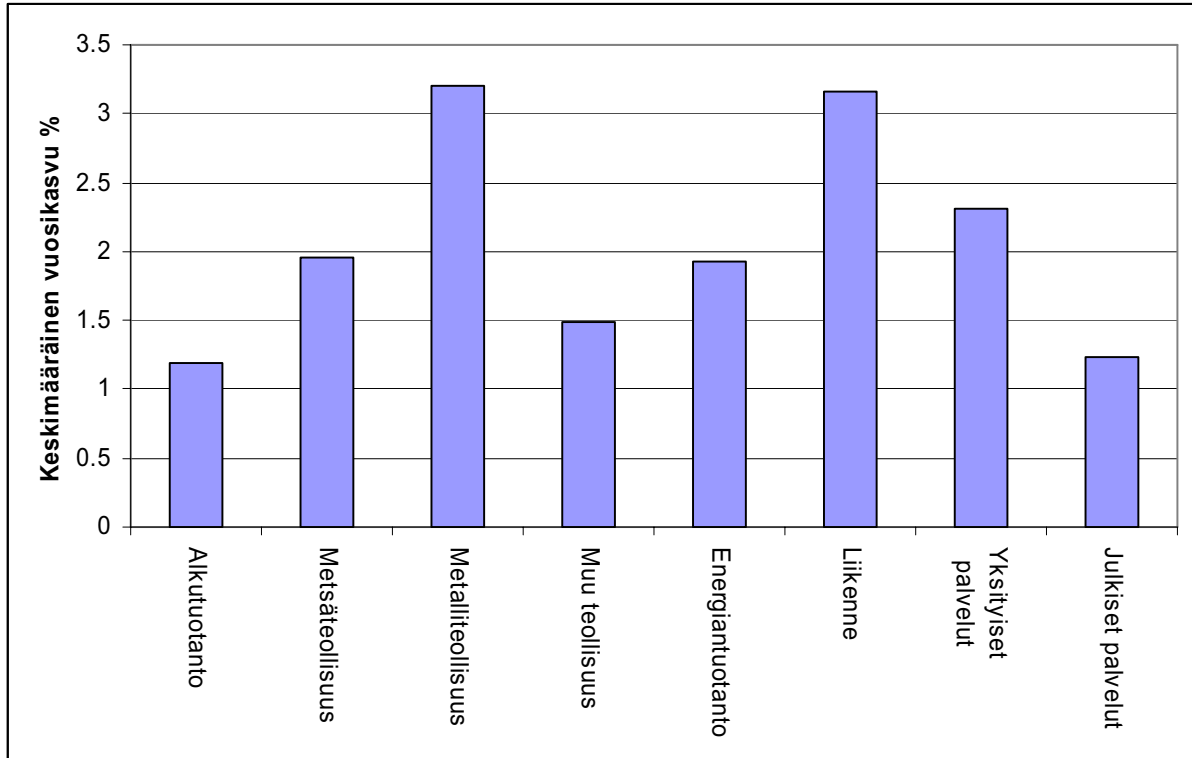
4.2 Päästöjen rajoittamisen vaikutukset Suomen talouteen vuonna 2025

Suomen talouden oletetaan kasvavan WM-skenaarion mukaisesti suhteellisen nopeasti 2000-luvun alkuvuosikymmenet. Keskimäärin kansantuotteen kasvu on noin 2,3 prosenttia vuoteen 2025 mennessä. Kasvun takana on tuottavuuden suhteellisen nopea paraneminen etenkin teollisuudessa. Teollisuuden tuottavuuden kasvu vapauttaa tuotannontekijöitä palveluihin, ja niinpä talous alkaa muuttua palveluvaltaisemmaksi. Talouden ulkoinen tasapaino alkaa myös palautua 2020-luvulle tullessa. Maailmanmarkkinakäynnän oletetaan kasvavan 3–4 prosenttia vuodessa, mutta ulkomaankaupan ylijäämä alkaa silti supistua pitkällä aikavälillä. Niinpä viennin kasvu on aluksi nopeaa, yli 5,5 prosenttia vuodessa, mutta laskee pariin prosenttiin vuoteen 2025 mennessä. Tuonnin kasvu on aluksi hieman hitaampaa kuin viennin, mutta nousee vähitellen korkeammaksi.

Eri toimialojen keskimääräistä kasvuvauhtia vuosina 2000–2025 kuvataan kuviossa 3. Teollisuuden toimialoista metsäteollisuuden kasvu säilyy parin prosentin tuntumassa vuoteen 2025 saakka mutta alkaa sen jälkeen lievästi hidastua. Skenaariossa oletetaan, että elektroniikkateollisuuden tuottavuuskasvu säilyy korkeana ja että myös sen vientikäyntä kasvaa muuta teollisuutta nopeammin. Tästä syystä metalliteollisuuden kasvu on aluksi nopeaa, yli 3 prosenttia vuodessa, mutta hidastuu 2030-luvulta alkaen jääden keskimäärin hieman yli kahteen prosenttiin vuosien 2000 ja 2050 välillä. Muun teollisuuden kasvu jää selvästi metsä- ja metalliteollisuutta hitaammaksi. Viennin ja tietoliikenteen kasvu pitää liikenteen kasvun kansantuotteen keskimääräistä kasvua korkeampana. Työllisyys oletetaan skenaariossa korkeaksi, mutta uusien työpaikkojen syntyminen keskittyy selkeästi palveluihin pitemmällä aikavälillä. Palvelujen kasvu pitää yllä myös energiasektorin kasvua, mutta on huomattava, että energiasektorin arvonlisän kasvu ei välttämättä tarkoita energiapanosten käytön kasvua samassa suhteessa. WM-skenaarion mukaiset polton ja prosessien hiilidioksidipäästöt ovat

vuonna 2025 noin 71 miljoonaa tonnia. Kioton pöytäkirjan mukainen tavoitetaso on noin 55 miljoonaa tonnia.

Kuvio 3. Toimialoittainen kasvu perusskenaariossa



Laskelmissa oletetaan, että päästöjä rajoitetaan EU:n päästäkaupan ja hankemekanismin avulla. Tarkastelu rajoitetaan koskemaan hiilidioksidipäästöjen vähentämistä. Päästöjen rajoittamisen oletetaan tapahtuvan päästäkaupan ja nykyisten taloudellisten ohjauskeinojen avulla, minkä lisäksi valtio voi osallistua joustomekanismin käyttöön. Valtion joko oletetaan hankkivan puolet tarvittavasta päästöjen vähennemästä tai sitten omaksuvan täysin passiivisen roolin. Valtion osallistuminen oletetaan rahoitettavan ei-päästäkauppasektorin sähköveroa korottamalla. Päästäkaupan ulkopuolisten toimialojen päästöjä säädellään hiilidioksidiveron korotuksin, mutta sähköveron korotuksilla on toki epäsuora vaikutuksensa myös sähköntuotannon päästöihin.

Keskeinen oletus laskelmissa koskee päästäkauppasektorin ja ei-päästäkauppasektorin päästörajoitusten jakautumista. Päästöoikeuksien alkujako päästäkauppasektorilla määrittelee ei-päästäkauppasektorilta vaadittavien päästörajoitusten määrän. Aiempien tutkimusten valossa tämä päästäkauppasektorille ja ei-päästäkauppasektorille sallittujen päästöjen jakaantuminen, isojako, on kansantaloudellisten kustannusten kannalta keskeinen. Tutkimusten mukaan ei-kauppasektorin vähennyskustannukset voivat nousta suuriksi jo varsin pienilläkin

päästöjen rajoituksilla. Päästökauppasektorin kustannukset eivät sen sijaan ole yhtä herkkiä rajoitustavoitteille, koska sillä toimivien yritysten vähennyskustannuksille asettaa ylärajan päästöoikeuden hinta eurooppalaisilla markkinoilla.

Valtion osallistumisella joustomekanismien käyttöön voidaan käytännössä vaikuttaa juuri sektorien väliseen isojakoon siten, että ei-kauppasektorille kohdistuvat rajoitukset pidetään kustannuksiltaan kohtuullisella tasolla kohdistamatta kuitenkaan koko vähennystaakkaa päästökauppasektorille. Laskelmissa oletetaan, että valtio osallistuu eri tavoitetasoilla päästöjen vähentämiseen joustomekanismeja hyödyntäen, mikä käytännössä tarkoittaa päästövähennemien ja -oikeuksien ostamista. Jos päästöjä vähennetään 10 prosenttia alle Kioton tavoitetasoon – vuoden 1990 tason – vuonna 2025, valtio ostaisi vähentämiä noin 12 miljoonan tonnin edestä; 20 prosenttia alle vuoden 1990 tason vaatisi lähes 15 miljoonan tonnin hankkimista; 30 prosenttia alle vuoden 1990 tason vaatisi lähes 19 miljoonan tonnin hankkimista. Kaikissa tapauksissa vastaavan suuruinen vähennys jäisi vielä päästökauppasektorin toteutettavaksi joko kotimaisin toimin tai päästökaupan avulla. Olennaista on, että valtion omaksuessa passiivisen roolin jäisi lähes koko vähennystaakka päästökauppasektorin toteutettavaksi.

Laskelmissa oletetaan, että joustomekanismien kautta hankitut päästöoikeudet jaetaan päästökauppasektorin eri toimialoilla toimiville yrityksille samassa suhteessa kuin päästöoikeudet jakautuvat alkujaossa. Tästä ei seuraa, että joustomekanismien vaikutukset olisivat samat eri toimialoilla, koska eri toimialojen osuus päästöjen hiilidioksidipäästöjen kokonaisvähennyksestä vaihtelee päästöoikeuden hinnan mukaan. Korkeammilla päästöoikeuksien hinnoilla päästöjä vähentävät enemmän ne toimialat, joiden rajoitustoimet kasvavat suhteellisesti hitaammin kuin muiden.

Valtion hankkimat päästöoikeudet rahoitetaan laskelmissa ei-kauppasektorin sähköveroa korottamalla. Kalliimmilla päästöoikeuksilla korotustarve olisi tämän oletuksen mukaan jo huomattavan suuri, 80–90 prosenttia nykyisestä. Joustomekanismien käytön rahoitustavalla on merkitystä laskelmien tulosten kannalta – esimerkiksi työn verotuksen korottaminen lisäisi kansantaloudellisia kustannuksia sähköveron korotukseen verrattuna, jossa on se etu, että se epäsuorasti laskee sähköntuotannon päästöjä, vaikkei paras mahdollinen ilmastopoliittinen ohjauskeino olekaan.

Laskelmissa oletetaan, että päästöoikeuksien hinta määräytyy mallin ulkopuolella (eurooppalaisilla markkinoilla). Niinpä Suomen päästöjen rajoitustaso ei sinänsä vaikuta päästöjen rajoittamisen rajakustannuksiin päästökauppasektorilla, vaan päästöjä vähennetään niin paljon, että rajakustannus vastaa päästöoikeuden hintaa. Valtion osallistuminen ei muuta tätä. Sen sijaan joustomekanismien kautta saadulla lisäpelivaralla on vaikutusta yritysten kannattavuuteen ja periaatteessa myös markkinarakenteeseen. Markkinarakenteen muutos otetaan laskelmissa huomioon ennen kaikkea energiantuotannossa, mutta tosiasiaa muillakin pääs-

tökauppatoimialoilla joustomekanismien käyttö voisi vaikuttaa markkinarakenteeseen.

Päästöoikeuden hinnan ja päästöjen rajoitustason välillä on eurooppalaisessa mitataavassa toki yhteys. Tiukemmin rajoitustavoittein päästöoikeuksien hinnan voidaan odottaa asettuvan korkeammaksi kuin lievemmin tavoittein. Tämä on laskelmissa otettu huomioon olettamalla päästöoikeuksien ja päästövähennemien hinnan heijastelevan EU:n omaksuman rajoitustavoitteen tiukkuutta ja nousevan korkeammaksi suuremmilla rajoitustavoitteilla. Kioton pöytäkirjan mukaisella tavoitetasolla – Suomen osalta päästöjen rajoittaminen vuoden 1990 tasolle – päästöoikeuden hinnan oletetaan asettuvan 5 euroksi hiilidioksiditonnilta ja olevan korkeimmillaan 20 euroa tonnilta 30 prosentin vähennystavoitteella vuoden 1990 päästötasoon verrattuna.

Vaihtoehtojen kokonaistaloudelliset vaikutukset on esitetty taulukoissa 6 ja 7. Myös kuviossa 2 edellä kuvataan samoja vaikutuksia. Laskelmien perusteella on selvää, että kovin rajujen päästöjen leikkauksien toteuttamisesta tulisi aiheutumaan merkittäviä kansantaloudellisia kustannuksia. Nämä kustannukset voivat kohota selvästi yli prosenttiin kansantuotteesta. Valtion osallistumisella päästöjen rajoittamiseen voidaan kustannuksia kuitenkin lieventää jonkin verran kaikilla leikkaustavoitteilla, mutta kaikkein selvimmin suurien leikkauksien tapauksessa. Tällöin kokonaistaloudelliset vaikutukset voisivat laskea noin 1,4 prosentista kansantuotetta 0,9 prosentin tuntumaan.

Toimialatasolla valtion osallistuminen joustomekanismeihin hyödyttäisi päästökauppasektorin teollisuutta kokonaisuudessaan, mutta etenkin kemian ja metalliteollisuutta. Energiantuotanto sen sijaan kärsisi, kun sähköveron korotus pienentäisi energian kysyntää. Ei-kauppasektorilla palvelutoimialat hyötyisivät talouden korkeammasta aktiviteettitasosta, ja myös muu teollisuus hyötyisi.

Työllisyyttä joustomekanismit auttavat jossain määrin ylläpitämään, ja työllisyyden lasku jää varsinkin korkeammilla rajoitustasoilla pienemmäksi, jos valtio osallistuu joustomekanismeihin. Suurimmillaan työllisyyden lasku ilman valtion osallistumista voisi olla hieman yli 0,2 prosenttia joka perusuraan verrattuna tarkoittaa vajaa 6000 työllistä. Valtion osallistumisen vaikutus työllisyyteen olisi laskelmien mukaan saman verran.

Taulukko 6. Päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudelliset vaikutukset vuonna 2025

Kokonaistaloudelliset vaikutukset								
	Kioto: 5€, joustoin	Kioto-10%: 10€, joustoin	Kioto-20%: 15€, joustoin	Kioto-30%: 20€, joustoin	Kioto: 5€, ei joustoja	Kioto-10%: 10€, ei joustoja	Kioto-20%: 15€, ei joustoja	Kioto-30%: 20€, ei joustoja
Kansantuote	-0.5	-0.6	-0.7	-0.8	-0.9	-1.1	-1.3	-1.5
Kulutus	-1.2	-1.5	-1.7	-1.9	-1.4	-1.9	-2.4	-2.8
Investoinnit	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.7	-2.7	-2.7	-2.7
Työllisyys	-0.3	-0.2	-0.1	0.0	-0.2	-0.2	-0.2	-0.2

Taulukko 7. Päästöjen rajoittamisen kokonaistaloudelliset vaikutukset vuonna 2025

Toimialakohtaiset vaikutukset								
	Kioto: 5€, joustoin.	Kioto-10%: 10€, joustoin	Kioto-20%: 15€, joustoin.	Kioto-30%: 20€, joustoin.	Kioto: 5€, ei joustoja	Kioto-10%: 10€, ei joustoja	Kioto-20%: 15€, ei joustoja	Kioto-30%: 20€, ei joustoja
PK-sektorin teollisuus	-0.7	-0.9	-1.1	-1.2	-0.6	-1.0	-1.4	-1.8
Paperiteollisuus	-0.7	-0.3	0.0	0.4	-0.2	0.0	0.1	0.3
Öljynjalostus	-1.8	-2.6	-3.3	-4.0	-1.9	-3.4	-4.8	-6.2
Metallien jalostus	-0.7	-3.2	-5.6	-7.7	-1.2	-3.7	-6.0	-8.3
EPK-sektorin teollisuus	-0.1	0.1	0.3	0.4	-0.7	-0.5	-0.4	-0.3
Palvelutoimialat	-0.3	-0.3	-0.2	-0.2	-0.9	-1.0	-1.0	-1.1
Lämpö ja sähkö	-3.2	-3.2	-3.1	-3.0	-1.3	-1.3	-1.3	-1.4

5 Johtopäätökset

Tässä tutkimuksessa on pohdittu valtion mahdollisuuksia osallistua hankemekanismeihin.

Valtio joutuu rekisteriviranomaisena ja tasevastuullisena osallistumaan joustomekanismien käyttöön jossakin laajuudessa joka tapauksessa. Tämän lisäksi valtiolla on periaatteessa useita keinoja vaikuttaa päästöjen rajoittamisen kustannustehokkuuteen osallistumalla suoraan valtioiden väliseen päästökauppaan, hankkimalla päästövähennyksiä tai edistämällä yritysten tekemää joustomekanismien käyttöä. Taloudellisen tehokkuuden näkökulmasta joustomekanismien käyttö on perusteltua, jos se edistää ilmastopoliittisten tavoitteiden kustannustehokasta toteuttamista.

Tutkimuksessa on myös tarkasteltu eräitä konkreettisia vaihtoehtoja valtion suoralle osallistumiselle. Esimerkkilaskelmissa valtion osallistuminen joustomekanismien käyttöön pienentää päästöjen rajoittamisen kustannuksia Kioton periodilla vain lievästi. Tutkimuksessa on myös pohdittu joustomekanismien ja energia- ja teknologiapolitiikan suhdetta. Joustomekanismien käytölle voidaan asettaa lisäehtoja tai rajoituksia, joilla voidaan vaikuttaa teknologiavalintoihin. Tämä tapahtuu kuitenkin joustomekanismien ilmastopoliittikkaan tuoman tehokkuusedun kustannuksella. Niinpä teknologiatavoitteita voitaisiin luultavimmin edistää tehokkaammin teknologiapolitiikan kuin ilmastopoliitiikan keinoin.

Tutkimuksessa on myös tarkasteltu päästöjen rajoittamisen kustannuksia pitkällä aikavälillä. Laskelmien perusteella Kioton pöytäkirjan tavoitetason saavuttaminen vuonna 2025 voitaisiin toteuttaa suhteellisen pienin kansantaloudellisin kustannuksin. Tämä johtuu muun muassa siitä, että energian osuus kansantaloudessa jää tulevaisuudessa selvästi nykyistä pienemmäksi. Voimakkaammat vähennystoimet nostaisivat kuitenkin kansantaloudellisia kustannuksia selvästi, ellei valtio osallistuisi hankemekanismien avulla päästöjen rajoittamiseen. Laskelmien mukaan päästöjen rajoittaminen 30 prosenttia vuoden 1990 tason alapuolelle laskisi kansantuotetta 1,5 prosenttia perusuraan verrattuna siinä tapauksessa, että päästöoikeudet maksaisivat 20 euroa hiilidioksiditonnilta. Kansantuotteen lasku jäisi 0,9 prosenttiin, mikäli valtio hankkisi puolet päästökaupparektorin osalle tulevasta vähennyksestä joustomekanismien avulla. Alemmillakin päästöoikeuksien hinnoilla valtion osallistuminen laskisi kustannuksia jonkin verran, mutta ei yhtä selvästi kuin kalliimmilla. Valtion osallistumisen kannalta keskeistä on kuitenkin se, kuinka valtion hankkimat päästöoikeudet rahoitettaisiin. Laskelmissa on oletettu, että se tapahtuisi ei-kaupparektorin sähköveroa korottamalla, mutta muitakin mahdollisia rahoituksenlähteitä toki on.

Lähteet

- Forsström, J. – J. Honkatukia: EV-malli: taloudellis-tekninen tasapainomalli Suomelle. ETLA C 78, 2002a.
- Goulder, L.H. – I.W.H. Parry – R.C. Williams – D. Burtraw (1999): The Cost effectiveness of alternative instruments for environmental protection in a second-best setting, *Journal of Public Economics*, Vol.72.no3. pp.329-360.
- Groenenberg, H. – K. Blok: Benchmark-based emission allocation in a cap-and-trade system, *Climate Policy*, 2002.
- Harrison, D. – D.B. Radov: Evaluation of Alternative Initial Allocation Mechanisms in a European Union Greenhouse Gas Emissions Allowance Trading Scheme, Study for the European Commission, National Economic Research Associates, 2002.
- Honkatukia, J. – J. Forsström – E. Tamminen (2003): Energiaverotuksen asema EU:n laajuisen päästökaupan yhteydessä. Tutkimuksia 102, VATT, Helsinki.
- Sijm, J. – K. Smekens – T. Kram – M. Boots (2002): Economic Effects of Grandfathering CO₂ Emission Allowances, ECN C-02-022, 2002.

**VATT-KESKUSTELUALOITTEITA / DISCUSSION PAPERS ISSN 0788-5016
- SARJASSA ILMESTYNEITÄ**

313. Berghäll Elina – Kiander Jaakko: The Finnish Model of STI Policy: Experiences and Guidelines. KNOGG Thematic Network WP4 Country Report – Finland. Helsinki 2003.
314. Kilponen Juha – Sinko Pekka: Does Centralised Wage Setting Lead into Higher Taxation? Helsinki 2003.
315. Järviö Maija-Liisa: Julkisesti tuettu hammashuolto vuosina 1994-2000. Helsinki 2003.
316. Ollikainen Virve: The Determinants of Unemployment Duration by Gender in Finland. Helsinki 2003.
317. Kari Seppo – Lyytikäinen Teemu: Efektiivinen veroaste eri sijoitusmuodoissa. Helsinki 2003.
318. Peltola Mikko – Soininen Jarno: Lasku- ja kasvualojen työmarkkinat 1990-luvulla. Helsinki 2003.
319. Sinko Pekka: Subsidizing vs. Experience Rating of Unemployment Insurance in Unionized Labor Markets. Helsinki 2003.
320. Korkeamäki Ossi – Kyyrä Tomi: Explaining Gender Wage Differentials: Findings from a Random Effects Model. Helsinki 2003.
321. Luukkonen Antti: Sukupuolten palkkaero yksityisissä palveluammateissa. Helsinki 2003.
322. Hjerppe Reino: Uncovering the Dimensions of the Common Good – Problems of Measurement of the Size of the Public Sector. Helsinki 2003.
323. Perrels Adriaan – Ahlqvist Kirsti – Heiskanen Eva – Lahti Pekka: Kestävän kulutuksen potentiaalia etsimässä – esitutkimus –. Helsinki 2004.
324. Tukiainen Janne: Access to Computer, Internet and Mobile Phone at Home in Finland, Ireland, Netherlands and Sweden. Helsinki 2004.
325. Räty Tarmo – Luoma Kalevi – Aronen Pasi: Palvelusetelit kuntien sosiaalipalveluissa. Helsinki 2004.
326. Parkkinen Pekka: Hoiva- ja hoitopalvelumenot tulevaisuudessa. Helsinki 2004.
327. Korkeamäki Ossi – Kyyrä Tomi – Luukkonen Antti: Miesten ja naisten palkkaerot yksityisellä sektorilla. Helsinki 2004.
328. Mäkelä Pekka: Kariutuneet kustannukset ja omaisuudensuoja päästökaupassa. Helsinki 2004.
329. Honkatukia Juha: Päästöoikeuksien jakotapojen kustannusvaikutukset. Helsinki 2004.
330. Moisio Antti: Julkisen rahan liikkeet Uudenmaan ja muun Suomen välillä. Helsinki 2004.
331. Laine Veli: Eläkejärjestelmän kannustinvaikutukset. Helsinki 2004.
332. Kari Seppo – Kröger Outi – Rauhanen Timo – Ulvinen Hanna: Beskattning av småföretag i Finland. Helsinki 2004.

333. Leppälehto Jenni: Naapurialueiden vaikutus veroprosentin määräytymisessä paikallistasolla. Helsinki 2004.
334. Pekkala Sari: Maahanmuuton taloudelliset vaikutukset. Helsinki 2004.
335. Perrels Adriaan: The Basic Service Quality Level of Transport Infrastructure in Peripheral Areas. Helsinki 2004.
336. Kiander Jaakko: Growth and Employment in Nordic Welfare States in the 1990s: a Tale of Crisis and Revival. Helsinki 2004.
337. Kari Seppo – Ylä-Liedenpohja Jouko: Effects of Equalization Tax on Multinational Investments and Transfer Pricing. Helsinki 2004.
338. Hietala Harri – Kari Seppo – Rauhanen Timo – Ulvinen Hanna: Laskelmia yritys- ja pääomaverouudistuksesta. Helsinki 2004.
339. Koskela Erkki – Virén Matti: Government Size and Output Volatility: New International Evidence. Helsinki 2004.
340. Rätty Tarmo: Palvelusetelit sosiaalipalveluissa 2004. Helsinki 2004.
341. Honkatukia Juha – Antikainen Riikka: Väylähankkeiden kansantaloudellinen merkitys. Helsinki 2004.
342. Mustonen Esko: Välittömän verotuksen progressiivisuus. Helsinki 2004.
343. Kiander Jaakko: Onko Suomessa liian vähän yrittäjiä? Helsinki 2004.
344. Kiander Jaakko: The Evolution of the Finnish Model in the 1990s: from Depression to High-tech Boom. Helsinki 2004.
345. Riihelä Marja – Sullström Risto: Välittömien verojen ja tulonsiirtojen vaikutus tulonsaajajärjestyksen ja tuloerojen muutoksiin Suomessa. Helsinki 2004.
346. Kyyrä Tomi – Wilke Ralf: Reduction in the Long-Term Unemployment of the Elderly. A Success Story from Finland. Helsinki 2004.
347. Kröger Outi: Kansainvälinen yhteistyö haitallisen verokilpailun estämiseksi. Helsinki 2004.
348. Honkatukia Juha: Sähköntuotannon voitot päästökaupan yhteydessä. Helsinki 2004.
349. Sinko Pekka: Progressive Taxation under Centralised Wage Setting. Helsinki 2004.
350. Pettersson-Lidbom Per: Does the Size of the Legislature Affect the Size of Government? Evidence from Two Natural Experiments. Helsinki 2004.
351. Perrels Adriaan – Sullström Risto: Finnish Household Consumption in Monetary and Physical Terms – Trends and Clarifications. Helsinki 2004.
352. Räisänen Heikki: What Kind of Job-broker is the Public Employment Service? Evidence from Finnish Job Vacancy Microdata in 2002-2003. Helsinki 2005.
353. Kari Seppo – Heikkilä Tuomo – Junka Teuvo – Kröger Outi – Mustonen Esko – Rauhanen Timo – Virtanen Sari – Östring Timo: Verotuet Suomessa vuosina 1985-2002. Helsinki 2004.
354. Aaltonen Juho – Järviö Maija-Liisa – Luoma Kalevi – Rätty Tarmo: Terveyskeskusten tuottavuuden ja tehokkuuserojen kehitys vuosina 1988-2002. Helsinki 2004.

355. Honkatukia Juha: Kivihiilen käytön rajoittamisen kansantaloudelliset vaikutukset päästökaupan yhteydessä. Helsinki 2004.
356. Sulamaa Pekka – Widgrén Mika: EU-Enlargement and Beyond: A Simulation Study on EU and Russia Integration. Helsinki 2004.
357. van Beers Cees – Berghäll Elina – Poot Tom: Foreign Direct Investment and Science and Technology Infrastructure in Small Countries: Evidence from Finland and the Netherlands. Helsinki 2004.
358. Kerkelä Leena – Huan-Niemi Ellen: Trade Preferences in the EU Sugar Sector: Winners and Losers. Helsinki 2005.
359. Pekkala Sari – Lucas Robert E.B.: On the Importance of Finishing School: Half a Century of Inter-generational Economic Mobility in Finland. Helsinki 2005.
360. Peltola Mikko: Työmarkkinasiirtymät Suomessa. Työllisyyden päättymisen jälkeinen työmarkkinasiirtymien dynamiikka vuosina 1995-1999. Helsinki 2005.
361. Lyytikäinen Teemu – Lönnqvist Henrik: Asumiskustannukset suurissa asutuskeskuksissa. Helsinki 2005.
362. Pekkala Sari: Economic Impacts of Immigration: A Survey. Helsinki 2005.
363. Honkatukia Juha – Parkkinen Pekka – Perrels Adriaan: Pitkän aikavälin talousskenaariot. Helsinki 2005.
364. Hjerppe Reino – Honkatukia Juha: Liikenteen kansantaloudellinen merkitys ja liikenneinfrastruktuuri toimintojen yhdistäjänä. Helsinki 2005.
365. Pekkala Sari – Intonen Nina – Järviö Maija-Liisa: Suomen koulutusmenojen kehitys 1900-luvulla ja tulevaisuudessa. Helsinki 2005.
366. Saarimaa Tuukka: Taxation and Debt Financing of Home Acquisition: Evidence from the Finnish 1993 Tax Reform. Helsinki 2005.
367. Kari Seppo – Ylä-Liedenpohja Jouko: Cost of Capital for Cross-border Investment: The Fallacy of Estonia as a Tax Haven. Helsinki 2005.
368. Honkatukia Juha – Törmä Hannu: Stora Enso Oyj:n Kemijärven sellutehtaan 40-vuotisen toiminnan alueellinen kokonaisvaikuttavuus. Helsinki 2005.
369. Honkatukia Juha – Törmä Hannu: Stora Enso Oyj:n Veitsiluodon paperiteollisuuden 50-vuotisen toiminnan alueellinen kokonaisvaikuttavuus. Helsinki 2005.
370. Räisänen Heikki with the contribution of Heinonen Elisabet: Comparative Analysis on the Job-Broking Market in Japan and Finland. Helsinki 2005.
371. Riihelä Marja – Sullström Risto – Tuomala Matti: Trends in Top Income Shares in Finland. Helsinki 2005.
372. Aaltonen, Juho – Rätty Tarmo – Järviö Maija-Liisa – Luoma Kalevi: Perusterveydenhuollon kustannukset ja tuotetut palvelut – tuottavuuden kehitys 1997–2003. Helsinki 2005.