

***Energiaverotuksen ja päästökaupan
vaikutus kilpailukykyyn***

Juha Honkatukia – Heikki Kemppi – Rami Rajala

Helsinki 2003

Sisällys

Tiivistelmä

Esipuhe

1 Johdanto	1
2 Päästökaupan kustannus- ja kilpailukykyvaikutusten tausta	3
2.1 Päästökaupan vaikutus hinnoitteluun	3
2.2 Päästökaupan vaikutus ominaispäästöihin	9
2.3 Päästökaupan vaikutus yrityksen kustannuksiin ja voittoihin	10
2.4 Päästökaupan vaikutus muihin energiakustannuksiin	14
2.5 Tiivistelmä päästökaupan vaikutuskanavista	15
3 Päästökaupan vaikutukset päästökauppatoimialojen kustannuksiin Suomessa	17
3.1 Tarkastelukehikko	17
3.2 Päästökaupan kustannusvaikutukset eri toimialoilla	19
3.2.1 Massa- ja paperiteollisuus	19
3.2.2 Öljynjalostus	20
3.2.3 Mineraaliteollisuus	21
3.2.4 Raudan ja teräksen valmistus	22
3.2.5 Sähkön tuotanto	23
3.2.6 Kaukolämmön erillistuotanto	24
3.2.7 Päästökaupan vaikutukset päästökauppatoimialoilla keskimäärin	25
3.3 Päästökaupan kustannusvaikutukset päästökaupan ulkopuolelle jäävillä toimialoilla	25
3.3.1 Palvelut ja rakentaminen	26
3.3.2 Kotitaloudet	26
3.3.3 Vaikutukset päästökaupan ulkopuolisilla toimialoilla keskimäärin	27
4 Johtopäätökset	28

Lähteet

Tiivistelmä

Tässä tutkimuksessa tarkastellaan päästökaupan vaikutuksia kustannuksiin. Tarkastelu perustuu päästökaupan vaikutusten teoreettiseen dekomponointiin ja yksinkertaiseen laskentakehikkoon. Tutkimuksen keskeinen tavoite on selvittää, kuinka paljon yritysten kustannukset nousevat päästökaupan myötä. Laskelmien perusteella on selvää, että energiakustannukset voivat nousta huomattavastikin, mikä muuttaa energian suhteellista asemaa muihin tuotantotekijöihin nähden. Koska energian kustannusosuus jää kuitenkin monilla päästökauppaa käyvillä toimialoilla suhteellisen pieneksi, jää vaikutus keskimääräisiin kustannuksiin selvästi energiakustannusten muutosta alhaisemmaksi. Suurimmillaan kustannuspaine on energiatoimialoilla.

Abstract

This report studies the cost effects of emission trade. The effects are studied with the help of a theoretical decomposition as well as a simple computational framework. The report aims at assessing the direct increase in costs caused by the introduction of emission trade. The central finding of the report is that while energy costs can increase significantly, the total costs do not rise nearly as much. This is due to the small cost share of energy found even in most of the emission trading sectors. The increase in total costs are highest in the most energy-intensive sectors, which are the energy-producing sectors.

Esipuhe

EU:n toimipaikka- ja yritystasoinen päästökauppa on alkamassa vuonna 2005. Päästökauppa on uusi ohjauskeino, jonka vaikutukset yritysten toimintaan poikkeavat joiltakin osin nykyisin käytössä olevista ohjauskeinoista. Kuten nykyisten ohjauskeinojen, on myös päästökaupan keskeinen vaikutuskanava kuitenkin yritysten energiakustannusrakenteen muuttaminen. Tämä vaikutus syntyy päästöjä koskevan ohjauksen käyttöönotosta ja sen aiheuttamista muutoksista nykytilanteeseen verrattuna ja saattaa heijastua myös yrityksen myyntiin ja kannattavuuteen, jos se muuttaa yrityksen tuotteiden hintaa kilpailijoihin nähden. Vaikutukset riippuvat tätä kautta paitsi yrityksen kustannusrakenteesta, myös sen asemasta tuotemarkkinoilla.

Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan päästökaupan vaikutuksia kustannuksiin. Tutkimuksen keskeiset tavoitteet ovat:

- 1) Selvittää, mikä on päästökaupan aiheuttama kustannuslisä, kun kauppa toteutetaan ilmaisjaon avulla
- 2) Luoda yksinkertainen laskentakehikko, jolla erilaisia vaihtoehtoja voidaan arvioida.

Laskelmissa oletetaan muiden kustannuskomponenttien säilyvän ennallaan ja arvioidaan energiaverotuksen ja päästökaupan aiheuttamat kustannukset eri energiaväli tuotteiden osalta. Alkujaossa saatujen ja markkinoilta ostettujen päästöoikeuksien kustannusvaikutuseroja havainnollistetaan eri kustannuskäsitteiden avulla.

Tutkimuksen on VATT:lta tilannut kauppa- ja teollisuusministeriö (5/464/2003) ja sen valvojana on toiminut ylitarkastaja Pekka Tervo. Tutkimuksen johtoryhmään ovat kuuluneet kauppa- ja teollisuusministeriön edustajien lisäksi ympäristöministeriön, maa- ja metsätalousministeriön ja valtiovarainministeriön edustajat.

1 Johdanto

Päästökaupan ohjaavuus perustuu energiakustannusrakenteen muuttamiseen sellaisia polttoaineita rankaisevaksi, joista aiheutuu hiilidioksidipäästöjä. Tämä vaikutus syntyy päästöjä koskevan ohjauksen käyttöönotosta ja sen aiheuttamista muutoksista nykytilanteeseen verrattuna ja saattaa heijastua myyntiin ja kannattavuuteen, jos se muuttaa yrityksen tuotteiden hintaa kilpailijoihin nähden. Vaikutukset riippuvat tätä kautta paitsi päästökauppaa käyvän yrityksen kustannusrakenteesta, myös sen asemasta tuotemarkkinoilla. Jos yrityksellä ei ole markkinavoimaa, lisäkustannus rasittaa suoraan sen kannattavuutta. Jos kustannukset voidaan jossain määrin siirtää hintaan, siirtyy osa lisäkustannuksesta ostajan kannettavaksi. Tällöin yrityksen myynti saattaa kuitenkin laskea, ja kannattavuus saattaa siksi heikentyä tässäkin tapauksessa. Vaikutusten laajuuteen voidaan taloudellisen ohjauksen keinoilla vaikuttaa lähinnä energiaverotuksen kompensoivilla muutoksilla ja kannattavuuden osalta myös päästöoikeuksien alkujonon avulla.

Tässä tutkimuksessa keskitytään tarkastelemaan päästökaupan vaikutuksia kustannuksiin.

Tutkimuksen keskeiset tavoitteet ovat:

- 1) Selvittää, mikä on päästökaupan aiheuttama kustannuslisä, kun kauppa toteutetaan ilmaisjaon avulla
- 2) Luoda yksinkertainen laskentakehikko, jolla erilaisia vaihtoehtoja voidaan arvioida.

Laskelmissa oletetaan muiden kustannuskomponenttien säilyvän ennallaan ja arvioidaan energiaverotuksen ja päästökaupan aiheuttamat kustannukset eri energiaväli tuotteiden osalta.

Tutkimuksen ensimmäisessä luvussa tarkastellaan päästökaupan vaikutuksia yksinkertaisessa teoreettisessa kehikossa. Luvun keskeinen tavoite on näyttää, kuinka päästökauppa vaikuttaa rajakustannuksiin, yksikkökustannuksiin ja yrityksen kannattavuuteen. Luvussa tarkastellaan myös päästöjen, kannattavuuden ja päästöoikeuden hinnan välistä yhteyttä. Seuraavassa luvussa raportoidaan keskeisiä tuloksia päästökaupan vaikutuksista kustannuksiin ja tarkastellaan lisäkustannusten mahdollisia kilpailuvaikutuksia energian osuutta suomalaisen ja eurooppalaisen teollisuuden kustannuksista. Päästökauppa ei vaikuttaisi suoraan kaupan ulkopuolelle jäävien toimialojen kustannuksiin. On kuitenkin selvää, että jos kaupasta syntyvä kustannuspaine nostaa energian hintaa, myös muiden toimialojen ja kotitalouksien kustannukset nousevat. Tässä tutkimuksessa energian hinnan nousua arvioidaan vain sähkön ja lämmön osalta, joiden hinnannousun

oletetaan olevan päästökaupan aiheuttaman kustannuspaineen suuruinen. Viimeisessä luvussa esitetään tutkimuksen johtopäätökset.

2 Päästökaupan kustannus- ja kilpailukykyvaikutusten tausta

Päästökaupan keskeiset vaikutukset juontuvat kustannusrakenteen muutokseen, joka kanavoituu yrityksen hinnoitteluun ja kannattavuuteen. Päästökauppa muuttaisi kustannusrakennetta nykyisestä luomalla uuden, päästömarkkinoista ja päästöoikeuksien alkujasta riippuvan kustannuserän. Tämä kustannuserä riippuisi tuotannon ominaispäästöistä ja nostaisi siksi yrityksen kustannuksia sitä enemmän, mitä päästöintensivisempää sen tuotanto olisi. Kustannusten nousu riippuisi myös siitä, missä määrin yrityksen päästöihin kohdistuva ohjaus nykytilanteeseen verrattuna muuttuisi. Nykyisinhän taloudellisin ohjauskeinoin tapahtuva päästöjen ohjaus koskee eräillä toimialoilla vain osaa päästöistä tai sitä ei sovelleta lainkaan.

Päästökaupan vaikutusten kannalta keskeistä EY:n päästökauppadirektiivissä on se, että kauppa johtaisi paitsi lisäkustannuksien, myös uuden varallisuuserän, yrityksen hallussa olevien päästöoikeuksien, syntymiseen. Jos yritys arvostaa tämän erän markkinahintaan, alkujassa mahdollisesti ilmaiseksi saadut ja markkinoilta hankitut päästöoikeudet ovat – tai niiden tulisi olla – samanarvoisia. Tällöin niiden vaikutus tuotannon rajakustannuksiinkin (viimeisen tuotetun yksikön kustannukseen) on sama. Voidaanpa vielä argumentoida, että jos ilmaiseksi saadut oikeudet aliarvostettaisiin, yritys itse asiassa menettäisi markkinahinnan ja ”sisäisen” hintansa välisen erotuksen, minkä tulisi laskea sen tasearvoa ja sitä kautta johtaa ainakin samansuuntaisiin vaikutuksiin kuin oikea arvostaminenkin. Sen sijaan yrityksen keskimääräisiä kustannuksia päästöoikeuksien ilmaisjako laskisi.

Päästökaupan periaatteelliset vaikutukset voidaan esittää yksinkertaisen taloudellisen mallin avulla. Mallissa tarkastellaan yritystä, joka joutuu ostamaan päästöoikeuksia tuotannossa syntyvien päästöjen kattamiseksi. Yritys saa tietyn määrän päästöoikeuksia ilmaiseksi, ja se voi ostaa tai myydä päästöoikeuksia tai vähentää ominaispäästöjään. Seuraavassa tarkastellaan mallin avulla päästökaupan vaikutuksia voittoihin, hinnoitteluun ja päästöihin, sekä pohditaan niiden riippuvuutta päästöluvan hinnasta ja alkujasta.

2.1 Päästökaupan vaikutus hinnoitteluun

Mallin tavoitteena on havainnollistaa yrityksen tuotannon, hinnoittelun ja tuotantokustannusten välisiä yhteyksiä ja päästökaupan vaikutusta niihin. Mallissa yrityksen oletetaan myyvän tuotantonsa hintaan $p(y)$. Tuotannon rajakustannus koostuu materiaali- ja energiakustannuksista, työvoimakustannukset sekä pääomakustannuksesta, joka käsittää pääoman normaalin koron. Nämä kustannukset ovat useimmiten lyhyellä aikavälillä tuotannon suhteen kasvavat. Tämän lisäksi rajakustannukseen vaikuttaa ominaispäästöistä riippuva päästökaupan kustannus.

Yrityksen oletetaan maksimoivan voittoa, jota kuvaa myyntitulojen ja tuotantokustannusten erotus

$$1) A(y,v) = p(y)y - c(v)y - hv + hP,$$

missä

y on yrityksen tuotanto,

$p(y)$ on yrityksen valmistaman tuotteen kysyntäfunktio,

$c(v)$ käsittää työvoima-, pääoma- ja materiaalikustannuksen yksikköä kohden, jonka oletetaan riippuvan ominaispäästöistä v ,

h on päästöoikeuden markkinahinta,

v on tuotannon ominaispäästöt ja

P on päästökaupan alkujaoissa saatu päästöoikeuksien määrä.

Toisin sanoen,

Yrityksen voitto = myyntitulot – tuotantokustannukset + alkujaoissa saadut päästöoikeudet.

Tässä kehikossa viimeisen tuotetun yksikön kustannus – tuotannon rajakustannus – riippuu kustannuksesta $c(v)$ ja päästöoikeuksien hankkimisen aiheuttamasta kustannuslisästä hv . Jos päästökauppaa ei käytäisi, rajakustannus olisi yksinkertaisesti $c(v)$. Päästökauppa siis nostaa yrityksen rajakustannuksia, jotka kaupan alkaessa ovat $c(v)+hv$ (yksinkertaisuuden vuoksi rajakustannusten oletetaan olevan vakioiset). Tämä vaikutus ei riipu alkujaoista, mutta kokonaiskustannuksia ja keskimääräisiä kustannuksia alkujako muuttaa. Kun keskimääräinen kustannus kaupan alkaessa on $c(v)+hv - hP/y$, on selvää, että päästöoikeuksien ilmaisjako laskee keskimääräisiä kustannuksia. Alkujako voidaan myös toteuttaa siten, että yrityksen keskimääräiset kustannukset ovat samat ennen päästökaupan alkamista ja sen jälkeen.

Yrityksen hinnoittelu voidaan johtaa yhtälön 1) perusteella. Kun oletetaan, että yritys pyrkii maksimoimaan voittoa, saadaan maksimoinnin tuloksena yrityksen hinnan ja päästöoikeuden välinen yhteys. Jos yrityksellä on markkinavoimaa, hinnoittelu on markkinalähtöistä ja noudattaa mark-up-sääntöä

$$2) p(y) = (1+m)(c(v)+hv), \text{ missä } m \text{ on mark-up -kerroin.}$$

Toisin sanoen,

$$\text{Hinta} = (1+\text{mark-up}) * \text{rajakustannus.}$$

Tällöin yrityksen voittoja kuvaa yksinkertaisesti

$$A(y,v) = m(c(v)+hv)y + hP.$$

Markkinalähtöisen hinnoittelun tapauksessa hinta asettuu siis rajakustannuksen ($c(v)+hv$) yläpuolelle. Mark-up kertoimen määräytyminen riippuu hyvin monista tekijöistä. Pohjimmiltaan on kyse yrityksen markkina-asemasta. Yksinkertaisimmillaan mark-upiin vaikuttaa lähinnä yrityksen tekemien tuotteiden kysynnän hintajousto, johon puolestaan vaikuttavat esimerkiksi yrityksen ja kilpailijoiden tuotteiden korvaavuus ja kilpailevan tuotannon aloittamisen kalleus.¹

Markkinalähtöinen hinnoittelu ei ole ainoa mahdollinen hinnoittelun tapaus. Toinen ääripää hinnoittelussa on täydellinen kilpailu, jossa yrityksillä ei ole markkinavoimaa. Tällöin voitonmaksimointi tuottaa rajakustannushinnoittelun

$$3) p(y) = c(v) + hv.$$

Hinnoittelusääntöihin 2) ja 3) kiteytyy päästökaupan keskeinen vaikutus: päästökauppa nostaa yrityksen rajakustannuksia. Jos yrityksen markkinavoima on pieni, päästökaupan aiheuttamaa lisäkustannusta ei voida siirtää hintaan ja tällöin päästökauppa saattaa johtaa voitollisuuden alenemiseen. Jos yrityksellä taas on paljon markkinavoimaa, kustannusten kasvu siirtyy ainakin osittain lopputuotteen hintaan. Päästökaupan kustannusvaikutukset mahtuvat näiden ääritapausten väliin.

Huomattavaa hinnoittelusäännöissä on, että päästöoikeuksien mahdollinen ilmaisjako ei vaikuta hinnoitteluun. Se laskee kuitenkin keskimääräisiä kustannuksia. Tämä ilmaisjaon ja keskimääräisten kustannusten välinen yhteys on merkittävä, koska se vaikuttaa yrityksen kykyyn suoriutua kiinteistä kustannuksista. On mahdollista, että yrityksen kokonaiskustannukset kasvaisivat ilman ilmaisjakoa niin suuriksi, että sen toiminta kävisi tappiolliseksi. Tällainen tilanne on ilmaisjaolla estettävissä. On myös periaatteessa mahdollista, että tappiollisen yrityksen saattaa olla ainakin lyhyellä tähtämellä jopa edullisempaa lopettaa tuotantonsa ja myydä hallussaan olevat päästöoikeudet – tosin tällainen yritys tuskin saisi oikeuksia enää tulevissa alkujaoissa, jolloin sen jatkamisedellytykset voisivat olla huonot. Alkujaoon vaikutuksella kannattavuuteen on merkitystä myös markkinoille pyrkivien uusien yritysten tasapuolisen kohtelun kannalta, nehän voivat joutua markkinoilla jo olevia yrityksiä huonompaan asemaan jos niille ei anneta kiinteisiin kustannuksiin samalla tapaa suhteutuvaa määrää päästöoikeuksia.

Mallin avulla voidaan havainnollistaa kysynnän ja päästökaupan välistä yhteyttä. Yrityksen kysynnän muutokset riippuvat hinnasta seuraavasti:

$$4) dy/y = e(y,p) dp/p, \text{ missä}$$

¹ Sähkömarkkinoilla katteen määräytyminen on jossain määrin erilaista kuin teollisten tuotteiden markkinoilla. Sähkön hinta spot-markkinoilla muodostuu pitkälti marginaalisen tuotantotavan rajakustannuksien mukaisesti. Tällöin marginaalinen tuotantomuoto juuri kattaa kustannuksensa, mutta kustannuksiltaan halvemmat tuotantomuodot saavat voittoa katteen määräytyessä laitoskohtaisten kustannusten mukaisesti.

dy/y on kysynnän muutos (tuotannon prosenttimuutos = $100 dy/y$),

$e(y,p)$ on kysynnän hintajousto ja

dp/p yrityksen hinnan muutos.

Toisin sanoen,

kysynnän muutos = hintajousto * hinnan muutos.

Hintajousto on negatiivinen ($e(y,p) < 0$), joten tuotteen hinnan nousu laskee tuotteen kysyntää. Hintajousto riippuu monista tekijöistä, esimerkiksi erikoistumisesta ja markkinaosuuksista ja on viime kädessä hyvin yritysکوhtainen tekijä.

Lopputuotteen hinnan ja päästöoikeuden välinen yhteys taas voidaan esittää yhtälöiden 2) ja 3) avulla. Jos oletetaan, että ominaispäästöt reagoivat päästöoikeuden hintaan, lopputuotteen hinnan muutos dp/p riippuu päästöoikeuden hinnan muutoksesta seuraavasti:

$$5) \quad dp/p = (e(c,v)e(v,h) \alpha^0 + (1+e(v,h))(1-\alpha^0)) dh/h, \text{ missä}$$

$e(c,v)$ on yksikkökustannusten jousto ominaispäästöjen suhteen ja kuvaa sitä yksikkökustannusten nousupainetta, jonka ominaispäästöjen alentaminen aiheuttaa ($e(c,v) < 0$, kustannukset kasvavat ominaispäästöjen vähentyessä päästöoikeuden hinnannousun vuoksi),

$e(v,h)$ on ominaispäästöjen jousto päästöoikeuden hinnan suhteen, joka kuvaa niitä teknisiä mahdollisuuksia, joita päästöjen vähentämiseen on (jos $e(v,h) < 0$, ominaispäästöjä pyritään laskemaan päästöoikeuden hinnan kohotessa),

$\alpha^0 = c(v^0)/(c(v^0)+v^0h^0)$ on yksikkökustannuksen osuus rajakustannuksesta alkutilanteessa ja

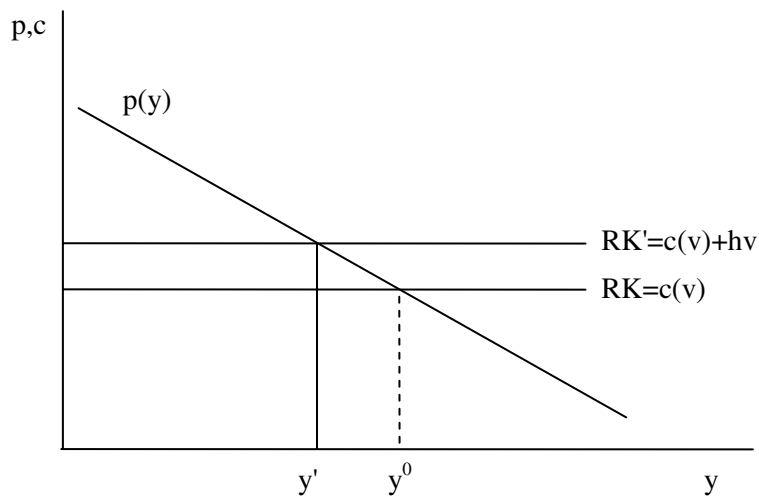
(dh/h) on päästöoikeuden hinnan muutos.

Yhtälön 5) perusteella päästökaupan aiheuttama lopputuotteen hinnan muutos on siis sitä suurempi, mitä kalliimpaa ominaispäästöjen alentaminen on, mutta toisaalta ominaispäästöjen alentaminen lieventää päästöoikeuksista suoraan aiheutuvaa kustannusta.

Yhtälöstä 5) ilmenee myös, että lopputuotteen hinnan muutos riippuu teknisistä mahdollisuuksista ominaispäästöjen alentamiseen. Jos tällaisia mahdollisuuksia ei ole, menee päästökaupan vaikutus sellaisenaan päästökustannusten osuudella loppuhintaan. Jos ominaispäästöjen laskeminen on mahdollista, aiheutuu siitä

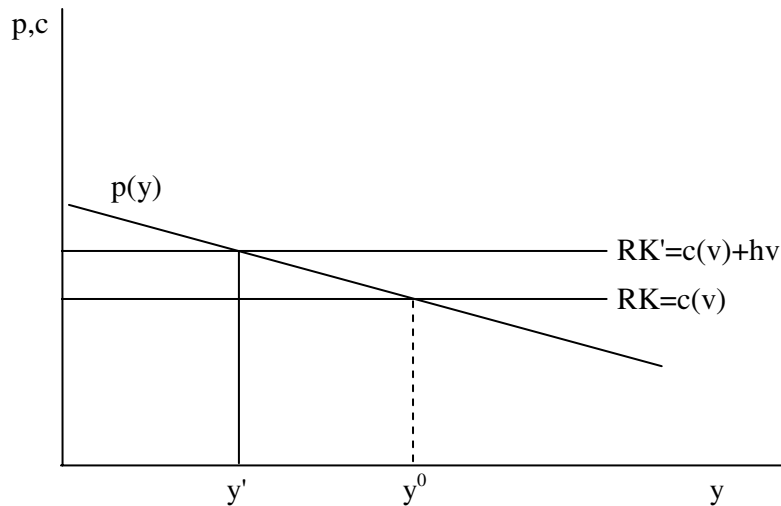
suoraan lisäkustannuksia (ensimmäinen termi), mutta toisaalta ominaispäästöjen pieneneminen laskee päästöoikeuden hinnanmuutoksen vaikutusta lopputuotteen hintaan (toinen termi). Tärkeää on myös huomata, että päästöjen osuus kokonaiskustannuksista, $(1-\alpha^0)$, vaikuttaa siihen, kuinka suuri hinnanmuutos lopulta on. Tämä vaikutus jää myös jäljelle, vaikkei ominaispäästöjen muuttaminen olisi mahdollistakaan. Tällöin $e(c,v)=0$ ja $e(v,h)=0$, ja hinnanmuutos riippuu suoraan päästöoikeuden hinnasta, toisin sanoen $dp/p = (1-\alpha^0) dh/h$.

Hinnoittelun ja tuotannon välinen yhteys voidaan esittää yksinkertaisesti rajakustannushinnoittelun tapauksessa. Kuviossa 1 oletetaan, että kysyntä on suhteellisen hintajoustamaton. Kuviossa $p(y)$ on yrityksen kysyntäkäyrä, ja RK kuvaa tuotannon rajakustannuksia, jotka oletetaan vakioisiksi, tuotannon tasosta riippumattomiksi. Lisäksi oletetaan, että yrityksellä ei ole markkinavoimaa, jolloin tuotanto määräytyy kysyntäkäyrän ja rajakustannuskäyrän leikkauspisteeseen. Rajakustannuksia ennen päästökauppaa kuvaa käyrä RK. Päästökauppa nostaa rajakustannuksia tuotettua yksikköä kohti vaadittavan päästöoikeuden verran, jolloin rajakustannusta päästökaupan alettua kuvaa käyrä RK'. Kysyntä laskee hinnannousun vuoksi tasolle y' .



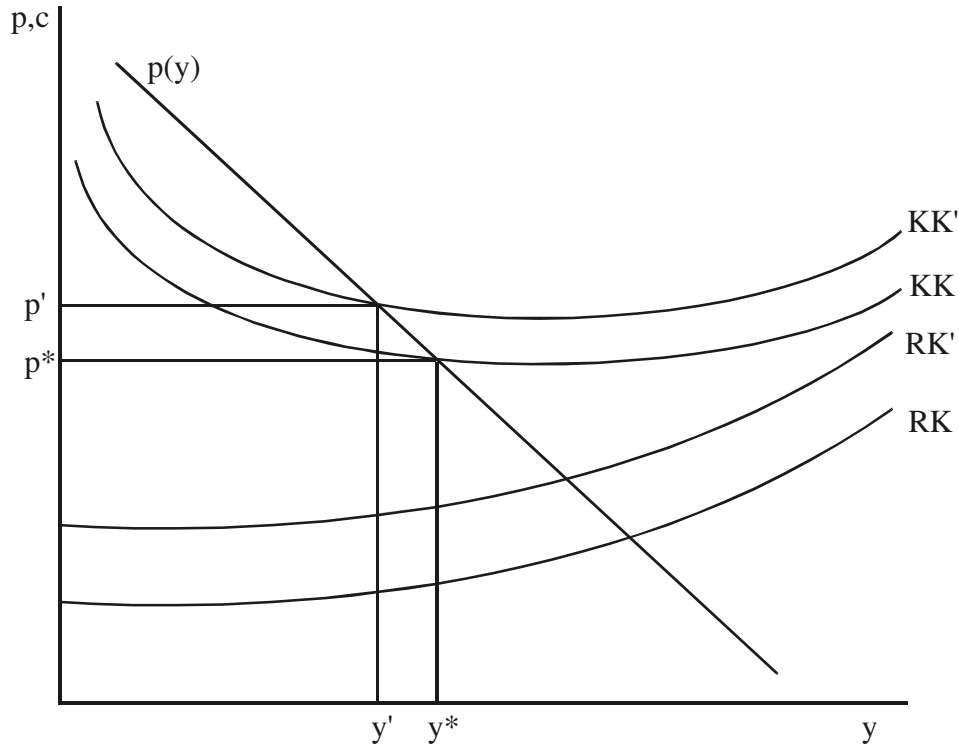
Kuvio 1. Rajakustannukset ja tuotannon määräytyminen päästökaupan tapauksessa (joustamaton kysyntä).

Kuviossa 2 tarkastellaan tilannetta toimialalla, jolla kysyntä on huomattavan hintajoustavaa. Kuvioista on helppo havaita, että päästökaupan aiheuttama hinnanousu voi vaikuttaa tuotannon tasoon voimakkaasti, jos kysyntä on hyvin hintajoustavaa.



Kuvio 2. Rajakustannukset ja tuotannon määräytyminen päästökaupan tapauksessa (joustava kysyntä).

Tarkastelu on huomattavasti monimutkaisempi, jos tuotantoon liittyy kiinteitä kustannuksia (markkinoille tuloon liittyviä kustannuksia tms.). Kuviossa 3 tarkastellaan tällaista tilannetta. Kuviossa oletetaan lisäksi, että rajakustannus on kasvava. Keskimääräiset kustannukset (KK) ovat aluksi laskevat, mutta alkavat sitten kasvaa rajakustannusten (RK) kasvaessa. Ne ovat myös kaikkialla rajakustannuksia korkeammat. Päästökauppa nostaa rajakustannuksen tasolle RK' mutta päästöoikeuksien ilmaisjako saattaa laskea keskimääräisiä kustannuksia niin, etteivät ne nouse yhtä paljon kuin rajakustannus (tai eivät nouse lainkaan), jolloin käyrä KK' kuvaa keskimääräisten kustannusten uutta tasoa. Ilman päästökauppaa yritys kattaa kaikki kustannuksensa ja voi niin ollen jatkaa tuotantoaan millä tuotannon tasolla tahansa pisteen y^* vasemmalla puolella. Tuotteen hinta määräytyy kysyntäkäyrän mukaisesti markkinalähtöisesti ja on vähintään p^* , mikä riittää kustannusten kattamiseen. Se, mikä markkinahinta tarkkaan ottaen on, riippuu kuitenkin tuotemarkkinoista ja kilpailusta. Päästökaupan alettua tuotanto laskee tasolle y' , jolla tuotanto voi jatkua, kunhan yrityksen sama hinta on vähintään tasolla p' .



Kuvio 3. Alkujaon vaikutus tuotannon tasoon.

2.2 Päästökaupan vaikutus ominaispäästöihin

Mallissa oletetaan, että yritys voi vaikuttaa myös ominaispäästöihinsä v . Näin ei tietenkään välttämättä ole, mutta oletus mahdollistaa päästökaupan ja vähennyspotentiaalin välisen yhteyden tarkastelun. Jos ominaispäästöjen vähentäminen on teknisesti mahdollista, voittojen maksimointi ominaispäästöjen suhteen tuottaa seuraavan ehdon:

$$6) A_v(y, v, h, P) = c_v(v)y - hy = 0.$$

On luontevaa olettaa yksikkökustannusten kasvavan ominaispäästöjä vähennettäessä, ja myös, että ominaispäästöjen alentamisessa vallitsevat vähenevät skaalatuotot. Yhtälö 6) asettaa voitonmaksimoinnille ehdon, että ominaispäästöjen vähentämisen rajakustannusten on asetuttava päästöoikeuden hinnan tasolle. Tällöin yhtälö 6) viittaa siihen, että päästökaupan vallitessa yrityksen on optimaalista vähentää päästöjään ennen päästökauppaa vallinneeseen tilanteeseen verrattuna, jos se vain on teknisesti mahdollista. Tällöin yritys voi alentaa päästöoikeuksien hankkimisesta aiheutuvia kustannuksia siirtymällä tuotantotapaan, jonka päästöintensivisyys on pienempi. Tästä mahdollisuudesta johtuen on selvää, että

silloin kun se on teknisesti mahdollista, ominaispäästöjä alennetaan päästöoikeuden kallistuessa sitä enemmän, mitä halvempaa se on.²

2.3 Päästökaupan vaikutus yrityksen kustannuksiin ja voittoihin

Kuten yllä todettiin, alkujakomenettely ei vaikuta yrityksen hinnoittelusääntöön. Se vaikuttaa kuitenkin kustannuksiin ja voittoihin. Yrityksen kustannuksia kuvaa kustannusfunktio

$$7) C(y,v) = c(v)y + hvy - hP, \text{ missä}$$

y on yrityksen tuotanto,

$c(v)$ yksikkökustannus, jonka oletetaan riippuvan ominaispäästöistä v ,

h päästöoikeuden markkinahinta,

v tuotannon ominaispäästöt ja

P päästökaupan alkujaoissa saatu päästöoikeuksien määrä.

Kustannusten riippuvuus päästöoikeuden hinnasta ja alkujaoista voidaan johtaa yhtälöstä 7) ja se noudattaa yhtälöä

$$8) (dC/C)C$$

=

$$e(c,v)e(v,h) c(v)y (dh/h)$$

+

$$e(y,p) c(v)y (e(c,v)e(v,h)\alpha^0 + (1+e(v,h))(1-\alpha^0)) (dh/h)$$

+

$$(1+e(v,h)) v y h (dh/h)$$

-

$$h P (dh/h)$$

-

$$h P (dP/P).$$

Toisin sanoen,

yrityksen kokonaiskustannusten muutos

=

päästöoikeuden hinnanmuutoksesta aiheutuvan ominaispäästöjen ja yksikkökustannuksien muutoksen vaikutus yksikkökustannuksiin

+

kustannusten muutoksen aiheuttaman hinnanmuutoksen vaikutus kysyntään

² Yhtälön 6) perusteella päästöoikeuden hinnan ja yksikköpäästöjen välinen yhteys on $(dv/v)=1/e(c,v)-1)$ (dh/h) , missä (dv/v) on ominaispäästöjen muutos ja $e(c,v)$ yksikkökustannusten jousto yksikköpäästöjen suhteen.

- + yksikkökustannusten muutoksen mahdollisesti lieventämä päästöoikeuden hinnanmuutoksesta johtuva muutos päästöoikeuksien hankkimiskustannuksiin
- päästöoikeuden hinnanmuutoksesta aiheutuva yrityksen ilmaisjaossa saamien päästöoikeuksien arvonmuutos
- ilmaisjaon mahdollisen muutoksen vaikutus.

Yhtälön 8) avulla voidaan helposti tarkastella erilaisessa asemassa olevia yrityksiä. Jos oletetaan, että ominaispäästöjen vähentäminen ei ole mahdollista, pätee $e(c,v)=0$ ja $e(v,h)=0$, jolloin kustannusten muutos saa muodon

$$8') (dC/C)C = e(y,p) c(v)y (1-\alpha^0) dh/h + vyh (dh/h) - hP (dh/h) - h P (dP/P).$$

Toisin sanoen, kustannusten muutos riippuu päästöoikeuden suorasta vaikutuksesta hintaan ja hinnan vaikutuksesta kysyntään (ensimmäinen termi), päästöoikeuksien hankkimiskustannuksen muutoksesta (toinen termi), ilmaisjaossa saatujen oikeuksien arvonmuutoksesta (kolmas termi) ja mahdollisesta ilmaisjaossa saadun määrän muutoksesta (viimeinen termi). Yhtälön 8') perusteella on nähtävissä, että päästökaupasta ei aiheudu muutoksia kokonaiskustannuksiin jos yritykselle annetaan alkujaossa päästöoikeuksia määrä $P = vy$ ja jos kysyntä ei reagoi hinnan muutokseen.

Yrityksen voittojen osalta taas pätee hinnoittelusäännön (2) perusteella, että

$$\begin{aligned} 11) (DA/A)A \\ = \\ m (dC/C)C \\ + \\ (1-m) h P (dh/h) \\ + \\ (1-m) h P (dP/P)), \end{aligned}$$

toisin sanoen yrityksen voittojen muutos riippuu kustannusten muutosten katekertoimella painotetusta vaikutuksesta ja yrityksen hallussa olevien päästöoikeuksien arvonmuutoksesta.

Päästökaupalla on siis useita vaikutuskanavia. Näitä voidaan kuvata esimerkinkin avulla. Oletetaan, että yhden tuotetonnin tuottaminen aiheuttaa 1,8 tonnin hiilidioksidipäästöt ja että tuotetonnin hinta on 600 euroa. Rajakustannushinnoittelun mukaan 10 euron päästöhinnalla päästökauppa aiheuttaa noin 3 % kustannuslisän lopputuotteen hintaan.

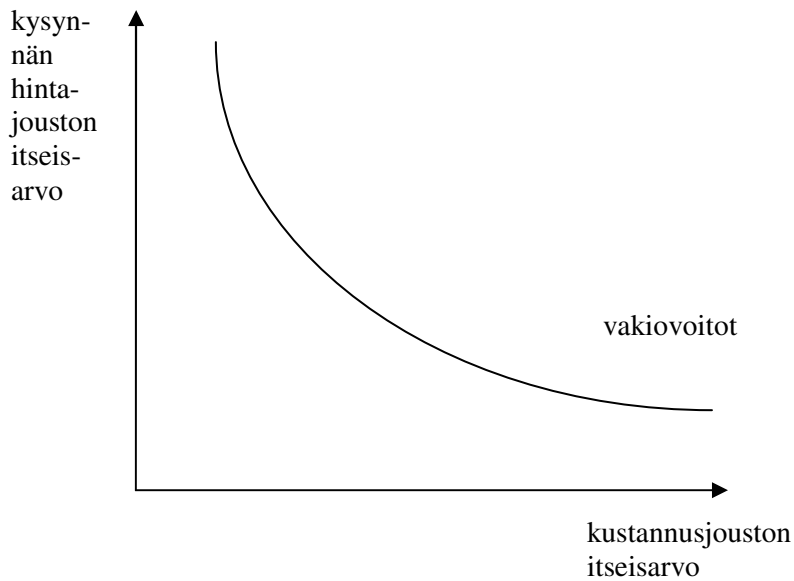
Oletetaan yrityksen vuosituoannoksi 5 miljoonaa tonnia, jolloin päästöt ovat 9 miljoonaa tonnia. Oletetaan, että ilmaiseksi kyseiselle yritykselle annetaan ilmaiseksi 8 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt, joten yrityksen on ostettava markkinoilta miljoona tonnia hiilidioksidia ja maksettava niistä 10 miljoonaa euroa. Keskimääräinen kustannuslisä päästöjen oston vuoksi on 0,333 %, mikä on sama kuin päästöjen ostosta aiheutuva rajakustannus kerrottuna ostettavien päästöjen osuudella kokonaispäästöistä eli $(1/9) \cdot 3\% = 1/3 \%$. Mitä suurempi osuus päästöistä saadaan ilmaiseksi sitä suurempi ero keskimääräisten kustannusten ja rajakustannusten välille syntyy.

Esimerkin avulla voidaan myös havainnollistaa alkujaon merkitystä markkinarakenteelle. Mikäli 600 euroa tonnia kohden tulkitaan tuotantokustannukseksi alkutilanteessa, viiden miljoonan tonnin tuotantokustannukset ovat 3000 miljoonaa euroa. Päästökaupan tapauksessa kustannukset ovat 602 euroa tonnia kohden. Mikäli toimialalle pyrkii tuottaja, jonka tekniikka ja kustannukset ovat identtiset jo toimialalla olevan esimerkituottajan kanssa, toimialalle tulijan keskimääräiset ja rajakustannukset ovat 618 euroa tonnia kohden, mikäli alalle tulija joutuu ostamaan kaikki päästönsä. tällöin päästökaupasta ilmaiseksi jaettujen päästökiintiöiden tapauksessa muodostuisi toimialalle tulon este.

Kannattavuusvaikutus on myös helposti nähtävissä. Toimialalle tulon esteen vuoksi toimialalla jo oleva yritys saa ylimääräistä voittoa $(618-602)=16$ euroa jokaista tuotettua tuotetonna kohden. Kyseessä on hiilidioksidipäästöjen niukuudesta aiheutuva ylimääräinen ns. niukuushinta, joka tässä esimerkitapauksessa siirtyy lopputuotteen hintaan, koska alalle tulijan kustannukset ovat korkeammat kuin alalla jo toimijan yrityksen kustannukset.

Entä sitten kilpailukyky? Mikäli tuottaja kilpailee tuottajien kanssa, joita päästöjen rajoittaminen ja siitä aiheutuvat kustannukset eivät koske, edellä esitetty kolmen prosentin kustannusten nousu merkitsee tuotannon alentumista hintakilpailuvuon menetyksen vuoksi. Tällä on tietysti vaikutusta voitollisuuteenkin.

On selvää, että jos kysyntä ei ole kovin hintajoustavaa, ilmaisjako voidaan toteuttaa niin, että yrityksen voitot eivät muutu lähtötilanteeseen verrattuna. Mahdollisuudet tähän riippuvat ominaispäästöjen vähentämisen teknisistä mahdollisuuksista, vähentämisestä aiheutuvasta kustannuslisästä ja kysynnän hintajoustavuudesta. Mitä suurempi ominaispäästöjen muuttamisen kustannusjousto on (mitä kalliimpaa päästöjen alentaminen on), sitä pienempi voi kysynnän hintajouston itseisarvo olla, jotta yrityksen voitto pysyisi muuttumattomana. Kuvio 4 kuvaa tätä ehtoa.



Kuvio 4. Vakiovoitot säilyttävä relaatio ominaispäästöjen kustannusjoustopitseysarvo ja kysynnän hintajoustopitseysarvo välillä.

Mitä kalliimpaa päästöjen vähentäminen on, sitä vähemmän yrityksen lopputuotteen kysyntä saa reagoida tuotteen hinnan muutokseen, jotta yrityksen voitto ei muuttuisi päästökauppaan siirryttäessä. Mikäli kysyntä reagoi voimakkaasti tuotteen hinnan muutokseen myyntitulojen menetys tuottaa negatiivisen voiton muutoksen, jota päästöjen myyntitulot eivät pysty kompensoimaan.

Kuvion 4 vakiovoitorelaation sijainti riippuu kahdesta tärkeästä taustamuuttujasta. Päästöjen osuus tuotteen arvosta ratkaisee sen, kuinka korkealla vakiovoittojen kuvaaja kuviossa 2 sijaitsee. Lisäksi vaikuttaa se, kuinka suuren osan päästöistään yritys voi myydä eli mikä on ilmaiseksi annettavan päästökauppien koko. Kun ilmaiseksi annettavaa päästökauppiä supistetaan, vakiovoittojen kuvaaja laskee alaspäin ja tietyllä päästökauppiä ei ole enää mahdollista saavuttaa vakiovoittoa millään kustannusjoustopitseysarvo ja kysynnän hintajoustopitseysarvo yhdistelmällä. Vastaavasti lisäämällä päästökauppiä esimerkiksi suuremmaksi kuin mikä ovat alkutilanteen päästöt, vakiolla kustannusjoustopitseysarvolla kysynnän hintajoustopitseysarvo voi olla itseysarvoltaan suurempi, jotta yrityksen voitto ei muutu päästökauppaan siirryttäessä.

Ratkaisevat muuttujat, ominaispäästöjen muuttamisen hintajoustopitseysarvo, yksikkökustannusten jousto päästökertoimen muutoksen suhteen, kysynnän hintajoustopitseysarvo ja päästöjen arvo suhteessa tuotettuun yksikköön vaihtelevat toimialoittain ja yrityksittäin. Yksikkökustannusten muutos ja yrityksen markkinavoima määräävät yhdessä sen, missä määrin tuotanto pitkällä aikavälillä muuttuu, kun yksikkökus-

tannukset muuttuvat. Tätä kuvataan tuotannon kustannusjoustolla. Sen arvioidaan olevan joillakin toimialoilla, kuten metallin perusteollisuudessa, korkea (esimerkiksi 10), jolloin yhden prosentin yksikkökustannusten nousu merkitsee tuotannon olevan pitkällä aikavälillä 10 prosenttia alhaisempi kuin ilman ko. yksikkökustannusten nousua. Toimialoilla, joiden yrityksillä oletetaan olevan enemmän markkinavoimaa, jouston arvon oletetaan olevan huomattavasti pienempi, esimerkiksi 2 - 5.

2.4 Päästökaupan vaikutus muihin energiakustannuksiin

Koska päästökauppa vaikuttaa kaikkien piirissään olevien toimialojen kustannuksiin, on selvää, että sen vaikutukset kertautuvat, kun näiden toimialojen tuotteita käytetään välituotteina. Merkittävin tämä vaikutus on sähkön ja lämmön käytön kohdalla.

Sähkön käytön kustannuksiin päästökauppa vaikuttaa yksinkertaisesti markkinahinnan kautta. Sähkön markkinahinta määräytyy kalleimman käytössä olevan sähkön tuotantomuodon kustannusten ja markkinatilanteen perusteella. Sähkön markkinahinta riippuu useista tekijöistä, kuten vesivoimaan perustuvassa Pohjoismaisessa järjestelmässä vuosittaisesta sateisuudesta.

Päästökaupan tapauksessa sähkön markkinahintaan lisätään hiilidioksidipäästöjen aiheuttama rajakustannusten nousu. Tyypillisesti kivihiilivoimalan (lauhde) hiilidioksidipäästöt ovat noin 0,8 miljoonaa tonnia tuotettua terawattituntia kohden, jolloin 10 euron päästöluvan hinnalla megawattituntia kohden päästöoikeudesta aiheutuva rajakustannuksen kasvu on noin 8 euroa. Maakaasulauhteella (kombivoimala) vastaava kustannuslisä on noin puolet tästä. Päästöoikeuden markkinahinta on sähköä tuottavalle yritykselle (päästöoikeuden haltijalle) päästöjen käytön vaihtoehtokustannus, joka lisätään sähkön tarjontahintaan.

On kuitenkin useita sähköntuotantomuotoja, joiden tuotannon yksikkökustannukset ovat alhaisemmat kuin edellä mainittu sähkön rajahinta. Tyypillisesti tällaisia sähköntuotantomuotoja ovat vesivoima ja ydinvoima. Yksikkökustannusten ja sähkön markkinahinnan erotus on yrityksille ylimääräistä voittoa. Tällöin ajatellaan yksikkökustannusten sisältävän normaalit pääomakustannukset.

Halvempien tuotantomuotojen liikevoittoa ei kilpailu poista. Mikäli tällainen tuottaja noteerataan pörssissä, voitto ilmenee sen markkina-arvossa, joka kohoaa, jos sähkön markkinahinta pysyvästi nousee eivätkä yrityksen tuotantokustannukset kasva. Niinpä päästökauppa ilmenee hiilidioksidipäästöttömien sähkön tuotantomuotojen arvonnousuna.

Päästökaupan vaikutus päästöttömän sähköntuotannon markkina-arvoon tekee vaikeaksi sähkön omakustannushintaisen käytön. Jos sähkö myydään alle mark-

kinahinnan, sen tuotantoon sijoitettu pääoma tuottaa vähemmän, mikä ilmenee myös tuottajan alempana arvona. Tällöin sähköä omakustannushintaan ostava yritys voittaa sähkönoston kustannuksissa, mutta häviää saman verran omistamansa sähköntuottajan tasearvossa. Markkinoilla siis havaitaan, että sähkön käyttäjä omistaa tuotantokustannuksiltaan halpaa kapasiteettia, jonka pääoman tuotto on vallitsevalla sähkön markkinahinnalla alhainen.

Voidaan sanoa, että sähkön markkinahinta on sähkön käytön ja tuotannon vaihtoehtokustannus. Vertikaalisesta integraatiosta ei tässä mielessä ole hyötyä, koska kaikki panokset arvioidaan markkinahintaan. Markkinoilla ajatellaan, että omistava yritys voisi myydä sähkönsä markkinahintaan sen sijaan, että se käyttää sen panoksena omassa tuotannossaan. Markkinahintainen sähkön myynti ilmenisi sen omistaman voimayhtiön tuloksessa, sijoitetun pääoman tuotossa ja tätä kautta myös yhtiön arvossa. Omakustannushintainen sähkön myynti ilmenee omistavan yhtiön taseessa markkinahintaa pienempänä sähkönkäytön kustannuksena, mutta toisaalta yhtiön omistaman voimayhtiön pienenä tuloksena. Hiilidioksidipäästöjen rajoittaminen on siis varallisuuden jaon kannalta nollasummapelejä.

2.5 Tiivistelmä päästökaupan vaikutuskanavista

Keskeiset vaikutuskanavat, joita pitkin päästökauppa voi vaikuttaa yrityksen kustannuksiin ja voittoihin ovat:

Kannattavuutta laskevat tekijät

- 1) päästöoikeuksien hankkimisesta aiheutuva vaikutus yrityksen rajakustannuksiin
- 2) kohonneen rajakustannuksen vaikutus lopputuotteen hintaan
- 3) lopputuotteen hinnanmuutoksen aiheuttama vaikutus kysyntään
- 4) päästökaupan aikaansaama ominaispäästöjen alentaminen (jos se on teknisesti mahdollista) ja siitä aiheutuva yksikkökustannusten nousu

Kannattavuutta kohentavat tekijät

- 5) ominaispäästöjen vähentämisestä aiheutuva pienempi tarve päästöoikeuksien hankkimiseen
- 6) päästöoikeuksien hinnannoususta aiheutuva yrityksen hallussa olevien päästöoikeuksien arvonnousu

Muut tekijät

- 7) alkujaossa saatujen määrien muutokset voivat vaikuttaa molempiin suuntiin
- 8) muiden maiden toimien vaikutus vaikuttaa maailmanmarkkinahintoihin ja maailmanmarkkinakysyntään

9) kerrannaisvaikutukset muilta toimialoilta, ennen kaikkea energiasektorilta.

Seuraavassa luvussa raportoidaan esimerkkilaskelmia päästökaupan vaikutuksista. Laskelmissa keskitytään suoriin kustannusvaikutuksiin eli itse asiassa kahteen ensimmäiseen vaikutukseen.

3 Päästökaupan vaikutukset päästökauppatoimialojen kustannuksiin Suomessa

Tässä luvussa tarkastellaan päästökaupan vaikutuksia päästökauppaa käyvien toimialojen kustannuksiin yksinkertaisen laskentakehikon avulla. Laskenta perustuu vuoden 2000 tarjonta- ja käyttötauluihin, joiden avulla on kuvattu toimialojen kustannusrakennetta sekä panoksien käytön että verojen osalta.

Laskelmissa oletetaan, että tuotannon taso ja tuotantopanosten kysyntä säilyvät alkutilanteen tasolla päästökaupan alettua. Tästä syystä laskelmat ovat lähinnä esimerkinomaisia arvioita siitä, millaisia suoria kustannusvaikutuksia päästökaupasta aiheutuisi. Kokonaisvaikutuksen arvioimiseksi olisi tarkasteltava kustannusten siirtymistä hintoihin ja hinnanmuutoksista aiheutuvia muutoksia lopputuotteiden ja tuotantopanosten kysyntään, samoin kuin vaikutusten välittymistä toimialalta toiselle.

Luvun ensimmäisessä osassa kuvataan laskentakehikkoa. Toinen osa esittää tulokset päästökauppaa käyvillä toimialoilla ja kolmas osa päästökaupan ulkopuolisilla toimialoilla.

3.1 Tarkastelukehikko

Toimialojen päästöt on laskettu panoskäytön ja energian käytön tilastotietojen avulla (Energiatilastot 2001). Kunkin polttoaineen toimialoittainen käyttö on arvioitu perushintaisen käytön ja saatavissa olevan koko talouden polttoainekäytön avulla. Energiankäytön perusteella on laskettu toimialoittaiset päästöt. Tällä perusteella saadaan kokonaispäästöiksi 52 milj. tonnia. Tämä laskennallinen päästö vastaa Energiatilastot 2001-julkaisun koko talouden fossiilisten polttoaineitten ja turpeen käytön CO₂ päästöjen summaa. Luku ei siis sisällä prosessiteollisuuden ei-polttoaineperäisiä päästöjä.

Laskelmissa oletetaan, että muiden kuin energiapanosten käyttö tai hinnat eivät muutu, vaan ainoastaan energiapanosten hinnat niistä aiheutuvien päästöjen mukaisesti. Edellisen luvun mukaisesti laskelmissa oletetaan, että päästökaupan vaikutus kunkin polttoaineen käyttäjähintaan – niistä aiheutuneiden päästöjen mukaisesti - arvotetaan päästöluvan markkinahinnalla.

Päästöoikeuden hinnan arvioidaan asettuvan 5, 10 tai 20 euron tasolle hiilidioksiditonnia kohti. Tämä nostaa polttoainekustannuksia.

Energiapanosten kallistuminen päästökaupan vuoksi nostaa energiankuluttajien rajakustannuksia päästöoikeuksien alkujasta riippumatta. Toimialan alkujassa ilmaiseksi saamat päästöt huomioidaan kuitenkin keskimääräisiä kustannuksia

laskettaessa, joiden nousu jää rajakustannusten nousua alemmaksi. Laskelmissa tarkastellaan alkujakoja, jotka kohdentavat toimialoille 90 % tai 95 % vuoden 2000 päästöistä.

Laskelmissa oletetaan panoskäytöksi vuoden 2000 taso. Energiaverojen osalta oletetaan kuitenkin vuoden 2003 verotaulukon astuvan voimaan, ja tästä syystä esimerkiksi sähköenergian kustannukset kasvavat kauttaaltaan hieman.

Sähkön ja lämmön hinta nousevat päästökaupan vuoksi. Laskelmissa otetaan tämä vaikutus huomioon. Sähkön ja lämmön hinnanmuutosta arvioidaan polttoainekustannusten muutoksen perusteella. Polttoainekustannusten noususta aiheutuu 2,7-10,6 prosentin muutos sähköntuotannon rajakustannuksiin ja 5,4-19,9 prosentin muutos lämmöntuotannon rajakustannuksiin päästöoikeuden hintatasosta riippuen. Laskelmissa oletetaan, että tämä vaikutus siirtyy suoraan teollisuuden ja kuluttajien maksamaan sähkön ja lämmön hintaan. Todellisuudessa polttoainekustannuksen nousun vaikutus olisi sähkön tuottajahinnan osalta luultavasti suurempi kuin tämä koko sähköntuotantotoimialan keskimääräinen kustannusnousu.

Laskelmissa ei oteta kantaa päästökaupasta aiheutuvan kustannuspaineen siirtymiseen lopputuotteen hintaan eikä tästä aiheutuvaan kysyntäreaktioon, joka riippuu paitsi toimialan kustannusrakenteesta ja markkinavoimasta, myös kilpailijamaissa noudatettavasta politiikasta. Tutkimuksen tavoite onkin ennen kaikkea havainnollistaa päästökaupan kustannusvaikutuksia kotimaassa. Kunkin toimialan kohdalta verrataan kuitenkin kansainvälisen kaupan GTAP-tietokantaan (Global Trade Analysis Project) ja IEA:n tietoihin perustuen energiaosuuksia Suomen ja tärkeimpien kauppakumppanien välillä. Tämä antaa viitteitä siitä, kuinka suuri kustannuspaine muualla päästökaupasta syntyisi, ja olisivatko suomalaisyritykset päästökaupan vuoksi vaikeammassa asemassa.

Päästötiedot laskentakehikossa ja Tilastokeskuksen viralliset päästötiedot (NIR, National Inventory Report).

yht. milj. t	NIR milj. t	
3,74	5,08	Massan, paperin, paperituotteiden valmistus
4,11	1,67	Öljytuotteiden, koksen ja ydinpolttoaineen valmistus
1,76	1,76	Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus
0,67	0,27	Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus
5,29	5,90	Raudan- ja teräksen jalostus
19,30	16,89	Sähkön kaasun ja lämmön tuotanto ja jakelu

Massa- ja paperiteollisuuden päästöjen eron laskentakehikon ja Tilastokeskuksen tietojen välillä aiheutuu muiden kuin fossiilisten polttoaineiden käytöstä, jota kehikko ei ota huomioon. Erän suuruus on 1,6 miljoonaa tonnia. Öljynjalostuksen

osalta eron syynä on toimialan oma bensiinin ja polttoöljyn välituotekäyttö. Mi-neraaliteollisuuden osalta eron selittänee se, että panos-tuotosaineistossa on mu-kana yksiköitä, jotka kokonsa puolesta tulevat jäämään päästökaupan ulkopuolel-le. Sähkön ja lämmön tuotannon osalta laskentakehikon päästöissä on samoin mukana sähkön ja lämmön yhteistuotantoa pienissä laitoksissa, jotka jäävät pääs-tökaupan ulkopuolelle.

3.2 Päästökaupan kustannusvaikutukset eri toimialoilla

3.2.1 Massa- ja paperiteollisuus

Massa- ja paperiteollisuuden kokonaiskustannuksista eri energialajit muodostavat seuraavan prosenttiosuuden:

– Sähkö	3,6 %
– Lämpö	1,4 %
– Polttoaineet	1,2 %
– Energia yhteensä	6,2 %

Polttoaineista maakaasu, raskas polttoöljy ja turve ovat tärkeimmät. Muissa EU-maissa sähkön osuus massa- ja paperiteollisuuden kustannuksista on GTAP-tietokannan mukaan Suomea hieman pienempi, ja myös fossiilisten polttoaineiden käyttö on Suomessa hieman muita EU-maita suurempi. Niinpä päästökaupan aiheuttama lisärasitus tulisi todennäköisesti Suomessa olemaan hieman EU-maita suurempaa. Myös Pohjois-Amerikkaan verrattuna Suomen polttoainekäyttö on hieman runsaampaa.

Taulukkoon 1 on koottu päästökaupan suorat kustannusvaikutukset massa- ja pa-periteollisuuteen erihintaisilla päästöoikeuksilla ja sekä 90% että 95% ilmaisjaol-la. Taulukkoon on koottu polttoaine- ja energiakustannusten muutos vuoden 2000 lähtötilanteeseen verrattuna ottamatta ilmaisjaon vaikutusta huomioon. Tä-mä kuvaa päästöoikeuksien arvottamisesta aiheutunutta kustannusta. Keskimää-räisten kustannusten muutoksessa ilmaisjaon vaikutus sen sijaan on otettu huo-mioon. Taulukosta nähdään, että päästökauppa lisäisi polttoainekustannuksia huomattavasti. Sähkön ja lämmön kustannukset kasvaisivat selvästi polttoaine-kustannuksia vähemmän. Yhteensä energiakustannukset kasvaisivat 4,7-17,3 prosenttia. Hintakilpailukyvyn kannalta merkittävät rajakustannukset kasvaisivat 0,3-1,1 prosenttia (jos kilpailijamaiden rajakustannusten nousu jää tätä alemmak-si, heikentyisi suomalaisteollisuuden kilpailukyky). Keskimääräisten kustannus-ten nousu jäisi kuitenkin pienemmäksi.

Taulukko 1. Päästökaupan vaikutukset massa- ja paperiteollisuuden kustannuksiin, %

Massan, paperin, paperituotteiden valmistus					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	9,5	3,5	4,7	0,3	0,2
10€/tCO ₂	18,1	6,5	8,9	0,6	0,4
20€/tCO ₂	35,4	12,6	17,3	1,1	0,7
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	9,5	3,5	4,7	0,3	0,2
10€/tCO ₂	18,1	6,5	8,9	0,6	0,4
20€/tCO ₂	35,4	12,6	17,3	1,1	0,7

3.2.2 Öljynjalostus

Öljynjalostuksen kokonaiskustannuksista eri energialajit muodostavat seuraavan prosenttiosuuden:

- Sähkö 0,6 %
- Lämpö 0,4 %
- Polttoaineet 7,3 %
- Energia yhteensä 8,3 %

Raakaöljy on luonnollisesti öljynjalostuksen tärkein kustannuserä. Näin on myös kilpailijoilla EU:ssa ja Pohjois-Amerikassa, jotka käyttävät GTAP-tietokannan mukaan hieman Suomea enemmän öljynjalostuksesta peräisin olevia muita väli tuotteita ja hieman vähemmän raakaöljyä. Sen sijaan toimialan oma polttoainekäyttö jää suhteellisesti pienemmäksi.

Taulukkoon 2 on koottu kustannusten muutos öljynjalostuksessa. Toimialan suoranaiset päästöt jäävät suhteellisen pieniksi, mutta päästökauppa nostaisi kuitenkin toimialan kustannuksia hieman.

Taulukko 2. Päästökaupan vaikutukset öljynjalostuksen kustannuksiin, %

Öljytuotteiden, kaksin ja ydinpolttoaineen valmistus					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus

5€/tCO ₂	9,5	3,8	8,8	0,7	0,3
10€/tCO ₂	16,4	6,9	15,3	1,3	0,4
20€/tCO ₂	30,2	13,4	28,2	2,3	0,5
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	9,5	3,8	8,8	0,7	0,3
10€/tCO ₂	16,4	6,9	15,3	1,3	0,3
20€/tCO ₂	30,2	13,4	28,2	2,3	0,4

3.2.3 Mineraaliteollisuus

Mineraaliteollisuuden kokonaiskustannuksista eri energialajit muodostavat seuraavan prosenttiosuuden:

- Sähkö 1,3 %
- Lämpö 0,1 %
- Polttoaineet 1,5 %
- Energia yhteensä 2,9 %

Kivihiili, kaasu, raskas ja kevyt polttoöljy kukin edustavat noin 0,3 % kokonaiskustannuksista. Muissa EU-maissa sähkön osuus kustannuksista on GTAP-tietokannan mukaan Suomea hieman suurempi, kun taas fossiilisten polttoaineiden käyttö Suomessa olisi hieman suurempi.

Taulukkoon 3 on koottu mineraaliteollisuuden kustannusten muutokset. Polttoaine- ja energiakustannukset kohoaisivat selvästi päästökaupan myötä, mutta kun ilmaisjaon vaikutus otetaan huomioon, jää vaikutus keskimääräisiin kustannuksiin pieneksi.

Taulukko 3. Päästökaupan mineraaliteollisuuden kustannuksiin

Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	10,8	3,0	7,0	0,2	0,1
10€/tCO ₂	20,6	5,5	13,3	0,4	0,1
20€/tCO ₂	40,2	10,5	25,9	0,8	0,2
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	10,8	3,0	7,0	0,2	0,1

10€/tCO ₂	20,6	5,5	13,3	0,4	0,1
20€/tCO ₂	40,2	10,5	25,9	0,8	0,2

3.2.4 Raudan ja teräksen valmistus

Raudan ja teräksen valmistuksen energiakustannusten osuudet kokonaiskustannuksista ovat:

- Sähkö 1,6 %
- Lämpö 0,1 %
- Polttoaineet 5,0 %
- Energia yhteensä 6,7 %

Päästöjen kannalta tärkein energiankäyttö ei liity polttoainekäyttöön vaan jalostusprosessissa tarvittavaan koksien raaka-ainekäyttöön. GTAP-tietokannan mukaan EU-maissa ja Pohjois-Amerikassa käyttävät puolet vähemmän fossiilisia polttoaineita kuin Suomi, mutta niiden sähkönkäyttö on vastapainoksi selvästi korkeampaa. Ero selittyy pääasiassa erilaisella tuotevalikoimalla.

Taulukkoon 4 on koottu raudan ja teräksen valmistuksen kustannusten muutosta kuvaavat tiedot. Polttoainekustannukset kohoaisivat pienimmilläänkin toistakymmentä prosenttia. Keskimääräisiin kustannuksiin vaikutus jäisi silti pieneksi, kun alkujako otetaan huomioon.

Taulukko 4. Päästökaupan vaikutukset raudan ja teräksen valmistuksen kustannuksiin

Raudan ja teräksen jalostus					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	11,5	3,0	9,4	0,6	0,1
10€/tCO ₂	22,7	5,5	18,6	1,3	0,2
20€/tCO ₂	45,3	10,6	37,0	2,5	0,4
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	11,5	3,0	9,4	0,6	0,1
10€/tCO ₂	22,7	5,5	18,6	1,3	0,2
20€/tCO ₂	45,3	10,6	37,0	2,5	0,3

3.2.5 Sähkön tuotanto

Sähkön tuotanto – toimiala käsittää laskelmien perustana olevassa panos- tuotosaineistossa sekä sähkön erillistuotannon että sähkön ja lämmön yhteistuotannon sekä sähkönjakelun ja siirron. Tästä syystä sekä sähköntuotannon aineiston perusteella laskettu kustannusrakenne lienee vähemmän edustava kuin teollisuustoimialojen osalta.

Sähköntuotannon energiakustannusten osuudet kokonaiskustannuksista ovat:

- Sähkö 0,2 %
- Lämpö 0,3 %
- Polttoaineet 19,7 %
- Energia yhteensä 20,2 %

Polttoaineista tärkeimmät ovat maakaasu, kivihiili ja turve. GTAP-tietokannan mukaan niin sähkön kuin lämmönkin tuotannossa sekä maakaasun että kivihiilen osuus Suomessa on muuta EU:ta korkeampi. Sähkön osalta on kuitenkin selvää, että jos päästökauppa nostaa sähkön markkinahintaa usean maan markkina-alueella, kustannuslisä jakaantuu markkina-alueen kaikille mailla.

Taulukossa 5 on esitetty kustannusten muutos sähköntuotannossa. Polttoaine- ja energiakustannusten kasvu olisi suurin sähköntuotannossa, jossa ei sovelleta hiilidioksidiveroa. Keskimääräisten kustannusten kasvu jää kuitenkin pienemmäksi. Päästökaupan vaikutus sähkön hintaan määräytyisi ainakin spot-markkinoilla kalteimman tuotannon perusteella, jota toimialaa kokonaisuudessaan tarkastelevista laskelmista ei suoraan ole saatavissa. Niinpä sähkön hinnannousupaine on luultavimmin selvästi taulukon 5 rajakustannusten nousua korkeampi.³

Taulukko 5. Päästökaupan vaikutukset sähköntuotannon kustannuksiin

Sähkön tuotanto ja jakelu					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	13,8	4,1	13,6	2,7	0,4
10€/tCO ₂	27,0	7,7	26,5	5,4	0,7
20€/tCO ₂	53,3	14,9	52,4	10,6	1,2
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja	Energia	Rajakustannus	Keskim.

³ VTT:n sähkömarkkinamallilla on arvioitu sähkön hinnan muutosta päästöoikeuksien hinnoilla 10 ja 20 €/tCO₂. Arvioiden mukaan sähkön markkinahinta Pohjoismaissa nousisi 25 prosenttia 20 euron hintaisilla päästöoikeuksilla ja noin puolet tästä 10 euron hintaisilla päästöoikeuksilla (Honkatukia, Forsström ja Tamminen 2003).

		lämpö			Kustannus
5€/tCO ₂	13,8	4,1	13,6	2,7	0,3
10€/tCO ₂	27,0	7,7	26,5	5,4	0,4
20€/tCO ₂	53,3	14,9	52,4	10,6	0,7

3.2.6 Kaukolämmön erillistuotanto

Sektori koostuu pienistä kaukolämpöverkoista, joissa ei ole sähkön ja lämmön yhteistuotantoa. Kaukolämmön osaltakin aineisto kattaa siis vähemmän edustavan osan koko lämmöntuotantotoimialasta.

Kaukolämmöntuotannon energiakustannusten osuudet kokonaiskustannuksista ovat:

- Sähkö 3,0 %
- Lämpö 3,0 %
- Polttoaineet 56,6 %
- Energia yhteensä 62,2 %

Polttoaineista tärkeimmät ovat maakaasu ja turve.

Taulukossa 6 on esitetty vaikutukset lämmöntuotannossa. Polttoainekustannusten muutos on huomattavan suuri myös lämmöntuotannossa, mutta ilmaisjako tasoittaa kokonaiskustannusten nousua, joka polttoaineiden suuren kustannusosuuden vuoksi jää kuitenkin suhteellisen suureksi.

Taulukko 6. Päästökaupan vaikutukset lämmöntuotantoon

Lämmön tuotanto ja jakelu					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	9,2	4,0	8,7	5,4	1,3
10€/tCO ₂	17,4	7,5	16,5	10,2	1,9
20€/tCO ₂	33,9	14,5	32,0	19,9	3,3
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. Kustannus
5€/tCO ₂	9,2	4,0	8,7	5,4	1,0
10€/tCO ₂	17,4	7,5	16,5	10,2	1,5
20€/tCO ₂	33,9	14,5	32,0	19,9	2,3

3.2.7 Päästökaupan vaikutukset päästökauppatoimialoilla keskimäärin

Keskimäärin energiakustannusten (painottamattomat) osuudet kokonaiskustannuksista ovat:

- Sähkö 1,7 %
- Lämpö 0,9 %
- Polttoaineet 15,2 %
- Energia yhteensä 17,9 %

Energiakustannusten osuuteen vaikuttaa päästökaupan lisäksi energiaverotuksen taso. Verotuksen asema muihin EU-maihin verrattuna on Suomessa kaksijakoinen. Päästökauppa vaikuttaa selvästi kustannusrakenteeseen nostaessaan ennen kaikkea sähköntuotannon polttoaineiden efektiivistä käyttäjähintaa. On selvää, että päästöoikeuksien alkujaolla voidaan vaikuttaa kokonaiskustannuksiin, mutta sillä ei kuitenkaan voida lieventää polttoaineiden suhteellisia hintoja muuttavaa, päästökaupan synnyttämää hintasignaalia.

Taulukko 7. Päästökaupan vaikutukset päästökauppatoimialoilla keskimäärin

Suomessa keskimäärin					
Ilmaisjako 90 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. kustannus
5€/tCO ₂	10,7	3,6	8,7	1,7	0,4
10€/tCO ₂	20,4	6,6	16,5	3,2	0,6
20€/tCO ₂	39,7	12,7	32,1	6,2	1,1
Ilmaisjako 95 % vuoden 2000 päästöistä					
	Polttoaineet	Sähkö ja lämpö	Energia	Rajakustannus	Keskim. Kustannus
5€/tCO ₂	10,7	3,6	8,7	1,7	0,3
10€/tCO ₂	20,4	6,6	16,5	3,2	0,5
20€/tCO ₂	39,7	12,7	32,1	6,2	0,8

3.3 Päästökaupan kustannusvaikutukset päästökaupan ulkopuolelle jäävillä toimialoilla

Päästökauppa ei aiheuta suoranaisia kustannuksia kaupan ulkopuolelle jääville toimialoille, mutta on selvää, että jos se vaikuttaa sähkön ja lämmön hintaan, vaikutukset leviävät myös kaupan ulkopuolisille toimialoille. Tässä osassa arvioidaan, millaisen kustannusvaikutuksen päästökauppa epäsuorasti aiheuttaisi

eräille näistä muista toimialoista, kun sähkön ja lämmön hinnan oletetaan nousevan päästökaupan niille aiheuttaman rajakustannuslisän mukaisesti.

3.3.1 Palvelut ja rakentaminen

Palvelujen ja rakentamisen panoksista energia muodostaa yhteensä noin kolme prosenttia, mistä sähkön ja lämmön osuus on noin puolet:

- Sähkö 0,8 %
- Lämpö 0,6 %
- Polttoaineet 1,4 %
- Energia yhteensä 2,8 %

Laskelmissa oletetaan sähkön hinnan nousevan 2,7-10,6 prosenttia ja lämmön hinnan 5,4-19,9 prosenttia päästöluvun hinnasta riippuen. Sähkön ja lämmön hinnan kallistuminen nostaisi energiakustannuksia 1-8 prosentilla. Kokonaiskustannuksiin vaikutus jäisi selvästi pienemmäksi, 0-0,2 prosenttiin. Ei-päästökaupasektoriin alkujaolla ei ole vaikutusta, ja siksi taulukossa 8 on raportoitu ainoastaan päästökaupan vaikutus kokonaiskustannuksiin.

Taulukko 8. Päästökaupan vaikutukset palveluihin ja rakentamiseen

Palvelut ja Rakentaminen			
	Sähkö ja lämpö	Energia	Kokonaisvaikutus
5 €	3,5	3,1	0,1
10 €	6,7	4,7	0,1
20 €	13,2	8,0	0,2

3.3.2 Kotitaloudet

Kotitalouksien kulutusmenoista energia vie 3,7 prosenttia, josta sähkön ja lämmön osuus on noin prosentin ja liikennepolttoaineiden ja lämmityspolttoaineiden osuus noin 2,6 prosenttia:

- Sähkö 1,0 %
- Lämpö 0,1 %
- Polttoaineet 2,6 %
- Energia yhteensä 3,7 %

Osittain lämmityskustannuksia kertyy myös asumisen kustannusten kautta, mutta näistä kustannuksista ei tässä tutkimuksessa ole tehty erillistä arviota.

Kustannusten muutoksia kuvataan taulukossa 9. Sähkön ja lämmön hinnannousu nostaa energiakustannuksia selvästi, mutta kulutusmenojen nousu kokonaisuudessaan jää pieneksi.

Taulukko 9. Päästökaupan vaikutukset kotitalouksiin

Kotitaloudet			
	Sähkö ja lämpö	Energia	Kokonaisvaikutus
5 €	2,4	3,5	0,1
10 €	4,8	4,2	0,2
20 €	9,4	5,7	0,2

3.3.3 Vaikutukset päästökaupan ulkopuolisilla toimialoilla keskimäärin

Päästökaupan ulkopuolelle jäävät toimialat ovat selvästi päästökauppatoimialoja vähemmän energiaintensiivisiä, kustannusosuuksien ollessa:

- Sähkö 1,1 %
- Lämpö 0,2 %
- Polttoaineet 1,3 %
- Energia yhteensä 2,6 %

Tämä näkyy taulukossa 10 esitetyissä kustannusvaikutuksissakin, joiden perusteella energiakustannukset voivat kohota selvästikin, mutta kokonaisvaikutus jää silti varsin pieneksi.

Taulukko 10. Päästökaupan vaikutukset päästökaupan ulkopuolisiin toimialoihin keskimäärin

Keskimäärin			
	Sähkö ja lämpö	Energia	Kokonaisvaikutus
5 €	3,2	2,9	0,1
10 €	5,9	4,8	0,1
20 €	11,3	8,8	0,2

4 Johtopäätökset

Tässä raportissa on arvioitu päästökaupan aloittamisen suoria kustannusvaikutuksia esimerkinomaisien laskelmien ja teoreettisen kehikon avulla. Laskelmissa on oletettu, että tuotannon taso ja tuotantopanosten kysyntä säilyvät alkutilanteen tasolla päästökaupan alettua. Päästökaupan kokonaisvaikutuksen arvioimiseksi vaadittaisiin kuitenkin tarkastelua, joka ottaisi huomioon kustannusten siirtymisen hintoihin ja edelleen hinnanmuutoksista aiheutuvat muutoksia lopputuotteiden ja tuotantopanosten kysyntään, samoin kuin vaikutusten välittymisen toimialalta toiselle. Joitakin johtopäätöksiä voidaan suorien kustannustenkin perusteella kuitenkin tehdä.

Päästökauppa toisi piiriinsä kuuluville toimialoille lisäkustannuksia nykyiseen taloudelliseen ohjaukseen verrattuna. Tässä tutkimuksessa on arvioitu päästökaupan välittömiä kustannusvaikutuksia (verolliset hinnat) päästökaupan piiriin kuuluvilla toimialoilla Suomessa. Laskelmien perusteella on selvää, että päästökauppa kasvattaa voimakkaasti polttoainekustannuksia kaikilla päästökauppaa käyville toimialoilla. Voimakkain tämä vaikutus on sähköntuotannossa ja lämmöntuotannossa. Vaikutuksen suuruus riippuu päästöoikeuden hinnasta.

Kokonaiskustannuksiin päästökaupalla ei kuitenkaan ole yhtä suurta vaikutusta, jos päästökauppa perustuu päästöoikeuksien ilmaisjakoon. Ilmaisjako laskee kokonaiskustannusten suhteellisen nousun murto-osaan energiakustannusten välittömästä noususta. Päästökaupan hintakilpailukykyvaikutusten kannalta tärkeämpiä rajakustannuksia päästökauppa nostaa selvemmin, mutta rajakustannustenkin nousu jää teollisuudessa maltilliseksi. Se, kuinka suuri vaikutus hintojen nousupaineella on kysyntään, riippuu kilpailijamaiden kustannusrakenteesta. Kansainvälisen kaupan GTAP-tietokannan perusteella näyttää, että päästökaupan vaikutus kustannuksiin voi Suomessa olla muita EU-maita suurempi, koska energian osuus panoskäytöstä on meillä jonkin verran muita maita korkeampi. Ero ei kuitenkaan ole kovin suuri, ja vaikutuksen suuruus riippuukin lopulta myös suomalaisyritysten asemasta tuotemarkkinoilla.

Lähteet

- Commission of the European Communities, *Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council establishing a framework for greenhouse gas emissions trading within the European Community and amending Council directive 96/61/EC*, Brussels, COM(2001)581, 23-10-2001.
- European Commission, *Replies to some frequently asked questions on the EC emissions trading proposal*,
<http://europa.eu.int/comm/environment/climat/emission.htm>
- 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.
- 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 laajuisessa päästökaupassa. VATT tutkimuksia 102, Helsinki, 2003.

VATT-MUISTIOITA / WORKING NOTES

1. Lehtinen Teemu: Suomen tuloverojärjestelmän efektiivinen rakenne ja sen poikkeaminen suhteellisuudesta. Helsinki 1991.
2. Mäki Tuomo & Tossavainen Pekka: Työmarkkinat vuosina 1990 - 1995. Helsinki 1991.
3. Salomäki Aino & Viitamäki Heikki & Virtanen Sari: Valtion tuki kotitalouksille: suorat tulonsiirrot ja verotuet 1968 - 1990. Helsinki 1991.
4. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen julkaisutoiminta. Helsinki 1991.
5. PM. VATT:n siirtyminen tulosohjaukseen sekä Henkilöstöpoliittisen työryhmän muistio. Helsinki 1991.
6. Multanen Vesa: Maksupolitiikan yleispiirteet OECD-maissa ja erityisesti Pohjoismaissa. Helsinki 1992.
7. Lehtinen Teemu: Nykyarvolaskelmat asuntorahaston uusiin lainoihin sisältyvän tuen arvioinnissa. Helsinki 1992.
8. Hirvonen Kirsi: Terveys- ja sosiaalipalvelujen markkinat: selvitys tietolähteiden nykytilasta. Helsinki 1993.
9. Sarho Risto: Vapaakuntakokeilun maksuihin liittyvät poikkeamishakemukset. Helsinki 1993.
10. VATT:n koulutuspoliittinen ohjelma. Koulutuspoliittisen työryhmän muistio. Helsinki 1993.
11. Säynätjoki Leena: Japanilaisen työelämän peruspiirteitä. Helsinki 1993.
12. Törmä – Vaitinen – Rutherford: Economic Effects of the Finnish Value- Added Tax Reform with Different Treatments of the Basic Production Deduction. Helsinki 1994.
13. Lehtinen – Niinivaara – Salomäki – Alajääskö: TUJA-käsikirja 1991. Tulonsiirtojen ja verotuksen jakaumavaikutusten laskentamalli. Helsinki 1994.
14. Oksanen Virve: Katsaus eräiden eurooppalaisten tutkimuslaitosten toimintaan. Helsinki 1995.
15. Oksanen Virve: Euroopan unionin tutkimuksen neljännen puiteohjelman sisältö, rahoitus ja hakumenettely. Helsinki 1995.
16. Freund Hannu: Työnteon kannustaminen ja sosiaaliturva - katsaus eräisiin uudistuksiin. Helsinki 1995.
17. Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen toiminnan kehittäminen. Helsinki 1995.
18. Virén Matti: Kotitalouksissa tehtävän työn verohyvitysjärjestelmien vaikutuksesta valtion talouteen. Helsinki 1997.
19. Rissanen Matti: Telakkatuesta Suomessa. Helsinki 1997.
20. Virén Matti: Finnish Experiences in the European Union - Suomen kokemuksia Euroopan unionissa. Helsinki 1997.
21. Östring Timo: Julkisten palvelujen yksikkökustannukset Pohjoismaissa (KRON). Helsinki 1997.

22. Hjerppe Reino: Asiantuntijakuuleminen valtioneuvoston talous- ja rahaliittoa käsittelevästä selonteosta eduskunnalle valtiovarainvaliokunnan verojaostolle. Helsinki 1997.
23. Holm Pasi – Romppanen Antti: Arvio "Toimivampiin työmarkkinoihin" -raportin (Skog-Räisänen) ehdotusten kansantaloudellisista vaikutuksista. Helsinki 1997.
24. Verojärjestelmän kautta annettava tuki. Helsinki 1997.
25. Lith Pekka: Miljarderna i den grå ekonomin – En rapport om omfattningen och formerna för Finlands dolda ekonomi. Helsinki 1997.
26. Tax Expenditures in Finland. Helsinki 1997.
27. Niskanen Esko: Arvio kirjasta "The Economics of Regulating Road Transport" (Erik Verhoef). Helsinki 1997.
28. Technical Annex of Project Afford PL97-2258. Helsinki 1997.
29. Bowers Claire: Europe Agreements: Trade between the European Union and the Central and East European Countries. Helsinki 1998.
30. Tossavainen Pekka: Panosverot ja toimialoittainen työllisyys. Helsinki 1998.
31. Hjerppe Reino: Lausuntoja valtioneuvoston EMU-tiedonannosta. Helsinki 1998.
32. Viitamäki Heikki: TUJA-mallin kehittäminen. Helsinki 1998.
33. Viitamäki Heikki: Työmarkkinoiden verokiila vuosina 1989-99. Helsinki 1998.
34. Holm Pasi – Mäkinen Mikko: EMU Buffering of the Unemployment Insurance System. Helsinki 1998.
35. Lang Markku: Euroopan unionin jäsenyyden vaikutus maatalojen kassavirtoihin vuonna 1995. Helsinki 1998.
36. Hjerppe Reino – Kemppi Heikki: Julkisen infrastruktuurin tuottavuus. Helsinki 1998.
37. Verojärjestelmän kautta annettava tuki. Helsinki 1998.
38. Tax Expenditures in Finland. Helsinki 1998.
39. Romppanen Antti: Suomen työeläkejärjestelmä kestää vertailun. Helsinki 1999.
40. Mäki Tuomo – Romppanen Antti: Nuoret työhön – varttuneet kouluun. Näkökohtia koulutuksen kehittämisestä. Helsinki 1999.
41. Niskanen Esko – Voipio Iikko B. (toim.): Seminar on Urban Economic Policy / Kaupunkipolitiikan seminaari 13.8.1998. Helsinki 1999.
42. Mäki Tuomo – Virén Matti: Käytännön kokemuksia finanssipolitiikan indikaattorien laskemisesta. Helsinki 1999.
43. Verojärjestelmän kautta annettava tuki. Helsinki 1999.
44. Tax Expenditures in Finland. Helsinki 1999.
45. Kröger Outi – Kärri Timo – Martikainen Minna – Voipio Iikko B.: Perusteellisuuden pääomahuolto 2000 – 2030. Esitutkimus. Helsinki 1999.
46. Viitamäki Heikki: Asumistuen budjetointia ja määräytymisperusteiden valmistelua koskeva selvitys. Helsinki 1999.

47. Junka Teuvo: Asuntojen hinnat vapailla markkinoilla. Helsinki 2000.
48. Kunta- ja aluetalouden seminaari 14.2.2000. Seminaarin alustukset. Helsinki 2000.
49. Viitamäki Heikki: Työmarkkinoiden verokiila vuosina 1990-2000. Helsinki 2000.
50. Valppu Pirkko: A Brief Overview of Working Conditions in the Care Sector. Helsinki 2000.
51. Hjerppe Reino: VATT-10 vuotta – tutkimustuloksia ja uusia visioita. Helsinki 2000.
52. Aronen Kauko – Järviö Maija-Liisa – Luoma Kalevi – Rätty Tarmo (toim.): Peruspalvelut 2000 seminaari 29.11.2000 Seminaarimuistio. Helsinki 2001.
53. Parkkinen Pekka: Työssä jaksaminen pitkällä aikavälillä. Helsinki 2001.
54. Lyytikäinen Teemu: Työn keskimääräisen efektiivisen veroasteen laskeminen OECD:n menetelmällä. Helsinki 2002.
55. Tukiainen Janne – Loikkanen Heikki A.: Kuudes pohjoismainen paikallisjulkistalouden konferenssi – yhteenveto. Helsinki 2002.
56. Aarnos Kari: Vihreät sertifikaatit, uusi tapa tukea sähköntuotantoa uusiutuvista energialähteistä. Helsinki 2002.
57. Kemppi Heikki: Suomen jätepoliittisten tavoitteiden mukaiset jätetutkimuksen tutkimuskokonaisuudet I. tutkimuskclusterit (Wasteprev-projekti). Liitteenä kirjallisuuskatsaus jätteiden synnyn ehkäisystä. Helsinki 2002.
58. Heikkilä Tuomo – Kilponen Juha – Santavirta Torsten (toim.): Suomen tiede- ja teknologiapolitiikan haasteet ja muuttuva toimintaympäristö. KNOGG-työpajaseminaarin yhteenveto, Innopoli 1.4.2003. Helsinki 2003.
59. Santavirta Torsten: Benchmarking the Competitiveness Strategies of Six Small European Countries: A Small Country Perspective. Helsinki 2003.
60. Antikainen Riikka – Siivonen Erkki: Julkisen sektorin verrokin periaatteet tiehankkeiden osalta. Helsinki 2003.
61. VATT:n palkkauskäsikirja. Helsinki 2003. (Sisäinen)