

Päästökauppabarometri 2019: Suomalaisten yritysten näkemykset päästökaupasta ja ilmastopolitiikasta

Markku Ollikainen ja Veera Örmä

EU:n päästökaupan merkitys yrityksille on kasvanut päästöoikeuksien nousseen hinnan myötä. Tämä käy ilmi suomalaisille yrityksille suunnatun kyselytutkimuksen vastauksista. Yritysten asenteet päästökauppaa kohtaan vaihtelevat, osa pitää päästökauppaa hyvänä ohjauksena ja osa liian monimutkaisena, joka tulisi korvata esimerkiksi hiiliverolla. Yritykset pitävät ilmastotavoitteita tärkeinä ja näkevät Suomen hiilinegatiivisena vuoteen 2050 mennessä. Tärkeimpänä fossiiliset polttoaineet korvaavana energiana yritykset pitävät ydinvoimaa. Yritysten vastaajat tukevat valittua hiilineutraaliustavoitetta vuodelle 2035. Näkemykset keinoista vaihtelevat erityisesti subteessa biomassaan ja sen käyttöön joko energiaksi tai biopolttoaineeksi. Prosessiteollisuus painotaisi enemmän biopolttoainekäyttöä, energiateollisuus taas energiakäyttöä. Toimialat olivat eri mieltä myös kasvavien hakkuiden kustannusten kattamisesta. Prosessiteollisuus kannattaa maaperäpäästöjen aiheuttajien verotusta ja energiateollisuus taas metsäsektorin puunkäytön verottamista. Toimialojen mielipiteet vaihtelevat fossiilisten polttoaineiden energiakäytöstä poissulkemisen aikataulusta. Prosessiteollisuuden yritykset olisivat valmiita lopettamaan fossiilisten polttoaineiden käytön energiateollisuutta aiemmin.

Päästökauppa on Euroopan unionin keskeisin ilmastopolitiikan ohjaukeino. Se perustettiin vuonna 2005 ja on edelleen maailman suurin päästökauppajärjestelmä kattaen noin 11 000 laitosta ja 45 prosenttia EU:n hiilidioksidipäästöistä. EU-maiden lisäksi järjestelmään ovat liittyneet Norja, Islanti ja Liechtenstein. Päästökauppa kattaa energia- ja prosessiteollisuus-

den sekä lentoliikenteen EU:n sisäisten lentojen osalta. Lentoliikenteen päästökauppa mielletään omaksi erilliseksi järjestelmäkseen siten, että sille jaetaan omia päästöoikeuksia, joita ei voi käyttää muualla päästökaupassa. Lentoliikenne voi kuitenkin hankkia lisäoikeuksia päästökaupasta.

VTT Markku Ollikainen (markku.ollikainen@helsinki.fi) on ympäristöekonomian professori Helsingin yliopiston maatalous-metsätieteellisen tiedekunnan taloustieteen osastolla ja Suomen ilmastopaneelin puheenjohtaja. MMM Veera Örmä (veera.orma@gmail.com) toimii tutkijana Helsingin yliopistossa. Kiitämme kahta lausunnonantajaa hyödyllisistä kommentista.

EU:n päästökauppa rakentuu niin sanotulle *cap-and-trade* -periaatteelle, jolloin säätelijä asettaa ajassa tiukkenevan katon kokonaispäästöille. Yritykset saavat vapaasti käydä kauppaa keskenään kulloisenkin katon puitteissa. Teorian mukaan päästökauppa on kustannustehokas ohjauskeino, sillä se minimoi kaupan piiriin osallistuvien laitosten yhteenlasketut kustannukset. Päästökaupan toimivuus riippuu kuitenkin paljon siitä, kuinka kaupan institutionaaliset piirteet on rakennettu ja kuinka tiukka itse päästökatto on. Päästökaton määrittäminen on poliittinen päätös ja katon tiukkuus riippuu täysin säätelijän eli EU:n komission kunnianhimoista. Päästökaupalle on asetettu päästöjen vähentämisen ohella useita muita tehtäviä. Se luo hinnan hiilidioksidipäästöille, nostaa fossiililla polttoaineilla tuotetun sähkön hintaa ja saattaa sitä kautta nostaa myös hiiliintensiivisten tuotteiden hintaa. EU:n ja globaalien ilmastotavoitteiden kannalta erityisen tärkeänä pidetään, että se loisi selkeät kannustimet tehdä pitkäaikaisia investointeja puhtaaseen energiateknologiaan.

Päästökauppasektori on koko olemassaolonsa aikana saavuttanut päästövähennystavoitteensa ja itse asiassa päästöt ovat olleet roimasti alhaisemmat kuin päästökatto. Vuosien 2012–2017 aikana päästöoikeuden hinta liikkui kuitenkin välillä 3–6 euroa hiilidioksiditonnilta, mikä ei ollut riittävä hinta ohjaamaan energiateollisuutta hiilivapaaseen tuotanto- ja investointitoimintaan tai prosessiteollisuutta olennaisesti puhtaampaan tuotantoon. Tämä synnytti tyytymättömyyttä niin energialan yrityksissä kuin ilmastopoliitikaltaan kunnianhimoisissa maissa ja aiheutti painetta korjata päästökauppaa. Tyytymättömyys purkautui toisaalta komission tekemänä päästökaupan reformina ja toisaalta ilmastopoliittisesti edis-

tyksellisten maiden tekeminä kansallisina päästövähennysratkaisuuina.

Komission ensimmäinen toimi päästökaupan voimistamiseksi oli niin sanottu *backloading* mikä tarkoittaa sitä, että EU jätti vuosina 2014, 2015 ja 2016 huutokauppaamatta yhteensä 900 Mt päästöoikeuksia, joka vastaa noin puolta vuosittain liikkeelle lasketuista päästöoikeuksista kolmannella kaudella. Nämä oikeudet oli tarkoitus palauttaa markkinoille kolmannen kauppakauden lopussa. Kauaskatseisella markkinalla toimenpiteen vaikutus päästöoikeuksien hintaan oli luonnollisesti mitätön.

Seuraava reformi oli laajempi ja se perustui päästöoikeuksien markkinoilla olevan tarjonnan sääntelyyn niin sanotun markkinavakausmekanismiin avulla. Mekanismi siirtää päästöoikeuksia varantoon, jos kierrossa olevia päästöoikeuksia on enemmän kuin 833 Mt ja palauttaa sieltä oikeuksia, jos kierrossa olevien päästöoikeuksien määrä laskee alle 400 Mt. Vuoteen 2023 saakka markkinavakausvarantoon siirtyvien oikeuksien määrä on 24 prosenttia kierrossa olevista oikeuksista ja sen jälkeen 12 prosenttia. Samalla markkinavakausvarannossa säilytettävien oikeuksien määrä rajoitetaan edellisen vuoden huutokaupattujen oikeuksien tasolle vuodesta 2024 eteenpäin. Markkinavakausmekanismi astui voimaan vuoden 2019 alussa, ja sen arvioidaan olevan keskeisin päästöoikeuksien hintaa viime aikoina nostanut tekijä.

Ilmastopoliittikan suhteen kunnianhimoiset maat, kuten Ruotsi, Tanska, Britannia ja Hollanti pitivät EU:n vuodelle 2030 asettamaa 40 prosentin vähennystavoitetta vuoden 1990 tasosta riittämättömänä Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteiden saavuttamiseen. Myös Suomessa kahdeksan puolueen ilmastojulkilausuma vaati syksyllä 2018 päästökaupan roo-

lin voimistamista. Maat eivät ole liioin tyytyneet komission haluttomuuteen synnyttää aitoa niukkuutta päästöoikeusmarkkinoille supistamalla päästöoikeuksien alkujakoa.

Ensimmäisenä maana Britannia otti yksipuolisesti käyttöön kansallisen hiilen lattiahinnan, jossa päästökaupan toimijoille asetettiin päästövero päästöoikeuden hinnan päälle, jotta maa saavuttaisi kansalliset päästövähennystavoitteensa. Britanniassa tämä on johtanut kivihiihipäästöjen nopeaan laskuun. Niin sanotun kivihiihiili-allianssin maat ovat tehneet päätöksiä kivihiihen ulossulkemisesta tuotannosta vuoteen 2030 mennessä. Tämän kaltaisia päätöksiä on toivonut myös *International Energy Agency*, jonka mukaan kehittyneiden maiden tulee sulkea kivihiihi energiapaletistaan vuoteen 2030 mennessä. Suomessa kivihiihilaki edellyttää tätä viimeistään vuonna 2029. Lisäksi Suomen nykyisessä hallitusohjelmassa todetaan, että Suomi vähintään puolittaa turpeen energiakäytön vuoteen 2030 mennessä.

Päästökauppa on täten uudessa tilanteessa. Etenevä ilmastopolitiikka edellyttää tiukempaa päästökattoa, jonka voi odottaa nostavan päästöoikeuden hintaa. Päästökaupan neljäs kauppakausi alkaa vuonna 2021. On mahdollista, että vuonna 2020 EU tiukentaa Pariisin ilmastopöytäkirjan antamaansa päästövähennyslupausta vuodelle 2030 nykyisestä 40 prosentista jopa 55 prosenttiin EU:n uuden *Green Dealin* myötä. Tämä voi johtaa kauppakaudelle sovitun vuotuisen päästökaton leikkurin (2,2 %) kasvamiseen. Samalla ilmastopolitiikan kansallisten tavoitteiden saavuttaminen johtaa siihen, että päästökaupan piirissä toimiviin energiayrityksiin kohdistuu kansallisia toimia, koska päästöjen vähentäminen on edul-

lisinta energiasektorilla.¹ Esimerkiksi Suomessa hiilineutraaliustavoite vuonna 2035 edellyttää Suomen ilmastopaneelin arvioiden mukaan päästöjen vähentämistä 35 Mt, mistä 14 Mt tulee päästökaupasta, sekä hiilinielun lievää kasvattamista (Seppälä ym. 2019).

Päästökauppasektorilla toimivat yritykset ovat tilanteessa, jossa tulevaisuuden liiketoimintaratkaisuja tulee pohtia tarkasti. Millaisia odotuksia yrityksillä on päästökaupan ja päästöoikeuksien hinnan kehityksen suhteen? Kuinka ne painottavat arvioissaan hiilinielun roolia ja päästöjen vähentämisen suhdetta tiellä kohti hiilineutraaliutta? Entä ovatko kansalliset lisätoimet ylimalkaan toivottavia? Näitä kysymyksiä selvitettiin suomalaisilta päästökaupan alaisilta prosessi- ja energiateollisuuden yrityksiltä. Kysyimme heidän näkemyksiään EU:n päästökaupasta ja ilmastopolitiikasta.

Raportoimme seuraavassa yritysten edustajien näkemyksiä päästökaupan toimivuudesta ja liitämme ne samalla kuvaukseen päästökaupan kehityksestä ja arvioomme sen tulevasta kauppakaudesta. Tämä tutkimus on osittain jatkoa jo aiemmin tehtyyn barometriin vuodelta 2014 (Heikkinen ja Ollikainen 2015), joten se mah-

¹ EU:n ilmastopolitiikka nojaa kolmeen alueeseen. Päästökauppa on koko EU:n laajuinen järjestelmä, jolle on asetettu EU-tason vähennystavoite. Komissio määrää päästövähennystavoitteen jäsenvaltioiden ns. taakanjakosektorille, joka kattaa muun muassa liikenteen, asumisen, maatalouden ja jätehuollon päästöt. Suomen tavoite vuodelle 2030 on 39 % vuoden 2005 tasosta ja se edellyttää päätöksiä arviolta noin 5,3 Mt edestä. Nämä on hahmotettu Ilmasto ja energiastратegiassa sekä Keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelmassa. Uutena sektorina vuonna 2021 astuu voimaan maankäyttö, maankäytön muutosta ja metsätaloutta (LULUCF) koskeva politiikka, jonka ytimenä on vaatimus, että sovitujen laskentasäätöjen puitteissa LULUCF-sektori ei saa olla päästölähde.

dollistaa monin osin vertailun aiempiin näkemyksiin päästökaupasta ja ilmastopolitiikasta.

1. Kyselyn toteutus ja aineisto

Tutkimus toteutettiin kyselylomakkeella, joka lähetettiin kaikille Energiaviraston päästökaupparekisterissä oleville yrityksille, joilla oli vuonna 2017 todennettuja päästöjä. Linkki Helsingin yliopiston e-lomakkeella anonymisti vastattavaan kyselyyn lähetettiin jokaiselle yritykselle tammikuussa 2019. Määräaikaan mennessä kyselyyn vastasi 49 yritystä. Kysely lähetettiin 131 yritykselle, joten vastausprosentti oli 37 prosenttia. Kyselyssä pidettiin huolta siitä, että jokaisesta yrityksestä aineistoon tuli vain yksi vastaus. Vastaukset on analysoitu käyttäen Microsoft Officen Excel -taulukkolaskentatyökalua.

Tutkimuksen tuloksia verrataan viisi vuotta aiemmin suoritettua samankaltaista tutkimuksen tuloksiin (Heikkinen ja Ollikainen 2015).

Suurin osa kyselylomakkeen kysymyksistä pidettiin samana kuin aiemmassa tutkimuksessa mahdollisimman vertailukelpoisten vastausten saamiseksi. Ilmastopolitiikkaa koskevat kysymykset muutettiin paremmin nykyiseen tilanteeseen sopiviksi.

Kyselyyn vastanneista 49 yrityksestä prosessiteollisuuden yrityksiä oli 14 ja energiateollisuuden yrityksiä 35, kun edellisessä kyselyssä vastaajia oli 43, josta 27 energiateollisuudesta. Nyt vastaukset painottuivat entistä enemmän energiateollisuuden yrityksiin. Taulukosta 1 käy ilmi yritysten tuotantolaitosten ja työntekijöiden lukumäärät. Vain yhdellä vastanneista yrityksistä ei ole tuotantolaitosta Suomessa. Lähes kaikki Suomen ulkopuolella sijaitsevat tuotantolaitokset ovat prosessiteollisuuden yrityksiä, energiateollisuus on keskittynyt kotimaahan.

Taulukkoon 2 on koottu kumpaankin kyselyyn vastanneiden yritysten päästöt. Tämä tutkimus kattaa päästökauppasektorin päästöistä noin 15 MtCO₂, mikä vastaa noin 60

Taulukko 1. Yritysten työntekijöiden ja tuotantolaitosten määrät vuosina 2014 ja 2019

		2014 (n=43)	2019 (n=49)
Työntekijöiden määrä	Alle 50	17 (40 %)	29 (59 %)
	50–250	11 (26 %)	10 (20 %)
	Yli 250	15 (35 %)	10 (20 %)
Tuotantolaitosten määrä	Alle 5	34 (79 %)	37 (76 %)
	5–10	5 (12 %)	8 (16 %)
	11–20	3 (7 %)	4 (8 %)
	21–30	1 (2 %)	0 (0 %)

Taulukko 2. Barometriin vastanneiden yritysten päästöt vuosina 2014 ja 2019.

Suomessa sijaitsevien laitosten raportoimat päästöt 2018	Prosessiteollisuus		Energiateollisuus		Vastanneet yritykset	
	2014	2019	2014	2019	2014	2019
Alle 5 000 tCO ₂	4	5	6	12	10 (23)	17 (35)
5 000–35 000 tCO ₂	1	3	7	8	8 (19)	11 (22)
35 000–200 000 tCO ₂	1	0	8	12	9 (21)	12 (25)
200 000–700 000 tCO ₂	6	2	3	1	9 (21)	3 (6)
Yli 700 000 tCO ₂	4	4	3	2	7 (16)	6 (12)
Yhteensä (%)	16 (37)	14 (29)	27 (63)	35 (71)	43 (100)	49 (100)

prosenttia Suomen päästökaupasektorin päästöistä. Tutkimuksen kattavuus oli jotta-kuinkin sama vuoden 2014 tutkimuksessa. Päästöt on laskettu olettaen, että yritykset edustavat vastausvaihtoehtojen keskiarvoa, koska kyselyyn vastanneiden yritysten todellisia päästöjä ei tiedetä anonyymiyden takia. Tutkimusten tuloksien vertailussa täytyy ottaa huomioon, etteivät kaikki kyselyihin vastanneet yritykset ole välttämättä molemmissa tutkimuksissa samoja.

Vuoden 2014 tutkimukseen verrattuna vastaukset painottuivat tässä tutkimuksessa enemmän yrityksiin, joilla oli pienet päästöt.

2. Päästökaupajärjestelmän rakennepiirteet: alkujako ja päästötilit

Päästökauppa edellyttää, että yritysten yhteenlasketut päästöt eivät ylitä liikkeelle laskettujen päästöoikeuksien määrää ja jokainen yritys ti-

littää päästöoikeuksia sen määrän kuin sillä on raportoituja päästöjä. Koska päästöoikeuksilla on yhtenäinen hinta, yritysten optimointi täydellisen kilpailun oloissa ja transaktiokustannusten puuttuessa johtaa siihen, että niiden rajapuhdistuskustannukset yhtäläistyvät ja päästökauppa on kustannustehokas ohjauskeino. Järjestelmän rakennepiirteet eivät kuitenkaan ole neutraaleja yritysten voittojen suhteen. Alkujaon tapa vaikuttaa siihen tuleeko yrityksestä päästökaupamarkkinoilla oikeuksien ostaja vai myyjä.

Tarkastelemme yritysten vastauksia ottamalla taustaksi päästökaupan kehittymisen nykyisellä kolmannella kauppakaudella 2013–2020. Taulukko 3 tarjoaa perustiedot kuluvas- ta kaudesta. Siinä päästöoikeuksien alkujako supistuu 1,74 % vuodessa, Kioto-mekanismista tulee edelleen pientä eksogeenista tarjontaa ja edelliseltä, toiselta kauppakaudelta periytyvä merkittävä ylijäämä.

Toiselta kaudelta kolmannelle kaudelle päästöoikeuksia siirtyi 1 749 miljoonaa oikeut-

Taulukko 3. EU:n päästökaupan kolmas kauppakausi

Kauppakausi 3	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Oikeuksien alkujako	1620	2002	1964	1927	1889	1852	1815	1777
Edelliseltä kaudelta siirtyneet päästöoikeudet	1749							
Kioton mekanismeista vaihdetut oikeudet	87	87	87	87	87	87	87	87
Backloading		-400	-300	-200				
Oikeuksia yhteensä	3456	1689	1751	1814	1976	1939	1902	1864
Todennetut/ ennustetut päästöt	1908	1814	1802	1750	1754	1682	1640	1620
Kokonaistarjonta	1548	1823	2073	2337	2559	2816	3079	3323
Vuotuinen ylijäämä	-201	-125	-51	64	222	257	262	244
Kumulatiivinen ylijäämä	1548	1423	1373	1437	1659	1916	2179	2423
Markkinavakausvarantoon siirretty								1297
Seuraavalle kaudelle siirretty								2423

ta. Kioton mekanismeista kolmannen kauden aikana vaihdettiin päästöoikeuksiksi vuosittain noin 87 miljoonaa oikeutta. Kolmannella kaudella vuosina 2014–2016 huutokaupoista pidätettiin 900 miljoonaa päästöoikeutta markkinoilla vallinneen ylijäämän pienentämiseksi, jolloin vuotuinen ylijäämä laskikin hetkellisesti negatiiviseksi. Myöhemmin nämä oikeudet siirrettiin markkinavakausvarantoon, joka aloitti toimintansa vuoden 2019 alussa.

Vertaamalla päästöoikeuksien alkujakoa todennettuihin päästöihin käy ilmi miksi päästökaupan kunnianhimoa on pidetty riittämättömänä. Edes *backloading* vuosina 2014–2016 ei kyennyt kääntämään kehitystä kohti suurempaa niukkuutta. Kauppakaudelle 2021–2030

siirtyvä ylijäämä on arviolta 2 423 miljoonaa päästöoikeutta, mikä vastaa sektorin puolen toista vuoden tarvetta. Markkinavakausvarantoon siirtyvä määrä on huomattavasti pienempi suhteessa ylijäämään.

3. Päästöoikeuksien alkujako

Kauden 2012–2030 runsaat päästöoikeudet jaetaan yrityksille eri tavoin riippuen yrityksen toimialasta. Prosessiteollisuudelle päästöoikeudet jaetaan ilmaiseksi *benchmarking*-periaatteen mukaisesti, jolloin ilmaiseksi jaettavien oikeuksien määrä määräytyy tehokkaimman 10 prosentin päästöjen mukaan. Tehokkaimman

Taulukko 4. EU:n päästökaupan kattama osuus teollisuuden CO₂-päästöistä Suomessa

Toimiala	Osuus CO ₂ -päästöistä päästö- kaupassa 2016 (%)	Ilmaisjako suhteessa päästöihin 2016 (%)
Paperi ja paperituotteet	100	152
Öljytuotteet	100	80
Kemikaalit ja kemialliset tuotteet	14	211
Muut ei-metalliset mineraalituotteet	86	94
Metallien jalostus	98	91
Muut	33	–
Yhteensä	90	102

10 prosentin ulkopuolella olevat yritykset saavat oikeuksia vähemmän kuin ne tarvitsevat, jotta ne joutuisivat vähentämään päästöjään tai ostamaan oikeuksia jälkimarkkinoilta. Hiilivuodolle alttiit toimialat saavat päästöoikeutensa ilmaiseksi. Sähköä tuottavat energiateollisuuden yritykset eivät saa oikeuksia ilmaiseksi, vaan ne hankkivat päästöoikeutensa EU:n huutokaupoista.

EU:n päästökaupan huutokaupat toimivat yhden hinnan suljetun huutokaupan periaatteella, jossa huutajat eivät näe muiden tarjouksia. Jokainen voittanut huutaja maksaa selvityshinnan eli alhaisimman voittaneen tarjouksen hinnan. Huutokauppa voidaan perua, mikäli kaikki huutokaupattavat oikeudet eivät tule huudetuksi tai mikäli selvityshinta jää reservaatiohinnan alapuolelle. Reservaatiohintaa ei ilmoiteta ennen huutokauppaa, sillä se määräytyy jälkimarkkinoiden hintanoteerausten perusteella.

Tuoreessa tutkimuksessa on esitetty, kuinka suomalaiset prosessiteollisuuden yritykset ovat saaneet päästöoikeuksia alkujaoissa (Koljonen ym. 2019). Taulukko 4 esittää nämä tulokset.

Taulukon 4 valossa voi kuulostaa yllättävältä, että lähes 60 prosenttia prosessiteollisuuden vastaajista oli sitä mieltä, että kolmannella kaudella päästöoikeuksien alkujako ei ole ollut oikeudenmukainen, kun taas huutokaupan alaiset energiateollisuuden vastaajat olivat prosessiteollisuutta tyytyväisempiä alkujakoon.

Yritykset, jotka kokivat alkujaoon olleen epäoikeudenmukainen, perustelivat kantaansa muun muassa seuraavasti. Suomessa alkujako on ollut oikeudenmukainen, mutta monessa muussa maassa laitokset ovat saaneet liian vähän oikeuksia, vaikka laitokset kuuluvat tärkeimpään hiilivuotosektoriin. Yhden yrityksen mukaan pääperiaate, että tehokkain 10 prosenttia yrityksistä saa oikeutensa ilmaiseksi, ei ole toteutunut. Kun yritys ohjaa tuotantoaan yhdeltä laitokseltaan toiselle, tätä ei oteta huo-

mioon alkujakoissa muuten kuin vähentämällä ilmaiseksi saatavien oikeuksien määrää. Yhden yrityksen mielestä hiilivuodon estämiseksi teollisuudelle olisi kohdennettava enemmän oikeuksia. Lisäksi ilmaisjaon vähentäminen tapahtuu yritysten mukaan liian jyrkästi.

Vuoteen 2014 verrattuna vuonna 2019 lähes kymmenen prosenttiyksikköä suurempi osa yrityksistä piti alkujakoa oikeudenmukaisena. Myös usko ilmaisjaossa saatavien oikeuksien riittävyyteen verrattuna yritysten tarpeisiin kolmannen kauden loppuun saakka on kasvanut sitten vuoden 2014. Riittävyyden suhteen prosessiteollisuuden yritykset ovat epäileväisempiä kuin energiateollisuuden yritykset.

Yritykset, jotka arvioivat, etteivät päästöoikeudet tule riittämään kolmannen kauden loppuun saakka kertoivat syiksi seuraavia tekijöitä:

1. Tuotanto kasvaa eikä markkinoilla ole uusia tuotantoraaka-ainetta.
2. Päästöttömiin polttoaineisiin liittyy saatu- ja hintaongelmia.
3. Tehokkuuden lisääminen ei ole enää mahdollista.
4. Tuotantoa on siirrettävä EU:n ulkopuolelle tai on hankittava lisää rahaa.

Vuonna 2019 selkeästi useampi yritys vastasi säästävänä päästöoikeuksia tulevaisuutta varten, esimerkiksi neljännen kauden kiristävän ilmastopolitiikan takia. Tämä johtunee siitä, että monet yritykset uskovat päästöoikeuden hinnan nousevan tulevaisuudessa, joten vastaukset heijastavat enemmän varautumista päästöoikeuksien hinnan nousuun kuin pää-

stöoikeuksien riittävyyteen selvästi ylijäämäisellä markkinalla. Tämä tosin ei välttämättä ole rationaalista, koska päästöoikeuksia eliminoidaan markkinavakaumekanismista vuoden 2024 jälkeen (Gerlagh ym. 2019).

Energiateollisuus saa päästöoikeutensa pääosin huutokaupoista ja jälkimarkkinoilta. Kyselyyn vastanneista 49 yrityksestä vain yhdeksän vastasi osallistuneensa huutokauppoihin. Tämä on huomattavasti odotettua vähemmän. Vuoden 2014 tutkimukseen verrattuna huutokauppoihin osallistuminen on kuitenkin yleistynyt, sillä vuonna 2014 vain kolme yritystä vastasi osallistuneensa huutokauppoihin. Kolme neljäsosaa huutokauppoihin osallistuvista vastasi hankkivansa päästöoikeuksia varastoon kiristyvää ilmastopolitiikkaa varten.

4. Päästötilit ja tilitys sekä valvonta

Päästöjen todennusmenettely aiheuttaa yrityksille kustannuksia. Taulukossa 5 esitetään yritysten arviot todentajien keskimääräisistä palkkioista sekä yritysten mielestä sopivat todentajien palkkiot ja näitä verrataan vuoden 2014 vastauksiin.

Prosessiteollisuuden yritykset raportoivat nykyisen palkkion suuremmaksi kuin energiateollisuus. Sama pätee arvioihin sopivasta palkkiosta. Tämä johtunee siitä, että prosessiteollisuuden yritysten laitoksista tulee sekä energia- että prosessiperäisiä päästöjä. Jälkimäisten määrittäminen ja todentaminen on hankalampaa kuin energian käytöstä aiheutuvien päästöjen määrittäminen. Verrattuna vuoden 2014 tuloksiin nykyiset ja sopivaksi arvioidut keskimääräiset palkkiot ovat kasvaneet molemmilla toimialoilla.

Taulukko 5. Yritysten arvioita päästöjen todentajien palkkioista vuosina 2014 ja 2019

Kuinka suureksi arvioitte todentajan keskimääräisen palkkion (€) laitospäätöselvityksen todentamisesta toimialallasi?

	2014		2019	
	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus
Minimi	2 500	500	1 500	500
Keskiarvo	5 733	3 140	8 615	3 194
Maksimi	20 000	8 000	20 000	10 000

Kuinka suuri olisi sopiva keskimääräinen palkkio (€) laitoksen päästöselvityksen todentamisesta toimialallasi?

	2014		2019	
	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus
Minimi	700	100	1 000	200
Keskiarvo	2 580	1 662	4 923	1 818
Maksimi	10 000	7 000	20000	10 000

Lähes kaikkien yritysten mukaan akkreditoitu todentaja oli joutunut tarkastamaan laitosten päästölaskelmat vain kerran. Noin 80 prosenttia kyselyyn vastanneista yrityksistä oli tyytyväisiä todennusmenettelyyn. Verrattuna vuoden 2014 tutkimukseen tyytyväisyys oli hieman kasvanut. Sen sijaan hieman yli puolet vastaajista ja erityisesti prosessiteollisuuden edustajat kokivat, että akkreditoituja todentajia ei ole tarpeeksi saatavilla. Vuodesta 2014 akkreditoitujen todentajien saatavuus oli yritysten mielestä heikentynyt.

5. Päästöoikeussalkunhoito

Yritykset voivat hankkia päästöoikeuksia päästöjen kattamisen ohella myös kaupankäyntiä varten arvopaperisijoitusten tavoin. Yrityksillä on lisäksi mahdollisuus tallettaa päästöoikeuksia tulevaisuutta varten ja lainata niitä seuraavan vuoden jaosta.

Taulukko 6 kokoa yhteen yritysten vastaukset päästöoikeussalkun hoitoa koskevista kysymyksistä ja vertaa niitä vuoden 2014 vastauksiin. Taulukosta on jätetty pois ”en osaa sanoa”-vastaukset.

Taulukko 6. Yritysten päästöoikeussalkunhoito vuosina 2014 ja 2019

<i>Kuinka usein päivitätte päästöoikeussalkkuanne vastaamaan päästöjä?</i>					
	Viikoittain	Kuukausittain	Neljännesvuosittain	Puolivuosittain	Vuosittain
2014 (n=43)	2 (5 %)	11 (26 %)	7 (16 %)	5 (12 %)	17 (40 %)
2019 (n=49)	0 (0 %)	11 (22 %)	6 (12 %)	6 (12 %)	18 (37 %)

<i>Millä tasolla yrityksessänne hoidetaan päästökauppa-asioita?</i>					
	Laitostasolla	Yritystasolla	Konsernitasolla	Kaikilla tasoilla	
2014 (n=43)	8 (19 %)	14 (33 %)	12 (28 %)	9 (21 %)	
2019 (n=49)	5 (10 %)	24 (49 %)	14 (29 %)	6 (12 %)	

<i>Mikä yksikkö on vastuussa päästöoikeussalkun hoidosta?</i>					
	Erillinen päästökauppayksikkö	Sähkökauppayksikkö	Arvopapereiden vaihdosta vastaava yksikkö	Ulkopuolinen välittäjäyritys	Jokin muu yksikkö
2014 (n=43)	1 (2 %)	17 (40 %)	3 (7 %)	3 (7 %)	19 (44 %)
2019 (n=49)	5 (10 %)	14 (29 %)	5 (10 %)	4 (8 %)	21 (43 %)

<i>Kuka päättää päästöoikeuksien hallintaan liittyvästä strategiasta?</i>					
	Toimitusjohtaja	Johtoporras	Sama yksikkö, joka vastaa salkunhoidosta käytännössä	Jokin muu yksikkö	
2014 (n=43)	8 (19 %)	24 (56 %)	7 (16 %)	4 (9 %)	
2019 (n=49)	18 (37 %)	19 (39 %)	8 (16 %)	4 (8 %)	

Taulukosta nähdään muun muassa, että vuodesta 2014 lähtien yritysten operatiivinen johto on ottanut aiempaa suuremman roolin päästökauppa-asioiden hoidossa. Lisäksi päästöoikeussalkun hoidosta vastaa entistä useammin erillinen päästökauppayksikkö. Nämä muutokset viittaavat siihen, että päästökaupasta on tullut yrityksille yhä merkittävämpi osa liiketoimintaa ja salkun hallinta on ammatti- maistunut.

6. Päästövähennystoimenpiteet ja niiden kustannukset

Päästökaupan teorian mukaan ne yritykset, joille päästöjen vähentäminen on päästöoikeuden ostamista halvempaa, vähentävät päästöjään. Mitä korkeampi päästöoikeuden hinta on, sitä kalliimmat päästövähennystoimet tulevat kannattaviksi.

Taulukko 7 esittää, kuinka päästöoikeuden hinta on edistänyt vähennystoimia ja miten ne näkyvät yritysten toiminnassa. Vastauksia verrataan vuoden 2014 tuloksiin.

Yrityksiltä kysyttiin, millä keinoilla ne ovat vähentäneet päästöjään. Energiateollisuuden yrityksistä suurin osa, 80 prosenttia, vastasi käyttäneensä uusiutuvaa energiaa. Prosessiteollisuuden yritysten keskuudessa taas prosessin optimointi ja energiätehokkuusinvestoinnit olivat suosituimmat päästövähennystoimenpiteet. Prosessiteollisuus ei ole vähentänyt päästöjään yhtä aktiivisesti kuin vuonna 2014. Energiateollisuus taas on aktiivisesti jatkanut päästöjen vähentämistä vuoden 2014 jälkeen.

Tulos viittaa siihen, että toimialojen kannustimet päästöjen vähentämiseen ovat olleet erilaiset, vaikka päästöoikeuden hinta on sama molemmille. Kumpikin toimiala on kohdannut

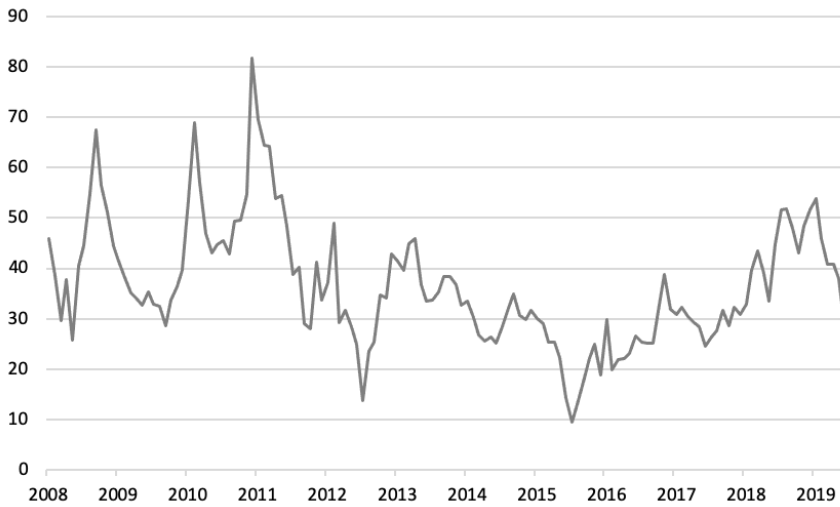
alhaisen päästöoikeuden hinnan, mutta energianteollisuuden toimia jouduttaa erillinen uusiutuvan energian tukijärjestelmä ja voimakkaasti laskenut vaihtelevan uusiutuvan energian tuotantokustannus. Prosessiteollisuuden osalta on mahdollista, että ilmaisjako johtaa alhaisempiin kannustimiin päästöjen vähentämiseksi. Tällaiseen viittaavat EU:n tasolla tehdyt tilastolliset analyysit (Dechezleprêtre ym. 2018).

Yrityksiltä kysyttiin kuinka ne kokevat päästövähennystoimenpiteiden vaikuttaneen yrityksen kannattavuuteen. Vuodesta 2014 päästövähennystoimien positiivinen vaikutus kannattavuuteen näyttää kasvaneen, vaikka päästövähennystoimenpiteiden lisäkustannukset ovat nousseet. Suurin osa kyselyyn vastanneista piti päästökaupan aiheuttamien kustannusten merkitystä yrityksen kilpailukyvyllä jokseenkin merkittävänä; vuodesta 2014 tässä suhteessa ei ollut tapahtunut suurta muutosta. Päästökauppa aiheuttaa yrityksille sekä suoria että epäsuoria lisäkustannuksia. Suoria kustannuksia ovat esimerkiksi päästövähennystoimenpiteiden aiheuttamat kustannukset sekä päästöoikeuksien ostamisesta ja päästöjen varmentamisesta aiheutuvat kustannukset. Epäsuoria kustannuksia taas ovat esimerkiksi kohonneet sähkön ja lämmön hinnat.

Yritykset arvioivat, että epäsuorat kustannukset vaikuttavat yrityksen kustannuksiin suoria kustannuksia enemmän, muodostaen kokonaiskustannuksista noin 10–20 prosenttia. Ne myös arvioivat, että päästökaupan aiheuttamat suorat ja epäsuorat kustannukset tulevat jatkossa kasvamaan.

Näitä näkemyksiä voi arvioida tarkastelemalla, kuinka sähkön hinta on kehittynyt. Kuvio 1 havainnollistaa tukkusähkön hinnan kehitystä vuosina 2008–2019.

Kuvio 1. Pohjoismaisen sähköpörssin spot-hinta vuosina 2008–2019, €/Wh



Lähde: Tilastokeskus (2019)

Kuvio 2. Päästöoikeuden hinta vuosina 2012–2019, €/tCO₂



Lähde: Sandbag (2019).

Vuosien 2012–2017 aikana sähkön hinta on pikemminkin laskenut kuin kasvanut. Eräs syy tähän on ollut tuulivoiman osuuden merkittävä kasvu Pohjoismaisessa sähköpörssissä. Tuulivoiman rajakustannus on hyvin pieni ja se on syrjäyttänyt kalliimpia laitoksia pois tuotannosta. Ilmastopolitiikka on tuolla aikavälillä pikemminkin laskenut kuin kasvattanut yritysten epäsuoria kustannuksia. Karkeasti arvioituna tukkuhinta oli tuolla aikavälillä vajaa 10 €/MWh alhaisempi (2008–2013 41,53 €/MWh ja 2014–2019 32,02 €/MWh). Edes päästöoikeuksien hinnan nousu noin 25 euron tasolle ei ole johtanut vuosien 2008–2011 suuruisiin hintapiikkeihin. Sähkön hinnan kehitystä vaihtelevan uusiutuvan energian osuuden kasvaessa on systemaattisemmin analysoitu tutkimuksessa Liski ja Vehviläinen (2016).

7. Päästöoikeuden hintaa koskevat odotukset

Päästöoikeuden hinta on päästökaupan olemassa olon aikana vaihdellut paljon. Suurim-

man osan kuluva kauppakautta (2012–2017) se on kuitenkin ollut alhainen. Päästöoikeuden hinta nousi vuoden 2018 jälkeen Euroopan komission hyväksytyä markkinavakaussuunnitelman toimeenpanon ja neljännelle päästökauppakaudelle tulevat muut muutokset. Kuviossa 2 esitetään päästöoikeuden hinnan kehitys kolmannella kauppakaudella 2012–2019.

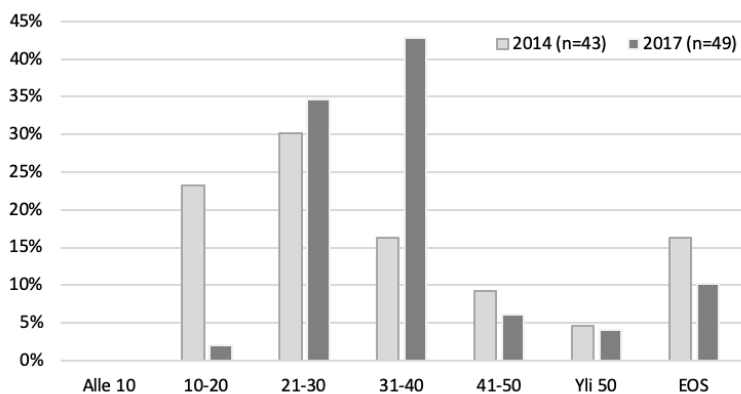
Vuoden 2014 tutkimuksessa yrityksiä pyydettiin arvioimaan päästöoikeuden hinta vuonna 2020. Yritykset arvioivat tuolloin vuoden 2020 päästöoikeuden hinnaksi keskimäärin 13,82 euroa hiilidioksiditonnilta. Vuonna 2020 päästöoikeuden hinta tulee luultavasti olemaan tuota arviota korkeampi, ennustelaitosten arvioiden mukaan noin 25 euron luokkaa hiilidioksiditonnilta.

Kysyimme nyt yritysten arvioita vuoden 2030 päästöoikeuden hinnasta. Ne ovat selkeästi nousseet sitten vuoden 2014. Vuonna 2014 yritykset arvioivat päästöoikeuden hinnan liikkuvan vuonna 2030 10–30 euron välillä, kun taas vuonna 2019 vuoden 2030 päästöoikeuden hinnaksi ennustettiin 21–40 euroa, kuten kuvio 3 esittää.

Taulukko 7. Yritysten toteuttamat päästövähennystoimenpiteet vuosina 2014 ja 2019

Toimenpide/Toimiala	Prosessiteollisuus		Energiateollisuus	
	2014 (n=16)	2019 (n=14)	2014 (n=27)	2019 (n=35)
Uusiutuvan energian käyttö	8 (50 %)	2 (14 %)	21 (78 %)	28 (80 %)
Prosessin optimointi	11 (69 %)	9 (64 %)	15 (56 %)	16 (46 %)
Energiatehokkuusinvestointi	12 (75 %)	8 (57 %)	12 (44 %)	16 (46 %)
Polttoaineen vaihto	4 (25 %)	5 (36 %)	14 (52 %)	19 (54 %)
Tuotannon vähentäminen	0 (0 %)	2 (14 %)	0 (0 %)	2 (6 %)
Toimenpiteitä ei ole tehty	1 (6 %)	2 (14 %)	1 (4 %)	0 (0 %)

Kuvio 3. Yritysten arviot päästöoikeuden hinnasta vuonna 2030



Yrityksiä pyydettiin arvioimaan myös päästöoikeuden hintaa vuonna 2050. Yritykset arvioivat päästöoikeuden hinnan nousevan vuoden 2030 jälkeen vuoteen 2050 mennessä vähintään 31 euroon ja enintään yli 50 euroon hiilidioksiditonnilta.

Kuinka uskottavilta yritysten hintaodotukset näyttävät nykytiedon valossa? Taulukkoon 8 olemme työstäneet alustavan arvion päästöoikeuksien tarjonnasta ja kysynnästä tulevalle neljännellä kauppakaudella 2021–2030.²

Markkinavakausvarannosta tullaan arviomme mukaan mitätöimään neljännen kauden aikana noin 1 700 miljoonaa päästöoikeutta, mikä vastaa tutkimuskirjallisuudessa esiintyviä arvioita (Perino ja Willner 2016). Mitätöinnistä huolimatta päästökaupan kokonaistarjonta on neljännen kauden lopulla arviomme mukaan ylijäämäinen jopa 2 335 miljoonan

päästöoikeuden verran. Vuosittain päästöoikeuksia jaetaan enemmän kuin päästöjä on, joten myös vuotuinen ylijäämä on koko neljännen kauden positiivinen.

Kysyimme myös vastaajien arvioita siitä pitävätkö he päästöoikeuden korkeaa hintaa hyvänä vai huonona asiana. Tässä kyselyssä hieman yli 40 prosenttia piti päästöoikeuden korkeaa hintaa hyvänä asiana. Vuoden 2014 tutkimuksessa vajaan 40 prosenttia vastaajista oli samaa mieltä.

Yritykset, jotka pitivät päästöoikeuden korkeaa hintaa hyvänä asiana, perustelivat kantaansa muun muassa sillä, että yrityksellä oli paljon aiemmin halvalla ostettuja oikeuksia tai että pienten päästöjen takia myytäväksi jäisi paljon oikeuksia. Päästöoikeuden korkea hinta vaikuttaa myös positiivisesti tarpeellisten investointien kannattavuuteen. Yritykset, jotka pitivät päästöoikeuden korkeaa hintaa huonona asiana, perustelivat kantaansa muun muassa

² Yksityiskobtaisemmat laskelmat saatavissa kirjoittajilta.

Taulukko 8. EU:n päästöoikeuskaupan 4. kauppakausi

Kauppakausi 4	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Oikeuksien alkujako	1739	1695	1650	1605	1561	1516	1472	1427	1382	1338
Oikeuksia yhteensä	4162	1695	1650	1605	1561	1516	1472	1427	1382	1338
Ennustetut päästöt	1600	1568	1537	1506	1476	1446	1417	1389	1361	1334
Vuotuinen ylijäämä	2562	127	113	99	85	70	55	38	21	4
Kokonaistarjonta (sis. markkinavakausvarannon)	3462	3589	3702	2231	2316	2375	2402	2310	2331	2335
Markkinavakausvarannosta mitätöitävät oikeudet				1570		11	28	130		

sillä, että kaukolämmön kannattavuus laskee uusiutuvia polttoaineita käytettäessä ja ettei päästöoikeuden korkea hinta ole tehokas kannustin prosessipäästöille, joille vaihtoehtokustannukset ovat todella korkeat tai vaihtoehtoista prosessia ei ole.

8. EU:n ulkopuoliset investoinnit ja hiilivuotoriski

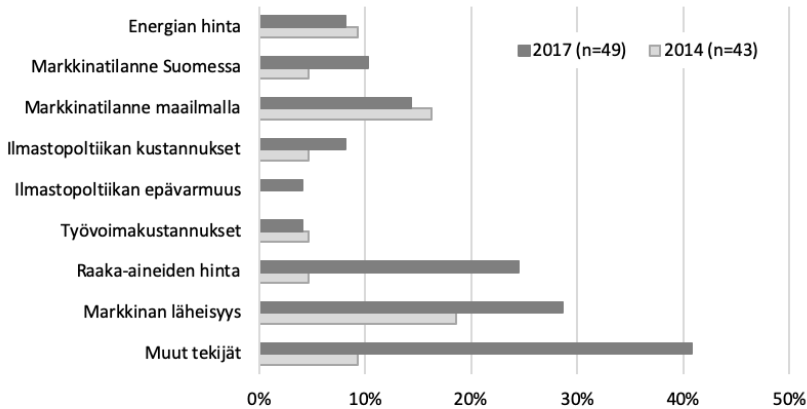
Kotimaan ilmastopolitiikan kiristyessä yritykset saattavat siirtää tuotantolaitoksiaan löyhemmän ilmastopolitiikan maihin. Tätä ilmiötä kutsutaan hiilivuodoksi. Tällöin globaalilla mitta-kaavalla päästöt eivät pienene, ne vain vaihtavat paikkaa. Ilmastonmuutoksen kannalta päästöjen alkuperällä ei ole merkitystä, sillä ilmakehässä kasvihuonekaasupäästöt leviävät tasaisesti. EU:n päästökaupassa hiilivuoto on pyritty minimoimaan jakamalla päästöoikeudet ilmaiseksi niille toimialoille, jotka ovat hiilivuo-

dolle kaikkein alttiimpia. Tehtyjen tutkimusten perusteella EU:n päästökaupan alueelta ei ole havaittu tapahtunutta hiilivuotoa muihin maihin (Kozluk ja Timiliotis 2016; Naegele ja Zaklan 2019).

Yrityksiltä tiedusteltiin heidän näkemyksiään investointien sijainnin valinnasta ja hiilivuodon ilmenemisestä. Kyselyyn valittiin vain se osa kansainvälisen kaupan tutkimuksen osoittamista hiilivuotoon vaikuttavista tekijöistä, jotka keskimääräisen vastaajan voitiin olettaa hallitsevan. Tällöin monimutkaisemmat taloudelliset teemat, kuten rahoitusmarkkinoiden toimivuus tai verojärjestelmien kaltaiset muuttujat eivät tulleet valituksi kysymysten joukkoon.

Kymmenen viime vuoden aikana prosessiteollisuuden yritykset ovat investoineet EU:n ulkopuolelle selvästi energiateollisuutta enemmän. Kyselyyn vastanneista prosessiteollisuuden yrityksistä noin 40 prosenttia vastasi investoineensa EU:n ulkopuolelle. Energiateollisuus

Kuvio 4. Yritysten investointien sijaintiin vaikuttaneet tekijät vuosina 2014 ja 2019



on keskittynyt enemmän kotimaahan. Vuodesta 2014 yritysten investoinnit EU:n ulkopuolelle ovat vähentyneet noin kymmenen prosenttiyksikön verran.

Kuviossa 4 esitetään yritysten sijaintiin vaikuttaneet tekijät ja kuinka ne ovat muuttuneet sitten vuoden 2014.

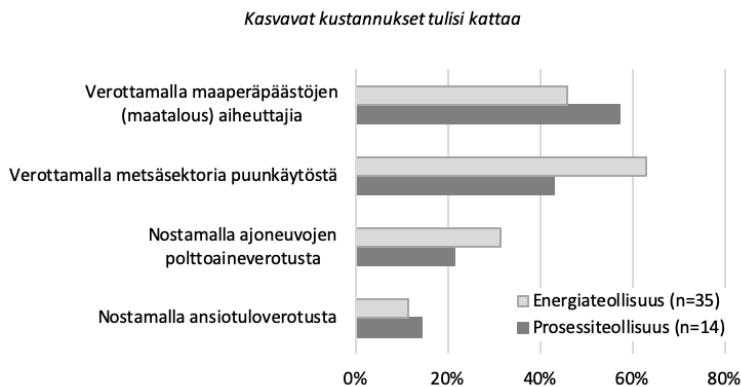
Investointien sijaintiin vaikuttavista tekijöistä raaka-aineiden hinnan, markkinan läheisyyden ja muiden tekijöiden merkitys on kasvanut sitten vuoden 2014. Noin kymmenen prosenttia kyselyyn vastanneista yrityksistä arvioi omalla toimialallaan syntyneen paljon hiilivuotoa. Vähän hiilivuotoa arvioi omalla toimialallaan syntyneen hieman yli 40 prosenttia kyselyyn vastanneista yrityksistä. Yritykset arvioivat hiilivuotoa syntyneen enemmän vuonna 2019 kuin vuonna 2014. On kuitenkin syytä todeta, että kuvio 4 antaa tietoa vain kyselyyn valituista tekijöistä ja erillinen syvempi tilastollinen analyysi on tarpeen syvällisemmän kuvan saamiseksi.

9. Ilmastopoliittika

Suomen hallituksen ohjelmaan on kirjattu tavoite, jonka mukaan Suomen tulisi olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä (Valtioneuvosto 2019). Hiilineutraalius tarkoittaa tilannetta, jossa Suomen hiilinielu sitoo ilmakehästä hiilidioksidia saman verran kuin Suomi päästää fossiilisia kasvihuonekaasupäästöjä. Tavoitteen saavuttaminen edellyttää hiilinielujen kasvattamista sekä fossiilisten ja prosessiperäisten kasvihuonekaasupäästöjen jyrkkää vähentämistä kaikilla ilmastopoliittien sektoreilla. Suomen ilmastopaneeli on ehdottanut Suomen pitkän aikavälin (2050) ilmastotavoitteeksi 115 prosentin vähennystä nettopäästöihin, eli Suomen hiilinielujen tulisi olla selvästi suuremmat kuin fossiiliset kasvihuonekaasupäästöt.

Yrityksiltä kysyttiin mielipiteitä Suomen kasvihuonekaasupäästöjen, biomassojen käytön ja maankäyttösektorin nielun roolista. Kysymme mihin biomassoja tulisi kohdistaa, lii-

Kuvio 5. Yritysten näkemys mahdollisesti kasvavien hakkuiden aiheuttamien lisäkustannusten kattamisesta



kenteeseen biopolttoaineena, polttoon yhdistetyssä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa vai polttoon lauhdesähkön tuotannossa. Yritykset pitivät biomassojen roolia tärkeimpänä sähkön ja lämmön yhteistuotannossa ja vähiten tärkeänä sähkön tuotannossa.

Puuperäistä biomassaa ei riitä kaikkiin käyttötarkoituksiin. Yrityksiltä kysyttiin, kuinka he painottavat puun sivujakeiden energiakäyttöä suhteessa biopolttoainekäyttöön. Vastausten keskiarvojen mukaan prosessiteollisuus painottaisi hieman enemmän biopolttoainekäyttöä suhteessa energiakäyttöön (53–47 %). Energiateollisuus taas painottaa hieman enemmän energiakäyttöä suhteessa biopolttoainekäyttöön (61–39 %). Prosessiteollisuus jakaisi puun sivujakeet hieman tasaisemmin energia- ja biopolttoainekäytön kesken kuin energiaterollisuus, joka suosisi enemmän energiakäyttöä.

Suomen metsien hakkuut ovat korkealla tasolla ja voivat tästä vielä kasvaa, mikäli metsäteollisuus investoi lisää tuotantoon. Jos Suomen

hakkuut kasvavat, on mahdollista, että Suomen maankäyttösektorista tulee päästölähde. EU:n maankäyttösektorin politiikka edellyttää, että nämä päästöt tulee kompensoida joko vähentämällä päästöjä taakanjakosektorilla tai ostamalla nieluoikeuksia muilta mailta. Kustannukset voivat nousta hyvinkin korkeiksi.

Yrityksiltä kysyttiin, kuinka maankäyttösektorin kustannukset tulisi kattaa. Kuvio 5 havainnollistaa saadut vastaukset.

Prosessiteollisuuden vastaajien mielestä kasvavat kustannukset tulisi kattaa verottamalla maaperäpäästöjen aiheuttajia (eli yhdyskuntia metsäkadon päästöistä, maataloutta metsäkadosta ja maaperäpäästöistä sekä muita päästöjen aiheuttajia, kuten turpeen tuottajia), jolloin puunkäytön kasvusta ei tulisi niille kustannuksia. Energiaterollisuuden vastaajien mielestä taas tulisi verottaa metsäsektoria puunkäytöstä. Vastaukset heijastavat kummankin alan taloudellisia etuja. Palkansaajien verotuksen nostaminen ei saanut kannatusta.

Taulukko 9. Yritysten näkemys Suomen fossiilisista päästöistä sekä hiilinieluista vuonna 2050

	Prosessiteollisuus	Energiateollisuus
Fossiilisten päästöjen vähentäminen 2050 (%)	86,07	87,43
Jäljelle jäävät päästöt 2050 (MtCO ₂)	9,89	8,93
Hiilinielu 2050 (MtCO ₂)	-31,43	-31,71
Negatiiviset päästöt 2050 (MtCO ₂)	-21,54	-22,78

Taulukko 10. Yritysten näkemys aikataulusta, jolla fossiiliset polttoaineet tulisi sulkea pois energiantuotannosta

	Prosessiteollisuus			Energiateollisuus		
	Kivihiili	Turve	Maakaasu	Kivihiili	Turve	Maakaasu
2025	29 %	0 %	0 %	29 %	0 %	6 %
2030	57 %	36 %	0 %	37 %	14 %	6 %
2035	7 %	21 %	43 %	17 %	26 %	26 %
2040	7 %	43 %	57 %	17 %	60 %	63 %

Edellä todettiin, että Ilmastopaneelin mukaan Suomen tulisi vähentää (netto)päästöjään vuoteen 2050 mennessä 115 prosenttia. Kysyimme yrityksiltä heidän soveliaina pitämiään tavoitteita. Vastajat saivat valita oman näkemysensä mukaisen fossiilisten päästöjen vähennyksen ja hiilinielun suuruuden vuonna 2050. Vastausvaihtoehtoina fossiilisten päästöjen vähentämiseen olivat 80–100 prosenttia viiden prosentin välein. Hiilinielun osalta vastausvaihtoehtoiksi tarjottiin 10–50 MtCO₂ viiden megatonnin välein. Vastaukset esitetään taulukossa 9.

Energiateollisuus oli hieman prosessiteollisuutta kunnianhimoisempi sekä fossiilisten

päästöjen vähentämisessä että hiilinielun kasvattamisessa. Hiilinieluja tulisi molempien toimialojen mielestä kasvattaa. Vuonna 2016 maankäyttösektorin hiilinielu Suomessa oli -27,1 MtCO₂e, mutta Tilastokeskuksen inventaariotietojen mukaan vuonna 2018 se oli ennätysuurten hakkuiden vuoksi vain -9,8 MtCO₂e. Fossiilisten polttoaineiden vähennystä verrataan vuoden 1990 tasoon, joka oli 71 MtCO₂. Molempien toimialojen valintojen keskiarvojen perusteella Suomi olisi hiilinegatiivinen vuonna 2050.

Fossiiliset polttoaineet tulisi jossain vaiheessa sulkea pois kokonaan Suomen energiantuotannosta. Vastajilta kysyttiin heidän

näkemyksiään kivihiilen, maakaasun ja turpeen poissulkemisen aikataulusta. Yritysten vastaukset esitetään taulukossa 10.

Prosessiteollisuuden mielestä kivihiili tulisi sulkea pois energiakäytöstä ensimmäisenä ja maakaasu viimeisenä. Prosessiteollisuuden vastaajista 86 prosenttia katsoi, että kivihiilen tulee olla poissa tuotannossa vuoteen 2030 mennessä, kuten kivihiililaki edellyttää (vuosi 2029). Myös energiateollisuuden mielestä kivihiili tulisi sulkea pois energiakäytöstä ensimmäisenä, mutta vastaajista vain 66 prosenttia lopettaisi kivihiilen käytön vuoteen 2030 mennessä. Turve ja maakaasu tulisi energiateollisuuden mielestä sulkea pois samalla aikataululla. Energiateollisuuden vastaajat luopuisivat turpeen energiakäytöstä prosessiteollisuutta myöhemmin, mikä ei liene yllätys.

Fossiiliset polttoaineet tulee korvata jollakin muulla energialla. Yrityksiltä kysyttiin, kuinka he uskovat, että fossiiliset polttoaineet tullaan korvaamaan Suomessa vuoden 2025 jälkeen. Vaihtoehtoja olivat biomassa, ydinvoima, tuulivoima ja aurinkovoima. Sekä prosessiteollisuuden että energiateollisuuden yritykset pitivät parhaana vaihtoehtona ydinvoimaa, lähes 80 prosenttia vastanneista yrityksistä kannatti sitä. Huonoimpana vaihtoehtona yritykset pitivät aurinkovoimaa. Biomassaa pidettiin tuulivoimaa parempana vaihtoehtona. Tämä on yllättävää, kun otetaan huomioon, että tuulivoima on edullisin sähkön tuotantomuoto ja bioenergian saatavuus sivuvirtoina on varsin rajallinen. Nykyinen energiaverotus ei tue eipolttoon perustuvia lämmöntuotantotapoja, mikä voi selittää osaltaan vastauksia.

10. Suomelle soveltuvat ohjauskeinot ja kansallinen kilpailukyky

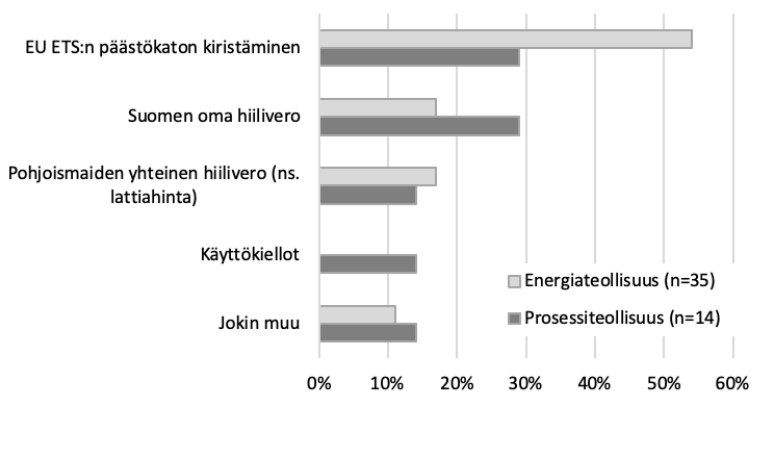
Ilmastopoliittisesti aktiivisten maiden kannalta päästöoikeuskauppaan liittyy pysyvä jännite järjestelmän kustannustehokkuuden ja alhaisen kunnianhimon kesken. Britannia on jo ottanut käyttöön veron avulla päästökaupan lattiahinnan, ja Suomi on monen muun maan ohella turvautunut suoraan regulaatioon kieltäessään kivihiilen käytön vuoteen 2029 mennessä. Suorat kiellot eivät kuitenkaan ole taloustieteellisesti yleensä parhaita ratkaisuja.

Kysyimme yrityksiltä, mikä olisi paras ohjauskeino Suomen omien päästövähennystavoitteiden edistämiseksi päästökaupan piirissä toimivien yritysten osalta. Kuvio 6 tiivistää vastaajien näkemykset.

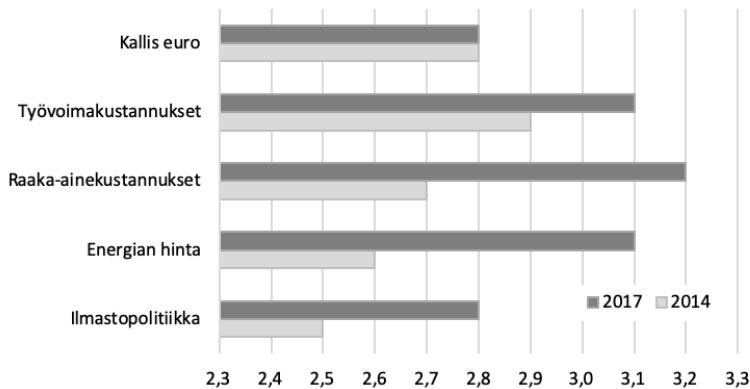
Prosessiteollisuuden mielestä paras ohjauskeino olisi päästökaupan päästökaton kiristäminen ja Suomen oma hiilivero. Molempia ohjauskeinoja kannattaa noin 30 prosenttia vastanneista prosessiteollisuuden yrityksistä. Energiateollisuuden yrityksistä yli 50 prosenttia kannattaa EU:n päästökaupan päästökaton kiristämistä. Jokin muu vaihtoehdon valinneet yritykset ehdottivat ohjauskeinoksi muun muassa Pohjoismaiden yhteistä markkina-aluetta ja päästökaupan lattiahinnan luomista Pohjoismaiden yhteisenä toimena. Näiden lisäksi ehdotettiin kansainvälistä hiiliveroa ja päästökaupan lattiahintaa.

Teollisuuden kilpailukykyyn Suomessa vaikuttavat monet asiat. Yrityksiä pyydettiin arvioimaan eri tekijöiden vaikutuksen merkittävyyttä teollisuuden kilpailukykyille. Muuttujiksi valittiin tekijöitä, lähinnä tuotantopanosten kustannuksia, joihin ilmastopoliittisessa keskustelussa usein viitataan. Barometrityyppinen

Kuvio 6. Yritysten näkemys parhaasta ilmastopolitiikan ohjauskeinosta päästökaupan piirissä toimivien yritysten osalta



Kuvio 7. Yritysten näkemys eri tekijöiden vaikutuksesta teollisuuden kilpailukykyyn Suomessa vuosina 2014 ja 2019



kysely ei valitettavasti mahdollista kilpailukyvyn täsmällisempää kvantitatiivista analyysia.

Kuviossa 7 on esitetty yritysten vastausten keskiarvot molempien vuosien tutkimuksissa. Vastausvaihtoehdot olivat numerot yhdestä

neljään; vastausvaihtoehto 1 tarkoitti ei lainkaan vaikutusta ja 4 erittäin paljon vaikutusta.

Prosessiteollisuuden yritysten mielestä eniten teollisuuden kilpailukykyyn ovat vaikuttaneet raaka-ainekustannukset ja energian hinta,

kun taas energiateollisuuden yritysten mielestä eniten ovat vaikuttaneet työvoimakustannukset ja energian hinta. Vuodesta 2014 kaikkien tekijöiden vaikutus teollisuuden kilpailukykyyn on kasvanut, ainoastaan kalliin euron vaikutus on pysynyt samana.

11. Johtopäätökset

Luotasimme tässä artikkelissa EU:n päästökaupan kehitystä ja tulevaisuutta sekä suhteutimme sitä päästökauppaan osallistuvien suomalaisten yritysten vastaajien näkemyksiin. Meitä kiinnosti erityisesti, millaisia odotuksia yrityksillä on päästöoikeuksien hinnan kehityksen suhteen ja kuinka he painottavat arvioissaan hiilinielun roolin ja päästöjen vähentämisen suhdetta, tiellä kohti Suomen hiilineutraaliutta. Suhteuttamalla kyselyn tulokset vastaavan aiemman tutkimuksen tuloksiin (Heikkinen ja Ollikainen 2015), näemme, kuinka yritysten osaaminen ja luottamus EU:n päästökauppaan on kehittynyt vuosien varrella, kuitenkin sillä varauksella, että vastanneet yritykset eivät ole kaikin osin ole samoja näissä kahdessa barometriaineistossa.

Vastausten perusteella näyttää siltä, että EU:n päästökaupan merkitys yrityksille on nousseen hinnan takia kasvanut sitten vuoden 2014. Yritysten asenteet päästökauppaa kohtaan vaihtelevat, osa pitää päästökauppaa hyvänä ohjauskeinona ja osa liian monimutkaisena, joka tulisi korvata esimerkiksi hiiliverolla. Yritykset pitävät selkeästi ilmastotavoitteita tärkeinä ja näkevät Suomen hiilinegatiivisena vuoteen 2050 mennessä. Parhaana fossiiliset polttoaineet korvaavana energiana yritykset pitävät ydinvoimaa.

Yritysten arviot tulevasta päästöoikeuden hinnasta vuodelle 2030 vaihtelevat 10 eurosta 40 euroon ja vuoden 2050 ennusteet 31 eurosta yli 50 euroon. On kiinnostavaa pohtia, mihin arviot varsinaisesti perustuvat. Edellisen päästökauppabarometrin vastausten mukaan päästöoikeuksien hinnan arvioitiin olevan tasolla 14 euroa vuonna 2020. Hinta oli pitkään noin 5 euroa, eli yritysten arvio oli osoittautumassa virheelliseksi, mutta EU:n päätös markkinavakaumusmekanismista lähensi arviota ja toteutunutta hintaa. Yritykset kuitenkin päätyivät merkittävään aliarvioon hintakehitysestä. Vuoden 2030 hinnaksi arvioidaan nyt 21–40 euroa. Analyysimme tulevan kauppakauden merkittävästä noin 2,3 miljardin ylijäämästä ei tue tätä arviota. Mutta jälleen ei ole syytä olettaa, että EU pysyisi toimeettomana, mikäli päästöoikeuden hinnan ohjaavuus heikkenisi nykyisestä, jo nyt liian heikosta ohjaavuudesta. Tulkitsemme tätä niin, että suomalaiset yritykset luottavat siihen, että EU harjoittaa jatkosakin aktiivista ilmastopolitiikkaa.

Yritysten vastaajat tukevat valittua hiilineutraaliustavoitetta. Näkemykset keinoista vaihtelevat suhteessa biomassaan ja sen käyttöön joko energiaksi tai biopolttoaineeksi. Prosessiteollisuus painottaisi enemmän biopolttoainekäyttöä, energiateollisuus taas energiakäyttöä. Toimialat olivat eri mieltä myös mahdollisesti kasvavien hakkuiden kustannusten kattamisesta. Prosessiteollisuus kannattaa maaperäpäästöjen aiheuttajien verotusta ja energiateollisuus taas metsäsektorin puunkäytön verottamista. Lisäksi toimialojen mielipiteet vaihtelevat fossiilisten polttoaineiden energiakäytöstä poissulkemisen aikataulusta. Prosessiteollisuuden yritykset olisivat valmiita lopettamaan fossiilisten polttoaineiden käytön energiateollisuutta aiemmin. □

Kirjallisuus

- Dechezleprêtre, A., Nachtigall, D. ja Venmans F. (2018), “The joint impact of the European Union emissions trading system on carbon emissions and economic performance”, OECD Economics Department, Working Papers No. 1515.
- European Commission (2015), “*EU ETS Handbook*”, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/docs/ets_handbook_en.pdf (viitattu 8.12.2019).
- European Commission (2018), “*Report on the functioning of the European carbon market*”, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/docs/com_2018_842_final_en.pdf (viitattu 8.12.2019).
- European Commission (2019), “Communication from the Commission”, https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/ets/reform/docs/c_2019_3288_en.pdf (viitattu 8.12.2019).
- Gerlagh, R. ja Heijmans J. 2019, “Climate-conscious consumers and the buy, bank, burn program”, *Nature Climate Change* 9: 431–433.
- Heikkinen, P.-M. ja Ollikainen, M. (2015), “Päästökauppabarometri 2014 – Suomalaiset yritykset ja Euroopan unionin päästöoikeuskauppa”, *Kansantaloudellinen aikakauskirja* 111: 503–524.
- Koljonen, T., Eerola, E., Ollikainen, M., Lehtilä A., Siikavirta, H., Lindroos, T. J., Koreneff, G., Pursiheimo, E., Rämä, M., Laukkanen, M., Ollikka, K. ja Kyritsis, E. (2019), *Energiantuotannon valmiste- ja veron kehittäminen Suomessa. Verohajauksen arviointia hiilineutraaliustavoitteen näkökulmasta*, VTT Technology 359.
- Kozluk, T. ja Timiliotis, C. (2016), “Do environmental policies affect global value chains?: A new perspective on the pollution haven hypothesis”, OECD Economics Department Working Papers, No. 128.
- Naegele H. ja Zaklan A. (2019), “Does the EU ETS cause carbon leakage in European manufacturing?”, *Journal of Environmental Economics and Management* 93: 125–147.
- Känkänen J., Patronen J., Vilén K. ja Saarela J., *Päästökauppadiirektiivin uudistamisen vaikutukset Suomen energiasektoriin ja teollisuuteen*, Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 56/2017.
- Liski, M. ja Vehviläinen, I. (2016), “Gone with the Wind? An Empirical Analysis of the Renewable Energy Rent Transfer”, CESifo Working Paper Series No. 6250. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2907997>.
- Perino G. ja Willner M. (2017), “EU-ETS Phase IV: allowance prices, design choices and the market stability reserve”, *Climate Policy* 17: 936–946.
- Perino, G. ja Willner, M. (2016), “Procrastinating Reform: The Impact of the Market Stability Reserve on EU ETS”, *Journal of Environmental Economics and Management* 80: 37–52.
- Sandbag (2019), *EUA Price*, <https://sandbag.org.uk/carbon-price-viewer/> (viitattu 8.12.2019).
- Seppälä J. Savolainen H. Sironen S. Soimakallio S. ja Ollikainen M. (2019), *Päästövähennyspolku kohti hiilineutraalia Suomea – habmotelma*, Raportti 7/2019, Suomen ilmastopaneeli.
- Tilastokeskus (2019), “Energian hinnat, Nord Pool Spot -sähköpörssin kuukausikeskiarvot”, https://www.tilastokeskus.fi/til/ehi/2019/02/ehi_2019_02_2019-09-12_kuv_006_fi.html (viitattu 8.12.2019).
- Valtioneuvosto (2019), *Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta*, Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma, Valtioneuvoston julkaisu 2019: 23.
- Ympäristöministeriö (2017), *Valtioneuvoston selonteke keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmasta vuoteen 2030 – Kohti ilmastoviisasta arkea*, Ympäristöministeriön raportteja 21/2017.