

# Globaali tuotannonjako – toimialojen ulospäin suuntautuneisuus ja teknologiaintensiivisyys\*

Jari Hyvärinen  
*Erityisasiantuntija*  
Tekes

## 1. Johdanto

Tuotannon ja innovaatiotoiminnan erikoistuminen jakaantuvat entistä selvemmin eri alueille kunkin toiminnon tuottavuuden mukaan. Suomen perinteisinä kansainvälisesti menestyneinä toimialoina ovat olleet metsä- ja metalliteollisuus sekä uutena toimialana tieto- ja viestintäteollisuus. Yritysten toimintojen ulospäin suuntautuneisuus maiden välillä jakaantuu pääsääntöisesti kahteen osaan – suoriin sijoituksiin ja ulkoistamiseen. Yritykset joko ostavat suoraan uusia yrityksiä, tehtaita ja jakelukanavia yms. hankkien omaan omistukseensa arvoketjun eri osia tai sopimusten avulla hankkivat kumppaneita toimittamaan arvoketjun eri osia. Toiset yritykset ovat vetureita, jotka rakentavat itselleen sopivan arvoketjun, kun taas toiset yritykset ovat niitä, jotka ovat näiden kohteina ja toimivat kumppaneina.

---

\* Kiitän Reijo Mankista arvokkaista neuvoista aineiston subteen sekä Markus Koskenlinnaa, Matti Pohjolaa ja Pekka Ylä-Anttilaa kommentteista.

Palmisanon (2006) mukaan yritystoiminta on muuttumassa oleellisesti niin rakenteellisesti, operationaalisesti kuin kulttuurisesti. Sitä ajaa muutokseen globalisaation syveneminen ja uusi teknologia. Globaalisti toimivan yrityksen tuotannon strategista suunnittelua ohjaa entistä enemmän se, missä tuotteet valmistetaan ja kuka ne valmistaa. Palmisanon mukaan globaali yritys valmistaa edelleen lähellä tiettyjä kasvavia tai keskeisiä markkinoita, mutta entistä enemmän se muuttaa toimintaansa tarjotakseen tuotteita koko globaaleille markkinoille.

Tässä artikkelissa tarkastellaan ulospäin suuntautumista panos-tuotostilastojen avulla ja selvitetään toimialojen panoskäyttöä teknologiatason mukaan vuosina 1995–2005. Se antaa yhden uuden näkökulman toimintojen globaalistumisen ja innovaatiotoiminnan muutoksiin Suomessa. Tarkastelu kuvaa miten kotimaisten ja tuontipanosten suhde on kehittynyt, miten eri teknologiatason toimialoilla käytetään eri

panoksia teknologiatason mukaan ja minkälaisia muutoksia toimialoilla on tapahtunut. Vaikka globalistuminen on vähentänyt kansainvälistymisen raja-aitoja, Suomen talouden ulkopuolelta tulevat markkinahäiriöt eivät ole kadonneet. Päinvastoin, ne kulkeutuvat globaaleina markkinahäiriöinä entistä herkemmin ja nopeammin maasta toiseen.

Globaalilla markkinahäiriöllä tarkoitetaan sellaista muutosta tietyn panoksen tai lopputuotteen tuotannossa, joka vaikuttaa sen hintaan ja saatavuuteen. Tässä artikkelissa kuvatuilla mittareilla saadaan näkemys siitä, miten globaalit markkinahäiriöt saattavat vaikuttaa Suomessa toimivaan teollisuuteen, ja siitä, kuinka vahvasti eri toimialat ovat suunnanneet toimintoja ulkomaille kyseisinä vuosina.

Yksi tutkimisen arvoinen näkökulma on myös tarkastella, tuovatko toimialat matalan teknologian panoksia ja jalostavatko ne niistä korkean teknologian lopputuotteita. Tässä tapauksessa ulkomaisista panoksista jalostettaisiin kotimaassa korkeamman arvonlisäyksen lopputuotteita.

Kokonaisuudessaan artikkelin lopputulos on innovaatiotoiminnan kannalta myönteinen. Korkeamman teknologian panosten käyttö Suomen teollisuudessa on lisääntynyt ja vastavasti matalamman teknologian panosten käyttö on vähentynyt vuosina 1995–2005.

## **2. Yritysten toimintojen sijoittuminen ja OECD:n toimialojen teknologinen intensiivisyys**

Ulkoistaminen tarkoittaa, että yritys siirtää tietyn osan jo tekemistään toiminnoista sopimuksen kautta jonkin ulkopuolisen yrityksen hoitettavaksi, johon ulkoistavalla yrityksellä ei ole

omistusoikeutta. Tämä omistusoikeuden erotelu on tärkeää. Jos yrityksellä on omistusoikeus ulkoistettavaan yritykseen, on kyseessä vertikaalinen integraatio. Kuviossa 1 on kartoitettu yrityksen tuotannon sijaintipäätökseen liittyviä käsitteitä. Tässä raportissa tutkittu ulospäin suuntautuneisuus sisältää sekä kansainvälisen ulkoistamisen että vertikaalisen integraation, koska näitä ei voida panos-tuotostuotteesta erottaa.

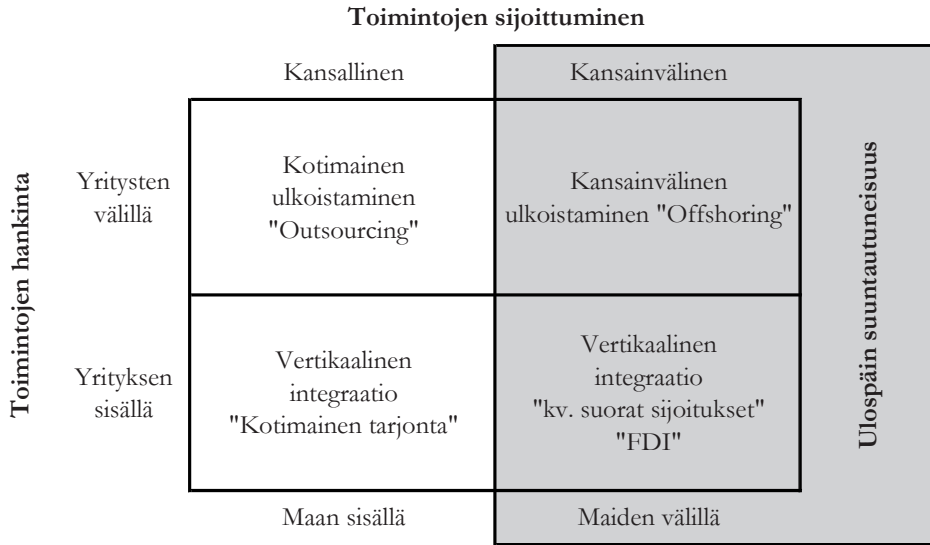
OECD (2005) on luokitellut toimialat niiden teknologian intensiteetin mukaisesti. Se sisältää kaksi lopputuottajan luokitusta: a) toimialan t&k-menot suhteessa arvonlisäykseen ja b) t&k-menot suhteessa tuotannon arvoon. Yleisimmin käytetään b-kohtaa, jossa suhteutetaan toimialan t&k-menot toimialan tuotantoon. On kuitenkin huomattava, että tämä määrittely ei suoraan kerro, ovatko sellaisten toimialojen lopputuotteet, joilla on korkeat t&k-menot, korkeateknologisia tai päinvastoin. Viimeisin periodi, joilta kyseiset luokitukset on laskettu, on vuosien 1991–1999 keskiarvo käyttäen BKT-ostovoimapariteetteja 12 OECD-maassa (katso liite 1).

## **3. Toimialojen ulospäin suuntautuneisuus**

Tässä jaksossa selvitetään suomalaisten toimialojen ulospäin suuntautuneisuutta. Sitä ei ole aiemmin tehty kyseisillä mittareilla ja teknologiataso huomioiden.

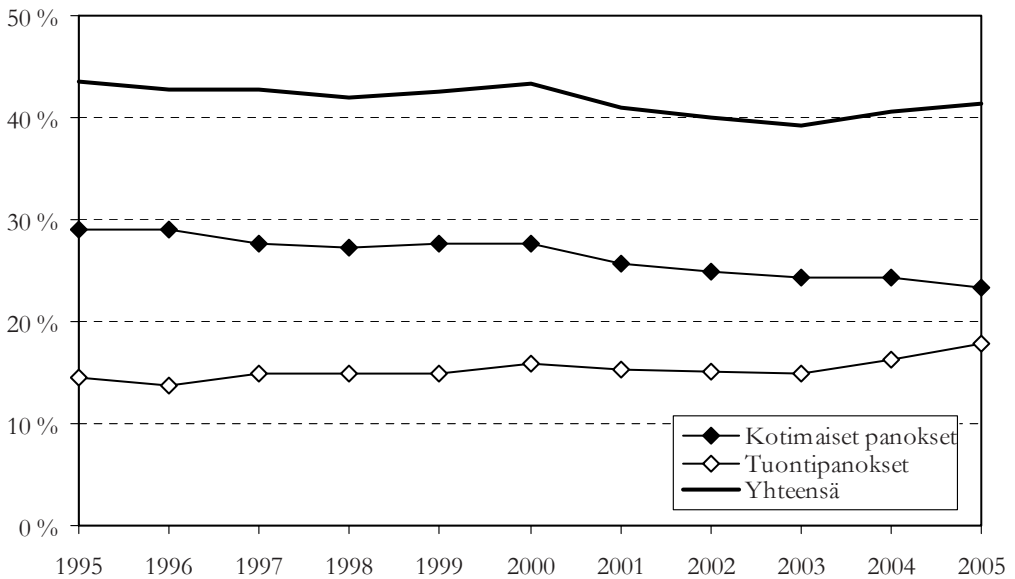
Teollisuuden panoskäyttö on noin 40 % tuotoksesta. Se on muuttunut vuosina 1995–2005 siten, että kotimaisten panosten käyttö on vähentynyt, ja siten, että tätä on korvattu tuontipanosten käytöllä (kuvio 2). Panoskäytön ulospäin suuntautuneisuus on siis lisääntynyt. Teollisuuden korkean keskitason teknologian

Kuvio 1. Yrityksen tuotannon sijaintipäätökset



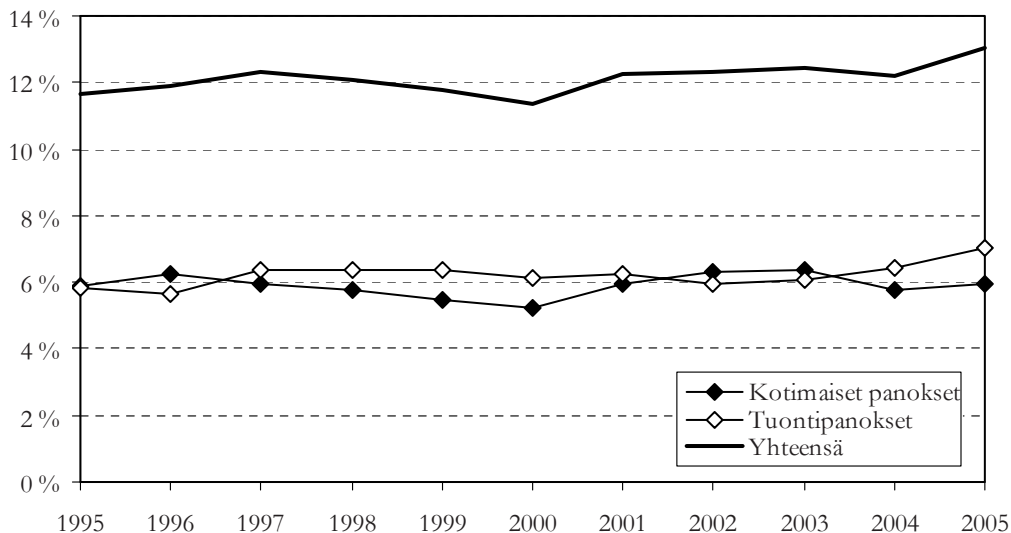
Lähde: Olsen 2006.

Kuvio 2. Teollisuuden panoskäyttö vuosina 1995–2005

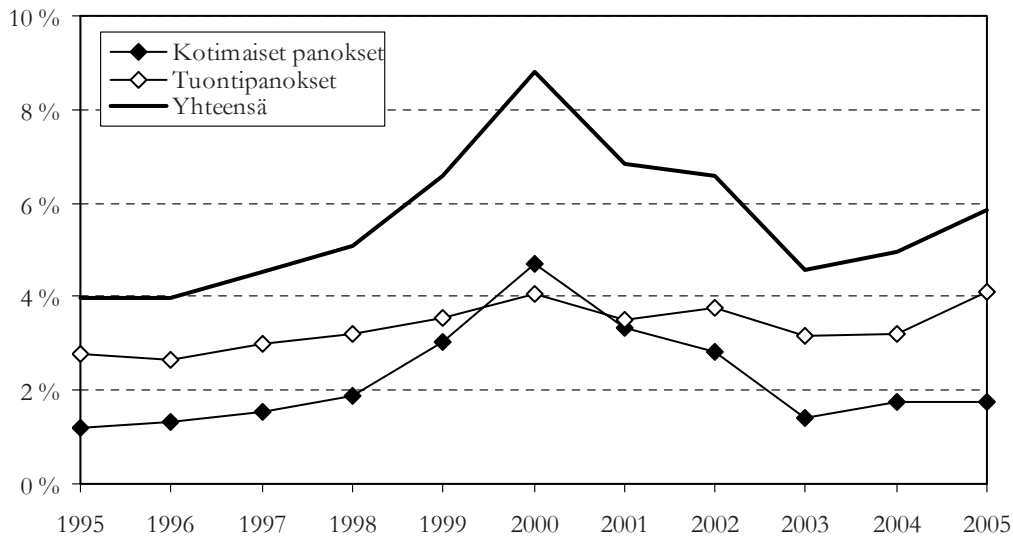


Kuvio 3. Teollisuuden kotimaisten ja tuontipanosten käyttö korkean ja korkean keskitason teknologian mukaan

## Korkean keskitason teknologia



## Korkea teknologia



panoskäyttö on noin 12 %:n luokkaa, ja se jakaantuu lähes tasan kotimaisten ja tuontipanosten kesken (kuvio 3). Sitä vastoin korkean teknologian panoksissa käytetään hieman

enemmän tuontipanoksia. Kotimaisten panosten kysynnässä oli selvä piikki 2000-luvun taitteessa, mikä syntyi tieto- ja viestintäsektorin kysynnän kasvusta ja laskusta.

Toimialan ulospäin suuntautumisessa käytetään samoja mittareita kuin mitä Campa ja Goldberg (1997) ovat käyttäneet. Koska Suomen kaltaiselle pienelle innovaatiotoimintaan vahvasti panostavalle avotaloudelle vientitoiminta on avainasemassa, analyysia on laajennettu tuontipanosten osuudella toimialan viennistä ja ottamalla huomioon sekä toimialojen että panoksien teknologinen taso OECD:n tekemän jaon mukaan.

Ensimmäinen mittari on *tuontipanossuhde*. Se mittaa tuontipanosten osuutta tuotannosta tietyllä toimialalla. Jos tämä suhde on korkea, globaalit markkinahäiriöt vaikuttavat tuontipanosten kautta toimialan kilpailukykyyn. Seuraava mittari on *tuontipanოს/vienti*, joka vastaavasti kuvaa tuontipanosten merkitystä toimialan vientitoiminnassa. Tämä esittää toimialan viennin riippuvuutta tuontipanoksista ja samalla ulkoisten markkinahäiriöiden välittymistä viennin kannattavuuteen. Kolmas mittari, *vientisuhde*, kuvaa toimialan viennin osuutta tuotoksesta. Pienen avotalouden kohdalla tämä suhde on varsin suuri, jos verrataan suurten kotimarkkinoiden talouksiin kuten Yhdysvaltoihin. Toimialat, joilla on korkea vientisuhde, ovat herkempiä ulkoisten markkinahäiriöiden vaikutuksille kuin ne toimialat, joiden toimitukset keskittyvät kotimaahan. Neljäs mittari on *tuontisuhde*. Se esittää tuontituotteiden osuutta kotimaisessa kulutuksessa. Jos tuontisuhde on korkea, globaalit markkinahäiriöt vaikuttavat nopeasti kotimaiseen kulutukseen. Viimeinen mittari, *nettosuhde*, kuvaa vienti- ja tuontipanossuhteen tasapainoa. Se mittaa, onko toimiala maksanut tuontipanoksensa viennillä vai kotimaisella kysynnällä. Jos nettosuhde on negatiivinen, niin osa toimialan tuontipanoksista maksetaan kotimaan markkinoilta.

Taulukossa 1 on esitetty ulospäin suuntautumisen mittarit tietyiltä toimialoilta laskettuna panos-tuotostauluista vuosille 2000 ja 2005. Nämä ovat Suomen tärkeimmät vientitoimialat. Niiden osuus oli 75 % Suomen koko teollisuuden viennistä vuonna 2005. Tarkemmin kaikkien toimialojen laskelmat on esitetty Hyvärisen (2008) raportissa.

Tuontipanossuhde oli korkein vuonna 2005 korkean teknologian toimialoilla kuten radiotv- ja tietoliikennevälineiden valmistuksessa ja lääkintäkoneiden yms. valmistuksessa. Myös metalliteollisuuden alatoimialoilla ja kemian teollisuudessa käytetään runsaasti tuontipanoksia. Nämä alat ovat siis herkkiä tuontipanosten kautta tuleville ulkoisille markkinahäiriöille. Vuodesta 1995 vuoteen 2005 tuontipanossuhde on lisääntynyt monilla toimialoilla, erityisesti perusmetallien valmistuksessa, kemianteollisuudessa, koneissa ja laitteissa sekä paperiteollisuudessa, mutta yllättäen laskenut esimerkiksi radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä ja muiden kulkuneuvojen valmistuksessa.

Tuontipanოს/vienti-mittari kertoo, kuinka paljon tuontipanoksista maksetaan viennillä. Mitä suurempi tämä luku on, sitä vähemmän toimialalla on vientitoimintaa ja/tai se käyttää runsaasti tuontipanoksia kotimarkkinoilla myytäviin tuotteisiin. Tällaisia aloja ovat muun muassa elintarvikkeet, kustantaminen ja painaminen, metallituotteet ja huonekalujen valmistus. Niillä ulkoinen markkinahäiriö vaikuttaa tuontipanosten kautta suuremmalla todennäköisyydellä vientitoimituksiin. Vuosina 1995–2005 tuontipanosten kehitys suhteessa vientiin on laskenut tietyillä toimialoilla, joten tällä mittarilla ei ole selkeää trendiä kaikilla toimialoilla ulospäin suuntautuneisuudessa. Kuitenkin perinteisillä vientitoimialoilla – metsäteollisuudessa ja metalliteollisuudessa – tämä suhde on

Taulukko 1. Toimialojen ulospäin suuntautuneisuus vuosina 1995 ja 2005, prosenttia

Toimiala	1995				
	Tuonti- panos- suhde	Tuonti- panos/ vienti	Vienti- suhde	Tuonti- suhde	Netto- suhde
20 Puutavara ja puutuotteet	12,1	20,4	59,2	2,9	47,1
21 Massa, paperi ja paperituotteet	9,2	16,0	57,7	23,4	48,4
24 Kemikaalit ja kemialliset tuotteet	23,7	60,4	39,2	57,5	15,6
27 Perusmetallien valmistus	21,3	55,4	38,5	0,0	17,2
29 Koneiden ja laitteiden valmistus	22,0	34,9	63,0	65,0	41,0
32 Radio-, tv- ja tietoliikenne	36,1	54,8	66,0	70,9	29,8
Koko teollisuus	19,9	45,2	44,1	35,1	24,1

	2005				
	Tuonti- panos- suhde	Tuonti- panos/ vienti	Vienti- suhde	Tuonti- suhde	Netto- suhde
20 Puutavara ja puutuotteet	11,1	23,3	47,4	30,4	36,4
21 Massa, paperi ja paperituotteet	13,0	20,6	63,2	19,9	50,2
24 Kemikaalit ja kemialliset tuotteet	29,1	53,1	54,8	79,6	25,7
27 Perusmetallien valmistus	36,6	61,6	59,4	0,0	22,8
29 Koneiden ja laitteiden valmistus	24,9	44,1	56,5	71,7	31,6
32 Radio-, tv- ja tietoliikenne	32,0	37,6	85,0	92,9	53,1
Koko teollisuus	25,9	49,8	52,0	47,9	26,1

kasvanut, mutta radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistus on tässäkin poikkeus.

Vuoden 2005 tiedoista lasketut vientisuhteet ovat Suomen päävientialoilla poikkeuksellisen korkeita verrattuna Campan ja Goldbergin (1997) tutkimiin suurempiin maihin, joilla on suuret kotimarkkinat. Vientisuhde on yli 50 % useimmilla Suomen toimialoilla ja yli 60 % massa- ja paperiteollisuudessa, muissa sähkökoneissa ja laitteissa, radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä sekä lääkintäkojeiden ja hienomekaanisten kojeiden valmistuksessa. Nämä toimialat ovat herkkiä ulkoisille markkinahäiriöille, jotka

koskevat kansainvälisiä lopputuotteiden markkinoita.

Tuontisuhteet ovat korkeita (yli 70 %) tekstiileissä ja vaatteiden valmistuksessa, kemianteollisuudessa, koneiden ja laitteiden valmistuksessa, radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä sekä lääkintäkojeissa yms. Häiriöt kansainvälisillä markkinoilla välittyvät siis näiden toimialojen lopputuotteissa herkästi kotimaan markkinoille. Vuodesta 1995 vuoteen 2005 vienti- ja tuontisuhteissa on kuitenkin jyrkkiäkin vaihteluja, vaikka selkeää ulospäin suuntautuneisuutta on havaittavissa, ja päävientialoista radio-,

Taulukko 2. Nettosubteen muutos ja toimialojen jakauma vuosina 1995, 2000 ja 2005

Vientisuhde ylittää tuontipanos- suhteen:	1995		2000		2005	
	Toimialojen määrä	Osuus tuotoksesta, %	Toimialojen määrä	Osuus tuotoksesta, %	Toimialojen määrä	Osuus tuotoksesta, %
Alle 0 %-yks.	2	4,2	1	4,1	2	5,4
0–5 %-yks.	1	12,1	1	8,1	4	19,6
5–10 %-yks.	3	8,3	2	8,9	0	0
10–20 %-yks.	5	23,2	4	12,1	3	6,2
yli 20 %-yks.	9	52,2	11	66,7	11	68,7

tv- ja tietoliikennevälineiden valmistus on selvemmin kasvattanut suuntautumista ulospäin verrattuna metsä- ja metalliteollisuuden alatoimialoihin.

Taulukossa 1 on laskettu myös toimialojen nettosuhteita. Mitä suurempi on nettosuhde, sitä suurempi osa tuontipanoksista rahoitetaan viennillä. Nettosuhde voi olla myös negatiivinen, jos suuri osa toimialan toimituksista suuntautuu kotimarkkinoille. Metsäteollisuudessa tämä luku on suuri ja stabiili. Sen sijaan suurta vähenemistä nettosuhteessa on muun muassa huonekalujen valmistuksessa ja metallituotteiden valmistuksessa, joissa vientisuhde on laskenut voimakkaasti tuontipanossuhteen kasvassa. Näille toimialoille globaalit markkinahäiriöt vaikuttavat entistä voimakkaammin. Toisaalta voimakasta kasvua on tapahtunut radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistuksessa ja kemian teollisuudessa, joissa vientisuhde on kasvanut selvästi tuontipanossuhdetta nopeammin.

Tarkasteltaessa kaikkia yllä kuvattuja mittareita voidaan todeta, että toimialojen järjestys on pääosin kuitenkin säilynyt. Se toimiala, jolla ulospäin suuntautuneisuus oli korkea vuonna 1995, oli samanlainen myös vuonna 2005, vaikkakin joitakin muutoksia on havaittavissa. Net-

tosuhde on Suomen tärkeimmillä vientitoimialoilla – paperiteollisuudessa sekä radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistuksessa – korkea ja voimistunut, mutta heikentynyt metallituotteissa sekä koneissa ja laitteissa vuodesta 1995 vuoteen 2005.

Verrattaessa nettosuhteen muutosta Suomen toimialoilla Campan ja Goldbergin (1997) tuloksiin, Suomessa toimialat ovat selkeämmin ulospäin suuntautuneita kuin Yhdysvaltojen, Iso-Britannian, Kanadan ja Japanin toimialat. Tämä on tyypillistä pienelle avotaloudelle. Suomessa nettosuhteen kehitys on tapahtunut myös eri tavalla, sillä näissä maissa ulospäin suuntautumisessa oli selvä yksisuuntainen kasvava trendi. Suomen toimialoilla sen sijaan on tapahtunut kahtiajakautumista siten, että toimialat sekä määrällä että tuotoksella mitattuna ovat kasvaneet osiossa, jossa nettosuhde on alle 5 prosenttiyksikköä, kun taas toimialat tuotoksella mitattuna ovat kasvaneet osiossa, jossa nettosuhde on yli 20 prosenttiyksikköä (ks. taulukko 2). Suomessa negatiivisen nettosuhteen toimialoja ovat vain kaksin, öljytuotteiden ja ydinpolttoaineen valmistus sekä konttori- ja tietokoneiden valmistus (1995 ja 2005).

Koko teollisuudessa tuontisuhde on kasvanut vientisuhdetta enemmän. Vientisuhde on

Taulukko 3. Tuontipanossuhde teknologiatason mukaan 2005 ja muutos vuodesta 1995 vuoteen 2005

Toimiala	2005				Yht.	Muutos, 1995–2005 %-yks.
	Matala	Matala keskitaso	Korkea keskitaso	Korkea		
<b>Matala</b>						
15 Elintarvikkeet ja juomat	5,2	1,5	1,4	0	8,1	2,0
20 Puutavara ja puutuotteet	2,3	1,4	1,2	0	5,0	-2,8
21 Massa, paperi ja paperituotteet	2,9	0,6	3,7	0	7,2	1,4
<b>Matala keskitaso</b>						
27 Perusmetallien valmistus	0,1	19,5	1,9	0	21,5	7,1
28 Metallituotteet pl. koneet ja laitteet	0,5	16,0	2,8	0,5	19,8	3,7
35 Muu kulkuneuvojen valmistus	1,4	11,1	7,1	2,0	21,6	-1,4
<b>Korkea keskitaso</b>						
24 Kemikaalit ja kemialliset tuotteet	0,6	3,2	20,6	0	24,4	4,1
29 Koneiden ja laitteiden valmistus	0,4	5,5	16,5	0,6	23,1	4,3
31 Muut sähkökoneet ja laitteet	0,3	7,3	17,5	4,4	29,4	0,1
<b>Korkea</b>						
32 Radio-, tv- ja tietoliikenne	0,5	0,4	4,9	20,4	26,1	-7,3
33 Lääkintäkojeet yms.	0,5	2,4	4,5	21,6	29,0	4,7
Koko teollisuus	1,7	5,0	7,0	4,1	17,9	3,4

kasvanut 8 prosenttiyksikköä ja tuontisuhde lähes 13 prosenttiyksikköä vuosina 1995–2005. Teollisuudessa vientisuhde on ollut koko ajanjaksona hieman tuontisuhdetta korkeampi.

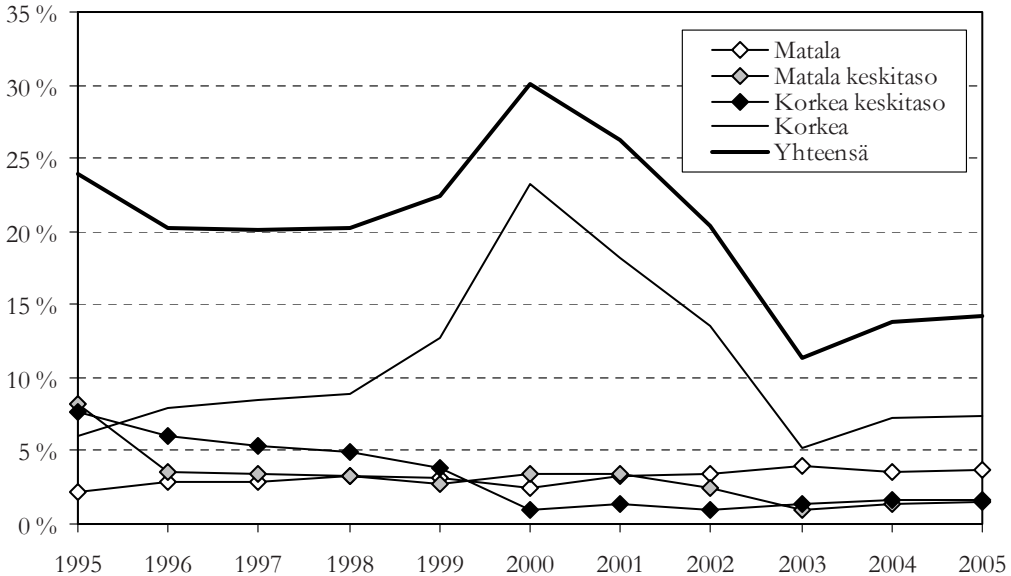
Taulukossa 3 tarkastellaan toimialojen panoskäyttöä OECD:n teknologiatason luokituksen mukaan. Tässä tarkastelussa on mielenkiintoista selvittää, käyttäkö jokin toimiala matalan teknologian panoksia jalostaen ne korkean teknologian ja arvonlisän lopputuotteiksi. Tapahtuuko siis tuontipanosten jalostamista kotimaassa, ja siten arvonlisäyksen nostoa matalan teknologian panoksista korkean teknologian lopputuotteiksi. Tämän aineiston mukaan tällaisesta ei ole kovinkaan paljon näyttöä, sillä panosten teknologiatasot noudattavat melko tarkasti toimialan teknologiatasoa. Niin tuontipanokset kuin kotimaiset panokset jakaantu-

vat toimialoille yllättävän selvästi teknologiatason mukaan. Matalamman teknologian toimialat käyttävät pääosin matalamman teknologian panoksia. Samoin korkeamman teknologian toimialat vastaavasti käyttävät pääosin korkeamman teknologian panoksia.

Tähän käyttäytymiseen voi olla syynä teknologisen etäisyyden paradigma (ks. Aghion ja Howitt 1992, Grossman ja Helpman 1991a, b), jossa teknologisen etäisyyden kasvaminen lisää sovelluskustannuksia, ja siksi tietyn teknologiatason yritys ulkoistaa toimintojaan samantasoista teknologiaa käyttävään yritykseen. Kuitenkin koko teollisuuden tasolla rakennemuutos on ollut matalan teknologian panoksista kohti korkeamman teknologian panoskäyttöä. Tämä on usein nähty pelkästään tietoliikennealan vaikutukseksi, mutta myös tietyt perinteisemmät



Kuvio 4. Kotimaisten panosten osuus toimialan tuotoksesta teknologiatason mukaan radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistuksessa



toimialat ovat muuttaneet sekä kotimaisten että tuontipanosten käyttöä korkeamman teknologian panoksiksi.

Seuraavaksi tarkastellaan kunkin toimialan tuontipanosten ja kotimaisten panosten käyttöä teknologiatason mukaan. Tuontipanosten käyttö on lisääntynyt erityisesti massa- ja paperiteollisuudessa, jossa korkea keskitason teknologian panoskäyttö on lisääntynyt. Perusmetallien valmistuksessa ja metallituotteissa on matalan teknologian tuontipanosten käyttö selvästi lisääntynyt. Lääkintäkojeissa ja hienomekaanisten kojeiden valmistuksessa on korkean teknologian panoskäyttö lisääntynyt. Koko teollisuuden tuontipanoskäyttö on lisääntynyt 3,4 prosenttiyksiköllä vuosina 1995–2005. Kotimaissessa panoskäytössä erottuu erityisesti radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä korkean teknologian nopea kasvu ja vähentyminen 2000-luvun vaihteessa (ks. kuvio 4), mitä ei havaita IT-sektorin

tuontipanosten kohdalla. Kotimaisten panosten käyttö koko teollisuudessa on vähentynyt noin 5 prosenttiyksikköä vuosina 1995–2005.

Lopuksi tarkastellaan vielä panoskäytön muutosta teknologiatason mukaan koko teollisuudessa. Taulukon 4 mukaan matalan teknologian panosten käytön lasku on havaittavissa. Teollisuus on vähentänyt sitä 6 prosenttiyksikköä ja lisännyt muita panoksia. Kokonaisuute-

Taulukko 4. Panossubde koko teollisuudessa vuosina 1995, 2000, 2005

	1995	2000	2005	Muutos 1995–2005 % -yksik- köä
Matala	15,5	12,0	9,5	-6,0
Matala keskitaso	12,3	11,2	12,9	0,6
Korkea keskitaso	11,7	11,3	13,0	1,3
Korkea	4,0	8,8	5,9	1,9

na korkean ja korkean keskitason teknologian panoskäyttö on lisääntynyt yhteensä yli kolmella prosenttiyksiköllä vuodesta 1995 vuoteen 2005.

#### 4. Ulospäin suuntautuneisuus ja tuottavuus

Ulospäin suuntautumisella tulisi olla myös tuottavuutta nostava vaikutus. Kuvion 5 mukaan tuottavuuden ja vienti- ja tuontisuhteiden välillä on kohtalainen positiivinen korrelaatio. Tätä ei tosin ole estimoimalla todistettu. Tuottavuuden muutoksen sekä tuonti- ja vientisuhteiden muutoksen välille ei sen sijaan saatu vastaavaa relaatiota.

Kuviossa 6 ideoidaan korkeamman teknologian panoksia käyttävien toimialojen ja tuottavuuden yhteyttä. Ajatuksena on tarkastella, johtaako korkeamman teknologian panoskäyttö lineaarisesti tuottavuuden kasvuun. Tätä suhdetta voidaan kutsua vaikka tavoitesuoraksi.

Eräät toimialat asettuvat varsin hyvin tavoitesuoralle, mutta vastaavasti sellaiset toimialat kuten muiden kulkuneuvojen valmistus, koneet ja laitteet, muut sähkökoneet ja laitteet sekä kumi- ja muovituotteet ovat tuottavuudeltaan tavoitesuoran alapuolella. Niiden tuottavuus on nyt 30–50 euroa per työtunti, kun se tavoitesuoran mukaan olisi välillä 50–80 euroa per työtunti. Vaikka toimialat käyttävät lopputuotteissaan runsaasti korkean ja korkean keskitason teknologioiden panoksia, niiden arvonlisäys on tavoitesuoran mukaan matala. Tällä on suuri vaikutus Suomen koko teollisuuden tuottavuuteen sillä näiden toimialojen<sup>1</sup> osuus

<sup>1</sup> 25 = kumi- ja muovituotteiden valmistus, 29 = koneiden ja laitteiden valmistus, 31 = muu sähkökoneiden ja laitteiden valmistus, 33 = lääkintäkojeiden ja hienomekaanisten kojeiden valmistus

on 19,7 % tuotoksesta ja 21,5 % arvonlisäyksestä. Jos tähän lisätään tekstiilien valmistus (17) ja muu kulkuneuvojen valmistus (35) kattavat nämä toimialat 22,3 % tuotoksesta ja 24,6 % arvonlisäyksestä.

#### 5. Lopuksi

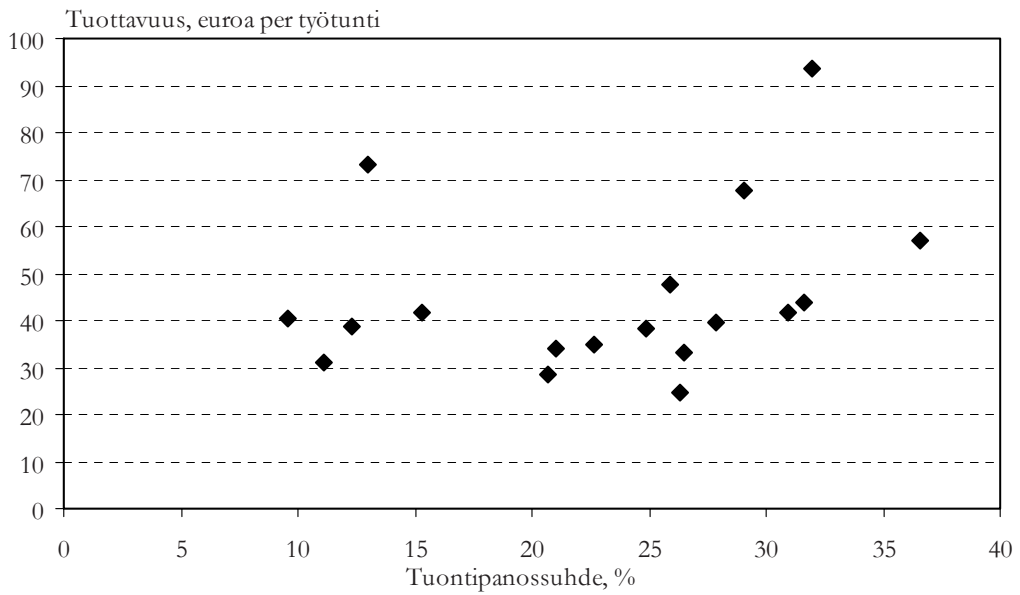
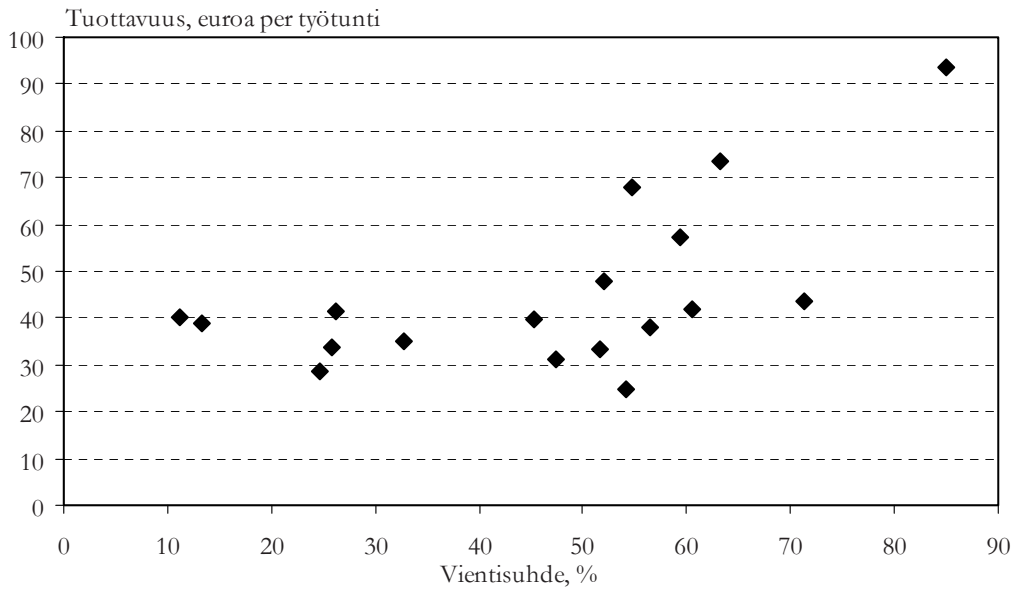
Globaalissa toimintaympäristössä liiketoiminta jakautuu entistä selvemmin erikoistumisen kautta eri maantieteellisille alueille. Tiedot toimialat käyttävät monipuolisesti ulkomaisia välituotteita, kun taas toisten välituotteiden käytössä korostuu kotimaisuus. Tuotannon ja innovaatiotoiminnan erikoistuminen jakaantuvat entistä selvemmin eri alueille kunkin toiminnon tuottavuuden mukaan.

Suomalaisen teollisuuden ulospäin suuntautuneisuus ja globaali toiminta ovat lisääntyneet. Teollisuuden panoskäyttö on noin 40 % teollisuuden tuotoksesta. Se on muuttunut vuosina 1995–2005 siten, että kotimaisten pannonen käyttö on vähentynyt ja vastaavasti tuontipanosten käyttö on lisääntynyt.

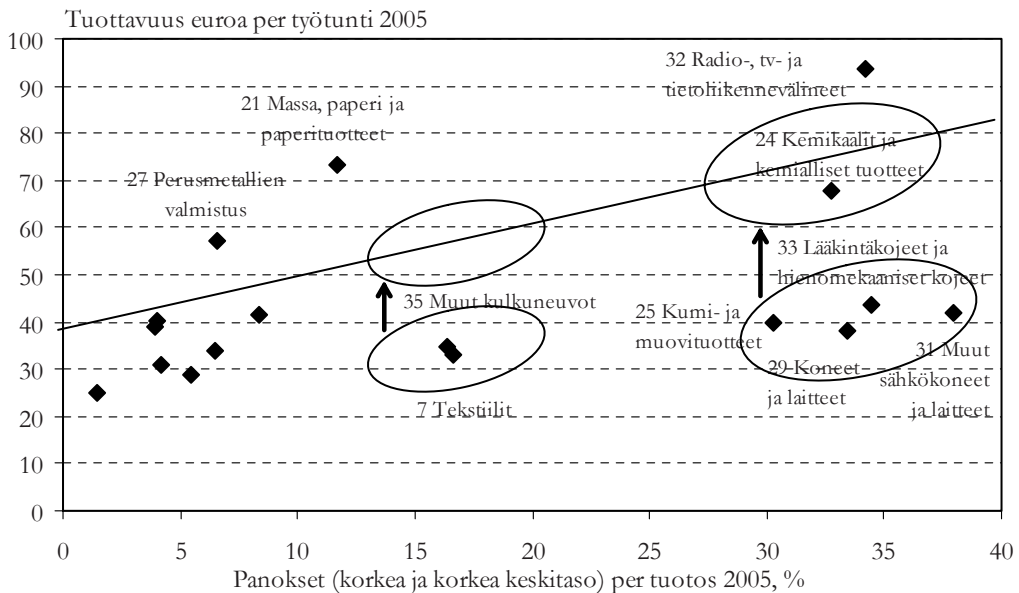
*Tuontipanossuhteella* (tuontipanoksen osuus tuotoksesta) mitattuna globaali toiminta oli suurinta korkean teknologian toimialoilla, kuten radio-, tv- ja tietoliikennevälineiden valmistuksessa sekä lääkintäkojeiden ja hienomekaanisten kojeiden valmistuksessa. Myös metalliteollisuuden alatoimialoilla ja kemian teollisuudessa käytetään runsaasti tuontipanoksia. Suomen talouden kehityksen kannalta nämä alat ovat herkkiä tuontipanosten kautta tuleville globaaleille markkinahäiriöille.

*Tuontipanos/vienti*-mittarilla tarkasteltiin toimialan viennin riippuvuutta tuontipanoksista ja samalla globaalien markkinahäiriöiden välittymistä viennin kannattavuuteen. Tämän mittarin suurimmat arvot saivat elintarvikkeet,

Kuvio 5. Vientisuhde, tuontisuhde ja tuottavuus vuonna 2005



Kuvio 6. Toimialojen korkeamman teknologian panoskäyttö ja tuottavuus



kustantaminen ja painaminen, metallituotteiden ja huonekalujen valmistus. Näillä toimialoilla globaali markkinahäiriö tuontipanosten kautta vaikuttaa suuremmalla todennäköisyydellä vientitoimituksiin. Tästä ryhmästä Suomen vientitoiminnan kannalta keskeisin toimiala on metallituotteiden valmistus. Elintarvike-teollisuus sekä kustantaminen ja painaminen ovat vahvasti kotimarkkinateollisuutta. Huonekalujen osalta tuonnilla on suuri merkitys Suomen kotimarkkinoilla.

*Vientisuhde* (viennin osuus tuotoksesta) ja sen voimakas kasvaminen viime vuosina kuvaa Suomen vahvaa mukanaoloa globaalitaloudessa, joskin korkean vientisuhteen toimialat ovat alttiina globaalien markkinahäiriöiden vaikutuksille. Vientisuhde on yli 50 % useimmilla Suomen toimialoilla ja yli 60 % massa- ja paperiteollisuudessa, muissa sähkökoneissa ja laitteissa, radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä

sekä lääkintäkojeissa ja hienomekaanisten kojeiden valmistuksessa.

*Tuontisuhde* (tuontituotteiden osuus kotimaisessa kulutuksessa) tarkasteltiin tuontituotteiden vaikutuksia Suomen kotimarkkinoilla. Jos tuontisuhde on korkea, globaalit markkinahäiriöt vaikuttavat nopeasti kotimaiseen kulutukseen. Toimialoja vertailtaessa tuontisuhteet ovat korkeita (yli 70 %) tekstiileissä ja vaatteiden valmistuksessa, kemianteollisuudessa, koneiden ja laitteiden valmistuksessa, radio-, tv- ja tietoliikennevälineissä sekä lääkintäkojeissa ja hienomekaanisissa kojeissa.

Koko teollisuudessa tuontisuhde on kasvanut vientisuhdetta enemmän vuosina 1995–2005. Vientisuhde on kasvanut 8 prosenttiyksikköä ja tuontisuhde lähes 13 prosenttiyksikköä. Kuitenkin teollisuuden vientisuhde on ollut koko periodin ajan tuontisuhdetta korkeampi.

Verrattaessa nettosuhteen muutosta Suomen toimialoilla Campan ja Goldbergin (1997) tuloksiin havaitaan, että Suomessa toimialat ovat selkeämmin ulospäin suuntautuneita kuin Yhdysvaltojen, Iso-Britannian, Kanadan ja Japanin toimialat. Suomen toimialoilla on tapahtunut kahtiajakautumista siten, että tietyt toimialat ovat kasvattaneet nettosuhdetta, kun taas tietyillä aloilla se on selvästi pienentynyt.

Tulosten mukaan panosten teknologiatasot noudattavat melko tarkasti toimialan teknologiatasoa. Matalamman teknologian toimialat käyttävät pääosin matalamman teknologian panoksia. Samoin korkeamman teknologian toimialat käyttävät pääosin korkeamman keskitason teknologian panoksia. Tähän käyttäytymiseen voi olla syynä teknologisen etäisyyden paradigma.

Raportin lopputulos on innovaatiotoiminnan kannalta myönteinen. Suomen teollisuus on vuosina 1995–2005 lisännyt korkeamman teknologian käyttöä tuotannossaan. Kokonaisuutena teollisuudessa on korkean ja korkean keskitason teknologian panoskäyttö lisääntynyt yhteensä yli kolmella prosenttiyksiköllä. Samalla Suomen teollisuus on vähentänyt matalan

teknologian panosten käyttöä 6 prosenttiyksiköä. □

## Kirjallisuus

- Aghion, P. ja Howitt, P. (1992), ”A Model of Growth through Creative Destruction”, *Econometrica* 60: 323–531.
- Campa, J. ja Goldberg, L. (1997), ”The Evolving External Orientation of Manufacturing Industries: Evidence from Four Countries”, NBER Working Paper 5958.
- Grossman, G. ja Helpman, E. (1991a), *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge.
- Grossman, G. ja Helpman, E. (1991b), ”Quality Ladders in the Theory of Growth”, *Review of Economic Studies* 58: 43–61.
- Hyvärinen, J. (2008), *Globaali tuotannonjako ja toimialojen ulospäin suuntautuneisuus*, Tekesin katsaus 240/2008, Helsinki.
- OECD (2005), *STI Scoreboard 2005*, Annex A.
- Olsen, K.B. (2006), ”Productivity Impacts of Offshoring and Outsourcing: A Review”, STI Working Paper 2006/1, OECD.
- Palmisano, S. (2006), ”The Globally Integrated Enterprise”, *Foreign Affairs* 85: 127–136.

**LIITE 1. Teknoliaryhmät ja niiden toimialat OECD:n mukaan**

Kaarisuluissa on toimialan ISIC Rev. 3 numero ja hakasuluissa 12 OECD-maan t&k-menot suhteessa tuotannon arvoon keskimäärin vuosina 1991–1999 käyttäen BKT ostovoimapariteetteja. OECD-maat: Yhdysvallat, Kanada, Japani, Tanska, Suomi, Ranska, Saksa, Irlanti, Italia, Espanja, Ruotsi, Iso-Britannia.

<b>Korkean teknologian toimialat</b>	<b>t&amp;k-menot/tuotanto</b>
Avaruus ja ilmailu (353)	[13,3]
Lääkevalmisteet (2423)	[10,5]
Konttori- ja tietokoneiden valmistus (30)	[9,2]
Radio-, televisio- ja tietoliikennevälineiden valmistus (32)	[8,0]
Instrumentit ja hienomekaniikka (33)	[7,7]
<b>Korkean keskitason teknologian toimialat</b>	
Muu sähkökoneiden ja laitteiden valmistus (31)	[3,9]
Autojen ja perävaunujen valmistus (34)	[3,5]
Kemikaalien ja kemiallisten tuotteiden valmistus (24 pl. 2423)	[3,1]
Rautateiden ja liikenteen laitteet (352 + 359)	[2,9]
Koneiden ja laitteiden valmistus (29)	[2,1]
<b>Matalan keskitason teknologian toimialat</b>	
Laivanrakennus (351)	[1,0]
Kumi- ja muovituotteiden valmistus (25)	[0,9]
Koksin, öljytuotteiden ja ydinpolttoaineen valmistus (23)	[0,9]
Ei-metallisten mineraalituotteiden valmistus (26)	[0,9]
Perusmetallit ja metallituotteiden valmistus (27, 28)	[0,6]
<b>Matalan teknologian toimialat</b>	
Muu valmistus ja kierrätys (36, 37)	[0,5]
Puutavaran, -tuotteiden ja huonekalujen valmistus (20, 361)	[0,3]
Massan ja paperin valmistus (21)	[0,3]
Kustannus ja painaminen (22)	[0,3]
Elintarvikkeiden valmistus (15, 16)	[0,3]
Tekstiilien ja vaatteiden valmistus (17, 18, 19)	[0,3]
<b>Koko teollisuus</b>	[2,5]