

Heikki Koskenkylä – Ilmo Pyyhtiä

**Pääomakerroin,  
työn tuottavuus ja  
työpaikan hinta  
Suomen teollisuudessa  
vuosina 1960–1973**

SUOMEN PANKKI  
Kirjasto

Suomen Pankki

Helsinki 1975

Oheinen tutkimus on jatkoa Suomen Pankissa laadituille empiirisille selvityksille investointikriteereistä. Tähän monisteeseen on lyhyesti koottu keskeisimmät pääomakerrointa, työn tuottavuutta ja työpaikan hintaa koskevista väittämistä. Pääpaino selvityksessä on kuitenkin näiden kriteerien laskentaongelmien tutkimisessa. Vastaava selvitys on jo aiemmin tehty energiavaltaisuudesta investointikriteerinä (Suomen Pankin julkaisu A:38).

## SISÄLLYS

|  | Sivu |
|--|------|
| 1. KRITEERIEIN KÄSITTEET JA LASKEMINEN                     | 7    |
| 1.1. Pääomakertoimen peruskäsitteet                        | 7    |
| 1.2. Pääomakerroin sekä korjaus- ja kunnossapitomenot      | 9    |
| 1.3. Pääomakerroin ja kapasiteetin käyttöaste              | 12   |
| 1.4. Pääomakerroin sekä vaihto- ja rahoitusomaisuus        | 13   |
| 1.5. Työn tuottavuus                                       | 21   |
| 1.6. Työpaikan hinta                                       | 23   |
| 2. KRITEERIEIN YHTEYS TALOUSPOLITIIKAN TAVOITTEISIIN       | 25   |
| 2.1. Pääomakerroin   | 25   |
| 2.2. Työn tuottavuus                                       | 27   |
| 2.3. Työpaikan hinta                                       | 30   |
| 3. INVESTOINTIKRITEERIT EMPIRIASSA                         | 33   |
| 3.1. Pääomakertoimen laskentatapoja                        | 33   |
| 3.2. Pääomakerroin sekä vaihto- ja rahoitusomaisuus        | 39   |
| 3.3. Pääomakertoimen aikasarjat ja variaatioker-<br>toimet | 41   |
| 3.4. Työn tuottavuus                                       | 53   |
| 3.5. Työpaikan hinta                                       | 57   |
| 4. JOHTOPÄÄTÖKSET  | 63   |
| 4.1. Kriteerien operationaalisuus                          | 63   |
| 4.2. Kriteerien yhteys talouspolitiikan tavoit-<br>teisiin | 64   |
| TAULUKOT   | 67   |

## 1. KRITTEERIEN KÄSITTEET JA LASKEMINEN

### 1.1. Pääomakertoimen peruskäsitteet

Pääomakerrointa on esitetty investointikriteeriksi, koska sillä on perinnäisesti mitattu pääoman kokonaistaloudellista tuottavuutta, joten pääomakertoimen muutosten yhteys taloudelliseen kasvuun on ilmeinen. Muutoksilla voidaan osoittaa olevan yhteyksiä myös maksutaseen kehitykseen ja työllisyyteen. Kuitenkin pääomakerrointa voidaan investointikriteerinä kritisoida vahvoihin perusteisiin. Sekä pääomakerroin että rajapääomakerroin ovat varsin moniulotteisia pääoman tuottavuuden mittoja, koska niissä tulee välillisesti otetuksi huomioon myös muissa tuotantoketjyissä (ennen kaikkea työvoimassa) tapahtuvat muutokset. Näin ollen olisi tarkasteltaessa pääoman tai työn tuottavuutta usein parempi puhua näiden kokonaistuottavuudesta, koska pääoman ja työn aikaansaamia tuotannon lisäyksiä on käytännössä mahdotonta erottaa toisistaan.

Pääomakerroin  $K/Q$  määritellään yleensä siten, että muuttuja  $K$  käsittää reaali-pääomakannan, joka on investointien kumuloitunut summa. Tuotanto  $Q$  on yleensä bruttokansantuote-erä (nettovoitto + poistot + korot + verot + vuokrat + palkat) tai jalostusarvo (bruttokansantuote-erä + muilta toimialoilta ostetut palvelukset).

Empiirisissä pääomakerroinlaskelmissa on yleensä tyydyttävä rajapääomakertoimen  $I/AQ$  laskemiseen, koska pääomakannasta ei useinkaan ole saatavissa luotettavaa tietoa. Rajapääomaker-toimen ja keskimääräisen pääomaker-toimen muutokset ovat yleensä samansuuntaisia, mutta niiden muutosten välinen suhde riippuu pääoman ja työpanoksen suhteellisista kasvunopeuksista ja teknisestä kehityksestä.<sup>1</sup>

Yritystason pääomaker-toimen ja koko kansantalouden pääomaker-toimen välinen yhteys riippuu kuitenkin olennaisesti projekti- ja yrityskohtaisesta työvoiman saatavuudesta ja kunkin inves-toinnin kerrannaisvaikutuksista koko talouteen. Jos työvoima on niukka tuotannon tekijä joillakin aloilla taloudessa, ei eri in-vestointien vaikutuksista keskimääräiseen koko talouden pääoma-kertoimeen voida sanoa paljontaan, ilman että on selvitetty työvoimatilanne kunkin investointiprojektin osalta. Samoin on selvitettävä myös muiden tuotantoresurssien saatavuus.

Tässä suoritetuissa empiirisissä laskelmissa on käytetty muut-tujen käypähintaisia arvoja, jotta saatuja keskimääräisiä tunnuslukuja olisi mahdollista vertailla projekti- ja yritys-kohtaisiin tietoihin. Tällöin on eri ajanjaksoilta lasketut tunnusluvut korjattava keskimääräisten hintojen muutosten avulla keskenään vertailukelpoisiksi. Kiinteähintaisia las-

---

1. Tämä pitää paikkansa ainakin Cobb-Douglas-tuotantofunktioon nähden. Ks. Koskenkylä - Pyyhtiä: Pääomakerroin makro- ja mikro-taloudellisena investointikriteerinä, Suomen Pankin julkaisu-ja, Sarja D:37, s. 52.

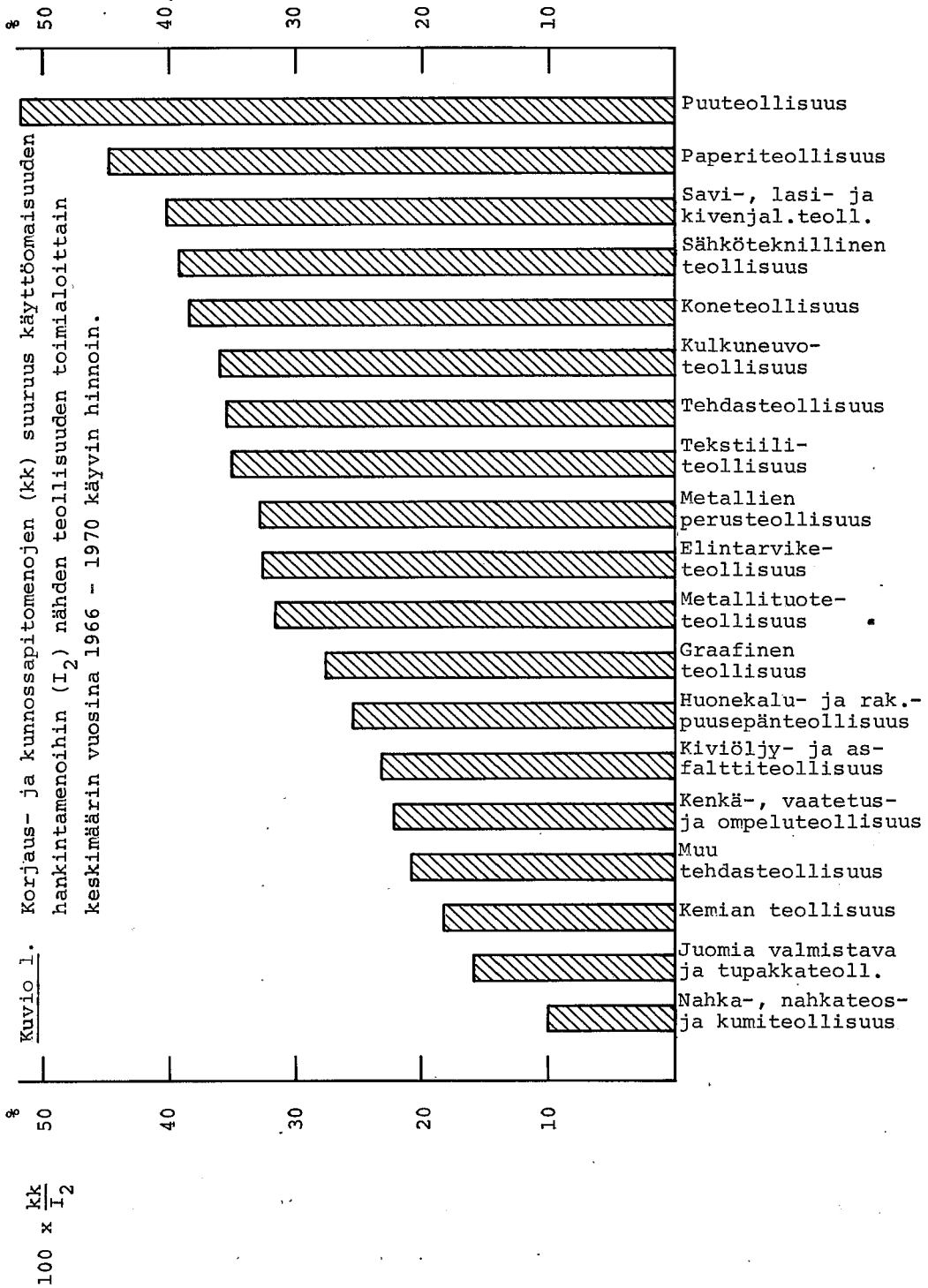
kelmia on vältetty sen tähden, että projektikohtaisia tietoja on suhteellisen vaikea muuttaa kiinteähintaisiksi, koska tähän tarkoitukseen ei ole saatavissa riittävän disaggregoituja hintaindeksejä. Lisäksi investointitavarat ovat yleensä melko heterogeenisiä, joten niitä on perin vaikea ilmoittaa jonkin tietyn vuoden hintaisina.

Kiinteä- ja käypähintaiset rajapäomakertoimet poikkeavat toisistaan siinä tapauksessa, että lopputuotteiden ja investointien hintakehitys on ollut tarkasteluajanjaksona erilainen. Lisäksi kiinteä- ja käypähintaiset rajapäomakertoimet saattavat poiketa toisistaan sen johdosta, että investointien ja tuotannon rakenne on muuttunut perusvuodesta, jonka painoja käytetään kiinteähintaista sarjaa laskettaessa, kun taas käypähintaisissa sarjoissa on liukuvat painot.

## 1.2. Pääomakerroin sekä korjaus- ja kunnossapitomenot

Pääomakerroimen korkeus tai alhaisuus ei välttämättä kerro riittävästi eri investointien kokonaistaloudellisesta tuottavuudesta. Korkean pääomakerroimen tuotantolaitos saattaa pysyä toimintakuntoisena kauemmin kuin alhaisen pääomakerroimen investointikohde. Näin ollen investointien kestoikä olisi pyrittävä ottamaan huomioon eri investointikohteiden pääomavaltaisuuksia arvioitaessa.

Pitkävaikutteinen investointi saattaa kuitenkin vaatia enemmän korjaus- ja kunnossapitomenoja toimintansa aikana kuin lyhyt-



vaikutteinen investointikohde. Korjaus- ja kunnossapitomenojen vaikutuksen arvioimiseksi olisi ne lisättävä reaali-investointiin koko sen kestoajalta. Tehdasteollisuuden korjaus- ja kunnossapitomenot ovat olleet vuosittain peräti 35 prosenttia käyttöomaisuuden hankintamenojen suuruudesta (kuvio 1). Eri toimialojen välillä on havaittavissa melkoisia suhteellisia eroja. Tämä johtuu pääasiallisesti siitä, että myös eri toimialojen pääomakannat poikkeavat huomattavasti toisistaan ikäjakautumaltaan. Korjaus- ja kunnossapitomenot ovat kustannuksia vanhan tuotantokapasiteetin kunnossapidosta ja näin ollen suhteessa kunkin toimialan kapasiteetin suuruuteen (katso myös taulukko I, s. 67).

Aikaulottuvuuden ja korjaus- ja kunnossapitomenojen huomioon ottamiseksi voitaisiin laskea toimialoittaiset rajapääomakerroinnormit (KN) seuraavasti:

$$KN = \frac{\sum_{t=4}^n \frac{\Delta Q_t}{(1+r)^n}}{1 + \sum_{t=1}^n \frac{kk}{(1+r)^n}},$$

jossa  $r$  on laskentakorkokanta (se voisi olla laskelmissa esim. 8 %, joka lienee yleinen yritysten käyttämä laskentakorkokanta),  $kk$  on korjaus- ja kunnossapitomenojen vuosittainen arvo ja  $n$  on investoinnin kestoikä. Inflaation tuotannon bruttoarvoa ja korjaus- ja kunnossapitomenoja lisäävä vaikutus voitaisiin ottaa huomioon olettamalla niille jokin keskimääräinen hintakehitys.



Laskentakorkokantana voidaan käyttää joko liiketaloudellisin tai yhteiskunnallisin perustein määrättyä korkokantaa. Liiketaloudellisella laskentakorkokannalla mitataan pelkästään sitä tuottoprosenttia, joka vallitsevilla markkinahinnoilla saadaan aikaan. Sen sijaan yhteiskunnallista laskentakorkokantaa määrättäessä voidaan ottaa huomioon kunkin toiminnan yhteiskunnalliset hyöty- ja haittatekijät, jotka eivät heijastu välttämättä markkinahinnoissa. Tässä yhteydessä ei kuitenkaan ole haluttu soveltaa yhteiskunnallista laskentakorkokantaa sen vaikean määräämisen johdosta ja siksi, että kokonaistaloudellisesti edulliseen tulokseen allokoinnin kannalta voidaan päätyä asettamalla eri investointikriteereille tiettyjä sallittuja alueita..

### 1.3. Pääomakerroin ja kapasiteetin käyttöaste

Pääomakertoimessa  $K/Q$  liittyy pääomakantaan  $K$  olennaisesti jokin oletus kapasiteetin käyttöasteesta. Yleensä pääomakerrointarkastelussa oletetaan muuttumaton kapasiteetin käyttöaste. Todellisuudessa keskimääräinen käyttöaste vaihtelee suuresti toimialoittain ja yrityksittäin. Tällöin voi korkea pääomakerroimen arvo olla seurausta mm. alhaisesta kapasiteetin käyttöasteesta.

Periaatteessa voitaisiin kapasiteetin käyttöaste ottaa huomioon pääomakerroinlaskelmissa, mutta vaikeutena on käyttöasteen tulevan kehityksen ennustaminen. Se olisi kuitenkin tarpeen pääomakerroinkriteerin käyttämiseksi investointisuunnittelussa. Kapasiteetin käyttöasteeseen liittyy läheisesti myös suhdanne-

vaihtelujen huomioon ottaminen pääomakerroinkriteerissä. Sekä pääomakannan käyttöasteeseen että tuotosmuuttujaan vaikuttavat suhdannevaihtelut. Pitemmän aikavälin investointisuunnittelussa olisi molemmista muuttujista poistettava suhdannevaihteluiden vaikutus.

Normaaliin pääomakertoimeen  $K/Q$  sisältyy myös oletus, että kaikilla aloilla ja yrityksissä on sama työaika. Useilla aloilla on kuitenkin 2- tai 3-vuorotyö käytössä, jolloin tietyllä pääomakannalla  $K$  aikaansaatu tuotanto  $Q$  muodostuu suuremmaksi kuin muilla aloilla. Pääomakerroin on siis vuorotyön aloilla alhainen ja vuorotyö voi lisäksi lyhentää pääomakannan kestoa muihin aloihin verrattuna. Näitä tekijöitä pyritään ottamaan huomioon verrattaessa jäljempänä eri alojen ja yritysten pääomakertoimia toisiinsa.

#### 1.4. Pääomakerroin sekä vaihto- ja rahoitusomaisuus

Edellä on pääomakertoimen ( $K/Q$ ) pääomamuuttuja  $K$  sisältänyt vain reaali-pääoman (= käyttöomaisuus) joko käyvin tai kiintein hinnoin. Reaali-pääomakanta jaotellaan yleensä talonrakennuksiin, maa- ja vesirakennuksiin sekä koneisiin ja kalustoon. Rajapääomakertoimen ( $I/\Delta Q$ ) kohdalla on vastaavasti edellä tarkasteltu vain reaali-investointeja.

Yleensä pääomakertoimella pyritään mittaamaan pääoman kokonaistaloudellista tuottavuutta. Pääomakertoimen nimittäjään laskeaan mukaan kaikki investoinnin luomat jalostusarvon erät.

Jotta tunnusluku olisi mahdollisimman kattava, olisi osoittajaan ilmeisesti sisällytettävä yrityksen koko sijoitettu pääoma, koska se tarvitaan ko. jalostusarvon tuottamiseen todellisuudessa. Koko sijoitettu pääoma sisältää kiinteän omaisuuden lisäksi vaihto- ja rahoitusomaisuuden.

Vaihto-omaisuus sisältää pääasiassa raaka-aineiden, polttoaineiden, puolivalmisteiden ja valmiiden tuotteiden varastot. Tietynsuuruinen vaihto-omaisuuden määrä on yrityksen toiminnan kannalta välttämätöntä. Tämä määrä vaihtelee suuresti toimialasta ja yrityksestä riippuen. Kun varastojen aliarvostus on Suomessa ollut varsin vapaata, on meillä varastojen muodostusta käytetty tuloksentasauksen tarkoituksiin, jolloin on saatanut syntyä ylisuuria varastoja.

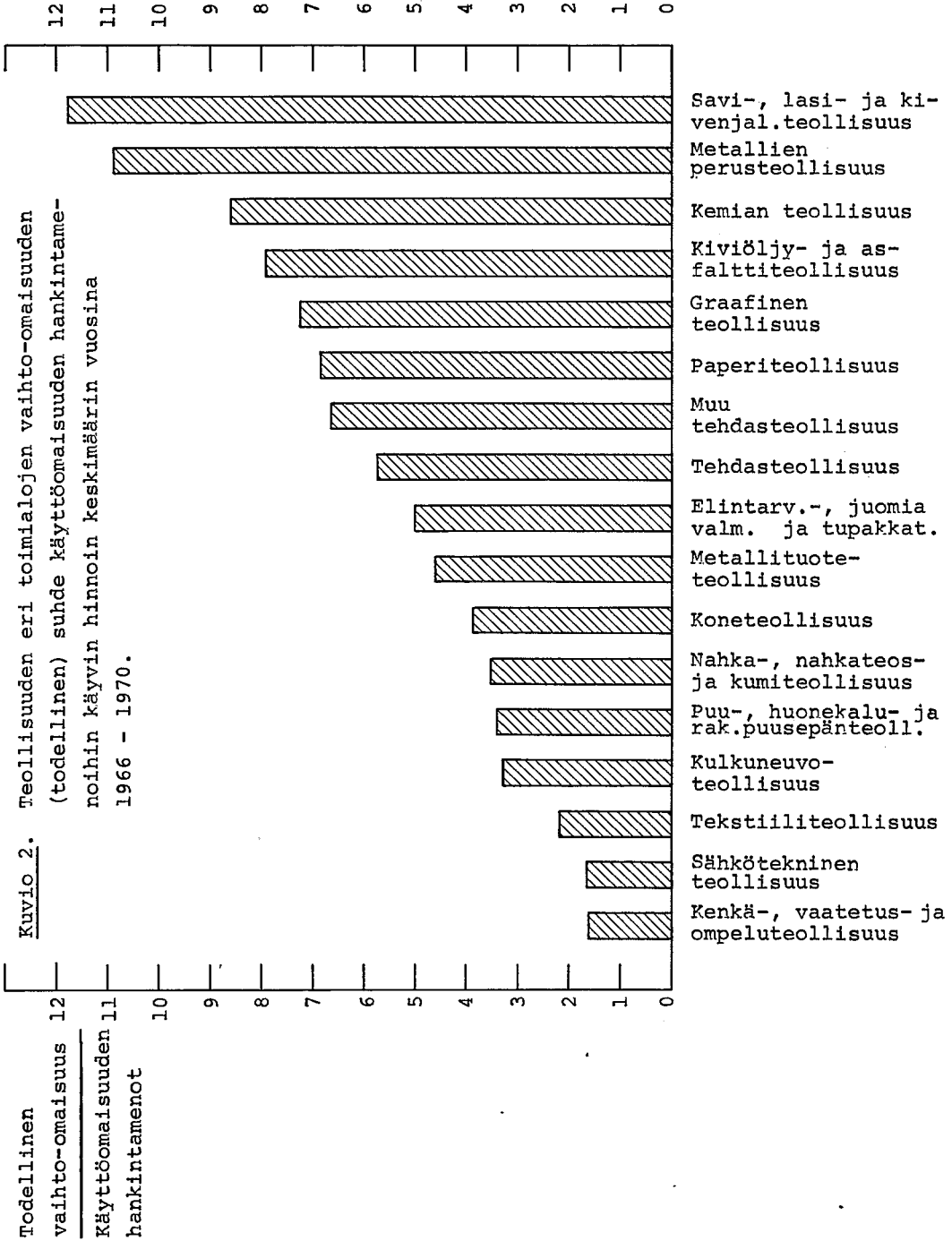
Periaatteessa pääomakerroin voidaan laskea seuraavilla kahdella tavalla, joissa vaihto-omaisuus tulee otetuksi huomioon. Ensinnäkin pääomaan (= K) voidaan sisällyttää koko vaihto-omaisuus (= VO), jolla tässä nimenomaan tarkoitetaan vaihto-omaisuuden aliarvostuksista korjattua määrää. Jos reaaliomaisuuden ja vaihto-omaisuuden summaa merkitään KVO:lla, niin vastaava pääomakerroin on siis  $KVO/Q$  ja rajapääomakerroin on  $\Delta KVO/\Delta Q$ . Näin lasketun pääomakertoimen eroa tavanomaiseen pääomakertoimeen  $K/Q$  tutkitaan empiirisesti luvussa 3. Toinen mahdollisuus on lisätä reaaliomaisuuden K vain vaihto-omaisuuden hankinta-arvon ja kirjanpitoarvon (tasearvon) erotus.

Tämä erotus vastaa siis varastojen aliarvostusta. Merkitään erotusta YV:llä ja K:n ja YV:n summaa KYV:llä. Saadaan siis uudet pääoma- ja rajapääomakerroimet, jotka ovat KYV/Q ja  $\Delta KYV/\Delta Q$ . Näillä muuttujilla laskettua teollisuuden toimialajärjestystä tai projektien järjestystä toimialan sisällä voidaan sitten verrata K/Q:lla saatuun järjestykseen. Tällöin saadaan selville ne alat tai projektit, jotka olennaisesti poikkeavat toisistaan näillä kahdella tunnusluvulla laskettuna. Esimerkiksi jokin toimiala voi osoittaa alhaista pääomakerrointa ja siten edullista investointikohdetta K/Q:lla mitattuna, mutta varastojen huomioon ottaminen voi muuttaa olennaisesti alan tuottavuuskuvaa. Kuten oheisesta kuviosta 2 havaitaan, vaihtelee vaihto-omaisuuden osuus käyttöomaisuuden hankintamenoista suuresti teollisuudenaloittain.<sup>1</sup>

Yrityksen tarvitsema käyttöpääoma muodostuu rahoitus- ja vaihto-omaisuuden summasta. Yleensä koko rahoitusomaisuutta voidaan pitää yrityksen toiminnan kannalta tarpeellisena. Rahoitusomaisuutta ei voida käyttää samalla tavoin tuloksentasaukseen kuin vaihto-omaisuutta. Oheisessa kuviossa 3 on esitetty

---

1. Vaihto-omaisuuden arvostusvaraus on laskettu vuotuisten teollisuuden eri toimialojen vaihto-omaisuuden aliarvostusprosenttien perusteella. Vuosien 1960 - 1969 aliarvostusprosentit on estimoinut U. Lund väitöskirjatyössään Teollisuuden rahoituspolitiikan suunnittelu. Vuosien 1969 - 1971 aliarvostusprosentit on saatavissa Pääomatulojen verotustoitimikunnan muistiosta (liite 3). Luvut ovat peräisin Verohallituksen vaihto-omaisuuden aliarvostusvarauksen käyttöä koskevasta tutkimuksesta.

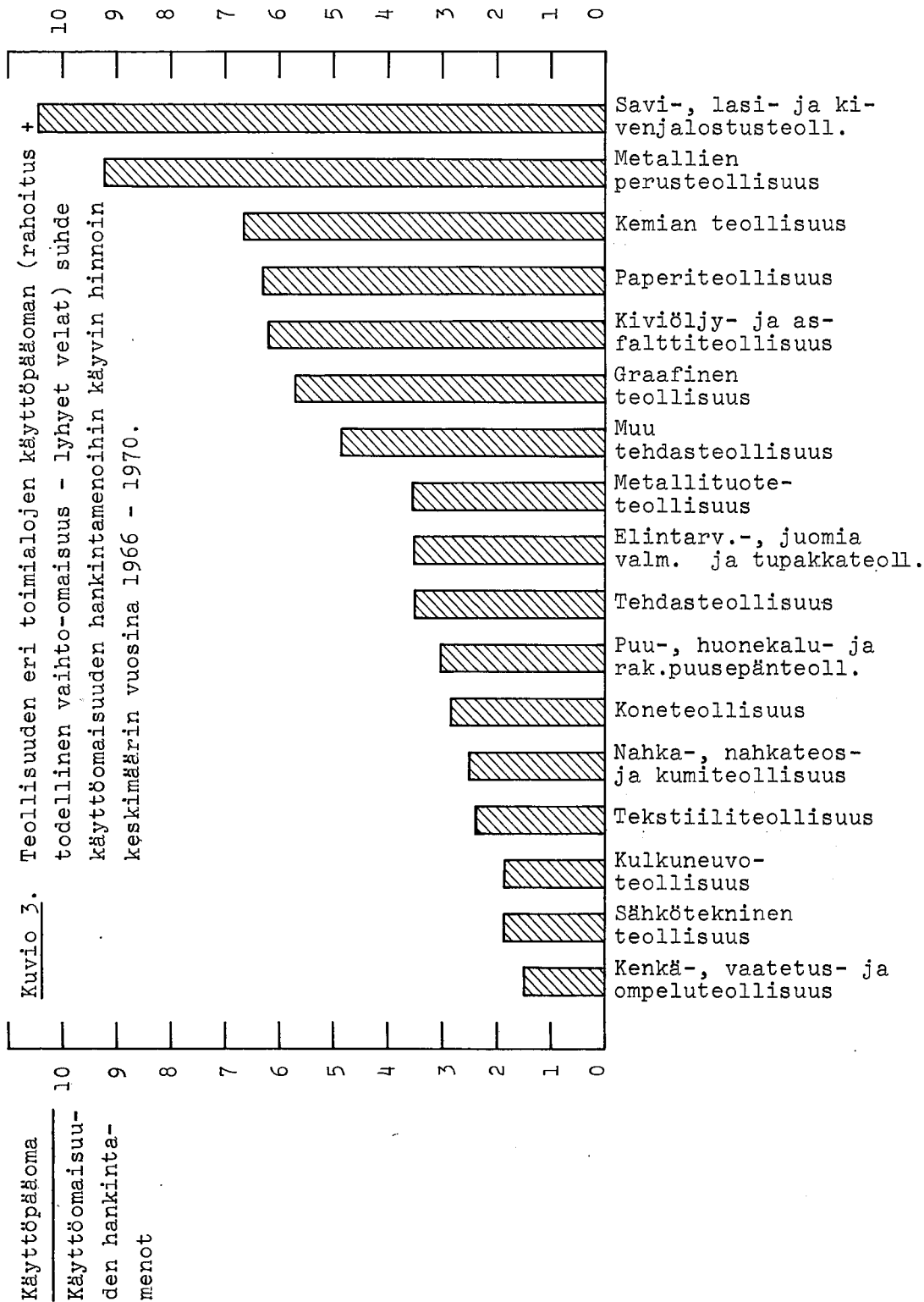


käyttöpääoman osuus käyttöomaisuuden hankintamenoista teollisuuden sektoreittain.

Koska rahoitusomaisuus sitoo osan yrityksen käytettävissä olevista pääomista, voidaan ajatella, että se sisällytetään pääoman K käsitteeseen kokonaistaloudellista tuottavuutta laskettaessa. Käytännössä voi yrityksen tarvitsema reaalipääoma tietyn jalostusarvon tuottamiseksi olla alhainen, mutta yrityksen toiminnan vaatima rahoitusomaisuuden määrä suuri. Teollisuuden toimialojen (ja projektien) järjestys normaalin pääomakertoimen mukaan voi olennaisesti poiketa siitä, mikä saadaan pääomakertoimella, jossa K:hon on sisällytetty myös rahoitusomaisuus (ks. kuvio 3).

Tarkasteltaessa rahoitusomaisuuden sisällyttämistä pääomakertoimen pääomakäsitteeseen on tehtävä selvä ero yrityksen ja koko kansantalouden välillä. Hankkiessaan rahamääräisiä saatavia (esim. myöntäessään toimitusluottoja) yritykset siirtävät osan reaalipääomaansa saatavaa vastaan toisille taloudenpitäjille. Näitä finanssi-investointeja tehdessään yritykset toimivat samalla toisten taloudenpitäjien välittöminä rahoittajina. Yksittäiselle yritykselle rahoitussaatavien hankkiminen merkitsee pääomien sitoutumista ei-tuotannolliseen käyttöön.

Tarkasteltaessa koko teollisuutta kumoavat kotimaisen sektorin osalta rahoitusomaisuuden saatavat ja velat suurelta osin toi-



sensa, koska rahoitussaatava yleensä kohdistuu toiseen teollisuusyritykseen. Kansantalouden allokaation kannalta rahoitussaatavien määrällä ja kohdentumisella on kuitenkin merkitystä. Jos esimerkiksi jokin toimiala hankkii yksipuolisesti rahoitussaatavia joltain toiselta toimialalta, niin alojen välinen siidonaisuus tässä mielessä on osa kansantalouden luottojen allokaatiomekanismia. Metalliteollisuus myöntää suurimman osan toimitusluotoistaan puunjalostusteollisuudelle (konehankintoihin), jolloin metalliteollisuus tavallaan tukee puunjalostusteollisuuden toimintaa. Toisaalta kuitenkin toimitusluotto rahoitetaan pankin kautta, jolloin metalliteollisuus saa rahoitussaatavansa välittömästi käyttöönsä. Tässä tapauksessa aggregaattitason vaikutus näkyy viime kädessä siinä, että teollisuus joutuu rahoittamaan rahoitussaataviaan pankkiluotoilla. Tässä tarkoituksessa teollisuudelle myönnetyt luotot ovat siis ainakin poissa muiden sektoreiden (palvelualat, rakennustoiminta jne.) käytöstä.

Oheisessa taulukossa verrataan teollisuuden reaali- ja finanssiinvestointien prosentuaalista jakautumaa varantotyypeittäin kansainvälisesti.<sup>1</sup>

|                  | Japani<br>1959-<br>1965 | Englanti<br>1961-<br>1965 | USA<br>1959-<br>1965 | Suomi<br>1961-<br>1970 |
|------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|
| käyttöomaisuus   | 43                      | 55                        | 62                   | 60                     |
| vaihto-omaisuus  | 9                       | 14                        | 7                    | 20                     |
| rahoitusomaisuus | 48                      | 31                        | 31                   | 20                     |
| yhteensä         | 100                     | 100                       | 100                  | 100                    |

1. U. Lund: Teollisuuden rahoituspolitiikan suunnittelu, Helsinki 1973, s. 13.



Taulukon perusteella olisi rahoitusomaisuuden osuus Suomessa kansainvälisesti ottaen erittäin alhainen. Sitä vastoin vaihto-omaisuuden osuus olisi kansainvälisessä vertailussa erittäin korkea. Vaihto-omaisuuden investointeihin sisältyy taulukossa arvioidut arvostusvaraukset.<sup>1</sup> Suomessa on lisäksi ollut havaittavissa, että teollisuuden vaihto- ja rahoitusomaisuusinvestoinnit ovat kasvaneet käyttöomaisuusinvestointeja nopeammin 1960-luvulla ja kasvu on ollut voimakkainta rahoitusomaisuusinvestoinneissa.

Suomen teollisuutta tarkasteltaessa ei rahoitusomaisuus silti näyttäisi keskimäärin olevan erityisen korkea. Toisaalta toimialojen ja yritysten väliset erot voivat olla huomattavat. Rahoitusomaisuusinvestointien "tarpeellisesta" korkeudesta on mahdollista tehdä päätelmiä vain kansainvälisten vertailujen avulla. Nimenomaan toimitus- ja vientiluottojen määrä on kasvanut kansainvälisen kilpailun myötä, joten metalliteollisuutta ei voi verrata muihin kotimaisiin teollisuuden aloihin. Rahoitusomaisuuden osuutta kokonaisomaisuudesta on verrattava ko. alalla kansainvälisesti keskimääräiseen osuuteen.

Edellä on tarkasteltu rahoitus- ja vaihto-omaisuuden osuutta pääomamuuttujassa K lähinnä pääomakertoimen K/Q kannalta. Koska työpaikan hintakriteerissä I/ $\Delta$ L (tai K/L) on myös mukana pääomamuuttuja, voidaan tähän kriteeriin liittää samat varaukset yleensä käytetyn reaali-pääomamuuttujan mahdollisesta suppeudesta.

---

1. U. Lund: Teollisuuden rahoituspolitiikan suunnittelu, Helsinki 1973, s. 13.

### 1.5. Työn tuottavuus

Työn tuottavuus (keskimääräinen tuottavuus  $Q/L$  tai rajatuottavuus  $\Delta Q/\Delta L$ ) heijastaa työ- tai pääomavaltaisuutta samoin kuin pääomakerroin. Työn tuottavuus on läheisemmässä yhteydessä investointien työllisyysvaikutuksiin kuin pääomakerroin, koska tässä suhdeluvussa tuotanto on suhteutettu nimenomaan työn määrään. Työn rajatuottavuuden kehitystä käytetään tulopoliittisten sopimusten palkkavaatimusten keskeisenä perustana. Kuitenkaan  $\Delta Q/\Delta L$  ei heijasta pelkästään työn tuottavuuden kehitystä, koska tunnuslukua laskettaessa ei pääomakantaa voida pitää vakiona, kuten todellinen rajatuottavuuden käsite  $\partial Q/\partial L$  (osittaisderivaatta) edellyttäisi. Näin ollen ei pääoman tuottavuuden kehitystä voida erottaa empiriassa työn tuottavuudesta. Työn tuottavuuden muutos heijastaa lisäksi sitä kokonaistuotannon kasvua, joka on saatu aikaan kokonaistuottavuuden paranemisella.

Työn tuottavuuden suhdeluvussa käytetään yleensä tuotannon  $Q$  empiirisenä mittana kansantuote-erää ja työn mittana työntekijöiden ja toimihenkilöiden työpanosta. Käytettäessä työn tuottavuutta investointikriteerinä lienee tyydyttävä työntekijöiden ja toimihenkilöiden lukumäärän käyttöön, koska projekti- ja yrityskohtaisia tietoja on melko vaikea muuntaa työpanoksiksi. Vaikeutena on arvioida todellinen työaika mm. ylitöiden ja vuorotöiden takia. Tuotannon mittaamisessa lienee tyydyttävä käypähintaisiin lukuihin laskettaessa toimialatunnuslukuja virallisista tilastoista, jolloin hintojen

ind.  
1960=100

Kuvio 4. Tehdasteollisuuden työpanoksen ja palkatun henkilökunnan lukumäärän kehitys vuosina 1960 - 1970.

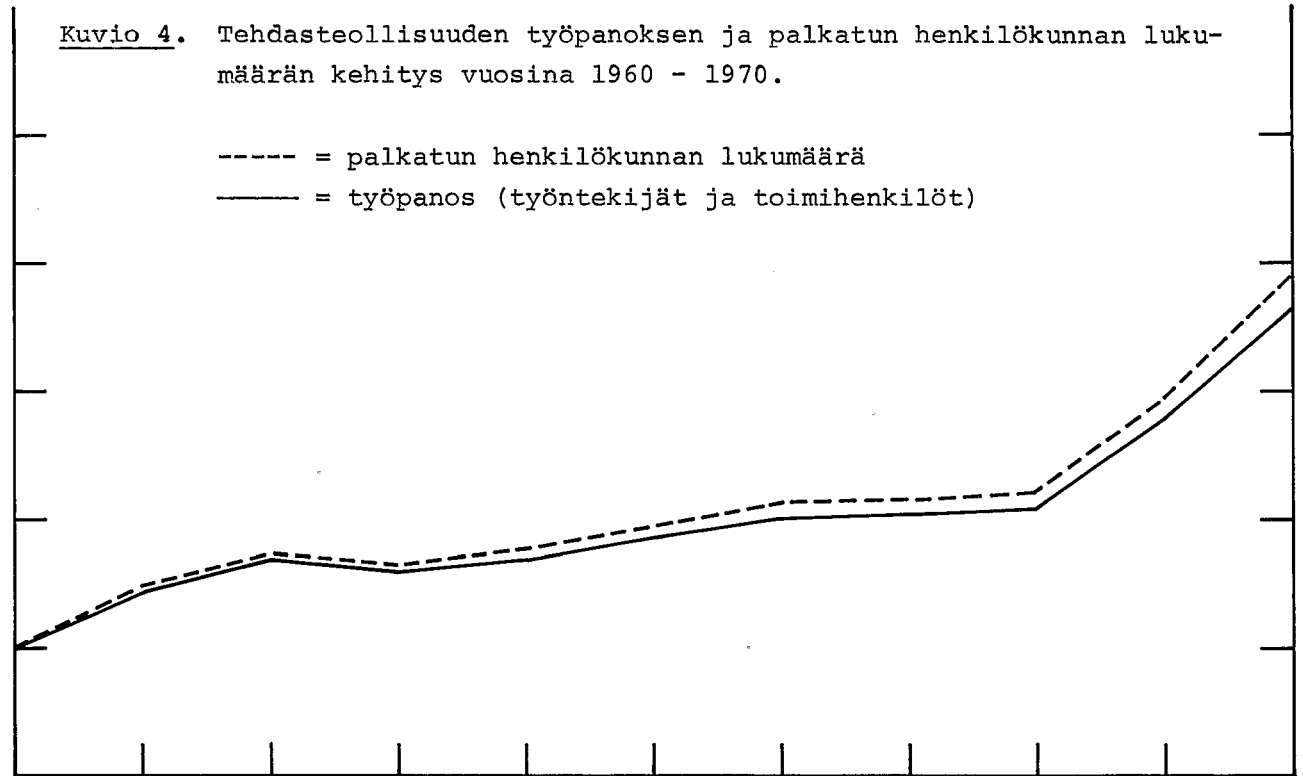
ind.  
1960=100

140  
130  
120  
110  
100

----- = palkatun henkilökunnan lukumäärä  
———— = työpanos (työntekijät ja toimihenkilöt)

140  
130  
120  
110  
100

1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970



muutokset on otettava huomioon vertailtaessa eri vuosilta laskettuja tunnuslukuja keskenään. Projekti- ja yrityskohtaisista tiedoista voitaisiin laskea kansantuote-erä esimerkiksi lisäämällä myyntikatteeseen valmistustyöntekijöiden palkat ja vähentämällä summasta taseen erä "muut kiinteät kulut".

Työpanoksen ja työntekijöiden lukumäärän kasvunopeudet ovat olleet 1950- ja 1960-luvuilla melko lähellä toisiaan sillä erotuksella, että työpanoksen kasvu on ollut hieman hitaampaa kuin työntekijöiden lukumäärän kasvu työajan lyhenemisen takia (viisipäiväinen työviikko). Suhdannevaihtelut ovat työpanoksen osalta suurempia kuin työntekijöiden lukumäärän kohdalla. Tämä johtuu ylitöiden osuuden kasvusta korkeasuhdannevaiheissa matalasuhdanteisiin verrattuna (kuvio 4).

Toimialoittaisia vertailuja tehtäessä olisi oleellista tietää, poikkeavatko toisaalta tuotannon ja työpanoksen sekä toisaalta tuotannon ja työntekijöiden lukumäärän suhde merkittävästi toisistaan teollisuuden toimialoilla. Sama koskee luonnollisesti toimialojen sisäisiä suhteita.

#### 1.6. Työpaikan hinta

Työpaikan hinta (I/ $\Delta$ L tai K/L) on haluttu liittää investointikriteerien joukkoon sen tähden, että sillä voitaisiin ehkä varmimmin todeta eri projektien ja yritysten työllisyysvaikutukset. Pääomakerroin ja työn tuottavuus kuvastavat jossain määrin työ- tai pääomavaltaisuutta, mutta työpaikan hinnasta voi-

daan suoraan todeta, kuinka paljon tietyllä rahasummalla saadaan aikaan työpaikkoja. Suurten projektien tai yritysten osalta on kuitenkin syytä ottaa huomioon niiden kerrannaisvaikutukset koko talouteen. Työpaikan hintoja vertailtaessa eri projektien välillä on myös syytä tutkia käyttöpääomien tarvetta (katso luku 1.4.).

Keskimääräisessä työpaikan hinnassa K/L on muuttuja K ilmaise-  
massa pääomakannan määrää ja L:n vastineena lienee jälleen pa-  
ras käyttää työntekijöiden lukumäärää. Näin ollen K/L-suhde  
kuvaa vanhojen työpaikkojen hintoja. Projektitasolla pystytään  
parhaiten mittaamaan suhdeluku I/ $\Delta$ L, joka kuvaa investoinneilla  
I aikaansaatuja uusien työpaikkojen hintoja.

Kuitenkaan I/ $\Delta$ L-suhteella ei pystytä tekemään kovin luotetta-  
via teollisuudenalojen välisiä vertailuja työpaikkojen hinnois-  
ta, koska muuttuja I sisältää myös vanhojen yritysten tekemät  
investoinnit, jotka voivat olla kokonaan tai osaksi korvausin-  
vestointeja eivätkä siten luo uusia työpaikkoja. Investointien  
kestoikä saattaa poiketa huomattavasti alasta toiseen, jolloin  
pitkäikäinen korkean työpaikan hinnan projekti saattaa olla  
kansantaloudellisesti samanarvoinen lyhytikäisen alhaisen työ-  
paikan hinnan investoinnin kanssa. Pitkävaikutteiset investoin-  
nit saattavat kuitenkin vaatia toimintansa aikana suhteellises-  
ti enemmän korjaus- ja kunnossapitomenoja kuin lyhytikäiset  
investoinnit.

## 2. KRITEERIEIN YHTEYS TALOUSPOLITIIKAN TAVOITTEISIIN

### 2.1. Pääomakerroin

Rajapääomakerroin  $I/\Delta Q$  mittaa suoraan investoinneilla aikaansaatua kasvua, koska tuotannon kasvua mitataan yleensä bruttokansantuotteella. Pääomakerrointa investointikriteerinä käyttäen voidaan siis varsin välittömästi säädellä tuotannon kasvua. Kuitenkin on otettava huomioon, että tuotannon kasvu saadaan todellisuudessa aikaan usealla eri tuotannontekijällä pääoman lisäksi. Työvoiman ja henkisen pääoman osuus on varsin ratkaiseva tuotannon kasvun kannalta. Näiden vaikutus heijastuu vain välillisesti pääomakertoimessa.

Taloudellisen kasvun tasaisuuteen alueelliselta kannalta voidaan pyrkiä käyttämällä erilaisia normeja hyväksyttävälle pääomakertoimen arvoille projektin tai yrityksen sijaintipaikan mukaan. Perustavoitteena on saada kaikki tuotannontekijät (erityisesti työvoima) täyskäyttöön myös vajaatyöllisyysalueilla ja tasoittaa täten kasvueroja alueiden välillä.

Rajapääomakertoimen tuotosmuuttujassa ( $\Delta Q$ ) on sekä pääoma- että palkkatulot. Lähinnä palkkojen kautta tämä muuttuja on yhteydessä työllisyyskehitykseen. Koska palkkasumma voi kasvaa sekä työvoiman lisäyksen että yksikköpalkkojen kohoamisen johdosta ja koska myös pääomatulot ovat tuotosmuuttujassa, ei pääomakertoimen työllisyysvaikutusta voida kuitenkaan täysin tarkasti arvioida.

Pääomakertoimen yhteys maksutaseeseen johtuu siitä, että kaikkien investointien aiheuttama kotimaisen tarjonnan lisäys vaikuttaa maksutaseen kehitykseen. Tämä kapasiteettia lisäävä vaikutus syntyy aina riippumatta siitä, investoidaanko talouden avoimeen vai suljettuun sektoriin. Mitä suurempi on uuden tuotannon jalostusarvo ja mitä vähemmän uusi tuotanto toiminnassaan tarvitsee sellaisia muiden alojen panoksia, joissa tuontiosuus on suuri, sitä edullisempaa tuotanto on maksutaseen kannalta. Keskittyminen korkean jalostusarvon tuotantoon takaa jo osittain tuontipanoksen "kohtuullisuuden".

Jos investoinneilla aikaansaadun tuotannon tarjontavaikutus on suuri käytettyihin panosmääriin nähden, ts. tuotannon jalostusarvon osuus tuotannon bruttoarvosta on suhteellisen korkea, on tarjonnan lisäyksen vaikutus hintatason vakaana säilyttämisen kannalta edullinen. Kun jalostusarvon osuus tuotannon bruttoarvosta on korkea, jää välituotteiden ja raaka-aineiden osuus puolestaan alhaiseksi, jolloin tuonnin kautta tuleva inflaatiovaikutus jää vähäiseksi. Tässä suhteessa pääomakerroinkriteerin soveltamisen yhteys maksutase- ja hintakehitykseen on varsin samansuuntainen.

Ohjattaessa investointien suuntautumista pääomakerroinkriteerin varassa vaikutetaan ensi sijassa kaikkien tuotannontekijätulojen summan kasvuun. Jos alhaisen pääomakertoimen soveltaminen johtaa erityisesti työvoiman kysynnän kasvuun, on sillä vaikutusta palkka- ja pääomatulojen suhteelliseen kasvunopeuteen. Koska pääomakertoimeen kuitenkin sisältyvät voittojen

lisäksi myös palkat toisin kuin liiketaloudellisissa kriteereissä, niin pääomakertoimen soveltamisella voidaan olettaa saavutettavan suhteellisen selvä yhteys palkkojen kehitykseen.

## 2.2. Työn tuottavuus

Tulevina vuosikymmeninä taloudellinen kasvu perustunee Suomessa entistä suuremmassa määrin työvoiman osalta tuottavuuden kasvuun eikä niinkään työvoiman määrälliseen lisääntymiseen, koska työvoiman tarjonnan kasvu hidastuu nykyisten näkymien mukaan. Työvoiman tuottavuuden lisääntyminen pohjautunee yhä suuremmissa määrin pääoman käytön lisääntymiseen tuotantoprosessissa. Mutta tuotannon teknillistyessä myös ammattikoulutuksella on entistä suurempi merkitys tuottavuuden lisäyksessä.

Tuottavuuden tunnusluvussa on toisena tekijänä työpanos (empirisissä investointikriteerilaskelmissa työntekijöiden ja toimihenkilöiden lukumäärä), joten tuottavuuden tunnusluvun yhteys työllisyyskehitykseen on ilmeinen. Suhteessa ei kuitenkaan oteta huomioon työvoiman laatua vaan ainoastaan sen määrä, joten yhteys on suhteellisen löysä ja työllisyystavoitteen osalta tarvitaan muita kriteereitä.

Projekti- tai yritystason tunnusluvut eivät välttämättä osoita investoinnin lopullista vaikutusta koko kansantalouden kehitykseen. Näin ollen ainakin huomattavan suurien investointiprojektien kerrannaisvaikutusten selvittäminen on oleellista makrovaikutusten tutkimisessa. Jokin suuri työvaltainen projekti



tai yritys saattaa synnyttää kerrannaisvaikutuksena runsaasti pääomavaltaisia tuotantolaitoksia, jolloin tästä investoinnista seuraa, että työvaltaisuus voi vähentyä.

Suomessa on siirrytty työvoiman runsaudesta sen niukkuuteen. Tällöin on koko kansantalouden kannalta entistä oleellisempaa kiinnittää huomiota työvoiman käytön tehokkuuteen. Työn tuottavuuden kehityksen on todettu olevan yhteydessä palkkojen kasvuun. Palkkataso puolestaan vaikuttaa niukan työvoimatilanteen aikana merkittävästi työvoiman saatavuuteen elvyttämällä työvoiman liikkuvuutta ja lisäämällä sen tarjontaa. Työvoiman saatavuus vaikuttaa siihen, minkälainen tuotannon kasvu tulee olemaan sekä alueellisesti että koko maan kannalta. Palkkataso ei luonnollisestikaan ole ainoa eikä välttämättä edes merkittävien tekijä työvoiman saatavuuden kannalta. Työvoiman liikkuvuuden välttämättömänä edellytyksenä on se, että korkeamman palkkatason alueilla tai teollisuudenaloilla on saatavissa työpaikkoja ja ennen kaikkea asuntoja.<sup>1</sup>

Alueellisesti tasapainoisen kasvun saavuttamisen keinona olisi ohjata nopeasti kasvavan työn tuottavuuden aloja (yrityksiä) kehitysalueille, joilla työvoiman tarjonta on suurinta. Näin voitaisiin turvata toisaalta teollisuuden työvoiman saanti ja toisaalta supistaa alueellisia palkkaeroja.

---

1. T.R.G. Bingham on selvittänyt työvoiman liikkuvuuden syitä artikkelissaan "The Outflow of Labour from Agriculture and Forestry in Finland", Kansantaloudellinen aikakauskirja 1971:4.

Maksutaseen kannalta on edullista käyttää mahdollisimman tehokkaasti maassa saatavilla olevia tuotannontekijöitä. Jos kotimaisella tuotannolla ei pystytä täyttämään jonkin tuotteen kysyntää, turvaudutaan yleensä tuontiin. Kansantaloudessa on niukimmalla tuotannontekijällä ratkaisevin osa tuotannon kasvussa. Jos työvoima muodostuu meillä entistä niukemmaksi ja vähitellen niukimmaksi tuotannontekijäksi, saa työn tuottavuus entistä suuremman painon investointikriteerien joukossa.

Työn tuottavuuden tunnusluku lienee melko neutraali palkka- ja pääomatulojen välisen tulonjaon kannalta, koska tuotannon jalostusarvo (kansantuote-erä) sisältää suunnilleen puoliksi pääomatuloja ja työtuloja. Kuitenkin tulonjaon kehitys riippuu tuottavuuden paranemistavasta. Koulutuksen kautta tapahtuva tuottavuuden kehitys suosinee työtuloja, kun taas investointien kautta lisääntyvä tuottavuus lienee suhteellisen neutraali työ- ja pääomatulojen kannalta. Alueellinen ja palkkatulojen sisäinen tulonjako riippune huomattavassa määrin tuottavuuden kehityksestä eri aloilla. Suotuisa tuottavuuden kehitys luo palkka- ja pääomatulojen muodossa tuotannon kasvumahdollisuudet maan eri alueille.

Käytettäessä työn tuottavuutta investointikriteerinä olisi oltava saatavilla nykyistä huomattavasti paremmat alueelliset ja ammattiteolliset työllisyystiedot, jotta voitaisiin päätellä, mikälainen teollisuus sopii kyseisen kriteerin valossa kullekin alueelle.

Työn tuottavuus on yhteydessä hintatasoon sikäli, että jos reaaliset palkankorotukset pysyvät työn tuottavuuden kasvun rajoissa, jää kustannuspaine palkkojen osalta pois, mikä on omiaan hillitsemään inflaatiokehitystä.

Ympäristöystävällisyydestä työn tuottavuuden tunnusluvun voidaan olettaa antavan joitakin viitteitä. Tunnusluku on yhteydessä pääomavaltaisuuteen ja näin ollen myös energiavaltaisuuteen.

### 2.3. Työpaikan hinta

Työpaikan hinnan tunnusluku liittyy selvimmin työllisyyskehitykseen. Se kertoo eräin varauksin, kuinka paljon työpaikkoja kullakin pääoman määrällä saadaan eri sektoreilla. Kuitenkin jälleen on otettava huomioon investointien kerrannaisvaikutukset ainakin suurten projektien osalta. Samoin on otettava huomioon eri tuotantotehtäimien riittävyys kyseisellä toimialalla. Ellei esimerkiksi vapaata työvoimaa ole saatavissa vaan se on vedettävä muista jo toimivista tuotantolaitoksista, saattaa työpaikan hinta muodostua olennaisesti suuremmaksi koko kansantaloudessa.

Työpaikan hintakriteerin yhteys kansantuotteen kasvuun on suhteellisen selvä. Työvoimaan nähden suhteellisesti niukan pääoman tilanteessa on edullista suosia alhaisen työpaikan hinnan projekteja, kun taas niukan työvoiman tilanteessa kannattaa toteuttaa korkean työpaikan hinnan ja yleensä korkean työn tuottavuuden investointiprojekteja.

Maksutaseen kannalta on lyhyellä aikavälillä alhaisen työpaikan hinnan projekti edullisempi kuin paljon pääomia sitova, koska ulkomaisten investointitavaroiden ja pääomien tuontitarve on tällöin suhteellisesti pienempi uutta työpaikkaa kohden. Projektien, joissa työpaikan hinta on alhainen, tulisi olla kuitenkin kokonaistaloudellisesti ja liiketaloudellisesti tuottavia, jotta ne olisivat myös koko käynnissäoloajan maksutaseen kannalta edullisia. Edellisen luvun tarkastelun mukaan pääomakanta vaikuttaa olennaisesti investointien tuottavuuteen. Näin ollen investointiprojektin lyhyen aikavälin (lähinnä toteuttamisvaihe) kokonaistaloudellinen edullisuus saattaa olla ristiriidassa sen pitkän aikavälin edullisuuden kanssa (toimimisvaihe).

Käytettäessä työpaikan hintaa alueellisesti investointikriteerinä olisi jälleen oltava käytössä tarkat työvoimatiedot (vrt. työn tuottavuus), jotta voitaisiin sijoittaa runsaasti työvoimaa ja tiettyä ammattitaitoa vaativat tuotantolaitokset sinne, missä näitä resursseja on saatavilla. Ellei tässä onnistuta, syntyy helposti maassamuuttoa ja maastamuuttoa, jolloin maan alueelliset kasvuedellytykset muodostuvat epätasaisiksi ja myös koko kansantalouden kasvumahdollisuudet heikentyvät. Työpaikan hinta on aluepoliittisten työllisyys- ja kasvutavoitteiden kannalta varsin tehokas kriteeri.

Työpaikan hintakriteerillä on vaikutusta palkkatulojen sisäiseen, palkka- ja pääomatulojen väliseen sekä alueittaiseen tulonjakoon työn tuottavuuden kautta (työpaikan hinnan ja työn tuottavuuden välinen korrelaatio). Kuten edellisessä luvussa mainittiin, riip-

puu alueittainen ja aloittainen palkkataso usein kunkin alueen ja alan tuottavuuskehityksestä.

Työpaikan hinnalla on kahtalainen yhteys hintakehitykseen. Työpaikan hinnalla on selvä vaikutus työllisyyskehitykseen. Jos työvoiman kysyntä ja tarjonta eivät ole tasapainossa, vaan esiintyy työvoiman liikakysyntää, nousevat palkat (palkkaliukuma) helposti työvoiman liikakysynnän aloilla tuottavuuden kasvua nopeammin, jolloin syntyy kustannuspainetta hintoihin. Korkean työpaikan hinnan projektit ja yritykset käyttävät yleensä enemmän ulkomaisia investointitavaroita ja välituotteita kuin alhaisen työpaikan hinnan projektit. Riippuvuus tuonnista tekee talouden yleensä herkäksi ulkomaiselle inflaatiokehitykselle.

Työpaikan hinta on myös pääomavaltaisuuden indikaattori. Näin ollen myös tämän tunnusluvun perusteella voidaan tehdä johtopäätöksiä eri projektien energiavaltaisuuksista (on muistettava kuitenkin, että energiavaltaisuuden varianssi on huomattavasti korkeampi kuin pääomavaltaisuuden) ja ympäristövaikutuksista.

### 3. INVESTOINTIKRITEERIT EMPIRIASSA

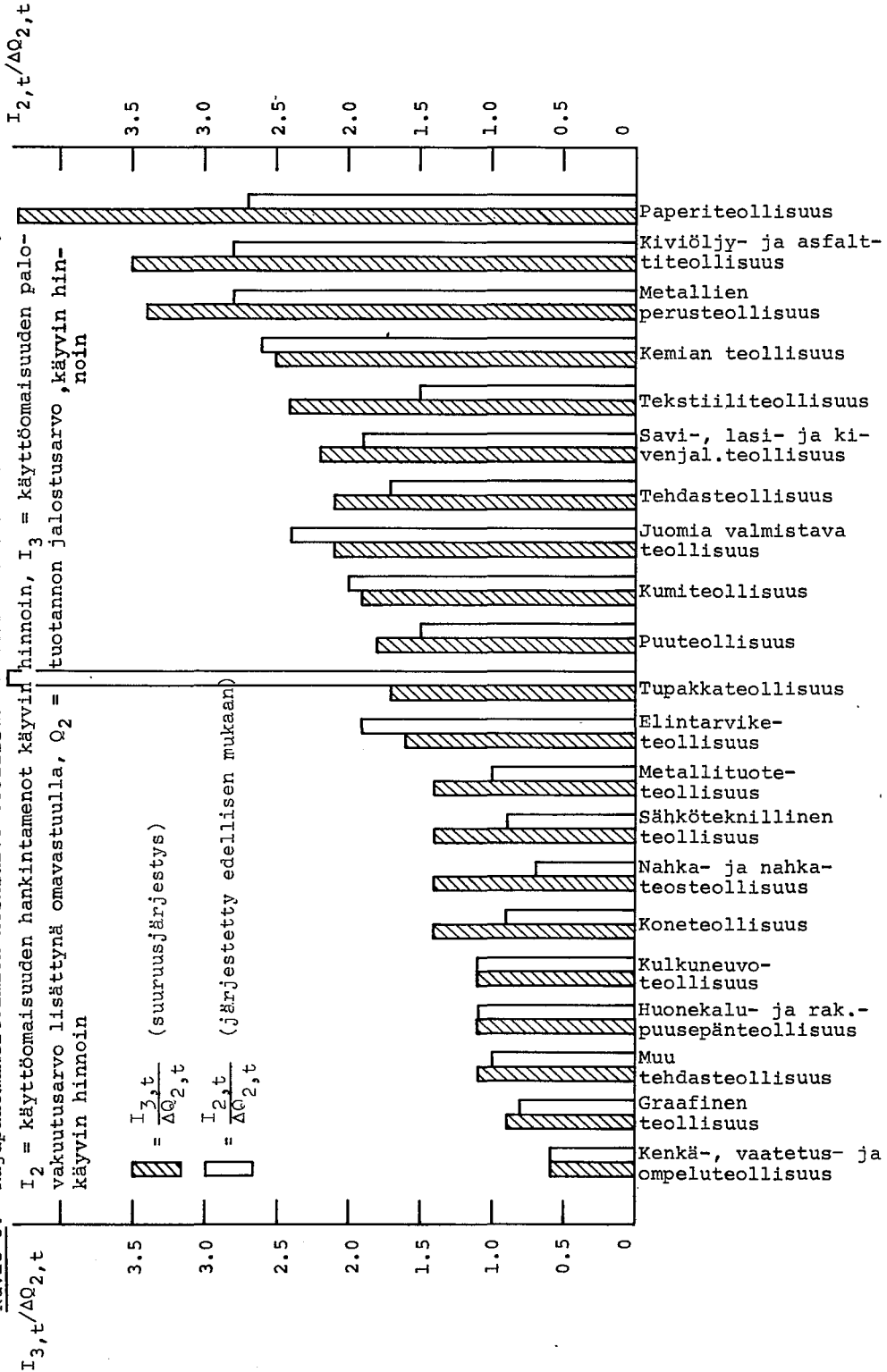
#### 3.1. Pääomakertoimen laskentatapoja

Kuviossa 5 on vertailtu keskenään teollisuuden eri toimialojen järjestyksiä rajapääomakertoimen ja keskimääräisen pääomakertoimen suuruuden perusteella. Keskimääräisen pääomakertoimen empiirisenä vastineena on tässä käytetty käyttöomaisuuden palovakuutusarvon ja omavastuun suhdetta tuotannon jalostusarvoon. Yleisesti ottaen järjestykset ovat suhteellisen samanlaisia, mutta pieniä poikkeamia luonnollisesti esiintyy. Keskimääräiseen pääomakertoimeen vaikuttaa myös tarkasteluajanjaksoa aikaisemmin tehdyt investoinnit, kun taas rajapääomakertoimessa ovat mukana vain tarkasteluajankohdan investoinnit.

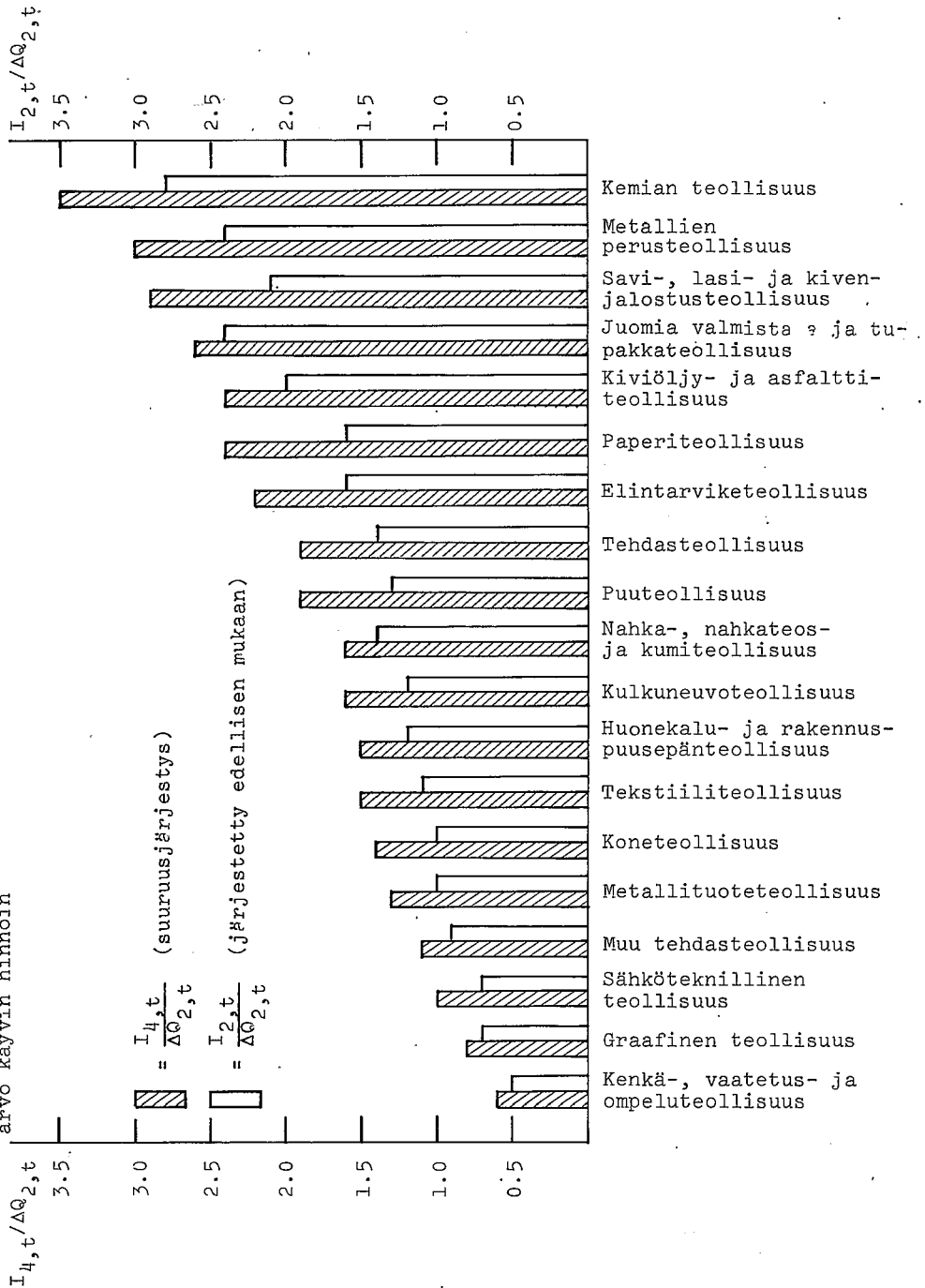
Pääomavaltaisimpia aloja käytettyjen tunnuslukujen perusteella ovat paperiteollisuus, kiviöljy- ja asfalttiteollisuus, metallien perusteollisuus ja kemian teollisuus.

Kuviossa 6 on esitetty toimialoittaiset rajapääomakertoimet siten, että käyttöomaisuuden hankintamenoihin on lisätty vanhan pääomakannan ylläpitokustannuksia kuvaavina korjaus- ja kunnossapitomenot. Korjaus- ja kunnossapitokustannusten lisäys on muuttanut rajapääomakertoimien tasoa ylöspäin (korjaus- ja kunnossapitomenot ovat olleet vuosien 1966 - 1970 tehdasteollisuuden käyttöomaisuuden hankintamenoista 35 %), mutta toimialoittaiset järjestykset eivät ole muuttuneet tavanomaisesta

Kuvio 5. Rajapäomakertoimien keskiarvo teollisuuden toimialoittain vuosina 1966 - 1970.

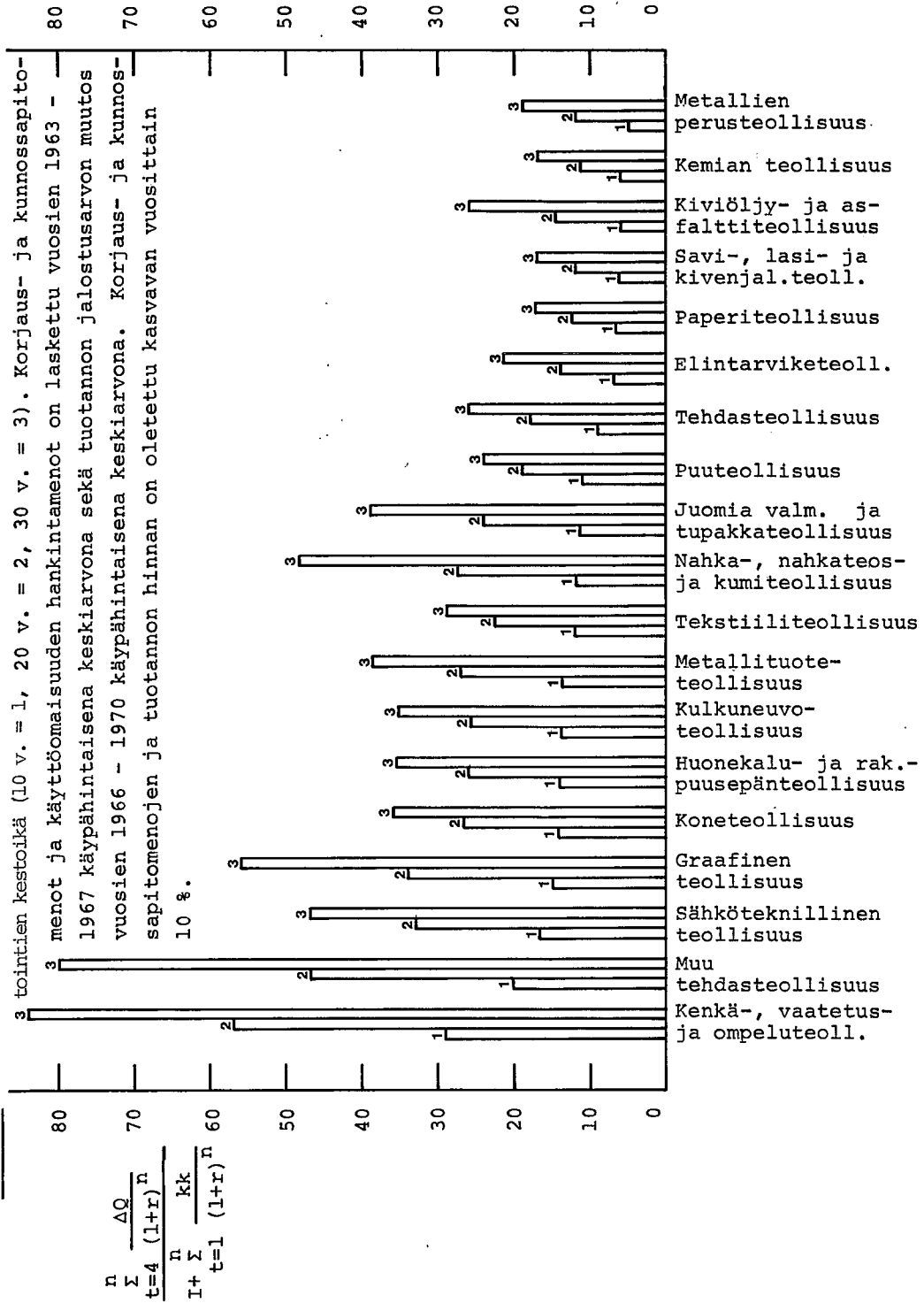


Kuvio 6. Erilaisia rajapäätöksiä teollisuuden toimialoittain. Luvut ovat vuosien 1966 - 1970 keskiarvoja.  $I_4$  = käyttöomaisuuden hankintamenot lisättyinä korjaus- ja kunnossapitomenoilla käyvin hinnoin,  $I_2$  = käyttöomaisuuden hankintamenot käyvin hinnoin,  $Q_2$  = tuotannon jalostusarvo käyvin hinnoin





Kuvio 7. Rajapäämäärämerkintöjen käänteisluku teollisuuden toimialoittain. Kertoimissa on otettu huomioon investointien kestoikä (10 v. = 1, 20 v. = 2, 30 v. = 3). Korjaus- ja kunnossapito- menot ja käyttöomaisuuden hankintamenot on laskettu vuosien 1963 - 1967 käypähintaisena keskiarvona sekä tuotannon jalostusarvon muutos vuosien 1966 - 1970 käypähintaisena keskiarvona. Korjaus- ja kunnossapitomenojen ja tuotannon hinnan on oletettu kasvavan vuosittain 10 %.

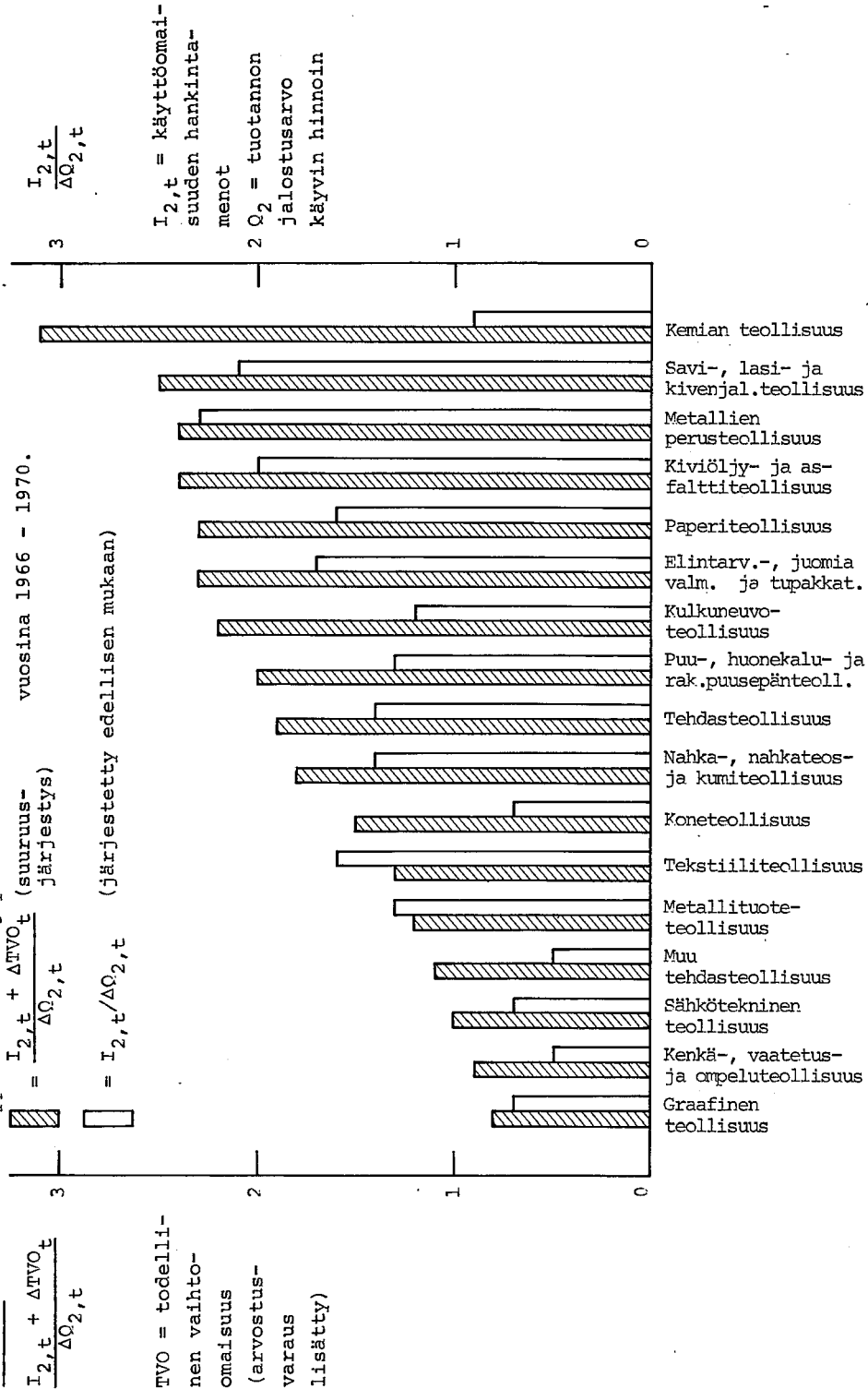


$$I + \sum_{t=1}^n \frac{\Delta Q}{(1+r)^t} = \frac{K_k}{(1+r)^n}$$

rajapääomakertoimesta oleellisesti. Käyttöomaisuuden hankintamenojen osuus koko tehdasteollisuuden pääomakannasta on ollut vuosina 1966 - 1970 keskimäärin 7 %, joten kyseisen ajanjakson investoinneista korjaus- ja kunnossapitomenot muodostavat keskimäärin vain 2.5 %. On kuitenkin otettava huomioon, että korjaus- ja kunnossapitomenot yleensä kasvavat pääomakannan vanhetessa.

Kuviossa 7 on pyritty ottamaan huomioon investointien tulonluomisaikeiden mahdollisten erojen vaikutukset investointien kokonaistaloudelliseen tuottavuuteen (rajapääomakertoimen käännteislukuun). Investoinnin suorittamisen ja tuotannon aloittamisen välillä on hypoteettisesti oletettu vallitsevan kolmen vuoden viiveen. Korjaus- ja kunnossapitomenojen suuruus kyseisten investointien osalta koko investointien tulonluomisajaksi on arvioitu ottamalla huomioon, että kaikki vuosittaiset teollisuuden korjaus- ja kunnossapitomenot ovat koko pääomakannan toimintakunnossa pitämisestä johtuvia kustannuksia. Laskemalla tarkasteluajanjakson (1966 - 1970) käyttöomaisuuden hankintamenojen osuus koko pääomakannasta kyseisenä ajankohtana on saatu arvio niiden investointien korjaus- ja kunnossapitomenojen osuudelle kaikista korjaus- ja kunnossapitomenoista. Lisäksi on oletettu tuotannon ja korjaus- ja kunnossapitomenojen arvon kasvavan vuosittain keskimäärin 10 prosenttia. Tuotannon ja korjaus- ja kunnossapitomenojen arvot on diskontattu niiden aloittamisajankohtiin 10, 20 ja 30 vuoden kesto-oletusten perusteella 8 prosentin laskentakorkokannalla.

Kuvio 8. Erilaisia käypähintaisia rajapäomakertoimia teollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970.



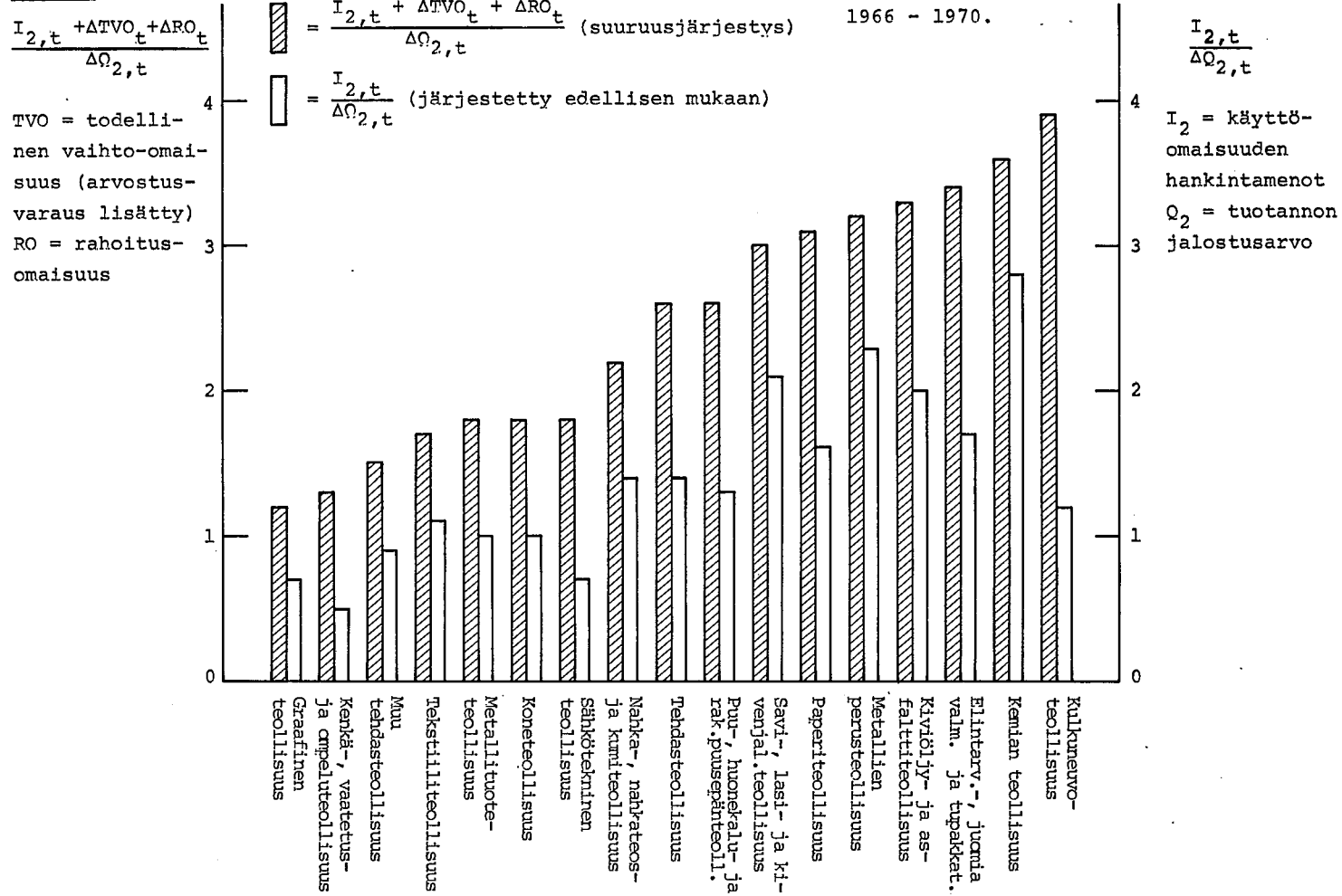
Laskelma on luonteeltaan melko hypoteettinen, mutta sen perusteella voidaan kuitenkin havaita periaatteessa, että eri toimialojen pääomavaltaisuusjärjestykset muuttuvat normaalin rajapääomakertoimen antamista järjestyksistä, jos investointien tuloluomisajat poikkeavat huomattavasti toimialasta toiseen.

### 3.2. Pääomakerroin sekä vaihto- ja rahoitusomaisuus

Kuviossa 8 on rajapääomakertoimen investointikäsitteeseen sisällytetty myös vaihto-omaisuuden hankinta-arvon vuosittainen muutos. Teollisuuden toimialoittaisessa järjestyksessä tavanomaisen rajapääomakertoimen ja tämän laajennetun rajapääomakerroimen mukaan on eroja. Vaihto-omaisuuden muutos nostaa rajapääomakerrointa suhteellisesti eniten kemian teollisuudessa, kulkuneuvoteollisuudessa ja koneteollisuudessa.

Kuviossa 9 on investointeihin lisätty vaihto-omaisuuden muutoksen lisäksi rahoitusomaisuuden muutos. Laajennetulla investointikäsitteellä lasketun rajapääomakertoimen mukainen teollisuuden aloittainen järjestys poikkeaa olennaisesti tavanomaisella rajapääomakertoimella saadusta järjestyksestä. Suurimmat muutokset ovat kulkuneuvoteollisuudessa sekä elintarvike-, juoma- ja tupakkateollisuudessa. Kuvioiden 8 ja 9 valossa selviää, että rahoitusomaisuuden muutoksen sisällyttäminen investointikäsitteeseen muuttaa teollisuudenalojen järjestystä edelleen siitä, mikä saatiin vaihto-omaisuuden muutok-

Kuvio 9. Erilaisia käypähintaisia rajapääomakertoimia teollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina



sen lisäyksellä. Suurin muutos tapahtuu kulkuneuvoteollisuudessa, jossa erityisesti laivanrakentamisessa on rahoitusomaisuuden osuus korkea.

Kuviossa 10 on investointeihin lisätty vaihto-omaisuuden arvoistusvarauksen muutos. Tällä investointikäsitteellä laskettu rajapääomakertoimen mukainen teollisuuden alojen järjestys poikkeaa varsin vähän tavanomaisella rajapääomakertoimella saadusta järjestyksestä.

### 3.3. Pääomakertoimen aikasarjat ja variaatiokertoimet

Kuvioissa 11 - 14 on esitetty kiinteähintaisten (vuoden 1964 hinnoin) rajapääomakertoimien ja työpanoskerroimien aikasarjat vuosilta 1948 - 1971 kansantalouden eri sektoreilta. Tehdasteollisuudesta ja sen päätoimialoilta on esitetty myös pääomakertoimet.

Rajapääomakertoimien aikasarjat vaihtelevat melkoisesti vuodesta toiseen, minkä tähden toimialoittaisia vertailuja tehtäessä on käytetty keskiarvolukuja useilta vuosilta. Rajapääomakertoimien käyrissä esiintyvät epäjatkuvuuskohdat ovat kertoimen negatiivisia arvoja, jotka eivät kuvaa pääomavaltaisuutta samassa mielessä kuin positiiviset arvot. Asuntojen omistussektori on selvästi tämän tunnusluvun mukaan pääomavaltaisin kansantalouden eri sektoreista. Tämä johtuu kuitenkin osittain laskennallisista sei-

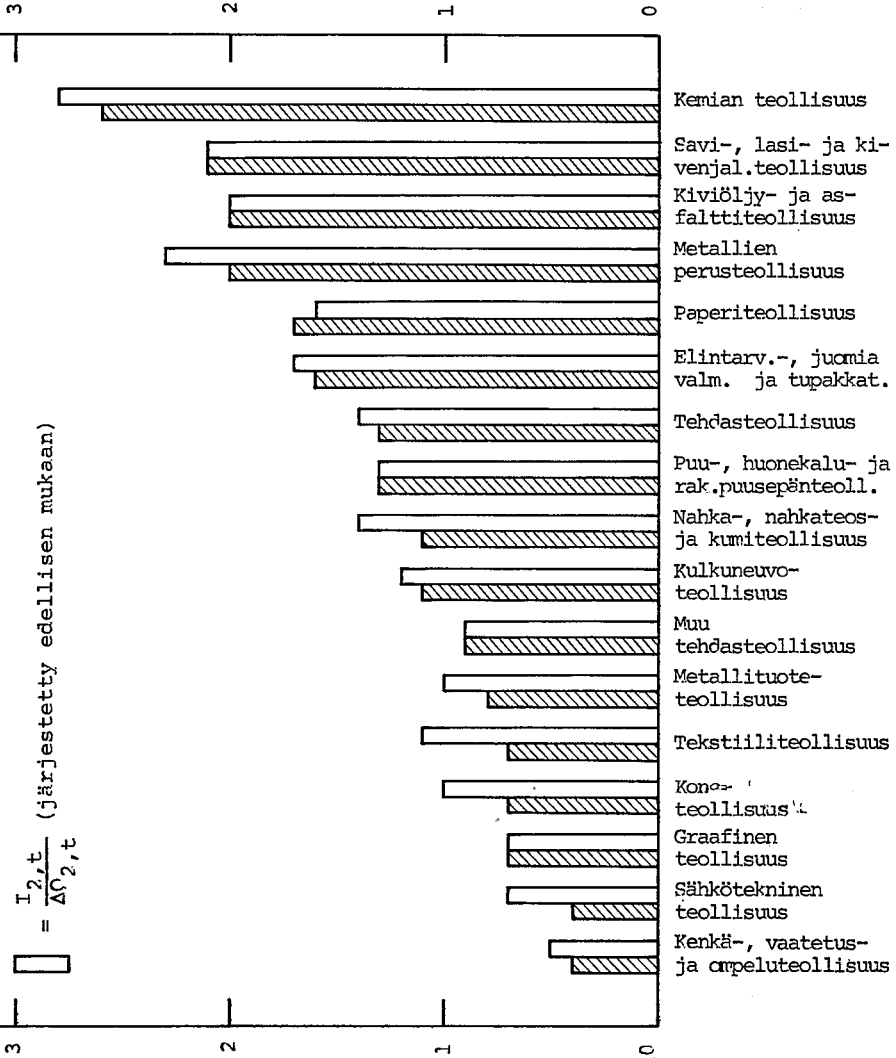
Kuvio 10. Erilaisia rajapääomakertoimia teollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970.

$$\frac{I_{2,t} + \Delta AV_t}{\Delta C_{2,t}}$$

$$= \frac{I_{2,t} + \Delta AV_t}{\Delta C_{2,t}} \text{ (suuruusjärjestys)}$$

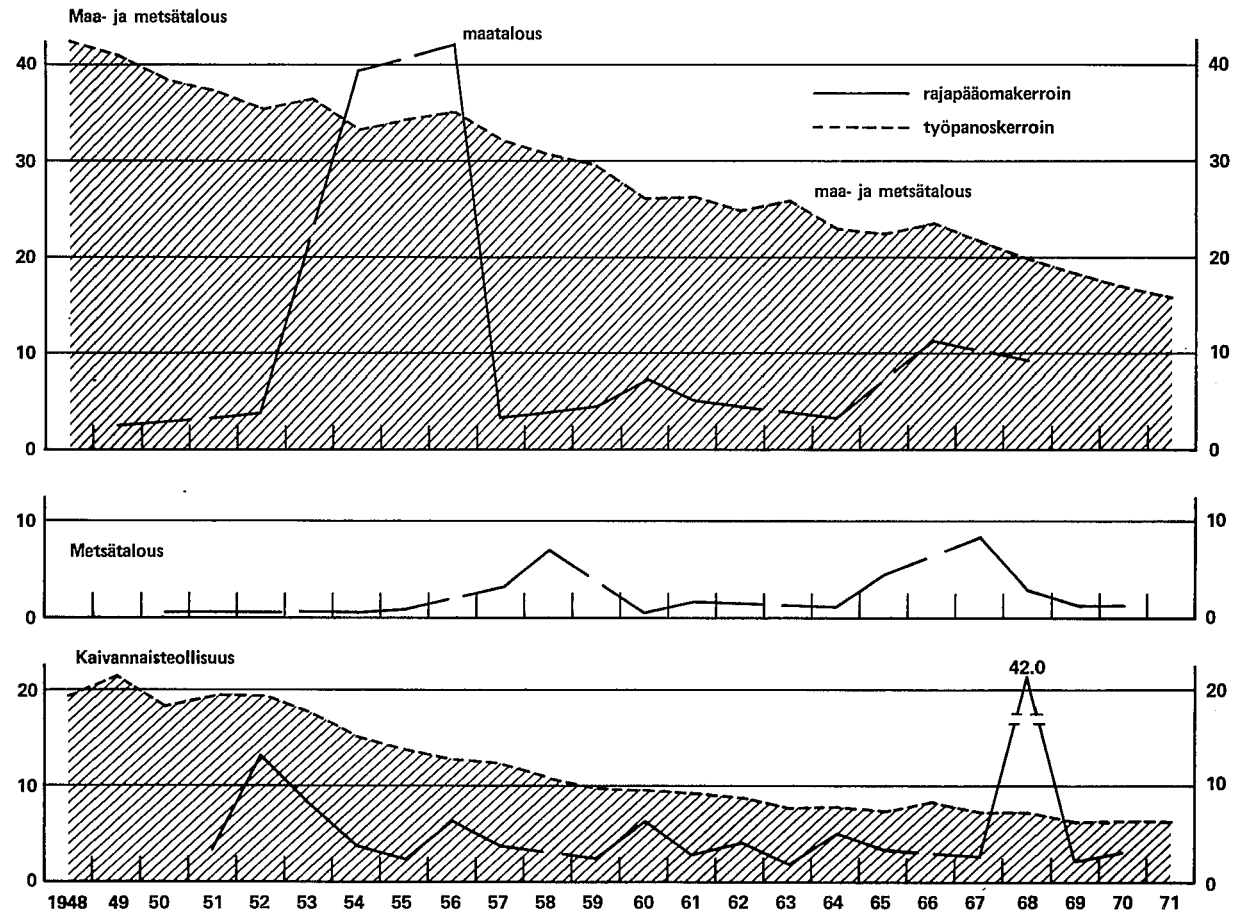
$$= \frac{I_{2,t}}{\Delta C_{2,t}} \text{ (järjestetty edellisen mukaan)}$$

$I_2$  = käyttöomaisuuden hankintamenot, AV = arvostusvaraus (todellinen vaihto-omaisuus - ilmoitettu vaihto-omaisuus),  $C_2$  = tuotannon jalostusarvo, kaikki käyvin hinnoin



Kuvio 11.

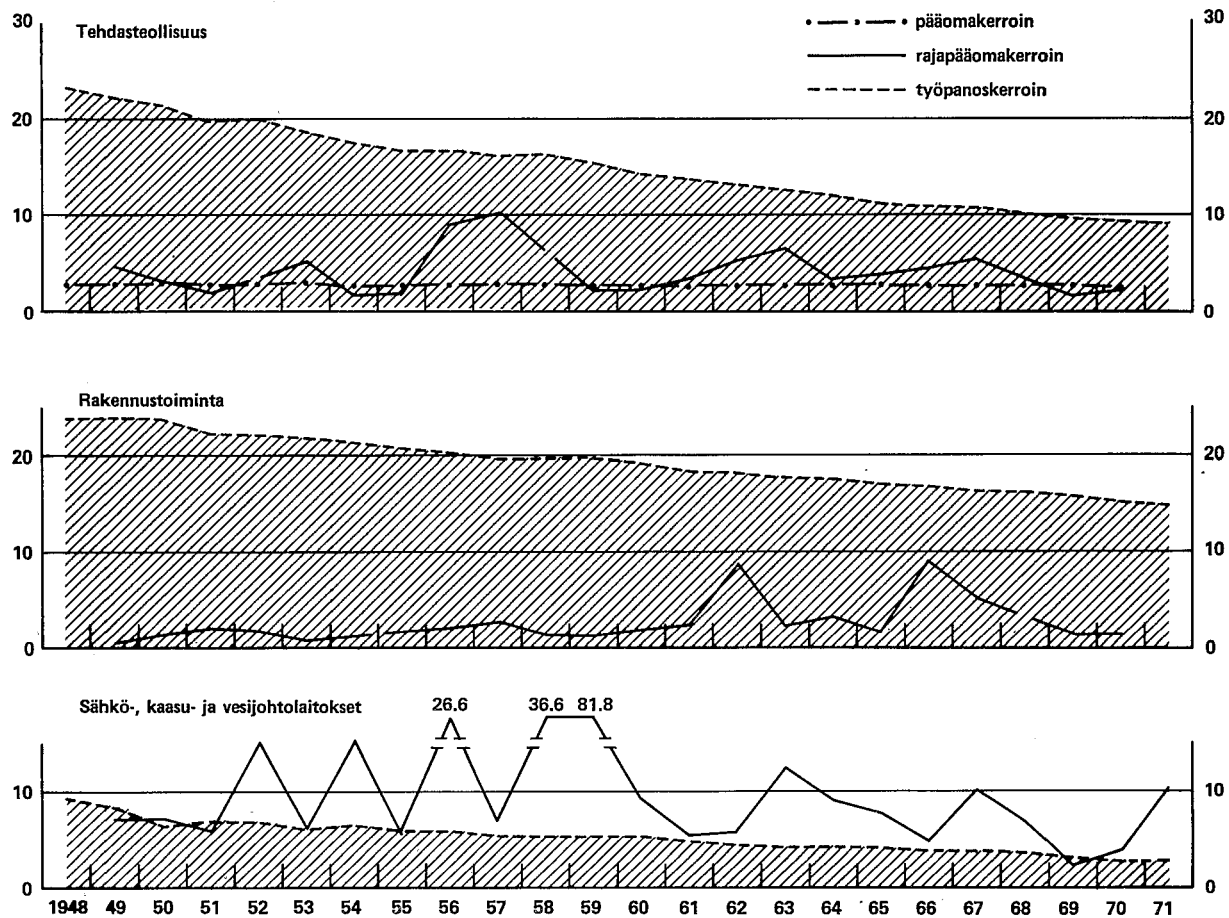
Alkutuotannon eri elinkeinojen rajapääoma- ja työpanoskerroimet vuosina 1948 – 1971





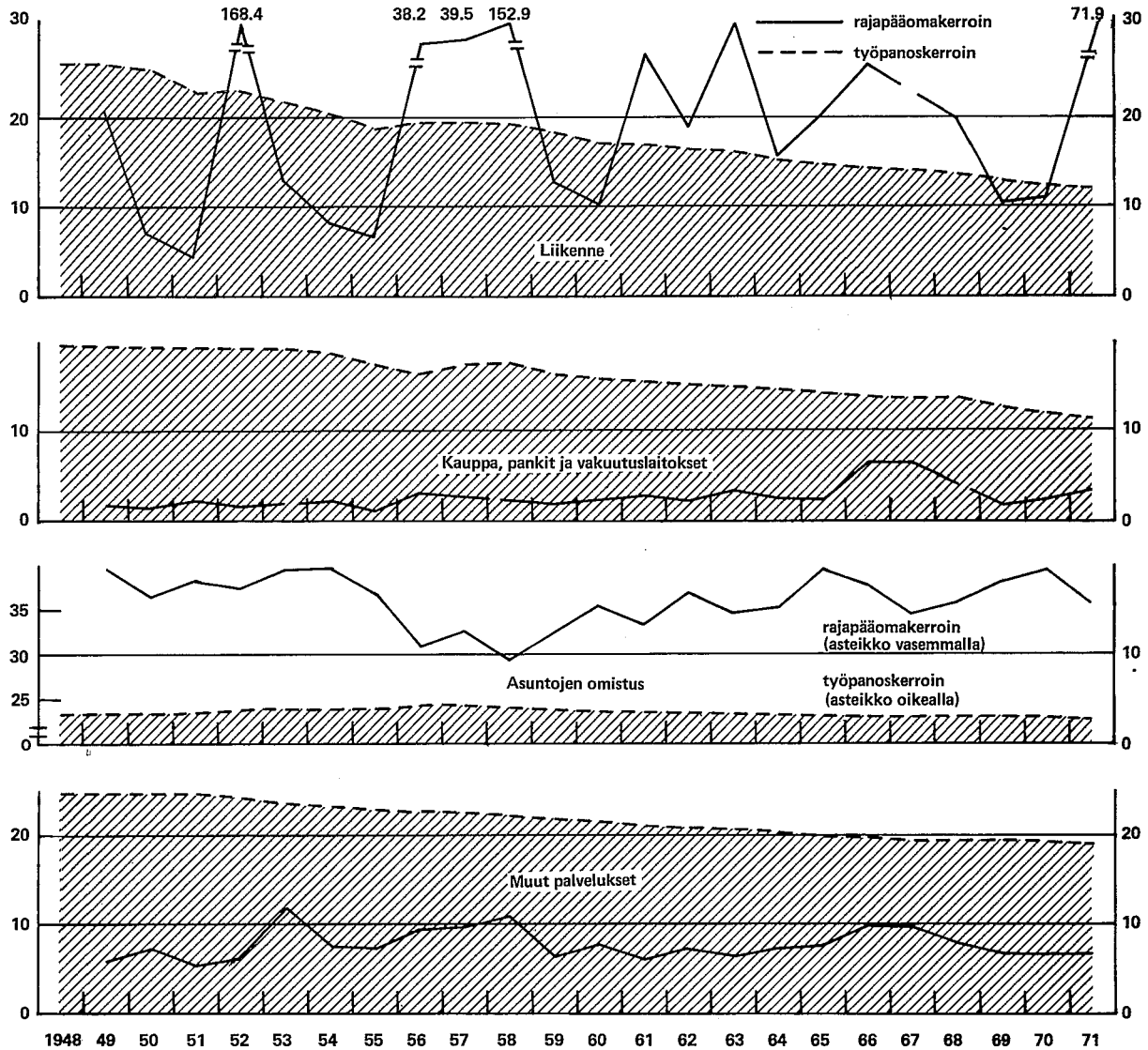
Kuvio 12.

Eri jalostuselinkeinojen rajapääoma- ja työpanoskertoimet vuosina 1948 – 1971

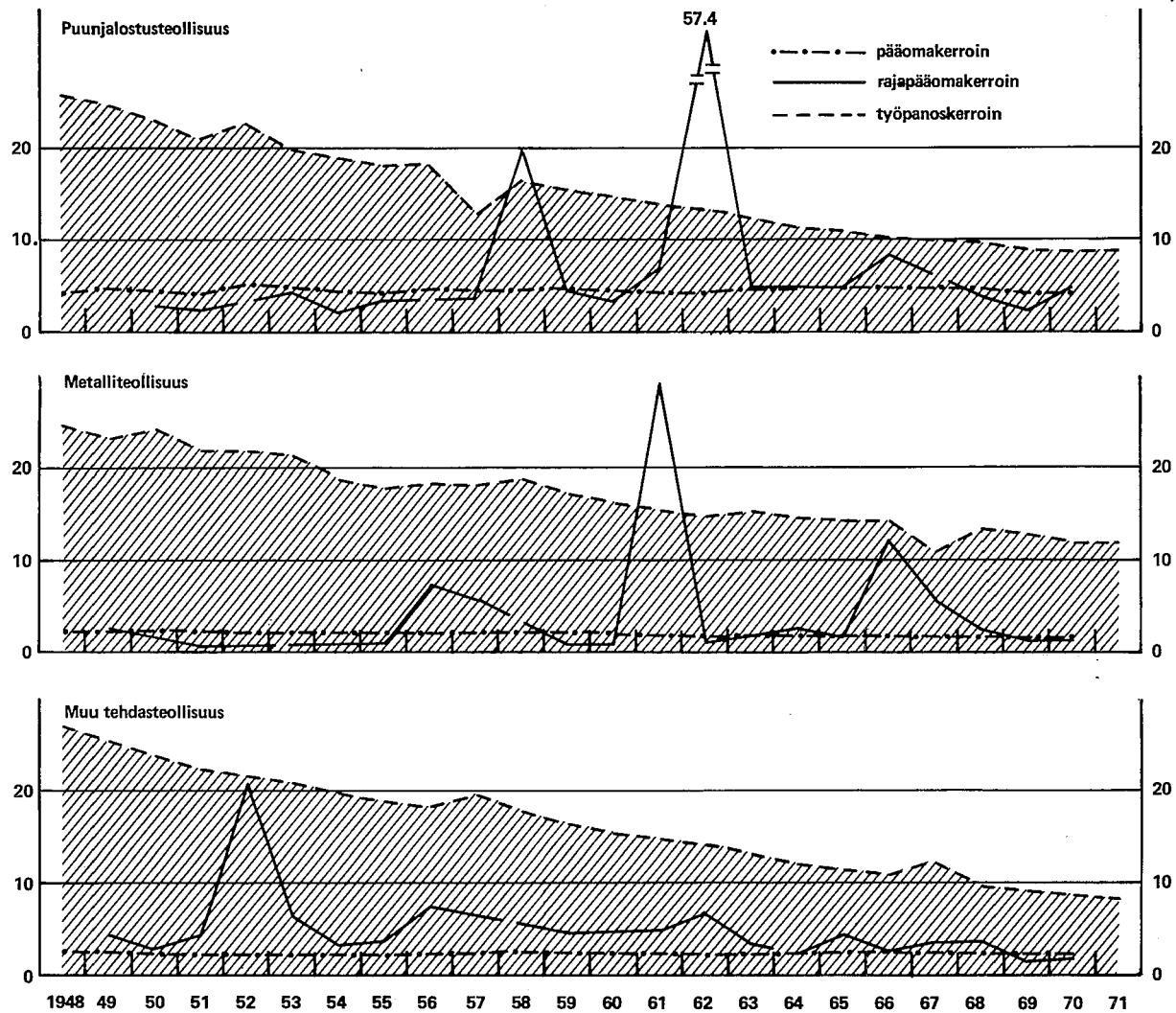


Kuvio 13.

Eri palveluelinkeinojen rajapääoma- ja työpanoskerroimet vuosina 1948 – 1971



Tehdasteollisuuden sektoreittaiset pääoma-, rajapääoma- ja työpanoskerroimet vuosina 1948 – 1971



koista, koska koko vuosittainen asuinrakennustuotanto sisältyy sektorin investointeihin, mutta asuntojen omistuksen tuotantoluvut ovat pelkästään laskennallisia asuntopalveluksia. Tehdasteollisuuden osalta rajapääomakertoimen aikasarjan keskiarvo näyttää suhteellisen hyvin kuvastavan keskimääräistä pääomakerointia (K/Q). Selvästi korkein rajapääomakerroin on ollut puunjalostusteollisuudessa.

Työpanoskertoimen aikasarjat on laskettu suhteuttamalla kunkin sektorin vuosittainen työpanos saman vuoden tuotannon kiinteähintaiseen bruttokansantuote-erään. Saadut aikasarjat kuvastavat näin ollen työn tuottavuuden kehitystä kääntäen. Tuottavuuden kasvu on tarkasteluajanjaksona ollut nopeinta maa- ja metsätaloudessa ja tehdasteollisuudessa. Tehdasteollisuuden osalta työn tuottavuuden kasvu on ollut nopeinta puunjalostusteollisuudessa ja hitainta metalliteollisuudessa.

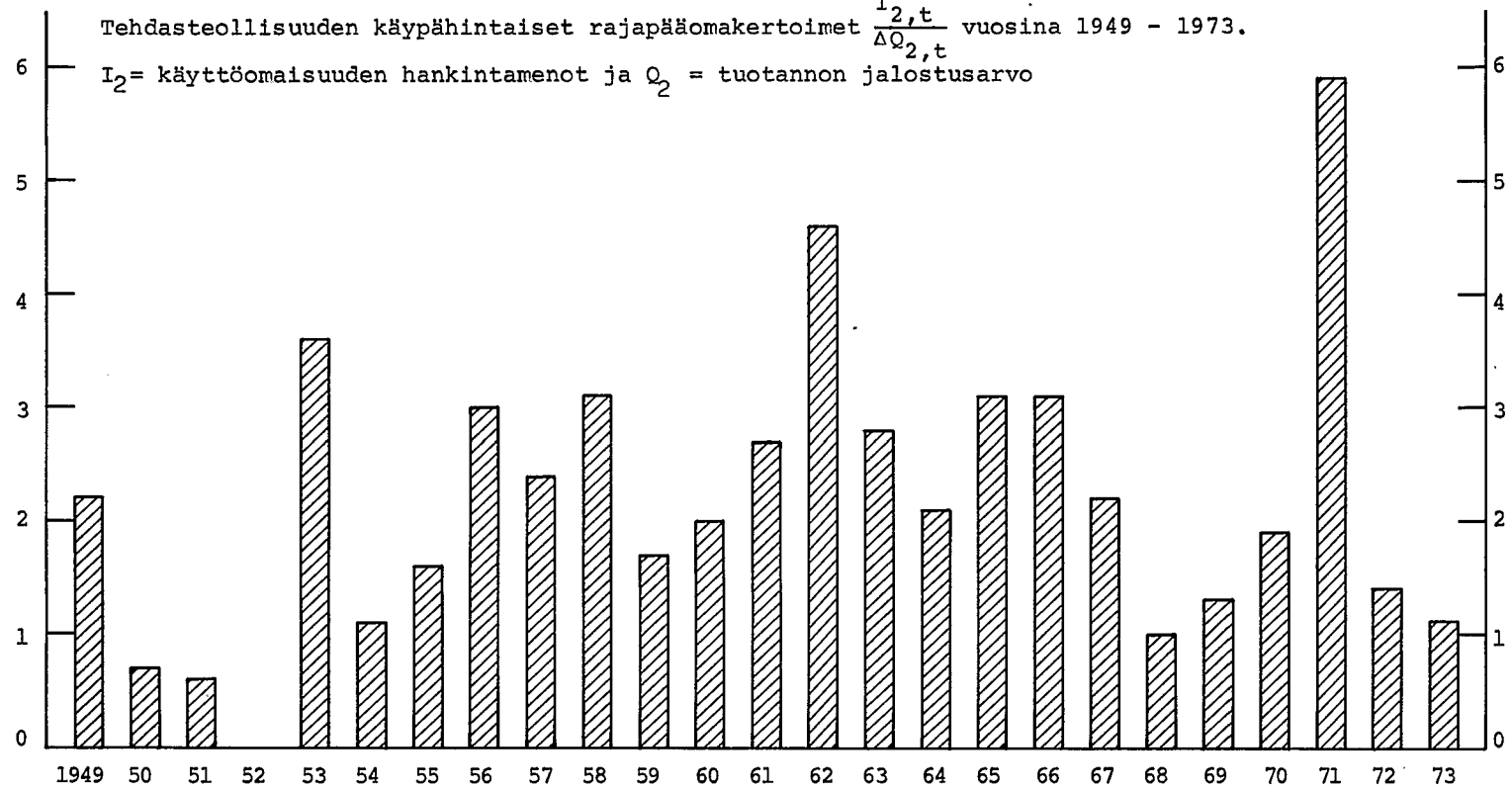
Kuviossa 15 on esitetty tehdasteollisuuden käypähintainen rajapääomakertoimen aikasarja. Aikasarjalle on ominaista suurten vaihteluiden esiintyminen tuotannon muutosten suurten vuosittaisten heilahtelujen johdosta. Edellä esitetyn kiinteähintaisen ja tämän kuvion käypähintaisen rajapääomakertoimen välillä on periaatteessa eroa vain, jos investointien ja tuotannon hintakehityksessä on eroa.

Kuviossa 16 on vertailtu tehdasteollisuuden ISICin 2-numeroisten toimialojen rajapääomakertoimien hajontoja laskettuna 4-nume-

Kuvio 15.

Tehdasteollisuuden käypähintaiset rajapääomakertoimet  $\frac{I_{2,t}}{\Delta Q_{2,t}}$  vuosina 1949 - 1973.

$I_2$  = käyttöomaisuuden hankintamenot ja  $Q_2$  = tuotannon jalostusarvo



Huom. Vuoden 1952 kerroin on negatiivinen tuotannon supistumisen vuoksi.

roisesta aineistosta vuosilta 1966-1970. Vertailua varten on laskettu eri tehdasteollisuuden toimialojen variaatiokertoimet, jotta rajapääomakertoimen hajonnat olisivat yhteismitallisia muiden investointikriteerien hajontojen kanssa huolimatta tunnuslukujen tasoista.

Variaatiokerroin saadaan, kun standardipoikkeama jaetaan keskiarvolla eli

$$v = \frac{\frac{1}{n} \sqrt{\sum (\bar{X} - X_i)^2}}{\bar{X}}$$

Kuvion 16 variaatiokertoimia laskettaessa on  $\bar{X}$  ollut 2-numeroisten toimialojen rajapääomakertoimien keskiarvo vuosilta 1966 - 1970,  $X_i$ :t ovat olleet kunkin 2-numeroisen toimialan 4-numeroisten toimialojen rajapääomakertoimien keskiarvoja vuosilta 1966 - 1970 (rajapääomakertoimien keskiarvot on saatu summaamalla erikseen investoinnit ja tuotannon muutokset vuosilta 1966 - 1970 ja jakamalla summat keskenään) ja  $n$  on ollut 4-numeroisten toimialojen lukumäärä kussakin 2-numeroisessa toimialassa.

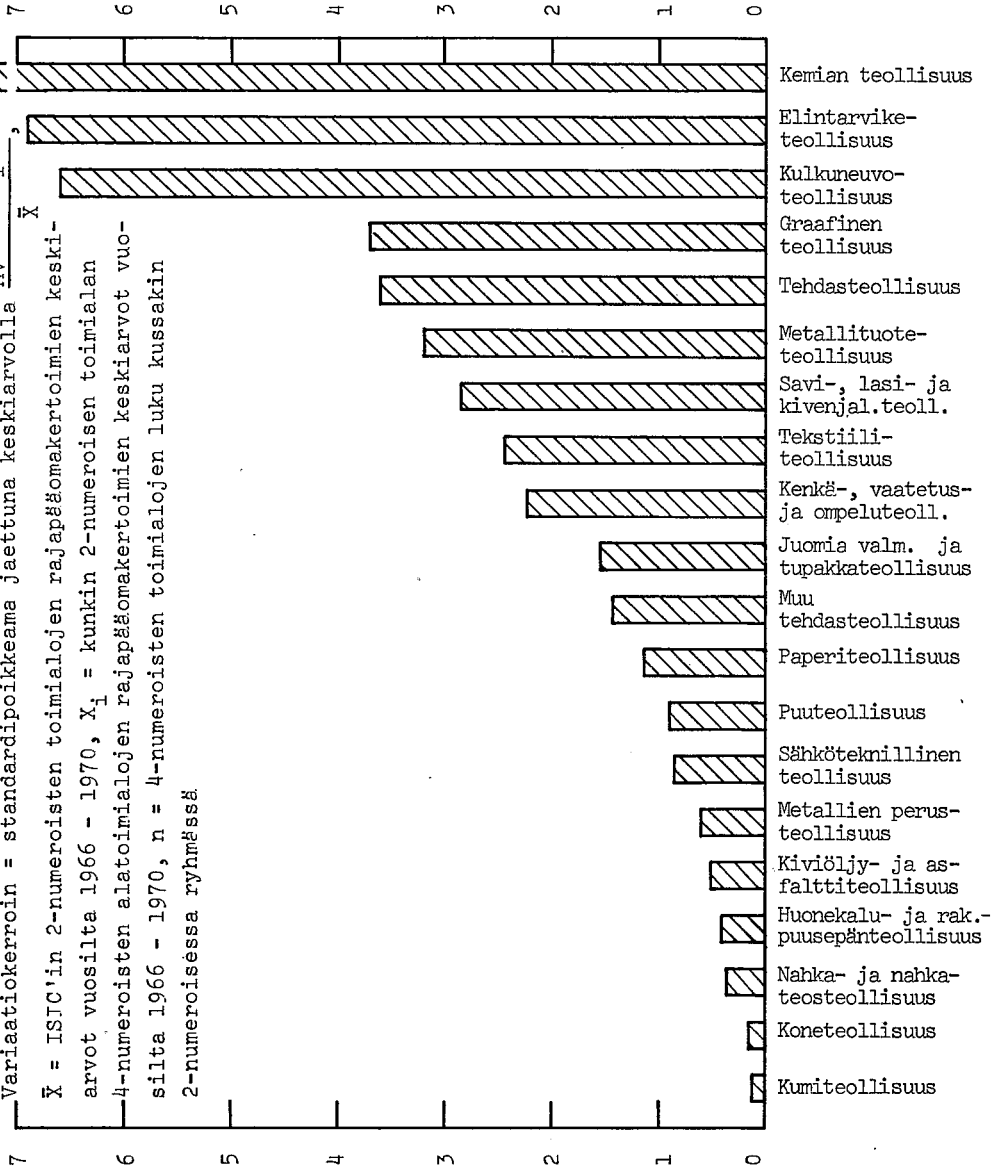
Sen sijaan tehdasteollisuuden (2-3) variaatiokerrointa laskettaessa ovat havaintoina  $X_i$  olleet kaikkien 2-numeroisten toimialojen 4-numeroisten alatoimialojen rajapääomakertoimien keskiarvot,  $\bar{X}$  on ollut tehdasteollisuuden rajapääomakertoimen keskiarvo tarkasteluajalta ja  $n$  on ollut tehdasteollisuuden 4-numeroisten toimialojen lukumäärä.

Kuvio 16. Rajapääkomakertoimen variaatiokertoimet teollisuuden toimialoiittain.

$$\frac{1}{n} \sqrt{\frac{(\bar{X} - X_i)^2}{76.91}}$$

Variaatiokerroin = standardipoikkeama jaettuna keskiarvolla

$\bar{X}$  = ISIC'in 2-numeroisten toimialojen rajapääkomakertoimien keskiarvot vuosilta 1966 - 1970,  $X_i$  = kukin 2-numeroisen toimialan 4-numeroisten alatoimialojen rajapääkomakertoimien keskiarvot vuosilta 1966 - 1970, n = 4-numeroisten toimialojen luku kussakin 2-numeroisessa ryhmässä



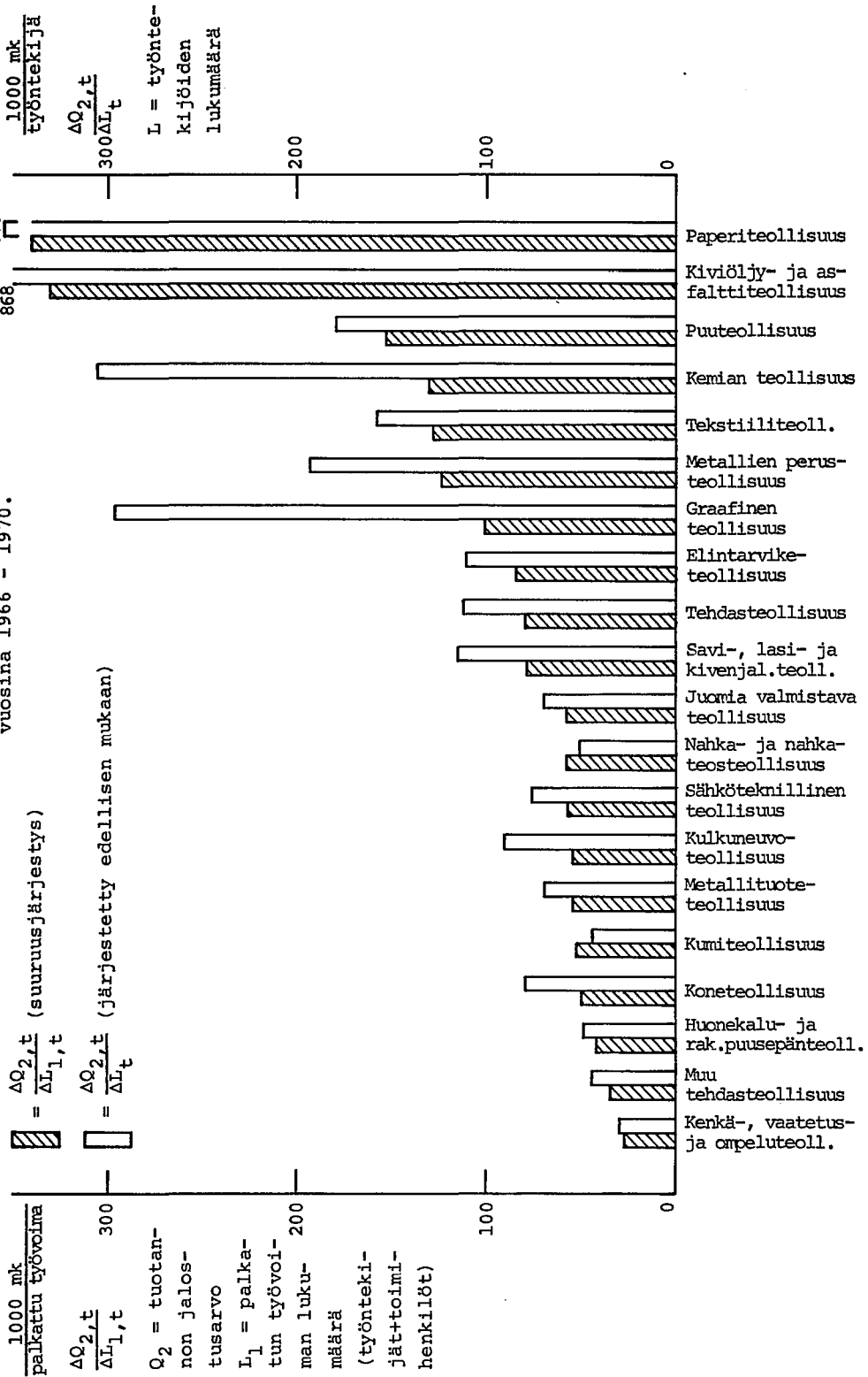
Eri toimialojen tunnuslukujen standardipoikkeamat saadaan kertomalla niiden tunnuslukujen keskiarvot variaatiokertoimella (kuviot). Standardipoikkeamien perusteella voidaan muodostaa käsitys kunkin toimialan investointikriteerien heterogeenisuudesta. Nelinumeroisten toimialojen jotkin tunnusluvut ovat saaneet poikkeuksellisen suuria tai pieniä (jopa negatiivisia) arvoja täysin satunnaisista syistä, joten jotkin variaatiokertoimet ovat saaneet suhteettoman suuria arvoja (esim. kemian teollisuuden korkea variaatiokerroin 77 rajapääomakertoimen osalta on johtunut yhden 4-numeroisen toimialan korkeasta pääomakertoimesta). Tämä osoittaa kuitenkin investointikriteerien sallittujen vaihteluvälien määräämisen vaikeuden virallisten tilastojen pohjalta.

Poikkeuksellisten havaintojen aiheuttaman harhan poistamiseksi keskimääräisistä tunnusluvuista laskettiin koko tehdasteollisuuden variaatiokerroin ottamatta huomioon tunnuslukujen negatiivisia ja erittäin suuria arvoja. Tällä menettelyllä tehdasteollisuuden variaatiokerroin laskettuna 4-numeroisesta aineistosta pieneni kuvion 16 korjaamattomasta arvosta 3.6 arvoon 3.1. Muutos ei ollut kovin suuri, mutta joidenkin yksittäisten toimialojen tunnuslukujen hajonnat olisivat muuttuneet melkoisesti (kemian teollisuus).

Tehdasteollisuuden 2-numeroisten toimialojen tunnuslukujen hajonnat ovat huomattavasti pienempiä kuin 4-numeroisten toimialojen tunnuslukujen hajonnat. Koko tehdasteollisuuden variaatiokerroin 2-numeroisesta aineistosta laskettuna oli rajapääomakertoimen



Kuvio 17. Käypähintaisia työn tuottavuuden tunnuslukuja teollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina 1966 - 1970.



osalta 0.6 ja 4-numeroisesta aineistosta laskettuna 3.6. Tämä tietenkkin johtuu siitä, että 2-numeroisten toimialojen tunnusluvut ovat 4-numeroisten toimialojen tunnuslukujen keskiarvoja.

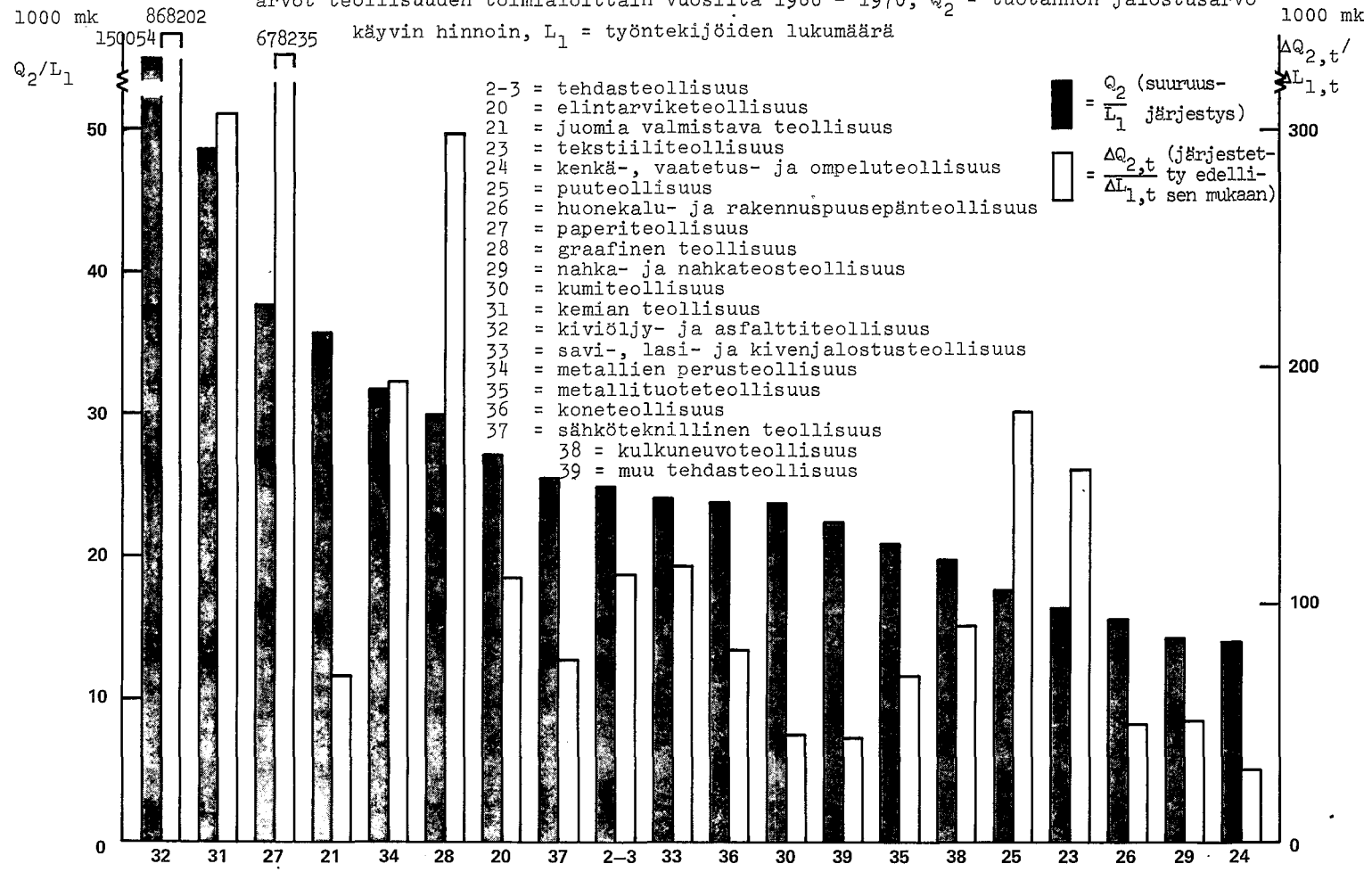
### 3.4. Työn tuottavuus

Kuviossa 17 on vertailtu kahta työn tuottavuuden tunnuslukua. Toisessa on käytetty nimittäjässä pelkästään työntekijöiden lukumäärää ja toisessa on koko palkatun henkilökunnan lukumäärä. Näiden kahden tunnusluvun välillä on eniten eroja niillä toimialoilla, joilla on toimihenkilöitä suhteellisesti runsaimmin. Toimihenkilöiden osuus on suurin graafisessa teollisuudessa, kemian teollisuudessa, kiviöljy- ja asfalttiteollisuudessa sekä paperiteollisuudessa.

Työn tuottavuus on ollut yleensä korkein pääomavaltaisimmilla aloilla paperiteollisuudessa, kiviöljy- ja asfalttiteollisuudessa ja kemian teollisuudessa. Poikkeuksen tähän sääntöön muodostavat puuteollisuus, tekstiiliteollisuus, graafinen teollisuus ja elintarviketeollisuus.

Käytetty työn tuottavuuden tunnusluku, jossa tuotannon jalostusarvon muutos on suhteutettu työntekijöiden lukumäärän muutokseen, kuvaa jossain määrin uusien työpaikkojen tuottavuutta. Kuitenkin aikasarjatarkastelussa voi työpaikkojen lukumäärä supistua joinakin vuosina, jolloin kyseinen tunnusluku ei mittaa ollenkaan uusien työpaikkojen hintoja, vaikka niitä olisi kysei-

Kuvio 18. Työn keskimääräisen tuottavuuden ( $Q_2/L_1$ ) ja työn rajatuottavuuden ( $\Delta Q_{2,t}/\Delta L_{1,t}$ ) keskiarvot teollisuuden toimialoittain vuosilta 1966 - 1970,  $Q_2$  = tuotannon jalostusarvo



sellä toimialalla syntynekin. Tunnuslukua laskettaessa ei ole kyetty ottamaan huomioon useampivuoroisen työn vaikutusta tuottavuuteen. Ne alat, joilla tehdään vuorotyötä, ovat tämän kriteerin kannalta edullisemmassa asemassa kuin yhden työvuoron alat. Vuorotyössä on tehtaan tuotantokapasiteetti tehokkaammasa käytössä yhden vuoron toimialoihin nähden, mikä näkyy työn ja pääoman suurempana tuottavuutena.

Kuviossa 18 on verrattu työn keskimääräistä ja rajatuottavuutta toisiinsa. Työn rajatuottavuuden voidaan olettaa osoittavan jossain määrin tuottavuuden muutoksen suuntaa eri toimialoilla. Kuvion perusteella työn tuottavuuden kasvuvauhti olisi lisääntynyt korkeimman keskimääräisen tuottavuuden aloilla, mutta ollut hidastumaan päin keskimäärin alhaisemman työn tuottavuuden aloilla muutamaa poikkeusta lukuun ottamatta. Koko tehdasteollisuuden työn tuottavuus olisi kuvion mukaan supistunut vuosina 1966 - 1970. Tulos saattaa kuitenkin johtua vuoden 1967 devalvaation jälkeisten vuosien investointiboomista. Nämä investoinnit sitoivat huomattavassa määrin uutta työvoimaa, mutta eivät luoneet uutta tuotantoa tarkasteluajanjaksona.

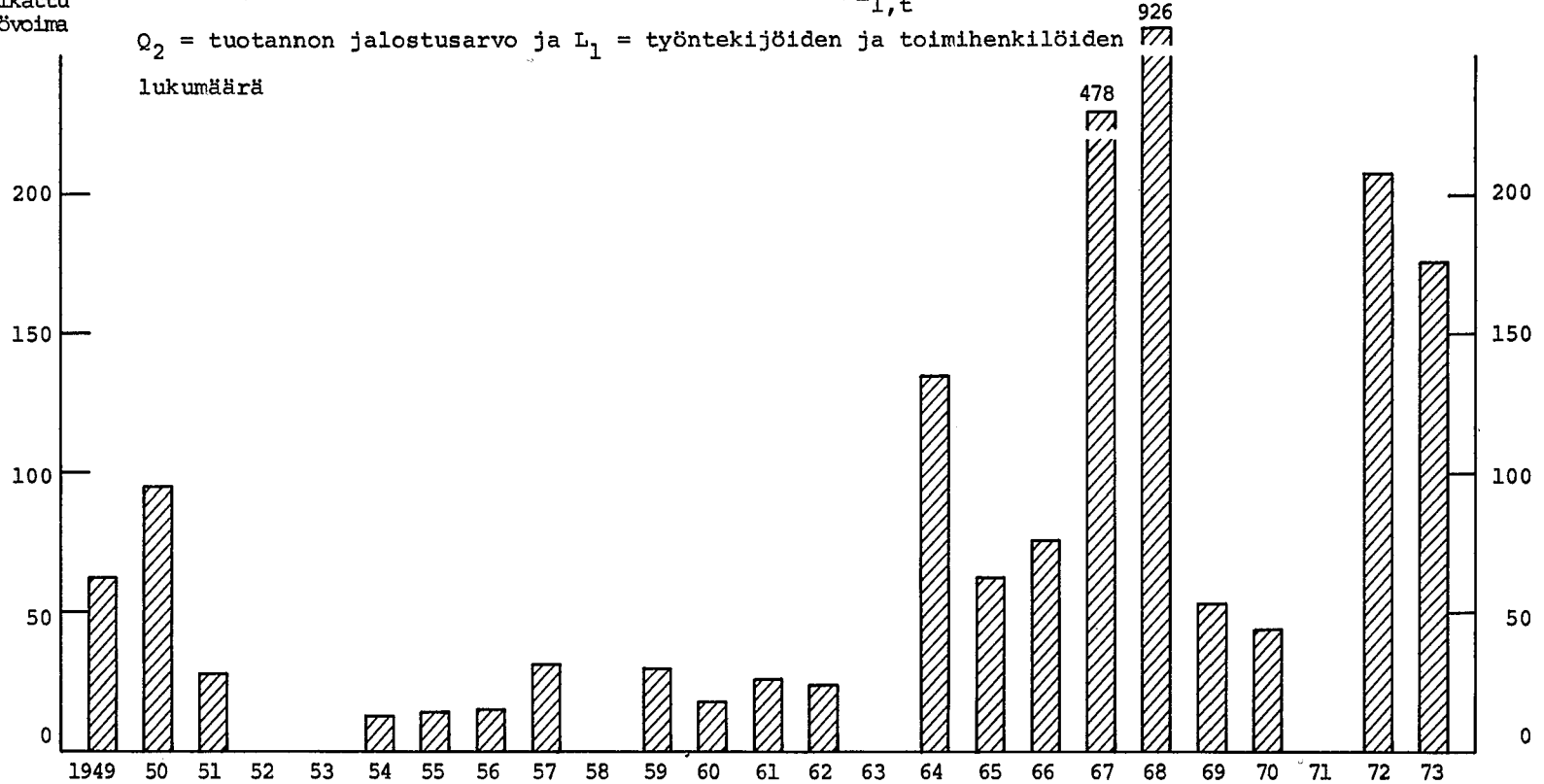
Kuviossa 19 on esitetty työn rajatuottavuuden aikasarja. Aikasarja ei ole vertailukelpoinen kuvion 18 arvoihin, koska siinä on työpanosta kuvaamassa pelkästään työntekijöiden lukumäärä, kun taas kuviossa 19 ovat myös toimihenkilöt mukana. Työn tuottavuudessa on tapahtunut selvää kasvua ajassa, mutta määrällisen kasvun päättelemisen ei ole mahdollista tämän kuvion perusteella käypähintaisen tarkastelun takia (katso sen sijaan kuvioi-

Kuvio 19.

1000 mk  
palkattu  
työvoima

Tehdasteollisuuden käypähintainen työn tuottavuus  $\frac{\Delta Q_2}{\Delta L_1}$ , t vuosina 1949 - 1973.

$Q_2$  = tuotannon jalostusarvo ja  $L_1$  = työntekijöiden ja toimihenkilöiden lukumäärä



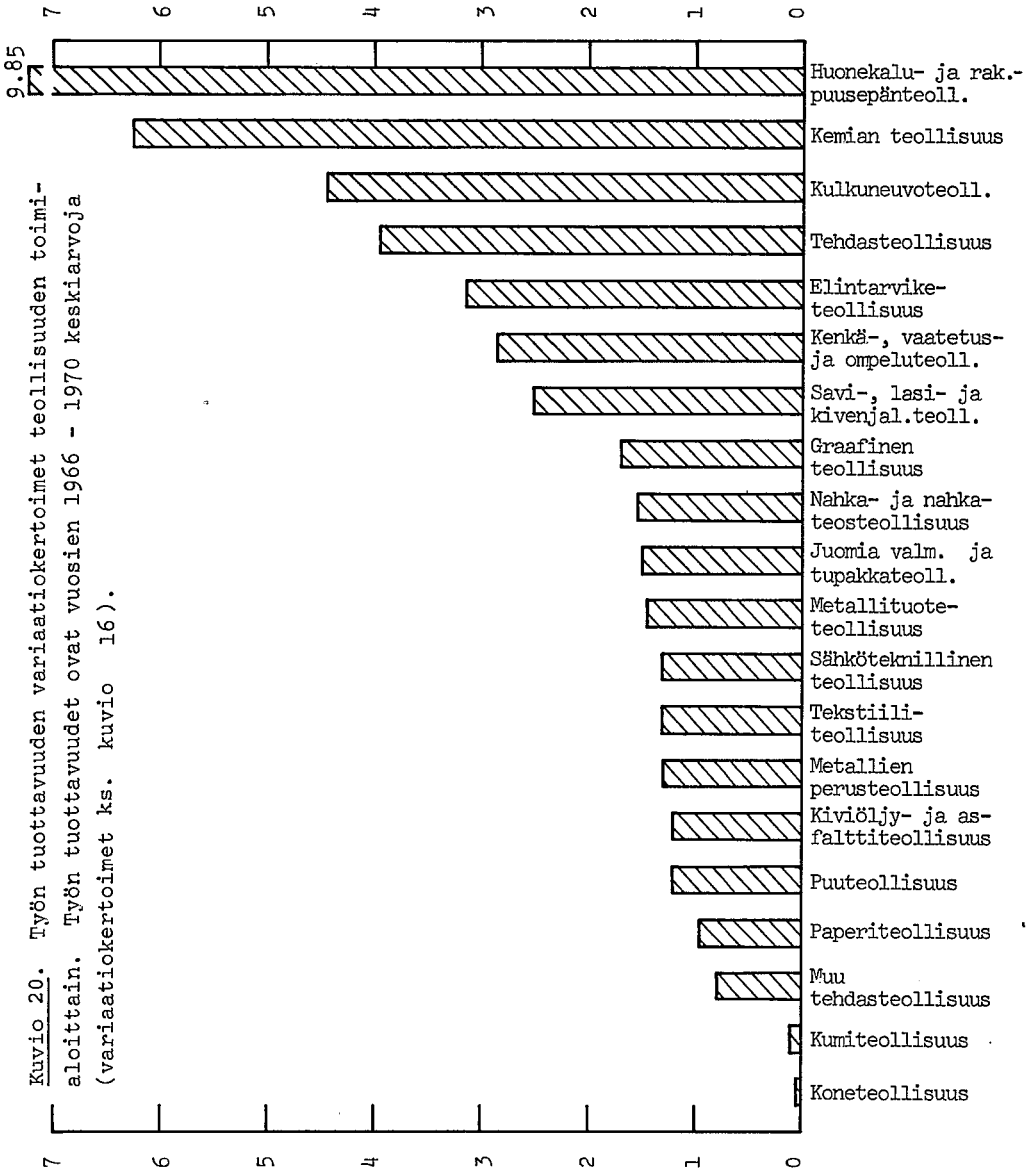
Huom. Työn tuottavuutta "uusien työpaikkojen" osalta ei kyseisellä tunnusluvulla ole pystytty mittaamaan vuosilta 1952, 1953, 1958, 1963 ja 1971, koska työntekijöiden ja toimihenkilöiden yhteenselaskettu lukumäärä on supistunut näinä vuosina.

ta 11, 12, 13 ja 14). Puuttuvat pylväävät johtuvat palkatun työvoiman lukumäärän supistumisesta.

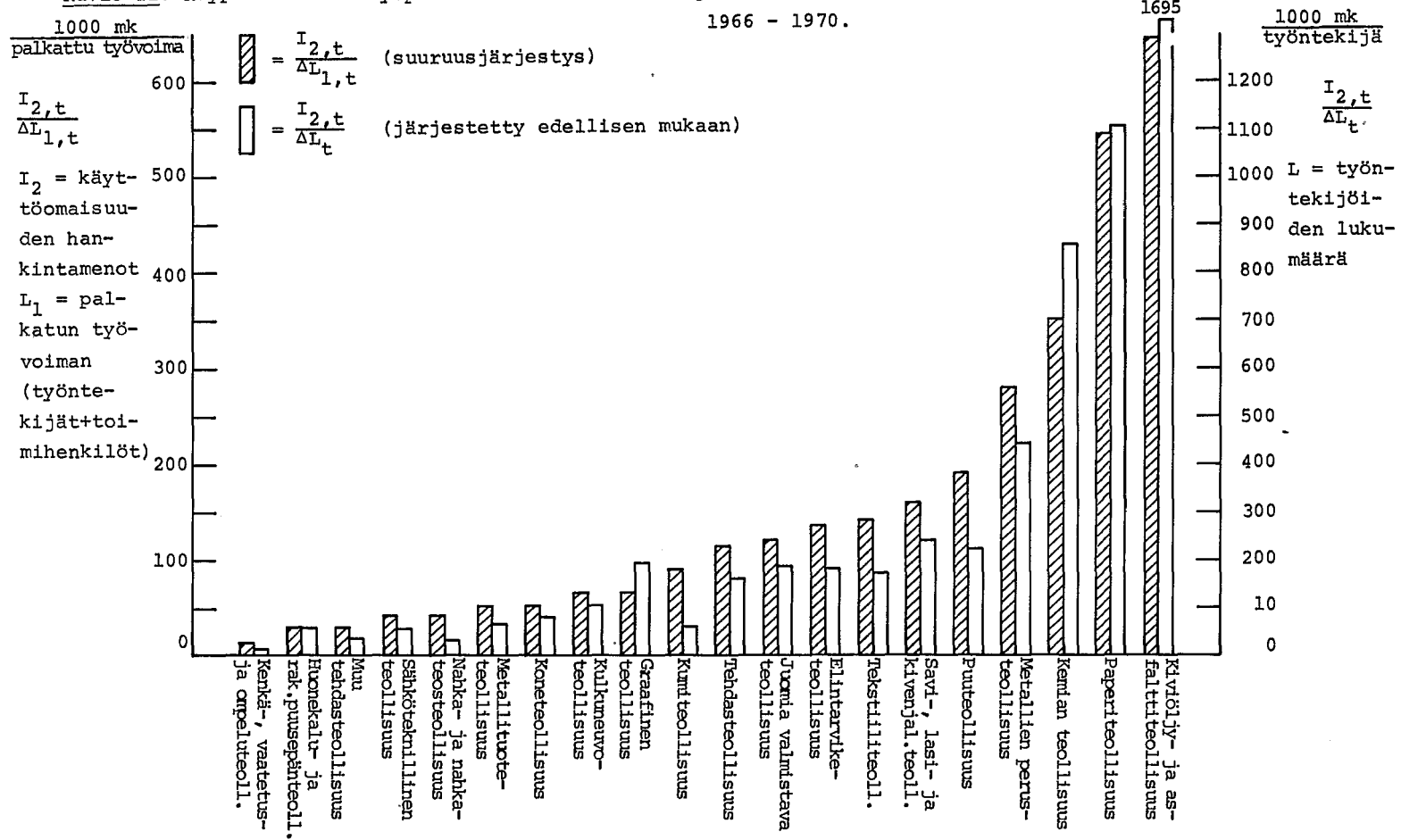
Kuviossa 20 on esitetty työn tuottavuuden  $\Delta Q_{2,t}/\Delta L_{2,t}$  toimialoit-  
taiset variaatiokertoimet. Laskentatapa on ollut täsmälleen sama  
kuin kuviossa 16, mutta nyt havaintoina ovat olleet työn tuotta-  
vuuden tunnusluvut. Kuvion perusteella voidaan todeta, että  
jälleen suunnilleen samojen alojen hajonnat kuin rajapääomaker-  
toimen osalta ovat olleet suurimmat. Näitä molempien tunnuslu-  
kujen osalta heterogeenisiä aloja ovat kemian teollisuus, kulku-  
neuvoteollisuus ja elintarviketeollisuus. Homogeenisiä aloja  
puolestaan ovat olleet koneteollisuus ja kumiteollisuus.

### 3.5. Työpaikan hinta

Kuviossa 21 on esitetty työpaikan hinnat suhteuttamalla tuotan-  
non muutos sekä koko palkatun työvoiman määrän muutokseen että  
työntekijöiden lukumäärän muutokseen vuosina 1966 - 1970. Ku-  
vion perusteella työpaikan hinnat ovat korkeimmat pääomavaltai-  
simmilla ja samalla myös korkeimman työn tuottavuuden aloilla.  
Toimialojen työpaikkojen hintojen mukaista järjestystä saattaisi  
muuttaa käyttöpääoman muutoksen ja korjaus- ja kunnossapitomenojen  
huomioon ottaminen eri toimialoilla. Tämän muutoksen suunnasta  
saattaa kuitenkin tehdä johtopäätöksiä edellä esitetyistä raja-  
pääomakertoimen laajennuksista, joissa käyttöomaisuuden hankin-  
tamenoihin on lisätty vaihto-omaisuuden, rahoitusomaisuuden ja  
arvostusvarauksen muutos sekä korjaus- ja kunnossapitomenot  
(katso kuviot 8, 9 ja 10).



Kuvio 21. Käypähintaisia työpaikan hinnan tunnuslukuja teollisuuden toimialoittain keskimäärin vuosina



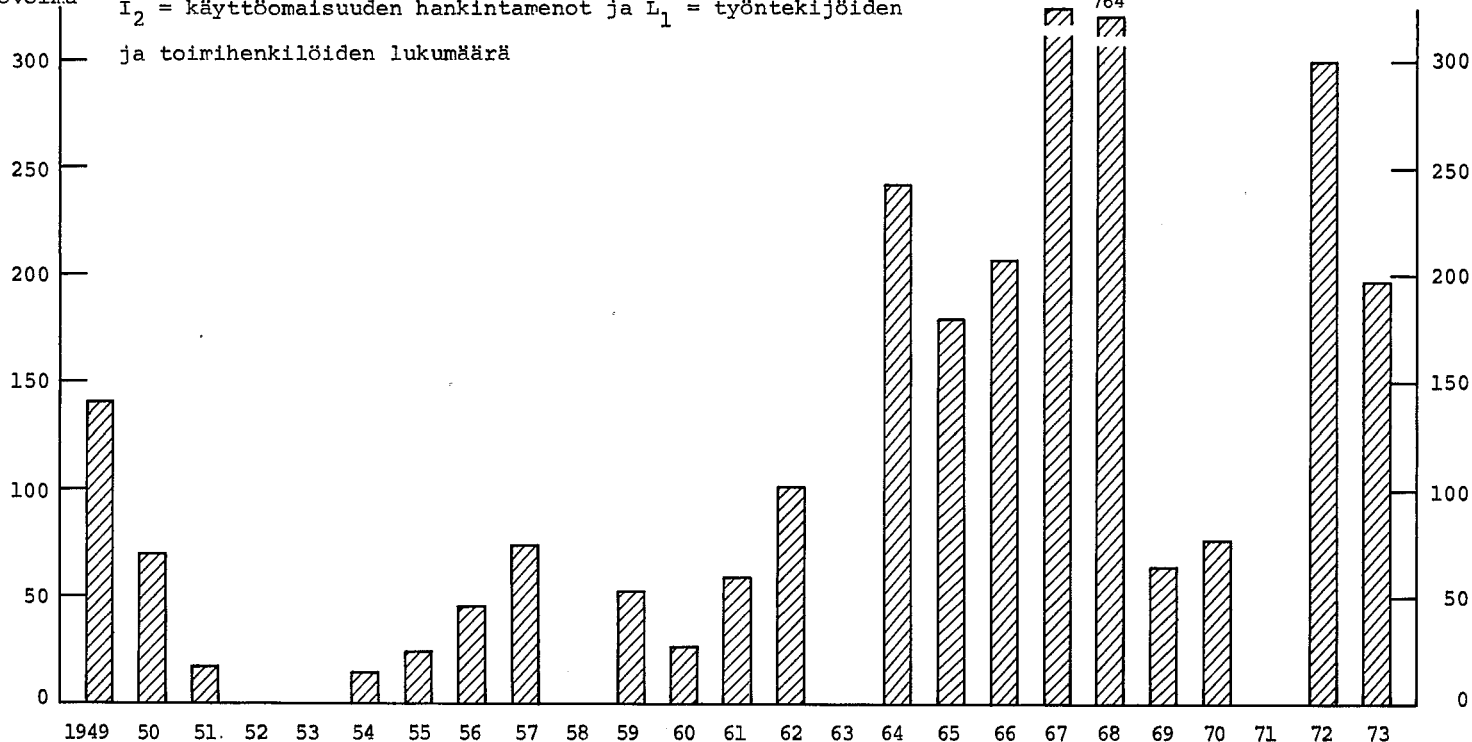


Kuvio 22.

$\frac{1000 \text{ mk}}{\text{palkattu työvoima}}$  Tehdasteollisuuden käypähintaiset työpaikan hinnat  $\frac{I_2, t}{\Delta L_1, t}$  vuosina 1949 - 1973.

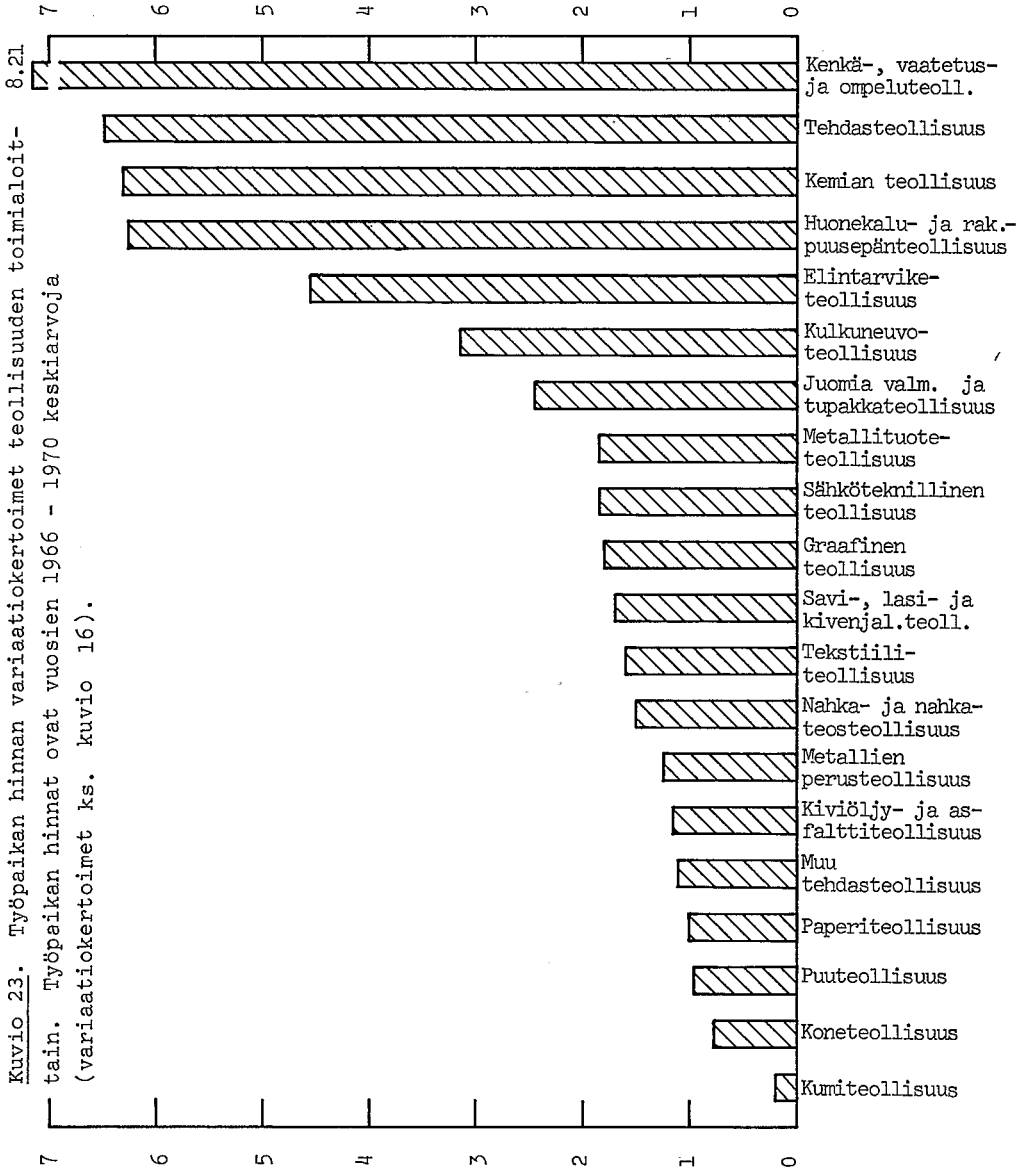
$I_2$  = käyttöomaisuuden hankintamenot ja  $L_1$  = työntekijöiden

ja toimihenkilöiden lukumäärä



Huom. Työpaikan hintoja "uusien työpaikkojen" osalta ei kyseisellä tunnusluvulla ole pystytty mittaamaan vuosilta 1952, 1953, 1958, 1963 ja 1971, koska työntekijöiden ja toimihenkilöiden yhteenlaskettu lukumäärä on supistunut näinä vuosina.

Kuvio 23. Työpaikan hinnan variaatiokertoimet teollisuuden toimialoittain. Työpaikan hinnat ovat vuosien 1966 - 1970 keskiarvoja (variaatiokertoimet ks. kuvio 16).



Kuviossa 22 on esitetty tehdasteollisuuden työpaikan hinnat vuosina 1949 - 1973. Työpaikkojen hinnoissa on nähtävissä selvä kasvu ajassa, joka johtuu toisaalta tuotannon pääomavaltaisuudesta ja toisaalta investointitavaroiden hintojen noususta. Käypähintaista tarkastelua on käytetty vertailukelpoisuuden säilyttämiseksi projektiaineistoihin nähden.

Kuviossa 23 työpaikan hinnan variaatiokertoimet on jälleen laskettu aikaisempien periaatteiden mukaan (kuviot 16 ja 20). Voidaan todeta, että kemian teollisuuden, kulkuneuvoteollisuuden ja elintarviketeollisuuden työpaikan hinnan hajonnat ovat suurimpien arvojen joukossa kuten rajapääomakertoimen ja työn tuottavuuden variaatiokertoimet. Homogeenisimpia aloja työpaikan hinnan osalta ovat jälleen kumiteollisuus ja koneteollisuus.

## 4. JOHTOPÄÄTÖKSET

### 4.1. Kriteerien operationaalisuus

Pääomakertoimen ja työn tuottavuuden kriteerien laskemisessa käytännössä liittyy suurin ongelma pääoman K käsitteeseen. Perusongelma on siinä, sisältääkö pääoman käsite käyttöomaisuuden lisäksi vaihto- ja rahoitusomaisuuden. Periaatteessa vaihto- ja rahoitusomaisuuteen sitoutuu varoja, joita voitaisiin käyttää tuotannollisten investointien rahoittamiseen. Tietty vaihto- ja rahoitusomaisuuden määrä on kuitenkin aina tarpeen normaalin tuotantotoiminnan kannalta. Vaikeutena onkin määrittellä, mikä osa vaihto- ja rahoitusomaisuutta on "liiallista" normaalin tuotantotoiminnan kannalta ja rahoitusomaisuuden osalta erityisesti sen kytkentä tuotantoresurssien allokaatioon. Eri toimialojen välillä on kuitenkin havaittavissa selviä eroja niiden käyttöpääomamäärissä. Projektin kestoajan sekä korjaus- ja kunnossapitomenojen huomioon ottaminen on periaatteessa ratkaistavissa luvussa 1.2. esitetyllä diskonttausmenettelyllä. Eri investointien todellisten kestoajojen määrittäminen etukäteen lienee kuitenkin suhteellisen vaikeaa.

Projektitason investointihyödykkeiden hintojen heterogeenisuuden tähden joudutaan projektikohtaisia ja toimialoittaisia kriteerejä vertailemaan käypähintaisina. Tässä vertailussa on otettava huomioon investointihyödykkeiden ja lopputuotteiden suhteellisten hintojen mahdolliset muutokset.

Työpaikan hinta- ja työn tuottavuuskriteereissä sisältyy työvoiman määrän ja työpanoksen laskemiseen ongelmia. Työajan sekä kapasiteetin käyttöasteen huomioon ottaminen on tuottavuuslaskelmissa perusongelma. Työpaikan hintakriteeristä on uusien projektien osalta yleensä saatavissa tarvittava tilastoaineisto, mutta toimialoittaisten tunnuslukujen laskemista vaikeuttaa vanhojen yritysten mukanaolo tilastoissa. Tällöin saadaan työpaikan hintamuuttuja, jonka sisältö ei yleensä ole sama kuin uusissa projekteissa. Toimialoittaisista tunnusluvuista on näin ollen vaikea hakea normeja projektikohtaisille tunnusluvuille. Tässä vertailussa on otettava huomioon eriaikaisten toimialoittaisten ja projektikohtaisten tunnuslukujen väliset yleisestä hintojen noususta johtuvat tasoerot.

Yleisesti ottaen voidaan todeta, että pääomakertoimen, työpaikan hinnan ja työn tuottavuuden kriteerit ovat käytännössä laskettavissa ja että projekti- ja sektoriaineistosta saadaan suunnilleen toisiaan vastaavat tiedot. Erilaisia yksinkertaistuksia laskelmissa joudutaan tekemään, mutta samoin on meneteltävä myös liiketaloudellisten kriteerien osalta.

#### 4.2. Kriteerien yhteys talouspolitiikan tavoitteisiin

Pääomakertoimen ja työn tuottavuuden, jotka siis yhdessä mittaavat kokonaistuottavuutta, yhteys tuotannon kehitykseen on varsin

selvä. Työllisyyteen nähden kriteerien yhteys on sitä vastoin huomattavasti vaikeampi määrittää kuin yhteys tuotantoon. Työpaikan hintakriteerin yhteys työllisyyteen on jo määritelmällisesti selkeä, mutta tämän kriteerin yhteys tuotantoon ja tuottavuuteen on vaikeammin määriteltävissä.

Pääomakertoimen, työpaikan hinnan ja työn tuottavuuden yhteys maksutaseen, hintatason ja tulonjaon kehitykseen on vaikea osoittaa, mutta jonkinlaiset pääsuunnat on silti löydettävissä.

Kaikissa näissä kriteereissä voidaan ottaa huomioon tavoitteiden suhteen erilaisia alueellisia näkökohtia määrittelemällä kriteereille erilaiset normit eri alueilla.

Perusvaikeutena on kriteerien päällekkäisyys eri tavoitteiden suhteen. Jonkin kriteerin ei voida sellaisenaan osoittaa olevan yksistään yhteydessä tiettyyn tavoitteeseen. Tästä seuraa, että käytännössä jouduttaisiin määrittelemään kullekin kriteerille vaihteluväli tietyn tavoitteen saavuttamisen kannalta. Jos tavoitteet ovat ristiriitaisia keskenään, voi vaihteluväli muodostua niin leveäksi, ettei se ole käytännössä mielekäs. Kokonaistaloudellisten kriteerien osalta vaikeudet eivät kuitenkaan näytä olevan yleisesti ottaen suurempia kuin liiketaloudellisten kriteerien osalta kokonaistaloudellisten tavoitteiden saavuttamiseen nähden.<sup>1</sup>

---

1. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Liiketaloudelliset luotto- päätös- ja investointikriteerit, osa I, elokuu 1974, s. 32 - 43.

## Taulukko I

Korjaus- ja kunnossapitomenojen prosenttiosuus käyttöomaisuuden hankintamenoista tehdasteollisuuden toimialoittain vuosina 1960 - 1970 keskimäärin

| toimiala                                      | vuosien<br>1960-65<br>keskiarvot | vuosien<br>1966-70<br>keskiarvot | vuosien<br>1960-70<br>keskiarvot |
|---|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Tehdasteollisuus                              | 34.93                            | 35.39                            | 35.19                            |
| Elintarviketeollisuus                         | 27.61                            | 32.63                            | 30.14                            |
| Juomia valmistava ja<br>tupakkateollisuus     | 23.49                            | 15.79                            | 21.35                            |
| Tekstiiliteollisuus                           | 45.49                            | 35.09                            | 37.83                            |
| Kenkä-, vaatetus- ja<br>ompeleusteollisuus    | 42.39                            | 22.19                            | 33.12                            |
| Puuteollisuus                                 | 64.63                            | 51.63                            | 56.42                            |
| Huonekalu- ja rakennus-<br>puusepänteollisuus | 47.93                            | 25.36                            | 32.68                            |
| Paperiteollisuus                              | 31.10                            | 44.64                            | 37.36                            |
| Graafinen teollisuus                          | 22.10                            | 27.62                            | 24.90                            |
| Nahka-, nahkateos- ja<br>kumiteollisuus       | 41.86                            | 9.99                             | 20.44                            |
| Kemian teollisuus                             | 25.19                            | 18.11                            | 22.46                            |
| Kiviöljy- ja asfaltti-<br>teollisuus          | 15.65                            | 23.15                            | 20.13                            |
| Savi-, lasi- ja kiven-<br>jalostusteollisuus  | 47.19                            | 40.18                            | 42.76                            |
| Metallien perusteollisuus                     | 39.53                            | 32.93                            | 35.17                            |
| Metallituoteteollisuus                        | 36.71                            | 31.62                            | 33.61                            |
| Koneteollisuus                                | 50.02                            | 38.38                            | 42.11                            |
| Sähköteknillinen teollisuus                   | 32.92                            | 39.15                            | 37.43                            |
| Kulkuneuvoteollisuus                          | 50.09                            | 36.02                            | 40.70                            |
| Muu tehdasteollisuus                          | 28.40                            | 20.67                            | 22.72                            |

## Taulukko II

Rajapäätösmakertoimien käänteisluku teollisuuden toimialoittain. Kertoimissa on otettu huomioon investointien kestoikä (10 v., 20 v. ja 30 v.). Korjaus- ja kunnossapitomenot ja käyttöomaisuuden hankintamenot on laskettu vuosien 1963 - 1967 käypähintaisena keskiarvona sekä tuotannon jalostusarvon muutos vuosien 1966 - 1970 käypähintaisena keskiarvona. Korjaus- ja kunnossapitomenojen ja tuotannon hinnan on oletettu kasvavan vuosittain 10 % sekä ne on diskontattu niiden alkamisajankohtiin. Korjaus- ja kunnossapitomenojen osuus kyseisten investointien kannalta on arvioitu tehdasteollisuuden päätoimialojen vuosien 1963 - 1967 investointien saman ajanjakson pääomakantaosuuden perusteella.

| toimiala                                      | investointien<br>tulonluomis-<br>ikä 10 vuotta | investointien<br>tulonluomis-<br>ikä 20 vuotta | investointien<br>tulonluomis-<br>ikä 30 vuotta |
|---|--|--|--|
| Tehdasteollisuus                              | 8.9  | 17.6   | 25.7   |
| Elintarviketeollisuus                         | 6.6  | 13.8   | 21.3   |
| Juomia valmistava ja<br>tupakkateollisuus     | 11.2   | 24.1   | 38.5   |
| Tekstiiliteollisuus                           | 12.1   | 22.5   | 28.8   |
| Kenkä-, vaatetus- ja<br>ompeleusteollisuus    | 28.8   | 57.3   | 84.0   |
| Puuteollisuus                                 | 11.1   | 18.8   | 24.1   |
| Huonekalu- ja rakennus-<br>puusepänteollisuus | 14.2   | 26.1   | 35.5   |
| Paperiteollisuus                              | 6.4  | 12.3   | 17.3   |
| Graafinen teollisuus                          | 14.9   | 33.6   | 56.4   |
| Nahka-, nahkateos- ja<br>kumiteollisuus       | 11.6   | 27.3   | 48.4   |
| Kemian teollisuus                             | 5.7  | 11.3   | 16.6   |
| Kiviöljy- ja asfaltti-<br>teollisuus          | 6.0  | 14.3   | 25.8   |
| Savi-, lasi- ja kiven-<br>jalostusteollisuus  | 6.2  | 11.9   | 17.1   |
| Metallien perusteollisuus                     | 5.2  | 11.6   | 18.9   |
| Metallituoteteollisuus                        | 13.5   | 26.6   | 38.6   |
| Koneteollisuus                                | 14.3   | 26.3   | 36.1   |
| Sähköteknillinen teollisuus                   | 16.6   | 32.6   | 47.2   |
| Kulkuneuvoteollisuus                          | 13.6   | 25.5   | 35.3   |
| Muu tehdasteollisuus                          | 20.4   | 46.8   | 80.0   |



## Taulukko III

Tehdasteollisuuden toimialoittaisia rajapääomakertoimia  $\frac{RI+\Delta TVO}{\Delta Q}$  vuosilta 1960 - 1970, RI = reaali-investoinnit,  $\Delta TVO$  = vaihtomaisuuden aliarvostuksista korjatun arvon muutos ja  $\Delta Q$  = tuotannon jalostusarvon muutos. Kaikki kertoimen luvut ovat käypähintaisia arvoja.

| toimiala   | vuosien<br>1960-65<br>keskiarvot | vuosien<br>1966-70<br>keskiarvot | vuosien<br>1960-70<br>keskiarvot |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Tehdasteollisuus   | 3.6                              | 1.9                              | 2.4                              |
| Elintarvike-, juomia<br>valmistava ja tupakka-<br>teollisuus | 2.6                              | 2.3                              | 2.4                              |
| Tekstiiliteollisuus  | 8.3                              | 1.3                              | 2.4                              |
| Kenkä-, vaatetus- ja<br>ompeluteollisuus                     | 1.1                              | 0.9                              | 0.9                              |
| Puu-, huonekalu- ja ra-<br>kennuspuusepänteollisuus          | 5.3                              | 2.0                              | 2.6                              |
| Paperiteollisuus   | 9.5                              | 2.3                              | 3.7                              |
| Graafinen teollisuus   | 1.2                              | 0.8                              | 1.0                              |
| Nahka-, nahkateos- ja<br>kumiteollisuus                      | 1.3                              | 1.8                              | 1.6                              |
| Kemian teollisuus  | 3.0                              | 3.1                              | 3.0                              |
| Kiviöljy- ja asfaltti-<br>teollisuus                         | 10.4                             | 2.4                              | 3.4                              |
| Savi-, lasi- ja kiven-<br>jalostusteollisuus                 | 1.9                              | 2.5                              | 2.2                              |
| Metallien perusteollisuus                                    | 7.0                              | 2.4                              | 3.2                              |
| Metallituoteteollisuus                                       | 2.2                              | 1.2                              | 1.5                              |
| Koneteollisuus   | 1.8                              | 1.5                              | 1.6                              |
| Sähköteknillinen teollisuus                                  | 3.6                              | 1.0                              | 1.8                              |
| Kulkuneuvoteollisuus   | 1.2                              | 2.2                              | 1.9                              |
| Muu tehdasteollisuus   | 1.9                              | 1.1                              | 1.3                              |

## Taulukko IV

Tehdasteollisuuden toimialoittaisia rajapääomakertoimia  
 $\frac{RI + \Delta TVO + \Delta RO}{\Delta Q}$  vuosilta 1960 - 1970. RI = reaali-investoinnit,  
 $\Delta TVO$  = vaihto-omaisuuden aliarvostuksista korjattu arvon muutos,  
 $\Delta RO$  = rahoitusomaisuuden arvon muutos ja  $\Delta Q$  = tuotannon jalostus-  
arvon muutos. Kaikki kertoimen luvut ovat käypähintaisia arvoja.

| toimiala   | vuosien<br>1960-65<br>keskiarvot | vuosien<br>1966-70<br>keskiarvot | vuosien<br>1960-70<br>keskiarvot |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Tehdasteollisuus   | 4.2                              | 2.6                              | 3.1                              |
| Elintarvike-, juomia<br>valmistava ja tupakka-<br>teollisuus | 3.3                              | 3.4                              | 3.4                              |
| Tekstiiliteollisuus  | 9.5                              | 1.7                              | 3.0                              |
| Kenkä-, vaatetus- ja<br>ompeleusteollisuus                   | 2.0                              | 1.3                              | 1.4                              |
| Puu-, huonekalu- ja ra-<br>kennuspuusepänteollisuus          | 6.0                              | 2.6                              | 3.2                              |
| Paperiteollisuus   | 9.9                              | 3.1                              | 4.3                              |
| Graafinen teollisuus   | 1.5                              | 1.2                              | 1.3                              |
| Nahka-, nahkateos- ja<br>kumiteollisuus                      | 2.4                              | 2.2                              | 2.3                              |
| Kemian teollisuus  | 3.4                              | 3.6                              | 3.5                              |
| Kiviöljy- ja asfaltti-<br>teollisuus                         | 14.3                             | 3.3                              | 4.7                              |
| Savi-, lasi- ja kiven-<br>jalostusteollisuus                 | 2.4                              | 3.0                              | 2.8                              |
| Metallien perusteollisuus                                    | 7.8                              | 3.2                              | 4.0                              |
| Metallituoteteollisuus                                       | 2.6                              | 1.8                              | 2.1                              |
| Koneteollisuus   | 2.3                              | 1.8                              | 2.0                              |
| Sähköteknillinen teollisuus                                  | 4.4                              | 1.8                              | 2.5                              |
| Kulkuneuvoteollisuus   | 2.7                              | 3.9                              | 3.6                              |

## Taulukko V

Tehdasteollisuuden toimialoittaisia rajapääomakertoimia  $\frac{RI+\Delta AV}{\Delta Q}$  vuosilta 1960 - 1970. RI = reaali-investoinnit,  $\Delta AV$  = vaihto-omaisuuden arvostusvarauksen muutos ja  $\Delta Q$  = tuotannon jalostusarvon muutos. Kaikki kertoimen luvut ovat käypähintaisia arvoja.

| toimiala   | vuosien<br>1960-65<br>keskiarvot | vuosien<br>1966-70<br>keskiarvot | vuosien<br>1960-70<br>keskiarvot |
|--|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| Tehdasteollisuus   | 3.1                              | 1.3                              | 1.8                              |
| Elintarvike-, juomia<br>valmistava ja tupakka-<br>teollisuus | 2.4                              | 1.6                              | 1.9                              |
| Tekstiiliteollisuus  | 6.8                              | 0.7                              | 1.6                              |
| Kenkä-, vaatetus- ja<br>ompeluteollisuus                     | 1.1                              | 0.4                              | 0.5                              |
| Puu-, huonekalu- ja ra-<br>kennuspuusepänteollisuus          | 4.2                              | 1.3                              | 1.9                              |
| Paperiteollisuus   | 8.5                              | 1.7                              | 3.0                              |
| Graafinen teollisuus   | 1.1                              | 0.7                              | 0.8                              |
| Nahka-, nahkateos- ja<br>kumiteollisuus                      | 1.3                              | 1.1                              | 1.2                              |
| Kemian teollisuus  | 2.8                              | 2.6                              | 2.7                              |
| Kiviöljy- ja asfaltti-<br>teollisuus                         | 10.1                             | 2.0                              | 3.0                              |
| Savi-, lasi- ja kiven-<br>jalostusteollisuus                 | 1.8                              | 2.1                              | 2.0                              |
| Metallien perusteollisuus                                    | 5.9                              | 2.0                              | 2.8                              |
| Metallituoteteollisuus                                       | 1.7                              | 0.8                              | 1.1                              |
| Koneteollisuus   | 1.4                              | 0.7                              | 1.0                              |
| Sähköteknillinen teollisuus                                  | 2.7                              | 0.4                              | 1.0                              |
| Kulkuneuvoteollisuus   | 1.2                              | 1.1                              | 1.1                              |
| Muu tehdasteollisuus   | 1.7                              | 0.9                              | 1.0                              |

SUOMEN PANKIN JULKAISUJA

Sarja A (ISSN 0081-9476)

(1 - 35. Suomen Pankin taloustieteellisen tutkimuslaitoksen julkaisuja; "Taloudellisia Selvityksiä", artikkelikokoelmia vuosilta 1942 - 1972, suomeksi ja ruotsiksi)

36. Tuomas Sukselainen: Finnish Export Performance in 1961 - 1972. A Constant-Market-Shares Approach. 1974. 74 s. (ISBN 951-686-018-4)
37. Sirkka Hämäläinen: Palkansaajatalouksien säästämisestä. Suomen Pankin säästämistiedustelu vuodelta 1969. 1974. 53 s. (ISBN 951-686-020-6)
38. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Energiavaltaisuus investointikriteerinä. 1974. 52 s. (ISBN 951-686-021-4)
39. Heikki Koskenkylä - Ilmo Pyyhtiä: Pääomakerroin, työn tuottavuus ja työpaikan hinta Suomen teollisuudessa vuosina 1960 - 1973. 1975. 71 s. (ISBN 951-686-025-7)