



Tielaitos

**Rakennustoiminnan
nykytilakuvaus**

RAKENTAMINEN

RAKENTAMINEN

RAKENTAMINEN

RAKENTAMINEN 21

**Ohjelmointi
ja seuranta**

Helsinki 1991

Tiehallitus

08 TIEL/RAK



Tielaitos
Tiehallituksen kirjasto

Dokno: 920168
Nidenro: 920223

Rakennustoiminnan nykytilakuvaus

Tielaitos
Tiehallitus, Tuotannon ohjaus

Helsinki 1991

Valtion painatuskeskus
Pasilan VALTIMO
Helsinki 1991

Julkaisua saatavana
Tiehallitus, Tuotannon ohjaus

Tielaitos
Tiehallitus
Opastinsilta 12 A
PL 33
00521 HELSINKI
Puh. vaihde (90) 1541

Johdanto

Nyt kädessäsi oleva rakennustoiminnan nykytilakuvaus saattaa olla viimeinen laatuaan. Monet laitoksen toiminnassa, johtamisessa, organisaatiossa ja rahoituskäytännössä viime vuosien aikana tapahtuneet muutokset ovat osaltaan vaikuttaneet tähän suuntaan. Toiminnan seurannalle ja analysoinnille tultaneen asettamaan aivan uusia vaatimuksia.

Konkreettisimpia muutoksia entiseen ovat litterauudistus ja tulosjohtamisen mukanaan tuomat tulostavoitteet. Siinä, missä litterointikäytännön muutos kajoaa analysoinnin peruslähtökohtiin, asettaa tulosjohtamisen lisääntymisen aivan uusia, jopa dynaamisesti muuttuvia, vaatimuksia analyysien sisällölle ja kohdistumiselle. Rakennus- ja kunnossapito toimintojen rajojen hämärtyminen taas puoltaa osaltaan yhteisen tuotannon nykytilakuvauksen kokoamista. Kun vielä uudet kokonaismittarit valmistuvat, aletaan toiminnan analysointia suunnittelemaan kokonaan uudelta pohjalta.

Tämän vuotinen nykytilakuvaus on sisällöltään vielä viime vuosien kaltainen. Luvussa 1 on esitetty piirivertailu noudattaen aikaisempien vuosien tuttua kaavaa. Luvut 2-8 sisältävät laitoksen rakennustoiminnasta keräytyjä toteutumatietoja ja näiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä ja arvioita. Kuvaus on luonteeltaan toteava ja siinä tarkastellaan toimintaa taaksepäin yleensä 1-5 vuoden aikajaksolla. Kuvaus sisältää tietoa, jonka tulkitseminen oikein edellyttää rakennustoiminnan ja sen osien luonteen ja käyttäytymismallien tuntemista. Tämä kirja ei siis ole yleispätevä tilastoteos, vaan asiantuntevan rakennusjohdon apuväline.

Tämän vuoden aikana tullaan perusteellisesti selvittämään ne sisällölliset tavoitteet, vaatimukset ja odotukset, joita rakentamisen ja kunnossapidon analyysi- ja tilastoraporteille tullaan tulevaisuudessa kohdistamaan. Kaikki kommentit ja mielipiteet, jotka nykyisen rakennustoiminnan nykytilakuvauksen ja kunnossapitotilaston käyttäjiltä ja tarvitsijoilta tullaan työn aikana saamaan, tulevat olemaan ensiarvoisen tärkeitä.

Sisältö

1	PIIRIEN RAKENNUSTOIMINNAN VERTAILU VUONNA 1990	9
1.1	Yleistä	9
1.2	Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys	9
1.3	Tienrakentamisen taloudellisuuden taso	10
1.4	Yhteiskustannusosuuden kehitys	11
1.5	Teiden tasaisuus	12
1.6	Teiden kantavuus ja tiiviys	13
1.7	Yhteenveto	13
2	RAKENTAMISEN VOLYYMI JA OHJELMOINTI	15
2.1	Yhteenveto	15
2.2	Tekemisen rahoitus vuosina 1980-90 ja kehittämisen rahoitus vuosina 1991-95	16
2.3	Kustannuskehitys	22
2.4	Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyys	24
2.5	Rakentamisen henkilöstö	26
3	RAKENTAMISEN LAATU	29
3.1	Yhteenveto	29
3.2	Teiden tasaisuus, syksy 1990	34
3.3	Kantavuus ja tiiviys	42
3.4	Kerrosten korkeustaso ja -paksuudet sekä laboratoriotointa	50
3.5	Siltojen laatu	51
3.6	Murskeiden laatu	52

4 TALOUDELLISUUS JA TUOTTAVUUS 55

4.1	Yhteenveto	55
4.2	Tienrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1980-90	58
4.3	Yksikköhintatason vertailu vuosina 1989 ja 1990	68
4.4	Koko maan taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1980-90, kaikki työt	70
4.5	Taloudellisuustason vertailu vuonna 1990 translog-indeksillä, kaikki työt	74
4.6	Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1970-90, kansinelöhintojen kehitys	78
4.7	Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1976-90, normimenetelmä	80
4.8	Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v. 1985-90	96

5 KONEET JA KONETYÖ 97

5.1	Yhteenveto	97
5.2	Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v.1990	98
5.3	Yksikköhintataksan käyttö (KKH, KUP) v.1988-90	99
5.4	Omien koneiden käytön osuus rakennustoimialalla vv. 1988-90 (TH, KUP, KKT, TR)	100

6 KULJETUKSET 101

6.1	Yhteenveto	101
6.2	Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät sekä keskimääräiset kuljetusetäisyydet kuljetustavoittain v. 1990	104
6.3	Eri taksalajien käyttö v. 1990	106
6.4	3-akselisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteetit v.1990	108
6.5	Konepankin kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1990	110

7	MASSATALOUS	111
7.1	Yhteenveto	111
7.2	Läjitys-% , kaikki työt v. 1984-1990	112
7.3	Vuoden 1990 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt	114
7.4	Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1990 koko maa, kaikki työt	116
7.5	Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät	118
8	RAKENNUTTAMINEN	121
8.1	Yhteenveto	121
8.2	Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä v. 1987-1990, kaikki työt	124
8.3	Rakennuttamisen määrä tie- ja siltaliternoilla (mk, %) kaikki työt v. 1986 - 1990	126
8.4	Rakennustoimialan solmimat urakat kokoluokittain v.1990	128
8.5	Urakkakori v.1987-1990	130
8.6	Urakkakilpailun kireys	132
8.7	Urakkaratkaisut työlajeittain	134
8.8	Käynnissä olevien urakoiden jakautuma kuukausittain v.1990	136
8.9	Urakoiden seuranta v.1990	137
	TAULUKKO- JA KUVALUETTELO	141

Esipuhe

Tielaitos elää voimakkaan muutoksen aikaa. Tehtävien jakoa ja organisaatioita kehitetään ja muutetaan koko ajan sekä piireissä että keskushallinnossa. Kaikissa piireissä ei ole edes tunnistettavissa rakennustoimialaa. Tienpidon rahoitus on rakentamisen näkökulmasta katsoen jakaantunut kahtia - suurehkoihin kehittämishankkeisiin ja pieniin perustienpidon hankkeisiin. Rakentamisen määrittely voi joissain tapauksissa jäädä epäselväksi.

Tielaitos teettää urakkasopimuksin rakennustöitä enemmän kuin aiemmin - peräti 69 %. Urakoista kerätään tietoa paljon vähemmän kuin ns. omajohdoisista töistä. Tällöin käytettävissä oleva vertailutieto on entistä karkeampaa. Voidaan tietenkin muutenkin asettaa kyseenalaiseksi yksityiskohtaisen nipelitetiedon keräämisen tarpeellisuus ja hyväksikäyttö ohjauksessa.

Rakennustoiminnan nykytilakuvaus ei kauan voi toimia samanlaisena vertailutiedon lähteenä kuin aiemmin, ainakaan kaikilta osin.

Näyttäisi siltä, että nykytilan kuvauksenkin on muututtava paremmin tilanetta vastaavaksi. Tänä keväänä tehdään käyttökelpoisuustutkimus kuvauksen sisällön kehittämiseksi ja katsotaan sitten ensi vuonna, millainen asiakirja silloin on tarpeen.

Matti-Pekka Rasilainen

1. Piirien rakennustoiminnan vertailu vuonna 1990

1.1 Yleistä

Piirien rakennustoiminnan tila arvioidaan tuloksen perusteella. Ensisijainen tulos on tienkäyttäjää ja muuta yhteiskuntaa hyvin palveleva ja tavoitteita vastaava tie. Tuotteen palvelutasoon tältä osin rakentaja ei kuitenkaan voi kovinkaan paljon vaikuttaa, vaan tulos kertoo tienpidon suunnittelun ja tuotesuunnittelun onnistumisesta. Rakentaja vaikuttaa liikenteelliseen palvelutasoon lähinnä rakennustöiden aikana ja työnaikaisen liikenteen sujuvuus tulisikin olla yksi tarkasteltava alue. Tätä koskevaa vertailutietoa ei ollut tällä hetkellä saatavissa, joten vertailu on tältä osin jätetty tekemättä.

Piirivertailut on rajoitettava koskemaan halutun tuotteen aikaansaamiseksi tarvittavaa toimintaa ja lähinnä sen taloudellisuutta ja laatua. Taloudellisuutta voi tarkastella joko pitkällä tai lyhyellä tähtäimellä. Pitkän tähtäimen taloudellisuusnäkökohdat edellyttävät, että tien tai sillan rakenteet on suunniteltu ja toteutettu niin, että niiden uusiminen ja korjaaminen voidaan tehdä taloudellisesti optimaalisella tavalla. Rakentajan osuutta ja onnistumista mitataan otsikon "rakentamisen laatu" alla, eli onko rakentaja pystynyt rakentamaan rakenteellisesti laadukkaan, suunnitelmia vastaavan tien tai sillan. Suunnittelijan onnistumista ei tässä arvioida. Taloudellisuuden tarkastelu lyhyellä tähtäyksellä koskee lähinnä yksikkökustannusten muutosten ja tason mittausta ja vertailua. Lyhyen tähtäyksen taloudellisuustavoitteet ja laadun parantamistavoitteet ovat usein ristiriitaiset ja näitä asioita on näinollen tarkasteltava rinnakkain.

1.2 Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys

Taloudellisuuden kehitystä on arvioitu tarkastelemalla sekä "talikkoarvojen" muutosta 1989/90 (kts. kohta 4.2) että keskimääräistä vuotuista muutosta vuosina 1985-90. Tarkastelu koskee kaikkia töitä.

Muutoksen suuruudelle (89/90) on annettu seuraavat arvosanat:

%/v	...+ 7%	+ 6%...+ 3%	+ 2%...- 2%	- 3%...- 6%	- 7%...
	++	+	0	-	--

Trendikehitykselle 85/90 on annettu seuraavat arvosanat:

%/v	...+ 3%	+ 2%	+ 1%...- 1%	- 2%	- 3%...
	++	+	0	-	--

Piiri	Muutos	89/90	Trendi	85-90	Arvosana
Uusimaa	+ 1 %	0	- 2 %	-	-
Turku	- 7 %	--	+ 1 %	0	-
Häme	+ 2 %	0	+ 2 %	+	+
Kymi	+ 2 %	0	0 %	0	0
Mikkeli	- 18 %	--	- 1 %	0	-
Pohjois-Karjala	- 5 %	-	- 1 %	0	-
Kuopio	+ 14 %	++	+ 5 %	++	++
Keski-Suomi	+ 17 %	++	+ 4 %	++	++
Vaasa	+ 5 %	+	+ 2 %	+	+
Keski-Pohjanmaa	- 8 %	--	+ 2 %	+	0
Oulu	+ 6 %	+	- 4 %	--	-
Kainuu	- 7 %	--	- 2 %	-	--
Lappi	+ 5 %	+	+ 2 %	+	+
TIEL	+ 2 %	0	1 %	0	0

1.3 Tienrakentamisen taloudellisuuden taso

Taloudellisuuden tasoa on arvioitu vertailemalla piirien yksikköhintoja koko maan keskimääräisiin yksikköhintoihin vuonna 1990 (kts. kohta 4.3). Tarkastelu koskee kaikkia töitä.

Poikkeamille koko maan tasosta on annettu seuraavat arvosanat:

...+ 7%	+ 6%...+ 3%	+ 2%...- 2%	- 3%...- 6%	- 7%...
++	+	0	-	--

Piiri	Poikkeama	Arvosana
Uusimaa	- 4 %	-
Turku	- 12 %	--
Häme	+ 2 %	0
Kymi	+ 1 %	0
Mikkeli	- 12 %	--
Pohjois-Karjala	+ 1 %	0
Kuopio	+ 15 %	++
Keski-Suomi	+ 7 %	++
Vaasa	- 3 %	-
Keski-Pohjanmaa	+ 19 %	++
Oulu	- 14 %	--
Kainuu	- 1 %	0
Lappi	+ 5 %	+

1.4 Yhteiskustannusosuuden kehitys

Yhteiskustannusosuuden kehitys on otettu mukaan trenditarkasteluna vuosien 1985-90 osalta (kts. kohta 4.8).

Trendikehitykselle on annettu seuraavat arvosanat:

%/v	...-3%	-2%	-1%...+1%	+2%	+3%...
	++	+	0	-	--

Piiri	Trendi 85-90	Arvosana
Uusimaa	- 7 %	++
Turku	- 2 %	+
Häme	- 5 %	++
Kymi	- 4 %	++
Mikkeli	- 2 %	+
Pohjois-Karjala	0 %	0
Kuopio	- 5 %	++
Keski-Suomi	- 3 %	++
Vaasa	- 4 %	++
Keski-Pohjanmaa	0 %	0
Oulu	- 2 %	+
Kainuu	0 %	0
Lappi	0 %	0
TIEL	- 4 %	++

1.5 Teiden tasaisuus

Tienrakentamisen laadun yhtenä tärkeänä mittarina on valmistuneen tien tasaisuus. Tarkastelu perustuu syksyllä 1990 tehtyihin mittauksiin valmistuneissa kohteissa.

Tarkastelu ja vertailu on tehty tieluokittain ja päällystetyypeittäin siten, että hankkeiden keskiarvotulosta (cm/km) lisätynä keskihajonnalla on verrattu työselitysten vaatimustasoon. Mainitulla tavalla saatu epätasaisuusluku antaa tyydyttävällä tavalla kuvan siitä, miten yksittäisille 100 m:n mittausjaksolle tarkoitettu epätasaisuuden maksimiluku on alittunut tai ylittynyt. Luku antaa arvon, jonka alle noin 85 %:a yksittäisistä mittauksista on jäänyt. Jos mainittu epätasaisuusluku on työselitysten vaatimustasoa huonompi on arvosanaksi annettu miinus ja parempi plussa. Eri tie- ja päällysteluokkien tulosten yhdistelyssä ei ole käytetty suurimpia eikä pienimpiä arvosanoja ollenkaan siitä syystä, että mitattujen teiden määrä vaihtuu suuresti piireittäin ja luotettavan vertailupohjan saaminen on miltei mahdotonta.

Piiri	Valta- ja kantatiet						Seudulliset tiet				Kokoojatiet				Yhdystiet				Yht.
	1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
Uusimaa	+						+				+				+				+
Turku	Ei toimittanut mittaustuloksia																	0	
Häme			-				-	+							+	+			+
Kymi	+		-																-
Mikkeli	+										+	+			+	+			+
Pohjois-Karjala		+									+				+	+			-
Kuopio			-								+								+
Keski-Suomi	+		-								+	-	+						
Vaasa	+										+	0			+				
Keski-Pohjanmaa	+										+	+	+		+				
Oulu	+		-	-	-						+								+
Kainuu	+										+	+			+				
Lappi	+														+				+
1= AB, 2= KAB, 3= BS, 4= ÖS, 5= BET, 6= ABE																			

1.6 Teiden kantavuus ja tiiviys

Kantavuuden ja tiiviiden arviot ja vertailut perustuvat vuonna 1990 tehtyihin mittauksiin, joiden tulokset on esitetty jäljempänä laatua koskevassa luvussa.

Kantavuuden osalta on verrattu yksittäisarvojen alitusten määrää samoin kuin tiiviiden osalta sekä poikkeamaa painotetusta kantavuusvaatimuksesta että hajonnan suuruutta. Vaatimustason alituksesta on annettu miinus ja ylityksestä plussa. Jos hajonta on suurempi kuin koko maan hajonta, on arvosanana miinus ja vastaavasti jos on pienempi, plussa. Yhdistäminen on tapahtunut samalla tavalla kuin tasaisuuden osalta.

Piiri	Kantavuus			Tiiviys		Yht.
	Yks. alitukset	Ka	Haj	Ka	Haj	
Uusimaa	+	+	-	+	-	+
Turku	+	+	-	+	0	+
Häme	+	+	-	-	-	+
Kymi	-	+	-	+	-	-
Mikkeli	+	+	+	+	0	++
Pohjois-Karjala	++	+	+	+	+	++ (+)
Kuopio	++	+	+	+	+	++ (+)
Keski-Suomi	++	+	+	+	+	++ (+)
Vaasa	+	+	-	+	-	+
Keski-Pohjanmaa	+	+	+	+	+	++
Oulu	+	+	-	-	0	+
Kainuu	+	+	+	+	+	++
Lappi	+	+	+	+	+	++

1.7 Yhteenveto

Seuraavassa on rakennustoiminnan eri tulosalueita yhdistetty yhdeksi piiri-kohtaiseksi arvosanaksi.

Piiri	Taloudellisuus		Yht.kust. keh.	Laatu		Yhteensä
	keh.	taso		tas.	kant.	
U	-	-	++	+	+	**
T	-	--	+	0	+	*
H	+	0	++	+	+	****
Ky	0	0	++	-	-	*
M	-	--	+	+	++	**
PK	-	0	0	+	++ (+)	**
Ku	++	++	++	+	++ (+)	*****
KS	++	++	++	+	++ (+)	*****
V	+	-	++	+	+	***
KP	-	++	0	+	++	****
O	-	--	+	+	+	*
Kn	--	0	0	+	++	**
L	+	+	0	+	++	****
Paino	2	1	1	2	2	

2 Rakentamisen volyymi ja ohjelmointi

2.1 Yhteenveto

Yleisten teiden tekemiseen käytettiin vuonna 1990 2340 Mmk, josta työllisyysrahoitusta oli 103 Mmk ja työsiirtolarahoitusta 5 Mmk. Tielaitoksen budjettirakenteen muutoksen johdosta rahoitustiedot vuodesta 1991 alkaen eivät ole vertailukelpoisia edellisiin vuosiin verrattuna. Kehittämishankkeiden rahoitus tulee TTS 1992-95 mukaan vuoden 1991 tasosta kasvamaan lähinnä Etelä-Suomessa. Tekemisen työllisyysrahoitus pysynee jatkossakin vuoden 1991 tasolla painottuen vaikeimmille työttömyysalueille.

Tierakennuskustannukset nousivat vuoden 1990 aikana 5,7 %.

Nimettyjen hankkeiden kustannusarviot nousivat TMA:sta vuoden 1990 aikana keskimäärin 4,6 %.

Rakennustoimialan henkilöstön määrä on vuonna 1990 pienentynyt 7 % edelliseen vuoteen verrattuna. Vähennemistä on tapahtunut sekä vakinaisten että määräaikaisten henkilöiden lukumäärissä.

2.2 Tekemisen rahoitus vuosina 1980-90 ja kehittämisen rahoitus vuosina 1991-95

Lähde

Tilinpäätöstiedot 1980...1990
Hyväksytty työohjelma 1991
Tielaitoksen TTS 1992-1995

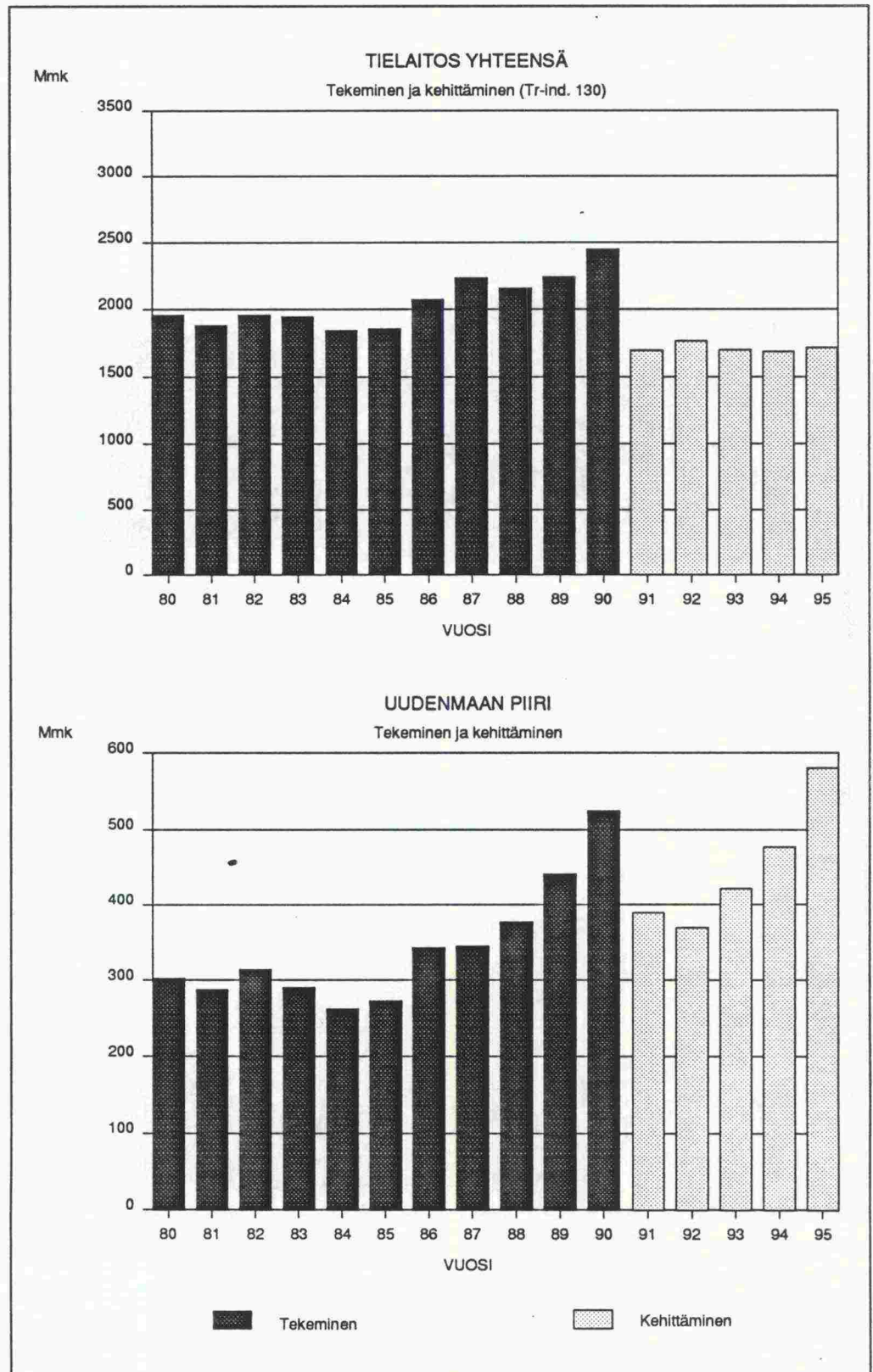
Sisältää tekemisen piireittäiset toteutuneet rahoitukset vuosilta 1980-1990 (ml. suunnittelu ja työllisyys). Vuoden 1991 kehittämisen rahoitus sisältää edelliseltä vuodelta siirtyneet erät mutta ei suunnittelua. Vuosina 1992-95 kehittämishankkeiden rahoitus on TTS:n mukainen (pl. suunnittelu).

Käyttötarkoitus

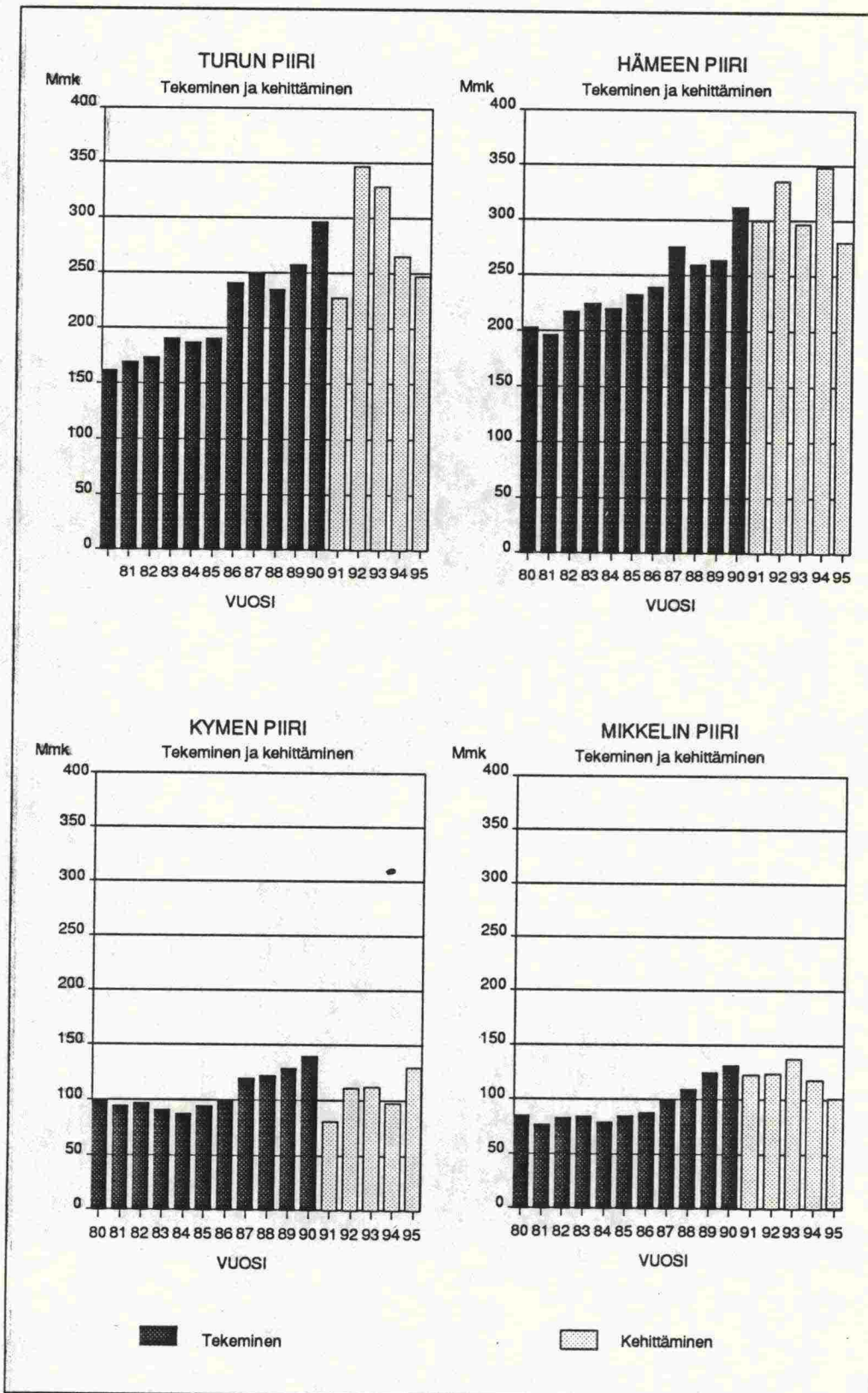
Saada nopeasti kuva piirin tekemisen määrärahakehityksestä sekä kehittämishankkeille suunnitellusta rahoituksesta.

Päätelmät

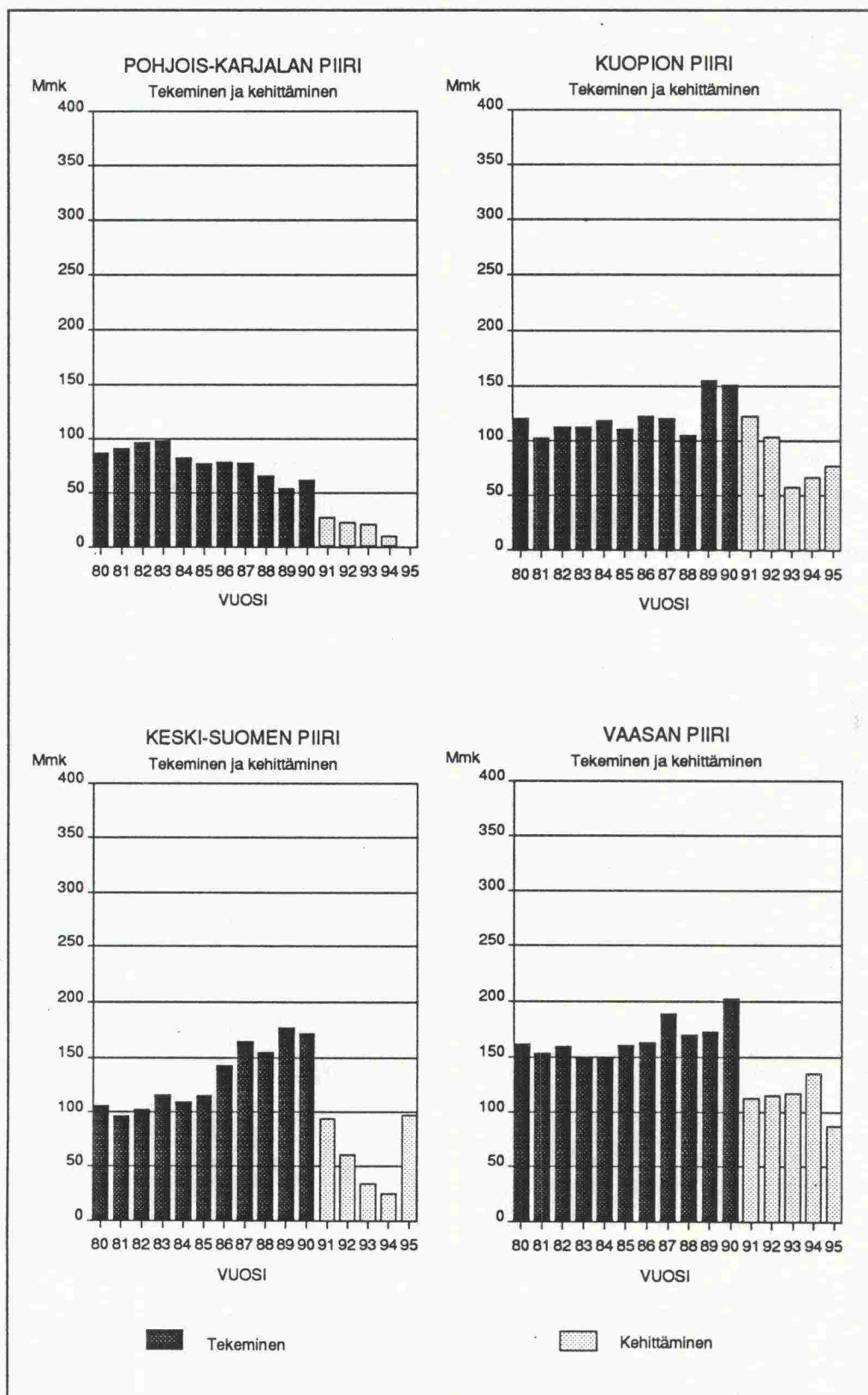
Budjetti uudistuksen vuoksi kehittämisen rahoitustiedot vuodesta 1991 alkaen eivät ole vertailukelpoisia edellisiin vuosiin verrattuna. Osa tekemisen rahoitusta on siirretty vuodesta 1991 alkaen perustienpidon momentille. Kehittämishankkeiden rahoitus tulee TTS 1992-95 kehitysien mukaan supistumaan vuoden 1991 tasosta Pohjois-Karjalan, Kuopion, Keski-Suomen, ja Lapin piireissä ja kasvamaan Etelä-Suomessa.



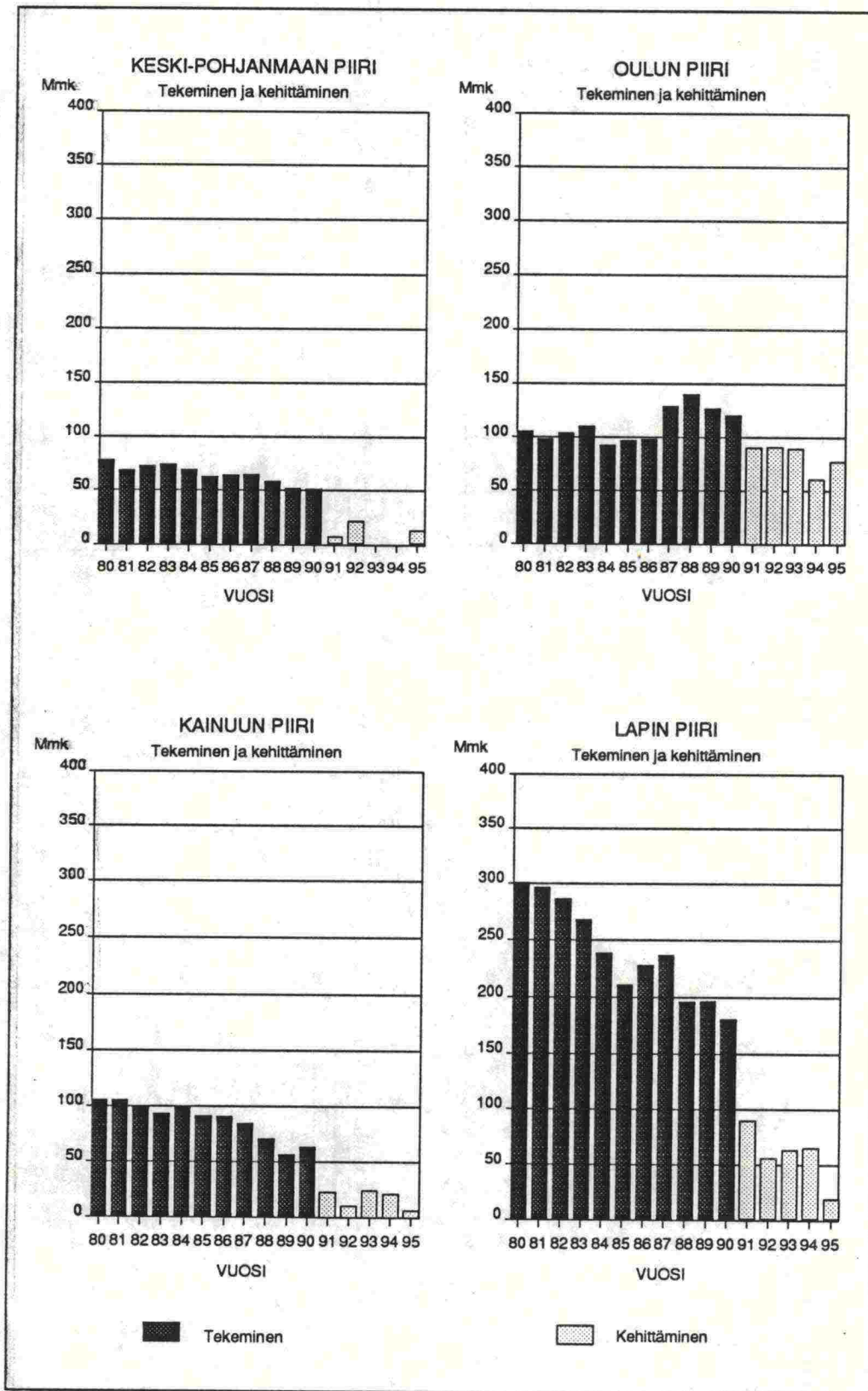
Kuva 2.1 Tekemisen ja kehittämisen määrärahat koko maassa ja Uudenmaan piirissä (tr.ind. 130)



Kuva 2.2 Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Turun, Hämeen, Kymen ja Mikkelin piireissä (tr.ind. 130)



Kuva 2.3 Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Pohjois-Karjalan, Kuopion, Keski-Suomen ja Vaasan piireissä (tr.ind. 130)



Kuva 2.4 Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Keski-Pohjanmaan, Oulun, Kainuun ja Lapin piireissä (tr.ind. 130)

2.3 Kustannuskehitys

Lähde

Tr-indeksi (1985= 100)

Rakennuskustannusindeksi (1980= 100)

Tukkuhintaindeksi (1949= 100)

Tiedon sisältö

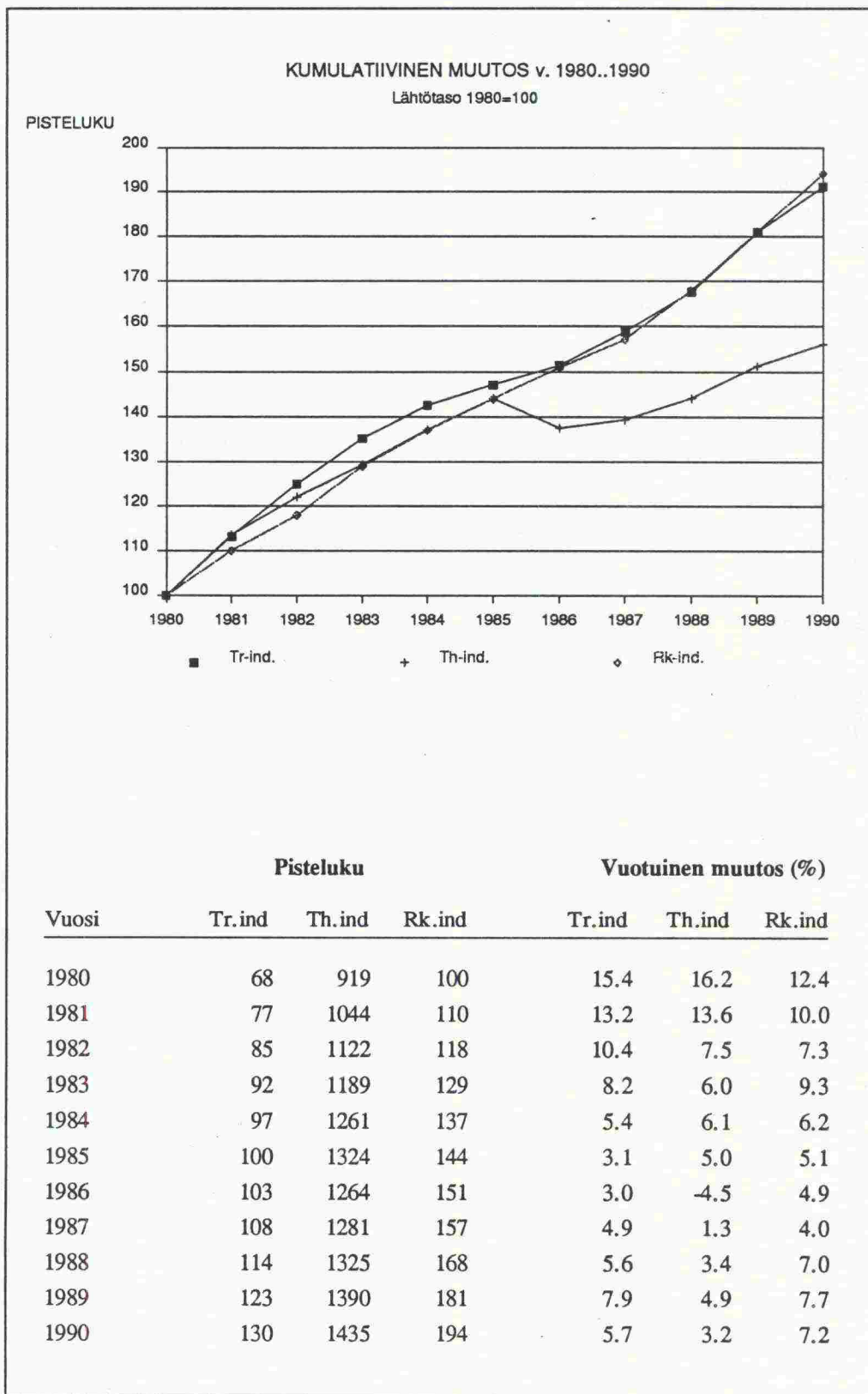
Kustannuskehityksen vertailu sekä eri indeksien muutosprosentit.

Käyttötarkoitus

Indeksien kehityksen seuranta.

Päätelmät

Tierakennusindeksin pisteluku vuonna 1990 oli 130. Nousua edelliseen vuoteen verrattuna oli 5,7 %. Tierakennuskustannusten nousu oli viime vuonna hitaampaa kuin rakennuskustannusten nousu (7,2 %) kokonaisuudessaan. Tukkuhintaindeksin muutos vuonna 1990 oli 3,4 %. Tukkuhintaindeksin lasku vuonna 1986 johtui öljyn hinnan halpenemisestä.



Kuva 2.5 Indeksien kehitys v.1980 - 90

2.4 Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pysyvyys

Lähde

V. 1990 tulo- ja menoarvio
Tarkistettut kustannusarviot v. 1990 lopussa

Tiedon sisältö

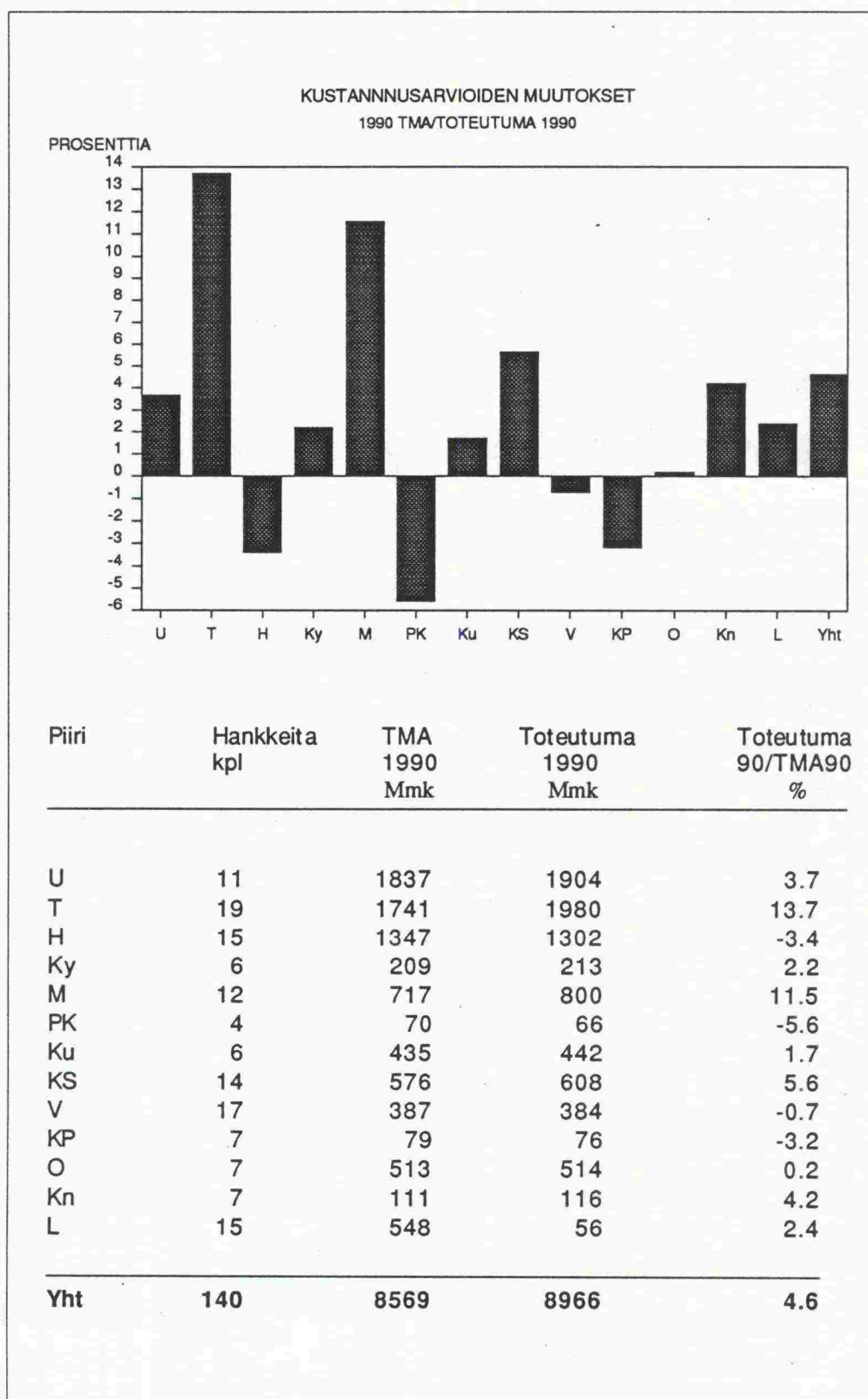
Sisältää vuonna 1990 tulo- ja menoarviossa nimetyt hankkeet, joita on yhteensä 140 kappaletta. Tarkastelussa ei ole mukana LMA:ssa hyväksytyjä hankkeita. Kustannukset ovat tr-indeksissä 130.

Käyttötarkoitus

Kustannusarvioiden "pysyvyyden" arviointi. Kustannusarvioiden nousut ovat lykänneet hankkeiden valmistumisia ja vaikeuttaneet rahoitussuunnittelua.

Päätelmät

Vuonna 1990 nimettyjen hankkeiden kustannusarviot nousivat vuoden 1990 aikana TMA:sta keskimäärin 4,6 prosenttia. Kustannusarviot ovat nousseet eniten Turun (+ 13,7 %) ja Mikkelin (+ 11,5 %) piireissä. Kustannusarviot laskivat Hämeen, Pohjois-Karjalan, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piireissä.



Kuva 2.6 Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pysyvyys

2.5 Rakentamisen henkilöstö

Lähde

TVL:n henkilöstö 1989, 1990

Sisältö

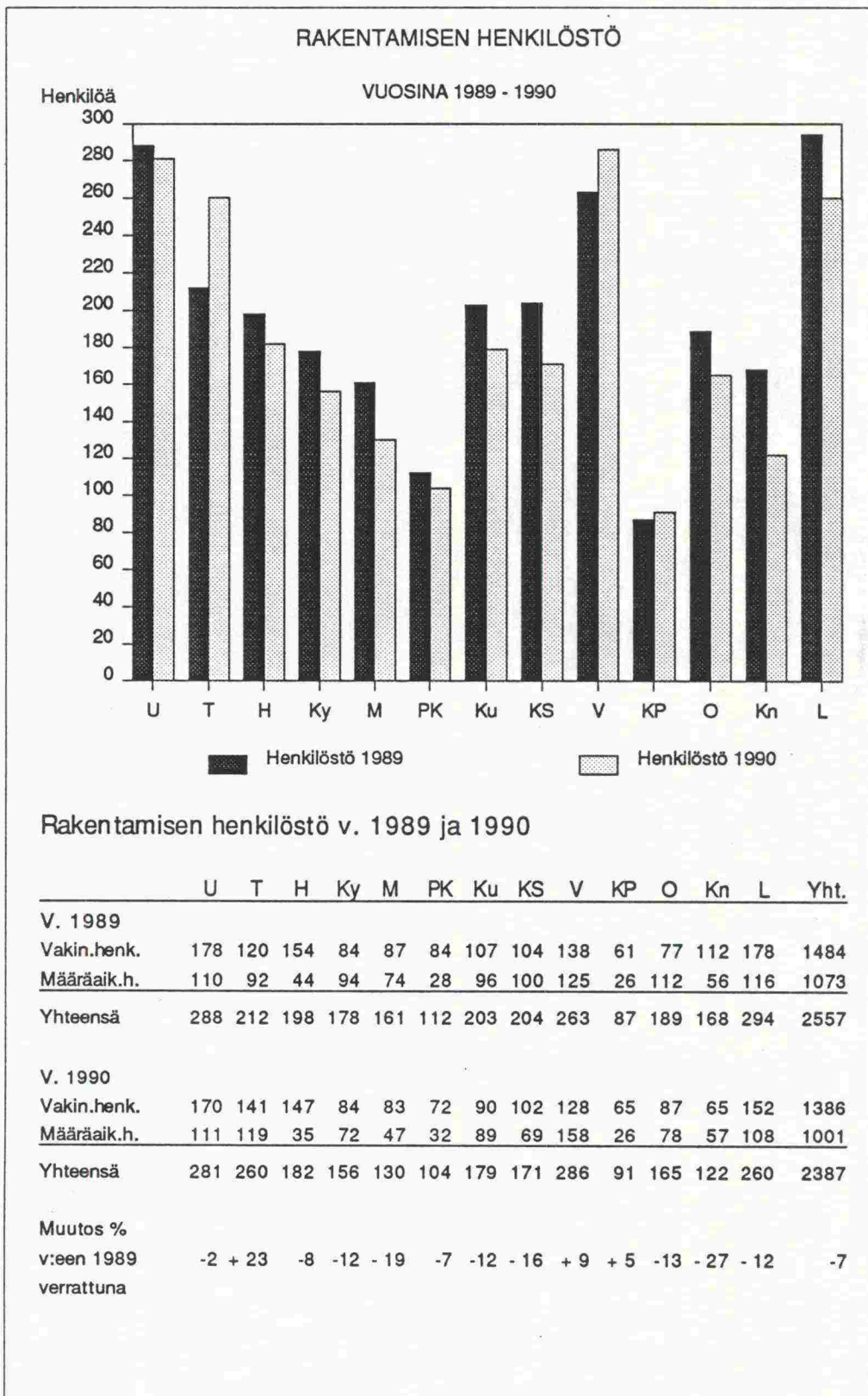
Rakennustoimialan vakinainen ja määräaikainen henkilöstö vuosien 1989 ja 1990 lopussa piireittäin.

Käyttötarkoitus

Rakennustoimialan henkilöstömäärien seuranta.

Päätelmät

Rakennustoimialan henkilöstön määrä v. 1990 lopussa oli n. 2390 henkilöä, josta vakinaisia oli n. 1390. Henkilöstön määrä on koko maassa vähentynyt 7 prosenttia vuoteen 1989 verrattuna. Vähennemistä on tapahtunut sekä vakinaisten että määräaikaisten työntekijöiden lukumäärissä. Henkilöstö on vähentynyt Turun, Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirejä lukuunottamatta kaikissa muissa piireissä. Suhteellisesti suurin vähennys Kainuun piirissä -27 % ja suurin lisäys oli Turun piirissä + 23 %.



Kuva 2.7 Rakentamisen henkilöstö v. 1989 ja 1990

3 Rakentamisen laatu

3.1 Yhteenveto

Teiden tasaisuus

Tietuotannon teknisen toiminnan laatuun liittyen tarkastellaan seuraavassa tekstissä v.1990 valmistuneiden uusien ja parannettujen teiden tasaisuuden toteutumista vertaamalla tuloksia suunnittelun tavoitearvoihin (cm/km) ja myös edellisten vuosien tasaisuuksiin sekä yksittäisarvojen (100m) tuloksiin, kuvat 3.1...3.5.

Päällystystöiden työselityksessä (1990) asetetut tavoitearvot poikkeavat jonkin verran suunnittelun tavoitearvoista. Tämän vuoksi on tässä tasaisuuden tarkastelussa käytetty aikaisempaa Laser-mittauksiin perustuvaa tapaa ja vuoden 1990 työselityksissä esitettyjä tavoitearvoja, jotta tulosten vertailu aikaisempien vuosien tasaisuuksiin olisi mahdollista. Kuvassa 3.4 on esitetty tältä osin päällysteryhmittäin koko maan mittausten yhteismäärät ja vaatimusrajan ylitysten määrät ja kohdassa 1.5 arvostelu yhteenvedona koko tielaitoksen tasaisuudesta.

Vuoden 1990 työt eivät kaikilla hankkeilla täytä asetettuja hankekohtaisia tasaisuustavoitteita, eivätkä myöskään yksittäisarvojen (100 m) mukaisia tavoitteita.

Vuoden 1990 rakentaminen ja parantaminen onnistuivat syyskauden tasaisuustulosten perusteella arvioituna valta- ja kantateillä enintään tyydyttävästi, seudullisilla- ja yhdysteillä vain tyydyttävästi ja kokoojateillä hyvin, vaikka tasaisuustavoite täyttyi keskimääräisesti useimmissa tiepiireissä. Eräiden yksittäisten piirien päällystelajikohtaiset tulokset olivat kuitenkin keskimäärin huonoja tai enintään tyydyttäviä ja ne vaikuttivat huonontavasti laadun arvosteluun.

Merkittävänä ja myönteisenä seikkana tasaisuuden laadun kehittymisen kannalta on mainittava, että saavutettu keskimääräinen tasaisuus eri päällystelajien osalta oli parantunut edellisiin tai ainakin edelliseen vuoteen verrattuna. Tulosten yksityiskohtaisempi tarkastelu on esitetty kohdassa 3.2.

Yksittäisarvojen (100 m) perusteella arvioituna tasaisuuden vaatimustason ylittäviä epätasaisuuksia oli vain valta- ja kantateillä, mukaanlukien moottori- ja moottoriliikennetiet. Epätasaiset tieosuudet keskittyivät näillä teillä BS ja ABE sekä harkinnan varaisesti myös BET päällysteisiin. BS teistä ylitti tasaisuuden odotusarvon 78 % ja ABE teistä 100%. Saman arvostelutason perusteella BET päällysteen liialliset epätasaisuudet ovat 100 %. Näiltä osin on tasaisuustulosta pidettävä varsin huonona.

Tasaisuusarviota huononsi vielä se, että laser mittausten kilometrikeskiarvojen mukaan arvioituna vaatimusten alituksia oli em. päällystelajien lisäksi myös KAB ja ÖS päällysteillä sekä valta- ja kantateiden lisäksi myös seudullisilla-, kokooja- ja yhdysteillä, kohta 1.5.

Kantavuus ja tiiviys

Tiehankkeilla tehdyt kantavuus- ja tiiviyshavainnot on painotettu hankkeen pituuden ja ohjeellisen havaintomäärän perusteella. Tämän jälkeen hankkeet on yhteismitallisina otettu painoarvonsa suhteessa piirin ja koko tielaitoksen ao. tilastoihin. Näin meneteltäessä jokainen hanke on tilastoissa ohjehavaintomäärään kytkettynä pituutensa mukaisessa suhteessa. Tulokset on esitetty merkittävilta osiltaan taulukoissa 3.1...3.7.

Päällysteen päältä tehtyjä mittauksia on pidettävä niiden vähäisyyden vuoksi vain otoksena ja yleistä suuntaa antavina. Neljässä tiepiirissä (H,PK,Kn ja L) ei ollut lainkaan mittauksia tältä tasolta, taulukko 3.2.

Päällysteen päältä saavutettu keskimääräinen kantavuus oli hyvä. Tulos oli likimäärin samalla laatutasolla kuin edellisenä vuotena.

Sitomattomien kerrosten kantavuuden arvostelu voitiin vuoden 1990 tuloksista tehdä luotettavasti kantavan ja suuntaa antavasti jakavan kerroksen päältä. Kantavuusluokituksen osalta arvostelu voitiin tehdä luotettavasti kantavan kerroksen päältä. Taulukot 3.1...3.7.

Vuonna 1990 oli kantavan kerroksen keskimääräinen kantavuuden odotusarvo saavutettu kaikissa tiepiireissä hyvin, taulukko 3.2.

Huolestuttavaa on kuitenkin, että useissa tiepiireissä on ilman kantavuusluokkaa olevia mittaustuloksia keskimäärin n. 30 %. Näissä mittaustuloksissa on myös paljon yksittäisten tulosten alituksia.

Jakavan kerroksen päältä oli koko maassa tehty kantavuuden mittauksia vain suuntaa antavana otoksena, taulukko 3.3. Saavutettu tulos oli hyvä.

Hyvästä kokonaistuloksesta huolimatta on todettujen tulosalitusten perusteella syytä kehottaa tiepiirejä, joissa kantavuuden yksittäisalituksia on ollut, entistä huolellisemmin selvittämään jo suunnitteluvaiheessa pohjaan ja alusrakenteen laatu sekä kosteusolosuhteet. Tällöin maalajit, niin routimattomat kuin routivat, voidaan sijoittaa oikeisiin kantavuusluokkiin ja mitoittaa päällysrakenteet ohjeiden mukaisesti. Leikkausten kohdilla paljastuvat todelliset kosteusolosuhteet usein vasta työn aikana. Tällöin on työmaan viimeistään tarkistettava rakenteet pohjaolosuhteita vastaaviksi. Myös kuivatusta on tarvittaessa tehostettava, vettä ei saa kerätä rakenteisiin.

Kantavan kerroksen koko maan keskimääräinen tiiviysuhde E_2/E_1 oli hyvä. Tiepiireistä H ja O eivät saavuttaneet keskimääräisiä tiiviiden odotusarvojaan, taulukko 3.2.

Jakavan kerroksen keskimääräinen koko maan tiiviysuhde E_2/E_1 oli hyvä. Odotettua tiiviyyttä ei saavutettu H ja O tiepiireissä. KP ja Kn piireistä ei ollut lainkaan mittauksia tältä tasolta, taulukko 3.3.

Saavutetut tiiviysasteet olivat penkereestä ja suodatinkerroksesta tehtynä erittäin hyviä, jakavan päältä huonoja ja kantavan kerroksen päältä tehtynä tyydyttäviä.

Tiivistämistyön tehostamisessa kehityksen suunta on hyvä. Tiiviiden varmistamiseksi tulisi piirien edelleen ohjata hyvään suuntaan edennyttä jyrin vuokrausta valitsemalla käyttöönsä ensisijaisesti hyväkuntoisia, nykyaikaisia jyriä, joissa on tiiviiden tarkkailun mahdollistavat mittarit sekä riittävät säätö- ja tulostuslaitteet. Myös Troxler- tai vastaavan laitteen käyttöä tarkkailun ohjauksessa ja tulostuksessa tulisi edelleen tehostaa. Myös jyränkuljettajien koulutukseen tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Korkeustaso

Kerrosten korkeusaseman mittaus on tehostunut. Tiepiireistä seitsemän (T, H, Ky, Ku, KS, O ja L) oli tehnyt mittauksia kaikilta ohjetasoilta. M, V, Kn ja U tiepiireiltä puuttui yhdeltä tai sitä useammalta tasolta korkeustasomittaukset. PK ja KP tiepiireissä ei oltu tehty lainkaan korkeustasomittauksia. Eniten ohjetasosta poikkeamia oli jakavan kerroksen mittaustuloksissa.

Korkeustasomittausten määrä on selvästi lisääntynyt ja toteutunut hyvin seitsemässä piirissä. Mittausten määrät ja mittausten laatutaso eivät kuitenkaan vastaa vielä odotuksia kaikissa tiepiireissä. Korkeustason mittaustekniikkaa tulee edelleen kehittää.

Kerrospaksuudet

Kerrospaksuuksien mittauksia oli tehty kaikissa muissa paitsi KP tiepiirissä. Mittauksista poikkesi ohjepaksuudesta n. 10 % . Mittauksia on edelleen tehostettava ja mittausten menetelmiä kehitettävä.

Laboratoriotointa

Laboratoriotointa on näyte- ja analyysimäärien perusteella arvioituna hieman vähentynyt edellisestä vuodesta. Suunnitteluvaiheen osuus (24 %) laboratoriotutkimuksissa on edelleen pienentynyt. Näytetutkimukset painottuvat laaduntarkkailuun (30 %) sekä materiaalien laatu- ja kelpoisuustutkimuksiin (46 %).

Toimintaa kenttälaboratorioissa ja myös keskuslaboratorioissa on tehostettava palvelun laadun parantamiseksi ja nykyistä nopeamman tulospalvelun aikaansaamiseksi. Laboratorio tekniikkaa on myös tämän vuoksi kehitettävä mm. automatisoinnin ja uuden tekniikan avulla sekä tehostettava henkilökunnan koulutusta uuden tekniikan hallintaan.

Siltojen laatu

Sillansuunnittelun laatu on parantunut ja rakentamisen laadun voidaan arvioida säilyneen viime vuoden tasolla.

Murskeiden laatu

Vuoden 1990 murskausurakoissa perittiin laatupoikkeamien johdosta arvonvähennyksiä kaikkiaan 782 433 mk. Se on 183 656 mk eli 19 % vähemmän kuin edellisenä vuonna. Oheisessa kuvassa on esitetty arvonvähennysten keskimääräinen osuus urakkasummista piireittäin. Arvonvähennysten suuruus riippuu murskeiden laadun lisäksi sovelletuista laatuvaatimuksista ja arvonvähennysperusteista.

Arvonvähennyksistä 86 % perittiin rakeisuuspoikkeamien, 11 % sallittua suuremman rakeisuuden vaihtelun ja 3 % muiden laatupoikkeamien johdosta.

3.2 Teiden tasaisuus, syksy 1990

Lähde

Lähteenä käytetty VTT/TGL:n vuosittaisia tasaisuuden mittaustuloksia (laser) ja eräiden piirien IRI4 mittauksia.

Tasaisuuden laadunkehitys vv. 1987...1990 on esitetty kuvissa 3.1 ...3.5. Koko tielaitoksen tasaisuuden laatuyltäveto on esitetty kohdassa 1.5.

Valta- ja kantatiet

Koko tielaitoksen pituudella painotettu tasaisuuskeskiarvo täytti suunnittelun tavoitetason odotusarvonarvon (90 cm/km), kuva 3.1.

AB teiden tasaisuus valta- ja kantateilla täytti suunnittelun tavoitetason (90 cm/km) tasaisuuden odotusarvon erittäin hyvin U, Ky, M, KS, O ja L tiepiireissä. Ku tiepiirin saavuttama tasaisuus (97 cm/km) oli hieman odotusarvoa huonompi, kuva 3.1. V, KP ja Kn tiepiirien tasaisuuden arvostelu tehtiin IRI4 tulosten pohjalta. Tasaisuus täytti IRI4:lle asetetun ohjesuosituksen, mutta IRI4-arvo ei ole kuitenkaan tien ajomukavuutta kuvaava tasaisuuden mitta-arvo, kuten ovat laser-tasaisuus ja varsinainen kansainvälinen IRI-arvo.

AB teiden laser-tasaisuuden keskiarvo oli edellisiä vuosia parempi.

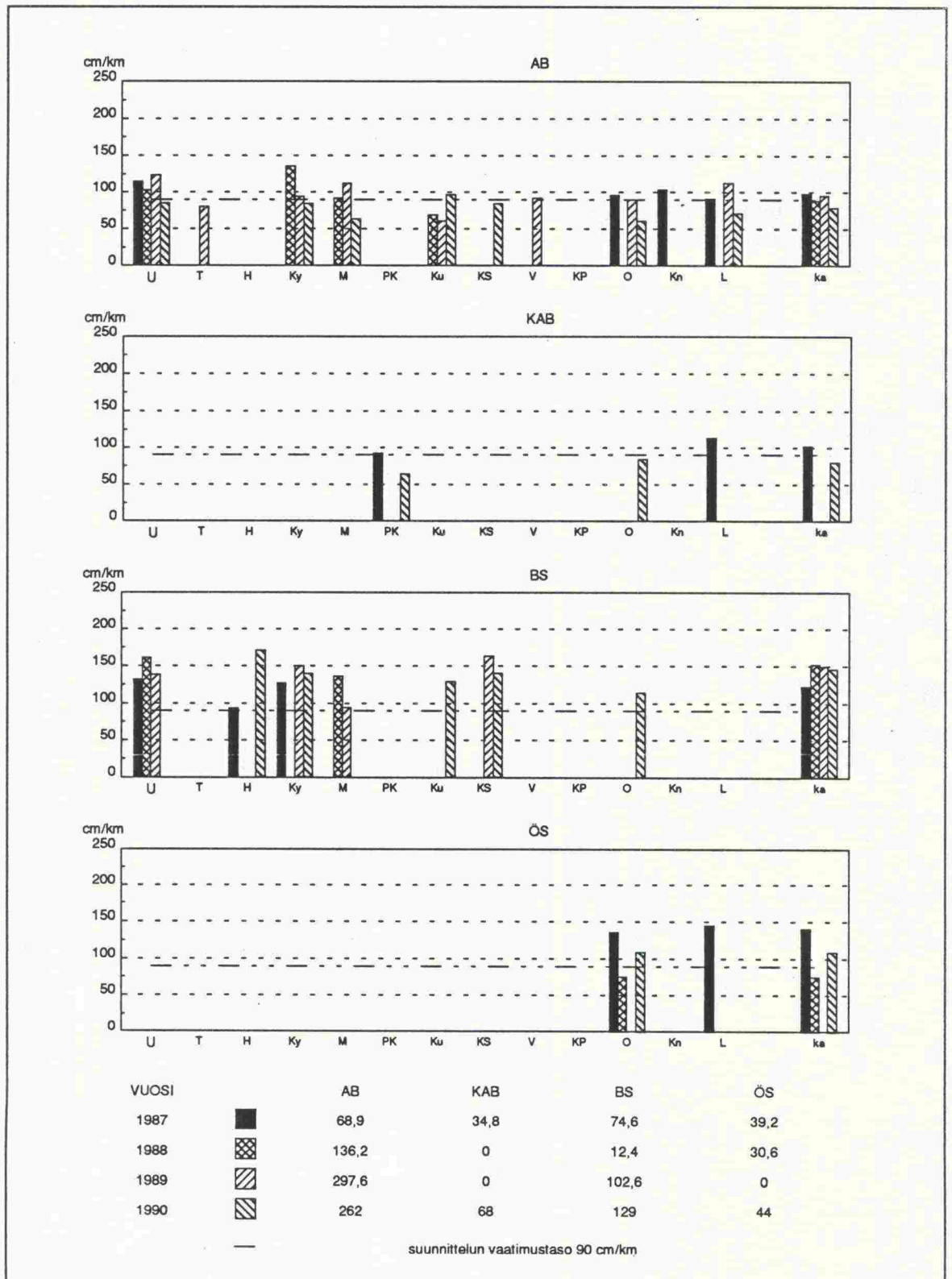
Bitumisora oli tehty valta- ja kantateille väliaikaisena kulutuskerroksena käytettäväksi, jolloin niiden päältä tehdään tasaisuuden mittaukset, H, Ky, Ku, KS ja O tiepiireissä. Saavutettu tasaisuus oli huono kaikissa em. tiepiireissä. Saavutetut tasaisuudet eivät täyttäneet suunnittelun kulutuskerroksen tavoitetason odotusarvoa (90 cm/km).

BS teiden tasaisuuden keskiarvo oli huonoista tuloksista huolimatta hieman edellisiä vuosia parempi.

Öljysorapäälystettä oli tehty v.1990 uusille valta- ja kantateille vain O tiepiirissä. Ös pinnan tasaisuus (109 cm/km) ei täyttänyt suunnittelun tavoitetason odotusarvoa (90 cm/km), mutta oli likimäärin samalla tasolla kuin palvelutasoltaan alemman, seudullisen luokan teillä.

Betonitien tasaisuus (135 cm/km) oli mitattu O tiepiirissä. Betonitien tasaisuus ei täyttänyt valta- ja kantateille asetettua suunnittelun tasaisuuden odotusarvoa (90 cm/km), mutta täytti tiepiirin hankkeelle asettaman tavoitearvon (140 cm/km). Saavutettu arvo vastaa palvelutasoltaan seuraavan alemman luokan eli seudullisen tien tasaisuuden tavoitetasoa (135 cm/km).

ABE eli epäjatkuvia asfalttobetoni päällysteitä oli tehty mitatuille teille H ja L tiepiireissä. Tasaisuudet eivät täyttäneet suunnittelun tavoitetason odotusarvoa (90 cm/km).



Kuva 3.1 Valta- ja kantateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

Seudulliset tiet

Koko tielaitoksen seudullisten uusien ja parannettujen teiden päällysteiden painotettu tasaisuus täytti v. 1990 osalta tyydyttävästi suunnittelun edellyttämän tasaisuuden vaatimustason (135 cm/km), kuva 3.2.

AB päällysteiden tasaisuus seudullisilla teillä täytti U ja H tiepiireissä tasaisuuden suunnittelun odotusarvon (135 cm/km) erittäin hyvin. IRI4 mittausten perusteella arvioituna täyttyivät tasaisuudet myös V, KP, ja Kn tiepiireissä.

AB teiden laser-tasaisuuden keskiarvo oli hieman huonompi kuin edellisenä vuonna.

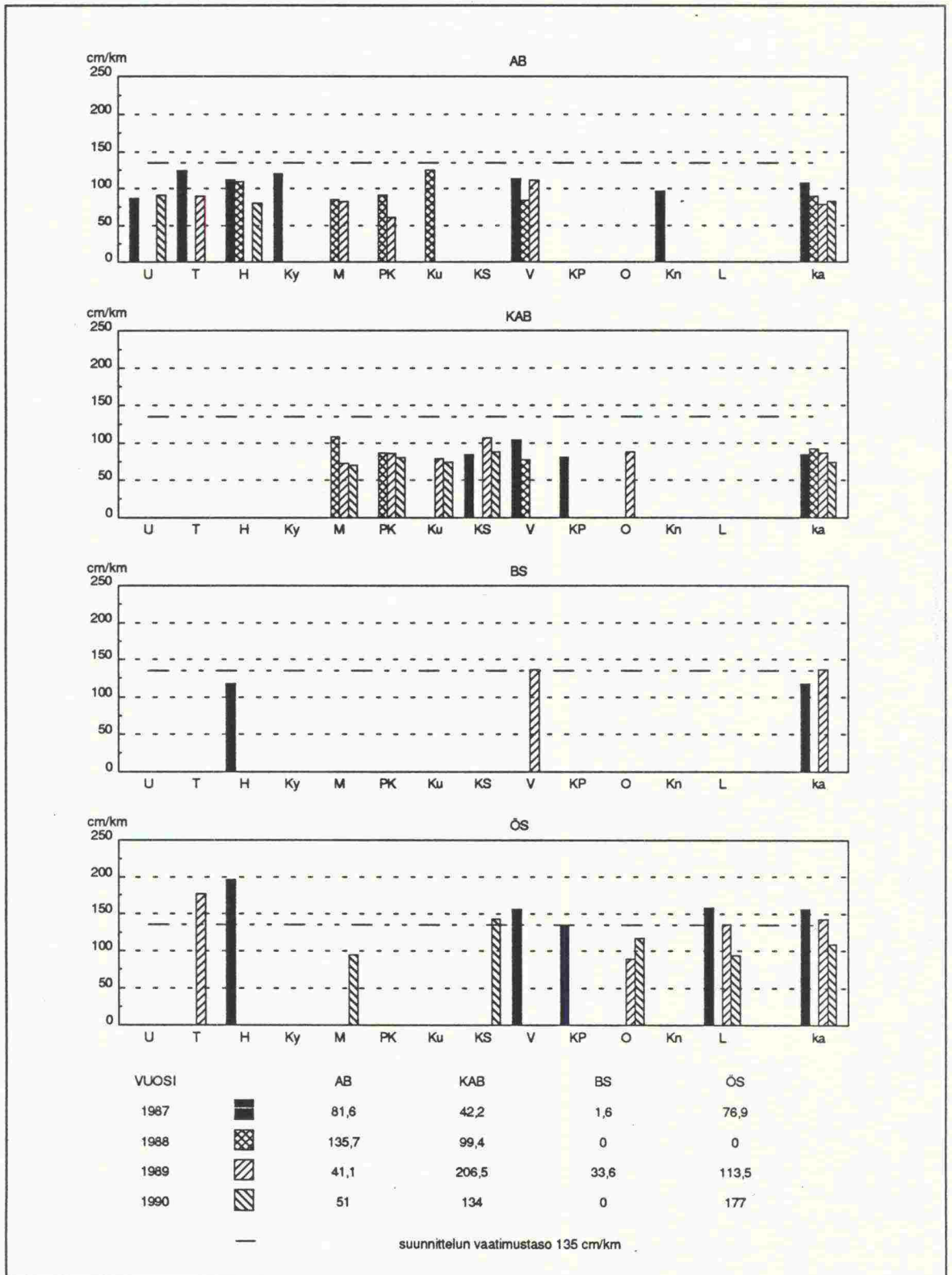
KAB päällysteillä saavutettu tasaisuus täytti suunnittelun vaatimustason (135 cm/km) M, PK, Ku ja KS tiepiirien teillä erittäin hyvin. IRI mittausten perusteella arvioituna täyttyivät tasaisuussuositukset KP ja Kn tiepiireissä, mutta eivät V piirissä.

KAB teiden laser-tasaisuuden keskiarvo oli hieman parempi kuin edellisenä vuonna.

Seudullisille teille ei oltu tehty bitumisoraa (BS) 1990.

Seudullisten teiden ÖS päällysteillä oli saavutettu suunnittelun odotusarvon mukainen tasaisuus M, O ja L tiepiireissä erittäin hyvin ja KS tiepiirissä tasaisuus oli hieman odotusarvoa huonompi. IRI4 mittausten perusteella arvioituna täyttyivät tasaisuussuositukset myös V, KP ja Kn piireissä.

ÖS teiden laser-tasaisuuden keskiarvo oli edellisiä vuosia parempi.



Kuva 3.2 Seudullisten teiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

Kokoojatiet

Kokoojateiden tasaisuuden koko tielaitoksen painotettu keskiarvo täytti hyvin suunnittelun vaatimustason (180 cm/km), kuva 3.3.

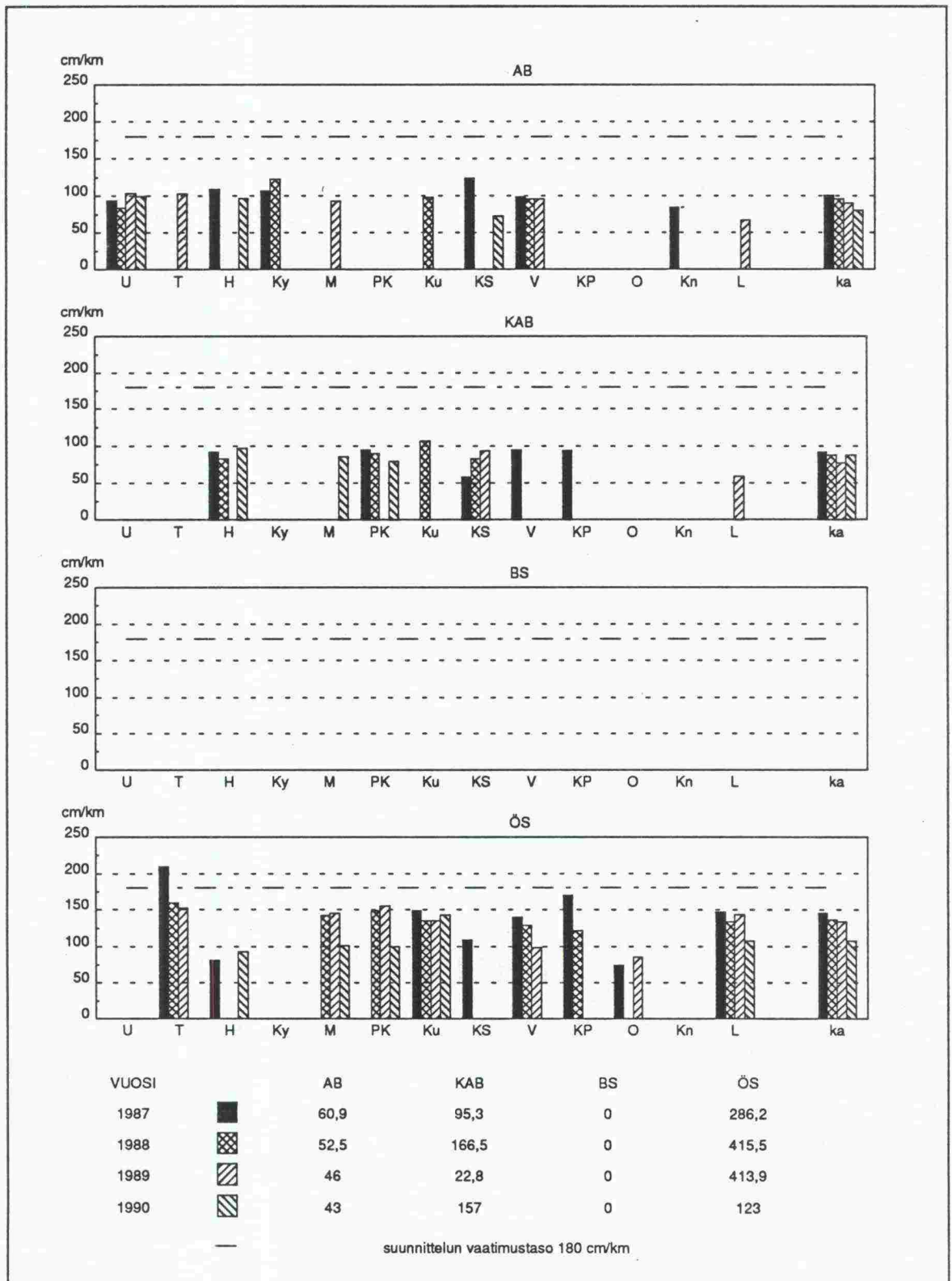
AB teiden odotusarvon mukainen tasaisuus oli saavutettu hyvin U, H ja KS tiepiireissä.

AB teiden tasaisuuden keskiarvo oli edellisiä vuosia parempi.

KAB teiden tasaisuus täytti odotusarvon H, M ja PK tiepiireissä hyvin. KAB teiden tasaisuuden keskiarvo oli hieman huonompi kuin edellisenä vuonna.

ÖS teiden tasaisuuden keskimääräinen odotusarvo saavutettiin kokoojateilla H, M, PK, Ku ja L tiepiireissä hyvin. Yksittäistulosten arvostelussa, kohta 1.5, Ku piirin ÖS teiden tasaisuus ei kuitenkaan antanut tavoitetasolle yltävää tasaisuutta.

ÖS teiden tasaisuuden keskiarvo oli selvästi edellisiä vuosia parempi.



Kuva 3.3 Kokoojateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

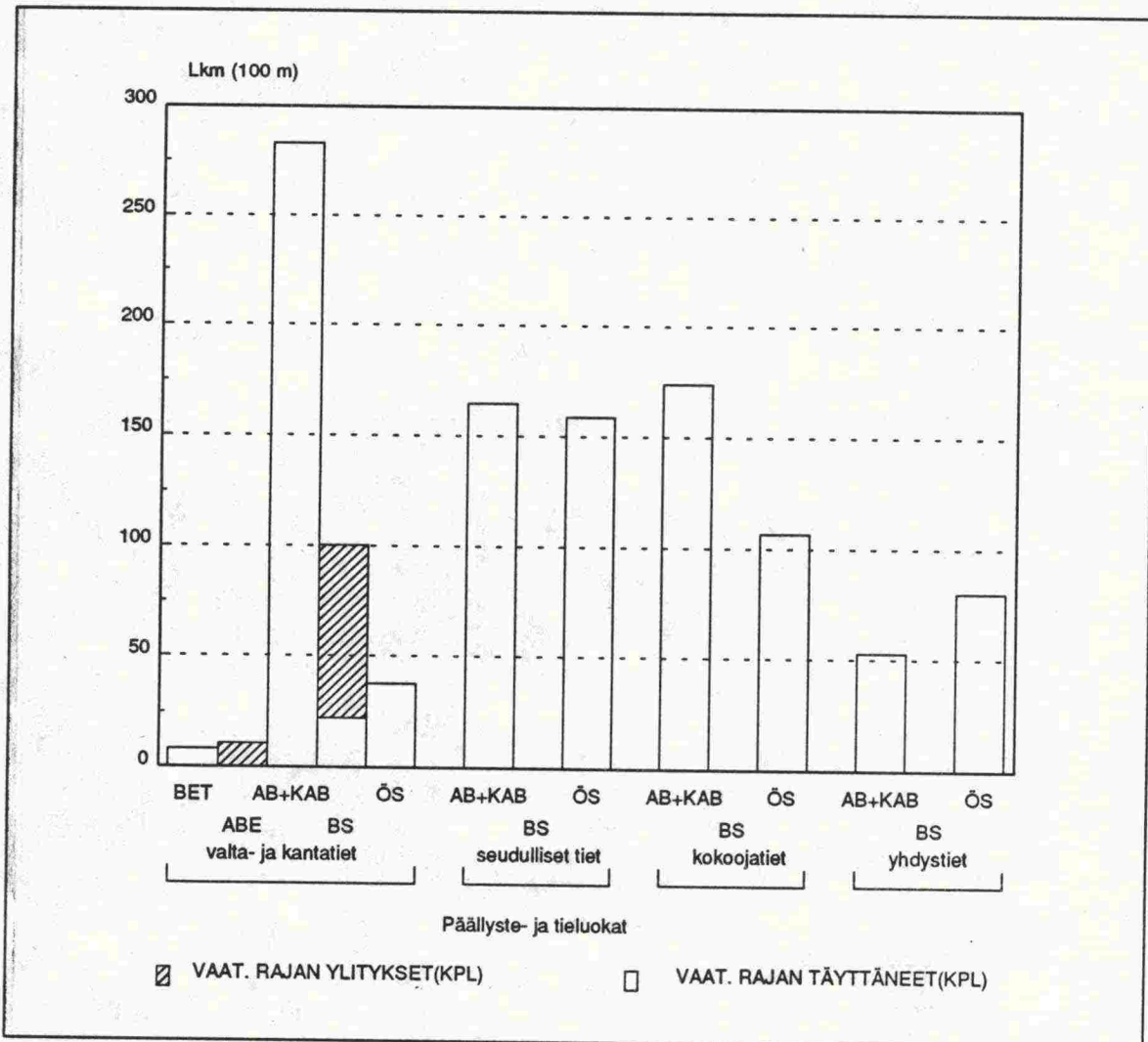
Yhdystiet

Koko maan yhdysteiden tasaisuuden painotettu keskiarvo täytti hyvin suunnittelun edellyttämän tasaisuuden tavoitetason (200 cm/km), kuva 3.5.

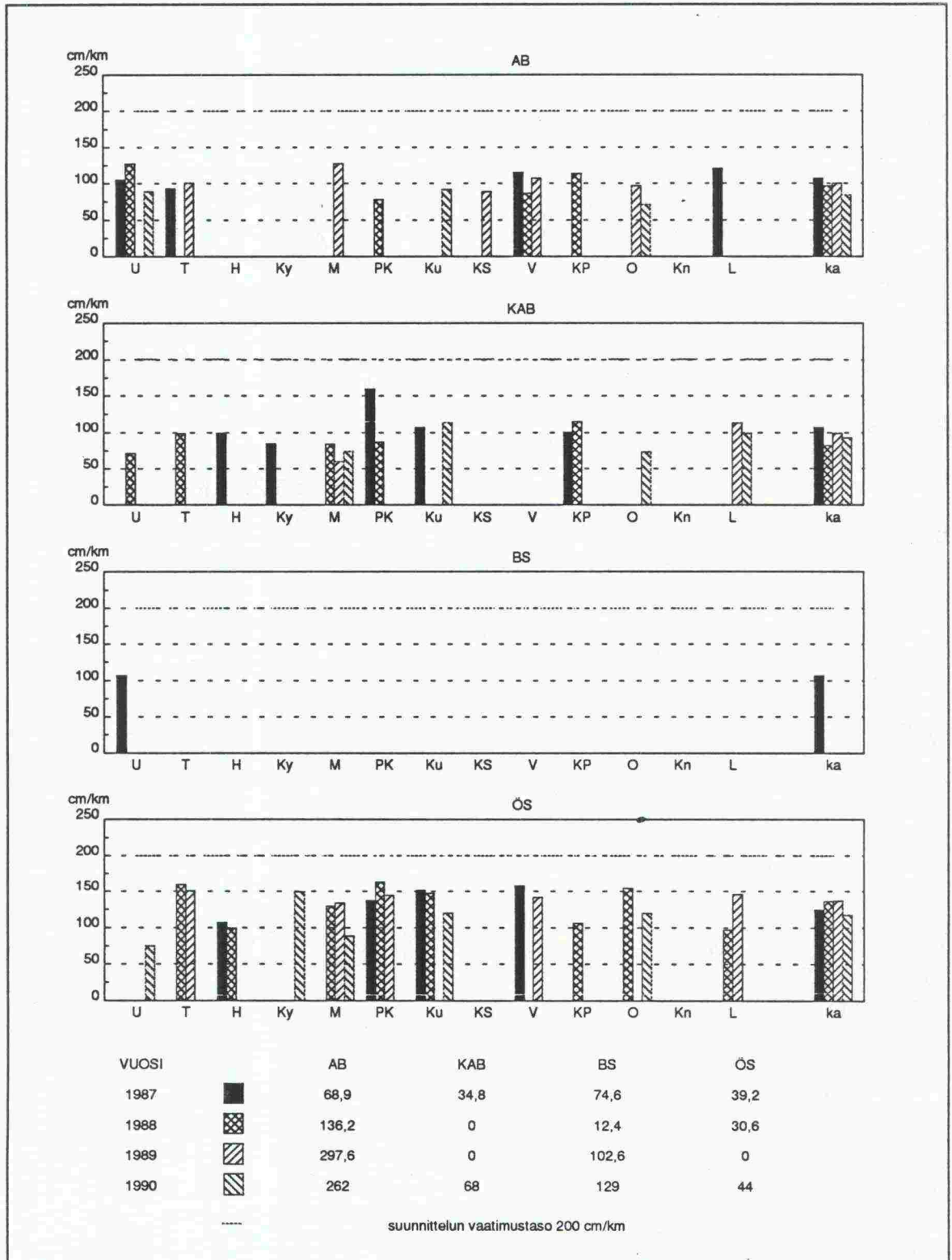
AB teiden odotusarvon mukainen tasaisuus oli saavutettu hyvin U, Ku ja O tiepiireissä. AB teiden tasaisuuden keskiarvo oli edellisiä vuosia parempi.

KAB teillä M, Ku, O ja L tiepiireissä odotettu tasaisuus saavutettiin erittäin hyvin. KAB teiden tasaisuuden keskiarvo oli edellistä vuotta parempi.

Ös teiden odotusarvon mukainen tasaisuus oli saavutettu hyvin U, Ky, M, Ku ja O tiepiireissä. Ös teiden tasaisuuden keskiarvo oli edellisiä vuosia parempi.



Kuva 3.4 Tasaisuuden yksittäisarvojen (100m) määrät ja ylitykset



Kuva 3.5 Yhdysteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

3.3 Kantavuus ja tiiviys

Lähde ja havaintojen painotus

Tiehankkeilla tehty kantavuus- ja tiiviyshavainnot on painotettu hankkeen pituuden ja ohjeellisen havaintomäärän perusteella, esim. kantava kerros 1 hav./50 m ja jakava kerros 1 hav./200 m. Tämän jälkeen hankkeet on yhteismitallisina otettu painoarvonsa suhteessa piirin ja koko tielaitoksen ao. tilastoihin. Näin meneteltäessä jokainen hanke on tilastoissa ohjehavaintomäärään kytkettynä pituutensa mukaisessa suhteessa. Tulokset on esitetty merkittävilta osiltaan taulukoissa 3.1...3.7.

Päällysteen päältä oli tehty 1844 mittausta eli n. 15 % kantavan kerroksen mittausten määrästä, ja 1057 mittausta vähemmän kuin edellisenä vuotena. Näitä mittauksia on pidettävä niiden vähäisyyden vuoksi vain otoksena ja yleistä suuntaa antavina. Neljässä tiepiirissä (H,PK,Kn ja L) ei ollut lainkaan mittauksia tältä tasolta, taulukko 3.2.

Päällysteen päältä saavutettu keskimääräinen kantavuus oli 310 MN/m², kun vastaava odotusarvo oli 228 MN/m². Tulos oli keskiarvon ja yksittäisten alitusten määrän, 5,6 %, osalta hyvä. Tulos oli likimäärin samalla laatutasolla kuin edellisenä vuotena.

Päällysteen päältä tehdyt havainnot osoittivat, että vaatimuksen alittavia mittaustuloksia oli neljässä tiepiirissä vielä päällystämisen jälkeenkin samoissa pisteissä kuin kantavan kerroksen päältä tehdyissä mittauksissa. Nämä huonot tulokset keskittyivät Ky, V, KP ja O tiepiireihin ja päällysrakenteisiin 4...6.

Sitomattomien kerrosten kantavuuden arvostelu voitiin vuoden 1990 tuloksista tehdä luotettavasti kantavan ja suuntaa antavasti jakavan kerroksen päältä. Kantavuusluokituksen osalta arvostelu voitiin tehdä luotettavasti kantavan kerroksen päältä. Taulukot 3.1, 3.2 ja 3.3.

Vuonna 1990 oli kantavan kerroksen keskimääräinen kantavuuden odotusarvo saavutettu kaikissa tiepiireissä hyvin, taulukko 3.2. Koko maan keskiarvo oli 224 MN/m² ja odotusarvo 194 MN/m², kantavuuden odotusarvo ylittyi n. 16 %:lla.

Taulukosta 3.1 nähdään, että "varmuus" eli saavutettu ero (%) keskiarvoon verrattuna vaihtelee koko tielaitoksen osalta eri kantavuusluokissa 7...29 %:iin.

Tarkasteltaessa kantavan kerroksen kantavuustuloksia tarkemmin kantavuusluokittain, taulukko 3.1, voidaan todeta, että yksittäisten kantavuusarvojen keskimääräinen alitusten määrä oli 3,6 % eli edelliseen vuoteen verrattuna likimäärin sama. Tulos on hyvä koko tielaitoksen kannalta, kun odotusarvo sallii hyvälle tulokselle enintään 10 %:n alitusmäärän. Tulos oli likimäärin sama kuin edellisenä vuonna.

Hyvän tuloksen varmistivat erityisesti ne tiepiirit, joissa ei ollut lainkaan (KS ja Ku) tai, joissa oli keskimääräistä vähemmän (H, M,PK, O ja Kn) yksittäisten tulosten alituksia.

Tiepiirien kantavuusluokkakohtaiset tulokset, taulukot 3.4...3.7, osoittavat, että vaikka tiepiirin muut kantavuustulokset olisivat tyydyttäviä on kuitenkin eräiden piirien kantavuusluokituksessa ollut puutteita. Jos keskiarvon ja vaaditun suhde on alle yhden, on tiepiirin tuloksissa yleensä sallittua enemmän yksittäistulosten alituksia. Kantavuusluokituksessa on v. 1990 ollut puutteita U, T, Ky, M, Ku, V, KP ja L tiepiireissä. KP tiepiirissä on kantavuusluokituksen, mitoituksen ja mahdollisesti myös materiaalin käytön ja valinnan tarkistamisen tarvetta saavutettujen kantavuustulosten perusteella arvioituna.

Huolestuttavaa on kuitenkin, että useissa tiepiireissä on ilman kantavuusluokkaa olevia mittaustuloksia keskimäärin n. 30 %. Näissä mittaustuloksissa on myös paljon yksittäisten tulosten alituksia. Piirejä, joissa kantavuusluokka puuttuu yli tai likimäärin 30 %:sti, ovat T, H, Ky, M, O ja L. Kantavuusluokan puuttuessa tai kantavuusluokan väärinarviointi vie pohjan oikeasuuntaiselta tien rakenteen suunnittelulta. Tietä rakennettaessa tai parannettaessa johtaa puuttuva tai väärä kantavuusluokitus rakenteen ali- tai yliarvioitukseen.

Jakavan kerroksen päältä oli koko maassa tehty suuntaa antavana otoksena kantavuuden mittauksia yhteensä 4251 kpl eli n. 35 % kantavan kerroksen mittauksen määrästä, taulukko 3.3. Kahdessa piirissä (KP ja Kn) ei oltu tehty mittauksia lainkaan tältä tasolta, kuten ei edellisenkään vuotena. Kantavuuden koko maan keskiarvo oli 189 MN/m² ja odotusarvo 141 MN/m². Saavutettu tulos on hyvä.

Hyvästä kokonaistuloksesta huolimatta on todettujen tulosalitusten perusteella syytä kehottaa tiepiirejä, joissa kantavuuden yksittäisalituksia on ollut, entistä huolellisemmin selvittämään jo suunnitteluvaiheessa pohjamaan ja alusrakenteen laatu sekä kosteusolosuhteet. Tällöin maalajit, niin routimattomat kuin routivat, voidaan sijoittaa oikeisiin kantavuusluokkiin ja mitoittaa päällysrakenteet ohjeiden mukaisesti. Leikkausten kohdilla paljastuvat todelliset kosteusolosuhteet usein vasta työn aikana. Tällöin on työmaan viimeistään tarkistettava rakenteet pohjaolosuhteita vastaaviksi. Myös kuivatusta on tarvittaessa tehostettava, vettä ei saa kerätä rakenteisiin.

Tiiviyssuhde E2/E1 ja tiiviyssaste %

Kantavan kerroksen koko maan keskimääräinen tiiviyssuhde E2/E1 oli 1,89 ja odotusarvo enintään 2,10. Tulos on hyvä. Tiepiireistä H ja O eivät saavuttaneet keskimääräisiä tiiviyden odotusarvojaan, taulukko 3.2.

Jakavan kerroksen keskimääräinen koko maan tiiviyssuhde E2/E1 oli 1,88 ja odotusarvo enintään 2,20. Tulos oli hyvä. Odotettua tiiviyttä ei saavutettu H ja O tiepiireissä. KP ja Kn piireistä ei ollut lainkaan mittauksia tältä tasolta, taulukko 3.3.

Tiiviyssasteen määrittämiä oli tehty v. 1990 penkereestä ja eri rakennekerroksista yhteensä 2064 kpl, joista vaatimuksen alittavia oli 327 kpl eli 16 %. Saavutetut tiiviyssasteet olivat penkereestä ja suodatinkerroksesta tehtynä erittäin hyviä, jakavan päältä huonoja ja kantavan kerroksen päältä tehtynä tyydyttäviä.

Tiivistämistyön tehostamisessa kehityksen suunta on hyvä. Tiiviiden varmistamiseksi tulisi piirien edelleen ohjata hyvään suuntaan edennyttä jyrien vuokrausta valitsemalla käyttöönsä ensisijaisesti hyväkuntoisia, nykyaikaisia jyriä, joissa on tiiviiden tarkkailun mahdollistavat mittarit sekä riittävät säätö- ja tulostuslaitteet. Myös Troxler- tai vastaavan laitteen käyttöä tarkkailun ohjauksessa ja tulostuksessa tulisi edelleen tehostaa. Myös jyräkuljettajien koulutukseen tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Taulukko 3.1 Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin koko maassa

Pohjamaan kantavuusluokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	194	216	1.11	3419	174	5.1	3313	29.7
A	210	235	1.12	1474	20	1.4	853	7.6
B	193	229	1.19	131	1	0.8	123	1.1
C	191	239	1.25	350	2	0.6	339	3.0
D	203	234	1.16	419	28	6.7	411	3.7
E	190	224	1.18	4828	188	3.9	4633	41.5
F	202	247	1.22	1195	18	1.5	1141	10.2
G	198	236	1.19	358	2	0.6	353	3.2
Kaikki	195	226	1.16	12174	433	3.6	11165	100.0

Taulukko 3.2 Levykuormituskokeiden yhteenveto, päällyste ja kantava kerros

		PÄÄLLYSTE					KANTAVA					E2/E1				
		E2		E2			E2		E2			E2/E1		E2/E1		
		VAAT	KA	HAJ	HAIJ%	PAINO	VAAT	KA	HAJ	HAIJ%	VAAT	KA	HAJ	HAIJ%	PAINO	
U	1	283	305	80	26	47	206	233	46	20	2.01	1.80	0.39	21	299	
T	2	165	176	52	30	172	179	193	36	18	2.14	2.03	0.30	15	2506	
H	4	0	0	0	0	0	211	247	46	19	2.00	2.26	0.59	26	1068	
Ky	5	183	316	53	17	81	194	256	127	50	2.13	1.38	0.22	16	229	
M	6	249	276	28	10	45	193	212	31	15	2.15	1.91	0.30	15	848	
PK	7	0	0	0	0	0	196	259	35	13	2.07	1.55	0.21	13	874	
Ku	8	223	325	56	17	181	190	224	31	14	2.11	1.70	0.17	10	294	
KS	9	228	294	38	13	54	205	246	25	10	2.02	1.86	0.24	13	210	
V	10	234	327	61	19	526	203	267	56	21	2.05	1.67	0.37	22	37	
KP	11	213	201	29	14	127	191	192	25	13	2.11	1.75	0.15	9	901	
O	12	248	362	125	35	542	203	258	53	20	2.03	2.23	0.34	15	1317	
Kn	13	0	0	0	0	0	201	227	27	12	2.14	1.43	0.14	10	793	
L	14	0	0	0	0	0	192	199	20	10	2.13	1.65	0.18	11	911	
TEL		228	310	76	24	1776	194	224	38	17	2.10	1.89	0.29	15	10289	

Taulukko 3.3 Levykuormituskokeiden yhteenveto, jakava kerros

		JAKAVA				E2/E1				
		E2		E2		E2/E1		E2/E1		
		VAAT	KA	HAJ	HAIJ%	VAAT	KA	HAJ	HAIJ%	PAINO
U	1	140	200	56	28	2.20	1.28	0.07	5	1
T	2	134	174	35	20	2.20	1.98	0.25	13	175
H	4	186	229	64	28	2.20	2.33	0.66	28	73
Ky	5	50	259	67	26	2.20	1.31	0.14	11	31
M	6	135	170	30	18	2.20	1.90	0.22	12	74
PK	7	144	201	38	19	2.20	1.54	0.29	19	102
Ku	8	139	215	47	22	2.20	1.75	0.24	14	234
KS	9	131	210	39	19	2.20	1.93	0.33	17	242
V	10	148	174	36	21	2.20	1.62	0.23	14	271
KP	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0
O	12	146	162	53	32	2.20	2.49	0.46	19	173
Kn	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
L	14	143	166	29	18	2.20	1.82	0.21	11	186
TEL		141	189	41	22	2.20	1.88	0.29	16	1567

Taulukko 3.4 Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Uudenmaan, Turun, Hämeen ja Kymen piirissä.

Uudenmaan piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	200	189	0.94	16	5	31.2	14	3.6
A	223	242	1.08	128	5	3.9	57	14.7
D	215	274	1.28	20	0	0.0	14	3.6
E	206	234	1.13	260	13	5.0	179	45.9
F	213	235	1.10	164	8	4.9	110	28.1
G	215	269	1.25	16	0	0.0	16	4.1
Kaikki	211	237	1.12	604	31	5.1	390	100.0

Turun piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	175	195	1.12	737	26	3.5	730	29.1
A	199	212	1.07	227	1	0.4	226	9.0
C	181	201	1.11	123	0	0.0	123	4.9
D	150	167	1.11	25	1	4.0	24	1.0
E	177	188	1.06	1389	93	6.7	1360	54.2
F	198	200	1.01	29	2	6.9	29	1.2
G	227	217	0.96	19	0	0.0	19	0.8
Kaikki	179	193	1.08	2549	123	4.8	2512	100.0

Hämeen piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	204	245	1.20	556	13	2.3	554	47.8
A	217	240	1.11	911	14	1.5	382	33.0
C	230	352	1.53	69	0	0.0	58	5.0
E	219	236	1.07	74	1	1.4	74	6.4
F	201	213	1.06	91	0	0.0	91	7.9
Kaikki	211	246	1.17	1701	28	1.6	1159	100.0

Kymen piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	202	158	0.78	85	31	36.5	75	32.6
B	230	262	1.14	1	0	0.0	1	0.4
C	230	396	1.72	6	0	0.0	6	2.6
D	230	284	1.23	22	1	4.5	22	9.5
E	180	304	1.69	146	0	0.0	126	54.8
Kaikki	194	256	1.32	260	32	12.3	231	100.0

Taulukko 3.5 Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Mikkelin, Pohjois-karjalan, Kuopion ja Keski-Suomen piirissä.

Mikkelin piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	190	213	1.12	574	10	1.7	574	67.1
A	212	216	1.02	14	0	0.0	14	1.6
B	198	214	1.08	35	1	2.9	35	4.1
C	210	230	1.10	8	0	0.0	8	0.9
D	207	227	1.10	7	0	0.0	7	0.8
E	194	212	1.09	198	1	0.5	198	23.2
F	227	196	0.87	19	1	5.3	19	2.2
Kaikki	193	212	1.10	855	13	1.5	855	100.0
Pohjois-Karjalan piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
A	182	236	1.30	10	0	0.0	10	1.1
B	184	246	1.34	11	0	0.0	11	1.2
C	202	300	1.48	4	0	0.0	4	0.4
D	209	289	1.38	18	0	0.0	18	2.0
E	190	240	1.27	547	0	0.0	482	52.3
F	203	276	1.36	330	1	0.3	330	35.8
G	210	290	1.38	67	0	0.0	67	7.3
Kaikki	196	258	1.32	987	1	0.1	922	100.0
Kuopion piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	160	177	1.11	2	0	0.0	2	0.7
A	218	263	1.20	59	0	0.0	38	12.7
B	210	240	1.14	12	0	0.0	4	1.3
C	140	185	1.32	16	0	0.0	16	5.4
D	215	242	1.13	12	0	0.0	12	4.0
E	178	210	1.18	164	0	0.0	164	54.8
F	213	246	1.15	62	0	0.0	62	20.7
G	200	178	0.89	1	0	0.0	1	0.3
Kaikki	190	224	1.18	328	0	0.0	299	100.0
Keski-Suomen piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	210	247	1.18	9	0	0.0	9	4.3
A	200	227	1.14	8	0	0.0	8	3.8
B	210	266	1.27	25	0	0.0	25	11.9
C	201	237	1.17	15	0	0.0	15	7.1
D	210	225	1.07	1	0	0.0	1	0.5
E	204	243	1.19	142	0	0.0	142	67.6
F	208	283	1.36	10	0	0.0	10	4.8
Kaikki	205	246	1.20	210	0	0.0	210	100.0

Taulukko 3.6 Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Vaasan, Keski-Pohjanmaan, Oulun ja Kainuun piirissä.

Vaasan piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
A	193	268	1.38	24	0	0.0	24	4.5
B	210	273	1.30	1	0	0.0	1	0.2
D	230	215	0.93	1	0	0.0	1	0.2
E	202	271	1.34	397	36	9.1	396	73.9
F	203	254	1.25	84	1	1.2	84	15.7
G	217	254	1.17	30	0	0.0	30	5.6
Kaikki	203	267	1.32	537	37	6.9	536	100.0
Keski-Pohjanmaan piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	165	146	0.88	101	14	13.9	83	9.0
A	230	184	0.80	1	0	0.0	1	0.1
B	180	216	1.20	41	0	0.0	41	4.4
C	212	194	0.91	14	2	14.3	14	1.5
D	206	196	0.95	109	21	19.3	109	11.7
E	200	200	1.00	417	33	7.9	417	44.8
F	183	193	1.05	129	0	0.0	129	13.9
G	173	189	1.09	142	0	0.0	137	14.7
Kaikki	190	193	1.01	954	70	7.3	931	100.0
Oulun piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	197	235	1.19	775	14	1.8	707	50.0
D	215	286	1.33	115	4	3.5	115	8.1
E	211	321	1.52	321	7	2.2	321	22.7
F	210	286	1.36	189	5	2.6	189	13.4
G	213	261	1.23	83	2	2.4	83	5.9
Kaikki	204	267	1.31	1483	32	2.2	1415	100.0
Kainuun piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
E luokkaa	230	238	1.04	198	4	2.0	198	24.9
A	208	249	1.20	84	0	0.0	84	10.6
B	180	208	1.16	4	0	0.0	4	0.5
C	180	224	1.24	95	0	0.0	95	12.0
D	197	234	1.19	26	0	0.0	25	3.1
E	191	218	1.14	345	4	1.2	345	43.5
F	187	219	1.17	43	0	0.0	43	5.4
Kaikki	201	228	1.13	795	8	1.0	794	100.0

Taulukko 3.7 Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Lapin piirissä.

Lapin piiri								
Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/Vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia (kpl) (%)		Paino	Jak (%)
Ei luokkaa	204	195	0.96	366	57	15.6	366	40.2
A	190	213	1.12	8	0	0.0	8	0.9
B	190	197	1.04	1	0	0.0	1	0.1
D	180	189	1.05	63	1	1.6	63	6.9
E	184	205	1.11	428	0	0.0	428	47.0
F	180	180	1.00	45	0	0.0	45	4.9
Kaikki	192	199	1.04	911	58	6.4	911	100.0

3.4 Kerrosten korkeustaso ja -paksuudet sekä laboratoriotointa

Korkeustaso

Kerrosten korkeusaseman mittaus on tehostunut. Mittauksia oli tehty alusrakenteen ja eri kerrosten päältä yhteensä 9219 kpl. Näistä 1546 kpl eli 17 % ei täyttänyt ohjeiden mukaista korkeustasovaatimusta. Tiepiireistä seitsemän (T, H, Ky, Ku, KS, O ja L) oli tehnyt mittauksia kaikilta ohjetasoilta. M, V, Kn ja U tiepiireiltä puuttui yhdeltä tai sitä useammalta tasolta korkeustasomittaukset. PK ja KP tiepiireissä ei oltu tehty lainkaan korkeustasomittauksia. Eniten (807 kpl) ojetasosta poikkeamia oli jakavan kerraksen mittaustuloksissa.

Korkeustasomittausten määrä on selvästi lisääntynyt ja toteutunut hyvin seitsemässä piirissä. Mittausten määrät ja mittausten laatutaso eivät kuitenkaan vastaa vielä odotuksia kaikissa tiepiireissä. Korkeustason mittaus-tekniikkaa tulee edelleen kehittää.

Kerrospaksuudet

Kerrospaksuuksien mittauksia oli tehty kaikissa muissa paitsi KP tiepiirissä yhteensä 6727 kpl. Näistä 634 mittaushavaintoa poikkesi ohjepaksuudesta. Mittauksia on edelleen tehostettava ja mittausmenetelmiä kehitettävä.

Laboratoriotointa

Laboratoriotointa on näyte- ja analyysimäärien perusteella arvioituna hieman vähentynyt edellisestä vuodesta. Tielaitoksen laboratorioissa tutkittiin v. 1990 85 533 näytettä ja niistä tehtiin yhteensä 220 080 analyysiä. Suunnitteluvaiheen osuus (24 %) laboratoriotutkimuksista on edelleen pienentynyt. Näytetutkimukset painottuvat laaduntarkkailuun (30 %) sekä materiaalien laatu- ja kelpoisuustutkimuksiin (46 %).

Toimintaa kenttälaboratorioissa ja myös keskuslaboratorioissa on tehostettava palvelun laadun parantamiseksi ja nykyistä nopeamman tulospalvelun aikaansaamiseksi. Laboratoriotekniikkaa on myös tämän vuoksi kehitettävä mm. automatisoinnin ja uuden tekniikan avulla sekä tehostettava henkilökunnan koulutusta uuden tekniikan hallintaan.

3.5 Siltojen laatu

Suunnittelulaatu

Sillansuunnittelun laatu on vähitellen parantunut siltojen ulkonäön osalta kun aikaisempaa useammasta sillasta on laadittu havainnekuvia ja ulkonäköön kiinnitetään huomiota. Sillan ympäristöä ja viimeistelyä koskevat ohjeet ovat valmistuneet ja parantavat suunnittelun laatua. Sillansuunnittelun laatua pyritään yhtenäistämään kehittämällä sillansuunnitteluun laatu-järjestelmä. Risteyssiltojen ja alikulkukäytävien ulkonäön kehittämiseksi tehdään suosituksia.

Rakentamisen laatu

Rakentamisen laadun arvioidaan säilyneen ennallaan viime vuoden aikana.

Rakentamisen laatua pyritään nostamaan laatuvastuurakentamisen avulla. Ensimmäinen LVR-urakka Oulun piirissä on valmistunut. Muita urakoita on käynnistynyt Hämeen, Turun, Oulun ja Lapin piireissä. Kokemukset LVR-urakoista ovat olleet myönteisiä.

Uudet arvonmuutosperusteet ovat valmistuneet. Niillä kannustetaan urakoitsijoita hyvään laatuun maksamalla tasaisesta ja hyvästä laadusta ylimääräistä hyvitystä eli bonusta. Siltojen toteutunutta laatua voidaan 1991 lähtien seurata arvonmuutosten avulla. Samalla kehitetään ATK-pohjaista laadunarvostelu- ja -raportointijärjestelmää, joka valmistuu koekäyttöön vuoden 1992 aikana.

Päätelmät

Sillansuunnittelijoiden ja urakoitsijoiden laatu-tietoisuutta ja -vastuuta on edelleen lisättävä. Tämä toteutuu edellyttämällä jatkossa vaativissa töissä urakoitsijoilta ja suunnittelijoilta toimivaa ja dokumentoitua laatu-järjestelmää. Rakentamisessa em. edellytys sisältyy laatu-vastuurakentamisen periaatteeseen.

3.6 Murskeiden laatu

Lähde

Tiedot on kerätty piirien tekemistä murskausurakoista, murskatun kiviaineksen hankintoja ja arvonvähennyksiä koskevista ilmoituksista.

Tiedon sisältö

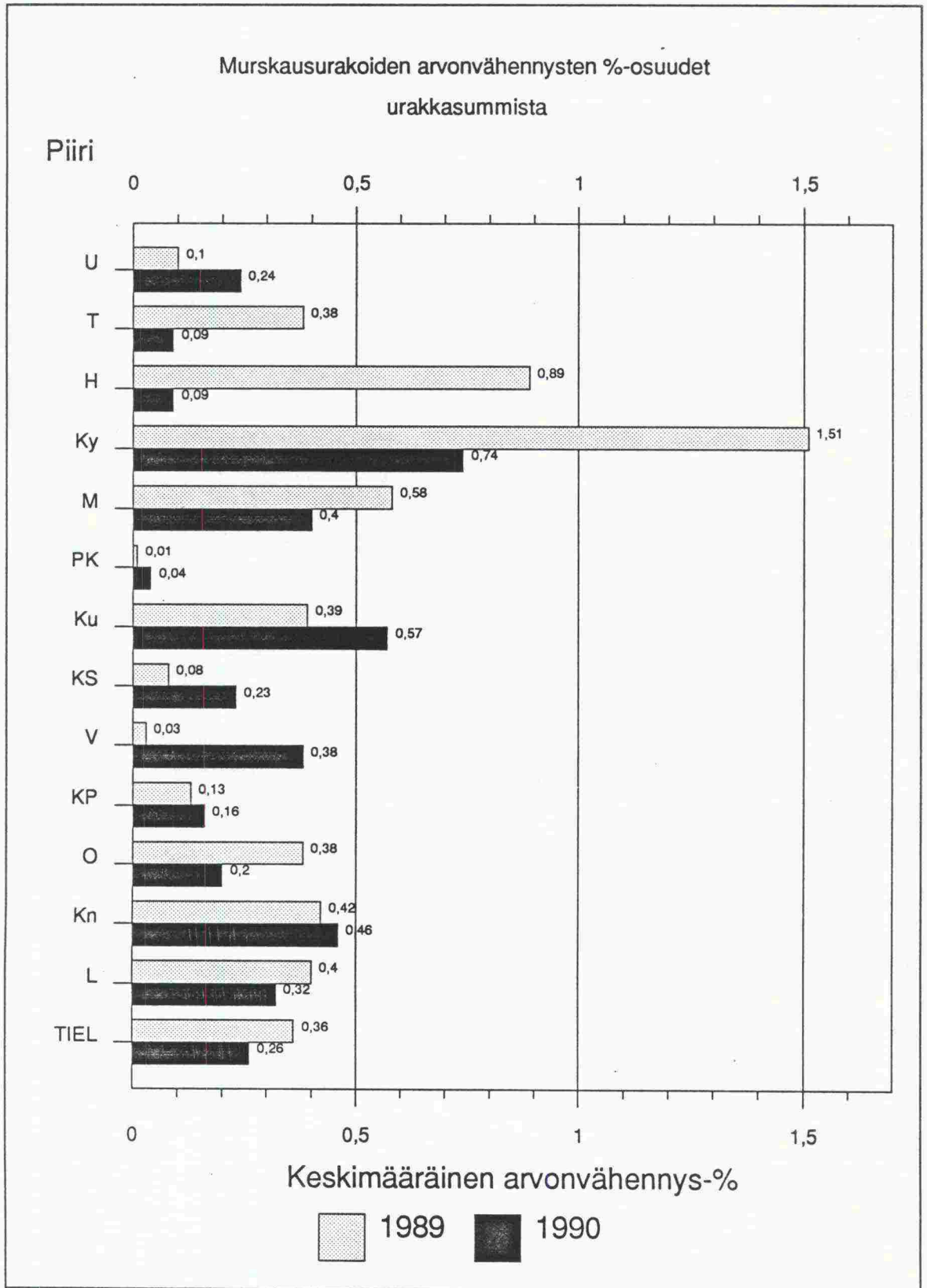
Aineistossa ovat mukana sellaiset murskausurakat, joiden loppukatselmukset on pidetty vuonna 1990 ja joiden arvonvähennykset ovat siten olleet selvillä ilmoitusta tehtäessä.

Päätelmät

Vuoden 1990 murskausurakoissa perittiin laatupoikkeamien johdosta arvonvähennyksiä kaikkiaan 782 433 mk. Se on 183 656 mk eli 19 % vähemmän kuin edellisenä vuonna. Oheisessa kuvassa on esitetty arvonvähennysten keskimääräinen osuus urakkasummista piireittäin. Arvonvähennysten suuruus riippuu murskeiden laadun lisäksi sovelletuista laatuvaatimuksista ja arvonvähennysperusteista.

Arvonvähennyksistä 86 % perittiin rakeisuuspoikkeamien, 11 % sallittua suuremman rakeisuuden vaihtelun ja 3 % muiden laatupoikkeamien johdosta.

Taulukko 3.8 Murskausurakoiden arvonvähennysten %-osuudet urakkasummista



4 Taloudellisuus ja tuottavuus

4.1 Yhteenveto

Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys on koko maassa jatkunut positiivisena kaikkien töiden osalta. Kaikkien töiden taloudellisuus parani vuonna 1990 2.1 % ja omien töiden huononi 0.5 %. Taloudellisuus on kaikkien töiden osalta ennätyslukemissa. Kahdeksan piiriä on kyennyt parantamaan kaikkien töiden taloudellisuuttaan viime vuoden aikana, mutta suuret vuosittaiset heilahtelut ovat myös lisääntyneet, esim. 89/90:

T (+16,2%/-6.7%), M (+ 7.1%/-17.6%), KP (+10.6%/-7.9%),
O (-26.1%/+ 6.1%), Kn (+ 8.0%/-7.3%).

Tasoittaaksemme suuria heilahteluja tasoittamiseksi, jotka pääasiassa johtuvat hankkeiden vaiheistuksesta ja volyymin muutoksista, on taloudellisuutta alettu laskea myös kolmen vuoden liukuvana keskiarvona. Menetelmä antaa oikeamman kuvan kokonaisuudesta, koska hankkeet ovat tarkastelussa mukana kokonaan (kesto ≤ 3 v.) Niin vertailu- kuin tarkastelutietoinakin ovat kolmen vuoden tiedot, joista kaksi keskimmäistä on yhteistä. Tällä tarkastelulla koko maan taloudellisuus on parantunut kaikissa töissä jaksolla 1987-90 keskimäärin 4.0 %/v ja omissa töissä 1.3 %/v. Kymmenen piirin kaikkien töiden taloudellisuus on samalla jaksolla ollut positiivinen.

Kaikkien töiden osalta halvimpia piirejä ovat edelleenkin KP ja Ku sekä kalleimpia O ja lisäksi M ja T, jotka ovat v.1990 kallistuneet rajusti. Omissa töissä edullisimpia ovat edelleenkin KP ja Kn sekä lisäksi KS, Ku ja PK. Muutamissa piireissä on tapahtunut rajujakin kustannustason muutoksia. Uudenmaan piirissä sekä omien että urakoiden kustannustaso on hiukan halventunut, kun taas Turun piirissä ne ovat kallistuneet; Hämeen ja Kymen piireissä omat työt ovat kallistuneet, mutta niiden osuus kaikista töistä on niin vähäinen, ettei se vaikuta kokonaisuuteen; Mikkelin piirissä omien töiden kustannustaso on kallistunut niin paljon, ettei onnistuminen urakoisakaan paranna kokonaisuutta; Kuopion, Keski-Suomen ja Vaasan piirien kustannustason halpeneminen omissa töissä heijastuu myös kaikkien töiden hyvään lopputulokseen näissä piireissä; Keski-Pohjanmaan piirin kustannustaso on kallistunut, mutta piiri on edelleen muuta maata huomattavasti halvempi; Oulun piirissä omien töiden kustannustaso on parantunut vähemmän kuin urakoiden; Kainuun piirissä urakoiden hintatason kallistuminen on vaikuttanut kaikkien töiden kustannustason kallistumiseen, kun taas Lapin piirissä urakoiden hintatason halpeneminen on vaikuttanut hyvään kaikkien töiden lopputulokseen.

Koko maan tienrakennustoiminnan taloudellisuus ja tuottavuus translogindeksillä laskettuna ovat olleet vuotta 1980 paremmalla tasolla aina vuoteen 1985 saakka, minkä jälkeen toiminnan tehokkuus on nopeasti heikentynyt. Taloudellisuus oli vuonna 1990 25% heikommalla tasolla kuin vuonna 1980. Tutkittaessa kokonaiskustannusten ja -tuotosten muutosta, havaitaan, että nopeata määrärahojen kasvua (39%) ei ole seurannut yhtä nopea tuotannon kasvu (15%). Taloudellisuus on huonontunut vuodesta 1989 vuoteen 1990 1,5 %.

Yksi suuri syy taloudellisuuden heikkenemiseen vuoteen 1980 verrattuna on panoshintojen kalleus (yhteensä 8%) materiaalia lukuunottamatta. Mies-

työn hinta on noussut nopeimmin (11%), konetyön ja kuljetusten puolet hitaammin. Management-tekijät ovat vaikuttaneet taloudellisuutta parantavasti (yhteensä 34 %), varsinkin työn nopeuden lisääntyminen ja vakituisen henkilöstön määrän väheneminen.

Tuottavuuden kehitys translog-indeksillä mitattuna on ollut hyvin samansuuntaista kuin taloudellisuudenkin, joskin sen heikkeneminen on ollut hitaampaa. Tuottavuus oli v. 1990 17% heikommalla tasolla kuin v. 1980. Syyt tähän heikkenemiseen löytyvät teknisestä kehityksestä, jossa selittämättömän tekijän suuruus on kasvanut jatkuvasti v. 1985 jälkeen, mikä on merkki siitä, että malli jättää ottamatta huomioon joitakin sellaisia taloudellisuutta heikentäviä tekijöitä, jotka ovat alkaneet vaikuttaa tuotantoprosessiin vuodesta 1986 alkaen. Tällainen tekijä voisi olla esim. siirtyminen rakentamaan päätiehankkeita, joiden vaatimat korkeammat rakenne- ja laatustandardit ovat aiheuttaa yksikkökustannusten todellisen kasvun.

Vuonna 1990 yksikkökustannuksiltaan keskimääräistä halvempia piirejä translog-indeksillä mitattuna ovat Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Karjala, Kuopio, Mikkeli, Kymi ja Kainuu. Oman ryhmänsä muodostavat huomattavasti koko maata kalliimmat kolme piiriä, Uusimaa, Turku ja Häme, joiden kalleuteen lienee vaikuttaneet tiheä asutus, urbaanin rakentamisen vaikeus ja näistä johtuva erilainen tuotantoteknologia. Keski-Suomi, Vaasa, Oulu ja Lappi asettuvat näiden ryhmien välille. Sama jako pätee myös piirien välisiin tuottavuuseroihin.

Suurimmat syyt näihin suuriin eroihin piirien tehokkuudesta johtuvat tuotannon skaalavaikutuksista: isot piirit eivät kykene hyötymään tienrakentamisessa vallitsevista kasvavista skaalatuotoista, vaan ne tuottavat määrärahoihinsa nähden suhteellisesti vähemmän kuin pienet piirit. Kun translog-malli lasketaan käyttäen oletusta vakioisista skaalatuotoista (kuten talikosakin), piirien väliset erot pienenevät huomattavasti, mutta selittämätön tekijä kasvaa suhteettomasti. Suuria eroja on myös panoshinnoissa: Häme, Mikkeli ja Kuopio ovat maan halvimmat piirit tässä suhteessa, kun taas Uusimaa, Turku ja Kainuu ovat kalleimmat.

Kaikkien siltöjen yhteenlaskettu indeksikorjattu kansineliöhinta on palannut vuoden 1973 tasoon. Elementti- ja puusiltöjen kustannukset ovat jatkaneet nousuaan, kun taas terässiltöjen kustannustaso on laskenut. Betonisiltöjen kustannukset ovat nousseet hieman vuoden 1989 tasosta ja nousu on samansuuntainen kuin vuosina 1979-1987. Sillanrakennuksen kaikkien töiden taloudellisuus normineliöhintamenetelmällä laskettuna on parantunut vuodesta 1989 vuoteen 1990 1.8 % ja vuoteen 1985 verrattuna 2.6 %. Urakalla siltatöistä oli toteutettu vuonna 1990 65 %.

Koko maan yhteiskustannus-% pysytteli lähes koko 1980-luvun 16%:n tasolla. Vuosina 1989 ja 1990 se alkoi laskea ja oli viime vuonna 13,5. Vuodesta 1989 on kymmenen piiriä pystynyt laskemaan yhteiskustannusten osuuttaan. Erot piirien välillä ovat suuria ja ne ovat entisestään kasvaneet. Valtakunnallista laskusuuntaa kuvaa se, että vuonna 1989 neljän piirin yhteiskustannusprosentti oli alle 15 ja viime vuonna jo seitsemän.

4.2 Tienrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1980-90

Lähde

Koko maan ja piirien toteutumaraporttien mukaiset suoritemäärät ja yksikköhinnat vuosilta 1980-1990.

Tiedon sisältö

Taloudellisuus ja sen kehitys on laskettu taloudellisuusindeksimenetelmällä (= talikko) Taloudellisuus- ja tuottavuusmittauksen laskentaohjeen (TVH 733893) mukaan.

Laskentaan on valittu seuraavat litterat:

kaikki työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1421, 1431, 1450, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1721, 1724, 1728, 1730, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880, 1910, 1940.

omat työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880.

Koko maan aineistossa valittujen 1-tason litteroiden kustannuskattavuus kaikissa töissä oli 68 % ja omissa töissä 52 % työmaatason kustannuksista ilman yhteis- ja sillanrakennuskustannuksia.

Jos ko. litteraa ei ole piirissä tehty peräkkäisinä vuosina, on molempien vuosien yksikköhinta ja suoritemäärä nolattu.

Virheellisten arvojen poistamiseksi lähtöarvoista on hylkäämisrajana pidetty viisinkertaista yksikkökustannusta piirin peräkkäisinä vuosina. Vaihtelun ollessa suurempi on litteran arvot asetettu molempina vuosina nolaksi. Myös joitakin piirikohtaisia tarkistuksia on voitu tehdä, mikäli piiri on katsonut sen poikkeuksellisten olosuhteiden tai tuotantojärjestelyjen erilaisuuden takia tarpeelliseksi, esim. poistamalla jokin littera tarkastelusta suurten suoritemääräerojen vuoksi tai tarkastelemalla joitakin töitä (esim. murskaus) 1-litteratasolla.

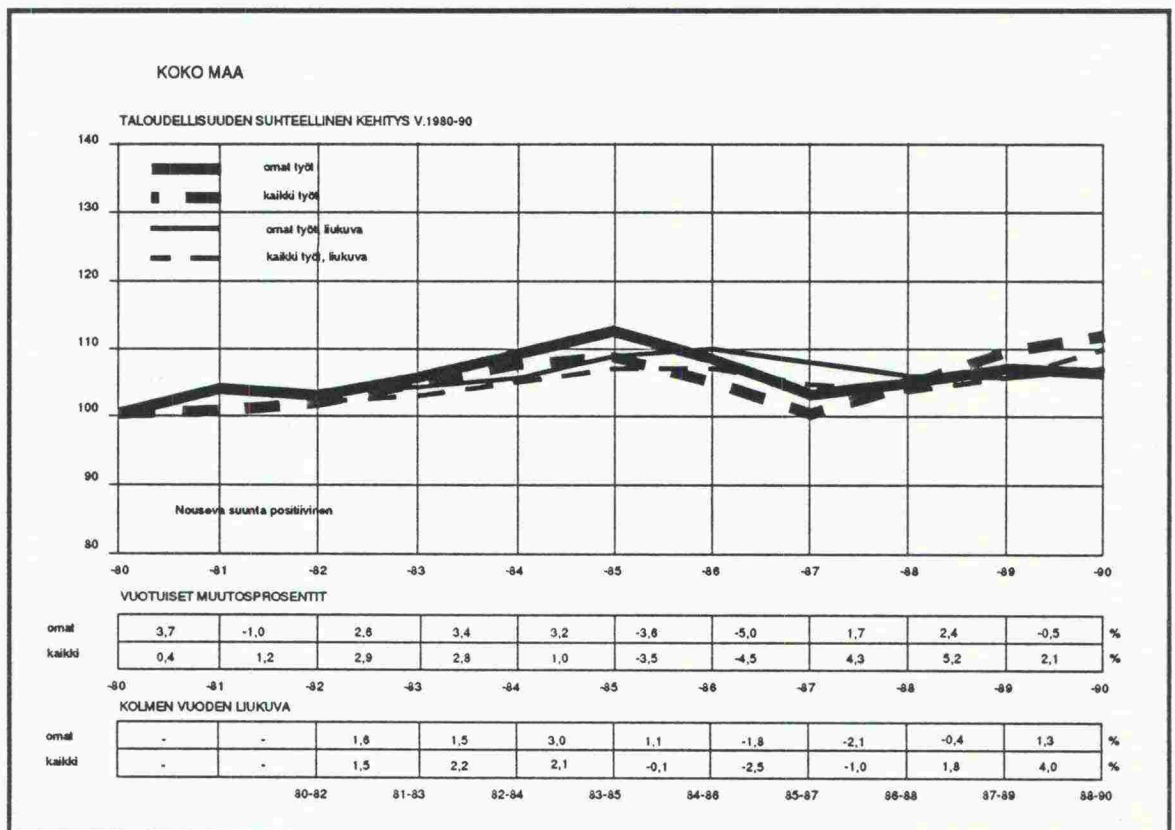
Valittujen litteroiden suoritemäärien ja tukkuhintaindeksillä tarkasteluvuoden kustannustasoon muunnettujen yksikkökustannusten avulla on laskettu kahden peräkkäisen vuoden välinen taloudellisuusluku, joka kuvaa muutosta vertailuvuodesta (= 100) tarkasteluvuoteen. Taloudellisuuskehitys 1980-90 on saatu ketjuttamalla peräkkäisten vuosien taloudellisuusluvut (T_{ind}) perusvuodesta 1980= 100 alkaen.

Taloudellisuuskehitys on vuosittaisten muutos-% lisäksi laskettu kolmen vuoden liukuvana keskiarvona. Laskentamenetelmänä on käytetty talikkaa, jossa vertailutiedoiksi on laskettu kolmen peräkkäisen vuoden tiedot (esim. 1980-82) ja tarkasteluajankohdan tiedoiksi kolmen seuraavan vuoden tiedot (1981-83) siten, että tarkastelussa on aina kaksi samaa vuotta mukana eli vuodet 1981 ja 1982. Tämä menetelmä tasoittaa piirin sisällä tapahtuneet suuret vuosittaiset heitot, esim. hankkeiden vaiheista johtuvat. Kolmen vuoden liukuvaa keskiarvoa kuvaava käyrä on piirretty alkamaan vuosimuutoksia kuvaavan käyrän v.-82 pisteluvun tasosta.

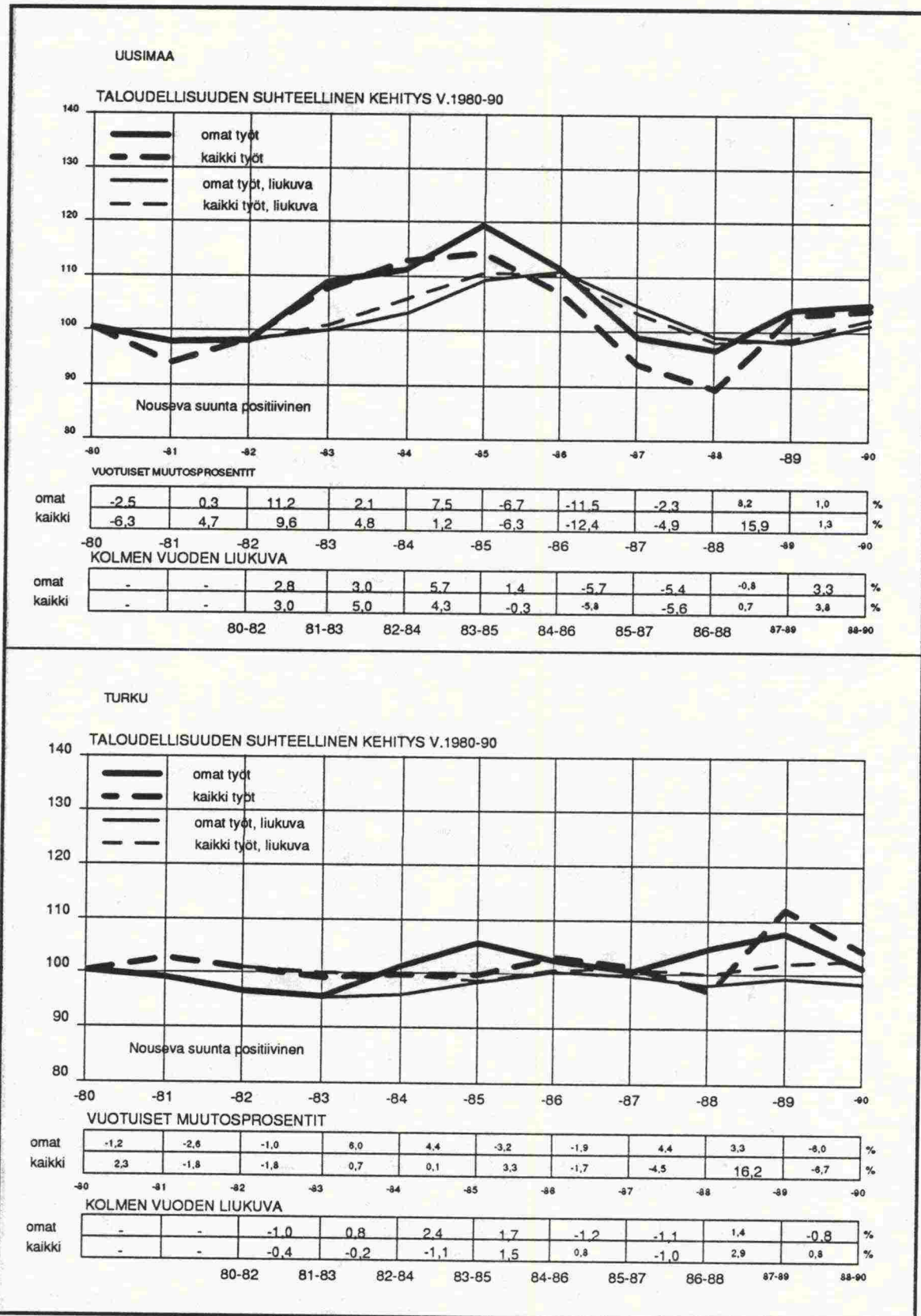
Käyttötarkoitus

Käyrät on tarkoitettu tienrakennustoiminnan eri vuosien välillä tapahtuneiden taloudellisten muutosten tarkasteluun. Taloudellisuuskehitystä tarkasteltaessa on olosuhdetekijät otettava erikseen huomioon.

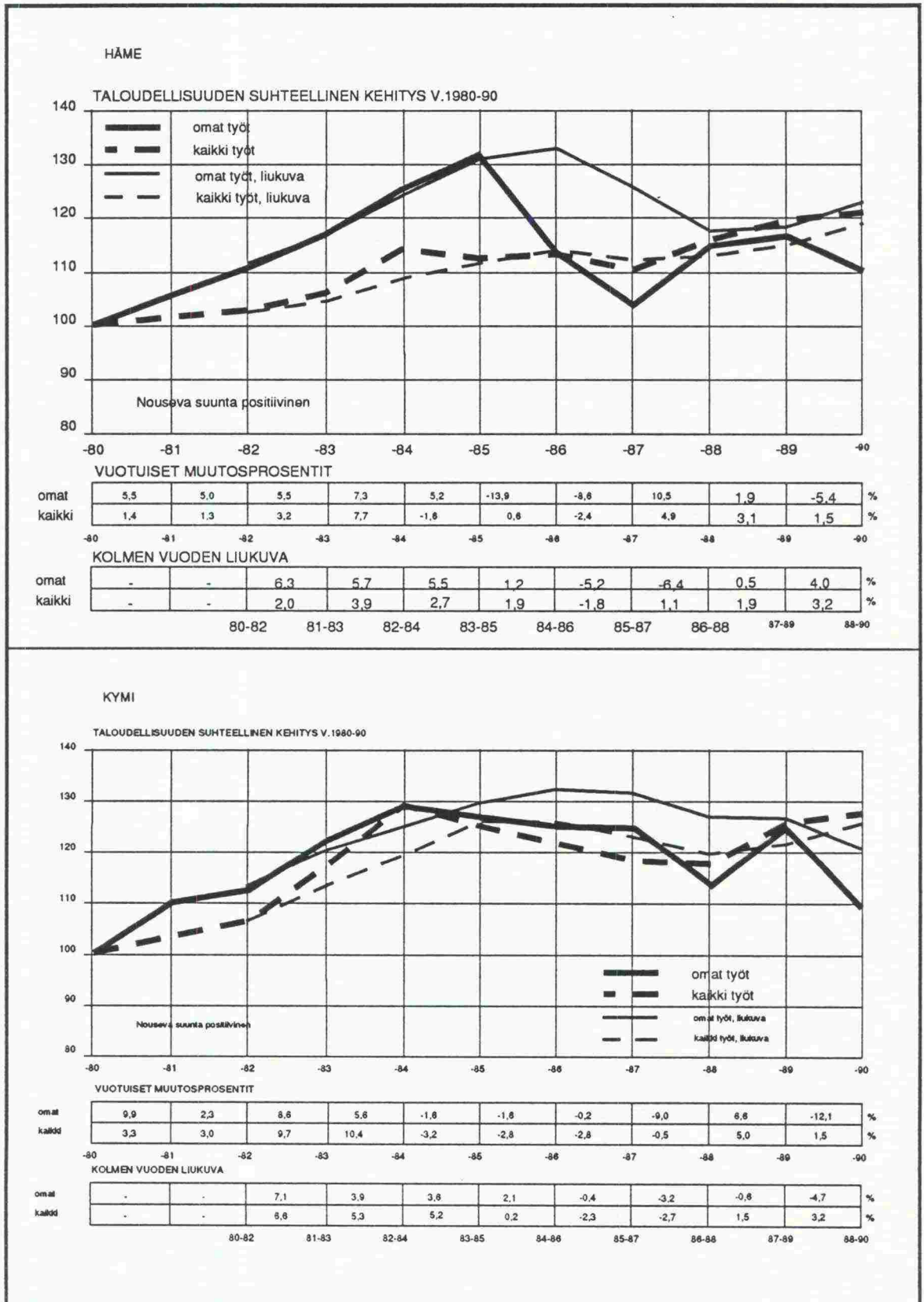
Käyrien avulla voidaan tarkastella ainoastaan piirin omaa kehitystä. Piirien välinen vertailu tapahtuu kohdassa 4.3 esitetyllä tavalla.



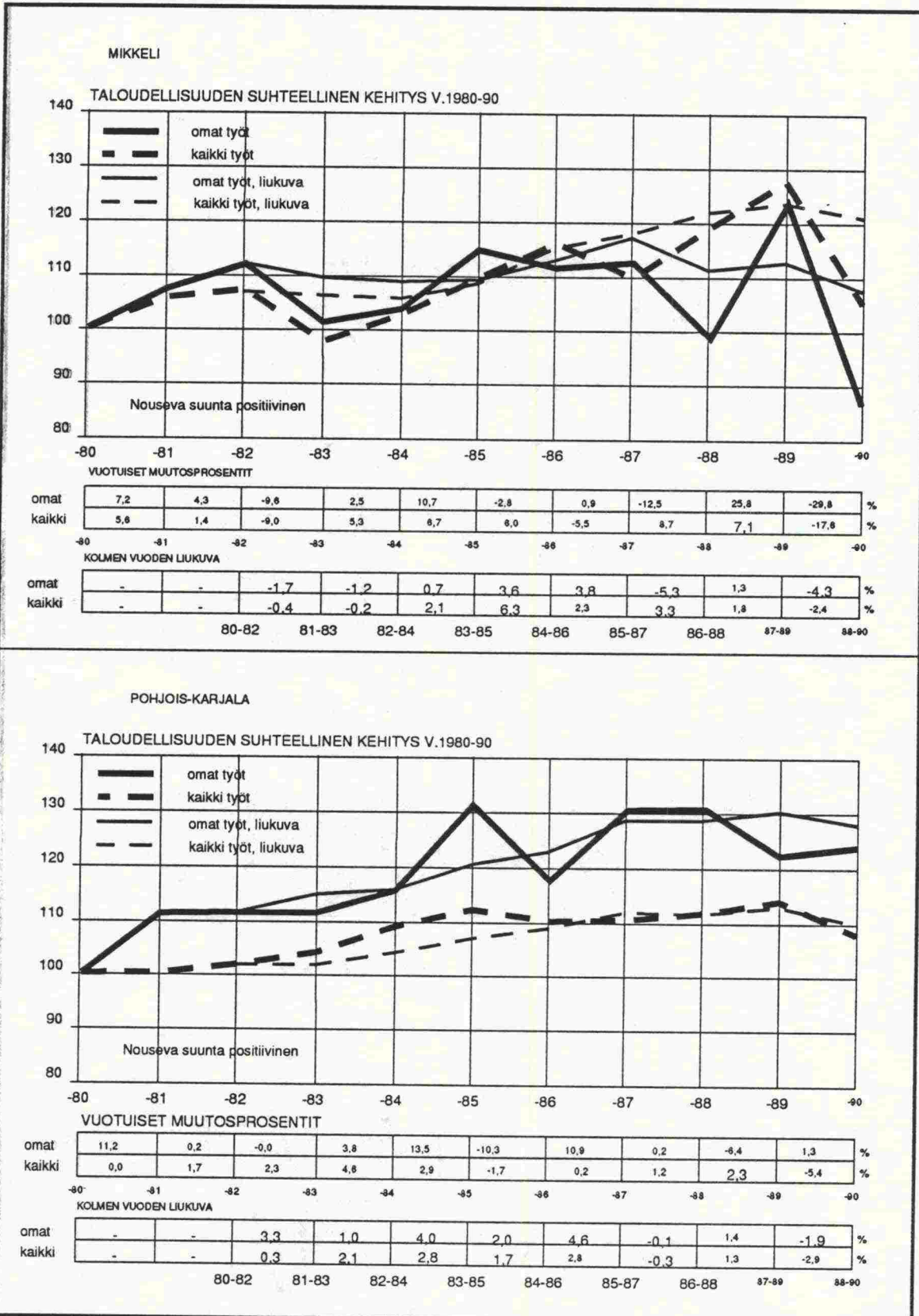
Kuva 4.1 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit koko maassa.



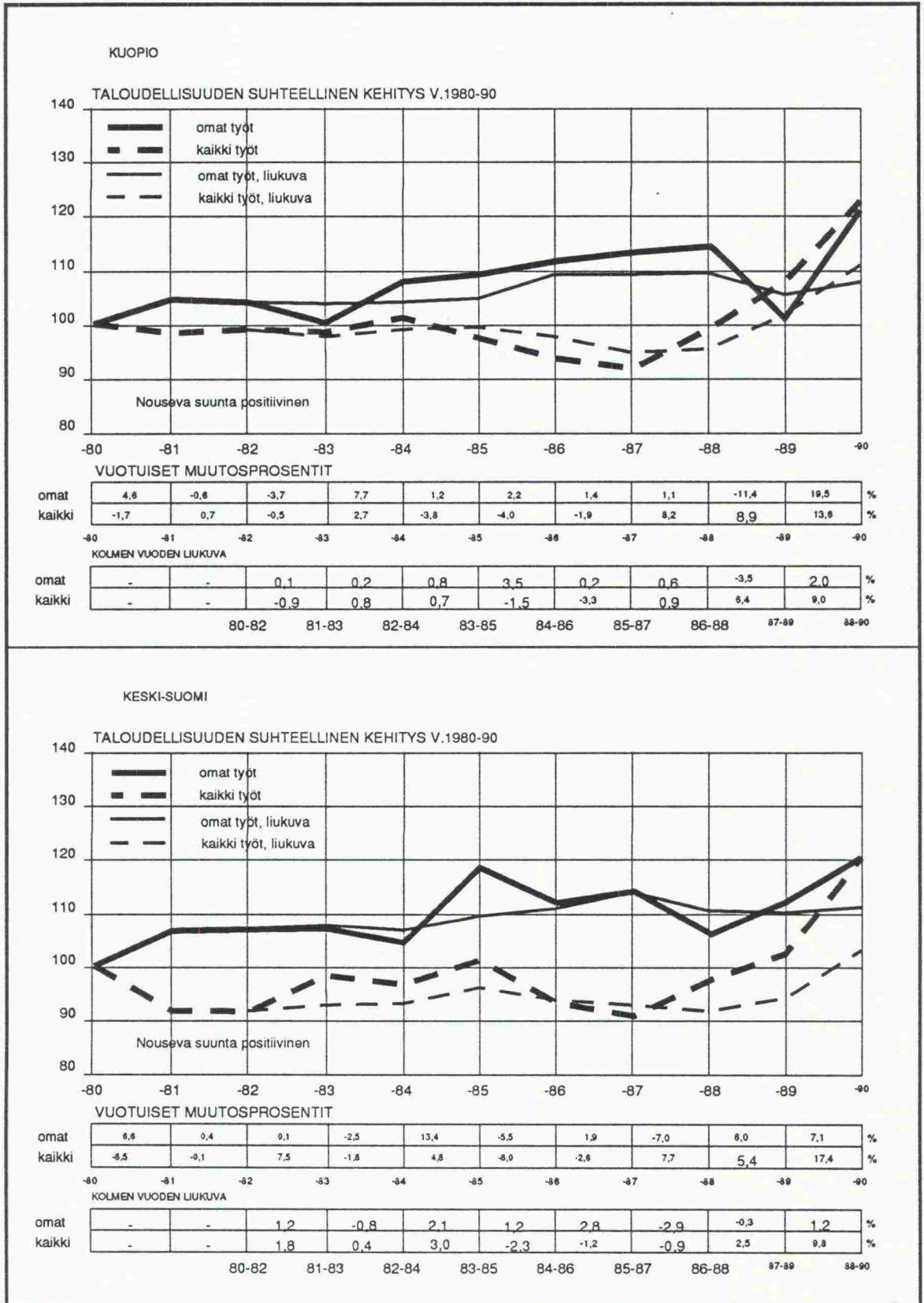
Kuva 4.2 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Uudenmaan ja Turun piirissä.



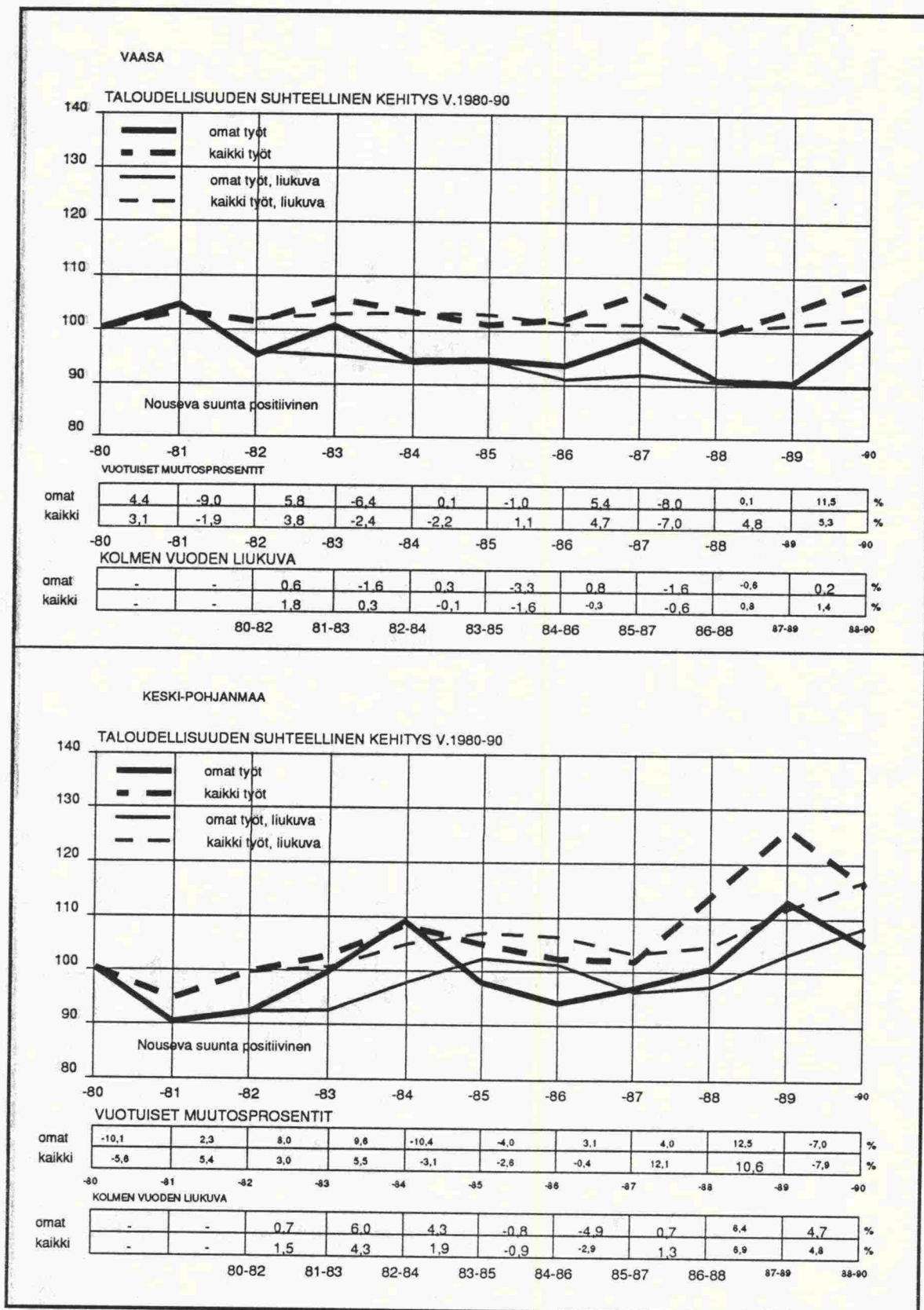
Kuva 4.3 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Hämeen ja Kymen piirissä.



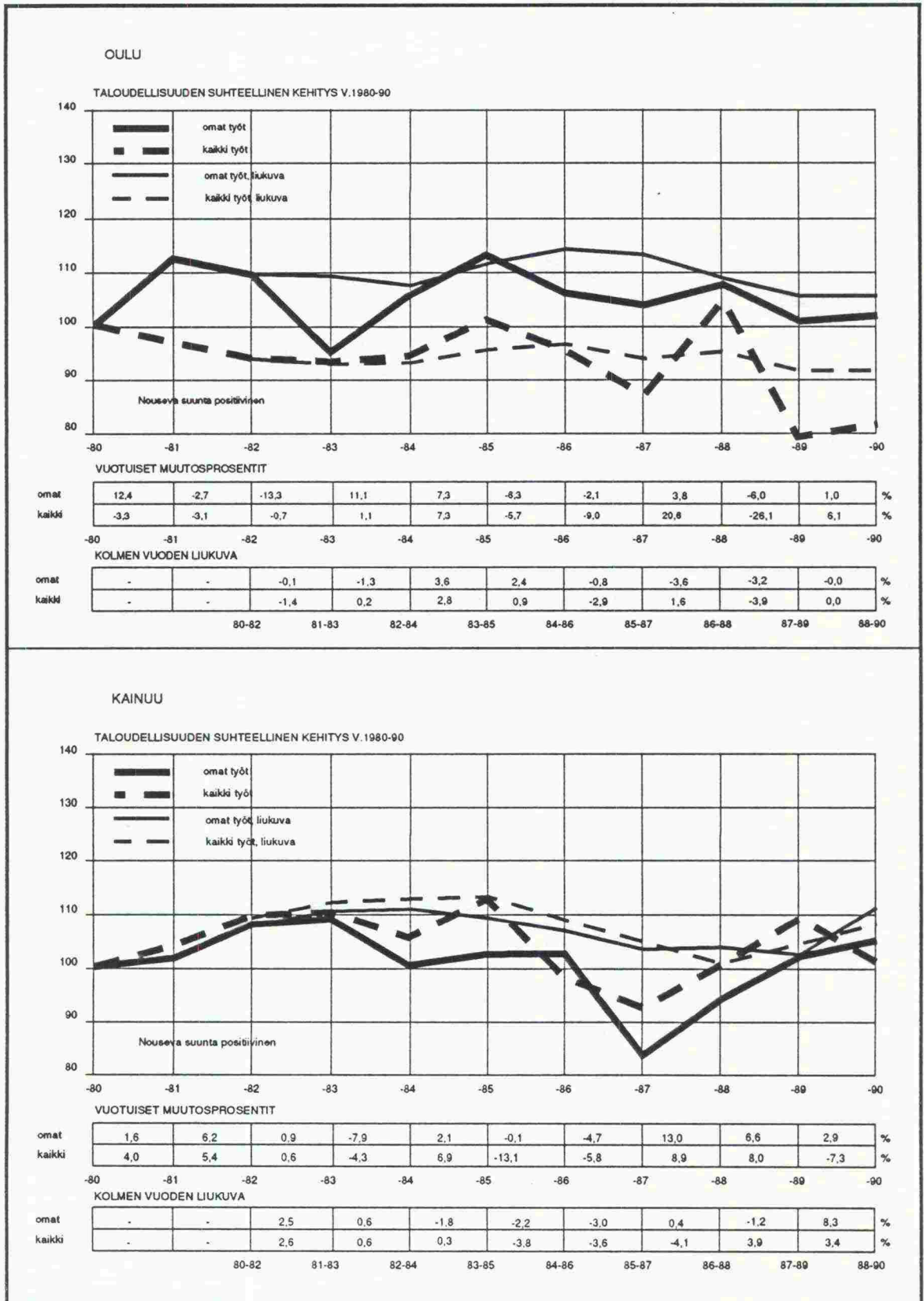
Kuva 4.4 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Mikkelin j a Pohjois-Karjalan piirissä.



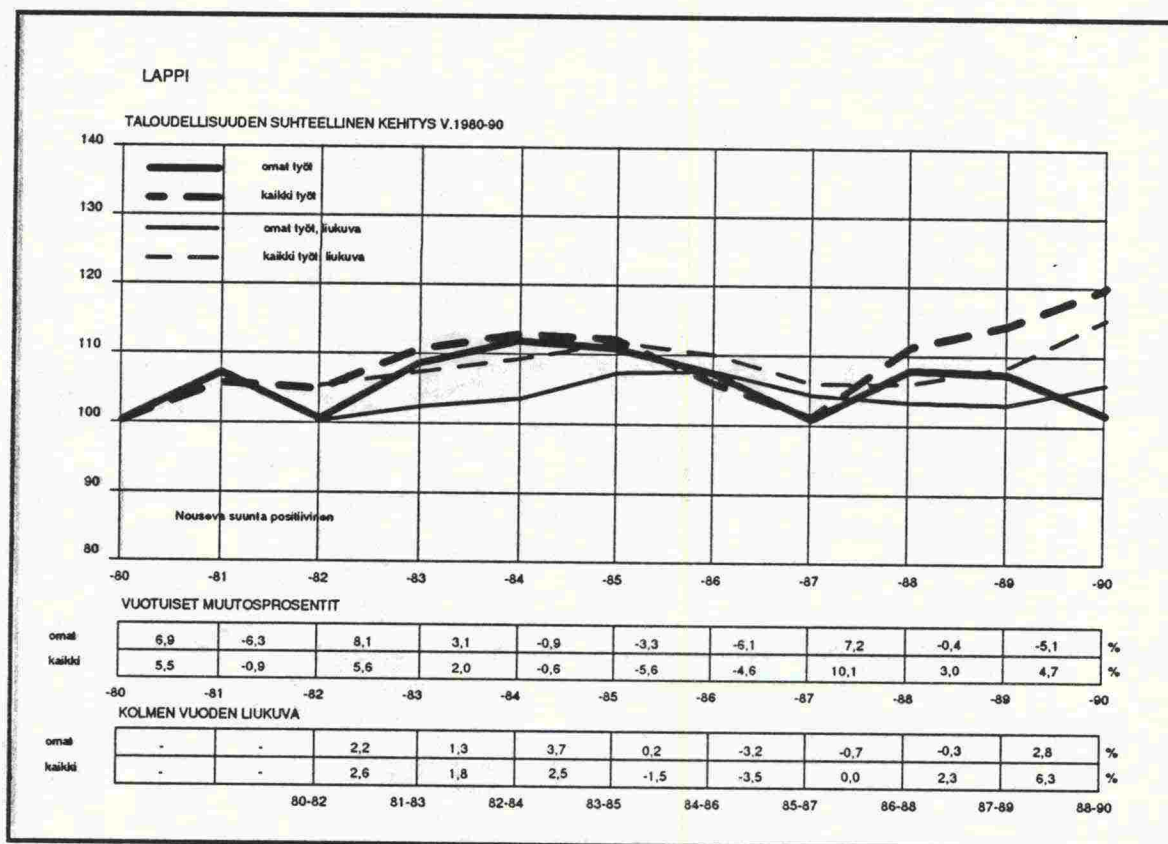
Kuva 4.5 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Kuopion ja Keski-Suomen piirissä.



Kuva 4.6 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirissä.



Kuva 4.7 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Oulun ja Kainuun piirissä.



Kuva 4.8 Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Lapin piirissä.

Taulukko 4.1 Yhdistelmä piirien pisteluvuista vuonna 1990 (v. 1980 = 100) ja muutos-%.

Piiri	Vuosittainen kehitys v. 1989-90		Kolmen vuoden liukuva keskiarvo v. 1987-89/1988-90	
	Kaikki työt	Omat työt	Kaikki työt	Omat työt
U	104,47 (1,3 %)	105,26 (1,0 %)	102,50 (3,8 %)	101,29 (3,3 %)
T	104,53 (-6,7 %)	101,44 (-6,0 %)	103,87 (0,8 %)	98,20 (-0,8 %)
H	121,11 (1,5 %)	110,49 (-5,4 %)	119,03 (3,2 %)	123,00 (4,0 %)
Ky	127,29 (1,5 %)	109,71 (-12,1 %)	125,31 (3,2 %)	120,70 (-4,7 %)
M	105,31 (-17,6 %)	87,04 (-29,8 %)	121,17 (-2,4 %)	107,91 (-4,3 %)
PK	108,06 (-5,4 %)	123,96 (1,3 %)	109,96 (-2,9 %)	128,03 (-1,9 %)
Ku	122,74 (13,6 %)	121,04 (19,5 %)	111,05 (9,0 %)	107,97 (2,0 %)
KS	120,50 (17,4 %)	120,49 (7,1 %)	103,62 (9,8 %)	111,83 (1,2 %)
V	109,62 (5,3 %)	100,96 (11,5 %)	102,85 (1,4 %)	90,14 (0,2 %)
KP	116,05 (-7,9 %)	105,24 (-7,0 %)	117,23 (4,8 %)	108,34 (4,7 %)
O	81,92 (6,1 %)	102,24 (1,0 %)	91,73 (0,0 %)	105,77 (0,0 %)
Kn	101,55 (-7,3 %)	105,30 (2,9 %)	108,37 (3,4 %)	111,30 (8,3 %)
L	119,73 (4,7 %)	101,92 (-5,1 %)	115,52 (6,3 %)	106,13 (2,8 %)
TIEL	112,03 (2,1 %)	106,63 (-0,5 %)	109,89 (4,0 %)	106,96 (1,3 %)

HUOM! Luvut kuvastavat kunkin piirin omaa kehitystä eikä piirin tulosta verrattuna koko maan tasoon. Negatiivinen muutos ilmaisee taloudellisuuden huonontumista ja positiivinen muutos vastaavasti parantumista.

4.3 Yksikköhintatason vertailu vuosina 1989 ja 1990

Lähde

Koko maan ja piirien toteutumaraporttien mukaiset suoritemäärät ja yksikköhinnat vuosilta 1989 ja 1990.

Tiedon sisältö

Tähän julkaisuun on valittu laskentaan seuraavat litterat, jotta piirit ja koko maa olisivat keskenään vertailukelpoiset:

kaikki työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1421, 1431, 1450, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1721, 1724, 1728, 1730, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880, 1910, 1940.

omat työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880.

Vertailussa ovat mukana edellä luetelluista litteroista ne , joita piirissä on kyseisinä vuosina tehty.

Laskenta on tehty taloudellisuusindeksikaavan jälkimmäisellä termillä F_t , jossa taloudellisuuseroa painotetaan piirin suoritemäärällä.

F_t :n avulla verrataan piirin todellisia kustannuksia tietyiltä litteroilta siihen, paljonko samat suoritteet olisivat maksaneet koko maan keskimääräisillä yksikkökustannuksilla tehtyinä.

Tulos on esitetty prosenttipoikkeamana koko maan tasosta.

$$\% = (1 - F_t) \times 100 ; F_t = \frac{\sum(p_t \times q_t)}{\sum(p_o \times q_t)}, \text{ jossa}$$

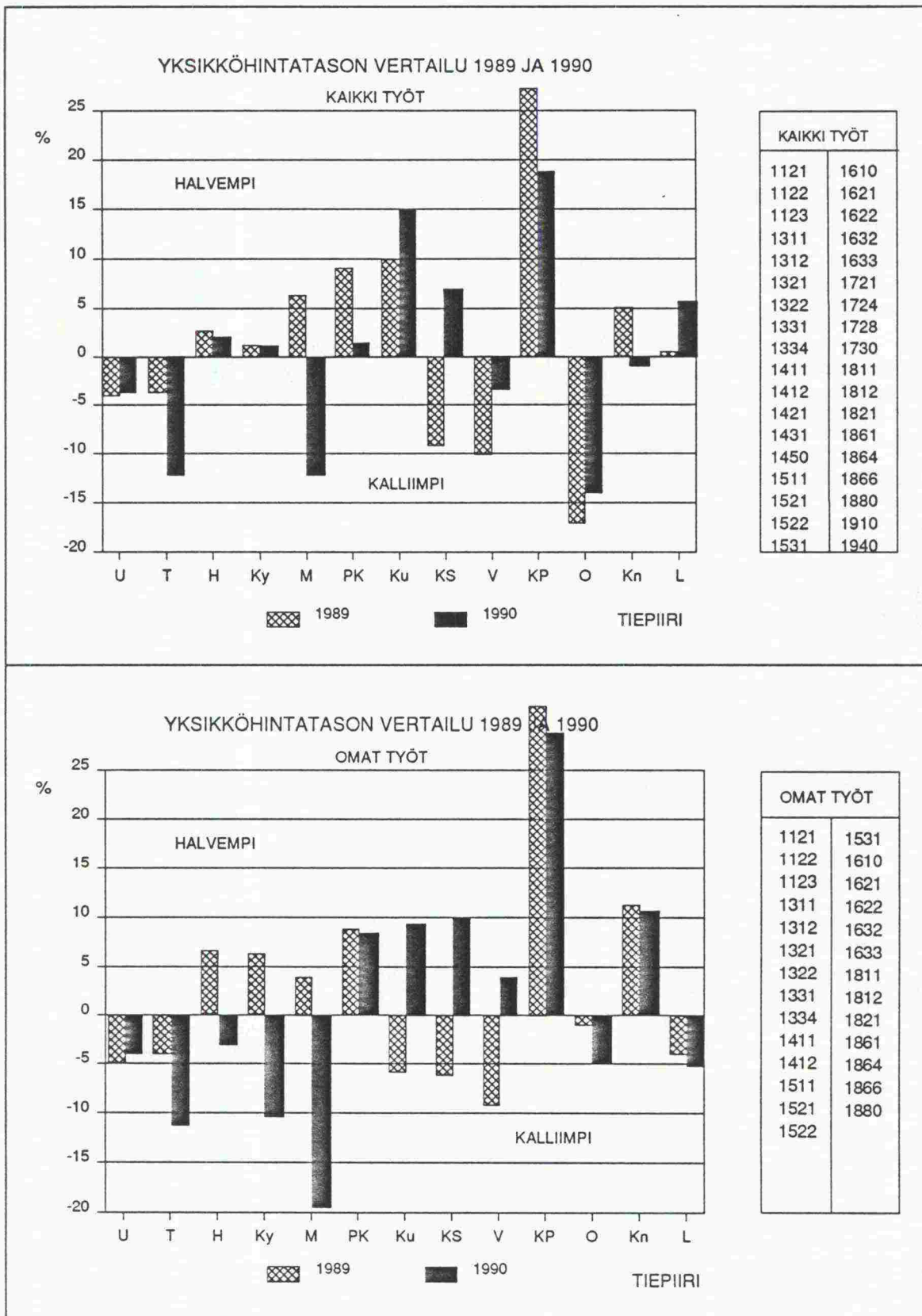
q_t = piirin toteutunut suoritemäärä

p_t = piirin toteutuneet yksikkökustannukset

p_o = koko maan toteutuneet yksikkökustannukset.

Käyttötarkoitus

Kuvat on tarkoitettu piirien tienrakennustöiden yksikkökustannustason vertailuun. Piirikohtaisia olosuhde-eroja ei ole otettu huomioon.



Kuva 4.9 Yksikköhintatason vertailu v. 1989 ja 1990

4.4 Koko maan taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1980-1990, kaikki työt

Lähde

Piirien kaikkein töiden toteumaraporteilta saadaan tiedot panoshinnoista ja kokonaiskustannuksista. Poikkeavalla hankeryhmittelyllä ajetuilta "työpäällikön" toteumaraporteilta, joilla hankkeet on ryhmitelty neljään eri luokkaan tien leveyden mukaan ($\leq 6.5\text{m}$, $7-8.5\text{m}$, $\geq 9\text{m}$ ja muut), saadaan tuotomäärät eli kallion ja maanleikkaustöiden sekä sitomattomien päällysrakennekerrostöiden suoritemäärät. Lisäksi tarvitaan tiedot toimialalla ko. vuonna käynnissä olleiden hankkeiden lukumäärästä, urakoinnin osuudesta ja rakennustoimialan vakituisen henkilöstön määrästä. Kustannusten korjaamisessa samaan kustannustasoon käytetään tienrakennusindeksin osaindeksejä. Lähtötietojen perusteella on laskettu mikrolle tehdyllä ohjelmalla toiminnan taloudellisuutta kuvaavat translog-indeksin tunnusluvut.

Tiedon sisältö

Toiminnan taloudellisuuden kehitystä kuvaava indeksiluku on suhteellinen yksikkökustannus (MK/T), jossa tuotoksia on painotettu kullekin leveysluokalle estimoidulla skaalajoustolla. Laskennassa käytetyt lähtöarvot on muunnettu v. 1980 kustannustasoon ja ko. vuoden yksikköhinnaksi on määriteltä 100. Mitä suuremmaksi yksikkökustannus kasvaa, sitä heikompi on toiminnan tulos ja päinvastoin.

Taloudellisuuden kehitystä voidaan tarkastella kolmelta suunnalta. Ensinnäkin vertaamalla kokonaiskustannusten muutoksen suhdetta aikaansaadun tuotoksen muutokseen. Eikä jos määrärahojen prosentuaalinen kasvu on tuotannon kasvua nopeampaa, taloudellisuus heikkenee, koska yksikköhinta nousee. Toisaalta syitä taloudellisuuden muutokseen voidaan tarkastella tutkimalla muutoksia panosten yksikköhinnoissa, management-tekijöissä ja teknisessä kehityksessä. Ja kolmanneksi taloudellisuuden muutokset voidaan jakaa muutoksiin panosten yksikköhinnoissa (MK/P) ja tuottavuudessa (P/T). Panoksina tarkastellaan miestyötä, konetyötä, kuljetuksia ja materiaaleja; management-tekijöinä työn nopeutta, urakointiprosenttia ja vakituisen henkilöstön määrää.

Tuottavuusmuutoksia (P/T) voidaan analysoida ensinnäkin tutkimalla käytettyjen panosmäärien ja aikaansaadun tuotannon muutosten suhteita (> 0 panoskäytön tai tuotannon lisäys; < 0 panoskäytön tai tuotannon supistuminen). Toisaalta erot tuottavuudessa on jaettavissa management-tekijöistä sekä teknisestä muutoksesta aiheutuviin osiin. Näiden osatekijöiden vaikutusta kuvaavat tunnusluvut ovat samoin kuin taloudellisuus normeerattu vuoteen 1980. Luvut kuvaavat eroa vuoteen 1980 eli negatiivinen luku halventaa ja positiivinen kallistaa yksikkökustannusta perusvuoteen verrattuna. Lukujen suuruudet ovat keskenään vertailukelpoisia ja yhteenlaskettavia. Panoshintojen ja tuottavuuden summasta muodostuu tuotannon yksikkökustannus eli taloudellisuus.

Taloudellisuus- ja tuottavuusluvuista on piirretty kehitystä kuvaavat käyrät, joiden ero kuvastaa panoshintojen muutoksia: panoshintojen nousu huonontaa taloudellisuutta tuottavuuteen verrattuna. Kuvioon on piirretty myös teknisen kehityksen muutosta kuvaava käyrä, joka puolestaan poikkeaa tuottavuudesta edelleen management-tekijöiden verran. Kaikki kolme käyrää mittaavat tielaitoksen rakennustoiminnan tehokkuutta tosin eri lähtökohdista käsin. Näitä tehokkuutta kuvaavien suorien laskeva suunta osoittaa toiminnan tehokkuuden parantumista ja nouseva huonontumista.

Käyttötarkoitus

Translog-mittarin tarkoituksena on toiminnan tehokkuuden seuranta eriteltynä eri osatekijöiden vaikutuksena kokonaisuuteen. Lukujen avulla voidaan tarkastella eri osien vaikutusta kokonaistaloudellisuuteen.

- o Taloudellisuuden poikkeama 100:sta kertoo, miten monta % korkeampi (> 0) tai alhaisempi (< 0) yksikkökustannus on perusvuoteen verrattuna.
- o Taloudellisuusindeksin poikkeama edellisestä vuodesta kertoo, miten monta % korkeampi (> 0) tai alhaisempi (< 0) yksikkökustannus on vertailuvuonna edelliseen vuoteen verrattuna.
- o Kokonaiskustannusero kertoo, miten monta prosenttia enemmän (> 0) tai vähemmän (< 0) määrärahoja on ollut käytettävissä tarkasteluajankohtana perusvuoteen verrattuna.
- o Kokonaistuotosero kuvaa skaalajoustoilla painotettujen tuotomäärien prosentuaalista kasvua (> 0) tai vähentymistä (< 0) perusvuoteen nähden. Koska tienrakennusteknologiassa vallitsee kasvavat skaalatuotot, suurien määrien tekeminen tulee suhteellisesti halvemmaksi, keskimäärin 1%:n tuotannon lisäys kasvattaa kustannuksia vain 0.65%.
- o Panoshintaero ilmaisee, kuinka paljon ko. panostekijän yksikköhintataso on noussut (> 0) tai laskenut (< 0) perusvuoteen verrattuna. Toisaalta panoshintavaikutus kertoo, mikä on panosten hintatason muutoksen osuus taloudellisuuden kehityksessä. Negatiivinen luku kertoo, panoshintojen laskeneen ja siten taloudellisuuden parantuneen ja päin vastoin.
- o Management-ero kertoo, miten paljon kukin management-tekijä (työn nopeus, urakointiaste ja vakituisen henkilöstön määrä) on parantanut (< 0) tai huonontanut (> 0) taloudellisuutta perusvuoteen verrattuna.

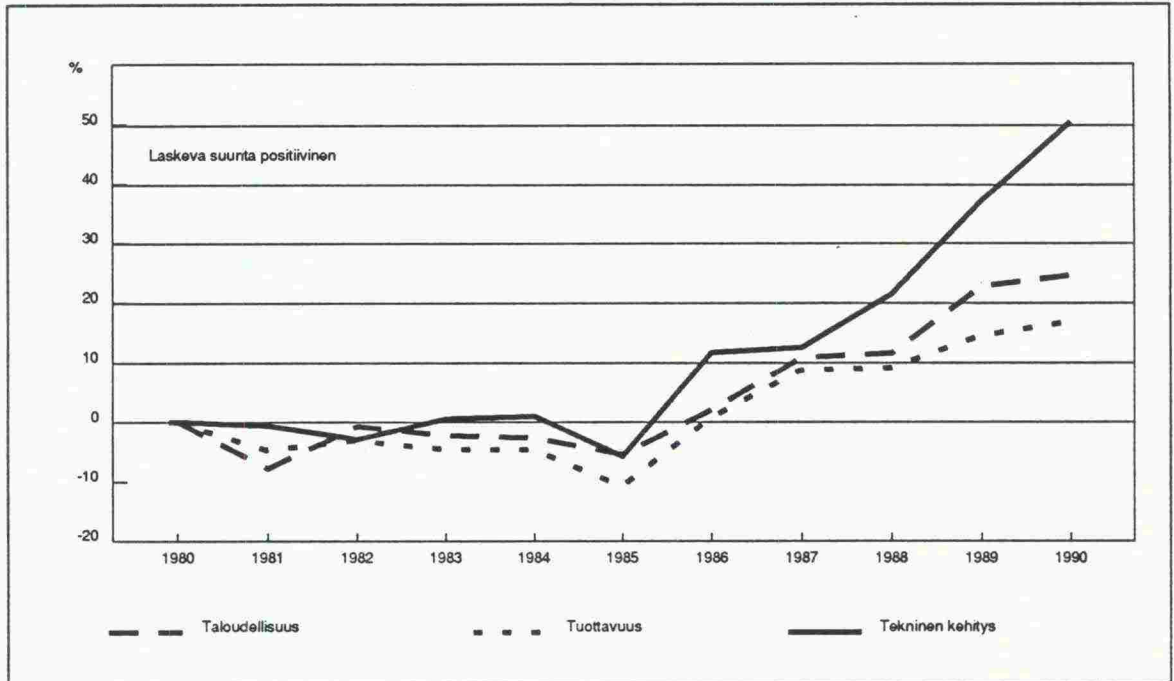
- o Tekninen kehitys/ero muodostuu yleisen teknisen eron ja selittämättömän tekijän summasta. Ensimmäinen luku kertoo, miten paljon tarkasteluajankohdan taloudellisuuden olisi pitänyt parantua (luku on aina < 0) perusajankohtaan nähden teknisen kehityksen seurauksena (paremmat koneet ja laitteet, henkilöstön kokemuksen kasvu, jne), kun sitä vastoin selittämätön tekijä pitää sisällään kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat taloudellisuuskehitystä parantavasti (< 0) tai huonontavasti (> 0), mutta joita panosten hintojen muutokset ja erot management-tekijöissä eivät riitä selittämään. Näitä ovat mm. sää, muut management-tekijät, institutionaaliset muutokset, maaston erityispiirteet, rakennetun tien laatu, jne.

Päätelmät

Koko maan tasolla taloudellisuus ja tuottavuus ovat olleet vuotta 1980 paremmalla tasolla aina vuoteen 1985 saakka, minkä jälkeen toiminnan tehokkuus on nopeasti heikentynyt. Taloudellisuus oli v. 1990 25% heikommalla tasolla kuin v. 1980. Tutkittaessa kokonaiskustannusten ja -tuotosten muutosta, havaitaan, että nopeata määrärahojen kasvua (39%) ei ole seurannut yhtä nopea tuotannon kasvu (15%). Taloudellisuus on huonontunut vuodesta 1989 vuoteen 1990 1,5 %.

Yksi suuri syy taloudellisuuden heikkenemiseen vuoteen 1980 verrattuna on panoshintojen kalleus (yhteensä 8%) materiaalia lukuunottamatta. Miestyön hinta on noussut nopeimmin (11%), konetyön ja kuljetusten puolet hitaammin. Management-tekijät ovat vaikuttaneet taloudellisuutta parantavasti (yhteensä 34 %), varsinkin työn nopeuden lisääntyminen ja vakituisen henkilöstön määrän väheneminen.

Tuottavuuden kehitys on ollut hyvin samansuuntaista kuin taloudellisuuden, joskin sen heikkeneminen on ollut hitaampaa. Tuottavuus oli v. 1990 17% heikommalla tasolla kuin v. 1980. Syyt tähän heikkenemiseen löytyvät teknisestä kehityksestä, jossa selittämättömän tekijän suuruus on kasvanut jatkuvasti v. 1985 jälkeen, mikä on merkki siitä, että malli jättää ottamatta huomioon joitakin sellaisia taloudellisuutta heikentäviä tekijöitä, jotka ovat alkaneet vaikuttaa tuotantoprosessiin vuodesta 1986 alkaen. Tällainen tekijä voisi olla esim. siirtyminen rakentamaan päätiehankkeita, joiden vaatimat korkeammat rakenne- ja laatustandardit ovat aiheuttanut yksikkökustannusten todellisen kasvun.



Taulukko 4.2 Koko maan taloudellisuus, tuottavuus ja tekninen kehitys v. 1980-1990, translog-indeksillä mitattuna.

KOKO MAA	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
TALOUDELLISUUS (MK/T)	100.00	92.16	99.28	97.82	97.34	94.53	102.09	110.85	111.54	122.78	124.62
Ero vuoteen 1980 (%)	0.00	-7.84	-0.72	-2.18	-2.66	-5.47	2.09	10.85	11.54	22.78	24.62
Ero edelliseen vuoteen (%)	0.00	-7.84	7.73	-1.47	-0.49	-2.88	7.99	8.58	0.63	10.07	1.50
KOKONAISKUSTANNUS (MK)	0.00	-5.71	2.96	3.60	-1.59	-4.87	13.90	18.62	21.46	34.05	39.43
KOKONAISTUOTOS (T)	0.00	2.13	3.69	5.79	1.07	0.60	11.81	7.78	9.92	11.28	14.80
* Tuotos1 (≤ 6.5 m)	0.00	3.82	2.66	2.53	0.40	0.41	0.44	2.08	-0.11	-1.56	-1.21
* Tuotos2 (7-8.5m)	0.00	0.08	-0.70	0.84	-0.12	-0.44	2.96	3.44	1.23	0.44	-0.90
* Tuotos3 (≥ 9 m)	0.00	-0.43	-0.22	1.73	-0.06	-0.98	4.92	3.82	8.53	13.06	16.53
* Tuotos4 (muut)	0.00	-1.34	1.94	0.70	0.85	1.60	3.49	-1.57	0.27	-0.66	0.39
PANOSHINNAT (MK/P)	0.00	-3.06	2.46	2.41	2.01	5.40	1.49	2.14	2.56	8.37	7.89
* Miestyö	0.00	1.16	2.51	3.73	4.05	5.83	6.11	5.80	7.42	8.90	10.79
* Konetyö	0.00	-0.45	1.14	1.18	1.35	2.08	2.71	2.22	2.97	4.15	3.95
* Kuljetukset	0.00	0.84	1.36	1.69	1.76	2.61	3.33	3.80	3.34	5.46	5.97
* Materiaalit	0.00	-4.61	-2.55	-4.19	-5.15	-5.13	-10.66	-9.68	-11.17	-10.14	-12.83
TUOTTAVUUS (P/T)	0.00	-4.79	-3.18	-4.59	-4.67	-10.87	0.60	8.71	8.98	14.40	16.74
* Muutos panosmäärissä	0.00	-2.66	0.51	1.20	-3.60	-10.27	12.41	16.48	18.90	25.68	31.54
* Muutos tuotasmäärissä	0.00	2.13	3.69	5.79	1.07	0.60	11.81	7.78	9.92	11.28	14.80
MANAGEMENT-TEKIJÄT	0.00	-4.19	-0.37	-5.13	-5.73	-5.09	-11.09	-3.87	-12.44	-22.78	-33.64
* Työn nopeus	0.00	-1.74	-1.79	-4.13	-3.89	-3.33	-11.87	-8.43	-15.27	-22.81	-29.15
* Urakka%	0.00	1.16	4.69	5.48	9.22	10.42	14.62	18.50	20.33	21.46	22.13
* Vakituinen henkilöstö	0.00	-3.61	-3.27	-6.49	-11.06	-12.18	-13.84	-13.94	-17.49	-21.43	-26.63
TEKNINEN KEHITYS	0.00	-0.60	-2.81	0.55	1.06	-5.78	11.69	12.58	21.42	37.18	50.38
* Yleinen tekninen ero	-9.72	-10.30	-9.71	-9.86	-9.83	-9.81	-10.60	-10.36	-10.48	-10.40	-10.91
* Selittämätön tekijä	9.72	9.70	6.90	10.41	10.90	4.03	22.29	22.94	31.90	47.58	61.29

TALOUDELLISUUS =
TALOUDELLISUUS =
TUOTTAVUUS =

KOKONAISKUSTANNUKSET - KOKONAISTUOTOS
TUOTTAVUUS + PANOSHINNAT
MANAGEMENT-TEKIJÄT + TEKNINEN KEHITYS

4.5 Taloudellisuustason vertailu vuonna 1990 translog-indeksillä, kaikki työt

Lähde

Piirien kaikkein töiden toteumaraporteilta saadaan tiedot panoshinnoista ja kokonaiskustannuksista. Poikkeavalla hankeryhmittelyllä ajetuilta "työpäällikön" toteumaraporteilta, joilla hankkeet on ryhmitelty neljään eri luokkaan tien leveyden mukaan ($\leq 6.5\text{m}$, $7-8.5\text{m}$, $\geq 9\text{m}$ ja muut), saadaan tuotomäärät eli kallion ja maanleikkaustöiden sekä sitomattomien päällysrakennekerrostöiden suoritemäärät. Lisäksi tarvitaan tiedot toimialalla ko. vuonna käynnissä olleiden hankkeiden lukumäärästä ja rakennustoimialan vakituisen henkilöstön määrästä. Kustannusten korjaamisessa samaan kustannustasoon käytetään tienrakennusindeksin osaindeksejä. Lähtötietojen perusteella on laskettu mikrolle tehdyllä ohjelmalla piirien toiminnan taloudellisuutta kuvaavat translog-indeksin tunnusluvut, jotka on normeerattu koko maan tasoon.

Tiedon sisältö

Toiminnan taloudellisuuden kehitystä kuvaava tuotantokustannus on suhteellinen yksikkökustannus (MK/T), jossa tuotoksia on painotettu kullekin luokalle estimoidulla skaalajoustolla. Kunkin piirin taloudellisuusluku on suhteuttu koko maan tasoon (ns. keskiarvopiiri), joka on määritelty nollatasoksi ja jonka lukuarvo on sata. Mitä suuremmaksi tuotantokustannus kasvaa, sitä heikompi on toiminnan tulos ja päinvastoin koko maahan verrattuna.

Piirien välisiä taloudellisuuseroja voidaan tarkastella kolmelta suunnalta. Ensinnäkin vertaamalla kokonaiskustannusten suhdetta aikaansaadun tuotoksen määrään, eli jos määrärahojen prosentuaalinen suuruus maan keskiarvoon verrattuna on tuotannon prosentuaalista eroa suurempi, taloudellisuus heikkenee, koska yksikköhinta nousee. Toisaalta eroja taloudellisuudessa voidaan tarkastella tutkimalla eroja panosten yksikköhinnoissa (MK/P), management-tekijöissä ja teknisessä kehityksessä. Ja kolmanneksi taloudellisuuserot voidaan jakaa eroihin panosten yksikköhinnoissa ja tuottavuudessa (P/T). Panoksina tarkastellaan miestyötä, konetyötä, kuljetuksia ja materiaaleja; management-tekijöinä työn nopeutta, urakointiprosenttia ja vakituisen henkilöstön määrää.

Tuottavuuseroja voidaan myös analysoida tutkimalla käytettyjen panosmäärien ja aikaansaadun tuotannon välisten erojen suhteita koko maan keskiarvoon verrattuna. Toisaalta erot tuottavuudessa on jaettavissa management-tekijöistä sekä teknisestä kehityksestä aiheutuviin osiin. Luvut kuvaavat eroa koko maahan eli negatiivinen luku halventaa ja positiivinen kallistaa. Lukujen suuruudet ovat keskenään vertailukelpoisia ja yhteenlaskettavia. Panoshintojen ja tuottavuuden summasta muodostuu tuotannon yksikkökustannus eli taloudellisuus.

Käyttötarkoitus

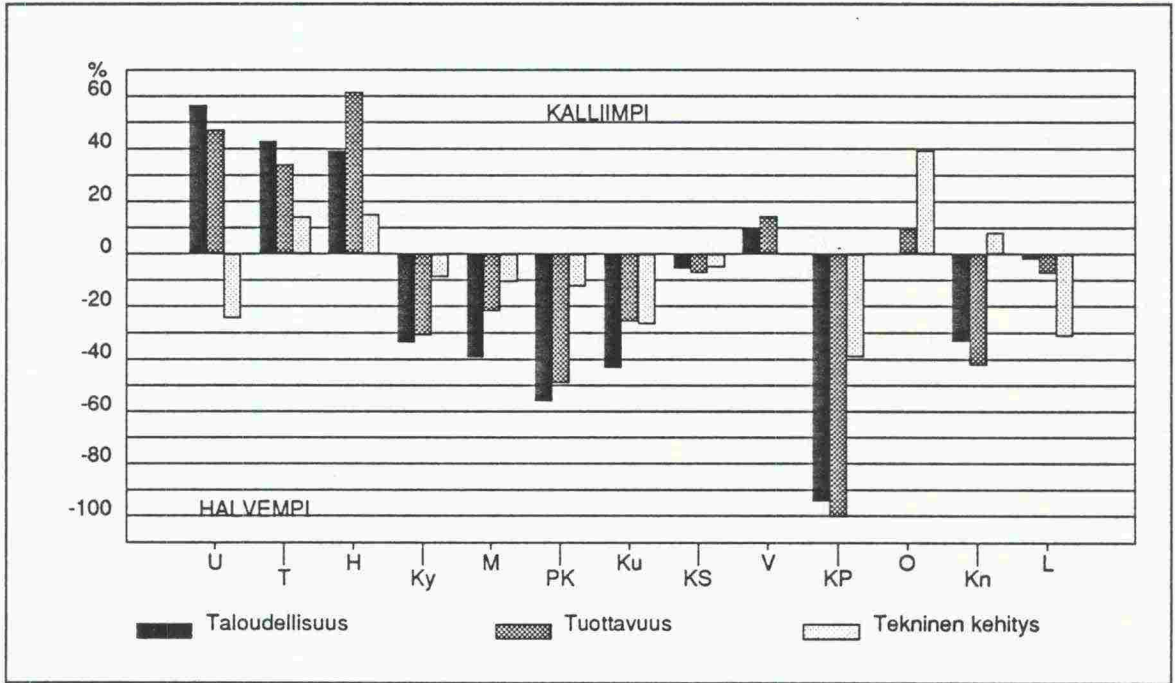
Translog-mittarin tarkoituksena on toiminnan tehokkuuden seuranta eriteltynä eri osatekijöiden vaikutuksena kokonaisuuteen. Lukujen avulla voidaan tarkastella eri osien vaikutusta kokonaistaloudellisuuteen.

- o Taloudellisuusindeksin poikkeama koko maasta kertoo, miten monta % korkeampi (> 0) tai alhaisempi (< 0) piirin yksikkökustannus on maan keskiarvoon verrattuna.
- o Kokonaiskustannusero kertoo, miten paljon suurempi (> 0) tai pienempi (< 0) piirin määrärahojen taso on koko maan keskimääräiseen tasoon verrattuna.
- o Kokonaistuotosero kuvaa skaalajoustoilla painotettujen tuotomäärien prosenttieroja koko maahan nähden. Koska tienrakenennusteknologiassa vallitsee kasvavat skaalatuotot, suurien määrien tekeminen tulee suhteellisesti halvemmaksi, keskimäärin 1 %:n tuotannon lisäys kasvattaa kustannuksia vain 0.65%.
- o Panoshintaero ilmaisee, kuinka paljon korkeampi (> 0) tai alhaisempi (< 0) kunkin panostekijän hintataso on koko maan tasoon verrattuna ja toisaalta kuinka paljon se on huonontanut (> 0) tai parantanut (< 0) taloudellisuutta.
- o Management-ero kertoo, miten paljon kukin management-tekijä (työn nopeus, urakointiaste ja vakituisen henkilöstön määrä) on parantanut (< 0) tai huonontanut (> 0) piirin taloudellisuutta koko maahan verrattuna.
- o Tekninen ero ja kehitys muodostuu yleisen teknisen eron ja selittämättömän tekijän summasta. Em. luku kertoo, miten paljon piirin taloudellisuuden olisi pitänyt parantua (luku on aina < 0) koko maahan nähden teknisen eron vaikutuksesta (paremmat koneet ja laitteet, henkilöstön kokemuksen kasvu, jne), kun sitä vastoin selittämätön tekijä pitää sisällään kaikki ne tekijät, jotka vaikuttavat taloudellisuuseroihin huonontavasti (> 0) tai parantavasti (< 0), mutta joita erot panosten hinnoissa ja management-tekijöissä eivät riitä selittämään. Näitä ovat mm. sää, muut management-tekijät, institutionaaliset muutokset, maaston erityispiirteet, rakennetun tien laatu, jne.

Päätelmät

Vuonna 1990 yksikkökustannuksiltaan keskimääräistä halvempia piirejä ovat Keski-Pohjanmaa, Pohjois-Karjala, Kuopio, Mikkeli, Kymi ja Kainuu. Oman ryhmänsä muodostavat huomattavasti koko maata kalliimmat kolme piiriä, Uusimaa, Turku ja Häme, joiden kalleuteen lienee vaikuttaneet tiheä asutus, urbaanin rakentamisen vaikeus ja näistä johtuva erilainen tuotantoteknologia. Keski-Suomi, Vaasa, Oulu ja Lappi asettuvat näiden ryhmien välille. Sama jako pätee myös piirien välisiin tuottavuuseroihin.

Suurimmat syyt näihin suuriin eroihin piirien tehokkuudesta johtuvat tuotannon skaalavaikutuksista: isot piirit eivät kykene hyötymään tienrakentamisessa vallitsevista kasvavista skaalatuotoista, vaan ne tuottavat määrärahoihinsa nähden suhteellisesti vähemmän kuin pienet piirit. Kun translog-malli lasketaan käyttäen oletusta vakioisista skaalatuotoista (kuten talikosakin), piirien väliset erot pienenevät huomattavasti, mutta selittämätön tekijä kasvaa suhteettomasti. Suuria eroja on myös panoshinnoissa: Häme, Mikkeli ja Kuopio ovat maan halvimmat piirit tässä suhteessa, kun taas Uusimaa Turku ja Kainuu ovat kalleimmat.



Taulukko 4.3 Taloudellisuuden, tuottavuuden ja teknisen kehityksen vertailu piireittäin v. 1990 translog-indeksillä.

1990	U	T	H	Ky	M	PK	Ku	KS	V	KP	O	Kn	L
TALOUDELLISUUS (MK/T)	156.42	142.76	139.09	66.44	60.75	44.03	56.66	94.73	110.26	5.91	99.97	66.84	98.34
Poikkeama koko maasta (%)	56.42	42.76	39.09	-33.56	-39.25	-55.97	-43.34	-5.27	10.26	-94.09	-0.03	-33.16	-1.66
KOKONAISKUSTANNUS (MK)	92.74	47.98	59.13	-53.52	-51.21	-100.60	-16.51	-0.05	8.17	-111.72	-28.06	-65.13	-1.14
KOKONAISTUOTOS (T)	36.33	5.22	20.05	-19.96	-11.96	-44.64	26.83	5.21	-2.09	-17.62	-28.03	-31.97	0.51
* Tuotos1 (≤ 6.5 m)	0.00	1.97	0.00	-4.63	-0.38	-1.05	2.80	0.00	-4.28	-1.20	0.00	9.81	4.07
* Tuotos2 (7-8.5 m)	8.05	6.58	0.06	-8.90	-7.88	-11.21	8.41	6.47	15.10	-17.17	7.04	-15.25	4.81
* Tuotos3 (≥ 9 m)	24.39	-3.24	16.90	-6.72	-7.32	-32.04	14.88	0.09	-12.56	0.00	-34.88	-27.53	-8.31
* Tuotos4 (muut)	3.89	-0.09	3.09	0.28	3.62	-0.34	0.73	-1.35	-0.34	0.75	-0.19	1.00	-0.05
PANOSHINNAT (MK/P)	9.32	8.87	-22.45	-2.40	-17.64	-6.97	-17.85	1.74	-4.15	5.92	-9.64	8.98	5.34
* Miestyö	-4.77	1.50	6.33	-0.21	3.83	-4.79	4.86	-0.52	-4.68	0.80	-1.62	-5.42	8.78
* Koneet	3.49	-0.26	-3.66	-2.28	-3.28	-5.12	-2.68	0.79	-3.52	-4.12	0.03	0.96	4.07
* Kuljetukset	4.57	-3.38	-3.33	-1.71	-5.20	1.20	-1.76	-2.05	-4.44	-5.79	-2.59	1.24	-0.18
* Materiaalit	6.03	11.00	-21.79	1.80	-12.99	1.74	-18.27	3.53	8.50	15.04	-5.46	12.20	-7.34
TUOTTAVUUS (P/T)	47.09	33.89	61.54	-31.16	-21.61	-49.00	-25.49	-7.01	14.40	-100.01	9.60	-42.14	-6.99
* Panosten määräero	83.42	39.12	81.58	-51.12	-33.57	-93.64	1.34	-1.80	12.32	-117.63	-18.43	-74.11	-6.48
* Tuotosten määräero	36.33	5.22	20.05	-19.96	-11.96	-44.64	26.83	5.21	-2.09	-17.62	-28.03	-31.97	0.51
MANAGEMENT-TEKIJÄT	71.38	20.08	46.42	-22.49	-11.09	-36.85	1.22	-2.12	14.20	-61.07	-29.75	-50.47	24.29
* Työn nopeus	15.88	1.86	2.67	-2.04	-0.63	0.29	11.27	-0.05	8.64	3.41	0.58	-0.94	-0.70
* Urakka%	-3.50	1.51	9.32	-0.17	4.70	-10.10	2.07	3.23	-6.24	-7.26	1.47	-17.88	-5.73
* Vakituinen henkilöstö	59.01	16.71	34.42	-20.28	-15.17	-27.03	-12.12	-5.30	11.79	-57.21	-31.80	-31.65	30.71
TEKNINEN KEHITYS	-24.29	13.82	15.12	-8.67	-10.52	-12.15	-26.71	-4.89	0.20	-38.94	39.35	8.33	-31.28
* Yleinen tekninen ero	-5.66	-5.22	-10.32	-6.53	-8.70	-6.59	-9.79	-6.05	-5.07	-4.74	-7.20	-4.68	-8.28
* Selittämätön tekijä	-18.63	19.04	25.44	-2.14	-1.82	-5.56	-16.92	1.16	5.27	-34.20	46.55	13.01	-23.01

TALOUDELLISUUS = KOKONAISKUSTANNUKSET - KOKONAISTUOTOS
 TALOUDELLISUUS = TUOTTAVUUS + PANOSHINNAT
 TUOTTAVUUS = MANAGEMENT-TEKIJÄT + TEKNINEN KEHITYS

4.6 Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1970-90, kansineliöhintojen kehitys

Tiedon sisältö

Aineistoon sisältyvät vuosina 1976-1990 valmistuneiksi ilmoitetut sillat lukuunottamatta putkisilloja. Kustannukset on saatu lomakkeelta TVH 735600 "Ilmoitus valmistuneista silloista vuonna 19XX". Siltojen päämitat (jännemitat, vapaa-aukot ja hyödyllinen leveys) sekä perustamistapa on saatu siltasuunnitelmasta. Aineistoon on otettu mukaan siltojen kansirakenteen parantamistöitä sekä siltojen leventämistöitä siltä osin kuin ei ole ollut kysymys selvästä korjaustoimenpiteestä.

Laskentamenetelmä

Kansineliöhinta on laskettu kaavalla :

$$\text{Kansineliöhinta} = K/A = K/S \text{ (jm} \times \text{HL) ,}$$

jossa

K	= sillan kustannus
A	= sillan pinta-ala
jm	= sillan jännemitta
HL	= sillan hyödyllinen leveys

Ryhmissä 1-2, 5-8, 11-12, 19-20, 23-28, ja 31-32 on jännemitan tilalla käytetty sillan vapaa-aukkoa.

Tulosten tarkastelu

Kuvassa 4.10 on esitetty kansineliöhinnan kehitys sekä päärakennusaineittain että kaikkien siltojen osalta. Kaikkien siltojen osalta on esitetty myös indeksillä (rakennuskustannusindeksi, rakennustekniset työt) korjattu kehitys.

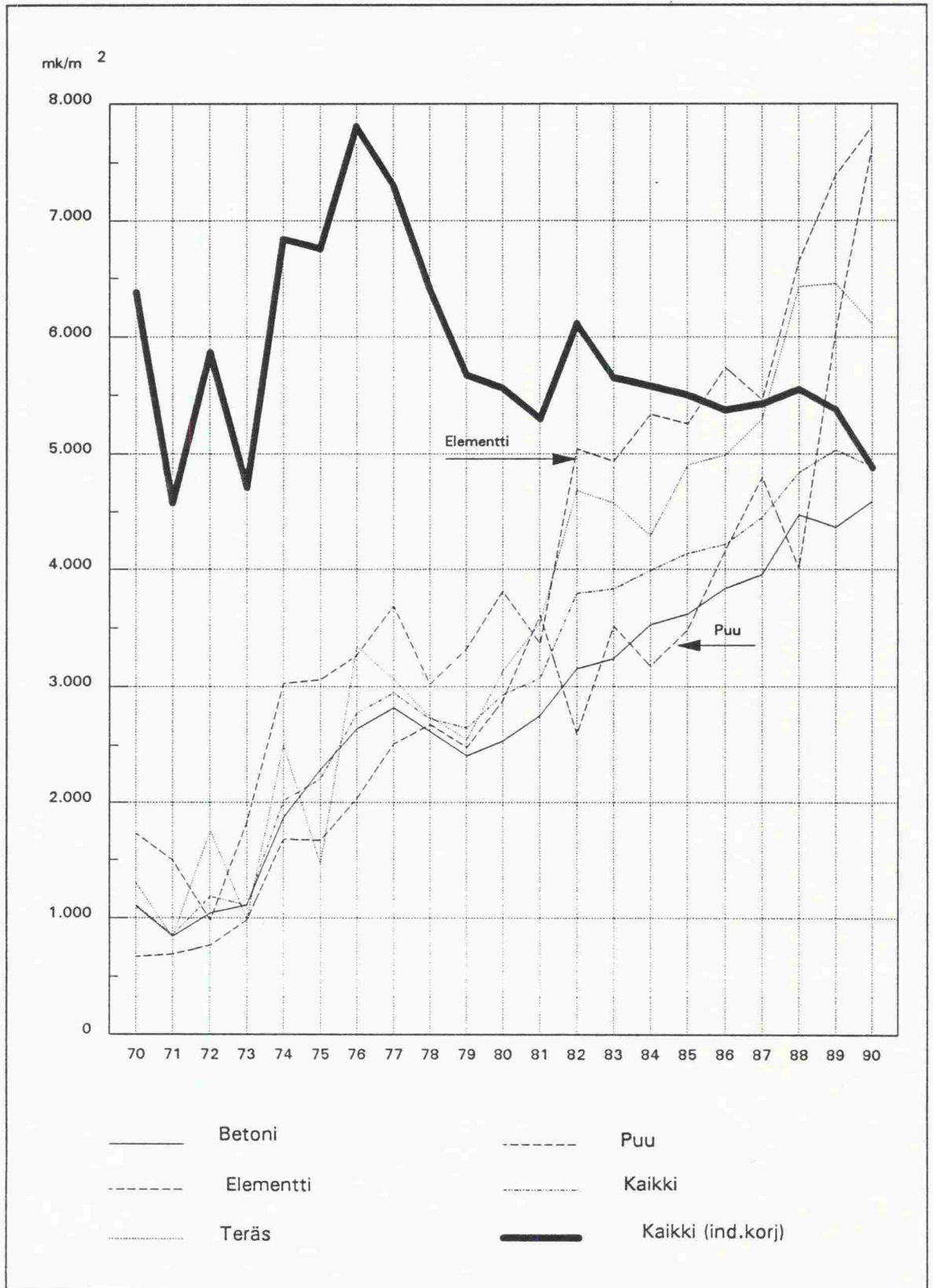
Kaikkien siltojen kansineliöhinnan kehitys noudattelee pääpiirteissään betonisiltojen kansineliöhintojen kehitystä.

Elementti- ja terässiltojen nousupiikki vuonna 1982 näkyy selvästi, samanlainen nousu on tapahtunut vuonna 1988 ja elementtisiltojen osalta nousu on jatkunut lähes yhtä jyrkkänä vuoteen 1990 asti. Terässiltojen hintakehitys on tasoittunut vuonna 1989 ja kääntynyt laskuun vuonna 1990.

Puusiltojen kustannustasossa on tapahtunut selvä hyppäys ylöspäin vuonna 1989 ja sama suunta on jatkunut vuonna 1990.

Betonisiltojen kansineliöhinnat ovat nousseet tasaisesti vuodesta 1979 alkaen, ainoastaan vuonna 1988 ovat kustannukset nousseet hieman jyrkemmin, mutta tämä nousu on tasoittunut vuonna 1989 ja nyt betonisiltojen kansineliöhintojen nousu noudattaa edellisten vuosien suuntaa.

Indeksikorjattu kustannus on palannut vuoden 1973 tasoon.



Kuva 4.10 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys kansineliöhinnat päärakennusaineittain

4.7 Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v.1976-90, normimenetelmä

Tiedon sisältö

Aineistoon sisältyvät vuosina 1976-1990 valmistuneiksi ilmoitetut sillat lukuunottamatta putkisilloja. Kustannukset on saatu lomakkeelta TVH 735600 "Ilmoitus valmistuneista silloista vuonna 19XX". Siltojen päämitat (jännemitat, vapaa-aukot ja hyödyllinen leveys) sekä perustamistapa on saatu siltasuunnitelmasta. Aineistoon ei ole otettu mukaan siltojen kansirakenteen parantamistöitä eikä siltojen leventämistöitä.

Laskentatapa

Normihinta on laskettu vuonna 1985. Ensimmäisessä laskennassa käytettiin vuoden 1985 aineistoa. Otettaessa tietoja mukaan laskentaan käytettiin kriteerinä 95 %:n luottamusrajaa, joka tarkoittaa, että kyseessä on tavallinen arvo, joka ei poikkea merkittävästi keskiarvosta. Jos vuoden 1985 aineistosta löytyi jollekin ryhmälle (ryhmät 1...54) vähintään kuusi kriteerin täyttävää siltaa, otettiin ryhmän normihinnaksi kyseisen laskennan arvo. Jos kuutta edustajaa ei löytynyt, laskentaan otettiin edellisen vuoden aineisto mukaan ja laskenta toistettiin puutteellisten ryhmien osalta laajennetulla aineistolla. Näin jatkettiin aina vuoteen 1976 asti, jolloin niillä ryhmillä, joille aineistosta on laskettavissa joltisenkin luotettava normihinta, sellainen oli laskettu. Vuosina 1986, 1987, 1988, 1989 ja 1990 normihinnat on laskettu korjaamalla vuoden 1985 arvot indeksillä.

Taloudellisuusluvut on laskettu seuraavasti :

$$\begin{aligned} \text{Taloudellisuusluku} &= K_{\text{tot}} / K_{\text{normi}} , \\ \text{jossa } K_{\text{tot}} &= \text{Kustannus toteutunein hinnoin} \\ K_{\text{normi}} &= \text{Kustannus normihinnoin} \end{aligned}$$

Taloudellisuuslukujen laskennassa aineistoa ei ole seulottu merkitsevyyskriteereillä, vaan laskentaan on otettu kaikki kyseisenä vuonna valmistuneet sillat.

Esitystapa

Taloudellisuuslukuja ei ole esitetty. Koska normihinnat on laskettu pääosin vuoden 1985 aineistosta, on perus- tai vertailuvuodeksi otettu vuosi 1985. Vertailu on suoritettu koko maan kaikkien töiden normihintaa käyttäen. Taloudellisuusluvuista on laskettu eroprosentti vuoteen 1985 kaavalla

$$\text{ero-\%} = 100 * (T_{1985} - T_n) / T_{1985},$$

jolloin saadaan näkyviin kehityksen suunta perusvuoteen 1985 verrattuna. Tällöin päästään myös tarkastelemaan piirin sisäistä kehitystä piirin omaan vuoden 1985 perusarvoon nähden. Tarkastelu on suoritettu erikseen urakoille (kokonaisurakat), omajohtoisille (sisältää elementti- ja teräsrakenneurakat) sekä kaikille töille.

Lisäksi on esitetty eri teettämismuotojen kustannusosuudet. Kuvissa on esitetty piirin sisäinen kustannusjakauma sekä piirin kustannusosuus koko maan töistä.

Tulosten tarkastelu (kuvat 4.11-4.24)

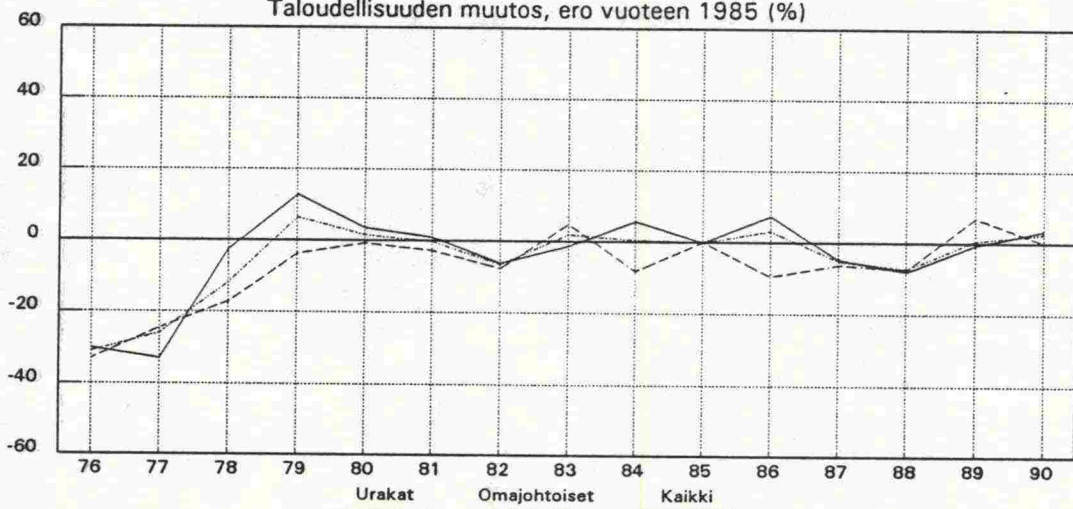
Koko maa (kuva 4.11)

Kaikkien töiden taloudellisuus on parantunut vuoteen 1985 verrattuna 2,6 %, omajohtoisten töiden 0,2 % ja urakoiden 3,6 %. Urakoiden kustannusosuus oli 65 % ja omajohtoisten 35 %. Edelliseen vuoteen verrattuna omajohtoisten töiden taloudellisuus on heikentynyt 6,6 %, urakoiden taloudellisuus on parantunut 4,2 % ja kaikkien töiden taloudellisuus on parantunut 1,8 %.

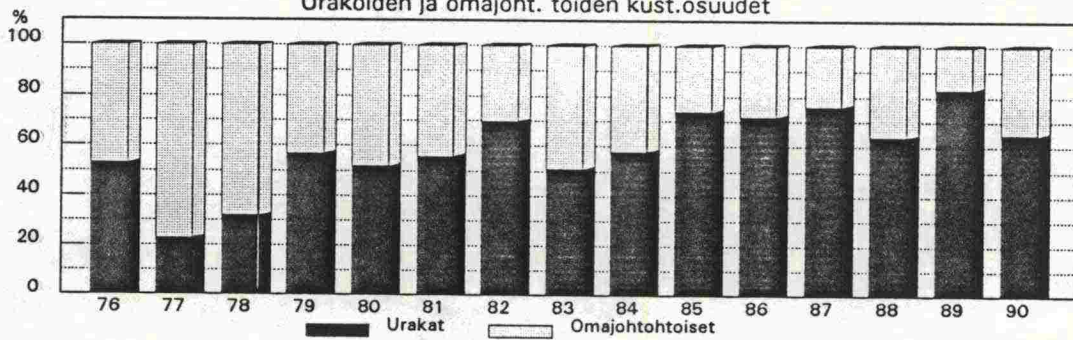
Piirit (kuvat 4.12-4.24)

Koko maa

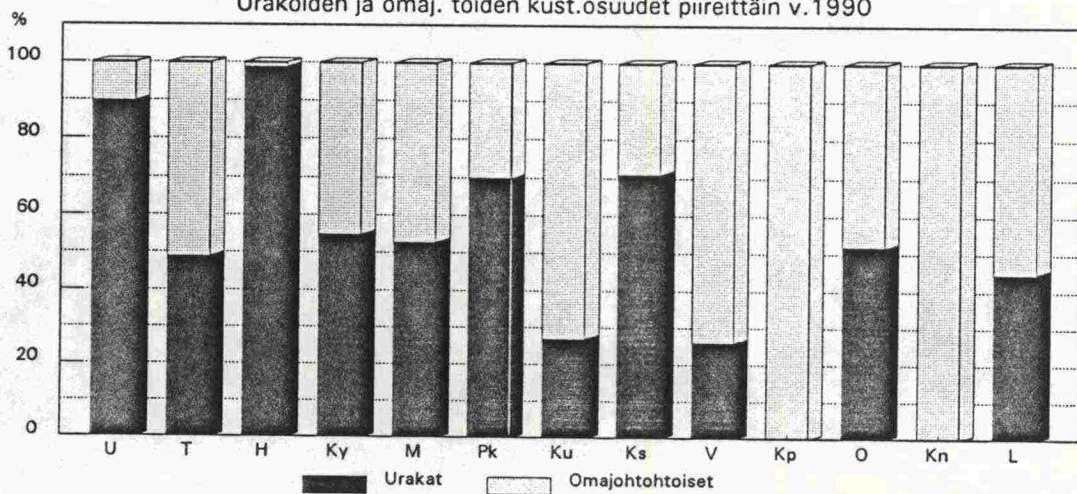
Taloudellisuuden muutos, ero vuoteen 1985 (%)



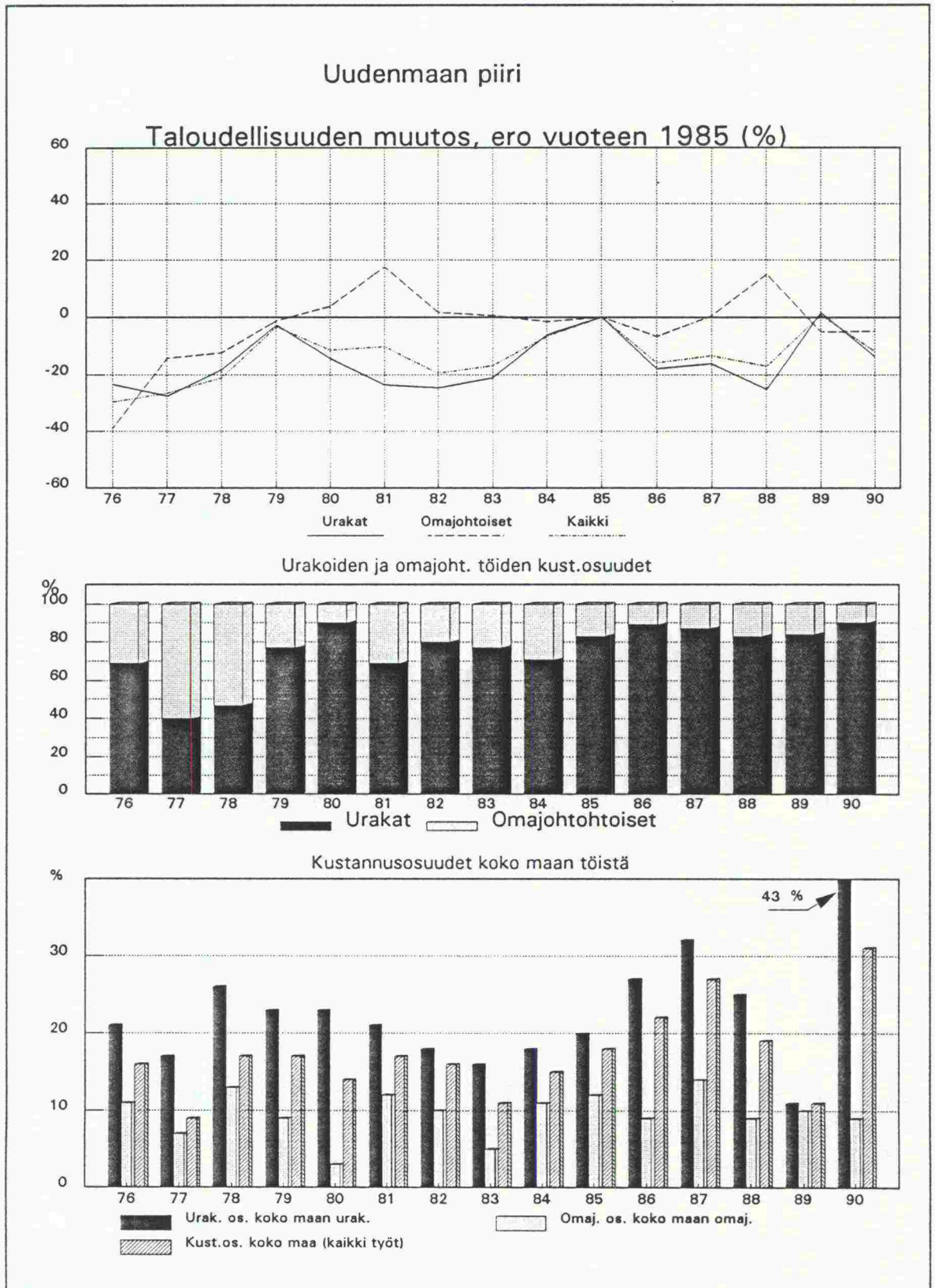
Urakoiden ja omajoht. töiden kust.osuudet



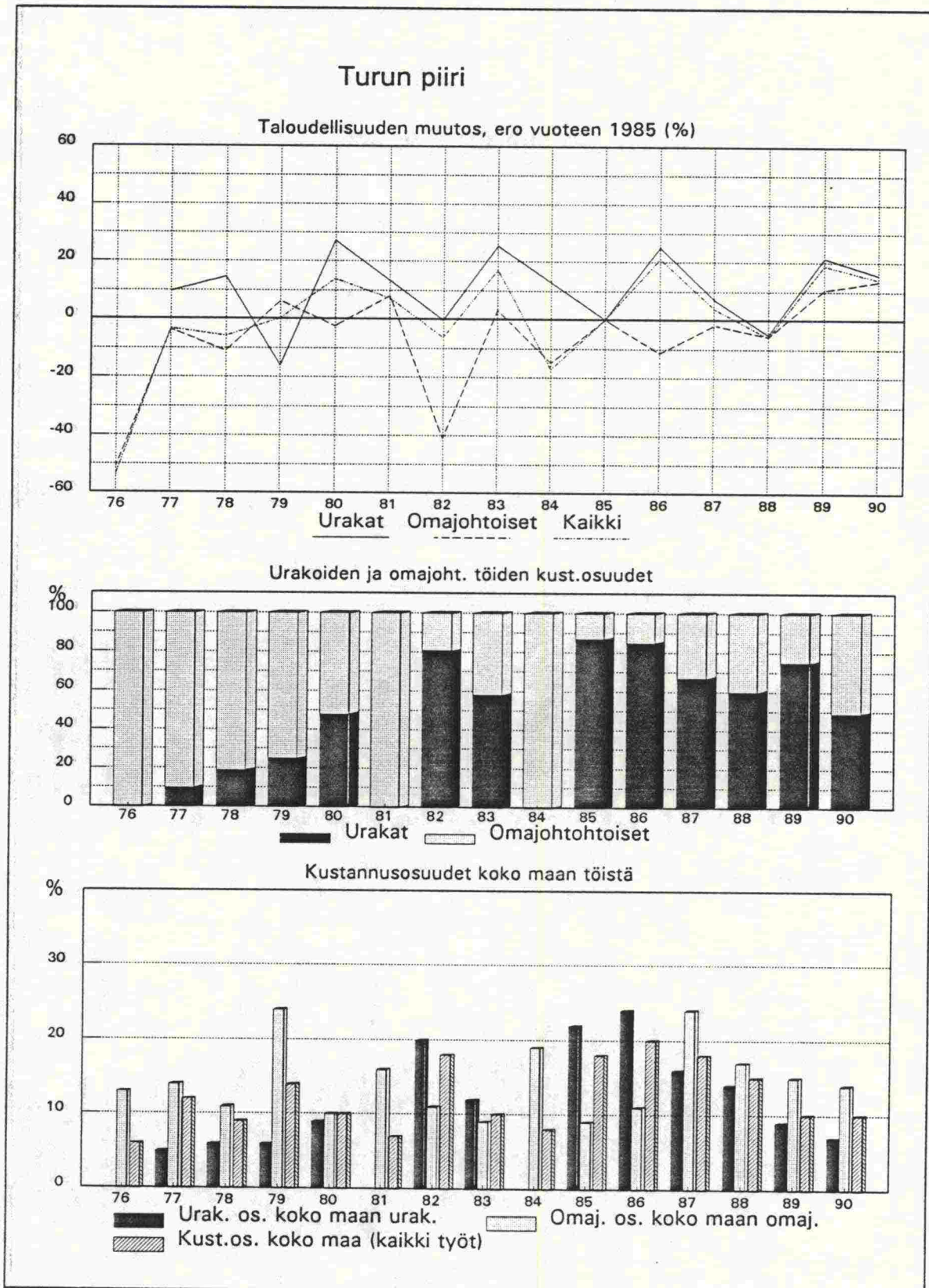
Urakoiden ja omaj. töiden kust.osuudet piireittäin v.1990



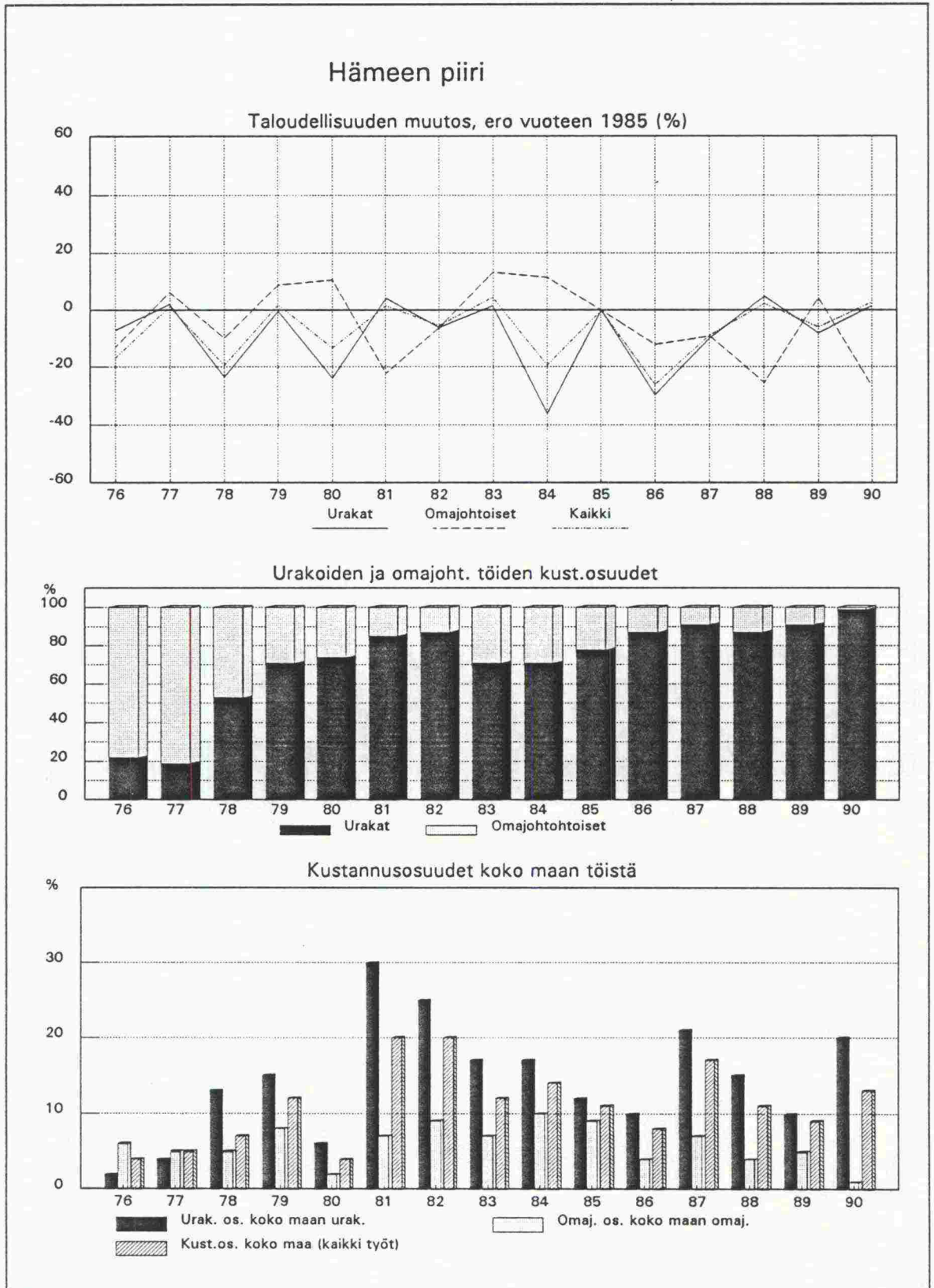
Kuva 4.11 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys koko maassa



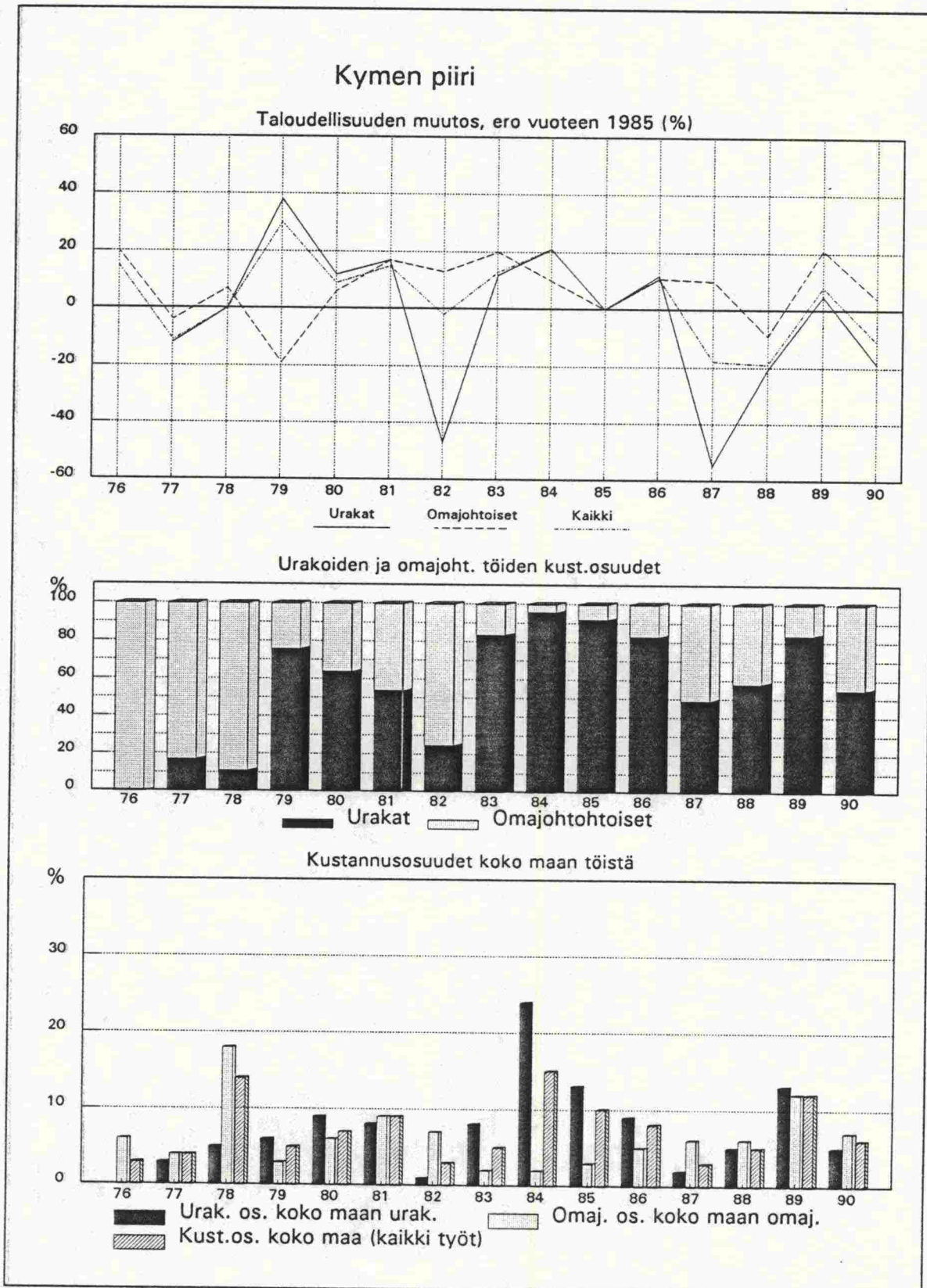
Kuva 4.12 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Uudenmaan piirissä



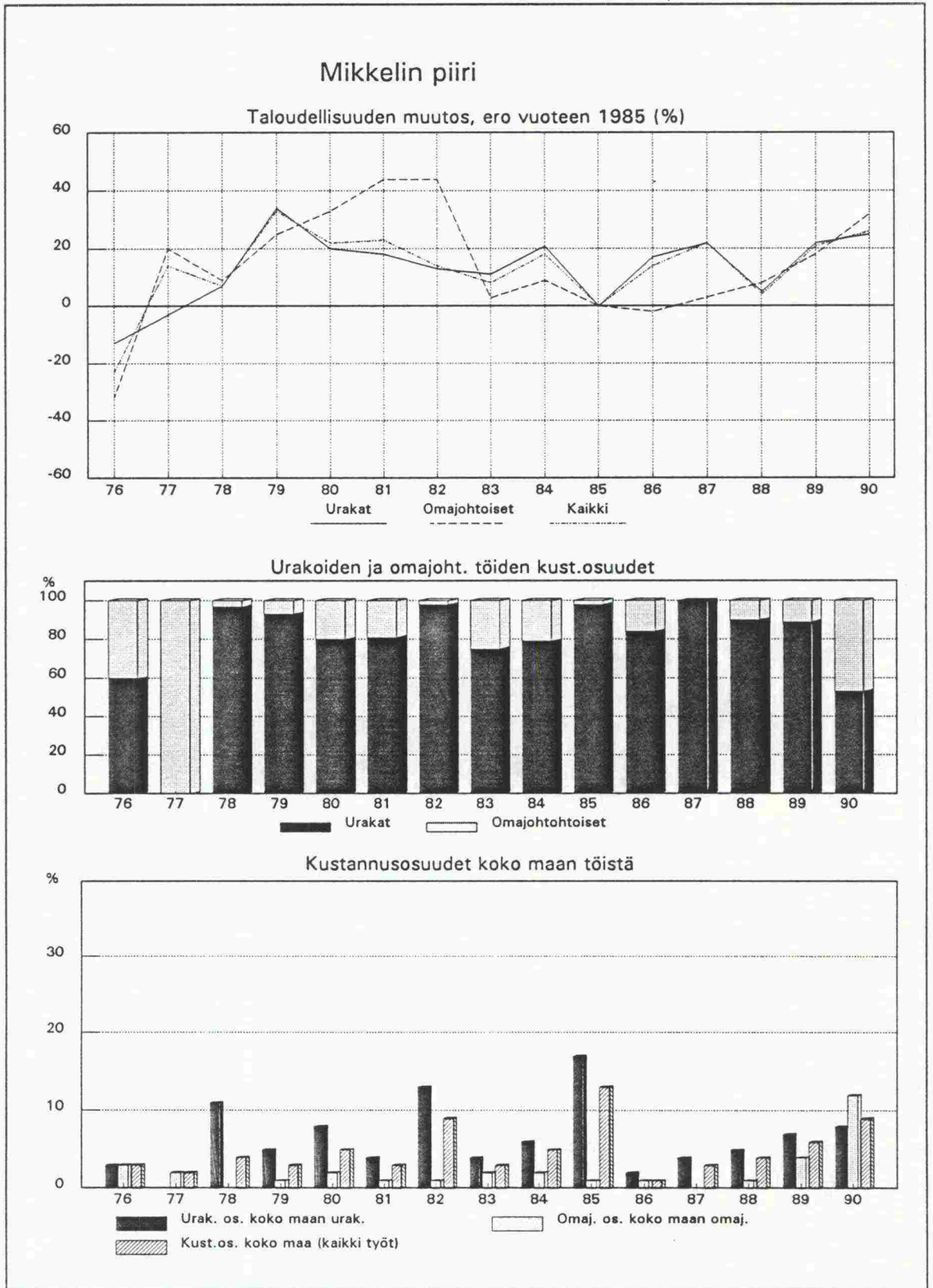
Kuva 4.13 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Turun piirissä



Kuva 4.14 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Hämeen piirissä



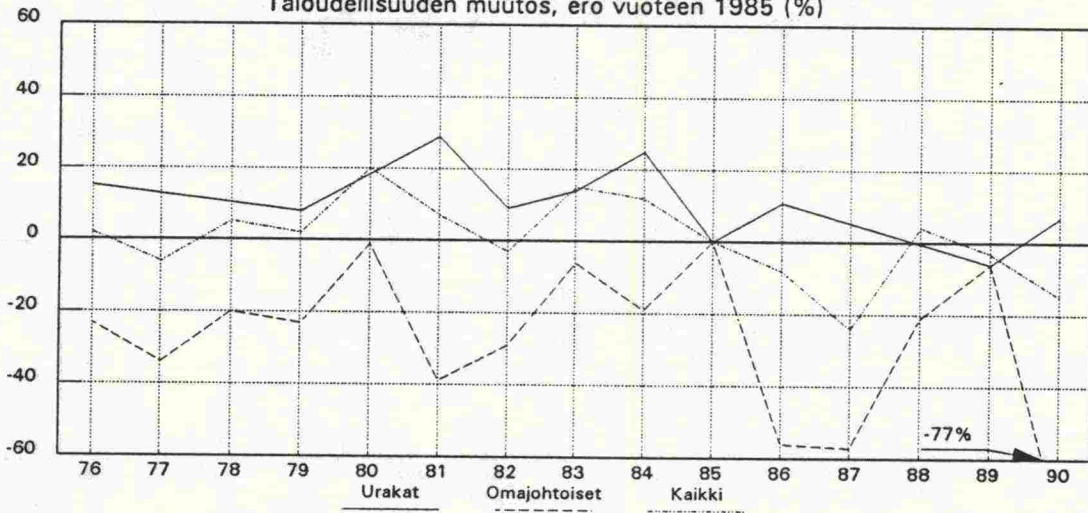
Kuva 4.15 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kymen piirissä



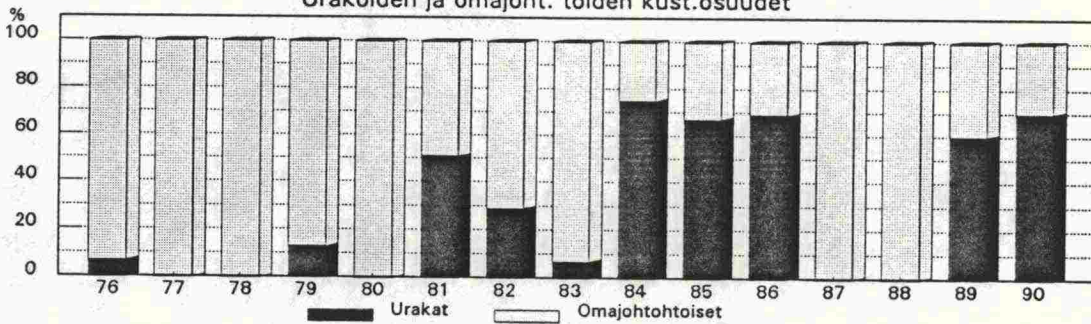
Kuva 4.16 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Mikkelin piirissä

Pohjois-Karjalan piiri

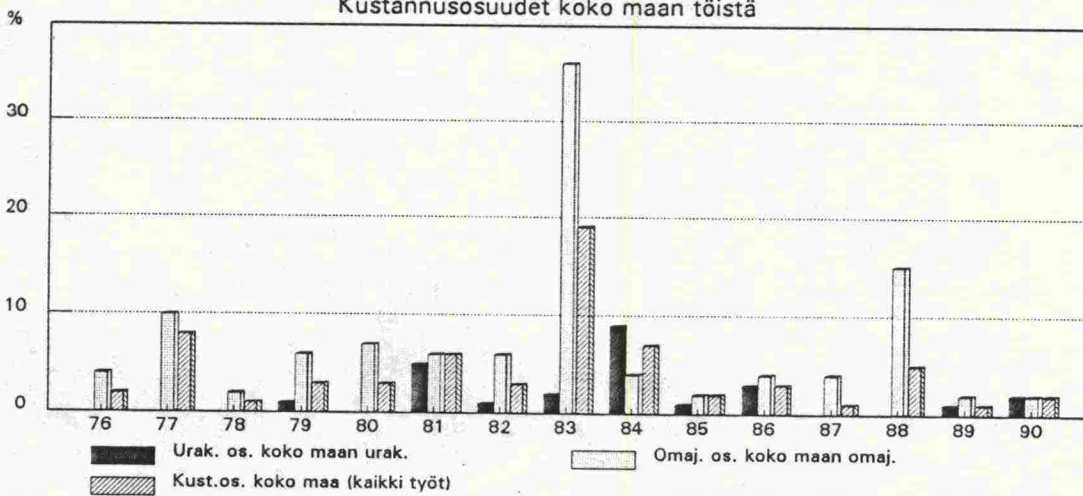
Taloudellisuuden muutos, ero vuoteen 1985 (%)



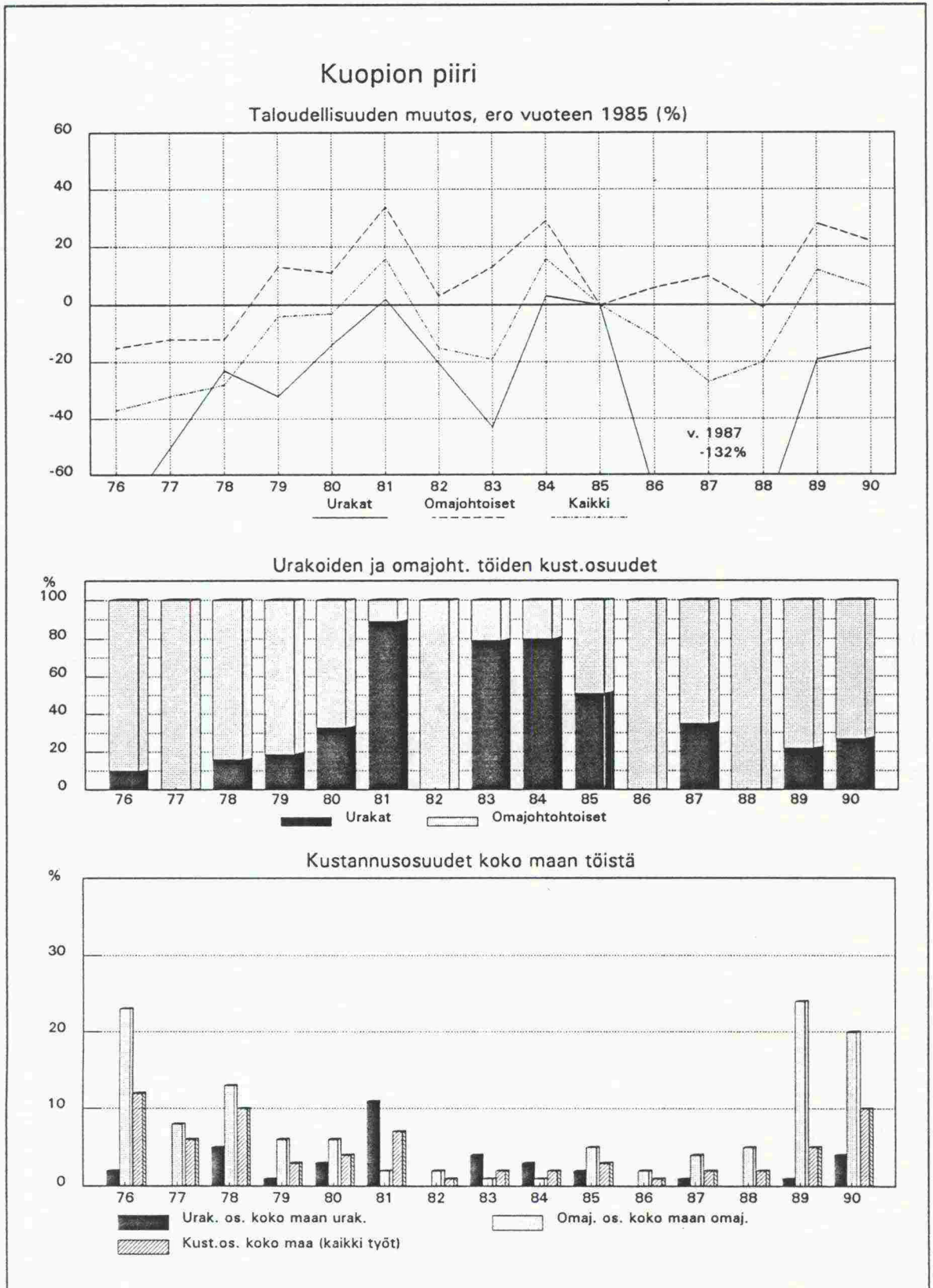
Urakoiden ja omajoht. töiden kust.osuudet



Kustannusosuudet koko maan töistä



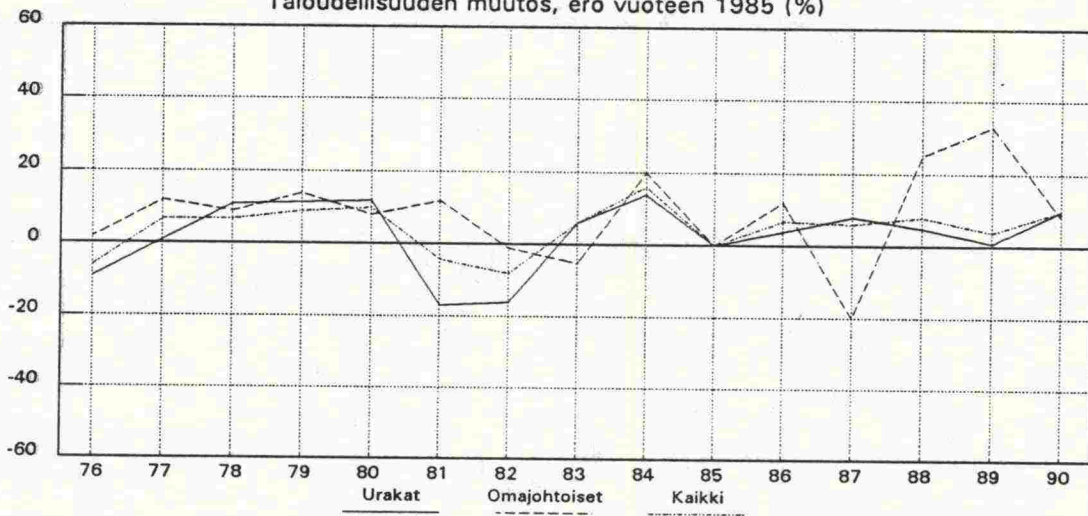
Kuva 4.17 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Pohjois-Karjalan piirissä



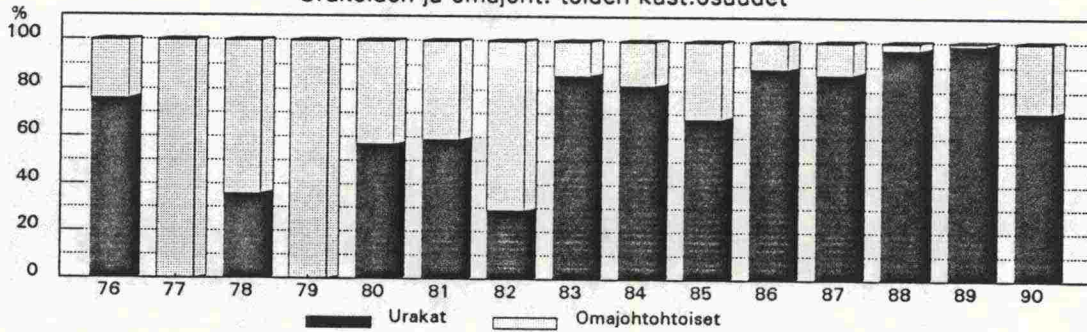
Kuva 4.18 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kuopion piirissä

Keski-Suomen piiri

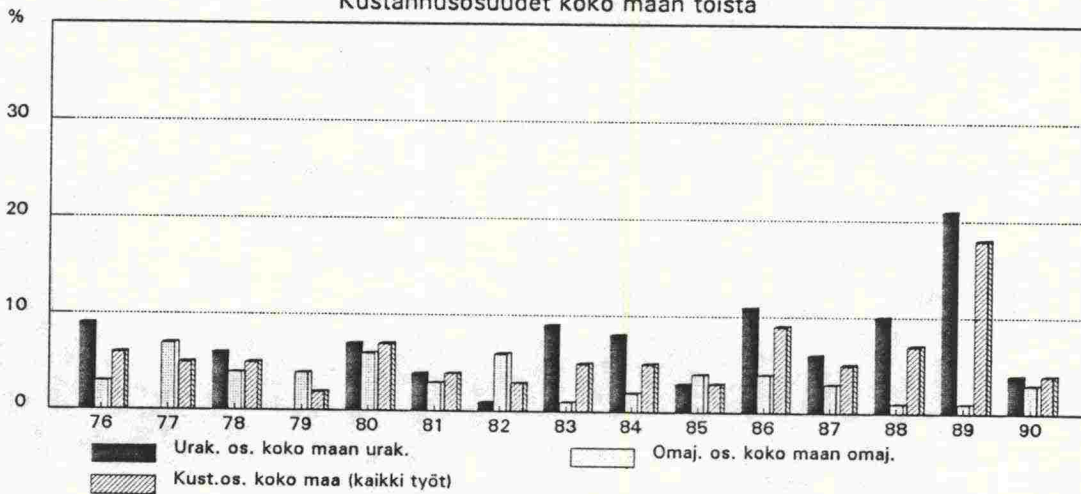
Taloudellisuuden muutos, ero vuoteen 1985 (%)



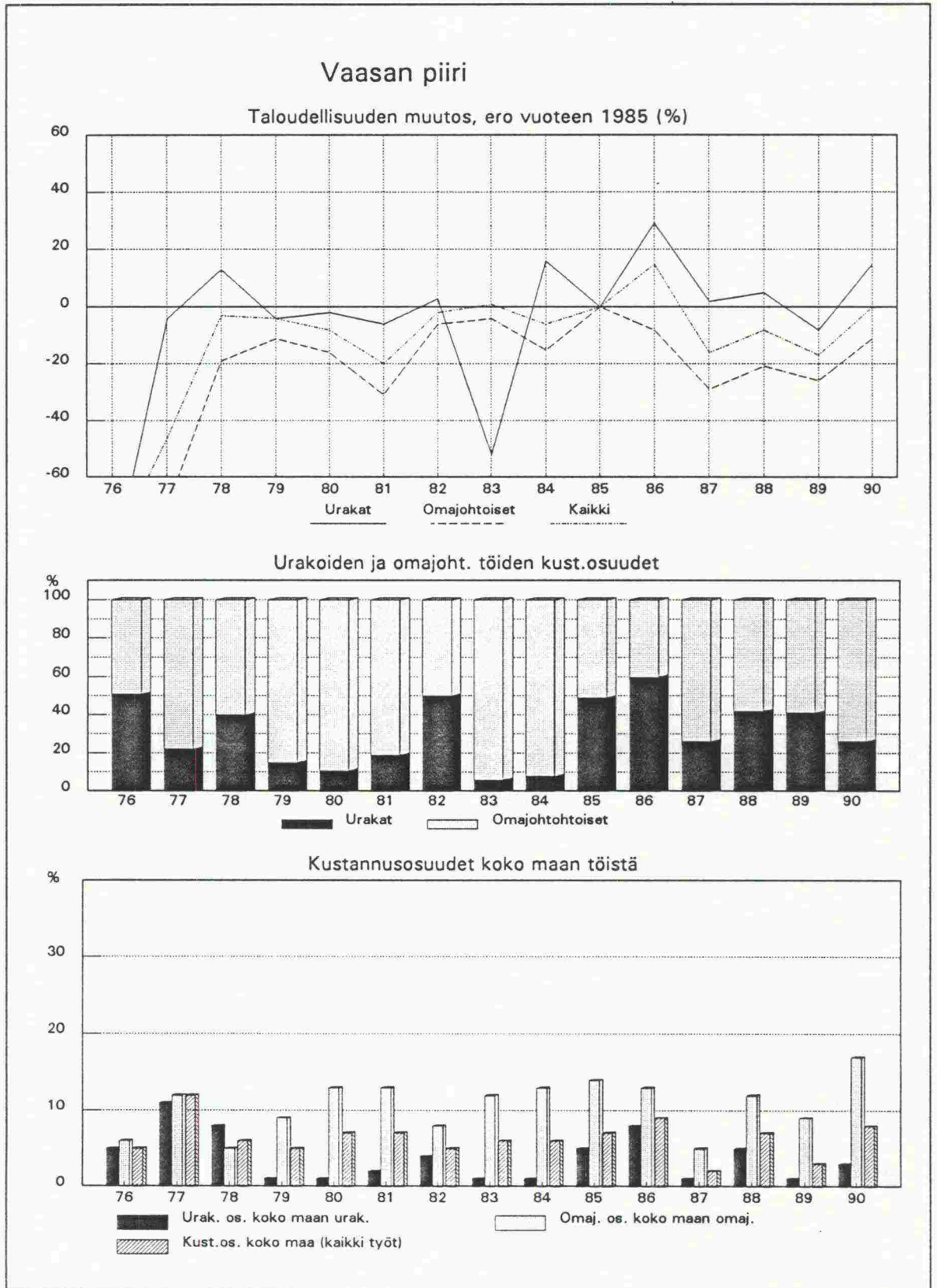
Urakoiden ja omajoht. töiden kust.osuudet



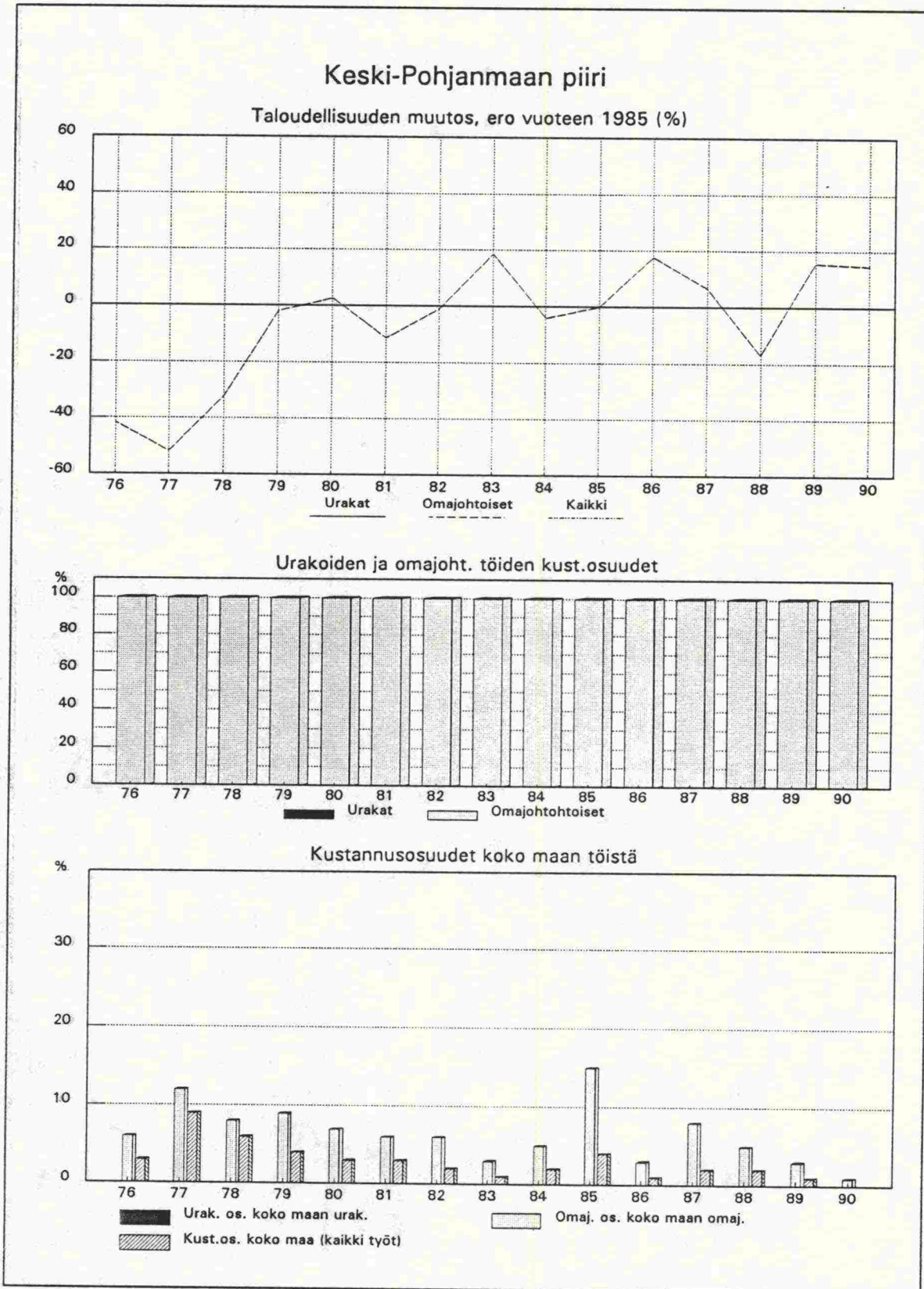
Kustannusosuudet koko maan töistä



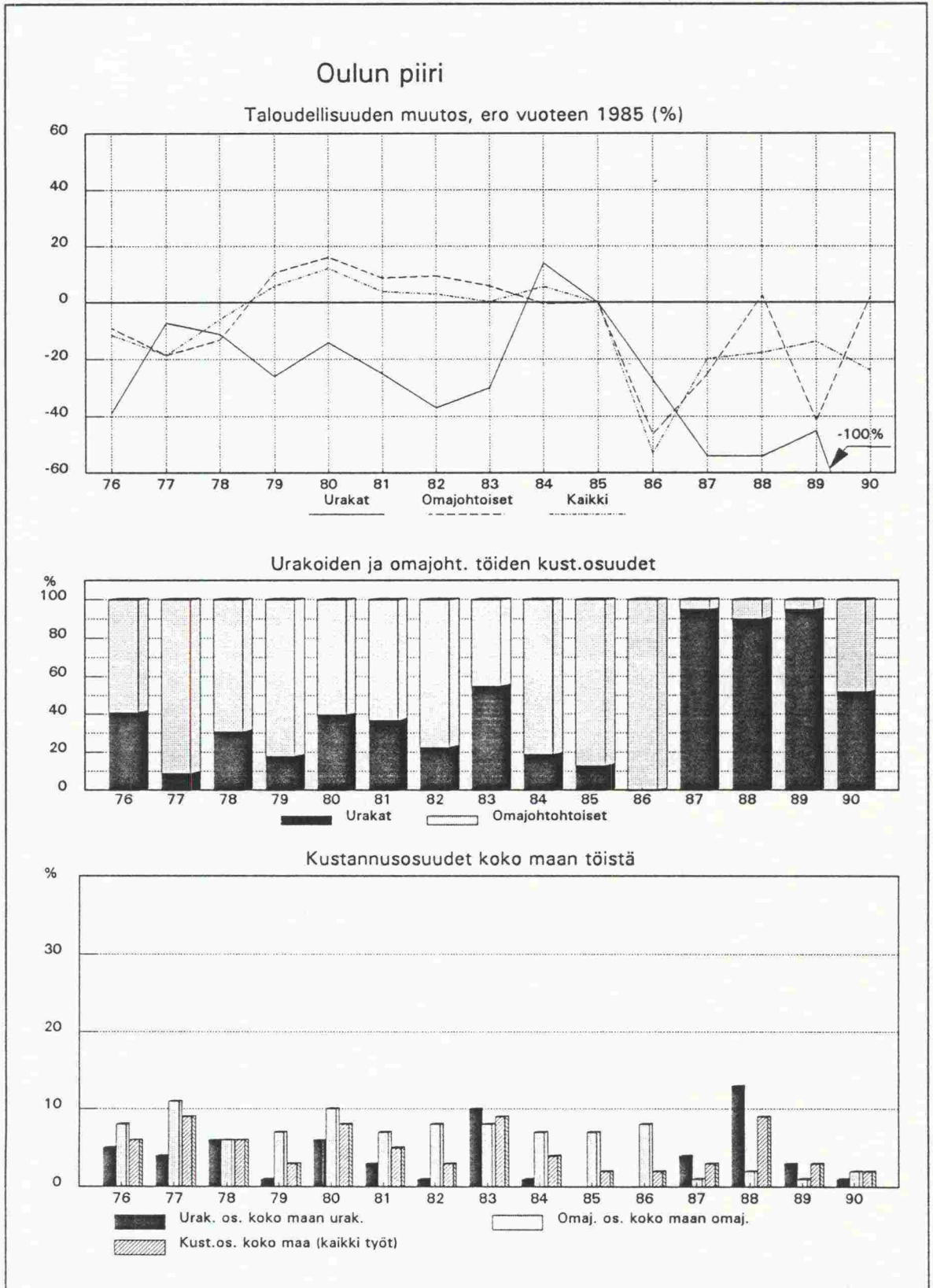
Kuva 4.19 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Suomen piirissä



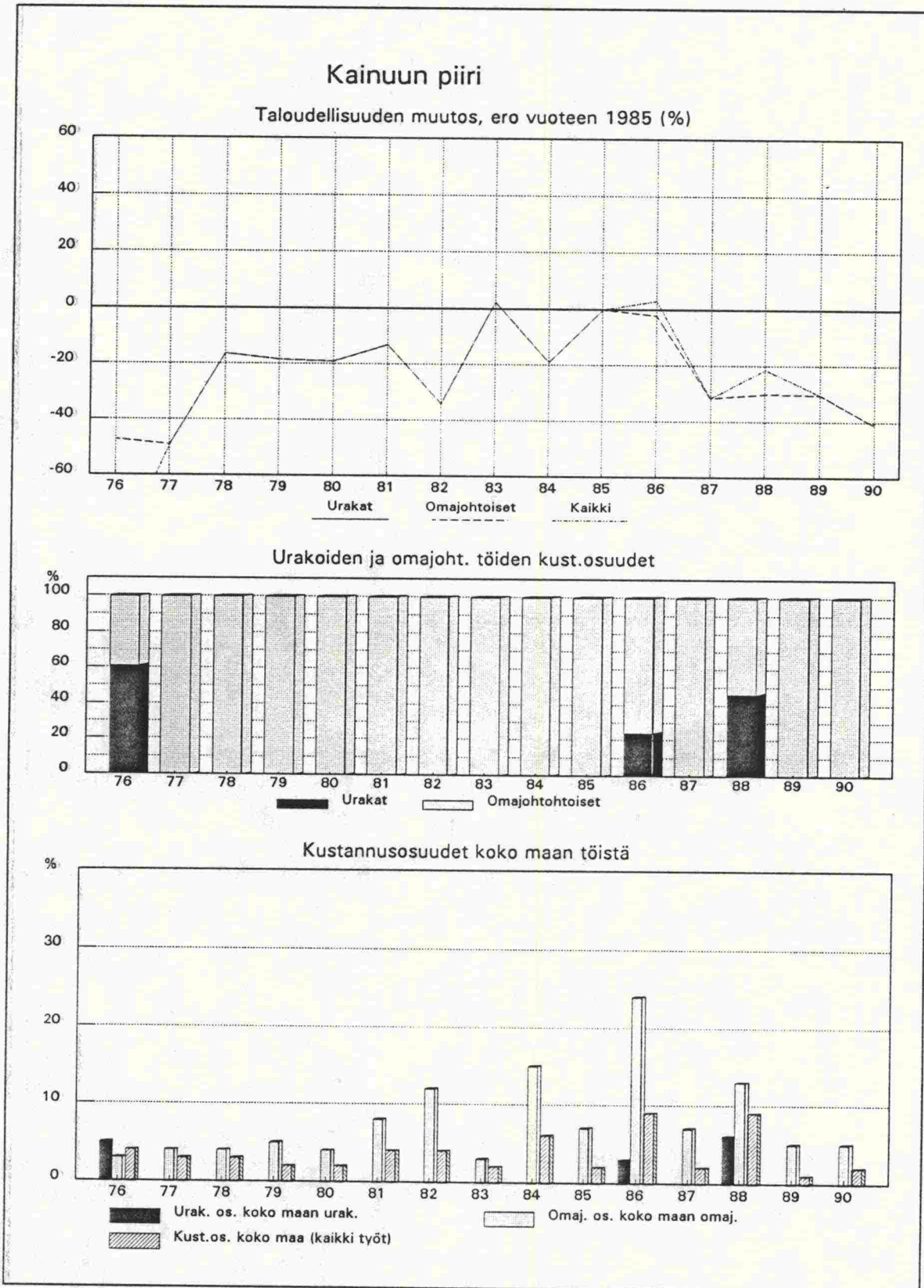
Kuva 4.20 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Vaasan piirissä



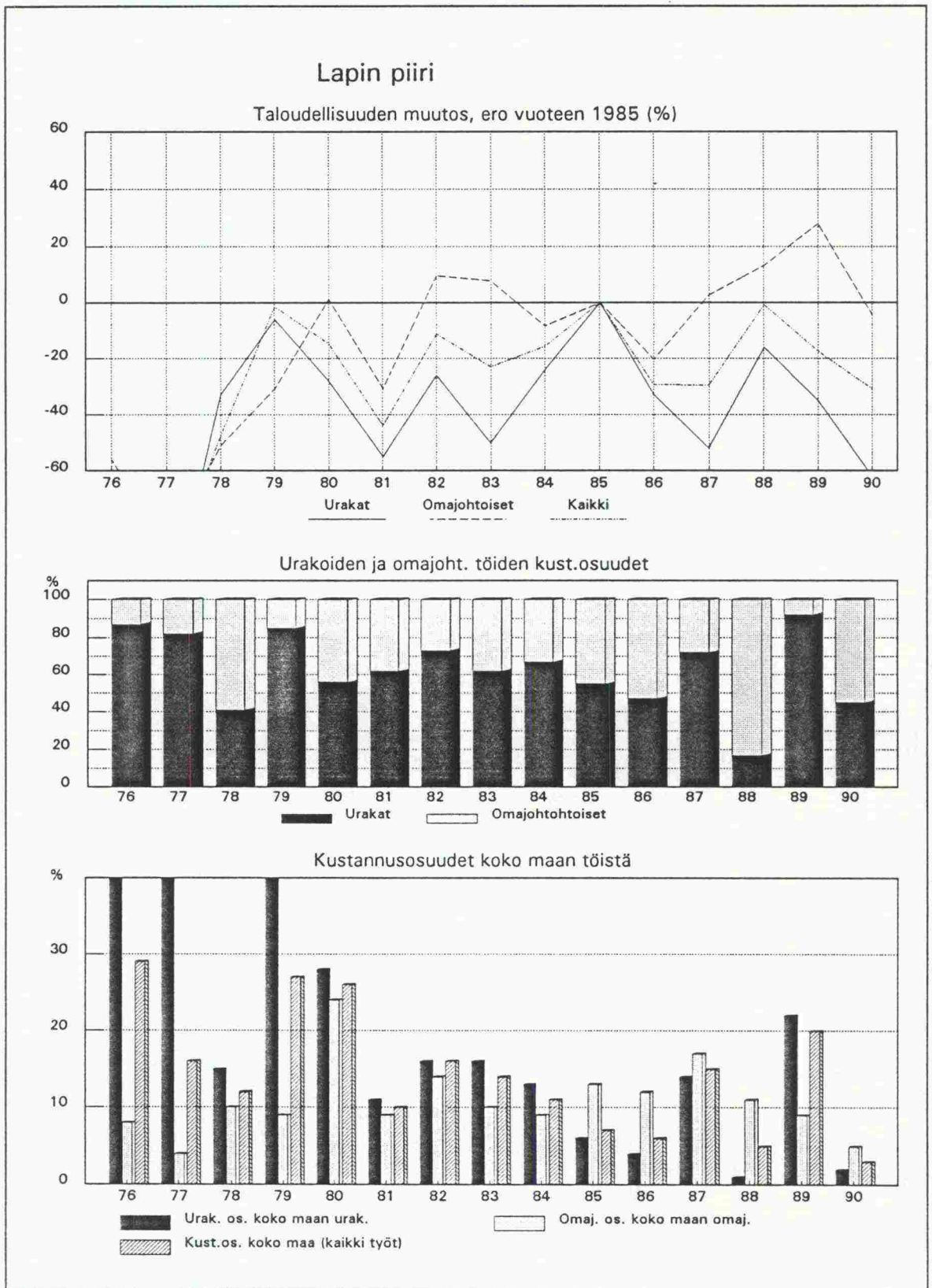
Kuva 4.21 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Pohjanmaan piirissä



Kuva 4.22 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Oulun piirissä



Kuva 4.23 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kainuun piirissä



Kuva 4.24 Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Lapin piirissä

4.8 Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v. 1985-90

Lähde

Piirien ja koko maan toteutumaraaportit.

Tiedon sisältö

Yhteiskustannuslitteroiden (9200) kustannukset ja kustannusten osuus piirien rakennustoimialojen hankekustannuksista v. 1985-1990.

Käyttötarkoitus

Yhteiskustannusten osuuden ja määrän seuranta.

Päätelmät

Koko maan yhteiskustannus-% pysytteli lähes koko 1980-luvun 16%:n tasolla. Vuosina 1989 ja 1990 se alkoi laskea ja oli viime vuonna 13,5. Vuodesta 1989 on kymmenen piiriä pystynyt laskemaan yhteiskustannusten osuuttaan. Erot piirien välillä ovat suuria ja ne ovat entisestään kasvaneet. Alhaisin prosentti on Uudellamaalla (8,1) ja korkein Lapissa (24,4). Valtakunnallista laskusuuntaa kuvaa se, että vuonna 1989 neljän piirin yhteiskustannusprosentti oli alle 15 ja viime vuonna jo seitsemän.

Taulukko 4.4 Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1985-90

PIIRI	YHTEISKUSTANNUS %						MMK					
	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-85	-86	-87	-88	-89	-90
U	12,7	10,8	11,6	11,6	9,2	8,1	28,8	32,0	35,8	39,4	36,6	37,6
T	11,6	11,0	11,8	12,2	11,5	10,7	18,4	23,6	25,7	25,1	25,3	26,9
H	14,0	13,4	12,1	12,9	12,4	10,6	24,9	26,1	29,1	28,6	27,8	29,9
Ky	17,0	15,8	15,3	16,3	15,4	13,8	13,1	15,5	16,5	17,8	16,8	16,3
M	18,0	20,1	19,9	16,2	16,5	16,3	13,2	16,3	16,1	16,4	16,6	17,3
PK	20,1	20,3	20,7	23,9	22,6	20,2	11,9	13,8	14,2	14,8	11,5	11,7
Ku	19,0	16,8	16,4	18,6	15,8	14,7	16,1	17,3	17,3	17,1	21,8	20,5
KS	17,5	14,8	13,5	13,4	14,9	14,5	16,6	19,5	20,0	18,7	23,0	20,9
V	18,0	18,3	17,0	18,0	17,0	14,6	23,4	25,1	28,3	26,6	26,5	26,7
KP	20,1	20,1	19,2	19,6	19,5	20,4	9,7	11,0	11,3	10,3	9,3	9,7
O	18,1	16,7	15,1	16,3	15,6	15,9	13,3	14,2	16,9	17,8	17,8	17,7
Kn	16,6	15,4	16,5	17,7	21,3	16,4	12,7	12,4	12,3	12,4	11,7	13,2
L	24,8	22,6	22,9	24,7	24,0	24,4	41,0	46,5	49,3	44,5	42,8	39,2
Koko maa	16,8	15,6	15,4	15,9	14,8	13,5	243,4	273,3	292,7	290,0	287,5	289,8

Kustannukset v.1990 th-indeksin tasossa 1435

5 Koneet ja konetyö

5.1 Yhteenveto

Vuokrataso

Pääkoneryhmien (KKT, KUP, KKH(t), PT, KKH(p) ja TH) yleisimpien konekokojen vuokrat ovat nousseet vuodesta 1989 5-10 %. Eniten ovat nousseet PT (10 %) ja vähiten TH (5 %). Konevuokria maksettiin v. 1990 1 % enemmän kuin v. 1989. Kallein hintataso on ollut v. 1990 Lapin ja Uudenmaan piireissä ja halvin Keski-Pohjanmaan ja Vaasan piireissä.

Vuokraustapa

Aikataksa on yleisimmin käytetty taksalaji. Yksikköhintataksaa käytetään lähinnä kaivu- ja kuormauskoneiden maksuperusteena. Vuokratuista pyöräkuormaajista työskenteli yksikköhintataksalla vuonna 1990 maksetuista käyttötunneista laskettuna 20 % ja hydraulisista kaivukoneista 11 %. Piirikohtaiset erot ovat edelleen suuret.

Omien koneiden käyttö

Tiehöylien käyttötunneista yli kolmannes (40 %) tapahtuu omilla (konepankin) tiehöyllillä. Suurin käyttöosuus (yli 70 %) on Hämeen ja Pohjois-Karjalan piireissä. Pienin osuus (alle 20 %) on Kymen ja Lapin piireissä. Muita omia koneita (KUP, KKT, TR) käytetään varsin vähän. Omien koneiden käyttöä rakennustoimialalla rajoittavat mm. kuljettajien työaikakysymykset, käytävissä olevat resurssit, samanaikainen käyttötarve eri vuoden aikoina, vuosilomat yms.

Päätelmät

Koneiden hintakilpailutilanne on säilynyt hyvänä. Koneita on ollut saatavissa riittävästi kaikkissa koneryhmissä. Vähäistä tarjonnan puutetta on ollut eräissä piireissä päällystyskauden alkaessa tiehöylistä ja tiivistyskalustosta kestoltaan lyhyisiin hankkeisiin. Samoin koneiden ammattitaitoisista kuljettajista on ollut jonkin verran pulaa. Koneiden keski-ikä on nuorentunut jonkin verran. Poikkeuksen tekevät puskutraktorit ja tiehöylät, joiden keski-ikä on yli 10 vuotta.

Omassa johdossa tehtävien töiden osuuden edelleen hieman pienentyessä on puhtaita konetoita sisällytetty urakoihin entistä enemmän, joten perinteinen konevuokraustoiminta on jonkin verran vähentynyt. Yksikköhintataksan käyttö on vähentynyt edelliseen vuoteen verrattuna.

5.2 Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v.1990

Lähde

Piirin konetaksaraportin yhteenveto v. 1990.

Tiedon sisältö

Lähteenä mainittu raportti saavutti lopullisen muotonsa v. 1982, jonka pohjalta vertailu on tehty.

Käyttötarkoitus

Antaa mahdollisuuden absoluuttisten lukujen vertailuun piirien kesken.

Päätelmät

Taulukosta todetaan, että kalleimmat tuntivuokrat ovat olleet koneittain seuraavissa piireissä (KKH 21t) Uudenmaan piirissä, (KKH 16p) Uudenmaan piirissä, (KKT 04) Lapin piirissä, (KUP 13) Uudenmaan piirissä, (PT 08) Uudenmaan ja Lapin piireissä ja (TH 16) Lapin piirissä. Vastaavasti halvimmat vuokrat löytyvät (KKH 21t) Keski-Pohjanmaan, (KKH 16p) Keski-Pohjanmaan, (KKT 04) Keski-Pohjanmaan, (KUP 13) Pohjois-Karjalan, (PT 08) Mikkelin ja (TH 16) Turun piireissä.

Taulukko 5.1 Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1990

Rakentaminen	KKH 21t	KKH 16p	KKT 04	KUP 13	PT 08	TH 16
Piiri	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h
Uusimaa	211	211	144	180	166	230
Turku	188	178	130	-	149	176
Häme	192	183	145	149	141	-
Kymi	176	179	124	149	145	223
Mikkeli	200	176	147	168	115	220
Pohjois-Karjala	185	171	154	137	158	209
Kuopio	200	173	129	148	148	234
Keski-Suomi	206	181	144	166	160	-
Vaasa	177	173	119	142	120	219
Keski-Pohjanmaa	163	157	107	148	139	220
Oulu	206	185	150	169	145	237
Kainuu	204	173	140	167	157	254
Lappi	210	-	156	178	166	292
TIEL	193	183	140	156	154	239

Lähde: Piirin konetaksaraportin yhteenveto

5.3 Yksikköhintataksan käyttö (KKH, KUP) v.1988-90

Lähde

Piirin konetaksaraportin yhteenveto vv. 1988-1990.

Tiedon sisältö

Lähteessä mainittu raportti saavutti lopullisen muotonsa v. 1982, jonka pohjalta selvitys on tehty.

Käyttötarkoitus

Antaa keskimääräisen kuvan piirin toteuttamasta koneiden vuokraustavoista.

Päätelmät

Yksikköhintataksan käytön osuus on vähentynyt edelliseen vuoteen verrattuna. Piirikohtaiset vaihtelut ovat vielä kuitenkin ko. taksan käytössä suuria. Eniten osuutta on lisännyt Vaasan piiri edelliseen vuoteen verrattuna. Vastaavasti eniten osuutta on pienentänyt Turun piiri.

Taulukko 5.2 Vuokrattujen kuormaavien koneiden (KKH, KUP) yksikköhintataksojen osuus (%) kaikille taksalajeille maksetuista käyttötunneista vv. 1988 - 1990

Piiri	KKH			KUP		
	1988	1989	1990	1988	1989	1990
Uusimaa	16	28	23	20	43	37
Turku	25	32	22	67	71	0
Häme	11	8	5	15	21	24
Kymi	1	3	1	12	13	14
Mikkeli	9	6	7	30	31	12
Pohjois-Karjala	0	0	0	19	33	14
Kuopio	6	0	0	16	15	4
Keski-Suomi	7	4	2	45	20	34
Vaasa	2	4	3	64	50	77
Keski-Pohjanmaa	0	0	0	0	22	0
Oulu	1	3	0	9	1	0
Kainuu	20	12	11	80	71	53
Lappi	7	18	9	24	24	5
TIEL	13	14	11	25	24	20

Lähde: Piirin konetaksaraportin yhteenveto

5.4 Omien koneiden käytön osuus rakennustoimialalla vv. 1988-90 (TH, KUP, KKT, TR)

Lähde

Konekustannuslaskenta (LKK/301) konepankin kaluston käyttö suoriteryhmittäin (vv. 1988-90).

Tiedon sisältö

$\frac{\text{omat koneet (rakentaminen)}}{\text{vieraat koneet (rakentaminen) + omat koneet (rakentaminen)}} \times 100\%$

Käyttötarkoitus

Lukujen avulla voidaan tarkastella omien koneiden käytön muutosta rakennustoimialalla.

Päätelmät

Omia tiehöyliä käytetään kaikissa piireissä. Tosin vaihtelut piireittäin ovat suuret. Pyöräkuormaajien ja pyörätraktoreiden käyttö on vähäistä. Omia traktorikaivureita on käytössä vain Turun ja Oulun piireissä.

Taulukko 5.3 Koneiden käytön omavaraisuusaste (%) rakennustoimialalla vv. 1988-1990

Piiri	TH			KUP			KKT			TR		
	88	89	90	88	89	90	88	89	90	88	89	90
U	37	37	43	4	12	19	0	0	0	1	3	2
T	41	53	61	24	31	62	1	0	4	2	2	2
H	100	83	100	3	5	8	0	0	0	29	34	69
Ky	35	20	19	5	3	12	0	0	0	47	42	63
M	25	51	60	2	15	37	0	0	0	7	12	13
PK	82	94	77	3	4	4	3	0	0	6	4	4
Ku	71	49	33	0	3	2	1	0	0	0	1	0
KS	85	50	40	3	2	9	0	0	0	4	4	2
V	19	20	26	10	9	5	0	0	0	0	0	0
KP	22	16	30	17	9	33	0	0	0	0	4	2
O	21	34	27	5	1	4	3	1	2	2	3	4
Kn	65	49	53	2	0	1	0	0	0	0	0	1
L	8	4	4	1	1	2	0	3	0	6	5	1
TIEL	38	37	40	4	5	10	0	0	0	3	5	5
Omat + vieraat (1000 h)	74	66	58	72	75	53	87	76	72	79	72	78

6 Kuljetukset

6.1 Yhteenveto

Lähes puolet kaikista omien töiden kuljetuksista on suoritettu Uudenmaan piirissä. Lukuja vääristää se, etteivät urakoihin sisältyvät massojen siirrot ole mukana. Uudenmaan piirin alueella on myös käytetty dumppereita eniten (39%). Vain Vaasan piiri on toinen, joka on käyttänyt dumppereita huomattavasti (22%).

2-akselisten kuorma-autojen käyttö on hyvin vähäistä (1%), samoin 4-akselisten (3%). Eniten 2-akselisia on käytetty H (8%) ja KS (7%) piireissä ja 4-akselisia Lapin piirissä (12%). Eniten viime vuoteen verrattuna on kasvanut perävaunuyhdistelmien käyttö; 3% \Rightarrow 38%. Niitä käytetään koko maassa keskimäärin yhtä paljon kuin 3-akselisia, jotka vielä viime vuonna olivat kaikissa piireissä eniten käytetty kuljetusmuoto. Piirikohtaiset vaihtelut ovat suuria: 3-akselisten osuus piirin massa-ajoista on U-piirissä 25% ja KP-piirissä 74%.

Keskimääräinen kuljetusetäisyys on pysynyt lähes ennallaan (3.56 km), samoin eri kuljetusvälinekohtaiset ajomatkat. Pientä matkojen lyhenemistä on tapahtunut lukuun ottamatta perävaunuyhdistelmiä, joita on alettu käyttää nyt myös lyhyemmillä matkoilla. Niiden keskimääräinen ajomatka on viime vuodesta lyhentynyt 7.58 km \Rightarrow 4.39 km.

Kaikista ajoista lähes 2/3 on maa- ja kiviainekuljetuksia ja näistä puolet (51%) on ajettu taksakirjan mukaisilla yksikköhintataksailla. Erikoistaksojen käyttö on lisääntynyt vuodesta 1989 36 % \Rightarrow 47 % ja tuotantopalkkiotaksan käyttö vähentynyt edelleen 10 % \Rightarrow 2 %. Merkille pantavaa on, että eteläisten piirien ajoista suurin osa on ajettu yksikköhinta taksalla, kun taas pohjoiset piirit ovat käyttäneet erikoistaksoja. Tämä selittyy sillä, että eteläisten piirien suuret kuljetukset sisältyvät suurimmaksi osaksi urakoihin, jotka eivät näy tässä tilastossa, kun taas pohjoiset piirit neuvottelevat itselleen omat erikoishinnat kuljetuksissa. Taksakirjan mukaista tuotantopalkkiota ei käytetä enää juuri lainkaan, sillä Lapin piirissäkin sen käyttö on vähentynyt 89% \Rightarrow 32%. Lapin piirin erikoistaksoista yli 90% on kuitenkin tuotantopalkkiotaksaa, kun koko maassa sen osuus erikoistaksoista on vain 7 %.

Koko laitoksen osalta toteutuneet kuljetuskapasiteetit ovat ylittäneet tavoitteen 1 %. Uudenmaan piirin hyvät kapasiteettiarvot (ka 113 %) heijastuvat laitoksen arvoihin, koska U-piirissä kuljetetaan yli 30 % koko laitoksessa 3-akselisilla kuorma-autoilla kuljetetuista massoista.

Taloudellisuus/tuottavuus-ajattelu piireissä on tuottanut tulosta myös kuljetusten osalla, samoin kilpailun kiristymisen on edistänyt hyvään tulokseen pääsyä. Hankerakenne on myös ollut kuljetuksille edullinen, koska on ollut paljon isoja ja massallisia päätieverkkokohteita.

Uudenmaan piiri on päässyt eniten yli tavoitekapasiteettien (12 % yli keskiarvon) ja Turun piirissä on vastaavasti jääty eniten alle tavoitteen (-10 % alle keskiarvon). Kuopion piirissä ovat kuljetuskapasiteettiarvot v. 1989 verrattuna parantuneet eniten ja Turun piirissä vastaavasti huonontuneet eniten.

Omia autoja on käytetty kaikissa piireissä. Käyttö on kuitenkin vähäistä. Kevyiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on hieman vähentynyt viime vuodesta. Raskaiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on lisääntynyt. Suurinta omien kuorma-autojen käyttö on ollut kevyiden osalta Hämeen piirissä ja raskaiden Mikkelin piirissä.

6.2 Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät sekä keskimääräiset kuljetusetäisyydet kuljetustavoittain v. 1990

Lähde

Piirien ja koko maan kuljetusten taulukoiva raportti omista töistä.

Tiedon sisältö

Tiedot koskevat maa- ja kiviainemassojen tonni-kuljetuksia (yks.hinta, tuot.palkkio, erik.taksat) kuorma-autoilla eriteltynä 2-, 3-, 4-akselisiin ja perävaunullisiin sekä dumppereihin (TRD) ja muihin kuljetusvälineihin (MUUT), esim. maansiirtoautot. Tiedot sisältävät summattuna kaikkien litteroiden omien työkohteiden työmäärät.

Käyttötarkoitus

Eri kuljetusmuotojen käytön; määrä ja kuljetusmatkat, seuranta piireittäin. Urakoihin sisältyvät kuljetukset eivät ole mukana näissä tiedoissa. Tietoja toimitusurakoista ei enää myöskään kerätä.

Päätelmät

Lähes puolet kaikista omien töiden kuljetuksista on suoritettu Uudenmaan piirissä. Lukuja vääristää se, etteivät urakoihin sisältyvät massojen siirrot ole mukana. Uudenmaan piirin alueella on myös käytetty dumppereita eniten (39%). Vain Vaasan piiri on toinen, joka on käyttänyt dumppereita huomattavasti (22%).

2-akselisten kuorma-autojen käyttö (1%) on hyvin vähäistä, samoin 4-akselisten (3%). Eniten 2-akselisia on käytetty H (8%) ja KS (7%) piireissä ja 4-akselisia Lapin piirissä (12%). Eniten viime vuoteen verrattuna on kasvanut perävaunuyhdistelmien käyttö; 3% \Rightarrow 38%. Niitä käytetään koko maassa keskimäärin yhtä paljon kuin 3-akselisia, jotka vielä viime vuonna olivat kaikissa piireissä eniten käytetty kuljetusmuoto. Piirikohtaiset vaihtelut ovat suuria: 3-akselisten osuus piirin massa-ajoista on U-piirissä 25% ja KP-piirissä 74%.

Keskimääräinen kuljetusetäisyys on pysynyt lähes ennallaan (3.56 km), samoin eri kuljetusvälinekohtaiset ajomatkat. Pientä matkojen lyhenemistä on tapahtunut lukuun ottamatta sitä, että perävaunuyhdistelmiä on alettu käyttää myös lyhyemmillä matkoilla. Niiden keskimääräinen ajomatka on viime vuodesta lyhentynyt 7.58 km \Rightarrow 4.39 km.

Taulukko 6.1 Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät sekä keskimääräiset kuljetusetäisyydet kuljetusvälineittäin v. 1990

PIIRI		YHTEENSÄ	KULJETUSVÄLINEITTÄIN (%)					Muut
			2-aks	3-aks	4-aks	Peräv.	TRD	
U	t	8031219	0	25	2	34	39	
	km	2,43	7,10	3,02	3,63	3,60	0,96	
T	t	987487	0	71	0	27	1	
	km	3,31	18,00	3,22	3,42	3,56	2,86	
H	t	387400	8	44	0	47	1	
	km	4,08	2,97	3,55	20,32	4,74	2,18	
Ky	t	671967		41	5	51	3	
	km	4,68		4,44	2,66	5,29	0,78	
M	t	268206	3	50	1	46		
	km	4,14	0,98	3,61	3,65	4,96		
PK	t	858755	0	68	2	30		
	km	4,56	7,64	4,12	8,00	5,28		
Ku	t	833715	0	51	3	42	2	1
	km	4,23	1,87	4,38	6,90	4,28	0,19	0,24
KS	t	240592	7	53	5	35		
	km	5,55	2,51	6,30	16,60	3,42		
V	t	1063367	2	41	3	31	22	
	km	7,23	2,29	8,61	8,29	10,03	1,07	
KP	t	101301	4	74	7	16		
	km	2,81	4,64	2,66	2,93	3,06		
O	t	544875	0	30	6	64		
	km	4,16	3,14	4,14	4,92	4,09		
Kn	t	1759967	0	47	4	48		
	km	4,84	7,80	4,83	5,42	4,79		
L	t	589179		42	12	46		
	km	3,45		2,74	5,66	3,51		
TIEL	t	16338033	1	38	3	38	21	0
	km	3,56	2,71	4,06	5,22	4,39	0,97	0,24

6.3 Eri taksalajien käyttö v. 1990

Lähde

Piirien ja koko maan taksojen käyttöraportti.

Tiedon sisältö

Taksojen käytön jakauma "yhteensä" on laskettu kaikkien töiden kaikilta litteroilta summatuista tunneista sisältäen tiedot kaikista kuljetusvälineistä yhteensä. Sarakkeen "maa"-tiedot on laskettu yksikköhinta- ja tuotantopalkkiotaksojen maa- ja kiviaineskuljetusten perusteella siten, että ne sisältävät tiedot myös menopaluu- ja erikoistaksoista. Sarakkeen "huolto"-tiedot on laskettu tunti- ja yhdistetyn taksan tietojen perusteella sisältäen tiedot myös erikoistunti- ja km-taksoista. Sarake "muut" sisältää tiedot aurauksesta ja kastelusta.

Taksojen käytön jakauma maa- ja kiviaineskuljetuksissa on laskettu kaikkien töiden kaikilta litteroilta summatuista tonneista sisältäen tiedot kaikista kuljetusvälineistä yhteensä.

Käyttötarkoitus

Eri taksojen käytön seuranta.

Päätelmät

Kaikista ajoista lähes 2/3 on maa- ja kiviaineskuljetuksia ja näistä puolet (51%) on ajettu taksakirjan mukaisilla yksikköhintataksailla. Erikoihintataksan käyttö on lisääntynyt vuodesta 1989 36 % \Rightarrow 47 % ja tuotantopalkkiotaksan käyttö vähentynyt edelleen 10 % \Rightarrow 2 %. Merkille pantavaa on, että eteläisten piirien ajoista suurin osa on ajettu yksikköhinta taksalla, kun taas pohjoiset piirit ovat käyttäneet erikoistaksoja. Tämä selittyy sillä, että eteläisten piirien suuret kuljetukset sisältyvät suurimmaksi osaksi urakoihin, jotka eivät näy tässä tilastossa, kun taas pohjoiset piirit neuvottelevat itselleen omat erikoishinnat kuljetuksissa. Taksakirjan mukaista tuotantopalkkiota ei käytetä enää juuri lainkaan, sillä Lapin piirissäkin sen käyttö on vähentynyt 89% \Rightarrow 32%. Lapin piirin erikoistaksoista yli 90% on kuitenkin tuotantopalkkiotaksaa, kun koko maassa sen osuus erikoistaksoista on vain 7 %.

Taulukko 6.2 Eri taksalajien käyttö v. 1990

PIIRI	YHTEENSÄ h	YHTEENSÄ [%]			MAA- JA KIVIAINES [%]		
		Maa	Huolto	Muut	Yks.hinta	Er.taksa	Tuot.palk
U	183074	76	23	1	55	44	1
T	53529	61	38	1	64	36	0
H	16187	57	33	10	89	8	3
Ky	26518	70	26	4	99	0	1
M	11397	59	41	0	88	12	0
PK	25652	87	12	1	69	30	1
Ku	32225	65	34	1	27	73	0
KS	23076	42	51	7	61	37	2
V	63298	47	51	2	37	62	1
KP	6818	60	26	14	44	47	9
O	25907	48	49	3	50	49	1
Kn	53305	79	18	3	20	79	1
L	51958	36	57	7	2	66	32
TEL	572946	64	33	3	51	47	2

6.4 3-akselisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteetit v.1990

Lähde

Raportti yksityisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteeteista (PT 922) tonnikuljetuksissa omajohtoisissa töissä.

Tiedon sisältö

Tiedot on laskettu 3-akselisten kuorma-autojen yks.hinta- ja tuot.palkkiotaksojen tonniajoista sekä erikoistaksoista. Toteutuneita kapasiteettiarvoja on verrattu taksalaskennan perusteena oleviin tavoitekapasiteetteihin.

Käyttötarkoitus

Antaa karkean kuvan kuljetusten työnjärjestelyjen tasosta ajomatkoittain ja piireittäin.

Päätelmät

Koko laitoksen osalta toteutuneet kuljetuskapasiteetit ovat ylittäneet tavoitteen 1 %. Uudenmaan piirin hyvät kapasiteettiarvot (ka 113 %) heijastuvat laitoksen arvoihin, koska U-piirissä kuljetetaan yli 30 % koko laitoksessa 3-akselisilla kuorma-autoilla kuljetetuista massoista.

Taloudellisuus/tuottavuus-ajattelu piireissä on tuottanut tulosta myös kuljetusten osalla, samoin kilpailun kiristymisen on edistänyt hyvään tulokseen pääsyä. Hankerakenne on myös ollut kuljetuksille edullinen, koska on ollut paljon isoja ja massallisia päätieverkkokohteita.

Uudenmaan piiri on päässyt eniten yli tavoitekapasiteettien (12 % yli keskiarvon) ja Turun piirissä on vastaavasti jääty eniten alle tavoitteen (-10 % alle keskiarvon). Kuopion piirissä ovat kuljetuskapasiteettiarvot v. 1989 verrattuna parantuneet eniten ja Turun piirissä vastaavasti huonontuneet eniten.

Taulukko 6.3 Kolmiakselisten kuorma-autojen toteutuneet kapasiteetit ajomatkoittain (koko maa) ja piireittäin v 1988-90

Etäisyysväli (km)	Määrä (t)	Tunnit (h)	Tavoite (t/h)	Toteutuma		Muutos vuodesta 1989
				(t/h)	% tav:sta	
0 - 0.25	629357	7669	89.22	82.07	92	1
0.25 - 0.5	594383	8343	72.23	71.24	99	-1
0.5 - 1	865308	13408	61.67	64.54	105	0
1 - 2	1370189	25072	53.12	54.65	103	-4
2 - 3	821316	17483	46.47	46.98	101	-3
3 - 4	627523	15281	41.41	41.07	99	-3
4 - 5	481428	13090	37.36	36.78	98	-4
5 - 6	389847	11810	34.08	33.01	97	-5
6 - 7	254219	8357	31.32	30.42	97	-3
7 - 8	262838	9469	28.96	27.76	96	-5
8 - 9	227857	8337	26.96	27.33	101	-4
9 - 10	164415	6489	25.22	25.34	100	-7
10 - 11	124024	5078	23.67	24.42	103	-3
11 - 12	70129	2863	22.31	24.49	110	1
12 - 13	53207	2331	21.11	22.83	108	0
13 - 14	89795	3954	20.02	22.71	113	4
14 - 15	70598	3408	19.03	20.72	109	-1
15 - 16	32894	1583	18.15	20.78	114	10
16 - 17	36716	1930	17.33	19.02	110	1
17 - 18	43737	2345	16.60	18.65	112	-5
18 - 19	27331	1393	15.92	19.62	123	11
19 - 20	27780	1440	15.30	19.29	126	29
20 - 21	10348	620	14.71	16.69	113	12
21 - 22	5919	371	14.18	15.95	113	11
22 - 23	5362	375	13.68	14.30	105	2
23 - 24	3474	209	13.22	16.62	126	17
24 - 25	1468	97	12.77	15.13	119	13
Yhteensä/ka	7291462	172805			101	-2

Piiri	Toteutuma	Poikkeama tvl:n keskiarvosta		
	% tav:sta	ero-%		
	-90	-88	-89	-90
U	113	3	6	12
T	91	-12	2	-10
H	102	2	2	1
Ky	92	-3	-4	-9
M	99	2	2	-2
PK	99	-3	-6	-2
Ku	99	-4	-11	-2
KS	94	-8	3	-7
V	94	-2	-13	-7
KP	94	2	-4	-7
O	97	4	0	-4
Kn	107	9	12	6
L	95	6	5	-6
TIEL	101			

6.5 Konepankin kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1990

Lähde

Konekustannuslaskenta (LKK/301), konepankin kaluston käyttö suoriteryhmittäin 1990.

Tiedon sisältö

$$\frac{\text{omat autot (rakentaminen)}}{\text{vieraat autot (rak.) + omat autot (rak.)}} * 100\%$$

Käyttötarkoitus

Omien kuorma-autojen käytön seuranta rakennustoimialalla.

Päätelmät

Omia autoja on käytetty kaikissa piireissä. Käyttö on kuitenkin vähäistä. Kevyiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on hieman vähentynyt viime vuodesta. Raskaiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on lisääntynyt. Suurinta omien kuorma-autojen käyttö on ollut kevyiden osalta Hämeen piirissä ja raskaiden Mikkelin piirissä.

Taulukko 6.4 Omien kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1990

Piiri	Kevyet kuorma-autot (kok.paino < 16 t)			Raskaat kuorma-autot (kok.p. > 16 t)		
	Omat (h)	Vieraat (h)	Omavar. %	Omat (h)	Vieraat (h)	Omavar. %
U	26	23728	0.1	2377	123917	1.9
T	441	5476	7.5	7215	47180	13.3
H	243	0	100.0	2855	13765	17.2
Ky	940	944	49.9	3947	23127	14.6
M	573	2509	18.6	7042	8149	46.4
PK	185	2342	7.3	1415	23310	5.7
Ku	1982	3497	36.2	3123	23125	11.9
KS	297	8816	3.3	2073	11105	15.7
V	20	20434	0.1	1444	29879	4.6
KP	210	720	22.6	2743	5872	31.8
O	42	3364	1.2	1531	19002	7.5
Kn	1583	129	92.5	1273	53223	2.3
L	254	14726	1.7	1293	28897	4.3
TIEL	6796	86685	7.3	38331	410551	8.5

7 Massatalous

7.1 Yhteenveto

Läjitys-% putosi vuonna 1990 alle 20 % pysytelttyään koko 1980-luvun lopun 25 ja 30 % välissä.

Eniten on parantunut uusien tieyhteysien massatalous. Rakenteen- ja suuntauksenparantamishankkeiden tunnusluvut ovat pysyneet ennallaan, mutta kevyen liikenteen väylien ja turvallisuushankkeiden sekä taajama-hankkeiden ovat huonontuneet. Pengerkuution hinta on viime vuodesta laskenut lähinnä ulkoa tuotujen kuutioiden halpenemisen johdosta.

Kaikkien töiden toteutumasta lasketut massatalouden tunnusluvut ovat parantuneet viimeisten kolmen vuoden aikana. Massatilanne (L/P) on viime vuosina pysytellyt teoreettisen optimin yläpuolella ja pengeromavaraisuus on kasvanut. Läjitys-% on kääntynyt laskuun. Ilahduttavana asiana voidaan pitää pengerkuution reaali-hinnan koko tarkastelujakson ajan jatkunutta hienoista laskua.

Murskeiden hankintamäärät kasvoivat 6 % vuodesta 1989. Kalliomurskeiden osuus kaikista murskeista lisääntyi edelleen. Murskeiden siilohinnat ovat laskeneet vuodesta 1986 lähtien.

7.2 Läjitys-% , kaikki työt v. 1984-1990

Lähde

Toteutumaraaportti.

Tiedon sisältö

Läjitys-% on laskettu kaikkien töiden litterakohtaisten toteutuneiden suorittemäärien perusteella oheisten kaavojen mukaisesti.

Läjitysprosentissa ei ole mukana pehmeän perusmaan poistoa. Se on katsottu pohjanvahvistustoimenpiteeksi eikä näin ollen massatalouteen kuuluvaksi.

Käyttötarkoitus

Läjitys-% kuvaa karkeasti massojen käyttöä siltä osin, kuin tielinjan leikkausmassoja ei voida hyödyntää tienrakennustarkoituksiin. Läjitysprosentin alentaminen ei ole itsetarkoitus, mutta luvun pienenevää suuntaa voidaan pitää kasvavaa parempana.

Päätelmät

Koko maan tasolla läjitys-% pieneni alle 20:n. Eniten läjityksen osuutta vähensivät Uudenmaan, Hämeen, Keski-Suomen ja Vaasan tiepiirit. Alle kymmenen prosenttia läjitettiin vuonna 1990 Hämeen, Mikkelin ja Kuopion tiepiireissä. Yli 30 % läjittävät enää Uusimaa, Keski-Suomi ja Vaasa.

Taulukko 7.1 Läjitys-%, kaikki työt v. 1984-90

Piiri	Läjitys-%						
	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90
U	29	30	39	47	46	61	44
T	25	27	34	49	28	15	32
H	21	25	13	14	20	29	5
Ky	19	19	22	58	47	9	11
M	14	6	2	1	0	9	2
PK	27	24	10	19	13	37	22
Ku	18	16	15	12	5	1	3
KS	16	18	20	34	42	63	12
V	43	40	50	45	38	59	35
KP	39	49	43	29	21	23	17
O	24	40	49	28	14	27	18
Kn	31	59	69	78	46	5	72
L	13	17	13	23	23	10	14
KOKO MAA	24	26	26	31	26	30	19

Läjitys-% :
$$\frac{(1520 - 1522)}{1510 + (1520-1522)} * 100 \%$$

Litterat:
 1430 Kallion leikkaus, massat läjitykseen
 1510 Maan leikkaus, massat tielinjalle
 1520 Maan leikkaus, massat läjitykseen
 1522 Pehmeän perusmaan poisto

7.3 Vuoden 1990 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt

Lähde

Hankkeen keston toteutumaraportin tietojen perusteella mikrolla ajettu "Massatalouden tunnusluvut"-raportti.

Tiedon sisältö

Luvut on laskettu litterakohtaisten kaikkien töiden toteutuneiden suorite-määrien ja kustannusten perusteella oheisten kaavojen mukaan. Massatilanne ja pengeromavaraisuus on laskettu ns. yksinkertaistetuilla kaavoilla, jotka eivät ota huomioon ojamassojen hyväksikäyttöä eikä raivausjätteiden hautausmenetelmää. Tiedot ovat hankkeiden koko kestoilta. Lisätietoja tunnusluvuista löytyy julkaisusta "Massatalouden tunnusluvut", muistio 31.1.84.

Käyttötarkoitus

Tunnuslukuja voidaan käyttää massojen käytön kokonaisvaltaiseen tarkasteluun keskimääräisten lukujen valossa. Pääosa massatalouden tarkastelusta tulee tehdä piirissä hankekohtaisesti. Koska hankkeen massatalous ja muut suunnittelutekijät ovat toisiinsa sidoksissa, ei yhden tekijän pohjalta voida tehdä syvällisiä päätelmiä.

- o Massatilanne kuvaa leikattujen (sis. läjitysmassat) ja penkereissä tarvittujen massojen suhdetta.
- o Läjitys-% kuvaa läjitettyjen materiaalien (maa- ja kalliomassat) osuutta penkereestä leikattujen massojen määrästä.
- o Pengeromavaraisuus kuvaa sitä, kuinka suuri osa hankkeiden tarvitsemista pengermaista on saatu tielinjan leikkauksista.
- o Pengerkuution hinta kuvaa sitä, millä hinnalla penger on vallitsevassa massatilanteessa saatu rakennettua. Kokonaishinnassa on mukana myös läjityksen aiheuttama lisäkustannus.

Päätelmät

Koko maan massatalous on kaikkien v.1990 valmistuneiden hankkeiden osalta jonkin verran parantunut viime vuodesta. Massatilanne on pysynyt ennallaan, mutta läjitysprosentti on laskenut ja pengeromavaraisuus kasvanut vuodesta 1989. Positiivisinta kehitys on ollut uusien tieyhteyksien kohdalla. Niiden tunnusluvut ovat nyt paremmat kuin rakenteen- ja suuntauksenparantamishankkeilla. Kevyen liikenteen väylien ja turvallisuushankkeiden sekä taajamahankkeiden pengerkuutiokustannukset ovat edelleen korkeimmat ja massatalouden optimoinnissa on eniten ongelmia. Tästä kertovat suuret läjitysprosentit. Piirikohtainen vaihtelu kaikissa hanketyypeissä on suurta.

Pengerkuutioiden hinnan lasku aiheutuu lähinnä ulkoa tuotujen kuutioiden halpenemisesta.

Taulukko 7.2 Vuoden 1990 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt

Rak.- ja suun. parantamishankkeet										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	0.70	13	61	25,18	21,27	25,11	20,02	21,82	20,02	25,11
T	0.75	10	60	18,79	21,66	21,50	18,79	21,66	21,66	21,50
H	0.99	9	91	21,51	21,82	21,51	21,82	21,51	21,82	21,51
Ky	0.89	0	85	18,33	21,05	17,85	18,33	21,05	17,85	18,33
M	0.79	21	63	20,38	19,67	16,39	20,38	19,67	16,39	20,38
PK	1.02	14	87	21,36	22,66	17,97	21,36	22,66	17,97	21,36
Ku	0.98	10	87	20,82	21,52	18,66	20,82	21,52	18,66	20,82
KS	0.98	10	87	20,82	21,52	18,66	20,82	21,52	18,66	20,82
V	1.39	70	41	45,37	33,93	16,59	45,37	33,93	16,59	45,37
KP	0.72	0	72	8,92	22,53	3,51	8,92	22,53	3,51	8,92
O	0.88	31	61	18,15	14,62	12,58	18,15	14,62	12,58	18,15
Kn	0.82	7	65	16,75	18,50	14,93	16,75	18,50	14,93	16,75
L	0.93	12	80	20,79	20,97	18,44	20,79	20,97	18,44	20,79
TEEL	0.93	12	80	20,79	20,97	18,44	20,79	20,97	18,44	20,79

Kev.liik.väylät ja turvall.hankkeet										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.63	51	80	47,80	26,18	34,17	47,80	26,18	34,17	47,80
H	0.92	49	48	16,37	13,56	6,34	16,37	13,56	6,34	16,37
Ky	0.92	49	48	16,37	13,56	6,34	16,37	13,56	6,34	16,37
M	2.10	73	65	45,76	18,73	25,76	45,76	18,73	25,76	45,76
PK	3.13	68	100	59,16	19,99	19,99	59,16	19,99	19,99	59,16
Ku	2.53	98	4	106,76	25,17	61,00	106,76	25,17	61,00	106,76
O	0.69	17	57	31,49	31,04	27,50	31,49	31,04	27,50	31,49
Kn	1.65	58	70	43,10	22,05	27,63	43,10	22,05	27,63	43,10
TEEL	1.65	58	70	43,10	22,05	27,63	43,10	22,05	27,63	43,10

Yhteensä										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.64	25	93	27,23	17,94	20,61	27,23	17,94	20,61	27,23
T	0.80	9	73	26,86	22,82	26,66	26,86	22,82	26,66	26,86
H	0.99	7	91	19,15	18,64	18,06	19,15	18,64	18,06	19,15
Ky	0.75	10	60	18,79	21,66	21,50	18,79	21,66	21,50	18,79
M	0.89	0	85	18,33	21,05	17,85	18,33	21,05	17,85	18,33
PK	0.80	23	62	20,11	19,09	15,85	20,11	19,09	15,85	20,11
Ku	1.02	14	87	21,36	22,66	17,97	21,36	22,66	17,97	21,36
KS	0.98	10	87	20,82	21,52	18,66	20,82	21,52	18,66	20,82
V	1.76	61	68	43,14	31,42	17,82	43,14	31,42	17,82	43,14
KP	0.61	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
O	1.46	3	94	19,68	23,95	18,69	19,68	23,95	18,69	19,68
Kn	0.93	37	59	20,82	15,36	12,67	20,82	15,36	12,67	20,82
L	0.92	18	65	19,30	19,22	15,80	19,30	19,22	15,80	19,30
TEEL	1.07	13	85	20,93	19,79	18,23	20,93	19,79	18,23	20,93

Uudet teyhteydet										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.64	25	93	27,23	17,94	20,61	27,23	17,94	20,61	27,23
T	0.96	5	92	29,49	34,02	28,28	29,49	34,02	28,28	29,49
H	0.98	5	92	17,13	16,11	16,57	17,13	16,11	16,57	17,13
Ky	0.75	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
M	0.98	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
PK	1.39	50	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
Ku	0.61	0	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
KS	1.47	0	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
V	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
KP	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
O	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
Kn	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
L	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
TEEL	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26

Taajamahankeet										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.64	25	93	27,23	17,94	20,61	27,23	17,94	20,61	27,23
H	0.96	5	92	29,49	34,02	28,28	29,49	34,02	28,28	29,49
Ky	0.98	5	92	17,13	16,11	16,57	17,13	16,11	16,57	17,13
M	0.75	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
PK	0.98	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
Ku	1.39	50	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
KS	0.61	0	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
V	1.47	0	96	19,82	24,76	19,57	19,82	24,76	19,57	19,82
KP	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
O	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
Kn	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
L	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26
TEEL	1.15	9	91	19,26	16,09	17,87	19,26	16,09	17,87	19,26

MASSATILANNE										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.64	25	93	27,23	17,94	20,61	27,23	17,94	20,61	27,23
T	0.80	9	73	26,86	22,82	26,66	26,86	22,82	26,66	26,86
H	0.99	7	91	19,15	18,64	18,06	19,15	18,64	18,06	19,15
Ky	0.75	10	60	18,79	21,66	21,50	18,79	21,66	21,50	18,79
M	0.89	0	85	18,33	21,05	17,85	18,33	21,05	17,85	18,33
PK	0.80	23	62	20,11	19,09	15,85	20,11	19,09	15,85	20,11
Ku	1.02	14	87	21,36	22,66	17,97	21,36	22,66	17,97	21,36
KS	0.98	10	87	20,82	21,52	18,66	20,82	21,52	18,66	20,82
V	1.76	61	68	43,14	31,42	17,82	43,14	31,42	17,82	43,14
KP	0.61	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
O	1.46	3	94	19,68	23,95	18,69	19,68	23,95	18,69	19,68
Kn	0.93	37	59	20,82	15,36	12,67	20,82	15,36	12,67	20,82
L	0.92	18	65	19,30	19,22	15,80	19,30	19,22	15,80	19,30
TEEL	1.07	13	85	20,93	19,79	18,23	20,93	19,79	18,23	20,93

PENGERTYKÄÄNTÄ:										
Piini	Massa-	Läjitys	Penger-	tilanne	L/P	Pengerkuution hinta				
						omav.	Ulkoa	Koko	%	Hanke
U	1.64	25	93	27,23	17,94	20,61	27,23	17,94	20,61	27,23
T	0.80	9	73	26,86	22,82	26,66	26,86	22,82	26,66	26,86
H	0.99	7	91	19,15	18,64	18,06	19,15	18,64	18,06	19,15
Ky	0.75	10	60	18,79	21,66	21,50	18,79	21,66	21,50	18,79
M	0.89	0	85	18,33	21,05	17,85	18,33	21,05	17,85	18,33
PK	0.80	23	62	20,11	19,09	15,85	20,11	19,09	15,85	20,11
Ku	1.02	14	87	21,36	22,66	17,97	21,36	22,66	17,97	21,36
KS	0.98	10	87	20,82	21,52	18,66	20,82	21,52	18,66	20,82
V	1.76	61	68	43,14	31,42	17,82	43,14	31,42	17,82	43,14
KP	0.61	18	50	13,47	11,05	11,95	13,47	11,05	11,95	13,47
O	1.46	3	94	19,68	23,95	18,69	19,68	23,95	18,69	19,68
Kn	0.93	37	59	20,82	15,36	12,67	20,82	15,36	12,67	20,82
L	0.92	18	65	19,30	19,22	15,80	19,30	19,22	15,80	19,30
TEEL	1.07	13	85	20,93	19,79	18,23	20,93	19,79	18,23	20,93

7.4 Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1990 koko maa, kaikki työt

Lähde

Koko maan kaikkien töiden toteutumaraportin tietojen perusteella mikrolla ajettu "Massatalouden tunnusluvut"-raportti.

Tiedon sisältö

Luvut on laskettu litterakohtaisten kaikkien töiden toteutuneiden suoritemäärien ja kustannusten perusteella oheisten kaavojen mukaan. Massatilanne ja pengeromavaraisuus on laskettu ns. yksinkertaistetuilla kaavoilla, jotka eivät ota huomioon ojamassojen hyväksikäyttöä eikä raivausjätteiden hautausta. Erona kohdan 10.3 lukuihin on, että tiedot ovat koko maan vuoden 1990 toteutumatietoja - eivät viime vuonna valmistuneiden hankkeiden. Lisätietoja tunnusluvuista löytyy julkaisusta "Massatalouden tunnusluvut", muistio 31.1.84.

Käyttötarkoitus

Massatalouden tunnuslukuja voidaan käyttää massojen käytön kokonaisvaltaiseen tarkasteluun keskimääräisten lukujen valossa. Pääosa massatalouden analysoinnista tulee tehdä piirissä hankekohtaisesti. Koska hankkeen massatalous ja muut suunnittelutekijät ovat toisiinsa sidoksissa, ei yhden tekijän pohjalta voida tehdä syvällisiä päätelmiä.

- o Massatilanne kuvaa leikattujen (sis. läjitysmassat) ja penkereissä tarvittujen massojen suhdetta.
- o Läjitys-% kuvaa läjitettyjen materiaalien (maa- ja kalliomassat) osuutta penkereestä leikattujen massojen määrästä.
- o Pengeromavaraisuus kuvaa sitä, kuinka suuri osa hankkeiden tarvitsemista pengermaista on saatu tielinjan leikkauksista.
- o Pengerkuution hinta kuvaa sitä, millä hinnalla penger on vallitsevassa massatilanteessa saatu rakennettua. Kokonaishinnassa on mukana myös läjityksen aiheuttama lisäkustannus.

Päätelmät

Läjitysprosentti on laskenut selvästi vuodesta 1989.

Massatilanne (L/P) on parantunut koko tarkastelujakson ajan ja on viime vuosina pysytellyt hieman teoreettisen optimin yläpuolella. Pengeromavaraisuus on jatkuvasti kasvanut (1980-luvun aikana lähes 20 %-yksikköä). Reaaliset pengerkuution hinnat ovat jo kolmatta vuotta laskussa. Ulkoa tuodut pengermassat ovat yli 30 % kalliimpia kuin hankkeelta saadut.

Taulukko 7.3 Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1990 koko maa, kaikki työt

	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90
Massatilanne (L/P)	0,88	0,90	0,87	0,87	0,95	1,01	1,02	1,04	1,16	1,08
Läjitys-%	20	19	18	18	19	18	21	21	23	13
Pengeromavar. %	66	69	67	67	72	76	72	78	83	85
Penger-m3 hinta										
Koko (mk/m3)	24,41	24,47	22,15	22,16	21,35	22,59	24,85	22,88	22,24	19,30
Ulkoa (mk/m3)	22,18	23,89	20,20	22,74	21,63	23,66	23,26	22,51	21,90	21,44
Hanke (mk/m3)	20,06	19,78	18,72	17,88	17,14	18,14	19,77	18,02	17,80	15,98
Kustannukset v. 1990 tasossa (TH-ind. = 1435)										

$$\text{MASSATILANNE : } \frac{L}{P} = \frac{2 * (1410+1420+1430) + 1510+1520-1522}{2 * (1410+1440) + 1510+1530}$$

$$\text{LÄJITYS-% : } \frac{I_j}{L} * 100 \% = \frac{2 * 1430+1520-1522}{2 * (1410+1420+1430) + 1510+1520-1522} * 100 \%$$

$$\text{PENGER-OMAVAR. : } \frac{I_p}{P} * 100 \% = \frac{2 * 1410+1510}{2 * (1410+1440) + 1510+1530} * 100 \%$$

PENGERKUUTIOHINTA :

$$\text{- KOKO : } \frac{MK}{P} = \frac{1410+1430+1440+1510+1520-1522+1530}{2 * (1410+1440) + 1510+1530}$$

$$\text{- ULKOA TUOTU : } \frac{MK_u}{P_u} = \frac{1440 + 1530}{2 * 1440 + 1530}$$

$$\text{- HANKKEELTA : } \frac{MK_s}{P_s} = \frac{1410 + 1510}{2 * 1410 + 1510}$$

- 1410 Kallion leikkaus, massat tielinjalle
- 1420 Kallion leikkaus, massat murskaukseen
- 1430 Kallion leikkaus, massat läjitykseen
- 1440 Kallion leikkaus tielinjan ulkopuolelta, massat tielinjalle
- 1510 Maan leikkaus, massat tielinjalle
- 1520 Maan leikkaus, massat läjitykseen
- 1522 Pehmeän perusmaan poisto, massat läjitykseen
- 1530 Pengermassojen hankinta alusrakentöseen

7.5 Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät

Lähde

Murskausurakoiden massa- ja yksikköhintaluettelot ja tienrakentamisen toteutumaraaportti.

Tiedon sisältö

Murskeiden siilohintoihin sisältyvät raaka-aineen irroituksesta, syötöstä murskauslaitokseen ja murskauksesta aiheutuvat kustannukset. Hintoihin eivät sisälly rakennuttajalle mm. raaka-aineen ottoaikkojen hankkimisesta, valmistelevista toimenpiteistä ja murskaustyön valvonnasta aiheutuneet kustannukset eivätkä myöskään valmiin murskeen varastoinnista ja kuljetuksista aiheutuneet kustannukset.

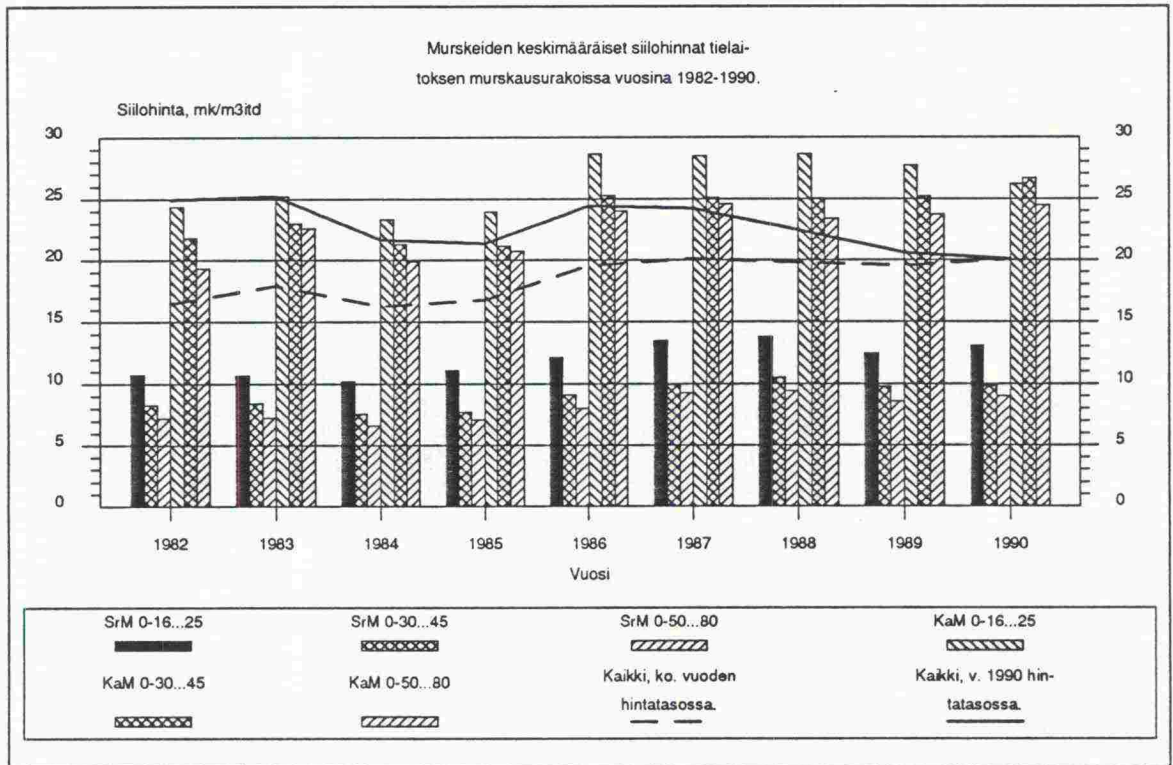
Hankintamääriin sisältyvät kaikki omana työnä tai urakalla tehdyt ja valmiina tienrakentamista varten ostetut murskeet.

Päätelmät

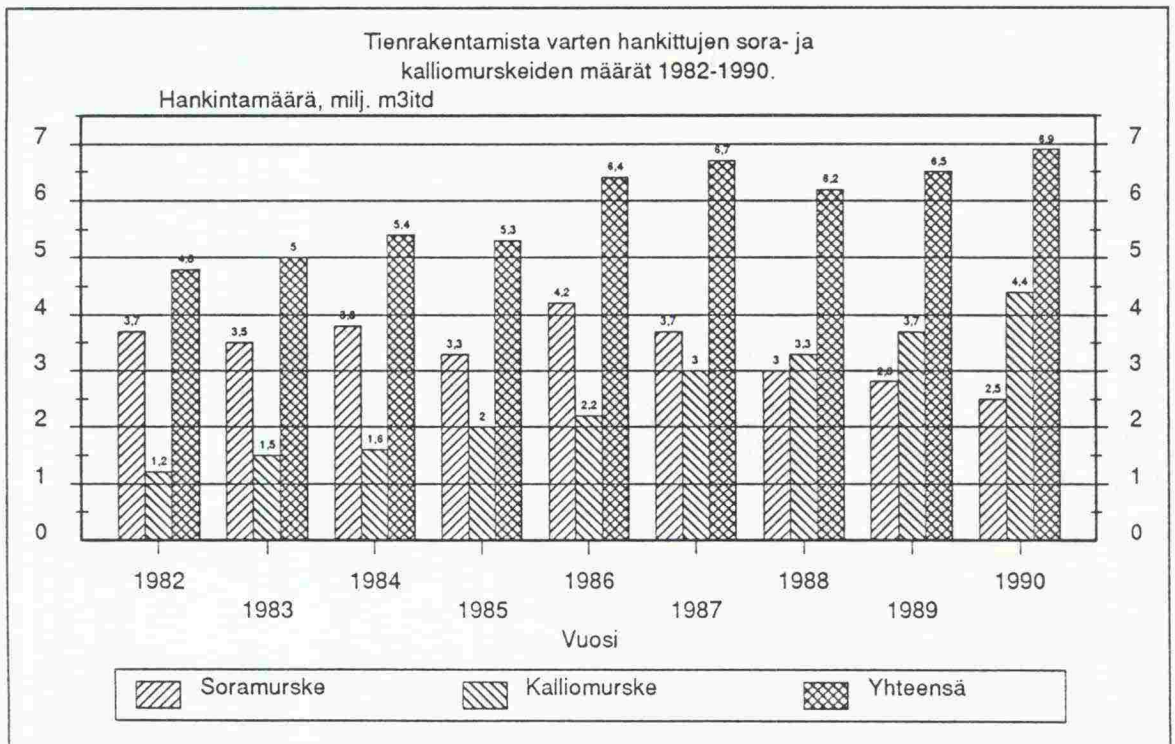
Murskeiden siilohinnat nousivat 2,6 %. Reaaliarvoltaan ne kuitenkin laskivat ja ovat laskeneet vuodesta 1986 lähtien.

Tienrakentamista varten hankittiin murskeita vuonna 1990 n. 6 % enemmän kuin edellisenä vuonna. Kalliomurskeiden osuus nousi 63 %:iin. Kaikista TIEL:n käyttämistä murskeista tienrakentamisen osuus oli 52 %.

Taulukko 7.4 Murskeiden ka. siilohinnat tielaitoksen murskausurakoissa vuosina 1982-1990



Taulukko 7.5 Tienrakentamista varten hankittujen sora- ja kalliomurskeiden määrät 1982-1990



8 Rakennuttaminen

8.1 Yhteenveto

Määrä

Rakennuttamisen osuus nousi kaikkien töiden osalta vuodesta 1989 vuoteen 1990 4 %-yksiköllä (65 % \Rightarrow 69 %, kustannuslajin "urakat" osuus työkustannuksista). Tietöiden osalta nousu oli 4 %-yksikköä (61 % \Rightarrow 65 %) ja siltatöiden osalta 1 %-yksikköä (81 % \Rightarrow 82 %).

Kun rakennuttamisen sijasta puhutaan kilpailuttamisesta ja lisätään edellä kuvattuihin arvoihin piirien omiksi töiksi saadut urakat, nousee %-luku noin viidellä prosenttiyksiköllä. Jos mukaan otetaan kilpailuttamalla hankittavat vuokratoneet, kuljetusvälineet ja materiaalihankinnat, saadaan kilpailuttamisen piiriin luettavien töiden osuudeksi n. 90 % työkustannuksista.

Rakennuttamisen volyymin lisäys kustannuksissa mitattuna oli 182 Mmk (1098 Mmk:sta - 1280 Mmk:aan) vuoden 1990 kustannustasossa (tr.ind 130).

Sillanrakennustöissä volyymin lisäys kustannuksissa mitattuna oli 84 Mmk (254 Mmk- 338 Mmk), missä on lisäystä peräti 33 %. Lisäys koostuu pääasiassa Uudenmaan tiepiirin volyymin lisäyksestä (79 Mmk).

Vastaava volyymin lisäys tienrakennustöissä oli 98 Mmk (844 Mmk - 942 Mmk), missä on lisäystä 12 %. Suurin lisäys tienrakennustöiden volyymissa oli Hämeen tiepiirissä (50 Mmk).

"Omana työnä" tekeminen on edelleen vähentynyt. Vähentäminen on ollut lähes jatkuvaa viimeisten kymmenen vuoden aikana. Volyymi on vähentynyt kymmenessä vuodessa 937 Mmk:sta 578 Mmk:aan. Viimeisen vuoden aikana vähentäminen oli 25 Mmk.

Urakkasopimuksia solmittiin rakennustoimialalla 727 kpl. Luku sisältää myös kilpailun jälkeen omaksi työksi saadut urakat (29 kpl). Omiksi töiksi saatujen urakoiden urakkahinnat olivat yhteensä 53,63 Mmk. Eniten omiksi töiksi saatiin kuten aikaisemminkin sillanrakennusurakoita (14 kpl).

Sopimuksia tehtiin edelliseen vuoteen verrattuna jonkin verran enemmän (-89 675 kpl, -90 727 kpl). Sopimukset olivat keskimäärin hieman edellisvuotta suurempia. Urakkahintojen yhteenlaskettu summa oli tarkasteluvuonna 1578 Mmk sisältäen kaikki päällysteurakat (495 Mmk).

Tarkastelun ulkopuolelle on jätetty vuoden aikana käyty Tähtiniemen sillan urakkatarjouskilpailu, mikä johti 173,5 Mmk:n urakkasopimukseen.

Edullisuus

Urakoiden edullisuuden arvioinnissa on käytetty "urakkakoria" ja piirien tekemiä omia tarjouksia sekä lisäksi kilpailun kireyttä.

Urakkakorin avulla mitattuna tarkastelun kohteena olleet yksikköhinnat laskivat urakkatöiden osalta 1,3 %, kun ne vastaavasti omien töiden osalta laskivat 0,7 %. Vastaavan ajan kustannusnousu oli 5,7 %. On kuitenkin huomattava, että vertaus on tehty ainoastaan edelliseen vuoteen.

Yksikköhintojen hintasuhde (urakat/oma työ) nousi tärkeimpien litteroiden "painotettuna" arvona 0,93:sta 0,94:een. Hintasuhde vaihtelee edelleen runsaasti urakkakorin sisällä käytettyjen litteroiden osalla. Alusrakennetyöt ja soran murskaus ovat olleet jo vuosia huomattavan edullisia urakalla tehtynä verrattuna omaan työhön. Raivaustyöt ja suodatinkerroksen rakentaminen on omana työnä tehtynä edullista tämän tarkastelun valossa.

Vaikka urakkakori mittaa vain suuntaa eikä tasoa, voidaan kuitenkin todeta, että urakoiden hintaedullisuus on pysynyt edellisten vuosien tapaan hyvänä.

Piirien omien tarjousten tekeminen on ollut hyvin yleistä silloin, kun siihen on ollut edellytykset. Omia tarjouksia on tehty 185 urakassa. Urakoiden erittäin edullisen hintatilanteen takia omien tarjousten menestys on hieman vähentynyt, vaikka kuljetuksista saadaan nykyisin yleisesti alennuksia oman tarjouksen tekemisen yhteydessä. Kuljetukset ovat olleet aikaisempina vuosina selvästi kalliimpi resurssi tielaitokselle kuin urakoitsijoille.

Piirien tekemistä omista tarjouksista ilmenee, että kilpailuttamalla saavutettu kokonaisuus on lisääntynyt maarakennustöissä 2.5 %-yksiköllä ja vähentynyt sillanrakennustöissä 2.2 %-yksiköllä. Maarakennustöissä kokonaisuus oli 14.9 %. Sillanrakennustöissä vastaava kokonaisuus oli 5.5 %.

Tarkastelun luotettavuutta heikentää piirien kesken esiintyvä suuri vaihtelu tarjoustarkkuudessa.

Tarjouskilpailun kireys on jonkin verran löystynyt edellisestä vuodesta. Samansuuntainen kehitys oli nähtävissä jo viime vuonna. Keskimääräinen ero voittajatarjouksen ja toiseksi tulleen välillä on ollut 5,82 % ja kolmanteen tarjoukseen 10,64 %. Vaihtelu kakkostarjoukseen työlajista riippuen on selvästi vähentynyt. Suurin ero on alusrakennetuissa 9,0 %, kun taas päällystystöissä ero on 3,5 %.

Päätelmät

Urakoiden edullisuus on urakkakorin avulla mitattuna pysynyt edellisen vuoden tasolla. Tarjouskilpailuja käytiin suurista kokonaisuuksista hieman edellisestä vuotta enemmän. Suurten kokonaisuuksien pyytämässä näyttää huippu olevan ohitettu, sillä vt 3 hankkeilla, Heinolassa ja Kuopiossa on suuret urakat jo käynnissä. Painopiste suurissa urakkakyselyissä tulee siirtymään Turun ja Tampereen seuduille. Tarjouspyyntöjen osittelumahdollisuuteen tulee kiinnittää edelleen huomiota, koska ositeltuna on suurista urakoista lähes aina syntynyt edullisin yhdistelmä.

Oman tarjouksen huolellinen tekeminen on tärkeä tekijä tarjouskilpailussa, sillä siten on estettävissä mahdollisesta "ylikuumenemista" johtuvat kustannustason nousut. Omien tarjousten menestyminen saattaa kuitenkin nykyisestäkin heiketä, sillä taantuma muilla rakentamisen rintamilla tuo kiristyvää kilpailua tielaitoksen järjestämiin urakkakilpailuihin.

Perustienpidon hankkeissa painopiste urakoiden toteuttamisessa pysynee 0,5 - 1,0 Mmk:n urakoissa. Niissä muutaman työkohteen sisältävät urakat mahdollistavat paikkakunnan yrittäjien mukanaolon ja yksinkertaistavat selvästi urakoitsijan riskejä, mikä näkyy edullisissa tarjoushinnoissa. Samalla saadaan suunnattua tarjouspyynnöt suoraan kutakin työtä tekeviin yrittäjiin eikä aliurakoitsijoita useinkaan tarvita.

Sillanrakennustöissä jatketaan kokeiluja laatuvaastuurakentamisen kehittämiseksi. Ensimmäiset tienrakennustöiden uuden nimikkeistön mukaiset laatuvaatimukset ja työselitykset ilmestyvät lähiaikoina. Niissä on asetettu uusia laatumäärittäjiä (maarakennustyöt), minkä odotetaan lisäävän urakoitsijan laatutietoutta. Parempaa laatua urakoissa tullaan saamaan myös maksamalla urakoitsijalle oikeassa mittakaavassa olevaa bonusta hyvin tehdystä ja laadukkaasta työstä. Oikeassa mittakaavassa olevien bonusasteikoiden kehittämistä jatketaan.

8.2 Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä v. 1987 - 1990, kaikki työt

Lähde

Toteutumaraaportti kaikista töistä

Tiedon sisältö

Kustannuslajin "urakat" osuus litterakohtaisista kokonaiskustannuksista. Kustannuslaji "urakat" sisältää kaikki urakkasopimuksien perusteella lasketut kustannukset. Konevuokrasopimuksella tai kuljetussopimuksella tehty työ ei ole urakkaa, ei edes silloin kun työ on tehty yksikköhinnoin.

Käyttötarkoitus

Rakennuttamisen prosentuaalisen määrän ja sen kehityksen tarkastelu sekä piirikohtaisena että koko maan osalta. Urakoiden tyyppiä ja laajuutta ei ole eritelty.

Päätelmät

Rakennuttamisen osuus on lisääntynyt koko maan tasolla tienrakennustöissä koko tarkastelujaksolla. Sen sijaan sillanrakennustöissä näytetään saavutaneen jonkinlainen "kyllästymispiste" koko maan tasolla. Piirien väliset vaihtelut sensijaan ovat erittäin suuret erilaisten sillanrakennustöiden toiteutustapojen vuoksi.

Urakoinnin lisääntyminen on ollut kuitenkin kaikkien töiden tarkastelussa jatkuvaa. Viimeisen vuoden melko suuri lisäys on selitettävissä suurten kohteiden vilkkaana rakentamisena vuoden 1990 aikana.

Taulukko 8.1 Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä vv. 1987-1990

Piiri	Vuosi	Alustavat	Vahvistus-	Ojitus- ja	Kallion leikkaus-	Maan leikkaus-	Sitomattomat pääl-	Sidotut päällys-	Varusteet, laitteet	Murskaustyöt	Tiettyöt	Siltatyöt	
		työt	työt	putkitustyöt	ja pengerrisyöt	ja pengerrisyöt	lysrakennekerrokset	rakennekerrokset	ja viimeistelytyöt				
		1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	1000	3000	1000+3000
U	87	23	91	25	76	20	44	91	27	100	57	87	63
	88	24	91	24	62	22	54	90	35	100	56	87	62
	89	29	95	27	76	23	23	87	34	100	60	78	62
	90	16	95	35	82	17	38	81	39	100	58	91	68
T	87	28	83	37	88	39	47	90	37	93	62	81	68
	88	36	64	22	85	47	55	95	48	94	65	79	67
	89	46	37	25	88	53	58	97	38	93	63	84	68
	90	41	78	30	89	57	62	88	33	92	63	68	64
H	87	31	77	47	96	70	56	97	32	84	67	94	75
	88	58	88	77	97	91	68	94	66	93	81	88	82
	89	26	99	64	97	84	72	95	54	94	73	93	77
	90	66	99	80	100	95	76	99	73	95	86	97	88
Ky	87	3	0	14	90	22	19	88	45	68	46	84	59
	88	12	99	20	87	32	31	89	36	37	49	82	60
	89	11	98	30	91	30	32	75	36	82	51	63	53
	90	46	87	48	97	60	34	90	37	82	66	80	71
M	87	38	14	51	98	71	52	91	13	67	60	93	65
	88	42	95	69	100	79	39	96	24	87	68	93	74
	89	35	40	36	98	58	41	100	58	88	67	87	74
	90	34	57	57	95	83	68	94	31	88	72	81	75
PK	87	25	0	34	92	50	29	96	17	93	54	48	53
	88	25	0	19	79	40	21	97	23	88	48	51	49
	89	31	94	29	83	53	22	97	10	89	47	72	51
	90	37	98	22	64	52	35	99	18	90	52	83	56
Ku	87	34	0	34	92	69	62	100	17	66	60	53	60
	88	59	0	31	84	67	64	89	19	75	62	54	61
	89	53	0	42	97	85	45	94	25	66	68	47	65
	90	44	86	39	99	81	44	96	38	93	74	65	72
KS	87	37	88	55	95	55	47	84	14	87	54	94	64
	88	24	48	52	98	60	66	89	20	69	59	94	72
	89	47	71	37	99	84	63	95	32	85	66	87	68
	90	35	40	33	96	87	62	100	28	100	73	81	74
V	87	21	25	17	82	35	50	82	33	89	56	44	55
	88	24	20	13	63	25	53	76	31	89	51	64	53
	89	18	75	24	73	44	46	71	34	100	57	79	61
	90	18	70	16	86	45	49	80	40	90	54	74	58
KP	87	23	11	10	76	57	51	82	32	83	54	36	53
	88	20	27	12	62	36	56	73	40	100	54	50	53
	89	16	26	25	79	46	49	63	16	93	51	46	51
	90	18	25	24	61	54	65	21	30	90	52	42	52
O	87	29	100	53	84	68	67	83	38	92	61	93	67
	88	34	100	53	97	67	57	70	53	100	66	87	70
	89	19	0	53	100	42	66	67	60	87	60	86	64
	90	27	53	58	77	79	57	95	51	94	65	61	64
Kn	87	10	40	14	81	18	22	86	33	95	44	61	49
	88	10	16	23	83	42	40	82	23	90	44	42	44
	89	9	12	15	66	13	18	91	20	100	55	49	55
	90	6	8	11	71	19	21	81	31	98	45	35	44
L	87	5	95	9	58	7	17	90	26	89	41	73	49
	88	24	19	23	93	38	21	95	18	89	45	83	55
	89	39	22	31	55	54	32	87	28	83	48	90	60
	90	29	62	44	100	81	70	90	36	93	67	74	68
Koko maa	87	24	80	33	88	43	46	89	29	94	56	82	62
	88	32	77	34	85	50	51	90	38	97	60	81	64
	89	30	82	36	87	53	48	88	38	98	61	81	65
	90	36	89	40	91	62	54	90	42	95	65	82	69

8.3 Rakennuttamisen määrä tie- ja siltalitteroilla (mk, %) kaikki työt, v. 1986 - 1990

Lähde

Toteutumaraaportti kaikista töistä

Tiedon sisältö

Lukuarvot kuvaavat rakennustoimialan rakennuttamisen määrää markkoina litteralla 1000 (tien rakentaminen) jaoteltuna 100-tasolle sekä litteralla 3000 (sillan rakentaminen). Lisäksi on ilmoitettu rakennuttamisen määrä prosentteina ko. litteran kustannuksista. Littera 1000 ei ole 100-litteroiden summa, sillä 1000-litteralle on merkitty myös suoraan kustannuksia.

Käyttötarkoitus

Rakennuttamisen määrän valtakunnallinen tarkastelu vuodesta 1986 vuoteen 1990 100-litteroilla käytettyjen rahojen valossa.

Päätelmät

Kun rakennuttamisen määrä markkoina mitattuna lisääntyi lähes 200 Mmk:lla markalla, merkitsi se kaikkien osatöiden lisääntymistä. Sillanrakennustöiden volyyymi lisääntyi 84 Mmk:lla markalla, mikä merkitsee 33 % lisäystä. Tienrakennustöissä alusrakennetöiden lisäys oli suurin eli 20-30 %:n suuruusluokkaa. Kaikkien töiden lisäys oli 16,5 % (182,5 Mmk).

Taulukko 8.2 Rakennuttamisen määrä (mk, %) tie- ja siltalitteroilla kaikki työt 1986-1990

LITTERA		URAKAT (Mmk)					RAKENNUTTAMIS - %				
		1986	1987	1988	1989	1990	1986	1987	1988	1989	1990
1000	TIETYÖT	723.3	763.1	780.5	843.5	942.0	54	56	60	61	65
1100	Alustavat työt	22.1	24.3	27.3	26.0	32.0	23	24	32	30	36
1200	Vahvistustyöt	45.4	26.5	16.3	46.2	55.7	90	80	77	82	89
1300	Ojitus- ja putkitustyö	24.8	30.8	30.4	28.2	36.0	25	33	34	36	40
1400	Kallion leikk. ja peng	105.9	110.4	76.7	123.8	149.9	83	88	85	87	91
1500	Maan leikk. ja peng.	71.0	79.8	98.9	105.6	135.3	36	43	50	53	62
1600	Sitomattomat kerrokset	100.8	112.8	108.8	101.3	105.3	42	46	51	48	54
1700	Sidotut kerrokset	147.8	147.3	154.6	144.9	149.4	88	89	90	88	90
1800	Varusteet ja laitteet	44.4	59.2	84.6	91.0	102.3	25	29	38	38	42
1900	Murskaustyöt	154.0	164.9	163.0	156.2	164.7	93	94	97	98	95
3000	SILTATYÖT	229.4	307.4	255.4	254.4	338.4	78	82	81	81	82
TIENRAKENNUSTYÖT		952.9	1070.6	1035.9	1097.9	1280.4	58	62	64	65	69

kustannukset v.1990 (trind. 130) tasossa

8.4 Rakennustoimialan solmimat urakat kokoluokittain v.1990

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat.

Tiedon sisältö

Urakoiden kokojakautuma eriteltynä työlajeittain sekä solmittujen urakkasopimusten urakkahintojen summa. TIEL:n omien voittaneiden tarjousten määrä kokoluokittain ja työlajeittain on ilmoitettu sulkumerkkien sisällä. Tarkastelussa on mukana kaikki laitoksen päällysteurakat.

Päätelmät

Urakat ovat jakautuneet hyvin tasaisesti tarkasteltuihin kokoluokkiin. Muutos edellisestä vuodesta on ollut vähäistä. Urakkasopimusten keskimääräinen koko on hiukan suurentunut. Urakoiden keskikoko ilman päällystysurakoita oli vuonna 1990 1,68 Mmk, kun se edellisenä vuonna oli 1,25 Mmk. Päällystysurakoiden keskikoko oli vuonna 1990 6,11 Mmk, kun edellisenä vuonna oli 5,06 Mmk.

Taulukko 8.3 Rakennustoimialalla solmitut urakat 1990 kokoluokittain

URAKKALAJI	Urakkahinnan mukainen ryhmittely (kpl)						Urakoita yhteensä	Urakka-hinn. yht.
	Mmk							
	0-0.1	0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-5.0	yli 5.0	kpl	Mmk
Paikalla valetut sillat	-	3	2 (1)	2	18 (11)	23 (2)	48 (14)	352.54
Betonielem. toimitus+(asenn)	5	12	8	5	3	-	33	13.64
Muut sillanrak. (teräsp. kaiteet)	20	16 (1)	10	6	3	1	56 (1)	25.58
Alus- ja päällysrak. (kokonais)	2	2	4 (1)	14 (1)	24 (1)	9	55 (3)	245.36
Päällysrakenne	1	1	3	8 (1)	4	-	17 (1)	16.13
Alusrakenne	5	15	19 (1)	12	23 (1)	1	75 (2)	90.96
Kiviainesten toimitus	15	19 (2)	16	12	7	-	69 (2)	30.15
Kallion irtiottolouhinta	3	6	2	2	4	-	17	9.13
Kallion louhinta ja pengerrys	1	-	3 (1)	2	2	-	8 (1)	7.92
Soran murskaus	5	8	4	8	22	-	47	47.71
Kallion louhinta ja murskaus	-	-	1	2	37	7	47	139.30
Päällystys **	4	2	4	8	17	46	81	495.32
Varusteet, laitteet ja viimeist.	12	14	9 (1)	5	2	-	42 (1)	13.63
Vihertyöt	4	7	2	3	2	-	18	9.89
Valaistus	3	7	5	5	7	-	27	21.41
Paalutus	4	1	1	1	4	2	13	29.98
Putkitus	-	2 (1)	2 (1)	3 (2)	1	-	8 (4)	8.93
Muut tienrak. urakat	5	8	9	9	6	-	37	21.02
Kaikki urakat yhteensä	89	123 (4)	104 (6)	107 (4)	186 (13)	89 (2)	698 (29)	1578.60

** Sisältää kaikki päällystysurakat

8.5 Urakkakori v.1987 - 1990

Lähde

Koko maan litterakohtainen toteutumaraaportti, omat ja urakkatyökohteet eriteltyinä.

Tiedon sisältö

Tiedot on kerätty suoraan raporteista. Tarkasteltavat litterat on valittu niin, että urakkatyön osuus niissä ylittää 10 % suoritelmääristä sekä oman työn ja urakkatyön yksikkökustannusten vertailu on mielekästä. 1410-litteraa ei ole verrattu oman työn yksikkökustannuksiin. Hintasuhte on laskettu jakamalla urakkatyön yksikköhinta oman työn yksikköhinnalla. Urakkatöiden osuus on laskettu urakoiden ja omien töiden yhteismäärästä. Urakoiden volyymin muutos on laskettu urakoiden suoritelmääristä. Painotettu "urakkakori" esittää kuviteltua tierakennetta, joka sisältää taulukossa esitetyt litterat painojen suhteessa. Yksikköhintojen muutos-% on laskettu indeksillä korjaamattomista markkamääräisistä arvoista.

Käyttötarkoitus

Taulukon avulla on mahdollisuus tarkastella rakennuttamisen edullisuutta yleisimmillä työlitteroilla, sekä "urakkakorin" avulla urakoiden ja omien töiden yksikköhintakehitystä koko maan tasolla. HUOM! URAKKAKORIA EI VOI KÄYTTÄÄ SUORAAN EDULLISUUDEN ARVIOINTIIN. Urakkakori osoittaa vain hintasuhteen muutoksen suunnan. Työkohde merkitään raportoinnin yhteydessä urakkatyökohteeksi, jos urakkasopimus tai hankintasopimus kattaa 80 % työkohteen suunnitelluista kustannuksista. Yksikköhinnat eivät sisällä yhteiskustannuksia eivätkä urakoiden valvontakustannuksia.

Päätelmät

"Urakkakorin" avulla mitattuna yksikkökustannukset laskivat 1989-1990 urakkatöiden osalta 1,3 % ja omien töiden osalta 0,7 %. Indeksinousu oli vastaavana aikana 5,7 %. Lukuarvoja ei ole muutettu indeksin avulla. "Urakkakorilla" mitattu yksikköhintojen hintasuhte urakka/oma työ on muuttunut v.1989-1990 arvosta 0,93 arvoon 0,94. Tuloksen perusteella voitaneen todeta hintasuhteen edelleen pysyneen urakoille edullisena. Raportointijärjestelmän sisäiset virheet estävät perusteellisten luotettavien laskelmien esittämisen. Urakan ratkaisun yhteydessä tehdään kulloinkin erikseen edullisuusarviointi oman organisaation tekemän tarjouksen kanssa. Kehityksen jatkuttua tällaisena jo toista vuotta on omien tarjousten voittaminen kuitenkin pysynyt entisellä tasolla.

Taulukko 8.4 Urakkakori 1987-1990

URAKKAKORI		Urakkakorin painot %	Yksikköhintojen hintasuhde Urakka/Omatyö				Urakoiden volyymin muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna				Urakatöiden %-osuus litteran työkustannuksista			
			-87	-88	-89	-90	-87	-88	-89	-90	-87	-88	-89	-90
			Raivaustyöt	1120	6.0	1.14	0.99	1.13	1.04	5	31	-9	42	33
Avo-ojitus	1310	2.0	0.93	0.86	0.78	0.78	0	-2	46	-1	26	27	39	36
Maanleikk-peng	1510	19.0	0.91	0.89	0.89	0.83	13	44	14	56	53	59	62	71
Läjitys	1520	8.7	0.87	0.88	0.81	0.83	-29	72	33	-8	26	43	45	45
Peng.mass hank.	1530	6.8	1.32	0.81	0.90	1.08	4	28	-23	31	50	47	42	59
Suodatinkerros	1610	11.0	1.25	1.19	1.02	1.04	3	9	14	6	62	66	65	71
Jakava kerros	1620	8.9	1.34	1.10	0.92	0.90	41	17	-6	-19	53	60	47	50
Kantava kerros	1630	10.5	0.92	0.99	0.90	0.92	6	-23	71	-1	26	26	31	42
Öljysora	1724	2.3	1.00	0.99	0.97	1.07	1	-16	0	-53	80	74	66	60
Soran murskaus	1910	7.1	0.84	0.78	0.86	0.98	-9	-20	-1	-13	93	94	88	94
Kallion leikk.	1410	17.7	-	-	-	-	-3	-21	108	29	-	-	-	-
Maan leikkaus- painotettu urakkakori		100.0	1.05	0.96	0.93	0.94								

URAKKAKORI		Urakka-yksikköhintojen muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna				Oman työn yksikköhintojen muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna			
		-87	-88	-89	-90	-87	-88	-89	-90
		Raivaustyöt	1120	-1.1	-9.4	7.6	-12.6	12.1	4.5
Avo-ojitus	1310	1.2	-8.3	-7.3	-4.4	0.0	-1.5	2.9	-4.2
Maanleikk-peng	1510	10.3	-3.7	6.4	-7.2	8.7	-2.1	6.4	-0.4
Läjitys	1520	8.3	0.1	-6.9	6.7	14.8	-0.7	1.4	10.2
Peng.mass hank.	1530	11.6	-26.8	4.4	13.9	-1.3	18.5	-5.2	-5.2
Suodatinkerros	1610	9.6	-0.7	3.6	-1.6	6.3	4.2	13.1	-3.8
Jakava kerros	1620	10.0	-10.4	10.0	3.5	-11.0	8.8	8.2	5.8
Kantava kerros	1630	5.3	4.9	-4.4	5.9	9.0	-2.2	14.1	4.3
Öljysora	1724	3.8	-4.9	-6.4	10.4	0.2	-3.7	8.0	-0.1
Soran murskaus	1910	7.4	-3.1	-3.8	-6.7	7.1	4.2	-5.9	-18.5
Kallion leikk.	1410	8.0	10.4	16.2	-6.4	-	-	-	-
Maan leikkaus- painotettu urakkakori		7.6	-3.7	-2.1	-1.3	3.6	3.0	4.2	-0.7

8.6 Urakkakilpailun kireys

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat

Tiedon sisältö

Taulukkoon on otettu kaikki ne urakkakilpailut, joissa toiseksi ja kolmanneksi tulleita tarjouksia on voitu verrata voittajan hintaan suoraan.

Laskennan ulkopuolelle on jätetty sijan 2 kohdalla yli 35 % ja sijan 3 kohdalla yli 50 % voittajalle hävinneet.

Vertailuun "kaikki urakat" on otettu edellä olevat ehdot täyttävät urakat työlajia rajoittamatta.

Laskentaan mukaan otettujen urakoiden kpl-määrä ja niiden yhteenlasketut urakkahinnat antavat kuvan kunkin työlajin volyyymista.

Vertailu on tehty ensimmäisten, toisten ja kolmansien tarjousten urakkahintojen summasta. Erillisiä urakoita vertailemalla ja ottamalla saaduista lukuarvoista keskiarvo päädytään n. 2 - 5 %-yksikköä suurempiin lukuarvoihin.

Päätelmät

Kilpailun kireys eri työlajien välillä on tasaantunut edellisestä vuodesta runsaasti. Samanaikaisesti yleisesti ero toiseen ja kolmanteen tarjoukseen on hieman lisääntynyt. Sama suuntaus on ollut vallitseva jo muutaman vuoden ajan. Suurimmat erot ovat alusrakennetöissä ja louhintatöissä. Kireintä kilpailu on päällystys- ja sillanrakennustöissä.

Taulukko 8.5 Urakkakilpailun kireys

URAKAN LAJI	sija 2 % voittajaa kalliimpi	sija 3 % voittajaa kalliimpi	urakoita kpl	urakkahinnat Mmk
Sillanrakennus	5.68	11.78	62	352.54
Bet. elem. toimitus	7.97	14.78	29	12.94
Alus- ja päällysrakenne	8.06	13.81	55	243.90
Alusrakenne	9.01	15.68	67	84.28
Päällysrakenne	7.39	15.29	17	15.21
Louhinta irtiotto	7.36	15.23	16	8.54
Louhinta ja käsittely	8.03	11.30	7	7.19
Murskaus	7.09	12.54	77	164.46
Kiviainesten toim.	6.87	11.84	44	18.60
Päällystys	3.44	6.15	75	473.29
Valaistus	6.40	9.70	25	21.31
KAIKKI URAKAT	5.82	10.64	606	1498.41

8.7 Urakkaratkaisut työlajeittain

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat

Tiedon sisältö

Taulukkoon on otettu vuoden 1990 aikana avatut tarjoukset. Koko maan lukumäärissä ja urakkahinnoissa on mukana taulukon alareunassa olevat omiksi töiksi saadut urakat. Vuoden 1989 puolelta yli vuodenvaihteen jatkuneet urakat eivät ole taulukon arvoissa. Vuodelle 1991 ja eteenpäin jatkuvat urakat ovat taulukossa mukana koko urakkahinnallaan. Kaikki tielaitoksen päällystysurakat ovat mukana taulukossa sopimushetken urakkahinnoilla. Murskausurakoiden joukossa on osa kunnossapidon kanssa yhteisiä urakoita, joiden kustannuksia ei ole eritelty. Taulukon arvot perustuvat urakkahintoihin ja kpl-määrät tehtyihin sopimuksiin (yksi tarjouspyyntö on voinut johtaa useampaan sopimukseen).

Taulukosta puuttuu vuoden suurin urakkasopimus, mikä solmittiin Tähtiniemen sillasta 173,5 Mmk:n urakkahintaan.

Käyttötarkoitus

Taulukon avulla voidaan seurata urakkasopimusten jakautumista piireittäin eri työlajeille ja keskimääräisiä urakkakokoja urakkahinnan perusteella. Lisäksi taulukosta nähdään piirien omien organisaatioiden tekemien tarjousten määrä sekä omien voittaneiden tarjousten lukumäärä ja niiden urakkahintojen summa.

HUOM! Tienrakennuksen alus- ja päällysr.-rivillä on kokonaisurakoita, jotka sisältävät saman sopimuksen sisällä sekä tie- että siltatöitä.

Taulukko 8.6 Urakkaratkaisut v. 1990 työlajeittain rakennustoimialalla

URAKKALAJI	UUSIMAA		TURKU		HÄME		KYMI		MIKKELI		P-K		KUOPIO		K-S	
	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.
Alus- ja päällysr.	1	1.18	2	16.70	17	141.24	2	2.52	6	20.17	2	7.32	4	19.67	3	4.73
Sillanrakennus	19	103.88	7	30.89	12	122.76	3	5.74	2	11.14	1	1.41	3	27.11	2	6.64
Bet element.	1	0.37	5	2.67	2	1.20	2	1.03	0	0.00	0	0.00	2	2.18	2	0.79
Muu siltaurakka	2	1.72	12	5.62	2	0.16	10	3.99	0	0.00	0	0.00	3	0.88	3	2.25
Kiviainesten toim.	11	7.49	4	1.44	4	1.55	4	0.91	6	4.53	0	0.00	1	0.76	3	2.33
Alusrakenne	5	3.95	16	16.90	5	3.23	2	0.52	5	12.64	0	0.00	2	2.60	10	29.23
Irtiotto	9	7.80	0	0.00	1	0.08	0	0.00	1	0.34	0	0.00	1	0.16	0	0.00
Louhinta ja peng.	1	2.23	2	0.48	2	3.33	0	0.00	1	0.44	0	0.00	0	0.00	1	0.87
Soran murskaus	0	0.00	1	2.43	4	5.12	1	0.26	4	3.38	4	8.85	1	0.76	2	2.63
Louhinta ja mursk.	7	28.15	6	20.64	4	12.12	1	2.04	3	9.86	0	0.00	3	11.86	7	16.23
Paalutus	4	16.77	3	2.83	2	9.72	1	0.07	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Varusteet ja viim.	5	4.81	4	0.85	6	3.02	3	0.66	2	0.23	0	0.00	1	0.35	0	0.00
Vihertyöt	3	2.67	4	2.16	2	3.47	0	0.00	1	0.01	0	0.00	1	0.35	1	0.11
Valaistus	7	10.09	3	2.02	0	0.00	2	0.26	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.17
Putkitus	4	2.38	3	4.01	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.63	0	0.00
Päällysrakenne	0	0.00	3	5.49	1	0.87	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.63	0	0.00
Muu urakka	1	2.12	0	0.00	5	3.61	0	0.00	2	2.84	1	0.58	6	1.10	0	0.00
Päällyste	4	60.52	11	60.94	8	73.22	7	31.64	5	31.26	5	28.67	5	33.44	9	50.55
PIIRI YHTEENSÄ	84	256.14	86	176.06	77	384.70	38	49.65	38	96.84	13	46.82	34	101.85	46	118.40
TVL:n tarjoukset	19		19		18		4		12		3		5		20	
TVL:n saamat urakat	3	6.62	3	3.55	3	5.28	0	0.00	2	2.18	1	1.41	1	11.49	2	6.62

URAKKALAJI	VAASA		K-P		OULU		KAINUU		LAPPI		KOKO MAA		
	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	u-hin keskim.		
Alus- ja päällysr.	2	0.75	1	0.20	5	15.18	0	0.00	13	15.71	58	245.37	4.23
Sillanrakennus	4	14.60	0	0.00	3	10.39	0	0.00	6	17.98	62	352.54	5.69
Bet element.	5	2.17	2	0.34	2	0.34	2	0.54	8	2.01	33	13.64	0.41
Muu siltaurakka	2	0.90	3	0.48	4	1.04	14	1.91	2	6.64	57	25.58	0.45
Kiviainesten toim.	5	3.31	16	2.88	9	2.81	2	0.92	6	1.23	71	30.15	0.42
Alusrakenne	7	2.79	5	0.73	6	3.23	2	3.59	12	11.55	77	90.96	1.18
Irtiotto	2	0.41	1	0.22	0	0.00	2	0.13	0	0.00	17	9.13	0.54
Louhinta ja peng.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	2	0.56	9	7.92	0.88
Soran murskaus	0	0.00	9	0.89	8	4.41	4	4.68	9	14.31	47	47.72	1.02
Louhinta ja murskaus	5	12.77	3	4.69	3	5.12	3	9.84	2	6.00	47	139.30	2.96
Paalutus	0	0.00	1	0.05	0	0.00	2	0.54	0	0.00	13	29.98	2.31
Varusteet ja viim.	4	0.71	4	0.48	1	0.07	6	1.01	7	1.45	43	13.63	0.32
Vihertyöt	3	0.34	0	0.00	3	0.79	0	0.00	0	0.00	18	9.89	0.55
Valaistus	0	0.00	1	0.23	2	1.90	5	1.66	5	3.39	27	21.41	0.79
Putkitus	4	2.37	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	8.93	0.74
Päällysrakenne	1	1.81	0	0.00	4	3.02	0	0.00	8	4.31	18	16.13	0.90
Muu urakka	4	3.18	1	0.25	11	2.84	1	0.14	5	4.36	37	21.02	0.57
Päällyste	5	32.35	4	14.20	11	30.98	2	14.05	5	33.50	81	495.32	6.12
PIIRI YHTEENSÄ	53	78.43	51	25.62	72	82.10	45	39.01	90	122.99	727	1578.60	2.17
TVL:n tarjoukset	11		8		17		1		48		185		
TVL:n saamat urakat	4	2.74	2	0.33	2	2.01	0	0.00	6	11.40	29	53.63	1.85

8.8 Käynnissä olevien urakoiden jakautuma kuukausittain

v.1990

Lähde

Piirien ilmoitukset (avauspöytäkirjat, seurantailmoitukset)

Laskentaperusteet

Eri työlaajien urakoista on otettu kunkin kuukauden 15 pnä poikkileikkaus.
Vuodelta 1989 siirtyi 113 urakkaa. Vastaavasti yli vuoden vaihteen 1991 siirtyi 133 urakkaa.

Käyttötarkoitus

Työlaajikohtainen vaihtelu vuodenaikojen mukaan sekä keskimääräiset arvot
käynnissä olevien urakoiden lukumääristä.

Taulukko 8.7 Käynnissä olevien urakoiden kpl-jakauma kuukausittain v.1990

URAKKALAJI	TAM	HEL	MAA	HUH	TOU	KES	HEI	ELO	SYY	LOK	MAR	JOU	K.A.
Sillanrakennus	26	31	41	46	52	50	43	43	33	28	30	28	38
Bet.elem. toimitus	10	13	14	11	7	2	3	5	7	9	5	6	8
Muu sillanrakennus	6	10	12	15	16	16	16	11	13	5	5	8	11
Alus- ja päällysrakenne	8	11	12	15	28	38	33	32	25	22	21	17	22
Alusrakenne	8	11	12	15	28	38	33	32	25	22	21	17	22
Päällysrakenne	0	4	5	5	3	7	5	2	1	2	2	2	3
Louhintä (irtiotto)	5	6	4	7	6	5	4	3	2	3	5	4	5
Louhintä (käsittely)	6	8	8	6	4	3	2	3	3	3	1	2	4
Murskaus	26	35	44	41	36	17	12	12	9	15	16	24	24
Päällystys	0	0	1	2	23	42	49	47	33	6	0	0	17
Kiviainesten toimitus	17	20	20	20	29	32	22	22	13	10	13	10	19
Varusteet, laitteet, viim	10	10	10	13	33	40	43	52	41	23	16	9	25
Muu tieurakka	7	11	12	10	19	26	20	18	12	8	3	1	12
Yhteensä	140	182	209	210	277	308	277	275	215	154	136	127	209

8.9 Urakoiden seuranta v.1990

Lähde

Piirien lähettämät seurantailmoitukset

Tiedon sisältö

Edullisuusvertailuun on otettu mukaan ainoastaan omaan kustannuslaskentaan perustuvat tielaitoksen tarjoukset. Suunnittelijan kustannusarvioon tai urakkahintoihin perustuvat vertailut eivät vastaa samalla tavalla urakoitsijan tarjoustusta, joten niitä ei ole otettu vertailuun. Samalla perusteella louhintatyötä sisältävät urakat jäivät vertailun ulkopuolelle, koska louhintatyö on teetettävä aina urakoisijalla, joten vertailu ei ole mielekäs.

Kattavuudella tarkoitetaan omien tarjousten tekemis-% kaikista kyseessä olevista urakoista urakkahintojen summasta laskettuna.

Alus- ja päällysrakennetöistä pyydetyt tarjoukset vastaavat litteroita 1100, 1500, 1600, joiden urakkasopimuksiin käytettiin kaikkiaan n. 270 Mmk. Vertailu ulottui kyseisissä töissä n. 72 % kaikista kysymykseen tulevista tarjouksista. Sillanrakennustöiden vertailu kattaa n. 56 % kaikista sillanrakennusurakoista. Sillanrakennustöiden kattavuusluku on pudonnut edellisestä vuodesta siksi, että vuoden aikana sillanrakennustöiden volyyymi lisääntyi omaan toteutusorganisaatioon nähden liian voimakkaasti, eikä omia tarjouksia olisi voitu omalla organisaatiolla toteuttaa.

Käyttötarkoitus

Omien tarjousten kilpailukyvyn vertailu piireittäin. Arvioitujen valvontakustannusten vertailu piireittäin. Urakalla teetettäessä säästetyn kustannuksen vertailu.

Päätelmät

Rakennuttajan kokonaisetulo on lisääntynyt alus- ja päällysrakennetöissä edellisvuodesta 2,1%-yksiköllä ja sillanrakennustöissä kokonaisetulo väheni 2.2 %-yksiköllä. Rakennuttajan kokonaisedun lisääntymistä alus- ja päällysrakennetöissä on hyvin vaikea analysoida, koska omien tarjousten kilpailukyky ei ole edennyt odotusten mukaisesti. Yksi syy edun lisääntymiseen tällä tavalla tarkasteltuna voisi olla kilpailun kireyden löystyminen, siten että voittaja on entistä useimmin ollut ns. harakiritarjous ja oikea kilpailu onkin tapahtunut voittajan selän takana. Sillanrakennustöissä omat tarjoukset voittivat kilpailun edellisen vuoden tavoin. Toisaalta siltojen urakkahinnat pysyivät koko vuoden kurissa.

Taulukko 8.9 Urakoiden seuranta, sillanrakennus (paikalla valetut sillat) v.1990

URAKOITSIJAN TARJOUS EDULLISIN						
PIIRI	Kattavuus %	Tvl:n Tarjous Mmk	Urak.tarj+ Valv.kust Mmk	Valv.kust %	Erotus Mmk	%
Uusimaa	63	50.29	49.34	4.2	0.95	1.9
Turku	71	9.44	9.12	5.3	0.32	3.4
Häme	58	51.47	51.14	4.5	0.33	0.6
Kymi	75	5.11	4.49	5.1	0.62	12.1
Mikkeli	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Pohjois-Karjala	100	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Kuopio	43	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Suomi	100	0.26	0.20	4.0	0.06	22.7
Vaasa	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Pohjanmaa *	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Oulu	33	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Kainuu *)	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Lappi	67	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Koko maa	56	116.57	114.29	4.4	2.28	1.9

OMA TARJOUS EDULLISIN							
PIIRI		Tvl:n tarjous Mmk	Urak.tarj+ Valv.kust Mmk	Valv.kust %	Erotus Mmk	%	
Uusimaa		6.62	8.17	5.0	1.55	23.4	
Turku		3.31	4.24	5.3	0.93	28.1	
Häme		3.36	3.67	2.1	0.31	9.2	
Kymi		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	
Mikkeli		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	
Pohjois-Karjala		1.41	1.74	11.0	0.33	23.4	
Kuopio		11.49	12.87	4.5	1.38	12.0	
Keski-Suomi		6.45	6.77	3.8	0.32	5.0	
Vaasa		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	
Keski-Pohjanmaa *		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	
Oulu		1.03	1.28	8.8	0.25	24.3	
Kainuu *)		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0	
Lappi		10.13	11.70	6.8	1.57	15.5	
Koko maa		43.80	50.45	5.2	6.65	15.2	
					Rakennuttajan kokonaisetu	8.93	5.5

*) ei sillaurakoita v.1990

Taulukko- ja kuvaluettelo

1 Piirien rakennustoiminnan vertailu vuonna 1990

2	Rakentamisen volyymi ja ohjelmointi	Sivu
Kuva 2.1	Tekemisen ja kehittämisen määrärahat koko maassa ja Uudenmaan piirissä	17
Kuva 2.2	Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Turun, Hämeen Kymen ja Mikkelin piireissä	18
Kuva 2.3	Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Pohjois-Karjalan, Kuopion, Keski-Suomen ja Vaasan piireissä	19
Kuva 2.4	Tekemisen ja kehittämisen määrärahat Keski-Pohjanmaan, Oulun, Kainuun ja Lapin piireissä	20
Kuva 2.5	Indeksien kehitys v.1980 - 90	23
Kuva 2.6	Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pysyvyys	25
Kuva 2.7	Rakentamisen henkilöstö v.1989 ja 1990	27

3 Rakentamisen laatu

Kuva 3.1	Valta- ja kantateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	35
Kuva 3.2	Seudullisten teiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	37
Kuva 3.3	Kokoojateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	39
Kuva 3.4	Tasaisuuden yksittäisarvojen (100m) määrät ja ylitykset	40
Kuva 3.5	Yhdysteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	41
Taulukko 3.1	Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin	45
Taulukko 3.2	Levykuormituskokeiden yhteenveto, päällyste ja kantava kerros	45
Taulukko 3.3	Levykuormituskokeiden yhteenveto, jakava kerros	45

Taulukko 3.4	Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Uudenmaan, Turun, Hämeen ja Kymen piireissä	46
Taulukko 3.5	Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Mikkelin, Pohjois-Karjalan, Kuopion ja Keski-Suomen piireissä	47
Taulukko 3.6	Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Vaasan, Keski-Pohjanmaan, Oulun ja Kainuun piireissä	48
Taulukko 3.7	Kantavan kerroksen E2-kantavuushavaintojen jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin Lapin piirissä	49
Taulukko 3.8	Murskausurakoiden arvovähennysten %-osuudet urakkasummista	53

4 Taloudellisuus ja tuottavuus

Kuva 4.1	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit koko maassa.	59
Kuva 4.2	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Uudenmaan ja Turun piirissä.	60
Kuva 4.3	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Hämeen ja Kymen piirissä.	61
Kuva 4.4	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Mikkelin ja Pohjois-Karjalan piirissä.	62
Kuva 4.5	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Kuopion ja Keski-Suomen piirissä.	63
Kuva 4.6	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirissä.	64
Kuva 4.7	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Oulun ja Kainuun piirissä.	65
Kuva 4.8	Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Lapin piirissä.	66
Taulukko 4.1	Yhdistelmä piirien pisteluvuista vuonna 1990 (v.1980=100) ja muutos-%	66
Kuva 4.9	Yksikköhintatason vertailu v. 1989-90	69

Taulukko 4.2	Taloudellisuus, tuottavuus ja tekninen kehitys 1980-1990 translog-indeksillä mitattuna	73
Taulukko 4.3	Taloudellisuus, tuottavuus ja tekninen kehitys piireittäin v. 1990 translog-indeksillä mitattuna	77
Kuva 4.10	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys kansineliöhinnat päärakennusaineittain	79
Kuva 4.11	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys koko maassa . . .	82
Kuva 4.12	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Uudenmaan piirissä	83
Kuva 4.13	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Turun piirissä . . .	84
Kuva 4.14	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Hämeen piirissä . . .	85
Kuva 4.15	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kymen piirissä . . .	86
Kuva 4.16	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Mikkelin piirissä . . .	87
Kuva 4.17	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Pohjois-Karjalan piirissä	88
Kuva 4.18	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kuopion piirissä . . .	89
Kuva 4.19	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Suomen piirissä	90
Kuva 4.20	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Vaasan piirissä . . .	91
Kuva 4.21	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Pohjanmaan piirissä	92
Kuva 4.22	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Oulun piirissä . . .	93
Kuva 4.23	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kainuun piirissä . . .	94
Kuva 4.24	Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Lapin piirissä . . .	95
Taulukko 4.4	Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1986-90	96

5 Koneet ja konetyö

Taulukko 5.1	Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1990	98
Taulukko 5.2	Vuokrattujen kuormaavien koneiden (KKH, KUP) yksikkö- hintataksojen osuus (%) kaikille taksalajeille maksetuista käyttötunneista vv. 1988 - 1990	99
Taulukko 5.3	Koneiden käytön omavaraisuusaste (%) rakennustoimi- alalla vv. 1988-1990	100

6 Kuljetukset

Taulukko 6.1	Kuljetetut maa- ja kiviainemäärät kuljetustavoittain v. 1990	105
Taulukko 6.2	Eri taksalajien käyttö v. 1990	107
Taulukko 6.3	Kolmiakselisten kuorma-autojen toteutuneet kapasiteetit ajomatkoittain (koko maa) ja piireittäin v 1988-90 . . .	109
Taulukko 6.4	Omien kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1990	110

7 Massatalous

Taulukko 7.1	Läjitys-%, kaikki työt v. 1984-90	109
Taulukko 7.2	Vuoden 1990 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt	113
Taulukko 7.3	Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1990 koko maa, kaikki työt	115
Taulukko 7.4	Murskeiden ka. siilohinnat tielaitoksen murskausurakoissa vuosina 1982-1990	119
Taulukko 8.5	Tienrakentamista varten hankittujen sora- ja kalliomurskeiden määrät 1982-1990	119

8 Rakennuttaminen

Taulukko 8.1	Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä vv. 1986-1990	125
Taulukko 8.2	Rakennuttamisen määrä (mk, %) tie- ja siltalitteroilla kaikki työt 1985-1990	127
Taulukko 8.3	Rakennustoimialalla solmitut urakat 1990 kokoluokittain	129
Taulukko 8.4	Urakkakori 1987-1990	131
Taulukko 8.5	Urakkakilpailun kireys	133
Taulukko 8.6	Urakkaratkaisut v. 1990 työlajeittain rakennustoimialalla	135
Taulukko 8.7	Käynnissä olevien urakoiden kpl-jakauma kk 1990 . .	136
Taulukko 8.8	Urakoiden seuranta, alus- ja päällysrakennetyöt	138
Taulukko 8.9	Urakoiden seuranta, sillanrakennus (paikalla valetut) .	139

