

TVH

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

MIKKELIN OHIKULKUTIEN LIIKENNETALOUDELLISET VAIKUTUKSET

TALOUSOSASTO - TUTKIMUSTOIMISTO

SARJA B 4/1985

AJOANALYSAATTORITUTKIMUKSIA 1/85

08
TIE-



86:297/2

ALKUSANAT

Tämän tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää ajoanalysointimittauksilla Mikkelin ohikulkutiejärjestelyjen tienkäyttäjille tuottamia ajokustannussäästöjä. Lisäksi voidaan tarkastella liikennejärjestelyjen aikaansaamia ajonopeuksien muutoksia, liikenteen sujuvuuden paranemista, liikenneturvallisuuden kehittymistä sekä liikenteen todellista siirtymistä keskustasta ohikulkutielle. Tutkimustulosten tarkastelussa on hyvä muistaa, että nämä tulokset on saatu ennen ohikulkutien II:n rakennusvaiheen käyttöönottoa, joten lopulliset tulokset ohikulkutiejärjestelyjen vaikutuksista saadaan vasta 1980-luvun lopulla.

Mikkelin ohikulkutiejärjestelyjä koskeva selvitys on osatutkimus ins.opp. Jarmo Häklin TKK:n rakennusinsinööriosastolle tekemästä diplomityöstä "Analysointitutkimuksia tieliikenteen ajokustannuksista", ja siinä käytetty aineisto on koottu TVH:n talousosaston tutkimustoimistossa. Työtä on valvonut apul.prof. Pekka Ryttilä TKK:n rakennusinsinööriosastolta. Työn ohjaajana on toiminut ins. Arto Tevajärvi TVH:n talousosaston tutkimustoimistosta.

ALKUSANAT

1.	JOHDANTO	1
2.	TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TOTEUTUS	1
3.	TULOSSIIN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ	7
4.	HENKILÖAUTOMITTAUSTULOKSET	8
4.1	Yleisiä havaintoja	8
4.2	Ajoreittien yksityiskohtainen tarkastelu	12
5.	RASKAAN LIIKENTEEN MITTAUKSET	20
5.1	Yleistä	20
5.2	Mittaustulokset	27
6.	LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN KEHITYS	32
7.	AJOKUSTANNUKSET	38
7.1	Yleistä	38
7.2	Laskentakaavat	39
7.3	Liikennemäärät ja liikenteen sijoittelu	40
7.4	Läpikulkuliikenteen ajokustannukset	41
7.5	Keskustan sisäisen liikenteen ajokustannukset	48
7.6	Eri suuntien ajoneuvo kohtaiset km-kustannukset	49
7.7	Laskelma muista ajoneuvokustannussäästöistä	53
7.8	Ajokustannukset vuonna 1984	53
8.	TULOSTEN TARKASTELUA	54

MIKKELIN OHIKULKUTIEN LIIKENNETALOUDELLISET VAIKUTUKSET

1. JOHDANTO

1980-luvun tiepolitiikassa ovat huomattavimmat tiestön kehittämistoimenpiteet taajamien ohi- ja läpikulkujärjestelyt. Lähivuosina tehdään n. 40 kaupunkiin tai suureen kuntakeskukseen ohi- tai kauttakulkutie tai suoritetaan muita huomattavia tie- ja katujärjestelyjä. Vuosina 1983-88 ohitus- teihin käytetään rahaa yli 1.5 miljardia markkaa.

Tässä selvityksessä tutkitaan Mikkelin ohikulkutien vaikutuksia tienkäyttäjien ajokustannuksiin. Mikkelin ohikulkutie rakennetaan kolmessa vaiheessa. Ensimmäisessä vaiheessa rakennettu 4 kilometrin tieosa on ollut liikenteen käytössä vuodesta 1982 lähtien. Ensimmäisen vaiheen valmistuminen on vähentänyt päivittäisiä liikeneruuhkia keskustassa noin 3000 ajoneuvolla. Ohitustien toinen vaihe (pituudeltaan n. 2,5 km) valmistuu lopullisesti vuonna 1985. Sen arvioidaan vievän keskustan kaduilta 3000... 7000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Mikkelin ohikulkutien kolmannen vaiheen 6,0 kilometrin rakentaminen toteutunee 1980-luvun loppupuoliskolla.

Ensimmäisen vaiheen kustannukset olivat 62 miljoonaa markkaa, toisen vaiheen 52 miljoonaa markkaa ja kolmannen 26 miljoonaa markkaa.

2. TUTKIMUKSEN TAVOITE JA TOTEUTUS

Tutkimuksen tavoitteena oli määrittää Mikkelin ohikulkutien vaikutus tienkäyttäjien ajokustannuksiin lähinnä polttoaine- ja aikakustannussäästöjen valossa. Tutkimus toteutettiin vuosina 1982, 1983 ja 1984 mittaamalla kunakin vuonna toukokuun lopulla Mikkelin läpiajoon kuluva aika ja polttoaineenkulutus kaikilla pääreiteillä. Mittaukset suoritti TVH:n talousosaston tutkimustoimisto, ja mittausautona käytettiin TALBOT 1510 GL vuosimallia -82. Edellisten lisäksi mitattiin vuoden 1984 elokuussa raskaalle ajoneuvoliikenteelle vastaavat ajoaika- ja polttoaineenkulutustiedot kaikilla läpiajoreiteillä. Tällöin mittausautona käytettiin 52 tonnin täysperävau- nullista puutavarayhdistelmää (VOLVO N 12 INTERCOOLER). Henkilöautomit- taukset suoritettiin klo 8.00 - 18.00 välisenä aikana. Mikkelin ohikulku-

tiemittausten päivämäärät olivat: HA: 1982 - 05 - 25...28
1983 - 05 - 24...26
1984 - 05 - 22...24
KATP: 1984 - 08 - 21...24.

Mitatut ajoreitit ja reittien pituudet on esitetty taulukoissa 22-24 sekä kuvassa 24. Läpikulkuliikenteen ajoreittien keskimääräinen pituus oli kevyillä ajoneuvoilla 6641 m ja raskaalla ajoneuvoliikenteellä 7322 m. Ajoreittien maksimipituudet olivat (kv/rs) 8003 m/8845 m ja minimipituudet 4944 m/5365 m.

Tärkeimmät ajoreitit olivat Lappeenranta - Kuopio ja Lahti - Kuopio. Näiltä reiteiltä saatiin myös eniten havaintoja. Kuorma-autojen havaintojen lukumäärät on esitetty osareiteittain taulukossa 24. Henkilöautojen ajoaika- ja polttoainehavaintojen lukumäärät ovat seuraavat:

A. Suunnittain	1982	1983	1984
1. Lappeenranta	19	18	14
2. Kuopio	18	19	13
3. Lahti	19	19	17
4. Jyväskylä	9	8	7
B. Reiteittäin			
1a. L:ranta - Kuopio (kesk. reitti)	20	10	7
1b. L:ranta - Kuopio (ohik. reitti)	--	15	15
2. L:ranta - Lahti	5	5	4
3. L:ranta - J:kylä	5	3	3
4. Kuopio - Lahti	10	10	10
5. Kuopio - J:kylä	5	3	3
6. Lahti - J:kylä	5	5	5
7. Porrassalmenkatu	30	20	--

Mittaukset toteutettiin ajamalla joustavasti muun ajoneuvoliikenteen käytämällä nopeudella tai ajettaessa vapaissa olosuhteissa nopeusrajoitusten mukaisilla nopeuksilla. Selvästi hitaammat ajoneuvot (esim. traktorit) ohitettiin, mutta normaalisti pyrittiin välttämään turhia ohituksia ja nopeuden äkillisiä muutoksia.

Taulukko 22. Tutkitut ajoneuvojen ajoreitit

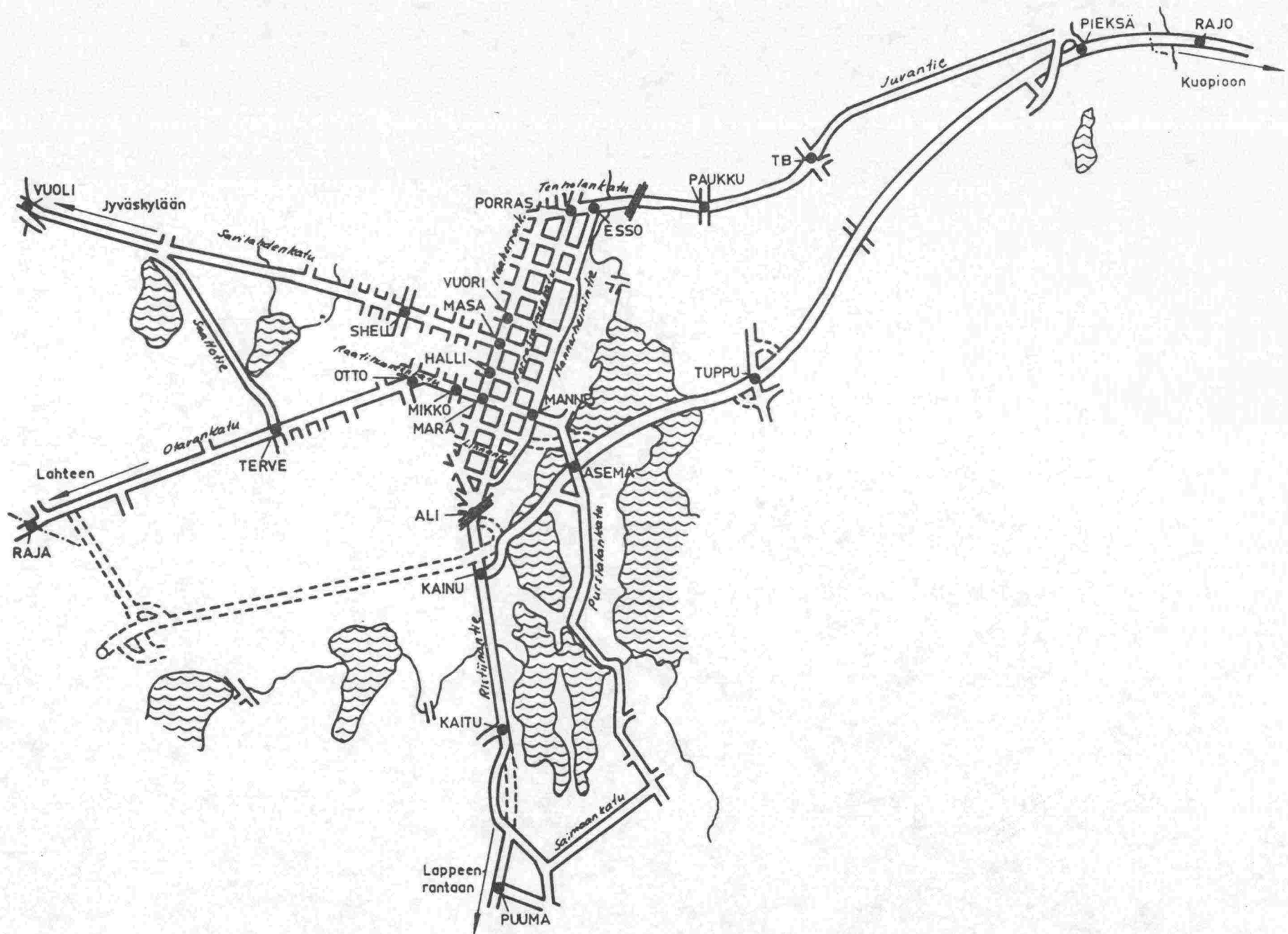
Ajoreitti	Ajoreitin pituus (m)								
	Suunta 1			Suunta 2			Ka.		
	-82	-83	-84	-82	-83	-84	-82	-83	-84
1a. L:ranta-Kuopio, Keskustareitti; Puuma-Ristiinantie-Maaherrank.-Tenholank.- Juvantie-Rajo	7660	8248	8273	7660	7707	7732	7660	7978	8003
1b. L:ranta-Kuopio, Ohikulkutie; Puuma-Ristiinantie-Ohikulkutie-Rajo	-	6922	6947	-	6922	6947	-	6922	6947
2. L:ranta-Lahti, Keskustareitti; Puuma-Ristiinantie-Maaherrank.-Raatihuoneenk.- Otavankatu-Raja	4944	4944	4944	4944	4944	4944	4944	4944	4944
3. L:ranta-J:kylä; Puuma-Ristiinantie- Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	5399	5399	5399	5399	5399	5399	5399	5399	5399
4. Kuopio-Lahti-Keskustareitti; Rajo-Juvantie- Maaherrank.-Raatihuoneenk.-Otavank.-Raja	7627	7674	7699	7627	8215	8240	7627	7945	7970
5. Kuopio-J:kylä; Rajo-Juvantie-Maaherrank.- Savilahdenk.-Vuoli	7519	7566	7591	7519	8107	8132	7519	7837	7862
6. Lahti-J:kylä; Raja-Otavank.-Raatihuoneenk.- Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	5365	5365	5365	5365	5365	5365	5365	5365	5365
7. Porrassalmenkatu; Ali-Porrassalmenk.-Porras	1694	1694	-	1694	1694	-	1694	1694	-

Taulukko 23. Tutkitut raskaan liikenteen ajoreitit

Ajoreitti	Ajoreitin pituus (m)		
	Suunta 1	Suunta 2	Ka.
1a. L:ranta-Kuopio, Teollisuustie; Puuma-Ristiinantie-Saimaank.-Pursialank.-Mannerh.t.-Juvantie-Rajo	9104	8585	8845
1b. L:ranta-Kuopio, Ohikulkutie; Puuma-Ristiinantie-Ohikulkutie-Rajo	6918	6899	6909
2a. L:ranta-Lahti, Teollisuustie; Puuma-Ristiinantie-Saimaankatu-Pursialank.-Mannerh.t.-Linnank.-Maaherrank.-Raatihuoneenk.-Otavank.-Raja	6665	6694	6680
2b. L:ranta-Lahti, Ohitustie; Puuma, Ristiinant.-Ohikulkutie-Pursialank.-Mannerh.t.-Linnank.-Maaherrank.-Raatihuoneenk.-Otavank.-Raja	6043	6074	6059
3a. L:ranta-J:kylä, Teollisuustie; Puuma-Ristiinant.-Saimaank.-Pursialank.-Mannerh.t.-Linnank.-Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	7122	7146	7134
3b. L:ranta-J:kylä, Ohikulkutie; Puuma-Ristiinant.-Ohitustie-Pursialank.-Linnank.-Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	6500	6526	6513
4a. Kuopio-Lahti, Maaherrank.; Rajo-Juvantie-Tenholank.-Maaherrank.-Raatih.k.-Otavank.-Raja	7704	8238	7971
4b. Kuopio-Lahti, Mannerh.tie; Rajo-Juvantie-Tenholank.-Mannerh.tie-Linnank.-Maaherrank.-Raatih.k.-Otavank.-Raja	8273	8821	8547
4c. Kuopio-Lahti, Ohikulkutie; Rajo-Ohitustie-Pursialank.-Mannerh.tie-Linnank.-Maaherrank.-Raatih.k.-Otavank.-Raja	8665	8660	8663
5. Kuopio-J:kylä; Rajo-Juvantie-Tenholank.-Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	7590	8119	7855
6. Lahti-J:kylä; Raja-Otavank.-Raatih.k.-Maaherrank.-Savilahdenk.-Vuoli	5367	5362	5365

Taulukko 24. Tutkittujen ajoreittien osareitit (KATP)

Osareitti	Osareitin pituus (m)			Havaintojen lkm	
	Suunta 1	Suunta 2	Ka.	Suunta 1	Suunta 2
1. Vuoli-Savilahdenk.-Masa	2624	2624	2624	6	5
2. Masa-Maaherrank.-Tenholank.-Paukku	1523	1535	1529	8	6
3. Paukku-Juvantie-Rajo	3972	3431	3702	3	3
4. Masa-Maaherrank.-Mara	283	288	286	8	8
5. Raja-Otavank.-Raatih.k.-Mara	2455	2455	2455	13	13
6. Mara-Raatih.k.-Manne	279 =455	278 =460	279	16	15
7. Mara-Maaherrank.-Linnank.-Manne	734	738	736	5	5
8. Manne-Mannerh.tie-Paukku	1660	1649	1655	4	5
9. Manne-Pursialank.-Asema _t	374	367	371	9	8
10. Manne-Pursialank.-Asema _t -Ohitustie-Asema _o	863	901	882	5	5
11. Asema _o -Asema _t	534	489	512		
12. Rajo-Ohitustie-Asema _o	4571	4608	4590	13	12
13. Puuma-Ristiinantie-Kaiku-Ohitustie-Asema _o	2310	2328	2319	7	8
14. Puuma-Ristiinantie-Kaiku-Ohitustie-Asema _t	2483 =622	2511 =620	2497	5	5
15. Puuma-Ristiinantie-Saimaank.-Pursialank.-Asema _t	3105	3131	3118	6	5



Kuva 24 Mikkelin liikennejärjestelyt

Ajoaika- ja polttoaineenkulutushavaintojen lisäksi koodattiin kaikki pysähdykset ja viivytykset sekä niiden syyt. Kulutus- ja ajoaikalukemat tu-
lostettiin päätepisteiden lisäksi ennalta määrätyissä välipisteissä. Ajo-
aika- ja polttoaineenkulutuskokemien sekä matkan perusteella voitiin mää-
rittää keskimääräiset ajonopeudet (km/h) ja polttoaineenkulutus (l/100 km)
eri reiteille sekä osareiteille. Ajoanalysoijan toiminnasta ja käytöstä
on kerrottu tarkemmin kohdassa 6.22.

3. TULOKSIIN VAIKUTTAVISTA TEKIJÖISTÄ

Vuosina 1982, 1983 ja 1984 tehdyt henkilöauton ajoaika- ja polttoaineenku-
lutusmittaukset osoittavat tärkeimmiksi mittaustuloksiin vaikuttaviksi te-
kijöiksi ajoreittien pituuden muutokset, ohitustien ja sen liittymien kes-
keneräisyyden, tietyöt, mittausajankohdan, liikenteen koostumuksen sekä
liikennemäärän.

Ohikulkutien I vaiheen valmistumisen myötä lyheni henkilöautojen läpikul-
kureiteistä Lappeenrannan suunnan ja Kuopion suunnan välinen osuus n. 730
m. Sitä vastoin ohikulkutien ja Pieksämäen tien eritasoliittymä aiheutti
matkan pitenemisen reiteillä Jyväskylä - Kuopio sekä Lahti - Kuopio n. 320
metrillä. Ohikulkutien III vaihe lyhentää henkilöautojen läpiajomatkoja
reiteillä Lahti - Kuopio (n. 360 m) ja Lappeenranta - Lahti (n. 820 m).

Raskaan ajoneuvoliikenteen mittauksia on tehty ainoastaan vuoden 1984 elo-
kuussa Mikkelin läpiajoreiteillä. Ohikulkutien I vaiheen valmistumisen
jälkeen lyhenivät raskaan ajoneuvoliikenteen reiteistä kaikki Lappeenran-
nan suunnan reitit, joista reitti 1 (Lappeenranta - Kuopio) lyheni eniten
(n. 1940 m). Reitti 5 (Jyväskylä - Kuopio) piteni, samoin kuin henkilöau-
toilla n. 320 m. Ohikulkutien III vaihe tulee lyhentämään raskaan ajoneu-
voliikenteen läpiajomatkoja reiteillä Lahti - Kuopio (n. 670 - 1250 m
riippuen käytetystä ajoreitistä keskustassa) ja Lappeenranta - Lahti
(n. 2550 m). Vertailutasona on käytetty vuoden 1982 läpiajoreittejä ennen
ohikulkutien käyttöönottoa.

Tutkitut kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen reitit on esitetty myös tau-
lukoissa 22-24 sekä kuvassa 24.

Ohitustien ja sen liittymäjärjestelyjen keskeneräisyydellä sekä mittausten aikaisilla tietöillä on ollut ajoaikoihin lisäävä vaikutus. Henkilöauto-reiteillä tietyöt osuivat v. 1983 välille Pieksä - Rajo (Kuopion suunta) ja v. 1984 välille Ali - Mara (Kaihun eritasoliittymän ja sen ramppien järjestelyt). Raskaan ajoneuvoliikenteen reiteillä v. 1984 tietyökohde osui välille Manne - Asema (Aseman eritasoliittymän ramppien rakentaminen).

Henkilöautomittaukset tehtiin aamu kahdeksan ja ilta kuuden (8.00 - 18.00) välisenä aikana siten, että kullekin reitille tuli ajoja sekä ruuhka-aikana että hiljaisemman liikenteen aikana. Mittausajankohdan vaikutus eri reittien tuloksiin on vaikeasti arvioitavissa, kuitenkin hiljaisen liikenteen aikana oli ajaminen selvästi sujuvampaa ja nopeampaa ja kulutukseltaan pienempää.

Keskustan liikenteen sujuvuutta lisää liikenteen siirtyminen ohikulkutiel-le. Vuonna 1983 arvioitiin ohikulkutien I vaiheen vähentäneen keskustan liikennesuuhkia jo noin 3000 ajoneuvolla/vrk. Liikenteen ja erityisesti raskaan läpiajoliikenteen siirtyessä käyttämään ohikulkutietä nopeutuu ajo keskustassa ja samalla liikenteen sujuvuuden parantuessa myös polttoai-neenkulutus pienenee.

Liikenteen koostumus on tärkeä ajon sujuvuuteen vaikuttava tekijä. Trakto-rit, maansiirtokoneet, kauhakuormaajat ym. aiheuttavat ajoreiteillään hel-posti jonoja, mikä lisää ajokustannuksia erityisesti kapeilla taajamateil-lä. Muita ajoaika- ja kulutustuloksiin vaikuttavia seikkoja olivat vuoden 1984 mittauksissa uudet liikennevalot välillä Esso - Paukku (Juvantien ja Tuppuralan kadun liittymä) sekä rautatien tasoliittymä raskaiden ajoneuvo-jen reiteillä välillä Asema - Manne.

4. HENKILÖAUTOMITTAUSTULOKSET

4.1 Yleisiä havaintoja

Henkilöautomittaukset toteutettiin ennen-jälkeen-menetelmällä siten, että ennen-tilannetta edustavat vuoden 1982 mittaukset ja jälkeen-tilannetta vuoden 1984 mittausajot. Ohikulkutiestä otettiin vuoden 1982 lopulla käyt-töön väli Kinnari - Kaihu, joten jo vuoden 1983 mittausten avulla voitiin arvioida ohitustien vaikutuksia ajoaikoihin ja polttoaineenkulutukseen.

Tulosten tarkastelua ja johtopäätösten tekoa vaikeuttavat ohitustien ja sen liittymäjärjestelyjen keskeneräisyys vuosina 1983 ja 1984 sekä useat muut tuloksiin vaikuttavat seikat (ks. kohta 3). Tässä tarkastelussa verrataan vuoden 1984 tuloksia ennen-tilanteeseen eli vuoden 1982 tuloksiin. Jos halutaan tarkastella ajo-olosuhteiden ja tulosten muuttumista välitilanteessa, voidaan tarkasteluun ottaa myös vuoden 1983 tulokset.

Henkilöautojen ajoaika (s) lyheni läpiajoreiteillä eniten reitillä la-b eli 36,3 % (243 s). Ajoaika kasvoi muilla läpiajoreiteillä keskim. 1,1 % eli 5 s. Ajoajan muutoksen vaihteluväli oli muilla läpiajoreiteillä kuitenkin suuri: ajoaika lyheni eniten reitillä 6 (26 s eli 5,5 %), ja kasvoi eniten reitillä 5 (45 s eli 8,0 %). (Taulukko 25).

Taulukko 25a. Eri ajoreittien ajoaikojen keskiarvot
Henkilöautot

a: v. 1982 (ennen ohikulkutietä)
b: v. 1983
c: v. 1984

AJOAIKA (s)

Ajoreitti	Suunta 1					Suunta 2					Keskim.				
	a	b	a-b	c	a-c	a	b	a-b	c	a-c	a	b	a-b	c	a-c
1001-1002 KES	656	674	-18 ¹⁾	686	-30 ¹⁾	681	677	4	676	5	669	676	-7	681	-12
1001-1002 OHI	-	416		422		-	443		429		-	430		426	
1001-1003	434	414	20	456	-22	421	413	8	464	-43	427	414	13	460	-33
1001-1004	457	503	-46	479	-22	482	487	-5	444	43	470	495	-25	462	8
1002-1003	685	674	11	641	44	689	713	-24 ¹⁾	673	16 ¹⁾	687	694	-7	668	19
1002-1004	590	559	31	586	4	535	609	-74 ¹⁾	630	-95 ¹⁾	563	584	-21	608	-45
1003-1004	487	454	33	440	47	464	463	1	459	5	476	459	17	450	26
2-7	224	207	17	-	-	213	197	16	-	-	219	202	17	-	-

1) Ajoreitin pituus Kuopion suuntaan v. 1983 ja 1984 (keskim.) n. 600 m pidempi kuin v. 1982.

Taulukko 25b. Ajoaikahavaintojen keskihajonta ja maksimi- ja minimiajansuhde eri ajoreiteillä
Henkilöautot

Ajoreitti	Suunta	Ajoaikojen keskihajonta (s)			Maksimi- ja minimiajan suhde		
		a	b	c	a	b	c
1001-1002 KES	1	46	49	46	1.45	1.26	1.19
	2	57	55	74	1.37	1.23	1.40
1001-1002 OHI	1	-	27	21	-	1.55	1.26
	2	-	33	31	-	1.28	1.36
1001-1003	1	51	28	46	1.35	1.17	1.25
	2	55	30	62	1.34	1.22	1.35
1001-1004	1	51	11	39	1.31	1.08	1.18
	2	75	42	35	1.27	1.18	1.16
1002-1003	1	52	56	34	1.23	1.28	1.13
	2	53	43	27	1.24	1.16	1.13
1002-1004	1	38	31	33	1.19	1.13	1.11
	2	28	8	21	1.14	1.03	1.07
1003-1004	1	80	53	41	1.58	1.39	1.22
	2	58	31	32	1.28	1.18	1.21
2-7	1	39	28	-	2.25	1.56	-
	2	28	25	-	1.54	1.74	-

a: v. 1982 (ennen ohikulkutietä)

b: v. 1983

c: v. 1984

Ajonopeus (km/h) kasvoi eniten ohitustiereitillä (reitti la-b) eli 17,5 km/h (42,2 %). Muilla läpikulkureiteillä ajonopeuden muutos vaihteli huomattavasti: nopeuden kasvua tapahtui eniten reiteillä 4 ja 6 (3,3 km/h; 8,1-8,2 %). Ajonopeus pieneni eniten reitillä 2 (5,2 km/h eli 11,9 %). (Taulukko 26). Absoluuttinen polttoaineenkulutus (ml) väheni eniten reitillä la-b eli 146,5 ml (26 %). Muiden läpiajoreittien osalta väheni abs. kulutus eniten reitillä 3 (63,5 ml eli 15,4 %) sekä kasvoi eniten reitillä 5 (20,4 ml eli 4 %). Keskimääräinen kulutuksen väheneminen oli muiden kuin reitin la-b osalta 15 ml eli 4,2 % (Taulukko 27).

Taulukosta 26 nähdään, että polttoaineen suhteellinen kulutus (1/100 km) aleni eniten reitillä la-b eli 1,37 1/100 km (18,6 %). Kaikilla muilla läpiajoreiteillä aleni suhteellinen polttoaineenkulutus keskim. 0,49 1/100 km eli 6,4 % vaihteluvälin ollessa 0,02 1/100 km reitillä 5 ja 1,18 1/100 km reitillä 3.

4.2 Ajoreittien yksityiskohtainen tarkastelu

A. Läpikulkureitti Lappeenranta - Kuopio (reitti la-b)

Reitillä la-b tapahtuivat suurimmat henkilöautojen ajoaikojen, -nopeuksien sekä polttoaineenkulutuksen muutokset ohikulkutien I vaiheen valmistuttua vuoden 1982 lopulla.

Ajoaika lyheni vuonna 1984 keskim. 243 s (= 36,3 %) vuoden 1982 lukemasta. Samoin oli ajonopeus ohikulkutiereitillä n. 42 % (17,5 km/h) suurempi kuin keskustareitillä. Kuvista 25a-b nähdään matkanopeusdiagrammat keskustareitiltä v. 1982 ja kuvista 25c-d vastaavat diagrammat ohikulkutiereitiltä v. 1983. (Vuonna 1983 olivat ajoajan ja -nopeuden muutokset samaa suuruusluokkaa kuin v. 1984.) Ohikulkutien ansiosta pieneni absoluuttinen polttoaineenkulutus v. 1984 n. 26 % (146,5 ml) ja suhteellinen kulutus 18,6 % (1,37 1/100 km) vuoden 1982 arvoista. Reitin la-b ajomatka lyheni ohikulkutien ansiosta n. 740 m.

B. Muut läpikulkureitit (reitit 2...6)

Muilla kevyen ajoneuvoliikenteen läpikulkureiteillä vaihtelivat ajoajan, -nopeuden ja polttoaineen kulutuksen muutokset tuntuvasti johtuen mm. osalla reiteistä tapahtuneesta ajomatkan kasvusta, ohikulkutien ja sen liittymien keskeneräisyydestä sekä tietöistä.

Taulukko 26a. Keskimääräiset ajonopeudet ja polttoaineenkulutukset eri ajoreiteillä
Henkilöautot

SUUNTA 1

Ajoreitti	Ajonopeus (km/h)					Polttoaineenkulutus (l/100 km)				
	a	b	b-a	c	c-a	a	b	a-b	c	a-c
1001-1002 KES	42.2	44.3	2.1	43.6	1.4	7.33	7.07	0.26	7.26	0.07
1001-1002 OHI	-	60.3		59.3		-	6.11		5.90	
1001-1003	43.5	43.2	-0.3	38.2	-5.3	7.42	7.06	0.36	7.01	0.41
1001-1004	42.9	38.7	-4.2	40.1	-2.8	7.63	7.26	0.37	6.69	0.94
1002-1003	40.3	41.7	1.4	43.3	3.0	7.63	7.38	0.25	7.40	0.23
1002-1004	46.1	48.9	2.8	46.8	0.7	7.23	7.11	0.12	6.58	0.65
1003-1004	40.5	43.1	2.6	44.2	3.7	8.03	6.93	1.10	6.60	1.43
2-7	27.9	30.0	2.1	-	-	9.47	9.70	-0.23	-	-

SUUNTA 2

Ajoreitti	Ajonopeus (km/h)					Polttoaineenkulutus (l/100 km)				
	a	b	b-a	c	c-a	a	b	a-b	c	a-c
1001-1002 KES	40.8	41.2	0.4	41.6	0.8	7.41	7.28	0.13	7.38	0.03
1001-1002 OHI	-	56.5		58.6		-	6.21		6.09	
1001-1003	43.8	43.3	-0.5	38.8	-5.0	6.75	7.06	-0.31	6.99	-0.24
1001-1004	41.2	40.1	-1.1	44.0	2.8	7.61	6.95	0.66	6.19	1.42
1002-1003	40.4	41.6	1.2	44.1	3.7	7.22	7.25	-0.03	7.20	0.02
1002-1004	50.7	47.9	-2.8	46.5	-4.2	6.22	6.57	-0.35	6.84	-0.62
1003-1004	40.4	41.9	1.5	43.3	2.9	7.42	6.93	0.49	6.79	0.63
2-7	28.0	31.3	3.3	-	-	10.58	9.62	+0.96	-	-

a: v. 1982

b: v. 1983

c: v. 1984

Taulukko 26b. Keskimääräiset ajonopeudet ja polttoaineenkulutukset eri ajoreiteillä
Henkilöautot

KA.

Ajoreitti	Ajonopeus (km/h)					Polttoaineenkulutus (l/100 km)				
	a	b	b-a	c	c-a	a	b	a-b	c	a-c
1001-1002 KES	41.5	42.8	1.3	42.6	1.1	7.37	7.18	0.19	7.32	0.05
1001-1002 OHI	-	58.4		59.0		-	6.16		6.00	
1001-1003	43.7	43.3	-0.4	38.5	-5.2	7.09	7.06	0.03	7.00	0.09
1001-1004	42.1	39.4	-2.7	42.1	0.0	7.62	7.11	0.51	6.44	1.18
1002-1003	40.4	41.7	1.3	43.7	3.3	7.43	7.32	0.11	7.30	0.13
1002-1004	48.4	48.4	0.0	46.7	-1.7	6.73	6.84	-0.11	6.71	0.02
1003-1004	40.5	42.5	2.5	43.8	3.3	7.73	6.93	0.80	6.70	1.03
2-7	28.0	30.7	2.7	-	-	10.03	9.66	0.37	-	-

a: v. 1982 (ennen ohikulkutietä)

b: v. 1983

c: v. 1984

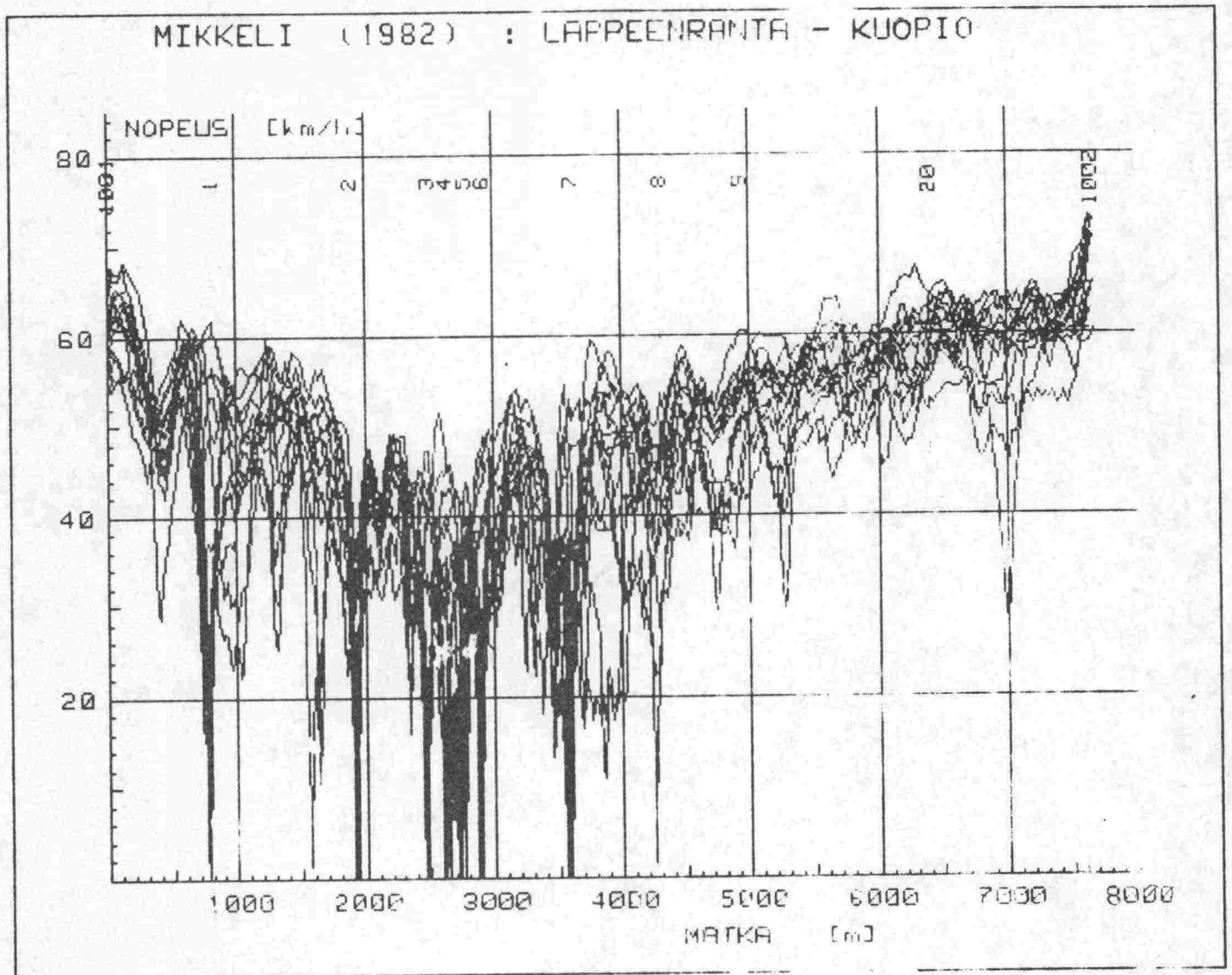
Taulukko 27. Eri ajoreittien polttoaineenkulutuksen keskiarvot ja keskihajonnat
Henkilöautot

a: v. 1982
b: v. 1983
c: v. 1984

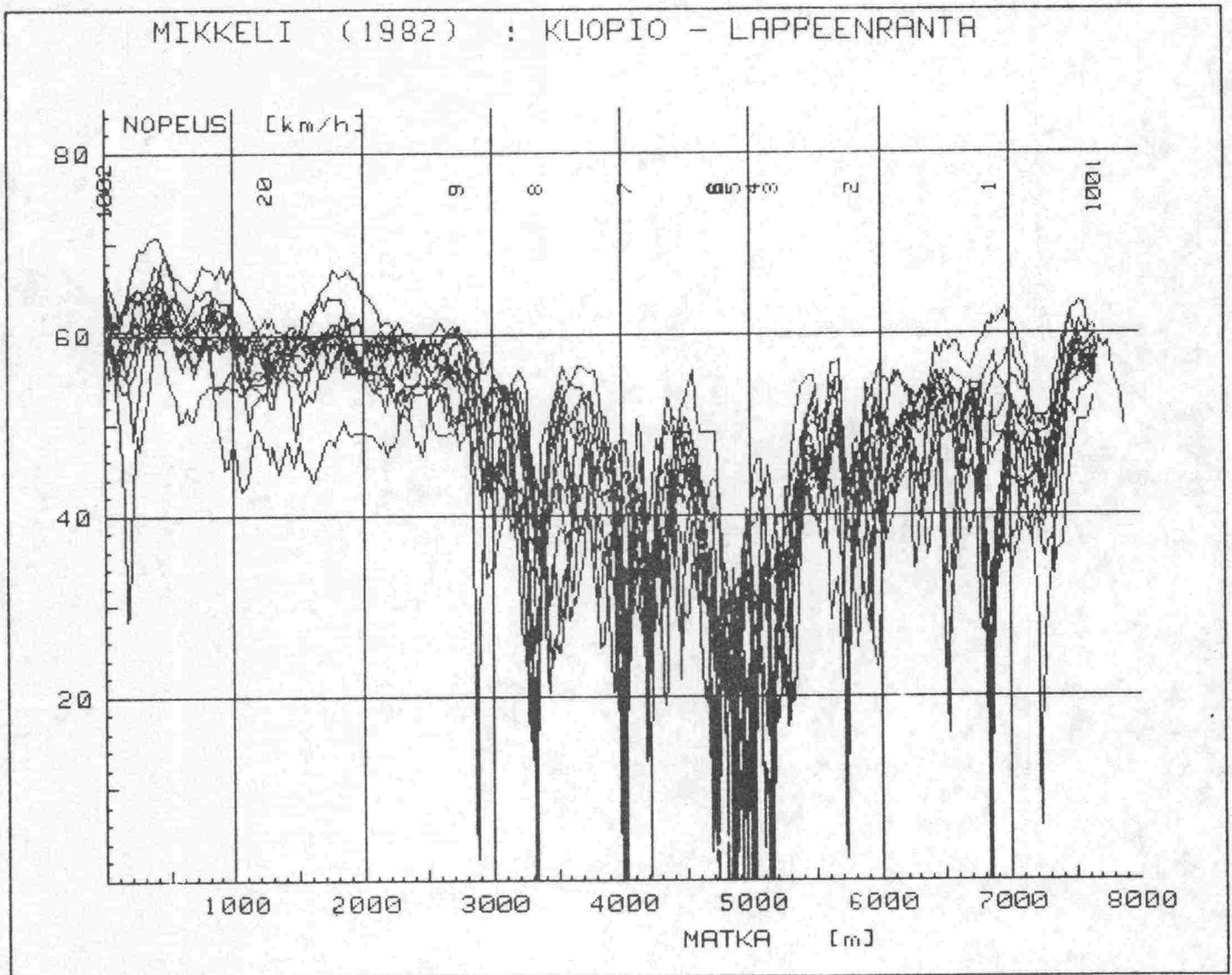
POLTTOAINEENKULUTUS (ml)
(ka./haj.)

Ajoreitti	Suunta 1						Suunta 2						Keskim.				
	a		b		c		a		b		c		a	b	a-b	c	a-c
	ka.	haj.	ka.	haj.	ka.	haj.	ka.	haj.	ka.	haj.	ka.	haj.					
1001-1002 KES	561.2	32.2	583.1 ¹⁾	32.3	600.5 ¹⁾	27.0	564.7	29.2	561.2	21.9	571	29.1	563	572.2	-9.2	585.8	-22.8
1001-1002 OHI	-	-	423.3	23.9	409.7	21.1	-	-	430.7	14.6	423.2	25.1	-	427		416.5	
1001-1003	367	32.7	349.8	24.6	346.5	18.7	344.6	26.9	349	22.9	345.8	37.3	355.8	349.4	6.4	346.2	9.6
1001-1004	411.8	19.8	392	19.7	361.3	25.9	410.6	34.8	375.3	13.2	334	14.7	411.2	383.7	27.5	347.7	63.5
1002-1003	578.6	37.8	566.3	17.8	569.4	32.6	550.6	38.4	595.6 ¹⁾	34.6	593.1 ¹⁾	42.4	564.6	581	-16.4	581.3	-16.7
1002-1004	546.6	24.0	539	50.7	499.3	33.4	468	17.1	532.3 ¹⁾	16.9	556 ¹⁾	25.7	507.3	535.7	-28.4	527.7	-20.4
1003-1004	398.5	24.2	371.6	16.8	354	23.1	397.8	21.4	372	12.3	364.2	12.3	398.2	371.8	26.4	359.1	39.1
2-7	160.3	18.9	164.3	19.2	-	-	179.2	19.0	162.9	15.1	-	-	169.8	163.6	6.2	-	-

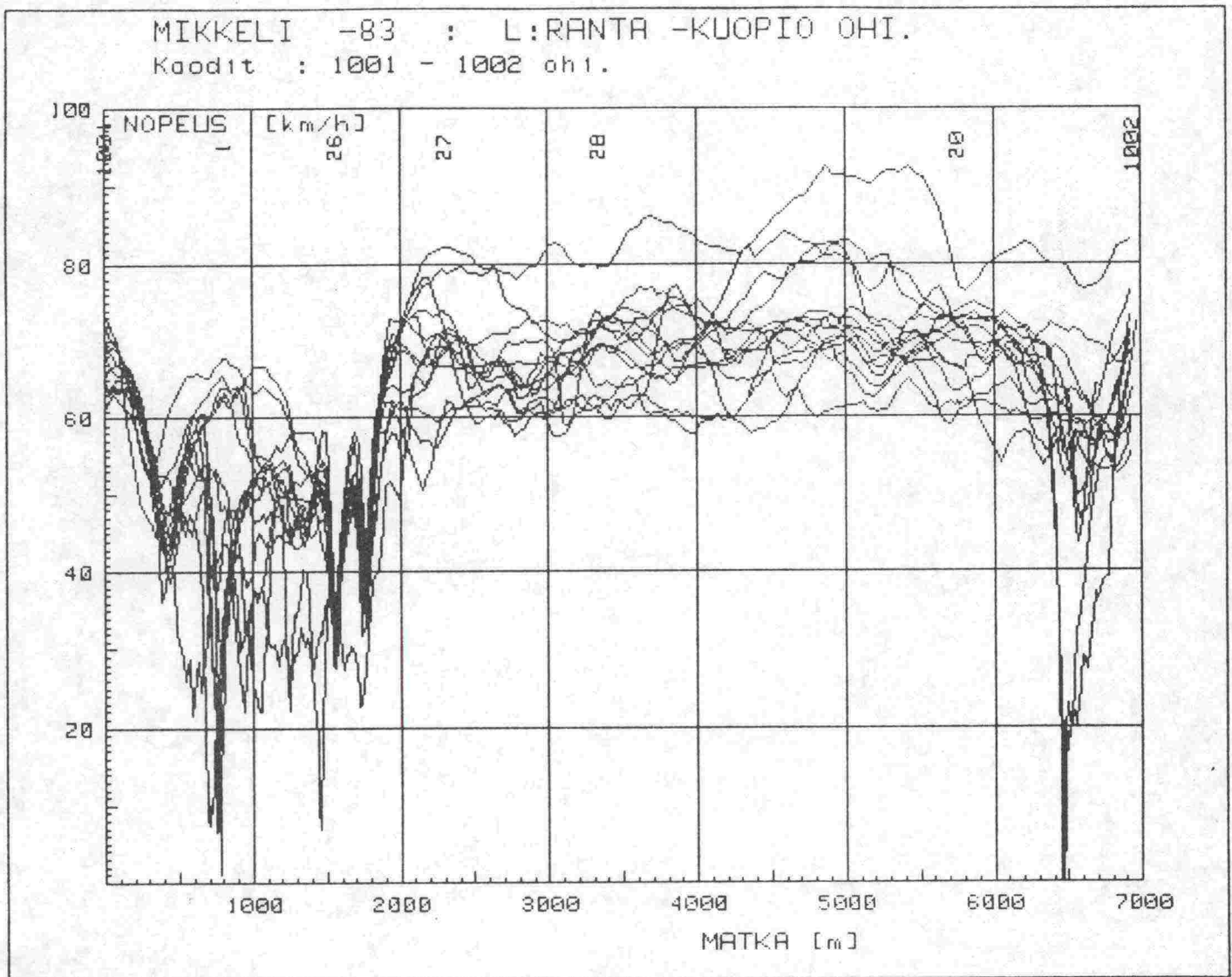
1) Ajoreitin pituus Kuopion suuntaan v. -83 ja -84 n. 600 m pidempi kuin v. 1982



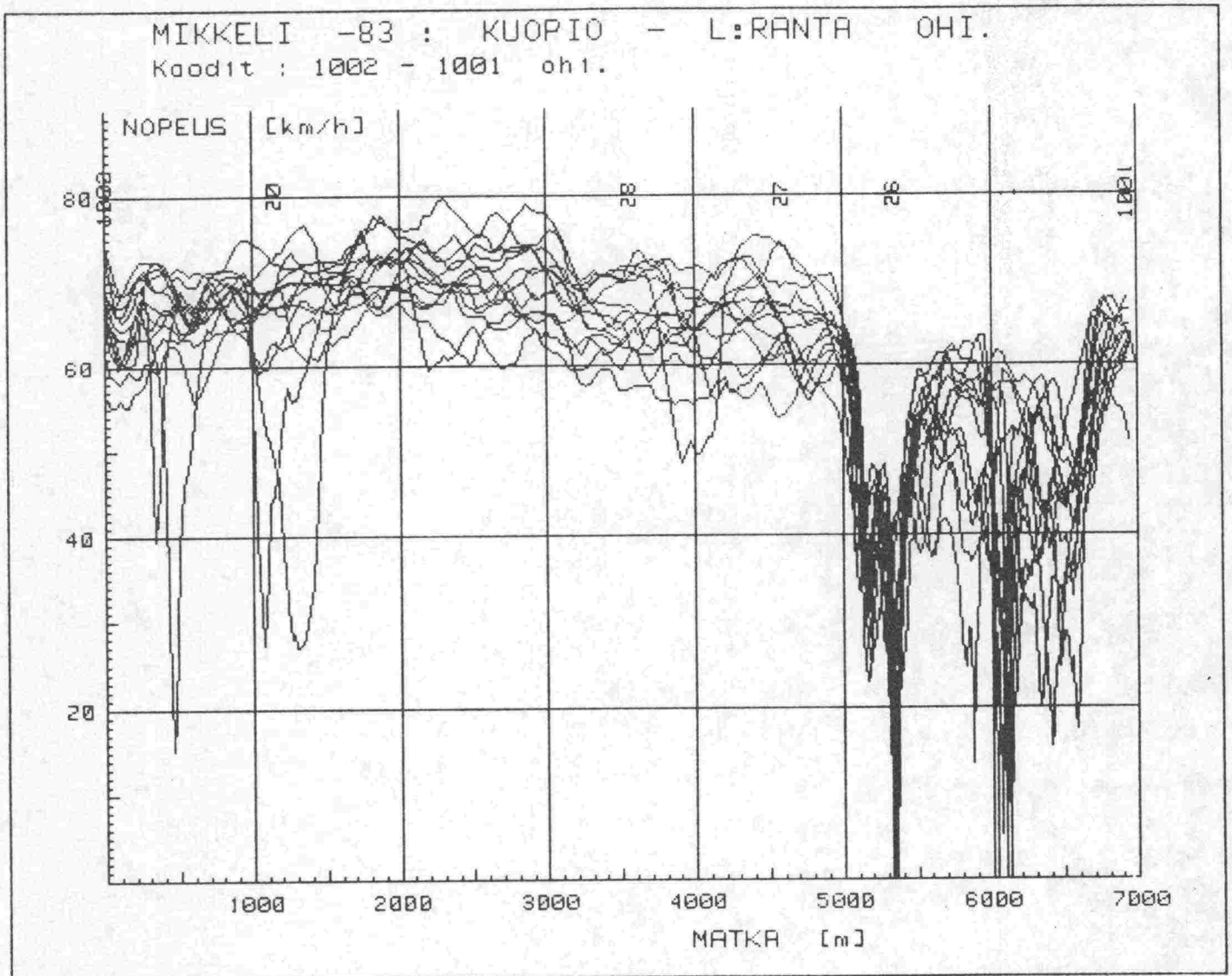
Kuva 25a. Henkilöauton nopeusprofiili keskustareitillä.



Kuva 25b. Henkilöauton nopeusprofiili keskustareitillä.



Kuva 25c. Henkilöauton nopeusprofiili ohikulkutiireitillä.



Kuva 25d. Henkilöauton nopeusprofiili ohikulkutiereitillä.

Ajoaika kasvoi v. 1984 keskim. n. 1 % (= n. 5 s/reitti) vuoteen 1982 verrattuna. Keskimääräinen ajonopeus pysyi kuitenkin lähes samana. Ajoaika lyheni reiteillä 3, 4 & 6 (reitillä 6 eniten eli 26 s = 5,5 %) ja kasvoi vastaavasti reiteillä 2 & 5 (reitillä 5 45 s eli n. 8 %). Ajonopeus kasvoi reiteillä 4 & 6 (molemmilla reiteillä 3,3 km/h eli n. 8,1 %) mutta laski reiteillä 2 & 5 (reitillä 2 eniten eli 11,9 % = 5,2 km/h : tietyömaa v. 1984). Esimerkkikuvista 26a-f nähdään reitin 4 (Lahti - Kuopio) nopeus-, aika- ja polttoaineenkulutustaprofiilit matkan funktiona v. 1982 & 1983.

Absoluuttinen polttoaineenkulutus väheni keskim. 15 ml/reitti eli 4,2 %. Kulutus väheni reiteillä 2, 3 & 6 (eniten reitillä 3 eli 63,5 ml = 15,4 %) mutta kasvoi ajoreitin pitenemisen myötä reiteillä 4 & 5 (keskim. 3,5 % & 18,5 ml). Suhteellinen polttoaineenkulutus (l/100 km) aleni v. 1984 kaikilla muilla läpikulkureiteillä vuoteen 1982 verrattuna (keskim. n. 0,5 l/100 km eli 6,4 %). Reiteillä 3 & 6 aleni polttoaineenkulutus yli 1,0 l/100 km eli lähes 15 % vuodesta 1982 vuoteen 1984.

C. Porrassalmenkatu (reitti 7; keskustan sis. liikennettä)

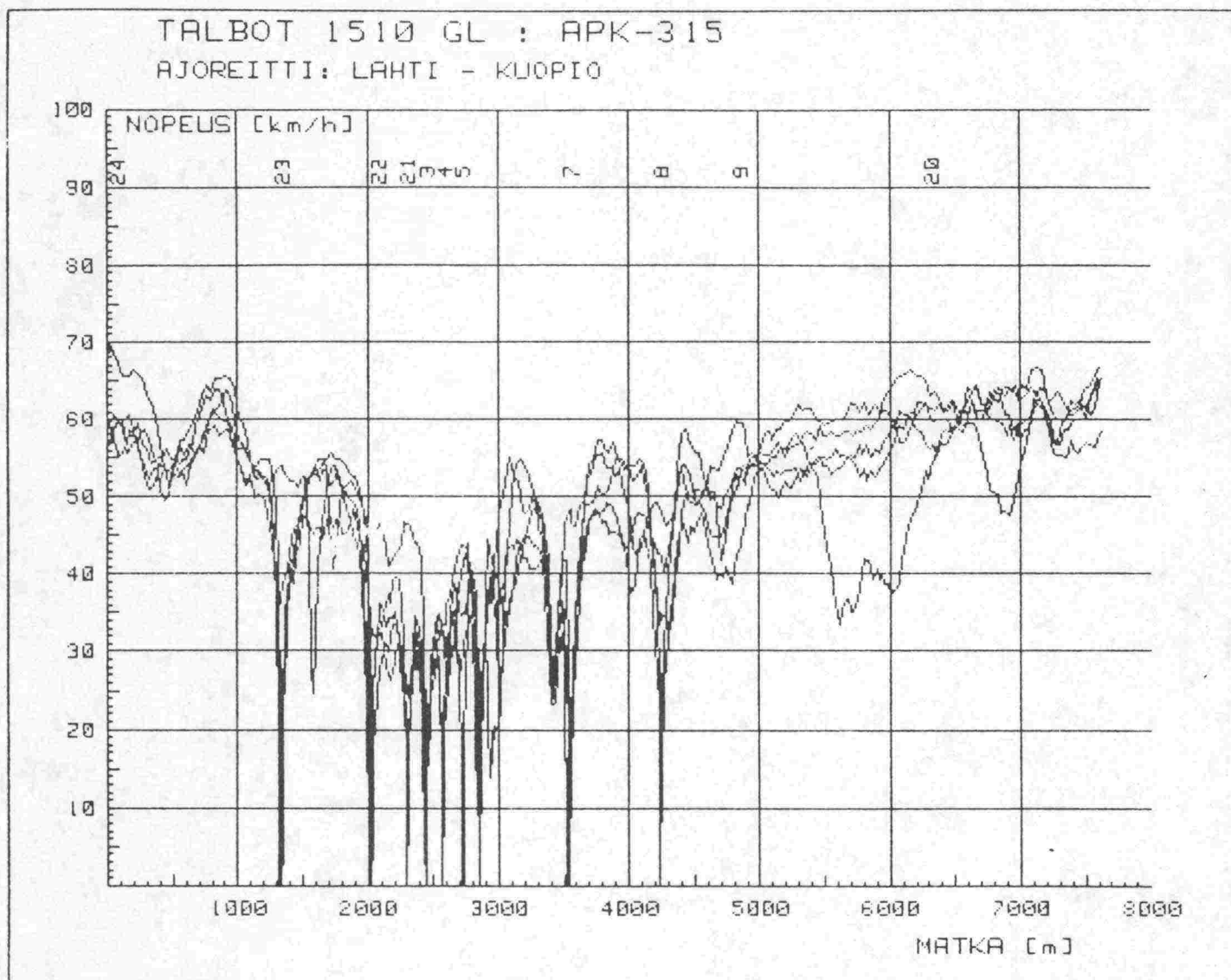
Vuosina 1982 ja 1983 mitattiin Mikkelin läpikulkureittien lisäksi Porrassalmenkadulla välillä Ali - Porrassalmenväli vastaavat ajoaika- ja polttoaineenkulutukset. Näiden mittauksien avulla pyrittiin selvittämään lähinnä liikenteen siirtymisestä ohikulkutielle aiheuttamaa keskustan liikenteen sujuvuuden paranemista sekä mahdollisia ajokustannussäästöjä tienkäyttäjille. Mitatun välin pituus on n. 1700 m.

Ajoaika lyheni vuodesta 1982 keskimäärin 17 s (7,8 %). Ajonopeus kasvoi puolestaan n. 9,6 % (2,7 km/h) vuoden 1982 arvosta. Polttoaineenkulutus aleni 3,7 %; absoluuttinen kulutus keskim. 6,2 ml ja suhteellinen 0,37 l/100 km. Myös ajoajan hajonnan pieneneminen (33,5 s → 26,5 s) sekä max/min-suhteen lasku 1,90 → 1,65) kuvastavat liikenteen sujuvuuden paranemista ja häiriötekijöiden vähenemistä.

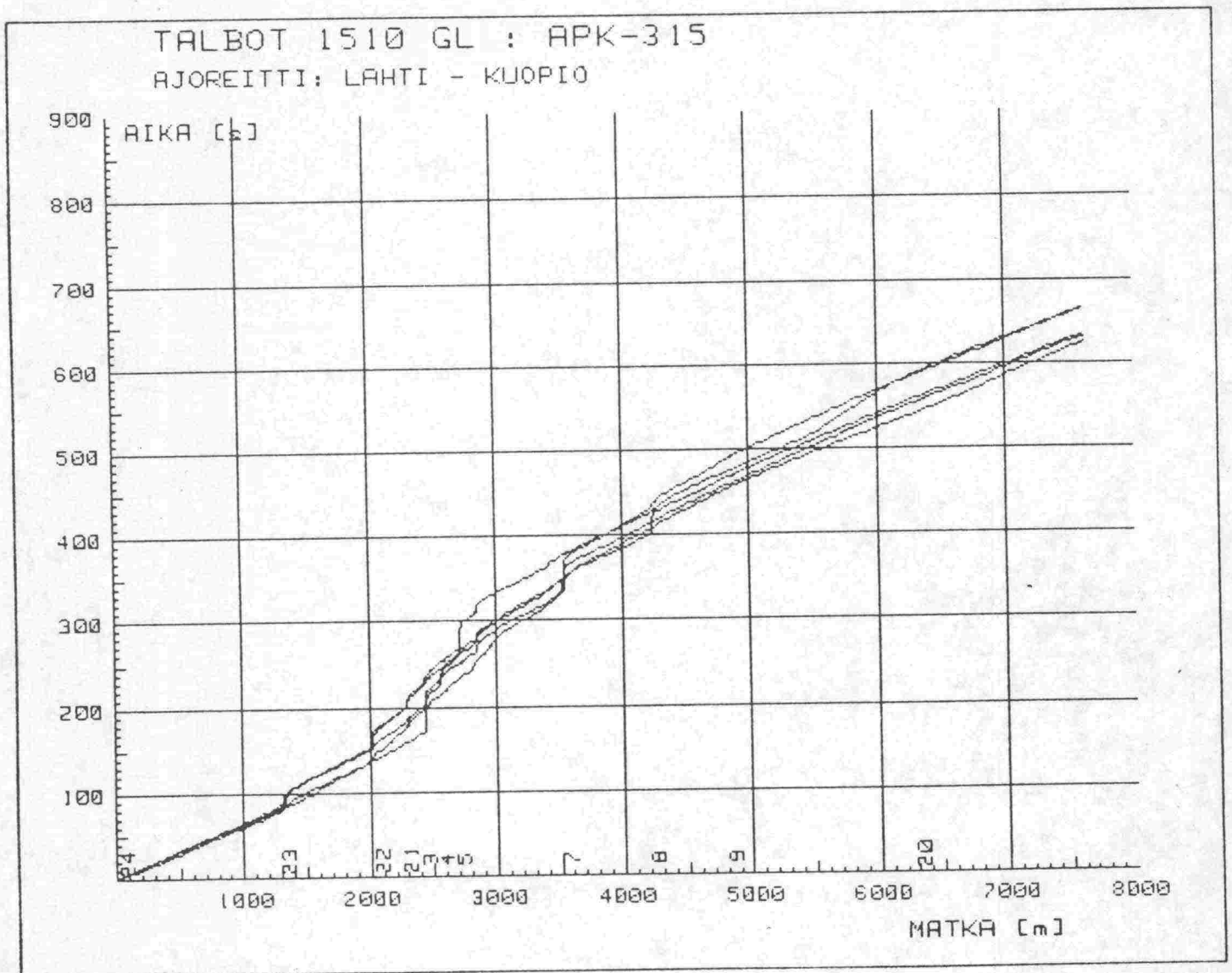
5. RASKAAN LIIKENTEEN MITTAUKSET

5.1 Yleistä

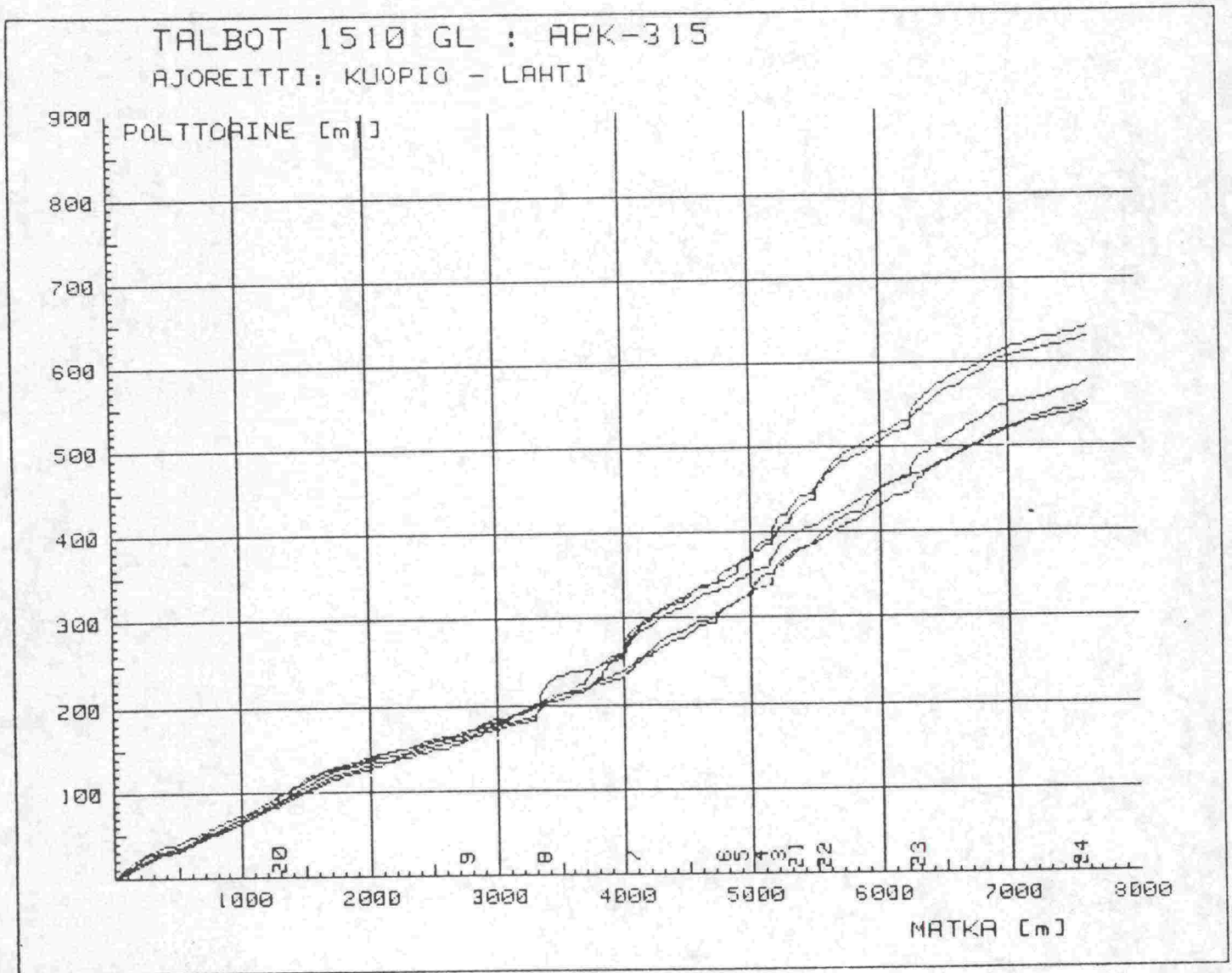
Raskaan liikenteen läpikulkumittaukset ajettiin täysperävaunullisella kuorma-autolla vuoden 1982 (ennen ohikulkutietä) mukaisilla läpikulku-



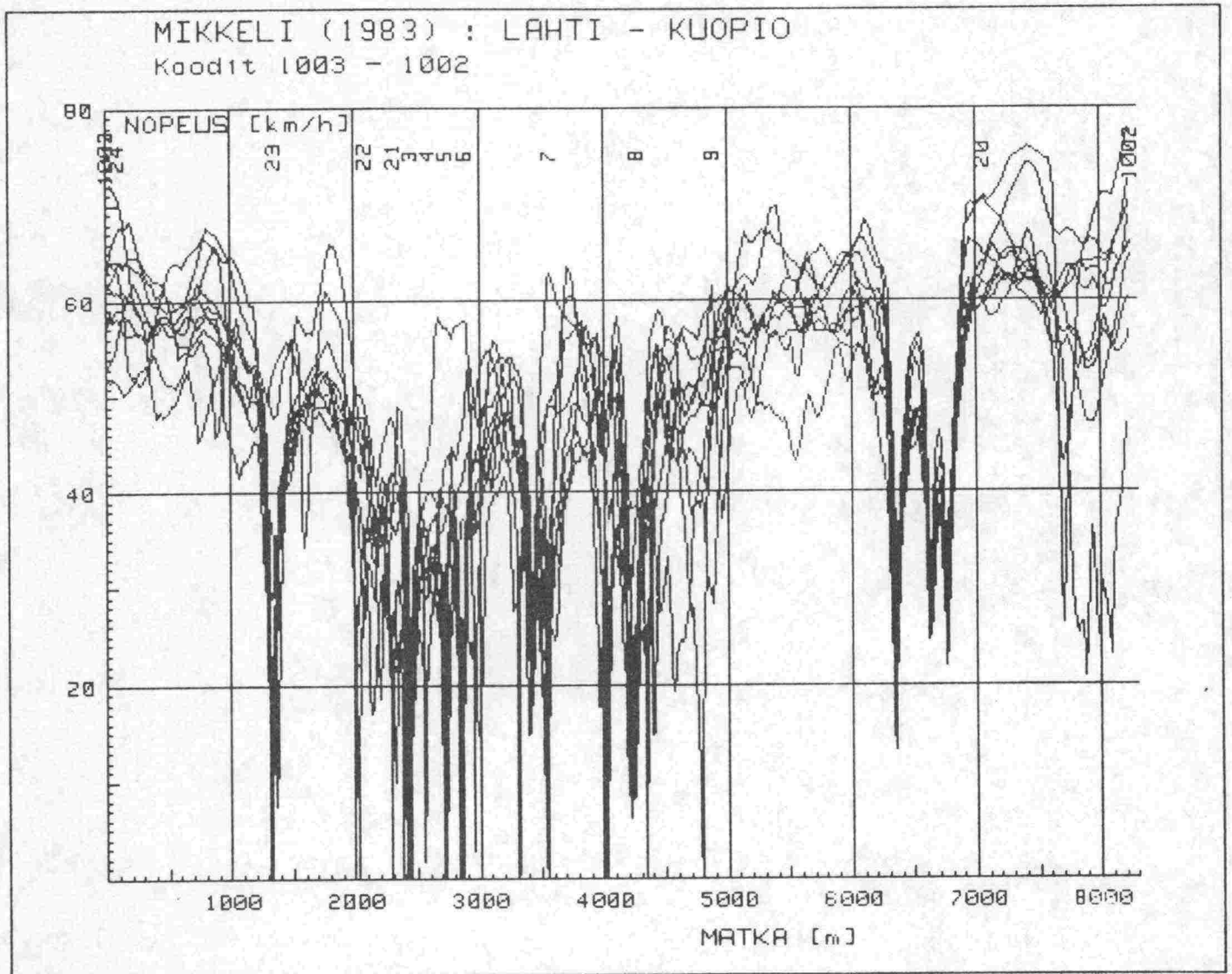
Kuva 26a. Henkilöauton nopeusprofiili reitillä Lahti - Kuopio v. 1982.



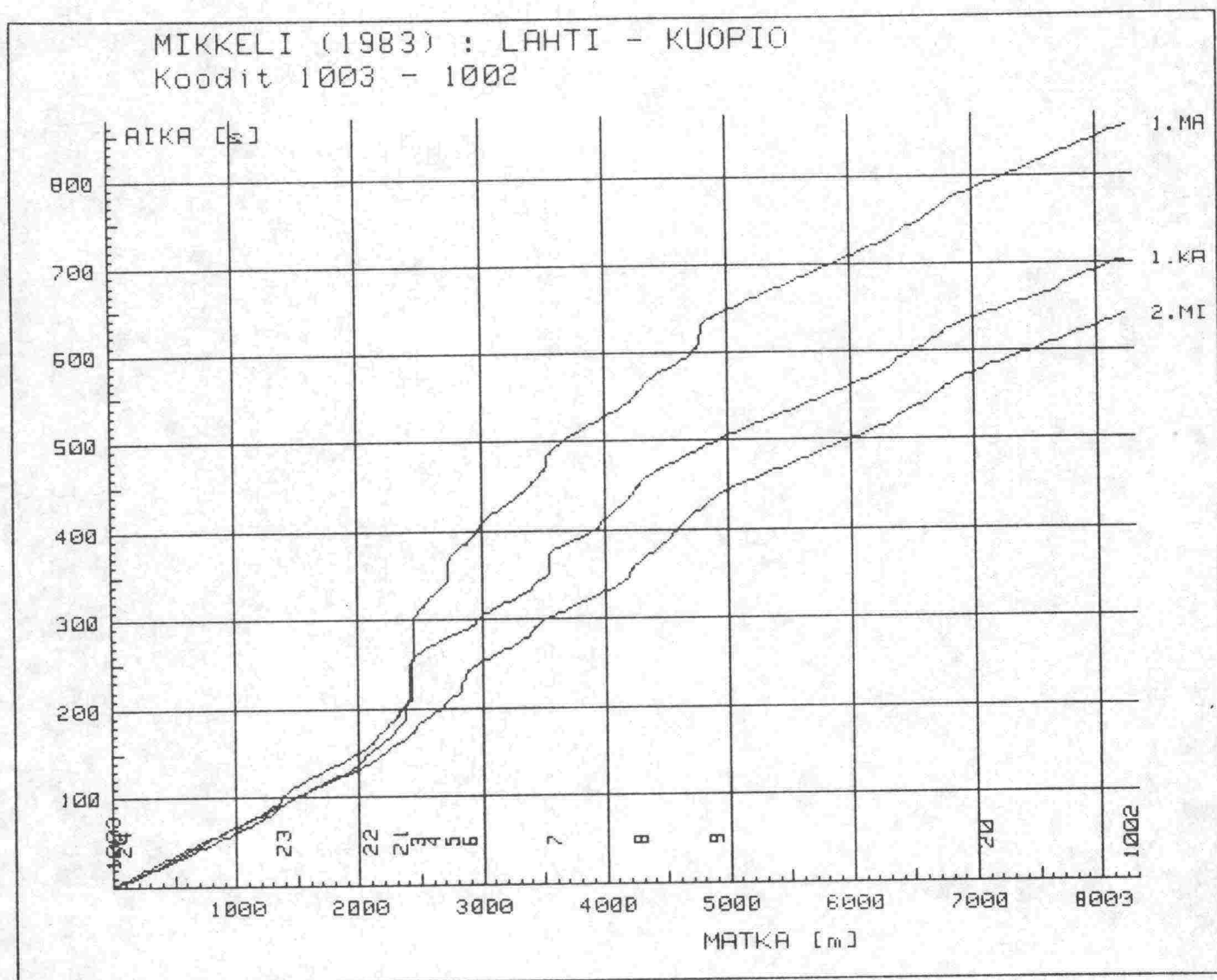
Kuva 26b. Henkilöauton ajoajan kertymä reitillä Lahti - Kuopio v. 1982.



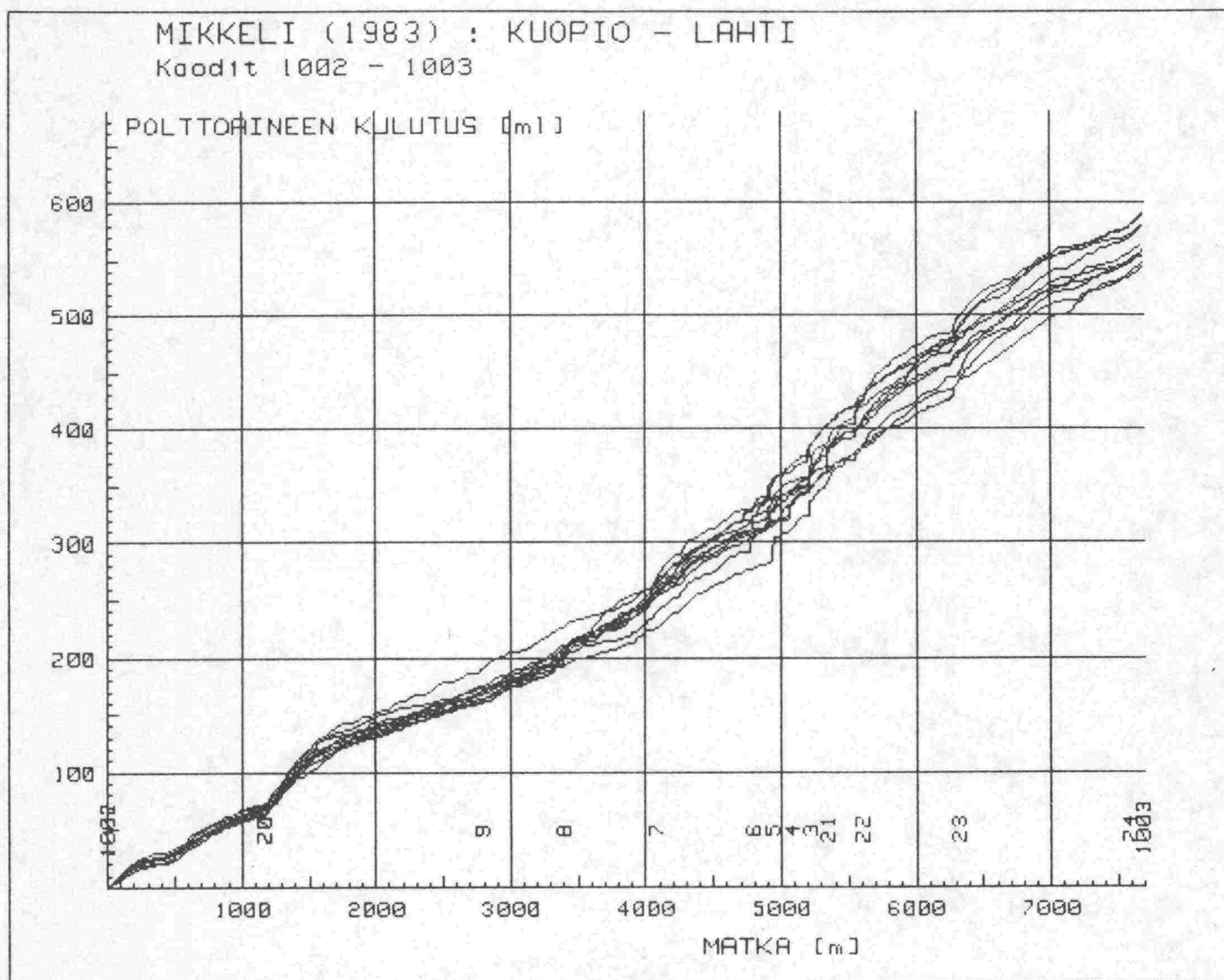
Kuva 26c. Henkilöauton polttoaineenkulutus reitillä Kuopio - Lahti
v. 1982.



Kuva 26d. Henkilöauton nopeusprofiili reitillä Lahti - Kuopio v. 1983.



Kuva 26e. Henkilöauton ajoajan kertymä reitillä Lahti - Kuopio v. 1983.



Kuva 26f. Henkilöauton polttoainenkulutus reitillä Kuopio - Lahti v. 1983.

reiteillä sekä vuoden 1984 elokuussa käytössä olleilla reiteillä. Ennen-tilannetta edustavat mittaukset osoittavat keskustan osalta suotuisampia arvoja kuin vuonna 1982 tosiasiasa olisi saavutettu, sillä vuonna 1984 oli jo n. 3000 ajoneuvoa siirtynyt käyttämään ohikulkutietä keskustareitien asemesta. Käytettävissä olleen mittausajan vähyden vuoksi ei kaikilla reiteillä kyetty ajamaan suunniteltuja sarjoja, siten osaa läpikulkureittien tuloksista jouduttiin täydentämään eri osareittien mittaustuloksia yhdistelemällä. Ajoaikojen ja polttoaineenkulutuksen hajonnat, max/min-suhteet sekä variaatiokertoimet on em. syystä laskettu vain osareiteille.

Tuloksia tarkasteltaessa on myös raskaan liikenteen osalta muistettava se, että ohikulkutiestä oli mittausajankohtana toteutettu vasta 1. rakennusvaihe. Siten ohikulkutien 2. ja 3. vaiheen toteuduttua tullaan saavuttamaan merkittävät lisäsäästöt raskaan liikenteen ajokustannuksissa.

5.2

Mittaustulokset

Raskaan liikenteen ajoaika- ja polttoaineenkulutustulokset on esitetty taulukoissa 28...31. Osareittien mittaustulokset nähdään taulukoista 28 ja 29. Eri osareiteillä vaihtelee ajoaikojen max/min-suhde välillä 1,06-2,33 ja variaatiokerroin välillä 3,3-28,6. Polttoaineenkulutuksen max/min-suhde vaihtelee välillä 1,08-6,00 ja variaatiokerroin 3,0:sta 57,0:aan.

Suurimmat muutokset ajoajoissa tapahtuivat Lappeenrannan suunnan reiteillä ja niistä eniten reitillä la-b (Lappeenranta-Kuopio), jolla ajoaika lyheni keskimäärin 8,5 min (n. 52,5 %). Muilla Lappeenrannan suunnan reiteillä (reitit 2a-b, 3a-b) lyheni ajoaika keskim. 11 % (yli 1,5 min).

Ajonopeus kasvoi eniten reitillä la-b eli 64,6 % (21,2 km/h). Muilla Lappeenrannan suunnan reiteillä kasvoi ajonopeus vain n. 2,5 %. Myös Kuopion ja Lahden välisellä reitillä kasvoi ajonopeus, reittivaihtoehto 4a-c:ssä n. 11 % (4 km/h) ja reittivaihtoehto 4b-c:ssä n. 18 % (6,1 km/h).

Sekä absoluuttinen että suhteellinen polttoaineenkulutus väheni kaikilla Lappeenrannan suunnan reiteillä ja jälleen eniten reitillä la-b, jolla abs. kulutus väheni 37,6 % (n. 2,4 l) ja suhteellinen kulutus aleni 20,2 % (n. 14,7 l/100 km). Reiteillä 2a-b ja 3a-b väheni absoluuttinen kulutus

Taulukko 28. Osareittien ajoaikojen keskiarvot ja keskihajonnat
Kuorma-autot (KATP)

Osareitti	Ajoaika (s)							
	Suunta 1				Suunta 2			
	Ka.	Haj.	Max/Min	Var.kerr.	Ka.	Haj.	Max/Min	Var.kerr.
1. Vuoli-Masa	214.3	25.6	1.34	11.9	207.2	14.3	1.19	6.9
2. Masa-Paukku	200.9	27.7	1.53	13.8	204.7	29.3	1.50	14.3
3. Paukku-Rajo	305.0	10.1	1.06	3.3	257.7	14.0	1.12	5.5
4. Masa-Mara	76.4	12.0	1.53	15.8	74.4	14.5	1.78	19.5
5. Raja-Mara	238.3	44.4	1.79	18.6	243.3	16.1	1.26	6.6
6. Mara-Manne (Raatih.k.)	51.6	14.7	2.29	28.6	83.8	23.1	2.33	27.5
7. Mara-Manne (Linnank.)	133.6	16.9	1.29	12.7	170.8	21.8	1.37	12.8
8. Manne-Paukku	221.5	36.2	1.41	16.3	249.6	58.5	1.81	23.4
9. Manne-Asema _t (ylä)	76.1	6.0	1.29	7.9	67.6	4.7	1.27	6.9
10. Manne-Asema _o (ala)	146	8.7	1.15	6.0	147.2	6.0	1.10	4.1
11. Asema _o -Asema _t	79.6				69.9			
12. Rajo-Asema _o (ala)	245.8	16.2	1.21	6.6	238.0	66.7	1.08	28.0
13. Puuma-Asema _o (ala)	209.1	19.5	1.26	9.3	229.1	29.9	1.35	13.0
14. Puuma-Asema _t (ylä) OHI	263.0	21.4	1.24	8.2	308.4	29.2	1.27	9.5
15. Puuma-Asema _t (ylä) TEOLL.	367.5	15.4	1.11	4.2	397.4	24.6	1.17	6.2

Taulukko 29. Osareittien polttoaineenkulutuksen keskiarvot ja keskihajonnat
Kuorma-autot (KATP)

Osareitti	Polttoaineenkulutus (cl)								
	Suunta 1				Suunta 2				
	Ka.	Haj.	Max/Min	Var.kerr.	Ka.	Haj.	Max/Min	Var.kerr.	
1.	Vuoli-Masa	67.8	17.3	1.61	25.5	190.8	16.3	1.26	8.5
2.	Masa-Paukku	117.4	16.3	1.49	13.9	126.0	13.3	1.29	10.6
3.	Paukku-Rajo	300.7	11.7	1.08	3.9	185.3	11.1	1.13	6.0
4.	Masa-Mara	28.9	11.3	4.00	39.1	32.0	5.3	1.71	16.4
5.	Raja-Mara	104.4	23.7	2.11	22.7	213.5	13.6	1.30	6.4
6.	Mara-Manne (Raatih.k.)	8.3	4.7	6.00	57.0	61.1	3.1	1.16	5.1
7.	Mara-Manne (Linnank.)	53.4	6.6	1.36	12.4	108.8	11.5	1.30	11.0
8.	Manne-Paukku	155.5	12.7	1.22	8.2	95.4	8.1	1.25	8.5
9.	Manne-Asema _t (ylä)	49.1	2.8	1.18	5.6	13.8	3.7	2.83	26.7
10.	Manne-Asema _o (ala)	82.0	2.5	1.08	3.1	65.8	7.6	1.36	11.5
11.	Asema _o -Asema _t	52.0				32.9			
12.	Rajo-Asema _o (ala)	221.4	20.6	1.35	9.3	273.9	23.3	1.32	8.5
13.	Puuma-Asema _o (ala)	119.6	13.7	1.40	11.4	191.0	19.4	1.32	10.2
14.	Puuma-Asema _t (ylä) OHI	136.2	17.0	1.33	12.5	243.0	19.7	1.22	8.1
15.	Puuma-Asema _t (ylä) TEOLL.	192.3	8.6	1.13	4.5	300.2	9.1	1.08	3.0

Taulukko 30. Eri ajoreittien ajoaikojen ja polttoaineenkulutuksen keskiarvot
Kuorma-autot (KATP)

Ajoreitti	Ajoaika (s)			Polttoaineenkulutus (cl)		
	Suunta 1	Suunta 2	Ka.	Suunta 1	Suunta 2	Ka.
1a. L:ranta-Kuopio TEOLL.	961.6	980.8	971.2	662.3	630.0	646.2
1b. L:ranta-Kuopio OHIK.	447.1	474.9	461.0	393.5	412.4	403.0
2a. L:ranta-Lahti TEOLL.	849.2	845.4	847.3	528.4	507.1	517.8
2b. L:ranta-Lahti OHIK. nyk.	744.7	756.4	750.6	472.3	449.9	461.1
3a. L:ranta-J:kylä TEOLL.	887.5	897.8	892.7	537.7	499.4	518.6
3b. L:ranta-J:kylä OHIK.	783.0	808.8	795.9	481.6	442.2	461.9
4a. Kuopio-Lahti MAAH.	782.1	818.6	800.4	553.7	554.5	554.1
4b. Kuopio-Lahti MANN.	921.4	898.4	909.9	603	614	608.5
4c. Kuopio-Lahti OHIK. nyk.	807.1	755.9	781.5	609.5	513.7	561.6
5. Kuopio-J:kylä	669.6	720.2	694.9	502.1	485.9	494.0
6. Lahti-J:kylä	519.9	534.0	527.0	327.2	310.2	318.7

Taulukko 31. Keskimääräiset ajonopeudet ja polttoaineenkulutukset eri reiteillä
Kuorma-autot (KATP)

Ajoreitti	Ajonopeus (km/h)			Polttoaineenkulutus (l/100km)		
	Suunta 1	Suunta 2	Ka.	Suunta 1	Suunta 2	Ka.
1a. L:ranta-Kuopio TEOLL.	34.1	31.5	32.8	72.75	73.38	73.06
1b. L:ranta-Kuopio OHIK.	55.7	52.3	54.0	56.88	59.78	58.33
2a. L:ranta-Lahti TEOLL.	28.3	28.5	28.4	79.28	75.75	77.51
2b. L:ranta-Lahti OHIK. nyk.	29.2	28.9	29.1	78.16	74.07	76.11
3a. L:ranta-J:kylä TEOLL.	28.9	28.7	28.8	75.50	69.89	72.70
3b. L:ranta-J:kylä OHIK.	29.9	29.0	29.5	74.09	67.76	70.93
4a. Kuopio-Lahti MAAH.	35.5	36.2	35.9	71.87	67.31	69.59
4b. Kuopio-Lahti MANN.	32.3	35.3	33.8	72.89	69.61	71.25
4c. Kuopio-Lahti OHIK. nyk.	38.6	41.2	39.9	70.34	59.32	64.83
5. Kuopio-J:kylä	40.8	40.6	40.7	66.15	59.85	63.00
6. Lahti-J:kylä	37.2	36.2	36.7	60.97	57.85	59.41

n. 57 cl (11 %) ja suhteellisesti 1,4 ja 1,77 l/100 km. Kuopion ja Lahden välisellä reitillä kasvoi polttoaineenkulutus reittivaihtoehto 4a-c:ssä n. 1,4 % (7,5 cl) mutta väheni vaihtoehdossa 4b-c 7,7 % (n. 47 cl). Suhteellinen polttoaineenkulutus aleni molemmissa vaihtoehdoissa, n. 5,5 l/100 km eli 8 %.

Kuvista 27a-b nähdään ohikulkutien ajonopeutta kohottava vaikutus verrattuna ajoon keskustassa (kuva 28). Kuvissa 29 ja 30 on esitetty Lappeenrannan ja Lahden välisten reittien ajonopeusprofiilit teollisuustiereitillä (vanha reitti, kuva 29) ja ohikulkureitillä (kuva 30).

6. LIIKENNEONNETTOMUUKSIEN KEHITYS

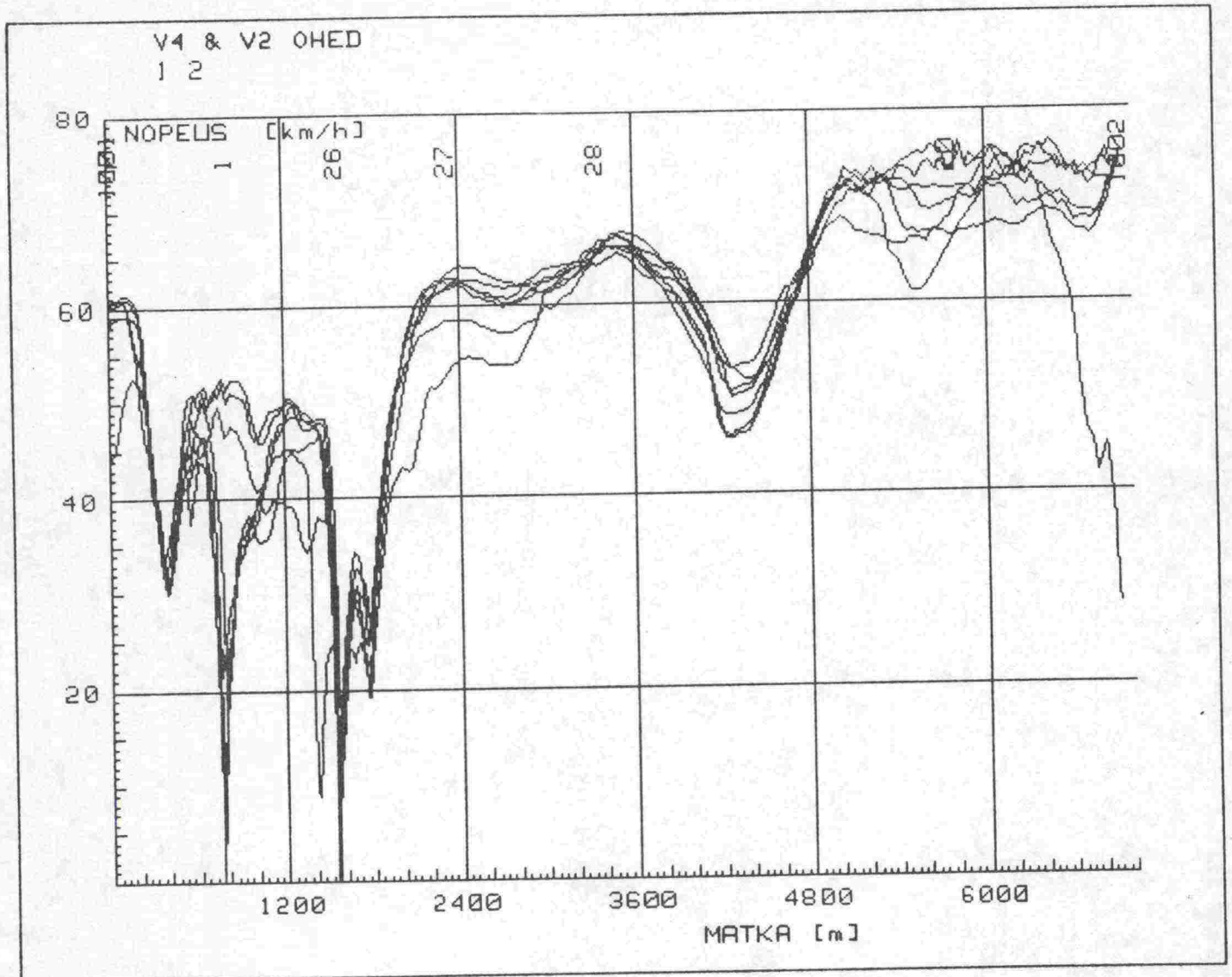
Mikkelin kaupungin alueella ovat vuosittaisten liikenneonnettomuuksien määrät olleet jatkuvassa laskussa vuodesta -74 vuoteen -82. Tällöin vuosittain tapahtui n. 4,3 onn./1000 as., mikä luku oli kaikkien vastaavankokoisten kaupunkien keskiarvon alapuolella (Mikkelin asukasluku v. 1982 noin 28 500). Vuosina 1977-82 tapahtui liikenneonnettomuuksia vuosittain keskimäärin 120-130 Mikkelin kaupungin alueella. Liikenneonnettomuuksissa kuoli keskimäärin 2 ja loukkaantui keskimäärin 63 ihmistä vuodessa.

Onnettomuusmäärä kasvoi lähes kolminkertaiseksi vuonna 1983. Onnettomuusmäärän kasvu aiheutui tilastoihin tulleiden omaisuusvahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien lisääntymisestä, joka johtui siitä, että poliisi ilmoitti vuonna 1983 myös sovitut onnettomuudet.

Omaisuusvahinkoihin johtaneita onnettomuuksia sattui vuonna 1983 keskustan läpikulkuliikenteen käyttämällä kaduilla nelinkertainen määrä vuoteen 1982 verrattuna. Erityisen suuri lisääntyminen liikenneonnettomuuksissa tapahtui peräänajo- ja risteämisonnettomuuksissa.

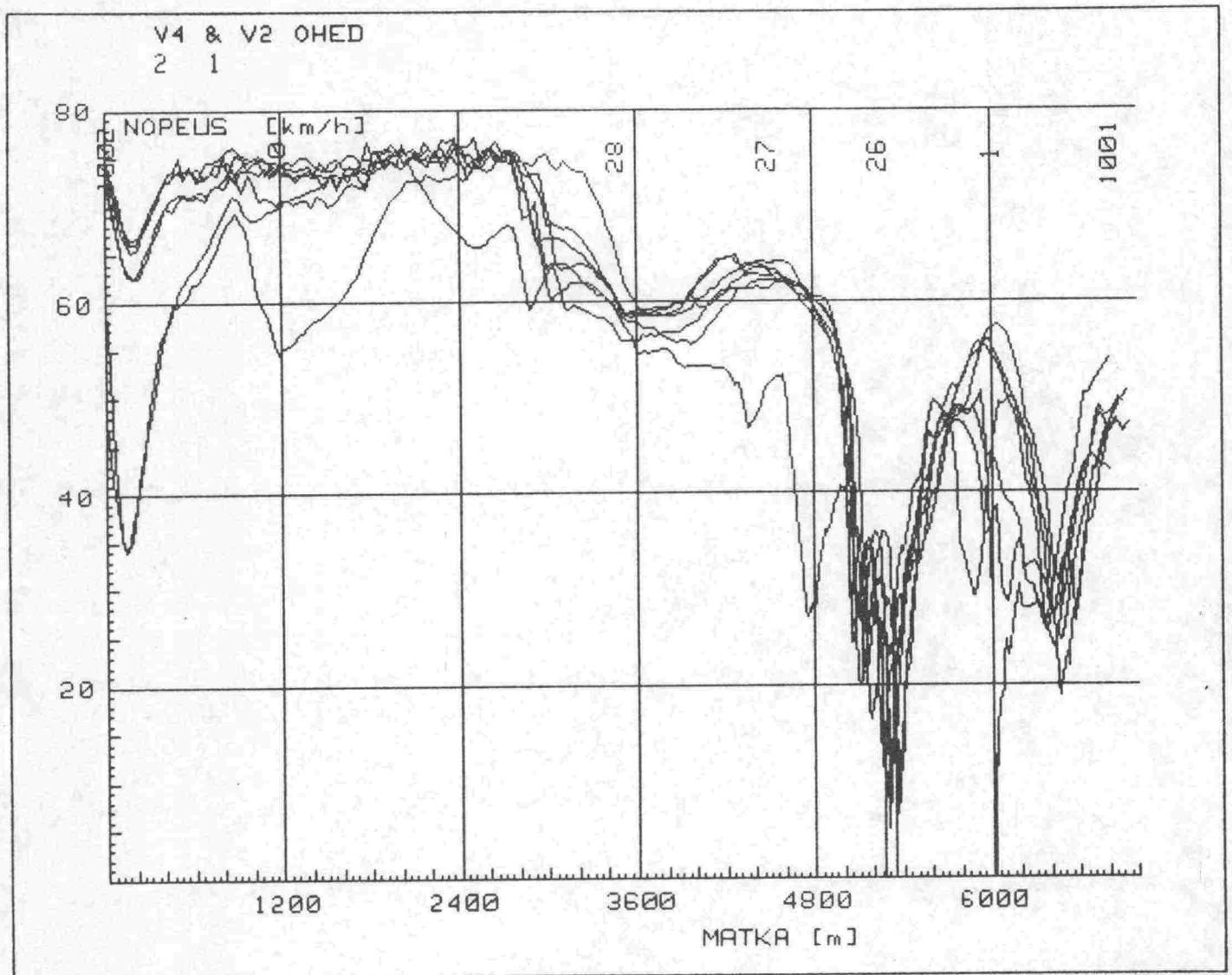
Henkilövahinkoihin johtaneet liikenneonnettomuudet kasvoivat vuoden 1982 arvosta (47,3) n. 50 % eli onnettomuuslukuun 71 onn./vuosi vuonna 1983. Vuonna 1984 laski henkilövahinkoihin johtaneiden onnettomuuksien määrä vuoden 1982 tasolle.

Vuonna 1983 tapahtuneesta liikenneonnettomuuksien tilastointitavan muutoksesta johtuen on vaikeaa arvioida ohikulkutien rakentamisen vaikutusta liikenneturvallisuuteen ja Mikkelin kaupungin alueella tapahtuvien liikenne-



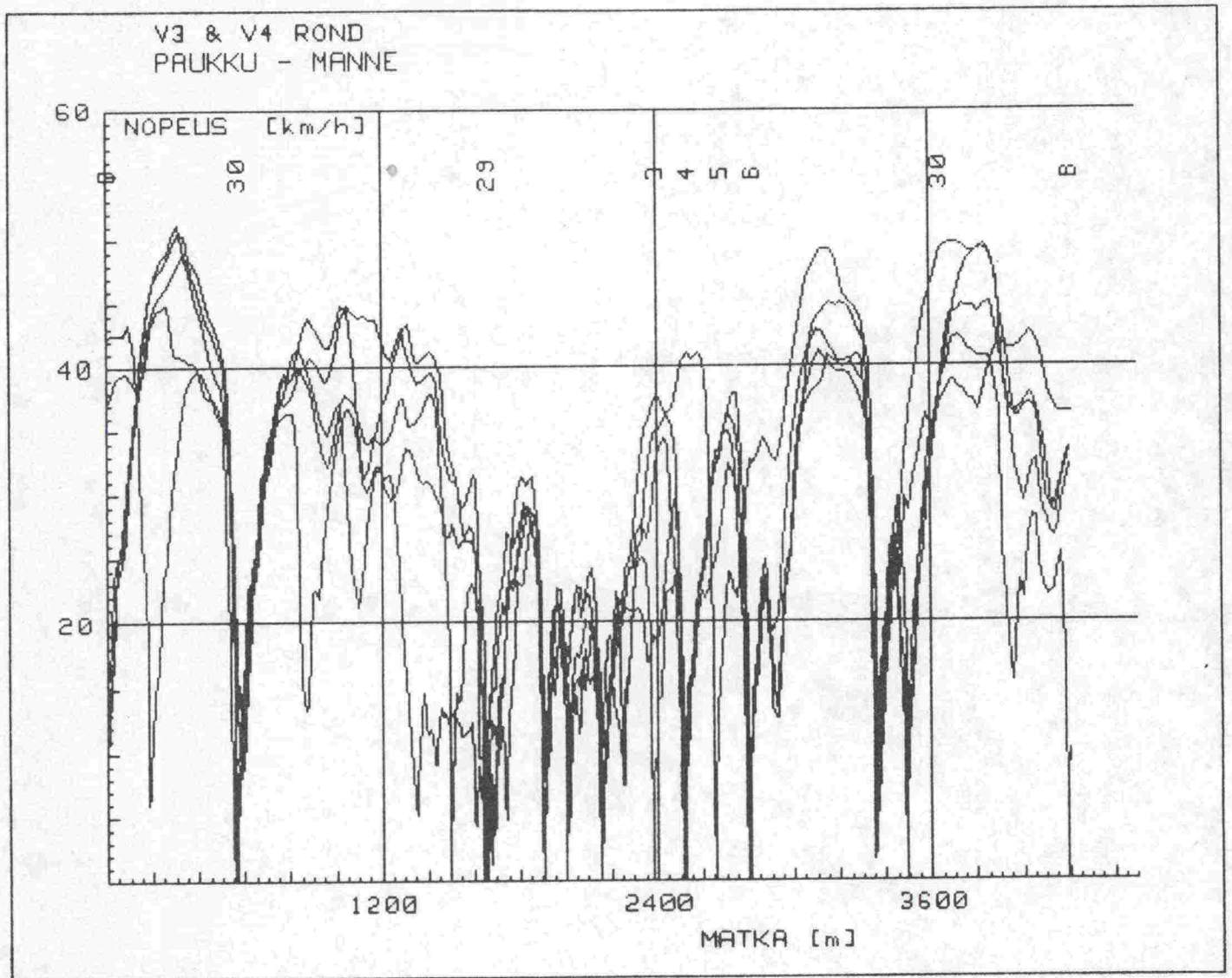
Kuva 27a. Kuorma-auton (KATP) nopeusprofiili ohikulkutiereitillä v. 1984.

Suunta: Lappeenranta - Kuopio.

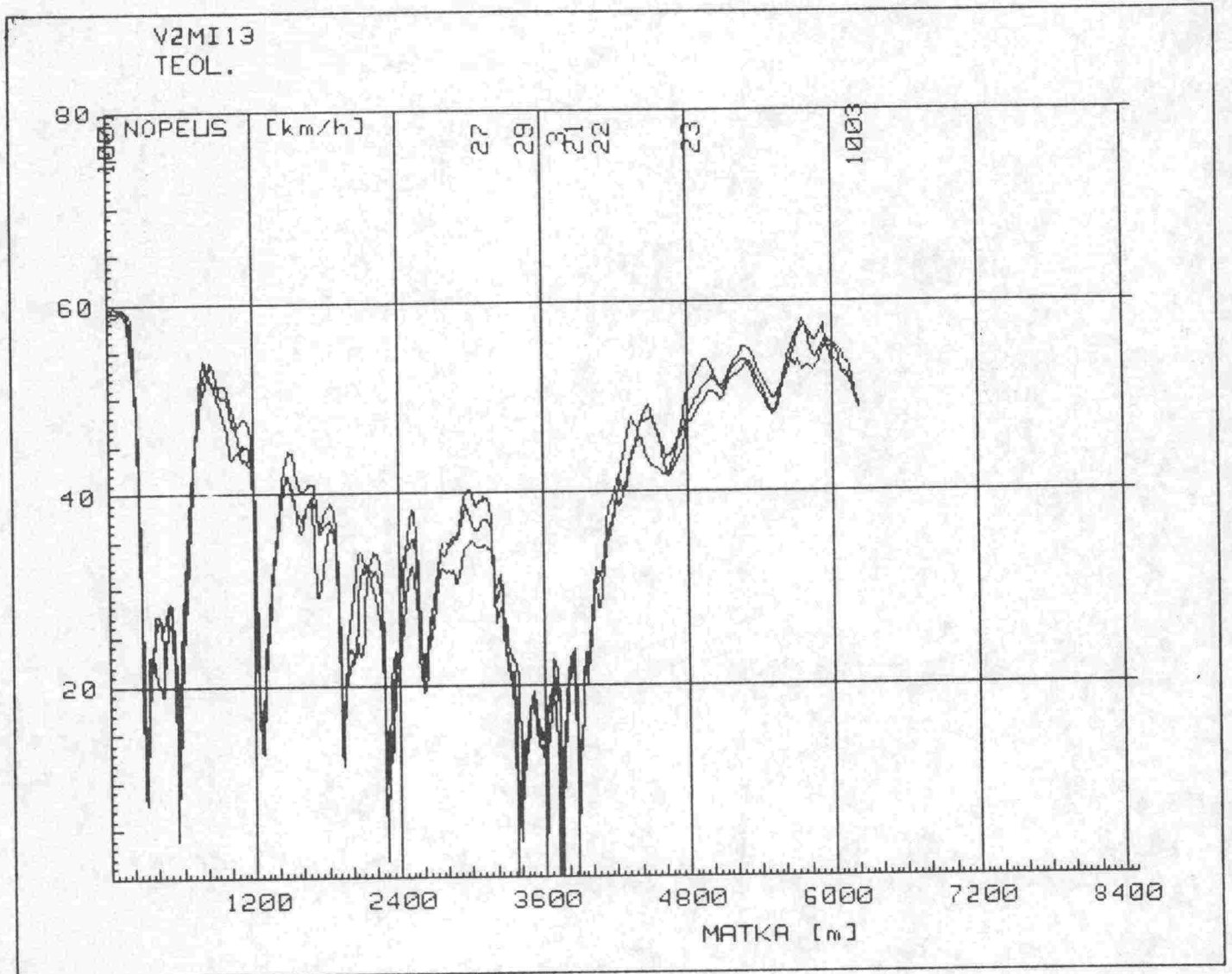


Kuva 27b. Kuorma-auton (KATP) nopeusprofiili ohikulkutiereitillä v. 1984.

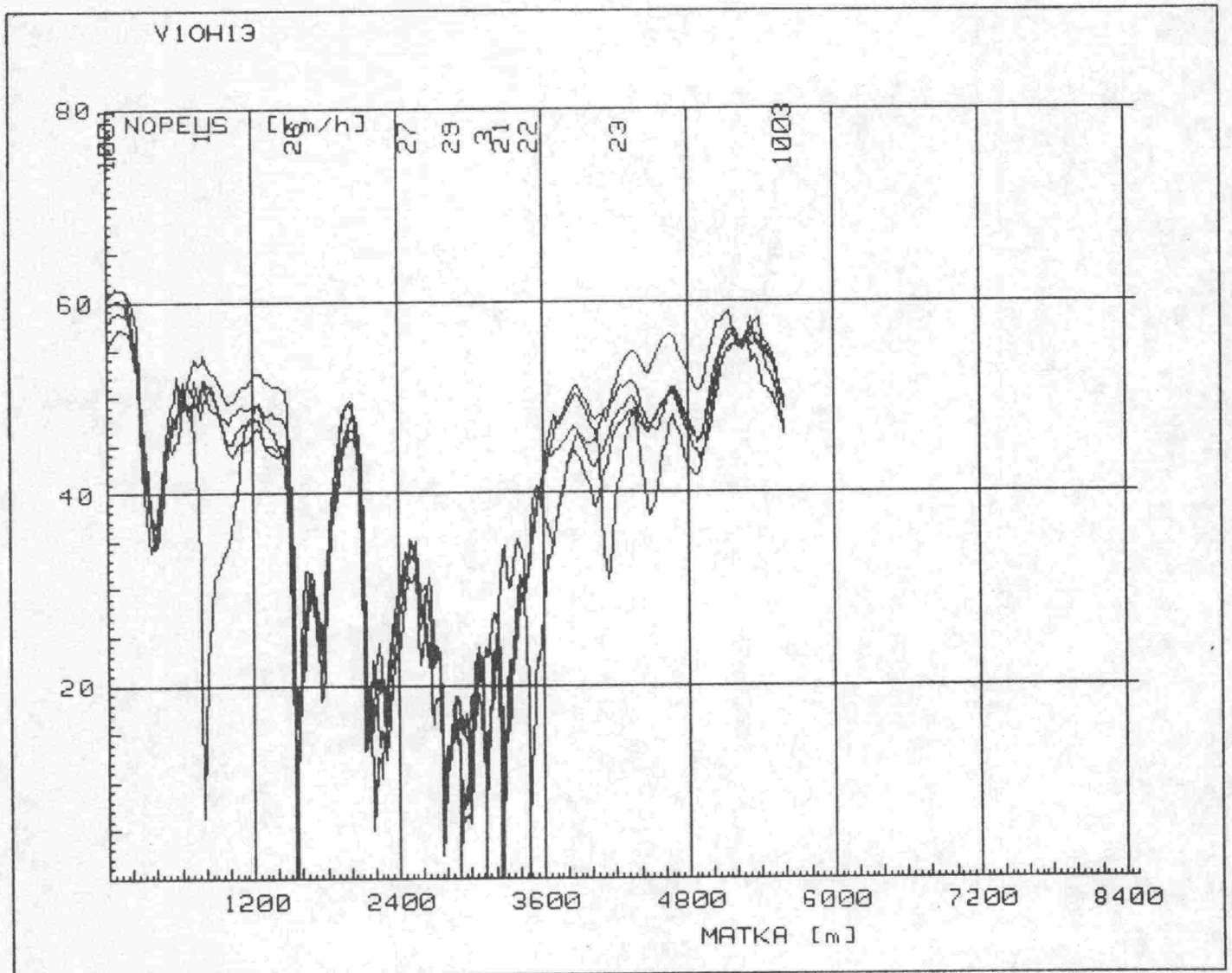
Suunta: Kuopio - Lappeenranta.



Kuva 28. Kuorma-auton (KATP) nopeusprofiili keskustassa v. 1984.



Kuva 29. Kuorma-auton (KATP) nopeusprofiili teollisuustiereitillä (Lap-
peenranta - Lahti) v. 1984.



Kuva 30. Kuorma-auton (KATP) nopeusprofiili ohikulkutiereitillä (Lappeenranta - Lahti) v. 1984.

neonnettomuuksien määriin. Jos tarkastellaan 10 pahinta solmua (risteystä) vuosina -79 -81 ja -83 -84, havaitaan, että henkilövahinkoon johtaneet onnettomuudet ovat vähentyneet n. 38 % eli arvosta 13,7 arvoon 8,5 onn./v. Maaherrankadulla (Mikkelin onnettomuusalttein katuosuus) ovat henkilövahinkoihin johtaneet onnettomuudet vähentyneet vuodesta 1982 (14 onn./v.) n. 71 % vuoteen -84 (4 onn./v.) verrattuna.

7. AJOKUSTANNUKSET

7.1 Yleistä

Tässä tutkimuksessa lasketaan kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen vuotuiset ajokustannussäästöt läpikulkuliikenteelle ja keskustan sisäiselle liikenteelle. Lisäksi arvioidaan taajamasta alkavan ja taajamaan päättyvän liikenteen ajokustannussäästöt ajoneuvoa kohti sekä esitetään arvio muiden ajoneuvokustannussäästöjen kuin polttoainesäästöjen osalta. Lopuksi esitetään ohikulkutien aikaansaamat kokonaissäästöt ajokustannuksissa v. 1984.

Kustannustekijöistä on siis otettu huomioon mitatut polttoaine- ja aikakustannukset. Onnettomuuskustannusten arvottaminen on jätetty pois. Sitä vastoin muut ajoneuvokustannussäästöt on arvioitu saavutettujen polttoaineenkulutussäästöjen sekä ajokustannukset-julkaisusta saatujen arvojen perusteella.

Kevyen ajoneuvoliikenteen (HA + PA) laskelmat perustuvat suoritettuihin henkilöautomittauksiin vuosina -82, -83 ja 1984. Raskaan ajoneuvoliikenteen laskelmat perustuvat läpikulkuliikenteen osalta tehtyihin KATP-mittauksiin v. 1984 ja keskustan sisäisen liikenteen osalta KAIP:ille arviotuihin aika- ja polttoaineenkulutussäästöihin.

Mittausreittien päätepisteet valittiin riittävän kauaksi reittien yhtymäkohtien ulkopuolelle, joten tutkimusautot saavuttivat saman nopeuden riippumatta ajoreittien valinnasta.

Keskustasta alkavan ja keskustaan päättyvän liikenteen käsittelyä yksinkertaistettiin siten, että kukin ajoreitti päätettiin keskustassa pisteeseen Mara (Maaherrankadun ja Raatihuoneenkadun liittymä), ja kultakin suunnalta esitettiin esimerkinomaisesti ainoastaan ajokustannussäästöt ajoneuvoa kohti. Keskustan sisäisen liikenteen keskimääräiseksi ajomatkak- si oletettiin 1,5 km.

7.2 Laskentakaavat

Ajokustannuslaskelmissa käytetyt laskentakaavat ovat seuraavat:

Polttoainekustannukset:

$$Pkulkustannukset (mk/v) = 365 \times KVL \times matka (km) \times P (mk/l) \times pkul (l/km),$$

missä KVL = vuoden keskimääräinen vuorokausiliikenne (kv/rs)

P (mk/l) = polttoaineen hinta 5.11.-84 ha (96-okt.) 3,86 mk/l
ka (diesel-ö) 2,84 mk/l

pkul (l/km) = polttoaineenkulutus (l/km/ajon.)

Aikakustannukset:

$$Aikakustannukset (mk/v) = 365 \times KVL \times t (s) \times T (mk/h) \times \frac{1 h}{3600 s},$$

missä t (s) = ajoaika (s)

T (mk/h) = Ajan arvo "Ajokustannukset 1984"-julkaisun mukaan:

ha : 22 mk/h

ka : 48 mk/h.

Muut ajoneuvokustannukset (Mank):

- Arvioidut säästöt muiden ajoneuvokustannusten osalta:

1. läpikulkuliikenne	ha	:	2 p/km
	ka	:	6 p/km
2. keskustan sisäinen liikenne	ha	:	1 p/km
	ka	:	3 p/km

- Keskimääräiset muut ajoneuvokustannukset:

ha : 17 p/km

kaip : 66 p/km (keskustan sis.)

katp : 92 p/km (läpikulku)

Ohikulkutien aiheuttamat muutokset muihin ajoneuvokustannuksiin:

Läpikulkuliikenne $\Delta \text{Mank}(\text{mk}/\text{v})_{\text{KV}} = 365 \times \text{KVL}_{\text{KV}} \times (0,02 \times s + 0,17 \times \Delta s)$ (ha)

$\Delta \text{Mank}(\text{mk}/\text{v})_{\text{RS}} = 365 \times \text{KVL}_{\text{RS}} \times (0,06 \times s + 0,92 \times \Delta s)$ (katp)

Keskustan sis. liikenne $\Delta \text{Mank}(\text{mk}/\text{v})_{\text{KV}} = 365 \times \text{KVL}_{\text{KV}} \times (0,01 \times s + 0,17 \times \Delta s)$ (ha)

$\Delta \text{Mank}(\text{mk}/\text{v})_{\text{RS}} = 365 \times \text{KVL}_{\text{RS}} \times (0,03 \times s + 0,66 \times \Delta s)$ (kaip)

$\Delta \text{Mank}(\text{mk}/\text{v})$ = muutos vuotuisissa muissa ajoneuvokustannuksissa
 s = matka (km)
 Δs = matkan muutos (km)

7.3 Liikennemäärät ja liikenteen sijoittelu

Läpikulkureittien liikennemäärät on laskettu LT:n v. 1982 suorittaman määräpaikkatutkimuksen sekä vuosien -82, -83 ja -84 piste- ja tieosakohtaisten KVL-lukemien avulla. Läpikulkuliikenne on jaettu määräpaikkatutkimuksen mukaisesti eri ajoreiteillä sekä korjattu ko. vuoden liikennemäärillä vastaamaan oikeaa kustannustasoa.

Alkavaa ja päättyvää liikennettä ei ole käsitelty erikseen, vaan vastaava liikennemäärä on otettu huomioon keskustan sisäisen liikenteen määrissä. Käsittelytavasta johtuen edustavat keskustan sisäiselle liikenteelle aiheutuvat kustannussäästöt eräänlaista minimisäästöä sekä keskustasta alkavalle ja keskustaan päättyvälle liikenteelle että keskustan sisäiselle liikenteelle. Laskelmissa on käytetty seuraavia liikennemääriä.

<u>Läpikulkuliikenne</u>	kv	rs	Σ
1. Lappeenranta - Kuopio (OHIK)	451	190	641
2. Lappeenranta - Lahti	337	45	382
3. Lappeenranta - Jyväskylä	62	55	117
4. Kuopio - Lahti	760	247	1007
5. Kuopio - Jyväskylä	78	18	96
6. Lahti - Jyväskylä	90	27	117
<u>YHT.</u>	1778	582	<u>2360</u>
 <u>Keskustan sisäinen liikenne:</u>	 kv	 rs	 Σ
	22300	1700	<u>24000</u>

7.4 Lämpikulkuliikenteen ajokustannukset

Lämpikulkuliikenteen kilometrikustannukset on esitetty taulukoissa 32 ja 33. Kevyiden ajoneuvojen km-kustannukset pienenevät ohikulkutiellä reitillä 1 v. 1984 n. 26 % (21,1 p/km) verrattuna km-kustannuksiin vastaavalla keskustareitillä v. 1982. (Ohikulkutiellä 60,6, keskustareitillä 81,7 p/km). Porrassalmenkadulla (edustaa keskustan sisäistä liikennettä) olivat km-kustannukset v. 1982 n. 46 % eli 37 p/km suuremmat kuin läpiajoreiteillä samana vuonna.

Muilla läpiajoreiteillä (ohikulkutie ei mukana) pienenevät kevyen ajoneuvoliikenteen km-kustannukset vuodesta 1982 vuoteen 1984 mennessä 2,6 % (2,1 p/km) kun vastaava muutos Porrassalmenkadulla oli 6,2 % eli 7,3 p/km (v. 82 → v. 83). Aikakustannusten osuus ajokustannuksista on välillä 60...70 % lopun osuuden jäädessä polttoainekustannuksiin.

Raskaan ajoneuvoliikenteen reiteillä pienenevät km-kustannukset eniten myöskin reitillä la-b eli 28 % (1,00 mk/km). Ohikulkutiellä reitillä lb olivat km-kustannukset n. 2,55 mk/km, mistä aikakustannusten osuus oli 35 % (89 p). Lappeenrannan suunnan muilla läpiajoreiteillä pienenevät raskaan liikenteen km-kustannukset vain n. 2 % eli 8 - 9 p/km. Keskimäärin raskaan liikenteen km-kustannukset olivat n. 3,36 mk/km, mistä aikakustannukset edustavat n. 42 % (1,41 mk/km).

Kevyen ja raskaan ajoneuvoliikenteen vuotuiset ajokustannukset Mikkelin läpikulkureiteillä nähdään taulukoista 34 ja 35. Vastaavat säästöt ajokustannuksissa on esitetty taulukoissa 36 ja 37. Taulukosta 36 nähdään, että henkilöautoliikenteen ajokustannussäästöt (n. 0,4 Mmk/v vuonna 1984) kertyvät lähes kokonaan reitiltä Lappeenranta - Kuopio (reitti nro 1). Raskaan liikenteen ajokustannussäästöt v. 1984 muodostuvat myös lähinnä reitin la-b säästöistä ja ovat eri laskelmavaihtoehdoissa välillä 1,1 - 1,3 Mmk/v. Lämpikulkuliikenteen kokonaissäästöt polttoaine- ja aikakustannusten osalta ovat n. 1,5 - 1,75 Mmk/v vuoden 1984 hintatasossa.

Taulukko 32. Henkilöautojen keskimääräiset ajokustannukset eri reiteillä

Ajoreitti	Suunta	Ajoneuvokust.(p/km)			Aikakust.(p/km)			Ajokust.(p/km)		
		a	b	c	a	b	c	a	b	c
1001-1002 KESK	su 1	28.28	27.29	28.02	52.34	49.94	50.67	80.62	77.23	78.69
	su 2	28.46	28.11	28.51	54.33	53.68	53.43	82.79	81.79	81.94
	ka.	<u>28.37</u>	<u>27.70</u>	<u>28.27</u>	<u>53.34</u>	<u>51.81</u>	<u>52.05</u>	<u>81.71</u>	<u>79.51</u>	<u>80.32</u>
1001-1002 OHIK	su 1	-	23.60	22.76	-	36.73	37.12	-	60.33	59.88
	su 2	-	24.02	23.51	-	39.11	37.74	-	63.13	61.25
	ka.	-	<u>23.81</u>	<u>23.14</u>	-	<u>37.92</u>	<u>37.43</u>	-	<u>61.73</u>	<u>60.57</u>
1001-1003	su 1	28.65	27.31	27.05	53.65	51.17	56.36	82.30	78.48	83.41
	su 2	26.90	27.25	27.00	52.04	51.05	57.35	78.94	78.30	84.35
	ka.	<u>27.78</u>	<u>27.28</u>	<u>27.03</u>	<u>52.85</u>	<u>51.11</u>	<u>56.86</u>	<u>80.63</u>	<u>78.39</u>	<u>83.89</u>
1001-1004	su 1	29.44	28.03	25.83	51.73	56.93	54.22	81.17	84.96	80.05
	su 2	29.36	26.83	23.88	54.56	55.12	50.26	83.92	81.95	74.14
	ka.	<u>29.40</u>	<u>27.43</u>	<u>24.86</u>	<u>53.15</u>	<u>56.03</u>	<u>52.24</u>	<u>82.55</u>	<u>83.46</u>	<u>77.10</u>
1002-1003	su 1	29.28	28.48	28.55	54.89	53.67	50.88	84.17	82.15	79.43
	su 2	27.87	27.94	27.78	55.21	53.04	49.91	83.08	80.98	77.69
	ka.	<u>28.58</u>	<u>28.21</u>	<u>28.17</u>	<u>55.05</u>	<u>53.36</u>	<u>50.40</u>	<u>83.63</u>	<u>81.57</u>	<u>78.57</u>
1002-1004	su 1	28.06	27.50	25.39	47.95	45.15	47.18	76.01	72.65	72.57
	su 2	24.03	25.34	26.39	43.48	45.91	47.34	67.51	71.25	73.73
	ka.	<u>26.05</u>	<u>26.42</u>	<u>25.89</u>	<u>45.72</u>	<u>45.53</u>	<u>47.26</u>	<u>71.77</u>	<u>71.95</u>	<u>73.15</u>
1003-1004	su 1	28.67	26.74	25.47	55.47	51.71	50.12	84.14	78.45	75.59
	su 2	28.62	26.76	26.20	52.85	52.74	52.28	81.47	79.50	78.48
	ka.	<u>28.65</u>	<u>26.75</u>	<u>25.84</u>	<u>54.16</u>	<u>52.23</u>	<u>51.20</u>	<u>82.81</u>	<u>78.98</u>	<u>77.04</u>
2-7	su 1	36.53	37.44	-	80.81	74.68	-	117.34	112.12	-
	su 2	40.83	37.12	-	76.84	71.07	-	117.67	108.19	-
	ka.	<u>38.68</u>	<u>37.28</u>	-	<u>78.83</u>	<u>72.88</u>	-	<u>117.51</u>	<u>110.16</u>	-
Keskim. (kaikki reitit)		29.64	28.11	26.17	56.16	52.60	49.63	<u>85.80</u>	<u>80.71</u>	<u>75.80</u>
Keskim. (ei 2-7 & OHIK)		28.14	27.30	26.68	52.38	51.68	51.67	<u>80.52</u>	<u>78.98</u>	<u>78.35</u>
Polttoaine	3,86 mk/1	(ka. 5.10.-84)			(99-okt.			3,93 mk/1)		
Ajan arvo	22,00 mk/h	(HA)			(96-okt.			3,86 ")		
					(92-okt.			3,79 ")		

a: v. 1982
b: v. 1983
c: v. 1984

Taulukko 33. Kuorma-autojen keskimääräiset ajokustannukset eri reiteillä (KATP)

Ajoreitti	Ajoneuvokustannukset (p/km)			Aikakustannukset (p/km)			Ajokustannukset (p/km)		
	Suunta 1	Suunta 2	Ka.	Suunta 1	Suunta 2	Ka.	Suunta 1	Suunta 2	Ka.
1a.	206.61	208.41	<u>207.51</u>	140.83	152.33	<u>146.58</u>	347.44	360.74	<u>354.09</u>
1b.	161.54	169.77	<u>165.66</u>	86.17	91.78	<u>88.98</u>	247.71	261.55	<u>254.64</u>
2a.	225.15	215.14	<u>220.15</u>	169.88	168.39	<u>169.14</u>	395.03	383.53	<u>389.29</u>
2b.	221.96	210.36	<u>216.16</u>	164.31	166.04	<u>165.18</u>	386.27	376.40	<u>381.34</u>
3a.	214.42	198.47	<u>206.45</u>	166.15	167.52	<u>166.84</u>	380.57	365.99	<u>373.29</u>
3b.	210.42	192.44	<u>201.43</u>	160.62	165.25	<u>162.94</u>	371.04	357.69	<u>364.37</u>
4a.	204.12	191.16	<u>197.64</u>	135.36	132.49	<u>133.93</u>	339.48	323.65	<u>331.57</u>
4b.	207.00	197.68	<u>202.34</u>	148.50	135.80	<u>142.15</u>	355.50	333.48	<u>344.49</u>
4c.	199.77	168.47	<u>184.12</u>	124.19	116.38	<u>120.29</u>	323.96	284.85	<u>304.41</u>
5.	187.87	169.97	<u>178.92</u>	117.63	118.27	<u>117.95</u>	305.50	288.24	<u>296.87</u>
6.	173.14	164.30	<u>168.72</u>	129.16	132.79	<u>130.98</u>	302.30	297.09	<u>299.70</u>
Keskim.			<u>195.37</u>			<u>140.45</u>			<u>335.84</u>

Polttoaine 2,84 mk/l (6.10.-84)
 Ajan arvo 48,00 mk/h (KA)

Taulukko 34. Henkilöautojen vuotuiset ajokustannukset eri reiteillä (mk)

Reitti		a	b	c	a-b	a-c
1001-1002 KESK	ajn.k.	379950	386350	395550	- 6400	-15600
	aik.k.	<u>714300</u>	<u>722600</u>	<u>728250</u>	- 8300	-13950
	-kvl _{kv} = 451 ajok.	1.094250	1.108950	<u>1.123800</u>	<u>-14700</u>	<u>-29550</u>
b-c						
1001-1002 OHIK	ajn.k.		288150	281050	+ 7100	
	aik.k.		<u>458850</u>	<u>454600</u>	+ 4250	
	-kvl _{kv} = 451 ajok.		747000	735650	<u>+11350</u>	
1001-1003	ajn.k.	168950	165900	164400	+ 3050	+ 4550
	aik.k.	<u>321400</u>	<u>310800</u>	345800	<u>+10600</u>	-24400
	-kvl _{kv} = 337 ajok.	490350	476700	510200	<u>+13650</u>	<u>-19850</u>
1001-1004	ajn.k.	35950	33500	30350	+ 2450	+ 5600
	aik.k.	<u>64950</u>	68450	<u>63850</u>	- 3500	+ 1100
	-kvl _{kv} = 62 ajok.	100900	101950	94200	<u>- 1050</u>	<u>+ 6700</u>
1002-1003	ajn.k.	604700	621750	622800	-17050	-18100
	aik.k.	<u>1.164700</u>	<u>1.176050</u>	1.114250	<u>-11350</u>	<u>+50450</u>
	-kvl _{kv} = 760 ajok.	1.769400	1.797800	1.737050	<u>-28400</u>	<u>+32350</u>
1002-1004	ajn.k.	55800	58950	57950	- 3150	- 2150
	aik.k.	<u>97850</u>	<u>101600</u>	<u>105800</u>	- 3750	- 7950
	-kvl _{kv} = 78 ajok.	153650	160550	163750	<u>- 6900</u>	<u>-10100</u>
1003-1004	ajn.k.	50500	47150	45550	+ 3350	+ 4950
	aik.k.	<u>95450</u>	<u>92050</u>	<u>90250</u>	+ 3400	+ 5200
	-kvl _{kv} = 90 ajok.	145950	139200	135800	<u>+ 6750</u>	<u>+10150</u>

KVL_{kv} yht = 1778

a: v. 1982

b: v. 1983

c: v. 1984

Taulukko 35. Kuorma-autojen vuotuiset ajokustannukset eri reiteillä (mk)
KATP. v. 1984

Reitti	Ajoneuvokust.	Aikakust.	Ajokust.
1a)	1.272850	899100	2.171950
1b)	793750	426350	1.220100
<u>SÄÄSTÖ</u>	<u>+479100</u>	<u>+472750</u>	<u>+951850</u>
2a)	241550	185600	427150
2b)	215100	164400	379500
<u>SÄÄSTÖ</u>	<u>+26450</u>	<u>+21200</u>	<u>+47650</u>
3a)	295650	238950	534600
3b)	263350	213050	476400
<u>SÄÄSTÖ</u>	<u>+32300</u>	<u>+25900</u>	<u>+58200</u>
4a)	1.420300	962450	2.382750
4b)	1.559150	1.095350	2.654500
4c)	1.438000	939500	2.377500
<u>SÄÄSTÖ v.e. (a)</u>	<u>-17700</u>	<u>+22950</u>	<u>+5250</u>
<u>v.e. (b)</u>	<u>+121150</u>	<u>+155850</u>	<u>+277000</u>
5)	92350	60850	153200
6	89200	69250	158450
<u>SÄÄSTÖT YHT. (v.e. a)</u>	<u>520150</u>	<u>542800</u>	<u>1.062950</u>
<u>(v.e. b)</u>	<u>659000</u>	<u>675700</u>	<u>1.334700</u>
-kvl _{rs} yht = 582			

Taulukko 36. Henkilöautoliikenteen vuotuiset ajokustannussäästöt yhteensä (mk)
v. 1984 (I vaiheen jälkeen) vrt-taso v. 1982

Reitti	Vuosi	KVL _{kv}	Ajoneuvokust. (mk)	Aikakust. (mk)	Ajokust. (mk)
L:ranta-Kuopio (kesk.-ohik.)	1984	451	+ 114 500	+ 273 650	+ 388 150
	1983		+ 98 200	+ 263 750	+ 361 950
L:ranta-Lahti	1984	337	+ 4 550	-1) 24 400	- 19 850
	1983		+ 3 050	+ 10 600	+ 13 650
L:ranta-J:kylä	1984	62	+ 5 600	+ 1 100	+ 6 700
	1983		+ 2 450	- 3 500	- 1 050
Kuopio-Lahti	1984	760	- 18 100	+ 50 450	+ 32 350
	1983		- 17 050	- 11 350	- 28 400
Kuopio-J:kylä	1984	78	- 2 150	- 7 950	- 10 100
	1983		- 3 150	- 3 750	- 6 900
Lahti-J:kylä	1984	90	+ 4 950	+ 5 200	+ 10 150
	1983		+ 3 350	+ 3 400	+ 6 750
<u>SÄÄSTÖT yht.</u>	1984		+ 109 350	+ 298 050	+ 407 400
	<u>1983</u>		+ 86 850	+ 259 150	+ 346 000

1) Tietyö reitillä Puuma-Mara (välillä Ali-Mara) v. 1984

Taulukko 37. Kuorma-autoliikenteen (KATP) vuotuiset ajokustannussäästöt yhteensä (mk) v. 1984 (I vaiheen jälkeen)

Reitti	KVL _{RS}	Ajoneuvokust. (mk)	Aikakust. (mk)	Ajokust. (mk)
L:ranta-Kuopio (teoll.-ohik.)	190	+ 479 100	+ 472 750	+ 951 850
L:ranta-Lahti (teoll.-ohik.)	45	+ 26 450	+ 21 200	+ 47 650
L:ranta-J:kylä (teoll.-ohik.)	55	+ 32 300	+ 25 900	+ 58 200
Kuopio-Lahti I (maah.-ohik.)	247	- 17 700	+ 22 950	+ 5 250
Kuopio-Lahti II (mann.-ohik.)	247	+ 121 150	+ 155 850	+ 277 000
<u>SÄÄSTÖT YHT. V.e. I</u>		<u>+ 520 150</u>	<u>+ 542 800</u>	<u>+ 1.062 950</u>
<u>V.e. II</u>		<u>+ 659 000</u>	<u>+ 675 700</u>	<u>+ 1.334 700</u>

7.5 Keskustan sisäisen liikenteen ajokustannukset

Keskustan sisäisen liikenteen aika- ja polttoainekustannuksia laskettaessa on vertailtu keskustan liikenneoloja vuosina 1982 ja 1984. Laskelmissa käytetyt liikennemäärät on saatu vähentämällä keskustan koko liikennemäärästä läpikulkuliikenteen osuus. Keskustasta alkava ja keskustaan päättyvä liikenne on huomioitu sisäisessä liikenteessä. Keskustan sisäiseksi liikenteeksi saatiin:

KVL :	kv	22300
	rs	1700
	yht.	24000.

Laskelmissa käytettiin keskimääräisenä ajomatkana 1,5 km. Ajoaika- ja polttoaineenkulutushavainnot sekä näiden muutokset laskettiin henkilöautojen osalta Maaherrankadun väliltä Mara - Porras (raatihuoneenkadun ja Maaherrankadun sekä Tenholankadun ja Porrassalmenkadun liittymien väli; pituus 1123 m), koska em. välin katsottiin vastaavan melko hyvin Mikkelin keskustan liikenneoloja sekä näiden muutoksia. Henkilöautojen polttoaineenkulutussäästöksi mitattiin 11,6 ml/km/ajoneuvo, ja aikasäästöksi saatiin 20 s/km ajoneuvoa kohden.

Raskaalle ajoneuvoliikenteelle on ajoaika- ja polttoaineenkulutushavaintoja mitattu Mikkelin keskustassa ainoastaan kesällä 1984 ja nämäkin mitaukset 52 tonnin tukkirekalla. Koska keskustan raskas ajoneuvoliikenne koostuu lähinnä kevyemmistä ajoneuvoista (KAIP), on raskaan liikenteen ajokustannukset jouduttu osin arvioimaan kustannuslaskelmia tehtäessä. Ajoaikojen oletetut muutokset ovat samat kuin kevyellä ajoneuvoliikenteellä eli 20 s/km/ajoneuvo. (Nopeuden muutos: ennen 28 km/h, jälkeen 33 km/h). Polttoaineenkulutuksen on arvioitu pienenevän 50 ml/km ajoneuvoa kohden eli arvosta 45 l/100 km arvoon 40 l/100 km.

Keskustan sisäisen liikenteen kilometrikustannussäästöiksi muodostui:

	kv ajon.	rs ajon.
+ polttoainekust./km	4,5 p/km	14,2 p/km
+ aikakust./km	<u>12,2</u> -"-	<u>26,7</u> -"-
+ ajokust./km	16,7 -"-	40,9 -"

Vuotuiset säästöt keskustan sisäisen ajoneuvoliikenteen ajokustannuksissa v. 1984 ovat:

	KV	RS	YHT
POLTTOAINE	549 400	132 150	681 550
AIKA	1.489 550	248 500	1.738 050
POLTOAINE + AIKA	2.038 950	380 650	<u>2.419 600</u>

Keskustan ajoneuvoliikenteen vuotuisiksi ajokustannussäästöiksi saatiin siis n. 2,4 Mmk/v vuoden 1984 hintatasossa.

7.6 Eri suuntien ajoneuvokohtaiset km-kustannukset

Vaikkakin keskustasta alkava ja keskustaan päättyvä liikenne on vuotuisia ajokustannussäästöjä käsiteltäessä sisällytetty keskustan sisäiseen liikenteeseen, esitetään tässä esimerkinomaisesti ajoneuvokohtaiset kilometrikustannukset sekä niiden säästöt kultakin pääsuunnalta. Kukin ajoreitti päätettiin keskustassa pisteeseen Mara (Maaherrankadun ja Raatihuoneenkadun liittymä), ja kyseisiltä reiteiltä laskettiin keskimääräiset ajonopeudet, polttoaineenkulutukset sekä km-kustannukset. Em. tiedot on esitetty taulukoissa 38 - 40.

Henkilöautojen keskimääräiset km-kustannukset eri suuntiin olivat v. 1984 n. 78,6 p/km, mistä aikakustannusten osuus oli n. 66 %. Lappeenrannan suunnan km-kustannukset kasvoivat vuodesta 1982 vuoteen 1984 mennessä 4,3 % eli 3,4 p/km. Kasvu johtui lähinnä ohitustien keskeneräisyydestä sekä Lappeenrannan suunnan tietöistä. Muilla suunnilla km-kustannukset pienenevät 3 - 9 % eli 2,5 - 7,5 p/km.

KATP:n keskimääräisiksi km-kustannuksiksi saatiin n. 3,50 mk/km, mistä aikakustannukset olivat n. 42 %. Km-kustannussäästöjä kertyi Lappeenrannan suunnalta vain n. 5 p/km (n. 1 %) kun säästöt Kuopion suunnassa olivat 38 - 56 p/km (n. 11...16 %). Maksimi km-kustannusero eri suuntien välillä oli 1,45 mk/km eli Jyväskylän suunnan km-kustannukset olivat n. kolmanneksen Lappeenrannan (teoll.tiereitti) suuntaa edullisemmat.

Taulukko 38. Eri suuntien ajoaika- ja polttoaineenkulutushavainnot. Henkilöautot
Alkavaa ja päättyvää liikennettä

Suunta	Vuosi	AJOAIKA (s)				POLTTOAINEENKULUTUS (ml)			
		Aika (s)	Haj. (s)	Var.kerr.	Hav.lkm	Kul. (ml)	Haj. (ml)	Var.kerr.	Hav. lkm
L:ranta	1982	212.7	10.9	5.12	19	186.5	10.2	5.47	19
	1983	210.9	17.0	8.06	17	177.8	11.1	6.24	18
	1984	229.0	22.7	9.91	14	183.5	16.9	9.21	14
Kuopio (KESK.)	1982	458.5	45.2	9.86	20	378.9	22.7	5.99	18
	1983	471.4	29.7	6.30	17	399.0	15.4	3.86	19
	1984	451.7	25.1	5.56	16	390.4	15.3	3.92	13
Lahti	1982	222.0	28.0	12.61	17	183.2	15.3	8.35	19
	1983	206.1	16.5	8.01	16	174.0	10.9	6.26	19
	1984	212.2	19.6	9.24	19	183.1	20.5	11.20	17
J:kylä	1982	254.8	25.3	9.93	10	214.2	10.5	4.90	9
	1983	255.9	21.9	8.56	8	197.9	5.3	2.68	8
	1984	239.1	10.1	4.22	8	182.6	9.3	5.09	7

Taulukko 39. Eri suuntien ajoneuvokohtaiset km-kustannukset. Henkilöautot.
Alkavaa ja päättyvää liikennettä

Suunta	Vuosi	Ajoreitin pituus (m)	Ajonopeus (km/h)	Polttoaineen- kul. (1/100 km)	Polttoaine- kust. (p/km)	Aikakust. (p/km)	Ajokust. (p/km)
L:ranta	1982	2489	42.1	7.51	29.0	52.3	81.3
	1983	-"-	42.5	7.19	27.6	51.8	79.4
	1984	-"-	39.1	7.39	28.5	56.2	84.7
Kuopio (KESK.)	1982	5517	43.4	6.87	26.5	50.7	77.2
	1983	5775	44.1	6.91	26.7	49.8	76.5
	1984	5800	46.2	6.72	26.0	47.6	73.6
Lahti	1982	2455	39.8	7.45	28.8	55.2	84.0
	1983	-"-	42.9	7.09	27.3	51.3	78.6
	1984	-"-	41.7	7.45	28.8	52.7	81.5
J:kylä	1982	2910	41.1	7.35	28.4	53.5	81.9
	1983	-"-	40.9	6.80	26.3	53.7	80.0
	1984	-"-	43.8	6.29	24.3	50.2	74.5

Taulukko 40. Eri suuntien ajoneuvo kohtaiset km-kustannukset. (KATP) v. 1984

Alkavaa ja päättyvää liikennettä

Suunta	Ajoreitin pituus (m)	Ajoaika (s)	Ajonop. (km/h)	Polttoaineenkul. (cl)	(1/100 km)	Polttoaine- kust. (p/km)	Aikakust. (p/km)	Ajokust. (p/km)
L:ranta OHIK.	3604	509.75	25.4	302.15	83.84	189	238	427
L:ranta TEOLL.	4225	606.50	25.1	358.80	84.92	191	241	432
Kuopio MAAH.	5517	559.55	35.5	395.15	71.62	135	203	338
Kuopio MANN.	6093	669.10	32.8	449.55	73.78	146	210	356
Kuopio OHIK.	6208	540.70	41.3	402.65	64.86	116	184	300
Lahti	2455	240.80	36.7	158.95	64.75	131	184	315
J:kylä	2910	286.15	36.6	159.75	54.90	131	156	287

7.7 Laskelma muista ajoneuvokustannussäästöistä

Tässä laskelmassa esitetään arvio muiden ajoneuvokustannussäästöjen kuin polttoainekustannusten osalta. Kustannustekijöistä on otettu mukaan rengas-, korjaus- ja huolto- sekä voitelukustannukset. Tämän kustannuserän säästöt on arvioitu mitattujen polttoaineenkulutussäästöjen sekä ajokustannukset 1984-julkaisusta saatujen arvojen perusteella.

Kustannussäästöjen arvioinnissa käytetyt laskentakaavat on esitetty kohdassa 7.2.

Keskustan ajoneuvoliikenteelle kertyi kustannussäästöjä seuraavasti:

	Kevyet ajon.	Raskaat ajon.	Ajon.yht
+ Läpikulkuliikenne	89 650	Ve I (maah) 172 600 Ve II (mann) 223 500	262 250 313 150
+ Keskustan sisäinen liikenne	122 100	27 900	150 000
+ YHT.	211 750	Ve I 200 500 Ve II 251 400	412 250 463 150

Vuoden 1984 kustannustasolla saavutettiin säästöjä muiden ajoneuvokustannusten osalta laskentatavasta riippuen n. 0,4 - 0,45 Mmk/v.

7.8 Ajokustannukset vuonna 1984

Tienkäyttäjien saamat ajokustannussäästöt/v on laskettu yhdistämällä läpikulkuliikenteen sekä keskustan sisäisen liikenteen säästöt. Ajokustannussäästöissä on otettu huomioon muutokset aika- ja polttoainekustannuksissa. Siten onnettomuuskustannustarkastelua ei ole tässä yhteydessä suoritettu.

Ajokustannussäästöt (Mmk/v) ovat seuraavat:

		Polttoaine	Aika	Yht.
Läpikulkuliikenne	Ve I:	0.629	0.841	1.470
	Ve II:	0.768	0.974	1.742
Keskustan sisäinen liikenne		0.682	1.738	2.420
Koko liikenne	Ve I:	1.311	2.579	3.890
	Ve II:	1.450	2.712	4.162

Vuonna 1984 saavutettiin aika- ja polttoaineenkulutussäästöjä siten n. 4 Mmk. Aikakustannussäästöjen osuus oli koko liikennettä tarkasteltaessa noin 2/3. Polttoainesäästöt muodostivat läpikulkureiteillä vajaan puolet (n. 44 %) mutta keskustassa vain reilun neljänneksen (28 %) kokonaissäästöistä.

Mikäli polttoaine- ja aikakustannussäästöihin lisätään arvio muista ajoneuvokustannussäästöistä, kasvaa kokonaissäästö n. 4,5 Mmk. Vertailutasona on käytetty ajokustannuksia v. 1982.

8. TULOSTEN TARKASTELUA

Tämä tutkimus selvitti Mikkelin ohikulkutien 1. rakennusvaiheen vaikutusta tienkäyttäjän aika- ja ajoneuvokustannussäästöihin. Tutkimukseen liittyvät mittaukset suoritettiin ajankohtina, jolloin ohitustien rakentamiseen liittyvät tietyt, työmaakalusto, nopeusrajoitukset sekä puuttuvat 2. ja 3. rakennusvaihe vaikuttivat ohikulkutiestä aiheutuviin ajokustannussäästöihin. Siksi tämä selvitys onkin eräänlainen väliraportti, jolloin lopulliset tulokset ohikulkutien kokonaisvaikutuksista saadaan 3. rakennusvaiheen valmistumisen jälkeen 1980-luvun lopulla. Vasta tällöin voidaan varmistua ohikulkutielle siirtyvän liikenteen määrästä.

Suurimmat aika- ja polttoainesäästöt saatiin reitiltä L:ranta - Kuopio. Ajoaika lyheni henkilöautojen osalta 36,3 % (n. 4 min.) ja raskaan liikenteen osalta peräti 52,5 % (n. 8,5 min.). Absoluuttinen polttoaineenkulutus väheni em. reitillä henkilöautoilla 26 % (n. 0,15 l) ja KATP:illa 37,6 % (n. 2,4 l).

Läpikulkuliikenteelle ohikulkutien 1. rakennusvaiheesta aiheutuvat ajokustannussäästöt kohdistuivat lähinnä reitille L:ranta - Kuopio. Henkilöauto liikenteen aika- ja polttoainesäästöjä kertyi v. 1984 n. 0,4 Mmk/v. Ras-kaalle liikenteelle säästöjä syntyi 1,1 - 1,3 Mmk/v.

Myös keskustan sisäiselle liikenteelle aiheutui liikenteen siirtymisestä aika- ja polttoainesäästöjä. Kun kustannustarkasteluun otettiin keskustan sisäisen liikenteen ohella mukaan keskustasta alkava ja keskustaan päättyvä liikenne saatiin keskusta osalle ajokustannussäästöjä n. 2,4 Mmk/v vuoden 1984 hintatasossa.

Kaikkiaan 1. rakennusvaihe tuotti ajokustannussäästöjä v. 1984 n. 4 Mmk. Mikäli laskelmiin otetaan mukaan arvio muista ajoneuvokustannussäästöistä, kasvoi kokonaissäästö n. 4,5 Mmk:aan vuodessa. Tästä tarkastelusta puuttuu onnettomuuskustannusten arvottaminen lähinnä liikenneonnettomuuksien ti- lastointitavassa tapahtuneen muutoksen vuoksi.

Ohikulkutien muihin vaikutuksiin kuuluvat melutason sekä ilman laadun muu- tokset. Ekvivalentti-melutaso nousi ohikulkutien välittömässä tuntumassa tasosta 50 dB(A) tasoon 59 dB(A). Keskustassa melutaso laski hiukan: Por- rassalmenkadulla 73 dB(A):sta 71 dB(A):han ja Maaherrankadulla vain 0,5 dB(A) (63,6 → 63,1 v:sta -82 v:een -84). Ilman laatua koskeva tutkimus on tätä kirjoitettaessa vielä kesken. Kuitenkin keskustassa ilman laatu pa- rannee pakokaasujen vähetessä osan liikenteestä siirtyessä ohikulkutielle.