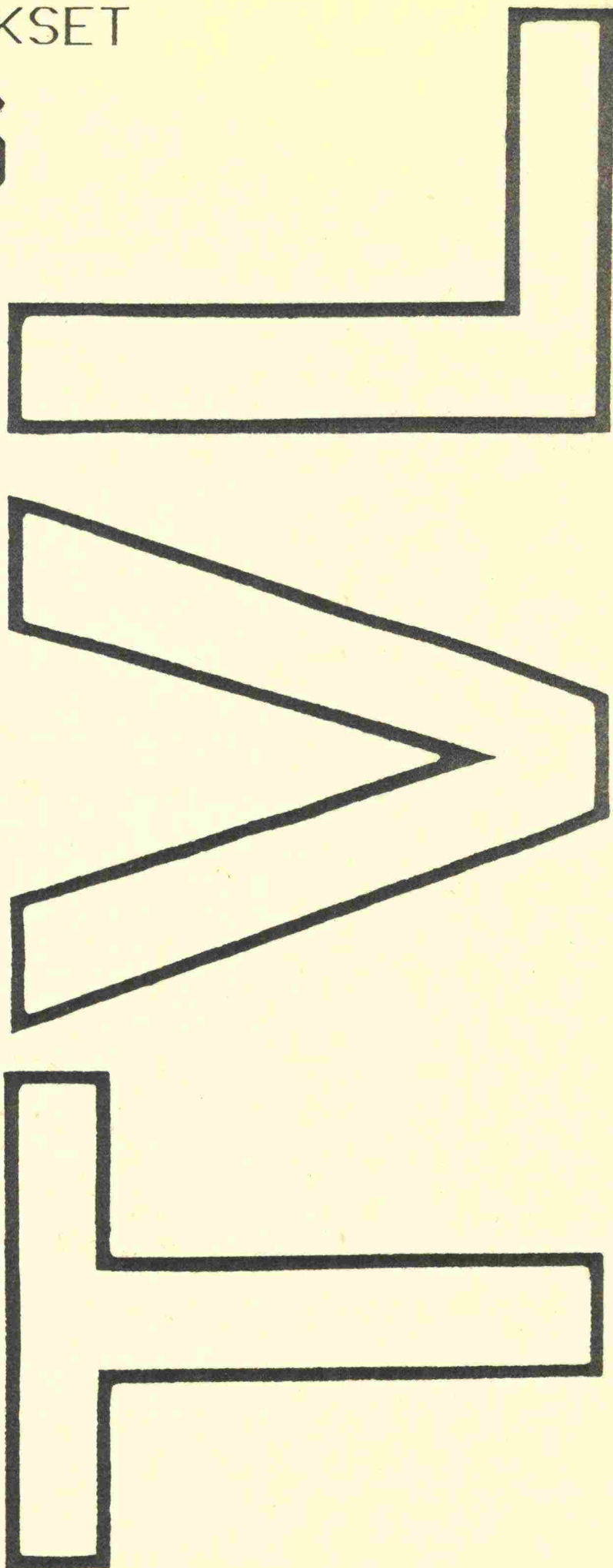


AJOKUSTANNUKSET

1986



TIE- JA VESIRAKENNUS-
HALLITUS

TALOUSOSASTO / TUTKIMUS-
TOIMISTO

MAALISKUU 1986

08
TIE



86:674/2

Tieliikenteen
AJOKUSTANNUKSET 1986

	Sisältö	Sivu
	KÄYTTÄJÄLLE	2
1.	YHTEENVETO AJOKUSTANNUSTEN YKSIKÖHINNOISTA V. 1986	3
2.	AJOKUSTANNUSTAULUKOT 1986	8
	- Esimerkkejä	9
	- Ajoneuvokustannukset p/km	10
	- Aikakustannukset p/km	12
	- Onnettomuuskustannukset p/km	13
	- Onnettomuusaste	14
	- Taajamaolosuhteet	15
	- Muutokertoimet ajoneuvokustannuksille	16
	- Muutokertoimet onnettomuuskustannuksille	16
3.	MÄÄRITYSPERUSTEET JA YKSIKÖHINNAT V. 1986	17
	3.1 Ajoneuvokustannukset	17
	- Henkilöautot	17
	- Pakettiautot	18
	- Linja-autot	20
	- Kuorma-autot	21
	3.2 Aikakustannukset	22
	- Henkilöautot	23
	- Paketti-, linja- ja kuorma-autot	24
	3.3 Onnettomuuskustannukset	24
	- Perusteet ja yksikkökustannukset	24
	- Kustannukset kilometriä kohden, perusteet	27

Julkaisun laatii TVH:n talousosaston tutkimustoimiston taloudellinen jaosto, jonne kaikki julkaisua ja sen sisältöä koskevat tiedustelut, huomautukset ja ehdotukset pyydetään osoittamaan. Jaostosta saa myös tarkempia tietoja ajokustannusten yksikköarvoista ja niiden laskentaperusteista. Seuraava ajokustannusjulkaisu ilmestyy maaliskuussa 1987.

Kustannusryhmien vastuuhenkilöt:
- ajoneuvokustannukset: Arto Tevajärvi
- aikakustannukset: Nils Halla
- onnettomuuskustannukset: Veijo Kokkarinen
Julkaisun kokoaja: Nils Halla

Puhelin: TVH vaihde 90-1541
Postiosoite: TVH/It P1 33 00521 Helsinki

Tieliikenteen
AJOKUSTANNUKSET 1986

KÄYTTÄJÄLLE

Tie- ja vesirakennushallituksen talousosaston tutkimustoimisto on vuodesta 1978 julkaissut vuosittain tietoja tieliikenteen ajokustannuksista. Lasketut arvot edustavat tienpitäjän käsitystä ajoneuvon hankinnan ja käytön kustannuksista. Ne ovat tarkoitettut julkisen vallan tienpitotoimenpiteiden taloudelliseen tarkasteluun.

Ajokustannukset muodostuvat kolmesta kustannustekijästä: ajoneuvo-, aika- ja onnettomuuskustannuksista. Nämä kustannustekijät kuvaavat laajemminkin ajoneuvojen käyttöön liittyviä seurausvaikutuksia. Ajoneuvokustannuksiin voidaan liittää käsitteet liikkuvuus, rahan käyttö ja ajomukavuus; aikakustannuksiin tavoitettavuus ja ajomukavuus sekä onnettomuuskustannuksiin turvallisuus.

Ajoneuvokustannusarvot on esitetty omakustannushintaisina ja niihin sisältyvät välilliset verot. Verojen osuus on ilmoitettu, joten haluttaessa voidaan laskelmia tehdä verottomilla kustannuksilla. Pääsääntöisesti suositellaan verollisten arvojen käyttöä. Kustannustaulukoissa on myös ilmoitettu pääomakustannusten osuus ajoneuvokustannuksissa.

Tiehankkeiden taloudellisesta tarkastelusta on v. 1983 ilmestynyt uusi ohje (Tienpitotoimenpiteiden liikennetaloudellinen tarkastelu: Ohjeita laskelmien tekemiseen, TVH 713199). Vuonna 1985 valmistui koekäyttöversio mikrotietokoneelle tehdystä laskentaohjelmasta IS-12. Sen toimintaperiaate on ohjeen TVH 713199 mukainen. Ajokustannusjulkaisu on ensisijaisesti tarkoitettu käytettäväksi IS-12-ohjelman kanssa.

Kustannusten laskentaperusteita on useana vuonna tarkistettu, joten uudet kustannusarvot ovat vain rajoitetusti vertailukelpoiset aiempien vuosien kanssa. Vuodesta 1983 laskentaperusteet ovat olleet samat paitsi, että vuonna 1984 moottoritiet erotettiin omaksi tietyypikseen. Tässä julkaisussa myös moottoriliikennetiet ovat omana tietyypinä. IS-12-ohjelman tarpeita varten on julkaisuun lisätty taulukko keskimääräisistä onnettomuusasteista.

IS-12-ohjelman tarvitsemat lähtötiedot:

Ajokustannukset-julkaisusta saadaan seuraavat IS-12-laskentaohjelman tarvitsemat lähtötiedot (ks. myös IS-12-ohjelman käyttöohje):

- ajoneuvokustannukset (p/km, taulukot 1, 2 ja 9)
- ajan tuntihinta (mk/tunti, ha ja ka, sivu 3)
- onnettomuuden keskimääräinen hinta (mk/onnett., sivu 4)
- onnettomuusaste (taulukot 7 ja 8, ellei tarkempaa hankekohtaista tietoa ole käytettävissä)

1. YHTEENVETO AJOKUSTANNUSTEN YKSIKKÖHINNOISTA V. 1986

Hintataso taulukoissa on v. 1986 tammikuun mukainen.
Yksikköhintojen laskentaperusteita on esitetty kohdissa
3.1. - 3.3.

A: Ajoneuvokustannukset (keskimäärin koko vuotena)

Ajoneuvolaji	Ajoneuvo- kustannus p/km	Välillisten ve- rojen osuus	
		%	p
Henkilöauto	101	38	38
Pakettiauto	119	20	24
Linja-auto	315	19	60
Kuorma-auto	346	21	73

B: Aikakustannukset

Henkilöauto

Matkan tarkoitus	mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo ¹⁾
Työajan matka	57,30	60,05
Työ- ja asiointimatka	12,80	19,20
Vapaa- ja loma-ajan matka	7,30	16,80
Yhdistetty arvo	(14,35)	25,60

Muut autot

Ajoneuvolaji	mk/tunti	
	/henkilö	/ajoneuvo ¹⁾
Pakettiauto	34,80	43,80
Kuorma-auto	63,80	70,20
Linja-auto (yl. tiet)		396,00

¹⁾ Ajoneuvon keskimääräisen matkustajamäärän (kuljettaja ml.) ajan arvo

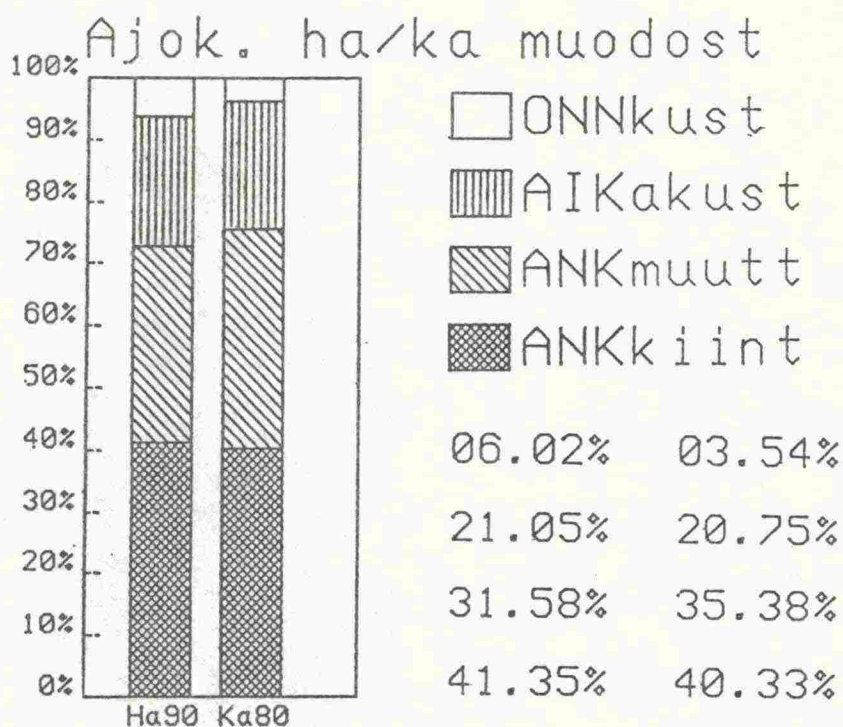
C: Onnettomuuskustannukset yleisillä teillä¹⁾

Vahinko-/onnettomuus- tyyppi	Kustannus mk
Kuollut	3 000 000
Pysyvästi vammautunut	1 050 000
Tilapäisesti vammautunut	32 700
Vammautunut keskimäärin	84 000
Kuolemaan johtanut onnettomuus	3 400 000
Vammautumiseen johtanut onnettomuus	130 000
Henkilövahinko-onnettomuus	530 000
Omaisuusvahinko-onnettomuus	18 000
Tieliikenneonnettomuus keskimäärin	190 000
	Ha: 170 000
	Ka: 320 000

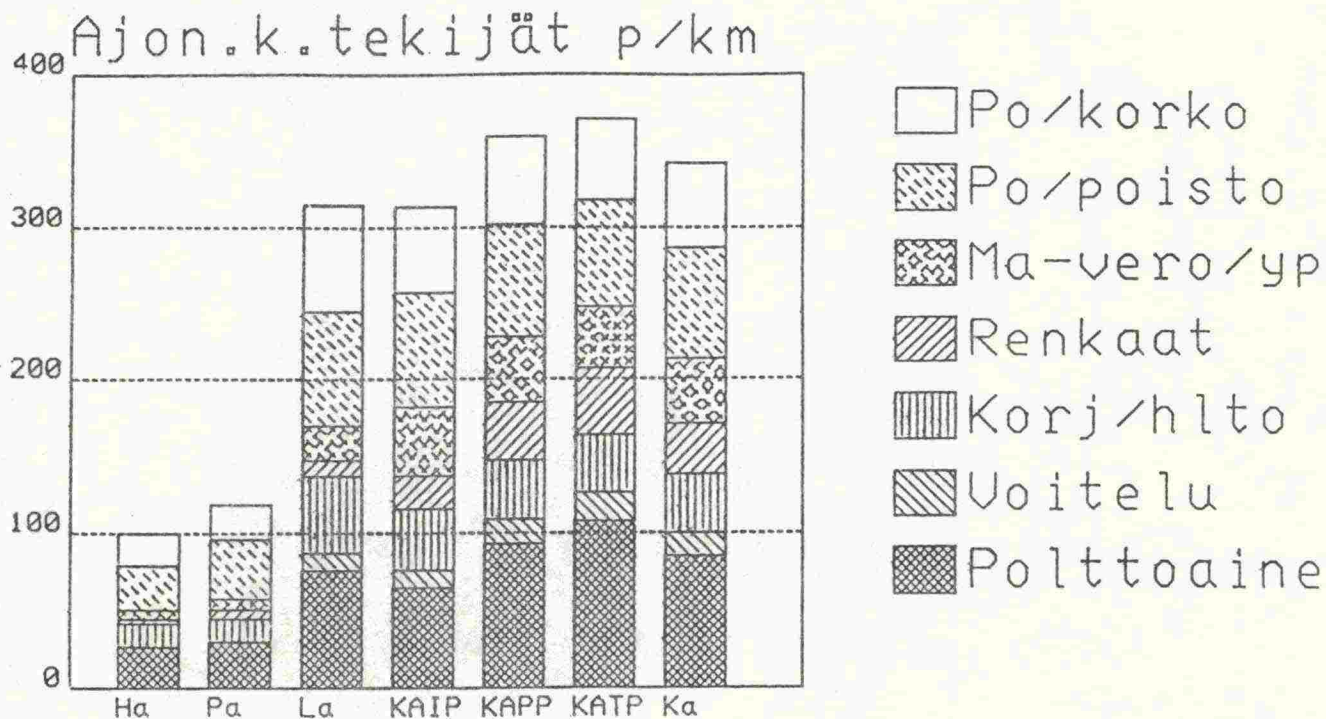
1) Laskelmissa on käytetty TVH:n onnettomuustilastoja

Ajokustannustaulukoissa sivuilla 10...13 ovat myös aika- ja onnettomuuskustannukset ilmoitetut muodossa p/km.

D: AJOKUSTANNUKSIA GRAAFISESTI

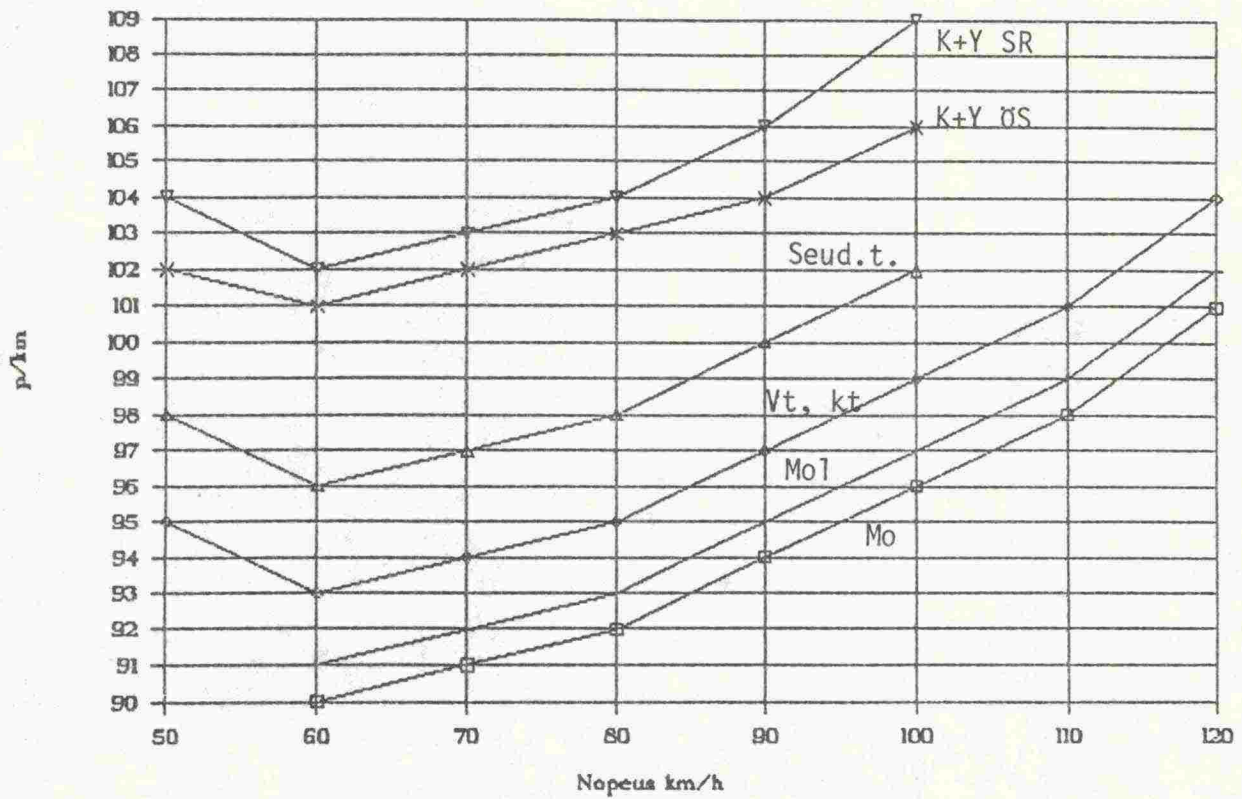


Kuva 1: Ajokustannustekijöiden suhteelliset osuudet henkilö- ja kuorma-autoilla keskimäärin (nopeus ha: 90 km/h, ka: 80 km/h)



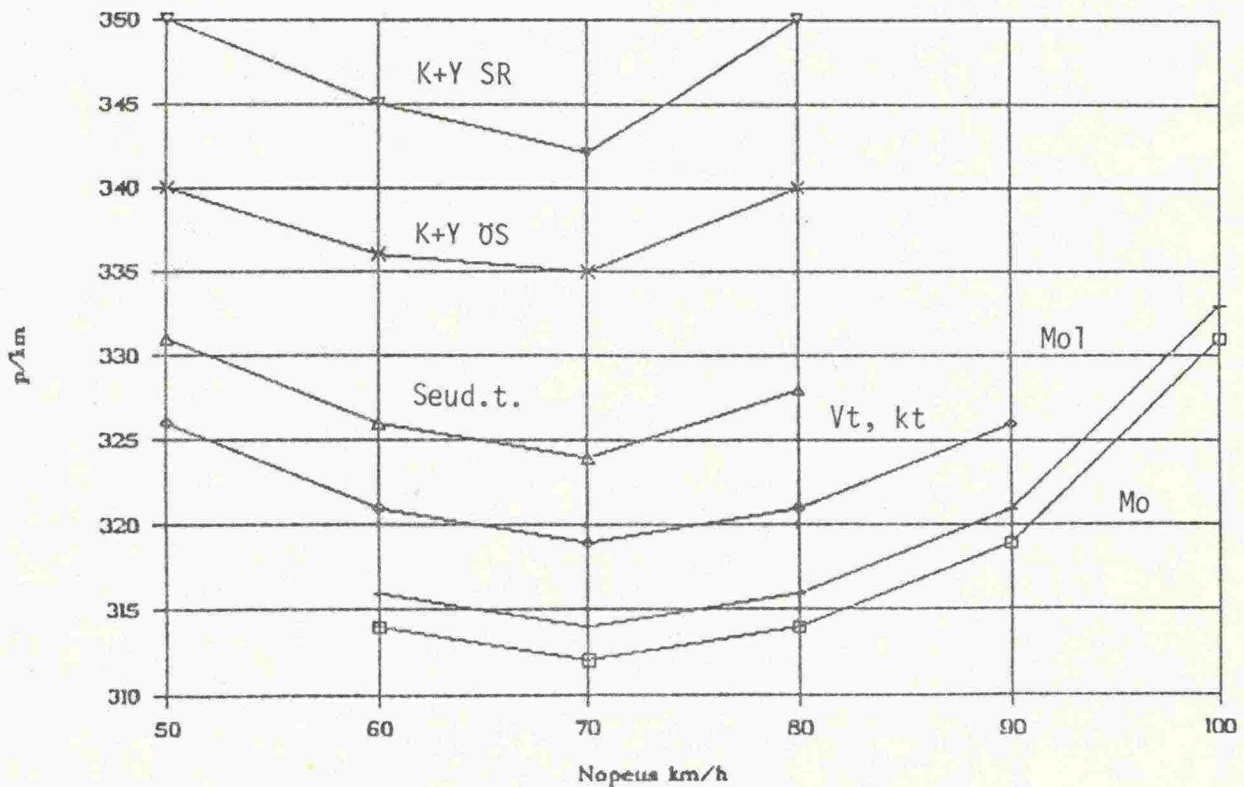
Kuva 2: Ajoneuvokustannusten muodostuminen eri ajoneuvotyypeillä keskimäärin (p/km)

AJONEUVOKUSTANNUKSET HA/86



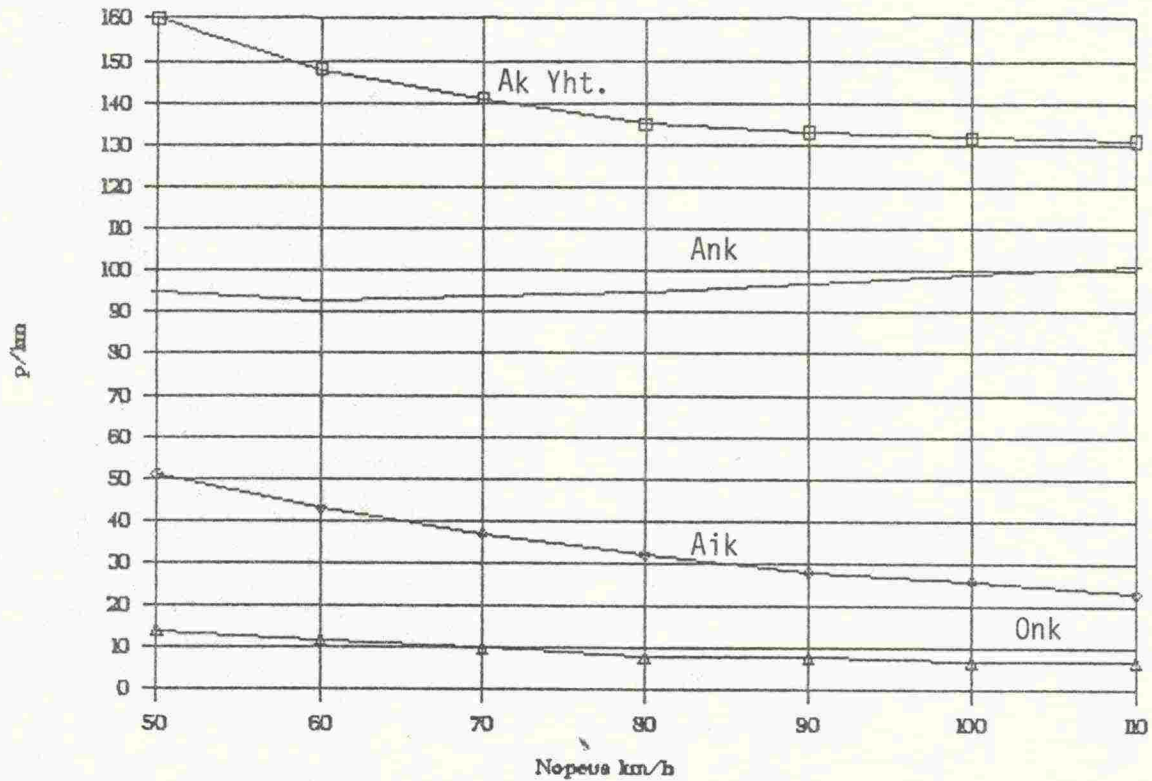
Kuva 3: Henkilöauton keskimääräiset ajoneuvokustannukset eri tietyypeillä ja nopeuksilla

AJONEUVOKUSTANNUKSET KA/86



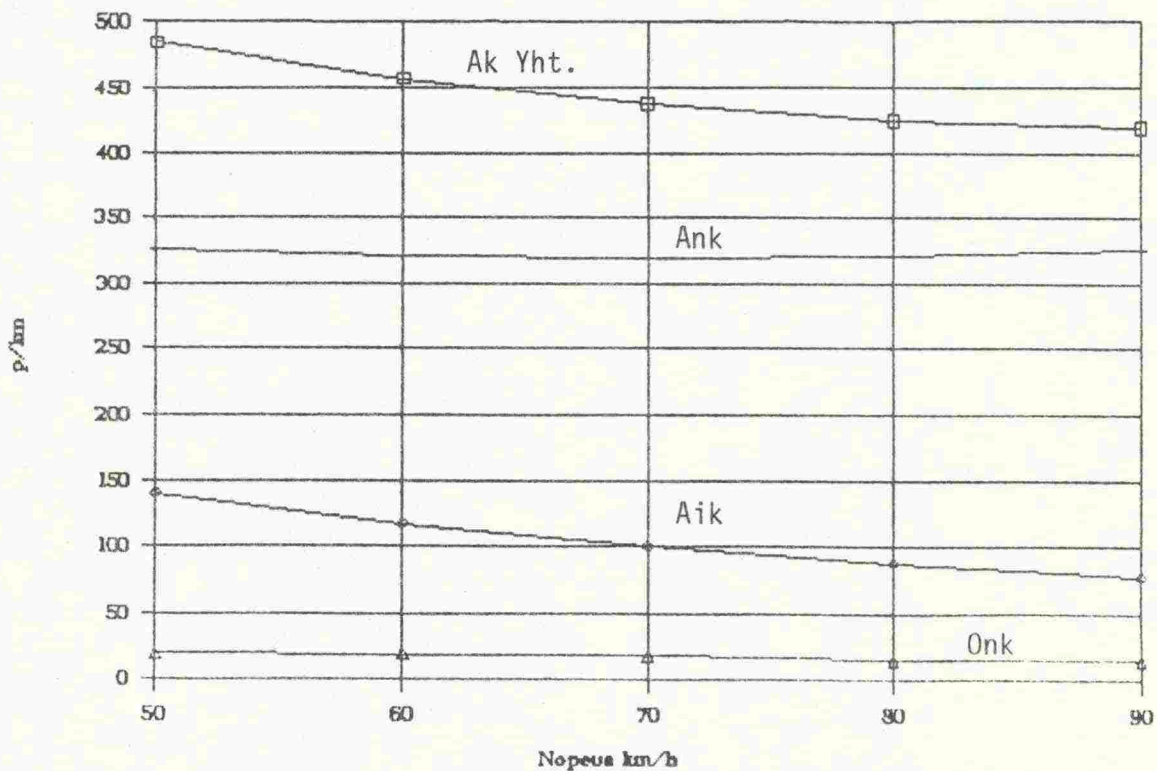
Kuva 4: Kuorma-auton keskimääräiset ajoneuvokustannukset eri tietyypeillä ja nopeuksilla

KESKIM. AJOKUST./HA 1986



Kuva 5: Henkilöauton keskimääräiset ajokustannukset päteillä eri nopeuksilla (osatekijät ja ajokustannukset yhteensä, p/km)

KESKIM. AJOKUST./KA 1986



Kuva 6: Kuorma-auton keskimääräiset ajokustannukset päteillä eri nopeuksilla (osatekijät ja ajokustannukset yhteensä, p/km)

2. AJOKUSTANNUSTAULUKOT

Tienpitotoimenpiteiden vaihtoehtolaskelmia varten on taulukoihin 1...6, 9...11 laskettu henkilö- ja kuorma-autojen ajokustannuksia kilometriä kohden eri nopeuksilla. Vaihtoehtolaskelmissa nopeutena käytetään tarkasteltavilla teillä liikkuvien ajoneuvojen keskimääräistä ajonopeutta.

Ajoneuvo- ja onnettomuuskustannukset on laskettu tietyypeittäin (jako on lähinnä tien toiminnallisen luokan mukainen) vastaamaan kullakin tietyyppillä nykyisin vallitsevia keskimääräisiä koko maan kesäliikennöimisolosuhteita nopeuden ollessa suhteellisen tasaista. Ajoneuvo- ja onnettomuuskustannustaulukoissa on annettu kertoimet, joilla keskimääräisen kuntoista päällystettä vastaava taulukkoarvo voidaan muuntaa vastaamaan huonoa tai hyvää päällystettä. Yleensä käytetään taulukkoarvoa (keskimääräinen päällysteen kunto).

Tien mäkisyyden ja liikennemäärän vaikutusta ajoneuvokustannuksiin voidaan arvioida taulukoiden 1 ja 2 yhteydessä ilmoitettujen muutoslukujen avulla (muutos p/km, lisäys tai vähennys perusarvosta).

Huom.: Ensin tehdään mahdollinen päällysteen kunnan mukainen korjaus ja sen jälkeen tarvittaessa geometria- ja liikennekorjaus.

Sää- ja keliolosuhteiden muuttuessa taulukkoarvoja voidaan korjata s. 16 annetuilla kertoimilla (taulukot 13 ja 14). Sää- ja kelikorjausta tarvitaan, kun tarkastellaan kunnossapitotoimenpiteitä. Tavallisessa tiehanketarkastelussa käytetään taulukkoarvoja.

Taulukoissa 9...11 on esitetty keskimääräisiä ajokustannuksia taajamaolosuhteissa. Näitä arvoja voidaan soveltaen käyttää tarkasteltaessa liikennettä päätiehankkeella ruuhkatilanteessa. Nopeuden ollessa tasaisista, käytetään taajamissakin taulukoiden 1 ja 2 ajoneuvokustannuksia.

Kustannusarvoja käytettäessä tarvitaan harkintaa, sillä on huomattava, että keskimääräiset arvot eivät sellaisenaan useinkaan vastaa todellisuutta jollain tietyllä yksittäisellä tiehankkeella.

Esimerkiksi tien parantamishankkeissa keskinopeus tiellä yleensä nousee ja tien ominaisuudet paranevat, vaikka tien toiminnallinen luokka ei muuttuisikaan. Ajoneuvo- ja onnettomuusasteen (-kustannusten) muutokset on tällöin arvioitava taulukkojen eri rivejä vertailemalla.

Taloudellisissa tarkasteluissa voidaan pakettiautot lukea henkilöautoihin ja linja-autot kuorma-autoihin, elleivät erityiset syyt vaadi niiden erilliskäsittelyä.

ESIMERKKEJÄ AJONEUVOKUSTANNUSTEN MÄÄRITTÄMISESTÄ

Esim. 1: Seudullinen tie (AB) parannetaan, toiminnallinen luokka ei muutu.

Todelliset nopeudet (km/h):

- nykyinen tie 1. vuosi: ha 85, ka 81
- 10. vuonna: ha 75, ka 75 (IS-12-ohjelma!)
- parannettu tie: koko tarkastelukauden ha 90, ka 81

Ajoneuvokustannukset nykyiselle tielle otetaan seudullisen tien kohdalta: ha 99 p/km ja ka 328 p/km (1. vuosi)
 97,5+2 326+5 (10. vuosi, liikennemäärän kasvun vaikutus mukana)

Parannettu tie vastaa tarkastellulta osaltaan laadultaan pää-tietä, joten kustannukset katsotaan vt, kt riviltä, kasvanut liikenne ei vielä lisää ajoneuvokustannuksia:
 ha 97 p/km ja ka 321 p/km

Esim. 2: Mäkistä, mutkaista ja huonopintaista (ÖS) seudullista tietä parannetaan. Nykyisen tien ajoneuvokustannukset vastaavat lähinnä huonokuntoisen kokoojatien kustannuksia.

Todelliset nopeudet (km/h):

- nykyinen tie: ha 78, ka 70
- parannettu tie: ha 82, ka 78

Vastaavat ajokustannukset ovat:

- nykyinen tie ha: $1,03 \times 103 = 106$ p/km
ka: $1,03 \times 335 = 345$ p/km
- parannettu tie ha: 98,5 p/km
ka: 328 p/km

Esim. 3: Ruuhkautuvan päätien ajoneuvokustannukset otetaan ruuhkatunteja vastaavalta ajalta taulukosta 9 ja muulta ajalta taulukoista 1 ja 2 (huom. mahdollinen liikenteen aiheuttama lisäkustannus).

AJONEUVOKUSTANNUKSET

HENKILÖAUTOT (keskimäärin)

Kustannukset on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä:

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	16600
Mol	AB	-	-	5870
Vt, kt	AB	10	20	2670
Seud.tiet	AB	15	50	1130
K+Y-tiet	öS	20	90	373
K+Y-tiet	SR	20	90	146

Taulukko 1: Henkilöauton ajoneuvokustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	90	91	92	94	96	98	101
Mol	-	91	92	93	95	97	99	102
Vt, kt	95	93	94	95	97	99	(101)	(104)
Seud.tiet	98	96	97	98	100	102	-	-
K+Y-tiet öS	102	101	102	103	104	(106)	-	-
K+Y-tiet SR	104	102	103	104	106	(109)	-	-

Kiinteän kustannuksen osuus 55 p/km 1986

Korjauskertoimet:

Päällysteen kunto:	hyvä	keskim.	huono
Mo, mol, vt, kt, seudt	0,99	1,00	1,03
K+Y öS	0,99	1,00	1,03
K+Y SR	0,99	1,00	1,03

Muutos p/km:

Tien mäkisyys:	0 m/km	keskim.	35 m/km
Mo, mol	-	-	-
Vt, kt, seudt	-1	-	2
K+Y-tiet	-1	-	2

Liikenne:	KVL	-100%	keskim.	+200%	+300%
Mo	-	-	-	1	
Mol	-	-	1	2	
Vt, kt	-1	-	1	3	
Seudt	-2	-	2	3	
K+Y-tiet	-2	-	2	4	

AJONEUVOKUSTANNUKSET

KUORMA-autot (keskimäärin)

Kustannukset on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä:

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	16600
Mol	AB	-	-	5870
Vt,kt	AB	10	20	2670
Seud.tiet	AB	15	50	1130
K+Y-tiet	ÖS	20	90	373
K+Y-tiet	SR	20	90	146

Taulukko 2: Kuorma-auton ajoneuvokustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	314	312	314	319	331	-	-
Mol	-	316	314	316	321	333	-	-
Vt,kt	326	321	319	321	326	-	-	-
Seud.tiet	331	326	324	328	-	-	-	-
K+Y-tiet öS	340	336	335	340	-	-	-	-
K+Y-tiet SR	350	345	342	350	-	-	-	-

Kiinteän kustannuksen osuus 171 p/km 1986

Korjauskertoimet:

Päällysteen kunto:	hyvä	keskim.	huono
Mo, mol, vt, kt, seudt	0,99	1,00	1,03
K+Y öS	0,99	1,00	1,03
K+Y SR	0,99	1,00	1,03

Muutos p/km:

Tien mäkisyys:	0 m/km	keskim.	35 m/km
Mo, mol	-1	-	4
Vt, kt	-3	-	10
Seudt, K+Y-tiet	-5	-	10

Liikenne:	KVL	-100%	keskim.	+200%	+300%
Mo	-	-	-	-	-
Mol	-	-	-	-	-
Vt, kt	-3	-	2	5	5
Seudt	-5	-	5	8	8
K+Y-tiet	-5	-	5	8	8

AIKAKustannukset

HENKILÖ- ja KUORMA-autot

Kustannukset on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä:

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	16600
Mol	AB	-	-	5870
Vt, kt	AB	10	20	2670
Seud.tiet	AB	15	50	1130
K+Y-tiet	öS	20	90	373
K+Y-tiet	SR	20	90	146

Taulukko 3: Henkilöauton aikakustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	51	43	37	32	28	26	23	21
Mol	51	43	37	32	28	26	23	21
Vt, kt	51	43	37	32	28	26	23	21
Seud.tiet	51	43	37	32	28	26	23	21
K+Y-tiet öS	51	43	37	32	28	26	23	21
K+Y-tiet SR	51	43	37	32	28	26	23	21

Taulukko 4: Kuorma-auton aikakustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	140	117	100	88	78			
Mol	140	117	100	88	78			
Vt, kt	140	117	100	88	78			
Seud.tiet	140	117	100	88	78			
K+Y-tiet öS	140	117	100	88	78			
K+Y-tiet SR	140	117	100	88	78			

ONNETTOMUUSkustannukset

HENKILÖ- ja KUORMA-autot

Kustannukset on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä:

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	16600
Mol	AB	-	-	5870
Vt,kt	AB	10	20	2670
Seud.tiet	AB	15	50	1130
K+Y-tiet	ös	20	90	373
K+Y-tiet	SR	20	90	146

Taulukko 5: Henkilöauton onnettomuuskustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	-	3	3	3	3	3	3
Mol	-	-	5	5	5	5	(5)	-
Vt,kt	14	12	10	8	8	7	-	-
Seud.tiet	13	11	10	9	9	8	-	-
K+Y-tiet öS	12	10	9	9	(9)	-	-	-
K+Y-tiet SR	12	10	9	9	(9)	-	-	-

Taulukko 6: Kuorma-auton onnettomuuskustannukset (p/km)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	-	5	5	(5)	(5)	-	-
Mol	-	7	7	7	(7)	(7)	-	-
Vt,kt	20	19	18	15	(15)	-	-	-
Seud.tiet	21	20	18	16	-	-	-	-
K+Y-tiet öS	20	20	18	16	-	-	-	-
K+Y-tiet SR	20	20	18	16	-	-	-	-

Korjauskerroin: (taulukot 5 ja 6)

Päällysteen kunto: hyvä / keskim. /huono
Kaikki tietyytit - 1,00 1,10

ONNETTOMUUSASTE

AUTOT keskimäärin

Onnettomuusaste on laskettu vastaamaan seuraavia keskimääräisiä ominaisuuksia eri tietyypeillä:

Tietyyppi	Päällyste	Mäkisyys m/km	Kaarteisuus grad/km	KVL
Mo	AB	-	-	16600
Mol	AB	-	-	5870
Vt, kt	AB	10	20	2670
Seud.tiet	AB	15	50	1130
K+Y-tiet	ös	20	90	373
K+Y-tiet	SR	20	90	146

Taulukko 7: Keskimääräinen onnettomuusaste, ajoneuvot yhteensä, kaikki onnettomuudet (kpl onnettom./100 milj. ajoneuvokm)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	-	-	35	35	35	30	25
Mol	-	-	-	50	45	40	40	-
Vt, kt	100	90	70	55	50	45	-	-
Seud.tiet	100	80	70	60	55	50	-	-
K+Y-tiet ös	100	75	70	60	60	-	-	-
K+Y-tiet SR	100	75	70	60	60	-	-	-

Taulukko 8: Keskimääräinen onnettomuusaste, ajoneuvot yhteensä, henkilövahinko-onnettomuudet (kpl onnettom./100 milj. ajoneuvokm)

Tietyyppi	Nopeus km/h							
	50	60	70	80	90	100	110	120
Mo	-	-	-	10	10	10	9	7
Mol	-	-	-	15	15	13	13	-
Vt, kt	40	33	25	18	15	13	-	-
Seud.tiet	40	30	25	20	15	13	-	-
K+Y-tiet ös	40	28	25	20	20	-	-	-
K+Y-tiet SR	40	28	25	20	20	-	-	-

TAAJAMAOLOSUHTEET

Taajamaolosuhteissa käytetään seuraavia kustannusarvoja. Niitä voidaan soveltaen käyttää myös pääteiden ruuhka-ajan kustannuksina.

Taulukko 9: Ajoneuvokustannukset taajama-ajossa

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	115	385
30	107	360
40	102	345
50	98	330
60	95	325

Taulukko 10: Aikakustannukset taajama-ajossa

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	128	351
30	85	234
40	64	176
50	51	140
60	43	117

Taulukko 11: Onnettomuuskustannukset taajama-ajossa

Nopeus km/h	Kustannus p/km	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	8	18
30	9	20
40	12	24
50	14	29
60	16	34

Taulukko 12: Onnettomuusaste taajama-alueilla (kaikki onnettomuudet)

Nopeus km/h	kpl onnettom./100 milj. ajoneuvokm	
	Henkilöauto	Kuorma-auto
20	50	150
30	60	170
40	75	200
50	90	240
60	110	280

Taulukko 13: OLOSUHDETEKIJÖIDEN VAIKUTUS AJONEUVOKUSTANNUKSIIN (muuntokertoimet)

Tietyyppi	Pinnan kesäkunto (ha = ka)		Talvikerroin ²⁾		Pinnan talvikunto (ha = ka) ³⁾		Muu kunto (ha/ka)	
	Ab	Ös	Ab	Ös				
Vt, kt, mo, mol	- hyvä	0,99			- ohut lumikerros (< 5 cm)	1,05	- kelirikko: ks. seudull. tiet	
	- keskim. ¹⁾	1,00	1,03		- paksu lumikerros (5 - 10 cm)	1,10		
	- huono	1,03			- tiellä polanteita	1,05		
Seudulliset tiet					- tiellä sohjoa (5 cm)	1,10		
	- hyvä	0,99	1,00		- tie jäinen	1,05		
	- keskim. ¹⁾	1,00	1,02	1,03	1,05	- ohut lumikerros (< 5 cm)	1,05	- kelirikko
	- huono	1,03	1,05			- paksu lumikerros (5 - 10 cm)	1,12	- lievä 1,10/1,15
						- tiellä polanteita	1,08	- vaikea 1,15/-
Kokooja- ja yhdystiet		Ös	Sr	Ös	Sr			
	- hyvä	0,99	1,00			- ohut lumikerros (< 5 cm)	1,05	- kelirikko
	- keskim. ¹⁾	1,00	1,01	1,05	1,08	- paksu lumikerros (5 - 10 cm)	1,12	- lievä 1,15/1,15
	- huono	1,03	1,05			- tiellä polanteita	1,10	- vaikea 1,20/-
						- tie jäinen	1,10	

1) Ajokustannusjulkaisun arvot vastaavat keskimääräisiä olosuhteita

2) Talvikustannuslisä (paljas kuiva tienpinta)

3) Huomaa nopeusvaikutus: keskim. ajonopeus laskee

Taulukko 14: OLOSUHDETEKIJÖIDEN VAIKUTUS ONNETTOMUUSKUSTANNUKSIIN (muuntokertoimet)

Tietyyppi	Pinnan kesäkunto		Talvikerroin ²⁾	Pinnan talvikunto	Muu kunto	
	ha/ka					
Vt, kt, mo, mol	- hyvä				- kelirikko: ks. seudull. tiet	
	- keskim. ¹⁾	1,00/1,00	0,65/0,50	- ohut lumikerros (< 5 cm)		
	- huono	1,10/1,10	0,65/0,50	- paksu lumikerros (5 - 10 cm)		1,50/2,00
Seudulliset tiet				- tiellä polanteita	3,00/6,00	
	- hyvä			- tiellä sohjoa (5 cm)		
	- keskim. ¹⁾	1,00/1,00	0,70/0,60	- tie jäinen	10,00/20,00	
	- huono	1,10/1,10	0,70/0,60	- ohut lumikerros (< 5 cm)		
				- paksu lumikerros (5 - 10 cm)	1,50/2,00	
Kokooja- ja yhdystiet				- tiellä polanteita	3,00/6,00	
	- hyvä			- tiellä sohjoa (5 cm)		
	- keskim. ¹⁾	1,00/1,00	1,20/2,00	- tie jäinen	10,00/20,00	
	- huono	1,10/1,10	1,30/2,00	- ohut lumikerros (< 5 cm)		
				- paksu lumikerros (5 - 10 cm)	1,50/2,00	
				- tiellä polanteita	3,00/6,00	
				- tie jäinen	10,00/20,00	

1) Ajokustannusjulkaisun arvot vastaavat keskimääräisiä olosuhteita

2) Talvikustannuslisä

Kertoimien käytöstä: ks. laskentaohje TVH 713199

3. MÄÄRITYSPERUSTEET JA YKSIKKÖHINNAT V. 1986

3.1. Ajoneuvokustannukset

Ajoneuvokustannuksia on tarkasteltu tien käyttäjän näkökulmasta. Ne on laskettu omakustannushintaisina ml. polttoaineiden, tarvikkeiden ja ajoneuvojen hintoihin sisältyvät välilliset verot.

Ajoneuvoihin investoidun pääoman korkokustannus on kuorma- ja linja-autojen osalta valittu 12 % korkotuottovaatimuksen mukaan. Henkilö- ja pakettiautoilla laskennallisena korkokantana on 9,5 %.

Ajoneuvojen poistoaika vastaa kunkin ajoneuvotyypin keskimääräistä odotettavissa olevaa käyttöikää.

Henkilöautot

Henkilöauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	8,2 l/100 km
- Vuotuinen ajosuorite	17200 km ¹)
- Hankintahinta	69000 mk
- Poistoaika	12,5 vuotta
- Arvonalenneminen	15 %/a
- Korkokanta	9,5 %/a
- Polttoaineen hinta 31.1.1986:	3,53 mk/l (99-okt.) (45 %)
	3,40 mk/l (92-okt.) (40 %)
	2,52 mk/l (diesel) (15 %)
	keskim. 3,33 mk/l

1) Diesel-henkilöautojen osuus ha-kannasta on 7,8 % ja liikennesuoritteesta n. 15 %.

Taulukko 15: Henkilöauton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km) v. 1986

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	27,3	} Muuttuva osa 45,3 p/km
Korjaus, huolto ja voitelu	14,7	
Renkaat	3,3	
M-ajoneuvovero, ylläpito	6,4	} Kiinteä osa 55,4 p/km
Pääoman poisto	28,0	
Pääoman korko	21,0	
Yhteensä	100,7	

Taulukosta puuttuvan vakuutuksen osuus on otettu huomioon onnettomuus-kustannuksissa (keskimääräinen vakuutusmaksukustannus on n. 8,8 p/km).

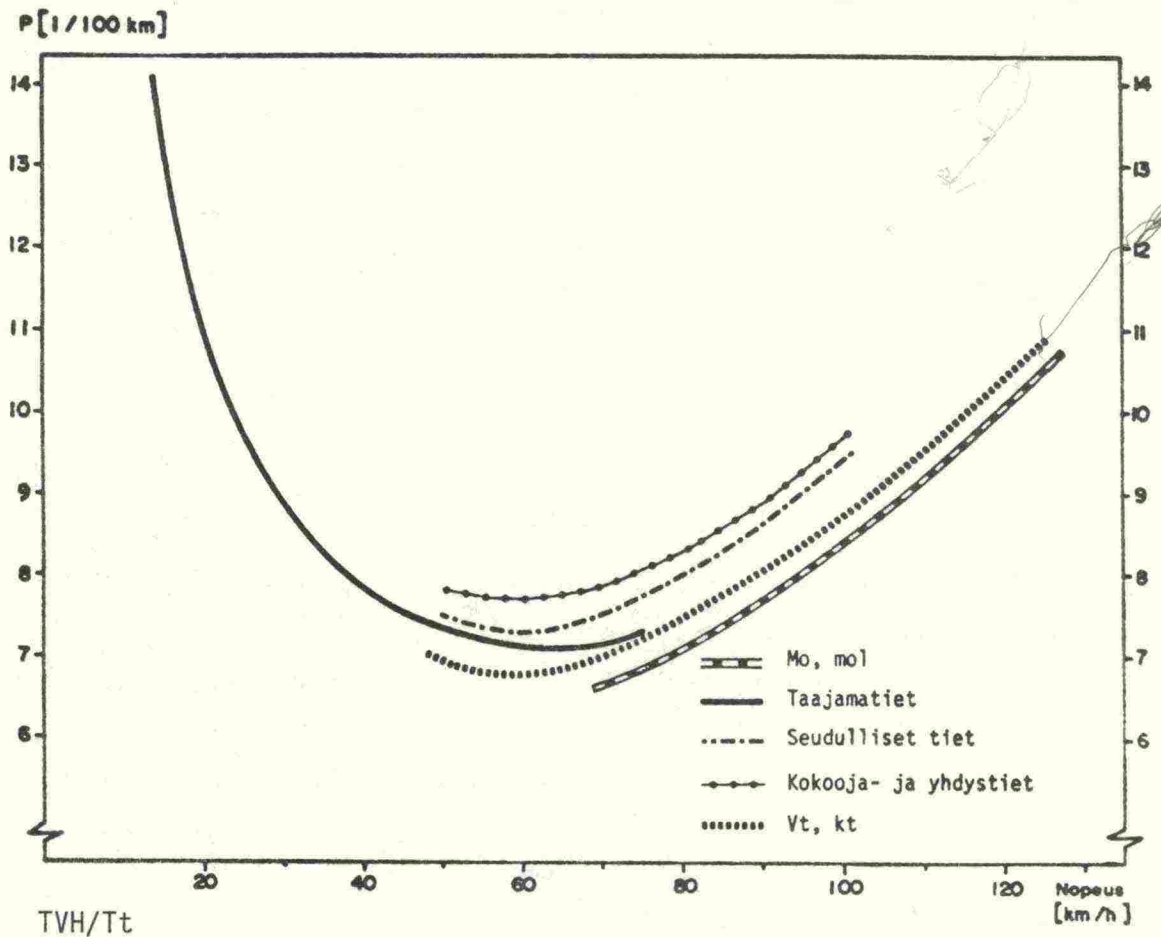
Kuvassa 7 on esitetty henkilöauton polttoaineenkulutuksen riippuvuus ajonopeudesta eri tieluokissa keskimääräisissä liikenneolosuhteissa. Kuvan avulla voidaan arvioida polttoaineenkulutuksen muutoksia litroina.

Pakettiautot

Pakettiauton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	11 l/100 km
- Vuotuinen ajosuorite	16500 km
- Hankintahinta	71000 mk
- Poistoaika	10 vuotta
- Arvonaleneminen	20 %/a
- Korkokanta	9,5 %/a
- Polttoaineen hinta 31.1.1986	2,52 mk/l (dieselöljy)
	3,40 mk/l (92-okt. bens.)
	ka. 2,78 mk/l, kun kannan liikennesuoritteesta 30 % on bensinikäyttöisten

Kuva 7: Henkilöauton polttoaineenkulutuksen riippuvuus ajonopeudesta eri tietyypeillä keskimäärin (liikennevirran ollessa tasaista)



Kuvan käyrien avulla voidaan arvioida auton polttoaineen kulutusta, kun se ajaa tietyn tietyyppin teillä vapaissa olosuhteissa jokseenkin tasaisella nopeudella. Käyriä ei voi suoraan käyttää eri tie- tai nopeusvaihtoehtojen vertailuun. Jos tie- tai liikenneolosuhteet (paikalliset nopeusrajoitukset, mäet, liittymät, ruuhkat tms.) aiheuttavat nopeuksien pikoittaista ja/tai ajoittaista laskua, seuraa siitä yleensä selvää kulutuksen kasvua, mitä ei ole näissä käyryissä otettu huomioon.

Taulukko 16: Pakettiauton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km) v. 1986

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	30,6	} Muuttuva osa 51,1 p/km
Korjaus, huolto ja voitelu	15,3	
Renkaat	5,2	
Ylläpito	6,9	} Kiinteä osa 64,5 p/km
Pääoman poisto	34,8	
Pääoman korko	22,8	
Yhteensä	115,6	

Taulukosta puuttuvan vakuutuksen osuus on otettu huomioon onnettomuus-kustannuksissa (keskimääräinen vakuutusmaksukustannus on n. 7,8 p/km).

Linja-autot

Linja-auton ajoneuvokustannus on laskettu seuraavin perustein:

- Polttoaineen kulutus	30,5 l/100 km
- Vuotuinen ajosuorite	70000 km
- Hankintahinta	675 000 mk
- Poistoaika	12 vuotta
- Arvonaleneminen	20 %/a
- Korkokanta	12 %/aa
- Polttoaineen hinta 31.1.1986:	2,52 mk/l

Taulukko 17: Linja-auton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km) v. 1986

Kustannustekijä	p/km	
Polttoaine	76,9	} Muuttuva osa 148,5 p/km
Voiteluaineet	10,7	
Korjaus ja huolto	50,7	
Renkaat	10,2	
Ylläpito- ja hallintokustannukset	21,7	
Pääoman poisto	74,8	} Kiinteä osa 166,6 p/km
Pääoman korko	70,1	
Yhteensä	315,1	

Taulukosta puuttuvan vakuutuksen osuus on otettu huomioon onnettomuus-kustannuksissa (keskimääräinen vakuutusmaksukustannus on n. 12 p/km).

Kuorma-autot

Kuorma-autojen ajoneuvokustannus on laskettu perävaunuttomien kuorma-autojen (KAIP), puoliperävaunuyhdistelmien (KAPP) ja täysperävaunuyhdistelmien (KATP) osalta erikseen. Kuorma-auton keskimääräinen ajoneuvokustannus on laskettu eri kuorma-autotyyppien vuotuisen liikennesuorituksen suhteessa.

Laskentaperusteet ovat seuraavat:

	KAIP	KAPP	KATP
- Polttoaineenkulutus (1/100 km)	26	37	43
- Vuotuinen ajosuorite (km)	34000	75000	94000
- Hankintahinta (mk)	282000	621000	735000
- Poistoaika (a)	10	10	10
- Arvonaleneminen (%/a)	20	20	20
- Korkokanta (%/a)	12	12	12
- Dieselöljyn hinta 31.1.1986	2,52 mk/l	←	←

Taulukko 18: Kuorma-auton koko vuoden keskimääräinen ajoneuvokustannus (p/km) v. 1986

Kustannustekijä	KAIP	KAPP	KATP	KA	
	0,50	0,08	0,42	1,00 ¹⁾	
Polttoaine	65,5	93,2	108,4	85,7	} Muuttuva osa 171,0 p
Voiteluaineet	11,4	16,3	18,9	15,0	
Korjaus ja huolto	39,9	39,2	37,1	38,7	
Renkaat	21,3	36,3	43,0	31,6	
Moottoriajoneuvovero, ylläpito- ja hallintokustannukset	43,9	43,2	40,8	42,5	} Kiinteä osa 171,4 p
Pääoman poisto	75,1	73,9	70,0	72,9	
Pääoman korko	57,8	56,9	53,7	56,0	
Yhteensä	314,9	359,0	371,9	342,4	

1) Painotus liikennesuoritteiden mukaan

Taulukosta puuttuvan vakuutuksen osuus on otettu huomioon onnettomuus-kustannuksissa (keskimääräinen vakuutusmaksukustannus on vastaavasti 17, 14, 13 ja n. 15 p/km).

3.2. Aikakustannukset

Ajan arvottamista on alan kansainvälisissä julkaisuissa käsitelty varsin paljon. Mitään yhtenevää käsitystä ongelman ratkaisusta ei kuitenkaan ole syntynyt. Voidaankin todeta, että viime kädessä on kyse sopimuksenvaraisesta arvottamisesta, tai sitten on tyydyttävä mittaamiseen pelkästään aikakayksiköillä.

Tämän julkaisun ajan arvot perustuvat liikenneministeriön yhteiskuntataloudellisia laskelmia liikennesektorissa käsitelleen (ns. YHTALI-) työryhmän suosittamaan määrittelytapaa. Työryhmä ei tosin ajatellut ajan arvolle aivan niin laajaa merkitystä, kuin mikä sille tässä julkaisussa on nykyään annettu.

Säästyneellä ajalla ei ajatella olevan suoranaista vaihtoehtoisikäyttöarvoa, vaan 'aikasäästön' katsotaan kuvaavan tienpitotoimenpiteen seurausvaikutuksia tavoitettavuuteen ja ajomukavuuteen (siltä osin kuin lyhentyneen matka-ajan sitä koetaan parantavan).

Henkilöautot (kuljettajat ja matkustajat)

Ajan arvo on muodollisesti sidottu miespuolisen teollisuustyöntekijän keskimääräiseen tuntipalkkaan¹⁾. Ajan arvo vaihtelee riippuen matkan tarkoituksesta. Arvot lasketaan keskimääräisen laskentatuntipalkan perusteella seuraavasti:

- matkat työaikana: ajan arvo on bruttotuntipalkan ja vastaavien sosiaalikulujen summa
- matkat kodin ja työpaikan välillä sekä erilaiset asiointimatkat: 35 % keskimääräisestä bruttotuntipalkasta
- matkat vapaa- ja loma-aikana: 20 % keskimääräisestä bruttotuntipalkasta.

Taulukossa 11 on esitetty henkilöautolle lasketut ajan tuntihinnat. Mikäli matkan tarkoituskajaukmaa ei tunneta, käytetään yhdistettyä arvoa (kilometrikustannukset on laskettu yhdistetystä arvosta). Vertailulaskelmissa käytetään tavallisesti yhdistettyä ajan arvoa.

Taulukko 19: Henkilöauton ajan arvot v. 1986

Matkan tarkoitus	Keskimääräinen henkilö määrä ajoneuvossa	mk/tunti	
		/henkilö	/ajoneuvo ²⁾
Työajan matka	1,1	57,30	63,05
Työ- ja asiointimatka	1,5	12,80	19,20
Vapaa- ja loma-ajan matka	2,3	7,30	16,80
Yhdistetty ajan arvo	1,784	(14,35)	25,60 ³⁾

1) 36,50 mk, ennakoarvio 4/1985

2) Ajan arvo keskimääräiselle henkilömäärälle autossa

3) Yhdistetyn arvon laskentapainot arvioidun km-suoritteen perusteella 17, 39 ja 44 (vapaa-ajan matkat)

Paketti-, linja- ja kuorma-autot

Taulukossa 12 on esitetty erilaisten ammattimaisen liikenteen ajoneuvojen ajan arvoja. Tuntihintaa laskettaessa on perustana ajohenkilöstön keskimääräinen bruttopalkka lisättyä vastaavilla sosiaalikululla. Linja-auton matkustajien ajan arvo on taulukon 11 yhdistetyn arvon mukainen.

Taulukko 20: Ammattimaisen tieliikenteen ajan arvot v. 1986

Ajoneuvolaji ja keskimääräinen henkilöluvu ajoneuvossa	mk/tunti	
	/henkilö ¹⁾	/ajoneuvo
Pakettiauto (1,0)	43,80	43,80
Kuorma-auto (1,1)	63,80	70,20
Linja-auto (yleiset tiet 1 + 13,5)		396,00

1) Perustuvat tuntiansioiden ennakoarvioon

Tavaraliikenteessä ei kuljetettavalle tavaralle lasketa ajan arvoa.

3.3. Onnettomuuskustannukset

Onnettomuuskustannusten laskemiseksi ei ole olemassa yhtenäisiä kansainvälisiä laskentaperusteita. Käytäntö eri maissa vaihtelee huomattavasti. Ongelmana on erityisesti ns. inhimillisten menetysten arvottaminen.

Tässä onnettomuuskustannukset on laskettu yhteiskunnalliseen maksuhalukkuuteen perustuvan menetelmän mukaisesti. Vastaavanlainen laskentatapa on käytössä mm. Ruotsissa ja Tanskassa. Näissä maissa myös liikenneturvallisuuden taso (mitattuna liikenteessä kuolleita/100 000 as.) on suunnilleen sama kuin Suomessa.

Yhteiskunnalliseen maksuhalukkuuteen pohjautuva kustannusten laskentatapa pyrkii ottamaan huomioon yhteiskunnan kokonaishyvinnön menetyksen: onnettomuuden aiheuttamat reaalitaloudelliset ja inhimilliset menetykset. Turvallisuusinvestoinneilla halutaan vähentää onnettomuuden aiheuttamia taloudellisia menetyksiä sekä myös pienentää onnettomuusriskiä sinänsä,

ja siten lisätä yhteiskunnan henkistä hyvinvointia. Onnettomuuskustannukset arvioidaan siis laskettavissa olevia taloudellisia kustannuksia suuremmiksi.

Esitetyn laskentatavan mukaisesti onnettomuuskustannukset muodostuvat kahdesta erästä:

1. Taloudelliset menetykset
 - onnettomuuden uhrin tuotannon menetys (palkka + sosiaalikulut)
 - sairaanhoidollisten toimenpiteiden kustannukset
 - hallinnollisten toimenpiteiden kustannukset
 - (hautajaiset)
 - ajoneuvovahingot
 - liikenneympäristölle aiheutuneet vahingot

2. Inhimilliset menetykset

Tämä kustannuserä sisältää onnettomuuden aikaan saamat inhimilliset menetykset sekä onnettomuusriskin aiheuttamat hyvinvoinnin menetykset. Inhimillisen menetyksen rahallinen arvottaminen on ongelmallista tai jopa mahdotonta, joten yleensä on lopulta sovittava jostain menettelytavasta ja arvosta.

Tässä inhimillisen menetyksen arvo on henkilövahinkotyypeittäin arvioitu seuraavin perustein:

- Onnettomuudessa kuolleen menetys on täysin invalidisoituneen ihmisen keskimääräinen laitoshoidokustannus odotettavissa olevalta elinajalta
- Pysyvästi vammautuneen hyvinvoinnin menetys on määritelty keskimääräisen invaliditeettiasteen mukaisesti ja on 20 % täysininvalidin menetyksestä
- Tilapäisesti vammautuneen menetys on arvioitava vertaamalla sairaspäivien ja työkyvyttömyyspäivien lukumäärää pysyvästi vammautuneen vastaavien päivien lukumäärään. Menetys on noin 2,5 % pysyvästi vammautuneen menetyksestä.

Taulukko 21: Liikenneonnettomuuden henkilövahinkojen yksikkökustannukset yleisillä teillä 1986

Vahinkotyyppi	Yksikkökustannus (mk)		
	Taloudellinen kustannus	Hyvinvoinnin menetys	Yhteensä
Kuollut	1 300 000	1 700 000	3 000 000
Pysyvästi vammautunut	700 000	350 000	1 050 000
Tilapäisesti vammautunut	24 500	8 200	32 700
Vammautunut keskimäärin	64 000	20 000	84 000
Ajoneuvovahinko henkilövahinkoa kohti	7 000	0	7 000

Taulukko 22: Onnettomuuslajeittaiset yksikkökustannukset yleisillä teillä 1986

Onnettomuuslaji	Yksikkökustannus (mk)
Kuolemaan johtanut	3 400 000
Vammautumiseen johtanut	130 000
Henkilövahinkoon johtanut	530 000
Omaisuuksivahinkoon johtanut	18 000
1 onnettomuus keskimäärin	190 000

Kustannukset on laskettu joulukuun 1985 hintatason mukaisina, ja laskelmissa on käytetty TVH:n onnettomuustilastoja.

Kustannukset ajokilometriä kohden (perusteet)

Onnettomuuskustannukset ajokilometriä kohden on laskettu tietyppien onnettomuusasteitten perusteella. Nopeuden on tässä ajateltu olevan lähinnä nopeusrajoituksen mukaisen, paitsi taajama-ajossa, jossa nopeus vastaa todellista ajonopeutta. Kustannukset on kohdistettu henkilö- ja kuorma-autoille niiden onnettomuuteen osallisuuden mukaan.

Ajokilometrikohtaiset onnettomuuskustannukset ovat tietyn tietyypin keskimääräisiä kustannuksia kesäolosuhteissa. Tietyypin liikenteelliset ominaisuudet heijastuvat nopeuden kautta. Onnettomuuskustannusten pieneneminen nopeuden kasvaessa johtuu tien liikenneominaisuuksien, mm. tien geometrian paranemisesta. Pienen nopeuden (50 ja 60 km/h) suureen onnettomuuskustannukseen valta- ja kantateillä vaikuttavat osaltaan taajamien kevyen liikenteen onnettomuudet, sekä suuri liittymätiheys.
