

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

**AKSELIPAINOTOIMIKUNNAN
MIETINTÖ**

HELSINKI 1967

08

TIE

AKSELI

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

**AKSELIPAINOTOIMIKUNNAN
MIETINTÖ**

HELSINKI 1967

Tie- ja vesirakennushallitukselle

Tie- ja vesirakennushallitus asetti 21.9.1965 toimikunnan tutkimaan tieliikenteessä nykyisin sallittavien akseli- ja telipainojen ylärajan korottamismahdollisuuksia maassamme.

Toimikunta on saanut työnsä päätökseen ja jättää tie- ja vesirakennushallitukselle kunnioittavasti mietintönsä.

Helsingissä kesäkuun 21 päivänä 1967

T. Hailikari

E. Koljonen

V. Markkula

P. Rytilä

O. Seppälä

J. Söderlund

L-M.Tolonen-Pirhonen

R. Orama

S I S Ä L L Y S L U E T T E L O

	Sivu
JOHDANTO	3
NYKYINEN TIESTÖ JA SILLAT	4
SALLITUT AKSELI-JA KOKONAISPAINOT MAASSAMME	5
TUTKIMUKSET	8
- Tieverkkoselvitys	8
- Aikaisemmat selvitykset	8
- Tieverkkoselvitys keväällä 1967	11
- Liikennetutkimukset	16
- Autojen kokonais- ja akselipainot ..	16
- Teiden laatuluokittelu	18
- Kelirikkoselvitykset	19
- Päällysrakennetutkimukset	20
- Tien rungon kantavuus	20
- Päällystetilanne	22
- Siltaselvitykset	24
- Heikot sillat	24
- Yhteenveto tutkimustuloksista	28
KOROTUKSEN TOTEUTTAMINEN	30
- Ensivaiheessa	30
- Laajentaminen	30
- Toimenpiteet	31
TOTEUTTAMISKUSTANNUKSET	32
- Tiet	32
- Sillat	33

LIITTEET

J O H D A N T O

Tieliikenteessä sallittavien akseli- ja telipainojen korottamiskysymys on v.1961 tapahtuneen korotuksen jälkeen tullut useissa yhteyksissä jälleen esille. Tienkäyttäjien pyrkimykseenä on ollut nykyisin sallittavan 8 tonnin akselipainon korottaminen 10 tonniin ja vastaavasti 13 tonnin telipainon korottaminen 16 tonniin. 10 tonnin akseli- ja 16 tonnin telipainorajat ovat voimassa jo useimmissa Euroopan maissa. Ruotsissa kyseiset akseli- ja telipainot sallitaan määrättyillä tärkeimmillä pääteillä. Kansainvälinen maantiekuljetusliitto (IRU) on pitänyt välttämättömänä yhtenäisen painorajoituksen saamista kaikkiin maihin.

Syyskuun 21 p:nä 1965 hyväksyi tvh:n pääjohtaja tiesuunnitteluosaston ehdotuksen toimikunnan perustamisesta tutkimaan akselipainorajan korottamismahdollisuuksia yleisillä teillämme. Toimikunnan puheenjohtajaksi määrättiin yli-insinööri T. Hailikari maatutkimustoimistosta ja tiesuunnitteluosaston edustajaksi yli-insinööri E. Koljonen.

Toimikunta piti ensimmäisen kokouksensa 9.10.1965. Jäseninä toimikuntaan ovat kuuluneet em. henkilöiden lisäksi toimistoinsinööri O. Seppälä tierakennusosastolta, toimistoinsinööri L-M. Tolonen-Pirhonen siltaosastolta, toimistoinsinööri V. Markkula ja tarkastaja R. Orama maatutkimustoimistosta sekä toimistoinsinööri P. Rytilä ja toimistoinsinööri J. Söderlund tiesuunnitteluosastolta. Toimikunta on pitänyt yhteensä 14 kokousta.

Toimikunnan tehtävänä oli selvittää akseli- ja telipainorajan korottamismahdollisuus yleensä sekä erityisesti ne tieosat, joilla sallitun akseli- ja telipainorajan 8/13 tonnin korottaminen 10/16 tonniin on tarkoituksenmukaista ja mahdollista lähivuosina. Niinikään on toimikunnan tehtävänä ollut selvittää alustavasti ne toimenpiteet, jotka olisivat välttämättömiä ns. raskaan tieverkon aikaansaamiseksi ja laajentamiseksi.

Korotuskysymykseen on tie- ja vesirakennushallitus ottanut kantaa jo aikaisemmin, sillä uusia tiesuunnittelun normaalimääräyksiä ja ohjeita laadittaessa on rakenteellisessa mitoituksessa otettu mitoituservoiksi 10 tonnin akseli- ja 16 tonnin telipainot. Siltoja suunniteltaessa käytetään nykyisin teoreettista kuormituskaaviota A I, joka muodostuu 14 tonnin akselipainosta ja 2,4 ... 1,2 ton/m kaistakuormasta. Poikkeuksena ovat kuitenkin paikallistiesillat, joista etenkin puusillat on mitoitettu yleensä vain nykyisin sallittuja akselipainoja kestämaan.

NYKYINEN TIESTÖ JA SILLAT

Yleisten teiden pituus maassamme oli 1.1.1967 69262 km, mistä maanteitä 39367 km ja paikallisteitä 29895 km. Valta- teitä oli 6585 km ja kantateitä 2515 km eli valta- ja kantateitä yhteensä 9100 km.

Maanteistä on vielä n. 60 % sorapäällysteisiä, ennen toista maailmansotaa valmistuneita teitä. Kestopäällystettyjä maanteitä on n. 4800 km eli n. 12 % ja bitumiliuos- ja öljysorapäällysteisiä n. 10900 km eli n. 28 %. Valta- ja kantateis-

tä muodostuvasta päätieverkosta on n. 50 % kestopäällystettyä.

Vuoden 1967 alkaessa oli yleisillä teillämme 9346 siltaa, joista maanteillä 6039 ja paikallisteillä 3307. Edellämaituista oli puisia 3531 kpl, joista maanteillä 1317 ja paikallisteillä 2214 kpl. Valta- ja kantateillä oli siltoja yhteensä 1707 kpl. Painorajoituksen alaisia siltoja nykyisten säännösten puitteissa oli yhteensä 769 kpl, joista maanteillä 348 ja paikallisteillä 421 kpl. Lisäksi oli teillämme 126 lautta, joista ainoastaan 35 kpl täyttää nykyisen ajoneuvoasetuksen asettaman vaatimuksen.

S A L L I T U T A K S E L I - J A K O K O N A I S -
P A I N O T M A A S S A M M E

Seuraavassa taulukossa on esitetty suurimmat sallitut akseli- ja kokonaispainot maassamme vuodesta 1926 lähtien:

Vuodesta	Suurin sall. akselipaino yksi akseli	akselipaino teli	Suurin sall. kok.paino
1926	5,3 ton	-	7,5 ton
1931	5,8 "	-	8,2 "
1937	6,4 "	-	9,0 "
1948	6,4 ja kaup.7,2 ton	-	10,1 "
1955	6,4 ton	10,0 ton	x)
1961	8,0 "	13,0 "	x)

x) Suurin sallittu kokonaispaino on riippuvainen ajoneuvon ensimmäisen ja viimeisen akselin keskinäisestä etäisyydestä moottoriajoneuvoasetuksessa määritetyllä tavalla.

Taulukon mukaan on vuonna 1961 tapahtuneen korotuksen jälkeen suurin sallittu akselipaino yleisillä teilläämme 8,0 tonnia ja vastaava telipaino 13,0 tonnia. Auton ja siihen liitetyn ajoneuvon kokonaispaino ei saa ylittää määrää, joka saadaan lisäämällä 17,5 tonniin 180 kiloa kutakin ajoneuvoyhdistelmän äärimmäisten akselien välin 4 metriä ylittävän määrän alkavaa 10 senttimetriä kohden (kts. moottoriajoneuvoasetuksen muutos no 405/15.7.1966 36 §). Suurin sallittava auton ja kaksiakselisen varsinaisen perävaunun yhdistelmän kokonaispaino on 32,0 tonnia sekä auton ja puoliperävaunun yhdistelmän kokonaispaino 30,0 tonnia.

Voimassa olevat säädökset sallivat eräissä tapauksissa mahdollisuuden akseli- ja telipainojen ylityksiin. Näitä ovat mm. erikoiskuljetukset, jotka tarkoittavat raskaiden koneiden ja jakamattomien esineiden kuljetuksia. Luvan erikoiskuljetuksiin antaa maaseudulla piirikonttori tai useamman piirin osalta TVH sekä kaupungissa ja kauppalassa maistraatti. Tällaisissa kuljetuksissa käytetyn ajoneuvoyhdistelmän kantavuus ja akselipaino voivat olla normaaleja tuntuvasti suuremmat. Tie- ja vesirakennushallitus voi koko maassa määrääjäksi antaa luvan määrätynlaisten ylliraskaiden kuljetusten suorittamiseen määrätyllä reitillä. Näitä lupia on viime aikoina anottu ja myönnetty yhä lisääntyvässä määrässä.

Ylikuormitusmahdollisuus on lainsäädännössä otettu huomioon, milloin kuormaa tarpeellisella tarkkuudella ei voida määrittää. Mikäli akseli- tai kokonaispaino ylittää enintään 10 %:lla vastaavan rekisteriin merkityn painon, ei ylikuormitusta katsota tapahtuneen. Tämä on johtanut siihen, että käytännössä pidetään sallittuna 9 tonnin akselipainoa 8 tonnin

sijasta.

Lisäksi sallitaan linja-autoissa vahvistetun matkustajamäärän ylitys tilapäisesti 30 %:lla, mitä tapahtuukin vilkkaina ruuhka-aikoina kaupunkialueilla varsin sunsaasti.

Puutavaran ja maa- ja kiviaineiden kuljetukset muodostavat lukumääräisesti suurimman ryhmän kuljetuksista, joissa lainsäädäntö välillisesti antaa mahdollisuuden akselipainojen ylityksiin. Puutavaran kuljetusten on arvioitu muodostavan yli puolet maanteiden tavaraliikenteen kuljetustyöstä ja yhdessä molempien ryhmien yli 60 %. Laki sallii kuorman suuruuden määrittämisen näissä kuljetuksissa tilavuusyksikköinä. Lainsäätäjän useimpiin käytännön kuljetustapauksiin nähden liian pieniksi määrittelemistä tilavuuspainoista johtuen tarjoutuu tällöin mahdollisuus melkoisiinkin akseli- ja kokonaispainon ylityksiin. Tässä yhteydessä on kuitenkin huomattava, että vaikka kuorman suuruus määritetään tilavuusyksikköihin perustuen, eivät ajoneuvon akseli- ja kokonaispainot saa yli 10 %:lla ylittää laissa mainittuja määriä.

Kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön päätöksen mukaan saadaan vuoden 1967 alusta lukien valtion tie- ja rautatierakennustyömailla ylittää 8,0 tonnin akseli- ja 13,0 tonnin telipaino ja korottaa kuljetuksissa säännöllisesti käytetyn kuorma-auton kokonaispaino suurimpaan sallittuun, enintään 10,0 tonnin akseli- tai 16,0 tonnin telipainoa vastaavaan määrään, kaksiakselisen auton paino kuitenkin enintään 16,0 ja useampiakselisen enintään 22,0

tonniin, vähennettynä sallittua ns. työmaalisää vastaten 800 kg:lla, milloin kysymyksessä on kaksiakselinen auto tai 1600 kg:lla, milloin kysymyksessä on useampiakselinen auto. Työmaalla sallittu kuormituslisä saadaan lisätä näiden määräysten mukaan sallittavaan kuormaan toistaiseksi ja enintään vuoden 1969 loppuun. Jolleivät tiekuormituk- sia koskevat yleiset säännökset muuta edellytä, saadaan ko. autojen kokonaispainot vuoden 1970 alusta lukien korot- taa edellä esitettyyn täyteen määrään (Kulk.min.kirje no 2436/10.12.66).

T U T K I M U K S E T

T i e v e r k k o s e l v i t y s

Aikaisemmat selvitykset

Tiesuunnitteluosasto on toimikunnan perustamista koske- vassa muistiossaan todennut tiestömme nykykunnan ja ver- tailun Ruotsissa suoritettuihin perusteellisiin selvityk- siin osoittavan, ettei yleistä korotusta kaikilla teilläm- me voida sallia aiheuttamatta vakavia vaurioita. Niinpä muistiossa esitetään Ruotsista saadun esimerkin ja kan- sainvälisen tavaraliikenteen kehitykselle aiheutuvien vai- keuksien vuoksi aikaisemminkin esiin tullut ajatus, että akselipainorajaa nostettaisiin vain sellaisilla teillä, joita kansainvälinen tavaraliikenne käyttää. Mainitut tiet tiesuunnitteluosasto on saanut selville suorittamal- la näitä koskevan kyselyn kansainvälistä tavaraliikenne-ä- tä harjoittavien yritysten keskuudessa vuonna 1964.

Tiet ovat muistion mukaan seuraavat:

Kansainvälinen linjaliikenne:

- 1) Helsinki - Turku (167 km)
- 2) Helsinki - Tampere - Vaasa (430 km)
- 3) Vaasa - Oulu (331 km)
- 4) Helsinki - Lahti - Jyväskylä - Oulu - Tornio (757 km)
- 5) Turku - Tampere (165 km)

Kansainvälinen tilausliikenne:

- 6) Turku - Rauma - Pori (141 km)
- 7) Turku - Hämeenlinna - Lahti (219 km)
- 8) Lahti - Mikkeli (128 km)
- 9) Helsinki - Kotka - Imatra (258 km)

Luettelossa mainittujen tieosien yhteispituus on n. 2600 km (kts. liite 1).

Toimikunta aloitti työnsä em. muistiossa esitettyjen periaatteiden pohjalta. Katsottiin, että yleiseen korotukseen ei ole edellytyksiä. Sen sijaan olisi tutkittava korotusmahdollisuuksia niillä tieosilla, jotka palvelevat kansainvälistä tavaraliikennettä. Tämän lisäksi pidettiin tarpeellisenä ottaa tutkimuksen piiriin toissijaisesti myös ne tärkeimmät kotimaista tavaraliikennettä palvelevat tieosat, jotka ovat em. kahden ryhmän ulkopuolella. Tiesuunnitteluosasto tarkisti ja täydensi edellä esitettyä kansainvälisen tavaraliikenteen käyttämää tieverkkoa ja toisaalta selvitti ko. tieverkkoon liittyvät tärkeimmät kotimaista tavaraliikennettä palvelevat tieosat. Selvitystyön pohjalta muodostui keväällä 1966 ehdotus ns. raskaaksi tieverkoksi, joka käsittää seuraavat tieosat:

Kansainvälinen linjaliikenne:

- 1) Helsinki - Turku (167 km)

- 2) Helsinki - Tampere - Vaasa (430 km)
- 3) Vaasa - Oulu (331 km)
- 4) Helsinki-Lahti-Jyväskylä-Oulu-Tornio (757 km)
- 5) Turku - Vaasa (334 km)
- 6) Helsinki-Hamina-Lappeenranta-Imatra (258 km)
- 7) Hamina - Vaalimaa (39 km)
- 8) Lahti - Heinola - Jyväskylä (171 km)
- 9) Turku - Tampere (165 km)

Kansainvälinen tilausliikenne:

- 10) Turku - Hämeenlinna - Lahti (219 km)
- 11) Heinola - Mikkeli - Kuopio (256 km)
- 12) Hanko - Lohja - Lohjanharju (100 km)
- 13) Tampere - Jämsä (110 km)
- 14) Jyväskylä - Kuopio (169 km)
- 15) Kemi - Rovaniemi (118 km)

Kotimainen tavaraliikenne:

- 16) Helsinki - Pori (236 km)
- 17) Pori - Tampere (115 km)
- 18) Koskenkylä - Kouvola - Taavetti (112 km)
- 19) Kotka - Kouvola - Lahti (120 km)
- 20) Imatra - Joensuu (197 km)
- 21) Vaasa - Jyväskylä (288 km)
- 22) Kuopio - Kajaani (174 km)

Tieosien muodostaman tieverkon yhteispituus on n. 1900 km (kts. liite 2). Toimikunnan mielestä ei tätä laajeman tieverkon liittäminen raskaan liikenteen piiriin tois-
taiseksi ollut mahdollista, joten vain tämä tieverkon
osa otettiin yksityiskohtaisempien lisäselvitysten koh-

teeksi. Tiesuunnitteluosaston tehtäväksi jäi ko. tieverkon muodon ja laajuuden edelleen tarkistaminen.

Tieverkkoselvitys keväällä 1967

Tieverkkoselvitystä laadittaessa selvitettiin aluksi kansainvälisen tavaraliikenteen käyttämät reitit ja pyrittiin selvittämään olisiko akselipainon korotus toteutettava aluksi juuri tämän liikenteen tarpeita silmällä pitäen. Varsin näkyvänä korotustarve nimittäin esiintyy juuri kansainvälisessä tavaraliikenteessä, joka voimakkaasti keskittyy verraten harvoille päätieverkon osille, kuten keväällä 1967 uudistetut kansainvälistä tavaraliikennettä harjoittavien yritysten haastattelutkin osoittavat. Huolimatta viime vuosina tapahtuneesta erittäin nopeasta tavaraliikenteen kasvusta oli kansainvälisen tavaraliikenteen tonnimäärä vuonna 1966 kuitenkin vain n. 320000 tonnia. Tänä vuonna kyseisen tonnimäärän odotetaan nousevan noin 400 000 tonniin. Kokonaisuuden kannalta kansainvälisen tavaraliikenteen merkitys on näin ollen määrällisesti vielä vähäinen kotimaisen tavaraliikenteen rinnalla, jonka vuoruiset tonnimäärät ovat kokonaan toista luokkaa. Niinpä raskaan tieverkon määrittely suoritettiin keväällä 1967 uudelleen lähtien päätieverkon eri osilla vuosittain kuljetetuista tonnimääristä.

Tämä perustuu siihen, että maantiekuljetuksissa kokonaiskuljetuskustannukset (= ajoneuvokustannukset + tiekustannukset) tonnikielometriä kohti ovat riippuvaiset kulloinkin kysymyksessä olevalla tiellä kuljetettavasta tavaramäärästä. Ajoneuvokustannukset ovat yleensä sitä pienem-

mät mitä suurempia tavaramääriä yhdellä kertaa voidaan kuljettaa ja mitä suurempia akselipainoja saadaan käyttää. Tiekustannukset puolestaan kohoavat akselipainojen suuretessa, koska suuremmat akselipainot rasittavat tietä huomattavasti enemmän kuin pienemmät ja vaativat näin ollen kantavampia teitä. Ulkomailla suoritettut ns. opti-
miakselipainoa (ts. akselipainoa, jolla kokonaiskuljetuskustannukset saavuttavat miniminsä) koskeneet tutkimukset osoittavat, että suurilla vuotuisilla tonnimäärillä kokonaiskuljetuskustannukset laskevat jatkuvasti akselipainon kasvaessa johtuen siitä, että ajoneuvokustannukset laskevat nopeammin kuin tiekustannukset nousevat. Ainoastaan pienillä vuotuisilla tavaramäärillä tiekustannusten nousu akselipainon kasvaessa voi voittaa vastaavan ajokustannusten laskun, jolloin on mahdollista löytää em. opti-
miakselipaino. Käytännön kannalta tutkimusten tulokset osoittavat, että vuotuisten tonnimäärien kasvaessa kannattaa pyrkiä entistä suurempiin akselipainoihin.

Eräiden ruotsalaisten tutkimusten mukaan 100 000 tonnin vuotuisen tavaramäärän kuljettaminen on kokonaistaloudellisessa mielessä 10 tonnin akselipainoja käyttäen edullisempaa kuin 8-9 tonnin akselipainoja käyttäen. Kyseisissä tutkimuksissa on lähtökohtana ollut uusi tie, jonka rakentamisen 10 tonnin akselipainoja varten em. vuoruisen tavaramäärä siis tekee kannattavaksi. Jo valmiin tien osalta 10 tonnin akselipainoon siirtyminen on ilman muuta edullista vähäisemmälläkin vuotuisella tavaramäärällä silloin, kun tien rakenne sen sallii. Yleensä se vuotuinen tonnimäärä, joka on riittävä peruste akselipainorajan korottamiseen määrättyllä tieosalla, on riippuvainen ko. tien ra-

kenteesta ja nimenomaan siitä, kuinka suuret investoinnit tarvitaan ennen kuin korotettuun akselipainoon voidaan siirtyä. Em.investoinnit samoin kuin kasvavat vuotuiset kunnossapitokustannukset ja kuoletukset (nykyisiä akselipainoja varten rakennettu tie kestää suurempia akselipainoja käytettäessä lyhyemmän ajan kuin alunperin on suunniteltu, ts. se on kuoletettava lyhyemmässä ajassa) on nimittäin voitava peittää korotuksen ansiosta syntyvillä ajoneuvokustannusten säästöillä.

Vuoden 1965 yleinen liikennelaskennan, vuoden 1966 haastattelututkimuksen ja samana vuonna toimeenpannun painotutkimuksen tulosten perusteella määritettyjen vuotuisten tonnimäärien puolesta erottuvat eräät Etelä-Suomen päätiet melko selvästi omaksi ryhmäkseen (keskimäärin yli 0,5 milj. ton/v), jonka kohdalla akselipainorajan korottaminen olisi kansantaloudellisesti ilmeisen edullista siinäkin tapauksessa, että tämä edellyttäisi huomattavia investointeja heikkojen siltojen uusimiseen ja päällysrakenteen vahvistuksiin. Kysymyksessä olevat tieosat ovat seuraavat:

- 1) Helsinki - Turku (165 km)
- 2) Helsinki - Pori (237 km)
- 3) Helsinki - Hämeenlinna - Tampere (177 km)
- 4) Helsinki - Lahti - Heinola (136 km)
- 5) Helsinki-Koskenkylä-Kouvola-Lappeenranta-Imatra (257 km)
- 6) Koskenkylä - Hamina - Taavetti (115 km)
- 7) Turku - Rauma - Pori (141 km)
- 8) Turku - Tampere (165 km)
- 9) Turku-Hämeenlinna-Lahti-Kouvola-Kotka(Karhunkangas) (323km)
- 10) Lohjanharju - Hanko (98 km)

Luettelossa ovat mukana Etelä-Suomen kaikki valtatiet sekä kantatiet no 53, 60 ja 61. Näiden maamme raskaimmin kuormitettujen tieosien yhteispituus on n. 1800 km (kts.liite 3, yhtenäinen viiva).

Edellä esitetyn tieverkon laajennuksen, jolla niin ikään on vuotuisten tonnimäärien (keskimäärin 0,2 - 0,5 milj.ton/v) puolesta hyvät tie- ja liikennetaloudelliset edellytykset akselipainorajan korotukseen, muodostavat ainakin seuraavat tieosat (tarkkaa rajaa on vaikea vetää):

- 11) Pori-Vaasa-Kokkola-Oulu-Kemi-Tornio (651 km)
- 12) Pori - Parkano (93 km)
- 13) Pori - Tampere (113 km)
- 14) Tampere - Vaasa (239 km)
- 15) Kurikka - Seinäjoki - Lapua (55 km)
- 16) Tampere - Jämsä (104 km)
- 17) Lahti - Jyväskylä - Oulu (Haarans.) (496 km)
- 18) Äänekoski - Kokkola (208 km)
- 19) Kyyjärvi - Laihia (140 km)
- 20) Lusi - Jyväskylä (124 km)
- 21) Heinola-Mikkeli-Kuopio-Iisalmi-Kajaani (428 km)
- 22) Mikkeli-Lappeenranta (100 km)
- 23) Imatra - Joensuu (197 km)
- 24) Joensuu - Ilomantsi (73 km)
- 25) Oulu - Kuusamo (216 km)
- 26) Kemi - Rovaniemi - Kemijärvi (205 km)
- 27) Hamina - Vaalimaa (39 km)

Näiden tieosien yhteispituus on lähes 3500 km (kts. liite 3, katkoviiva).

Kolmanteen ryhmään (kts. liite 3, viivoittamaton) (keskimäärin alle 0,2 milj. ton/v) jäävät muut kuin edellä luetellut päätieverkon osat, joiden yhteispituus on n. 3800 km eli 42 % valta- ja kantateiden kokonaispituudesta. Suurimman osan näistä muodostavat pohjois-Suomen pitkät valta- ja kantatiejaksot. Missä määrin akselipainorajan korottaminen po. ryhmään kuuluvilla tieosilla on kannattavaa, riippuu ratkaisevasti asianomaisen tieosan nykyisestä standardista. Mikäli korotus edellyttää huomattavia parannustöitä, esim. päällysrakenteen tai lukuisien heikkojen siltojen uusimista, ei se ilmeisesti ole kannattavaa toistaiseksi vähäisten tonnimäärien takia. Eräillä äskettäin rakennetuilla (mm. Kokkola - Kajaani, Taavetti - Savitaipale) tai parasta aikaa rakenteilla olevilla tieosilla (mm. Turku - Tampere, Jyväskylä - Kuopio), joilla päällysrakenne ja sillat on suunniteltu nykyisin sallittua suuremmille akselipainoille, on painorajan korotus luonnollisesti edullista.

Vertaamalla aikaisemmin lähinnä kansainvälisen tavara liikenteen tarpeiden perusteella muodostettua ehdotusta raskaaksi tieverkoksi (kts. liite 2) edellä ensimmäiseen ja toiseen ryhmään kuuluvien tieosien muodostamaan tieverkkoon (kts. liite 3) voidaan havaita, että nämä olennaisilta osiltaan ovat samat.

Liikennetutkimukset

Autojen kokonais- ja akselipainot

Tie- ja vesirakennushallituksen toimesta on tutkittu autojen kokonais- ja akselipainojen kehittymistä järjestämällä aika ajoin erityisiä liikennetutkimuksia, joissa tieverkolta satunnaisesti valituissa pisteissä (kts. liite 4) on punnittu mekaanisilla vaailla autojen pyöräpainot. Pyöräpainojen perusteella on laskettu akselipainot ja ajoneuvojen kokonaispainot. Viimeksi mainituissa tutkimuksissa on selvitetty myös kuorman paino. Tutkimukset ovat kohdistuneet erityisesti kuorma- ja linja-autoihin.

Mainittujen tutkimuksien mukaan teillä liikkuvien autojen keskimääräinen kokonaispaino on kehittynyt ajoneuvoryhmittäin seuraavasti:

	Keskimääräinen kokonaispaino tonnia				
	1950	1954	1960	1963	1966
Linja-autot:	7,0	8,0	9,2		9,8
Kuorma-autot:					
- ilman perävaunua ^{x)}	4,2	5,0	6,8	8,1	8,7
- puoliperävaunulla ^{x)}	6,6	8,8	13,5	14,7	19,4
- täysperävaunulla ^{x)}	8,0	9,5	19,7	20,9	25,2

x) Vuoteen 1965 saakka kuorma-autojen jaottelu oli:

2-akseliset, 3-akseliset ja ns. useampiakseliset kuorma-autot, joten eri vuosien luvut eivät ole väysin vertailukelpoisia.

Henkilö- ja pakettiautojen painorajaa ei ole laajemmassa

mitassa selvitetty, koska niillä tässä yhteydessä ei ole merkitystä.

Autojen akselipainoista on tietoja saatavissa ainoastaan vuosina 1963 ja 1966 järjestetyistä painotutkimuksista (kts. seuraava taulukko).

Ajoneuvot	Punnittuja autoja kpl		Sallitun akseli- tai telipainon ylittävien autojen määrä %	
	1963	1966	1963	1966
Kuorma-autot ilman perävaunua:				
2-akseliset	2370	6280	22	19,3
3-akseliset(teli)	283	1124	34	29,3
Kuorma-autot, puoli-perävaunulla:	818	3499	40	37,1
Kuorma-autot, töysperävaunulla:	299	1633	41	41,2
Linja-autot:	-	1635	-	0,4

Punnittujen akselien painojakautumat v.1966 on esitetty liitteissä 5-11.

Vuosien 1963 ja 1966 painotutkimukset eivät ole suoraan vertailukelpoisia, koska jälkimmäisessä on punnittujen autojen kokonaismäärä huomattavasti suurempi ja tutkimuksen tarkkuus on parempi myös pisteiden satunnaisen valinnan johdosta. Voitaneen kuitenkin todeta, että sallitun akselipainon ylittäneiden autojen osuus kaikista on pysynyt suunnilleen vakiona ja on jatkuvasti hyvin korkea ottaen huomioon, että 30-40 % kuorma-autoista ajaa tyhjänä.

Nykyisin käytössä olevista kuorma-autoista on selvityksen mukaan n. 27 % keskiraskaita tai raskaita (kantavuudeltaan vähintään 6 tonnia). Näiden kuljetuskapasiteetti (1964)

edusti n. 38 % kuorma-autojen kokonaiskuljetuskapasiteetista. Keskiraskaisiin kuorma-autoihin ei akselipainon korotus todennäköisesti vaikuta. Pääosa raskaista kuorma-autoista sen sijaan voidaan rakenteensa puolesta kuormata 10 ja 16 tonnin akseli- ja telipainorajojen sallimiin määriin. Näiden raskaiden kuorma-autojen määrä on tällä hetkellä tosin varsin puutteellisten tilastojen mukaan vain 10-15 % kuorma-autojen kokonaismäärästä.

Teiden laatuluokittelu

Tie- ja vesirakennushallituksen tiesuunnitteluosasto on suorittanut vuodesta 1964 alkaen tiestön järjestelmällistä inventointia. Tähän mennessä on yleisinventointi eli ns. laatuluokittelu saatu suoritetuksi ensimmäiseen kertaan valta- ja kantateiden osalta, ja tulokset julkaistaneen kokonaisuutena syksyllä 1967.

Oheisessa liitteessä 12 on eräänä ennakkotuloksena esitetty tieosien kantavuusarvioinnin tulokset. Tässä arvioinnissa määritetään tieosan kantavuus tiessä havaittujen vaurioiden kuten painumien, routavahinkojen ja halkeamien perusteella. Arviointi on suoritettu yhtenäisin perustein tie- ja vesirakennushallituksen henkilökunnan toimesta.

Päätieverkolla voidaan kantavuuden todeta olevan laatuluokittelun yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella yleensä tyydyttävän. Pitkähköjä tiejaksoja, joilla kantavuus näin arvosteltuna on heikko, on mm. valtateillä no 3, 4 ja 8. Useassa kohdassa ovat parannustoimenpiteet jo vireillä.

Kelirikko selvitukset

Kelirikon vuoksi on osalle tiestöämme asetettava keväisin liikennerajoituksia, jottei liikenneturvallisuutta vaarannettaisi eikä teiden kunnolle aiheutettaisi vaikeasti korjattavia vaurioita. Liikennerajoitusten asettaminen on näin ollen osaksi ennakolta ehkäisevää tien hoitoa liikenteen aiheuttamien vaurioiden torjumiseksi. Kun rajoitusten asettaminen on paikallisten tieviranomaisten harkintaan perustuvaa, esiintyy erilaista käytäntöä liikennerajoitusten asettamisessa maamme eri osissa. Tämän vuoksi olisi kelirikkorajoitusten alkamisajankohdan koko maata käsittävä koordinointi toimikunnan mielestä tarpeen.

Runsaimmin esiintyy liikennerajoituksia paikallisteillä, joista esim. vuonna 1967 oli liikennerajoituksen alaisena 22 %. Maanteistämme on viime kymmenvuotiskauden aikana 1958 - 67 ollut vuosittain keskimäärin 5500 km eli n. 15 % rajoituksen alaisena. Rajoitusten määrä osoittaa kuitenkin alentuvaa suuntausta ja kolmivuotiskautena 1965-67 ovat liikennerajoitusten määrät vaihdelleet enää vain n. 8-11 %:n rajoissa.

Akselipainorajojen korotushankkeen kannalta ensimmäiseen ja toiseen ryhmään kuuluvien teiden osalla ovat rajoitukset olleet varsin vähäisiä ja koskeneet vain eräitä sellaisia vanhoja tieosia, mitkä on viime vuosina perusparannettu tai korvattu uusilla tieosilla. Vuoden 1966 jälkeen eivät edellä mainitut tieosat ole olleet rajoitusten alaisina. Kelirikkorajoitusten kannalta arvosteltuna voidaan näin muodostettavan tieverkon (n.5300 km) kuntoa pitää hyvänä.

Akselipainojen korotushankkeen kolmanteen ryhmään kuuluvilla teillä on kelirikkoaikoina ollut painorajoituksia 3-vuotiskautena 1965 - 67 pääasiassa kantatieosuuksilla Lapin ja Kainuun piireissä. Näiden heikkojen tieosien yhteispituus on ollut n. 450 km.

P ä ä l l y s r a k e n n e t u t k i m u k s e t

Akseli- ja telipainorajan korottamista tutkivan toimikunnan eräänä tehtävänä oli selvittää valituissa kohdissa tien rungon kantavuuksia erilaisilla teillä sekä suorittaa päällystetilanteen selvitys ns. raskasta liikennettä palvelevilla tieosilla.

Tien rungon kantavuus

Tien rungon kantavuutta tutkittiin levykuormituskokeiden avulla keväällä 1966 kelirikon aikana ja kantavuuden lisääntyttyä syyskesällä samana vuonna. Kokeet suoritettiin 24 kohteessa (liite 13) yhteensä 628 pisteessä. Kohteista oli 83 % valtateilla, 13 % kantateilla ja 4 % maanteilla.

Keskimääräisenä kantavuusvaatimuksena voidaan pitää kestöpäällystetyillä osuuksilla $E_2 \geq 2500 \text{ kg/cm}^2$ ja öljysora-päällysteisillä osuuksilla $E_2 \geq 1750 \text{ kg/cm}^2$. (E_2 tarkoittaa levykuormituskokeen toisella kuormituskerralla saatua suhteellista kimmokerrointa). Keskimääräiset havaintoarvot kultakin tieosalta (liite 14) osoittavat, että kantavuus on kelirikkokaudenkin aikana riittävä korotetulle (10/16 tonnin) akseli- ja telipainolle. Tulosten hajonnan perusteella arvosteltuna voidaan kuitenkin todeta, että eräillä tieosilla on varsinkin kelirikon aikana muutamia

paikallisia kantavuudeltaan heikkoja kohtia, jotka saattavat vaurioitua jo nykyiselläkin liikenteellä.

Suoritettujen levykuormituskokeiden perusteella voidaan todeta, että kantavuus vanhojen parantamattomien kanta- ja maanteiden osalta on muuna kuin kelirikkoaikana yleensä riittävä nykyistä suuremmillekin akselipainoille edellyttäen, että raskaiden ajoneuvojen määrä on suhteellisen vähäinen. Vilkasta raskasta linjaliikennettä, jatkuvaa puutavarajoa tai vastaavaa ei kuitenkaan näillä tieosilla voida kelirikkokautena eikä heti sen jälkeenkään sallia korotetulla akseli- ja telipainolla, mikäli halutaan välttyä vakavilta tievaurioilta.

Akseli- ja telipainorajan korottaminen 8/13 tonnista 10/16 tonniin on varsinaisen tierakenteen osalta mahdollista kaikilla yleisillä teillä kuitenkin edellyttäen, että vaurioiden ehkäisemiseksi kiinnitettäisiin korotuksen jälkeen erityistä huomiota riittäviin painorajoituksiin ja niiden valvontaan keväällä roudan sulamisen aikana.

Todettakoon tässä yhteydessä myös, että akseli- ja telipainojen korotus 8/13 tonnista 10/16 tonniin vaikuttaa eräiden tutkimusten mukaan tiehen samoin kuin ko. akseli- ja telipainoja käyttävien ajoneuvojen määrän kasvaminen 2-3 kertaiseksi.

Yhdysvalloissa suoritettun AASHO ROAD TEST'in tulosten mukaan tietä saman verran rasittavien telipainon ja yksittäisen akselipainon suhde on n. 1,85. Nykyisin yleisesti käytössä oleva suhde 1.6 (esim. 10/16 tonnia) ei siis varsinaisen tierakenteen kannalta ole täysin tarkoituksenmukai-

nen. Olisikin perusteltua sallia 10 tonnin akselipainoa vastaavana telipainona 16 tonnin asemasta 18.5 tonnia. Todettakoon, että kansainvälisen tieliikennesopimuksen ns. Geneven suositus akselipainorajoiksi on 8/14.5 tonnia eli em. teli- ja akselipainon suhteena n. 1,81.

Vaikkakin varsinaisen tierakenteen kannalta korotus 10/18-18,5 tonniin olisi aivan yhtä perusteltu kuin korotus 10/16 tonniin, ei toimikunta ole kuitenkaan katsonut aiheelliseksi tässä vaiheessa ehdottaa ensinmainittuja akseli- ja telipainorajoja, vaan tarkastelut on suoritettu 10/16 tonnin puitteissa. Tällöin noudattavat painorajat useiden Euroopan maiden (myös Ruotsin) omaksumaa linjaa. Toisaalta suurempi telipainon korotus supistaisi ensivaiheessa korotuksen piiriin mahdollisesti otettavien tieosien määrää niillä olevien heikkojen siltojen vuoksi ja hidastaisi koko tiestön saamista korotuksen piiriin, koska ko. telipainon vaikutus siltoihin on aivan toisenlainen kuin varsinaiseen tierakenteeseen ja huomattavasti suurempi kuin vastaavan yksittäisakselin.

Päällystetilanne

Painorajoituksen korottamisesta aiheutuu kuten edellä on todettu päällysrakenteen ja päällysteen kestoajan lyhenemistä. Korotus ei sanottavasti lisää päällysteen varsinaista kulumista. Sen sijaan on todennäköistä, että erityisesti yksikerroksisten päällysteiden halkeamien määrä tulee kasvamaan entistä nopeammin. Kylmäsekoitteisten päällysteiden, öljy- ja bitumiliuossoran heikon stabiilisuuden johdosta näihin päällysteisiin tulee nähtävästi muodostumaan entistä runsaammin päällysteen plastisuudesta aiheutuvia

uria ja kuoppia, joista päällyste alkaa purkautua. Sellaisilla tieosilla, joiden päällysrakenne on tehty nykyisten ohjeitten vähintään 2 luokan vaatimusten mukaisesti ja joilla on kaksi tai useampia sidottuja kerroksia, ei tutkittavana oleva korotus aiheuttane päällysteelle sanottavammin normaalia nopeampaa vaurioitumista.

Liitteenä 13 olevasta kartasta ilmenee valta- ja kantateiden päällystystilanne vuoden 1966 lopulla. Jos kuluvan vuoden päällystystyöt voidaan toteuttaa niistä laaditun ohjelman mukaisesti, vuoden 1967 lopussa on tutkittavana olleitten raskasta kansainvälistä ja kotimaista liikennettä palvelevien teitten päällystystilanne seuraava:

Liikenne ja tieosat	Pituus yht.km	Kestop. km	Ös ja Bls km	Sr km
Kansainvälistä liikennettä palvelevat tiet	2658	1868	790	-
Kansainvälistä tilausliikennettä palvelevat tiet	972	744	175	53
Kansallista kuljetusliikennettä palvelevat tiet	1242	886	356	-
Yhteensä	4872	3498	1321	53

Jos tiet ryhmitellään vuosittain kuljetettujen tonnimäärien perusteella, kuten liitteessä 3, näyttää päällystetilanne kahden ensimmäisen yhmän osalta seuraavalta:

	Pituus yht.km	Kestop. km	Os ja Bls km	Sr km
Liikennemäärä > 0,5 milj.ton/v.	1814	1766	48	-
Liikennemäärä 0,2...0,5 milj.ton/v.	3491	1908	1544	39

Taulukkoihin merkityistä kestopäällysteitten yhteismäärästä

noin 45 % on sellaisia, joilla on kaksi tai useampia sidottuja kerroksia.

S i l t a s e l v i t y k s e t

Heikot sillat

Raskaan liikenteen ensisijaisesti käyttämällä tieverkon osalla (liite 3, yhtenäinen viiva) on siltoja yhteensä 372 kpl. Toiseen korotusryhmään kuuluvan tieverkon osalla (liite 3, katkoviiva) on siltoja yhteensä 657 kpl. Lauttoja ei näillä tiestön osilla ole.

Siltojen kantavuutta arvosteltaessa on katsottu, että sillat, joiden suunnittelukuormana on käytetty kuormituskaaviota A_I (14 t akseli + 2,4 - 1,2 t/m) tulevat kestäämään korotetut akseli- ja telipainot. Ne sillat em. ensimmäisen ryhmän osalta (liite 3), joiden suunnittelukuorma on ollut edellistä pienempi, on alustavasti laskettu tai arvioitu. Tämän perusteella on laadittu seuraava taulukko, johon on merkitty niiden siltojen lukumäärät, joiden ei ole voitu osoittaa kestävän 10 tonnin akseli- ja 16 tonnin telipainoja. Tutkittavat kaksi tieverkkoa on esitetty em. taulukossa tieosittain noudattaen sivuilla 13 ja 14 käytettyä jakoa. Ne sillat (seuraavan taulukon sarakkeista 3 ja 4), jotka todennäköisesti on vahvistettava tai rakennettava uudelleen, on esitetty kartalla liitteessä 15 ja luettelona liitteissä 16/1 ja 16/2.

Taulukko: Heikot tai kantavuudeltaan epävarmat sillat^{xx)}

Tieosa	1 kpl	2 kpl	3 kpl	4 kpl	5 kpl
1. Helsinki - Turku	23		2		6
2. Helsinki - Pori		4			
3. Helsinki-Hämeenlinna-Tampere					3
4. Helsinki-Lahti-Heinola	2		2		
5. Helsinki-Koskenkylä-Kouvola-Lappeenranta-Imatra				2 ^{x)}	
6. Koskenkylä-Hamina-Taavetti	1	1	7		
7. Turku - Rauma - Pori			1		
8. Turku - Tampere			1		
9. Turku-Hämeenlinna-Lahti-Kouvola-Kotka (Karhunkangas)	4			2 ^{x)}	
10. Lohjanharju - Hanko			2	1	
11. Pori-Vaasa-Kokkola-Oulu Kemi-Tornio	4	17 ^{x)}	12 ^{x)}	1	
12. Pori-Parkano			3	3	
13. Pori-Tampere					
14. Tampere-Vaasa	2	2 ^{x)}	2 ^{x)}		
15. Kurikka-Seinäjoki-Lapua		1	3	1	
16. Tampere-Jämsä					
17. Lahti-Jyväskylä-Oulu (Haarans)	2		5		
18. Äänekoski-Kokkola	1			1	
19. Kyyjärvi-Laihia				1	
20. Lusi-Jyväskylä			3	1	
21. Heinola-Mikkeli-Kuopio-Iisalmi-Kajaani	5			2	
22. Mikkeli-Lappeenranta			1	1	
23. Imatra-Joensuu		1			
24. Joensuu-Ilomantsi		1	3		
25. Oulu-Kuusamo			1	1	
26. Kemi-Rovaniemi-Kemijärvi		3		3	1
27. Hamina-Vaalimaa					

^{x)} Lukuun sisältyy silta, joka on kahden reitin yhteisellä tieosalla

^{xx)} Taulukossa on sillat jaettu seuraaviin, sarakkeittain numeroituihin ryhmiin:

1. Sillat, joista ei ole piirustuksia tai laskelmia, mutta joiden

on voitu arvioida kestävän. Tähän ryhmään kuuluu myöskin siltoja, joiden alkuperäinen kantavuus on lisääntynyt sillan vahvistamisen tai osittaisen uusimisen, kuten leventämisen, yhteydessä.

2. Teräsbetoniset laattasillat, joiden sallitut jännitykset tosin ylittyvät, mutta joille voidaan liikenneturvallisuutta vaarantamatta sallia, harkinnan perusteella, suurempia jännityksiä kuin mitä normeissa sallitaan.
3. Sillat, joille tutkimuksen kohteena olevat kuormitukset aiheuttavat sallittuja suurempia jännityksiä.
4. Sillat, joiden kantavuutta ei vielä ole voitu selvittää, esim. piirustusten ja laskelmien puutteen tai muun syyn vuoksi. Näistä silloista on osa sellaisia rajatapauksia, joiden tarkka laskeminen vie runsaasti aikaa, ja joiden arvioimiseen vaikuttavat ratkaisevasti kuormitusoletukset.
5. Sillat, joiden tilalle on rakenteilla uusi silta tai jotka jäävät uuden, rakenteilla olevan tieosan valmistuttua vanhalle tielle.

Kuten edellä olevasta taulukosta voidaan havaita, on sillä tiestön osalla, joka olisi kiireellisimminkin saatava raskaan liikenteen piiriin nykyisin vain väli Helsinki-Pori sellainen, jolla ko. akseli- ja telipainojen korotus voidaan siltojen puolesta toteuttaa. Tieverkon osalla, jolla akselipainorajan korottaminen olisi seuraavaksi kiireellisintä, on sellaisia reittejä neljä, nimittäin Pori - Tampere, Tampere - Jämsä, Imatra - Joensuu ja Hamina - Vaalimaa.

Muilla teillä on siltoja, joiden on alustavin laskelmin to-

dettu saavan uusista kuormituksista jännityksiä, jotka ylittävät normien sallimat. Nämä sillat on tarkoin tutkittava ja selvitetävä, voidaanko joidenkin kantavuutta lisätä rakenteita vahvistamalla tai tehdä liikennejärjestelyin mahdolliseksi sillan käyttö nykyistä suuremmilla kuormilla, vai onko rakennettava uusi silta.

Ennen tarkempien laskelmien suorittamista on kuitenkin välttämätöntä saada selvitettyiksi ne ilmeiset muutokset, jotka moottoriajoneuvoasetuksen 36 §:n, akseli- ja telipainoja koskevan ensimmäisen kohdan muuttaminen aiheuttaisi saman pykälän toiseen kohtaan, joka käsittelee auton ja siihen liitetyn ajoneuvon yhteenlasketun kokonaispainon riippuvuutta yhdistelmän äärimmäisten akselien välimatkasta, eli juuri niitä tietoja, jotka ovat välttämättömiä kuormituskäviöiden laatimiseksi tarkistuslaskuja varten.

Tarkkojen laskelmienkin jälkeen vaaditaan harkintaa päätettäessä mitkä sillat, ja millä ehdoilla, tulisivat kestämaan uudet akseli- ja telipainot. On muistettava, että teoreettisissa laskelmissa ei ole otettu huomioon sitä 10 %:n lisää, joka moottoriajoneuvoasetuksen 38 §:n 2 kohdan mukaisesti hyväksytään käytännössä kuorman ylityksen määräksi, eikä sitä lakiin perustumatonta autoilijakohtaista omavaltaista ylikuormaa, mikä liikennetutkimuksissa on todettu varsin suureksi.

Vielä on syytä huomauttaa, että valtateilla oleville silloille asetetut rajoitukset ja kiellot (kuten esim. ajonopeutta, ajoneuvojen keskinäistä pienintä etäisyyttä, ohittamista ja kohtaamista koskevat) hidastavat ja vaikeuttavat tuntuvasti koko liikennettä ja edistävät vilkkaimmin liikennöityinä ai-

koina liikenneturvallisuuden kannalta vaarallisten jonojen muodostumista. Kun lisäksi liikennemääräysten noudattamista on vaikea valvoa, ei ole suositeltavaa, että liikenne- rajoituksia käytettäisiin yleisesti tai pitempiaikaisesti keinona akseli- ja telipainokorotuksen mahdollistamiseksi jollakin tieosalla.

Y h t e e n v e t o t u t k i m u s t u l o k s i s t a

Tieverkkoselvitys osoitti, että näkemys, jonka mukaan akseli- ja telipainojen korotus olisi ensisijaisesti toteutettava kansainvälisen tavaraliikenteen pääasiallisesti käyttämillä tieosilla, on perusteltavissa. Kansainvälisen tavaraliikenteen osuus on kuitenkin kokonaisuuden kannalta varsin vähäinen, joten toimikunnan mielestä on tarkoituksenmukaista valita korotuksen piiriin tulevat tieosat sen perusteella, miten suuria tonnimääriä tiellä vuosittain kaikkiaan kuljetetaan. Näin tarkistettu raskaan liikenteen käyttämä tieverkko ei kuitenkaan poikkea olennaisilta osiltaan siitä tieverkosta, jota kansainvälinen tavaraliikenne käyttää.

Ajoneuvojen painotutkimukset osoittavat, että kuorma-autojen kokonaispainot ovat kohonneet vv. 1960 - 66 noin 1,3 kertaiksi. Sallittuja akseli- ja telipainoja ylittävät varsin yleisesti kuorma-autot, joista n. 20-40 % on ylliraskaista. Erityisen runsaasti akseli- ja telipainorajan ylityksiä tapahtuu perävaunulla varustettujen kuorma-autojen kohdalla. Suurimmat todetut akselipainot ovat olleet lähes kaksinkertaiset sallittuun verrattuna. Tässä yhteydessä on kuitenkin myös todettava, että osa ylliraskaista ajoneuvoista liikennöi viranomaisten antamalla määräaikaisilla erikoisluvilla.

Tiestön laatuluokittelun, kelirikkoselvitysten, kantavuus-
tutkimusten ja päällysteselvitysten perusteella on todetta-
vissa, että päätieverkon tieosat ovat kokonaisuutena raken-
teellisesti (siltoja lukuunottamatta) varsin tyydyttävät.
Raskaimmin kuormitetuilta osiltaan on tieverkko kantavuudel-
taan hyvässä kunnossa.

Ratkaisevimpana esteenä yleiskorotuksen toteuttamiselle
ja asteittaistakin korotusta hidastavana ovat lähinnä ne
heikot sillat, jotka on rakennettu 1920-50 vuosien välillä
kestämään korotuksen kannalta arvosteltuna varsin vähäiset
akseli- ja kokonaispainot.

Voimassa olevien painomääräysten osalta on todettava, että
käytetty menettely (moottoriajoneuvoasetuksen 36 § 9 mom.
suomin oikeuksin) varsinkin akseli- ja telipainorajaa koro-
tettaessa v.1961, on toimikunnan mielestä ollut epätyydyt-
tävä. Korotus tapahtui tällöin niin nopeasti ja ilman julkis-
ta ennakkotiedoitusta, että tieviranomaisilla ei ollut ai-
kaa suorittaa korotuksen vaatimia välttämättömiä valmistavia
toimenpiteitä. Samoin on käynyt v.1966, jolloin moottori-
ajoneuvoasetuksen 36 § 2 momentista poistettiin ajoneuvojen
kokonaispainorajoitukset (12.5 ja 17.5 tonnia). Nykyisen
asetuksen (405/15.7.1966) puitteissa on mahdollista käyttää,
mikäli ajoneuvon rakenne sen muuten sallii, ajoneuvoja
(esim. autonostureita), joiden kokonaispaino on 16 (8+8)
tai 21 (8+13) tonnia. Valtion tie- ja rautatierakennustöis-
sä maa- ja kiviainesten kuljetuksessa käytettävien kuorma-
autojen painorajoitusten korottamista (kulk.minist.kirje
n:o 2436/10.12.1966) on pidettävä arveluttavana sen vuoksi,
että kyseiset ajoneuvot joutuvat käyttämään varsin runsaas-

ti niitä heikkokuntoisia yleisiä teitä, joiden osalta painorajojen korottaminen ei tässä yhteydessä toistaiseksi tule kysymykseen.

K O R O T U K S E N T O T E U T T A M I N E N

E n s i v a i h e e s s a

Toimikunta ehdottaa, että korotus toteutettaisiin ensivaiheessa liittessä 3 yhtenäisellä viivalla merkityllä tieverkon osalla. Tiet on lueteltu sivulla 13 ja niiden yhteispituus on n. 1800 km.

Toteuttaminen edellyttää, että tämän tieverkon osalla olevat heikot sillat saadaan vahvistetuiksi tai uudelleen rakennetuiksi. Näiden siltojen vahvistaminen ja rakentaminen voidaan aloittaa aikaisintaan vuoden 1968 alussa. Ensivaiheen osalta lienee mahdollista saada useimmat siltatyöt valmiiksi kolmessa vuodessa, mutta suurimpien siltojen uusimiseen saattaa kulua viisikin vuotta. Näin ollen korotus olisi toteutettavissa aikaisintaan vuoden 1971 alusta. Siltasuunnitelmien laatiminen ja rakennustöiden toteuttaminen on tällöin kuitenkin suoritettava erittäin nopeasti, eikä hallinnollisista toimenpiteistä ja töiden rahoituksesta saa tällöin muodostua jarruttavia tekijöitä, jotka siirtäisivät em. korotuksen toteuttamisajankohtaa .

L a a j e n t a m i n e n

Toisessa vaiheessa olisi korotuksen piiriin saatava liitteeseen 3 katkoviivalla merkityt sivulla 14 mainitut tiet,

joiden yhteispituus on n. 3500 km. Myös näillä tieosilla olevien heikkojen siltojen korjaustyöt olisi aloitettava välittömästi. Samanaikaisesti olisi suoritettava kestopäällystämistyöt. Mikäli siltatyöt saadaan pian käyntiin, voidaan osia tästäkin tieverkosta saada raskaan liikenteen käyttöön v.1971 ja pääosa toisen ryhmän tieverkosta mahdollisesti v.1973.

Kolmanteen ryhmään kuuluvina esitetään korotuksen piiriin otettavaksi loput päätieverkosta, mikä käsittää n. 3800 km valta- ja kantateitä. Tämän tieverkon siltatyöt kestävät varsin kauan, joten koko tätä tieverkkoa koskevaa korotuksen toteuttamisajankohtaa on vaikea esittää tässä vaiheessa. Korotukseen tähtäävät toimenpiteet tulisi kuitenkin pitää mielessä tienparannustöitä toteutettaessa ja siltoja uusittaessa, jotta tämän tieverkon ainakin raskaimmin liikennöidyt osat saataisiin mahdollisimman pian korotuksen piiriin.

T o i m e n p i t e e t

Siltaosaston olisi laadittava ensitilassa yksityiskohtainen korjaussuunnitelma päätieverkon siltojen osalta jaoteltuna edellä esitetyn tärkeysjärjestyksen mukaisesti kolmeen ryhmään.

Tiesuunnitteluosaston olisi yhteistoiminnassa tierakennusosaston kanssa laadittava yksityiskohtainen päällysteiden parannusohjelma edellä esitetyn kolmivaiheisen tärkeysjärjestyksen puitteissa ja ottaen ajoituksessa huomioon siltojen kestoajat. Toimikunnan mielestä olisi ensisijaisesti kestopäällystettävä liitteessä 3 ensimmäiseen ryhmään

kuuluvat vielä kestopäällystämättömät tieosuudet (n. 50 km) sekä vahvistettava tämän tieverkon aikaisemmin kestopäällystettyjä tieosia. Toissijaisesti olisi pyrittävä kestopäällystämään toisen ryhmän öljysora-, bitumiliuossora- ja soratieosuudet (n. 1600 km) sekä vahvistamaan tämän tieverkon aikaisemmin kestopäällystettyjä osuuksia.

Toteuttamisen yhteydessä olisi huolehdittava siitä, että parannustyöt käsittävät myös ne raskaan liikenteen tieverkkoon välittömästi liittyvät tie- ja katuyhteydet sekä alueet kaupungeissa, kauppaloissa ja maaseudulla, joita raskas liikenne joutuu käyttämään ja missä ajoneuvojen purkaminen ja lastaus tapahtuu.

Korotuksen jälkeen olisi liikenteen valvontaa tehostettava entisestään, jotta sallittujen painorajojen ylitykset saataisiin vähenemään.

Koska akseli- ja telipainorajojen yleiskorotuksen toteuttaminen on hidasta, olisi kuljetuskustannusten alentamiseksi tutkittava mitä mahdollisuuksia on akseli- ja telipainorajaa korottamatta lisätä nykyisin sallittuja ajoneuvojen ja niiden yhdistelmien kokonaispituuksia ja -painoja.

T O T E U T T A M I S K U S T A N N U K S E T

T i e t

Akselipainorajan korottaminen kestopäällystetyillä tieosilla ei toimikunnan käsityksen mukaan vaadi toimenpiteitä, jotka edellyttäisivät erityismäärärahoja. Esitetyt päällysteiden parantamiset ja vahvistamiset voidaan sisällyttää

normaaleihin vuosittain suoritettavaan päällystystöihin. Kestopäällystämättömillä tieosilla sen sijaan tulisi varautua vuotuisten työmäärien kasvusta aiheutuviin lisämeneihin.

Teiden kestopäällystämisen siihen liittyvine perusparannustoimenpiteiden voidaan arvioida maksavan 100 000 - 150 000 mk/km. Korotuksen ensimmäinen vaihe maksaa näin ollen teiden osalta n. 7 milj.mk ja toinen vaihe vastavasti n. 200 milj.mk. Kolmannen toteuttamisvaiheen kustannukset voidaan arvioida riittävän tarkasti vasta yksityiskohtaisen ohjelman laatimisen yhteydessä,



S i l l a t

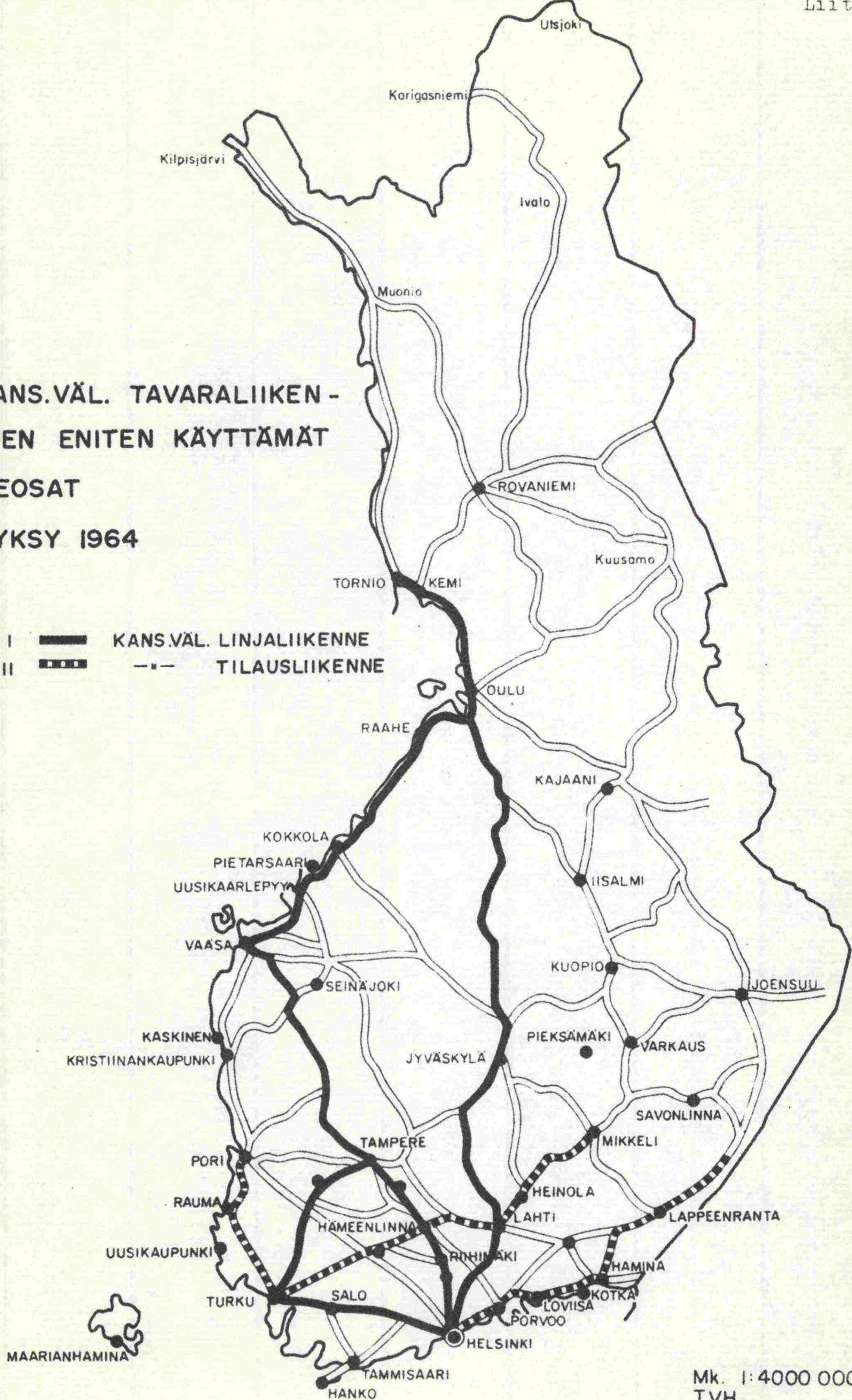
Siltojen osalta ei tässä vaiheessa ole mahdollista arvioida kustannuksia kovinkaan tarkasti, kun heikkojen siltojen joukossa on useita sellaisia, joiden kantavuutta ei voida vielä laskelmin tarkistaa. Ilman yksityiskohtaisia, tarkkoja laskelmia voidaan esittää vain likimääräisiä arvioita. Jos kaikki liitteessä 16 luetellut sillat joudutaan rakentamaan uudelleen, tarvitaan ensimmäistä toteuttamisvaihetta varten n. 17 milj.mk ja toista varten n. 20 milj.mk. Näihin lukuihin eivät sisälly siltatöihin liittyvien tieparannustöiden kustannukset, jotka lienevät n. 3 milj.mk. Eräissä tapauksissa korvataan vanhat sillat uudelle tielle rakennettavilla silloilla, kuten esimerkiksi valtatie no 7 tieosalla Kyminlinna-Otsolahti (n. 7,2 km). Mikäli tietöitä ei saada näissä tapauksissa rahoitetuiksi varsinaisilla tiemäärärahoilla akseli- ja telipainorajan korottamisen kannalta riittävän ajoissa, olisi siltoihin

liittyvien tietöiden osalta varauduttava vielä n. 15 milj.
markan lisäkustannuksiin.

L I I T T E E T

**KANS.VÄL. TAVARALIIKEN-
TEEN ENITEN KÄYTTÄMÄT
TIEOSAT
SYKSY 1964**




- I  KANS.VÄL. LINJALIIKENNE
- II  TILAUSLIIKENNE

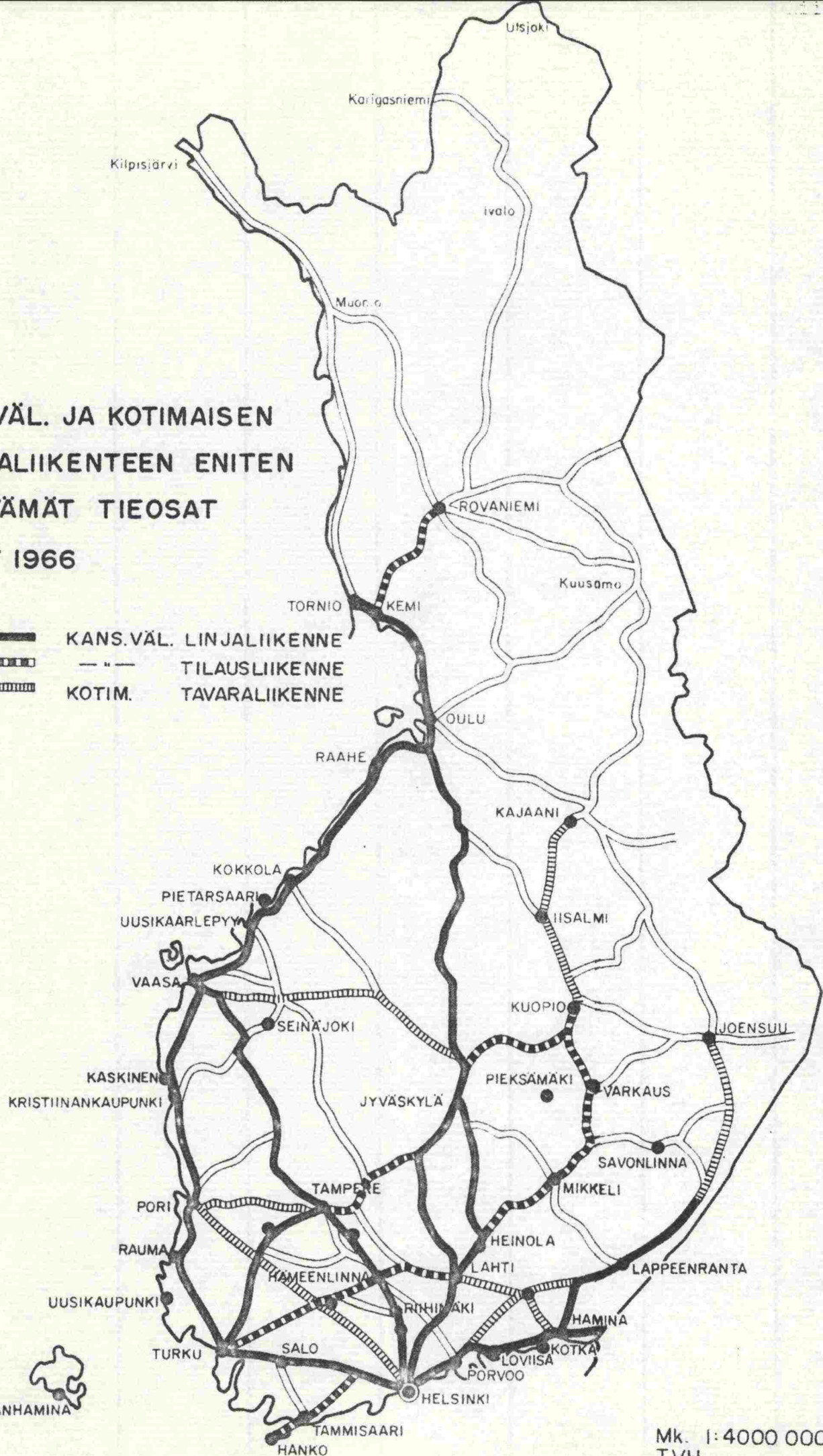


Mk. 1:4000 000
TVH.




76-67 / TIESTÖTSTO

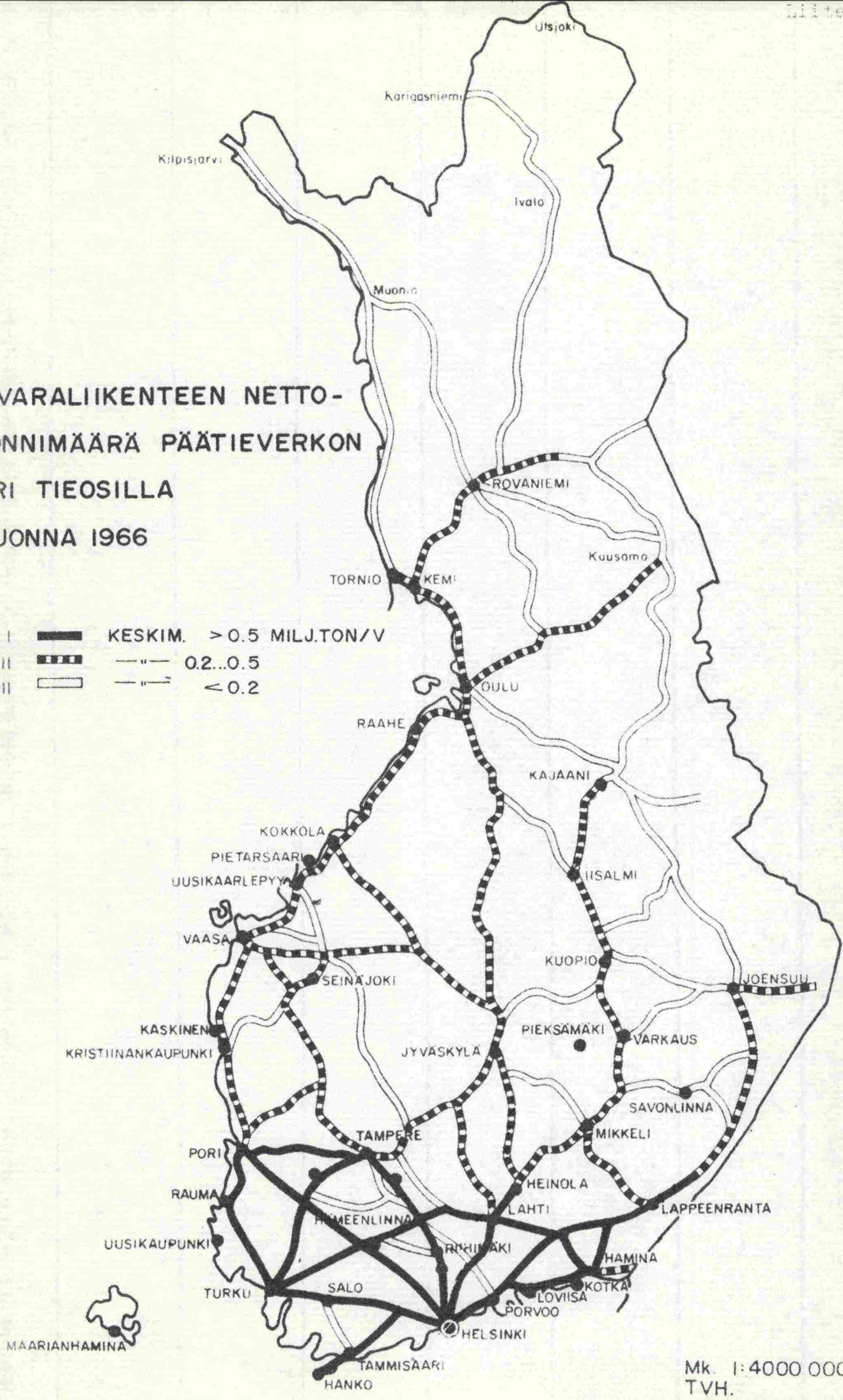
**KANS.VÄL. JA KOTIMAISEN
TAVARALIIKENTEN ENITEN
KÄYTTÄMÄT TIEOSAT
KEVÄT 1966**

- I  KANS.VÄL. LINJALIIKENNE
- II  TILAUSLIIKENNE
- III  KOTIM. TAVARALIIKENNE

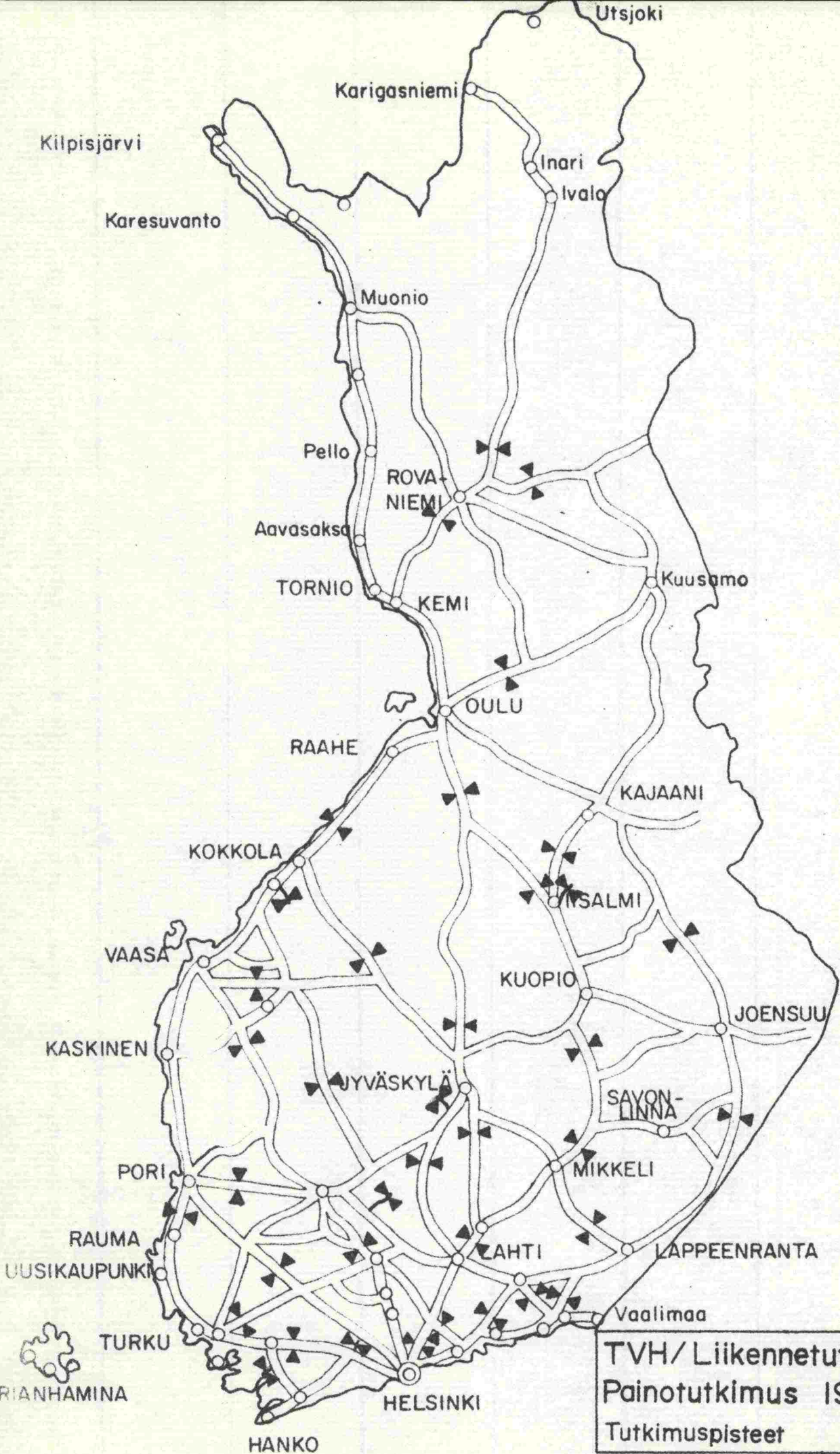


**TAVARALIIKENTEEN NETTO-
TONNIMÄÄRÄ PÄÄTIEVERKON
ERI TIEOSILLA
VUONNA 1966**

- I  KESKIM. > 0.5 MILJ.TON/V
- II  —"— 0.2...0.5
- III  —"— < 0.2



Mk. 1:4000 000
TVH.
7.6.-67/TIESTÖTSTO



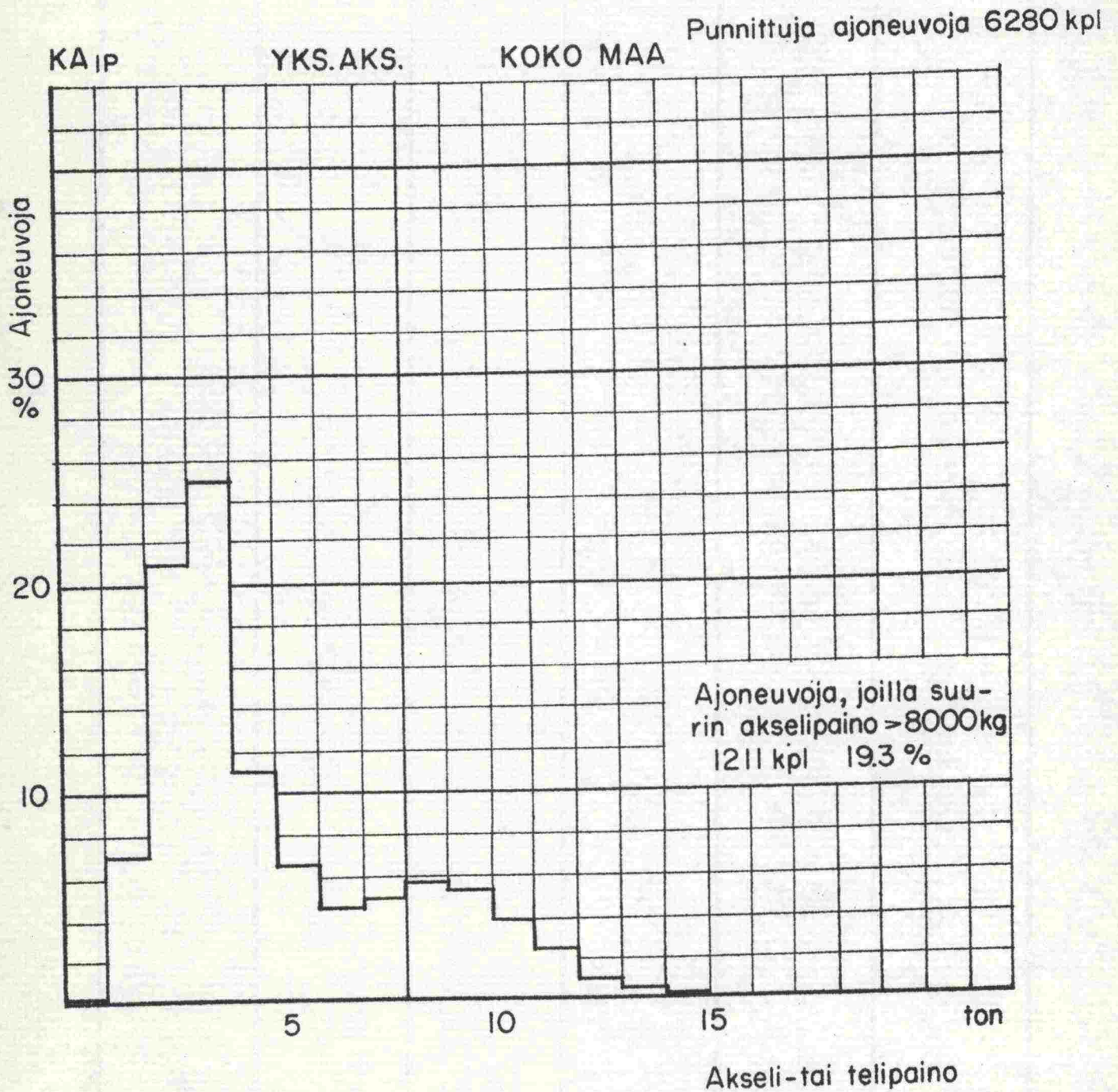
TVH/ Liikennetutkimukset
 Painotutkimus 1966
 Tutkimuspisteet

MK 1:4000000

TVH/ Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

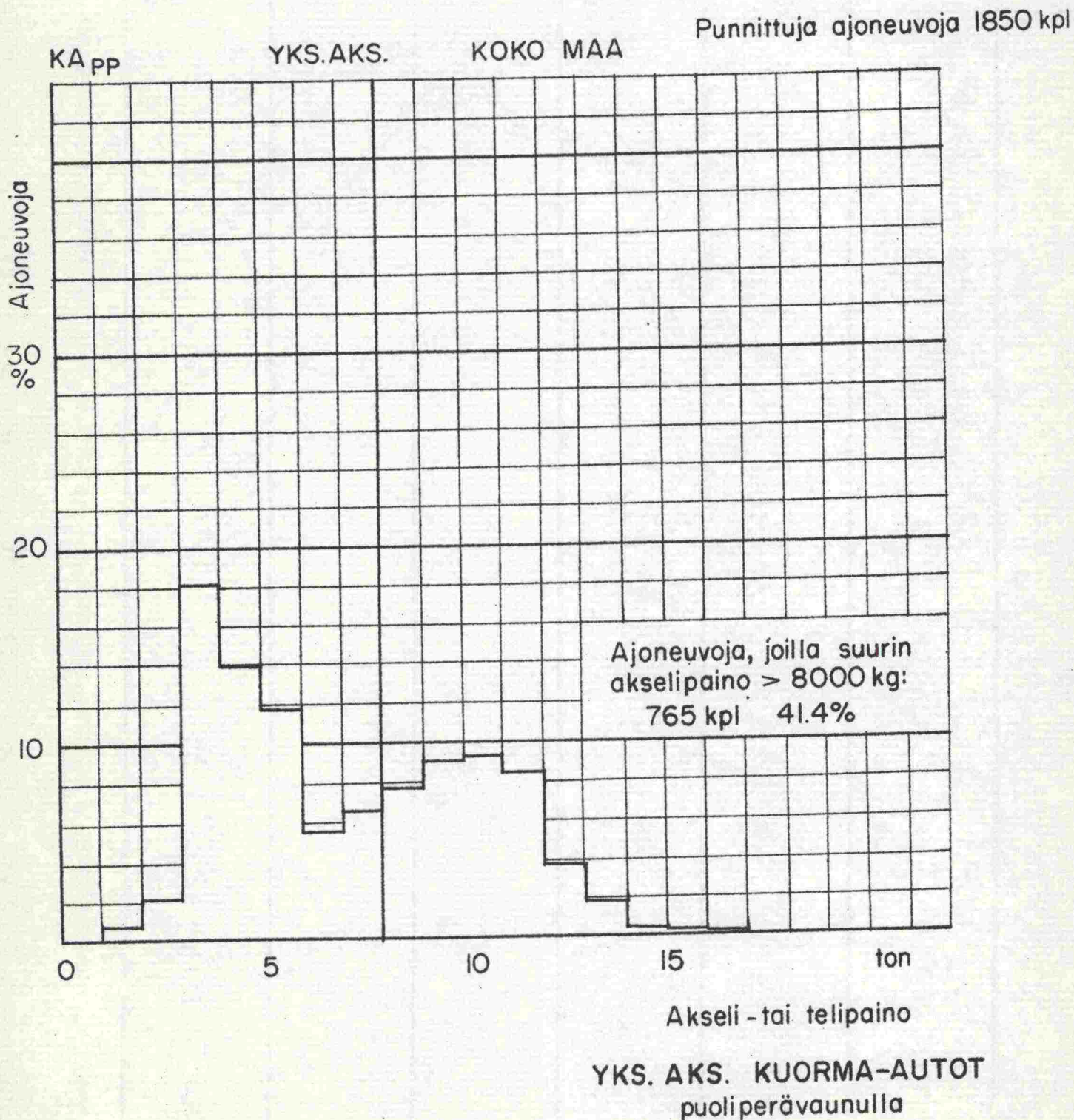
Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan.



YKS.AKS KUORMA-AUTOT
ilman perävaunua

TVH/ Liikennetutkimukset PAINOTUTKIMUS 1966

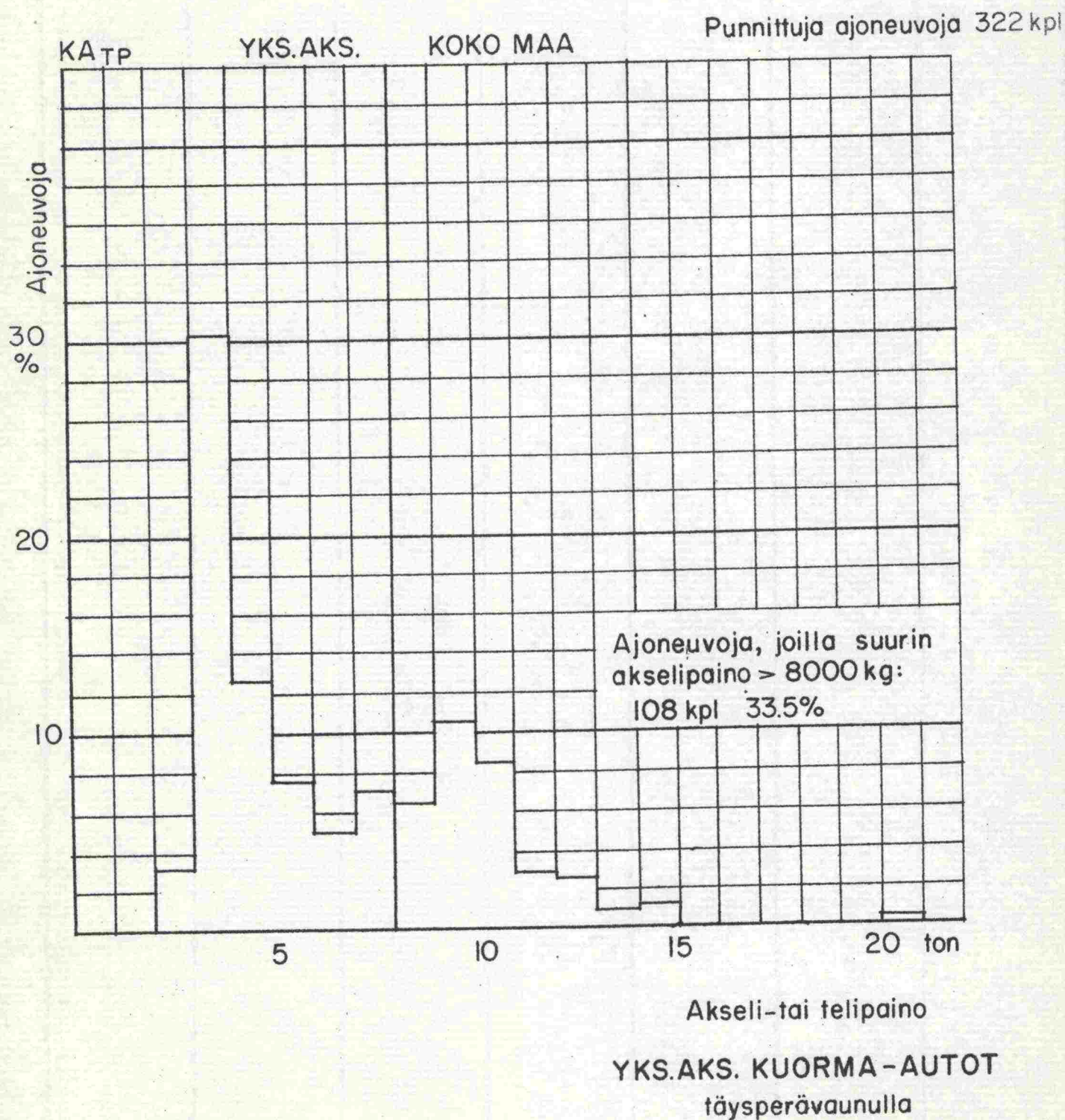
Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akseli - painon (telipainon) mukaan



TVH/Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

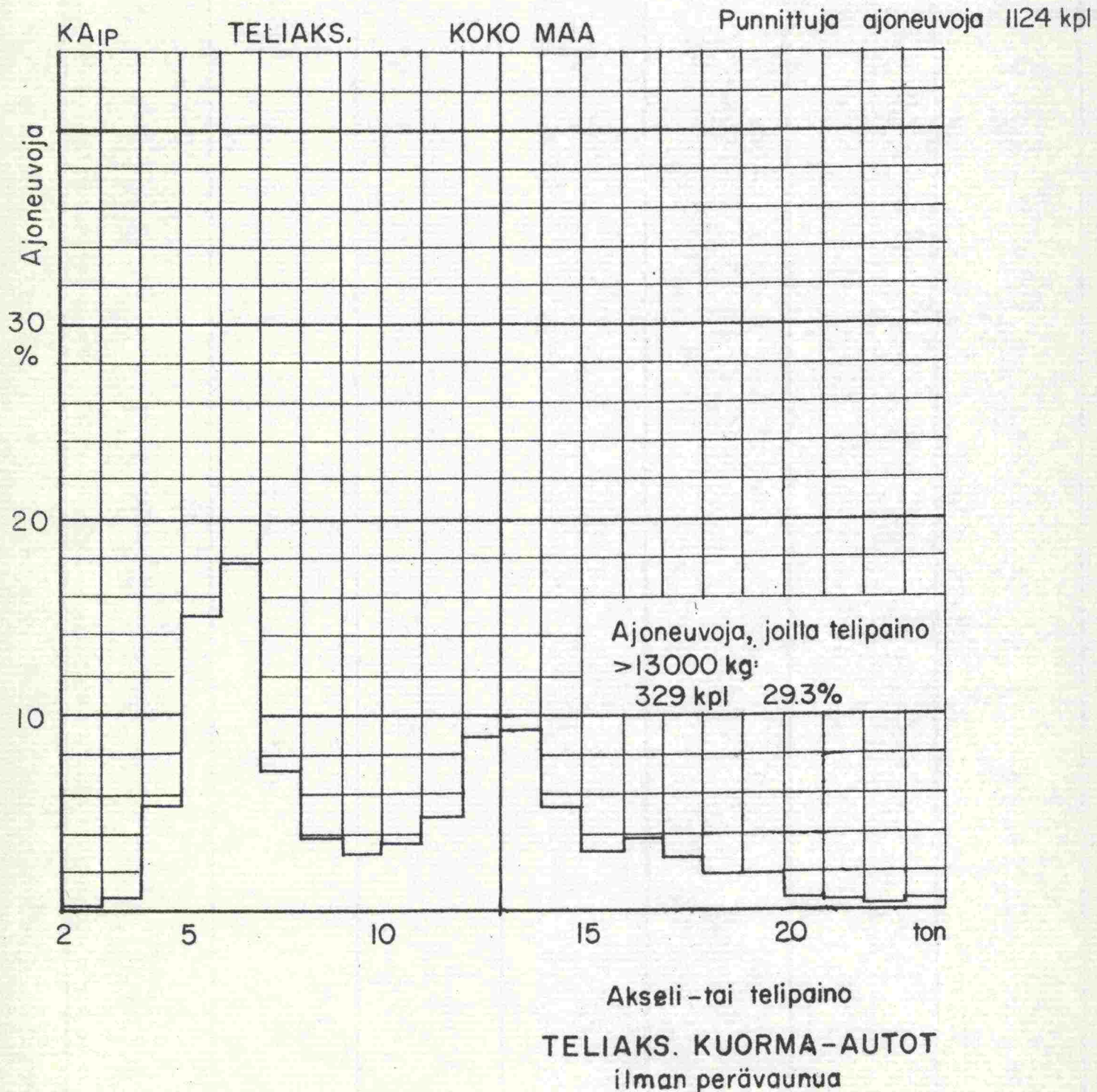
Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan.



TVH/Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

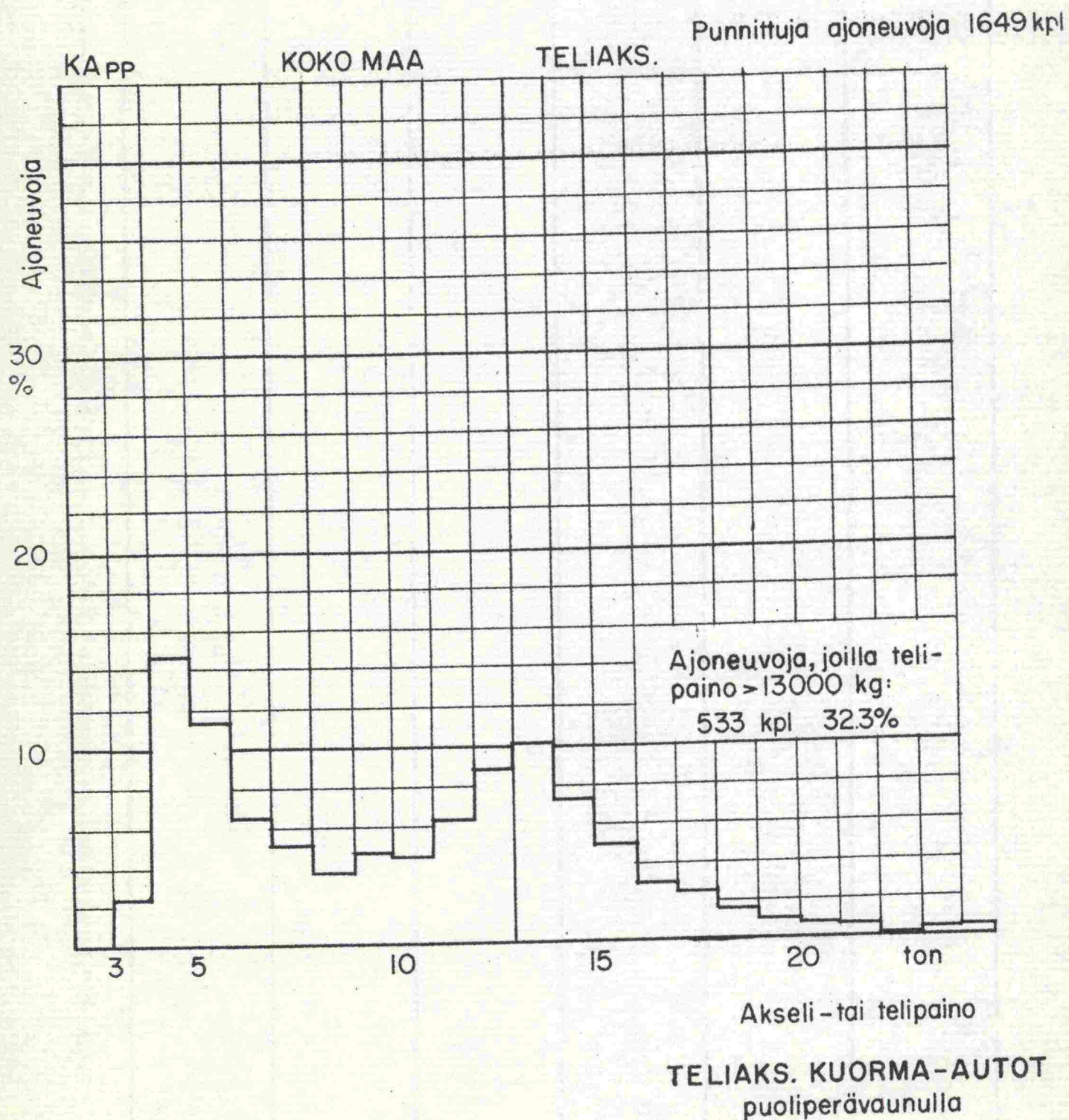
Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan



TVH/Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

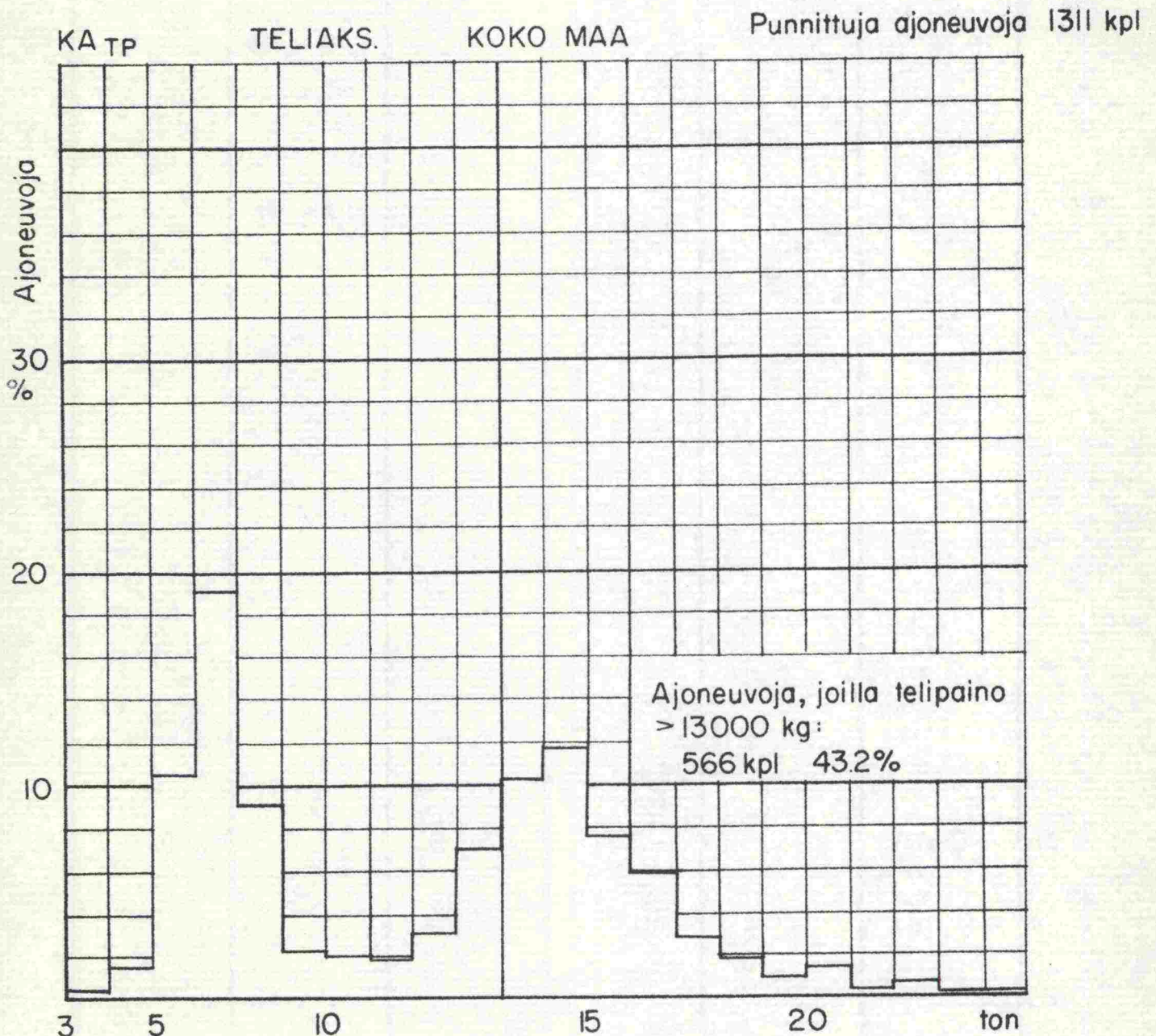
Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan



TVH/Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan

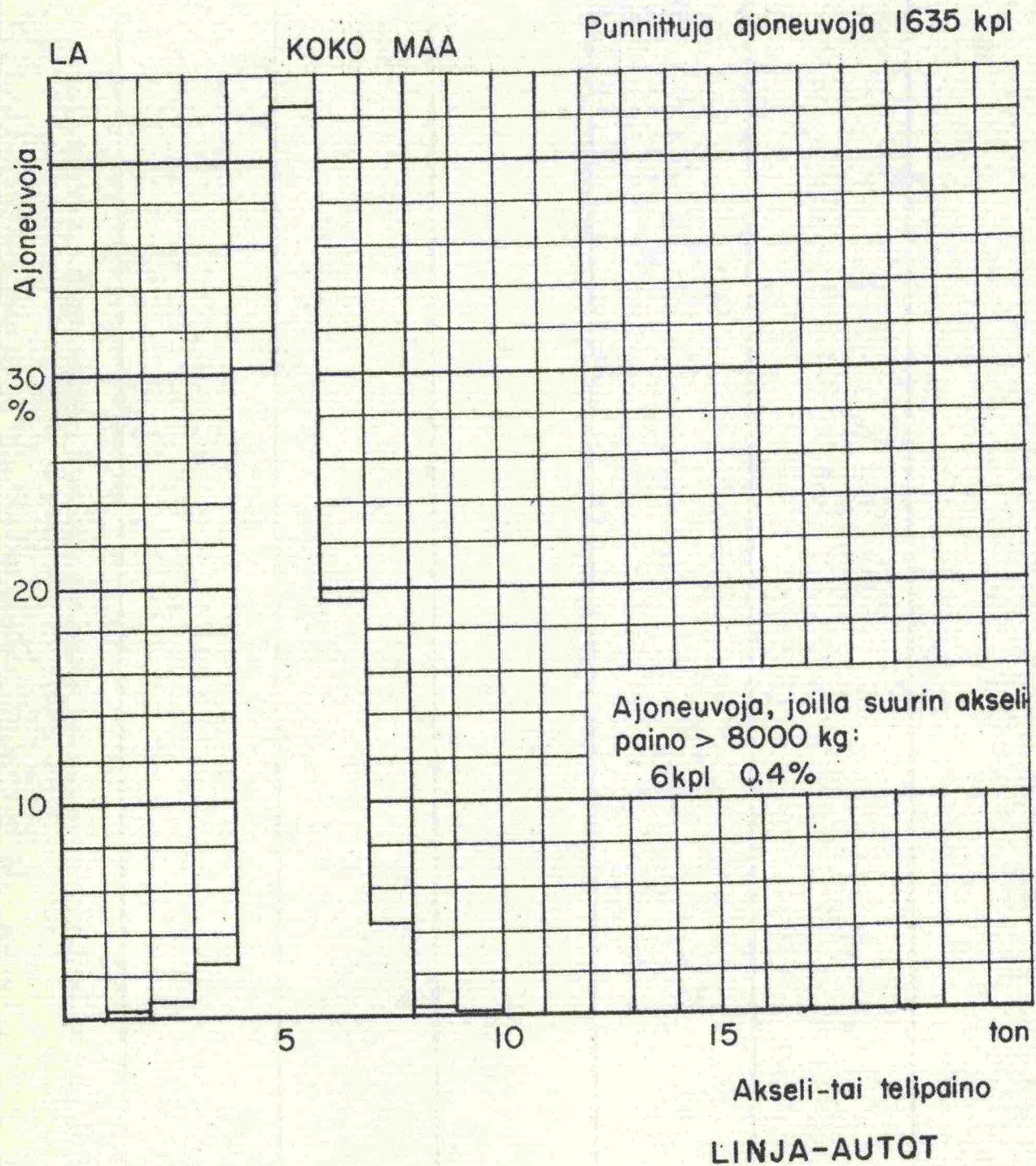


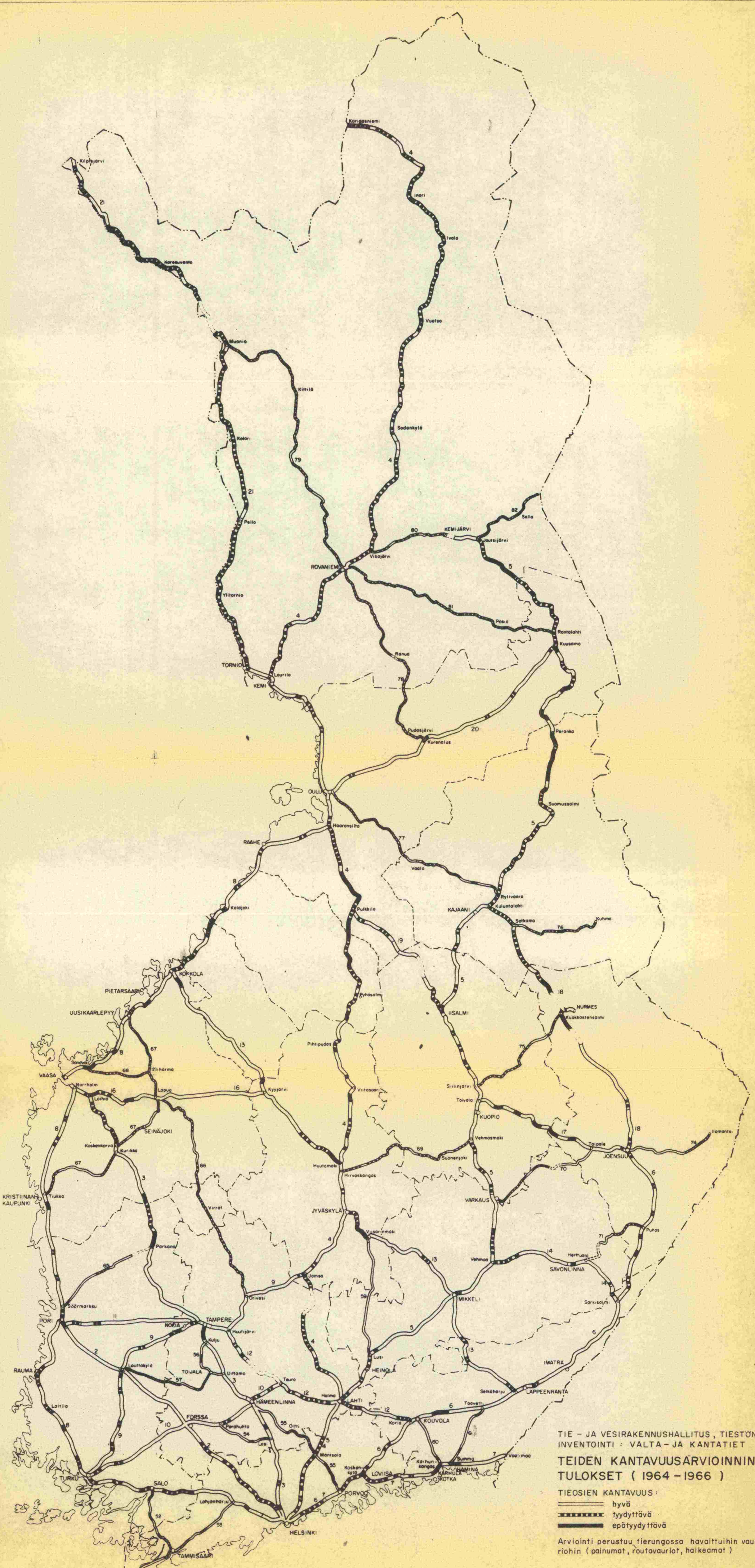
TELIAKS. KUORMA-AUTOT
täysperävaunulla

TVH/Liikennetutkimukset

PAINOTUTKIMUS 1966

Punnittujen autojen jakaantuminen suurimman akselipainon (telipainon) mukaan.








TIE - JA VESIRAKENNUSHALLITUS, TIESTÖN
 INVENTOINTI : VALTA - JA KANTATIED
**TEIDEN KANTAVUUSÄRVIÖINNIN
 TULOKSET (1964 - 1966)**
 TIEOSIEN KANTAVUUS :
 ————— hyvä
 - - - - - tydyttävä
 ————— epätydyttävä

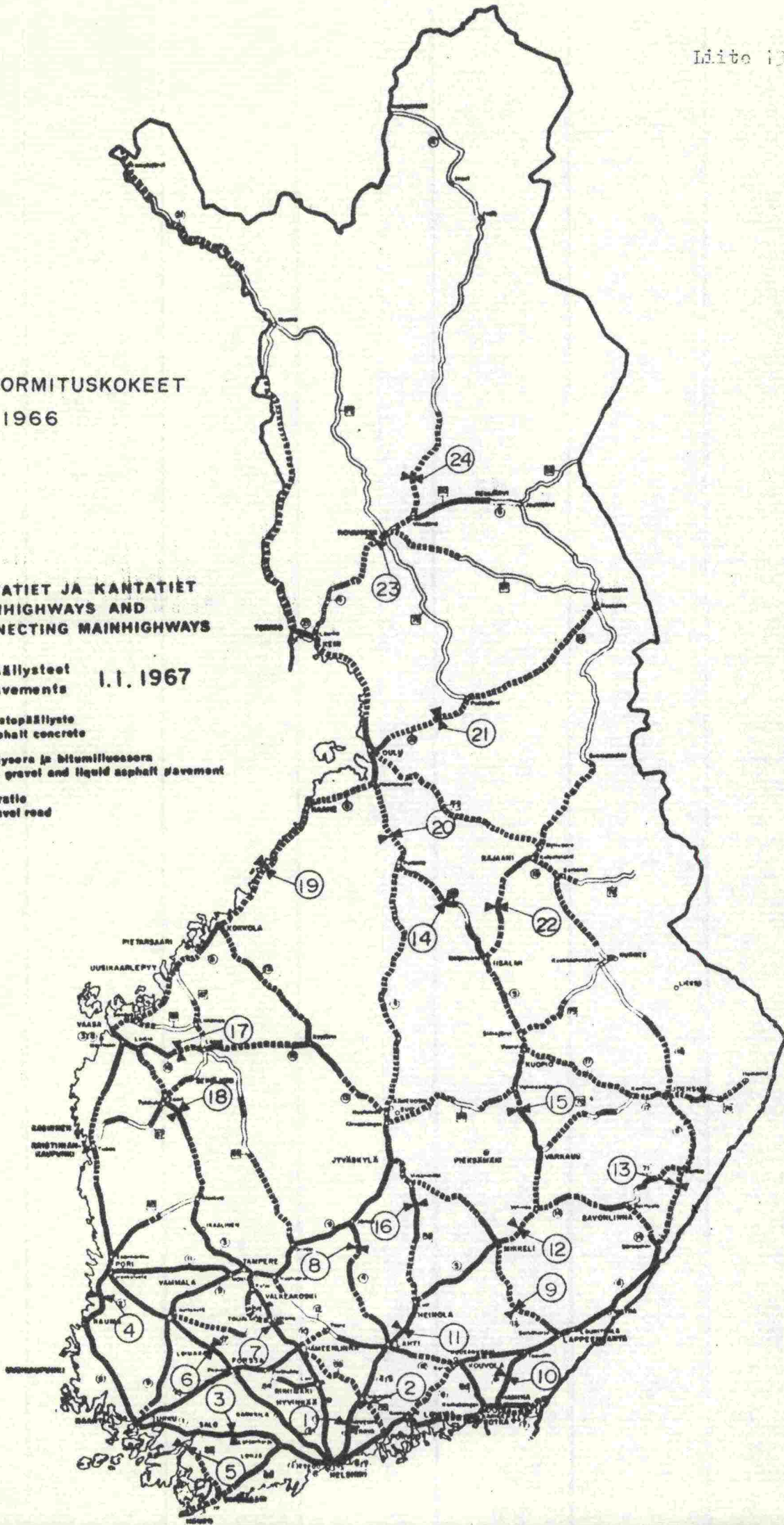
Arviointi perustuu tierungossa havaittuihin vaurioihin (painumat, routavauriot, halkeamat)

LEVYKUORMITUSKOKEET
1966

VALTATIET JA KANTATIET
MAINHIGHWAYS AND
CONNECTING MAINHIGHWAYS

Päällysteet
Pavements
1.1.1967

-  Kestopäällyste
Asphalt concrete
-  Öljyseera ja bitumiluosena
Oil gravel and liquid asphalt pavement
-  Soratie
Gravel road






LEVYKUORMITUSKOKEET ERÄILLÄ TIEOSILLA 1966

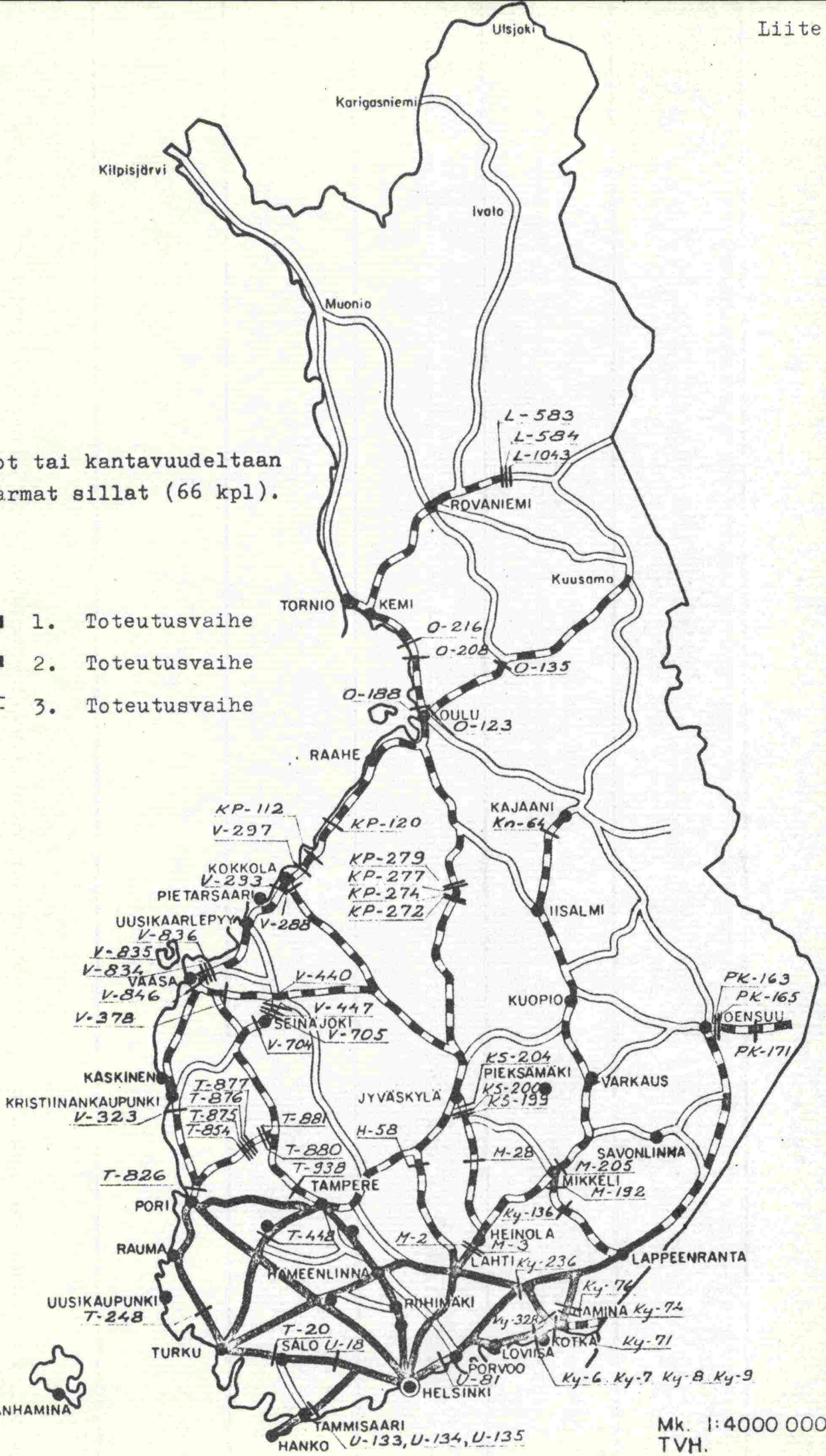
No	Pii-ri	Laskenta-pisteen numero	Tie 1)	Tien Ik. 2)	Tieosa	Pääl-lyste	Pääl-lyst. paks. cm	Tien kun-to 3)	Vaadit-tu =	Kantavuusarvo E ₂ (kg/cm ²)						Suhde E ₂ /E ₁				
										Keskiarvo		Hajonta		Ka. -hajonta		Kevät Kesä 4) %	Keskiarvo			
										Kevät	Kesä	Kevät	Kesä	Kevät	Kesä	Kevät	Kesä			
1	U	0102	VT 4-5	Ik	Helsinki - Mäntsälä	Ab	5	H	2500	4582	6446	752	1050	3830	5396	71,0	1,66	1,86		
2	U	0104	KT 55	IIs	Porvoo - Mäntsälä	Ös	4	T	1750	2247	3505	818	597	1429	2908	64,1	1,50	1,54		
3	T	0205	VT 1	Ik	Lohjanharju - Salo	Ab	5+3	H	2500	3398	3227	592	780	2806	2447	(105,3)	2,10	1,70		
4	T	0206	VT 8	Ik	Rauma - Pori	Bsk	6	H	2500	3037	3353	438	377	2599	2976	90,6	1,80	1,60		
5	T	0212	MT	Is	Perniö - Ylönkylä	Ös	4	T	1750	2795	3071	620	652	2175	2519	91,0	1,50	1,41		
6	H	0402	VT 2	Ik	Forssa - Lauttakylä	SAb	5	H	2500	3177	4292	1282	1674	1895	2618	74,0	1,55	2,11		
7	H	0405	VT 3	Ik	Hämeenlinna - Uittamo	Ab	4	H	2500	5675	5685	1282	1626	4393	4059	99,8	2,65	2,66		
8	H	V-K väl. 4614-p.raja	VT 4	Is	Lahti - Jämsä	Ös	3	He	1750	3103	2682	1231	1041	1872	1641	(115,7)	2,09	1,86		
9	Ky	0503	VT 13	Is	Lappeenranta - Mikkeli	Ös	3	V	1750	2508	2833	695	372	1813	2461	88,5	2,08	1,93		
10	Ky	0504	KT 61	Ik	Hamina - Taavetti	SAb	3	T	2500	3685	4120	1035	812	2650	3308	89,4	2,03	1,95		
11	M	0601	VT 5	Ik	Lahti - Heinola	SAb	5	H	2500	3943	3543	1284	582	2659	2961	(111,3)	1,63	1,43		
12	M	0602	VT 5	Ik	Mikkeli - Vehmaa	Bsk	6	H	2500	4271	4265	1773	564	2498	3701	(100,1)	1,91	1,75		
13	P-K	0701	VT 6	Is	Särkisalmi - Puhos	Ös	4	H	1750	3681	3668	1316	734	2365	2934	(100,4)	2,00	1,90		
14	Ku	0801	VT 19	Is	Koljonvirta - Pulkkila	Ös	5	He	1750	1781	1921	526	467	1255	1454	92,7	1,63	1,56		
15	Ku	0802	VT 5	Ik	Varkaus - Vehmasmäki	Ab	4	H	2500	3424	4224	679	607	2745	3617	81,1	1,85	2,14		
16	K-S	0902	KT 59	Is	Lusi - Viisarinmäki	Ös	4	T	1750	3484	4039	703	1129	2781	2910	86,3	1,82	1,80		
17	V	1001	VT 16	Ik	Laihia - Lapua	SAb	5	H	2500	1914	2555	242	404	1672	2151	74,9	1,55	1,72		
18	V	1002	VT 16	Ik	Alaskylä - Saari	Ab	4	H	2500	2174	3005	606	495	1568	2510	72,3	1,56	1,80		
19	K-P	V-K väl. 3501-3502	VT 8	Is	Kokkola - Raahe	Ös	4	He	1750	2708	2948	933	795	1775	2153	91,9	1,43	1,38		
20	O	1201	VT 4	Is	Pulkkila - Haaransilta	Ös	5	He	1750	2490	2965	715	836	1775	2129	84,0	1,51	1,25		
21	O	1202	VT 20	Is	Oulu - Pudasjärvi	Ös	5	T	1750	3658	4037	798	931	2860	3106	90,7	1,71	1,36		
22	Kn	1301	VT 5	Is	Iisalmi - Kajaani	Ös	4	He	1750	2416	2437	822	969	1594	1468	99,1	1,43	1,40		
23	L	1401	VT 4	Is	Laurila - Rovaniemi	Ös	3	T	1750	3892	3296	1017	1075	2812	2221	(116,2)	1,68	1,57		
24	L	1402	VT 4	Is	Vikajärvi - Ivalo	Ös	5	H	1750	4214	3686	1777	835	2437	2851	(114,3)	2,10	1,36		
1) VT = valtatie KT = kantatie MT = maantie										Koko aineiston summa		76340	85903	23364	19404	52976	66399	1441,4	42,77	41,04
										" " Keskiarvo		3180	3575	973	808	2207	2767	84,8	1,78	1,71
2) Ik = I lk:n kestop.tie Is = I lk:n sora tai öljysorat										Summa vaatimusrajan ollessa = 2500(kesto)		39280	44715	9965	8971	29315	35744	653,1	20,29	20,72
										Keskiarvo " " = 2500 "		3751	4065	906	816	2665	3249	81,7	1,84	1,88
3) H = hyvä T = tyydyttävä V = välttävä He = heikko										Summa " " = 1750(öljys.)		37060	41088	13399	10433	23661	30655	788,3	22,48	20,32
										Keskiarvo " " = 1750 "		2851	3161	1031	803	1820	2358	87,6	1,73	1,56
																				5)

4) Laskettu sarakkeen (E₂) keskiarvo perusteella

5) Ilman yli 100%:n arvoja

Heikot tai kantavuudeltaan epävarmat sillat (66 kpl).

-  1. Toteutusvaihe
-  2. Toteutusvaihe
-  3. Toteutusvaihe



MAARIANHAMINA

Mk. 1:4000 000
TVH.

ENSIMMÄINEN RYHMÄ

Tieosa	Sillan n:o	Sillan nimi	Kunta	Sillan pituus m
1	U-18	Hiidenveden silta	Lohja	67,0
1	T-20	Halikon silta	Halikko	207,5
4	M-3	Jyrängön silta II	Heinolan kaup.	25,6, 41,8,
4	M-2	Jyrängön silta I	"	25,6 32,0
5	U-81	Mäntsälänjoen silta	Porvoon mlk.	42,6
6	Ky-6	Kymijoen-Langinkosken haaran silta	Kotka	75,9
6	Ky-7	Huuman silta	Kotka/Karhula	49,2
6	Ky-8	Helilän silta	Karhula	53,4
6	Ky-9	Karhulan radan ylikulkusilta	"	35,15
6	Ky-71	Tervasaaren silta	Hamina	201,75
6	Ky-74	Kuorillasilta II	Vehkalahti	22,17
6	Ky-76	Myllusilta II	"	17,6
7	T-248	Pyheen silta	Mynämäki	37,25
8	T-448	Sammun silta	Huittinen	28,2
9	Ky-236	Korian silta	Elimäki/Kuusankoski	129,5
9	Ky-328	Mullinkosken silta	Vehkalahti	25,5
10	U-133	Tammisaaren ylikulkusilta	Tammisaari	18,9
10	U-134	Pohjan silta I	Tammisaaren kaup./mlk.	133,1
10	U-135	Pohjan ailta II	Tammisaaren mlk.	169,0

TOINEN RYHMÄ

11	T-826	Porin silta	Pori (K)	218,5
11	V-323	Nybro	Lapväärtti	60,0
11	V-846	Toby Åbro	Mustasaari	23,8
11	V-834	Finnbäckin silta	Koivulahti	12,0
11	V-835	Kyrönjoen silta	"	126,4
11	V-836	Melsorkanalbro	"	29,7
11	V-293	Rautatiesilta	Kokkolan kaup.	40,8
11	V-297	Storån silta	Kaarlela	100,2
11	KP-112	Jatkojoen silta	Kälviä	21,5
11	KP-120	Isosilta	Himanka	46,4
11	O-188	Kalimeenojan silta	Haukopudas	24,0
11	O-208	Olhavanjoen silta	Ii	47,45
11	O-216	Kuivajoen silta	Kuivaniemi	59,1
12	T-874	Myllymäen silta	Kankaanpää	47,5
12	T-875	Jokisalonsilta	Jämijärvi	23,6

TOINEN RYHMÄ (jatkuu)

Tieosa	Sillan n:o	Sillan nimi	Kunta	Sillan pituus
12	T-876	Kuusjoen silta	Parkano	22,5
12	T-877	Paloviidan silta	"	18,6
12	T-880	Sortan rumpu I	"	14,4
12	T-881	Sortan rumpu II	"	7,1
14	T-938	Pappilan silta	Hämeenkyrö	53,6
15	V-704	Marttilan silta	Seinäjoki	26,4
15	V-705	Pullerin (Pajuluoman) silta	"	13,2
15	V-447	Nurmon kk:n silta	Nurmo	33,76
15	V-440	Lapuan kirkon silta	Lapua	38,97
17	H-58	Arvajankosken silta	Kuhmoinen/Jämsä	18,6
17	KP-272	Pyhäjoen silta	Pyhäjärvi	22,6
17	KP-274	Hirvipuron silta	"	13,5
17	KP-277	Haudanjoen silta	Kärsämäki	15,4
17	KP-279	Kärsämäenjoen silta	"	24,4
18	V-288	Närvilän ylikulkusilta	Kokkola	64,8
19	V-378	Vedenojan silta	Laihia	12,2
20	M-28	Oravakivensalmen s.	Hartola/Joutsa	59,6
20	KS-199	Naiskosken silta	Jyväskylän mlk	42,8
20	KS-200	Vaajakosken silta	"	75,8
20	KS-204	Tourujoen silta	Jyväskylän kaup.	27,2
21	M-205	Rokkalanjoen silta	Mikkelin kaup.	14,0
21	Kn-64	Mainuanjoen silta	Kajaanin mlk.	35,0
22	M-192	Kattilan silta	Mikkelin kaup.	15,5
22	Ky-136	Kauriansalman silta	Suomenniemi	37,3
24	PK-163	Puron silta	Joensuu	8,4
24	PK-165	Iiksenjoen silta	"	7,4
24	PK-171	Jänisjoen silta	Tuupovaara	27,9
25	O-123	Laanilan ylikulkusilta	Oulu	34,7
25	O-135	Iijoen silta	Pudasjärvi	107,0
26	L-583	Rautatien ylikulkus.	Kemijärven kpla	38,5
26	L-584	Pöyliönsalmen silta	"	30,6
26	L-1043	Rautatien ylikulkus.	"	31,8

