

2014 05 15

TouP

YLISUURET JA YLIRASKAAT
ERIKOISKULJETUKSET
MAANTEILLÄ



Ylisuuria ja ylliraskaita
erikoiskuljetuksia tutki-
neen yhteistyöryhmän
raportti

Helsinki huhtikuu 1974

08 TVH



TIEHALLINTO

Kirjasto

79:20

YLISUURET JA YLIRASKAAT ERIKOISKULJETUKSET
MAANTEILLÄ



Ylisuuria ja ylliraskaita
erikoiskuljetuksia tutkineen
yhteistyöryhmän raportti

Helsinki huhtikuu 1974

ALKUSANAT

Tie- ja vesirakennushallitus ja Teollisuuden Kuljetusvaliokunta ovat 16.11.1971 perustaneet yhteistyöryhmän, jonka tarkoituksena on ollut selvittää TVH:n sekä TVL:n piirikonttoreiden myöntämillä luvilla suoritettavien ylisuurten ja ylliraskaiden jakamattomien esineiden erikoiskuljetusten määrää, laatua ja reittejä nykytilanteessa ja kehitystä tulevaisuudessa sekä tutkia, mitä tarvetta ja mahdollisuuksia on suorittaa tieverkolla erikoiskuljetuksia helpottavia toimenpiteitä.

Työryhmä on todennut aiheensa hyvin monitahoiseksi ja työlääksi, ainakin jos selvittely suoritettaisiin perusteellisesti. Laajamittaisten erikoiskuljetuksia helpottavien toimenpiteiden kustannusten arvioiminen sinänsä olisi erittäin vaativa tehtävä; vielä vaikeampaa olisi arvioida mahdollisten toimenpiteiden taloudellista kannattavuutta. Toimenpiteillä aikaansaatavien kansantaloudellisten säästöjen arviointia vaikeuttavat mm. seuraavat seikat:

- Erikoiskuljetusten (varsinkin arvokkaimpien) synnylle ja suuntautumiselle on luonteenomaista huomattava satunnaisuus.
- Tietyn esineen kuljettamisesta saatu hyöty ei ole sama kuin esineen hinta, sillä jollakin lisäkustannuksella olisi ehkä ollut mahdollista
- suorittaa kuljetus pienempinä osina,
- käyttää muuta kuljetusmuotoa,
- sijoittaa tehdas alunperin parempien kuljetusyhteyksien varaan tai
- valmistaa esine toisessa tehtaassa.
- Toisaalta arvokkaan esineen tuottaminen merkitsee usein myös erilaisia piristäviä taloudellisia kerrannaisvaikutuksia tuotantopaikkakunnalle.

Tämä raportti rajoittuu lähinnä antamaan kuvan siitä, mitä erikoiskuljetukset ovat ja mitä vaatimuksia niiden taholta kohdistuu tielaitokseen. Raportti onkin siten tarkoitettu lähinnä alustukseksi ja virikkeeksi tarkemmalle tavoitteiden asettelulle ja jatkotutkimuksille. Vuoden 1971 erikoiskuljetuksista on TVH:ssa tehty tutkimus mm. tämän työryhmän tarpeita varten.

Yhteistyöryhmässä ovat toimineet seuraavat henkilöt:

dipl.ins. Jaakko Hemmi, Teollisuuden Kuljetusvaliokunta (pj)
yli-ins. Eero Koljonen, TVH tiesuunnitteluosasto (vpj)
tstoins. L-M Tolonen-Pirhonen, TVH siltaosasto
tstoins. Arvo Pehkonen, TVH tierakennusosasto
ins. Pekka Erkkilä, Neste Oy
dipl.ins. Mikko Helminen, Raskaskuljetus M Helminen Ky
kulj.pääll. Toivo Jussila, Oy Tampella Ab
rkm. Pentti Niemelä, Suomen Maarakentajain Keskusliitto ry
dipl.ins. Antti Törmänen, Suomen Betoniteollisuuden Keskusjärjestö
apul.joht. Erkki Nieminen, rautatiehallitus (6.3.1973 -)
ins. Jorma Ojanen, Imatran Voima Oy (12.6.1972 -)
dipl.ins. Teuvo Puttonen, TVH tiesuunnitteluosasto (siht. -31.10.72)
dipl.ins. Ilkka Komsa, TVH tiesuunnitteluosasto (siht. 1.11.1972 -)

SISÄLLYSLUETTELO

	sivu
1. JOHDANTO	1
2. VESI- JA RAUTATEIDEN MAHDOLLISUUDET	3
2.1. Vesitiet	3
2.2. Rautatiet	5
3. ERIKOISKULJETUKSET MAANTEILLÄ	13
3.1. Tiekuljetuksen edut ja kysyntä	13
3.2. Kuljetuskalusto	13
3.3. Tielaitoksen näkökulma	15
3.4. Tielaitoksen velvollisuudet	18
4. TYÖRYHMÄSSÄ ESILLE TULLEITA MIELIPITEITÄ	20
4.1. Kuljetusluvut	20
4.2. Erikoiskuljetusten huomioon ottaminen tiesuunnittelussa	21
4.3. Erikoiskuljetusverkko	23
4.4. Jatkotyö	25
5. TYÖRYHMÄN EHDOTUKSET	26

LIITTEET

1. Lupahakemuksessa tarvittavat tiedot
2. Lupakaavake
3. Leveiden ja pitkien kuljetusten turvallisuusmääräyskaavio
4. Mahdollinen 10/16 t verkko 1973
5. Suomen Maaräöntäjien Keskusliitto ry:n ja Suomen Betoniteollisuuden Keskusjärjestö ry:n kirjeet
6. Kaksi mielipidettä mahdollisesta "erikoiskuljetusverkosta"

Rinnan raportin kanssa on valmistunut:

"Tutkimus maanteiden ylisuurista ja ylliraskaista erikoiskuljetuksista v. 1971"

TVH/tiesuunnitteluosasto 1973

1. JOHDANTO

Tässä raportissa kutsutaan erikoiskuljetuksiksi sellaisia tieliikenteen kuljetuksia, joiden päämitat tai suurimmat painot ylittävät moottoriajoneuvoasetuksen 36 §:ssä mainitut yleiset rajat. Merkittävimmät rajat ovat seuraavat:

- Leveys ei saa ylittää 2,5 metriä. Kuitenkaan kuorman leveys ei saa ylittää sitä kuljettavan ajoneuvon suurinta leveyttä.
- Korkeus maasta ei saa ylittää 4,0 metriä.
- Kokonaispituus ei saa ylittää 18,0 metriä, kun kyseessä on kuorma-auto ja siihen kytketty kaksi- tai useampiakselinen varsinainen perävaunu, tai 20,0 metriä, kun kyseessä on kuorma-auto ja siihen kytketty puoliperävaunu ja kuljetettava on pylviäitä tai muuta vastaavaa pitkää tavaraa.
- Akselipaino ei saa ylittää 8,0 tonnia.
- Telipaino ei saa ylittää 13,0 tonnia.
- Yhdistelmän kokonaispaino saa olla enintään 32,0 tonnia; äärimmäisten akselien väli tulee tällöin kuitenkin olla yli 12,0 metriä. Liikenneministeriön erikseen määräämillä teillä kokonaispaino saa olla 35,0 tonnia.

Kappale-, massa- ja muu vastaava tavara on kuljetettava yllämainituissa rajoissa. Jakamattomien kappaleiden kuljetusta varten voi TVH tai se TVL:n piirikonttori, jonka alueella olevia yleisiä teitä aiotaan käyttää, myöntää luvan yllämainittujen rajojen ylittämiseen. Edellytyksenä on, että kuljetus mahtuu kulkemaan kaikissa tiekohdissa, siltojen, tien ja lautojen kantavuus riittää ja kuljetuskalusto vastaa tehtävän asettamia vaatimuksia. Myös maistraatti tai järjestysvoima voi myöntää luvan rajoista poikkeamiseen kuntansa alueella kuultuaan ensin kunnanhallitusta ja poliisiviranomaista. Samoin voi poliisiviranomainen tieviranomaista kuultuaan myöntää piirinsä alueella luvan tilapäiseen kuljetukseen.

Erikoiskuljetuslupaa anottaessa vaadittavat tiedot selviävät liitteessä 1 olevasta luettelosta. Liitteenä 2 on kuljetus-

lupakaavake. Ne lupaehdot, jotka kunkin kuljetuksen yhteydessä vaaditaan täytettäväksi, selviävät liitteestä 3. Ehtojen kohdat 1 - 14 määrätään aina noudatettaviksi. Kuljetuksen suorittaminen vilkasliikenteisenä aikana saatetaan usein kieltää.

Tarve suurten esineiden kuljetukseen on jatkuvasti kasvanut; yhä useampia ja suurempia laitteita tehdään valmiiksi jo tehtaassa ja kuljetetaan sitten edelleen asennuspaikalle. Varsinkin tarkkuutta tai erikoislaitteita vaativat työt on huomattavan edullista tai välttämätöntä suorittaa tehtaassa. Myös maarakennuskoneiden - joita kuljetetaan runsaasti - koko on kasvanut. On melko varmaa, että voimalaitoksen tai suuren teollisuuslaitoksen rakentamisen yhteydessä esiintyy tarvetta erikoiskuljetuksiin.

Perusedellytyksenä tapahtuneelle kehitykselle on luonnollisesti ollut teknisten mahdollisuuksien huomattava parantuminen. Hyvä kuljetuskalusto ja kantavat tiet ovat tehneet maantiekuljetukset mahdollisiksi sekä toisaalta siirrettävät nosturit ja kuljetuskaluston oma nosto- ja laskuhydrauliikka ovat mahdollistaneet raskaiden kappaleiden kuormastapurku- ja asennustyöt.

2. VESI- JA RAUTATEIDEN MAHDOLLISUUDET

Vaikka tässä raportissa onkin tarkoitus tarkastella erikoiskuljetuksia lähinnä tieliikenteen kannalta, on kokonaiskuvan säilyttämiseksi syytä kiinnittää hieman huomiota muidenkin kuljetusmuotojen mahdollisuuksiin.

2.1. Vesitiet

Vesitiekuljetusten hyväksikäyttö kotimaisessa liikenteessä on yleisesti ottaen suhteellisen vähäistä silloin, kun maayhteyskin on käytettävissä. Puutavaran uiton ja nestemäisten polttoaineiden kuljetussuoritteet ovat kuitenkin merkittäviä.

Vesitiekuljetuksilla on omat rajoituksensa ja haittansa:

- Monet tärkeät teollisuuspaikkakunnat ovat vesiväylien ulottumattomissa.
- Vesikuljetus olisi useinmiten vain osa kuljetusta; siirto-kuormaus voi tulla kalliiksi ja kuljetusvaiheiden yhteensovittaminen on hankalaa.
- Talvi rajoittaa liikennekauden pituutta ainakin Perämerellä ja Saimaalla, sekä myös muualla talviväylien ulkopuolella. Lisäksi raskaiden esineiden kuljetukseen käytetyt pienalukset ovat usein jäävahvistamattomia.

Varjopuolistaan huolimatta vesikuljetukset tarjoavat myös eräitä etuja vaihtoehtona erikoiskuljetuksen suorittamiselle kokonaan maanteitse:

- Väylät eivät juuri rajoita kuljetettavien kappaleiden mittoja tai painoa.
- Kuljetukset eivät haittaa normaaliliikennettä tai aiheuta erikoisjärjestelyjä.
- Valtaosa merkittävistä metalliteollisuuslaitoksista sijaitsee meren- tai Saimaanranta-kunnissa, samoin kuin sijaitsevat monasti erikoislaitteiden määränpäätkin (öljyjalostratot, atomivoimalat, telakat ja erilaiset tehtaot).

Satamissa on usein riittävän suuret nosturit tai muuta kalustoa siirtokuormauksia varten. On myös mahdollista siirtää raskaasti kuormattu erikoiskuljetusauto sellaisenaan ro-ro-laivalla satamasta toiseen. Tosin kokonaisen laivan varaaaminen ääritapauksessa vain yhden kappaleen kuljettamiseen on kallista.

Vesikuljetusten nykyinen heikohko hyväksikäyttö selittyy osaltaan sopivan kaluston puutteella ja sillä, ettei vesikuljetusmahdollisuutta markkinoida tehokkaasti. Pieniä rannikkokuljetusyrittäjiä on olemassa, mutta ne suorittavat kuljetuksia etupäässä saariin. Maihinnousulautoilla kuljetetaan saaristoon kuorma-autoja ja hyvinkin raskaita itseliikkuvia työkoneita. Laivoja paremmin suurten kappaleiden erikoiskuljetuksiin sopisivatkin avoimet lautat (esim. Merivoimien käyttämä kalustolauttatyyppi) tai hinaajat ja proomut.

Maanteitse on tähän asti päässyt melko suurillakin kuormilla ja kuljetusluvan on yleensä aina saanut, kun tekniset edellytykset ovat riittäneet. Kappaleiden koon kasvu, erilaisten sivu- ja korkeusesteiden ilmestyminen teiden varsiin, kuljetusmäärien lisääntyminen sekä mahdollinen kustannuslaskelmien perusteiden muuttuminen saattavat kuitenkin tulevaisuudessa asettaa vesikuljetukset parempaan kilpailuasemaan.

Olisi ehkä aiheellista tutkia, olisiko valtiolle ja kansantaloudelle edullisempaa varata tai rakennuttaa erityinen Saimaallakin liikennöimään pystyvä jäävahvistettu alus ensisijaisesti erikoiskuljetusten tarpeisiin kuin ryhtyä monilla pitkillä tieosilla suuriin tieinvestointeihin ehkä vain kerran tai pari vuodessa tapahtuvaa erittäin raskasta kuljetusta varten.

Esimerkkinä suoritetuista huomattavista vesikuljetuksista mainittakoon Lapinlahden sillan lohkojen hinaus Loviisasta Helsinkiin, nostureiden toimitus proomukuljetuksina Hangosta Helsinkiin ja ulkomaille sekä laivan osien kuljetus Savonlinnasta Raumalle. Laivakuljetusta on usein käytetty myös yhtenä raskaan kuljetuksen osana.

2.2. R a u t a t i e t

Rautateillä käytetään sellaisista kuljetuksista, joihin ei voida soveltaa yleisiä kuormaus- ja kuljetusmääräyksiä nimitystä erikoiskuljetus.

Kuljetuslupa vaaditaan, ellei yleisissä kuormausmääräyksissä ole poikkeusta sallittu, seuraavissa tapauksissa:

- a. jos vaunuun kuormatun kuljetusesineen pituus-, leveys- tai korkeusmitat joltakin kohdin ylittävät säännönmukaisen kuljetuksen edellyttämän kuormaulottuman.
- b. jos kuljetusesine ulottuu vaunun päätyä pitemmälle tai jos kuljetus vaatii vaunun päätyjen irroittamista.
- c. jos suurinta sallittua akselipainoa tai vaunun kantavuutta joudutaan ylittämään.
- d. jos suhteellisesti raskaan kuljetusesineen painopiste ei satu vaunun keskikohdalle vaunun pituus-, korkeus- ja poikkisuunnassa tai jos sen painopiste ei täytä määrättyjä ehtoja.
- e. jos kuljetusesine on kuormattava kahteen tai useampaan vaunuun tai kuljetuksessa on käytettävä suoja- tai väli-vaunuja.
- f. jos kuljetuksessa on käytettävä suurkuormavaunua.
- g. omilla pyörillä kuljetettavan vieraan liikkuvan kaluston kuljetuksissa.
- h. jos kuljetus jossain muussa suhteessa, kuin mitä a - g kohdissa on mainittu, poikkeaa säännönmukaisesta kuljetuksesta.

Lupamenettely

Asiakas on velvollinen ennen kuormauksen aloittamista hankki-
maan erikoiskuljetukselle luvan rautatiehallitukselta. Kulje-
tusanomus on laadittava kaksin kappalein rautatiehallituksen

vahvistamalle lomakkeelle (n:o 3716), joita on saatavissa tavaratoimistoista tai liikennepaikkojen välityksellä. Kuljetusanomus on lähetettävä joko suoraan tai lähetysaseman välityksellä rautatiehallituksen liikennetoimistoon. Kuljetusanomus on täytettävä mahdollisimman yksityiskohtaisesti, jotta siinä esitettyjen tietojen perusteella voidaan selvittää kuljetuksen toteuttamismahdollisuus.

Asiakkaan jättämän kuljetusanomuksen perusteella rautatiehallitus tutkii kuljetuksen toteuttamismahdollisuuden ja valitsee esineelle sopivan vaunutyypin. Jos kuljetus voidaan ottaa suoritettavaksi, määrittelee rautatiehallitus kirjallisessa kuljetusluvassaan esineen kuormasta ja kuljetusta koskevat ehdot ja ilmoittaa ne anojalle sekä kuljetuksen toimeenpaneville ja sen suoritusta valvoville rautatieviranomaisille. Kuljetusanomus esinettä koskevine piirroksineen, milloin piirroksia tarvitaan, toimitetaan lähetysasemalle, josta anomus piirroksineen on liitettävä kuljetuskirjoihin.

Kun kuljetuslupa on myönnetty ja kuormausehdot täytetty, on lähetysasema oikeutettu tekemään liikennesäännön mukaisesti kuljetussopimuksen, so. leimaamaan rahtikirjan lähetysaseman nimi- ja päiväleimalla todistukseksi tavarán vastaanottamisesta kuljetettavaksi.

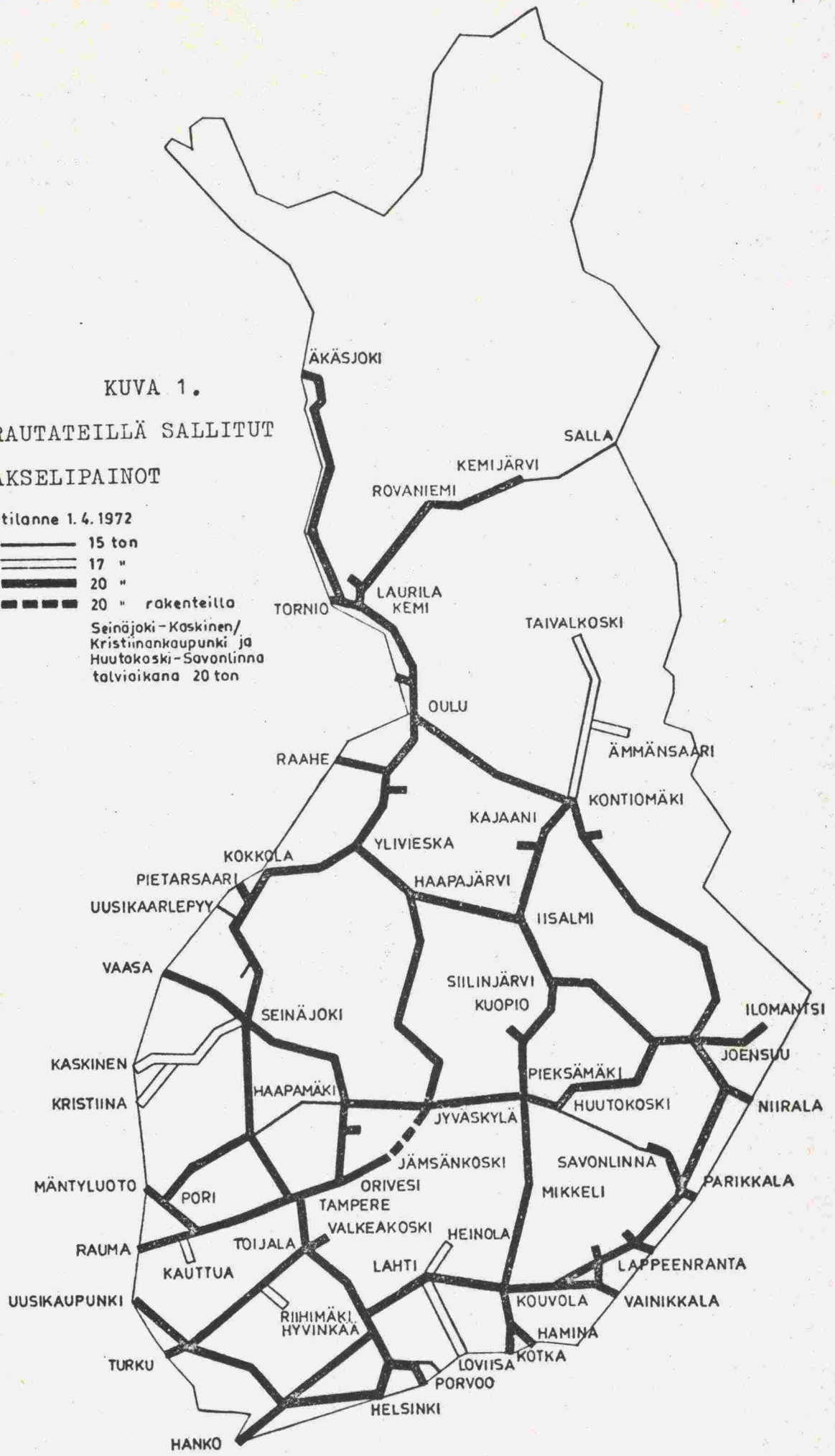
Kuljetuslupa raukeaa kuukauden kuluttua sen antamispäivästä lukien, ellei erikoistapauksessa ole myönnetty pitempää voimassaoloaika.

KUVA 1.
 RAUTATEILLÄ SALLITUT
 AKSELIPAINOT

tilanne 1.4.1972

- 15 ton
- 17 "
- 20 "
- 20 " rakenteilla

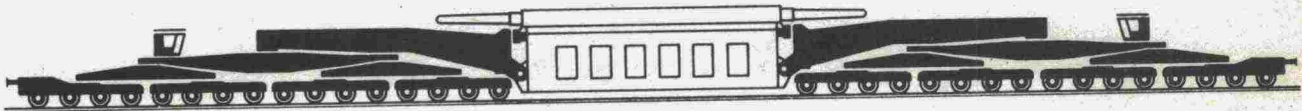
Seinäjoki-Kaskinen/
 Kristiinankaupunki ja
 Huutokoski-Savonlinna
 talviaikana 20 ton



Raskaat esineet

Rautateillä voidaan jo normaaliliikenteessä kuljettaa esineitä, jotka maanteillä tulisi painonsa vuoksi hoitaa erikoiskuljetuksina. Valtionrautatiet on viime vuosina voimakkaasti uusinnut tavaravaunukalustoaan; esimerkiksi nykyisen 4-akselisen avovaunun kantavuus on noin 60 t ja omapaino noin 20 t. Kuormatun vaunun akselipaino voi siten olla 20 t. Kuvasta 1 ilmenee, että useimmilla rataosilla sallitaan normaaliliikenteessä 20 t akselipaino. Nopeutta rajoittamalla sallitaan 22 t, ja erikoistapauksissa on sallittu 25 t akselipaino. Uusimpien ratojen maarakenne on suunniteltu 12 t metripainolle.

Normaalikaluston lisäksi VR:llä on muutamia 12-akselisia erikoiskuljetuksiin tarkoitettuja suurkuormavaunuja: syväkuormausvaunuja 80 ja 120 t sallituille kuormille sekä muuntajankuljetusvaunu jopa 170 t kuormalle. Vaunujen paino on 73 - 82 t. VR on hiljattain saanut 32-akselisen kuljetusvaunun, jolla voidaan kuljettaa 500 t kuormia. Kuorman mitat voivat olla: pituus 14 m, leveys 3,6 m (itsekantava esine 4,2 m) ja radan korkeuslottomaa voidaan käyttää tehokkaasti, koska kuorma voi olla parikymmentä senttimetriä kiskon yläpuolella (kuva 2).



Kuva 2. VR:n 500 t:n kuormille soveltuva kuljetusvaunu. Vaunun omapaino on n. 230 t. Vaihtokelpoinen maantiekuljetukseen.

Oma pulmansa on raskaiden esineiden käsittely kuormauksen ja purkamisen yhteydessä. Ainoat vähintään 150 t taakkoja nostavat satamanosturit ovat Helsingissä Hanasaaren 150 t:n sekä Naantalissa ja Porissa 200 t:n nosturit. Näin suuret nosturit ovat harvinaisia tehtaissa ja laitoksissakin. Käytössä oleva 170 t muuntajankuljetusvaunu ja uusi 500 t vaunu ovat kuitenkin rakenteeltaan sellaisia, että ne voidaan haluttaessa koota valmiiksi raiteelle siirretyn esineen ympärille tai vastaavasti purkaa esineen ympäriltä. Sivusuunnassa esinettä voidaan sitten siirrellä telojen ja taljojen avulla tai jollain muulla keinolla ilman, että nosturia välttämättä tarvitaan.

Leveät ja korkeat esineet (kuormaulottumat kuvassa 3)

Normaaliliikenteessä sallittu kuormaulottuman leveys on 3,16 m. Normaalisti sallitun kuormaulottuman korkeus on 5,10 m (kuormaulottuma I), mutta eräillä rataosilla se on 4,55 m kiskon selästä (kuormaulottuma II). Sallittu leveys pienenee yläosassa. Kuorman leveys voi kuitenkin olla normaalikuljetuksessa jopa 3,40 m sillä edellytyksellä, että se on myös käytetyn liikkuvan kaluston leveys. Mahdollisuuksien mukaan voidaan ylimääräisillä junilla kuljettaa vieläkin leveämpiä kuormia. Yleisesti ottaen 4,00 m:n ylitys alkaa aiheuttaa erikoisjärjestelyjä, kuten opastimien siirtoja asiakkaan kustannuksella. Eri rataosat poikkeavat toisistaan huomattavasti väljyyden suhteen; Lappeenrannasta Haminaan on kuljettu 8 m leveitä aluksia, kun taas monilla rataosilla on vaikeuksia 4,3 m levyisen kuljetuksen järjestämisessä. Korkeuden suhteen on huomattava, että normaalin tavaravaunun lattia on 1,25 m korkeudella kiskon harjasta. Syväkuormausta vaunujen lavetit ovat noin 0,8 - 1,0 m:n korkeudella. On lisäksi huomattava, että kuormaustalurit ovat yleensä 1,20 m korkuisia ja 1,83 m etäisyydellä raiteen keskiviivasta.

Normaali aukean tilan ulottumakorkeus ei-sähköistetyillä radoilla on vähintään 5,60 m. Sähköistetyillä radoilla

ajojohdon normaali ripustuskorkeus on 5,64 - 6,10 m. Kuormaus yli 5,3 m korkeuteen kiskon harjasta aiheuttaa erikoistoimenpiteitä sähköistetyllä radalla (virran katkaisu ja mahdollisesti johtojen nostaminen). Ylikulkusiltoja voidaan kohtuukustannuksin alittaa rataa laskemalla.

Käytettävissä oleva vapaa korkeus vaihtelee rataosittain. Lappeenrannan ja Haminan välillä on kuljetettu 8 m korkeita kuormia. Vaikeampia pullonkauloja ovat sillat: matalin teräsristikkosilta on 4,95 m. Mannerheimintien silta Helsingissä ja Pohjankurun silta ovat korkeimmillaan 5,15 m kiskon selästä.

Pitkät esineet

Normaalin 4-akselisen tavaravaunun kuormaustila on 16,7 tai 19,5 m. Vaunun päädyt poistamalla saadaan kuitenkin lisää tilaa. Vähemmän jäykkiä tavaroita, kuten pieniä ja keski-suuria muototeräksiä, ratakiskoja, muoviputkia tms. voidaan kuljettaa usean vaunun kannatuksella, sillä ne taipuvat radan kaarteissa. Jäykät kappaleet sen sijaan saadaan kuormata vain kahden vaunun kannatukselle, ja tällöin on käytettävä kääntöalustoja. Välissä voi olla vaunu pituuden lisäämiseksi. Yli 50 m pitkiä jäykkiä esineitä on kuljetettu. On huomattava, että radan kaarteista aiheutuvista sivuttaissiirtymistä johtuen pitkät kappaleet eivät voi olla aivan niin leveitä kuin radan vapaa tila muuten sallisi.

Siirtokuormatarve

Monet pullonkaulat ovat voittamattomia esteitä kuljetuksille. Heikot sillat, pehmeiköllä olevan radan osan tai ahtaan tunnelin ohittaminen voi kuitenkin joissain tapauksissa onnistua tietä pitkin siirtokuormamalla esine kuorma-autoon. Rautatiet muodostavat muutenkin usein vain osan kuljetusketjua, sillä rataverkkokokaan ei yhdistä läheskään samaa paikkakuntamäärää kuin tieverkko. Vaikka jatkokuljetus lopulliseen

toimituspaikkaan onkin tavallisesti tarpeen, jää maantiekuljetuksen osuus usein pieneksi.

Normaalia liiketaloudellista kustannusvertailua suoritetessa siirtokuormausta vaativa kuljetus voi osoittautua epäedulliseksi. Tällöin jää kuitenkin huomiotta ne edut, joita lyhyempi maantiekuljetus merkitsee muille tienkäyttäjille lisääntyneenä liikenneturvallisuuksena ja ajomukavuutena sekä tienpitäjille vähempinä tievaurioina.

3. ERIKOISKULJETUKSET MAANTEILLÄ

3.1. Tie kuljetuksen edut ja kysyntä

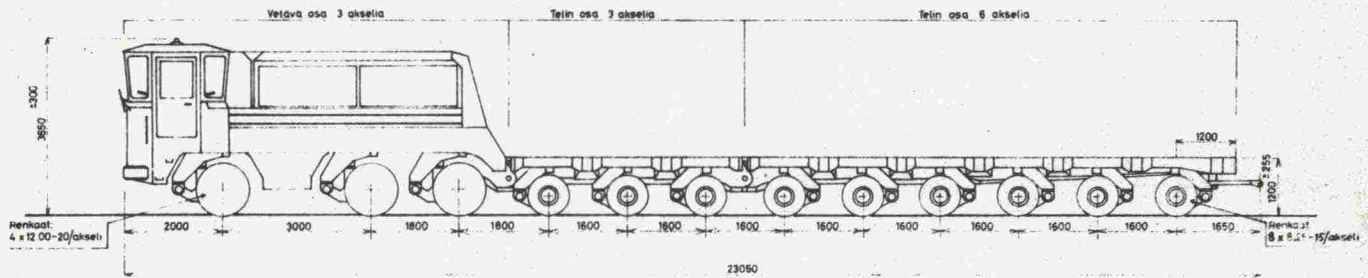
Tiekuljetuksia on pidetty sopivimpana yleiskuljetusmuotona suurten ja raskaiden esineiden siirtämisessä. Käytännöllisesti katsoen kaikki lähtö- ja määräpaikat ovat yhteydessä tieverkkoon (monet vain tieverkkoon), ja kalliit uudelleenlastaukset saadaan siten tiekuljetuksia käyttäen vähäisiksi. Tiekuljetus on myös joustava; kuljetusten suoritusajankohdat ovat melko vapaasti määrättävissä ja aikataulut on helppo laatia ja pitää.

Erikoiskuljetusten kokonaistarpeesta ei ole käytettävissä luotettavia tilastoja. Tiedetään vain niiden lisääntyneen voimakkaasti teollisuutemme - erityisesti raskaan konepajateollisuuden - laajenemisen ja maailman markkinoille pääsyn myötä. Myös kuljetus- ja nostokaluston sekä teiden standardin kehitys ovat vaikuttaneet kuljetusten lisääntymiseen. Vuoden 1971 erikoiskuljetuksista on TVH:ssa nyt tehty haastattelutkimus, mutta muilta vuosilta ei vastaavaa analysointia ole tehty. Myönnettyjen lupien lukumäärän selvittäminen ei näet kerro vielä paljoa, koska samalla luvalla voi sen voimassaoloaikana suorittaa mielivaltaisen määrän kuljetuksia. Sitäpaitsi eivät edes suoritettut kuljetukset kerro, mikä on todellinen kokonaistarve. Saattaahan olla olemassa piilokysyntää, jolla ei vain tieverkon pullonkauloista johdun ole mahdollisuuksia päästä esiin.

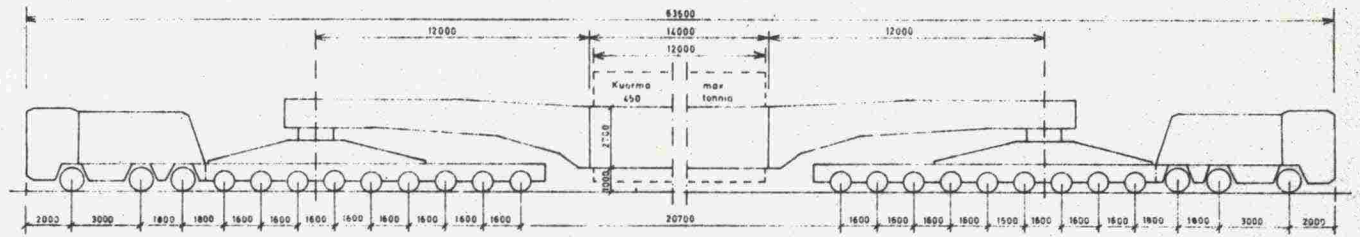
3.2. Kuljetuskalusto

Kuljetuskaluston kehitys on ollut erittäin voimakasta. Sanotaan, että varsinaiset raskaskuljetukset ovat alkaneet vasta viiden viimevuoden aikana. Tätä aikaisemmin on kuljetettu etupäässä maarakennuskoneita yms. ja vain harvoin muita kuin "itse purkavia ja lastaavia" esineitä. Suuret kuljetukset olivat jonkinlaisia urheilu- ja kilpailusuorituksia, joissa käytettiin alimittaista kalustoa. Nykyään on ehdottoman kunnollinen kalusto ensimmäinen edellytys erikoiskuljetusluvan myöntämiselle.

Raskas esine vaatii yleensä myös järeän nosturin, mutta toisaalta on kehitetty kalustoa, jossa nosto- ja laskuhydrauliikan avulla voidaan lastaus ja purkaminen suorittaa ilman nosturia. Tämä ominaisuus on erityisen hyvä esim. ro-ro-laitteuksissa tai kun esine puretaan varastoalueelle odottamaan vasta myöhemmin saapuvaa asennusnosturia. Esimerkkejä kalustosta ja sen käytöstä oheisissa kuvissa 4 - 6. Kuvissa 7 ja 8 on kaavakuvat Imatran Voima Oy:n tilaamista lähinnä muuntajien kuljetukseen tarkoitettuista maantiekuljetusyhdistelmistä.

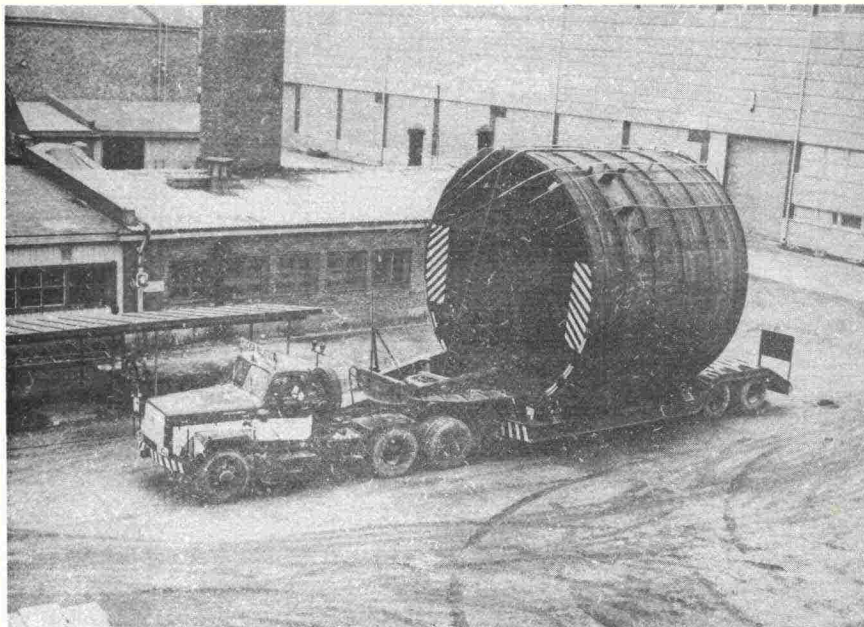


Kuva 7. IVO:n tilaama 290 tonnin kuljetusvaunu. Omapaino n. 70 t ja akselipaino kuormattuna n. 32 t. Leveys 3,5 m ja kokonaispituus 23 m.



Kuva 8. IVO:n tilaama 450 tonnin kuljetusyhdistelmä. Omapaino n. 318 t ja suurin akselipaino kuormattuna n. 32 t. Leveys 4,4 m ja kokonaispituus 63,5 m. Ensimmäinen kuljetus tapahtunee vuoden 1975 alussa.

KUVA 4.
TÄMÄ ON TAVALLISIN RASKAS KULJETUS-
YHDISTELMÄ: JÄREÄ 10-PYÖRÄINEN
VETOAUTO JA 16-PYÖRÄINEN LAVETTI.
KUORMAN LASTATTU KORKEUS ON MILTEI
7 m.



KUVA 5.
ERITTÄIN PITKÄT KAPPALEET VOIDAAN
KULJETTAA LAVETILLA JA ERIKOISPERÄ-
VAUNULLA. TÄSSÄ KULJETETAAN PITKÄÄ
KOLONNIA.



KUVA 6.
74 TONNIN PAINOINEN DIESELMOOTTORI
LASTATTUNA 8,5 m MITTAISELLE KEHDOLLE.
KUORMALAVA ON NOSTETTAVISSA JA LAS-
KETTAVISSA KUORMAUKSEN HELPOTTAMISEKSI
VÄLIVAUNU JA NELJÄ AKSELIRIVIÄ LAVETTIN
TAKANA JAKAVAT AKSELIPAINON TASAISESTI



3.3. T i e l a i t o k s e n n ä k ö k u l m a

Samoin kuin rautateillä ovat erikoiskuljetukset myös maanteillä keskenäänkin erilaisia ongelmia riippuen siitä, mihin mitta- tai painorajaan ylitys kulloinkin kohdistuu. Monissa tapauksissa ylitetään useita rajoja tai peräti kaikki.

Leveät kuljetukset

Leveys on useinmiten puhdas liikenneturvallisuusongelma. Alikulkusillatkin ovat yleensä riittävän leveitä ylileveiden kappaleiden kuljetukseen. Suurilla leveyksillä vastaan tuleva liikenne luonnollisesti estyy, ja poliisin on ohjattava se tien sivuun tai sivutielle. Vilkasliikenteisellä tiellä saattaa näin syntyä pahojakin ruuhkia. Leveän kuljetuksen ohittaminen on myös vaikeampaa. Kuljetuksen hiljainen vauhti tosin helpottaa ohitusta, mutta lisää samalla ohitustarvetta. Liitteen 3 kaaviosta selviää, mitä turvallisuustoimenpiteitä leveiden ja pitkien kuljetusten yhteydessä vaaditaan.

Pitkät kuljetukset

Pituus on myös liikenneturvallisuuskysymys, muttei siinä määrin kuin leveys. Se on myös kuljetuskaluston kannalta hieman vaikeammin ratkaistavissa. Kuvassa 5 nähdään, miten pitkä jäykkä kappale voi muodostaa tavallaan osan ajoneuvon runkoa. Erillinen ohjaus takatelissä helpottaa selviytymistä pienisäteisistä kaarteista. Tällöinkin voi keskikohdan sivusiirtymä vaikeuttaa selviytymistä esim. tulppaliittymän liikennemerkeistä ja sähkötolpista tai talojen nurkista. Pitkät kuljetukset vaikeuttavat jonkin verran ohituksia ja voivat olla vaaraksi hätäiselle sivutieltä tulijalle. Pienisäteisissä kaarteissa ovat myös jalankulkijat ja polkupyöräilijät vaaravyöhykkeessä. Jos pitkän kuljetuksen yhteydessä käytetään erillistä takateliä, on sen luotettava suuntavakavuus erittäin tärkeää. Vastaantulevien kaistalle viippaava takateli voisi saada aikaan tuhoisaa jälkeä.

Korkeat kuljetukset

Korkeus on puolestaan puhdas tekninen ongelma. Korkeutta rajoittavat alikulkusillat, ryhmittymismerkkiporttaalit ja erilaiset ilmajohdot. Kalleinta on riittävän korkeuden saaminen siltojen alle. Tulevaisuudessa rakennetaan kapasiteetti- ja liikenneturvallisuussyistä yhä enemmän eritasoliittymiä. Korkeat kuljetukset voivat joissain tapauksissa välttää alikulun kiertämällä ramppien kautta. Maaseutuolosuhteissa ramppi on kuitenkin usein vain yhdessä neljänneksessä, jolloin kiertomahdollisuutta ei ole. Tällaisissa tapauksissa saattaisi kohtuuhintaisena toimenpiteenä tulla kyseeseen vaikkapa muulta liikenteeltä suljetun "korkeiden kuljetusten rampin" rakentaminen. Ei kuitenkaan riitä, että korkeat erikoiskuljetukset mahtuisivat kulkemaan maanteillä, vaan niiden olisi myös päästävä kaupunkien katuja ja paikallisteitä pitkin satamiin ja teollisuuslaitoksiin.

Raskaat kuljetukset

Paino on myös lähinnä tekninen ongelma. Kehittyneissä erikoiskuljetusajoneuvoissa kuorman paino jakautuu tasaisesti tien pituussuunnassa monille akseleille ja tien leveyssuunnassa voi olla esim. 8 pyörää. Kokonaispaino jakautuu siten laajalle alalle. Tiepenkereet kestävät hiljaa ajettaessa yleensä hyvinkin raskaita kuormia. Eräissä tapauksissa on kuitenkin heikosti kantavalla maalla levitetty tielle teräslevyjä raskaan kuljetuksen yhteydessä. Suurin ongelma raskaille kuljetuksille ovat riittämättömille kuormille mitoitettut sillat.

Eri-ikäisissä silloissa on päätteillä käytetty erisuuruisia mitoituskauormia: 1930-luvulla käytettiin 9 Mp:n autoa + $400 - 300 \text{ kp/m}^2$ tasaista kuormaa tai vaihtoehtoisesti kahta 9 Mp:n autoa. Sen jälkeen mitoitusterusteet ovat muuttuneet 1940-luvulla sekä vuosina 1950, 1953, 1961 ja 1969.

Vuonna 1953 otettiin käyttöön mitoituskuormana (A I) 14 t:n akselikuorma sekä 2,4 Mp:n kaistakuorma/kaistametri, kun kuormituspituus oli korkeintaan 10 m, ja 1,2 Mp:n kaistakuorma kuormituspituuden ollessa korkeintaan 30 m. Vähäliikenteillä teillä käytettiin pienempää mitoituskuormaa A II. Vuonna 1961 otettiin A I:n lisäksi käyttöön tarkistuskuorma, joka muodostui kahdesta 60 Mp:n telistä, joiden väli oli 10 m. Lisäksi oli eräitä muita täsmennyksiä, joista mainittakoon, että kuormituksen sallittu epäkeskeisyys ajoradan keskilinjasta oli vain 0,1 · ajoradan leveys. Vuonna 1969 otettiin käyttöön jonkin verran muutetut kuormitusnormit, joiden mukaan päätien silta mitoitetaan tavalliselle ajoneuvokuormalle (Ak I), raskaalle erikoiskuormalle (Ek I) ja erilliselle 10 Mp:n pyöräkuormalle. Ek I on pääpiirteissään samanlainen, kuin edellä mainittu v. 1961 mitoitus tapa. Siihen ei kuitenkaan sisälly erillistä 14 Mp:n akselia ja teliväli saa olla 8.0 ... 15.0 m. Lisäksi epäkeskeisyys saa olla leveillä silloilla suurempi: 1,5 m 8-10 m leveillä teillä ja $1/2$ · leveys - 3,5 m yli 10 m leveillä.

Miltei kaikilla pääteillä on tällä hetkellä useita siltoja, joilla ei voida sallia varsinaisia raskaita kuormia kuten suurten muuntajien ja koneenosien kuljetuksia.

Parhaillaan tutkitaan myös mahdollisuuksia korottaa normaali-liikenteessä sallittuja akseli- ja telipainoja ainakin osalle päätieverkkoa. Asiasta on julkaistu "Akselipainotoimikunnan mietintö" vuonna 1967. Ko. mietinnössä tarkastellaan mahdollisuuksia luoda verkko, jossa sallitaan 10 t akseli- ja 16 t telipaino. Korotusmahdollisuuksia selvitetään yhä: liitteenä 4 on kartta, jossa on esitetty päätteiden tämän hetkinen tekninen valmius korotukseen. Korotusten esteitä ovat heikot sillat ja puuttuva kestopäällyste. Korottamiskysymyksen ratkaisu edellyttää kuitenkin myös muiden asiaan vaikuttavien tekijöiden, kuten verotuskysymyksen, valvontamahdollisuuksien, lainsäädännön muuttamistarpeen ja liikenne-poliittisten näkökohtien selvittämistä.

Se, että silloille voidaan sallia 10/16 t normaaliliikenne merkitsee usein sitä, että valvottuina erikoiskuljetuksina voidaan sallia vielä huomattavasti raskaampia kuormia. Eräissä tapauksissa - varsinkaan pitkäköillä silloilla - ylityksiä taas ei ehkä voidakaan sallia. Em. tarkistuslaskelmien suorittaminen erityyppiselle kuormitustapauksille kuljetuslupia varten muodostaakin melkoisen työkentän TVH:n siltaosastolle.

3.4. T i e l a i t o k s e n v e l v o l l i s u u d e t

Tie- ja vesirakennuslaitoksen velvollisuus kuljetusmahdollisuuksien järjestämiseen yliraskaita ja ylisuuria kuormia varten ei ole itsestään selvä. Laitoksen toimintaa koskevissa ohjeissa on määritelty ne mitat ja painot, joita yleisten teiden suunnittelussa tulee käyttää ja ne mitat ylittävät yleensä huomattavastikin moottoriajoneuvoja koskevassa asetuksessa annetut enimmäismitat. Näitäkin määräyksiä, joissa annetut mitoitusohjeet saattavat olla erikoiskuljetusten tarpeita varten liian pieniä, voidaan soveltaa vain rakentamis- ja parantamistöiden yhteydessä. Ennestään olemassa olevalla tiestöllä lukuisasti esiintyviä normaalin liikenteenkin "pullonkaulakohtia" on voitu saattaa vaatimukset täyttäväksi vain pienien määrärahojen puitteissa.

Pelkästään tiestöön kohdistuvalla tutkimus- ja parantamistoiminnalla ei voida koko kysymystä ratkaista vaan myöskin muiden kuljetusmuotojen tarjoamat mahdollisuudet on tutkittava ja valittava ratkaisut huomioon ottaen sekä kuljetustaloudellinen että kansantaloudellinen kannattavuus. Eräiden tiestössä olevien esteiden poistaminen aiheuttaa niin suuria kustannuksia, etteivät toimenpiteet ole taloudellisesti kannattavia.

Niinikään on selvää, että myöskin teollisen tuotannon suunnittelussa olisi etukäteen jo ajoissa ja riittävän pitkällä

tähtäyksellä todettava kuljetusmahdollisuuksien olemassaolo ja varmistettava niiden pysyvyys. Liian usein edellytetään yhteiskunnalta kuljetusmahdollisuuksien luomista alkaneelle teollisuudelle, vaikkakin tarvittavat toimenpiteet olisivat kokonaistalouden kannalta kannattamattomia. Eri liikennemuotojen kehittämistä koskevat pitkän ajan investointiohjelmat antanevat jo tällä hetkellä riittävän varmuuden tulevaisuudensuunnitelmien laatimiselle.

Näyttää joka tapauksessa siltä, että erikoiskuljetuksia tullaan maanteitse suorittamaan enenevässä määrässä ja niillä huomioon ottaen tuotantotoiminnan sijoittumismahdollisuudet saattaa olla ratkaisevakin merkitys teollisuuden kilpailukyvyille. Näin ollen on selvää, että tielaitos osaltaan pyrkii parantamaan kuljetusmahdollisuuksia tältäkin osalta huomioon ottaen kuitenkin käytettävissä olevat resurssit, muun liikenteen tarpeet ja toimenpiteiden kannattavuuden.

4. TYÖRYHMÄSSÄ ESILLE TULLEITA MIELIPITEITÄ

4.1. Kuljetusluvut

Ainoa ongelma ylisuurten esineiden kuljettamisessa ei ole tekninen suoriutumisen tehtävästä tietä tai siihen liittyviä laitteita vaarantamatta, vaan runsaasti työtä ja aikaa vaatii myös toisaalta lupa-anomusten laadinta kuljetusliikkeessä ja toisaalta niiden käsittely TVH:ssa tai piirikonttorissa.

Anojan mielestä on tärkeintä luvan saaminen mahdollisimman nopeasti mahdollisimman pienellä vaivalla. Käytetty tapa välttyä jatkuvalta anomiselta on koettaa saada vuodeksi kerrallaan lupa esim. tietyn tie- ja vesirakennuspiirin alueelle mahdollisimman raskaille kuormille. Luvan myöntäjä luetellee sitten joko sallitut reitit tai kielletyt tieosat. Olipa lupa sitten myönnetty vain kertakuljetukseen tai toistaiseksi, mainitaan siinä usein kellonajat (ruuhkaajat), joihin kuljetusta ei saa suorittaa. Kuljetusten suorittajat pitävät tällaisia kategorisia määräyksiä harmillisina, kun ne saattavat aiheuttaa esimerkiksi kalliin kuljetuksen keskeytymisen aivan hiljaisellakin tiellä. Aikarajoitusten tulisi koskea vain niitä tieosia, joilla todella on merkittävää työmatkaliikennettä.

Luvan myöntäjien työtaakkaa on lupa-anomusten jatkuva lisääntyminen kasvattanut. Lupa-anomusten käsittelijöille ovat edellä mainitut "yleisluvut" erityisen hankalia, mutta myös normaalisti yhtä kuljetuskertaa tai -sarjaa varten anottu luvat teettävät runsaasti lisätyötä anojan antamien tietojen puutteellisuuden vuoksi. Käsittelyä hoputtavalle anojalle joudutaan usein lähettämään kirje, jossa uudelleen pyydetään liitteenä mukaisia tietoja. Tästä huolimatta voidaan vielä joutua puhelimitse uudestaan tiedus-

telemaan toivottua kuljetusreittiä ja erilaisia mittoja ja painoja. Eräissä tapauksissa anojia on ollut vaikea saada käsittämään esim. mikä merkitys sillan tarkistuslaskelmissa on akseliväleillä ja kuorman painopisteen sijainnilla. Lupa-anomukset tulisi laatia täsmällisiksi pientä vaivannäköä kaihtamatta. Joka tapauksessa sekä TVH:n siltaosastolla että sen kanssa tekemisiin joutuvi- en kuljetusten suorittajien piirissä ollaan yhtä mieltä siitä, että siltaosaston henkilöresurssit ovat täysin riittämättömät lupa-asioiden huolelliseen ja samalla nopeaan käsittelyyn. Vuoden 1974 alussa tilanne tuli jo niin huonoksi, ettei "yleislupia" ehditä käsitellä enää ollenkaan.

Suurten kuljetusten yhteydessä tulee usein olla myös valvoja tien- pitäjän intressien vuoksi. Tähän tehtävään on yleensä käytetty TVL:n henkilökuntaa, mutta kuljetusten lisääntyessä on miesten irroittaminen valvojiksi tullut yhä vaikeammaksi. Ratkaisuksi tullee poliisien - jotka muutenkin ovat suurten kuljetusten mukana - koulut- taminen myös valvojan tehtäviin.

4.2. E r i k o i s k u l j e t u s t e n h u o m i o o n o t t a m i n e n t i e s u u n n i t t e l u s s a

Teknisiä esteitä erikoiskuljetuksille ovat käytännöllisesti katsoen vain kuljetuksen liiallinen paino tai korkeus. Näistä kahdesta tiel- lä sallittava korkeus lienee vähemmän kustannuksin lisättävissä.

Korkeus

Uusilla teillä on yleensä riittävästi tilaa korkeussuunnassa. Ajanmittaan niidenkin yli saatetaan tehdä rakenteita tai vetää johtoja TVL:n normaalimääräysten mukaisissa minimikorkeuksissa, jotka valtaosalla tieverkkoa ovat riittävät. Erikoiskuljetusten kannalta olisi kuitenkin toivottavaa, että ajoissa sovittaisiin

tietyt tiet tai tieverkko, jolla sovellettasiin korkeampaa alikulku- korkeutta. Näiden teiden tulisi yhdistää tärkeimmät sellaiset paikkakunnat, joiden välillä ilmeisesti tulee jatkuvasti esiintymään tarvetta korkeisiin kuljetuksiin.

Tarvittavan korkeuden enimmäisraja tulevaisuudessa ei ole helposti määritettävissä, mutta tällä hetkellä tuntuu 7 m vapaa korkeus riittävältä. Tekniset ratkaisut olisi kuitenkin pyrittävä saamaan sellaisiksi, ettei korkeus ole rajoitettu. Esim. eritasoliittymissä olisi varattava alikulun kiertomahdollisuus ramppien kautta, jalan- kulkijoille olisi mieluummin tehtävä alikulkutunneleita kuin siltoja (tai tehtävä sillan kiertävä levitys) ja ryhmittymismer- kiporttaalit olisi suunniteltava asianmukaisesti. Ryhmittymismer- kien kohdalla voisi olla ainakin seuraavia mahdollisuuksia:

- 1) porttaalien alle jätetään 7 m vapaa korkeus,
 - 2) porttaalit eivät ulotu yli tien, vaan ne voidaan ohittaa vastaan tulevien kaistan kautta,
 - 3) porttaalit tehdään ylösnostettaviksi tai sivuun käännettäviksi.
- Ilmajohdojen osalta on lisäksi huomattava, että jännitteellisen korkeajännitejohdon ja kuorman välinen etäisyys tulee ylilyönti- vaaran vuoksi olla vähintään metri. Sähköistetyn rautatien ja maan- tien risteyksessä taannee riittävän korkeuden vain ratkaisu, jossa tie kulkee eri tasossa yli radan.

Paino

Kestopääallysteisen tien pinta ja perusrakenne kestää normaalisti melkoisia staattisia kuormia. Sen sijaan sillat ja rummut ovat heikkoja kohtia, joiden kantavuus on ylliraskaiden kuljetusten osalta

tarkistettava. Vaikka uudet (v. 1961 alkaen) pääteiden sillat tarkistetaankin raskaalle erikoiskuormalle (kaksi 60 Mp teliä) ei mitään pitempiä raskaskuljetusyhteyksiä tai -verkkoa tule muodostumaan ilman nimenomaista suunnittelua. Suomessa on pääteillä niin paljon siltoja, joille ei voida sallia juuri muuta kuin mahdollinen akseli/telipainorajan korotus 10/16 tonniin, että yhdenkin merkittävän tien siltojen uusiminen tai vahvistaminen 60 tonnin telipainolle on melkoinen kustannuskysymys. Työryhmän mielestä mahdollisuuksien ja kustannusten selvittäminen olisi kuitenkin paikallaan. Ilmeistä kuitenkin olisi, että raskaimpaan luokkaan voisi kuulua ainakin tällä vuosisadalla vain muutama tie. Sen lisäksi voitaisiin tutkia hieman laajemmin, mutta pienempiä erikoiskuljetuskuormia kestävästä verkon luomisesta. Se, millaisille painoille ko. verkko mitoitettaisiin, vaatisi nykyoloihin ja parantamiskustannuksiin sekä toisaalta saataviin hyötyihin perustuvan selvityksen.

4.3. E r i k o i s k u l j e t u s v e r k k o

Kuten edellä todettiin, mahdollinen erikoiskuljetusverkko voisi koostua esim. kahdesta kantavuusluokasta, joilla molemmilla olisivat korkeat kuljetukset mahdollisia. Myös joillakin muilla kuin varsinaiseen raskaskuljetusverkkoon tulevilla teillä voisi soveltaa korkeaa alikulkukorkeutta.

Verkon suunnittelussa olisi huomattava mm. seuraavaa:

- Lähtökohta on tärkeimpien pysyviä keskinäisiä erikoiskuljetustarpeita omaavien paikkakuntien yhdistäminen. Satunnaisten kertakuljetusten perusteella ei kalliisiin tieinvestointeihin ole

- syytä ryhtyä. Tulevaisuuden kuljetuksia on koettava selvittää yhteistyössä teollisuuden kanssa.
- Verkon ei tarvitse pyrkiä minimaalisiin etäisyyksiin yhdistettävien paikkakuntien välillä, vaan pääasia varsinkin harvoin tapahtuvien kuljetusten kannalta on yhteyden olemassaolo yleensä. Verkon muotoon tulee ratkaisevasti vaikuttamaan se, millä hinnalla mikin yhteys on siihen otettavissa.
 - Moottoriteillä ei erikoiskuljetuksia tultane sallimaan.
 - Verkossa ei ainakaan aluksi ole hintaan mihin hyvänsä pyrittävä kaikkien tieosien keskinäiseen yhteyteen, vaan myös paikallisilla "osaverkoilla" on merkitystä varsinkin, jos niiden välillä on siirtomahdollisuus toista kuljetusmuotoa käyttäen.
 - Verkon suunnittelussa olisi myös oltava kiinteässä yhteydessä niihin kuntiin, joiden pitämät tiet tulisivat kuulumaan verkkoon. Paino- ja alikulkurajojen tulisi olla yhtenäiset kullakin verkon osalla (esim. suuresta teollisuuslaitoksesta satamaan asti), sillä maantien siltojen vahvistaminen esim. 60 tonnin telipainolle on turhaa, jos siihen liittyvä katuyhteys satamaan kestää vaikkapa vain 20 tonnin telipainon.
 - Tampereen asemaan olisi kiinnitettävä huomiota. Teollistuneena ja pohjoismaiden suurimpana sisämaankaupunkina sen yhteyksiä merisatamiin pidetään erityisen tärkeinä. Mäntyluotoon ja Raumalle olisi voitava kuljettaa 100 t kuormia, ja aukeaa tilaa olisi oltava 7 m x 7 m.

Liitteenä 5 olevilla kirjeillä Suomen Maarakentajien Keskusliitto ry ja Suomen Betoniteollisuuden Keskusjärjestö ry valottavat omien alojensa kuljetuksia.

Liitteenä 6 on työryhmässä esiintulleita erikoiskuljetusverkko-

luonnoksia, jotka on käsitettävä melko viitteellisiksi ja kantavuusstandardiltaan vielä määrittelemättömiksi. Niitä tehtäessä ei ole myöskään ollut käsitystä kunkin tieosan mukaanottamisen hinnasta.

4.4. J a t k o t y ö

Ongelmakenttä todettiin työryhmässä niin laajaksi ja toisaalta toimenpiteet ainakin erittäin raskaiden kuljetusten osalta niin kalliiksi, että ratkaisujen pohjaksi tarvitaan perusteellista tutkimusta ja tietoa. Kuljetusten suorittajien mielestä esim. kotimaan satamien välisen roro-laivakuljetuksen niveltäminen ketjuun mukaan on erittäin vaikeaa mm. vapaana olevan kaluston ja peräporttipaikkojen puutteen vuoksi. Eräänä vaihtoehtona voisi ajatella tutkittavan onko kansantaloudellisesti edullisempaa rakentaa lisää peräporttipaikkoja satamiin ja asettaa vaikkapa valtion alus ensisijaisesti erikoiskuljetusten käyttöön kuin korottaa tuntuvasti rannikon suuntaisten teiden kantavuutta. Ko. aluksen tulisi olla hyvin jäissä selviytyvä ja myös Saimaan kanavalla liikennöimään pystyvä.

Erikoiskuljetuksia koskevista asioista olisi oltava tarjolla nykyistä enemmän informaatiota. Kuljetusliikkeille olisi kohdistettava informaatiojulkaisu, josta tarkoin selviäisi mitä lupaanomuksessa tulee olla ja miksi. Siltoihin aiheutuvia rasituksia voisi havainnollistaa piirroksin. Samassa julkaisussa voisi selvittää turvallisuusvaatimuksia, helpoimpia reittejä rajoituksineen, pullonkaulakohtia ja alueet tai tiet, joilla suuret kuljetukset ovat ruuhka-aikaan kiellettyjä. Julkaisu voisi myös sisältää teollisuudelle ja suunnittelijoille tarkoitettua tietoa siitä,

miten suurille kappaleille yleisesti ottaen voi odottaa saavansa kuljetusluvan eri osissa maata tai erilaisissa olosuhteissa.

5. TYÖRYHMÄN EHDOTUKSET

Työryhmä ehdottaa seuraavia jatkotoimenpiteitä:

- 1^o Tulevat raskaskuljetustarpeet olisi selvitettävä. Erityisesti olisi tiedettävä paikat, joiden välillä tulee olemaan jatkuvas-
ti erittäin raskaita kuljetuksia. Samassa yhteydessä voisi määritellä käytettävät kuormitukset mahdollisissa "erikois-
kuljetusverkon" eri kantavuusluokissa.
- 2^o Toteutettavan "erikoiskuljetusverkon" laajuus, muoto sekä mitta- ja painorajat riippuvat paitsi tarpeista myös tarvit-
tavista investoinneista. Siksi olisi jatkotyön pohjaksi saatava asetettuihin mitta- ja painorajoitukseen perustuva esteiden kar-
toitus ja niiden poistamisen kustannusarvio. Tietynlaisesta verkosta päättäminen on tärkeää ensinnäkin siksi, ettei kulje-
tusten onnistuminen olisi vain satunnaisesti muodostuneista yhteyksistä kiinni, ja toiseksi siksi, että asetetut vaatimukset voitaisiin ottaa uusien väylien ja tien parantamisten yhteydes-
sä huomioon jo suunnitteluvaiheessa.
- 3^o Olisi saatava aikaan informaatiojulkaisu, jossa erikoiskulje-
tuksiin liittyviä kysymyksiä selvitettäisiin kuljettajille ja kuljetusten tarvitsijoille. Julkaisussa tulisi mm. selostaa luvanmyöntämismenettely ja kertoa hieman kuljetusmahdollisuuksista tieverkolla sekä korostaa tarvittavia turvallisuustoimen-
piteitä.

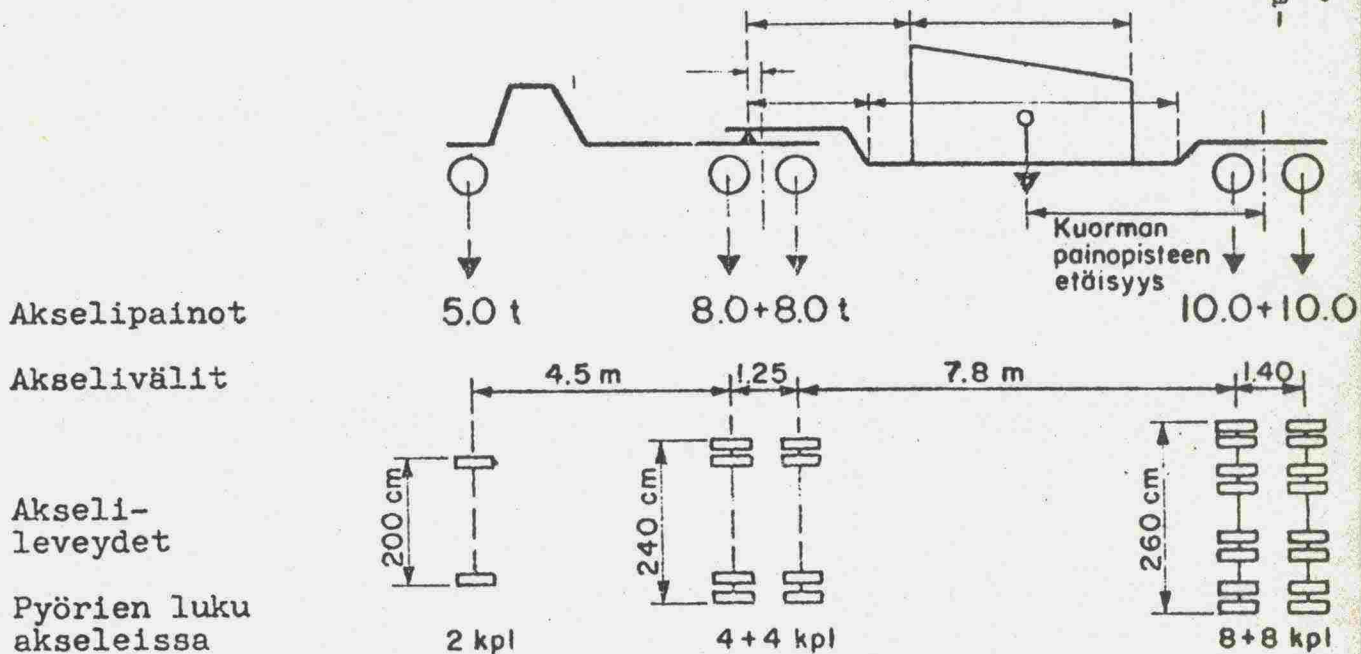
LIITTEET

Kuljetuslupahakemuksien käsittelyssä tarvittavat tiedot:

1. Hakijan nimi
2. Kuljetuksen suorittaja (kuljetusliike, yksit.henkilö)
3. Kuljetuksen tilaaja
4. Kuljetettava esine tai kappale ja sen paino
5. Vetoauton rek. n:o (valokopio rekisteriotteesta)
6. Perävaunun rek. n:o (valokopio rekisteriotteesta)
7. Ajoneuvon/Ajoneuvoyhdistelmän omapaino ja kokonaiskantavuus (valokopio perävaunukirjasta)
8. Kuljetusreitti/Kuljetusreitit
9. Kuljetusaika
10. Kuljetuskertojen lukumäärä
11. Kuljetuksen suurin korkeus (maasta mitattuna)
12. Kuljetuksen suurin leveys
13. Kuljetuksen kokonaispituus
14. Akselipainot (kaavioon) Huom. Akselipainojen summa = oma paino + kuorma
15. Akselivälit (kaavioon)
16. Akselileveydet (kaavioon)
17. Pyörrien luku akseleissa (kaavioon)
18. Kuorman sijainti alustalla (kaavioon)
19. Kuorman painopisteen etäisyys taka-akselista (kaavioon)

Tämä lomake on vasta hyljättyä muutettu näin täydelliseksi. Läheskään kaikista kuljetuksista ei näin paljon tietoja saada eikä edes vaadita.

Esimerkki kaaviosta



Kuljetuslupahakemuksen loppuun on hyvä liittää sen henkilön nimi ja puhelinnumero, joka voi tarvittaessa antaa lisätietoja kuljetuksesta

Huom. Kappaletavarakuljetuksille, jotka voidaan suorittaa normaaleissa paino- ym. rajoissa, ei myönnetä erikoislupia.

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS

TIE- JA VESIRAKENNUSLAITOKSEN

T u r u n

piirikonttori

Turku 11/11 19 71

Liite 2(1).

N:o Ku-1871

Viite: Kirjeenne keskest. 11.11.71

Asia: Kuljetuslupa

Viitekirjeessä tekemänne anomuksen johdosta ja nojautuen 4. 10. 1957 annetun moottoriajoneuvoasetuksen (330/57) 36 §:n 9 momentin, siten kuin se on muutettu 24. 3. 1961 (188/61) ja 21. 12. 1962 (669/62), säännöksiin oikeutetaan Kuljetusliike kuljettamaan seuraavassa ja takasivulla olevien kuljetuslupaehtojen kohdissa n:ot 1-14, 16 ja 20-21 mainituilla ehdoilla perävaunullisella kuorma-autolla 10,0 tonnia painavan säiliön

alla mainitulla/~~tuolla~~ kuljetusreitillä/~~teillä~~.

Kuljetuksen suurimmat mitat ja painot saavat olla korkeintaan seuraavat:

suurin akselipaino:	8,0	tonnia, teli/telit	6,5+6,5	tonnia
» leveys:	4,70	metriä		
» korkeus:	5,35	»		
» pituus:	17,30	»		

Kuljetusreitti edestakaisin: I vaihtoehto: Paimio-Tammisilta-Makarla-Kausela-Mäentaka (Kuusimäki)-Hl.raja

II vaihtoehto: Paimio-Mäentaka (Kuusimäki)-Kausela-Makarla-Kausela-Hl.raja

Luvan voimassaoloaika: 12.11 - 12.12.1971

Huomautuksia: II vaihtoehtoista kuljetusreittiä tulee käyttää jos mitauksella on todettu kuljetuksen korkeuden olevan suurempi kuin Tammisillan ryhmittymismerkkiporttaalin vapaa alikulkukorkeus, joka on 5,12 - 5,30. Kuljetusta ei saa suorittaa klo 6-9 ja 15-22 välisinä aikoina. Erikoista huomiota on kiinnitettävä takasivulla oleviin ehtoihin 5, 6, 12 ja 21.

Apulaispiiri-insinööri

J. Levanto

IS/MT

Toimialapäällikkö
Nuorempi insinööri

S.-Å. Blomberg

Lunastus: 3 mk

Kuljetuslupaehdot

1. Kuljetusajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän tulee olla ko. laatuista kuljetuksia varten katsastuksessa hyväksytty ja asianmukaisesti rekisteröity tai varustettu koenumeroilvin ja on rekisteriotteissa mainittuja paino- ym. määräyksiä noudatettava, huomioonottaen samalla, että kulkulaitosten ja yleisten töiden ministeriön ko. kuljetusvälineiden käyttämisestä mahdollisesti antamia muita ehtoja tarkoin noudatetaan.
2. Mikäli ko. kuljetuskalusto on rekisteröity ulkomailla, tulee sen mm. katsastuksen ja rekisteröinnin osalta täyttää Suomessa kansainvälistä liikennettä koskevat määräykset.
3. Jarrulaitteiden samoin kuin kytkennän vetoautoon tulee olla täysin luotettavat ja katsastusmiehen hyväksymät.
4. Kuljetusajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän nopeus ei kuormattuna saa ylittää ko. kalustolle sallittuja nopeuksia eikä missään tapauksessa 50 km/t.
5. Ennen tiellä olevaa alikulkua rajoitettavaa porttia, alikulkusiltaa tms. on tarpeen vaatiessa pysähdyttävä ja varmistauduttava siitä, että alikulkukorkeus on täysin riittävä ja on kuljetuksen aikana muutenkin huolehdittava siitä, ettei kuorma pääse koskettamaan ajoradan yläpuolella mahdollisesti olevia tierakenteita, tien yli vedettyjä puhelin- ym. johtoja eikä niiden tukiköysiä tms.
6. Kuljetusta suoritettaessa on noudatettava kaikkea mahdollista varovaisuutta ja on se suoritettava siten, ettei siitä ole haittaa, vahinkoa tai vaaraa muulle liikenteelle. Ohittavalle liikenteelle on varattava viipymättä tilaisuus ohittamiseen.
7. Sillalle tai losille ajettaessa ei kuljetusajoneuvon tai siihen liitetyn ajoneuvon todellinen kokonaispaino saa ylittää sillan liikennemerkillä osoitettua kantavuutta eikä tällaisen ajoneuvoyhdistelmän yhteenlaskettu kokonaispaino lossin vahvistettua kantavuutta, ellei edellä olevissa ehdoissa ole toisin mainittu.
8. Sillan yli on ajettava keskellä hiljaisella ja tasaisella nopeudella eikä sillalla saa samanaikaisesti olla muuta kuormaa.
9. Kuljetuksen aikana tulee huomioida lisäksi muut tieliikennelain ja sen perusteella annettujen asetusten ja päätösten määräykset.
10. Luvan saaja vastaa kaikista ylipainon, ylläleveyden, ylikorkeuden tai ylipituuden teille, silloille, rummuille ja muille teillä oleville tai niihin liittyville laitteille ja yleiselle liikenteelle sekä yksityisille tai valtiolle aiheuttamista vahingoista.
11. Tämä kuljetuslupa on vaadittaessa esitettävä poliisi- tai tieviranomaisille ja voidaan se peruuttaa, milloin olosuhteet kuljetusluvan myöntämisen jälkeen ovat oleellisesti muuttuneet tai muuta syytä siihen ilmenee.
12. Kaupunkien alueilla liikuttaessa on vielä erikseen hankittava lupa ao. kaupunkien maistraateilta ja kauppalain osalta vastaavasti ao. kauppalain järjestysvoimilta.
13. Mikäli kuorma tai kuljetusajoneuvoon tai ajoneuvoyhdistelmään kuuluva laite edessä tai takana ulottuu ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän rajaviivojen ulkopuolelle, on ulkonevan osan pää varustettava edessä valkoisella tai keltaisella ja takana punaisella tai punakeltaisella vaatteella ja pimeään, hämärään tai muuten huonon näkyvyyden vallitessa samanvärisellä valolaitteilla tai heijastimilla.
14. Milloin kuljetusajoneuvo tai ajoneuvoyhdistelmä on jouduttu olosuhteiden pakosta pysäyttämään paikkaan, missä se voi haitata tai vaarantaa liikennettä, on tielle ajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän eteen ja taakse olosuhteiden vaatimalle etäisyydelle pystytettävä valaistu tai heijastavalla pinnalla varustettu katsastusmiehen hyväksymä varoituslaite, minkä sivut ovat vähintään 40 cm ja missä on vähintään 5 cm levyiset punaiset reunat.
15. Kuljetusajoneuvo/..... on varustettava edessä suurinta leveyttä osoittavin merkkitagoin ja keltaisin 30 x 30 cm lipuin sekä pimeään, hämärään tai muuten huonon näkyvyyden vallitessa eteen suunnatuin, suurinta leveyttä osoittavin keltaisin 10—20 watin merkkivaloin ja takana taakse suunnatuin, suurinta leveyttä osoittavin vastaavin punaisin merkkivaloin.
16. Ajoneuvoyhdistelmässä tulee vetoautossa olla keskellä tuulilasin yläpuolella keltainen 10—20 watin tehoinen, vähintään 7,5 cm läpimittainen merkkivalo.
Vetoauto on edessä varustettava suurinta leveyttä osoittavin merkkitagoin ja keltaisin 30 x 30 cm lipuin ja on autossa pimeään, hämärään tai muuten huonon näkyvyyden vallitessa oltava ohjaamon takana noin 1,5 metrin korkeudella kuljetuksen suurinta leveyttä osoittavat, eteen suunnatut, keltaiset 10—20 watin merkkivalot ja perävaunun takana vastaavat punaiset merkkivalot.
17. Hinattavana olevan laitteen etu- ja takakulmaukset tai ulkonevat osat on maalattava vuorottaisin punaisin ja keltaisin juovin ja on se varustettava paitsi taakse suunnatuin punaisin kolmiomaisin heijastimin myös eteen suunnatuin valkoisin tai keltaisin 30 cm² pyörein heijastimin, jotka on asetettava osoittamaan laitteen suurinta leveyttä.
18. Ajoneuvoyhdistelmän pituuden kuormineen ylittäessä 18 m tulee sen vasemmalla sivulla olla edessä ja takana keltainen 30 x 30 cm suuruinen varoituslippu ja pituuden ylittäessä 20 m tulee ajoneuvoyhdistelmään pimeään, hämärään tai muuten huonon näkyvyyden vallitessa asettaa vetoauton ja perävaunun takavalojen väliselle osalle ajoneuvoyhdistelmän kummallekin sivulle keltaiset lisävalot 5—7 m välein.
19. Kuljetusajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän edessä ja takana tulee olla säädettyjen varoituslaitteiden lisäksi keltainen 50 x 100 cm suuruinen pimeään aikana valaistava varoituslaite, missä 15 cm korkuisin mustin kirjaimin on teksti: Erikoiskuljetus, joka edessä näkyy eteenpäin ja takana taaksepäin.
20. Kuljetusajoneuvon tai ajoneuvoyhdistelmän pituuden/leveyden ollessa 17,3/4,7 m tulee sen edessä/ja sen ~~ollessa yli 17,3/4,7 m tulee myös~~ takana olla auto varustettuna keltaisella 50 x 100 cm suuruisella, pimeään aikana valaistavalla varoituslaiteella, missä 15 cm korkuisin mustin kirjaimin on teksti: Erikoiskuljetus, joka edessä näkyy eteenpäin/takana taaksepäin. ~~Samanlainen taaksepäin näkyy varoituslaite on kuljetusajoneuvon tai perävaunun takiosassa, milloin takana ei ole en. varoituslaite.~~ ^{XX}
21. Kuljetuksen mukana tulee olla poliisi, joka tarvittaessa ohjaa vastaantulevan liikenteen lähimmälle sopivalle kohtaamis- tai ohittamispaikalle.
22. Kuljetusreittiin sisältyvän/vien yksityistien/teiden osalta on vielä hankittava lupa ao. tien/teiden omistajalta/jilta.

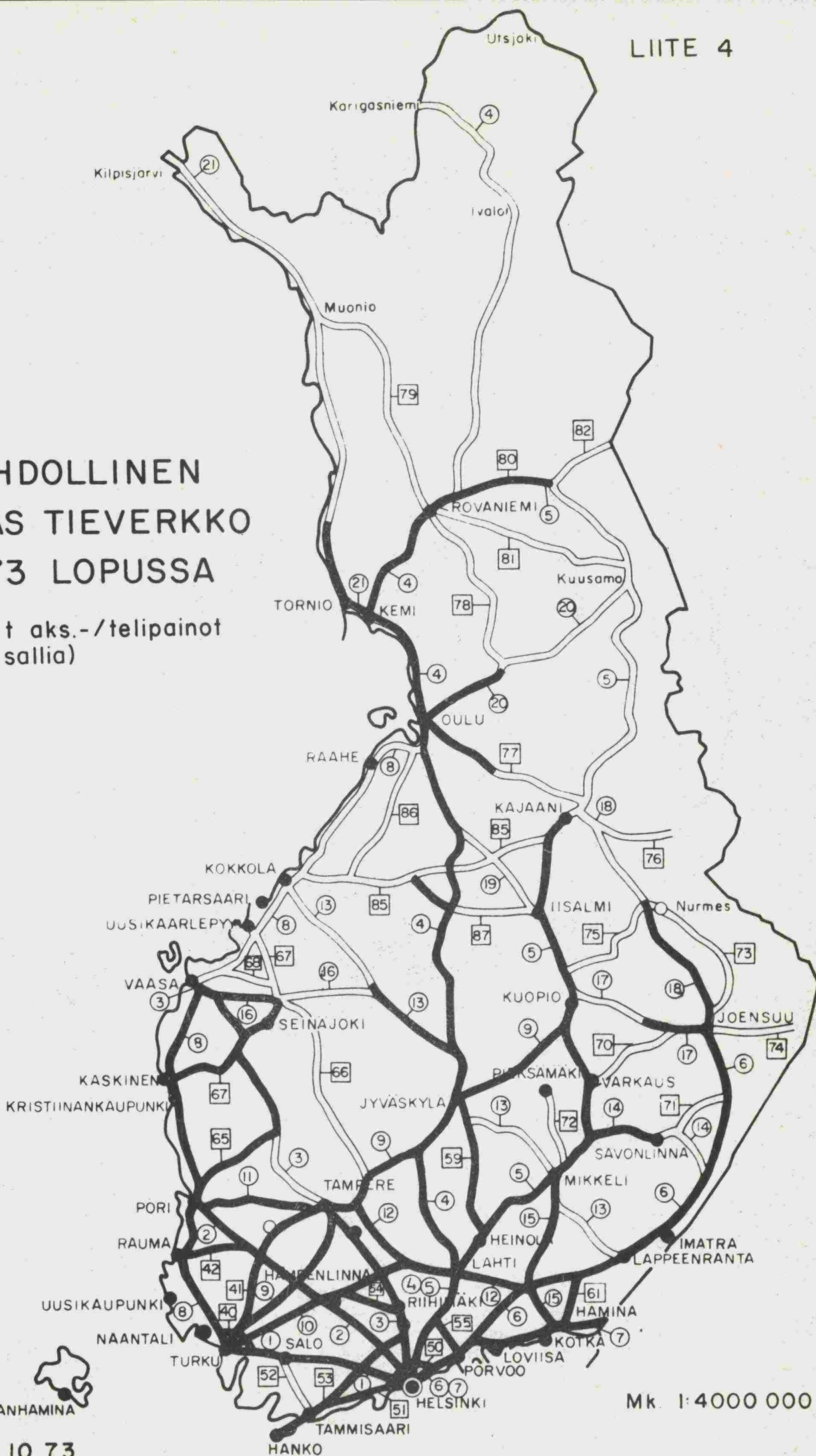
ERIKOISKULJETUKSET VALTA- JA KANTATEILLÄ
TAI NIIHIN VERRATTAVILLA TEILLÄ

Periaate, jonka mukaan eräät lupaehtojen turvallisuuskohdat määrätään noudatettavaksi.

Kuljetuksessa oltava		Kuljetuksen leveys (m)					
		≤ 2.5	>2.5-3.0	>3.0-3.5	>3.5-4.0	> 4.0	
Kuljetuksen pituus (m)	≤ 18.0	Edessä varoitustaulu			X		
		Takana varoitustaulu			X		
		Edessä varoitusauto				X	
		Takana varoitusauto					X
		Liikenteen ohjaaja (Poliisi)					X
		Sivupalot					X
	> 18.0 - 24.0	Edessä varoitustaulu	X	X			X
		Takana varoitustaulu	X	X			X
		Edessä varoitusauto				X	
		Takana varoitusauto					X
		Liikenteen ohjaaja (Poliisi)					X
		Sivupalot	X	X	X	X	X
	> 24.0 - 30.0	Edessä varoitustaulu	X	X			X
		Takana varoitustaulu	X	X			X
		Edessä varoitusauto				X	
		Takana varoitusauto					X
		Liikenteen ohjaaja (Poliisi)					X
		Sivupalot	X	X	X	X	X
	≥ 30.0	Edessä varoitustaulu	X	X			X
		Takana varoitustaulu	X	X			X
		Edessä varoitusauto				X	
		Takana varoitusauto					X
		Liikenteen ohjaaja (Poliisi)					X
		Sivupalot	X	X	X	X	X

MAHDOLLINEN RASKAS TIEVERKKO v. 1973 LOPUSSA

(10/16 t aks.-/telipainot
voisi sallia)



Mk. 1:4000 000



SUOMEN MAARAKENTAJIEN KESKUSLIITTO r.y.
Museok. 13 B 4 A — Helsinki 10 Puh. 497472 ja 497912 Pankit: KOP Museok. 18
PYP Keski-Töölö Suur-Helsingin Osuuspankki Runeberginkatu Siirtotili 24894-3

Helsinki 10.1.1972

Alla olevat keskiarvotiedot perustuvat kymmenen piirimme kolmestatoista antamiin tietoihin.

Piirien alueilla on keskimäärin 12 kuljetusalustaa, joista keskimäärin kuudella on kuljetuslupa.

Alustat suorittavat keskimäärin 16 oman kaluston siirtoa viikossa (huipun ollessa Uudellamaalla eli n. 64 siirtoa viikossa). Tämän lisäksi suorittavat luvan omistajat muutenkin kuin jäsentemme omistamien koneiden siirtoja sekä tarvittaessa myös muuta raskaan tavaran kuljetusta esim. tehdaskattiloiden, elementtien, kattopalkkien, lossien, muuntajien jne. Painavimman kuljetuksen keskiarvo kymmenestä piiristä on n. 60 tonnia ja painavin ilmoitettu kuljetus n. 80 tonnia.

Kuljetusten päätepiisteet rajoittuvat usein ao. läänin alueelle mutta myös muualle maahan painopisteen ollessa kuitenkin Etelä-Suomessa.

SUOMEN
MAARAKENTAJIEN KESKUSLIITTO r.y.

SUOMEN BETONITEOLLISUUDEN KESKUSJÄRJESTÖ r.y.

LAPINLAHDENKATU 1 a A 8

HELSINKI 18

PUH 646706

HELSINKI 1972-02-28

Betonielementtien kuljetus

Betonielementit ovat raskaita ja niiden taloudellinen kuljetusmatka on suhteellisen lyhyt n. 100...250 km. Betonielementti-tehtaat, joita on kaikkiaan noin 60...70 kpl, ovat osaksi tämän vuoksi sijoittautuneet asumistiheyden mukaan ympäri maata. Kuljetukset saavat siten tällä hetkellä osaksi paikalliskuljetuksen luonnetta.

Toisaalta parhaillaan on betoniteollisuudessa havaittavissa selvää rakennemuutosta niin, että yrityskoko kasvaa voimakkaasti ja sen seurauksena syntyy alueellisia keskuksia.

Koska betoniteollisuus koostuu suhteellisen pienistä tuoteyksiköistä, tarkkojen tietojen saaminen kuljetuksista on varsin vaikeata. Suomen Betoniteollisuuden Keskusjärjestön tekemän kyselyn perusteella voidaan ylisuurien ja ylliraskaiden kuljetusten arviosta antaa eräitä viitteellisiä tietoja. Seuraavassa taulukossa on tietoja tähän mennessä kyselyyn vastanneilta. Vastauksissa on merkitty kuljetusten lukumäärä vuonna 1971. Tulevaisuuden tarvetta arvioitaessa voidaan lähteä siitä, että teollisuudenalan keskimääräinen vuotuinen kasvu on noin 15 % ja pyrkimys suurempiin elementteihin lisää kasvua niiden osalta edellämainittua lukua suuremmaksi.

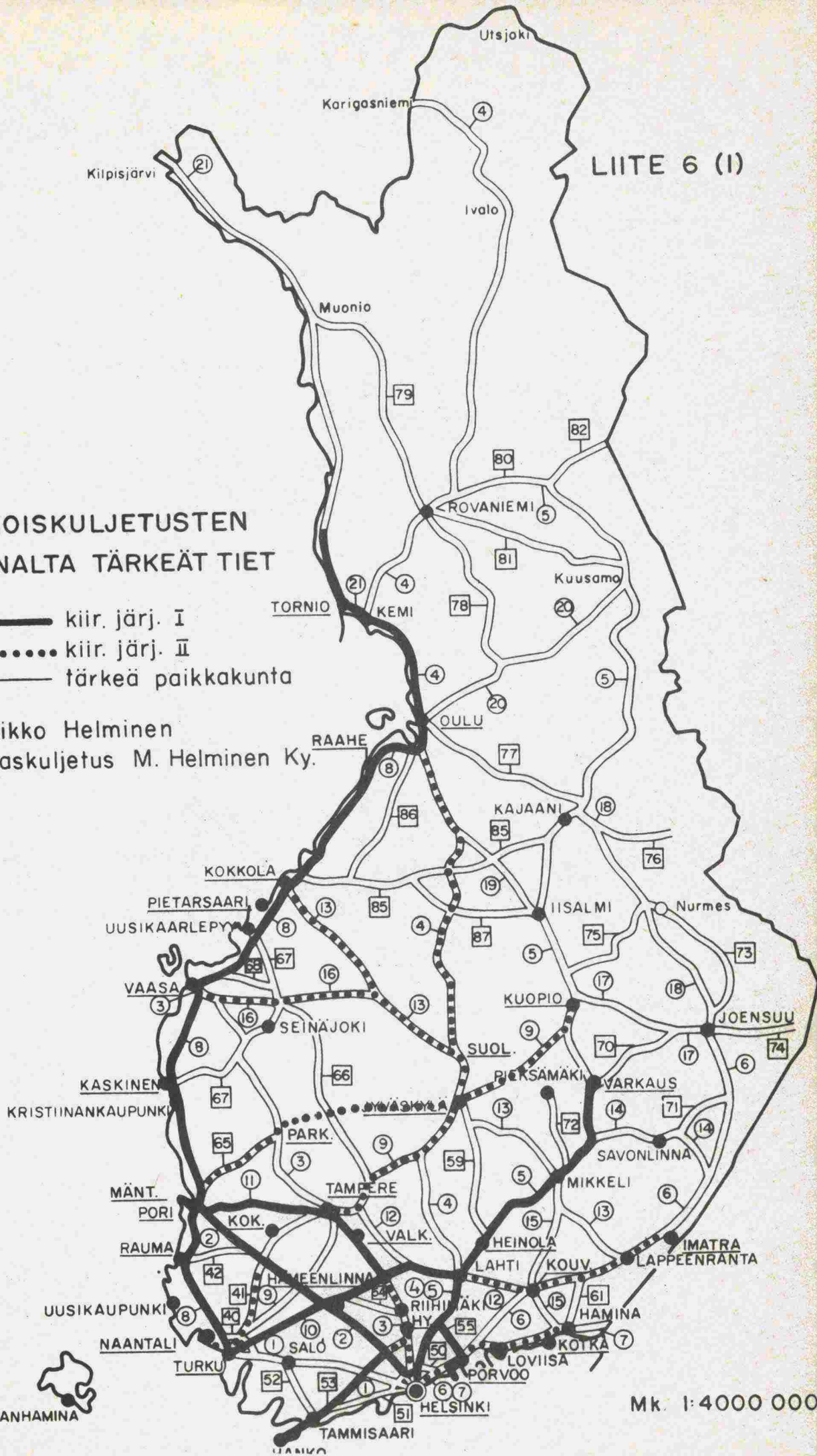
Lähtöpiste	Ylisuuria tai yli- raskaita kuormia 1971, kpl	Ylisuuria tai ylliraskaita kuljetuksia tulevaisuudessa
------------	-----------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------

Kajaani	28	Kajaani-Oulu suunta 50 % Kajaani-Kokkola suunta 30 % Kajaani-Joensuu suunta 20 %
Oulu	40	Oulu ympäristöineen 40 km säteellä 80 % Oulu-Kemi-Tornio suunta 10 % Oulu-Raahe-Kokkola suunta 5 % Muu 5 %
Nastola	237	Lappeenranta-Imatra suunta 25 % Kotka-Hamina suunta 30 % Helsinki suunta 30 % Hämeenlinnan-Tampere suunta 15 %
Espoo Kivenlahti	2720	Helsingin ympäristön uusille asuma-alueille 100 %
Kurikka	25	Kokkola suunta 60 % Jämsä suunta 40 %
Mikkeli	146	5. tie 70 % 13. tie 20 % muu 10 %
Kouvola	30	Helsinki tie 90 % muu tie 10 %
Kangasala	100	Helsinki tie) Turku tie) Jyväskylä tie) 100 % Lahti tie) Rauma tie)
Tammisaari	48	Pori tie) 100 % Karjaa)
Forssa I	150	Helsinki 80 % Turku 10 % Pori 5 % Tampere 5 %
Forssa II		Helsinki 50 % Turku 25 % Tampere 5 % Pori 10 % Muu 10 %
Lohja	750	Helsinki 40...50 % Turku 10...15 % Rauma-Pori-Vaasa 10 % Hanko 5 % Lahti-Mikkeli-Kuopio 10...15 % Kotka 10 % Tampere 10 %
Nummela	12	Hanko-Hyvinkää tie 50 % Ulompi kehätie) 50 % Forssan tie \

ERIKOISKULJETUSTEN
KANNALTA TÄRKEÄT TIET

- kiir. järj. I
- kiir. järj. II
- tärkeä paikkakunta

Di. Mikko Helminen
Raskaskuljetus M. Helminen Ky.
Pori



ERIKOISKULJETUSTEN KANNALTA TÄRKEÄT TIET

————— tärkeä paikkakunta

Ins. P. Erkkilä
Neste OY.

