

## **Liikenneverkon kehittämishankkeet tavaraliikenteen näkökulmasta**

ISBN  
ISNN  
OY EDITA AB

## **ALKUSANAT**

Useissa VÄYLÄT 2030 –tutkimusohjelmaa kuuluvissa tutkimuksissa on kehitetty liikenneverkon arviointiin käyttäjälähtöistä ajattelutapaa. Erityisesti esillä ovat olleet elinkeinoelämän kuljetustarpeet. Tutkimusten tuloksena on hahmottunut menettelytapa, jossa liikenneverkon osat voidaan ryhmitellä kustannustehokkuus- ja täsmällisyysverkkoon sekä korkean jalostusasteen tuotteiden verkkoon tavaraliikenteen määrän ja ominaisuuksien perusteella. Tässä tutkimuksessa tätä verkollista tarkastelutapaa on sovellettu liikenneverkon kehittämishankkeiden arviointiin.

Raportin on kirjoittanut Jarmo Joutsensaari Tampereen teknillisestä korkeakoulusta.

Helsingissä 7. päivänä tammikuuta 2002

Juha Parantainen  
Yli-insinööri

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>ALKUSANAT</b> .....	<b>5</b>
<b>SISÄLLYSLUETTELO</b> .....	<b>11</b>
<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>12</b>
1.1 TYÖN TAUSTA JA TAVOITE.....	12
1.2 TARKASTELUTAVAN KUVAUS.....	13
1.3 LÄHTÖAINEISTOJEN JA LASKENTAPERIAATTEIDEN KUVAUS .....	14
1.3.1 <i>Tavaramäärät liikenneverkon osilla</i> .....	14
1.3.2 <i>Tavaravirtojen ryhmittely ominaisuusluokittain</i> .....	15
1.3.3 <i>Tavaramäärän muuntaminen kuorma-autoyksiköiksi</i> .....	16
1.3.4 <i>Tavaraliikenteen suoritteiden laskeminen</i> .....	17
<b>2 TARKASTELTAVIEN KEHITTÄMISHANKKEIDEN VALINTA JA KUVAUS</b> .....	<b>18</b>
<b>3 TULOKSET JA NIIDEN ANALYSOINTI</b> .....	<b>20</b>
3.1 HANKKEIDEN PRIORISOINTI TAVARALIIKENTEEN NYKYISTEN TARPEIDEN PERUSTEELLA .	20
3.1.1 <i>Tavaramäärä ja tavaraliikenteen suorite hankejaksolla</i> .....	20
3.1.2 <i>Ensisijaisesti kustannustehokas tavaraliikenne</i> .....	22
3.1.3 <i>Ensisijaisesti täsmällinen tavaraliikenne ja korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetukset</i> .....	23
3.2 HANKKEIDEN PRIORISOINTI TAVARALIIKENTEEN TULEVIEN TARPEIDEN PERUSTEELLA ...	25
3.2.1 <i>Lähtökohdat</i> .....	25
3.2.2 <i>Arvio tavaramäärästä ja tavaraliikenteen suoritteesta hankejaksolla vuonna 2025</i> .....	26
3.2.3 <i>Tulosten analysointi</i> .....	31
<b>4 PÄÄTELMÄ</b> .....	<b>36</b>
<b>LÄHTEET</b> .....	<b>37</b>
<b>LIITE</b> .....	<b>38</b>

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Työn tausta ja tavoite

Liikenneväylänpitoa suunniteltaessa yhteiskunnallisten tarpeiden ymmärtämisellä tulee olemaan kasvava merkitys. Yhteiskunnalliset tarpeet voidaan ryhmitellä pääpiirteittäin kansalaisten matkustustarpeisiin, teollisuuden ja kaupan kuljetustarpeisiin sekä julkisen vallan tavoitteisiin, jotka liittyvät liikennejärjestelmän palvelutasoon ja kustannustehokkuuteen, turvallisuuteen, terveyteen, ympäristöön ja sosiaalisen kestävyteen sekä alueiden ja yhteyskuntien kehittämiseen.

### Näkökulmia liikennehankkeen arviointiin:

- **kansalaisten matkustustarpeet → henkilöliikenteen tarpeet**
- ***kaupan ja teollisuuden kuljetustarpeet → tavaraliikenteen tarpeet***
- **liikennejärjestelmän palvelutaso ja kustannustehokkuus**
- **turvallisuus ja terveys**
- **ympäristö**
- **sosiaalinen kestävyys**
- **alueiden ja yhdyskuntien kehittäminen**

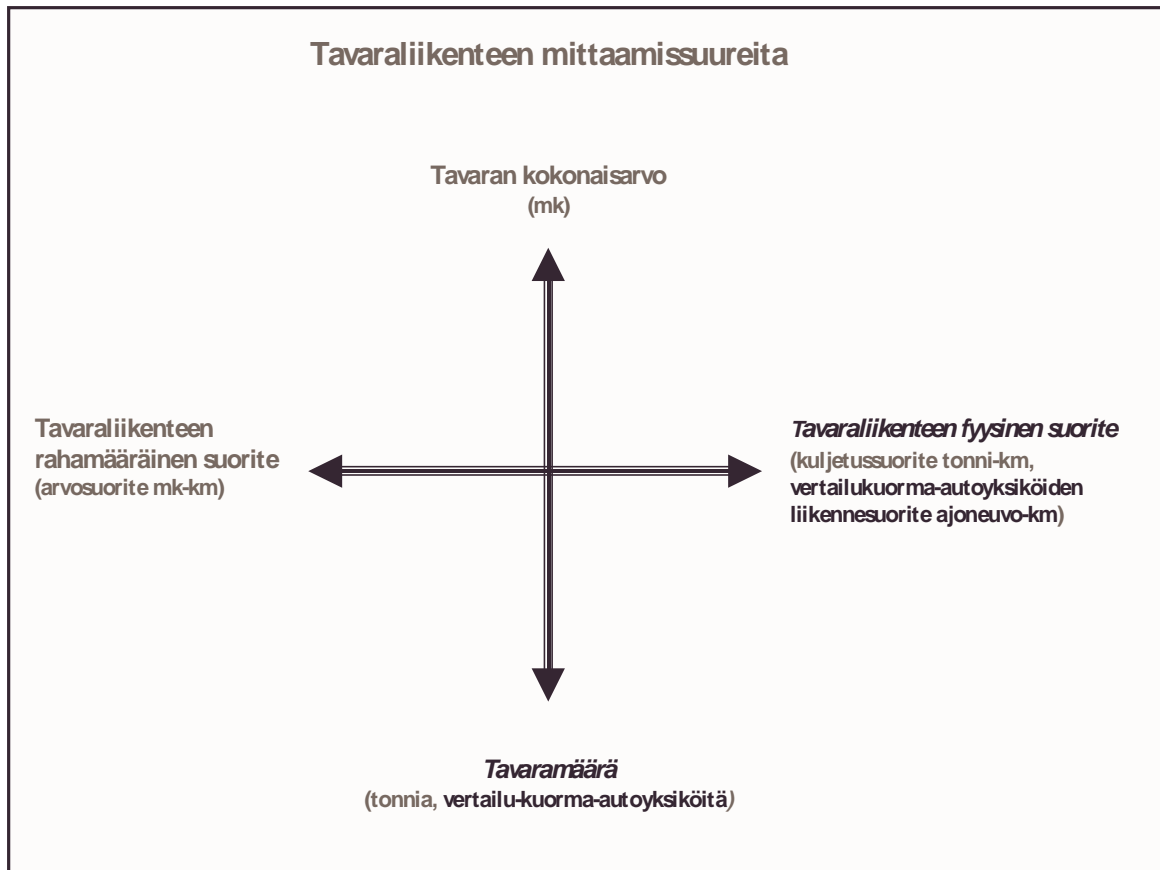
Taloudellista hyvinvointia tavoiteltaessa keskeisenä yhteiskunnallisena tarpeena voidaan pitää teollisuuden ja kaupan kuljetustarpeita ja niiden realisoitumisesta johtuvia tavaraliikenteen tarpeita liikenneverkolla. Tämän vuoksi on johdonmukaista tarkastella liikenneväylänpidon toimenpiteitä, kuten liikenneväylähankkeita, tavaraliikenteen tarpeiden näkökulmasta. Näin tavaraliikenteen tarpeet voidaan selkeästi nostaa muiden arviointikriteerien rinnalle.

Tämän tutkimuksen tavoitteena on ollut kehittää liikenneverkon kehittämishankkeiden tarkasteluun arviointimenetelmä, joka tuo havainnollisella ja keskusteltavalla tavalla esiin tavaraliikenteen nykyiset ja tulevat tarpeet. Tutkimuksessa on siis kehitetty strategisen tarkastelutason työkalua, jota voidaan käyttää apuna liikennehankkeiden priorisoinnissa. Työkalulla voidaan vertailla eri liikennemuotojen hankkeita keskenään yhtenäisillä, tavaraliikenteen tarpeita kuvaavilla kriteereillä. Menetelmää on testattu arvioimalla merkittävimpiä liikenneverkon kehittämishankkeita.

Arvioinnin lähtökohta on hankejaksolla kulkevan tavaraliikenteen tarkastelu laadun ja määrän perusteella. Laadullisena luokitteluna voi olla esim. ensisijaisesti kustannustehokas, täsmällinen tai nopea tavaraliikenne kuljetusasiakkaan tavaratoimitukselle asettamien vaatimusten (kuljetuskustannus, kuljetuksen täsmällisyys, kuljetuksen nopeus) perusteella määritettynä.

Tavaraliikenteen määrää voidaan tarkastella väylänosalla kulkevan tavaramäärän ja tavaraliikenteen kuljetussuoritteiden sekä tavarantoimituksen kokonaisarvon ja arvosuoritteiden perusteella (ks. kuva 1.1.). Tässä työssä on tarkasteltu kuljetusten tavaramäärää ja suoritetta.

Hankkeita arvioidaan nykyisin ns. YHTALI-kehikolla, jonka tärkeänä osana on yhteiskuntataloudellisen kannattavuusanalyysi. Tässä esitetyn tarkastelutavan voidaan katsoa täydentävän YHTALI-kehikkoa. Työssä analysoidaan lyhyesti, mistä erot työssä esitetyn arviointimenetelmän tulosten ja perinteisen yhteiskuntataloudellisen hyöty-/kustannusanalyysin tulosten välillä johtuvat.



Kuva 1.1. Tavaraliikenteen mittaamissuureita.

## 1.2 Tarkastelutavan kuvaus

### Tarkasteltavat asiat

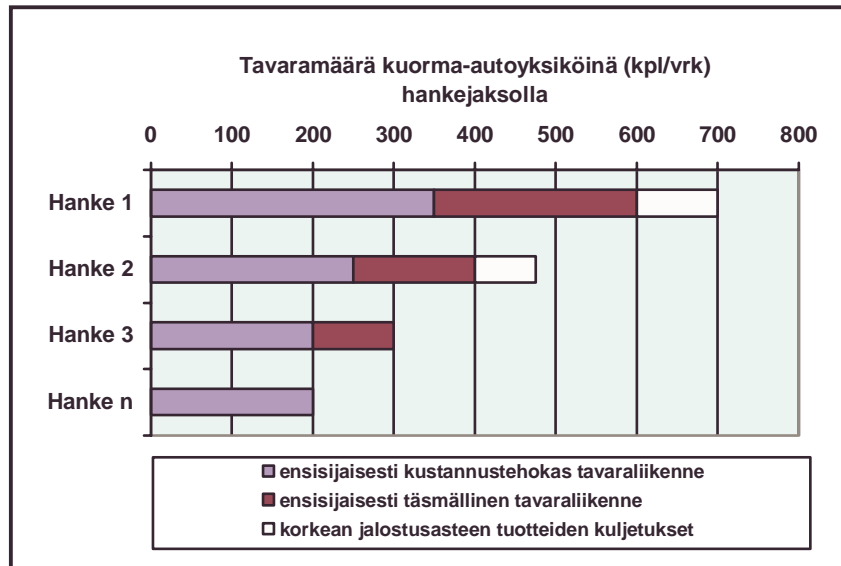
Tutkimuksessa esitetään tarkasteltavista hankkeista perustiedot (hanketyyppi, kustannusarvio, H/K-suhde yms.) sekä *tavaramäärä ja tavaraliikenteen suorite* nykytilanteessa toimenpiteen kohteeksi suunnitellulla väyläosalla:

- *kuljetuksissa, joissa kustannustehokkuus on ensisijainen ominaisuus;*
- *kuljetuksissa, joissa täsmällisyys on ensisijainen ominaisuus;*
- *korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksissa.*

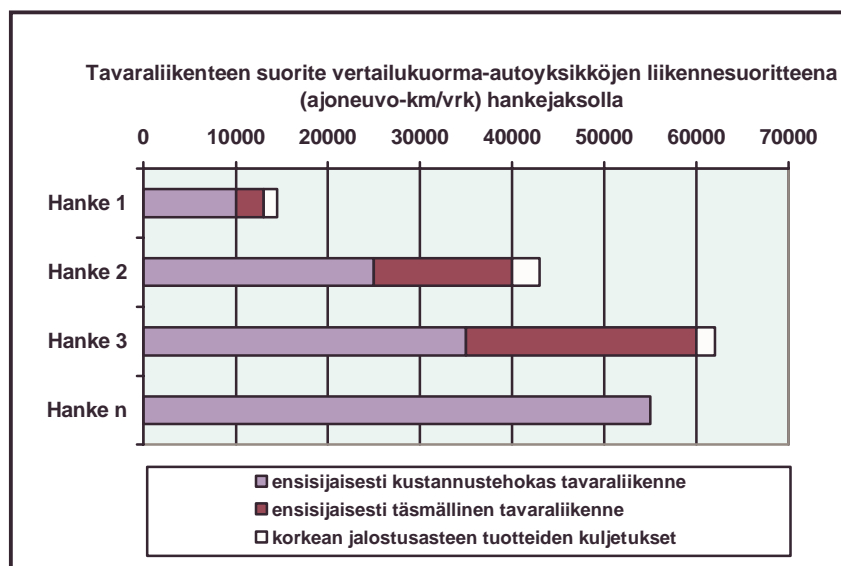
Lisäksi on laadittu arvio tavaraliikenteen tavaramäärästä ja suoritteesta hankejaksolla ennustevuonna 2025.

### Esitystapa

Eri liikennemuotojen hankkeiden keskinäisen vertailun selkeyttämiseksi tavaraliikenteen kysyntä on muunneltu ekvivalenttiyksiköiksi. Tavaraliikenteen tarpeet ominaisuusluokittain esitetään tavaramäärän osalta vertailukuorma-autoyksiköinä vuorokaudessa (kpl/vrk) ja tavaraliikenteen suoritteiden perusteella vertailukuorma-autoyksikköjen päivittäisenä liikennesuoritteena (ajoneuvo-km/vrk). Esitystapaa on havainnollistettu kuvissa 1.2. ja 1.3.



Kuva 1.2. Esimerkki liikennehankkeiden vertailusta tavaramäärän perusteella.



Kuva 1.3. Esimerkki liikennehankkeiden vertailusta tavaraliikenteen suoritteen perusteella.

## 1.3 Lähtöaineistojen ja laskentaperiaatteiden kuvaus

### 1.3.1 Tavaramäärät liikenneverkon osilla

Tavaramäärät tieverkon osilla on arvioitu Tilastokeskuksen tavarankuljetustilastoaineistojen ja EMME/2-ohjelmiston avulla. Valta-, kanta-, ja seututeitä vuoden 2001 tilanteessa kuvaavalle verkolle sijoitettu ”kunnasta kuntaan”-matriisi on muodostettu vuosien 1995-1999 tavarankuljetustilastoaineistojen yhdistelmästä. Tuloksena saadut vuosittaiset tavaramäärät siis edustavat viiden vuoden keskiarvoa kussakin päätavararyhmässä. Päätavararyhmät on esitetty taulukossa 1.2.

Rautatie- ja vesikuljetusten osalta tavaramäärätiedot perustuvat Ratahallintokeskuksen sekä Merenkulkulaitoksen tilastoihin. Tiedot ovat pääosin vuodelta 2000.

### 1.3.2 Tavaravirtojen ryhmittely ominaisuusluokittain

Tavaravirtojen luokittelu perustuu liikenne- ja viestintäministeriön raportissa *Liikenneväylien ylläpidon ja kehittämisen haasteet tuotanto- ja aluerakenteen muuttuessa* (LVM 8/2001) esitettyyn ryhmittelytapaan. Ryhmittelyn lähtökohtana on ollut teollisuutta ja kauppaa edustavien kuljetus- ja logistiikka-asiantuntijoiden esittämät arviot tavarakuljetuksilta ensisijaisesti toivottavista laatutekijöistä eri toimialoilla keskimäärin. Yhden laatutekijän nostaminen ensisijaiseksi ei kuitenkaan tarkoita sitä, että muut kuljetukselta edellytettävät ominaisuudet olisivat merkityksettömiä. Ryhmittely on esitetty seuraavassa taulukossa:

*Taulukko 1.1. Tavaravirtojen ominaisuusluokat pääkuljetusmuodoittain nykytilanteessa suurimmilla toimialoilla. Ominaisuusluokka (kustannustehokkuus, täsmällisyys, nopeus) määräytyy kuljetukselta toivottavan ensisijaisen ominaisuuden (kuljetuskustannus, kuljetuksen täsmällisyys, kuljetusaika) perusteella. Voidaan puhua myös ensisijaisesti kustannustehokkaasta, täsmällisestä tai nopeasta tavaraliikenteestä.*

↓Toimiala↓	Eri toimialojen tavaravirtojen ominaisuusluokka kuljetusmuodoittain tavarakuljetukselta toivottavan ensisijaisen ominaisuuden perusteella		
	<i>Tiekuljetukset</i>	<i>Rautatiekuljetukset</i>	<i>Merikuljetukset</i>
<b>Tukku- ja vähittäiskauppa</b>	Täsmällisyys		Kustannustehokkuus
<b>Korkean teknologian alat</b>	Täsmällisyys		Kustannustehokkuus
<b>Perusteollisuus</b>	Kustannustehokkuus	Kustannustehokkuus	Kustannustehokkuus
<b>Rakentaminen</b>	Kustannustehokkuus		Kustannustehokkuus
<b>Elintarvike-teollisuus</b>	Täsmällisyys		Kustannustehokkuus

Taulukosta voidaan havaita, että kaikissa rautatie- ja merikuljetuksissa ensisijainen ominaisuus on kuljetuksen hinta eli tavaraliikenteen ensisijainen ominaisuus on kustannustehokkuus. Tieverkon tavaraliikenne jaetaan päätavararyhmän perusteella ensisijaisesti kustannustehokkaisiin tai täsmällisiin. Lisäksi tarkastellaan korkean jalostusasteen tuotteita erikseen. Muuten ne kuuluisivat ensisijaisesti täsmällisen tavaraliikenteen ryhmään.

Tavaravirtojen ryhmittelystä on esitetty yksityiskohtaisempaa tietoa liitteessä 1.



*Taulukko 1.2. Tiekuljetusten jaottelu päätavararyhmän perusteella ensisijaisesti kustannustehokkaaseen tai ensisijaisesti täsmälliseen tavaraliikenteeseen. Lisäksi tarkastellaan korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia erikseen. Taulukossa on esitetty kullekin päätavararyhmälle keskimääräinen kuormakoko vuosina 1997-2000.*

<i>pätavararyhmä</i>	<i>keskimääräinen kuormakoko 1997-2000</i> <i>t</i>
<b>kustannustehokkuus</b>	
Tukki- ja kuitupuu, hake yms.	35,6
Jalostettu puu, paperi, huonekalut yms.	17,2
Kiinteät polttoaineet, öljytuotteet	31,4
Maa-ainekset, rakennusmateriaalit yms.	22,7
Malmit, romu, metallijalosteet yms.	16,3
Muovi- ja kumiteollisuustuotteet, lannoitteet, kemikaalit	20,4
Jätteet ja muut kuljetukset	1,0
<b>täsmällisyys</b>	
Maataloustuotteet, elävät eläimet	16,8
Elintarvikkeet ja rehut	13,1
Muut tavarat	10,4
<b>korkean jalostusasteen tuotteet</b>	
Koneet, laitteet, lääkkeet, tekstiilit, lasi yms.	10,4

### 1.3.3 Tavaramäärän muuntaminen kuorma-autoyksiköiksi

#### Tiekuljetukset

Tiekuljetusten osalta on päätavararyhmien vuosittaiset tavaramäärät muutettu kuorma-autoyksiköiksi vuorokaudessa taulukossa 1.2. esitettyjen keskimääräisten kuormapainojen perusteella. Tuloksena saadut päätavararyhmittäiset kuorma-autojen määrät on summattu ensisijaisesti kustannustehokkaisiin ja täsmällisiin kuljetuksiin sekä korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksiin niin ikään taulukon 1.2. mukaisesti. Tämän jälkeen on kuorma-autojen kokonaismäärä muutettu vastaamaan todellista KVL-liikennettä, jolloin myös kuorma-autojen määrä kolmessa tarkasteluryhmässä on muuttunut vastaavassa suhteessa. Mallilla saaduista tavaramääristä laskettu kuorma-autojen määrä poikkeaa jonkin verran todellisesta kuorma-autoliikenteen määrästä. Syitä tähän on useita. Laskelmissa on käytetty valtakunnan tason keskimääräisiä kuormapainoja. Tavaramäärät on laskettu mallilla, jossa lähtötieto tavaramääristä on vuosien 1995-1999 keskiarvo (tiekuljetusten määrä on kasvanut selvästi 1997-->2000). Lisäksi tavaramääristä puuttuu kuntien sisäinen, lyhytmatkainen tavaraliikenne. Mikäli tarkasteltavilta tiejaksoilta ei ole saatu tarkempaa tietoa kuorma-autojen määrästä (esim. LAM -dataa), on laskennassa käytetty arvoa 90% \* KVLraskaat.

#### Rautatiekuljetukset

Rautatiekuljetuksissa vertailuyksikön kuormaksi on määritetty 40 tonnia, mikä vastaa varsinaisella perävaunulla varustetun kuorma-autoyhdistelmällä tehtävän kuljetuksen suurinta mahdollista kuormakokoa. Mikäli rautatiekuljetusmahdollisuutta ei olisi tarjolla, kuljetustarve tyydytettäisiin todennäköisesti juuri varsinaisella perävaunulla varustetulla kuorma-autoyksiköllä, minkä kuormapainoksi muodostuisi 40 tonnia.

## Vesikuljetukset

Satamien vienti- ja tuontikuljetukset tilastoidaan tavaralajeittain seuraavasti: sahaamaton puutavara, sahattu puutavara, selluloosa ja puuhioke, paperi ja pahvi, vaneri, malmit ja rikasteet, metallit ja metallituotteet, öljytuotteet, kivihiihi ja koksi, lannoitteet, kemikaalit, raakamineraalit ja sementti, vilja, kappaletavara ja muu tavara. Vesikuljetuksissa vertailuyksikön kuormaksi on määritetty 40 tonnia lukuunottamatta tavaralajeja kappaletavara ja muu tavara, joilla muunto-kuormakokona on sama kuin tiekuljetusten ryhmällä ”muut kuljetukset (sisältää sekalaisen kappaletavaran)” eli 10,4 tonnia.

### **1.3.4 Tavaraliikenteen suoritteiden laskeminen**

Tavaraliikenteen suorite eli vertailukuorma-autoyksiköiden ajoneuvokilometrit on laskettu kuorma-automäärien ja hankejakson pituuden perusteella (tavaramäärä kuorma-autoyksiköinä \* jaksopituus).

## 2 TARKASTELTAVIEN KEHITTÄMISHANKKEIDEN VALINTA JA KUVAUS

Tarkasteltavien liikenneverkon kehittämishankkeiden perusjoukon muodostavat liikenne- ja viestintäministeriön ”Toiminta- ja taloussuunnitelmassa 2002-2005” esitetyt yhteiskuntataloudellisesti perustellut kehittämishankkeet. Tästä joukosta on pääsääntöisesti jätetty pois ne hankkeet, joista on jo tehty hankepäätös. Vertailun vuoksi laskelmissa on kuitenkin pidetty mukana yksi jo päätetty tiehanke (VT 1 Lohjanharju-Muurla) ja yksi ratahanke (Oulu-Iisalmi/Vartius rataosien sähköistäminen). Lisäksi tarkasteltavaksi on otettu hankkeita, joita väylälaitokset ovat nostaneet esille mm. toimintalinjajulkaisuissaan (esim. Rataverkko 2020). Tarkasteltavat hanke-ehdotukset on esitelty taulukossa 2.1.

*Taulukko 2.1. Tarkasteltavat hankkeet ja hanke-ehdotukset.*

<b>Tieverkon kehittämishanke-ehdotukset</b>	<b>Hankkeen liikenteelliset päätavoitteet</b>	<b>Hankepituus km</b>	<b>H/K-suhde</b>	<b>kustannus Mmk</b>
VT 1 Lohjanharju-Muurla	Tiejaksoa kehitetään osana kansainvälistä ja kansallista kuljetuskäytävää, tehtävänä mm. tukea elinkeinoelämän edellytyksiä. Sujuvuuden ja turvallisuuden parantaminen. Turvataan yhtenäinen palvelutaso. Järjestelmätason hanke.	61	1,7	2 000
VT 2 Karkkila-Pori	Turvallisuuden ja sujuvuuden parantaminen sekä ympäristöhaittojen vähentäminen.	n. 170		n. 200
VT 3 Tampereen läntinen kehätie	Parantaa valtakunnallisen ja seudullisen läpikulkuliikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta. Vähentää katuverkon ja sisääntuloteiden kuormitusta, mikä parantaa maankäytön toimintaedellytyksiä sekä kaupungin sisäisen liikenteen turvallisuutta ja toimivuutta.	21	2,9	625
VT 4 Lahti-Heinola	Liikenneonnettomuuksien määrän selkeä vähentäminen. Valtatien korkealuokkainen palvelutason saavuttaminen. Kuljetusten turvaaminen.	29	2,5	245
VT 4 Heinola-Jyväskylä	Turvata valtakunnallisen liikenneyhteyden sujuvuus, turvallisuus, taloudellisuus ja kunto. Tukee maankäytön liikenteellisiä tarpeita ja vähentää liikenteen ympäristöhaittoja.	110	1,1	320
VT 4 Jyväskylästä pohjoiseen	Parantaa palvelutasoa liikennemäärien edellyttämälle tasolle. Suuri merkitys elinkeinoelämälle: parantaa Palokan, Kirrin, Tikkakosken ja lentokentän saavutettavuutta. Parantaa liikenteen sujuvuutta ja turvallisuutta.	4,5	3,8	95
VT 4 Kemin kohta	Turvata VT 4:n asema valtakunnallisena pääväylänä. Varmistaa liikenteen sujuvuus ja toimivuus tulevaisuudessa. Parantaa liikenneturvallisuutta. Tukea Kemin alueen maankäyttöä.	18,5	2,2	230
VT 5 Joroinen - Varkaus	Parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta sekä palvelua alueen maankäytön tavoitteita.	19	1,7	160
VT 6 Lappeenranta - Imatra	Turvataan liikenteen palvelutaso. Edistetään vientiteollisuuden kannalta keskeisen alueen toimintamahdollisuuksia. Parannetaan liikenneturvallisuutta.	44	1,0	750-800
VT 8 Raision kohta	Parantaa palvelutasoa ja liikenneturvallisuutta. Vähentää Raision keskustan liikennettä ja parantaa siten maankäytön mahdollisuuksia. Parantaa Vakka-Suomen seudullisia yhteyksiä.	3,5	3,9	85
VT 14 Savonlinnan kohdalla	Uusi tie poistaa pääkatujen ruuhkat ja raskaan liikenteen pulonkaulat. Parantaa liikenneturvallisuutta. Vähentää liikenteen meluhaitoista kärsivien kokonaismäärää.	5,7	3,1	345
VT 15 Rantahaka-Kouvola	Parantaa liikenteen turvallisuutta ja sujuvuutta nykytilanteessa ja turvata tulevaisuudessa kasvavan liikenteen palvelutaso	44	0,92	213

MT 101 (Kehä 1) Turun väylä- Leppävaara (1)	Varmistaa pääkaupunkiseudun liikennejärjestelmän toimivuus myös tulevaisuudessa. Varmistaa kohtuullisen sujuvat liikenneyhteydet Tapiolan-Leppävaaran maankäytölle. Parantaa Leppävaaran aluekeskuksen kehittymismahdollisuuksia. Vähentää liikenteen haittoja. Parantaa joukkoliikenteen toimintaedellytyksiä sekä liikenneturvallisuutta.	3,3	4,6	325
--	---	-----	-----	-----

<b>Rataverkon kehittämishanke-ehdotukset</b>	<b>Hankkeen liikenteelliset päätavoitteet</b>	<b>hanke-pituus km</b>	<b>H/K-suhde</b>	<b>kustannus Mmk</b>
Oulu-Iisalmi/ Vartius rataosien sähköistämisen	Pohjois-Suomen junaliikenne sähkövetoiseksi. Kuljetuskustannusten alentaminen. Päästöjen vähentäminen.	369	2,0	378
Hyvinkää-Hanko rataosan sähköistämisen	Tavaraliikenteen tehostaminen. Kuljetuskustannusten alentaminen.	148		160
Joensuun seudun rataosien sähköistämisen	Tavaraliikenteen tehostaminen. Kuljetuskustannusten alentaminen.	226		260
Seinäjäki-Vaasa rataosan sähköistämisen	Henkilöliikenne Vaasaan nopeutuu. Päästöt alenevat.	75		80
Luumäki-Vainikkala lisäraide	Venäjälle suuntautuvan henkilö- ja tavaraliikenteen tehostaminen.	32		400

<b>Meri- ja vesiväylien kehittämishanke-ehdotukset</b>	<b>Hankkeen liikenteelliset päätavoitteet</b>	<b>hanke-pituus km</b>	<b>H/K-suhde</b>	<b>kustannus Mmk</b>
Haminan väylä	Kuljetusten yksikkökustannukset aleneminen suurempien alusten myötä (väylän syventäminen 10,0 m → 11,5 m)	50	2,4	22 (+32*)
Naantalın väylä	Kuljetusten yksikkökustannukset aleneminen suurempien alusten myötä (väylän syventäminen 13,0 m → 14,2-14,8 m). Lisää turvallisuutta ja vähentää päästöjä.	130	2,8	30 (+14*)
Kemin väylät	Alentaa aluskustannuksia (väylän syventäminen 10,0 m → 11,0 m).	16	< 1,0	12 (+9*)
Saimaan kanavan muuttaminen ympärivuotiseksi	Mahdollistaa ympärivuotisen alusliikenteen	42	0,4	130
Savonlinnan syväväylä	Vesiväylän siirtäminen turvallisempaan paikkaan.	1	< 1,0	60-70

\*satamanpitäjälle aiheutuvat kustannukset

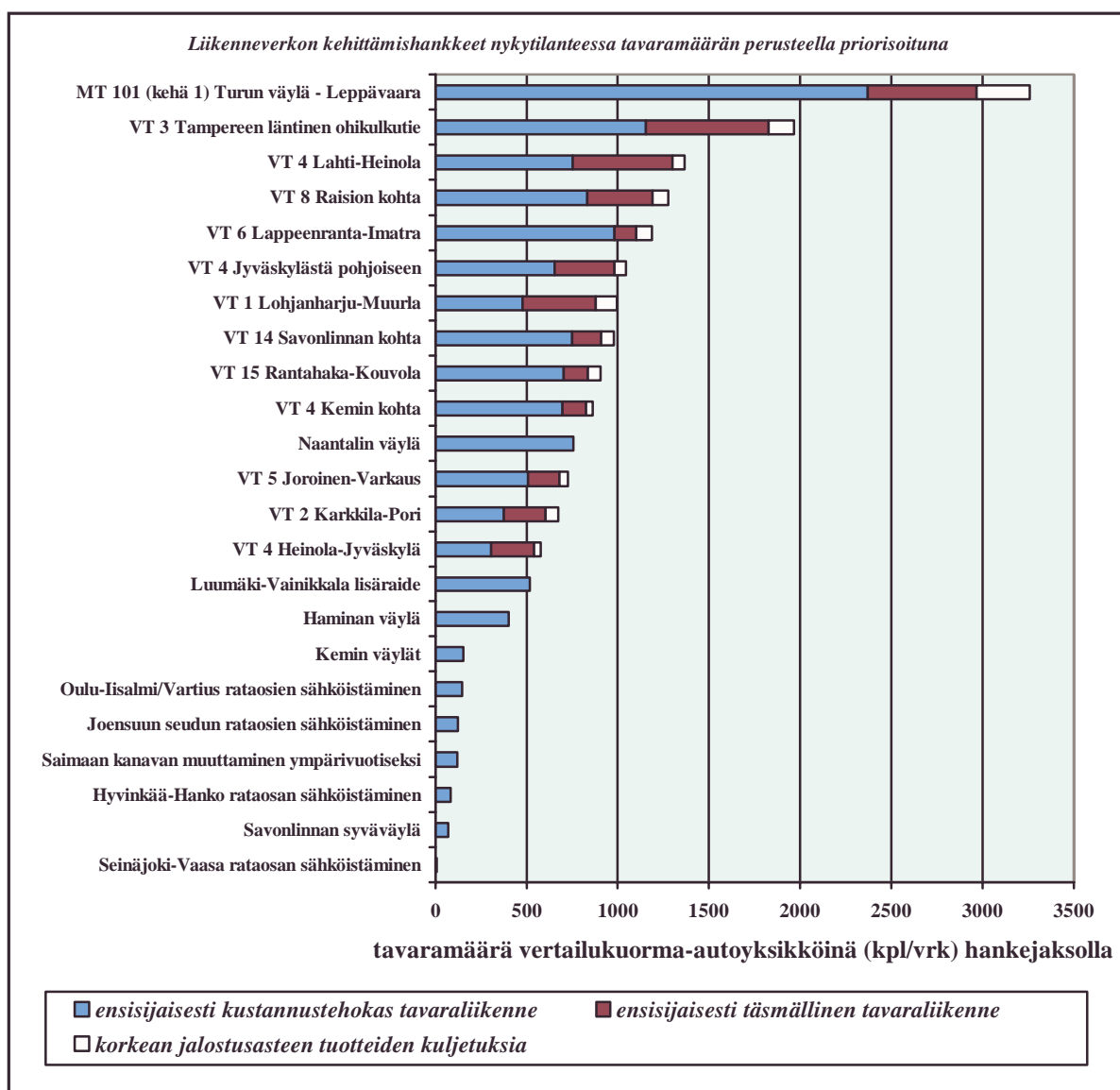
(1) Pääkaupunkiseudun PLJ 2002 -työhön liittyvän logistiikkaselvityksen asiantuntijaseminaari 9.10.2001 nosti seuraavat hankkeet hankelistalle seuraavassa tärkeysjärjestyksessä: 1. Kehä III välillä Vantaankoski – Tikkurila, 2. Hakamäentie – Pasilanväylä, 3. Kehä II:n jatko, 4. Kehä IV, 5. Marja-rata, 6. Liittymien parantaminen. Lisäksi mainittiin tarpeellisina: 7. Lahdenväylän parantaminen välillä Kehä III ja Kehä I, 8. Kehä I välillä Turunväylä – Hämeenlinnanväylä. Näistä kolme ensimmäistä katsottiin välttämättömiksi (ensimmäinen ja toinen ylivoimaisesti tärkeimmät) ja kolme seuraavaa merkittäviksi. Kahden viimeisen tärkeyttä ei arvioitu tarkemmin, koska niitä ei ollut mainittu ennakkomateriaalissa. Seminaarin perusteella Kehä III Vantaankoski - Tikkurila olisi syytä ottaa tarkasteltavaksi omassa selvityksessäsi. (Räty)

### 3 TULOKSET JA NIIDEN ANALYSOINTI

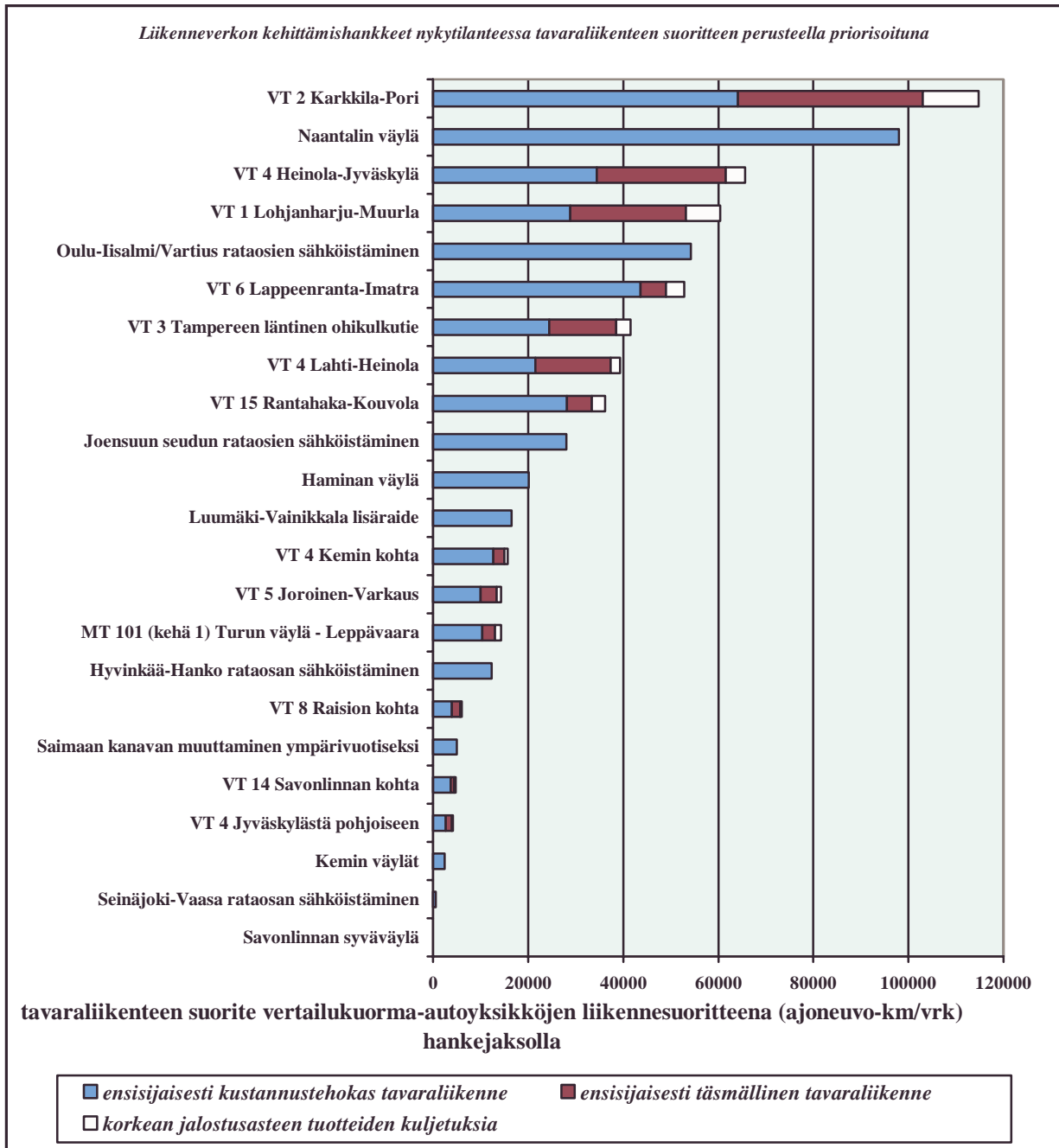
#### 3.1 Hankkeiden priorisointi tavaraliikenteen nykyisten tarpeiden perusteella

##### 3.1.1 Tavaramäärä ja tavaraliikenteen suorite hankejaksolla

Liikenneverkon kehittämishankkeiden priorisointi hankejakson tavaraliikenteen nykyisten tarpeiden perusteella on esitetty kuvassa 3.1. tavaramäärän perusteella ja kuvassa 3.2. tavaraliikenteen suoritteiden perusteella arvioituna. Tavaravirrat on jaoteltu ominaisuusluokkiin (kustannustehokkuus, täsmällisyys, nopeus) tavarakuljetukselta toivottavan ensisijaisen ominaisuuden perusteella (kuljetuskustannus, kuljetuksen täsmällisyys, kuljetusaika). Voidaan puhua ensisijaisesti kustannustehokkaasta, täsmällisestä tai nopeasta tavaraliikenteestä. Lisäksi on erikseen tarkasteltu korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia.



Kuva 3.1. Liikenneverkon kehittämishankkeet hankejakson nykytilanteen tavaramäärän perusteella priorisoituna. Tavarakuljetukset on jaoteltu ensisijaisesti kustannustehokkaaseen tai täsmälliseen tavaraliikenteeseen kuljetukselta toivottavan ensisijaisen ominaisuuden perusteella. Lisäksi on erikseen tarkasteltu korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia. Vuosittaiset tavaramäärät on muunnettu kuorma-autoyksiköiksi vuorokaudessa.



*Kuva 3.2. Liikenneverkon kehittämishankkeet nykytilanteen tavaraliikenteen suoritteiden perusteella priorisoituna. Tavarakuljetukset on jaoteltu ensisijaisesti kustannustehokkaiseen tai täsmälliseen tavaraliikenteeseen kuljetukselta toivottavan ensisijaisen ominaisuuden perusteella. Lisäksi on erikseen tarkasteltu korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia. Vuosittainen kuljetussuorite on muunnettu vertailukuorma-autoyksikköjen liikennesuoritteeksi vuorokaudessa.*

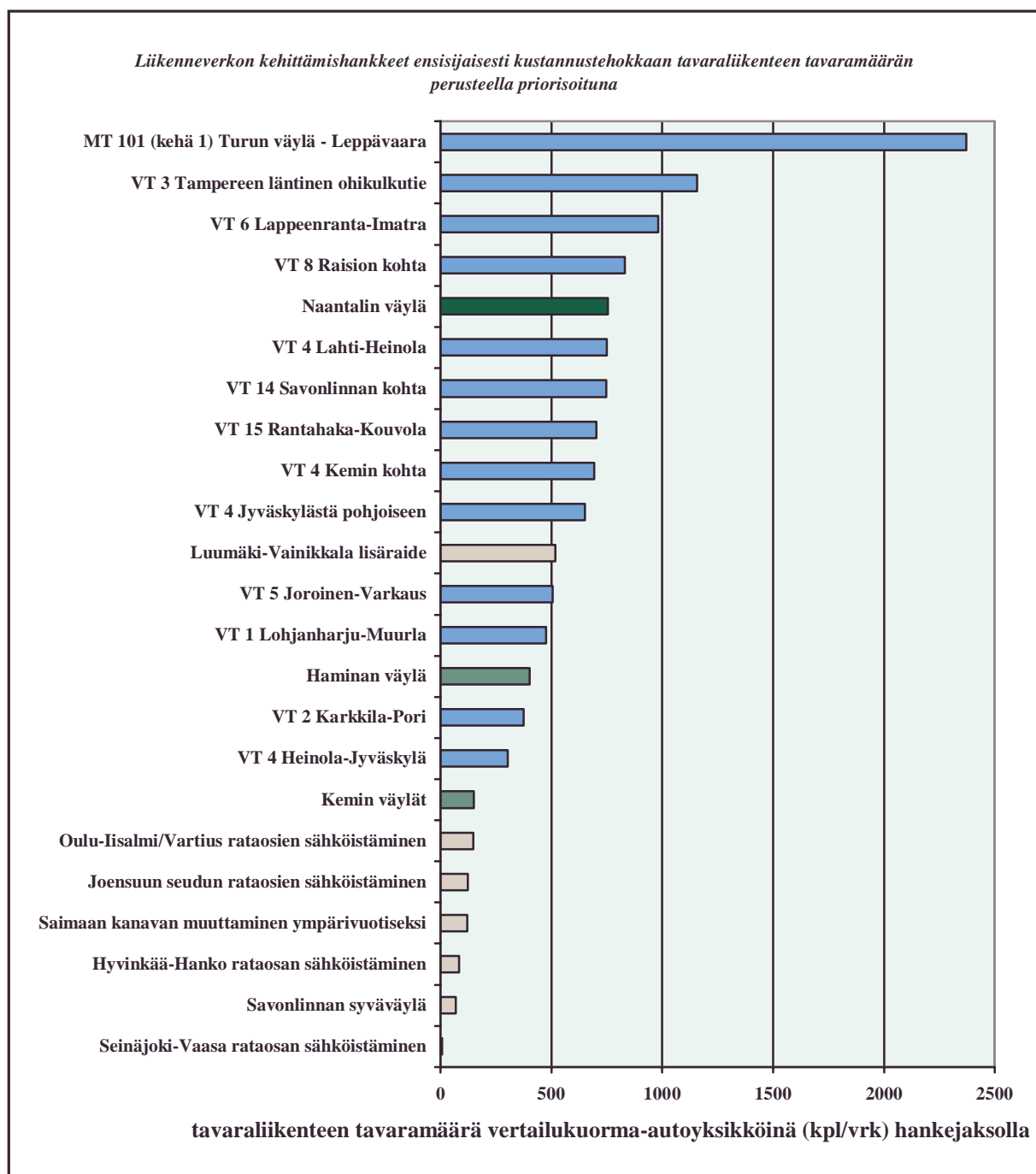
Hankejakson kokonaistavaramäärällä mitattuna viisi tärkeintä hanketta ovat MT 101 (Kehä 1) Turun väylä – Leppävaara, VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie, VT 4 Lahti–Heinola, VT 8 Raision kohta ja VT 6 Lappeenranta–Imatra.

Hankejakson tavaraliikenteen kokonaissuoritteella mitattuna viisi tärkeintä hanketta ovat VT 2 Karkkila–Pori, Naantalin väylä, VT 4 Heinola–Jyväskylä, VT 1 Lohjanharju–Muurla ja Oulu–Iisalmi/Vartius -rataosien sähköistäminen.

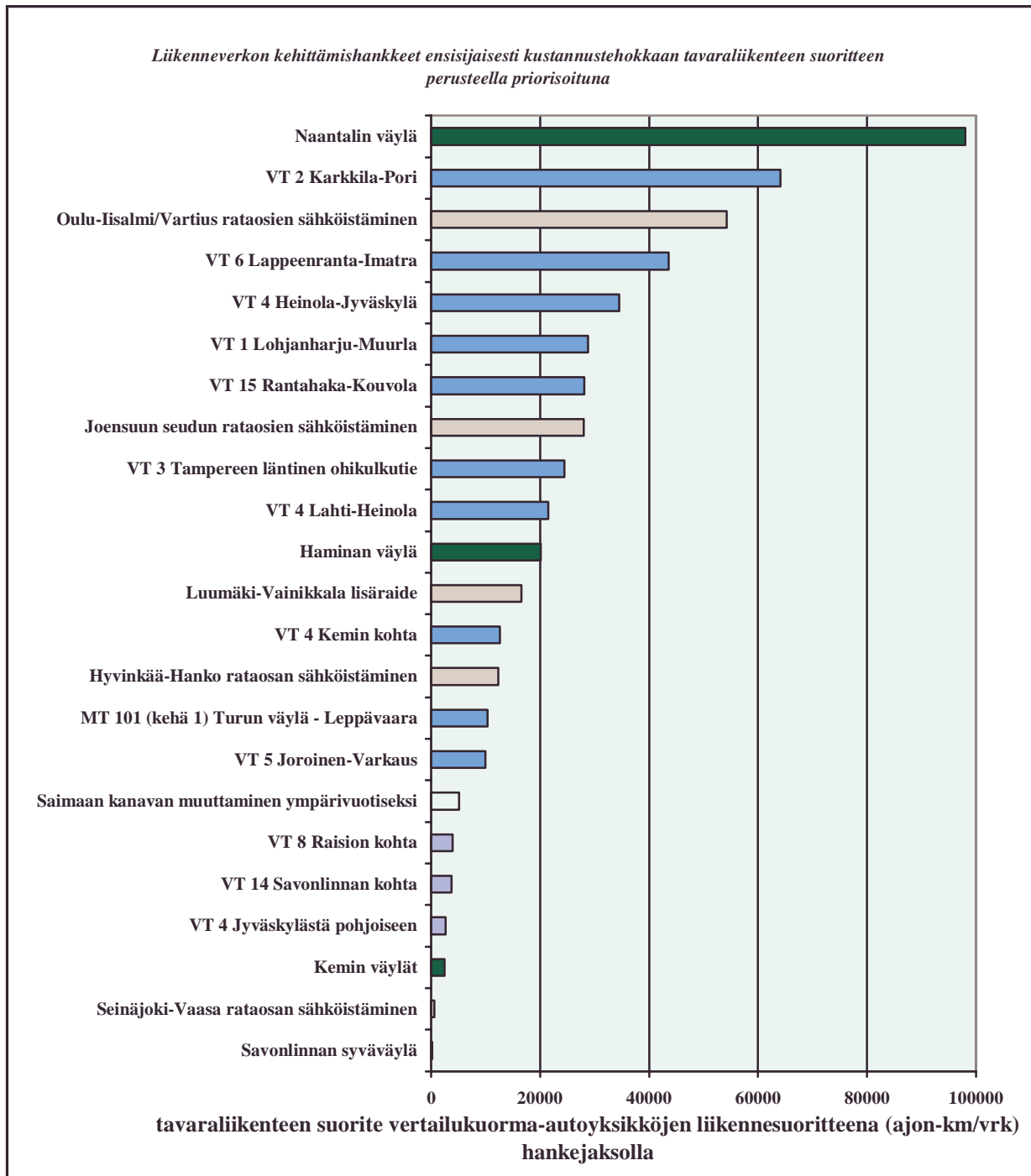
### 3.1.2 Ensisijaisesti kustannustehokas tavaraliikenne

Kuvassa 3.3. on esitetty hankkeiden järjestys ensisijaisesti kustannustehokkaan tavaraliikenteen tavaramäärän perusteella arvioituna. Viisi tärkeintä hanketta ovat MT 101 (Kehä 1) Turun väylä – Leppävaara, VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie, VT 6 Lappeenranta–Imatra, VT 8 Raision kohta ja Naantalin väylä.

Ensisijaisesti kustannustehokkaan tavaraliikenteen suoritteen perusteella (kuva 3.4.) viisi tärkeintä hanketta ovat Naantalin väylä, VT 2 Karkkila–Pori, Oulu–Iisalmi/Vartius -rataosien sähköistys, VT 6 Lappeenranta–Imatra ja VT 4 Heinola–Jyväskylä.



Kuva 3.3. Liikenneverkon kehittämishankkeet ensisijaisesti kustannustehokkaan tavaraliikenteen tavaramäärän perusteella priorisoituna nykytilanteessa. Vuosittainen kokonais-tavaramäärä on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiksi vuorokaudessa.



*Kuva 3.4. Liikenneverkon kehittämishankkeet ensisijaisesti kustannustehokkaan tavaraliikenteen suoritteiden perusteella priorisoituna nykytilanteessa. Vuosittainen kuljetussuorite on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiden liikennesuoritteeksi vuorokaudessa.*

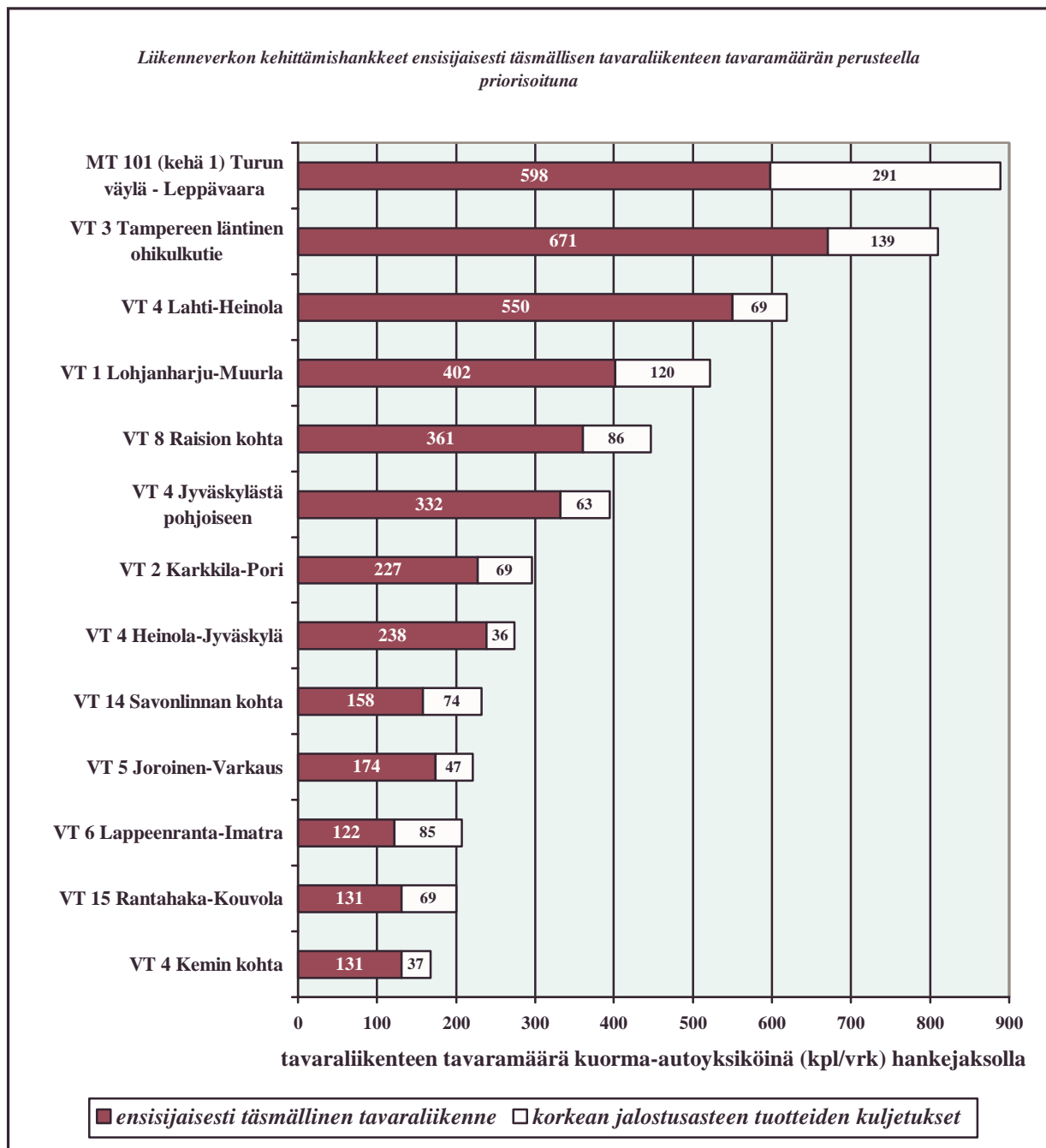
### 3.1.3 Ensisijaisesti täsmällinen tavaraliikenne ja korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetukset

Hankkeiden priorisointi ensisijaisesti täsmällisen tavaraliikenteen sekä korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetusten näkökulmasta on esitetty kuvissa 3.5. (tavaramäärä) ja 3.6. (tavaraliikenteen suorite). Korkean jalostusasteen tuotteiden tiekuljetuksissakin täsmällisyyttä pidetään ensisijaisena ominaisuutena, joten ryhmiä voidaan tarkastella yhdessä. Tavaraliikenteen määrällä mitattuna viisi tärkeintä hanketta ovat MT 101 (Kehä 1) Turun väylä – Leppävaara, VT 3 Tampe-

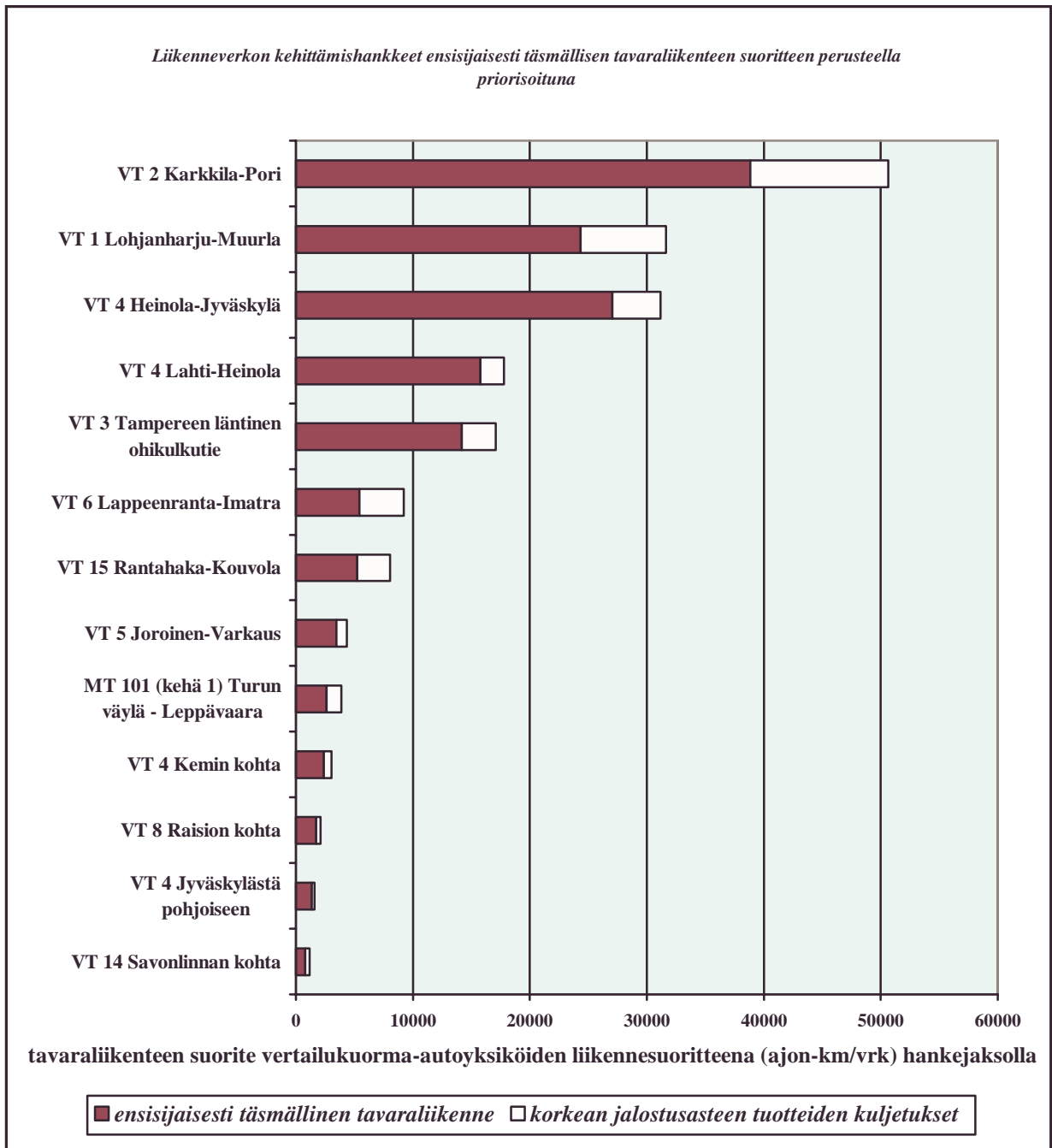


reen läntinen ohikulkutie, VT 1 Lohjanharju–Muurla, VT 8 Raision kohta ja VT 4 Lahti–Heinola. Ensisijaisesti täsmällisen tavaraliikenteen suorite on suurin hankejaksoilla VT 2 Karkkila–Pori, VT 1 Lohjanharju–Muurla, VT 4 Heinola–Jyväskylä, VT 4 Lahti–Heinola ja VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie.

Tarkasteltaessa erikseen korkean jalostusasteen tuotteiden kuljetuksia tavaramäärä on suurin hankkeissa MT 101 (Kehä 1) Turun väylä –Leppävaara, VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie ja VT 1 Lohjanharju–Muurla. Tavaraliikenteen suoritteella mitattuna kolme tärkeintä hanketta ovat VT 2 Karkkila–Pori, VT 1 Lohjanharju–Muurla ja VT 4 Heinola–Jyväskylä.



Kuva 3.5. Liikenneverkon kehittämishankkeet ensisijaisesti täsmällisen tavaraliikenteen tavaramäärän sekä korkean jalostusasteen kuljetusten tavaramäärän perusteella priorisoituna. Vuosittaiset tavaramäärät on muunnettu kuorma-autoyksiköiksi vuorokaudessa.



Kuva 3.6. Liikenneverkon kehittämishankkeet ensisijaisesti täsmällisen tavaraliikenteen sekä korkean jalostusasteen kuljetusten liikennesuoritteiden perusteella priorisoituna. Vuosittainen kuljetussuorite on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiden liikennesuoritteeksi vuorokaudessa.

## 3.2 Hankkeiden priorisointi tavaraliikenteen tulevien tarpeiden perusteella

### 3.2.1 Lähtökohdat

Arvioitaessa kehittämishankkeita tavaraliikenteen tulevien tarpeita perusteella, on ennustevuodeksi valittu 2025. Tarkastelu rajoittuu pelkästään tavaraliikenteen määrään ja suoritteeseen, sillä tavaraliikenteen laadun muutosta ei esitetyissä laskelmissa ole tarkasteltu suoranaisesti.

Laskelmien pohjana on käytetty hankekortissa tai hankeselvityksissä esitettyä tavaramääräennustetta, jos se on yksiselitteinen. Näin voitiin tehdä kuitenkin vain muutaman hankkeen kohdalla.

Rautatiekuljetusten osalta tavaraliikenteen määrä on laskettu Ratahallintokeskuksen julkaisussa ”Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020” (RHK 5/1997) esitettyjen rataosittaisten tavaramääräennusteiden perusteella kuitenkin niin, että tavaramäärä kasvaa vuoden 2000 tilanteeseen verrattuna vähintään 20 %.

Tiehankeiden ja meriväylähankkeiden osalta on käytetty liikenne- ja viestintäministeriön raportissa *Liikenneväylien ylläpidon ja kehittämisen haasteet tuotanto- ja aluerakenteen muuttuessa* (LVM 8/2001) esitettyjä valtakunnan tason arviota tavaraliikenteen määrän kasvusta. Tämän arvion mukaan vuodesta 2000 vuoteen 2025 kuljetussuorite kasvaa tiekuljetuksissa 55 % ja rautatiekuljetuksissa 20%. Merikuljetusten tavaramäärän arvioidaan kasvavan 35%. Kotimaan vesikuljetusten ei arvioida kasvavan. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

Kuten todettua, tavaraliikenteen tulevia tarpeita ei tarkastella ominaisuusluokittain (ensisijaisesti kustannustehokas, täsmällinen tai nopea tavaraliikenne), sillä se vaatisi huomattavasti tarkempaa tietoa kuin mitä tämän työn tekemiseen oli käytettävissä mm. kunkin hankkeen vaikutuspiirissä olevien alueiden tuotantorakenteesta ja kaavoitussuunnitelmista. Aikaisempien tutkimusten perusteella tavaraliikenteen ominaisuuksiin tulevia muutoksia voidaan kuitenkin luonnehtia yleisemmällä tasolla seuraavasti:

Tavaraliikenteen ominaisuuksien arvioidaan kehittyvän vuoteen 2020 mennessä niin, että ne tulevat asettamaan kuljetuksille nykytilannetta tiukempia vaatimuksia etenkin täsmällisyyden, mutta myös kuljetusajan suhteen kustannustehokkuuden merkityksestä kuitenkin tinkimättä.

Täsmällisyysominaisuus nousee tavaraliikenteen ensisijaiseksi ominaisuudeksi kustannustehokkuuden rinnalle perusteellisuuden ja rakentamisen tiekuljetuksissa. Toisaalta kaupan kuljetuksissa kustannustehokkuus nousee täsmällisyyden rinnalle ensisijaiseksi. Rautatie- ja merikuljetuksissa tavaraliikenteen täsmällisyyden merkitys kasvaa, mutta kustannustehokkuus pysyy kuitenkin edelleen ensisijaisena ominaisuutena. Myös kuljetusajan merkitys lisääntyy maa- ja merikuljetuksissa lähes kaikilla toimialoilla, hi-tech -teollisuuden tiekuljetuksissa siitä tulee jopa ensisijainen täsmällisyyden ohella. (Liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

Tavaravirtojen ominaisuuksien kehittymistä 2000-2025 on esitetty yksityiskohtaisempi arvio liitteessä.

### **3.2.2 Arvio tavaramäärästä ja tavaraliikenteen suoritteesta hankejaksoilla vuonna 2025**

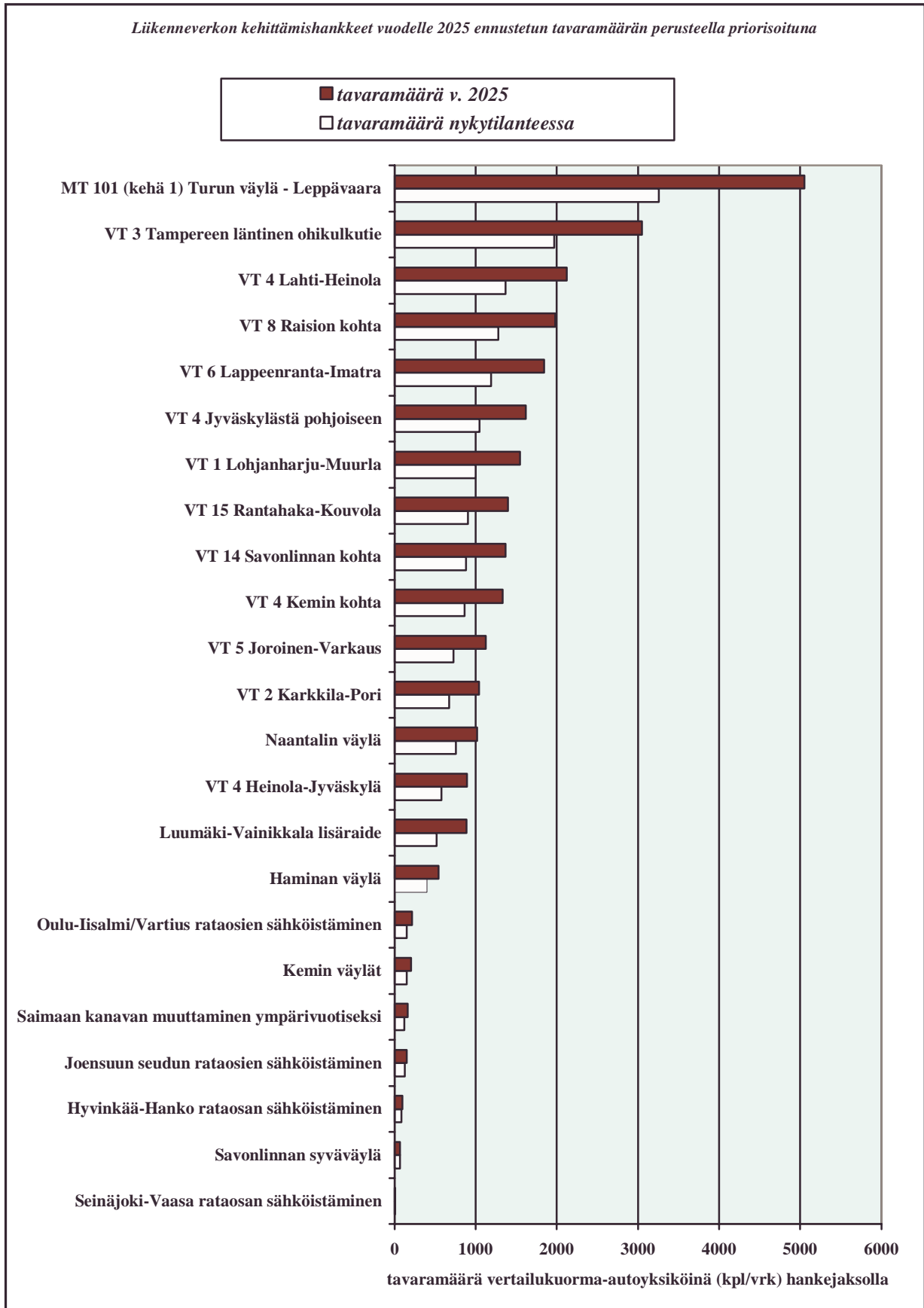
Taulukoissa 3.1. ja 3.2. on esitetty yhteenveto hankkeiden (hankejaksojen) tavaramäärästä ja tavaraliikenteen suoritteesta nykytilanteesta sekä arvio tavaraliikenteen kasvuprosentista vuoteen 2025 mennessä. Tulokset on esitetty myös kuvissa 3.7. ja 3.8.

Taulukko 3.1. Tavaramäärä nykytilanteessa ja ennuste vuodelle 2025 sekä kasvuprosentti v. 2000 → v. 2025 tarkasteltavilla hankejaksoilla.

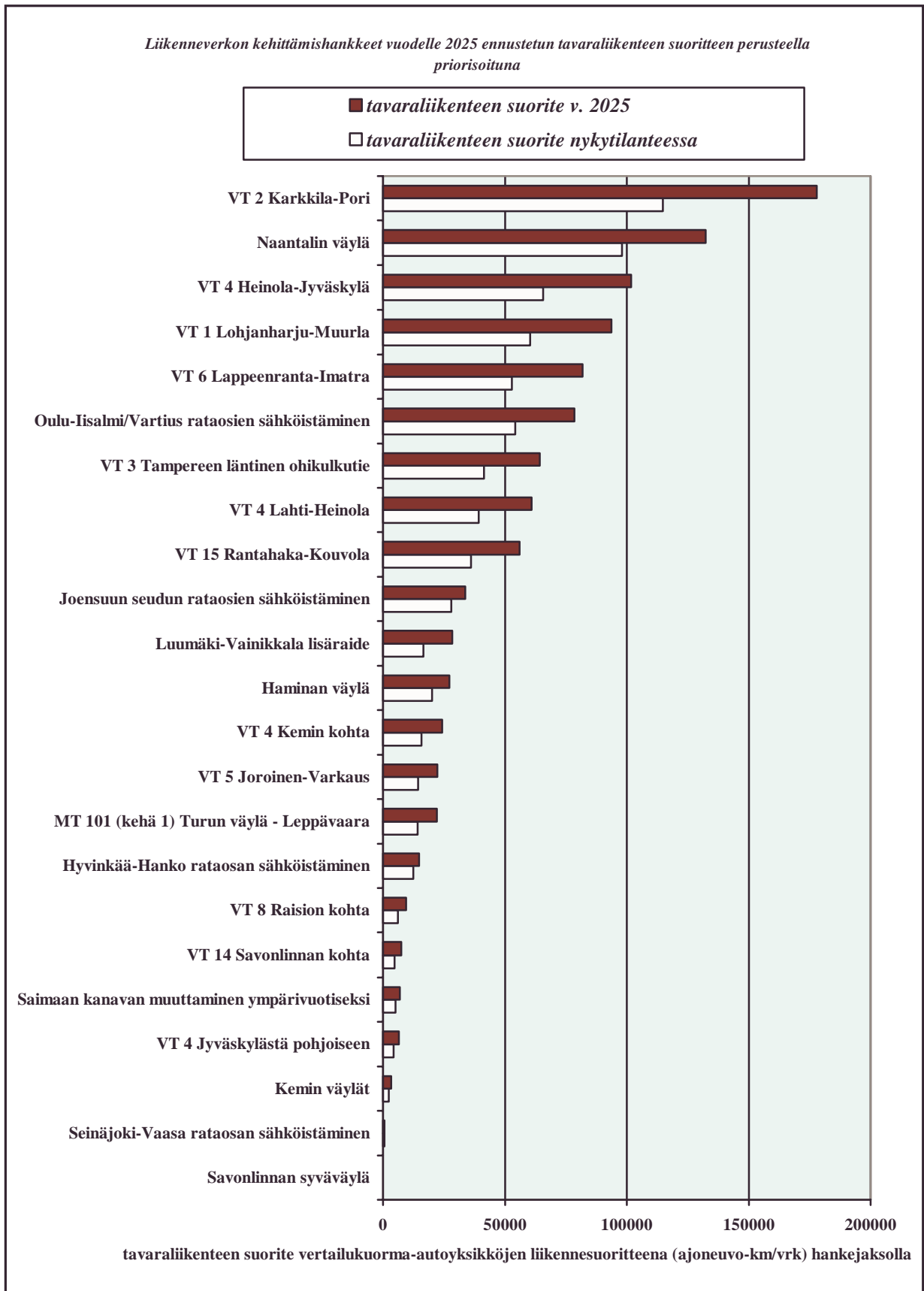
hanke-ehdotus		tavaramäärä vertailukuorma-autoyksiköinä hankejaksoilla		kasvu 2000-->2025 %
		v. 2000 kpl/vrk	v. 2025 kpl/vrk	
1	MT 101 (kehä 1) Turun väylä – Leppävaara	3 260	5 052	55 %
2	VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie	1 967	3 049	55 %
3	VT 4 Lahti-Heinola	1 369	2 122	55 %
4	VT 8 Raision kohta	1 279	1 982	55 %
5	VT 6 Lappeenranta-Imatra	1 189	1 843	55 %
6	VT 4 Jyväskylästä pohjoiseen	1 046	1 621	55 %
7	VT 1 Lohjanharju-Muurla	999	1 548	55 %
8	VT 15 Rantahaka-Kouvola	904	1 401	55 %
9	VT 14 Savonlinnan kohta	883	1 368	55 %
10	VT 4 Kemin kohta	861	1 335	55 %
11	VT 5 Joroinen-Varkaus	725	1 124	55 %
12	VT 2 Karkkila-Pori	670	1 039	55 %
13	Naantalin väylä	754	1 018	35 %
14	VT 4 Heinola-Jyväskylä	577	894	55 %
15	Luumäki-Vainikkala lisäraide	518	885	71 %
16	Haminan väylä	402	543	35 %
17	Oulu-lisalmi/Vartius rataosien sähköistäminen	147	213	45 %
18	Kemin väylät	151	204	35 %
19	Saimaan kanavan muuttaminen ympärivuotiseksi	120	164	37 %
20	Joensuun seudun rataosien sähköistäminen	124	149	20 %
21	Hyvinkää-Hanko rataosan sähköistäminen	83	99	20 %
22	Savonlinnan syväväylä	68	68	0 %
23	Seinäjäki-Vaasa rataosan sähköistäminen	8	9	20 %

Taulukko 3.2. Tavaraliikenteen suorite nykytilanteessa ja ennuste vuodelle 2025 sekä kasvuprosentti v. 2000 → v. 2025 tarkasteltavilla hankejaksoilla.

hanke-ehdotus		tavaraliikenteen suorite vertailukuorma- autoyksikköjen liikennesuoritteena hankejak- solla		kasvu 2000-->2025 %
		v. 2000 ajoneuvo-km/vrk	v. 2025 ajoneuvo-km/vrk	
1	VT 2 Karkkila-Pori	114 771	177 896	55 %
2	Naantalin väylä	98 029	132 339	35 %
3	VT 4 Heinola-Jyväskylä	65 659	101 771	55 %
4	VT 1 Lohjanharju-Muurla	60 424	93 658	55 %
5	VT 6 Lappeenranta-Imatra	52 813	81 861	55 %
6	Oulu-lisalmi/Vartius rataosien sähköistäminen	54 263	78 537	45 %
7	VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie	41 505	64 332	55 %
8	VT 4 Lahti-Heinola	39 307	60 926	55 %
9	VT 15 Rantahaka-Kouvola	36 171	56 065	55 %
10	Joensuun seudun rataosien sähköistäminen	28 033	33 640	20 %
11	Luumäki-Vainikkala lisäraide	16 583	28 318	71 %
12	Haminan väylä	20 116	27 157	35 %
13	VT 4 Kemin kohta	15 688	24 316	55 %
14	VT 5 Joroinen-Varkaus	14 334	22 218	55 %
15	MT 101 (kehä 1) Turun väylä - Leppävaara	14 277	22 130	55 %
16	Hyvinkää-Hanko rataosan sähköistäminen	12 333	14 800	20 %
17	VT 8 Raision kohta	6 060	9 394	55 %
18	VT 14 Savonlinnan kohta	4 827	7 482	55 %
19	Saimaan kanavan muuttaminen ympärivuotiseksi	5 057	6 904	37 %
20	VT 4 Jyväskylästä pohjoiseen	4 246	6 581	55 %
21	Kemin väylät	2 422	3 270	35 %
22	Seinäjäki-Vaasa rataosan sähköistäminen	575	690	20 %
23	Savonlinnan syväväylä	137	137	0 %

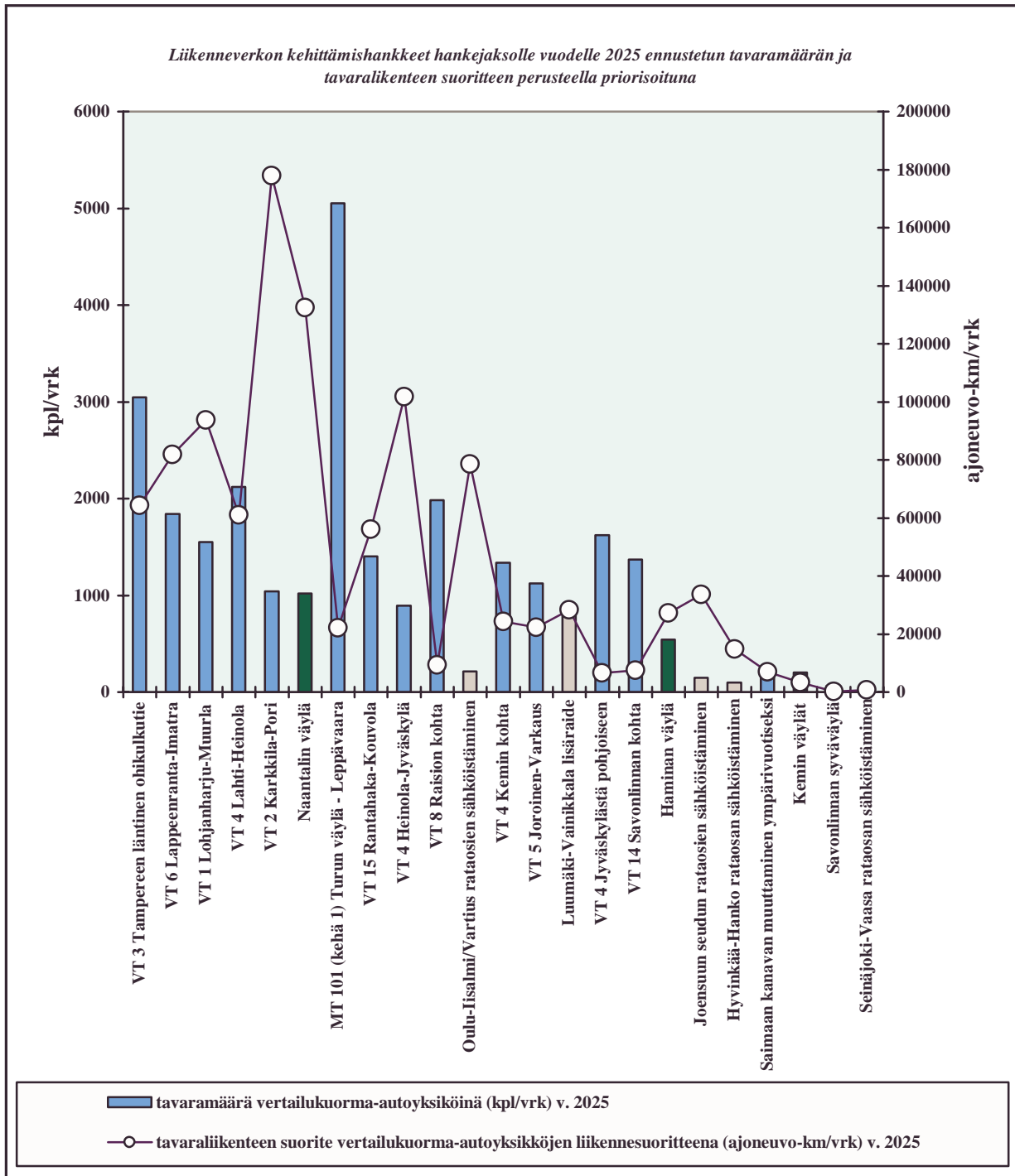


*Kuva 3.7. Liikenneverkon kehittämishankkeet vuodelle 2025 ennustetun tavaramäärän perusteella priorisoituna. Vuosittaiset tavaramäärät on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiksi vuorokaudessa. Lisäksi kuvassa on esitetty tavaramäärä nykytilanteessa.*



*Kuva 3.8. Liikenneverkon kehittämishankkeet vuodelle 2025 ennustetun tavaraliikenteen suoriteen perusteella priorisoituna. Vuosittainen kuljetussuorite on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiden liikennesuoritteeksi vuorokaudessa. Lisäksi kuvassa on esitetty tavaraliikenteen suorite nykytilanteessa.*

Kuvassa 3.9. on esitetty liikenneverkon kehittämishankkeiden priorisointi hankejaksolle vuodelle 2025 ennustetun tavaraliikenteen tavaramäärän ja suoritteen perusteella. Hankkeiden järjestys on määräytynyt erillistarkasteluissa (ks. taulukot 3.1. ja 3.2.) saatujen sijalukujen summan perusteella. Yhdistetty tarkastelu nostaa tärkeimmiksi hankkeiksi VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie, VT 6 Lappeenranta–Imatra, VT 1 Lohjanharju–Muurla sekä VT 4 Lahti–Heinola.



Kuva 3.9. Liikenneverkon kehittämishankkeet hankejakson tavaramäärän ja tavaraliikenteen suoritteen perusteella priorisoituna (järjestys määritetty erillistarkastelujen sijalukujen summan perusteella, ks. taulukot 3.1. ja 3.2.). Ennustevuosi on 2025. Tavaramäärä on muunnettu vertailukuorma-autoyksiköiksi ja kuljetussuorite vertailukuorma-autoyksiköiden liikennesuoritteeksi vuorokaudessa.

### 3.2.3 Tulosten analysointi

#### Hankkeiden ryhmittely tavaramäärän ja tavaraliikenteen suoritteiden perusteella

Tulosten analysoimisen helpottamiseksi tarkasteltavat hankkeet on järjestetty nelikenttään hankejakson tavaramäärän sekä tavaraliikenteen suoritteiden perusteella (ks. kuva 3.10.). Hankkeen paikka nelikentässä määräytyy sen mukaan, miten kunkin hankejakson tavaramäärä ja tavaraliikenteen suorite sijoittuu suhteessa kaikkien tarkasteltavien hankejaksojen keskiarvoon.

Hankejakson tavaramäärästä voidaan päätellä, kuinka laajasti hanke palvelee elinkeinoelämää. Tavaraliikenteen suorite puolestaan indikoi hankkeen vaikutusten syvyyttä. Suuri tavaramäärä ja suuri suorite merkitsee sitä, että hanke palvelee laajaa liiketoimintaa ja että yritysten toimintamahdollisuuksia ylläpidetään tai parannetaan merkittävästi. Suuri tavaramäärä ja pieni suorite tarkoittaa, että hanke vaikuttaa jossakin määrin laajan yritysjoukon kuljetuksiin. Pieni tavaramäärä ja suuri suorite puolestaan merkitsee hankkeen ehkä merkittävienkin vaikutusten kohdentumista suppealle joukolle yrityksii. Pieni tavaramäärä ja pieni suorite yhdessä tarkoittavat suppeita ja pinnallisia vaikutuksia elinkeinoelämään.

	<b>suuri tavaraliikenteen suorite</b>	<b>pieni tavaraliikenteen suorite</b>
<b>suuri tavaramäärä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie (H/K-suhde 2,9)</li> <li>• VT 6 Lappeenranta-Imatra (H/K-suhde 1,0)</li> <li>• VT 1 Lohjanharju –Muurla (H/K-suhde 1,7)</li> <li>• VT 4 Lahti-Heinola (H/K-suhde 2,5)</li> <li>• VT 15 Rantahaka-Kouvola (H/K-suhde 0,9)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• MT 101 (Kehä 1) Turun väylä – Leppävaara (H/K-suhde 4,6)</li> <li>• VT 8 Raision kohta (H/K-suhde 3,9)</li> <li>• VT 4 Kemin kohta (H/K-suhde 2,2)</li> <li>• VT 4 Jyväskylästä pohjoiseen (H/K-suhde 3,8)</li> <li>• VT 14 Savonlinnan kohta (H/K-suhde 3,1)</li> </ul>
<b>pieni tavaramäärä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VT 2 Karkkila-Pori</li> <li>• Naantalın väylä (H/K-suhde 2,8)</li> <li>• VT 4 Heinola-Jyväskylä (H/K-suhde 1,1)</li> <li>• Oulu-Iisalmi/Vartius rataosien sähköistämisen (H/K-suhde 2,0)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• VT 5 Joroinen-Varkaus (H/K-suhde 1,7)</li> <li>• Luumäki-Vainikkala lisäraide</li> <li>• Haminan väylä (H/K-suhde 2,4)</li> <li>• Joensuun seudun rataosien sähköistämisen</li> <li>• Hyvinkää-Hanko rataosan sähköistämisen</li> <li>• Saimaan kanavan muuttaminen ympärivuotiseksi (H/K-suhde 0,4)</li> <li>• Kemin väylät</li> <li>• Savonlinnan syväväylä</li> <li>• Seinäjoki-Vaasa rataosan sähköistämisen</li> </ul>

*Kuva 3.10. Kehittämishankkeiden ryhmittely hankejakson tavaramäärän ja tavaraliikenteen suoritteiden perusteella. Suluissa hankkeiden yhteiskuntataloudellinen kannattavuus H/K-suhteella ilmaistuna.*

Tässä työssä käytetty priorisointimenetelmän tulokset osoittavat, että tiehankkeet palvelevat tavaramäärältään suurta ja ominaisuuksiltaan monipuolista tavaraliikennettä. Seuraavaksi merkittävimmän ryhmän tässä suhteessa muodostavat meriväylähankkeet. Tavaraliikenteen tavaramäärä on vähäisin ratahankkeissa ja sisävesiväylien hankkeissa. Eroja mainittujen hankeryhmien välillä voidaan pitää huomattavina.

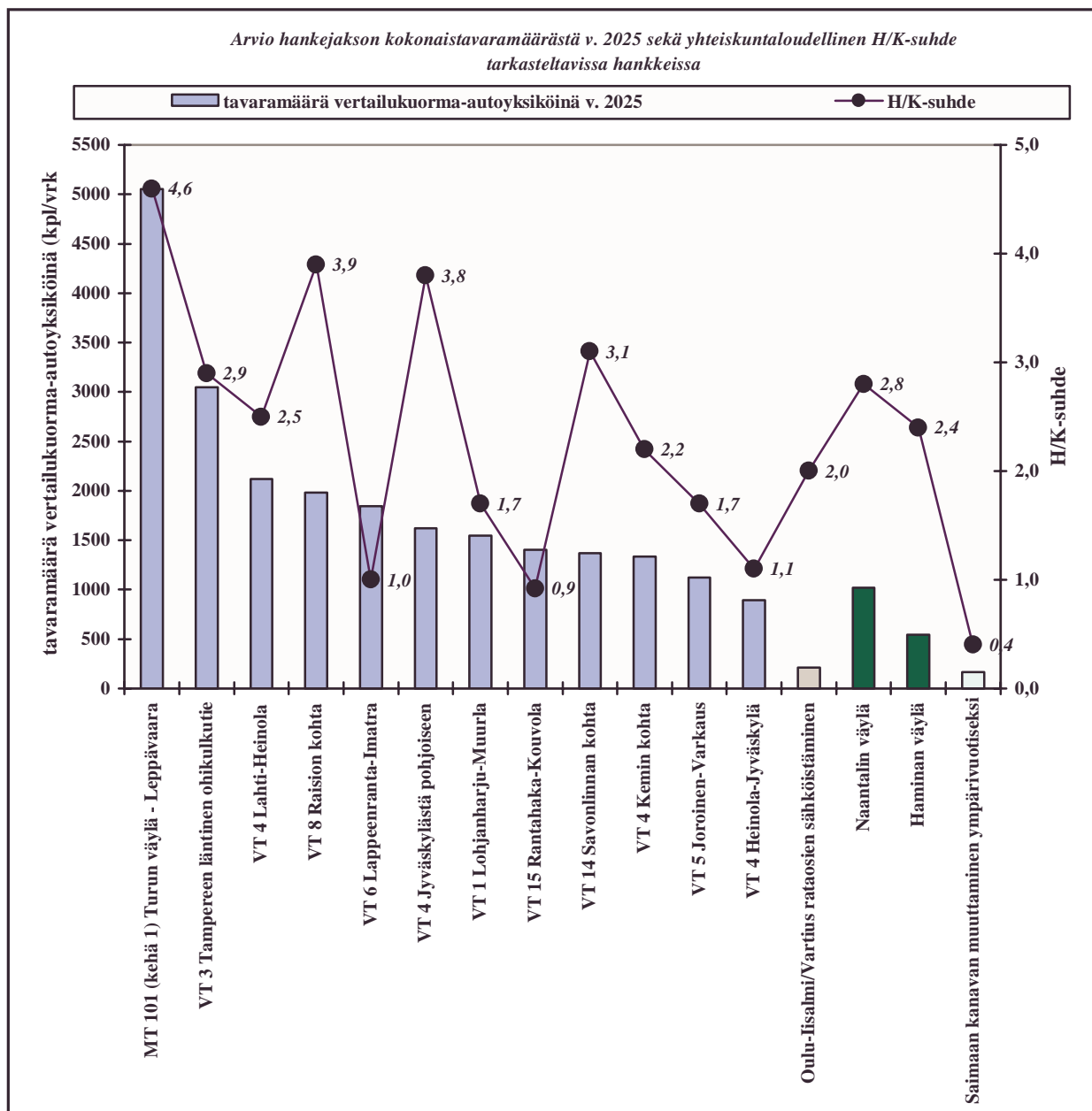
Tavaraliikenteen suoritteiden perusteella tehdyssä priorisoinnissa tiehankkeiden rinnalle ja osittain ohikin nousee meriväylä- ja ratahankkeita. Tarkastelussa kannattaa muistaa, että hanke vaikuttaa huomattavasti laajemmin kuin mitä hankejakson tavaraliikenteen suoritteiden perusteella voisi päätellä. Esimerkiksi meriväylähankkeissa väylän syvennys mahdollistaa suurempien, kustannuste-



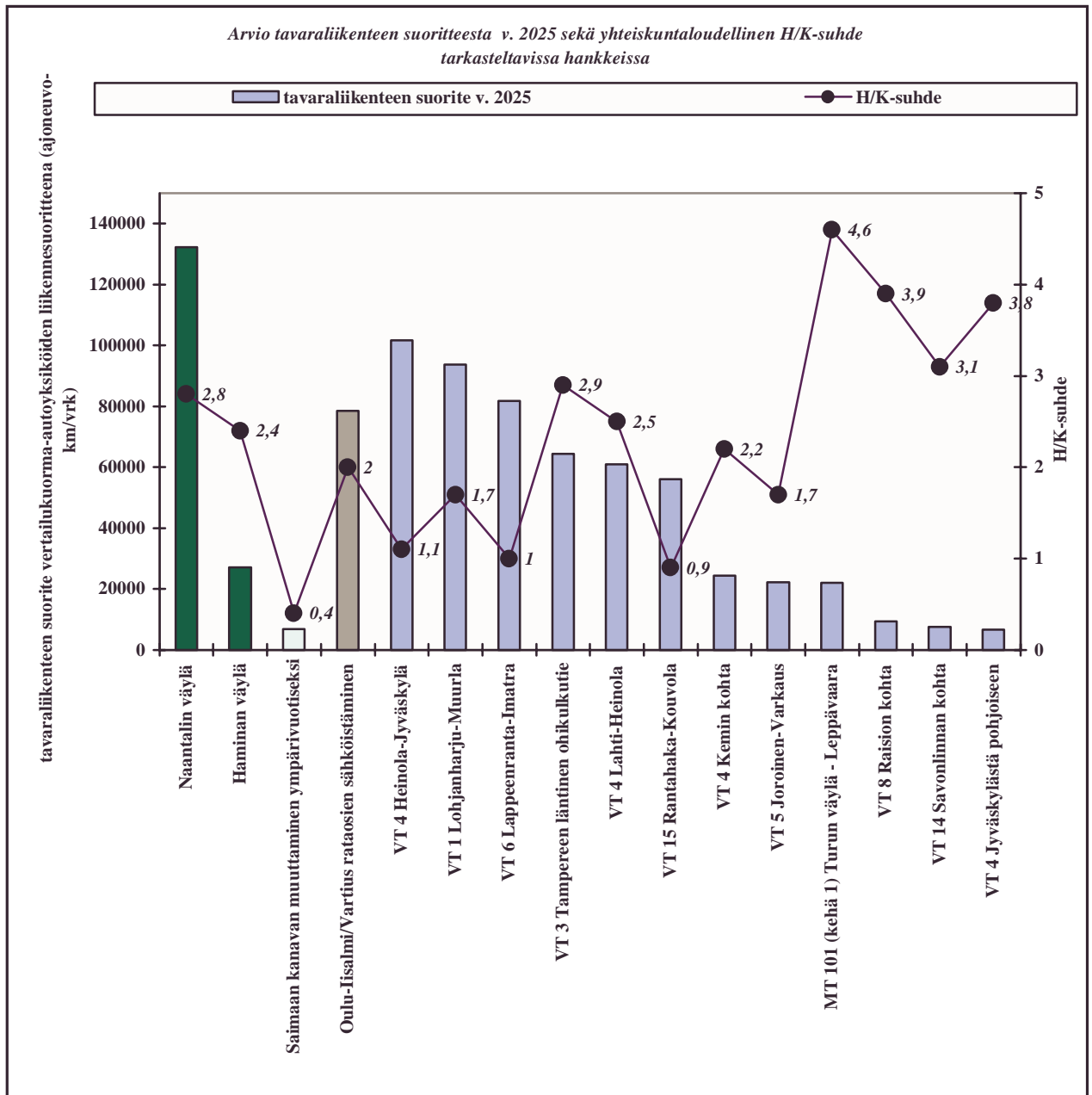
hokkaampien alusten käytön Suomen ja määrämaan välisessä liikenteessä. Rataverkon sähköistyksen ansiosta päästään vetämään vaunukuormia pidempiä matkoja ilman kustannuksia lisääviä veturinvaihtoja.

### Tavaraliikenteen tarpeet yhteiskuntataloudellisessa kannattavuusanalyysissä

Kuvassa 3.11. on esitetty 16 hankkeen osalta tavaraliikenteen määrä ennustevuonna 2025 sekä H/K-suhde. Kuvassa 3.12. on vastaavalla tavalla on verrattu tavaraliikenteen suoritetta ja H/K-suhdetta. Verrattaessa tällä menetelmällä saatuja tuloksia yhteiskuntataloudellisen hyöty-kustannussuhteen perusteella tehtyyn priorisointiin, voidaan havaita joitakin mielenkiintoisia seikkoja.



Kuva 3.11. Arvio tavaramäärästä (kuorma-autoyksiköitä/vrk) hankejaksoilla ennustevuonna 2025 ja yhteiskuntataloudellinen hyöty-/kustannus -suhde tarkasteltavissa hankkeissa.



*Kuva 3.12. Arvio tavaraliikenteen suoritteesta (vertailukuorma-autoyksiköiden ajoneuvo-km/vrk) hankejaksoilla ennustevuonna 2025 ja yhteiskuntataloudellinen hyöty-/kustannus -suhde tarkasteltavissa hankkeissa.*

Tiehankkeista H/K-suhteen perusteella tärkeimmät ovat 1) MT 101 (Kehä 1), 2) VT 8 Raision kohta, 3) VT 4 Jyväskylästä pohjoiseen, 4) VT 14 Savonlinna kohta ja 5) VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie. Kaikki nämä ovat kaupunkiseutujen kehätie- tai sisääntulotiehankkeita, jotka palvelevat volyymiltaan suurta liikennemäärää. Näistä kolme, MT 101 (Kehä 1), VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie ja VT 8 Raision kohta, ovat myös tavaraliikenteen tavaramäärän perusteella arvioituna viiden tärkeimmän hanke-ehdotuksen joukossa. Tavaraliikenteen suoritteella mitattuna viiden tärkeimmän joukkoon em. H/K-suhteeltaan parhaista hankkeista yltää vain VT 3 Tampereen läntinen ohikulkutie.

H/K-suhteella arvioituna ”heikoimmat” viisi tiehanketta ovat VT 15 Rantahaka-Kouvola, VT 6 Lappeenranta-Imatra, VT 4 Heinola-Jyväskylä, VT 1 Lohjanharju-Muurla ja VT 5 Joroinen-Varkaus. Näistä hankkeista kolme, VT 4 Heinola-Jyväskylä, VT 1 Lohjanharju-Muurla ja VT 6

Lappeenranta-Imatra nousevat tavaraliikenteen suoritteella tehtävässä priorisoinnissa viiden tärkeimmän hankkeen joukkoon. Tavaramäärän osalta viiden tärkeimmän hankkeen joukossa ainoa H/K-suhteeltaan heikko hanke on VT 6 Lappeenranta-Imatra.

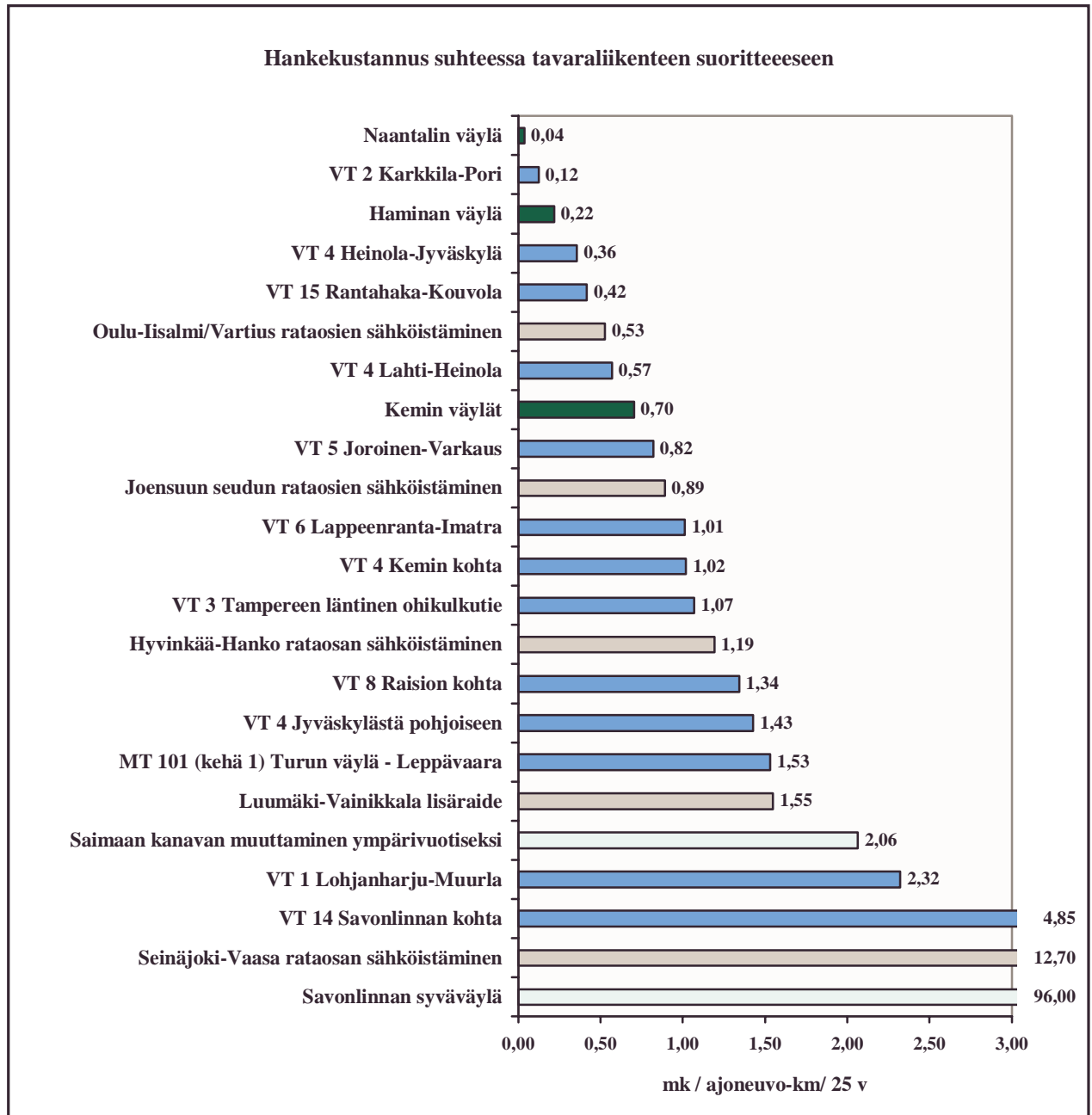
Perinteinen yhteiskuntataloudellinen hyöty-kustannus-analyysi nostaa esiin hankkeen vaikutuksen operatiivisessa toiminnassa tuleviin sisäisiin ja ulkoisiin kustannussäästöihin. Esimerkiksi tiehankkeita arvioitaessa laskennallisesti suurimmat säästöt liittyvät henkilöliikenteen onnettomuus- ja aikakustannuksiin.

Operatiivisessa toiminnassa saatavat säästöt käyvät niinkään hyvin ilmi tarkasteltaessa meriväylähankkeita Naantalın väylä ja Haminan väylä sekä ratahanketta Oulu-Iisalmi/Vartius rataosien sähköistys. Nämä kolme hanketta palvelevat lähes yksinomaan tavaraliikenteen tarpeita. Hankkeiden hyöty-/kustannus-suhde nousee yli kahden. Tarkasteltavassa 16 hankkeen joukossa ne kuuluvat tavaraliikenteen määrältään viiden vähämerkityksellisemmän ryhmään mutta suoritevertailussa Naantalın väylä on sijalla 1. ja Oulu-Iisalmi/Vartius rataosien sähköistys sijalla 5.

Ehkä tärkein syy korkeaan hyöty-/kustannus –suhteeseen on luettavissa kuvan 3.13. kaaviosta, jossa esimerkkihankkeiden osalta on verrattu vuodelle 2025 ennustettua tavaraliikennettä 25 vuodelle jaettuun hankekustannukseen.

Meriväylähankkeissa hankekustannukset eli väylän syventämisestä aiheutuvat kustannukset ovat pieniä tavaraliikenteen määrään nähden. Väylän syventäminen mahdollistaa suuremman alusköön käytön ja sitä kautta alentaa yksikkökustannuksia.

Myös rataverkon sähköistyshankkeissa ei hankekustannus verrattuna tavaraliikenteen suoritteeseen ole kovinkaan korkea. Sähköistys mahdollistaa sähkövetureiden käytön mikä alentaa tehokkaasti operoinnin kustannuksia siihen verrattuna että käytettäisiin dieselkalustoa. Teollisuudelle ensisijaisen tärkeä kustannustehokkuus paranee. Toisaalta pieni tavaramäärä viittaa siihen, että investoinnilla saatu hyöty kohdentuu hyvin rajatulle joukolle yrityksiä.



Kuva 3.13. Hankeinvestoinnin suuruus suhteessa ennustevuoden 2025 tavaraliikenteen suoritteeseen (vertailukuorma-autoyksiköiden liikennesuoritteeseen) tarkasteltavissa hankkeissa. Investointi jaettu 25 vuodelle.

## 4 PÄÄTELMIÄ

Mikäli liikenneverkon kehittämistä koskevia hankepäättöksiä tehtäessä halutaan painottaa kaupan ja teollisuuden kuljetustarpeita, voidaan tässä työssä esitettyä arviointimenetelmää pitää käyttökelpoisena. Strategisesti ajateltuna on selvää, että mitä suurempia ja monipuolisempia tavaravirtoja ehdotettu liikenneverkon kehittämishanke palvelee, sen laajemmat välittömät ja välilliset hyötyvaikutukset saadaan aikaan elinkeinoelämän piirissä. Käytetty arviointimenetelmä nostaa tällaiset hankkeet selkeästi esille. Menetelmä on erityisen käyttökelpoinen siinä tapauksessa, että vertailtavana on joukko yhteiskuntataloudelliselta kannattavuudeltaan samanlaisia hankkeita.

Liikenneverkon kehittämishankkeen välitön hyötyvaikutus on kuljetusten kustannustason, toimintavarmuuden ja nopeuden säilyminen tai paraneminen niin kotimaan kuin kansainvälisissä tavaratoimituksissa. Välillisiä hyötyvaikutuksia ovat mm. vaikutusalueen houkuttelevuuden kasvu yritysten sijoittumispaikkana; mahdollistaa tehokkaammat ja innovatiivisemmat yritys- ja osaamiskeskittymät; lisää vaikutusalueen houkuttelevuutta asuinpaikkana (lisää asukkaita ja palvelujen kysyntää) sekä vahvistaa aluetaloutta ja lisää maamme elinkeinoelämän kansainvälistä kilpailukykyä.

Käytössä oleva yhteiskuntataloudellinen hyöty-/kustannusanalyysi ottaa huomioon hankkeen välittömät vaikutukset lähinnä tavaraliikenteen kustannusten osalta. Muut välittömät vaikutukset ja kaikki välilliset vaikutukset jäävät yleensä luonnehdinnan tasolle.

Tässä työssä esitetty tarkastelutapa on läpinäkyvä ulkopuoliselle tarkastelulle. Kustannushyötyanalyysi on huomattavasti herkempi laskennan yksityiskohtien muutoksille ts. lopputulos eli hyöty-/kustannus –suhde on manipuloitavissa käyttötarkoituksen mukaan.

## LÄHTEET

Liikenneministeriö (2000). Itä-Suomen kanavahankkeet. Liikenneministeriön mietintöjä ja muis-tiota B 14/2000. Helsinki.

Liikenne- ja viestintäministeriö (2001). Liikenneväylien ylläpidon ja kehittämisen haasteet tuo-tanto- ja aluerakenteen muuttuessa. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 8/2001. Helsinki.

Ratahallintokeskus (1997). Rataverkon tavaraliikenne-ennuste 2020. Ratahallintokeskuksen jul-kaisuja 5/1997. Helsinki.

Tiehallinto, Tiepiirit. Hankearvioinnin yhteenvedot.

Merenkululaitos (2000a). Kotimaan vesiliikenne 1999. Merenkululaitoksen tilastoja 3/2000. Helsinki.

Merenkululaitos (2000b). Tavaraliikenne saapuneilla ja lähteneillä aluksilla eri satamissa v.1999. Sähköinen tiedonanto. Helsinki.

Räty, Pekka (2001). Uudenmaan tiepiiri. Sähköinen tiedonanto 19.10.2001.

Tilastokeskus (1996–2001). Tieliikenteen tavarakuljetustilastot v.1995–2000. Helsinki.

## LIITE

Taulukko L.1. Arvio tavaravirtojen ominaisuusluokkien (kustannustehokkuus, täsmällisyys, nopeus) kehittymisestä toimialoittain ja kuljetusmuodoittain vuoteen 2020 mennessä kuljetukselta toivottavien ominaisuuksien (kuljetuskustannus, kuljetuksen täsmällisyys, kuljetusaika) perusteella. (liikenne- ja viestintäministeriö 2001)

Eri toimialojen tavaravirtojen ominaisuuksien kehittyminen 2000–2020 kuljetusten laatutekijöiden perusteella ensisijainen = ●●●, tärkeä = ●●, ei erityisen tärkeä = ●, ○ = n. puolella välissä arvosanoja						
↓Toimiala↓		Tie	Rautatie	Meri	Sisävesi	Lento
Tukku- ja vähittäiskauppa	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●○ Täsm.: ●●● Aika: ●●		Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●○		Kust.: ●○ Täsm.: ●●○ Aika: ●●●
Metsäteollisuus	2000	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●● Täsm.: ●●○ Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●	
Hi-tech -teollisuus	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●●		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●●○		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		Kust.: ●○ Täsm.: ●●○ Aika: ●●●
Rakentaminen	2000	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●● Täsm.: ●●● Aika: ●○		Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○		
Metalliteollisuus: kokoonpano	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●○ Täsm.: ●●● Aika: ●●		Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○		Kust.: ●● Täsm.: ●● Aika: ●●●
Kemianteollisuus	2000	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●○ Täsm.: ●●○ Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ●●○ Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○	
Metallien valmistus	2000	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●	Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●● Täsm.: ●●○ Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●○	Kust.: ●●● Täsm.: ●● Aika: ●		
Elintarvike-teollisuus	2000	Kust.: ●● Täsm.: ●●● Aika: ●		Kust.: ●●● Täsm.: ● Aika: ●		Kust.: ● Täsm.: ●● Aika: ●●●
	↓	↓	↓	↓	↓	↓
	2020	Kust.: ●●○ Täsm.: ●●● Aika: ●●		Kust.: ●●● Täsm.: ●○ Aika: ●○		Kust.: ●○ Täsm.: ●● Aika: ●●●