



TEKNIikka JA LIIKENNE

**Auto- ja kuljetustekniikka
Logistiikka**

OPINNÄYTETYÖ

Metsälän maaliikennekeskuksen ulkoalueiden logistiikka

**Työn tekijä: Tommi Parkkinen
Työn ohjaaja: DI Seppo Leppänen
Työn ohjaaja: Jari Rentola**

Työ hyväksytty: __. __. 2009

Työn tekijä: Tommi Parkkinen	
Työn nimi: Metsälän maaliikennekeskuksen ulkoalueiden logistiikka	
Päivämäärä: 24.9.2009	Sivumäärä: 43 s. + 5 liitettä
Koulutusohjelma: Auto- ja kuljetustekniikka	Ammatillinen suuntautuminen: Logistiikka
Työn ohjaaja: lehtori Seppo Leppänen	
Työn ohjaaja: DB Schenker, Juhana Mustakallio, Jari Rentola	
<p>Opinnäytetyö on tehty DB Schenkerin Helsingin-toimipisteelle. Työssä selvitettiin Metsälän maaliikennekeskuksen ulkoalueiden logistiikkaa kesällä 2009. Alueella sijaitsee neljä terminaalia. Selvitystä varten tehtiin kaksi tutkimusta sekä tarkasteltiin olemassa olevia raportteja ja tietojärjestelmää. Työn tavoitteena oli luoda kokonaisvaltainen kuvaus alueen liikenteestä ja selvittää mahdollisia ongelmakohtia. Työ suoritettiin tutustumalla terminaalien toimintaan ja niiden liikennevirtaan.</p> <p>A-terminaalin liikennetiedot saatiin kerättyä tietojärjestelmästä. Terminaali on alueen liikenteellisesti pienin toimija ja onkin suurelta osin varastokäytössä. Terminaalissa toimii Kiitolinjan kodinkoneiden jakelu sekä JOT Kotijakelun liikenne. Liikenne on pääasiassa jakeluliikennettä.</p> <p>B-terminaali on Schenker Express nimen alla toimivan pakettiliikenteen terminaali. Liikenne on käytännössä pakettiautoilla tapahtuvaa jakelua. Liikennemäärällisesti B-terminaali on alueen toiseksi suurin toimija. Terminaalin liikennetiedot saatiin tietojärjestelmästä.</p> <p>C-terminaali on Kiitolinjan päätoimipaikka Helsingissä. Liikenteellisesti terminaali on Metsälän suurin toimija. Terminaalin liikenne jakautuu sekä jakeluliikenteeseen että runkoliikenteeseen. Tiedot terminaalin liikenteestä saatiin tietojärjestelmästä.</p> <p>D-terminaali on Schenker Oy:n hallinnoima tulliterminaali. Tämän terminaalin kautta kulkee suurin osa Helsingin satamien läpi kulkevasta Schenkerin ulkomaanliikenteestä. Terminaalin liikenne jakautuu lähialueen jakeluun, runkoliikenteeseen sekä tuonnin ja viennin kuljetuksiin. Tiedot terminaalin liikenteestä saatiin jakelun osalta tietojärjestelmästä ja tuonnin sekä runkoliikenteen osalta liikenneraporteista. Viennin kuljetuksista tehtiin viikonmittainen seurantatutkimus.</p> <p>Terminaalien liikennevirran lisäksi tutkittiin ulkoalueiden välistä liikennettä. Alueella on kahdenlaisia yksiköitä sisäisiin siirtoihin, vetomestareita ja piha-autoja. Tiedot näiden liikennevirrasta saatiin tekemällä viikonmittainen seurantatutkimus.</p> <p>Lopputuloksena työssä saatiin kuva alueen liikenteestä ja ongelmakohtia kartoitettua.</p>	
Avainsanat: DB Schenker, Metsälän maaliikennekeskus, pihaliikenne, logistiikka	

ABSTRACT

Name: Tommi Parkkinen	
Title: Yard logistics of Metsälä land transportation centre	
Date: 24.9.2009	Number of pages: 43
Department: Automotive and Transport Engineering	Study Programme: Transport Logistics
Instructor: lector Seppo Leppänen	
Supervisor: DB Schenker, Juhana Mustakallio, Jari Rentola	
<p>This thesis was made for DB Schenker office in Helsinki. The main goal was to create traffic model of Metsälä logistics yard in the summer of 2009. There are four terminals located in the area. For the survey two studies was made and the existing reports and information examined. The goal was to provide a comprehensive picture of the traffic in the area and to identify potential problems.</p> <p>Traffic data of the terminal A was collected a from data system Mobaus. The traffic of the terminal is minimal compared to the other terminals in the Metsälä area and the terminal is mostly used as a warehouse. Logistics operations in the terminal include distribution of household appliances and home deliveries of JOT Kotijakelu.</p> <p>In terminal B operates Schenker Express parcel service. Traffic is composed mostly of delivery vans. In traffic volume terms the B terminal is the second largest operator in the area. Traffic data was obtained from the data system.</p> <p>Terminal C is main terminal of Kiitolinja in Helsinki. In Metsälä area the terminal is the largest player. The traffic is divided into delivery and inter-terminal transportation. Traffic data was obtained from the data system.</p> <p>Terminal D is customs terminal managed by Schenker Oy. This terminal handles most of Schenker's international traffic. Traffic of the terminal is divided into delivery, inter-terminal and import and export transportation. The traffic information of the delivery transports was gathered from the data system. Information of import and inter-terminal transportation was collected from existing reports. For the information of export transportation, a week long follow-up survey was made.</p> <p>In addition of terminals the thesis examined the intra-regional traffic. The area has two different types of units for internal transfers. Information on internal transfers was received from a week long follow-up survey.</p> <p>The final result is a picture of the traffic in the logistics yard and identified problem areas.</p>	
Keywords: DB Schenker, Metsälä land transportation centre, logistics	

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	1
2	LÄHTÖKOHDAT	2
3	TERMINAALIALUEIDEN LIIKENNE	4
3.1	Terminaalien tehtävät	4
3.2	Liikenne	5
3.3	Muutostekijät	5
4	LÄHTÖTIEDOT	7
4.1	A-terminaali	7
4.2	B-terminaali	7
4.3	C-terminaali	8
4.4	D-terminaali	8
4.5	Vetomestarit	10
4.6	Piha-autot	11
4.7	Henkilöautoliikenne	11
5	PIHALIIKENTEEN ANALYSOINTI	12
5.1	A-terminaali	12
5.2	B-terminaali	14
5.3	C-terminaali	16
5.3.1	<i>Jakelu</i>	17
5.3.2	<i>Runkoliikenne</i>	19
5.4	D-terminaali	20
5.4.1	<i>Tuontiyksiköt</i>	22
5.4.2	<i>Vientiyksiköt</i>	24
5.4.3	<i>Jakeluliikenne</i>	25
5.4.4	<i>Runkoliikenne</i>	27
5.5	Pihavedot	28
6	TERMINAALIALUE	32

7	KEHITYSKOHTTEET	37
7.1	Toimijoiden määrä	37
7.2	Alueen käyttö	37
7.2.1	<i>Pysäköintialueet</i>	38
7.2.2	<i>Kalustokentät</i>	38
7.3	Seuranta	39
7.4	Jatkotutkimukset	39
8	YHTEENVETO	40
	VIITELUETTELO	43
	LIITE 1. A-TERMINAALI, TULOKSET	1
	LIITE 2. B-TERMINAALI, TULOKSET	1
	LIITE 3. C-TERMINAALI, TULOKSET	1
	LIITE 4. D-TERMINAALI, TULOKSET	1
	LIITE 5. PIHAVEDOT, TULOKSET	1

1 JOHDANTO

Työn aiheena on DB Schenker konsernin Metsälän toimipisteen ulkoalueen liikenteen kartoitus ja mahdolliset kehityskohteet. Työ toteutettiin keräämällä tietoja Metsälän maaliikennekeskuksen ulkoalueiden liikenteestä kesällä 2009.

Schenkerin toimipiste Helsingissä sijaitsee Metsälän maaliikennekeskuksessa. Toiminnot jakautuvat tällä alueella neljään terminaaliin sekä toimistorakennukseen. Käytännössä Schenker on alueen ainoa merkittävä toimija.

Suomessa Schenkerin toiminnot kuuluvat Oy Schenker East Ab:n alaisuuteen. Toimijoita ovat ulkomaankuljetuksia tarjoava Schenker Oy, kotimaan- sekä pakettikuljetuksia tarjoava Schenker Cargo Oy ja kotijakelupalveluita tarjoava JOT Kotijakelu. Schenker Cargon toiminnot tunnetaan paremmin Kiitolinja-markkinointinimestä.

Alueen neljä terminaalia on järjestetty toimimaan tehokkaasti jokaisen terminaalin osalta erikseen. Työn tarkoituksena on luoda kuva alueen liikennevirroista kaikkien terminaalien osalta. Lisäksi työssä tutkitaan ulkoalueen sisäistä liikennettä.

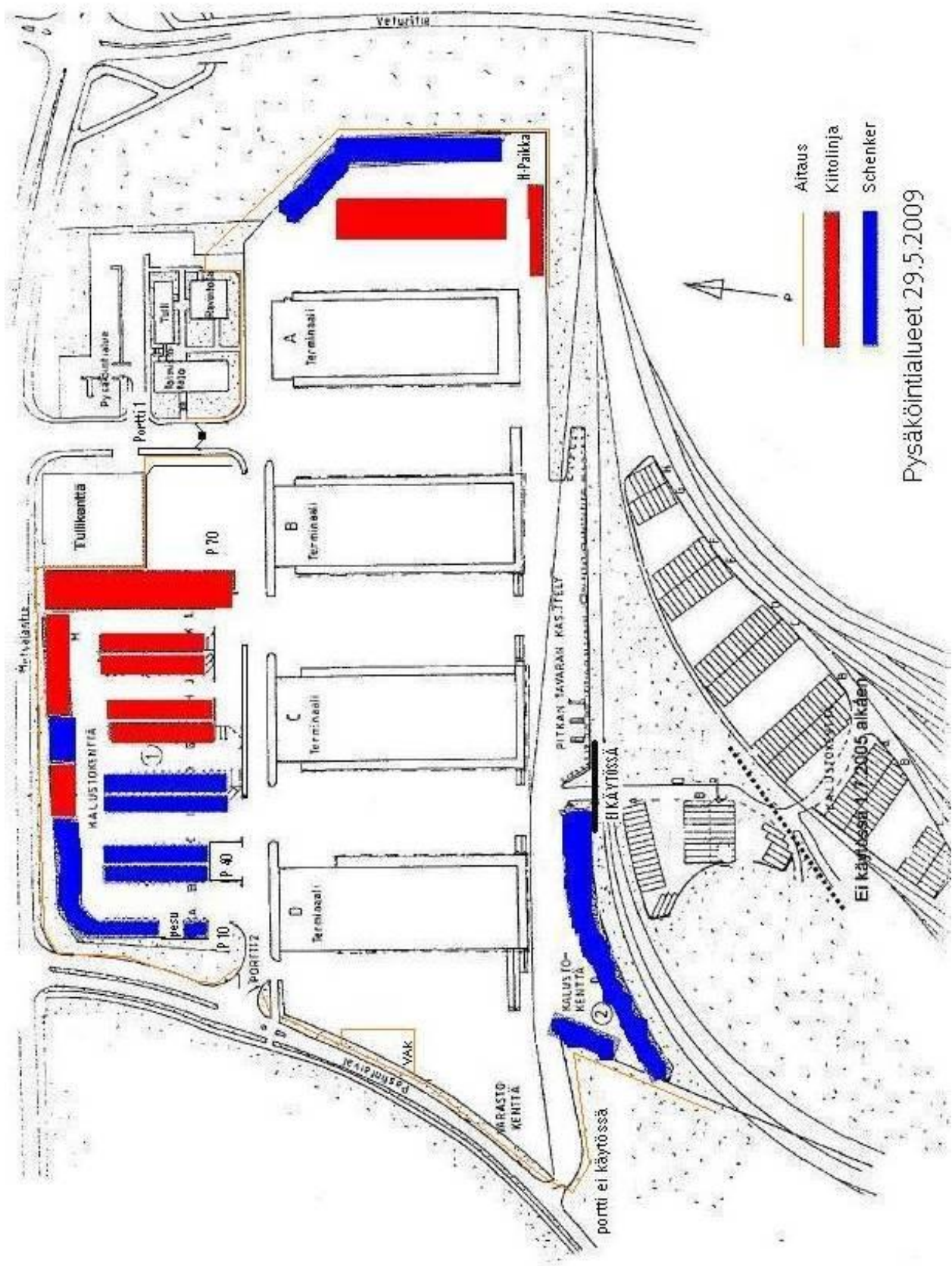
2 LÄHTÖKOHDAT

Tässä luvussa kuvaillaan tilanne alueella työn aloituksen aikaan. Maaliikennekeskuksesta ei ole koskaan tehty kattavaa tutkimusta ulkoalueiden liikenteen toiminnoista. Työn lähtökohdiksi kirjattiin pihatoiminnan analysointi ja kehityskohteiden kartoitus. Käytännössä työ suunniteltiin toteutettavaksi tutustumalla yksiköiden toimintaan. Tarkoituksena oli kerätä kokonaisvaltainen kuva Metsälän ulkoalueiden toiminnasta. Tutustumisen lisäksi tietojen löytäminen ja kerääminen oli tärkeää. Osa tiedoista saatiin olemassa olevasta liikennedatasta ja osa selvitettiin tutkimalla.

Ongelmana Maaliikennekeskuksen alueella on toimijoiden lukumäärä. Vaikka käytännössä kaikki kuuluvat samaan konserniin, toimii alueella useampi tulosityksikkö. Käytännössä jokaisessa terminaalissa on oma toimija ja näiden toimijoiden yhteistyö on vähäistä. Suurin ero toiminnoissa on ulkomaan- ja kotimaankuljetusten välillä. D-terminaalissa toimii Schenker Oy, jonka toiminnot keskittyvät ulkomaanliikenteeseen. Muut terminaalit ovat Schenker Cargon hallinnassa, joka taas hoitaa kotimaanliikenteen. Cargo jakautuu vielä eri markkinointinimien alle, suurimpana C-terminaalissa toimiva Kiitolinja. A-terminaalissa toimii JOT Kotijakelu ja B-terminaalissa Schenker Express.

Maaliikennekeskuksen alue on jaettu eri toimijoille varattuihin alueisiin. Samoin alueen sisäisiä siirtoja tekevät yksiköt on nimetty terminaaleille. Kuvassa 1 on karttapohja maaliikennekeskuksen alueesta. Kuvaan on väreillä merkitty toimijoille varatut alueet. Sinisellä merkitsee Schenker Oy:n ja punaisella Schenker Cargon käyttöön varattua piha-aluetta.

Maaliikennekeskuksen pinta-ala on laskenut 2000-luvulla. Syynä tähän on päättyneet vuokrasopimukset. Suuria kalustokenttiä on siirtynyt ratapihan hallintaan. Lisäksi koko alueen vuokrasopimus on päättymässä ja maaliikennekeskuksen toiminnot siirtyvät alueelta pois viimeistään 2015. Kuvasta 1 ilmenee myös käytöstä poistuneet alueet.



Kuva 1. Metsälän maaliikennekeskus /1/.

3 TERMINAALIALUEIDEN LIIKENNE

Tässä luvussa esitellään yleisiä asioita terminaaleista ja niiden ulkoalueiden liikenteestä. Terminaalit ovat keskeisiä toimitusketjun solmukohtia. Tavaraliikenteen terminaaleille ei ole olemassa yhtä yksiselitteistä määritelmää. Terminaalin määrittelyyn vaikuttavat useat erityiset seikat. Terminaalien pääsääntöinen tarkoitus on palvella tavarankuljetusta sekä eri kuljetusmuotojen välistä siirtelyä. /2, s. 38./

Terminaaleihin liittyy useita erilaisia logistisia palveluita kuten esimerkiksi varastointia. Terminaalityypit voidaan karkeasti jakaa tavaraterminaaleihin ja logistiikkaterminaaleihin. Tavaraterminaalit sijaitsevat keskeisillä paikoilla ja niissä lähetyksiä kootaan ja siirretään kuljetusyksiköistä toisiin. Logistiikkaterminaalit puolestaan painottuvat enemmän asiakaspalvelun kannalta merkittäviin sijainteihin, ja ne tarjoavat kuljetuksen lisäksi useita muita lisäarvo palveluita. /3, s. 395./

3.1 Terminaalien tehtävät

Terminaaleissa tehdään yleensä tavaroiden purkua, lajittelua, lastausta ja välivarastointia. Suurimmassa osassa tapauksista lähetysten kuljetusyksikkö vaihtuu terminaalikäsitteilyn yhteydessä. Tärkeä osa terminaalin tuottamaa lisäarvoa on tiedon tuottaminen. Terminaalikäsitteilyn yhteydessä toimitukset tarkastetaan tavaramäärän, laadun ja jatko-osoitteen osalta. Lisäksi lähetysten asiapaperit tarkastetaan. Terminaalikäsitteilyn yhteydessä lähetykset myös kirjataan seurantajärjestelmään jos semmoinen on käytössä.

Laadun osalta tarkastetaan tavaranto muoto, kunto ja säilyvyysvaatimukset. Nämä vaikuttavat mahdolliseen välivarastointiin ja jatkokuljetusyksikön vaatimukseen. Mikäli tavaroiden laadussa on puutteita, on terminaalin estettävä lisävahingon synty ja ilmoitettava vaurioista eteenpäin.

Tavaran puutos on yksi yleisimmistä terminaaleissa havaittavista puutteista. Näissä tapauksissa on terminaalin aloitettava kadonneen osan jäljitys ja tehtävä tarvittavat varaumat kuljetusasiakirjoihin.

Lähetykset kootaan terminaalissa jatko-osoitteen mukaan odottamaan jatkokuljetusta. Hyvin suunnitellussa terminaalissa jatkokuljetussuuntien lähetyksalueet ovat selkeästi merkityt ja ne eivät haittaa terminaalin muuta liikennettä. tehokkaalle terminaalitoiminnalle ovat tärkeitä terminaalin mitat, muoto, varustelu sekä liikenteen järjestely. /3, s. 395 - 396./

3.2 Liikenne

Terminaalien liikenne olisi tehokkaimmillaan yksisuuntaisena. Terminaalien suurimmat ongelmat syntyvät aikatauluista, kun tavaraliikenne ruuhkautuu muutamiin tunteihin lähinnä aamulla ja iltapäivällä. /3, s. 400./

Terminaalien liikenne ulkoalueilla koostuu pääsääntöisesti kuljetusyksikköjen saapumisista ja lähtemisistä. Nämä yksiköt voivat olla mitä tahansa paketti-autoista moduuliyhdistelmiin. Näiden lisäksi ulkoalueilla tapahtuu kuljetusyksikköjen lastausta sekä näiden siirtoja lastauspaikkojen ja odotusalueiden välillä. Alueella toimii myös lastaustöissä olevia trukkeja sekä alueen huoltoyksiköitä. Lisäksi alueella liikkuu työntekijöiden ajoneuvoja. /3, s. 366, 398 ja 403 - 406./

3.3 Muutostekijät

Uudenmaan liiton varastoja ja terminaaleja käsittelevässä selvityksessä on paneuduttu arviomaan tulevaisuuden muutostekijöitä logistiikan toimijoiden kannalta. Lähteen mukaan suurimmat paineet logistiikan toimintojen sijoittumiselle aiheuttavat muun muassa tehostamista vaativa keskittämiskehitys, tonttitarjonnan puute ja hinta ydinalueilla sekä Keski-Pasilan alueen mahdollinen siirtyminen asuinkäyttöön. /2, s. 43./ Tämä viittaa myös maaliikennekeskuksen siirtymiseen pois Metsälästä lähivuosien aikana.

Yhtenä tärkeimmistä vaikuttajista tulevaisuuden terminaalien sijainnista pidetään Vuosaaren satamaa. Sataman sijainti siirtää liikennevirtaa pääkaupunkiseudun länsipuolelta idän väylille. Sijainti Kehä 3:n päässä on sataman valttikortti, sieltä lähtevät moottoritietasoiset tiet muualle Suomeen ja teiden haarukassa sijaitsevat monet suurimmista logistiikkakeskuksista. /2, s. 47./

Nykyisten toimintojen kehittämisenä tämä on suuri haaste, koska tärkeimmät liikenteen solmukohdat ovat jo täyteen rakennettuja ja maan hinta on alueilla korkea. Pääpainon terminaalien rakentamisesta odotetaan siirtyvän lähi-alueille sekä rautatien varsille. Tuusula, Kerava ja Mäntsälä ovat lueteltu mahdollisina logistiikan kehitysalueina. Lisäksi Riihimäen ja Hyvinkään alueet ovat esillä Uudenmaanliiton selvityksessä. /2, s. 48./

4 LÄHTÖTIEDOT

Tässä luvussa kerrotaan terminaalien toiminta pääpiirteittäin sekä tavat joilla tietoa on eri kohteista kerätty. Tässä työssä tietoja hankittiin terminaalien tietojärjestelmistä sekä osaksi tutkimalla. Tietoja liikenteestä on kerätty erilaisilla tavoilla johtuen eri terminaalien erilaisista toiminta-alueista sekä toimintatavoista. Tässä luvussa kerrotaan, miten tiedot on kerätty eri kohteista. Tarkoituksena oli selvittää, kuinka paljon liikennettä tapahtuu Maaliikennekeskuksen alueella ja mihin aikoihin. Terminaalien liikenteen lisäksi alueella liikkuu vetomestareita, piha-autoja sekä työntekijöiden henkilöautoja.

4.1 A-terminaali

A-terminaali on liikenteellisesti Metsälän alueen pienin toimija. Nykyään terminaali on suurimmaksi osaksi varastokäytössä. Terminaalin kautta kulkee lähinnä valkoisten kodinkoneiden jakelua sekä Schenkerin omistaman JOT logistiikka Oy:n kotijakelua. Tiedot A-terminaalin jakeluliikenteestä saatiin tutkimalla Mobaus-järjestelmää. Saadut tulokset löytyvät liitteestä 1.

4.2 B-terminaali

B-terminaali on yksinomaan Schenker Express nimen alla toimivan pakettikuljetusten käytössä. Terminaalissa toimii nykyaikainen pakettien jaottelukone. Liikenteellisesti B-terminaalin kautta kulkee huomattava määrä yksiköitä. Jakeluyksiköt ovat pakettiautoja ja pieniä kuorma-autoja.

Liikenne B-terminaalissa on pääasiassa lähialueen jakelua. Jakeluatot yleisesti tulevat useaan kertaan lastaamaan terminaalille työpäivän aikana. Tästä johtuen terminaali on liikennemäärissä selkeästi alueen toiseksi suurin toimija, vaikka terminaalin läpi kuljetettujen lähetysten tonnimäärät ovat pieniä. Tiedot B-terminaalin liikenteestä saatiin tutkimalla Mobaus-tietojärjestelmää. Tulokset terminaalien liikenteestä ovat liitteessä 2.

4.3 C-terminaali

C-terminaali on kotimaan kuljetusten päätoimipaikka Helsingissä. Tämän terminaalin kautta kulkee valtaosa Kiitolinjan Helsingin kautta kulkevista lähetyksistä. Myös Metsälän liikennemäärissä C-terminaalin kautta kulkeva liikenne on suurin tekijä. Schenker Cargon osan valvojina toimivat Jukka Virtanen sekä Jari Rentola.

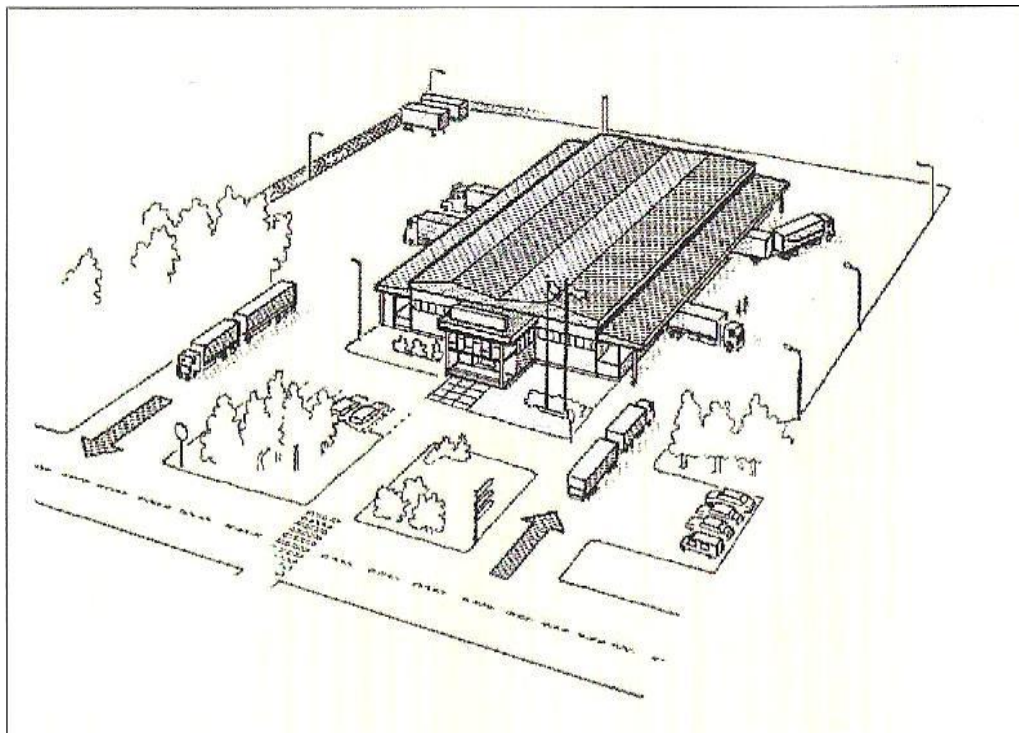
Terminaalin liikenne koostuu lähialueiden jakelusta sekä Suomen kattavasta runkoliikenteestä. Runkoliikenne jakautuu maantieteellisen suunnan mukaan Schenker Cargo kuljettaa Länsi-Suomen suunnan runkolinjat ja muut suunnat on jätetty yhteistyökumppaneille. Vähälä yhtiöt hallinnoi Pohjois-Suomeen suuntautuvia kuljetuksia ja Suomen Kiitoautot Itä-Suomen liikennettä. Nämä kaikki toimijat kuuluvat Kiitolinja tuotemerkin alle.

Schenker Cargon kotimaan ajossa olevilla autoilla on käytössään reaaliaikainen Mobaus-seurantajärjestelmä. Tiedot terminaalin liikenteestä saatiin tutkimalla tätä järjestelmää. Tulokset löytyvät liitteestä 3.

4.4 D-terminaali

D-terminaali keskittyy pääsääntöisesti ulkomaankaupan kuljetuksiin. Tämän terminaalin kautta kulkevat vienti- ja tuontikuljetukset sekä EU-alueelle että yhteisön ulkopuolelle lukuun ottamatta Ruotsin, Norjan sekä joitain Venäjän kuljetuksia. Lisäksi terminaalin kautta kulkee ulkomailta saapuvien lähetysten pääkaupunkiseudun jakelu- ja runkokuljetukset. Ulkomaankaupan terminaalina D-terminaali on luonnollisesti tulliterminaali. Ainoastaan tähän terminaaliiin Metsälän alueella saadaan purkaa ja varastoida tullitavaraa.

Terminaalin on ideana läpivirtausmalli. Kuva 2 esittää läpivirtausmallin peruseriaatetta. Saapuvat tavarat pyritään lastaamaan pääsääntöisesti suoraan jatkokuljetusyksikköön. Tämä malli toimii hyvin tuonnin osalta jossa saapuvat tavarat lastataan saman tien runkokuljetustraileriin. Viennin kuljetuksissa varastointitarvetta aiheuttavat Schenkerin omien aikataulujen lisäksi laivojen aikataulut.



Kuva 2. Läpivirtausterminaalimalli /3, s. 397/.

D-terminaali poikkeaa yleisestä terminaalimallista siten, että siellä suoritetaan myös varastointia. Osa terminaalista on varustettu varastohyllyillä. Varastointia tarvitsevat pääsääntöisesti selvitystä odottavat ulkomaankaupan lähetykset, mutta myös muita lähetyksiä varastoidaan tapauskohtaisesti.

Terminaalimallin toiminta jakautuu karkeasti tuonnin, viennin ja jakelun toimintoihin. Näiden lisäksi terminaaliin tuodaan purettavaksi keskimäärin neljä Schenkerin kappaletavarakonttia viikossa. Tästä jaottelusta kerättiin tiedot erikseen ja yhdisteltiin koko terminaalimallin kattavaksi kokonaisuudeksi. Tämän osan valvojina toimivat trailerajojärjestelyn jaospäällikkö Juhana Mustakallio sekä terminaalipäällikkö Jani Arkkila.

Tiedot terminaalimallin jakelukuljetuksista kerättiin Mobaus-järjestelmästä. Terminaalimallin jakelu on kuljetusyksikkömäärältään vähäistä. Tuonnin osalta liikennetiedot saatiin tutkimalla olemassa olevia saapumisraporteja. Aina kun tuonnin kuljetusyksikkö saapuu terminaaliin, kuljettaja täyttää raportin. Viennin osalta ei ollut minkäänlaista seurantatietoa saatavilla, joten viennin yksiköille tehtiin tuonnin mallin mukainen viikon kestävä seurantatutkimus. Näistä tuloksista luotiin vertailumalli. Terminaalimallin runkokuljetuksissa ei ole selkeää seurantajärjestelmää, mutta liikennetieto saatiin kerättyä terminaalimallin raporteista. Saadut tulokset löytyvät liitteestä 4.

4.5 Vetomestarit

Vetomestarit, joita kutsutaan myös nimellä terminaalitraktori, ovat pihaliikenteeseen suunniteltuja koneita. Koneita käytetään pääsääntöisesti puoliperävaunujen siirtoihin. Kuvassa 3 on etumaisena vetomestari, laite on käytännössä karsittu vetoauto. Ajoneuvon takaosassa on puoliperävaunujen liikuttamista varten nouseva vetopöytä. Vetomestareissa on kääntyvät ohjauslaitteisto, joka tekee siitä näppärän työkalun terminaalialueen sisäisessä liikenteessä.



Kuva 3. Transval Oy, kalusto /4/.

Metsälän alueella toimii pääsääntöisesti kolme vetomestaria. Näiden tehtävä on hoitaa ulkoalueiden siirrot. Näistä koneista on kaksi varattu D-terminaalin ja yksi muiden terminaalien käyttöön. D-terminaalissa on ulkomaaliikenteen irtoperäkeskisyyden takia suurempi tarve vetomestari toiminnalle. Tämän terminaalin käytössä olevista vetomestareista toinen toimii kiire päivinä kahdessa vuorossa sekä viikonloppuisin.

Kotimaan liikenteen käytössä oleva vetomestari huolehtii terminaalien A, B ja C vetotarpeista. Kone toimii pääsääntöisesti yhdessä vuorossa. Kiirepäivinä lisänä on kolmen tunnin aamuvuoro. Vetomestarien toiminnasta tehtiin tutkimus, jossa toimintaa seurattiin viikon ajan. Vetomestareiden tutkimuk-

sessä mukana oli kuljettajien esimies Reijo Erkkilä. Tutkimuksen tulokset löytyvät liitteestä 5.

4.6 Piha-autot

Vetomestareiden lisäksi C-terminaalilla on käytössään erillisiä piha-autoja, joita käytetään yksiköiden alueensisäisiin siirtoihin. Käytännössä tämä on pääasiallisesti tyhjien ja täysien perävaunujen siirtoa lastauslaiturin ja pysäköintialueen välillä. Autot toimivat useissa vuorossa ja niillä on kaksi eri toimijaa. Suurin toimija on Schenker Cargo ja lisäksi palvelua ostetaan Kuljetusliike Kettuselta. Piha-autoille tehtiin sama tutkimus kuin vetomestareille. Tutkimuksessa ongelmaksi nousi nimenomainen jako piha-autojen välillä. Piha-autojen tutkimuksessa mukana toimi C-terminaalin työnjohto sekä Cargon Ismo Hill. Tiedot saaduista tuloksista löytyvät liitteestä 5.

4.7 Henkilöautoliikenne

Metsälän maaliikennekeskuksen alueella on töissä satoja ihmisiä. Tästä johtuen myös henkilöautoliikenne alueella on suurta. Alueelta löytyy noin 260 pysäköintipaikkaa, ja nämä ovat päivittäin lähes sata prosenttisesti käytössä. Kun mukaan lasketaan luovasti pysäköidyt ajoneuvot, nousee käyttöaste yli sataan prosenttiin päivittäin. Alueen henkilöautoliikenne on vilkkaimmillaan virka-ajan molemmin puolin. Tätä enempää henkilöautoliikenteeseen tässä työssä ei paneuduttu.

5 PIHALIIKENTTEEN ANALYSOINTI

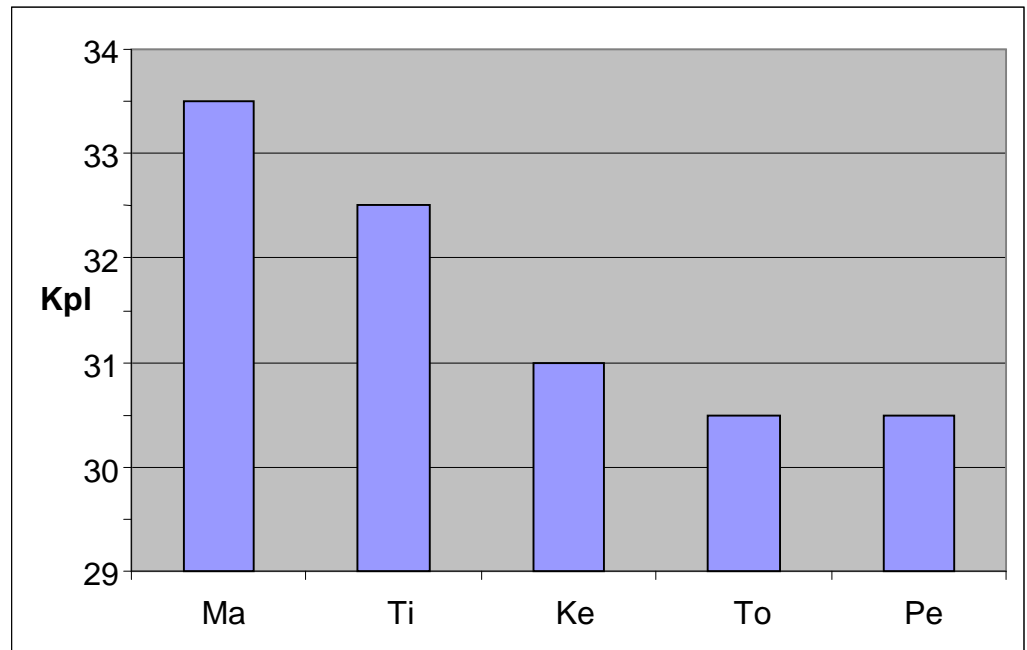
Tässä kappaleessa analysoidaan kerättyjä tietoja. Analysointia varten alueen liikenteestä tehtiin kaksi tutkimusta sekä tutkittiin liikennetietoa Mobaus-järjestelmästä. Tulokset on eritelty terminaaleittain, sekä koottuna koko alueen kattavaksi kuvaksi. Taulukossa 1 on esitettyä terminaalien prosentuaalinen osuus alueen liikennevirrasta. Taulukon tuloksiin ei ole otettu huomioon terminaalien ulkoalueiden välisten vetojen määrää. Taulukon tapahtumat ovat ajoneuvoyksikön terminaalille saapumisia tai lähtemisiä.

Taulukko 1. Terminaalien prosentuaalinen osuus liikenteestä.

Terminaali	%-osuus	keskimääräinen liikennetapahtumien lkm/vk
A	4,30 %	158
B	28,41 %	1043
C	47,47 %	1743
D	19,81 %	727
Yhteensä	1	3671

5.1 A-terminaali

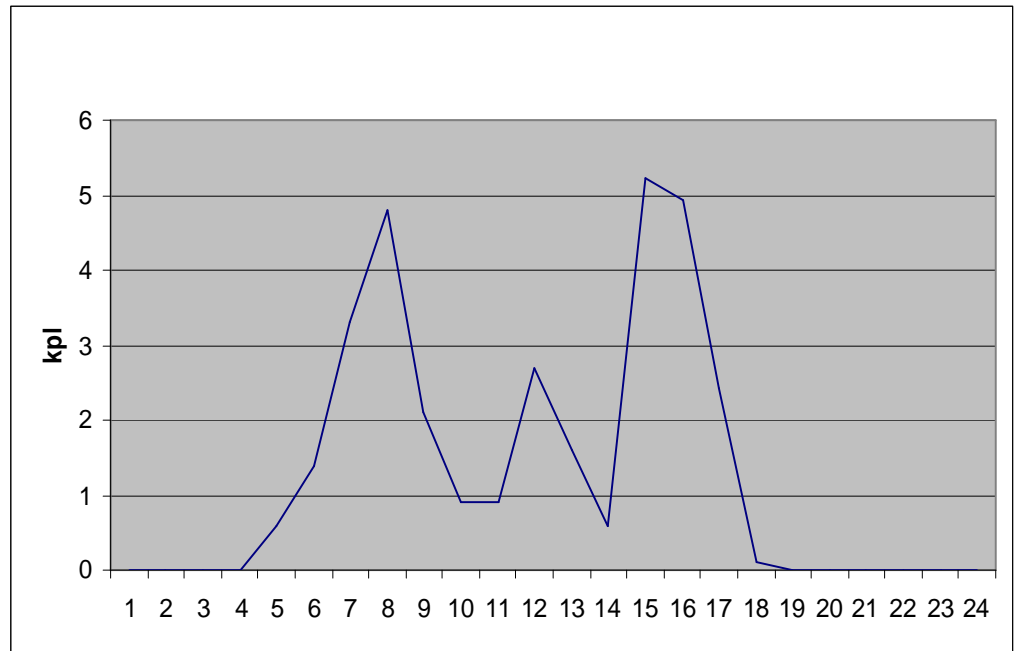
Liikenne A-terminaalissa on vähäistä verrattuna muihin terminaaleihin. Liikenne koostuu käytännössä vain jakeluautoista. Liikennevirta on pieni, joten myöskään runkoliikennettä ei ole paljoa. Terminaali toimii ainoastaan arkipäivisin. Lähtöjen määrästä kaksi kolmasosaa on valkoisten kodinkoneiden jakelua ja loput JOT kotijakelun toimituksia. A-terminaalin tiedot saatiin Mobaus-järjestelmästä. Kuvasta 4 ilmenee A-terminaalin liikenteen keskimääräinen määrä eri viikonpäivinä. Liikenne määrissä ei ole suuria vaihteluita eri päivien välillä.



Kuva 4. A-terminaali, keskimääräinen liikennemäärä viikonpäivittäin.

Kuvassa 5 on esitetty A-terminaalin päivittäinen liikenteen jakautuminen. Kuvaajasta ilmenee selkeästi kolme aktiivisempaa ajanjaksoa, joista merkittävimmät ovat aamun aloitus- ja illan lopetusajankohdat. Puolenpäivän liikenteen aiheuttavat toiseen lastaukseen tulevat jakoautot.

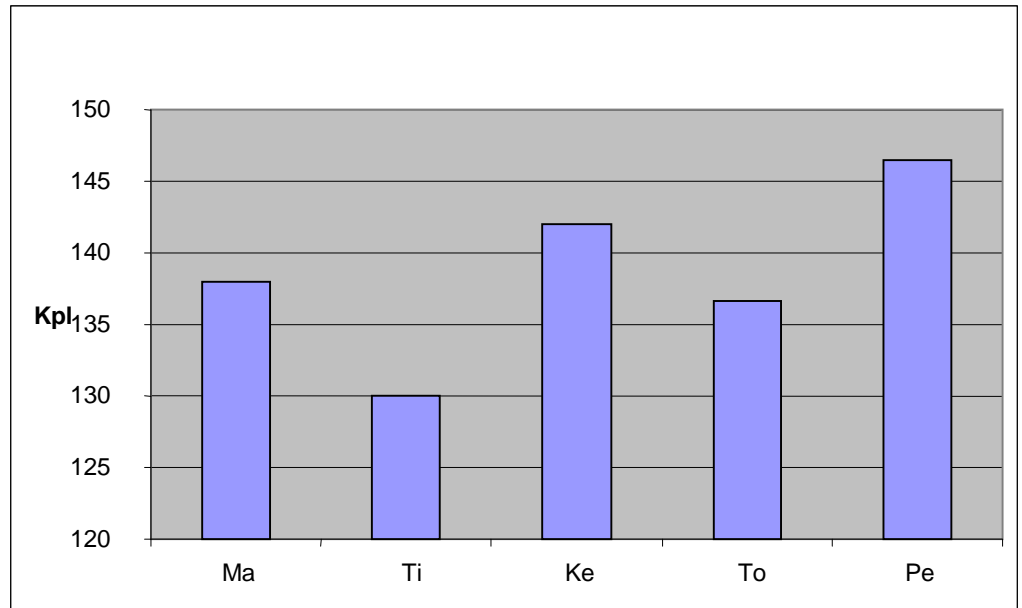
Liikenneaika terminaalilla on tasainen varhaisesta aamusta iltaan. Aloitus- ja lopetusaikojen vaihtelu on vähäistä. Terminaalin runkokuljetukset kulkevat lähinnä öisin, ja ne on huomioitu C-terminaalien runkokuljetusten mukana. Tarkemmat tulokset A-terminaalien liikenteestä ovat liitteessä 1.



Kuva 5. A-terminaali, keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

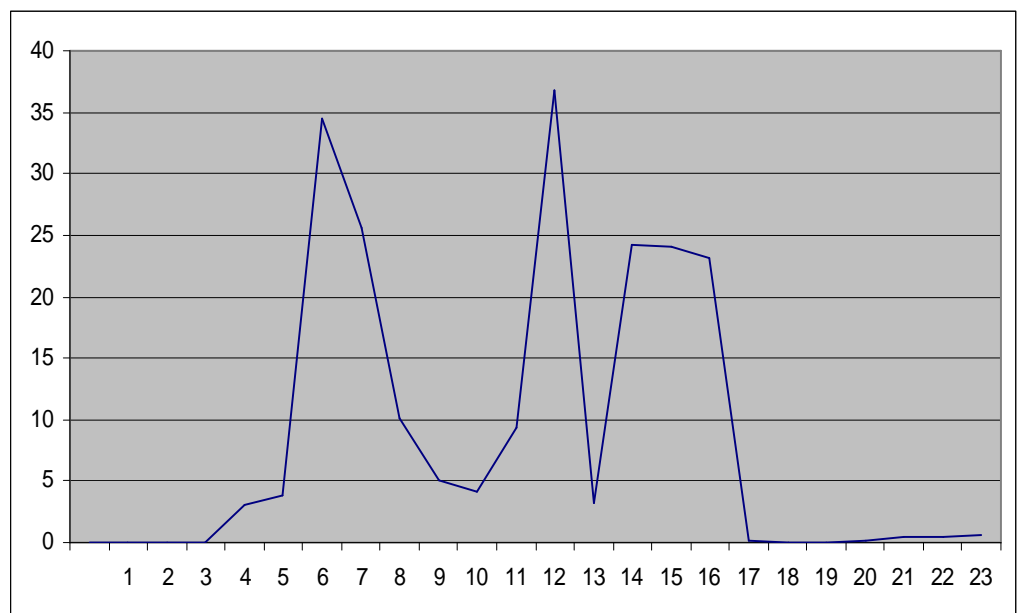
5.2 B-terminaali

B-terminaalin liikenne on liikennöintimäärän osalta alueen toiseksi suurin. Jakoautot käyvät useita kertoja päivässä lastaamassa ja purkamassa terminaalilla. Lähetykset ovat pääsääntöisesti pieniä, josta johtuen terminaalin läpi kulkevat tonnikilometrit jäävät pieniksi. Kuva 6 esittää terminaalin liikennettä viikonpäivittäin. Kuvassa on nähtävissä, miten eri päivien välillä on vaihtelua, mutta vaihtelu on epäsäännöllistä.



Kuva 6. B-terminaali, keskimääräinen liikennemäärä viikonpäivittäin.

Myös B-terminaalin päivittäinen toiminta jakautuu kolmeen aktiivisempaan jaksoon, mutta toisin kuin A-terminaalin liikenteessä, illan aktiivisin aika jakautuu pitemmälle aikavälille sekä iltapäivän toisen lastauksen aiheuttama liikennemäärä on huomattavampi. Terminaali toimii ainoastaan arkipäivinä, ja sen päivittäinen toiminta-aika on varhaisesta aamusta iltaan asti. Kuvassa 7 terminaalin liikenne on esitetty tunneittain. B-terminaalin liikenne alkaa aamuisin vähäisin vaihteluin, mutta illalla terminaalille paluussa vaihtelua on runsaasti.

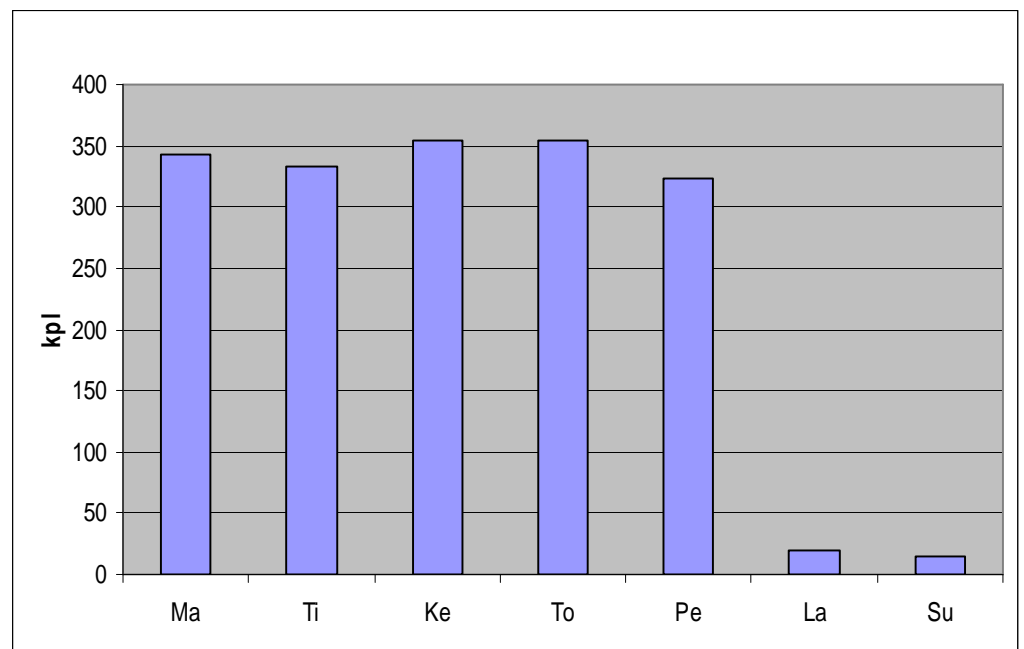


Kuva 7. B-terminaali, keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

B-terminaalin runkokuljetukset kulkevat öisin ja ne on huomioitu C-terminaalin runkojen mukana. Liikennemassan vähäisyydestä johtuen tämä ei ole merkittävä määrä. Tarkemmat tulokset B-terminaalin liikenteestä ovat liitteessä 2.

5.3 C-terminaali

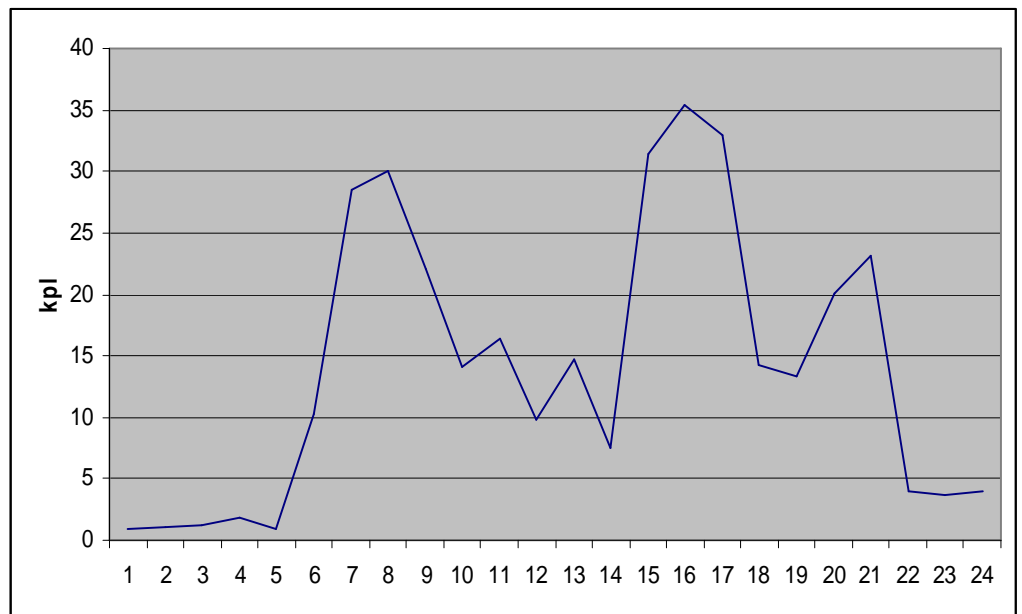
C-terminaalissa sijaitsee Kiitolinjan kotimaanliikenne. Yksikkö on Metsälän alueen suurin toimija sekä liikennemäärässä että kuljetetuissa tonnikilometreissä. Terminaalissa asioi jatkuvasti sekä jako- että runkoautoja. Runkoautojen aktiivisin aika on pääasiassa yöllä. Jakeluaika keskittyy virka-aikaan. C-terminaalilla on toimintaa kuutena päivänä viikossa. Ainoastaan lauantai-päivästä sunnuntai-iltaan terminaali on kiinni. Kuvassa 8 on esitetty koko terminaalin liikennemäärä yksiköissä viikonpäivittäin. Suurin osa tästä määrästä aiheutuu jakoautoista. Näissä luvuissa ei ole otettu huomioon alueen sisäisten siirtojen määrää.



Kuva 8. C-terminaali, yhdistetty keskimääräinen liikennemäärä viikonpäivittäin.

Runkokuljetukset jakautuvat karkeasti kolmeen kategoriaan. Pohjoisen runkoliikenteen kuljettaa Vähälä yhtiöt ja Idän runkoliikenteen Suomen Kiitoautot. Lännen runkoliikenteen ajaa Schenker Cargo.

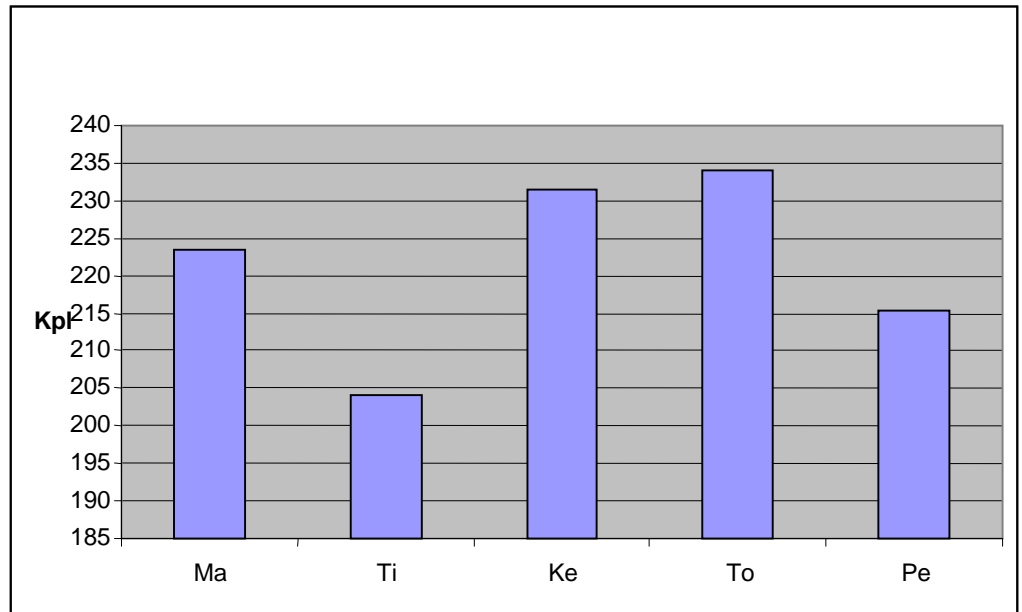
Kuvassa 9 esitetään C-terminaalin liikennemäärä tunneittain. Kuvaaja on liikenteen keskimääräinen määrä arkipäivisin. Tiedot C-terminaalin liikenteestä löytyvät liitteestä 3.



Kuva 9. C-terminaali, yhdistetty keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

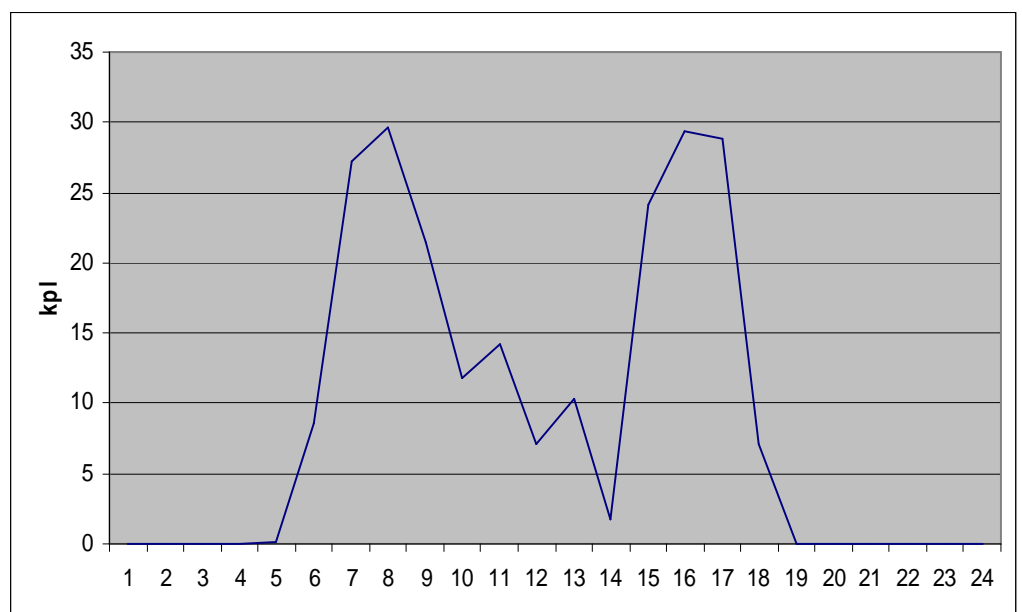
5.3.1 Jakelu

C-terminaalin jakelu on pääasiassa Etelä-Suomen jakelua. Kuvassa 10 on esitetty jakeluliikenteen liikennemäärä viikonpäivittäin. Kuvasta ilmenee vähäistä vaihtelua eri päivien välillä. Käytännössä vaihtelu on päivittäistä ja sen määrä on ennustettavissa. Vertaamalla lukuja kuvan 8 koko terminaalin lukuihin havaitaan, että jakeluliikenne kattaa yksiköittäin tarkasteltuna noin kaksi kolmasosaa koko terminaalin liikennemäärästä.



Kuva 10. C-terminaali, jakeluautojen keskimääräinen liikennemäärä viikonpäivittäin.

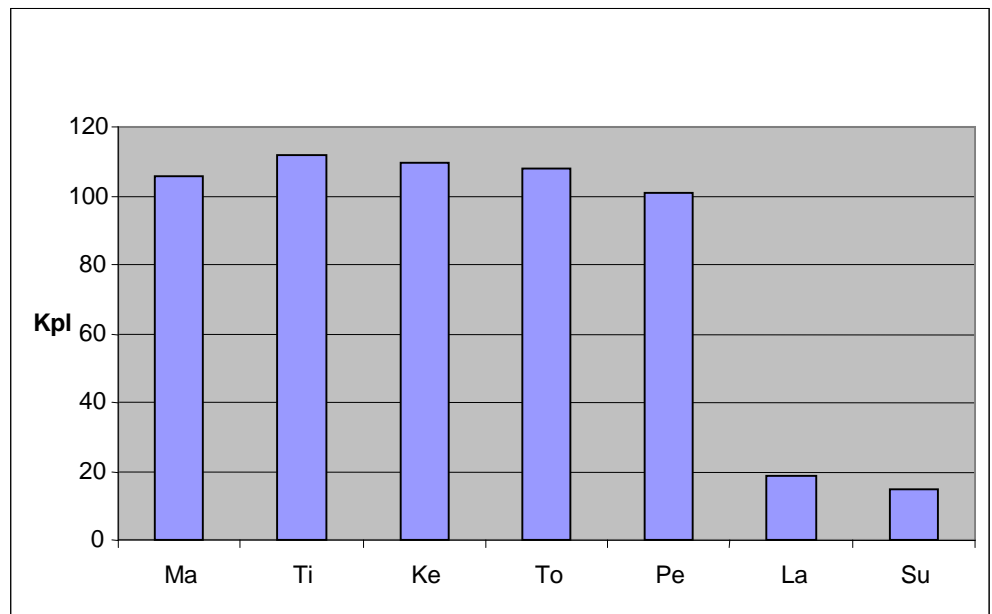
Jakeluautojen toiminta terminaalilla keskittyy aamuun ja iltapäivään. Suurin osa jakeluautoista ajaa päivän aikana ainoastaan yhden kuorman. Tämä ilmenee kuvaajassa aktiivisina ajankohtina aamulla ja iltapäivällä, jolloin autot lähtevät saapuvat terminaalille. Kuva 11 esittää jakoautojen toiminta-ajankohtaa terminaalilla.



Kuva 11. C-terminaali, jakelun keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

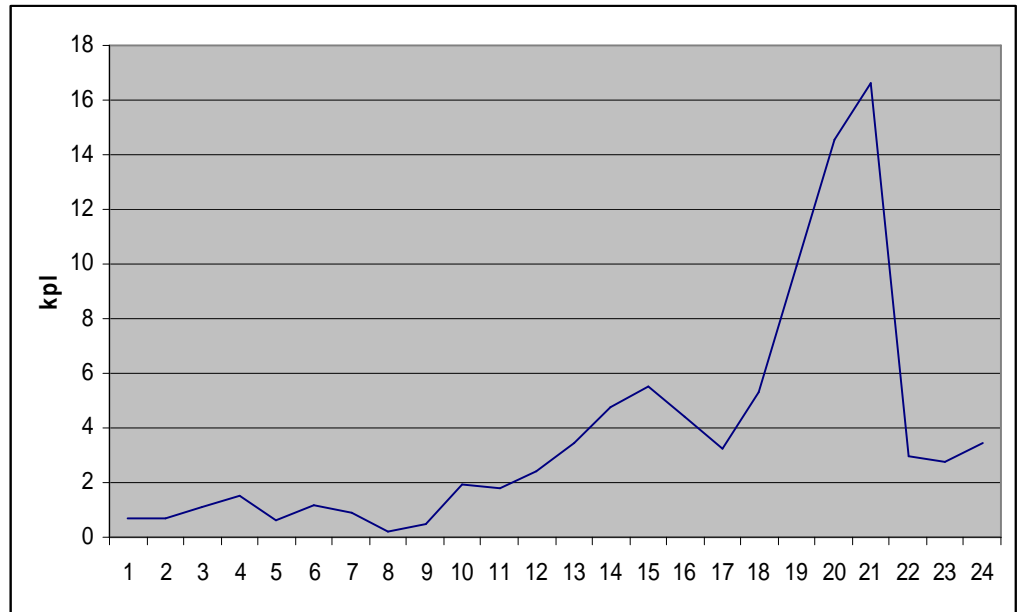
5.3.2 Runkoliikenne

C-terminaalista lähtee runkokuljetuksia kaikkialle maahan. Terminaalissa lastataan ja puretaan runkokuljetuksia lähes jatkuvasti. Kuvassa 12 on esitetty runkokuljetusten määrä viikonpäivittäin. Yksiköiden määrän vaihtelu on vähäistä arkipäivien välillä. Runkokuljetukset vastaavat yksiköittäin tarkasteltuna noin kolmatta osaa terminaalilla toimivista liikennevälineistä.



Kuva 12. C-terminaali, Runkokuljetusten keskim. liikennemäärä viikonpäivittäin.

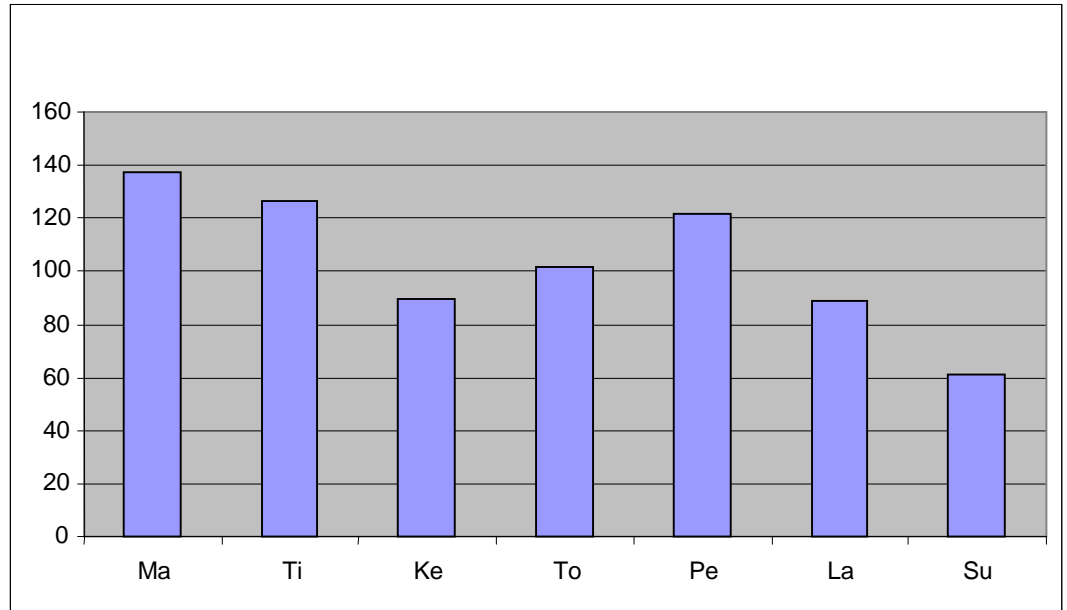
Ajallisesti runkokuljetusten aktiivisin aika on illassa ja yössä. Toiminta on vilkkaimmillaan illalla, jolloin maakuntien rungot lähtevät Helsingistä. Saapuvat rungot puolestaan tulevat suuremmalla hajonnalla. Kuvassa 13 ilmenee keskimääräinen runkokuljetusten lähtö ja saapumisajat. Käytännössä terminaalilla on lähes aina yksiköitä lastattavana tai purettavana.



Kuva 13. C-terminaali, runkokuljetusten keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

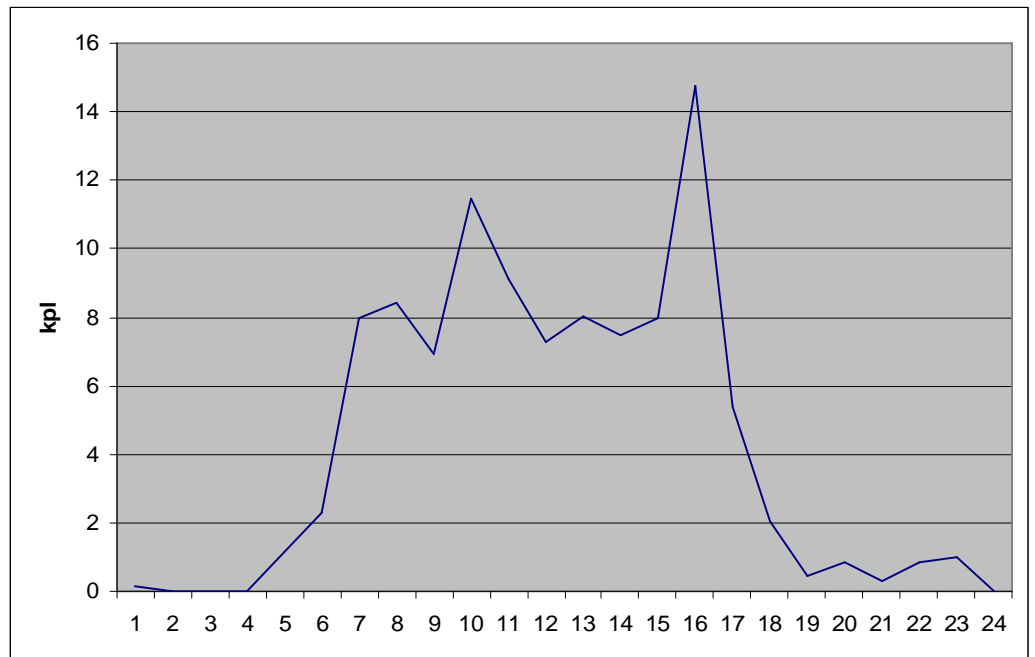
5.4 D-terminaali

D-terminaali on ulkomaankaupan keskus alueella ja lähtöjen määrässä laskettuna toiseksi pienin toimija Metsälässä. Liikenne koostuu pääasiassa tuonnin ja viennin yksiköiden terminaalin ja satamien välisestä liikennöinnistä. Pienissä määrin terminaalista tapahtuu pääkaupunkiseudun jakelua. Kuvassa 14 esitetään terminaalin yhdistetty liikennemäärä viikonpäivittäin. D-terminaalin liikenne jakautuu karkeasti viikonpäivien mukaan. Alkuviikolla liikenne keskittyy tuontiin ja vastaavasti loppuviikosta vientiin. Tämä ilmenee liikennemäärissä alku- sekä loppuviikon hieman suurempana aktiivisuutena.



Kuva 14. D-terminaali, yhdistetty keskimääräinen liikennemäärä viikonpäivittäin.

Ajallisesti terminaalin liikenne vaihtelee suuresti. Jakeluautot noudattavat tyypillistä lähijakelun aikataulua, mutta runkoliikenteen aikataulutus vaihtelee suuresti. Kuvassa 15 esitetään terminaalin läpi kulkevan liikenteen määrä ajallisesti. Kuvaajasta ilmenee että terminaali toimii aktiivisesti noin kaksi tuntia virka-ajan molemmin puolin ja toiminnan vähentyminen radikaalisti illalla. Terminaalilla on toimintaa läpi vuorokauden, mutta sen selvästi aktiivisin aika on kello seitsemän ja seitsemäntoista välillä. Illalla pääsyynä hiljennemiseen ovat sekä tulliselvitysten loppuminen noin kello 17:n jälkeen että laivojen lähtöaikojen samanaikaisuus.



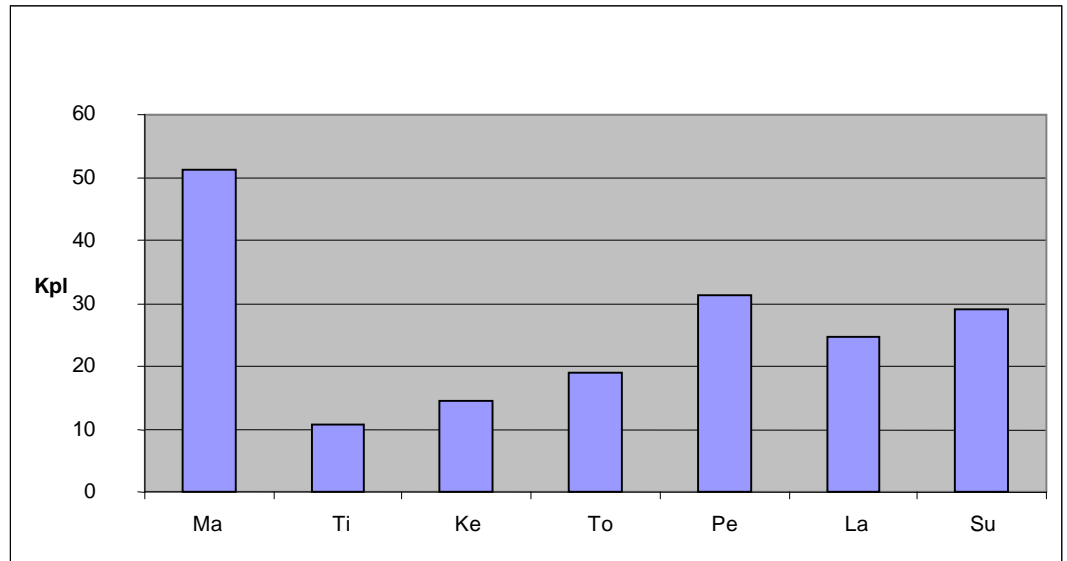
Kuva 15. D-terminaali, keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

D-terminaali on ainoa toimija Metsälässä, jossa on toimintaa viikon jokaisena päivänä. Viikonloppuna terminaali toimii jakelua lukuunottamatta lähes normaalisti. Tiedot D-terminaalin tuloksista löytyvät liitteestä 4.

5.4.1 Tuontiyksiköt

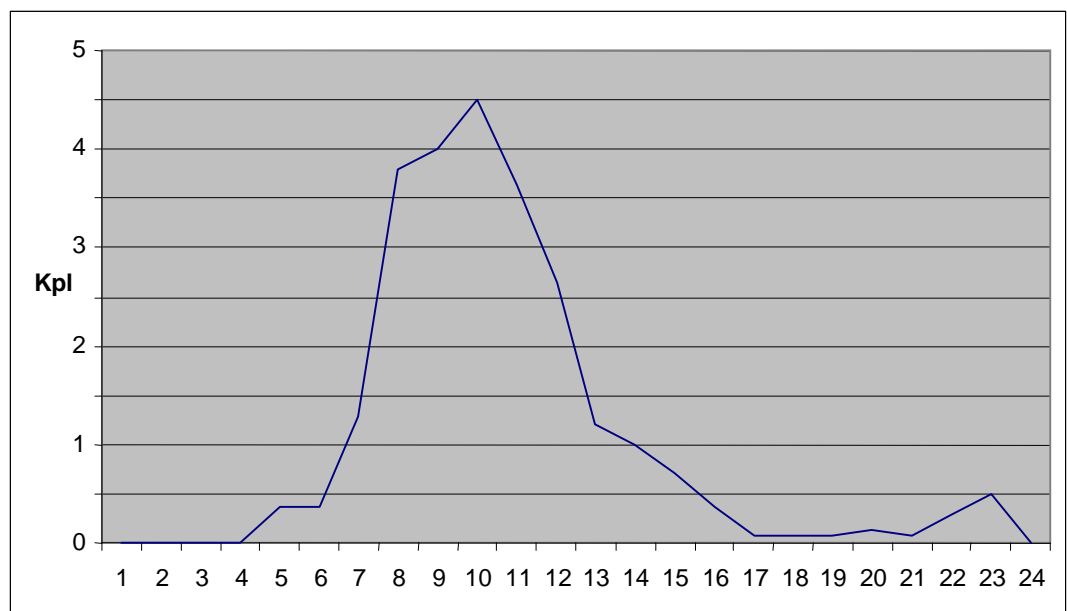
Tuontiyksiköillä tarkoitetaan satamasta Metsälään tuotavia trailereita. Suurin osa näistä kulkee Vuosaaren kautta, mutta liikennettä on myös Länsi- ja Eteläsatamasta. Näissä yksiköissä on Metsälään purettavia lähetyksiä. Isommat lähetykset ajetaan suoraan asiakkaalle, eivätkä ne kulje Metsälän läpi. Suoria kuljetuksia ei siis huomioida tässä tutkimuksessa.

Kun kuljettajat tuovat yksikön satamasta, he ilmoittautuvat terminaalin työjohtoon sekä kuittaavat listalle yksikön tiedot. Näistä listoista saatiin kerättyä tarvittavat tiedot näiden yksiköiden liikennemääristä. Tuonti keskittyy pääasiassa alkuvuokoon, mutta nykyisin myös perjantai on merkittävä tuontipäivä. Kuitenkin pääpaino on loppuvuokossa viennillä, joten monet perjantaina saapuvista yksiköistä puretaan vasta viikonlopun aikana. Kuvassa 16 on esitetty tuontiyksiköiden määrä viikonpäivittäin. Kuvasta ilmenee maanantain keskeinen asema tuontiyksiköiden käsittelypäivänä.



Kuva 16. D-terminaali, tuontiyksiköiden keskimääräinen lukumäärä viikonpäivittäin.

Ajallisesti tuontiyksiköiden saapuminen on suureksi osin sidottu laivojen aikatauluihin. Käytännössä ainoastaan Venäjän tuonti ei kulje laivalla. Kuvassa 17 on esitetty tuontiyksiköiden saapumisaika terminaalille. Kuvassa on yksi selkeästi aktiivisin ajankohta aamupäivällä.



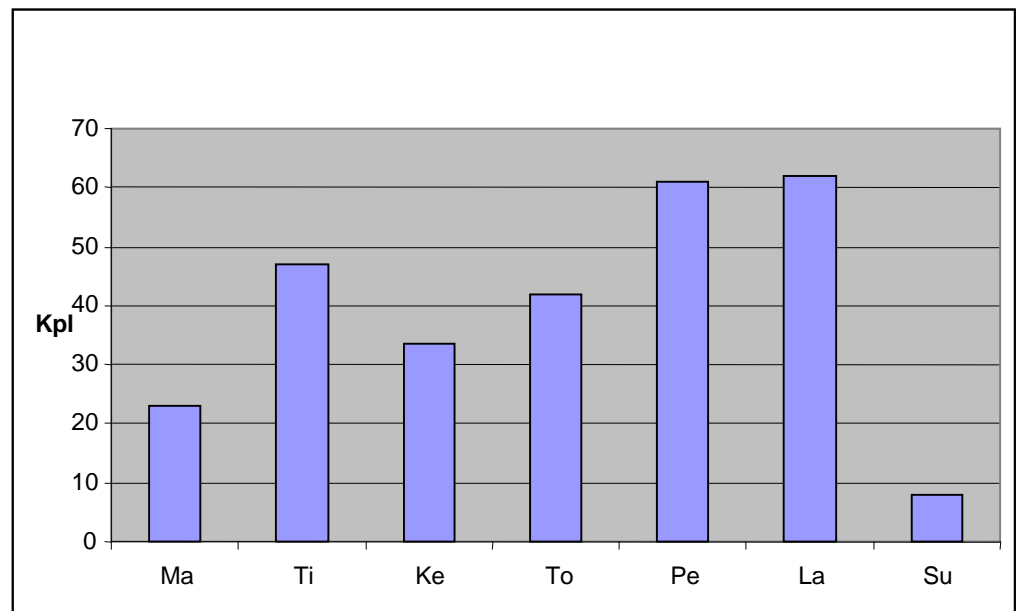
Kuva 17. D-terminaali, tuontiyksiköiden keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

5.4.2 Vientiyksiköt

Vientiyksiköillä tarkoitetaan Suomesta ulkomaille lähteviä trailereita, jotka tuodaan Metsälään lastausta varten. Kuten tuonnissa, myös viennin kuljetuksissa on suoraan asiakkaalta satamaan vedettäviä yksiköitä, joita tämä työ ei huomioi.

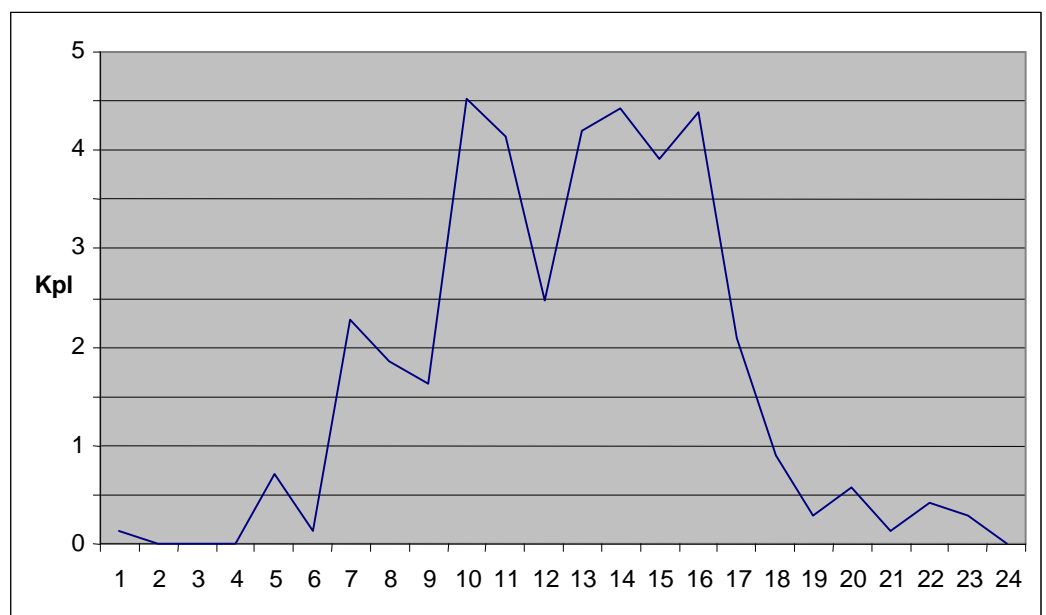
Toisin kuin tuontiyksiköissä, viennin kuljetuksista ei ole aikaisemmin kerätty minkäänlaista seurantatietoa niiden aiheuttamasta liikennetarpeesta Metsälässä. Ongelma ratkaistiin tekemällä tuonnin mallin mukainen seurantatutkimus viikon ajan viennin yksiköistä. Käytännössä tutkimus tehtiin luomalla tuonnin mallin mukainen lista vientiyksiköille, johon kuljettajia ohjeistettiin kuittaamaan vientiyksikköä terminaalille tuotaessa.

Pääasiassa viennin kuljetukset keskittyvät loppuviikkoon, mutta yksiköiden määrä on huomattava myös muina aikoina. Kuvassa 18 on esitetty vientiyksiköiden liikennemäärä viikonpäivittäin. Kuvasta on nähtävissä, kuinka liikennemäärä kasvaa viikon loppua kohti.



Kuva 18. D-terminaali, vientiyksiköiden keskimääräinen lukumäärä viikonpäivittäin.

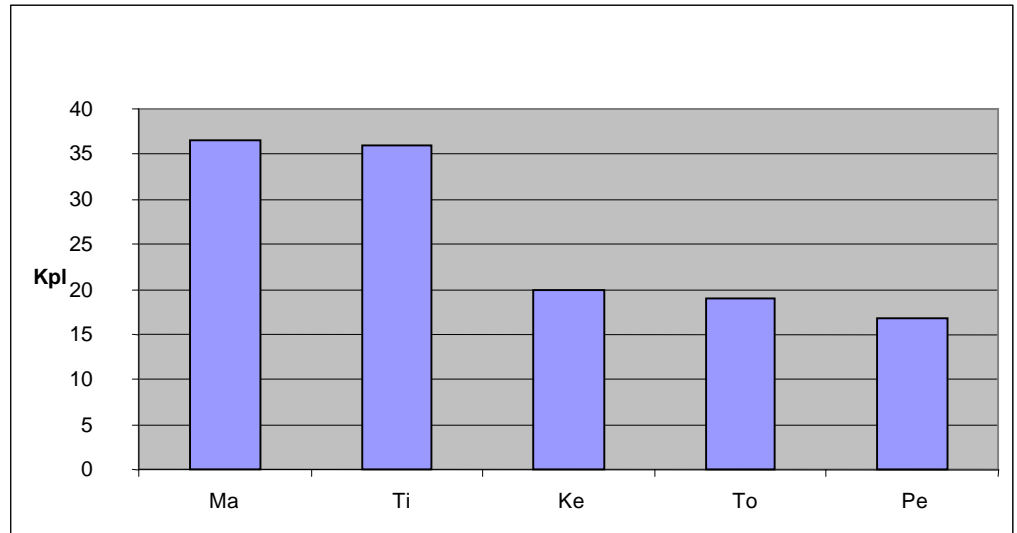
Vientiyksiköiden aikataulutus perustuu laivojen aikatauluihin. Yleisesti laivat lähtevät illalla ja yksiköiden pitää olla useita tunteja aikaisemmin satamassa. Kuva 19 esittää vientiyksiköiden keskimääräistä liikenneaikaa terminaalilla. Verrattuna tuonnin vastaavaan kuvaajaan kuvassa 17 viennin kuvaaja on hyvin samankaltainen. Suurimpana eroavaisuutena tuonnin kuljetuksiin on vientikuljetusten hieman suurempi ajallinen hajonta. Käytännössä yksiköitä viedään satamaan koko päivän ajan ja vientiyksiköiden liikenne on tasaista aamupäivästä alkuiltaan. Illalla vientiyksiköiden liikenne on vähäistä.



Kuva 19. D-terminaali, vientiyksiköiden keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

5.4.3 Jakeluliikenne

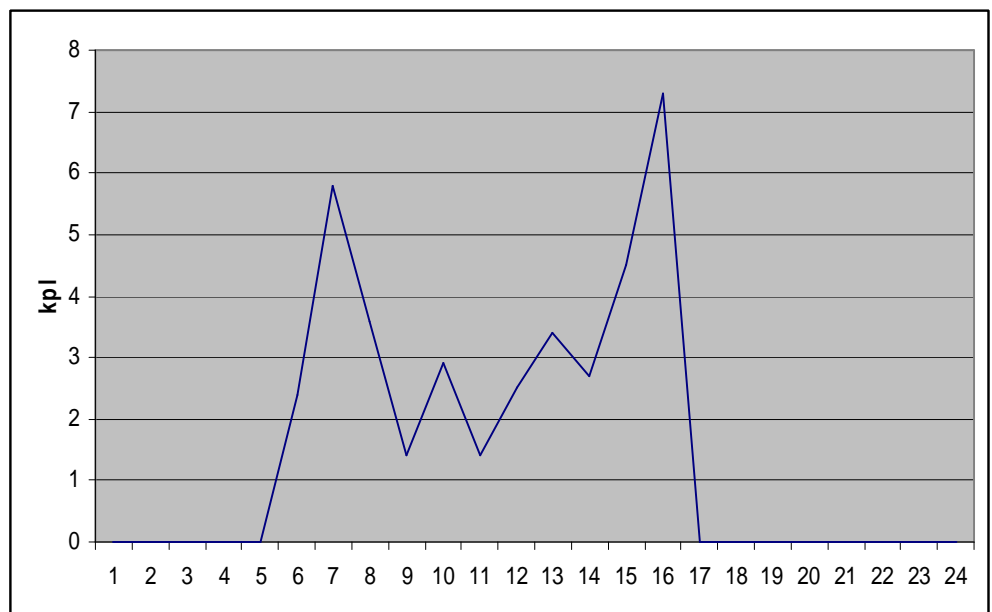
Ulkomailta tuotavat kappaletavarayksiköt puretaan D-terminaaliin, jossa ne järjestetään toimituspaikkakunnan mukaan. Pääkaupunkiseudulle jäävät lähetykset ajetaan D-terminaalista jakeluautoilla asiakkaille. Ajoneuvoja on viikonpäivästä riippuen noin alkuviikon viidestätoista loppuviikon seitsemään. Päivän aikana ajoneuvoyksiköt käyvät Metsälässä lastaamassa kahdesta kolmeen kertaa. Kuvassa 20 esitetään jakelun liikennemäärät viikonpäivittäin. Ero alkuviikon määrässä on selkeä. Tämä johtuu tuonnin keskittymisessä alkuviikkoon, jolloin jakeluyksiköille on enemmän tarvetta.



Kuva 20. D-terminaali, jakeluyksiköiden keskim. liikennemäärä viikonpäivittäin.

D-terminaalin jakelu on Kiitolinjan pääkaupunkiseudun jakelua; C-terminaalin tilan käytöllisistä syistä se toimii D-terminaalista. Lähetykset ovat pääasiassa ulkomailta saapuvia. Tiedot jakelusta saatiin tutkimalla Mobaus-järjestelmää.

Ajankäytöllisesti jakelu on hyvin samantapainen kuin D-terminaalissa. Merkittävät toiminta-ajat sijoittuvat aamuun ja iltapäivään. Jakeluyksiköt toimivat noin kello 6:sta aamulla noin kello 16:een iltapäivään. Jakelun keskimääräinen liikenneaika terminaalilla on esitetty kuvassa 21. Suhteellisesti erona on liikenteen määrä keskipäivän aikoihin, jolloin useammat pääkaupunkiseudun jakoautot tulevat toiseen lastaukseen.



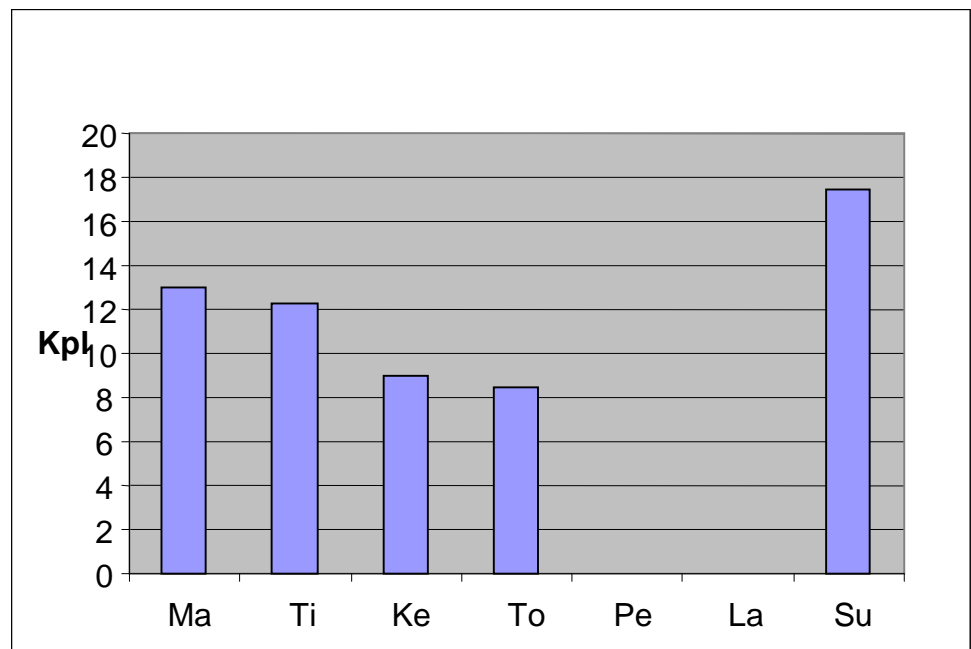
Kuva 21. D-terminaali, jakeluyksiköiden keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

5.4.4 Runkoliikenne

D-terminaalin runkoliikenne koostuu muualle Suomeen lähtevästä tuontitavarasta sekä maailmalle lähtevästä vientitavarasta. Tuontitavara lastataan runkokärryihin sitä mukaan, kuin niitä puretaan ulkomaan yksiköistä. Viennin rungot puretaan terminaaliin ja lastataan aikataulun mukaan. Näiden lisäksi terminaalista siirretään yksiköitä alueen muihin terminaaleihin. Näiden sisäisten siirtojen määrä on vähäinen, mutta niiden ongelmana on seurannan puute. Käytännössä nämä siirrot näkyvät vetomestareiden tutkimuksessa.

Muihin terminaaleihin lähtevät tuontilähetykset lastataan läpivirtausperiaatteen mukaisesti suoraan runkoyksiköihin, jotka ajetaan kohde terminaaleihin heti niiden täytyttyä tai illalla noin kello 18:n jälkeen. Kuvassa 22 on esitettyinä keskimääräiset runkoyksiköiden lukumäärät viikonpäivittäin. Huomattavinta on runkokuljetusten olemattomuus perjantaina ja lauantaina. Tämä johtuu loppuviikon keskittymisestä viennin lastauksiin, jolloin tuontitavaraa ei ole muihin terminaaleihin lähetettäväksi.

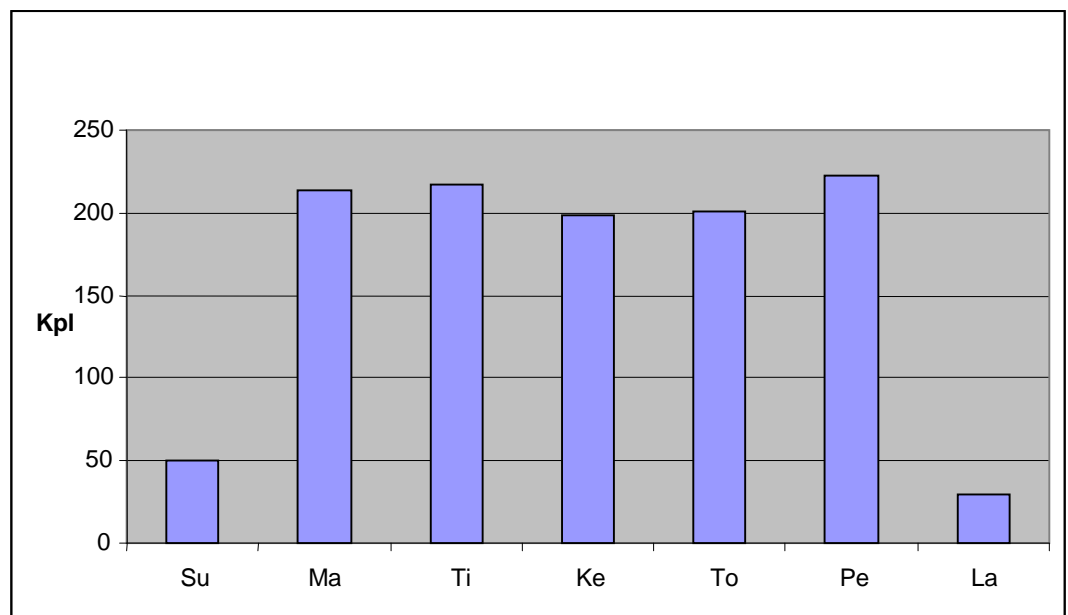
Käytännössä runkoautojen lähtöajoista ei ole tarkempaa tietoa. Ne lähtevät, kun ne on saatu lastattua täyteen, eikä asiasta pidetä kirjanpitoa tai seuranta.



Kuva 22. D-terminaali, runkokuljetusten keskimääräinen määrä viikonpäivittäin.

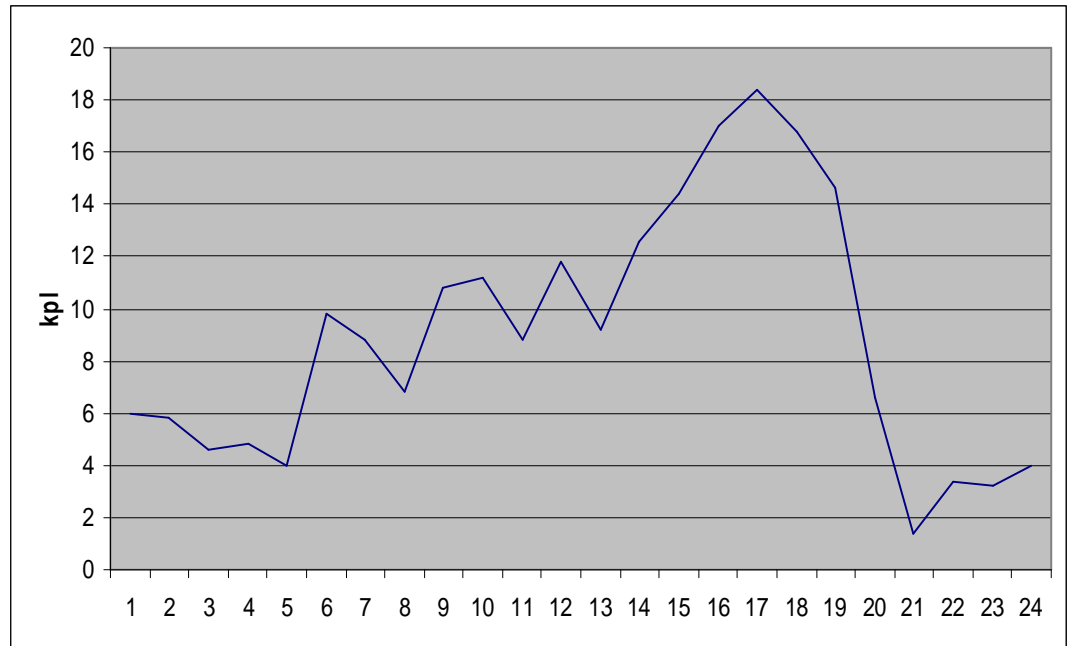
5.5 Pihavedot

Pihavetoja hoidetaan alueella kahdella erilaisella toimijalla, piha-autoilla sekä vetomestareilla. Vetomestareiden alihankkija on Transval. Koneita on käytössä kolme kappaletta, joista kaksi on jatkuvasti D-terminaalin käytössä ja yksi toimii muiden terminaalien vedoissa. Piha-autoissa on kaksi toimijaa. Cargolla on kaksi omaa autoa, jotka toimivat kolmessa vuorossa. Näiden lisäksi on alihankkijan, Kuljetusliike Kettusen, yksi auto kahdessa vuorossa. Kuvassa 23 esitetään pihavetojen määrä viikonpäivittäin. Vetojen määrän vaihtelu on hyvin vähäistä eri viikonpäivien välillä.



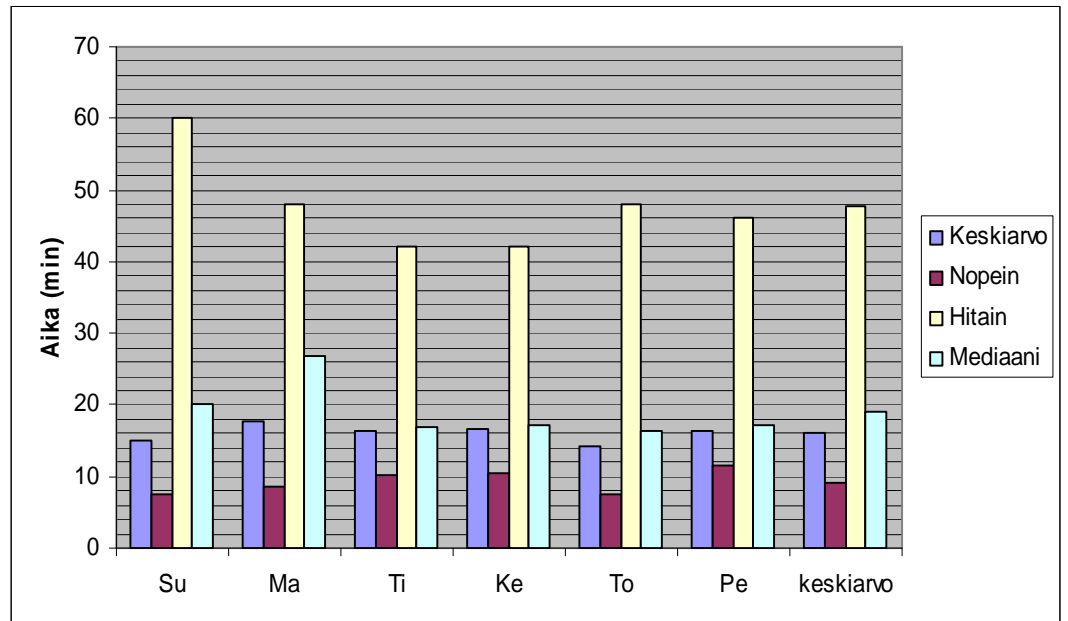
Kuva 23. Pihavetojen keskimääräinen määrä viikonpäivittäin.

Pihavedot ovat merkittävin yksittäinen liikenteellinen tekijä maaliikennekeskuksen alueella. Määrällisesti pihavedot jakautuvat kuvassa 24 karkeasti kolmeen ryhmään. Yöllä määrät ovat vähäisiä, päivällä vetoja on keskimääräisesti, ja illalla vetojen määrä on suuri.



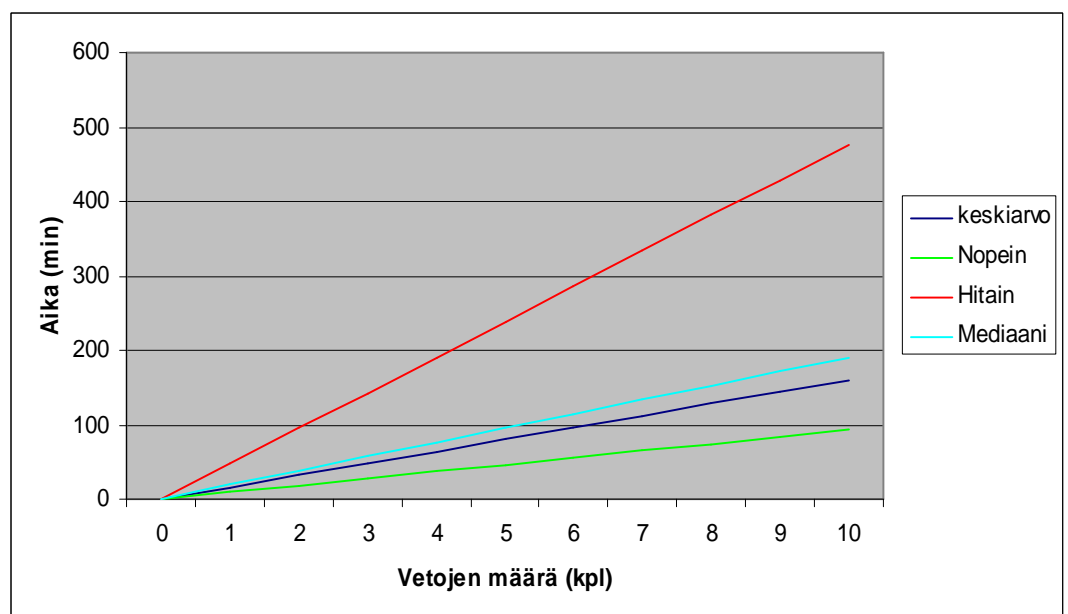
Kuva 24. Pihavetojen keskimääräinen määrä tunneittain.

Pihavetojen yhteen vetoon kuluva aika vaihtelee suuresti. Kuva 25 esittää kaikkien vetoja hoitavien yksiköiden keskimääräistä vetoihin kuluvaan aikaan. Kuvan pylväät esittävät keskimääräisen ajan lisäksi sekä kiireisimmän että hitaimman tunnin vetoajan. Keskimääräinen yhteen vetoon kuluva aika on noin 15 minuuttia pienin heitoin. Tämä vastaa neljää vetoa tunnissa yhdeltä koneelta. Hitaimman tunnin aika on noin 45 minuuttia ja nopeimman 10 minuuttia tai alle. Hitaimpien tuntien tarkempia syitä ei tutkittu tässä työssä. Niihin vaikuttavat ainakin vetojen määrä, terminaalien tyhjän laituritilan määrä ja kuljetusyksikön etsimiseen ja liikuttamiseen kuluva aika.



Kuva 25. Pihavetoihin keskimäärin kuluva aika viikonpäivittäin.

Sunnuntain tulokset ovat vain piha-autojen yön vetoja. Vetomestareiden viikonlopun vedoista ei saatu seurantatietoja, joten niitä ei oteta huomioon ajankäytön tuloksissa. Tarkemmat tiedot pihavetojen tutkimuksista ovat liitteessä 5.



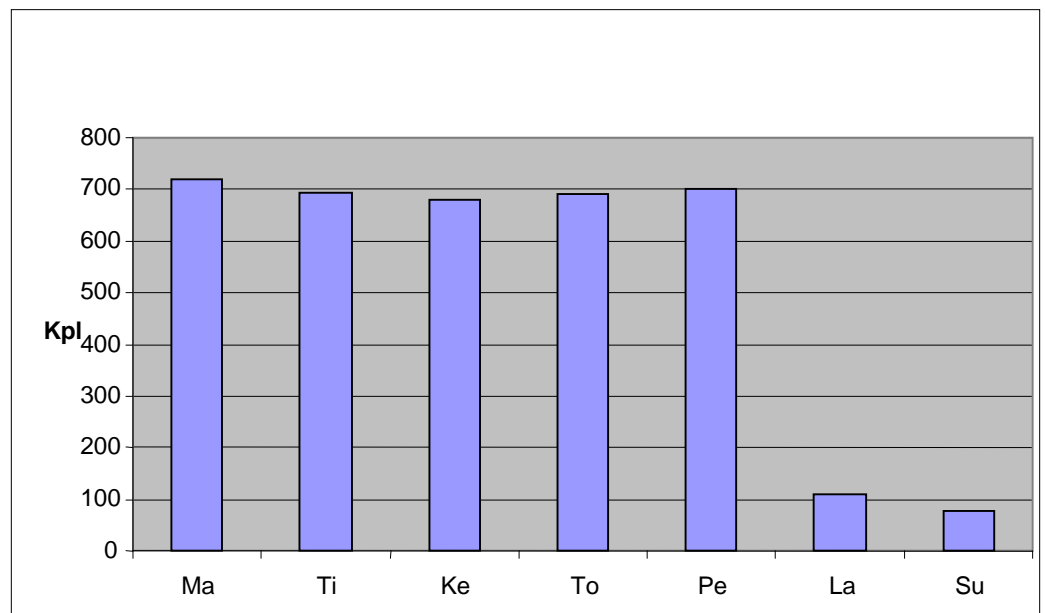
Kuva 26. Pihavedot, keskimääräinen vetoihin kuluvan ajan kasvu.

Kuvassa 26 esitetään, kuinka vetoihin kuluva aika kasvaa vetojen määrän kasvaessa. Kuvaajat mallintavat seurantatutkimuksen tuloksesta saadun keskimääräisen vetoon kuluvan ajan kertautumista. Nopeimman ja hitaimman kuvaajan arvot ovat ääripäitä. Vetoja joihin kuuluu nopein tai hitain aika, on päivän aikana vain muutama prosenti.

Tärkeintä kuvassa on huomata, kuinka mediaaniarvo on keskiarvoa suurempi. Tästä voidaan päätellä, että nopeita vetoja on hitaita vetoja enemmän. Liitteen 5 taulukosta 25 ilmenee, että keskiarvon ja mediaaniarvon välinen ero on kolme minuuttia vetoa kohti. Tämä kuvaa keskimääräistä arvioitua aikaa, joka olisi säästettävissä, jos hitaimpien vetojen määrää ja kulunutta aikaa saataisiin vähennettyä. Karkeasti laskettuna tämä vastaa arkipäivisin noin 600 minuuttia eli noin kymmentä tuntia. Kyseessä on tosin keskimääräisillä luvuilla laskettu tulos eikä hitaiden vetojen syitä tunneta.

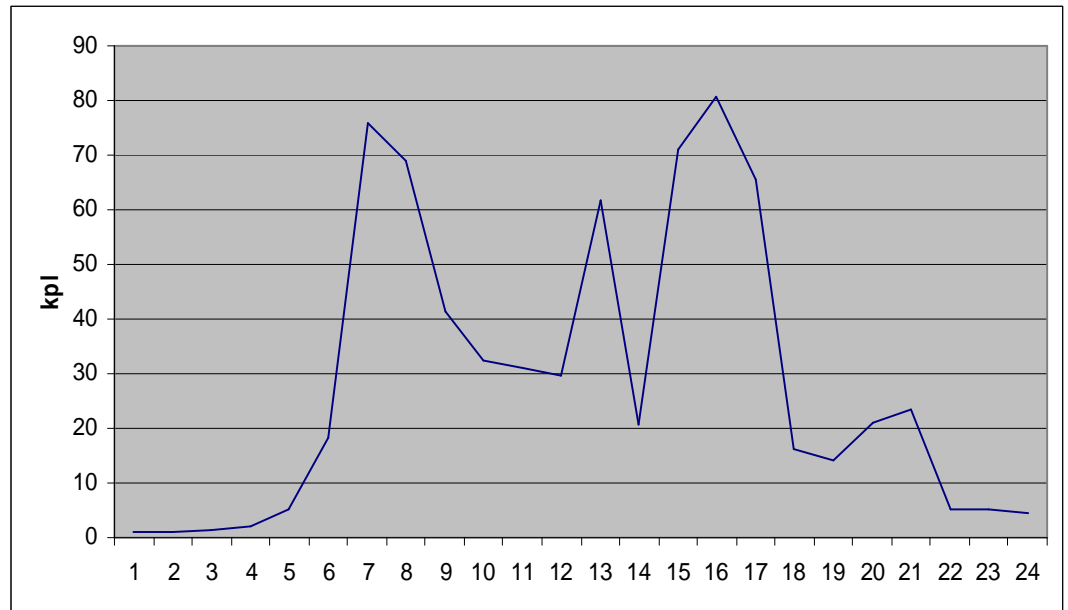
6 TERMINAALIALUE

Tässä luvussa kuvataan kokonaisuutena edellisissä luvuissa terminaaleittain esitetyt tiedot. Liikenne terminaalialueella on arkipäivisin hyvin tasaista. Kuvasta 27 ilmenee, että tämän tutkimuksen mukaan jokaisena arkipäivänä terminaalialueella toimii noin 700 yksikköä. Viikonloppuna vastaava luku on noin 100 yksikköä vuorokautta kohden. Arkipäivien liikennemäärästä noin 70 prosenttia on jakeluliikennettä. Luvuissa on lisäksi huomioitava, että taloustilanteen takia kesä on ollut jo normaalisti liikenteellisesti hiljaista kesää vieläkin hiljaisempi.



Kuva 27. Maaliikennekeskuksen keskim. liikennemäärä viikonpäivittäin kesällä 2009.

Kuvassa 28 on esitetty alueen keskimääräiset liikennemäärät ajallisesti. Kii-reisimmät tunnit koko terminaalialueella sijoittuvat aamulle, alkuiltapäivälle sekä alkuillalle. Tämän aiheuttavat jakeluautojen aikataulut. Runkojen osuus havaitaan kuvassa omana aktiivisena aikana myöhemmin illalla. Näistä luvuista puuttuvat henkilöautojen määrät, jotka osaltaan lisäävät alueen liikennettä merkittävästi.



Kuva 28. Maaliikennekeskus, keskimääräinen liikennemäärä tunneittain.

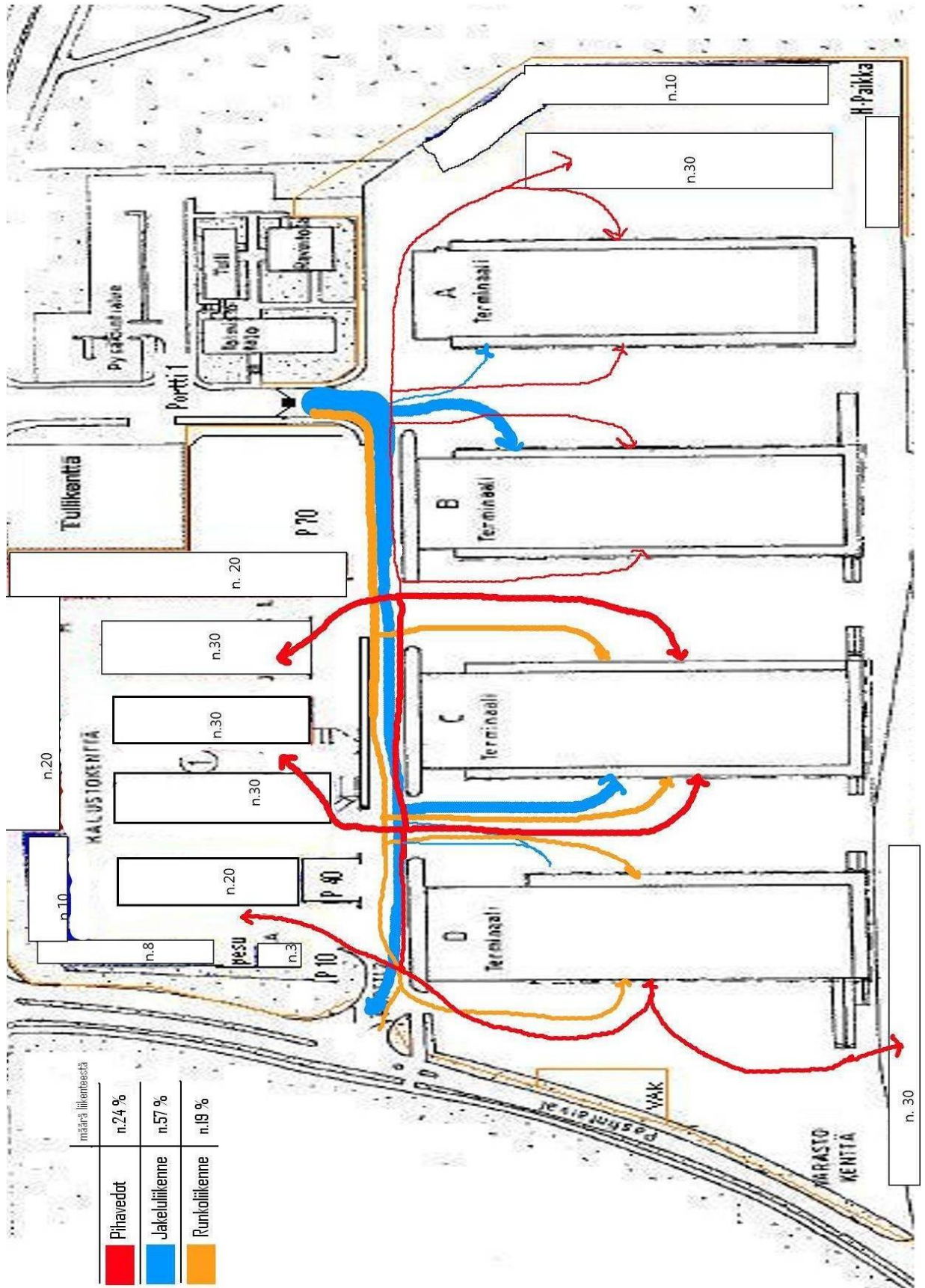
Tässä työssä on maaliikennekeskuksen liikennevirrat jaoteltu karkeasti kolmeen tekijään. Tekijät on eritelty liikennetyypin perusteella jakeluliikenteeseen, runkoliikenteeseen sekä alueen sisäisiin vetoihin. Kuvassa 29 esitetään liikennevirtojen kulkua. Nuolet esittävät liikenteen suuntaa. Paksumpi viiva tarkoittaa suurempaa kulkevaa yksikkömäärää. Eri liikennetyyppien prosentuaalinen osuus koko alueen liikenteestä on esitetty kuvan laidassa. Kuvan liikenteenkuvauks ei ole täysin oikea, mutta se antaa pääpiirteisen kuvan alueen liikenteen toiminnasta.

Kuvassa 30 esitetään maaliikennekeskuksen liikennevirtoja eri kelloaikoina. Nuolet kuvaavat eri terminaalin vilkkainta liikenneaikaa. Nuolten paksuus kuvaa liikennevirran suuruutta kuten kuvassa 29. Kuvan liikennevirrat ovat eriteltynä värin mukaan kotimaan- ja ulkomaanliikenteeseen. Lisäksi C- ja D-terminaaleissa on esitetty runkoliikenne erikseen jakoautoista. B-terminaalin liikennevirta jakautuu lähtevään, saapuvaan sekä kolmanteen keskipäivän osioihin. Keskipäivän virran aiheuttavat toiseen lastaukseen saapuvat jakoautot. Kuvassa 30 on liikennevirtanuoliin liitetty niiden volyyymia kuvastava numero. Näiden numeroiden kuvaamat määrät löytyvät taulukosta 2. Terminaalin liikenteen osalta numero kuvaa ajoneuvoa tunnissa ja pihavetojen osalta vetojen määrää tunnissa.

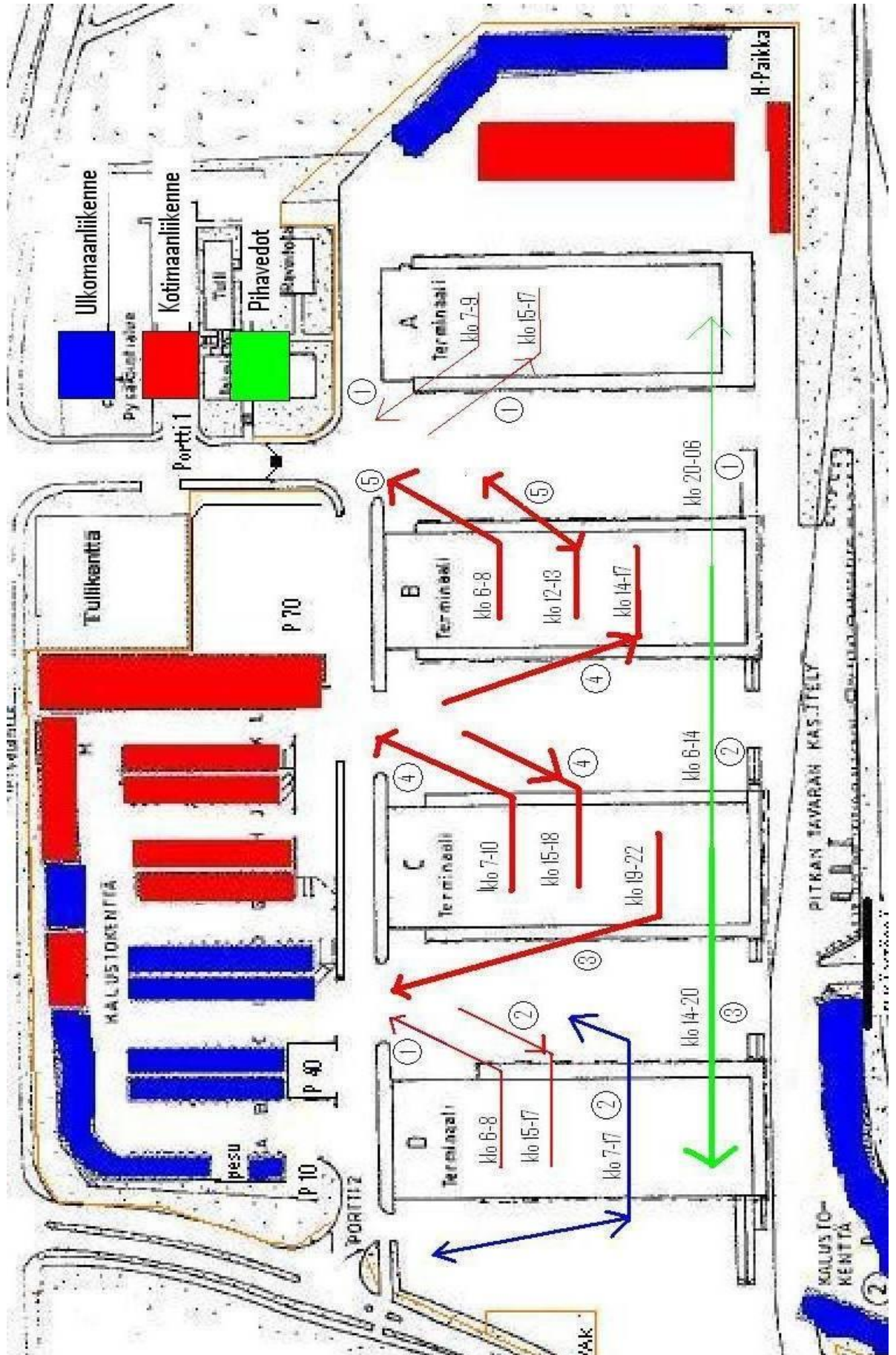
Taulukko 2. Kuvan 30 liikennevirrat.

Nro	Toimintoa/h
1	1–5
2	6–10
3	11–20
4	21–30
5	31–40

Pihavedot ovat kuvassa 30 esitettynä omalla värillään, mutta erillisinä muista liikennevirroista. Tällä nuolella ei ole tarkoitus kuvata liikennesuuntaa vaan ainoastaan liikennevirran suuruutta. Tämä on kuvattu alueen läpi kulkevalla nuolella, joka jakautuu kolmeen eri paksuuteen. Tämä kuvaa pihavetojen määrää ilmoitettuna kellonaikoina. Pihavetojen liikennemäärä jakautuu karkeasti kolmeen eri aikaväliin.



Kuva 29. Maaliikennekeskuksen liikennevirrat.



Kuva 30. Maaliikennekeskuksen tärkeimmät liikenneajat.

7 KEHITYSKOhteet

Työssä oli tarkoituksena selvittää, onko terminaalien ulkoalueiden liikennettä mahdollista kehittää millään osa-alueella. Tässä luvussa on listattuna työn aikana esiin tulleet mahdolliset kehityskohteet. Työssä ei tarkasteltu liikenteen kuluja, joten tarkkoja kulujen syntyä paikkoja ei voitu selvittää. Tärkeimmiksi kehitysmahdollisuuksiksi jäivät tätä työtä tehtäessä havaitut ongelma-kohtat.

7.1 Toimijoiden määrä

Tärkeimpänä ongelmakohtana ulkoalueiden liikenteessä oli alueen sisällä oleva toimijoiden määrä. Tätä tutkimusta tehtäessä huomattiin monen toimijan seurannan olevan työlästä. Tällä hetkellä kaikkia toimijoita ei seurata lainkaan, joten kokonaiskuvaa on vaikea saada selville.

Pelkästään ulkoalueiden sisäisissä vedoissa on kolme erillistä toimijaa, Transvallin vetomestarit sekä Cargon ja Kettusen piha-autot. Näitä kolmea hallinnoi terminaalien työnjohto. Todennäköisesti parantamalla yhteistyötä ja vähentämällä toimijoiden määrää päästäisiin tehokkaampaan lopputulokseen.

7.2 Alueen käyttö

Maaliikennekeskuksen alue on varsin ahdas Schenkerin kokoiselle toimijalle. Kuljetusyksiköitä sekä henkilöautoja näkyy usein paikoissa jossa ne ovat joko muun toiminnan esteenä tai pelastussuunnitelman vastaisesti pysäköitynä. Tämä viittaa varsinkin pysäköintialueiden sekä kalustokenttien ahtauteen. Suureksi osin alueen käytön sanelevat maantieteelliset ja hallinnolliset seikat, joten suuria muutoksia on mahdoton tehdä.

7.2.1 Pysäköintialueet

Alueella on vähän pysäköintitilaa henkilöautoille. Tästä syystä niitä pysäköidään luovasti alueiden reunoille ja terminaalien viereen alueille, joissa ne mahdollisesti ovat muiden toimintojen tiellä. Paras olisi pysäköinnin ohjaaminen selvästi merkityille paikoille, jossa tilannetta voitaisiin seurata tehokkaasti.

Toinen mahdollinen tapa parantaa tilannetta olisi henkilöautomäärään vaikuttaminen. Mahdollinen työmatkalippukampanja saattaisi tuoda ahtaalle alueelle lisää tilaa.

7.2.2 Kalustokentät

Alueella on tällä hetkellä käytännössä kolme kenttää, joihin yksiköitä pysäköidään. Näiden alueiden käyttöä parantamalla päästäisiin varmasti parannuksiin sekä tilankäytössä että tehokkuudessa. Tällä hetkellä suurimmalla kentällä on rivit merkitty aakkosilla, mutta ei tarkempaa paikkajärjestelmää. Tämänkin rivijärjestelmän käyttö on tutkimuksen mukaan käytännössä olematonta. Tästä johtuen vetoyksiköt joutuvat käytännössä etsimään siirrettävät yksiköt käymällä läpi aluetta hyvin heikoin tiedoin. Tämä on varsin aikaa vievää ja tehotonta.

Paras mahdollinen ratkaisu tähän tilanteeseen olisi alueen tarkka osoitejärjestelmä. Malli olisi pääpiirteittäin sama kuin mitä käytetään varastoissa yleensä. Joka paikalla olisi oma osoitteensa, johon yksiköt kiinnitettäisiin. Tämä vaatisi, että jokaisessa vetoja hoitavassa yksikössä olisi laitteet, jolla vetotilaukset otettaisiin vastaan ja johon vedot voitaisiin kuitata. Näin toimiva tietojärjestelmä tehostaisi vetojen toimintaa sekä alueen käyttöä. Teoriassa Cargolla käytössä oleva Mobaus-järjestelmä pystyisi tämän kaltaiseen tehtävään. Ongelmina tämänkaltaisen järjestelmän luomisessa on alueen toimijoiden määrä sekä investointikustannukset.

7.3 Seuranta

Kotimaan toiminnoissa seurantajärjestelmä on suurelta osin kunnossa. Sen sijaan suurin osa D-termiinalin sekä muun alueen sisäisen toiminnan seuranta on olematonta. Suurimpina tekijöinä tässä ovat pihavedot sekä D-termiinalin rantavedot ja runkokuljetukset.

D-termiinalin osalta asia korjaantuisi Mobaus-järjestelmän käyttöönotolla. Pihavetojen seuranta olisi paras luoda aluekäytön järjestelmän kanssa. Ongelmana on käytännössä se että toimintoja seurataan eri tavoin ja osaa toiminnoista ei seurata lainkaan.

7.4 Jatkotutkimukset

Työtä tehtäessä löydettiin asioita, jotka jäivät epäselviksi, mutta jäivät tämän työn ulkopuolelle. Nämä asiat vaativat jatkotutkimuksia, jotta niistä voitaisiin löytää kehityskohteita.

Metsälän maaliikennekeskuksen alueella on monta toimijaa. Tässä työssä todetaan että niiden välinen yhteistyö on vähäistä ja sitä parantamalla olisi mahdollista parantaa tehokkuutta. Työssä ei kuitenkaan tutkittu mahdollisuuksia toimijoiden yhteistyöhön tai konkreettisia mahdollisesti saatavia hyötyjä.

Metsälän alueella pysäköidään päivittäin yli 250 yksityistä henkilöautoa. Työssä viitataan henkilöautojen aiheuttamaan tilantarpeeseen sekä liikennevirtaan, mutta työtä tehtäessä ei ollut mahdollista tehdä tarkempaa tutkimusta asiasta. Henkilöautoliikenne saattaa olla alueen suurin liikennesite, kun tarkastellaan liikennettä yksiköittäin.

Pihavetojen toimintaan tutkittiin suhteellisen paljon tässä työssä. Kuitenkin toiminnassa on tärkeitä kohteita, joita ei mahdutettu tähän työhön. Mahdollisia kohteita jatkotutkimuksille pihavetojen osalta olisi muun muassa vetojen kustannukset ja mahdolliset säästökohteet sekä vetoihin kuluvan ajan lähempi tarkastelu ja optimointi.

8 YHTEENVETO

Tässä luvussa käydään lyhyesti läpi tämän työn sisältö ja tulokset. Työn tarkoituksena oli luoda kokonaisvaltainen kuva Metsälän maaliikennekeskuksen ulkoalueiden liikenteestä. Maaliikennekeskus on DB Schenkerin päätoimipiste Suomessa. Alueella on neljä terminaalia, jotka kaikki on suunniteltu toiminaan omina yksikköinä. Työ suoritettiin tarkistelemalla olemassa olevia liikenneraportteja ja tekemällä kaksi tutkimusta. Näiden lisäksi alueella on sisäistä pihavetoja sekä henkilöautoliikennettä. Terminaalien osalta tutkittiin ajoneuvoyksiköiden saapumis- ja lähtöaikoja sekä volyymia. Pihavetojen osalta tutkittiin vetojen ajankohtaa ja määrää. Henkilöautoliikennettä ei tutkittu.

A-terminaali on liikenteellisesti pienin toimija ja toimiikin suurelta osin varastona. Terminaalista käsin toimii kodinkoneiden jakelu sekä JOT kotijakelun toimitukset. Näillä toimijoilla on käytössään Mobaus-järjestelmä, josta toimijoiden liikennetiedot saatiin kerättyä. Terminaalin osuus koko alueen liikenteestä on noin neljä prosenttia, kun liikennettä tarkastellaan kuljetusyksiköittäin. A-terminaalin liikenteessä ei tapahdu juuri lainkaan vaihtelua eri viikonpäivien välillä. Liikennettä on ainoastaan arkipäivisin. Liikennemäärä pysyy keskimäärin yli kolmessakymmenessä tapahtumassa päivittäin. Ajallisesti liikenne on terminaalissa aktiivisinta aamulla ja iltapäivällä virka-ajan alku- ja loppuajan tienoilla. A-terminaalin runkokuljetukset kulkevat ja ovat huomioitu C-terminaalin runkokuljetusten mukana.

Terminaalissa B toimii Schenker express. Tämä liikenne on lähinnä pienten pakettien jakelua. Liikenteellisesti terminaali on alueella suuri toimija. Liikenteen osuus koko alueen liikenteestä on noin 28 prosenttia, mikä on toiseksi suurin osuus. Expressin yksiköt käyttävät Mobaus-järjestelmää, josta liikennetiedot kerättiin. Terminaalin liikennemäärissä on pientä hajontaa eri viikonpäivien välillä, mutta tämä hajonta on epäsäännöllistä. Liikenteen aktiivisuus terminaalilla on suurimmillaan kolmena ajankohtana päivän aikana: varhain aamulla, keskipäivän aikaan ja alkuillasta. Terminaalilla on liikennettä ainoastaan arkipäivisin. Myös B-terminaalin runkokuljetukset on huomioitu C-terminaalin runkokuljetusten mukana.

C-terminaali on Kiitolinjan päätoimipaikka, jonka kautta kulkee suuri osa Schenkerin Suomen sisäisestä liikenteestä. Liikenteellisesti terminaali on alueen suurin toimija noin 47 prosentin osuudellaan. Liikenne jakautuu sekä jakelu- että runkoliikenteeseen. C-terminaalin runkokuljetukset jakautuvat maantieteellisen suunnan mukaan Schenker Cargo (Länsi-Suomi), Vähälä yhtiöt (Pohjois-Suomi) ja Suomen Kiitoautot (Itä-Suomi). C-terminaalin yksiköillä on käytössään Mobaus-järjestelmä. C-terminaalin osalta liikennetiedot saatiin kerättyä Mobaus-järjestelmästä. Terminaalilla on toimintaa kuutena päivänä viikossa. Jakeluliikenne toimii ainoastaan arkipäivisin, ja siinä esiintyy huomattavia vaihteluita päivien liikennemäärissä. Tämä vaihtelu on epä-säännöllistä mutta ennustettavaa. Jakeluliikenteen määrä vaihtelee 200 ja 250 päivittäisen tapahtuman välillä. Ajallisesti C-terminaalin jakeluliikenteen aktiiviset ajankohdat vastaavat A-terminaalin jakeluliikennettä. Suurimmat liikennemäärät ajoittautuvat aamuun ja myöhäisiltapäivään. C-terminaalin runkoliikenne toimii lauantapäivän ja sunnuntapäivän välistä aikaa lukuun ottamatta aina. Runkoliikenteessä ei tapahdu suuria vaihteluita arkipäivien välillä. Terminaalissa toimii keskimäärin noin 100 yksikköä arkipäivisin ja noin 20 yksikköä päivässä viikonloppuisin. Runkoliikenteen aktiivisin aika päivästä on illalla, jolloin runkokuljetukset lähtevät alueelta. Saapuvat runkokuljetukset jakautuvat suuremmalle aikavälille eivätkä aiheuta vastaavanlaista ruuhkaa.

D-terminaali on ulkomaanterminaali. Tätä kautta kulkee Helsingin satamien kautta kulkeva tuonti ja vienti lähetykset. D-terminaali on alueen ainoa tulliterminaali ja siellä suoritetaan myös varastointia. Terminaalin osuus alueen liikenteestä on noin 20 prosenttia. Liikenne jakautuu tuonnin ja viennin kuljetusten lisäksi lähialueen jakeluun sekä runkokuljetuksiin. Ainoastaan jakeluliikenne käyttää Mobaus-järjestelmää. D-terminaalin osalta tietoa tutkittiin jakelun osalta Mobaus-järjestelmästä ja tuonnin osalta olemassa olevista saapumisraporteista. Viennin osalta tehtiin viikon mittainen tutkimus, jossa tavoitteena oli saada samat tiedot kuin tuonnin osalta. Runkokuljetusten osalta tiedot saatiin kerättyä terminaalin raporteista. D-terminaali on alueella ainoa seitsemänä päivänä viikossa toimiva terminaali. Terminaalin jakeluliikenne on aktiivisimmillaan alkuvuokosta; tällöin jakeluliikenteessä on keskimäärin noin 35 tapahtumaa päivässä kun loppuvuokossa niitä on vain 20. Ajallisesti D-terminaalin jakeluliikenne vastaa A-terminaalin ja C-terminaalin jakeluliikennettä. Ulkomaankuljetusten toimintaa on päivittäin, mutta siinä on suuria

vaihteluita. Tuonnin kuljetukset keskittyvät alkuviikkoon ja viennin kuljetukset loppuviikkoon. Myös ajallisesti ulkomaankuljetukset menevät ristiin: tuonnin kuljetusten tapahtumat keskittyvät aamupäivälle ja viennin iltapäivälle. Määrällisesti ulkomaankuljetuksia on keskimäärin noin 75 yksikköä päivittäin. Tämä määrä kuitenkin vaihtelee huomattavasti eri viikonpäivien välillä. Aktiivisimmat päivät ovat maanantai, perjantai ja lauantai. D-terminaalien runkoliikenne koostuu muualle Suomeen lähtevästä tuontitavarasta sekä maailmalle lähtevästä vientitavarasta. Runkokuljetukset keskittyvät alkuviikkoon, koska loppuviikosta keskitytään lastaamaan vientiyksiköitä. Runkokuljetusten määrä vaihtelee noin 10 yksikössä päivittäin lukuun ottamatta perjantaita ja lauantaita, jolloin runkokuljetuksia ei ole lainkaan.

Terminaalien liikenteen lisäksi työssä paneuduttiin alueen sisäiseen liikenteeseen. Maaliikennekeskuksen sisällä on käytössä sekä vetomestareita että piha-autoja. Vetomestarit toimittaa Transval, ja niitä on käytössä kolme kappaletta. Piha-autoissa on kaksi toimijaa. Schenker Cargolla on kaksi autoa, jotka toimivat kolmessa vuorossa ja Kuljetusliike Kettuselta on käytössä yksi auto kahdessa vuorossa. Piha-autot ja yksi vetomestari on pääsääntöisesti Schenker Cargon eli A-, B- ja C-terminaalien käytössä ja kaksi vetomestaria Schenker Cargon eli D-terminaalien käytössä. Terminaalien työnjohto hallinnoi pihavetoja. Pihavetoyksiköitä toimii alueella joka päivä kellon ympäri. Vetojen osalta tehtiin viikon mittainen seurantatutkimus sekä vetomestareille että piha-autoille. Pihavetoja on sekä arkipäivisin että viikonloppuisin. Arkipäivisin vetojen määrä on keskimäärin noin 200 vetoa päivässä. Viikonloppuisin tämä määrä on noin 40. Vetojen määrässä on viikonloppua lukuun ottamatta vain pientä vaihtelua. Pihavetojen toiminnan aktiivisuus jakautuu kolmeen eri ajanjaksoon. Aktiivisin aika pihavedoissa on iltapäivästä iltaan ja vähiten toimintaa vedoissa on öisin.

Lopputuloksena saatiin tietoa eri terminaalien liikennemääristä ja liikennöintiajoista ja pihavetojen toiminnasta. Näitä yhdistämällä saatiin luotua kokonaiskuva alueen liikennevirroista. Samalla saatiin selville alueen ongelmakohtia, jotka liittyvät pääosin tilankäyttöön.

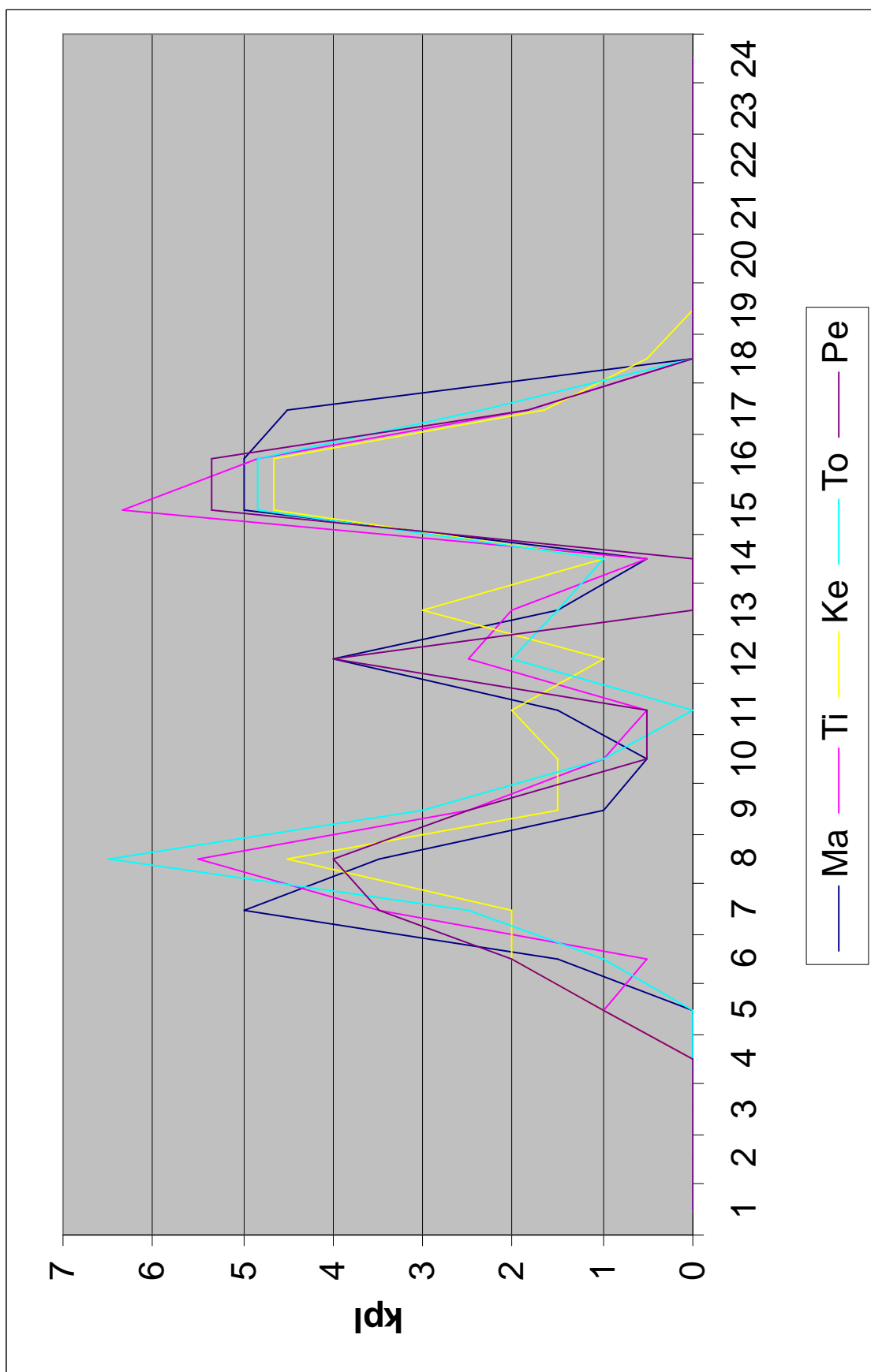
VIITELUETTELO

- [1] Jaospäällikkö Juhana Mustakallion haastattelu. 1.6.2009. Schenker Oy.
- [2] Siitonen, Hannu, *Uudenmaan liikenteen varikot ja terminaali – Nykytila ja tarvekartoitus*. Helsinki: Uudenmaan liitto. 2007.
- [3] Karhunen, Jouni – Pouri, Reijo – Santala, Jouko, *Kuljetukset ja varastointi*. Helsinki: Suomen Logistiikkayhdistys ry. 2004.
- [4] Transval Oy. Kalusto – Yrityksen esittely [verkkosivu]. [Viitattu 29092009]. Saatavissa: <http://www.transval.fi/vakuuttaa.php?p=7>

LIITE 1. A-TERMINAALI, TULOKSET

Taulukko 3. A-terminaali, liikenneseuranta tulokset.

A-terminaali, yhdistetty liikennemäärä						
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La
klo						
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	1,0	1,0	0,0	1,0	0,0
6	1,5	0,5	2,0	1,0	2,0	0,0
7	5,0	3,5	2,0	2,5	3,5	0,0
8	3,5	5,5	4,5	6,5	4,0	0,0
9	1,0	2,5	1,5	3,0	2,5	0,0
10	0,5	1,0	1,5	1,0	0,5	0,0
11	1,5	0,5	2,0	0,0	0,5	0,0
12	4,0	2,5	1,0	2,0	4,0	0,0
13	1,5	2,0	3,0	1,5	0,0	0,0
14	0,5	0,5	1,0	1,0	0,0	0,0
15	5,0	6,3	4,7	4,8	5,3	0,0
16	5,0	4,8	4,7	4,8	5,3	0,0
17	4,5	1,8	1,7	2,3	1,8	0,0
18	0,0	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
yht.	33,5	32,5	31,0	30,5	30,5	0,0



Kuva 31. A-terminaali, liikennemäärä tunneittain eri viikonpäivinä

LIITE 2. B-TERMINAALI, TULOKSET

Taulukko 4. B-terminaali, jakeluautojen seuranta tulokset

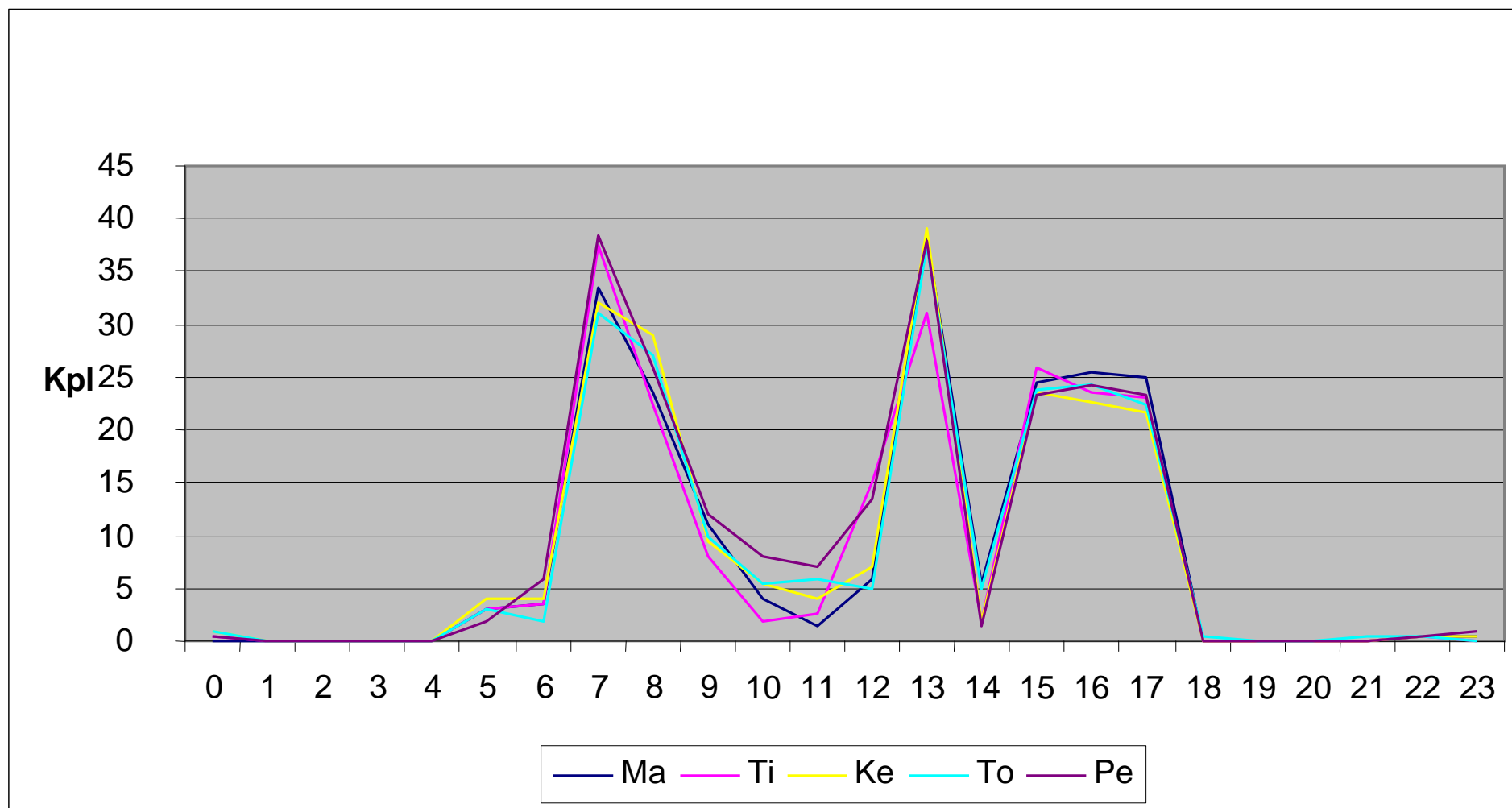
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	28.5.	22.5.	23.5.	24.5.
0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	2	3	2	3	2	0	0	4	3	6	3	2	0	0
6	5	3	6	2	4	0	0	2	4	2	2	8	0	0
7	32	36	31	31	40	0	0	35	39	33	31	37	0	0
8	25	24	26	24	28	0	0	22	21	32	30	24	0	0
9	10	10	11	8	11	0	0	12	6	8	12	13	0	0
10	5	1	6	3	7	0	0	3	3	5	8	9	0	0
11	0	3	5	6	6	0	0	3	2	3	6	8	0	0
12	5	20	7	4	10	0	0	7	10	7	6	17	0	0
13	44	30	37	36	43	0	0	33	32	41	39	33	0	0
14	0	4	1	6	2	0	0	11	0	3	4	1	0	0
15	0	5	2	3	0	0	0	3	1	2	0	0	0	0
16	1	0	1	3	1	0	0	4	1	1	1	1	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0
23	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0
yht.	130	140	137	132	157	0	0	144	123	145	144	154	0	0

ajon. lkm	69	69	65	67	70			70	70	65	65	70		
-----------	----	----	----	----	----	--	--	----	----	----	----	----	--	--

Taulukko 5. B-terminaali, keskimääräinen liikenneaika.

	Ma	Ti	Ke	To	Pe
klo					
0	0,0	0,5	1,0	1,0	0,5
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	3,0	3,0	4,0	3,0	2,0
6	3,5	3,5	4,0	2,0	6,0
7	33,5	37,5	32,0	31,0	38,5
8	23,5	22,5	29,0	27,0	26,0
9	11,0	8,0	9,5	10,0	12,0
10	4,0	2,0	5,5	5,5	8,0
11	1,5	2,5	4,0	6,0	7,0
12	6,0	15,0	7,0	5,0	13,5
13	38,5	31,0	39,0	37,5	38,0
14	5,5	2,0	2,0	5,0	1,5
15	24,5	26,0	23,7	23,8	23,3
16	25,5	23,5	22,7	24,3	24,3
17	25,0	23,0	21,7	22,3	23,3
18	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,5	0,0
22	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
23	0,5	0,0	0,5	0,0	1,0
yht.	206	200,5	206	205	225,5

keskimääräinen lähtöaika	
0	0,6
1	0,0
2	0,0
3	0,0
4	0,0
5	3,0
6	3,8
7	34,5
8	25,6
9	10,1
10	5,0
11	4,2
12	9,3
13	36,8
14	3,2
15	24,3
16	24,1
17	23,1
18	0,1
19	0,0
20	0,0
21	0,1
22	0,5
23	0,4
	208,6



Kuva 32. B-terminaali, liikenneajat viikonpäivittäin.

LIITE 3. C-TERMINAALI, TULOKSET

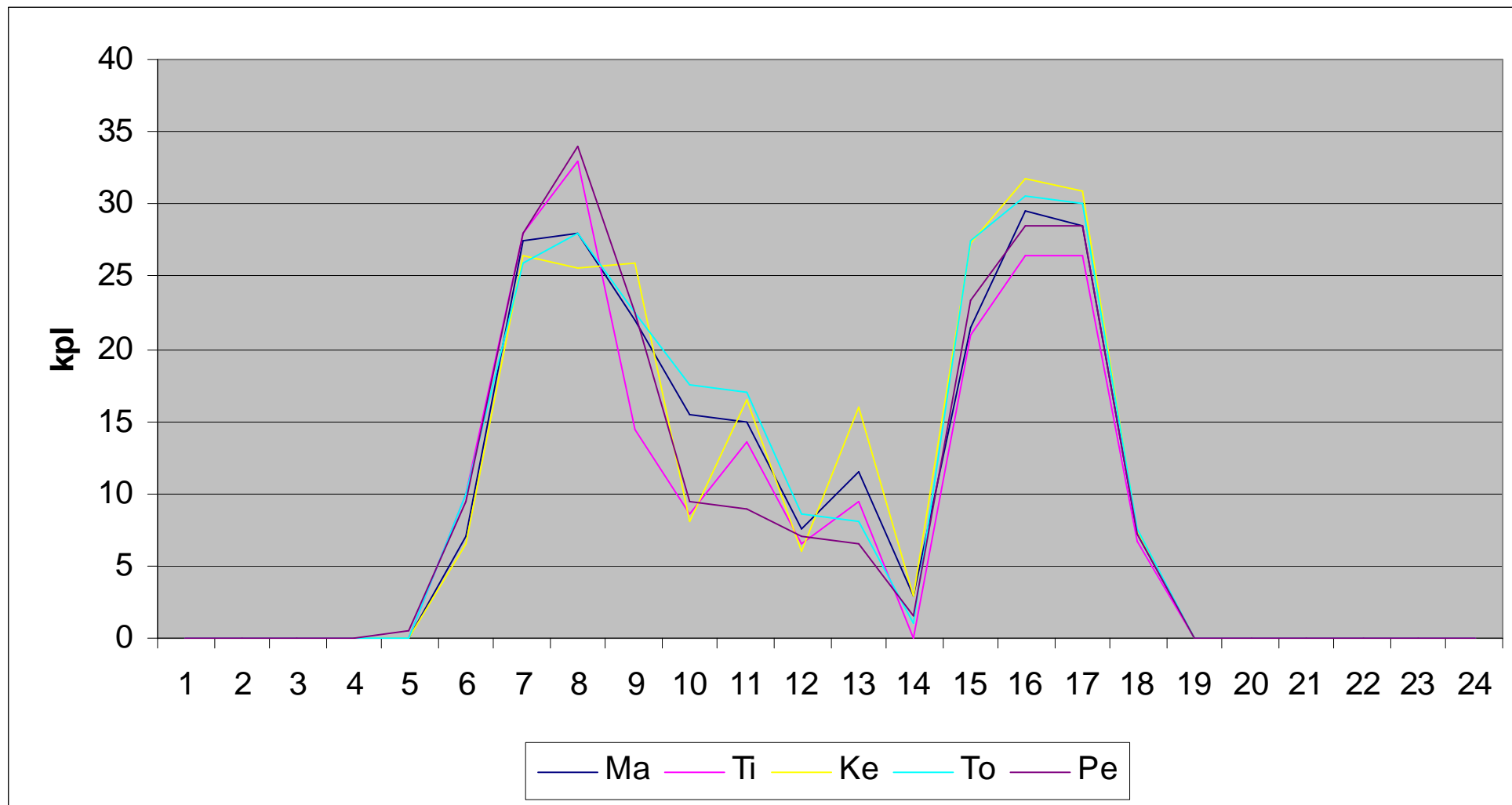
Taulukko 6. C-terminaali, jakeluliikenne seurannan tulokset

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	11.5.	12.5	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	28.5.	22.5.	23.5.	24.5.
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	8,0	8,0	6,0	11,0	11,0	0,0	0,0	6,0	12,0	7,0	9,0	8,0	0,0	0,0
7	25,0	30,0	31,0	26,0	31,0	0,0	0,0	30,0	26,0	22,0	26,0	25,0	0,0	0,0
8	27,0	30,0	26,0	28,0	32,0	0,0	0,0	29,0	36,0	25,0	28,0	36,0	0,0	0,0
9	23,0	16,0	24,0	22,0	20,0	0,0	0,0	21,0	13,0	28,0	23,0	25,0	0,0	0,0
10	15,0	6,0	7,0	14,0	9,0	0,0	0,0	16,0	11,0	9,0	21,0	10,0	0,0	0,0
11	26,0	13,0	21,0	17,0	9,0	0,0	0,0	4,0	14,0	12,0	17,0	9,0	0,0	0,0
12	4,0	5,0	7,0	8,0	7,0	0,0	0,0	11,0	8,0	5,0	9,0	7,0	0,0	0,0
13	11,0	12,0	13,0	8,0	7,0	0,0	0,0	12,0	7,0	19,0	8,0	6,0	0,0	0,0
14	3,0	0,0	6,0	2,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
15	21,5	21,8	27,3	26,5	21,5	0,0	0,0	21,3	20,0	27,5	28,5	25,3	0,0	0,0
16	30,7	26,3	29,7	30,0	28,7	0,0	0,0	28,3	26,7	34,0	31,0	28,3	0,0	0,0
17	28,7	26,3	29,7	30,0	28,7	0,0	0,0	28,3	26,7	32,0	30,0	28,3	0,0	0,0
18	7,2	6,6	7,4	7,5	7,2	0,0	0,0	7,1	6,7	7,5	7,5	7,1	0,0	0,0
19	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
20	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
22	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
23	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
yht.	230	201	235	230	216	0	0	217	207	228	238	215	0	0

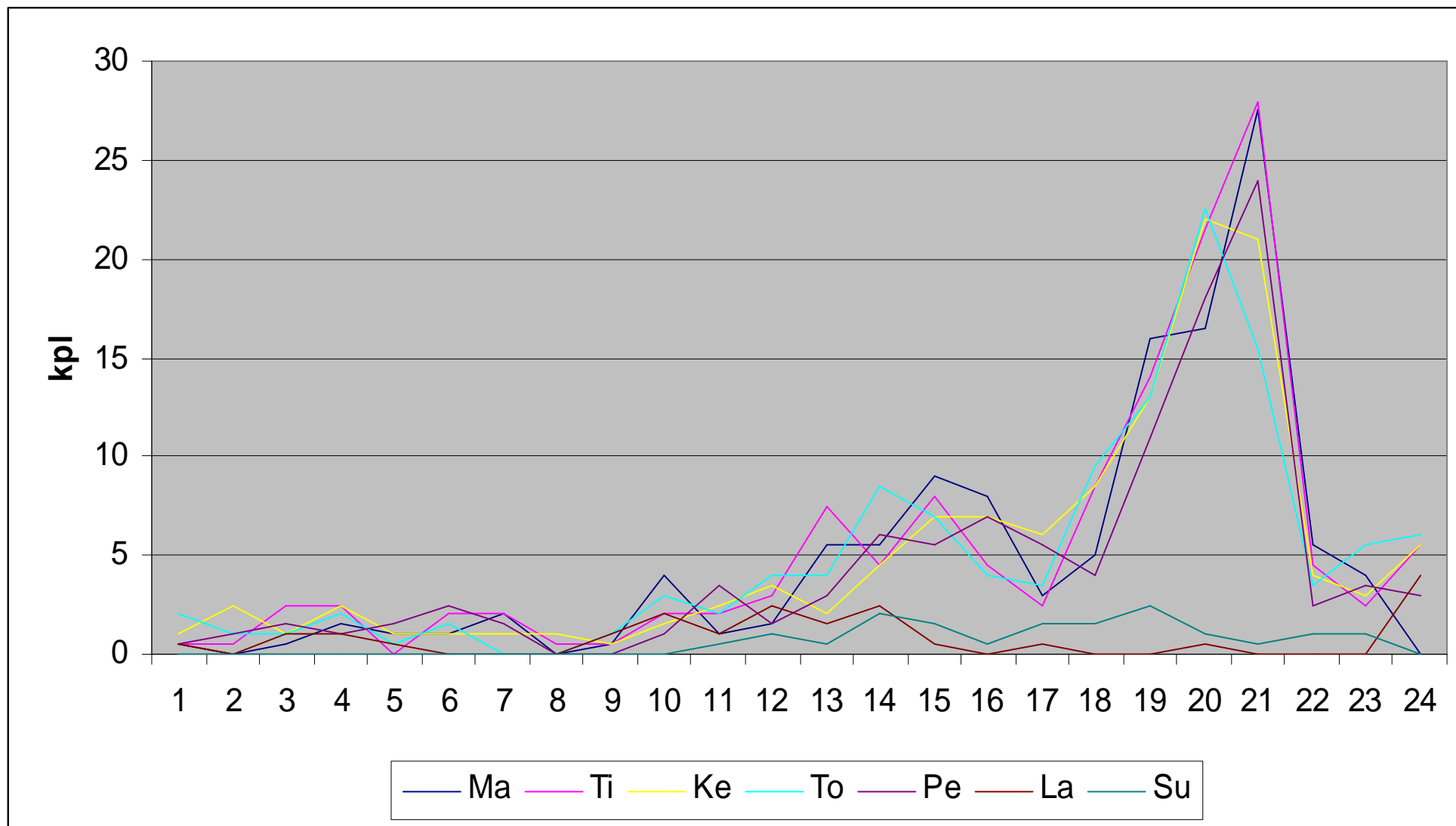
ajon. lkm	86	79	89	90	86			85	80	90	90	85		
-----------	----	----	----	----	----	--	--	----	----	----	----	----	--	--

Taulukko 7. C-terminaali, runkoliikenne seurannan tulokset

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	28.5.	22.5.	23.5.	24.5.
0	0	6	5	6	6	5	0	0	5	6	6	0	3	0
1	1	1	2	3	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0
2	0	0	2	0	1	0	0	0	1	3	2	1	0	0
3	0	2	1	2	1	1	0	1	3	1	0	2	1	0
4	2	2	2	2	1	1	0	1	3	3	2	1	1	0
5	1	0	1	1	2	0	0	1	0	1	0	1	1	0
6	1	3	1	1	3	0	0	1	1	1	2	2	0	0
7	1	1	0	0	0	0	0	3	3	2	0	3	0	0
8	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0
9	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0
10	3	1	2	3	0	1	0	5	3	1	3	2	3	0
11	2	2	3	3	4	1	1	0	2	2	1	3	1	0
12	2	5	3	4	3	3	1	1	1	4	4	0	2	1
13	3	7	3	5	2	1	1	8	8	1	3	4	2	0
14	8	6	6	10	9	2	3	3	3	3	7	3	3	1
15	6	9	7	5	6	0	0	12	7	7	9	5	1	3
16	8	3	11	3	3	0	0	8	6	3	5	11	0	1
17	4	1	4	4	4	1	3	2	4	8	3	7	0	0
18	7	10	10	10	5	0	1	3	7	7	9	3	0	2
19	10	11	12	13	13	0	3	22	17	14	13	9	0	2
20	17	25	21	20	15	1	0	16	18	23	25	21	0	2
21	28	23	17	18	23	0	1	27	33	25	13	25	0	0
22	6	5	6	2	2	0	2	5	4	2	5	3	0	0
23	3	3	2	8	2	0	1	5	2	4	3	5	0	1
yht.	114	127	122	124	106	19	17	124	132	123	117	111	19	13
ajon. lkm	103	109	108	110	101	19	17	108	115	111	106	101	18	13



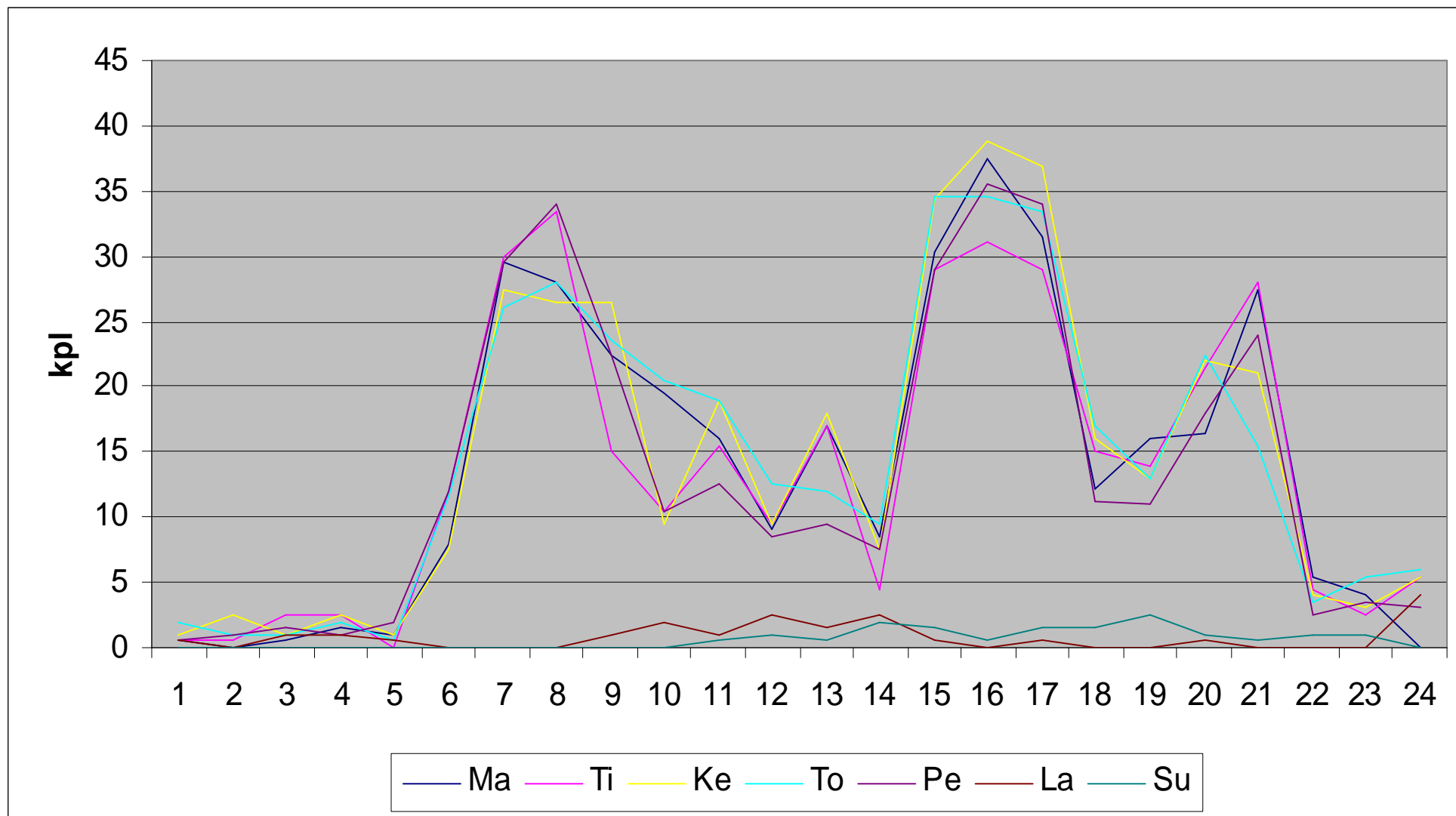
Kuva 33. C-terminaali, jakeluliikennemäärä tunneittain eri viikonpäivinä.



Kuva 34. C-terminaali, runkoliikennemäärä tunneittain eri viikonpäivinä.

Taulukko 8. C-terminaali yhdistetty seurannan tulokset

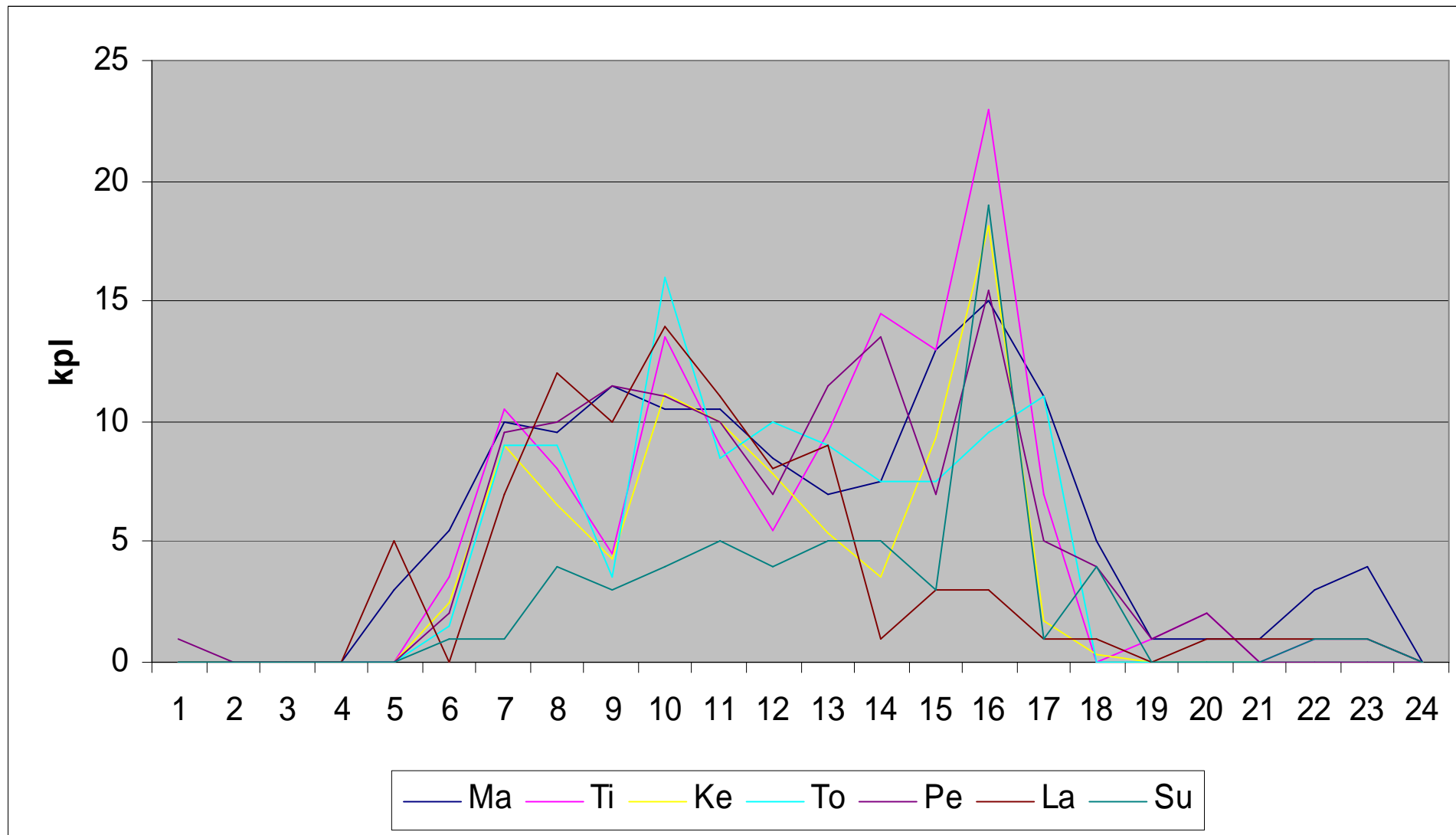
	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	11.5	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	28.5.	22.5.	23.5.	24.5.
0	0,0	6,0	5,0	6,0	6,0	5,0	0,0	0,0	5,0	6,0	6,0	0,0	3,0	0,0
1	1,0	1,0	2,0	3,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	2,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	3,0	2,0	1,0	0,0	0,0
3	0,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,0	0,0	1,0	3,0	1,0	0,0	2,0	1,0	0,0
4	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	0,0	1,0	3,0	3,0	2,0	1,0	1,0	0,0
5	1,0	0,0	1,0	1,0	3,0	0,0	0,0	1,0	0,0	1,0	0,0	1,0	1,0	0,0
6	9,0	11,0	7,0	12,0	14,0	0,0	0,0	7,0	13,0	8,0	11,0	10,0	0,0	0,0
7	26,0	31,0	31,0	26,0	31,0	0,0	0,0	33,0	29,0	24,0	26,0	28,0	0,0	0,0
8	27,0	30,0	27,0	28,0	32,0	0,0	0,0	29,0	37,0	26,0	28,0	36,0	0,0	0,0
9	24,0	17,0	24,0	23,0	20,0	1,0	0,0	21,0	13,0	29,0	24,0	25,0	1,0	0,0
10	18,0	7,0	9,0	17,0	9,0	1,0	0,0	21,0	14,0	10,0	24,0	12,0	3,0	0,0
11	28,0	15,0	24,0	20,0	13,0	1,0	1,0	4,0	16,0	14,0	18,0	12,0	1,0	0,0
12	6,0	10,0	10,0	12,0	10,0	3,0	1,0	12,0	9,0	9,0	13,0	7,0	2,0	1,0
13	14,0	19,0	16,0	13,0	9,0	1,0	1,0	20,0	15,0	20,0	11,0	10,0	2,0	0,0
14	11,0	6,0	12,0	12,0	12,0	2,0	3,0	6,0	3,0	3,0	7,0	3,0	3,0	1,0
15	27,5	30,8	34,3	31,5	27,5	0,0	0,0	33,3	27,0	34,5	37,5	30,3	1,0	3,0
16	38,7	29,3	40,7	33,0	31,7	0,0	0,0	36,3	32,7	37,0	36,0	39,3	0,0	1,0
17	32,7	27,3	33,7	34,0	32,7	1,0	3,0	30,3	30,7	40,0	33,0	35,3	0,0	0,0
18	14,2	16,6	17,4	17,5	12,2	0,0	1,0	10,1	13,7	14,5	16,5	10,1	0,0	2,0
19	10,0	11,0	12,0	13,0	13,0	0,0	3,0	22,0	17,0	14,0	13,0	9,0	0,0	2,0
20	17,0	25,0	21,0	20,0	15,0	1,0	0,0	16,0	18,0	23,0	25,0	21,0	0,0	2,0
21	28,0	23,0	17,0	18,0	23,0	0,0	1,0	27,0	33,0	25,0	13,0	25,0	0,0	0,0
22	6,0	5,0	6,0	2,0	2,0	0,0	2,0	5,0	4,0	2,0	5,0	3,0	0,0	0,0
23	3,0	3,0	2,0	8,0	2,0	0,0	1,0	5,0	2,0	4,0	3,0	5,0	0,0	1,0
	344,0	328,0	357,0	354,0	322,0	19,0	17,0	341,0	339,0	351,0	355,0	326,0	19,0	13,0
ajon. lkm	189	188	197	200	187	19	17	193	195	201	196	186	18	13



Kuva 35. C-terminaali, liikenne tunneittain eri viikonpäivinä.

LIITE 4. D-TERMINAALI, TULOKSET**Taulukko 9. D-terminaali, yhdistetty seurannan tulokset.**

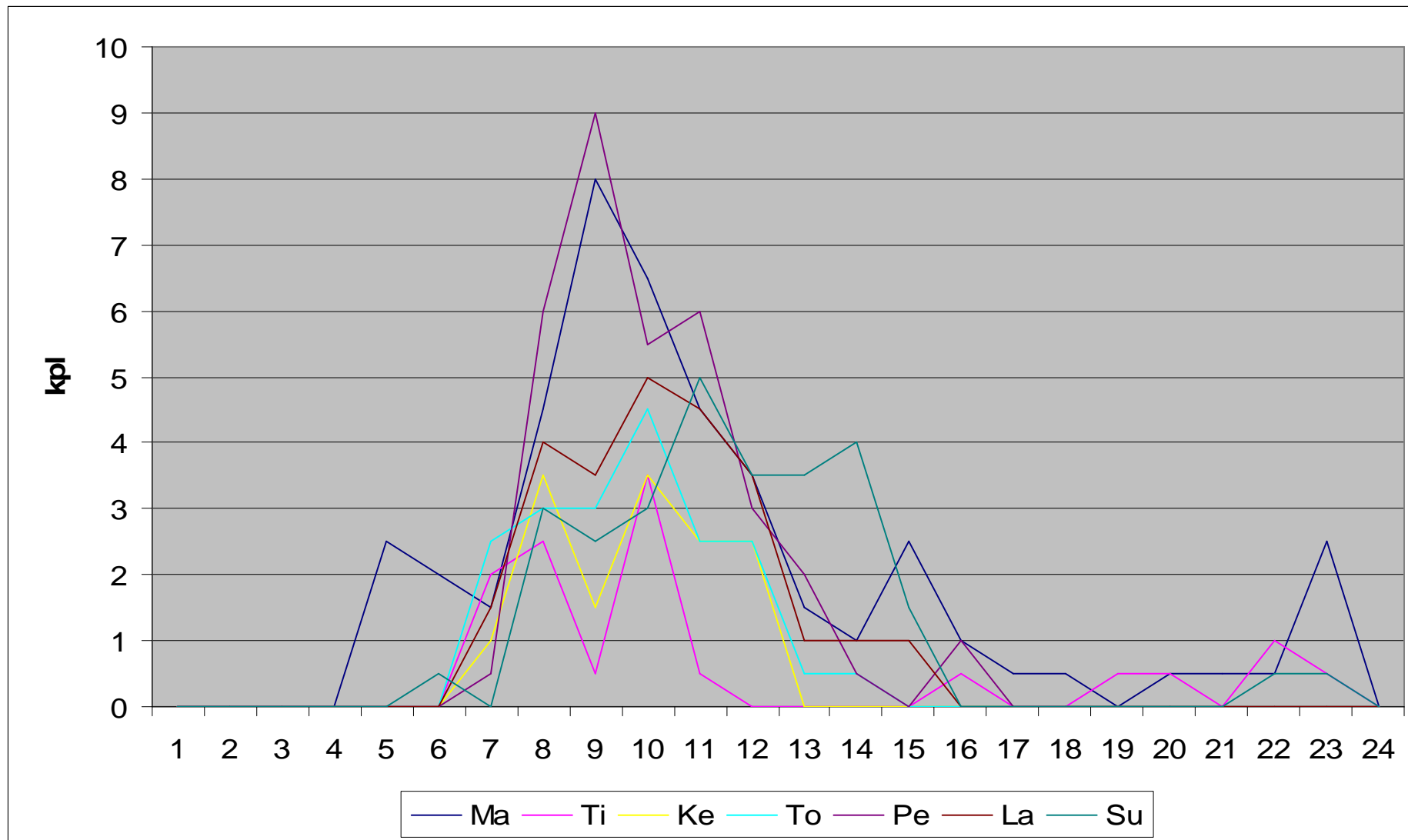
Klo	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	3	0	0	0	0	5	0
6	6	4	3	2	2	0	1
7	10	11	9	9	10	7	1
8	10	8	7	9	10	12	4
9	12	5	4	4	12	10	3
10	11	14	11	16	11	14	4
11	11	9	10	9	10	11	5
12	9	6	8	10	7	8	4
13	7	10	5	9	12	9	5
14	8	15	4	8	14	1	5
15	13	13	9	8	7	3	3
16	15	23	18	10	16	3	19
17	11	7	2	11	5	1	1
18	5	0	0	0	4	1	4
19	1	1	0	0	1	0	0
20	1	2	0	0	2	1	0
21	1	0	0	0	0	1	0
22	3	1	0	0	0	1	1
23	4	1	0	0	0	1	1
Summa	138	127	90	102	122	89	61



Kuva 36. D-terminaali, liikennemäärä tunneittain eri viikonpäivinä.

Taulukko 10. D-terminaali, tuontiyksiköt seurannan tulokset.

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	4.5.	5.5.	6.5.	7.5.	8.5.	9.5.	10.5.	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0
7	0	4	0	5	0	3	0	3	0	2	0	1	0	0
8	4	4	5	5	7	6	4	5	1	2	1	5	2	2
9	6	1	2	3	10	3	3	10	0	1	3	8	4	2
10	5	6	1	2	6	5	4	8	1	6	7	5	5	2
11	6	0	1	2	6	4	5	3	1	4	3	6	5	5
12	4	0	0	2	4	3	4	3	0	5	3	2	4	3
13	2	0	0	1	1	0	6	1	0	0	0	3	2	1
14	1	0	0	0	1	0	6	1	0	0	1	0	2	2
15	4	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0
16	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0
17	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
22	0	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0
23	0	1	0	0	0	0	1	5	0	0	0	0	0	0
yht	35	20	9	20	35	24	38	53	4	20	18	32	26	17



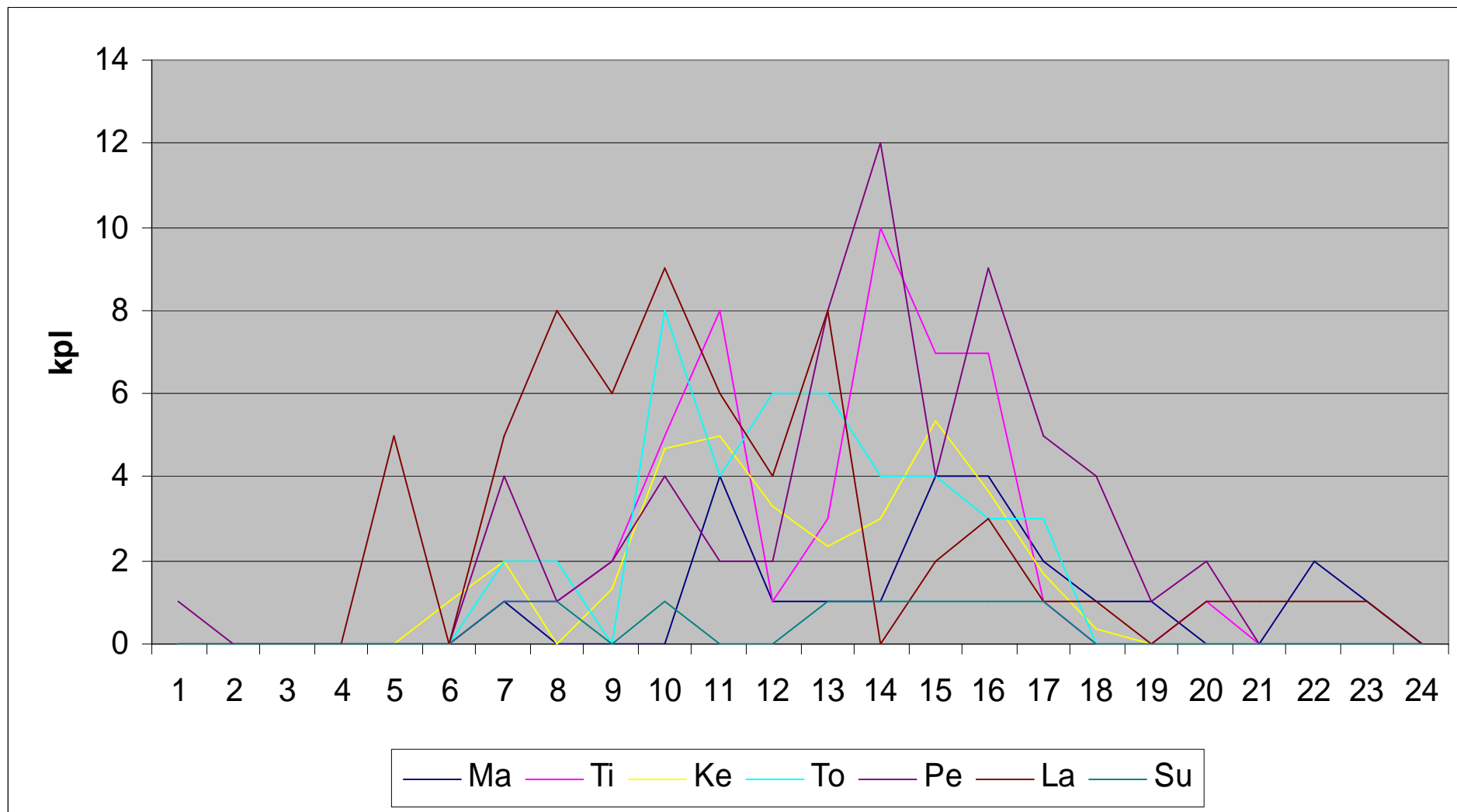
Kuva 37. D-terminaali, tuontiyksikkö määrät tunneittain eri viikonpäivinä

Taulukko 11. D-terminaali, vientiyksiköt seurannan tulokset.

Klo	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	0,0
6	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	1,0	1,0	2,0	2,0	4,0	5,0	1,0
8	0,0	1,0	0,0	2,0	1,0	8,0	1,0
9	0,0	2,0	1,3	0,0	2,0	6,0	0,0
10	0,0	5,0	4,7	8,0	4,0	9,0	1,0
11	4,0	8,0	5,0	4,0	2,0	6,0	0,0
12	1,0	1,0	3,3	6,0	2,0	4,0	0,0
13	1,0	3,0	2,3	6,0	8,0	8,0	1,0
14	1,0	10,0	3,0	4,0	12,0	0,0	1,0
15	4,0	7,0	5,3	4,0	4,0	2,0	1,0
16	4,0	7,0	3,7	3,0	9,0	3,0	1,0
17	2,0	1,0	1,7	3,0	5,0	1,0	1,0
18	1,0	0,0	0,3	0,0	4,0	1,0	0,0
19	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
20	0,0	1,0	0,0	0,0	2,0	1,0	0,0
21	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
22	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
23	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0
Yhteensä	23	47	34	42	61	62	8

Keskimääräinen

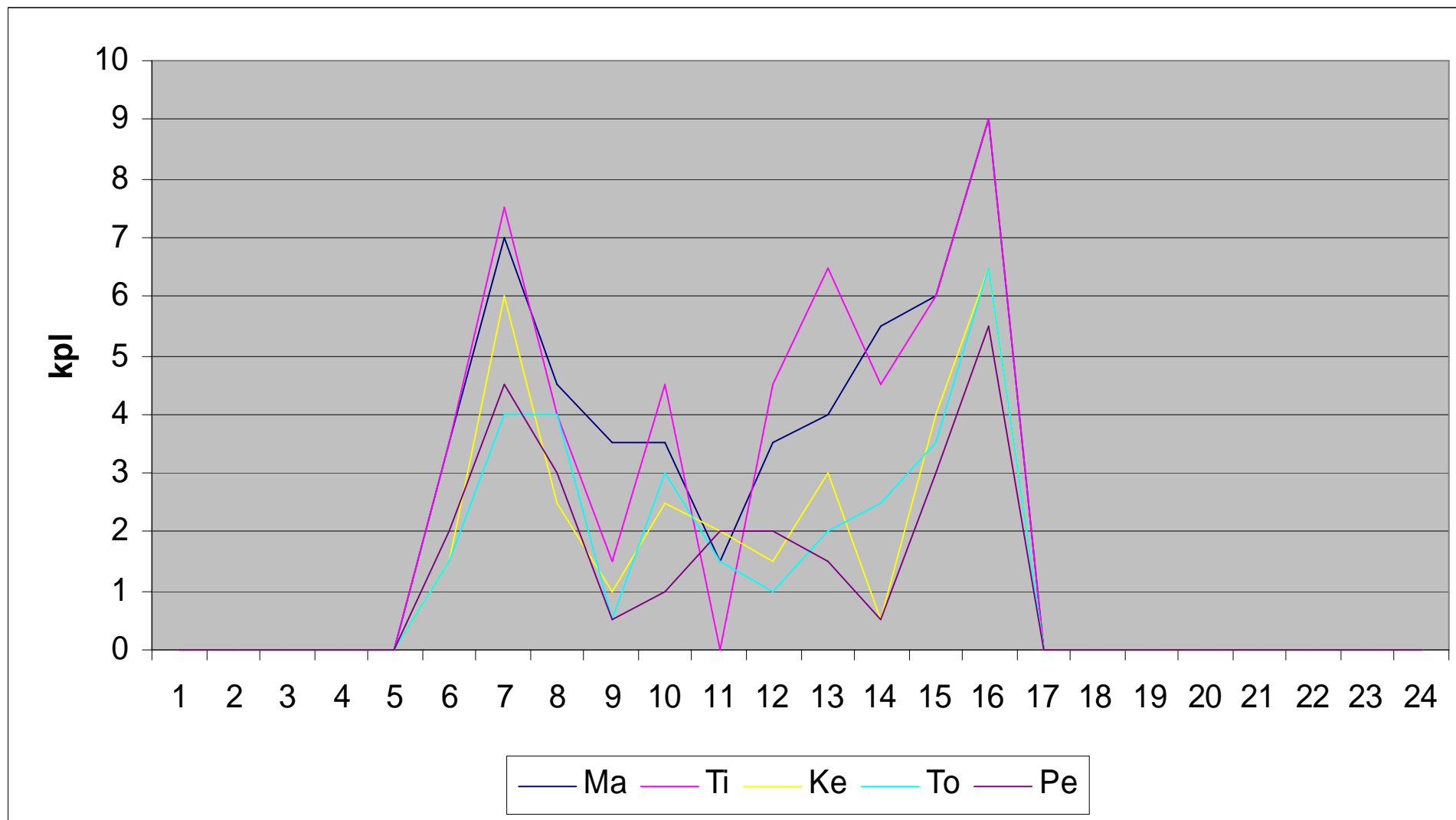
Klo	Kpl
0	0,0
1	0,1
2	0,0
3	0,0
4	0,0
5	0,7
6	0,1
7	2,3
8	1,9
9	1,6
10	4,5
11	4,1
12	2,5
13	4,2
14	4,4
15	3,9
16	4,4
17	2,1
18	0,9
19	0,3
20	0,6
21	0,1
22	0,4
23	0,3
yht	39,5



Kuva 38. D-terminaali, vientyksiköt tunneittain eri viikonpäivinä.

Taulukko 12. D-terminaali, jakeluseurannan tulokset.

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La	Su
klo	11.5.	12.5.	13.5.	14.5.	15.5.	16.5.	17.5.	18.5.	19.5.	20.5.	28.5.	22.5.	23.5.	24.5.
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	4	4	2	1	2	0	0	3	3	1	2	2	0	0
7	6	6	5	5	4	0	0	8	9	7	3	5	0	0
8	5	5	2	4	3	0	0	4	3	3	4	3	0	0
9	3	2	1	1	0	0	0	4	1	1	0	1	0	0
10	4	4	2	3	0	0	0	3	5	3	3	2	0	0
11	1	0	1	1	3	0	0	2	0	3	2	1	0	0
12	3	5	2	0	2	0	0	4	4	1	2	2	0	0
13	5	8	4	3	1	0	0	3	5	2	1	2	0	0
14	7	4	0	1	1	0	0	4	5	1	4	0	0	0
15	6	6	4	3	3	0	0	6	6	4	4	3	0	0
16	9	9	6	6	5	0	0	9	9	7	7	6	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	53	53	29	28	24	0	0	50	50	33	32	27	0	0
ajon. lkm	15	15	10	9	8	0	0	15	15	11	11	9	0	0



Kuva 39. D-terminaali, jakeluyksiköiden määrä tunneittain eri viikonpäivinä.

LIITE 5. PIHAVEDOT, TULOKSET

Taulukko 13. Pihavedot, seurannan tulokset.

vetojen lkm		yöpiha	päivä/kja-51	aamu/49	ilta/49	mestari-C	mestari-D	
Ma	6.7.	24	13	29	29	36	97	228
Ti	7.7.	41	5	30	38	27	68	209
Ke	8.7.	47	8	33	36	29	54	207
To	9.7.	39	12	31	29	28	59	198
Pe	10.7.	46	4	24	31	29	98	232
La	11.7.							
Su	12.7.							
koko-naismäärä		197	42	147	163	149	376	1074
tyhjiä		120	12	117	76	98	108	

Taulukko 14. Pihavedot, keskimääräinen vetojen määrä tunneittain.

	summa	keskiarvo
0	20	4
1	30	6
2	29	5,8
3	23	4,6
4	24	4,8
5	20	4
6	49	9,8
7	44	8,8
8	34	6,8
9	54	10,8
10	56	11,2
11	44	8,8
12	59	11,8
13	46	9,2
14	63	12,6
15	72	14,4
16	85	17
17	92	18,4
18	84	16,8
19	73	14,6
20	33	6,6
21	7	1,4
22	17	3,4
23	16	3,2
	1074	214,8

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
56,2	83,4	42,8	32,4

Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	La
5	214	217	199	201	223	30

Taulukko 15. D-terminaalien vetomestarit, seurannan tulokset.

Vetomestari D

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6	7	7	6	5	3	28	5,6
7	4	3	6	1	5	19	3,8
8	6	5	3	1	4	19	3,8
9	2	4	5	2	12	25	5
10	4	5	5	3	5	22	4,4
11	8	5	9	6	4	32	6,4
12	12	5	2	5	7	31	6,2
13	5	8	1	3	1	18	3,6
14	7	5	1	4	9	26	5,2
15	6	3	4	3	13	29	5,8
16	7	2	4	5	7	25	5
17	12	6	1	9	7	35	7
18	5	6	7	10	2	30	6
19	7	4		2	6	19	3,8
20	2				11	13	2,6
21	3				2	5	1
22							
23							
Yhteensä	97	68	54	59	98	376	75,2
vetoa/h	6,06	4,86	4,15	4,21	6,13	4,70	4,70
max.	12,00	8,00	9,00	10,00	13,00	7,00	7,00
min.	2,00	2,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
mediaani	6	5	4	3,5	5,5	25	5

Taulukko 16. D-vetomestarin vetojen jakautuminen ja vetoihin kuluva aika.

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
29	32,8	13,4	0

Vetoaika (min)	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht	Keskiarvo
keskim.	10	12	14	14	10	13	13
max.	5	8	7	6	5	9	9
min.	30	30	60	60	60	60	60
mediaani	10	12	15	17	11	2	12

Taulukko 17. C-terminaalin vetomestari, seurannan tulokset.

Vetomestari C

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9					4	4	0,8
10	1				1	2	0,4
11	1				1	2	0,4
12	6	3	6	2	4	21	4,2
13	6	6	2	5		19	3,8
14	6	1	5	5	1	18	3,6
15	4	5	4	4	5	22	4,4
16	3	5	4	5	6	23	4,6
17	3	2	6	2	5	18	3,6
18	5	3	2	3	2	15	3
19	1	2		2		5	1
20							
21							
22							
23							
Yhteensä	36	27	29	28	29	149	29,8
vetoa/h	3,6	3,375	4,14285	3,5	3,22222	2,70909	2,7090909
max.	6	6	6	5	6	4,6	4,6
min.	1	1	2	2	1	0,4	0,4
mediaani	3,5	3	4	3,5	4	18	3,6

Taulukko 18. C-vetomestarin vetojen jakautuminen ja vetoihin kuluva aika.

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
1,6	24,2	4	0

Vetoaika (min)	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
keskim.	17	18	14	17	19	22	22
max.	10	10	10	12	10	13	13
min.	60	60	30	30	60	150	150
mediaani	17	20	15	17	15	3	17

Taulukko 19. Piha-auto 49, seurannan tulokset.Piha-auto/49 -
2vuoroa

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
0							
1							
2							
3							
4							
5	4					4	0,8
6	7	5	4	3	2	21	4,2
7	4	5	6	5	5	25	5
8	4	3	2	4	2	15	3
9	3	4	6	4	8	25	5
10	2	8	9	10	3	32	6,4
11		3	2	4		9	1,8
12		2		1	3	6	1,2
13	3		4		1	8	1,6
14	2	3	7	3	4	19	3,8
15	6	5	2	5	3	21	4,2
16	6	6	7	6	10	35	7
17	3	11	8	6	5	33	6,6
18	10	4	3	6	6	29	5,8
19	3	6	4		3	16	3,2
20	1	3	5	3		12	2,4
21							
22							
23							
Yhteensä	58	68	69	60	55	310	62
vetoa/h	4,14285	4,85714	4,92857	4,61538	4,23077	3,875	3,875
max.	10	11	9	10	10	7	7
min.	1	2	2	1	1	0,8	0,8
mediaani	3,5	4,5	4,5	4	3	20	4

Taulukko 20. piha-auton 49 vetojen jakautuminen ja vetoihin kuluva aika.

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
25,4	24,4	11,4	0,8

Vetoaika (min)	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
keskim.	14	12	12	13	14	15	15
max.	6	5	7	6	6	9	9
min.	60	30	30	60	60	75	75
mediaani	17	13	13	15	20	3	15

Taulukko 21. Piha-auto 51, seurannan tulokset.

Piha-auto/51

	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
0							
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11	1					1	0,2
12	1					1	0,2
13	1					1	0,2
14							
15							
16	1					1	0,2
17							
18		3	2	1	2	8	1,6
19	9	2	3	8	2	24	4,8
20			2	3		5	1
21			1			1	0,2
22							
23							
Yhteensä	13	5	8	12	4	42	8,4
vetoa/h	2,6	2,5	2	4	2	1,05	1,05
max.	9	3	3	8	2	4,8	4,8
min.	1	2	1	1	2	0,2	0,2
mediaani	1	2,5	2	3	2	1	0,2

Taulukko 22. piha-auto 51 vetojen jakautuminen ja vetoihin kuluva aika.

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
0,2	0,6	7,6	0

Vetoaika (min)	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
keskim.	23	24	30	15	30	57	57
max.	7	20	20	8	30	13	13
min.	60	30	60	60	30	300	300
mediaani	60	24	30	20	30	60	300

Taulukko 23. Yöpiha-auto, seurannan tulokset.

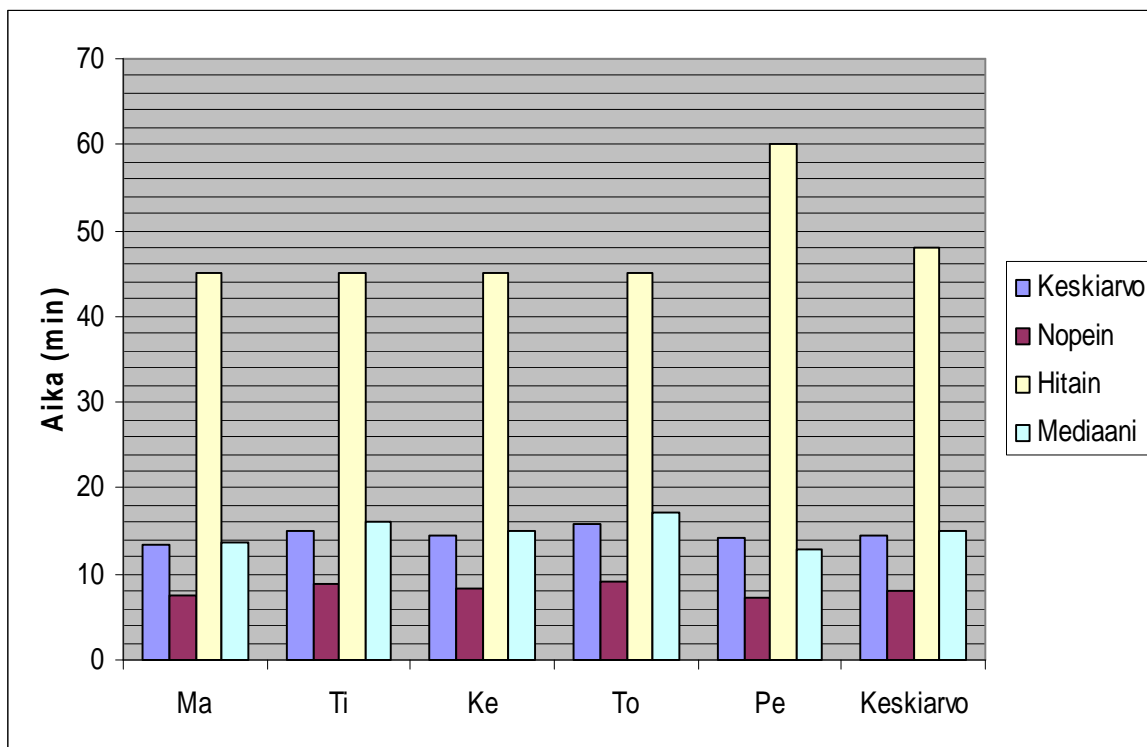
Piha-auto/yöpiha

	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
0		2	4	4	2	8	20	4
1			8	7	6	9	30	6
2		2	6	6	10	5	29	5,8
3			7	5	5	6	23	4,6
4			6	5	7	6	24	4,8
5			4	6	3	3	16	3,2
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16			1				1	0,2
17			6				6	1,2
18			2				2	0,4
19	8		1				9	1,8
20	3						3	0,6
21	1						1	0,2
22	5	4	1	2	5		17	3,4
23	3	2	3	4	4		16	3,2
Yhteensä	20	10	49	39	42	37	197	39,4
vetoa/h	4	2,5	4,08333	4,875	5,25	6,16666	2,81428	2,814286
max.	8	4	8	7	10	9	6	6
min.	1	2	1	2	2	3	0,2	0,2
mediaani	3	2	4	5	5	6	16	3,2

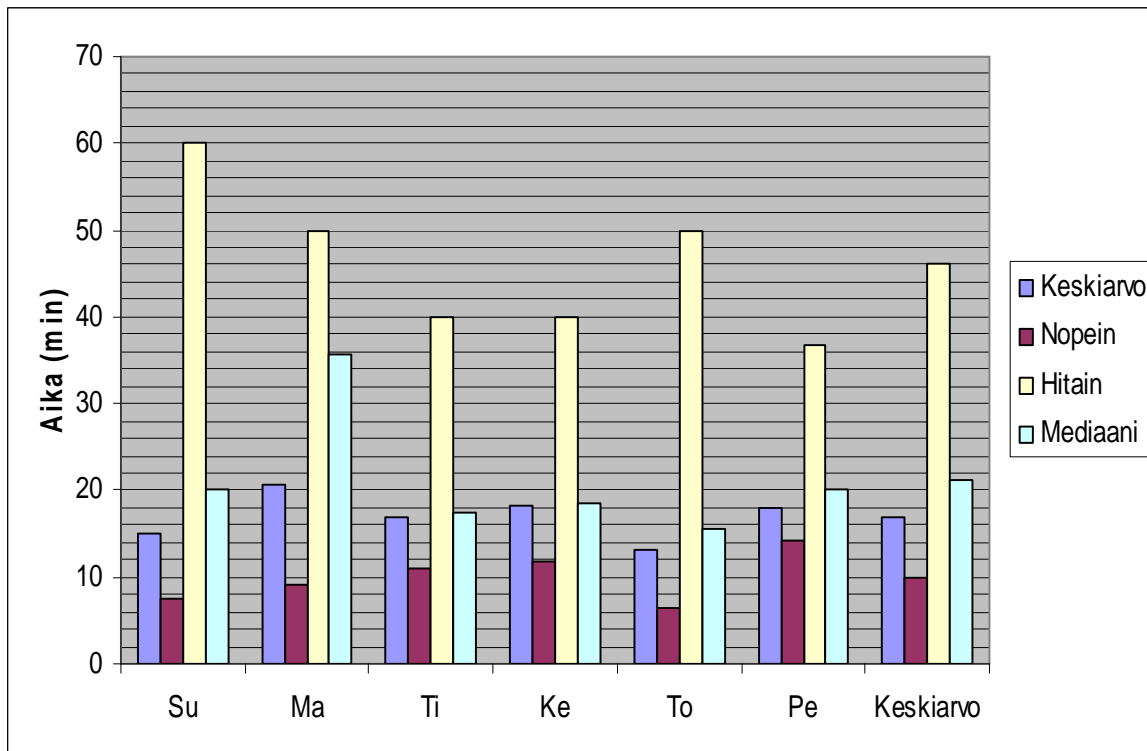
Taulukko 24. Yöpiha-auto vetojen jakautuminen ja vetoihin kuluva aika.

Aamu	Iltapäivä	Ilta	Yö
0	1,4	6,4	31,6

Vetoaika (min)	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Yht.	Keskiarvo
keskim.	15	24	15	12	11	10	21	21
max.	8	15	8	9	6	7	10	10
min.	60	30	60	30	30	20	300	300
mediaani	20	30	15	12	12	10	4	19



Kuva 40. Vetomestarit, keskimääräinen vetoon kuluva aika.



Kuva 41. Piha-autot, keskimääräinen vetoon kuluva aika.

Taulukko 25. Pihavetojen keskimääräinen yhteen vetoon kuluva aika (min).

Keskimääräinen vetoaika, vetomestarit

Vetoaika (min)	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Keskiarvo
keskim.		13	15	14	16	14	15
max.		8	9	8	9	7	8
min.		45	45	45	45	60	48
mediaani		14	16	15	17	13	15

Keskimääräinen vetoaika, piha-autot

Vetoaika (min)	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Keskiarvo
keskim.	15	21	17	18	13	18	17
max.	8	9	11	12	7	14	10
min.	60	50	40	40	50	37	46
mediaani	20	36	17	18	16	20	21

Keskimääräinen vetoaika, kaikki

Vetoaika (min)	Su	Ma	Ti	Ke	To	Pe	Keskiarvo
keskim.	15	18	16	17	14	16	16
max.	8	9	10	10	8	11	9
min.	60	48	42	42	48	46	48
mediaani	20	27	17	17	16	17	19

Taulukko 26. Pihavedot, vetoihin kuluvan ajan kasvu.

Vetojen määrä	Keskiarvo (min)	Nopein (min)	Hitain (min)	Mediaani (min)
0	0	0	0	0
1	16	9	48	19
2	32	18	95	38
3	48	28	143	57
4	64	37	191	76
5	80	46	238	95
6	96	55	286	114
7	112	65	334	133
8	128	74	381	152
9	144	83	429	171
10	160	92	477	190