

Opinnäytetyö (AMK)

Auto- ja kuljetustekniikka

Logistiikka

2010

Kalle Mäkelä

# BOLIDEN KOKKOLA OY:N MAANTIEKULJETUSKÄYTÄN- TÖJEN KEHITTÄMINEN



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU  
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Auto- ja kuljetustekniikka | Logistiikka

17.11.2010 | 50 + 6

Kari Lindström, lehtori ja Jaakko Dahl toimitusinsinööri

Kalle Mäkelä

## Boliden Kokkola Oy:n maantiekuljetuskäytäntöjen kehittäminen

Tässä insinööryössä kerrotaan maantiekuljetuskäytäntöjen kehittämisestä. Työ koostuu teoriaosasta ja tutkinto-osasta. Työn toimeksiantajana toimii Boliden Kokkola Oy. Tavoitteena on löytää Boliden Kokkolasta lähtevien maantiekuljetusten ongelmat ja kirjata mahdolliset parannuskeinot.

Sinkki kuljetetaan asiakkaille käyttämällä eri kuljetusmuotoja, Suomeen, Ruotsiin ja Viroon ajoneuvoyhdistelmillä ja Keski-Eurooppaan laivoilla. Kuljetusreitti kulkee yleensä suoraan Bolidenin tuotetoimistosta asiakkaan varastoon tai joissakin tapauksissa suoraan tuotantoon. Työssä keskityttiin lähinnä toimitusketjun alkuun eli ajoneuvojen lastaukseen. Työssä kehitetään toimitusketjun alkupäätä, jossa autot saapuvat lastaukseen ja lähtevät kuorma kyydissä kohti asiakasta. Työ tehtiin haastattelemalla toimeksiantajaa, kuljetuksia suorittavia yhtiöitä ja tutkimalla aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.

Ongelmina oli toimitusten jakautuminen viikoittain ja päivittäin, rekisterinumerota ei saada tarpeeksi ajoissa, maksuongelmien tarkistaminen, opastaminen tehtaalle, lastauksen muuttuminen pelkästään päivävuoroon, toimitusajasta kiinnipitäminen ja käytäntö SSAB:n kanssa. Ratkaisuehdotuksia ongelmiin on rekisterinumerot tulisi lähettää niin aikaisin kun vaan on mahdollista, jotta voidaan tarkistaa maksuongelmat, opasteet uusitaan, lastausta ei muuteta pelkästään päivävuoroon, toimitusaika on asiakkaan valittavissa ja SSAB:n tuotteiden toimitusta tullaan muuttamaan samankaltaiseksi kuin Hämeenlinnassa.

ASIASANAT: maantiekuljetus, toimitusketju

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Automotive and Transportation Engineering | Logistics

November 2010 | 50 + 6

Instructors Kari Lindström, Lecturer and Jaakko Dahl, B.Eng.

Kalle Mäkelä

## Development of road transportation practice at Boliden Kokkola Ltd

The work was completed by interviewing the client and transport companies and by studying literature on the subject.

This thesis development of road transportation practices. The work consists of theory and research part. The work was commissioned by Boliden Kokkola Ltd. The goal was to determine problems and development possibilities of outgoing road transport from Boliden Kokkola.

Zinc is delivered to customers by using different delivery methods; to Finland, Sweden and Estonia by freight trucks and to Central Europe by ships. Transportation route follows usually from Boliden's dispatch office to customer warehouse or straight to production. This thesis concentrates on the beginning of supply chain, the loading of vehicles, the way how trucks come to the loading area and leave from there. The company made changes in the loading of vehicles which created problems.

KEYWORDS: road transportation, supply chain

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>5</b>
<b>2 TAUSTA</b>	<b>5</b>
2.1 Boliden AB	5
2.1.1 Boliden Kokkola Oy	8
2.1.2 Boliden Kokkola Oy:n tuotetoimisto	10
2.2 Kokkolan Tilaus-Rahti Oy	13
2.3 Ahola Transport Oy	13
<b>3 TOIMITUSKETJU</b>	<b>14</b>
3.1 Tilaus-toimitusprosessi	14
3.2 Toimitusketjun kehittäminen	16
3.3 Tavarankäsittelyn toteuttaminen	16
3.4 Toimitusaika ja -kyky	17
<b>4 MAANTIEKULJETUKSET EUROOPASSA</b>	<b>19</b>
4.1 Kuljetusmarkkinat	20
4.2 Tieliikennekalusto	21
4.3 Kabotaasiliikenne	23
<b>5 MAANTIEKULJETUKSET SUOMESSA</b>	<b>23</b>
5.1 Tieliikennekalusto Suomessa	25
5.2 Maantiekuljetusten kustannukset	29
<b>6 LAIT JA ASETUKSET</b>	<b>31</b>
6.1 Liikennelupa	31
6.2 Ajo- ja lepoajat	32
6.3 Vastuu oikeasta kuormaamisesta	35
<b>7 TUTKIMUS</b>	<b>36</b>
7.1 Nykytilanne	36
7.2 Haastattelut	38
7.2.1 Ahola Transport	38
7.2.2 Tilaus-Rahti	39
7.3 Ongelmia kuljetusliikkeiden kannalta	40
7.4 Tulokset	41
<b>8 LOPPUSANAT</b>	<b>47</b>
<b>LÄHTEET</b>	<b>48</b>
<b>LIITTEET</b>	

## KUVAT

Kuva 1. Boliden konserni (Boliden 2010a).	8
Kuva 2. Sinkin tuotantoprosessi (Boliden 2010b).	9
Kuva 3. Kuorma-autojen ja puoliperävaunuyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).	26
Kuva 4. Keskiakseli- ja varsinaisen perävaunuyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).	27
Kuva 5. Moduuliyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).	28
Kuva 6. Yhteydenpito asiakkaan ja kuljettajan välillä.	46

## KUVIOT

Kuvio 1. Kotimaan tieliikenteen tavaramäärä 1995–2009 (Tilastokeskus 2010b).	24
Kuvio 2. Kotimaan tieliikenteen kuljetussuorite 1995–2009 (Tilastokeskus 2010b).	25

## TAULUKOT

Taulukko 1. Vuoden 2009 tuotanto (Boliden 2010c).	10
Taulukko 2. Valetut tuotteet 2009 (Boliden 2010c).	11
Taulukko 3. Tunnusluvut (Boliden 2010c).	11
Taulukko 4. Tuotetoimituksen ja sataman tilastoja (Boliden 2010c).	12
Taulukko 5. Ajoneuvojen mitat EU- ja ETA-alueella (Ulkomaan- ja Sopimusliikenteen Kuljetusyrittäjät. Kuorma-autolla ulkomaille 2007, 141).	22

# 1 Johdanto

Boliden Kokkola Oy on maailman neljänneksi suurin sinkkitehdas. Tehtaan päätuotteet ovat puhdas sinkki ja siitä valmistetut sinkitystuotteet. Tehtaalta lähtee vuosittain sinkkiä sekä maantiekuljetuksina että merikuljetuksina. Maantiekuljetuksiin ei ole vähään aikaan tehty suuria muutoksia. Viimeisempänä muutoksena on toisen autonlastaajan siirto punnitustiimiin. Maantiekuljetuksina kuljetetaan suurimmaksi osaksi pelkästään sinkkiä. Sinkki on painonsa ja kokonsa vuoksi melko haasteellinen kuljetettava. Lastatessa tuleekin ottaa huomioon tavaran paino ja suhteellisen pieni koko. Helposti saattaa lastata ylikuormaa.

## 2 Tausta

Tässä opinnäytetyössä käsitellään sinkkikuljetusten ongelmia ja kehityskeinoja. Työ tehtiin Boliden Kokkola Oy:n toimesta ja työn osapuolina olivat myös yrityksen käyttämät kuljetusyrietykset. Boliden Kokkola käyttää kuljetuksiinsa Kokkolan Tilaus-Rahti Oy:tä ja Ahola Transport Oy:tä

### 2.1 Boliden AB

Boliden on ruotsalainen yksi Euroopan johtavista metallialan yrityksistä. Bolidenin toiminta keskittyy metallien jalostuksen alkuvaiheisiin eli malminetsintään, kaivostoimintaan ja sulatukseen. Boliden on myös merkittävä

metallien kierrättäjä. Bolidenin päätuotteet ovat sinkki ja kupari. Konserni tuottaa myös kultaa, hopeaa ja lyijyä.

Boliden työllistää yhteensä 4 600 henkilöä ja sen vuotuinen liikevaihto on noin 30 miljardia Ruotsin kruunua eli noin kolme miljardia euroa. Konsernin pääkonttori on Tukholmassa. Boliden AB:n osake noteerataan Tukholman ja Toronton pörseissä.

Kaivokset - liiketoiminta-alue harjoittaa malminetsintää, louhintaa sekä malminrikastusta Ruotsissa ja Irlannissa. Päätuotteet ovat sinkki- ja kuparirikaste, mutta malmit sisältävät myös kultaa, hopeaa ja lyijyä. Malminetsintä tapahtuu pääasiallisesti jo olemassa olevien kaivosten lähialueilla. Liiketoiminta-alue vastaa myös rikasteen myynnistä sisäisille ja ulkoisille asiakkaille.

#### Kaivokset

- *Aitik (Ruotsi)* – louhii kuparimalmia ja valmistaa siitä jalometallipitoista kuparirikastetta.
- *Bolidenin alue (Ruotsi)* – louhii malmeja ja valmistaa niistä sinkki-, kupari- ja lyijyrikasteita sekä kultapitoista kuparirikastetta.
- *Garpenberg (Ruotsi)* – louhii malmeja ja valmistaa niistä sinkki- ja jalometallipitoisia kuparirikasteita sekä lyijyrikasteita.
- *Tara (Irlanti)* – louhii malmeja ja jalostaa ne sinkki- ja lyijyrikasteiksi.

Sulatot - liiketoiminta-alue jalostaa metallirikasteen sinkki- ja kuparimetalliksi. Sivutuotteena saadaan lyijyä, kultaa, hopeaa ja rikkihappoa. Lisäksi tuotetaan alumiiniuoridia ja sulatetaan nikkelikastetta. Liiketoiminta-alue vastaa myös raaka-aineiden, kuten rikasteiden ja kierrätysmateriaalien hankinnasta sekä metallien myynnistä. Oheisessa kuvassa on esitetty Boliden konsernin toimipaikat.

## Sulatot

- *Kokkola (Suomi)* – jalostaa Bolidenin omien ja ulkopuolisten kaivosten sinkkirikasteita metalliseksi sinkiksi.
- *Odda (Norja)* – sulattaa ja jalostaa Bolidenin omien ja muiden eurooppalaisten kaivosten sinkkirikasteita sekä Rönnskärin sinkkiklinkkeriä. Kokkolan ja Oddan päätuotteet ovat puhdas sinkki ja sinkitystuotteet. Odda valmistaa lisäksi alumiiniuoridia.
- *Harjavalta/Pori (Suomi)* – sulattaa kuparirikasteita, jalostaa kuparia ja sulattaa nikkelikasteita. Yhtiön päätuotteet ovat kupari, kulta ja hopea.
- *Rönnskär (Ruotsi)* – sulattaa ja jalostaa kuparia ja lyijyä Bolidenin omien ja ulkopuolisten kaivosten rikasteista sekä sulattaa ja jalostaa kierrätysmetalleja. Yhtiön päätuotteet ovat kupari, lyijy, sinkkiklinkkeri, kulta ja hopea.
- *Bergsöe (Ruotsi)* – kierrättää lyijyakkuja koko Pohjoismaiden alueelta. Yhtiön päätuotteet ovat puhdas lyijy ja erilaiset metalliseokset.





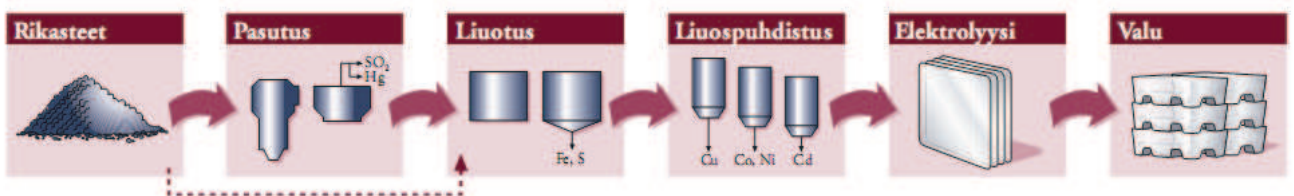
Kuva 1. Boliden konserni (Boliden 2010a).

### 2.1.1 Boliden Kokkola Oy

Boliden Kokkola Oy on 306 000 tonnin tuotantokapasiteetillaan Euroopan toiseksi suurin ja maailman neljänneksi suurin sinkkitehdas. Tehdas työllistää runsaat 500 henkeä, ja se on Kokkolan suurin yksityinen työnantaja. Boliden Kokkolan päätuotteet ovat puhdas sinkki ja siitä valmistetut seostuotteet. Asiakkaille sinkkiä toimitetaan 25 kilon painoisina sinkkiharkkoina ja useita tuhansia kiloja painavina sinkkijumboina (kuvat liitteinä). Noin 85 prosenttia tuotannosta menee vientiin. (Boliden 2010c.)

Suurin osa Kokkolassa käytetystä rikasteesta on peräisin Bolidenin omilta kaivoksilta Ruotsista ja Irlannista, mutta tehtaalle ostetaan rikasteita myös muilta kaivosyrittäjiltä Euroopasta (mm. läheiseltä Pyhäsalmen kaivokselta Suomesta), Pohjois-Amerikasta ja Perusta. Raaka-aineet saapuvat tehtaalle Kokkolan syväsataman kautta, joka sijaitsee sinkkitehtaan välittömässä läheisyydessä. Syväsatama takaa toimivat kulkuyhteydet sekä raaka-aineille että tehtaalta lähteville tuotteille. Satama on käytössä ympäri vuoden. (Boliden 2010c.)

Sinkkitehtaan maantieteellinen sijainti on hyvä myös rautatie- ja maantiekuljetusyhteyksien kannalta, sillä Kokkola sijaitsee maan tärkeimmän rautatiereitin ja hyvien maantieyhteyksien varrella.



Kuva 2. Sinkin tuotantoprosessi (Boliden 2010b).

Kokkolan sinkkitehtaalla vastuullisuus on ollut johtava periaate vuosikymmenten ajan. Jatkuvan kehitystyön ansiosta tehtaan ympäristösuorituskyky on sekä päästöjen että energiatehokkuuden osalta maailman huippuluokkaa. Boliden Kokkola on saavuttanut erinomaisia tuloksia työturvallisuuden kehittämisessä. Boliden Kokkolan yhteiskuntavastuusta kerrotaan laajemmin erillisessä yhteiskuntavastuun raportissa. Toiminta on sertifioitu ISO 9001 -laatu järjestelmän, ISO 14001 -ympäristöjärjestelmän ja OHSAS 18001 -työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmän mukaisesti.

Sinkki on erittäin monikäyttöinen metalli, jolla on tuhansia käyttökohteita massiivisista siltarakenteista ovenkahvoihin ja ihovoiteisiin. Suurin osa Kokkolassa tuotetusta sinkistä myydään terästeollisuudelle, joka käyttää sinkkiä terästuotteiden korroosiosuojaukseen. Sinkki muodostaa teräksen pinnalle suojaavan kerroksen, joka pidentää tuntuvasti tuotteiden elinkaarta ja parantaa

niiden ekotehokkuutta. Tämän ansiosta sinkitys säästää luonnonvaroja ja energiaa, jotka muuten kuluisivat uusien tuotteiden valmistamiseen.

- Toimiala: sinkin tuotanto
- Tuotannon arvo 2009: 348 miljoonaa euroa
- Henkilöstömäärä 2009: 540
- Vienti: noin 85 %
- Tärkein markkina-alue: EU

Suurimmat asiakkaat ovat Pohjois- ja Keski-Euroopassa toimivia teräsyhtiöitä, joiden tuotteet menevät auto- ja kuljetusvälineiteollisuuden käyttöön. (Boliden 2010c)

#### 2.1.2 Boliden Kokkola Oy:n tuotetoimisto

Boliden Kokkola Oy:n tuotetoimiston kautta kulkee kaikki ulkomaille ja kotimaahan lähtevä sinkki. Tuotetoimisto toimii valun ja toimituksen alaisuudessa. Tuotetoimistossa punnitaan ja erotellaan valmiit tuotteet asiakkaille.

Taulukko 1. Vuoden 2009 tuotanto (Boliden 2010c).

<b>Vuoden tuotanto</b>	<b>Tot. 2009</b>	<b>Budj. 2009</b>	<b>Ero 2009</b>	<b>Tot. 2008</b>
Valutuotanto, t	295 049	276 207	18 842	297 722

Taulukko 2. Valetut tuotteet 2009 (Boliden 2010c).

	<b>2009</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>
	<b>t</b>	<b>t</b>	<b>t</b>
CGG-laatuja	71 102	117 814	138 279
Galfania	798	820	1 026
SHG-jumboja	79 855	62 612	57 160
SHG-harkkoja	139 581	116 349	108 870
SSHG- tuotteita	2 544		
Katodeja	1 282	127	208

Taulukko 3. Tunnusluvut (Boliden 2010c).

<b>Tärkeimmät tunnusluvut</b>	<b>Tot. 2009</b>	<b>Tot. 2008</b>	<b>Ero</b>
<b>Katodivarasto vuoden lopulla</b>	707	897	-190
<b>Valuhyötysuhde</b>	97,6	97,6	0
<b>Valujen susi- %</b>	0,29	0,23	0,06
<b>HG-sinkki (%)</b>	0,08	0,04	0,04
<b>KZ-laatu (%)</b>	99	98	1
<b>Seosten Cpk</b>	0,87	0,79	-0,08
<b>Toimitusvarmuus</b>	99	98	1
<b>Työtapaturmat</b>	1	5	-4
<b>Vaaratilanneraportit</b>	90	110	-20
<b>Käyttökustannukset € / t val. Zn</b>	45,27	47,73	-2,46

Sataman laivaliikenne vähentyi 5,2 %. Rikasteita tuotiin laivalla 531 128 t ja tuotteita toimitettiin 306 823 t, mistä autoilla tapahtuvat toimitukset olivat 68 481 t ja laivoilla 238 342 t. Laivan lastausteho sinkille heikkeni 14,7 % ja rikasteiden purkausteho nousi noin 2,7 %. Sinkin lastaustehon heikkeneminen johtuu siitä, että sinkkiä on lastattu yhdellä jengillä kahden jenkin sijaan ja näin on minimoitu kustannuksia. Kahdella jengillä eli nopeammin lastataan vain, kun siihen on erityistä tarvetta.

Taulukko 4. Tuotetoimituksen ja sataman tilastoja (Boliden 2010c).

	2009 (t)	2008 (t)	2007 (t)
Sataman laivaliikenne	769 498	812 013	800 875
Vienti	238 349	224 567	234 543
Tuonti	531 128	587 446	566 333
Zn-rikasteen tuonti	531 128	587 446	566 333
Zn-tuotteiden vienti laivalla	238 342	224 527	234 501
Zn-tuotteiden vienti autolla	68 481	74 100	70 988
Zn-tuotteiden toimitus yhteensä	306 823	298 627	305 489
Hg-toimitukset	7		
Lastaustehot:		t/h	t/h
– Sinkki	163,5	191,6	182,9
– Rikaste	402,5	392,1	378,7

Autojen lastaus tapahtui normaalisti trukilla lastaten. Lastaus muuttui siten, että iltaisin ei ollut enää vakituista auton lastaajaa vaan lastaus jäi punnitustiimien hoidettavaksi. Aamuvuorossa oli normaalisti vakituinen autonlastaaja.

Valimoa tai tuotetoimituksia koskevia asiakasvalituksia tuli yhteensä seitsemän, joista neljä oli hyväksyttäviä ja selkeästi Boliden Kokkola Oy:stä johtuneita.

Kaksi valitusta koski automaattilinjalla tehtyjen jumbojen huonoa laatua. Jumbojen pinnanlaadun parantamiseksi tehdään edelleenkin parannustöitä. Kolmas valitus koski SVR2:lla tehtyjen SHG-jumbojen huonoa laatua (pohjarepeämiä ja kuonaa sivulla) ja neljäs valitus harkkotoimitusta, joka oli tilattu ilman mitään merkintöjä, mutta toimitus meni vahingossa vakiomerkinnoilla.

Boliden Kokkola Oy:stä kuljetetaan maanteitse sinkkiä kotimaahan, ruotsiin, viroon ja norjaan. Kuljetukset hoitavat Kokkolan Tilausrahti, Ahola Transport ja jotkut yksittäiset kuljetusyrietykset. (Boliden 2010a, b, c.)

## 2.2 Kokkolan Tilaus-Rahti Oy

Kokkolan Tilaus-Rahti on autoilijoiden omistama, vuonna 1984 perustettu osakeyhtiö, joka on erikoistunut kaupan, teollisuuden ja maatalouden kuljetuksiin. Kuljetuspalveluista huolehtivat osakasautoilijat, jotka kuljetusyrittäjinä palvelevat ja toimivat asiakkaiden toiveiden mukaan. Siihen perustuukin Kokkolan Tilaus-Rahdin tehokas ja joustava toimintaperiaate. Yritys sijaitsee Kokkolassa, Jänismaan teollisuusalueella. Kalustoon kuuluu kippiautoja eri raaka-aineiden ja viljan kuljetuksiin, sekä kapelliautoja kappaletavarakuljetuksiin. (Tilaus-Rahti 2010.)

## 2.3 Ahola Transport Oy

Ahola Transport perustettiin 1955. Yritys on viimeisten vuosien aikana kehittynyt yhdeksi johtavista kuljetusten toimittajista Pohjoismaissa. Ahola Transport on erikoistunut teollisuuden ja kaupan kuljetuksiin. Yrityksen käytössä on yli 300 kuljetusyksikköä. Toimipisteet sijaitsevat Suomessa, Ruotsissa, Virossa, Latviassa ja Puolassa. Kalusto on nykyaikaista ja ympäristöystävällistä. Kalusto soveltuu teollisuuden kuljetuksiin, lastattavissa, sekä sivusta että katon kautta. Tehokkaan kuljetus- ja logistiikkakonseptin avulla yritys tuottaa lisäarvoa asiakkaillemme ja muille sidosryhmille. Yhdistettyään vuonna 2008 Sundqvist Transportin kanssa Ahola Transport voi tarjota tehokkaita kuljetuksia kaikkialla Euroopassa. Ahola Transport lyhennetään AT - Aina Tavoiteltavissa! – mikä kuvaakin hyvin yrityksen tapaa toimia. Hyvä tavoiteltavuus on toiminnalle

tunnusomaista, sekä sisäisesti että ulkoisesti asiakkaita ja kaikkia sidosryhmiä kohtaan. (Ahola Transport 2010.)

### 3 Toimitusketju

”Tavaroita tai palveluita toimittavien yritysten prosessit yhtyvät asiakasyrityksen prosesseihin. Tätä useamman yrityksen muodostamaa ketjua kutsutaan toimitusketjuksi (supply chain).

Toimitusketju kulkee yhteen suuntaan raaka-ainelähteiltä lopulliselle kuluttajalle. Tarvitaan kuitenkin kysyntää ennen kuin toimitusketju voi käynnistyä. Kysyntä ja siihen liittyvä tiedon virta kulkee toimitusketjussa pääosin vastakkaiseen suuntaan, vaikka markkinointikanavan osapuolet vaikuttavatkin monella tavalla kysynnän syntymiseen.

Nykyään ei välttämättä enää riitä, että toimintaa kehitetään tilaus-toimitusketjun yrityksissä erikseen; perättäisten yritysten toimintaa on kehitettävä myös yhtenä kokonaisuutena. Kilpailua ei käydä enää pelkästään yritysten välillä. Myös yritysten muodostamat toimitusketjut kilpailevat keskenään.” (Sakki, J. Tilaus-toimitusketjun hallinta 2003, 20.)

#### 3.1 Tilaus-toimitusprosessi

Tilaus-toimitusprosessi sisältää useita vaiheita. Jokainen niistä voidaan tehdä uudella tavalla tai parhaimmassa tapauksessa jättää kokonaan tekemättä. Seuraava yhteenveto valottaa tilaus-toimitusketjun vaiheita.

- *Kysely/tarjous:* Tilausimpulssin tuottamista varten yrityksellä on olemassa oma, usein atk-pohjainen tilausjärjestelmä. Siitä voidaan edetä suoraan tilaamiseen tai aloittaa markkinoiden ja hintojen kartoitus tekemällä tarjouspyyntöjä ja vertailemalla saatuja tarjouksia.
- *Tilaaminen:* Perinteisesti ostaja on tehnyt tilaukset. Nykyään tilaaminen tehdään usein niin sanotun kotiinkutsuna tarvepisteestä. Tilaaminen voidaan korvata kokonaan toisenlaisellakin menettelyllä: myyjä voi oma-aloitteisesti seurata, mitä käyttöpisteessä tarvitaan ja huolehtia tavaroiden riittävydestä.
- *Tilauksen vastaanottaminen:* Myyvässä yrityksessä joku vastaanottaa tilauksen ja siirtää sen tiedot yrityksen omaan tilausjärjestelmään. Sen avulla ohjataan mm. valmistusta, varastoja ja lähetystoimintaa.
- *Lähtettäminen:* Myyjän tietojärjestelmä tuottaa lähettämisesä tarvittavat lähetyssasiakirjat, tavarat pakataan ja ne siirtyvät kuljetukseen.
- *Vastaanottaminen:* Ostavassa yrityksessä saapunut tavara tarkistetaan, saapumistiedot tallennetaan tietojärjestelmään ja tavarat siirretään vastaanotosta käyttöpisteeseen tai varastoon.
- *Toimitusvalvominen:* Toimitusten valvominen ei tuo lisäarvoa. Valvomisen tarve vähenee tai siitä tulee tarpeetonta.
- *Laskuttaminen:* Myyvän yrityksen tietojärjestelmä tuottaa tilaus- ja lähetystietojen perusteella laskun, joka lähetetään ostajalle. Näin on perinteisesti toimittu mutta tämä perinne on muuttumassa: laskulla välitettyjen tieto rekisteröidään jo tilaamisen ja vastaanottamisen yhteydessä.
- *Laskujen käsittely:* ostavassa yrityksessä laskua verrataan tilaukseen ja vastaanoton tietoihin.
- *Maksaminen:* Lasku maksetaan pankin välityksellä. (Sakki, J. Tilaus-toimitusketjun hallinta 2003, 172.)



### 3.2 Toimitusketjun kehittäminen

Kilpailu käydään tuotteiden ja yritysten ohella kokonaisten toimitusketjujen välillä. Paras kilpailukyky luodaan asiakkaan tarpeista lähtien toimitusketjun osapuolten yhteisillä ponnisteluilla. Siksi asiakkailta alkavaa tilausketjua ja tavarantoimittajilta lähtevää toimitusketjua tulee tarkastella kokonaisuutena. Siinä yhdyspinnassa, jossa kahden yrityksen tekemiset kohtaavat, testataan logistisen prosessin toimivuus.

Tilaus-toimitusketjussa tuotetaan ja käytetään valtava määrä tietoa. Tieto ohjaa tavaroiden fyysistä siirtämistä paikasta toiseen. Kauppatapahtumaan osallistuu keskimäärin 27 eri osapuolta. Yhtä kauppatapahtumaa kohden lasketaan tarvittavan 26–34 erilaista asiakirjaa.

Jokaista tavarankäsitelmän liikahdusta kohden joudutaan siis välittämään paljon tietoa. Tietojen käsittelyn ja välittämisen parantaminen on vähintäänkin yhtä tärkeää kuin uusien tekniikoiden hyödyntäminen tavaroiden käsittelyssä ja kuljettamisessa. Nopea ja virheetön tiedon kulku on edellytys nopealle ja oikealle tavarantoimitukselle. (Sakki, J. Tilaus-toimitusketjun hallinta 2003, 171.)

### 3.3 Tavarankäsittelyn toteuttaminen

”Fyysinen tavarankäsittely koostuu kuljettamisesta ja varastoimisesta. Molemmat ovat luonnollisesti oleellinen osa logistiikkaprosessia ja niiden tehokkuutta on valvottava. Merkittävä osa logistiikkakustannuksista aiheutuu tavarankuljetuksista, niin hankinta- eli yritykseen saapuvista kuljetuksista kuin jakelusta eli yrityksestä lähtevistä kuljetuksista. Tarkan kokonaiskuvan saamista kuljetuksista vaikeuttaa se, että sopimuskohtaisesti kuljettamisen kustannukset vastaa joko myyjä tai ostaja tai he jakavat kustannukset keskenään. Jotkut yritykset taas toteuttavat tavaroiden kuljettamisen omalla kuljetuskalustolla,

toiset taas ostavat kuljetuksia osittain tai kokonaan palveluina. Kun yrityksessä puhutaan kuljetuskustannuksista, tarkoitetaan niillä yrityksen itse rahdinkuljettajalle maksamaa hintaa tai oman kaluston ja kuljetushenkilökunnan kustannuksia. Termillä rahtiarvo tarkoitetaan kuljettamisen koko kustannusta. Rahtiarvon jakautuminen määräytyy ostajan ja myyjän kesken kauppasopimuksen toimitusehtojen perusteella. Yrityksessä tulisi tietää ainakin osapuilleen myös se rahtiarvon osa, jonka sen kauppakumppanit maksavat.” (Sakki, J. Tilaus-toimitusketjun hallinta 2003, 58.)

### 3.4 Toimitusaika ja –kyky

Mikä on asiakkaan kannalta oikea toimitusaika? Heti varastostako vai tietyn toimitusajan kuluttua? Toimituskyky riippuu logistisen prosessin toimivuudesta. Toimitusaika alkaa tilaushetkestä ja päättyy siihen, kun tavara on asiakkaan käytettävissä. Se muodostuu asiakkaan tilausprosessista, tavarantoimittajan valmistus- ja toimitusprosessista ja asiakkaan vastaanottoprosessista. Kaikissa niissä on viiveitä ja yhteistyön tarkoitus on viiveiden vähentäminen. Toimitusaika koostuu

- tilauksen käsittelyn läpimenoajasta
- valmistuksen/varastotyön läpimenoajasta
- kuljetusajasta
- asiakkaalla tavarantoimituksen vastaanoton läpimenoajasta
- eripituisista odotusajoista vaiheiden välissä.

Toimitusaika = tilaamiseen kuluva aika (asiakkaalla) + tavarantoimitukseen kuluva aika + vastaanottoimenpiteisiin kuluva aika + kaikki odotusajat vaiheiden välillä.

Jokaisella toimitusajan osaprosessilla on oma läpimenoaikansa, mukaan luettuna varastoisajat. Odotusaikoihin kuluva osaa kokonaisläpimenoajasta kuvaa suhdeluku:

$$\circ \text{ ajankäytön tehokkuus} = \frac{\text{aktiivinen käsittelyaika}}{\text{koko läpimenoaika}} (\%)$$

Toimituksen täsmällisyyden ja oikea-aikaisuuden seuraaminen on myös tärkeää.

$$\circ \text{ toimitusvarmuus} = \text{luvatun ja toteutuneen toimitusajan ero}$$

Toimitusajan ohella on lisäksi mitattava myös aikatekijään läheisesti liittyvä saatavuus. Saatavuutta varastosta mitataan toimituskyvyllä:

$$\circ \text{ toimituskyky} = \frac{\text{asiakastilausten mukaan toimitetut tilaukset}}{\text{kaikki vastaanotetut tilaukset}} (\%)$$

Jos varastosta on päivän aikana tilattu viisikymmentä tavaranimikettä, mutta kolmea nimikettä ei ole riittävää määrää, saadaan tällä mittarilla toimituskyvyksi 94 %. Pulmalliseksi mittaamisen tekee se, että usein jo etukäteen tarkastetaan onko varastossa asiakkaan tilaama tavaramäärä. Toisaalta se, että asiakkaalle voidaan tästä kertoa jo tilaushetkellä on osa asiakaspalvelua. Muita saatavuutta kuvaavia mittareita ovat:

$$\circ \text{ jälkitoimitusten osuus} = \frac{\text{jälkitoimitukset}}{\text{kaikki toimitukset}} (\%)$$

$$\circ \text{ menetetyt tilaukset} = \text{niiden menetettyjen tilausten lukumäärä, joissa toimitusaika ei vastannut asiakkaan tarvetta (kpl).}$$

- tavarapuutteiden kustannukset tai haitta (€).

Toimituskyvyn seuraamissa eivät ole niinkään tärkeää erilaiset lukuarvot, vaan se mihin suuntaan ja miten toimituskyky muuttuu ajan kuluessa. On muistettava että toimituskyky voi olla korkea vaikka varastot ovatkin pieniä. Ohjaamista, yhteistyötä ja kommunikointia kehittämällä parannetaan toimituskykyä. (Sakki, J. Tilaus-toimitusketjun hallinta 2003, 150.)

## 4 Maantiekuljetukset Euroopassa

Euroopan tiekuljetussektori on valtava. Siihen liittyy yli 12 miljoonaa työpaikkaa, jotka tuottavat noin 490 miljardin euron vuotuisen liikevaihdon Euroopan taloudessa. Autosektori kuluttaa yksinään noin 19 miljardia euroa joka vuosi tutkimukseen ja teknologian kehittämiseen ollen näin Euroopan suurin yksittäinen tutkimuksen ja tuotekehityksen sijoittaja. Kuten muidenkin maailman teollistuneiden alueiden talous, myös Euroopan talous on kasvanut rinnakkain laajentuvan tiekuljetussektorin kanssa.

Tiekuljetus aiheuttaa kuitenkin myös ongelmia ihmisen terveydelle, turvallisuudelle ja liikkuvuudelle. EU:n tieliikenneverkostot ja kaupunkien kadut ovat pahasti ruuhkaantuneita, ja liikenneruuhkat maksavat Euroopalle 2 % BKT:stä. Liikenneonnettomuuksissa kuolee joka vuosi tuhansia ihmisiä. Ratkaisevan tärkeät infrastruktuurin osat, kuten sillat ja tunnelit, ovat alttiita terrori-iskuille, ja niiden suojelemiseksi tarvitaan uutta ajattelua. Kaikkein vakavimman ongelman muodostavat saasteet. Liikenteeseen liittyvät päästöt maksavat Euroopalle 1,7 % BKT:stä tai 360 euroa vuodessa jokaista asukasta

kohden, puhumattakaan saasteiden aiheuttamien sairauksien seurauksina syntyvistä kuluista.

EU:n tutkimusohjelmat käsittelevät kaikkia näitä ongelmia suunnittelemalla puhtaampia ja hiljaisempia moottoritekologioita, paremmin törmäystä kestäviä ajoneuvoja ja turvallisuuden valvontajärjestelmiä, pehmeämpiä intermodaalisia kuljetusvaihtoehtoja, jotta saadaan ajoneuvoja pois ruuhkautuneilta teiltä, ja lopulta älykkäitä liikenteenjohtoverkostoja, jotka säästävät rahaa ja aikaa teollisuudelta ja kuluttajilta. (EU 2010.)

”Maanteillä tapahtuva tavarankuljetus on 1970-luvulta alkaen kasvanut räjähdysmäisesti sekä Euroopassa että muualla maailmassa. Euroopan liikenneministerineuvoston puheenjohtaja viitoitti 1990-luvun lopulla pitämässä esitelmässään tulevaisuuden synkkiä näkymiä, mikäli maantiekuljetusten trendi jatkuu entisellään. Kuljetuskaluston ja -järjestelmien kehittyminen, tieinfrastruktuurin paraneminen, tavarankuljetuksen vapaa liikkuvuus ja lähetysseräkokojen pieneneminen ovat lisänneet maantiekuljetusten suosiota. Kun rautatiejärjestelmät ovat samalla olleet jäykkiä, monimutkaisia ja kansainvälisesti yhtyeensopimattomia, ei maantiekuljetusten suosiota ole vaikea ymmärtää.” (Karhunen, J & Ernvall, T. Kansainväliset tavarankuljetukset 2007, 137.)

#### 4.1 Kuljetusmarkkinat

EU-alueella kansainvälisten maantiekuljetusten volyymi keskittyy Saksaan. Lisäksi Saksa on merkittävä läpiajoma Pohjois- ja Itä-Euroopasta Etelä- ja Länsi-Eurooppaan sekä niistä takaisin suuntautuvissa kuljetuksissa. Suurin osa kuljetettavista tavaroista on sekalaisia valmisteita, elintarvikkeita, nahka- ja vaatetustuotteita sekä teollisuuden käyttämiä mineraaliraaka-aineita ja jalosteita. (Karhunen, J & Ernvall, T. Kansainväliset tavarankuljetukset 2007, 138.)

## 4.2 Tieliikennekalusto

Euroopan unioni on määritellyt kansainvälisen liikenteen ajoneuvoja ja ajoneuvoyhdistelmiä koskevat vaatimukset, jotka sisältävät mm. massoja, mittoja, kääntyvyyttä ja erilaisia teknisiä vaatimuksia. Kansallisessa liikenteessä saalituista massoista ja mitoista unionin jäsenmaat voivat päättää itsenäisesti. Suomessa ja Ruotsissa sallitut mitat ja massat ovat selvästi suuremmat kuin muissa EU-maissa. Elokuussa 1997 voimaan tulleen ns. moduulirekkaratkaisun tarkoituksena on ollut suurempien yhdistelmien säilyttäminen kansallisessa liikenteessä ja samalla tasapuolisten kilpailumahdollisuuksien luominen kaikille Euroopan talousalueen (ETA) liikennöitsijöille maiden omien kuljetusyritysten kanssa. Ajoneuvojen massoja ja päämittoja koskevat vaatimukset määritellään siis Suomessa erikseen seuraaville ajoneuvoryhmille:

- ETA-valtiossa rekisteröidyt tai käyttöön otetut ajoneuvot
- ns. EU-mitat: muualla kuin ETA-valtiossa rekisteröidyt tai käyttöön otetut ajoneuvot ja suomalaiset ajoneuvot, joita käytetään ulkomailla. (Suomen kuljetusopas 2010)

”EU- ja ETA-alueella käytettävien ajoneuvojen mitoista määrätään parlamentin ja neuvoston direktiivissä ”tiettyihin luokkiin kuuluvien moottoriajoneuvojen ja niiden perävaunujen massoista ja mitoista” (97/27/EY). Direktiivissä (96/53/EY) vahvistetaan suurimmat hyväksytyt mitat sekä kansalliseen että kansainväliseen liikenteeseen hyväksyttäviä ajoneuvoja varten. Eräitä muita suurimpia hyväksytyjä mittoja ja massoja sovelletaan ainoastaan kansallisessa liikenteessä. Jäsenvaltiot voivat sallia alueellaan sellaisten luokan N ajoneuvojen liikkumisen, joiden mitat ylittävät direktiivissä 96/53/EY säädetyt rajat joko jakamattomien kuormien kuljetuksessa tai tietyissä kansallisissa kuljetusoperaatioissa, jotka eivät vaikuta merkittävästi kansainväliseen

kilpailuun kuljetusalalla.” (Karhunen, J & Ernvall, T. Kansainväliset tavarakuljetukset 2007, 140.)

Taulukko 5. Ajoneuvojen mitat EU- ja ETA-alueella (Ulkomaan- ja Sopimusliikenteen Kuljetusyrittäjät. Kuorma-autolla ulkomaille 2007, 141).

<b>Ajoneuvon suurin pituus</b>	<b>(m)</b>
Moottoriajoneuvo, muu kuin linja-auto	12,00
Perävaunu	12,00
Puoliperävaunuyhdistelmä	16,00
Keskiakseliperävaunuyhdistelmä	18,75
Varsinainen perävaunuyhdistelmä	18,75
<b>Ajoneuvon suurin leveys</b>	<b>(m)</b>
Lämpöeristetyllä korirakenteella olevat ajoneuvot	2,60
Muut korirakenteet	2,55
<b>Ajoneuvon suurin korkeus</b>	<b>(m)</b>
Kaikki ajoneuvot	4,00
<b>Ajoneuvon suurin massa</b>	<b>(t)</b>
<b>Akselimassa</b>	
– Vetävä akseli	11,50
– Muu kuin vetävä akseli	10,00
<b>Telimassa (riippuu teliakseliston pituudesta)</b>	
– Kaksiakselinen teli autossa	11,50 - 19,00
– Kaksiakselinen teli perävaunussa	11,00 - 20,00
– Kolmiakselinen teli autossa ja perävaunussa	21,00 - 24,00
<b>Kokonaismassa</b>	
– 2-akselinen kuorma-auto	18,00
– 3-akselinen kuorma-auto	25,00
– Ilmajousilla	26,00
– 4-akselinen kuorma-auto	31,00
– Ilmajousilla	32,00
– 2-akselinen vetoauto ja 2-akselinen varsinainen perävaunu	36,00
– 2-akselinen vetoauto ja 2-akselinen puoliperävaunu	36,00 - 38,00
– 5- ja 6-akselinen ajoneuvoyhdistelmä	40,00
– Yhdistettyjen kuljetusten yhdistelmä 5 - 6-akselinen	44,00

### 4.3 Kabotaasiliikenne

Euroopan unionin jäsenmaiden ja ETA-maiden kuljetusyritykset ovat heinäkuun 1998 alusta alkaen voineet vapaasti hoitaa toisen maan sisällä tiekuljetuksia eli harjoittaa kabotaasiliikennettä vapaasti pelkällä yhteisöluvalla eli ulkomaan tavaraliikenteen harjoittamiseen oikeuttavalla luvalla. Kabotaasi on Euroopassa vähäistä. Suurin markkina-alue on Saksa, mutta sielläkin kabotaasin osuus koko kuljetussuoritteesta on vain pari prosenttia. Suomalaisia kansainvälisen liikenteen kuorma-autoja on Manner-Euroopassa pysyvästi arviolta yli 700. Käytännössä ne toimivat lähinnä Suomen ulkomaankaupan palveluksessa ja Suomessa toimivien huolintaliikkeiden ohjaamina. (Suomen kuljetusopas 2010a.)

## 5 Maantiekuljetukset Suomessa

Tiekuljetukset ovat Suomessa ja monissa muissakin maissa käytetyin kuljetusmuoto. Kuorma- ja pakettiautojen käyttö perustuu ennen kaikkea kattavaan liikenneverkkoon ja joustaviin kuljetusmahdollisuuksiin.

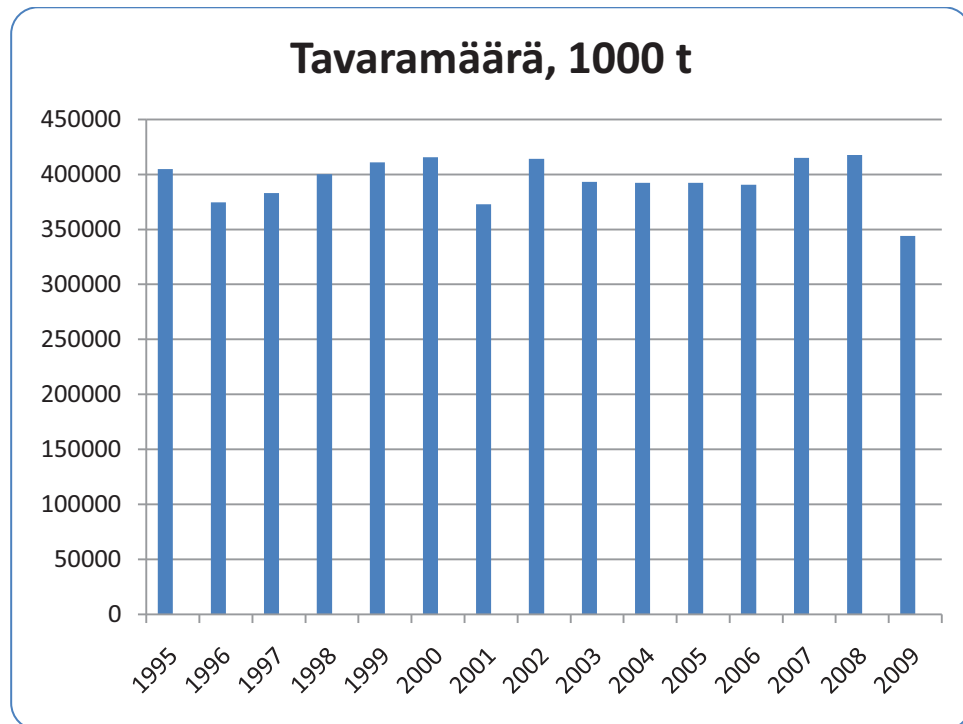
Liikenne on lisääntynyt viimeisten vuosikymmenten aikana: tavaraliikenteen kuljetussuorite on kasvanut keskimäärin 1,7 % vuodessa vuosina 1970–2000 ja henkilöliikennesuorite keskimäärin 2,5 % vuodessa vuosina 1970–2000. Suoritteiden kasvuun ovat eniten vaikuttaneet liikenneyhteyksien paraneminen ja autokannan kasvu. Toisaalta kuljetuskaluston käyttö on tullut entistä tehokkaammaksi ja suunnitelmallisemmaksi.

Tavaraliikenteessä kuten henkilöliikenteessäkin tieliikenne on koko ajan kasvattanut suhteellista osuuttaan ja on hallitsevassa asemassa. Kotimaan tavaraliikenne on kasvanut teollisuustuotannon kasvun tahdissa. Eräkokojen

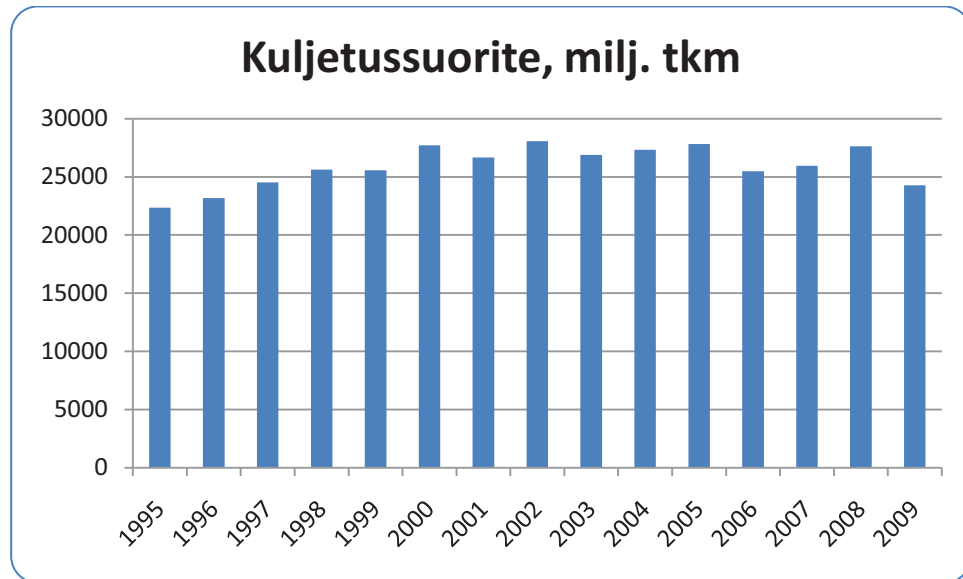


pieneneminen on suunnannut kasvun kuorma-autoliikenteeseen. (Suomen kuljetusopas 2010a, b.)

Kuorma-autoilla kotimaan tieliikenteessä kuljetettu tavaramäärä lisääntyi vuoden 2010 toisella neljänneksellä 12 prosenttia vuoden 2009 vastaavaan ajanjaksoon verrattuna. Kuorma-autoliikenteen kuljetussuorite tonnikipometreinä mitattuna lisääntyi 22 prosenttia. Vuoden 2010 huhti-kesäkuussa kuorma-autoilla kuljetettiin tavaroita yhteensä 89 miljoonaa tonnia. Maa-aineskuljetusten määrä oli 37 miljoonaa tonnia ja muita tavaroita kuljetettiin yhteensä 52 miljoonaa tonnia. Kuorma-autojen kuljetussuorite oli 6 370 miljoonaa tonnikipometriä. (Tilastokeskus 2010a.)



Kuvio 1. Kotimaan tieliikenteen tavaramäärä 1995–2009 (Tilastokeskus 2010b).



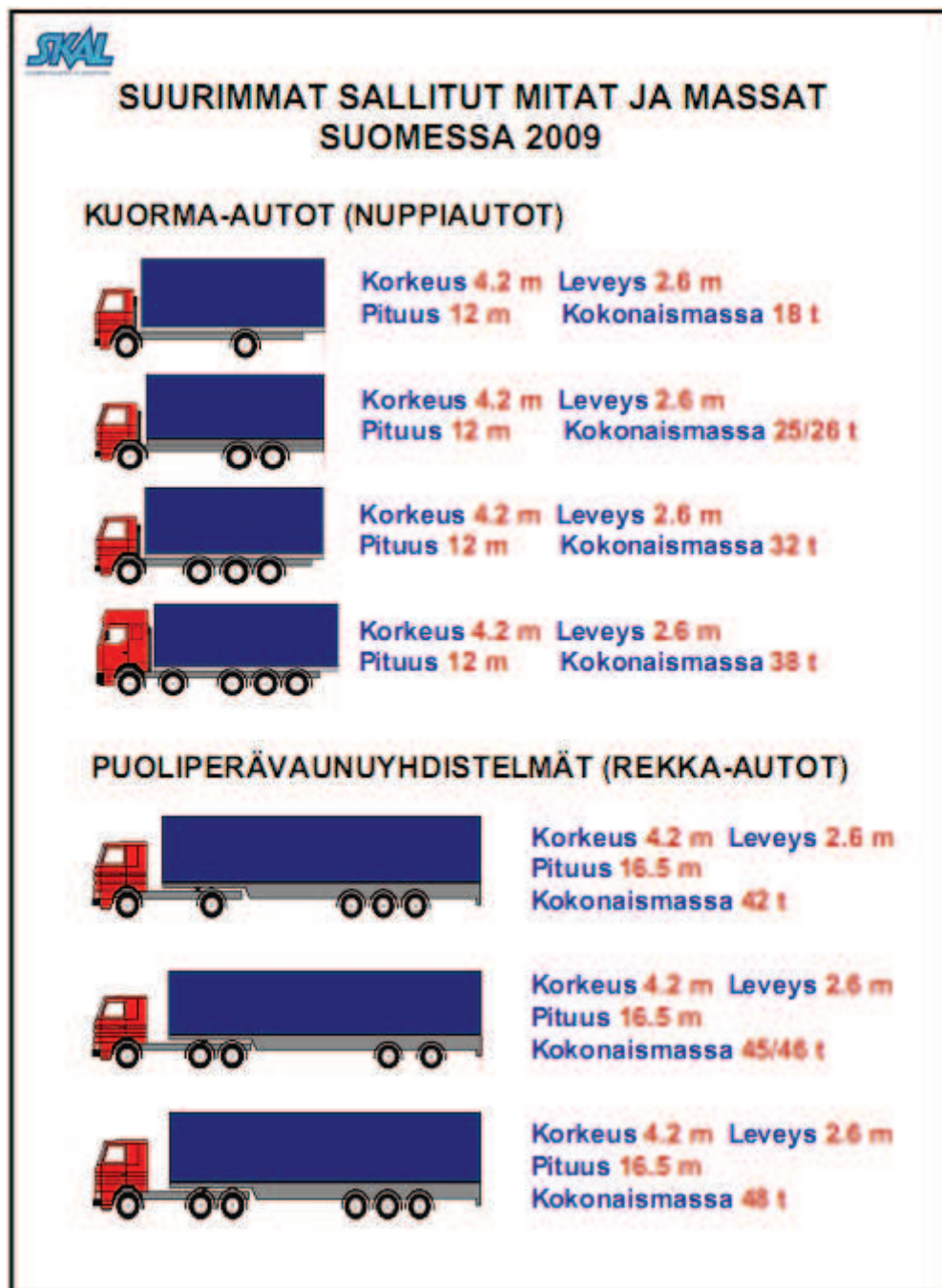
Kuvio 2. Kotimaan tieliikenteen kuljetussuorite 1995–2009 (Tilastokeskus 2010b).

### 5.1 Tieliikennekalusto Suomessa

Keskiakseliperävaunuyhdistelmän pituus 18,75 metriä. Henkilöautojen kuljetuksissa käytettävälle keskiakseliperävaunuyhdistelmälle voidaan myöntää lupa enintään 20,75 metrin pituudelle ja enintään 4,40 metrin korkeudelle, jolloin ajoneuvoyhdistelmä ei ilman kuormaa saa ylittää 18,75 m mittaa ja 4,2 korkeutta.

Ajoneuvon suurin sallittu leveys on kuorma mukaan lukien 2,6 metriä. Kiinteältä rakenteeltaan yli 22,00 metrin pituisessa yhdistelmässä käytetään muun kuin lämpöeristetyn ajoneuvon suurin sallittu leveys on 1.1.2007 alkaen 2,55 metriä. Vanhaa ajoneuvoa voidaan käyttää liikenteessä, jos sen sisäleveys on kavennettu 2,51 metriin 1.1.2007–31.12.2009. Ajoneuvoon tulee kiinnittää kaventamisesta kertova tarra.

Rakenteelliselta pituudeltaan yli 22 metrin yhdistelmässä (moduuliyhdistelmä) tulee olla lukkiutumattomat jarrut kaikilla akseleilla. (Ulkomaan- ja Sopimusliikenteen Kuljetusyrittäjät. Kuorma-autolla ulkomaille 2008 19.)



Kuva 3. Kuorma-autojen ja puoliperävaunuyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).

	
<b>KESKIAKSELIPERÄVAUNUYHDISTELMÄ</b>	
	Korkeus <b>4.2 m</b> Leveys <b>2.6 m</b> Pituus <b>18.75 m</b> Kokonaismassa <b>44 t</b>
<b>VARSINAINEN PERÄVAUNUYHDISTELMÄ</b>	
<b>4 - akselinen</b> 	Korkeus <b>4.2 m</b> Leveys <b>2.6 m</b> Pituus <b>22 m</b> Kokonaismassa <b>36 t</b>
<b>5 - akselinen</b> 	Korkeus <b>4.2 m</b> Leveys <b>2.6 m</b> Pituus <b>22 m</b> Kokonaismassa <b>44 t</b>
<b>6 - akselinen</b> 	Korkeus <b>4.2 m</b> Leveys <b>2.6 m</b> Pituus <b>22 m</b> Kokonaismassa <b>53 t</b>
<b>7 - akselinen</b> 	Korkeus <b>4.2 m</b> Leveys <b>2.6 m</b> Pituus <b>22 m</b> Kokonaismassa <b>60 t</b>

Kuva 4. Keskiakseli- ja varsinaisen perävaunuyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).

**SKAL**

**MODUULIT (RAKENTEELLINEN PITUUS YLI 22 M)**

Moduuli on ajoneuvoyhdistelmä, jonka rakenteellinen pituus on **yli 22 m**.

**Varsinainen perävaunuyhdistelmä**



Korkeus **4.2 m** Leveys **2.55/2.60 m**  
Pituus **25.25 m**  
Kokonaismassa **60 t**

**Kuorma-auto + dolly + puoliperävaunu**



Korkeus **4.2 m** Leveys **2.55/2.60 m**  
Pituus **25.25 m**  
Kokonaismassa **60 t**

**Puoliperävaunuyhdistelmä + keskiakseliperävaunu**



Korkeus **4.2 m** Leveys **2.55/2.60 m**  
Pituus **25.25 m**  
Kokonaismassa **60 t**

**Puoliperävaunuyhdistelmä + puoliperävaunu - B-trailer**



Korkeus **4.2 m** Leveys **2.55/2.60 m**  
Pituus **25.25 m**  
Kokonaismassa **60 t**

**Moduuliyhdistelmässä kuormakorien yhteenlaskettu pituus saa olla enintään **21.42 m**.**

Kuva 5. Moduuliyhdistelmien suurimmat sallitut mitat ja massat Suomessa (SKAL 2009).

## 5.2 Maantiekuljetusten kustannukset

”Maantiekuljetuksia suorittavan kuljetusyrityksen kustannustekijät luokitellaan vakiintuneen käytännön mukaisesti työkustannuksiin sekä ajoneuvon kiinteisiin ja muuttuviin kustannuksiin. Useimmat pienet kuljetusyritykset ovat alihankkijoina suuremmissa kuljetusorganisaatioissa, joiden tehtävänä on markkinoida ja välittää kuljetuksia sekä tarjota laajempia logistisia kokonaispalveluja asiakkailleen kuten esimerkiksi terminaali- ja varastointipalveluja. Koska pienet kuljetusyritykset ovat yleisesti verkostoituneet kuljetusten tilauskeskuksiin (KTK), tavara-asemiin, huolintaliikkeisiin ja logistiikkakeskuksiin, on kuljetusorganisaation kustannuksia selvintä tarkastella omana ryhmänä. Uutena kustannusryhmänä käsitellään myös väyläkustannuksia, joita esiintyy etenkin ulkomaankuljetuksissa.”

### I KULJETUSTYÖKUSTANNUKSET

- Kuljettajien palkat
- Välilliset palkkakustannukset
- Muut miehistökustannukset

### II KULJETUSKALUSTON KUSTANNUKSET

#### A. Kiinteät kustannukset

- Pääomakustannukset
- Vakuutusmaksut
- Liikennöimismaksut
- Ylläpitokustannukset
- Korvaukseton ajo
- Ajoneuvohallinnon kustannukset

#### B. Muuttuvat kustannukset

- Polttoainekustannukset

- Voiteluainekustannukset
- Korjaus- ja huoltokustannukset
- Rengaskustannukset

### III KULJETUSORGANISAATION KUSTANNUKSET

- Kiinteät palkkakustannukset
- Toimitilojen kustannukset
- Puhelin-, tele- ja tietohallintokulut
- Markkinointi ja suhdetoiminta
- Taloushallinnon kulut
- Yrittäjän eläke- ja vastuuvakuutukset
- Markkinointi- ja ajovälitysmaksut
- Tutkimus-, kehitys- ja koulutuskulut
- Jäsenmaksut ym. Hallintokulut

### IV TAVARANKÄSITTELYKUSTANNUKSET

- Kuljetusvakuutus
- Terminaali- ja käsittelykustannukset
- TIR-maksut
- Muut tavarankäsittelykustannukset

### V VÄYLÄKUSTANNUKSET

- Tie-, silta- ja tunnelimaksut
- Lauttamaksut (Oksanen R. Kuljetustuotannon toimintolaskenta 2004 62.)

## 6 Lait ja asetukset

Tiekuljetustoiminnan harjoittaminen elinkeinona on luvanvaraista, ja siitä säädetään mm. lailla ja asetuksella luvanvaraisesta tavaraliikenteestä tiellä (342/1991 ja 346/1991 muutoksineen) ja liikenneministeriön päätöksillä. Liikennelupa on lain mukaan myönnettävä hakijalle, joka on hyvämaineinen, ammattitaitoinen, vakavarainen, kykenevä vastaamaan velvoitteistaan ja sopiva harjoittamaan liikennettä. Lupa voidaan myöntää henkilölle tai yritykselle. Ulkomaan liikennelupa edellyttää ulkomaan liikenneyrittäjäkurssin suorittamista. Lisäksi on säännöksi koulutuksesta, harjoittelusta ja työkokemuksesta. (Suomen kuljetusopas 2010a.)

### 6.1 Liikennelupa

Liikennelupa tarvitaan korvausta vastaan suoritettavaan tavarankuljetukseen. Voimassa oleva liikennelupa on edellytys luvanvaraisessa tavaraliikenteessä liikennöimiselle. Luvanvaraisen tavaraliikenteen harjoittamista säätelee kaupallisista tavarankuljetuksista tiellä annettu laki.

Liikennelupalajeja ovat yhteisölupa, kotimaan liikennelupa ja liikennetraktorilupa. Uusille luvanhakijoille myönnetään joko yhteisölupia tai liikennetraktorilupia. Aikaisemmin käytössä olleita kotimaan lupia myönnetään nykyisille luvanhaltijoille lupia uusittaessa tai kalustoa lisättäessä.

Suomessa myönnetty yhteisölupa oikeuttaa luvanvaraisen tavaraliikenteen harjoittamiseen kotimaassa ja ulkomailla Ahvenanmaan maakuntaa lukuun ottamatta. Sisäisen liikenteen harjoittaminen Ahvenanmaalla edellyttää Ahvenanmaan maakuntahallituksen myöntämää liikennelupaa. Kotimaan liikennelupa oikeuttaa luvanvaraisen tavaraliikenteen harjoittamiseen kotimaassa Ahvenanmaan maakuntaa lukuun ottamatta.



Kaupallisista tavarankuljetuksista tiellä säädetyn lain nojalla 7 §:n mukaisissa tapauksissa lupaa ei tarvita. Edelliseen perustuen liikennelupaa ei tarvita mm. suoritettaessa tavarankuljetusta enintään 2 000 kilon kokonaismassan omaavalla ajoneuvolla tai ajoneuvoyhdistelmällä. (SKAL 2010.)

*Yhteisöluvalla* tarkoitetaan:

Yhteisössä jäsenvaltion alueelle tai sen alueelta taikka yhden tai useamman jäsenvaltion alueen kautta tapahtuvan maanteiden tavaraliikenteen markkinoille pääsystä annetussa neuvoston asetuksessa (ETY) N:o 881/92 tarkoitettua lupaa.

*Kotimaan* liikenneluvalla tarkoitetaan:

Mualla Suomessa kuin Ahvenanmaan maakunnassa tapahtuvaan kaupalliseen tavarankuljetukseen myönnettyä lupaa.

*Liikennetraktoriluvalla* tarkoitetaan:

Mualla Suomessa kuin Ahvenanmaan maakunnassa liikennetraktorilla tapahtuvaan kaupalliseen tavarankuljetukseen myönnettyä lupaa. (Finlex 2010a.)

## 6.2 Ajo- ja lepoajat

Autonkuljettajien ajo- ja lepoaikoja koskevat määräykset ovat yhdenmukaisia koko Euroopan unionissa ja Euroopan talousalueella (ETA). Ajo- ja lepoaikasäännökset koskevat eräin poikkeuksin kuorma- ja linja-auton kuljettajia.

Tieliikennelain (267/1981) 6 a luvun Tieliikenteen sosiaalilainsäädäntö ja tieliikenteen valvontalaitteet 92 b §:n mukaan ajo- ja lepoajoista, ajopiirturin käytöstä ja muusta tieliikenteen sosiaalilainsäädännöstä on voimassa, mitä niistä säädetään tai määrätään ajo- ja lepoaika-asetuksessa (EY) N:o 561/2006,

ajopiirturiasetuksessa (ETY) N:o3821/85 ja AETR-sopimuksessa (SopS 66/1999). Valvonta kohdistuu suomalaisiin ja ulkomaalaisiin ajoneuvoihin ja niiden kuljettajiin.

Sopimusten mukaisesti kukin jäsenmaa järjestää alueellaan asianmukaista ja säännöllistä valvontaa siten, että tarkastuksia suoritetaan sekä tiellä että yritysten tiloissa niin, että ne koskevat merkittävää ja edustavaa osaa kaikista niistä kuljettajista, yrityksistä ja ajoneuvoista, joihin sovelletaan tieliikenteen sosiaalilainsäädännön yhdenmukaistamisesta annettua EU:n asetusta (ETY) nro 561/2006 ja tieliikenteen valvontalaitteista annettua EU:n asetusta (ETY) nro 3821/85. (Työsuojeluhallinto 2010a.)

Kuljettajien työ- ja lepoaikojen seuranta varten ajoneuvo on EU- ja ETA-alueella varustettava ajopiirturilla. Ajopiirturi on ajoneuvon nopeusmittariin kytketty, kellolla varustettu laite, jonka valintakytkimen avulla kuljettajan tulee merkitä työvuoronsa tapahtumat.

Analogiset ajopiirturit ovat olleet käytössä jo vuosikausia. Analogisten laitteiden seurantatietoja on kuitenkin ollut suhteellisen helppo manipuloida, mikä on heikentänyt valvonnan tehokkuutta. Digitaalisen piirturin antama informaatio on analogisen laitteen antamaa informaatiota luotettavampaa. Digitaalisen ajopiirturijärjestelmän tarkoituksena on parantaa liikenneturvallisuutta, varmistaa tasapuoliset kilpailuedellytykset kuljetusyritysten ja – muotojen välillä sekä parantaa kuljettajien työoloja. Neuvoston asetus (2135/98/EY) määräsi digitaalisen ajopiirturin pakolliseksi kaikissa yli 3,5 tonnia painavissa ensirekisteröitävissä henkilö- ja tavaraliikenteessä käytettävissä ajoneuvoissa kevästä 2006 alkaen. (Karhunen, J & Ernvall, T. Kansainväliset tavarakuljetukset 2007, 153.)

#### AJOAIKA 9 tuntia

- Vuorokautinen ajoaika saa olla enintään 9 tuntia. Sitä voidaan viikon aikana kahdesti pidentää 10 tuntiin.

- Vuorokautinen ajoaika on kahden vuorokautisen lepoajan tai vuorokautisen ja viikoittaisen lepoajan välinen ajoaika
- Kuljettajan ajoaikaa on kaikki se aika, jonka ajoneuvo on liikenteessä, ajossa
- Ajoaikaa eivät ole tauot tai odotusajat, kuorman purkaus tai lastaus eikä korjaus- ja huoltoajat, tapahtuivatpa ne tiellä tai muualla.
- Kahden viikon yhteenlaskettu ajoaika saa olla enintään 90 tuntia.
- Viikko on ma klo 00.00 – su klo 24.00.

#### TAUKO 45 minuuttia

- Neljän ja puolen tunnin ajon jälkeen kuljettajan on pidettävä vähintään 45 minuutin tauko.
- Tämä tauko voi muodostua myös useammasta vähintään 15 minuutin tauoista mainitun ajojakson puitteissa.
- Muun työn tekeminen tauon aikana on kielletty.

#### VUOROKAUSILEPO 11 tuntia

- Vuorokausilevon tulee olla yhdenjaksoinen ja vähintään 11 tuntia jokaista 24 tunnin jaksoa kohden.
- Työhönsidonnaisuusaika eli ajoaika, muu työaika, odotusaika ja ruoka-, yms. tauot yhteensä voivat olla enintään 13 tuntia.
- Työn alkaessa vuorokausilevon jälkeen alkaa uusi 24 tunnin jakso.
- Vuorokausilevon saa yhden viikon aikana enintään kolme kertaa lyhentää vähintään 9 tunnin mittaiseksi edellyttäen, että kuljettajalle korvataan lyhennystä vastaava lepoaika ennen seuraavan viikon loppua muun, vähintään 8 tunnin lepoajan yhteydessä. (Työhönsidonnaisuusaika enintään 15 tuntia.)
- Ellei vuorokausilepoa ole lyhennetty, se voidaan jakaa pidettäväksi enintään kolmena erillisenä jaksone, joista yhden tulee olla vähintään 8 tuntia ja lyhyimmänkin vähintään 1 tunti. Jaetun lepoajan yhteenlasketun pituuden tulee olla vähintään 12 tuntia. (Työhönsidonnaisuusaika enintään 16 tuntia.)

- Jos ajoneuvossa on samanaikaisesti kaksi kuljettajaa, jakso on 30 tuntia. Tällöin kummallakin kuljettajalla on oltava vähintään 8 tunnin yhtäjaksoinen lepoaika. (Työhönsidonnaisuusaika enintään 22 tuntia.)
- Vuorokausilevon voi viettää autossa, jos siinä on asianmukainen makuusija ja jos auto on pysäköitynä.

#### VIIKKOLEPO 45 tuntia

- Viikkolevon tulee olla yhdenjaksoinen vähintään 45 tuntia viimeistään kuudennen (6) vuorokautisen ajoajan jälkeen.
- Viikkolepo voidaan lyhentää vähintään 36 tuntiin, jos se pidetään tavanomaisella ajoneuvon sijaintipaikkakunnalla tai kuljettajan asuinpaikkakunnalla tai vähintään 24 tuntiin, jos se pidetään muualla. Kukin lepoajan lyhennys on korvattava lyhennystä vastaavalla yhtäjaksoisella lepoajalla ennen kyseistä viikkoa seuraavan kolmannen viikon loppua muun, vähintään 8 tunnin lepoajan yhteydessä. (Työsuojeluhallinto 2010b.)

### 6.3 Vastuu oikeasta kuormaamisesta

Kuljettajan on ennen matkan alkamista varmistauduttava, että ajoneuvo on kuormattu säädösten mukaisesti, jos se ei kuormatilan sinetöinnin, kuorman purkamisen tai muun vastaavan syyn vuoksi aiheuta kohtuutonta haittaa ja viivästystä kuljetustehtävälle. Lisäksi kuljettajan on ajon aikana huolehdittava, että kuorman sijoittelu ja kiinnitys pysyvät edelleen.

Kuljetuksen suorittaja vastaa siitä, että tavarankuormalla on oikeat ja riittävät tiedot ajoneuvosta. Ajoneuvon haltijan velvollisuudesta pitää ajoneuvossa mukana rekisteröintitodistuksen tekninen osa säädetään erikseen. Tavarankuormailijan ja kuljetuksen toimeksiantajan vastaa siitä, että kuormalla on kuljetettavista tavaroista käytettävissään riittävät ja oikeat tiedot.

Kuljetuksen suorittaja vastaa siitä, että kuljetukseen käytetään ajoneuvoa, jossa on kuorman sitomiseen tarvittavat tavanomaiset välineet ja joka turvallisuudeltaan muutoinkin soveltuu tehtävään. Valmiiksi kuormatun perävaunun tai muun kuormatilan soveltuvuudesta vastaa kuitenkin se, joka on ennen kuormaamista ottanut perävaunun tai muun kuormatilan käyttöön tai sopinut sen käyttöön ottamisesta.

Kuormauksen ja kuljetuksen suorittajan on huolehdittava siitä, että niiden palveluksessa oleva kuormaukseen ja kuljetukseen osallistuva henkilö tuntee riittävän hyvin työtehtäviensä koskevat kuormausta sääntelevät säännökset ja määräykset. (Finlex 2010b.)

## 7 Tutkimus

Tutkimuksessa tutkittiin mahdollisia ongelmia ja parannusehdotuksia kuljetuskäytännöissä. Tutkimukseen haastateltiin Bolidenin tuotetoimiston autonlastaajaa ja toimihenkilöitä sekä Kokkolan Tilaus-Rahdin ja Ahola Transportin kuljetuksista vastaavia henkilöitä. Ohessa on kirjattu nykytilanne ja mahdolliset kehityskkeinot.

### 7.1 Nykytilanne

Nykyisin toimitukset ovat jakaantuneet epäsäännöllisesti pitkin viikkoa. Maanantaina ja perjantaina toimituksia on välistä erittäin paljon ja tiistaisin ja torstaisin ei juuri ollenkaan. Toimitusten kerääntyminen parille päivälle tarkoittaa sitä, että autot eivät ehdi kaikki käydä aamuvuoron aikana, jolloin paikalla olisi vakituinen autonlastaaja, joten autoja tulee myös iltavuoron aikana. Iltavuorossa autojen lastaus on hoidettu tuotetoimiston niin sanotun punnitustiimin voimin.

Jos autoja tulee paljon iltavuorossa, kärsii sinkin punnitus. Tutkimuksen tavoitteena onkin selvittää, onnistuuko autojenlastaus pelkästään aamuvuorossa klo 7.00–15.00 asiakkaiden kuitenkaan kärsimättä. Nykyisin autojen tulee olla lastauspaikalla klo 21.00. Tämänkin jälkeen autoja lastataan, jos lastaaja on paikalla, toimitettavat erät ovat valmiita ja kuljetuksesta on tehty rahtikirjat. Tämä kuitenkin tarkoittaa sitä, että kun illassa lastauksen hoitaa punnitustiimi, joka saattaa lähteä aikaisemmin pois töistä, niin paikalla ei ole enää lastaajaa. Asiaa helpottaisi, jos saisi tiedon autoista, jotka varmasti tulevat illalla.

Hiljaisille päiville kuten tiistai ja torstai voitaisiin sijoittaa kaikki ne toimitukset, jotka on toimitettava mahdollisimman nopeasti. Silloin olisi hieman enemmän aikaa erotella tuotteet, koska yleensä nopeasti toimitettavat tuotteet ovat jo valmiina varastossa, josta ne joutuvat erottelemaan käsin.

Autoerien erottelu tapahtuu joko suoraan punnitusautomaatiikan kautta tai sitten käsin. Käsin erotteluun joudutaan tyytymään silloin, kun joudutaan erottelemaan tavaraa varastosta eikä suoraan tuotannosta. Käsin erottelu on paljon hitaampaa kuin automaattinen erottelu ja käsin eroteltaessa virheitä sattuu helpommin.

Nykyisin lastattavien autojen rekisterinumeroit tulevat miten sattuu ja välistä auton kuljettaja ja lastaaja eivät tiedä, mikä kuorma pitäisi lastata autoon.

SSAB:n (Svenskt Stål AB) kanssa on sovittu, että toimitukset voivat olla joko täysiä autoja tai sitten vajaita. Jos SSAB:lle toimitetaan paljon vajaita autoja, lisää tämä autojen määrää, koska viikoittainen volyyymi SSAB:lle on maksimissaan 200t. Nykyisin SSAB:lle toimituserä on aina kokonaisena eränä (yleensä 50t puhdasta sinkkiä ja 150t seosta) tehdään rahtikirjat lastattavan auton mukaan, eli paljonko kyseinen auto ottaa sinkkiä mukaansa.

Vertic Zinc Wire Oy:lle toimittaessa joutuu autot lastaamaan erillisen laiturin avulla perästä. Tämä menetelmä on paljon hitaampaa kuin normaali kyljestä lastaaminen. Lisäksi Verticille toimitettava sinkki ei saisi kastua, joka aiheuttaa ongelman talven aikana, jos kuorma joutuu seisomaan autossa viikonlopun yli.

Maanantain kuorma on oltava perillä maanantaiaamuna, ja kun lastausta ei suoriteta viikonloppuisin, on auto lastattava perjantaina. Viikonlopun yli seistessä sinkin päälle saattaa muodostua kuuraa, joka sulaessa muuttuu vedeksi ja aiheuttaa ongelmia Verticin uunissa.

Toimitukset on toimitettu ajallaan tai sitten joissakin tapauksissa asiakkaan kanssa on sovittu, että saa toimittaa aikaisemmin tai myöhemmin. Toimituksesta ei ole saatu minkäänlaista tietoa siitä, onko toimitus saapunut perille, ja jos on, miksi ne on myöhässä tai ajoissa. Autoja tilatessa ei ole aina tullut kuittausta siitä, onnistuuko toimitus toimituspäivänä.

## 7.2 Haastattelut

### 7.2.1 Ahola Transport

Ahola Transportin kanssa käydyn haastattelun perusteella lastaus pelkästään aamuvuorossa klo 7.00-15.00 onnistuu tulevaisuudessa, mutta tämä johtaa siihen, että kuljetusten hinnat nousevat. Nykyisessä kuljetussopimuksessa on sovittu joustavasta lastauksesta, jonka takia nykyinen hinta on määritetty. Lastauksen siirtyessä aamuvuoroon ei lastaus ole enää joustavaa. Jos lastaus olisi pelkästään aamuvuorossa ja iltavuoron aikana tulevan auton lastaisikin kuljettaja, aiheuttaisi tämä myös sen, että kuljetusten hinnat nousisivat. Nykyisessä sopimuksessa on kuorman hinta lastattuna.

SSAB:lle toimittaessa on sovittu vajaista kuormista, joka on laskenut kuljetusten hintaa. Tulevaisuudessa siirryttäessä suoriin kuormiin nostaa se hintaa. Hintaa on pudotettu, koska kuormia saa yhdistää.

Kiireellisten tapausten siirtyessä tiistaille ja torstaille aiheuttaisi sen, että kotimaankuljetusten pelivara ei enää olisi.

Rekisterinumeroiden saaminen ainakin päivää ennen ei onnistu, koska ei tarkalleen tiedetä autoja, jotka tulevat hakemaan sinkkiä. Autot tulevat joka puolilta Suomea, joten aina ei tiedä, että ehtiikö auto laivaan ja sitä myötä lastaamaan. Jos rekisterinumerot saataisiin ainakin päivää ennen ja tiedettäisiin, tulevatko autot seuraavana päivänä lastaamaan, voitaisiin tarvittaessa ottaa iltavuoroon lisää työvoimaa, jos autoja jäisi paljon iltavuoron lastattavaksi.

### 7.2.2 Tilaus-Rahti

Tilaus-Rahdin kanssa käydyn haastattelun perusteella lastaus aamuvuorossa klo 7.00–15.00 ei onnistu. Tilaus-Rahti kuljettaa suurimmaksi osaksi sinkkiä Hämeenlinnan Rautaruukille. Rautaruukilla on purku vaan aamuvuorossa, ja jos lastaus olisi Kokkolassakin aamuvuorossa, eivät autot ehtisi samana päivänä lastata ja purkaa sinkkikuormaa. Autot toimisivat silloin varastona yhden päivän, mikä nostaisi kuljetusten hintaa.

Aamuvuoron lastaus toisi myös painetta klo 10.00–15.00 ajalle, mikä ei olisi toivottua, koska nykyisin sillä aikavälillä kaikki autot yleensä tulevat lastaamaan. Kehityksessä mentäisiin taaksepäin, jos lastaus olisi pelkästään aamussa. Tilaus-Rahtia hyödyttäisi kuitenkin se, jos lastaus olisi aamuvuorossa ja illalla lastaamaan tuleva auto voitaisiin lastata kuljettajan toimesta. Kuljettajan itse lastaamisessa tulee kuitenkin esiin vastuukysymykset ja toimituserien kontrollointi. Kuljetusten hinnat nousevat myös, jos kuljettajat joutuvat lastaamaan kuorman.

Kiireellisten kuormien siirrosta tiistaille ja keskiviikolle ei tule ongelmaa, koska kuormat tulevat Bolidenilta.



### 7.3 Ongelmia kuljetusliikkeiden kannalta

Kuljetusliikkeen kannalta ongelmallista on asiakkaiden maksuongelmat jos asiakkaalla on maksuongelmia, ei rahtikirjoja voida tulostaa. Joissakin tapauksissa kuljettajat saattavat joutua odottamaan jopa tunteja, että saadaan selvitettyä asiakkaan maksukelpoisuus ja tulostettua paperit.

Asiakkaiden maksuongelmat huomataan vasta rahtikirjojen tekemisen yhteydessä. Rahtikirjat tehdään aina autokohtaisesti, joten rahtikirjojen tulostamiseen tarvitaan auton rekisterinumero. Jos autojen rekisterinumeroit saataisiin nopeammin, niin voitaisiin tarkistaa, onko asiakkaalla maksuongelmia ja selvittää asia, ennen kuin auto tulee pihalle lastia hakemaan. Nykyisin autojen rekisterinumeroit tulevat niin myöhään, että yleensä rekisterinumeron saa tietoon kuljettajalta ja sitten vasta huomataan maksuongelmat.

Rahtikirjojen faksaamista kuljetusyriyksille tulisi nopeutta. Kuljetusyriykset laskuttavat rahtikirjojen perusteella, joten laskuttaminen on vaikeaa, kun ei tiedetä täydellisiä kuormakokoja. Yleensä rahtikirjat faksataan suoraan, kun ne on tulostettu, joten kuljetusliikkeiden tulisi saada tiedot heti. Rahtikirjojen myöhästymiseen voivat vaikuttaa tietoteknilliset ongelmat; jos faksiyhteydet eivät toimi ja rahtikirjoja tulostettaessa ei muisteta lähettää faksia.

Ongelmallista on ollut myös opastaminen lastauspaikalle. Nykyisin kaikki kuljettajat eivät tiedä, että sinkin lastaaminen tapahtuu syväsatamasta, vaan he ajavat tehtaan puolelle etsimään kuormaa. Kuljettajia tulisi informoida lastauspaikasta tai tehdä kunnon opasteet syväsatamaan.

Opasteita ollaan parantamassa, jotta sinkkiä hakemaan tulevat autot eivät turhaan pyörisi tehdasalueella. Syväsataman portille on tulossa kyltti, jossa kerrotaan lastaajan puhelinnumero, josta kuljettajat voivat kysyä lisätietoja.

Kuljetusliikkeet toivoisivat parempaa ja pitempää koulutusta kesäharjoittelijoille. Vakituinen työntekijä auttaa tarvittaessa harjoittelijaa. Harjoittelijoilta sujuu lastaaminen vähän hitaammin kuin vakituiselta, mikä johtaa siihen, että autot joutuvat seisomaan pitemmän aikaa pihalla.

Kesäharjoittelijoiden taustoista ei aina tiedetä esimerkiksi, että onko kyseinen henkilö ajanut trukilla. Harjoittelijoiden perehdytys on yllättävän lyhyt, ja sellaisen henkilön, joka ei ole koskaan ajanut trukilla, on vaikea oppia asioita ensimmäisellä kerralla. Yleensä kuitenkin harjoittelijoiden apuna on vakituinen työntekijä, joka voi tarvittaessa auttaa harjoittelijaa.

#### 7.4 Tulokset

Lastausaika 7.00–15.00 ei sopinut hyvin nykyisille kuljetusliikkeille, joten sitä tuskin otetaan käyttöön. Bolidenin puolelta asiaa helpottaisi se, jos autojen olisi oltava lastauspaikalla viimeistään klo 18.00. Nykyisin autojen tulee olla paikalla klo 21.00, mistä kuitenkin lipsutaan, jos toimitus ja paperit ovat valmiit. Klo 18.00:n asti tapahtuva lastaus siirtäisi autojen painopistettä hieman enemmän päivään, jolloin paikalla olisi vakituinen autonlastaaja.

Kuljetusliikkeille tämä antaisi hieman enemmän aikaa saada autot lastiin, kuin jos lastaus olisi pelkästään aamuvuorossa. Punnitustiimeille tulisi enemmän aikaa toimia täysmiehisinä, jos iltavuorossa autoja tulisi vaan kolmen tunnin aikana, kun ennen niitä saattoi tulla koko vuoron ajan. Lastaus kuitenkin sitoo yhden henkilön punnitustiimistä, joten punnitus kärsii, kun ei saada pyöritettyä non-stop -punnitusta.

Jos iltavuoroon otettaisiin yksi henkilö autonlastaukseen, tulisi siitä melko paljon kustannuksia. Kun nykyiseen käytäntöön siirryttiin, lisättiin jokaiseen punnitustiimiin yksi henkilö lisää, jotta iltavuorossa autot lastattaisiin ja punnitus toimisi non-stopina. Jos lastaukseen lisättäisiin yksi henkilö, otettaisi

punnitustiimeistä yksi henkilö pois. Tämä johtaisi siihen, että ainakin kaksi henkilöä jouduttaisiin sijoittamaan uudelleen toisiin työtehtäviin tai pahimmassa tapauksessa irtisanomaan.

Jos lastausta ei muutettaisi nykyisestä ollenkaan, vaan koulutettaisiin työntekijöitä tekemään rahtikirjat, voitaisiin lastausta pyörittää koko päivän ja ehkä jopa viikonloppuisin. Näin tehdessä jouduttaisiin jokaisesta punnitustiimistä kouluttamaan vähintään yksi, mielellään kaksi henkilöä rahtikirjoja tekemään. Kaksi henkilöä tarvittaisiin siksi, että lomat toimisivat ja mahdollisissa sairaslomissa paikalla olisi aina yksi, joka osaisi tehdä rahtikirjat. Lastausta voitaisiin näin ollen pitää ennallaan, mistä aiheutuisi melko vähäisiä kustannuksia verrattuna siihen, että otettaisiin yksi työntekijä lisää. Tämä vähentäisi toimihenkilöiden työtä, koska heidän ei tarvitsisi enää tehdä rahtikirjoja. Lisäksi mahdollista viikonloppulastausta voitaisiin pitää kilpailukeinona ja kuljettajat olisivat tyytyväisiä, kun ei tarvitsisi perjantaisin kiirehtiä lastaamaan vaan voisi tulla viikonlopun aikana hakemaan kuorman.

Autoerien erottelu punnitusautomaatin kautta vaatisi enemmän tuotannon suunnittelua, jotta tuotteet saataisiin suoraan tuotannosta toimituserille eikä varaston kautta. Normaalisti tuotanto suunnitellaan niin, että viikonloppuna valetaan harkot ja Hämeenlinnan tuotteet autoihin ja sitten laivattavat tuotteet. Loppuviikosta aletaan valaa SSAB:n tuotteita, jotka ovat yleensä valmiita toimitettaviksi torstaina. Tämä onnistuu vain, jos tuotanto pysyy normaalina, mutta jos tulee jotakin kiireellistä tai valimo ei pysty tuottamaan tarvittavaa määrää tiettyä tavaraa, joudutaan punnitsemaan sinkkiä varastoon. Varastoon punnitseminen aiheuttaa lisää töitä autonlastaajalle, joka joutuu käsin erottelemaan tuotteet toimituserille. Käsin erottelu lisää virheiden määrää, koska erottelijalla ei ole käytössä tekniikkaa erottelun helpottamiseksi vaan kollien tiedot joudutaan kirjaamaan käsin paperiin ja sitten paperista koneelle. Asiaa helpottaisi, jos kollitiedot saataisiin luettua viivakoodista joka on tulostettu kollin kylkeen. Tulevaisuudessa tuotteisiin tullaan liimaaman tarra, josta selviää kyseisen tuotteen kollitiedot, ja tästä tarralapusta voitaisiin erotella tuote

toimitukselle käsitetokoneen ja viivakoodin avulla. Kaikkien autoerien erottelu punnitusautomaatiikalla onnistuu kyllä, mutta se vaatii sen, että tuotanto toimii lähes täydellisesti.

SSAB:n toimitusten kanssa on otettu käyttöön tällainen käytäntö, koska sillä on saatu pudotettua kuljetusten hintaa, ja asiakkaan kanssa on saatu sovittua, että tuotteet voivat tulla täysinä kuormina tai vajaina. SSAB:n tuotteet valmistuvat yleensä keskiviikkona, ja torstaina ne ovat valmiita toimitettavaksi asiakkaalle. Toimitettavien tuotteiden tulee olla perillä viimeistään seuraavan viikon tiistaina. Tämä johtaa siihen, että autot tulevat lastattaviksi yleensä edellisen viikon torstaina tai perjantaina. Perjantain muutenkin ollessa vilkas päivä autojen osalta lisää SSAB:n toimitukset painetta perjantaille. Pienempien kuormien toimittaminen aiheuttaa myös lisätyötä lastaajalle. Suoraan tuotannosta erotellut tuotteet ovat epäjärjestyksessä, joten autonlastaaja joutuu kaivamaan lähteviä tuotteita esille. Ongelmia aiheuttaa myös se, että autot eivät tule sovituissa järjestyksessä, mikä johtaa tuotteiden kaivamiseen. Perjantain ollessa erittäin vilkas päivä saataisiin sitä rauhoitettua ja tasoitettua autojen määrää pitkin viikkoa, jos tuotteet saataisiin toimitusvalmiiksi jo tiistaina tai keskiviikkona. Tällöin suurin osa autoista voisi tulla jo torstaina, joka on muuten hiljainen päivä. Jotta tuotteet saataisiin valmiiksi tiistaina, vaatisi se tuotannon uudelleen suunnittelua, joka johtaisi siihen, että laivattavat tuotteet eivät ehkä ehtisi suunniteltuun laivaan.

Kun nykyisin erotellaan SSAB:lle, joudutaan punnitsemaan tai erottelemaan koko erä loppuun, ennen kuin siitä voi ottaa toimitettavaksi yhtään erää. Auton hakiessa sinkkiä tehdään rahtikirjan sen perusteella, paljonko auto voi ottaa kuormaa. Tämä aiheuttaa paljon työtä rahtikirjojen tekoon, kun autot voivat ottaa kahdesta tonnista 38t asti sinkkiä. Virheiden määrä kasvaa myös, kun joudutaan pilkkomaan ja yhdistämään toimituseriä. Jos SSAB:lle toimitettaisiin samalla tavalla kuin Hämeenlinnaan, se helpottaisi tuotteiden erottelua, auton lastausta ja rahtikirjojen tekoa. Hämeenlinnaan menee aina täysi auto eli n. 38t sinkkiä. Jokainen erä erotellaan omiin kasoihin, joissa on aina oikea määrä

tuotteita toimitettavaksi sillä kertaa, yhdessä erässä 20 kappaletta sinkkijumboja. Jotta tämä onnistuisi, tulisi tilauksen olla aina suhteessa täysiin kuormiin, joka tuskin olisi ongelma, koska Norjasta toimittaessa tehdään näin. Tuotteet voitaisiin erotella samalla tavalla kuin Hämeenlinnaan menevät tuotteet, eikä auton lastaajan tarvitsisi kaivaa kasasta toimitettavia tuotteita ja virheiden määrä vähenisi. Lisäksi enää ei tarvitsisi odottaa tilauksen loppuun punnitusta vaan voitaisiin punnita jokainen toimitus erikseen ja kiireellisissä tapauksissa punnita vaan sen verran toimituksia, kun tiedetään lähtevän sen päivän aikana. Rahtikirjojen teko helpottuisi, kun ei tarvitsisi laskea, että montako kappaletta jumboja menee haluttuun tonni määrään tavaraa ja inhimillisten virheiden tekeminen vähenisi. Tällaiseen järjestelmään siirtyminen aiheuttaisi kustannuksia, koska Ahola Transport on tähän asti kuljettanut SSAB:lle menevät tavarat, ja jos ajettaisiin vain täysiä autoja, nousisi Aholan tarjoamien kuljetusten hinnat. Tulevissa sopimusneuvotteluissa otetaan varmasti huomioon, että kuljetettaisiin vaan täysiä kuormia.

Lastaustapahtuma tulee muuttumaan siltä osalta, että kuljettaja hakee ensin rekisterinumeroa vastaan rahtikirjat. Lastaaja tarkistaa rahtikirjoista, että oikea kuorma tulee lastatuksi. Ennen autot lastattiin suoraan ja rahtikirjat haettiin toimistosta jälkepäin. Tämä aiheutti sen, että jotkut kuljettajat lähtivät ilman rahtikirjoja ja sinkki toimitettiin väärään osoitteeseen.

Kuljettajilta tullaan tulevaisuudessa vaatimaan vähintään englannin tai suomen kielitaitoa, huomiovaatteita, turvajalkineita, oikeanlaisia sidontavälineitä, ajoneuvoja, joissa sinkki on säältä suojassa, ja autosta saa olla ulkona vaan kuljettaja ja apukuljettaja.

Ilman kuljettajan ja lastaajan yhteistä kielitaitoa on kuormaaminen hidasta. Jos lastaaja ei tiedä, eikä kuljettaja osaa kertoa että hänelle tulee vielä lisää kuormaa, voi ajoneuvosta tulla epähuomiossa ylipainoinen.

Huomiovaatteita vaaditaan siksi, koska lastausalueella liikkuu muitakin työkoneita kuin pelkästään lastaustrukki. Pimeässä syyskelissä ei työkoneesta huomaa ulkona tummissa vaatteissa seisovaa henkilöä. Turvajalkineet vaaditaan koska tuotteet ja työkoneet painavat sen verran että jalat menevät rikki niiden painosta. Lastaus tapahtuu satama-alueella ja sataman ohjeissa on mainittu että mukana on sataman edellyttämä turva- ja suojavaatetus.

Sinkkikuormia sidottaessa on otettava huomioon niiden suuri massa. Massa aiheuttaa tiettyjä vaatimuksia sidontavälineisiin. Jotkut tuotteet ovat helppo sitoa pelkällä liinalla ja joihinkin suositellaan käytettäväksi vantti kettinkiä. Kuljettajien tulee tietää miten kuorma tulee sitoa oikein ja lastaaja tarkistaa että auto lähtee kuorma sidottuna.

Kuljettaessa säältä suojassa ei sinkkiin pääse epäpuhtauksia jotka voisivat vahingoittaa asiakkaiden uuneja tai sinkki ei enää sovellu asiakkaan tarpeisiin.

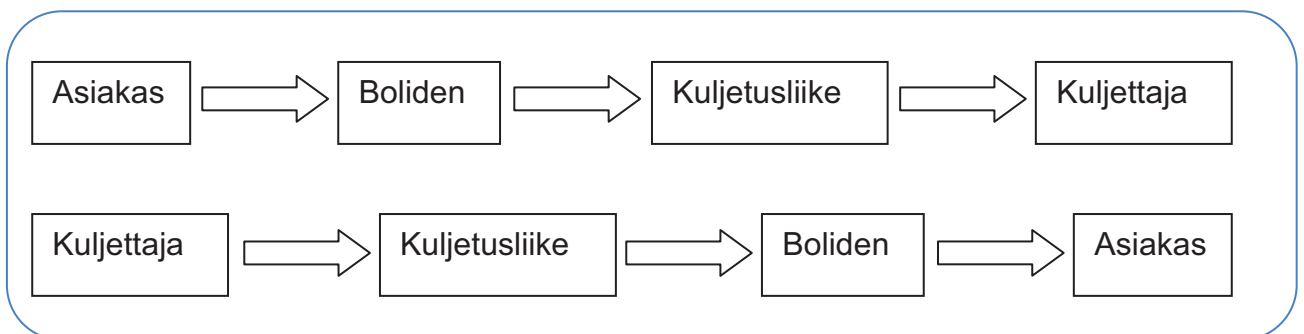
Useimmiten auton kuljettajalla ja apukuljettajalla on tarvittavat turva- ja suojavälineet joten he voivat liikkua ulkona autosta. Jos lastausalueelle tulee paljon liikettä vaikeuttaa se lastaajan työtä ja aiheuttaa turhia vaaratilanteita.

Toimitukset toivotaan olevan perillä asiakkaalla viimeistään toimituspäivänä, ei mielellään ennen tai jälkeen. Joillakin asiakkailla ei ole varastoa juuri ollenkaan niin toimitetut tuotteet menevät suoraan jatko käyttöön. Jos toimitukset ovat liian aikaisin perillä, se aiheuttaa ongelmia asiakkaalle, kun pitäisi saada varastoitua tuotteet pieniin varastoihin. Liian myöhässä toimitetut tavarat aiheuttavat sen, että tuotanto saattaa pysähtyä, kun ei ole käytettävissä sinkkiä asiakkaan vaatimukseen. Tulevaisuudessa toivotaankin, että kuljettajalta/kuljetusyritykseltä

tulisi tieto, milloin auto on toimittanut tavarat ja miksi toimitus on ollut ajoissa tai myöhässä.

Autot tilataan toimitukselle sähköpostitse, jossa ilmoitetaan kuormattavien tavaroiden määrä ja toimituspäivä, eikä aina tule vastausta onnistuuko toimitus toimituspäivänä. Autojen tilausta tullaan muuttamaan niin, että kuljetusliikkeeltä pitää tulla kuittaus siitä, saadaanko toimitus toimitettua sovittuun aikaan asiakkaalle. Asiakkaat saavat myös tulevaisuudessa valita, toimitetaanko tavarat toimituspäivän vai toimitusviikon perusteella, mikä helpottaa rahtikirjojen tekoa. Lisäksi kuljetusliikkeiltä toivottaisiin tieto siitä, montako autoa tulee iltavuoron aikana lastattavaksi. Yhteydenpito kuljettajan ja Bolidenin kanssa helpottuisi, jos kuljettajilla olisi käytössä käsitietokone josta kuitataan tavarat toimitetuksi. Käsitietokoneita voitaisiin hyödyntää tulevaisuudessa enemmänkin, jos rahtikirjat saataisiin siirrettyä sähköiseen muotoon. Kuljettajilla olisi tällöin aina tiedossa lastauspäivä, tuleva kuorma, kollien lukumäärä, toimitusosoite ja toimituspäivä. Käsitietokoneisiin ja sähköisiin rahtikirjoihin siirtyminen toisi hieman lisää kustannuksia, mutta ne olisivat nykyaikaisempia kuin nykyinen tapa.

Joissakin tapauksissa kuljettajat ovat soitelleet asiakkaille, että onnistuuko toimitus aikaisemmin. Tämä lopetetaan kokonaan, ja tulevaisuudessa asiakas on aina yhteydessä Bolideniin ja Boliden kuljettajaan tai kuljetusliikkeeseen (Kuva 6).



Kuva 6. Yhteydenpito asiakkaan ja kuljettajan välillä.

Verticin kanssa on sovittu, ettei kuorma saa seisoa viikonlopun yli autossa, koska talvisin syntyy kuuraa sinkkien päälle. Verticin toimituksia helpottaisi, jos lastaus onnistuisi myös viikonloppuisin. Maanantaina toimitettava kuorma lastataan vasta maanantaiaamuna, ja se on perillä Porissa joskus iltopäivällä. Jos viikonloppuna saisi lastattua, niin maanantain toimitukset olisivat perillä jo aamulla.

Autoilla kuljetettavien tuotteiden määrä viikoittain on keskimäärin 1350t, mikä tarkoittaa vähintään 36 autoa viikoittain. Joissakin tapauksissa, kuten esimerkiksi viime kesänä, kun jouduttiin toimittamaan kaikki SSAB:lle menevät sinkit, kun Norjan tehtaalla oli ongelmia prosessissa, autojen määrä viikoittain saattoi kaksin- tai jopa kolminkertaistua. 36 auton viikko määrä pätee vain, jos toimitetaan täysiä 38t kuormia. Yleensä autojen määrä lisääntyy, kun SSAB:lle toimitetaan pienempiä kuormia.

## **8 Loppusanat**

Opinnäytetyöprosessi on melko haastava. Boliden Kokkola Oy:n toiminta oli minulle melko tuttua, koska olen ollut siellä neljänä kesänä harjoittelijana. Teoriatietoa aiheeseen olen saanut opiskelujeni kautta ja käytännön harjoitteluista ja aikaisemmista työpaikoista.

Työn tavoitteena oli saada selville Bolidenin maantiekuljetuksissa esiintyvät ongelmat ja kehityskkeinot. Työhön on kirjattu ongelmat ja mahdolliset kehityskkeinot. Työssä saatuja parannuksia ja keinoja voidaan käyttää tulevaisuudessa uusissa kuljetussopimuksissa sopimusehtoina.



## LÄHTEET

### Haastattelut:

Ahola Transport Oy: Torvald Snellman, Jonas Eriksson, Jonas Ahola ja Magnus Ahola 26.10.2010.

Boliden Kokkola Oy: Jaakko Dahl, Tuula Vähäkainu, Mari Lahnalampi, Manu Myllymäki, Pekka Tervonen ja Sami Haikola 10.6.2010, 22.9.2010 ja 10.11.2010.

Kokkolan Tilaus-Rahti Oy: Kennet Björkudd, Tom Vikman ja Tiina Ahola 4.11.2010.

### Painetut lähteet:

Boliden 2010c. Vuosikertomus 2009.

Karhunen, J & Ernvall, T. 2007. Kansainväliset tavarakuljetukset. Espoo: Teknillinen korkeakoulu, Liikennetekniikka Opetusmoniste 16.

Ulkomaan- ja Sopimusliikenteen Kuljetusyrittäjät ry 2008. Kuorma-autolla ulkomaille.

Sakki, J. 2003. Tilaus-toimitusketjun hallinta Logistinen B-to-B -prosessi kuudes, uudistettu painos. Espoo: Hakapaino Oy.

Oksanen R, 2004. Kuljetustuotannon toimintolaskenta Kuljetustalouden perusteista moderniin toimintolaskentaan. Hyvinkää: Ekodata Oy.

### Sähköiset lähteet:

Ahola Transport Oy 2010. Etusivu. Viitattu 28.9.2010.

<http://www.aholatransport.com/>.

Boliden AB 2010. Etusivu. Viitattu 28.9.2010.

<http://www.boliden.se/>.

Boliden 2010a. Tietoja 2010. Viitattu 28.9.2010.

[http://www.boliden.se/www/en/bolidenen.nsf/\(WebPagesByID\)/9EB1B56F0ABA9062C12572580038F656/\\$file/Kokkola\\_facts2010\\_fin.pdf](http://www.boliden.se/www/en/bolidenen.nsf/(WebPagesByID)/9EB1B56F0ABA9062C12572580038F656/$file/Kokkola_facts2010_fin.pdf).

Boliden 2010b. Www-dokumentti. Viitattu 28.9.2010.

[http://www.boliden.se/www/en/bolidenen.nsf/\(WebPagesByID\)/9EB1B56F0ABA9062C12572580038F656/\\$file/Kokkola%20komp2008\\_fi.pdf](http://www.boliden.se/www/en/bolidenen.nsf/(WebPagesByID)/9EB1B56F0ABA9062C12572580038F656/$file/Kokkola%20komp2008_fi.pdf).

EU 2010. Tutkimus. Viitattu 8.10.2010.

[http://ec.europa.eu/research/leaflets/surface\\_transport/article\\_2770\\_fi.html](http://ec.europa.eu/research/leaflets/surface_transport/article_2770_fi.html).

Finlex 2010a. Www-dokumentti. Viitattu 13.10.2010.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2006/20060693>.

Finlex 2010b. Www-dokumentti. Viitattu 13.10.2010.

<http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1981/19810267>.

Kokkolan Tilausrahti Oy 2010. Etusivu. Viitattu 28.9.2010.

<http://www.tilausrahti.com/>.

Liikennevirasto 2010a. Www-dokumentti. Viitattu 7.10.2010.

<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/26568.PDF>.

Liikennevirasto 2010b. Www-dokumentti. Viitattu 13.10.2010.

<http://www.tiehallinto.fi/pls/wwwedit/docs/26793.PDF>.

Suomen Kuljetus ja Logistiikka 2009. Www-dokumentti. Viitattu 8.10.2010.

[www.skaf.fi/files/5434/Autojen\\_nimitykset\\_2009.pdf](http://www.skaf.fi/files/5434/Autojen_nimitykset_2009.pdf).

Suomen Kuljetus ja Logistiikka 2010. Liikennelupa. Viitattu 13.10.2010.

[http://www.skaf.fi/tietoa\\_kuljetusalasta/liikennelupa](http://www.skaf.fi/tietoa_kuljetusalasta/liikennelupa).

Suomen kuljetusopas 2010a. Tiekuljetukset. Viitattu 29.9.2010.

<http://www.kuljetusopas.com/kuljetus/tiekuljetukset/>.

Suomen kuljetusopas 2010b. Kuljetusten infrastruktuuri ja kuljetussuoritteet Suomessa. Viitattu 29.9.2010.

<http://www.kuljetusopas.com/yleistietoa/kuljetussuoritteet/>.

Tilastokeskus 2010a. Tieliikenteen tavarakuljetukset. Viitattu 7.10.2010.

<http://www.tilastokeskus.fi/til/kttav/index.html>.

Tilastokeskus 2010b. Tilasto. Viitattu 7.10.2010.

[http://pxweb2.stat.fi/Database/StatFin/Lii/kttav/kttav\\_fi.asp](http://pxweb2.stat.fi/Database/StatFin/Lii/kttav/kttav_fi.asp).

Työsuojeluhallinto 2010a. Autonkuljettajan ajo- ja lepoajat. Viitattu 13.10.2010.

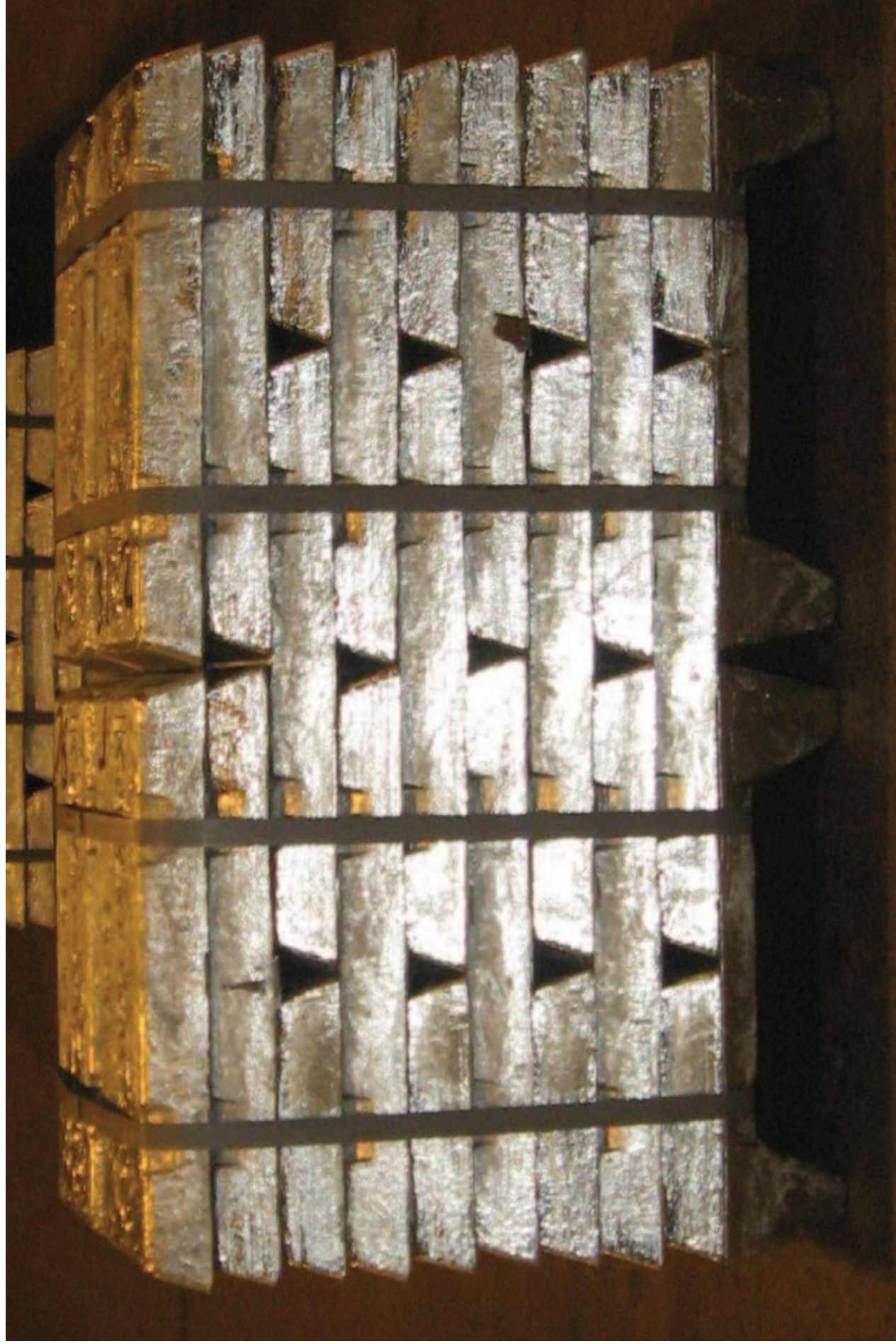
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/ajolepo>.

Työsuojeluhallinto 2010b. Www-dokumentti. Viitattu 13.10.2010.

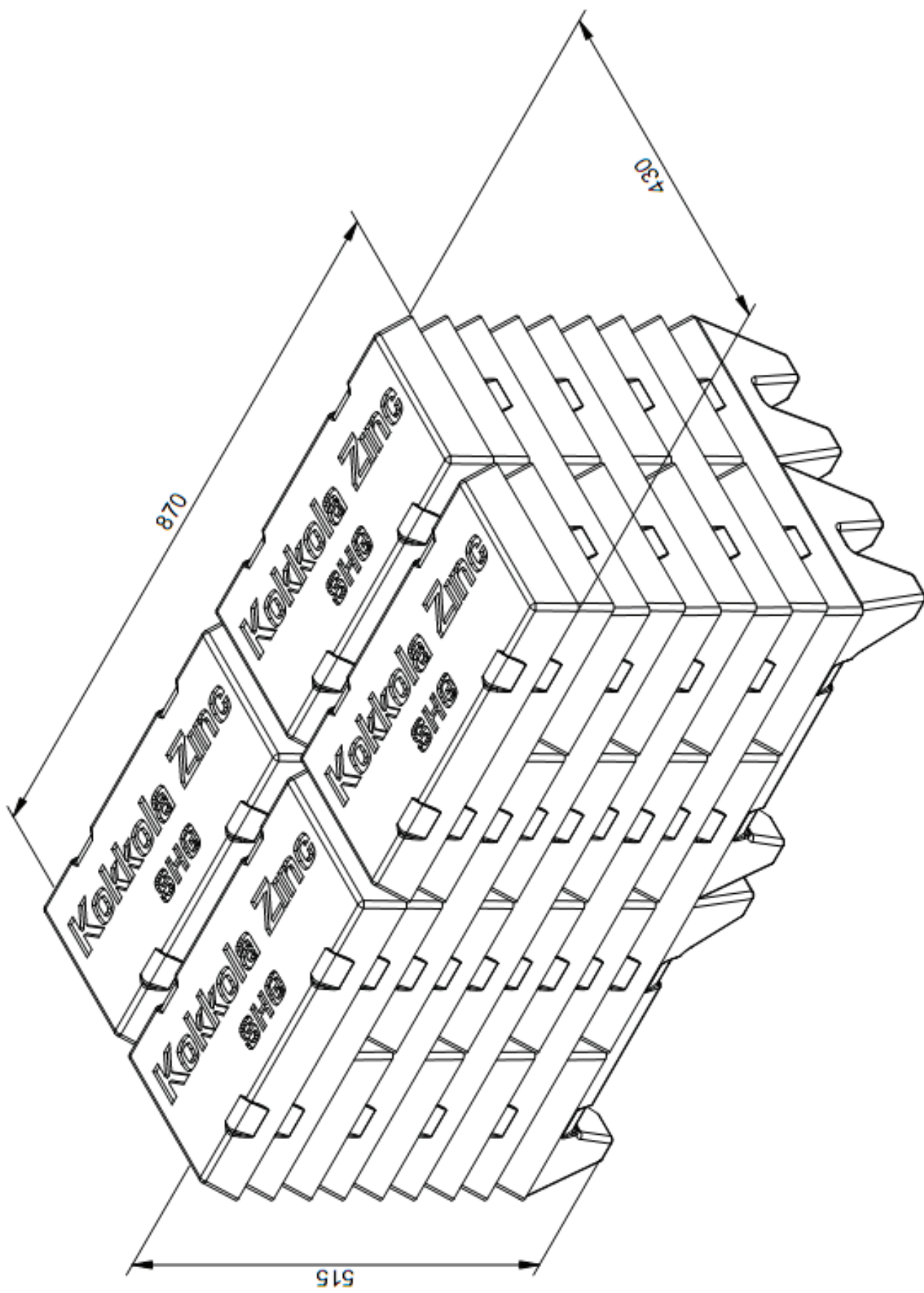
<http://www.tyosuojelu.fi/fi/forward/file/163>.

## Liitteet

Liite 1. Sinkkiharkkonippu 1t



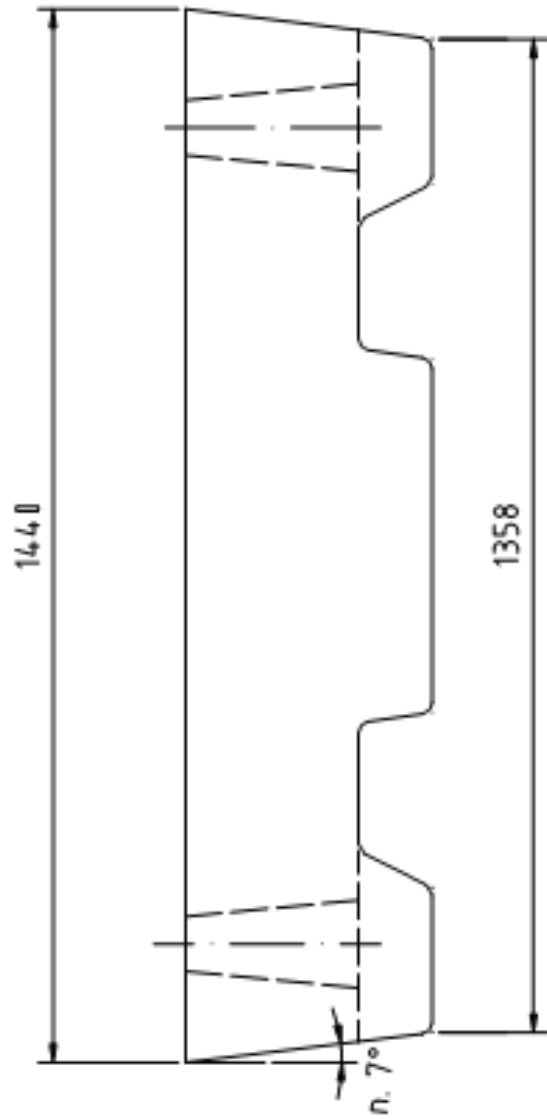
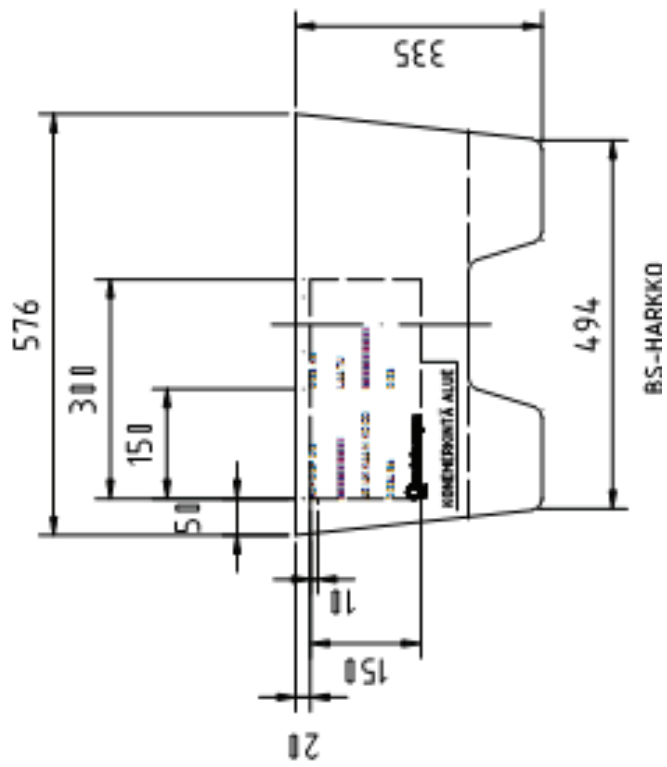
Liite 2. Sinkkiharkkonipun mitat



Liite 3. BS-jumbo 1,4t



Liite 4. BS-jumbon mitat



Liite 5. Euro-jumbo 2t





Liite 6. Euro-jumbon mitat

