

Elisa Ruuskanen - Dessa Nurmi

Konttipunnitukseen soveltuvien punnitusmenetelmien kartoitus

Sulzer Pumps Finland Oy

Opinnäytetyö
Liiketoiminnan logistiikka

2017



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tekijä/Tekijät	Tutkinto	Aika
Elisa Ruuskanen & Dessu Nurmi	Tradenomi (AMK)	Marraskuu 2017
Opinnäytetyön nimi		
Konttipunnitukseen soveltuvien punnitusmenetelmien kartoitus Sulzer Pumps Finland Oy		54 sivua 3 liitesivua
Toimeksiantaja		
Sulzer Pumps Finland Oy		
Ohjaaja		
Lehtori Lassi Leppänen		
Tiivistelmä		
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää toimeksiantajalle uusi konttipunnitusmenetelmä, jonka tarve muodostui uusien SOLAS-määräyksien myötä ja toimeksiantajan vanhan vaa'an tullessa tiensä päähän. Vuonna 2016 voimaan astuneen SOLAS-VGM-uudistuksen myötä jokaisen satamasta lähtevän kontin bruttomassa pitää olla todennettu. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että laivaaja/huolitsija varmistaa kontin tyhjäpainon sekä kontin täyspainon. Työssä vertailtiin erilaisia ratkaisuja konttien punnitsemiseksi ja pohdittiin, onko parempi investoida uuteen vaakaan vai ulkoistaa konttien punnitus esimerkiksi satamiin.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa käsiteltiin merikuljetuksia ja konttikuljetuksia sekä niistä koituvia riskejä. Tärkeänä osana teoriaa olivat SOLAS-määräykset ja VGM, jotka loivat pohjan tutkimukselle. Lisäksi teoriaosuudessa käytiin läpi investointihankintoja, investoinnin prosessia sekä Make or Buy -käsitettä. Myös vaakatyyppien esittely oli olennainen osa teoriaa. SWOT-analyysi otettiin mukaan tutkimukseen, koska se oli hyödyllinen työkalu vertailtaessa eri punnitusmenetelmiä.</p> <p>Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää. Empiirisessä osuudessa hyödynnettiin haastatteluita toimeksiantajan edustajalle, jotka auttoivat hahmottamaan nykytilannetta. Tutkimuksen tiimoilta lähetettiin kyselyitä vaakavalmistajille ja –toimittajille, jotka auttoivat varmistamaan parhaan mahdollisen lopputuloksen ajatellen toimeksiantajaa. Työssä käytetyt tutkimuskysymykset olivat: Mitä tulee ottaa huomioon kartoittaessa vaatimukset täyttävää punnitusmenetelmää? Mikä on sopivin punnitusvaihtoehto toimeksiantajan tarpeeseen?</p> <p>Tutkimuksen tehdyn vertailun pohjalta soveltuvimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui Suomen Teollisuusvaa'an tarjous punnitustasoista. Punnitustasot täyttävät SOLAKSEN asettamat kriteerit sekä ne soveltuvat parhaiten toimeksiantajan tarpeeseen. Hyviksi ominaisuuksiksi osoittautuivat punnitustasojen monipuolinen käyttömahdollisuus sekä niiden pieni koko mikä mahdollistaa tasojen siirtelyn ja sen, että ne voidaan vaivatta uudelleen sijoittaa tehdasalueella.</p>		
Asiasanat		
SOLAS-määräykset, vaakatyyppit, investointihankinta, merikuljetukset		

Author (authors)	Degree	Time
Elisa Ruuskanen & Dessu Nurmi	Bachelor of Business Administration	November 2017
Thesis Title		
Examining solutions suitable for container weighing		54 pages 3 pages of appendices
Commissioned by		
Sulzer Pumps Finland Oy		
Supervisor		
Lassi Leppänen, Senior Lecturer		
Abstract		
<p>The aim of this thesis was to uncover a new method of packed container weight verification to meet the client's needs. The need for this study arises from an amendment to SOLAS requirements and from the client's need to upgrade an old weighing equipment. Under the SOLAS-VGM amendments of 2016, the verified gross mass of each packed container that is to be loaded aboard a vessel must be provided. This study compared different weighing solutions and examined the question of whether it is more cost-efficient to invest in new weighing equipment or, for instance, externalise container weighing to ports.</p>		
<p>The theory section of this thesis examines maritime transport and freight transport and the primary risks associated with the subject matter. SOLAS and VGM regulations played an integral part in the theory section, creating a foundation for the entire study. In addition to the before-mentioned, the theory section of the study also investigates investment acquisitions, the investment process and the concept of Make or Buy. Introducing different types of weighing equipment also played an important role in the theory section. SWOT analysis was introduced in the study as a useful tool for comparing different weighing solutions.</p>		
<p>A qualitative approach was used as the research methodology of the dissertation. The empirical part of the thesis is based on personal interviews conducted with the client's representative, giving valuable insight into the current situation of the subject matter. Inquiries were addressed to weighing equipment manufacturers and suppliers, who were of great assistance in ensuring the best possible outcome considering the client's best interests. The research questions asked in the study were as follows: What aspects should be considered when searching for a regulatory compliant weighing method? Which weighing solution is the most relevant to the client's needs?</p>		
<p>Based on the findings of the comparison study conducted, it was concluded that the weighing solutions offered by Suomen Teollisuusvaaka are the most suitable alternative. Their weighing platforms meet SOLAS requirements and are the best fit considering the needs of the client. The weighing platform's best features proved to be its versatile use in operations and its small size, allowing it to be easily transferred and relocated within the factory premises.</p>		
Keywords		
SOLAS, weigh-in method, sea transport, investment purchasing		

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
2	TUTKIMUSMENETELMÄT JA RAJAUS.....	7
2.1	Työn tavoite ja rajaukset.....	7
2.2	Työn aikataulu	8
2.3	Tutkimusmenetelmät ja tutkimusongelmat.....	9
3	MERIKULJETUKSET	10
3.1	Konttikuljetukset.....	12
3.2	Riskit.....	14
3.3	SOLAS-määräykset.....	17
3.4	VGM	18
4	HANKINTA	21
4.1	Hankintojen jaottelu	22
4.2	Investointihankinta	24
4.3	Investointiprosessi	25
4.4	Make or buy.....	27
4.5	SWOT-analyysi.....	28
5	VAAKATYYPIT	30
6	SULZER PUMPS FINLAND OY	37
7	PUNNITUSMENETELMIEN KARTOITUS.....	38
7.1	Toimeksiantajan nykytilanne.....	39
7.2	Kartoitetut punnitusvaihtoehdot	40
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	43
8.1	Löydetyt punnitusvaihtoehdot.....	44
8.2	Suosituksset toimeksiantajalle.....	46
9	POHDINTA.....	46

LÄHTEET.....50

KUVALUETTELO

LIITTEET

Liite 1. VGM-punnitustodistus

Liite 2. SWOT-analyysitaulukko

1 JOHDANTO

Opinnäytetyön toimeksiantajana toimii Sulzer Pumps Finland Oy. Yritys toimii sekoittimien, pumppujen ja huoltopalveluiden tuottajana Kotkassa. Karhulan Teollisuuspuistossa toimivat Sulzer Pumps Finland Oy:n pääkonttori, Karhulan pumpputehdas sekä Karhulan Huolto- ja varaosakeskus. (Sulzer Ltd s.a.)

Kiinnostus aiheeseen muodostui, kun uudistuneet SOLAS-määräykset astuivat voimaan vuonna 2016. Määräysten mukaan jokainen laivaan lastattava kontti täytyy olla punnittu ja punnitustulos todennettu. Tällöin myös opinnäytetyön tekijöiden työskentely punnitusten parissa alkoi. Samaan aikaan toimeksiantajalle tuli tarve uudelle punnitusmenetelmälle, sillä vanha käytössä oleva vaaka oli tulossa tiensä päähän. Luonnollisesti tästä muodostui aihe opinnäytetyölle.

Työn tavoitteena oli kartoittaa kriteerit täyttävä konttipunnitusmenetelmä toimeksiantajalle. Kriteereinä punnitusmenetelmän kartoittamiselle oli toimeksiantajan sekä SOLAS-määräyksiä asettamat vaatimukset. Tutkimuksessa käytettiin kvalitatiivista eli laadullista tutkimusmenetelmää ja haettiin vastausta seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Mitä tulee ottaa huomioon kartoittaessa vaatimukset täyttävää punnitusmenetelmää?
- Mikä on sopivin punnitusvaihtoehto toimeksiantajan tarpeeseen?

Tutkimus rajattiin kartoittamaan monipuolisesti erilaisia punnitusratkaisuja ja niitä vertailtiin mahdollisimman laajasti. Tutkimuksessa tarkasteluun otettiin konttipunnitukseen soveltuvat punnitusmenetelmät. Satamissa käytettävät laitteistot ja va'at on jätetty ulkopuolelle, koska muuten tutkimuksesta olisi tullut liian laaja eikä se olisi palvellut toimeksiantajan tarvetta.

Teoriaosuus koostui merikuljetuksista ja konttikuljetuksista sekä niistä koituvista riskeistä. Lisäksi tutkimuksessa otettiin tarkasteluun muutama esimerkki merillä käyneistä onnettomuuksista, jotka olivat osasyynä voimaan astuneille SOLAS-VGM-määräyksille. Edellä mainittuja määräyksiä käsiteltiin ja avattiin lukijalle

sekä tarkasteltiin SOLAKSEN historiaa. Tutkimuksen aikana osallistuttiin Trafín järjestämään seminaariin, joka käsitteli VGM-punnitusten vaikutusta yritysten toimintaan. Työn yksi teoriaosuus oli hankinta ja tarkempaan tarkasteluun otettiin investointihankinta. Make or buy -käsite oli oleellinen osa teoriaa, koska vaihtoehdot olivat punnituksen ulkoistaminen tai investoiminen vaakaan. Tämän käsitteen avulla pohdittiin ulkoistamisen ja investoinnin huonoja ja hyviä puolia. Lisäksi teoriassa esiteltiin erilaisia vaakatyyppejä sekä muutamia ulkoistamismahdollisuuksia. SWOT-analyysi otettiin mukaan tutkimukseen, koska sen avulla oli mahdollista vertailla eri vaihtoehtoja, jotka soveltuvat konttipunnitukseen.

Tutkimuksessa kartoitettiin toimeksiantajan nykytilanne, jossa saatiin käsitys laitteistosta sekä käytettävissä olevista tiloista. Tämän pohjalta alettiin miettiä erilaisia mahdollisuuksia ja selvitettiin markkinoilla olevia vaakatyyppejä, jonka jälkeen otettiin yhteyttä vaakavalmistajiin ja –toimittajiin. Varteen otettavien vaihtoehtojen selvityä alettiin vertailla ratkaisujen ominaisuuksia annettuihin kriteereihin.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT JA RAJAUS

Tässä luvussa käsitellään opinnäytetyön taustoja, tavoitteita ja rajoituksia. Luvun lopussa esitetyt tutkimuskysymykset auttavat työn keskittymään todelliseen tutkimusongelmaan. Tässä luvussa on myös esitelty työn aikataulu ja tutkimusmenetelmä, sekä tutkimusongelma.

2.1 Työn tavoite ja rajoitukset

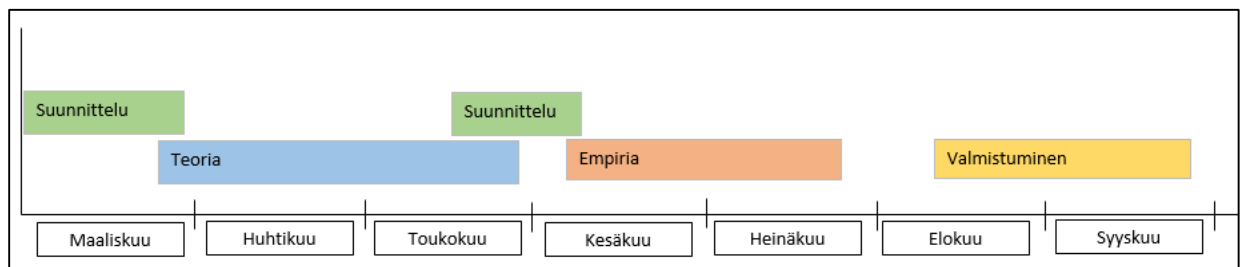
Tavoitteena on löytää Sulzerille toimiva ja kustannustehokas punnitusmenetelmä. Lopputuloksen tulee olla sellainen, että Sulzerille löytyisi punnitusmenetelmä, joka täyttäisi SOLAS-määräyksien (Safety of Life at Sea) asettamat reunaehdot sekä Sulzerin omat kriteerit. Työn tarkoituksena on kartoittaa konttipunnitukseen sopivia vaihtoehtoja, joita toimeksiantaja voi hyödyntää tehdessään investointipäätöstä.

Aihe valikoitui, koska se on ajankohtainen, sillä SOLAS-määräykset konttipunnituksesta astui voimaan 1.7.2016. Sulzerille muodostui tarve uudelle punnitusmenetelmälle, koska käytössä oleva punnitusmenetelmä vaatisi kunnostusta tai kokonaan uuden menetelmän tilalle. Ajatus opinnäytetyön aiheesta lähti liikkeelle vuoden 2016 kesätöissä, jolloin uudet määräykset astuivat voimaan ja työskentely punnitusten parissa alkoi.

Työ on rajattu käsittelemään uuden punnitusmenetelmän kartoitusta Sulzerille. Tässä työssä vertaillaan erilaisia ratkaisuja konttien punnitsemiseksi, ja pohditaan onko parempi investoida uuteen vaakaan vai onko parempi ostaa palvelu muualta. Vertailukriteereinä ovat hinnat ja punnitusmenetelmien soveltuvuus ottaen huomioon toimeksiantajan ja SOLAKSEN määräämät kriteerit. Mahdollinen vaakahankinta on kertaluontoinen investointi ja ajankohtainen voimaan astuneiden SOLAS-määräysten myötä.

2.2 Työn aikataulu

Aloituspalaveri pidettiin maaliskuussa, jonka myötä suunniteltiin työlle aikataulu. Tavoitteena oli jakaa työ kolmeen osioon, jotka olivat suunnittelu, teoria ja empiria. Osioille hahmoteltiin aikataulut, jonka aikana kyseinen osio pitäisi valmistua ja alustavasti sovittiin valmistumisaika, johon tähdättiin. Aikataulu on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Työn aikataulujana.

Alun suunnitteluvaiheeseen kuului tutkimussuunnitelman ja sisällysluettelon laatiminen sekä tiedon hankkiminen teoriaosuuteen. Tavoitteena oli tutustua opinnäy-

tetyön prosessiin, jotta tutkimuksen toteuttaminen olisi helpompaa. Teorian kirjoittamiseen käytettiin kaksi kuukautta, jonka yhteydessä suunniteltiin jo empirian sisältöä. Myös empirian kirjoitukselle oli varattu noin kaksi kuukautta aikaa. Suunniteltu valmistumisajankohta oli syyskuussa.

2.3 Tutkimusmenetelmät ja tutkimusongelmat

Opinnäytetyössä käytetään kvalitatiivista tutkimusmenetelmää. Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimusmenetelmä sisältää monia suuntausmahdollisuuksia, monia erilaisia tapoja tulkita aineistoa, ja siinä on laajat tiedonhankinta- ja analyysimenetelmä mahdollisuudet. Tutkimus tulee pitämään sisällään aihetta koskevan teoriaosuuden, empiria osuuden, sekä omasta ajattelusta ja päättelystä koostuvan osion. Edellä mainittu rakenne on ominaista kvalitatiiviselle tutkimusmenetelmälle. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.) Tähän tutkimukseen on valittu tekijöitä kiinnostava ja toimeksiantajan tarvetta mahdollisimman hyvin palveleva lähestymistapa.

Yksi työssä käytetyistä tiedonkeruumenetelmistä on haastattelu. Haastattelumuodoista niin kutsuttu avoin haastattelu kuvaa parhaiten tässä tutkimuksessa käytettyä tapaa haastatella toimeksiantajan edustajaa. Avoimelle haastattelulle ominaista on, että se on aikaa vievää ja se vaatii monia haastattelukertoja, eikä sillä ole kiinteää runkoa. (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2009.) Tässä tutkimuksessa, toimeksiantajan edustajaa on haastateltu useaan otteeseen, koska tutkimuksen edetessä on syntynyt uusia kysymyksiä. Avoimelle haastattelulle on myös ominaista se, että se etenee tavallisen keskustelun tapaan haastateltavan ehdoilla ja päätetyn aihepiirin sisällä. Haastattelijan täytyy osata kuunnella ja tarttua haastateltavan kertomaan saaden keskustelu etenemään, jonka myötä haastattelijan on mahdollista saada tarpeellista aiheeseen liittyvää tietoa. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

Tutkimusta tukemaan käytettiin tarjouspyyntöjä ja kyselyjä, joissa tiedusteltiin mahdollisista vaihtoehdoista vaakavalmistajilta. Tarjouspyynnöissä ja kyselyissä

selvitettiin mitä toimeksiantaja tarvitsee ja mitkä ovat kriteerit uudelle punnitusmenetelmälle. Työssä apuna käytettiin myös Trafín järjestämää Konttipunnitusten vaikuttavuusanalyysi -seminaaria, johon tarjoutui mahdollisuus osallistua tutkimuksen toteuttamisen aikana sekä hankinnan, merikuljetusten ja vaakateknologian kirjallisuutta ja Internet-lähteitä.

Työtä aloittaessa olisi hyvä miettiä mikä on todellinen tutkimusongelma, jotta aihe saataisiin rajattua mahdollisimman selkeästi. Tutkimuskysymyksiä on hyvä käyttää apuna silloin, kun tutkimusaihetta rajataan. Tässä työssä tutkimuskysymykset ovat seuraavat:

- Mitä tulee ottaa huomioon kartoittaessa vaatimukset täyttävää punnitusmenetelmää?
- Mikä on sopivin punnitusvaihtoehto toimeksiantajan tarpeeseen?

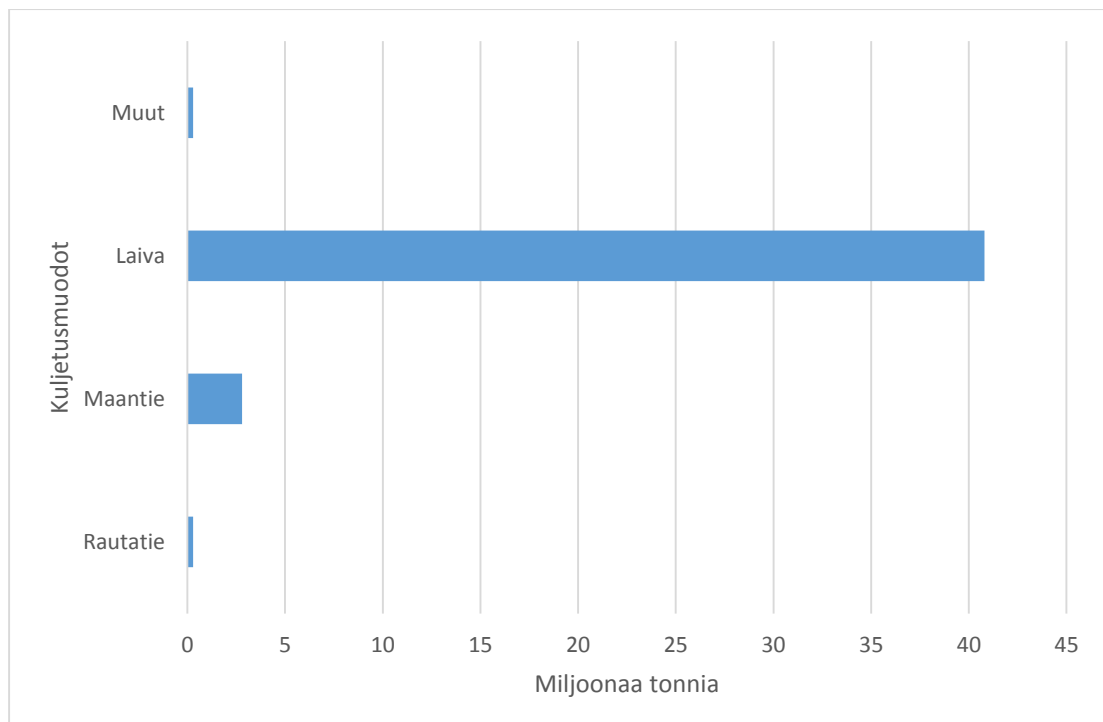
Aihe on hyvä rajata, koska liian laaja tutkimus helposti hävittää tarkoituksensa. Tutkimuskysymykset tulee laatia hyvin ja niiden tulee kiteyttää koko työn tarkoitus. Kun tutkimuskysymykset ovat hyvin laaditut, auttaa se työn tekemistä ja muistuttaa siitä, mikä on tutkimuksen tarkoitus. (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006.)

3 MERIKULJETUKSET

Merikuljetukset ovat vanhimpia kuljetusmuotoja ja niiden merkitys on vain kasvanut ja ne ovat elinehto Suomen ulkomaan kaupalle. Merikuljetusten tehostaminen ja kehittäminen ovat tärkeää maailmankaupan kehittymisen suhteen. Merikuljetukset ovat suhteellisen edullinen kuljetusmuoto, mutta se on altis hinnan muutoksille esimerkiksi muuttuvien poliittisten tilanteiden myötä, sekä suhdannevaihtelusta johtuvien kuljetusvolyymien muutoksien kautta alusten käyttöasteeseen. Myös muuttuvilla luonnonolosuhteilla on merkitystä merikuljetusten kysyntään, koska merellä on useasti sään suhteen haastavat olosuhteet ja lastin vahingoittuminen tällöin on mahdollista. (Pöllänen ym. 2005, 3.)

Yli 90 % maailmankauppatavarasta kuljetetaan meritse. Viime vuosisadan aikana lisääntynyt teollistuminen ja kaupan vapautuminen ovat lisänneet kysyntää ja sitä kautta merikuljetusten määrää. Kuten kaikki teollisuuden alat myös merikuljetukset ovat herkkiä talouden vaihteluille. Vuonna 2009 koettiin maailmanlaajuisesti paha taantuma ja globaalin kauppatavaran määrä laski voimakkaasti, jolloin myös merikuljetusten määrä heikkeni. (IMO 2012.)

Merikuljetukset ovat avain asemassa Suomen ulkomaankaupan kuljetuksissa. Yli 80 % näistä toteutuu meritse. Suomen ulkomaankaupasta noin 50 % kulkee Itämeren satamien välillä. Meriliikenteen toimivuus ja luotettavuus ovat tärkeässä roolissa teollisuuden ja kaupan tavarakuljetuksissa. Meriliikenteelle ei löydy kilpailukykyistä kuljetusmuotoa, koska useat kuljetusmuodot eivät ole soveltuvia Suomen ulkomaankaupan tuotteille. Ulkomaankaupan kuljetusjärjestelmät yhdistyvät kuljetusreiteillä saumattomiksi ketjuiksi, joissa kilpailu eri kuljetusmuotojen välillä on mahdollista. (Pöllänen ym. 2005, 24–25.)



Kuva 2. Vientikuljetukset tonneina. (Mukailtu Tulli. Ulkomaankauppa 2016 – Taskutilasto.)

Kuvassa 2 on jaoteltu Suomen vientikuljetukset tonneina eri kuljetusmuotojen mukaan. Kuvasta käy ilmi, että merikuljetukset hallitsevat vientiä, joka johtuu

Suomen sijainnista. Suomea useasti kutsutaankin saareksi perustuen sen liikenneyhteyksiin. Viennin maantiekuljetuksien osuus Suomessa koostuu pääasiassa Venäjälle ja Ruotsiin menevistä autoista. Tuonnin osalta tilastot ovat samansuuntaiset kuin viennin, mutta tuonnissa rautateiden käytön osuus on suurempi kuin viennissä, johtuen Venäjän tuonnista (Tulli 2016, 31).

Meriliikenne on kansainvälistymisen ydintekijä ja se tukee toimitusketjua ja mahdollistaa kansainvälisen kaupan teon. Meriliikenne mahdollistaa teollisuuden kehityksen tukemalla tuotannon kasvua ja integroimalla kaupan eri osapuolet. Meriliikenne kehittyy jatkuvasti ja pyrkii lisäämään innovatiivisia ratkaisuja. Varsinkin viime vuosien aikana on kehitetty uusia ratkaisuja merikuljetuksissa, esimerkiksi yhä suurempia rahtilaivoja, spesialisoituja alustyyppisiä, joilla voidaan kuljettaa erilaisia lasteja ja merikuljetuksissa tähdätään yhä enemmän kohti vihreää ajattelua. Kehitystä vaativat myös satamatoiminnot. Satamien kehitys keskittyy lastinkäsittelylaitteistojen, väylien ja satama-aitaiden, kiinteistöjen, infrastruktuurin sekä turvallisuuden parantamiseen. Jotta satamatoiminnot kehittyvät, täytyy jokaisen toimitsijan kehittää omaa osa-alueitaan. Esimerkiksi satamanpitäjien tärkeimmät kehittämiskohteet ovat olleet laiturit, kun taas satamaoperaattorien ykköskohde on lastinkäsittelyssä käytettävät laitteet. (Go-Maritime s.a.; Karvonen 2016; Review of Maritime Transport 2016.)

3.1 Konttikuljetukset

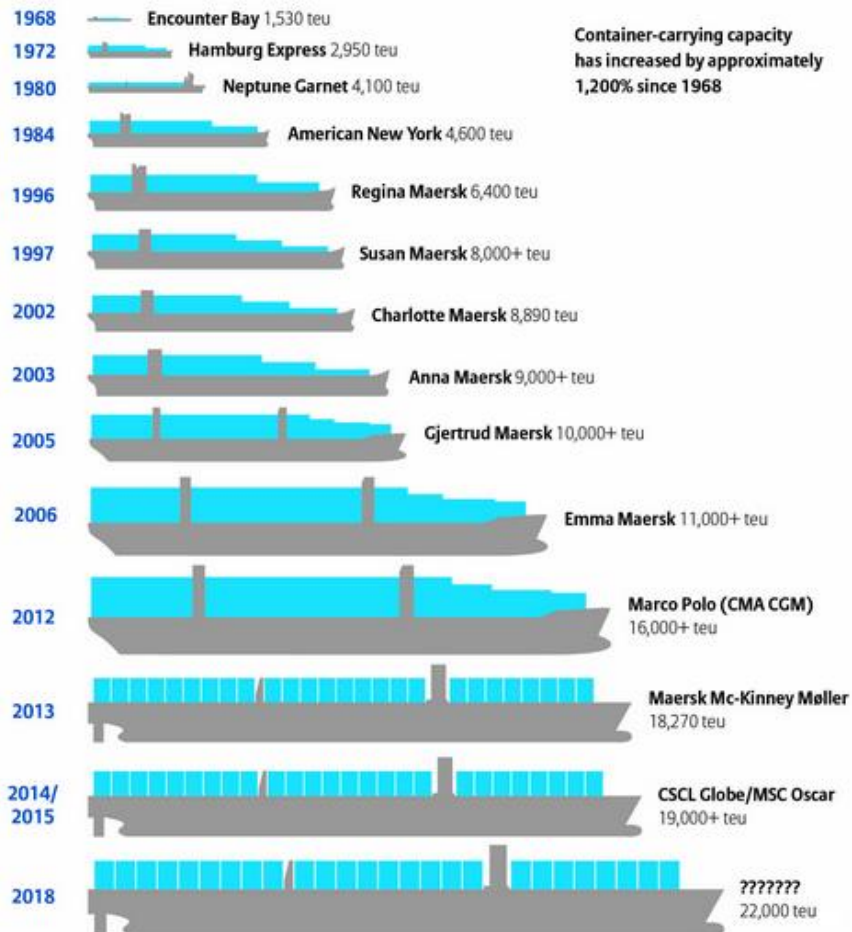
1930-luvulla Malcom P. McLean toimi pienimuotoisena tavarankuljettajana ja alkoi kehittämään ideaa, millä voisi välttää jatkuvan lastauksen ja purkamisen aluksissa. Aluksi hän lastasi täydet kuorma-autot alukseen tarkoituksenaan kuljettaa ne mahdollisimman lähelle määränpäättä. Standardisoitujen konttien kehitys mahdollisti perävaunujen kuljetuksen konttien lisäksi, jotta saatiin säästetyksi tilaa ja kustannuksia. Myöhemmin myös perävaunut jätettiin pois ja ainoastaan kuljetettiin kontteja. (Container Handbook 2017.)

Ensimmäinen alus lähti Newarkista Houstoniin vuonna 1956 lastinaan 58 konttia. Kymmenisen vuotta myöhemmin, 1966 ensimmäinen konttialus laskettiin alas

Saksassa. Ensimmäiset kontit, joita käytettiin Pohjois-Euroopassa, olivat amerikkalaisten standardien mukaan rakennetut 35 tuumaiset kontit. Tämän jälkeen Euroopan ja Japanin laivanomistajat näkivät konttien hyödyt ja investoivat uuteen kuljetus teknologiaan. (Container Handbook 2017.)

Koska amerikkalaisia standardeja oli vaikea soveltaa Euroopassa, ainoa mahdollisuus oli tehdä sopimus amerikkalaisten kanssa. Tuloksena muodostui ISO-standardi, joka hyväksyi konttien pituudeksi 10, 20, 30 ja 40 tuumat. Nykyisin käytössä on ISO-standardin mukaiset 20 ja 40 tuumaiset kontit. (Container Handbook 2017.)

50 years of Container Ship Growth



Graphic: Allianz Global Corporate & Specialty.
Approximate ship capacity data: Container-transportation.com

Kuva 2. Konttialusten kasvu 50 vuoden aikana. (World Shipping Council 2017.)

Kuvassa 3 on esitetty konttilaivojen kuljetuskapasiteetit vuosien saatossa niiden kehitysten mukaisesti. Kuljetuskapasiteetin kehityssuunta on kasvava ja se on lähes tuplaantunut viime vuosikymmenen aikana.

Vuonna 2017 merenkäynnin aloittanut OOCL Hong Kong on isoin konttilaiva maailmassa. Laivan kyytiin mahtuu jopa 21 413 TEU:ta (Twenty Foot Equivalent Unit). Se on ensimmäinen alus, joka on rikkonut 21 tuhannen TEU:n rajapyykin. Alus on lähes 400 metriä pitkä ja 58,8 metriä leveä. (Marine Insight 2017.)

Konttikuljetusten suosio jatkaa kasvamistaan, vaikkakaan ei niin hurjasti kuin aikaisemmin. Arvioidun määrän mukaan tulevaisuudessa tulee olemaan noin kahdeksan tuhatta alusta, joiden kokonaiskapasiteetti on 9 – 10 miljoonaa konttia. Arviolta saman verran kontteja odottaa lastausta, purkua ja kuljetusta. Tällä hetkellä konttikuljetukset kärsivät ylikapasiteetista ja trendinä on rakennuttaa isoja aluksia, jotta saataisiin yhdellä kertaa suuret massat liikkeelle. Tämä kuitenkin kuormittaa aluksia ja satamatoimintoja, joka vaikuttaa laatuun ja turvallisuuteen. Yhteenvertaamalla konttikuljetusten tulevaisuudesta on monia skenaarioita, jotka pitävät sisällään tarjonnan ja kysynnän tärkeän roolin. Tulevaisuudessa on monia haasteita, joita ovat ekologisuus, ekonomisuus ja asiakkaan tarpeeseen vastaaminen. Mahdollisuuksia ovat keskittyminen kestävään kehitykseen ja hyvän palvelun laadun takaaminen asiakkaille ympäristöystävällisyyttä noudattaen. (Container Handbook 2017; Hermansson 2016.)

3.2 Riskit

Merikuljetuksiin liittyviä riskejä on monenlaisia, jotka aiheuttavat erilaisia kustannuksia. Näitä riskejä voivat olla aluksen ja lastin vahingoittuminen, henkilövahingot tai ihmishenkien menetys. Kasvaneiden aluskokojen myötä myös riskit ovat kasvaneet. Isoilla aluksilla kuljetetaan yhä enemmän tavaraa, jolloin mahdollinen onnettomuus voi aiheuttaa yhä suurempia vahinkoja ja sitä kautta kustannukset voivat kasvaa. Sisäisiä vahingonaiheuttajia voivat olla lastinkäsittely ja pakkaaminen, aluksen kunto ja työntekijöiden osaaminen sekä yhteisten sääntöjen ja mää-

räyksien noudattaminen. Ulkoisia vahingonaiheuttajia taas voivat olla valitut kuljetusreitit, sääolosuhteet, terrorismi, sota-alueet ja piratismi. (Järvenpää 2006, 22–28.) Tässä tutkimuksessa keskitytään lähinnä rahtiin kohdistuviin riskeihin.

Riskejä, joita lasti voi merikuljetuksen aikana kokea ovat esimerkiksi tuhoutuminen, katoaminen tai vahingoittuminen. Suurimmat riskin aiheuttajat ovat mekaaniset särkymiset, esimerkiksi putoamiset ja kaatumiset. Alukseen ja rahtiin kohdistuu myös dynaamista rasitusta, joka johtuu aallokon aiheuttamasta keinumisesta. Riskin lastille aiheuttaa myös sääolosuhteiden vaihtelu, kuten kosteus, lämpötilanvaihtelut ja valo. Inhimillisiä riskejä aiheuttavat työntekijöiden ammattitaidon puutteellisuus, mikä voi näkyä lastin käsittelyssä, tuennassa ja sidonnassa sekä aluksen huolimattomassa ohjauksessa. Riskinä alukselle ja lastille voi myös olla kuljetusrikollisuus, eli henkilöstön tai ulkopuolisten ihmisten tekemät varkaudet ja petokset. (Järvenpää 2006, 41–45.)

Meriliikenteessä on tapahtunut useita onnettomuuksia, joiden myötä turvallisuussäännöksiä on ajan mittaan kehitetty ja lisätty. Onnettomuuksien riskiä on lisännyt nykypäivänä mm. aluksien yhä edelleen kasvava koko. Vaikka suurikokoinen alus onkin tehokkaampi, aiheuttaa se myös samalla suuremman turvallisuusriskin esimerkiksi pelastustoimien hankaloitumisessa ja sopivan sataman löytämisessä vaaratilanteessa. (Safety and Shipping Review 2017, 3.) Seuraavaksi on esitelty muutama esimerkki onnettomuuksista, jotka ovat seurausta turvallisuussäännöksiä laiminlyömisestä.

Husky racer (2009)

Järjestelmän puutteista johtuen lastattavien konttien painot oli ilmoitettu väärin. Väärin ilmoitetut painot johtivat siihen, että kontit oli lastattu väärin. Useiden konttipinojen päälle oli lastattu muka tyhjiä kontteja, jotka todellisuudessa painoivatkin lähes 30 tonnia. (Maritime Accident 2010.)



Kuva 3. Husky Racerin onnettomuus Bremerhavenissa. (Maritime Accident. 2010.)

Laivan vakavuushäiriöitä oli havaittu jo merimatkalla, mutta todellinen ongelma selvisi vasta kun laiva saapui satamaan. Lastia alettiin purkaa ja kiinnitykset avattiin, jonka myötä konttipinot kaatuivat osittain laiturille ja mereen. Kontteja kaatui 26 kappaletta, jonka myötä myös 18 konttia päätyi mereen. Kuvasta 4 voi nähdä, mitä väärin lastatuista konteista voi seurata. (Maritime Accident 2010.)

Deneb (2011)

Laivan saavuttua Algecirasin satamaan ja purkutöiden alettua alus muuttui epävakaaaksi. Alus alkoi kallistua oikealle, kunnes se lopulta oli puolittain upoksissa, kuten kuvasta 5 on nähtävissä. (Ship Disasters s.a.)



Kuva 4. Deneb upoksissa Algecirasin satamassa. (Ship Disasters 2011.)

Osa miehistöstä joutui pelastautumaan hyppäämällä aluksesta veteen, suurilta vammoilta kuitenkin vältyttiin. Syynä laivan kaatumiselle oli väärin ilmoitetut konttien painot. Jopa joka kymmenes kontti oli painavampi kuin oli ilmoitettu. Konttien massa oli keskimäärin neljä kertaa suurempi kuin oli ilmoitettu. Laiva kuljetti öljyä ja dieseliä, jonka myötä satamassa pelättiin, että öljyä ja dieseliä alkaa vuotamaan mereen. Vesi aluetta alettiin eristämään ja säiliöitä alettiin tyhjentämään kiireellisesti. (Ship Disasters s.a.)

3.3 SOLAS-määräykset

SOLAS (Safety of Life At Sea) on yleissopimus, joka on laadittu kansainvälisen meriturvallisuuden varmentamiseksi. Tämä säännös kehitettiin, kun meriliikenteessä alkoi tapahtua erinäisiä onnettomuuksia, kuten konttirivien romahtamista, konttien katoamista sekä aluksissa että merillä, ympäristöhaittoja ja jopa kuolemantapauksia. Ympäri maailmaa on todettu vakavia eroja ilmoitetun ja todellisen massan välillä. (Trafi 2016.)

SOLAS-yleissopimusta pidetään yleisesti tärkeimpänä kansainvälistä kaupan-
käyntiä tukevana sopimuksena. Yleissopimuksen perusta syntyi vuonna 1914,
kun ensimmäinen versio sopimuksesta hyväksyttiin. Sysäys tälle oli Titanicin koh-
taama onnettomuus. Tämän jälkeen SOLAS-yleissopimuksesta on lähes vuosi-
kymmenittäin tullut uusia versioita ja 1974 sopimus sai nykyisen muotonsa. Sopi-
musta on päivitetty tarpeen vaatiessa. SOLAS-yleissopimus jakautuu kahteen-
toista lukuun, jossa esitetään yleisiä velvoitteita, muutosmenettelyitä ja niin edel-
leen. (IMO 2017.)

IMO:n laatimia turvallisuussäännöksiä, jotka ovat osa SOLAS-yleissopimusta,
ovat mm. ISM (International Safety Management Code) ja ISPS (International
Ship and Port Facility Security Code). Näiden turvallisuussäännösten avulla pyri-
tään parantamaan ympäristön ja laivojen turvallisuutta. ISM eli kansainvälinen
turvallisuusjohtamissäännöstön tarkoituksena on parantaa turvallisuusjohtamista
aluksilla ja ehkäistä aluksista johtuvaa ympäristön pilaantumista. ISPS:n (Internat-
ional Ship and Port Facility Security Code) tavoitteena on turvallisuuden takaa-
minen satamissa ja aluksilla. (Trafi 2015.)

3.4 VGM

VGM (Verified Gross Mass) on osa SOLAS-yleissopimusta, jonka tarkoituksena
on varmistaa ihmishengen turvallisuus merellä. VGM tarkoittaa kokonaisbrutto-
massaa, mihin kuuluu lastin paino, lastinkiinnitystarvikkeet ja kontin tyhjäpaino.
Kontin täsmällisen bruttomassan määrittäminen on tärkeää, jotta voidaan varmis-
taa oikeanlainen varastointi, pinoaminen ja sijoittaminen laivaan. Tämän tarkoi-
tuksena on välttää ihmishenkien menetykset sekä aineelliset ja rahalliset vahin-
got. SOLAS-sopimuksessa on aina ollut vaatimus lastien ja konttien bruttomas-
san ilmoittamisesta, mutta vuonna 2016 voimaan tullut VGM velvoittaa konttien
punnituksen ja sen todentamisen. (IMO 2017.)

SOLAS-sopimuksessa sallitaan kaksi eri menetelmää lastien bruttomassan to-
dentamiseksi. Metodi 1 on nimeltään punnitus, jossa kontti punnitaan tyyppihy-
väksytyllä ja sertifioidulla vaa'alla. Metodi 2 eli summaus on yhteenlaskettu

summa kontin tyhjäpainosta ja pakkauksesta, sisältäen kiinnitystarvikkeet. Summausta voidaan käyttää ainoastaan viranomaisen hyväksymällä tavalla. (Trafi 2016.) Metodi jota käytetään, on yrityskohtaista ja se määräytyy punnittavan tuotteen mukaan. Punnittaessa esimerkiksi viljoja, sokereita ja nestemäisiä tuotteita, ei voida käyttää metodia 2, koska tuote ei ole eroteltavaa eikä sitä pystytä punnitsemaan ennen säiliöön lastaamista. Metodia 1 olisi hyvä käyttää silloin, kun tuotteet, joita punnitaan ovat suuria, painavia ja moniulotteisia, jolloin trukilla punnitseminen olisi hankalaa. (Conweigh 2016.)

Tavaran lähettäjä ilmoittaa todennetun bruttomassan kuljetusasiakirjassa ja punnitustodistuksessa ja lähettää nämä tiedot huolitsijalleen tai laivaajalleen, joka toimittaa ne eteenpäin aluksen päällikölle tai hänen edustajalleen, sekä sataman terminaalin edustajalle riittävän ajoissa aluksen lastauksen suunnittelua varten. Todennettu bruttopaino on edellytys sille, että kontti voidaan lastata alukseen. Jos bruttopainoa ei ilmoiteta tarpeeksi ajoissa lastaussuunnitelmaa varten, konttia ei oteta laivaan lastattavaksi. Lastaamatta jäänyt kontti saattaa aiheuttaa kustannuksia, esimerkiksi varastoinnin, lastaamisen ja purkamisen, sekä kontin palauttamisen osalta. Näistä kustannuksista on vastuussa laivaaja yhdessä lähettäjän kanssa, sopimuksesta riippuen (Liite 1). (IMO 2017.)

Virheellisesti ilmoitetuista bruttomassoista voi aiheutua monia ongelmia, kuten alusten virheelliseen lastaukseen, joka perustuu kontin painoon. Virheellisesti lastatut kontit voivat aiheuttaa uudelleenlastausta, joista syntyy lisäkustannuksia ja viivästymisiä. Väärin lastatut kontit voivat aiheuttaa konttipinojen romahduksia, konttien menettämistä tai vahingoittumisia, jotka johtavat menetettyihin tuloihin. Väärin lastattu alus voi myös vahingoittua ja pahimmassa tapauksessa voi tulla henkilövahinkoja tai jopa ihmishengen menetys. (IMO 2017.)

Ennen määräyksien voimaantuloa tiedotusvälineet esittivät monia huolenaiheita ja ongelmia, miten määräyksiä pystyttäisiin soveltamaan. Esille nostettiin huoli punnitusten työnjaosta, kustannuksien jakamisesta, viivästymisistä ja satamien ruuhkautumisista. (Vähätalo & Lappalainen 2017.)

Tänä vuonna Trafi on teettänyt kyselyn konttipunnitusten vaikuttavuudesta. Kohderyhmä kyselyille ovat olleet laivaajat, huolitsijat, laivameklarit, satamat, satamaoperaattorit, varustamot ja valvontaviranomaiset. Kyselyn tarkoituksen oli arvioida miten konttipunnituksia koskevan SOLAS-VGM-määräyksen soveltaminen on Suomessa onnistunut. (Vähätalo & Lappalainen 2017.)

Tutkimuskysymyksiä olivat:

- Miten määräyksen edellyttämä konttien bruttomassan ilmoittaminen on toteutunut käytännössä?
 - Kumpaa menetelmää käytetään?
 - Miten tieto välitetään aluksille ja satamaoperaattoreille?
- Minkälaisia investointi- tai käyttökustannuksia määräyksestä on aiheutunut?
- Miten määräyksen soveltaminen on vaikuttanut kuljetusketjun sujuvuuteen?
- Mitä mahdollisia ongelmia määräyksen noudattaminen on aiheuttanut ja onko määräyksestä koitunut mitään hyötyjä? (Vähätalo & Lappalainen 2017.)

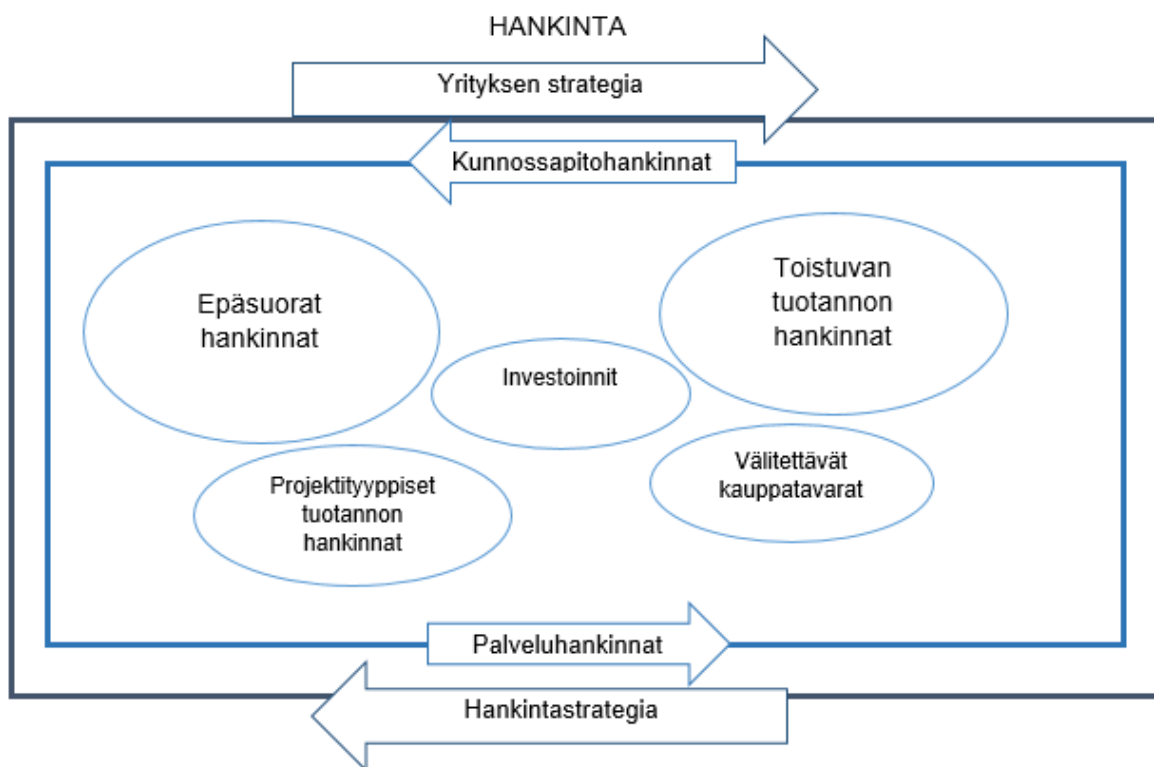
Trafin tutkimukseen vastasi 51 erikokoista yritystä. Vastauksista paljastui haittoja sekä hyötyjä. Kävi ilmi, että konttikuljetuksissa oli tapahtunut viivästyksiä, kustannuksia oli tullut investoinneista ja palvelumaksuista, lisääntynyt työmäärä (virheet ja niiden oikaisut), tiukentuneet aikataulut (Closing-ajan aikaistuminen), VGM-tietojen virheellisyys tai muuttuminen. Hyötyjä olivat turvallisuuden paraneminen aluksilla ja konttikäsittelyn parantuminen satamissa. Alusten tehokkaampi lastaus ja aluksen parempi hyödyntäminen koettiin hyötynä. Lastaussuunnitelman yksinkertaistuminen ja helpottuminen ehkäisevät uudelleenlastaamisen tarvetta ja parantaa tehokkuutta muualla kuljetusketjussa. (Vähätalo & Lappalainen 2017.)

Myös parannusehdotuksia tuli ilmi kyselyn tuloksista. Näitä ehdotuksia olivat satamassa suoritettavien punnitusten nopeuttaminen ja Closing-aikojen lyhentäminen, konttien taarapainojen korjaus, mahdollisuus toleranssien hyödyntämiselle ja johdonmukainen ohjeistus sekä valvontatoimien tehokkuuden lisääntyminen ja selkeät sanktiot. (Vähätalo & Lappalainen 2017.)

4 HANKINTA

Hankinta on todella laaja käsite ja määritelmä painottuvat käsiteltävän näkökulman mukaan. Hankinta tarkoittaa sitä, että organisaatiot hallitsevat ulkoisia resursseja. Ulkoiset resurssit mahdollistavat organisaation toiminnan, ylläpidon, johtamisen ja kehittämisen. Hankinnan tavoitteena on täyttää asiakkaan tarpeet yrityksen kokonaisuutena maksimoiden. Tavoitteeseen päästään hyödyntämällä toimittajamarkkinoiden mahdollisuudet mahdollisimman hyvin. Richard Lammingin (1993) mukaan hankintoja aletaan tulevaisuudessa pitämään yhä enemmän strategisina toimintoina. Hänen mukaan hankinnan tavoitteena on saada yritykselle käyttöön eri tilanteisiin parhaiten soveltuvat ulkoiset resurssit. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 52–53.)

Kuvassa 6 on kuvattu hankintojen jaottelu viiteen eri pääryhmään. Kaikkien hankintojen taustalla vaikuttaa hankintastrategia, joka kulkee käsi kädessä yrityksen strategian kanssa. Kuvassa käytettyjen pallojen koko kuvastaa hankintaryhmän osuutta yrityksen kokonaishankinnoista. Uloimmat nuolet kuvastavat sitä, että yrityksen strategia vaikuttaa hankintastrategiaan ja niiden tulisi olla samansuuntaisia. Kunnossapitohankinnat ja palveluhankinnat voivat olla osa kaikkia viittä pääryhmää.



Kuva 6. Hankintojen jaottelu

Eri yrityksissä ryhmien koot vaihtelevat. Esimerkiksi palveluita tarjoavan yrityksen välitettävät kauppavarat-osuus on suuri, kun taas alkutuotannonlaitoksilla toistuvan tuotannon hankinnat ovat isompi osio. Useasti palveluhankinnat jaotellaan omaksi ryhmäksi, vaikka tosiasiasa palveluhankintoja sisältyy jokaiseen ryhmään. Kunnossapitohankinnat ovat niitä hankintoja, jotka ylläpitävät yrityksen tuotannon toimintaa (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 56).

4.1 Hankintojen jaottelu

Hankinnat voidaan jaotella monella eri tapaa, mutta tässä tutkimuksessa käytetään hankintojen jaottelua viiteen pääryhmään (Kuva 6). Pääryhmät on jaoteltu niiden luonteen mukaan, eli miten mikäkin hankinta käyttäytyy ja mikä on sille ominaista eri toiminnoissa. Nämä pääryhmät ovat

- toistuvan tuotannon hankinnat
- projektityyppisen tuotannon hankinnat
- investoinnit
- epäsuorat hankinnat
- välitettävät kauppavarat.

Edellä mainittu jaottelu toimi käytännössä hyvin ja auttaa valitsemaan parhaimmat mahdolliset keinot ja työkalut hankintojen käsittelyyn. Jokainen ryhmä käyttäytyy eri tavalla ja siksi ne vaativat omat käsittelytapansa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 58–59.)

Toistuvan tuotannon hankintoihin kuuluvat tuotantoon liittyvät materiaalit, alihankinnat ja palvelut. Ominaista tälle hankintaryhmälle on jatkuvuus, toistuvuus ja katkottomuus. Tärkein tekijä tässä ryhmässä on saatavuus, koska muutoin tuotantolinja voi keskeytyä. Luonnollisesti, keskeytynyt tuotanto on merkittävä kustannustekijä, koska se sitoo pääomaa varastoon ja keskeytyneeseen tuotantoon. Tavara- ja tietovirtojen, sekä ennusteiden hyvä johtaminen auttaa parantamaan tehokkuutta ja kustannusten hallintaa. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 60.)

Projektityyppisiin tuotannon hankintoihin kuuluvat niin ikään tuotantoon liittyvät materiaalit, alihankinnat ja palvelut. Näiden hankintojen sisältö muuttuu projektin luonteen myötä. Ryhmän haasteena on nopea aikataulu, suunnittelun ja neuvottelun tarve, sekä monien erilaisten hankintojen toteuttaminen samanaikaisesti. Kiire saattaa aiheuttaa hätiköityjä päätöksiä, jotka eivät palvele asiakasta parhaalla mahdollisella tavalla. Kiireen aiheuttama raportoinnin puutteellisuus voi vaikuttaa myös tuleviin projekteihin negatiivisesti, jolloin virheet toistetaan. Tässä ryhmässä toistetaan kolmea peräkkäistä hankintaprosessia, jotka ovat laatimisvaihe, suunnitteluvaihe sekä täydennys- ja toteutusvaihe. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 60–61.)

Investoinnit hoidetaan usein projektinomaisesti, sekä ilman hankinnan asiantuntijaa, jolloin mahdollinen tietotaito jää käyttämättä. Myös kontakti yrityksen hankintaorganisaatioon saattaa olla puutteellista. Tämän takia investointeja ei usein mielletä hankinnoiksi. Investointihankinnat toimivat samalla kaavalla kuin muutkin hankinnat, mutta investoineille ominaisia piirteitä ovat hankinnan suuruus ja se, että ne toteutetaan vain kerran. Investoinnit eroavat epäsuorista hankinnoista niiden laajuuden, kirjanpidollisen käsittelyn ja johdon suuremman panostuksen takia. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 61.)

Epäsuorilla hankinoilla tarkoitetaan niitä hankintoja, jotka eivät ole liitännäisiä lopputuotteeseen tai palveluun. Epäsuoriin hankintoihin kuuluvat kiinteistö ja infrastruktuuri, henkilöresurssit, IT ja tiedonsiirto, toimisto ja konttoritarvikkeet, sekä muut palvelut. Epäsuoria hankintoja johdetaan yrityksissä useasti epäloogisesti ja suuri osa näistä hankinnoista hoidetaan tarpeen mukaan. Näissä hankinnoissa ei monesti ole mukana alan ammattilaista tai toteutuksessa ei käytetä selkeää kaavaa. Toimialasta riippuen epäsuorien hankintojen osuus on 20 % - 99 %. Epäsuorien hankintojen kehittämällä on suuri vaikutus yrityksen säästötoimenpiteissä. Epäsuoria hankintoja pystyttäisiin toteuttamaan kannattavammin, jos apuna käytetään ammattilaisia ja ne organisoidaan paremmin. (Iloranta & Pajunen-Muho-
nen 2015, 62–64.)

Välitettävät kauppatavarat eivät noudata tiettyä kaavaa. Yritykset, joiden tarjonta koostuu palveluista joutuvat ostamaan tuotteet useilta toimittajilta ja näin ollen kilpailuttaman niitä. Isommat organisaatiot saattavat asettaa tiukempia rajoja toimittajan valinnan suhteen, eikä kilpailutus ole niin helppoa. Välitettävän kauppatavaran tarkoituksena on täydentää yrityksen valikoimaa ja tarjota asiakkaille mahdollisimman hyvin heidän tarpeitaan palvelevan ratkaisun. (Iloranta & Pajunen-Muho-
nen 2015, 65–66.)

4.2 Investointihankinta

Investointihankinnalle ominaista on pääoman sitova luonne, riskit, pitkän aikavälin kerryttämät tulot ja se, että se on tärkeä tekijä yrityksen tulevaisuudessa (Puolamäki & Ruusunen 2009, 23). Investointihankintoja harkitaan tarkemmin kuin muita ostoja ja yleisesti ottaen ne käsitellään muutenkin eri tavalla kuin muut hankinnat. Investointihankinnat ovat yleisesti ottaen projektiluontoisia ja niille ominaista on tarkka aikataulutus. (Koskinen ym. 1995, 186–187.) Tyypillisiä investointeja ovat esimerkiksi tuotantoon liittyvät koneet, rakennukset ja tilat.

Investoinnit jaetaan strategisiin ja operatiivisiin investointeihin. Strategisille investoinneille on ominaista, että liiketoiminnan luonne muuttuisi. Niissä riskit voivat

olla suuret, koska ne saattavat toteuttaa uudenlaista liikeideaa uudella strategisella liiketoiminta-alueella. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 23–24.)

Operatiivisille investoinneille taas ominaista on, että liiketoiminta pysyy entisessä muodossaan, ne rahoitetaan tulorahoituksella ja niiden pitää olla yrityksen strategian mukaisia. Investoinnin taloudellisuus on ennakoitavissa ja riskit ovat hallittavissa. Esimerkkejä operatiivisista investoinneista ovat mahdolliset kapasiteetin kasvattamiset, korvausinvestoinnit ja muut kunnossapitoinvestoinnit, jotka edesauttavat käyttövarmuutta. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 23–24.)

Osa operatiivisia investointeja on välttämättömyysinvestoinnit. Näitä investointeja edellyttävät lait, asetukset ja määräykset, joka tässä tutkimuksessa on uudistunut SOLAS-määräys. Jos vaadittavia määräyksiä ei noudateta, voivat viranomaiset päättää toiminnan lopettamisesta. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 23–24.)

4.3 Investointiprosessi

Investointiprosessi lähtee liikkeelle ideasta, jonka jälkeen suunnitellaan ja toteutetaan. Investointiprosessin kesto on 2 – 3 vuotta johtuen useista eri arviointi- ja päätöksentekotilanteista. Suunnitteluvaiheessa korostuu tarkkuus ja osuvuus, kun taas toteutusvaiheessa tehokkuus. Byrokratian, joka on vaadittu projektin hallinnassa, tulee nopeuttaa toteutusta, ei hidastaa sitä. Muutoksia saattaa aiheuttaa liiketoimintaympäristön muutos, uudelleen arvioinnit, muutokset organisaatiossa tai omistuksessa. Investointiprosessin vaiheet voivat vaihdella käytännötoiminnassa ja niiden välillä voi kulua vuosia. Ne voivat toimia samaan aikaan ja voivat olla riippuvaisia toisistaan. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 134–135.)

Liikkeelle lähdetään kohteen määrittelystä, eli strategisesta sopivuudesta ja kannattavuudesta. Jos ehdotus hyväksytään ja se täyttää vaatimukset, niin tehdään esiselvitys ja kohdennetaan vaadittavat resurssit. Ehdotuksen hyväksymättä jättäminen on mahdollista, jos vaaditut kriteerit eivät täyty. Suoraan toteutukseen voidaan edetä siinä tapauksessa, jos ehdotus on riskitön ja lupaava. Mikäli yrityksen strategia ja investointi-ideat kohtaavat ja se todetaan kannattavaksi, niistä

muodostetaan konkreettinen vaihtoehto, jonka myötä niitä voidaan alkaa tutki-
maan tarkemmin. Tällaista voidaan kutsua esitutkimukseksi, jossa tarkastellaan
esimerkiksi toimialankehitystä, kilpailutilannetta ja alustavia kannattavuuslaskel-
mia. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 138–139.)

Seuraavaksi tarkastellaan investointien kannattavuutta erilaisilla investointilaskel-
mamenetelmillä, joissa analysoidaan kustannukset, tuotot ja riskit. Tämän jälkeen
investoinnit laitetaan järjestykseen paremmuuden mukaisesti, esimerkiksi talou-
dellisten tai muiden investointikriteerien perusteella. Kannattavuus tarkastelun yh-
teydessä päätetään varsinkin suurten investointien rahoitustavasta, kun taas
pienien investointien rahoitus voidaan päättää vasta lopullisen investointipäätök-
sen jälkeen. Investointirahoituksen olennainen kysymys on päätös siitä, voi-
daanko investointi toteuttaa vieraan- tai omanpääoman sijoituksilla, tulorahoituk-
silla ja erilaisilla yhteiskunnan tukimuodoilla. Rajoituksia investoinneille aiheuttaa
rahoitus, eli mitkä investoinnit voidaan toteuttaa ja mitkä ei. (Järvenpää ym. 2010,
334.)

Puolamäki ja Ruusunen (2009, 171) toteaa, että on vaarallista, jos joitain vaiheita
normaalista investointien suunnittelu- ja käsittelyjärjestelmistä jätetään välistä ja
se tuodaan puutteellisena päätöksen eteen. Joskus lopulliseen päätöksentekoon
halutaan vaikuttaa luomalla positiivinen näkemys investoinnista, mutta pohjana
pitäisi aina toimia perusteellinen suunnitelma.

Projektin onnistuneelle toteutukselle ehtona on tarkasti laadittu suunnitelma. Pro-
jektin päätöksenteossa avainasemassa ovat johtaja ja ohjausryhmä, joiden tehtä-
vänä on luoda projektille ohjeistus, joka pitää sisällään tärkeitä asioita liittyen pro-
jektin toteutukseen. Tämän ohjeistuksen hyväksyy ohjausryhmä. Ohjeistuksen si-
sältö on seuraavanlainen:

- tavoitteet projektille
- projektin rajaus
- organisaatio, seuranta, ohjaus ja raportointi
- vastuiden määrittely
- budjetti ja maksujen erittely
- projektin kokoonpano

- ohjeet hankinnalle
- muutoksien huomioon ottaminen
- projektin lopettaminen ja arkistointi. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 173–174.)

Projekteissa, jotka ovat onnistuneet, on myös niiden raportointi hoidettu hyvin ja sitä voidaan käyttää hyödyksi tulevaisuudessa. Raporteissa analysoidaan mahdolliset muutokset ja niihin johtaneet tekijät sekä mahdolliset korjaustoimenpiteet. Raporteissa verrataan suunniteltua ja toteutunutta ja niiden pitäisi myös välittää kokemuksia ja kehittää tulevia toteutuksia. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 179.) Jälkiseurannan puuttuminen on melko yleinen ongelma, jonka myötä muodostuu kertaantuneita virheitä. Investointien kannattavuutta voitaisiin parantaa järjestelmällisellä kustannusseurannalla. (Järvenpää ym. 2010, 359.)

4.4 Make or buy

Yritykset joutuvat usein miettimään eri investointivaihtoehtojen lisäksi myös olisiko toiminto mahdollista toteuttaa muulla tavalla. Yrityksen tulisi pohtia, onko tarvittava toiminto mahdollista tehdä itse vai onko se kannattavampaa ulkoistaa. Kuten tässä tutkimuksessa yksi tarkasteltavista vaihtoehtoista on punnitustapahtuman ulkoistaminen. Jos yritys päätyy tuottamaan toiminnon itse, heidän on pohdittava rahoituspäätöksiä, jotka liittyvät tarvittavien tilojen ja laitteistojen ostamiseen tai vuokraamiseen. Lopulliseen päätökseen voi vaikuttaa strategiset ja yrityksen imagoon liittyvät tekijät. Laadulliset tekijät ovat avainasemassa yrityksen päätöksenteossa. Kun toimintoja ulkoistetaan, on riski, että laadunhallinta kärsii. Muita riskejä tuo toimittajan monopoliasema, jolloin neuvotteluvälittäjä on toimittajalla, mikä heikentää asiakkaan asemaa. (Puolamäki & Ruusunen 2009, 288–289.)

Ulkoistamista pidetään vahvana työvälineenä, millä yritys voi parantaa kilpailukykyään. Ulkoistamisella pyritään vähentämään kustannuksia ja riskejä sekä lisäämään yrityksen innovaatiokykyä ja joustavuutta. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 147.) Yritykset, jotka ovat erikoistuneet ulkoistettavan palvelun tuottamiseen, omaavat paremmat kyvyt tuottaa laadukasta ja tehokasta palvelua. Palveluntarjoajille voi

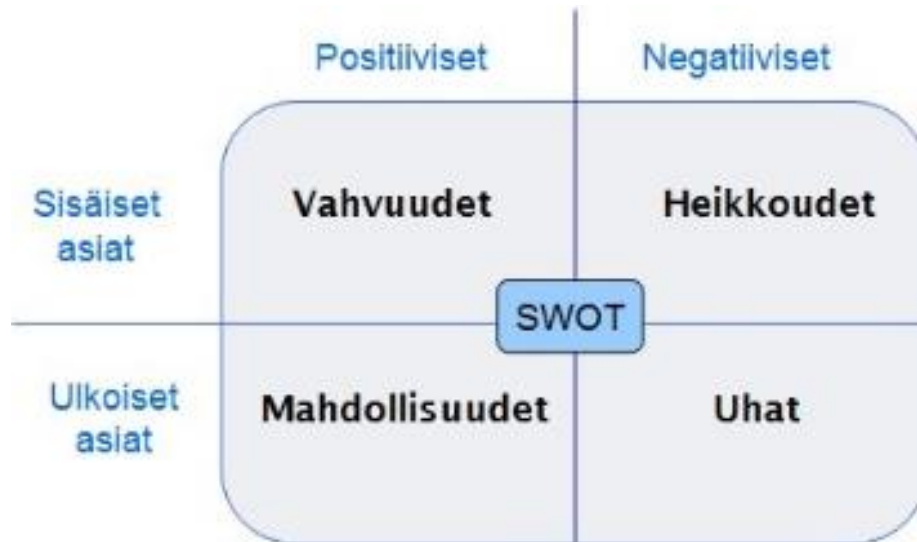
muodostua etu siitä, että heillä on esimerkiksi paremmat suhteet huoltopalvelun tuottajiin tai muihin suuriin toimijoihin. Jos huoltotöitä tai muita toimintoon liittyviä työtehtäviä yritettäisiin suorittaa itse, töitä ei kuitenkaan välttämättä riittäisi koko ajaksi. Ulkoistamisen leviäminen laajalle alueelle maantieteellisesti vähentää tehokasta työaika, koska aika kuluu siihen, että ajetaan toimipaikkojen välillä. Ulkoistamisella pystytään säästämään henkilöstöstä koituvista kustannuksista ja palkoista. Monet yritykset joutuvatkin miettimään kannattaako ulkoistaa ulkomaille, jolloin palkkakustannusten erot ovat suuret. Tämä kuitenkin aiheuttaa hyvin useasti laadullisia ja imagollisia muutoksia. (Lehikoinen & Töyrylä, 2013, 21–22.)

Ulkoistaminen mielletään useasti liittyväksi suuriin muutoksiin, kuten pääasiallisten toimintojen siirtäminen ulkopuolisten hoidettavaksi. Ulkoistamista tapahtuu myös tilanteissa, joissa toimittajat tarjoavat yhä laajempia ratkaisuja, jolloin toimintoja siirtyy toimittajalle hiljalleen yhä enemmän. Asiakkaalle tämä on toisinaan hyvä valinta, koska sitä kautta säästyy aikaa ja kustannusvastuu siirtyy toimittajalle. Olivat ulkoistamispäätökset sitten pieniä tai suuria, vaikuttavuus yrityksen toimintaan on samanlainen. Suuremmat ulkoistamispäätökset aiheuttavat suurempia muutoksia ja myös riskien määrä on suurempi kuin pienissä. Ulkoistamisprosessi etenee samalla kaavalla kuin palvelun hankinta yleensä, mutta hankittava palvelu tunnetaan paremmin, koska se on aiemmin tehty itse. Tällöin sille pystyy asettamaan tiukempia ehtoja. (Iloranta & Pajunen-Muhonen 2015, 169.)

4.5 SWOT-analyysi

SWOT-analyysi on paljon käytetty analysointimenetelmä, joka on kuitenkin pääasiassa mielletty yritystoiminnan työkaluksi. SWOTilla voidaan tarkastella koko yrityksen toimintaa tai vain joitakin osioita yritystoiminnassa. SWOT-analyysi on lyhenne englanninkielisistä sanoista Strength (Vahvuus), Weakness (Heikkous), Opportunity (Mahdollisuus) ja Threat (Uhka). Edellä mainitut käsitteet jaetaan sisäisiin ja ulkoisiin asioihin. Vahvuudet ja heikkoudet ovat sisäisiä tekijöitä ja ne

käsittävät yrityksen tämän hetkisen tilanteen. Tätä analyysia hyödynnetään nelikenttänä (Kuva 7). (Suomen Riskienhallintayhdistys s.a.)



Kuva 5. Nelikenttäanalyysi. (Suomen Riskienhallintayhdistys s.a.)

Vahvuudet ovat asioita, joita yrityksen on mahdollista hyödyntää, eli esimerkiksi ulkoistamisessa vahvuutena voitaisiin pitää sitä, että resurssit saadaan keskitettyä ydinosaamiseen. Heikkoudet puolestaan ovat asioita, joita yrityksen tulisi kehittää, jotta toiminta olisi tehokkaampaa. Ulkoistamisen näkökulmasta heikkouksena voitaisiin pitää tiedonhallinnan ja viestinnän heikkenemistä. Ulkoisia käsitteitä ovat mahdollisuudet ja uhat. Liiketoiminta on hyvää, kun tiedostetaan myös mahdolliset haitta- ja hyötytekijät, jotka saattavat vaikuttaa yrityksen toimintaan tulevaisuudessa. Ulkoistamisen näkökulmasta mahdollisuuksia saattaa olla se, että yritys jolle ulkoistetaan, pystyy tekemään ulkoistettavan asian paremmin ja ammattitaitoisemmin kuin ulkoistava yritys. Mahdollisia uhkia ulkoistamisessa voisi olla se, että yritys tulee liian riippuvaiseksi yrityksestä, jolle ulkoistetaan tai yrityksen imago kärsii, jos ulkoistetaan esimerkiksi ulkomaille. SWOT-analyysin perusteella on tarkoitus miettiä konkreettisia ratkaisuja, joilla toiminta saataisiin tehokkaammaksi. Vahvuuksia tulisi hyödyntää tehokkaammin ja vahvistaa niitä entisestään. Heikkouksia pitäisi pyrkiä poistamaan tai ainakin niiden vaikutusta tulisi pienentää. Mahdollisuuksia pitäisi hyödyntää, joka vaatii myös resursseja. Uhat on hyvä tiedostaa ja niihin voidaan varautua harkitulla suunnitelmalla. (Suomen Riskienhallintayhdistys s.a.)

5 VAAKATYYPIT

Konttipunnitukseen on tarjolla monia erilaisia punnitusmenetelmiä. Vaakatoimittajia ja -valmistajia on useita, jotka tarjoavat laajan kirjon vaakoja erilaisin punnitusominaisuuksin. Saatavilla on vaakoja, jotka täyttävät VGM-punnitusten asettamat kriteerit ja vaakoja, jotka eivät niitä täytä.

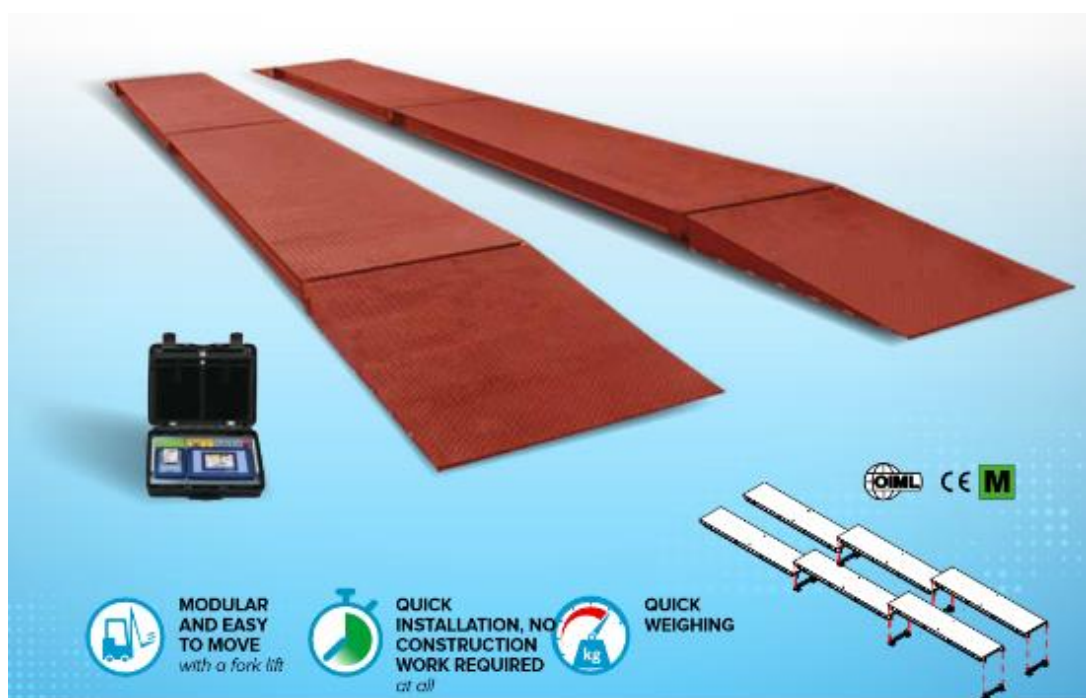
Konttivaa'at, joiden punnitustietoa käytetään kaupalliseen tarkoitukseen, täytyy olla tyyppihyväksytty ja sertifioitu. Sertifiointin suorittaa kansalliset sääntelyviranomaiset. Teoriassa kaikki punnitusmenetelmät on mahdollista sertifioida. Normaalisti vaa'at ovat sertifioituja, mutta ne vaativat määräajoin suoritettua kalibrointia varmistaakseen vaakojen punnitustarkkuuden. (A PEMA information Paper 2013.)

Vaakojen punnitustuloksien tarkkuudesta on ollut runsaasti pohdintaa valmisteltaessa SOLAS-VGM-määräyksiä. Käytännössä yksiselitteistä toleranssia ei voida antaa, vaan se riippuu tyyppihyväksytystä SOLAS-VGM-punnituslaitteistosta. Viranomaisten tekemissä tarkastuksissa puututaan tapauskohtaisesti laivaajan ilmoittaman VGM-tiedon ja tarkastuspunnituksen eroavaisuuteen. Räikeät tapaukset erottuvat selkeästi. Oikein ilmoitettu bruttomassa on tärkeä tieto lastausta suunniteltaessa, koska pääsääntönä on ahdata painavin kontti alimmaiseksi ja kevyin päällimmäiseksi. (Vähätalo 2017.)

Seuraavaksi esitellään eri punnitusmenetelmiä, jotka soveltuvat konttipunnitukseen teollisuuden toimijoille. Satamalaitteisto ja siellä käytettävät vaa'at ovat jätetty pois, koska tutkimuksen tarkoitus on kartoittaa sopiva punnitusmenetelmä toimeksiantajalle.

Siltavaaka

Siltavaaka on helppo asentaa ja siirtää paikkaan, jossa sitä tarvitaan. Vaaka on mahdollista upottaa maahan tai liittää osaksi kiinteää ramppia. Vaa'alla voi punnita pelkän kontin tai koko auton. (Dini Argeo s.a.)



Kuva 6. Siltavaaka. (Dini Argeo s.a.)

Kuten kuvasta 8 käy ilmi vaa'an pituutta on mahdollista vaihdella. Vaihteluväli on 4,5 metristä 18 metriin. Punnituskyky on 80 tonniin asti. Vaa'assa on näyttöpäätte, johon punnituksen tiedot tulee näkyviin. Näyttöpäätte ja punnitustasot ovat liitetty toisiinsa 30 metrin kaapelilla. (Dini Argeo s.a.)

Punnitustasot

Punnitustasot on helppo siirtää ja asentaa eikä erillisiä rakenteita tarvita. Vaaka koostuu punnitustasoista ja langattomasta tai langallisesta punnituspäätteestä (Kuva 9). (Dini Argeo s.a.)



Kuva 7. Punnitustasot. (Dini Argeo s.a.)

Vaa'alla on mahdollista punnita koko auto tai pelkkä kontti. Vaaka on monikäyttöinen, koska tasojen sijaintia ja etäisyyksiä voidaan muuttaa. Punnituskyky on 80 tonniin asti punnitustasojen määrästä riippuen. Punnittavan kontin tai auton täytyy olla keskellä punnitustasoa, jotta punnitustulos on optimaalinen. (Dini Argeo s.a.)

Koukkuvaaka

Koukkuvaaka on suunniteltu konttien käsittelyyn ja punnitsemiseen. Koukkuvaakoja on monia erilaisia ja niiden käyttötarkoitus vaihtelee punnituskyvyn mukaan. Vaa'assa on digitaalinen näyttö ja punnitustulos on myös mahdollista saada erilliseen laitteeseen, esimerkiksi tablettiin tai radiotaajuudella toimivaan kaukosäätimeen. (Dini Argeo s.a.)



Kuva 8. Koukkuvaaka. (Dini Argeo s.a.)

Koukkuvaakojen punnituskyyky on moniin satoihin tonneihin asti riippuen koukkuvaan tyypistä. Koukkuvaaka on mahdollista asentaa kaiken tyyppisiin nostureihin. Kuvassa 10 on kuvattu yksi koukkuvaakatyyppi. (Dini Argeo s.a.)

Trukkivaaka ja haarukkavaunuvaaka

Trukilla punnitsemiseen on erilaisia mahdollisuuksia ja yksi niistä on punnitsevat trukkiipiikit. Ne ovat nopeita ja helppo asentaa ja näyttölaite on sijoitettu trukkiipiikkiin (Kuva 11). Näytön toimintaa on mahdollista ohjata kaukosäätimellä. Punnituskyky on moniin tuhansiin kiloihin asti. (VKT-Tuotanto s.a.)



Kuva 9. Punnitsevat trukkiipiikit. (VKT-Tuotanto s.a.)

Trukkeihin on myös mahdollista asentaa hydraulitoiminen vaaka, joka asennetaan jo olemassa oleviin trukkiipiikkeihin. Punnitus tapahtuu tavarantoiston yhteydessä. Punnitusnäyttö asennetaan trukin sisälle, joten punnitustulos on kätevästi kuljettajan nähtävissä, kuten kuvassa 12 on nähtävillä. (Suomen Teollisuusvaaka s.a.)



Kuva 10. Hydraulinen trukkivaaka. (Trimble 2015.)

Trukkivaaka'at soveltuvat pienempien yksittäisten tavaroiden ja lavojen punnitsemiseen. Trukkivaakojen säännöllinen kalibrointi on tarpeellista, jotta punnitustulos olisi luotettava. (Suomen Teollisuusvaaka s.a.)

Haarukkavaunuvaa'at toimivat myös hydrauliiikan avulla. Vaunujen punnituskyky vaihtelee, mutta yleisesti ottaen maximi on noin 2,5 tonnia. Punnitusnäyttö sijaitsee pumppukahvan edessä, jolloin punnitustulos on helposti nähtävissä (Kuva 13). (Vaakatalo Oy s.a.)



Kuva 11. Haarukkavaunuvaaka (Vaakatalo Oy s.a.)

Haarukkavaunuvaaka soveltuu lavojen ja yksittäisten tavaroiden punnitsemiseen ja siirtelyyn. Kalibrointi säännöllisin väliajoin on välttämätöntä, jotta punnitustulos on oikea. (Vaakatalo Oy s.a.)

Edellä mainitut vaakatyypit (siltavaaka, punnitustasot ja koukkuvaaka) ovat tyypillisesti käytettyjä konttien ja ajoneuvojen punnitsemiseen. Trukki- ja haarukkavaunuvaat soveltuvat VGM-punnitukseen, jos käytössä on metodi 2 eli summaus. Vaikka toimeksiantajalla on metodi 1 käytössä, tässä tutkimuksessa otettiin huomioon silti myös metodi 2 käytettävä laitteisto. Tämä siitä syystä, että toimeksiantaja oli kiinnostunut kuulemaan vaakavaihtoehtoista, jos käyttöön otettaisiinkin metodi 2.

6 SULZER PUMPS FINLAND OY

Opinnäytetyössä toimeksiantajana toimi Sulzer Pumps Finland Oy. Johan Jakob Sulzer-Neuffert perusti yrityksen Winterthuriin vuonna 1834, jossa Sulzerin pääkonttori sijaitsee vieläkin. Sulzer valmisti alkuvuosina valurautaa, tekstiiliteollisuuden koneita, pumppuja sekä erilaisia lämmitysjärjestelmiä. (Sulzer Ltd s.a.)

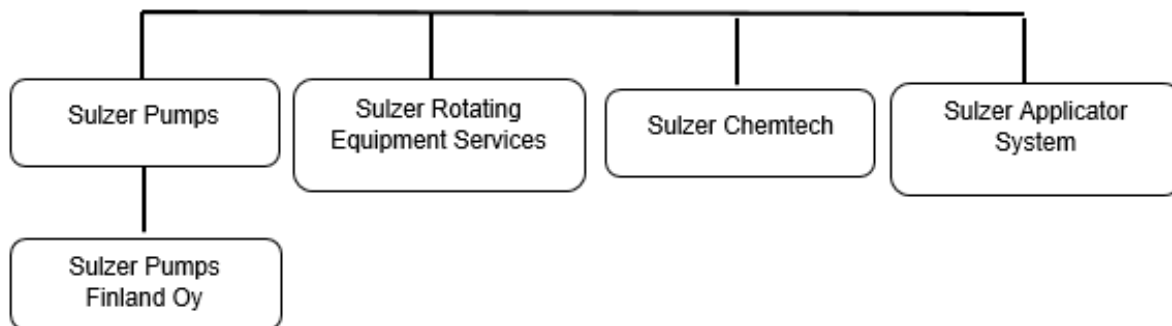
Kuvassa 14 on esitetty Sulzer Pumps divisioonat maailmanlaajuisesti. Sulzer Pumps työllistää maailmanlaajuisesti 14 000 ihmistä ja toimintaa on 180 toimipisteessä. Vuonna 2016 koko Sulzer Pumps divisioonan myynti oli 2,9 miljardia. (Sulzer Ltd 2016.)



Kuva 12. Sulzer Pumps divisioonan toimipisteet maailmanlaajuisesti. (Sulzer Intranet.)

Sulzer Pumpsin toiminta on jaettu neljään eri segmenttiin (Sulzer Pumps, Sulzer Rotating Equipment Services, Sulzer Chemtech, Sulzer Applicator System), jossa jokainen toimii omalla toimialallaan markkinajohtajien joukossa. Yritysrakenne on esitelty kuvassa 15.

SULZER



Kuva 13. Sulzer Pumps Oy yritys rakenne.

Sulzer Pumps Finland Oy toimii sekoittimien, pumppujen ja huoltopalveluiden tuottajana Kotkassa. Karhulan Teollisuuspuistossa toimivat Sulzer Pumps Finland Oy:n pääkonttori, Karhulan pumpputehdas sekä Karhulan Huolto- ja varaosakeskus. Karhulassa toimiva huoltokeskus toimii huoltoverkoston keskuspaikkana, muut huoltokeskukset sijaitsevat Mäntässä, Oulussa, Vantaalla ja Raumalla. Sulzer Pumps Finland Oy työllistää 449 ihmistä, joista Karhulassa työskentelee noin 410 ihmistä. (Sulzer Ltd s.a.)

Sulzerilta lähtevien konttien määrä vuodessa on noin 250. Kesällä 2017 uuslaitetilaukanta kasvoi, joten on odotettavissa, että myös lähtevien konttien määrä tulisi nousemaan. Sulzerilla merikuljetusvolyymien osuus on 20 % vuosittaisesta kuljetusvolyymista, vaihtelevuus on mahdollista riippuen kansainvälisestä kaupan käynnistä. (Muuri 2017.)

7 PUNNITUSMENETELMIEN KARTOITUS

Tässä luvussa esitellään toimeksiantajan nykytilanne, eli minkälainen laitteisto ja tilat heillä on käytössä, sekä mihin ne ovat soveltuvia. Luvussa käsitellään myös mitä erilaisia punnitusvaihtoehtoja valikoitui tutkimuksen vertailuun. Punnitusvaihtoehdot esitellään selvittämällä niiden ominaisuudet sekä kustannukset.

7.1 Toimeksiantajan nykytilanne

Toimeksiantajan nykyisenä konttipunnitusmenetelmänä toimii siltanosturi, johon on liitetty koukkuvaaka, joka kertoo nostettavan kontin painon. Siltanosturin nostokyky on 16 – 20 tonnia. Siltanosturin pylväsrakenteet ovat kunnostusta vailla, jonka myötä uuden punnitusmenetelmän hankkiminen tuli ajankohtaiseksi. Siltanosturi jolla kontit punnitaan, sijaitsee vuokratulla lastausalueella. Nykyisen siltanosturin kunnostusarvio on 150 000 €. Arvion on tehnyt rakennesuunnittelija. Teollisuuspuistossa sijaitsee logistiikkahalli, jossa on sopivat siltanosturit kontitukseen ja niiden punnitsemiseen. Logistiikkahalli on kuitenkin alihankkijan omistuksessa ja Sulzer vuokraa sitä. Ongelman tässä aiheuttaa kontituksen vaatima tilantarve, mikä haittaa suuresti logistiikkahallin muita toimintoja. (Muuri 2017.)

Toimeksiantajalla on käytössä vastapainotrukkeja, joiden nostokyky on 2 - 16,5 tonnia. Yrityksellä on myös käytössä pyöräkuormaajia, joiden nostokyky on 8 tonnia ja haarukkavaunuja, joiden nostokyky on 2,5 tonnia. Edellä mainittuja laitteita käytetään Sulzerilla pumppujen ja pumpun osien siirtelyyn, lastaukseen ja punnitusominaisuuden takia niitä voidaan käyttää myös punnitsemiseen. (Muuri 2017.)

Toimeksiantajalla on mahdollisuus käyttää Teollisuuspuistossa sijaitsevaa autovaaka. Autovaaka olisi käytettävissä kaikille yrityksille, jotka sijaitsevat teollisuuspuistossa. Vaa'asta koituvat kalibrointikustannukset vuodessa olisi noin 6 000 €, arvion kustannuksista on tehnyt Coor Service Management. Teollisuuspuistossa sijaitseva autovaaka on kiinteä ja maahan upotettu. (Muuri 2017.)

Vaikka toimeksiantajan kaikissa välineissä on punnitusominaisuus, siltanosturin vaaka on ainoa, joka täyttää SOLAS-määräysten vaatimukset tällä hetkellä (Muuri 2017). Tulevaisuudessa on mahdollista harkita punnitusten vaihtamista metodi 2 eli summaukseen, jos vaakalaitteistoon saadaan määräysten mukaiset vaa'at.

7.2 Kartoitetut punnitusvaihtoehdot

Vaakavalmistajat ja -toimittajat, joita tutkimuksen tiimoilta lähestyttiin, olivat Bison Jacks, VKT-Tuotanto ja Suomen Teollisuusvaaka. Vastaukseksi saatiin monia eri punnitusvaihtoehtoja, mutta vain muutama vaihtoehdoista oli soveltuva toimeksiantajan tarpeeseen. Konttipunnitukseen soveltuvia punnitusmenetelmiä on vain muutama markkinoilla, jonka takia vaakavalmistajat tarjosivat samanlaisia ratkaisuja. Kaikki ratkaisut vaativat välineistöä, jolla kontti voidaan nostaa auton kyydistä alas lastauksen ajaksi. Toimeksiantajalla on tarvittava välineistö kontin nostamiseen ja tarvittaessa kuljetusliikkeiltä voi tilata side loader-ominaisuudella varustetun auton. Tutkimukseen otettiin myös vertailtavaksi punnitus satamassa ja Teollisuuspuistossa sijaitsevan autovaa'an käyttö. Nämä kaksi ovat ulkoistettuja toimintoja ja ne otettiin vertailuun, koska tutkimuksessa haluttiin tuoda esille vaihtoehtoja vaakainvestoinnille. Vaihtoehtoja vertailtiin SWOT-analyysin avulla. (Liite 2.)

Bison Jacks

Vaakavalmistaja Bison Jacksiltä saatiin tarjous C-Jacks-punnitusmenetelmästä. C-Jacks on helppo punnitusmenetelmä ja punnituksen voi suorittaa missä tahansa asiakkaan tarpeen mukaisesti. Punnitusmenetelmä koostuu neljästä eri palkista, joissa on punnitusominaisuus ja, jotka kiinnitetään kontin jokaiseen kulmaan. Palkkien alle asennetaan tunkit, joiden avulla kontti nostetaan ylös, minkä yhteydessä punnitus tapahtuu (Kuva 16). Punnitustulos on luettavissa mobiililaitteesta, josta sen voi tarvittaessa lähettää eteenpäin. Punnituskyky vaa'alla on 35 tonnia.



Kuva 14. C-Jacks (National Weighing and Instruments 2015.)

Punnituksen voi tarvittaessa suorittaa yksi ihminen. C-Jacks täyttää SOLAKSEN asettamat kriteerit. Käyttöikä vaa'alle on noin 10 vuotta riippuen vaa'an käytön määrästä, huolloista ja kalibroinnista. Tarjouksessa hinta tälle oli 9 385 €.

VKT-Tuotanto & Suomen Teollisuusvaaka

Vaakatoimittajat VKT-Tuotanto ja Suomen Teollisuusvaaka tarjosivat samanlaisia ratkaisuja toimeksiantajan tarpeeseen. Ratkaisut joita tarjottiin, olivat punnitustasot ja siltavaaka. Punnitustasot (Kuva 9) on helppo siirtää tarvittavaan paikkaan ja mitoittaa punnittavan tavaran koon mukaan. Punnitustasoissa on liukua estävä pinta, joka edistää turvallisuutta. Punnittava kontti lasketaan tasojen päälle, jolloin voidaan punnita kontin tyhjäpaino. Lastaus voidaan suorittaa tasojen päällä, jonka jälkeen voidaan punnita kontin lopullinen paino. Tasoilla voidaan punnita

myös kuorma-auto. Punnitustulos on mahdollista tulostaa lämpöpaperitulostimella tai tarvittaessa punnitustulos on nähtävissä mobiililaitteessa. Tasot ovat akukäyttöisiä ja niiden käyttöaika on 40 tuntia. VKT-Tuotannon tarjous punnitusta-soista ei ole toimeksiantajalle räätälöity. Heidän tarjouksessaan punnituskyyky on 60 tonnia, joka ylittää toimeksiantajan tarpeen. Hinta vaa'alle on 6 360 € + ALV 24 %. Suomen Teollisuusvaaka teki räätälöidyn tarjouksen, jossa vaa'an punnituskyyky on 40 tonnia ja hinta 5 130 € + ALV 24 %.

Toimittajat tarjosivat myös siltavaakaa (Kuva 8), joka on mahdollista upottaa maahan tai sijoittaa tasaiselle alustalle. Vaaka muodostuu kahdesta sillasta, joiden pituus on yhdeksän metriä, leveys yksi metri ja korkeus 20 senttimetriä. Sillat on mahdollista sijoittaa tarpeen mukaa eri etäisyyksille toisistaan ja niihin on mahdollista liittää ajoramppeja. Vaa'alle on suurnäyttölaite, jonka voi sijoittaa tarpeen mukaan piha-alueelle. VKT-Tuotannon tarjous siltavaa'asta on 15 900 € + ALV 24 %, jonka punnituskyyky on 60 tonnia. Hinta ei sisällä asennusta, koska asennuksen hinta voidaan antaa vasta asennuspaikan ollessa tiedossa. Molempien punnitusmenetelmien käyttöikä on noin 20 vuotta riippuen käytön määrästä, huolloista ja kalibroinneista. Suomen Teollisuusvaaka teki räätälöidyn tarjouksen, jossa vaa'an punnituskyyky olisi 30 tonnia ja hinta 9 990 € + ALV 24 %.

Satamapunnitus

Tutkimuksessa huomioitiin myös satamissa tapahtuvat konttipunnitukset. Kertapunnitus satamassa kustantaa 15,00 €. Konttipunnitukseen soveltuva tuplapunnitus käsittää taara ja brutto punnitukset, joka kustantaa 22,50 € per kerta. Sulzerin tapauksessa vuoden konttipunnitukset kustantaisivat noin 5 625 € (250 konttia x 22,50 €). Punnituksen tilaa laivaaja/huolitsija web-liittymän kautta, johon he saavat tunnukset HaminaKotka satamalta. Web-liittymän kautta ilmoitetaan punnitukseen tulevan auton rekisterinumero, sekä aika jolloin punnitus halutaan suorittaa. Punnitustulos lähetetään ilmoitettuun sähköpostiin. Punnitukseen saapuvasta autosta täytyy vielä ilmoittaa satamatoimistoon, jotta auto päästetään satamanpor-teista sisään. Tällä toiminnolla vältetään väärinkäytökset satamassa.

Karhulan Teollisuuspuiston autovaaka

Teollisuuspuistossa sijaitseva autovaaka on A.Ahlström Kiinteistöt Oy:n omistuksessa. Autovaaka on maahan upotettu ja se sijaitsee Teollisuuspuiston porttien ulkopuolella. Vaaka ei ole tällä hetkellä käytössä. Kalibroituskustannukset ovat vuodessa 6 000 €, arvion on antanut palveluntoimittajayritys Coor Service. Autovaaka olisi soveltuva toimeksiantajan tarpeisiin, mutta kalibroituskustannukset vuodessa tulisi liian kalliiksi verrattuna lähtevien konttien määrään.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksen tarkoituksena oli kartoittaa toimeksiantajalle punnitusmenetelmä vaihtoehtoja, jotka kattavat määritellyt kriteerit, eli VGM-punnituksen asettamat rajat sekä toimeksiantajan määrittämät kriteerit. Toimeksiantajan kriteerit perustuvat pitkälti laadullisiin seikkoihin, joka tarkoittaa sitä, että kontitus ja punnitus tapahtuu oman henkilöstön valvonnassa. Punnitustietojen perusteella pystytään varmistamaan, että kontissa on oikeat tavarat ja tarvittaessa pystytään suorittamaan korjaustoimenpiteet saman tien. Toimeksiantaja haluaisi suorittaa punnitus-tapahtuman omalla alueella, jotta välttyttäisiin satamien mahdollisilta ruuhkautumisilta ja sitä kautta toimituksien myöhästymisiltä. Muita huomioitavia seikkoja punnitusmenetelmää hankittaessa ovat punnituskyky ja hinta, vaikka budjettia tälle investoinnille ei ole toimeksiantajan puolesta määritelty.

Tutkimus lähti liikkeelle toimeksiantajan edustajan kanssa käydystä keskustelussa, jossa kartoitettiin toimeksiantajan nykytilanne ja heidän kriteerinsä uudelle punnitusmenetelmälle. Tämän perusteella tutkimuksessa lähdettiin etenemään kartoittamalla vaakavalmistajien ja -toimittajien Internet-sivuja. Tutkimuksen tiimoilta otettiin yhteyttä muutamiin eri vaakavalmistajiin ja -toimittajiin, joilta kyseltiin, minkälaisia eri vaihtoehtoja heillä olisi tarjota. Annettujen tarjousten pohjalta vertailtiin, mitkä olisivat parhaimmat vaihtoehdot. Vertailuissa huomioitiin hinnat ja soveltuvuus toimeksiantajan tarpeeseen.

Tutkimuksessa käytettiin SWOT-analyysimenetelmää, jonka avulla kartoitettiin punnitusmenetelmien vahvuudet, heikkoudet, uhat ja mahdollisuudet (Liite 2). SWOTissa peilattiin asetettuja kriteereitä punnitusmenetelmien ominaisuuksiin. Paras ratkaisu vertailtavista menetelmistä alkoi hahmottua SWOTin avulla sekä tulleiden tarjousten ja hintojen perusteella.

8.1 Löydetyt punnitusvaihtoehdot

Vaakavalmistaja Bisonin tarjoama C-Jacks-punnitusmenetelmä vahvuudeksi osoittautui siirrettävyys, riittävä punnituskyky rutiinituotteille sekä mahdollisuus käyttää vaakaa omalla tehdasalueella. Heikkouksia olivat sen soveltuvuus ainoastaan konttipunnitukseen ja poikkeuksellisen suuria tuotteita punnittaessa punnituskyky ei olisi riittävä. Mahdollisuudeksi muodostui oman henkilöstön kouluttaminen suorittamaan vaa'an kalibroinnin, jolloin säästettäisiin huoltokustannuksia. Myös tuotteen kehittäminen muihinkin punnitukseen kuin konttipunnitukseen olisi mahdollista. Konttien tilauskannan kasvaminen olisi uhka C-Jacksin käytölle, koska se on suhteellisen hidas punnitusmenetelmä.

Punnitustasoista saatiin tarjouksia kahdelta eri vaakatoimittajalta. Vahvuudeksi osoittautui siirrettävyys sekä mahdollisuus punnita kontteja, autoja ja kolleja. Kontit voidaan lastata sen ollessa tasojen päällä, mikä vähentää kontin siirtelyä. Punnitustasojen pinta on tehty liukumista ehkäiseväksi, mikä edistää turvallisuutta kontin käsittelyssä. Sekä punnitusmenetelmän käyttö omalla tehdasalueella on vahvuus. Tasojen heikkous on se, että punnittava tavara pitää sijoittaa keskelle tasoja, jotta saadaan oikea punnitustulos. Tämä saattaa lisätä tarvetta kontin käsittelylle. Jos konttien määrä lisääntyy, punnitustasoja on edullisen hinnan takia mahdollista ostaa lisää, joka edesauttaa usean kontin samanaikaisen punnituksen. Uhkana voi pitää lastausalueen vuokrasopimuksen päättymistä, jolloin tilaa lastaamiselle jouduttaisiin etsimään uudestaan. Tämä seikka pätee myös C-Jacksiin sekä siltavaakaan.

Myös siltavaaoista saatiin kaksi tarjousta. Vahvuudet siltavaa'alle ovat sen soveltuvuus rutiinipunnituksille, koska punnitus tapahtuu nopeasti sekä mahdollisuus

punnita sekä kontti että auto. Vaaka on mahdollista upottaa maahan tai pitää siirrettävänä, jolloin punnitus voidaan suorittaa tarvittavassa paikassa. Vaaka olisi omassa käytössä tehdasalueella. Heikkouksia ovat vaa'an suuri koko sekä vaa'an siirtoon tarvittava välineistö. Vaa'an asennus ei kuulu hintaan ja se määräytyy asennuspaikan mukaan. Asennuspaikan tulee olla tasainen, kestävä ja tiilava, mikä vaikeuttaa vaa'an sijoittamista. Mahdollisuudet siltavaa'assa on kustannusten pienentäminen vuokraamalla sitä muille yrityksille. Uhkana on toimintaympäristön muuttuminen, jolloin varsinkin upotetun vaa'an uudelleensijoittaminen olisi hankalaa.

Tutkimuksessa otettiin huomioon punnituksen ulkoistamisen mahdollisuus satamaan, jonka myötä lähestyttiin puhelimitse HaminaKotka sataman edustajaa. Tarkoituksena oli kartoittaa punnituksesta koituvat kustannukset sekä punnituskäytäntö satamassa. Vahvuuksina satamapunnituksissa ovat ne, että kalibrointi ja huoltokustannukset eivät ole toimeksiantajan vastuulla eikä siihen mene resursseja. Satamapunnitukset eivät myöskään vie tilaa Sulzerin omalta piha-alueelta. Heikkouksia ovat laadunhallinnan heikkeneminen, koska punnitus ei tapahdu oman henkilöstön valvonnassa. Punnitustapahtuma vaatii tiivistä yhteydenpitoa satamatoimijoihin ja yllättävä punnitustarve voisi olla hankala järjestää. Jos konttipunnitusten määrä vähenisi, mahdollisuus satamissa tehdyille punnituksille olisi järkevämpi, koska investointi omaan vaakaan olisi tarpeetonta. Toisaalta taas konttipunnitusten määrän kasvaessa satamapunnituksista tulisi melko kallis vaihtoehto, joka voitaisiin laskea uhkaksi. Muita uhkia ovat satamien ruuhkautuminen punnitusten takia, joka voisi myöhästyttää lastausaikatauluja. Myös mahdollinen punnitusten hinnannousu satamissa voisi olla uhka.

Vertailukohteeksi otettiin myös Teollisuuspuistossa sijaitseva autovaaka, joka on A.Ahlström Kiinteistöt Oy:n omistuksessa. Vaaka ei ole tällä hetkellä käytössä, mutta se on mahdollista ottaa käyttöön sopimalla ehdoista omistajan kanssa. Vahvuuksia tälle vaa'alle ovat sen sijainti lähellä Sulzeria ja se, että siihen ei tarvitse enää erikseen investoida. Tämän vaa'an heikkous on sen suuret kalibrointikustannukset vuodessa. Vaa'an käytössä mahdollisuutena on kalibrointikustan-

nusten jakaminen muiden Teollisuuspuiston yritysten kanssa. Uhkia vaa'an käytössä voisi tulla silloin, jos omistaja lopettaisi toimintansa ja hävittäisi vaa'an. Toinena uhkana voisi olla vaa'an käytön ruuhkautuminen, jos sillä on monia käyttäjiä. Yleisesti ottaen riippuvuus ulkoisesta toimijasta on riski, koska toiminnon jatkuminen on kiinni kyseisestä toimijasta.

8.2 Suositukset toimeksiantajalle

Tehdyn vertailun pohjalta soveltuvimmaksi vaihtoehdoksi osoittautui Suomen Teollisuusvaa'an tarjous punnitustasoista. Punnitustasot täyttävät SOLAKSEN asettamat kriteerit sekä ne soveltuvat parhaiten toimeksiantajan tarpeeseen. Punnitustasot ovat monipuolisemmin käytettävissä kuin muut vaihtoehdot ja pienen kokonsa ansiosta niiden sijoittaminen on helpompaa kuin esimerkiksi siltavaa'an. Kontin lastaus onnistuu punnitustasojen päällä, jolloin kontin käsittely vähenee, joka taas edistää turvallisuutta. Esimerkiksi satamapunnitukseen verrattuna punnitustasot ovat parempi toimeksiantajan tarpeisiin, koska punnitus tapahtuu omalla tehdasalueella, jolloin laadunvalvonta on tehokkaampaa ja ruuhkautumisilta vältytään. Teollisuuspuiston autovaakaan verrattuna punnitustasot ovat turvallisempi vaihtoehto, koska autovaa'an käyttö ja kustannukset ovat riippuvaisia vaa'an omistajasta ja muista käyttäjistä. Investoimalla omaan vaakaan turvataan punnitsemismahdollisuus myös tulevaisuudessa.

VGM-punnituksissa on mahdollista käyttää metodi 2 eli summausta. Tämä kuitenkin päätettiin jättää vaihtoehtoista pois, koska työn tekijät katsoivat, ettei se sovellu toimeksiantajan käyttöön. Metodi 2 varten pitäisi siirtelylaitteisto uusia, jotta ne täyttäisivät SOLAKSEN määräämät ehdot. Toinen syy on se, että laitteiston punnituskkyky ei tulisi olemaan riittävä isoimpien lähetysten punnitsemiselle.

9 POHDINTA

Tutkimuksen tavoite oli kartoittaa kriteerit täyttäviä punnitusvaihtoehtoja toimeksiantajalle, joita toimeksiantaja voi hyödyntää tehdessään investointipäätöstä. Työn tutkimuskysymykset olivat

- Mitä tulee ottaa huomioon kartoittaessa vaatimukset täyttävää punnitusmenetelmää?
- Mikä on sopivin punnitusvaihtoehto toimeksiantajan tarpeeseen?

Vastaus tutkimuskysymyksiin saatiin perehtymällä aihetta koskevaan kirjallisuuteen ja selailemalla vaakavalmistajien ja -toimittajien Internet-sivuihin. Lähetettyjen tarjouspyyntöjen avulla saatiin tarkempi kuva vaakateknologioista ja räätälöidyistä ratkaisuista. Tutkimuksen tavoite saavutettiin, vaikka vaihtoehtoja olisi varmasti löytynyt laajemminkin.

Tutkimuksen avulla löydettiin muutamia erilaisia punnitusmenetelmiä, jotka soveltuvat toimeksiantajan tarpeeseen. Vertailuun otettiin mukaan satamapunnitus ja Teollisuuspuiston vaaka, koska tarkoituksena oli luoda toimeksiantajalle kattavampi valikoima vaihtoehtoja, vaikka toimeksiantaja ei punnitusten ulkoistamisen kannalla ollut. Syynä ulkoistamisen vastustamiselle oli laadunvalvonnan heikkeneminen. Jos punnitus ulkoistettaisiin Karhulan Teollisuuspuistolle, ei se tutkimuksen tekijöiden mielestä aiheuttaisi ongelmia laadunhallinnassa. Teollisuuspuiston autovaaka sijaitsee Sulzerin välittömässä läheisyydessä, jolloin myös tarvittavien korjaustoimenpiteiden tekeminen ei olisi aikaa vievää. Lähtevien konttien vähäisen määrän perusteella voisi myös ajatella, että toiminto kannattaisi ulkoistaa. Muutamien vaakojen hinnat ovat kuitenkin niin kilpailukykyisiä, että esimerkiksi satamissa punnitseminen tulisi loppujen lopuksi kalliimmaksi.

Tutkimuksen tulos on luotettava, koska tarjouksia vastaanotettiin alansa ammattilaisilta, joille oli kerrottu toimeksiantajan tarve. Tämä auttoi vaakatoimittajia räätälöimään juuri toimeksiantajan tarpeeseen sopivia vaihtoehtoja. Myös satamapunnitusten sekä Teollisuuspuiston vaakan osalta tutkimuksessa lähestyttiin satamatoimijoita ja Teollisuuspuiston edustajia, jolloin saimme varmistuksen käytännöistä ja hinnoista. Runsas yhteydenpito toimeksiantajan kanssa ja heidän nykytilanteen kartoitus auttoivat luomaan selkeän kuvan tarpeesta ja vaatimuksista. Toisaalta, jos tutkimuksessa olisi etsitty enemmän vaihtoehtoja, jotka eivät täyttäisi toimeksiantajan kaikkia vaatimuksia, olisi voitu löytää vaihtoehto, joka olisikin ollut hyvä ja saanut toimeksiantajan mielenkiinnon heräämään.

Tutkimuksessa oli huomattavissa, että vaakavaihtoehdot, joita tutkimuksessa vertailtiin, olivat yleisimpiä konttipunnituksissa käytettyjä ratkaisuja. Toimeksiantajan tarpeen myötä lopulliset vaihtoehdot olivat jo melko aikaisessa vaiheessa selvillä. Konttipunnitukseen sopivia vaakavaihtoehtoja ei loppupeleissä ole paljon, mutta variaatioita vaakojen käytöstä on useita riippuen toimeksiantajan laitteistosta ja lastaustavoista. Kuten Sulzerilla kontti täytyy nostaa pois auton kyydistä, jotta suuret pumput voidaan lastata konttiin, joka taas lisää laitteiston tarvetta.

Opinnäytetyön aihe muokkaantui tutkimuksen aikana. Alun perin työ oli tarkoituksena tehdä yksilötyönä, jolloin aihe oli erilainen ja toimeksiantajaa ei ollut. Kun työstä tuli parityö, saatiin työlle myös toimeksiantaja. Tässä kohtaa aihe muokkaantui vastaamaan toimeksiantajan tarvetta. Opinnäytetyön ohjaaja pysyi kuitenkin samana, mikä aiheutti ristiriitaa tutkimuksen etenemiseen. Tämä johtui siitä, että ohjaajan erikoistumisala ei kohdannut uuden opinnäytetyönaiheen kanssa. Huomattiin, että ohjaajanvaihdos oli tarpeellista työn etenemisen kannalta. Vaihdoksen takia suunniteltu aikataulukaan ei pitänyt. Uuden ohjaajan kanssa suunniteltiin uusi aikataulu, teoriapohja sekä tutkimuksen etenemissuunnitelma. Uuden aikataulun mukaan tutkimusta päästiin kirjoittamaan elokuussa ja tarkoituksena oli valmistua joulukuussa. Uusi aikataulu piti ja tutkimuksessa edettiin suunnitellusti, vaikka aikataulu oli tiukempi kuin alkuperäinen. Ohjaajan vaihdoksen ja opinnäytetyöprosessin myötä opittiin, että tutkimussuunnitelma täytyy olla kattava ja hyvin suunniteltu sekä tutkimuksen tavoite täytyy olla tarkasti määritelty.

Tutkimuksessa onnistuttiin kartoittamaan monipuolisesti punnitusvaihtoehtoja toimeksiantajan tarpeeseen sekä kehittämään tekijöiden omaa osaamista. Työssä hyödynnetty tekijöille jo ennestään tuttu SWOT-analyysi auttoi vertailemaan vaihtoehtoja ja helpotti kartoittamaan sopivan vaihtoehdon, joka sai aikaan onnistumisentunteen. Yhteydenpito vaakatoimittajien kanssa oli helppoa ja vaivatonta ja jonka avulla saatiin ammattilaisten näkemys sopivasta vaa'asta. Haasteita tekijöille aiheutti varsinkin vaakateknologia, joka ei ollut ennestään tuttua.

Toimeksiantaja pystyy hyödyntämään tutkimuksen tuloksia omassa päätöksenteossaan. Tutkimuksen kannalta olisi ollut hyvä, jos tekijät olisivat päässeet osallistumaan hankintaprosessiin yhdessä toimeksiantajan kanssa. Osallistuminen hankintaprosessiin ei ollut mahdollista, koska tällaisten päätösten tekeminen vie yrityksissä aikaa, joka olisi pitkittänyt opinnäytetyön tekijöiden valmistumista. Jatko-tutkimuksen aiheina voisi olla lastaussillan suunnittelu ja rakentaminen, joka helpottaisi konttiin lastausta ja vähentäisi kontin käsittelyn tarvetta. Nykytilanne on se, että kontti lastataan maassa, jolloin se täytyy nostaa pois auton kyydistä. Lastaussilta mahdollistaisi kontin lastaamisen ilman, että se nostetaan pois auton kyydistä. Tämä voisi nopeuttaa lastausta ja punnitsemista ja sen myötä laitteiston tarve voisi muuttua. Jos Sulzer päätyisi investoimaan omaan vaakaan, toinen jatkotutkimus voisi käsitellä investoinnin kannattavuutta verrattuna ulkoistamiseen.

LÄHTEET

A PEMA Information Paper. 2013. Weighing Containers in Ports and Terminals. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://www.ttclub.com/fileadmin/uploads/tt-club/Publications_Resources/TT_Talk/PEMA-IP5-Weighing-Containers-in-Ports-and-Terminals.pdf [viitattu 27.9.2017].

Container Handbook. 2017. GDV. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.containerhandbuch.de/chb_e/stra/index.html [viitattu 20.9.2017].

Conweigh. 2016. Method 1 vs. Method 2: Pros and Cons of Each SOLAS Weight Verification Method. Blogi. Saatavissa: <https://www.conweigh.net/blog/method-1-vs-method-2-pros-and-cons-of-each-solas-weight-verification-method> [viitattu 26.10.2017].

Dini Argeo s.a. Solutions For Weighing Containers. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.scaletec.co.nz/files/DA-SOLAS-brochure.pdf> [viitattu 13.10.2017].

GO-Maritime s.a. Future Trends in Shipping Industry. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.go-maritime.net/european-maritime-industry/future-trends/Future-trends.php> [viitattu 3.10.2017].

Hermansson, F. 2016. 10 global trends affecting supply and demand in the container shipping industry. Blogi. Päivitetty 22.3.2016. Saatavissa: <http://blog.greencarrier.com/10-global-trends-affecting-supply-and-demand-in-the-container-shipping-industry/> [viitattu 4.10.2017].

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. painos. Hämeenlinna: Kariston Kirjapaino Oy.

Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H. 2015. Hankintojen johtaminen. Ostamisesta toimittajamarkkinoiden hallintaa. Tallinna: AS Pakett.

IMO. 2017. International Convention for the Safety of Life at Sea (SOLAS), 1974. WWW-dokumentti. Saatavissa: [http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-\(solas\),-1974.aspx](http://www.imo.org/en/About/conventions/listofconventions/pages/international-convention-for-the-safety-of-life-at-sea-(solas),-1974.aspx) [viitattu 3.6.2017].

IMO. 2012. Maritime Knowledge Centre. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/ShipsAndShippingFactsAndFigures/TheRoleandImportanceofInternationalShipping/Documents/International%20Shipping%20-%20Facts%20and%20Figures.pdf> [viitattu 12.10.2017].

IMO. 2017. SOLAS container mass verification requirements. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.imo.org/en/MediaCentre/HotTopics/container/Pages/default.aspx> [viitattu 26.10.2017].

Järvenpää, M., Länsiluoto, A., Partanen, V. & Pellinen, J. 2010. Talousohjaus ja kustannuslaskenta. Helsinki: WSOYpro.

Järvenpää, S. 2006. Merirahdinkuljettajan riskit ja riskienhallinta vakuuttamalla merikuljetuksen aikana. Tampereen yliopisto. Oikeustieteiden laitos. Pro gradu-tutkielma. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://tampub.uta.fi/bitstream/handle/10024/93893/gradu01368.pdf?sequence=1> [viitattu 10.10.2017].

Karvonen, T. 2016. Investoinnit Suomen Satamiin 2011–2020. PDF-dokumentti. Saatavissa: https://julkaisut.liikennevirasto.fi/pdf8/lts_2016-09_investoinnit-suomen_web.pdf [viitattu 4.10.2017].

Koskinen, A., Lankinen, M., Sakki, J., Kivistö, T. & Vepsäläinen, A. 1995. Ostotoiminta yrityksen kehittämisessä. Porvoo: WSOY.

Kuehne & Nagel. 2016. SOLAS-yleissopimus. Kontin vahvistettu bruttomassa (VGM). PDF-dokumentti. Saatavissa: https://fi.kuehne-nagel.com/fileadmin/country_page_structure/WE/Finland/Flyers/SOLAS_VGM-tietopaketti_15.06.2016.pdf [viitattu 26.9.2017].

Lehikoinen, R. & Töyrylä, I. 2013. Ulkoistamisen käsikirja. Liettua: BALTO print.

Marine Insight. 2017. 10 World's Biggest Container Ships in 2017. WWW-dokumentti. 14.6.2017. Saatavissa: <https://www.marineinsight.com/know-more/10-worlds-biggest-container-ships-2017/> [viitattu 25.10.2017].

Maritime Accident. 2010. Husky Racer: Toppled Boxes Top Heavy Due to Software Glitch. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://maritimeaccident.org/2010/01/husky-racer-toppled-boxes-top-heavy-due-to-software-glitch/> [viitattu 28.9.2017].

Muuri, R. 2017. Logistics Manager. Sähköpostikeskustelu 5.9–23.10.2017. Sulzer Pumps Finland Oy.

Puolamäki, E. & Ruusunen, P. 2009. Strategiset investoinnit – Johtaminen, prosessit ja talouden ohjaus. Porvoo: WS Bookwell Oy.

Pöllänen, M., Säily, S., Kalenoja, H. & Mäntynen, J. 2005. Merenkulku ja satamatoiminnot. 2. painos. Tampere: Juvenes-Print TTY.

Review of Maritime Transport. 2016. UNCTAD. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2016_en.pdf [viitattu 3.10.2017].

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka pk-yrityksissä – hankinta kilpailutekijänä. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV- Menetelmäopetuksen tietovaranto. WWW-dokumentti. Saatavissa: http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus/kvali/L1_2.html [viitattu 5.9.2017].

Safety and Shipping Review 2017. 2017. Allianz Global Corporate & Specialty. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://www.agcs.allianz.com/assets/PDFs/Reports/AGCS_Safety_Shipping_Review_2017.pdf [viitattu 11.10.2017].

Ship Disasters s.a. Deneb. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.ship-disasters.com/commercial-ship-disasters/container-ship-disasters/deneb/> [viitattu 28.9.2017].

Sulzer Ltd s.a. Sulzer History. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sulzer.com/en/About-us/History> [viitattu 10.5.2017].

Sulzer Ltd s.a. Sulzer Pumps Finland Oy. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.sulzer.com/en/About-us/Our-Businesses/Pumps-Equipment/Global-Manufacturing-Network/Sulzer-Pumps-Finland-Oy> [viitattu 12.5.2017].

Sulzer Ltd. 2016. Service Excellence through Innovation. Annual report 2016. PDF-dokumentti. Saatavissa: http://www.sulzer.com/en/-/media/Documents/Corporate/Investors/Reports/2016/ar_16/01_sulzer_annual_report_2016.pdf [viitattu 16.5.2017].

Suomen Riskienhallintayhdistys s.a. Nelikenttäanalyysi-SWOT. WWW-dokumentti. Saatavissa: <http://www.pk-rh.fi/index.php?page=swot> [viitattu 15.10.2017].

Trafi. 2016. Konttipunnitus. Päivitetty 25.5.2016. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.trafi.fi/merenkulku/konttipunnitus> [viitattu 5.9.2017].

Trafi. 20 Konttipunnitusten SOLAS-määräykset uudistuvat. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.trafi.fi/tietoa_trafista/ajankohtaista/3603/konttipunnitusten_solas-maaraykset_uudistuvat [viitattu 26.10.2017].

Trafi. 2015. Turva-asiat ISPS ja ISM. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.trafi.fi/merenkulku/turva-asiat_isps_ja_ism [viitattu 28.9.2017].

Tulli. 2016. Ulkomaankauppa 2016 - Taskutilasto. PDF-dokumentti. Saatavissa: <http://tulli.fi/documents/2912305/4762055/Ulkomaankauppa+2016+Taskutilasto/5e1d61ab-d19f-4d4f-8de8-05f36c719fb5> [viitattu 4.10.2017].

Vaakatalo Oy. Scalehouse s.a. Haarukkavaunuvaaka. Saatavissa: https://www.vaakatalo.com/cgi-bin/webio2kauppa?Haarukkavaunuvaaka/KPZ_71_Haarukkavaunuvaaka&naytasivu=153&id=87&saitti=vaakatalo [viitattu 13.10.2017].

Vähätalo, J. & Lappalainen, J. 2017. Konttipunnitusten vaikuttavuusanalyysi -seminaari. Luento. Helsinki 19.5.2017.

Vähätalo, J. 2017. FT (radiokemia) erityisasiantuntija. Sähköpostikeskustelu 7.9-8.9.2017. Trafi.

KUVALUETTELO

Kuva 1. Työn aikataulujana. Oma kuvitus.

Kuva 2. Vientikuljetukset tonneina. Mukailtu Tulli. 2016. Saatavissa: <http://tulli.fi/documents/2912305/4762055/Ulkomaankauppa+2016+Taskutilasto/5e1d61ab-d19f-4d4f-8de8-05f36c719fb5> [viitattu 4.10.2017].

Kuva 3. Konttialusten kasvu 50 vuoden aikana. World Shipping Council. 2017. Saatavissa: <http://www.worldshipping.org/about-the-industry/liner-ships/container-ship-design> [viitattu 4.10.2017].

Kuva 4. Husky Racerin onnettomuus Bremerhavenissa. Maritime Accident. 2010. Saatavissa: <http://maritimeaccident.org/2010/01/husky-racer-toppled-boxes-top-heavy-due-to-software-glitch/> [viitattu 28.9.2017].

Kuva 5. Deneb upoksissa Algecirasin satamassa. Ship Disasters. 2011. Saatavissa: <http://www.seanews.com.tr/container-ship-deneb-capsized-at-mersk-terminal/64467/> [viitattu 28.9.2017].

Kuva 6. Hankintojen jaottelu. Oma kuvitus.

Kuva 7. Nelikenttäanalyysi. Suomen Riskienhallintayhdistys. s.a. PK-RH-riskienhallinta. Nelikenttäanalyysi-SWOT. Saatavissa: <http://www.pk-rh.fi/index.php?page=swot> [viitattu 23.10.2017].

Kuva 8. Siltavaaka. Dini Argeo. Saatavissa: <http://www.scaletec.co.nz/files/DA-SOLAS-brochure.pdf> [viitattu 13.10.2017].

Kuva 9. Punnitustasot. Dini Argeo. Saatavissa: <http://www.scaletec.co.nz/files/DA-SOLAS-brochure.pdf> [viitattu 13.10.2017].

Kuva 10. Koukkuvaaka. Dini Argeo. Saatavissa: <http://www.scaletec.co.nz/files/DA-SOLAS-brochure.pdf> [viitattu 13.10.2017].

Kuva 11. Punnitsevat trukkipiikit. VKT-Tuotanto Oy. Saatavissa: <http://www.vkt-tuotanto.fi/tuotteet/trukkivaaka/> [viitattu 13.10.2017].

Kuva 12. Hydraulinen trukkiavaaka. Trimble. 2015. Saatavissa: <https://loadritescales.com/product/trimble-s1100-compact-machine-scales> [viitattu 13.10.2017].

Kuva 13. Haarukkavaunuvaaka. Vaakatalo Oy. Scalehouse. Saatavissa: https://www.vaakatalo.com/cgi-bin/webio2kauppa?Haarukkavaunuvaaka/KPZ_71_Haarukkavaunuvaaka&naytasivu=153&id=87&saitti=vaakatalo [viitattu 13.10.2017].

Kuva 14. Sulzer Pumps divisioonan toimipisteet maailmanlaajuisesti. Sulzer Intranet.

Kuva 15. Sulzer Pumps Oy yritysrakenne. Oma kuvitus.

Kuva 16. C-Jacks. National Weighing and Instruments. 2015. Saatavissa:
<http://www.nationalweighing.com.au/product/bison-c-legs/> [viitattu 16.10.2017].

VGM REPORT				SULZER	
Shipper's Name	Contact Person	Email ID	Phone Number		
Sulzer Pumps Finland Oy	Matti Meikäläinen	Matti.Meikalainen@sulzer.com	+123456789		
Booking Number	Container No.	VGM Weight	Unit of Measure	Sig by Auth Person	Date Time
570647370	TCLU679098-1	29340	KG	Matti Meikäläinen	09.09.2016, 11:00
570647370	TCLU601345-1	29500	KG	Matti Meikäläinen	09.09.2016, 11:45
<p>We hereby certify that, the Scale has been certified by approved certification institution and this report can be used to proof the weight of this shipment, All VGM and SOLAS regulations have been followed.</p>					
<p>Sulzer Pumps Finland Oy for</p>					
<p>Matti Meikäläinen</p>					

	Vahvuudet	Heikkoudet	Mahdollisuudet	Uhat
C-Jacks	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Siirrettävyys ↳ Punnituskyky riittävä ↳ Vaaka on toimeksiantajan omassa käytössä tehdas-alueella 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Soveltuu ainoastaan kontti-punnitukseen ↳ Punnituskyky saattaa poikkeustilanteissa olla liian pieni 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Yhteistyötä voidaan jatkaa valmistajan kanssa, valmistaja huoltaa ja kalibroi. ↳ Kalibrointikoulutus omalle henkilöstölle ↳ Tuotteen kehittäminen myös muiden tuotteiden punnitsemiseen 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos konttien määrä nousee, niin C-jacks ei ole hyvä vaihtoehto, koska se on suhteellisen hidas punnitusmenetelmä.
Punnitustasot	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Siirrettävyys ↳ Mahdollisuus punnita kontteja, ajoneuvoja sekä kolleja ↳ Omassa käytössä tehdas-alueella ↳ Kontti voidaan lastata sen ollessa tasojen päällä ↳ Tasojen pinta estää liukumista 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Punnittava tavara pitää olla keskellä tasoja, jotta punnitustulos on oikea -> vaatii asettelua. 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos konttien määrä lisääntyy, voi tasoja ostaa melko edullisen hinnan takia tuplamäärän 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos vuokrasopimus alueesta, jossa konttipunnitukset tehdään, lopetetaan -> konttipunnitusten tekemiseen ei ole tilaa
Siltavaaka	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Punnitus tapahtuu nopeasti ↳ Mahdollisuus upottaa maahan tai pitää siirrettävänä 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Vaa'an siirtämiseen tarvitaan trukkia ↳ Asennus ei kuulu hintaan 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Siltavaakaa voidaan vuokrata muille yrityksille tai jakaa kalibrointi kustannukset muiden yritysten kanssa 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos toimintaympäristö muuttuu, vaa'an uudelleen sijoittaminen on työlästä, jos se on upotettu maahan.

	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Omassa käytössä tehdasalueella ↳ Pystyy punnitsemaan kontin tai ajoneuvon 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Paikka johon vaaka sijoitetaan, täytyy olla tasainen, kestävä ja tilaa pitää olla tarpeeksi. 		
Satamapunnitukset	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Kalibrointi ja huolto eivät ole omalla vastuulla, eikä siihen mene resursseja ↳ Satamapunnitukset eivät vie tilaa Sulzerin tehdasalueelta 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Punnitus satamassa vaatii yhteydenpitoa toimijoiden välillä ↳ Laadullinen seuraaminen voi kärsiä, kun punnitus tapahtuu yrityksen oman alueen ulkopuolella ↳ Yllättävä punnitustarve hankala järjestää 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Konttipunnitusten määrän väheneminen 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos konttipunnitusten määrä kasvaisi, tulisi satamapunnituksista melko kallis vaihtoehto ↳ Sataman ruuhkautuminen ↳ Hinnan nouseminen
Teollisuuspuiston autovaaka	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Lähellä Sulzerin tehdasaluetta ↳ Vaakaan ei tarvitsisi enää erikseen investoida 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Kalibrointi kustannus liian suuri yksin maksettavaksi 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Kustannukset olisi mahdollista jakaa muiden Teollisuuspuiston yritysten kanssa, jos innokkaita olisi 	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Jos vaa'an omistaja luopuisi vaa'asta jolloin käyttö loppuisi ↳ Ruuhka mahdollinen, jos monia käyttäjiä