



Kuljetusten hallintajärjestelmä MTG

Case: Metso Minerals Oy DC Europe

Atte Marttinen

Opinnäytetyö
Tammikuu 2015
Liiketalouden
koulutusohjelma

TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Liiketalouden koulutusohjelma

ATTE MARTTINEN:
Kuljetusten hallintajärjestelmä MTG
Case: Metso Minerals Oy DC Europe

Opinnäytetyö 42 sivua, joista liitteitä 9 sivua
Tammikuu 2015

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Metso Minerals Distribution Center Europelle (DCE) manuaali toimeksiantajallani käytössä olevaan logistiikan hallintajärjestelmän, Metso Transport Gatewayn (MTG), käyttöön. Tavoite oli laatia englannin kielellä mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä manuaali, jonka avulla järjestelmän uudet, kokemattomat käyttäjät oppisivat perusominaisuudet helposti.

Toiminnallisen opinnäytetyön teoriaosuudessa tutustuttiin logistiikan ja toimitusketjun hallinnan teoriakirjallisuuteen yleisesti sekä tietotekniikan hyödyntämiseen logistiikassa. Tietotekniikan osuus painottui EDI-teknologiaan, mikä on tärkeä osa MTG-järjestelmän toimintaa.

Raportin laajimmassa osassa on kuvattu MTG:n ominaisuuksia sekä järjestelmän tarjoamia hyötyjä verrattuna aikaan Distribution Center Europella ennen MTG:n käyttöönottoa. Järjestelmän hyötyjä olen tarkastellut case-tyyppisesti ja olen lähestynyt ominaisuuksia ja hyötyjä oman toimenkuvani, DCE:n logistiikkakoordinaattorin, näkökulmasta.

Manuaali on luotu Microsoft Word -ohjelmalla, sillä sen ominaisuudet ovat tarpeeksi laajat yksinkertaisen ja kuvitetun ohjeen laatimiseen. Manuaali löytyy opinnäytetyön liitteistä (Liite 1). Lopputulos on kuvitettu, yhdeksänsivuinen PDF-tiedosto, jota voidaan hyödyntää monipuolisesti perehdytettäessä MTG:n uusia käyttäjiä järjestelmän perusominaisuuksiin.

Opinnäytetyö sisältää julkisen version lisäksi runsaasti Metso Mineralsin prosesseihin liittyvää tausta-aineistoa.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Business Administration

ATTE MARTTINEN:
Transportation Management system MTG
A Case Study of: Metso Minerals Oy DC Europe

Bachelor's thesis 42 pages, appendices 9 pages
January 2015

The target of this thesis was to create a manual for Metso Transport Gateway, a transportation management system that is used by Metso Minerals Distribution Center Europe, the company that commissioned the thesis. My goal was to make the manual as simple and understandable as possible, so that it could be used by new and inexperienced users of MTG to learn the basics of the system.

In the theory part of this practice-based thesis, I cover the theory of supply chains and logistics in general; also, making use of information technology solutions is covered. The section on IT solutions focuses on EDI technology, which is one important part of the MTG system's functions.

The largest part of the thesis describes the functions of the MTG system and the benefits which Metso Minerals Distribution Center Europe has gained from MTG, compared with the time before the system was in use there. I have illustrated the benefits using the case study method, so I have illustrated the functions and benefits from my own point of view as logistics coordinator at Distribution Center Europe.

The manual has been created with Microsoft Word software because it's sufficient for creating a simple illustrated manual. The manual can be found as an appendix to this thesis (Appendix 1). The final product is a 9-page manual in PDF form, which can be widely used in acquainting new MTG users with the system's basic functions.

The thesis is highly confidential, so information and chapters that are sensitive for the commissioning organization have been withheld from the public version.

Key words: logistics, supply chain management, transportation, transportation management, EDI

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Tavoite ja tarkoitus	6
1.2	Metodologia	6
2	TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY.....	8
2.1	Metso Minerals Oy	8
2.2	DC Europe	8
2.3	DC European logistiikkatiimi	8
3	TEOREETTINEN VIITEKEHYS.....	10
3.1	Toimitusketju	10
3.2	Logistiikka	11
3.3	Globaali logistiikka.....	13
3.3.1	Merirahti.....	13
3.3.2	Lentorahti	14
3.3.3	Varastointi	14
3.3.4	Pakkaukset	14
3.3.5	Saldojen hallinta.....	15
3.3.6	Materiaalien käsittely ja tietojärjestelmät	15
3.4	Tietotekniikan hyödyntäminen logistiikassa.....	16
3.4.1	Internet ja sähköposti	16
3.4.2	Toiminnanohjausjärjestelmät	17
3.4.3	EDI-viestit	18
4	CASE: METSO MINERALS DC EUROPE.....	21
4.1	MTG:n haaste	21
4.2	Vanha toimintatapa vs. MTG.....	21
4.2.1	Kuljetusten tilaaminen	21
4.2.2	Rahtihintojen ja toimitusaikojen laskeminen	22
4.2.3	Lähetysten seuranta	23
5	MTG-OHJE DCE:N ASIAKKAILLE	25
6	POHDINTA.....	26
	LÄHTEET	28
	LIITTEET	30
	Liite 1. MTG:n käyttöohje DC European SSO:ille	30

LYHENTEET JA TERMIT

DC Europe tai DCE	Distribution Center Europe. Metso Mineralsin valmistamien murskainlaitteiden kulutus- ja varaosien jakelukeskus Tampereen Hatanpäällä. DC Europe on yksi 12:sta Distribution Centeristä, jotka sijaitsevat ympäri maailmaa.
SSO	Sales and Service Office. Distribution Centerin asiakas, joka kuuluu myös Metso-konserniin. SSO:t tilaavat Distribution Centereiltä murskainlaitteiden osia sekä itselleen, että suoraan loppuasiakkaille, eli murskaimien varsinaisille käyttäjille.
MTG	Metso Transport Gateway. Metso-konsernin käyttämä selainpohjainen kuljetusten hallintajärjestelmä.
Huolintaliike/Huolitsija	Yritys, joka on erikoistunut tavarankuljetusten järjestämiseen ja hoitaa tätä tehtävää toimeksiantajansa puolesta. (Kuljetusalan sanakirja)
EDI	Electronic Data Interchange. Yritystenvälinen, Internetin välityksellä tapahtuva standardienmukainen ja automatisoitu sähköisten kaupankäyntidokumenttien vaihto (EDI Basics: What is EDI?).

1 JOHDANTO

1.1 Tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Tampereella sijaitseva Metso Minerals Distribution Center Europe (DCE), murskainlaitteiden kulutus- ja varaosien jakelukeskus. Olen työskennellyt Distribution Centerillä logistiikkaharjoittelijana ja myöhemmin logistiikkakoordinaattorina vuodesta 2012 lähtien.

DC Europella on lukuisia Metso-konserniin kuuluvia asiakkaita ympäri maailman. Kaikkien asiakkaiden perehdyttäminen MTG:n käyttöön ei DCE:n nykyresursseilla ole mahdollista, joten asiakkaille päätettiin laatia manuaali, minkä avulla DCE:n asiakkaat voivat itsenäisesti perehtyä MTG:n perusominaisuuksien käyttöön. Tämän katsottiin olevan kustannustehokkain ja tehokkain tapa opettaa järjestelmän käytön perusteet DCE:n SSO:ille.

Opinnäytetyön tavoitteena on laatia selkeä ja helposti ymmärrettävä opas, mikä on tarkoitus lähettää DCE:n asiakkaille tueksi MTG-järjestelmän peruskäytön opettelussa. Manuaali laaditaan Microsoft Word -ohjelmalla ja tallennetaan lopuksi PDF-muotoon. Opinnäytetyön osatavoitteena on syventää omaa tietämystäni EDI-teknologiasta sekä parantaa omaa osaamistani MTG-järjestelmän käytössä, jotta saisin siitä vielä nykyistäkin enemmän hyötyä päivittäisessä työnteossa.

1.2 Metodologia

Opinnäytetyö päätettiin toteuttaa laadullisena case-tyyppisenä tutkimuksena. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys perustuu toimitusketjun hallintaan, logistiikka-alaan, kansainväliseen logistiikkaan sekä EDI-teknologiaan liittyviin kirjallisiin lähteisiin sekä verkkolähteisiin. Tutkimusmetodina on käytetty myös asiantuntijahaastattelua. Opinnäytetyötä varten haastateltiin DC Europella työskentelevää prosessi- ja järjestelmäkehitys-spesialistia Katja Kuusistoa, joka on osallistunut MTG-järjestelmän kehittämiseen ja sen testaamiseen ja implementointiin DCE:n kuljetuspartnereiden kanssa.

Lisäksi tutkimuksessa on hyödynnetty DC Europen tietokantoihin tallennettuja, Metson sisäiseen käyttöön tarkoitettuja tiedostoja ja oppaita. Osa opinnäytetyössä hyödynnetyistä tiedoista perustuu aktiiviseen havainnointiin, sillä Metso Minerals DC Europe on työn toimeksiantajan lisäksi työnantajani. Tämä on mahdollistanut hiljaisen tiedon karttumisen ja sen hyödyntämisen opinnäytetyöprosessissa.

Opinnäytetyöhön on sisältynyt julkisen version lisäksi runsaasti Metso Mineralsin prosesseihin ja järjestelmiin liittyvää luottamuksellista tausta-aineistoa.

2 TOIMEKSIANTAJAN ESITTELY

2.1 Metso Minerals Oy

Opinnäytetyöni toimeksiantaja on Metso Minerals Oy, joka kuuluu kansainväliseen Metso Oyj -konserniin. Metso Oyj on 50 maassa toimiva teollisuuden tarpeisiin laitteita ja palveluja toimittava teknologiakonserni, jonka toimialoihin kuuluvat kaivos- ja maarakennus sekä öljy- ja kaasuteollisuus (www.metso.com). Konsernin liikevaihto vuonna 2012 oli 7,504 miljardia euroa (Metson tilinpäätös 2012, 5).

Metso Minerals valmistaa murskaimia, linjastoja sekä palveluita kaivos- ja maarakennusteollisuuden tarpeisiin ympäri maailman. Vuonna 2012 Metso Minerals Oy:n liikevaihto oli 3,492 miljardia euroa, mikä oli noin 46% koko konsernin liikevaihdosta (Metson tilinpäätös 2012, 5). Metso Minerals on liikevaihdolla mitattuna Metso-konsernin suurin yksittäinen segmentti.

2.2 DC Europe

Toimeksiantajani tarkemmin Metso Mineralsin organisaatiossa on Distribution Center Europe (myöhemmin DC Europe tai DCE), joka sijaitsee Tampereen Hatanpäällä.

2.3 DC European logistiikkatiimi

Laadin opinnäytetyöni DC European logistiikkatiimille, jossa olen työskennellyt alkukesästä 2012 lähtien. Logistiikkatiimiin kuuluu tällä hetkellä kymmenen henkilöä. Tiimi koostuu logistiikkapäälliköstä, tiiminvetäjästä, kuudesta logistiikkakoordinaattorista sekä kahdesta osa-aikaisesta työntekijästä.

Logistiikkatiimin tehtäviin kuuluu kuljetusten tilaaminen ja seuranta. Lisäksi tiimin tehtäviin kuuluu kuljetusten rahtihintojen lasku ja myyntitilausten laskutus. Myös lähetyksissä tarvittavien vienti- ja kuljetusasiakirjojen laatiminen on logistiikkatiimiläisten vastuulla. DC European asiakkaat on jaettu ryhmiin ja kukin logistiikkakoordinaattori vastaa oman ryhmänsä tilauksista. Osa-aikaisten

työntekijöiden tehtäviin kuuluvat avustavat työt kuten lähetysten laskutus sekä kuljetusten ongelmatapausten selvitys.

3 TEOREETTINEN VIITEKEHYS

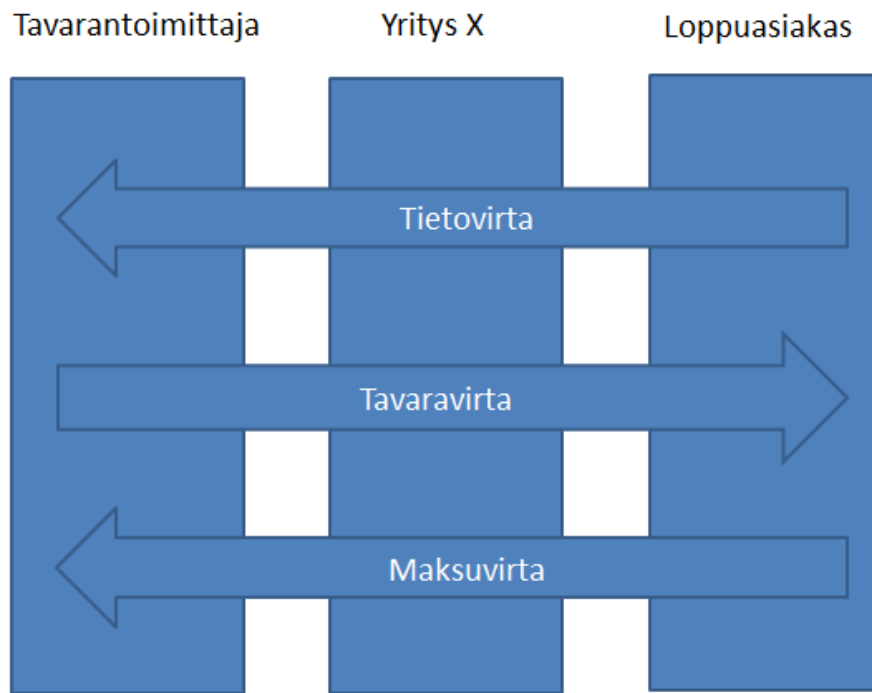
3.1 Toimitusketju

Toimitusketju on eri yritysten muodostama ketju, jossa alkutuotteista valmistetaan vaiheittain valmiita hyödykkeitä. Yrityksen sisällä toimitusketju alkaa raaka-aineen tai resurssin hankinnasta ja päättyy eri toimintojen kautta valmiin tuotteen tai palvelun myyntiin asiakkaalle (Karrus 2005, 14). Donald Watersin mukaan (2007, 2) toimitusketju on toimintojen ja organisaatioiden sarja, jonka läpi sekä aineelliset, että aineettomat hyödykkeet kulkevat matkalla alkuperäisiltä toimittajilta lopullisille asiakkaille.

Toimitusketju koostuu tavaran, tiedon sekä rahan virtauksista. Toimitusketju käynnistyy yleensä asiakkaan tarpeesta jollekin hyödykkeelle mikä johtaa siihen, että asiakas tilaa hyödykkeen yritykseltä X. Tietovirta lähtee siis liikkeelle asiakkaasta ja kulkee yrityksen X kautta tavaran toimittajalle. (Sakki 2009, 21.) Metso Minerals DC European tapauksessa tietovirta koskee murskainlaitteen varaosaa, jonka asiakas tarvitsee pitääkseen murskaustoiminnan käynnissä tai korjatakseen rikki menneen laitteensa jatkaakseen murskaustoimintaa.

Tavarantoimittaja reagoi tietovirtaan valmistamalla tarvittavan hyödykkeen ja myymällä sen yritykselle X, joka puolestaan myy hyödykkeen loppuasiakkaalle. Tavaravirta siis kulkee vastakkaiseen suuntaan tietovirtaan nähden (Sakki 2009, 21). DC Europe hankkii vara- ja kulutusosat lukuisilta toimittajilta ympäri maailman ja myös myy ne asiakkailleen maailmanlaajuisesti, joten DC European toimitusketju on erittäin globaali.

Toimitusketjun kolmas virta, eli rahavirta kulkee tavaran toimittamisen jälkeen samansuuntaisesti kuin tietovirta, eli loppuasiakkaalta tavarantoimittajalle. Tavarantoimittaja laskuttaa hyödykkeen yritykseltä X, joka laskuttaa hyödykkeen myyntikatteen kanssa loppuasiakkaalta.



KUVA 1. Tieto-, tavara- ja maksuvirtojen kulku toimitusketjussa

Toimitusketjuun osallistuu yrityksen sisällä henkilöstöä useilta eri ostastoilta, kuten hankinnasta, valmistuksesta, myynnistä ja taloushallinnosta (Sakki 2009, 21). Lisäksi yksi tärkeä henkilöstöryhmä toimitusketjun sujuvuuden hoitamisessa on logistiikan parissa työskentelevät henkilöt. DC Europella nämä henkilöt ovat vastuussa myytävien hyödykkeiden, eli murskaimien varaosien, varastoinnista ja kuljetuksista.

3.2 Logistiikka

Donald Watersin määritelmän mukaan toimitusketju tarkoittaa tapahtumien ja organisaatioiden keijua, jonka kautta hyödykkeet kulkevat toimittajalta loppuasiakkaalle. Logistiikan käsite puolestaan Watersin mukaan on yrityksen toiminto, joka on vastuussa hyödykkeiden liikuttamisesta toimitusketjun läpi (Waters 2007, 2). Logististen toimenpiteiden tekemiseen saattaa osallistua yrityksen sisällä henkilöstöä monistakin eri tiimeistä, mutta esimerkiksi DC Europella suurin osa logistisesta vastuusta on jaettu logistiikkatiimille, sekä varastointitiimille.

Virpi Ritvanen (2011, 20) määrittelee logistiikan käsitteen näin: ”... logistiikalla tarkoitetaan tuottavaan ja kustannustehokkaaseen hankintatoimeen, varastointiin sekä kuljetukseen ja jakeluun liittyvien materiaalien ja palvelujen suunnittelua, toteutusta ja

seurantaa niin että samalla huomioidaan asiakasvaatimukset.” Yksinkertaistetusti voisi todeta, että logistiikan tavoite on järjestää tavaran kuljetukset ja varastointi toimittajalta oman varaston kautta asiakkaalle mahdollisimman tehokkaasti, nopeasti ja edullisesti.

Ritvasen määritelmään on sisällytetty sekä tulo-, että lähtölogistiikka. Tulologistiikalla (inbound logistics) tarkoitetaan yrityksen hankintoihin liittyvää logistiikkaa, kun taas lähtölogistiikka (outbound logistics) on yrityksen myynteihin liittyvää logistiikkaa. Näiden välissä tapahtuu vielä lisäksi sisälogistiikka (inhouse logistics), mikä tarkoittaa yrityksen sisäisiä tavaran liikkeitä, esimerkiksi yrityksen omien varastojen välillä. (Ritvanen 2011, 20–21)

Logistiikka on oleellinen osa yrityksen arvoketjua, sillä se yhdistää useita yrityksen eri toimintoja, kuten oston, tuotannon, jakelun ja markkinoinnin toimivaksi kokonaisprosessiksi. Jouni Sakki vertaakin logistiikkaa ostuvasti ”verenkierron mekanismiin elävissä olennoissa.” (Karrus 2005, 14; Sakki 2009, 16.) Jos logistiikka poistettaisiin yrityksestä, tavara-, informaatio- ja rahavirrat yrityksessä pysähtyisivät tai niiden hallinta menetettäisiin.

Metson Mineralsin kaltaisen suuren teollisuusyrityksen on tärkeää huolehtia logistiikan tehokkuudestaan ja laadusta koko hankinta-toimitusketjun matkalla. Yritys valmistaa monimutkaisia murskainlaitteita, joiden osista suurin osa ostetaan eri toimittajilta. Osat siis hankitaan monista eri lähteistä ja kootaan Metso Mineralsin toimesta yhdeksi laitteeksi, mikä sitten myydään eteenpäin Metso Mineralsin asiakkaalle. Tämänkaltaista logistiikkaa kutsutaan kokoavaksi logistiikaksi (Sakki 2009, 16-17).

Myös lähtölogistiikasta on tärkeä huolehtia, sillä Metso Mineralsin laitteita myydään ympäri maailmaa ja globaalissa kilpailussa mahdollisimman nopeiden toimitusaikojen tarjoaminen on oleellista. Nopea toimitusaika on kriittinen esimerkiksi silloin, kun Metso Mineralsin asiakkaan murskain on hajonnut ja toimintaa ei voida jatkaa ennen varaosan saapumista.

3.3 Globaali logistiikka

Kilpailu vapaassa markkinataloudessa ajaa monet yritykset etsimään lisää myyntiä maan rajojen ulkopuolelta, kansainvälisiltä markkinoilta. Suomi on maailman mittakaavassa maantieteellisesti pieni ja vähäväkilukuinen maa, jossa markkinat ovat monilla teollisuuden aloilla helposti kylläiset. Kilpailu globaaleilla markkinoilla on kuitenkin vähintään yhtä kovaa kuin kansallisilla ja lisäksi se synnyttää lisää haasteita logistiikan suunnittelun kannalta.

Metso Minerals Oy on erittäin globaalisti toimiva yritys, sillä se operoi yli 50 maassa kuudella mantereella. Sama koskee Distribution Center Europea, sillä myös sen asiakkaat (SSO:t, jakelijat ja muut Distribution Centerit) sijaitsevat eri puolilla maailmaa.

Globaaleihin logistiikkatoimintoihin liittyy osittain erilaista päätöksentekoa, kuin kansallisiin logistiikkatoimintoihin. Erityishuomiota vaativat ainakin seuraavat osa-alueet: kuljetusmuodon valinta, varaston hallinta, pakkausmenetelmät, varaston kokonaismäärän hallinta, hyödykkeiden käsittely sekä tietojärjestelmien hyödyntäminen. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 290)

3.3.1 Merirahti

Syrjäiset maat, joilla on vain vähän tai ei yhtään rajanaapureita, joutuvat turvautumaan vientilähetyksissään lento- ja merirahtiin. Merirahtia käytetään tavallisesti sellaisten lähetysten kuljettamiseen, jotka eivät ole kovin arvokkaita, mutta painavat paljon. Tällaisia bulkkihyödykkeitä ovat esimerkiksi hiili, viljat ja alumiini (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 291). Merihuolitsijat kuljettavat raskaita, tuhansien kilojen painoisia lähetyskiä huomattavasti lentorahtia halvemmalla mutta toisaalta toimitusajat ovat merirahdissa huomattavan pitkiä.

3.3.2 Lentorahti

Lentorahti on nopea, mutta kallis vaihtoehto merirahdille. Painossa mitattuna lentorahti liikuttaa vain alle yhden kymmeneksen yhdestä prosentista kaikista globaaleista lähetyksistä. Rahassa mitattuna osuus on kuitenkin huomattavasti suurempi, sillä lentorahtiin turvaudutaan usein arvokkaiden, mutta suhteellisen kevyiden lähetysten liikuttamiseen. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 291-292)

Lentorahdin toimitusajat ovat merirahdia nopeammat ja tavaraan sitoutunut pääoma vapautuu nopeammin. Lentorahdissa varastointikustannukset ovat pieniä, sillä tavarahan ei tarvitse seisoa satamassa odottaen seuraavaa lähtevää laivaa. Lisäksi lentorahtia puoltavat verrattain pienet vakuutuskustannukset sekä tavarahan vaurioitumisesta tai katoamisesta johtuvien reklamaatioiden pieni määrä. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 291-292)

3.3.3 Varastointi

Varastointi globaalissa logistiikassa toteuttaa samoja tehtäviä kuin kansallisilla markkinoillakin: tavarahan vastaanottoa, siirtelyä, keräilyä ja lähettämistä. Painopiste kansainvälisessä varastoinnissa on kuitenkin tavarahan lyhyemmässä varastointiajassa kotimaiseen varastoon verrattuna. Kolmannen osapuolen logistiikka, 3PL, on yleisesti käytettyä myös varastoinnissa, etenkin jos yrityksen varasto sijaitsee kotimaan ulkopuolella. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 292)

3.3.4 Pakkaukset

Lähetysten pakkaaminen kansainvälisiä kuljetuksia varten vaatii erityishuomiota maan rajojen sisäisiin toimituksiin nähden. Pakkausten kestävyys ja suojaavuuteen täytyy panostaa, sillä kansainväliset lähetykset ovat kuljetuksessa ajallisesti kauemmin, niitä käsitellään enemmän ja ne ovat myös alttiimpia vaihteleville sääolosuhteille. Tämä nostaa myös kansainvälisten lähetysten kustannuksia. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293)

Pakkausten nimiöinti- (labeling) ja merkintävaatimukset vaihtelevat maittain. Nimiöintivaatimusten tehtävä on 1) pakottaa lähettäjä pitäytymään olemassaolevissa tuotestandardeissa, 2) rajoittaa ja kontrolloida lisäaineiden käyttöä, 3) ehkäistä harhaanjohtavan tiedon käytön lähetyksissä sekä 4) perustaa tuotteiden standardikuvauksia. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293)

Merkinnät ovat kolleihin kiinnitettäviä lappuja, joita käytetään kollien tunnistamisen helpottamiseen. Merkinnöissä voi olla esimerkiksi tietoja liittyen kollien painoihin, tilausten referenssinumeroihin, laskujen numeroihin tai yleisiin laivausohjeisiin.

3.3.5 Saldojen hallinta

Varaston saldonhallinta on haastavampaa globaalissa logistiikassa kuin kansallisilla markkinoilla. Kansainvälisten kuljetusten toimitusajat ovat pidempiä, mikä kannustaa yrityksiä tekemään isompia ostoeriä kerralla ja siten kasvattamaan hyödykkeiden varastosaldon. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293.) Tämä kasvattaa myös varastoon sitoutuneen pääoman määrää.

Toisaalta taas kansainvälisillä markkinoilla toimittaessa tyhjät varastosaldot ovat yleisempi ilmiö kuin kansallisilla markkinoilla, koska pitkien toimitusaikojen ja kuljetusviiveiden johdosta kysynnän heilahteluihin on vaikeampi vastata. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293.) JIT (Just In Time) on erinomainen strategia toimitusketjun hallintaan kansallisilla markkinoilla, mutta globaalisti sen toteuttaminen on erittäin haastavaa.

3.3.6 Materiaalien käsittely ja tietojärjestelmät

Materiaalien käsittelyn eroavaisuudet maailman eri puolilla kannattaa ottaa huomioon suunniteltaessa globaalia toimitusketjua. Kehittyneemmillä alueilla, kuten Yhdysvalloissa, Kanadassa, Australiassa ja Länsi-Euroopassa materiaaleja käsitellään hyvin automaatiopainotteisesti kun taas vähemmän kehittyneissä maissa materiaalien käsittely ja siirtely tapahtuu manuaalisesti käsin. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293)

Myös eri maiden tietotekninen taso pitää ottaa huomioon kansainvälisen logistiikan suunnittelussa. Ne tietojärjestelmät, mitkä toimivat Suomessa, tai vaikkapa yleisesti kehittyneissä länsimaissa, eivät välttämättä toimi niin kutsutuissa kolmannen maailman maissa, missä tietotekniikka ei ole yhtä kehittynyttä. (Bloomberg, LeMay, Hanna 2002, 293)

3.4 Tietotekniikan hyödyntäminen logistiikassa

Tietotekniikka on kehittyessään tuonut helpotusta logistisiin prosesseihin. Pelkästään tietokoneet ja puhelimet ovat nopeuttaneet tiedon käsittelyä ja kulkua korvattaan kirjepostin, faxin ja asiakirjojen fyysisen arkistoinnin mappeihin. On kehitetty myös muita tietoteknisiä työkaluja, jotka muiden teollisuudenalojen joukossa palvelevat myös logistiikkaa. Näitä työkaluja tarkistelen seuraavaksi lähemmin.

3.4.1 Internet ja sähköposti

2000-luvulla voimakkaasti yleistynyt Internetin käyttö on tuonut helpotusta tiedon liikuttamiseen paikasta toiseen. Internetiä käytetään runsaasti yksityishenkilöiden välisessä viestinnässä, mutta myös teollisuus on hyötynyt Internetin levinneisyydestä valtavasti.

Internet on mahdollistanut sähköpostin käyttöönoton ja sähköpostista onkin tullut yksi merkittävimmistä viestintä- ja tiedonsiirtotavoista teollisuudessa. Sähköposti on korvannut kirjepostin ja faxin käytön suurelta osin, mikä on nopeuttanut tiedon kulkua huomattavasti. Lisäksi sähköpostin ansiosta on mahdollista liikutella suuria tietomääriä, sillä sähköpostin liitteenä on mahdollista lähettää useita dokumentteja kerralla.

Sähköposti on myös DC Europella tärkeä viestintätyökalu asiakkaiden ja DCE:n partnereiden kanssa käytävässä viestinnässä. Suurin osa kaikesta viestinnästä DCE:n sidosryhmien kanssa tapahtuu sähköpostitse. Myös kiireellisissä selvitysasioissa on tavallista lähettää ensin asiaa koskeva sähköposti, mistä ilmenee tärkeimmät tiedot ja esimerkiksi vaikeasti lausuttavat tai monimutkaiset osoitteet, nimet ja numerosarjat ja vasta sen jälkeen soittaa puhelimella perään. Sähköpostin etu on myös se, että sähköpostilla käytävässä viestinnässä osapuolille jää aina todiste siitä, mitä ollaan

sovittu. Vaihdetuihin sähköposteihin voidaan siten myöhemmin viitata, jos syntyy epäselvyyttä siitä, mitä ollaan sovittu ja milloin.

DCE:n logistiikkatiimi käyttää Internetiä sähköpostin lisäksi myös tiedostojen ja asiakirjojen tallentamiseen, sekä tiedon etsimiseen eri Internet-sivuilta. Internet tarjoaa mahdollisuuden tallentaa tiedostoja ”pilveen”, millä tarkoitetaan tiedostojen tallentamista verkkopalvelimella olevaan tallennustilaan kovalevyllä tallentamisen sijaan. Kun tiedostoja tallennetaan pilveen, niihin on mahdollista päästä käsiksi riippumatta henkilön sijainnista, mikä on eduksi esimerkiksi työmatkalla ollessa. Verkkopalvelimelle tallentaessa ei tarvitse olla huolissaan kapasiteetin riittävydestä, sillä verkkotallennustilaa on mahdollista ostaa palveluntarjoajalta tarvittava määrä ja sitä voidaan tarpeen mukaan kasvattaa helposti.

Suuri osa DCE:n logistiikkakoordinaattorien päivittäin tarvitsemasta tiedosta etsitään Internetistä. Internetistä haetaan esimerkiksi huolintaliikkeiden paino- ja pituusrajoituksiin liittyvää tietoa sekä tietoa eri maihin lähetettävien tilausten dokumenttivaatimuksista. Internet mahdollistaa myös toiminnanohjausjärjestelmien ja monien muiden tietojärjestelmien, sekä EDI-viestien käytön.

3.4.2 Toiminnanohjausjärjestelmät

Toiminnanohjausjärjestelmät (Enterprise Resource Planning, ERP) ovat tietokoneohjelmistoja, jotka keräävät ja välittävät tietoa yrityksen toiminnoista. ERP-ohjelmistot koostuvat moduuleista, joita ovat esimerkiksi hankinta, myynti, taloushallinto, tuotannonsuunnittelu ja tuotannonohjaus, jakelu sekä kustannuslaskenta. Yritys voi ottaa käyttöönsä yhdestä toiminnanohjausjärjestelmästä ainoastaan ne moduulit, joita kokee tarvitsevänsä. (Ritvanen 2011, 56)

ERP-ohjelmistot tukevat yrityksen suunnittelua. Toiminnanohjausjärjestelmät auttavat sekä strategisissa, että operatiivisissa toiminnoissa. Näitä ovat esimerkiksi jakeluverkon rakenteen suunnittelu, myynnin suunnittelu sekä lähetysten reitityksen suunnittelu. (Ritvanen 2011, 56.) Toiminnanohjausjärjestelmä siis yhdistää yrityksen eri toiminnot yhdeksi kokonaisuudeksi, mikä nopeuttaa liiketoiminnan suunnittelua ja parantaa läpinäkyvyyttä ja tiedon kulkua.

DC Euroopalla on käytössä SAP R/3 -toiminnanohjausjärjestelmä. DCE:n henkilöstö hyödyntää SAP:ia toiminnassaan monipuolisesti. Ohjelmistolla muun muassa tarkastellaan varastosaldoja, tehdään ostotilauksia ja käsitellään sekä laskutetaan myyntitilaukset.

DCE:n logistiikkatiimin kannalta yksi olennaisimmista SAP-toiminnoista on laskutustoiminto. Kauppalaskulle siirtyy kaikki oleellinen tieto suoraan tilaukselta sisältäen tiedot tilauksen lähettäjältä, vastaanottajasta, maksuehdosta, toimitusehdosta, tilauksen sisältämästä tavarasta sekä lähetykseen sisältyvistä pakkauksista. Kun lasku on luotu, sen tiedot siirtyvät järjestelmän avulla suoraan DCE:n kirjanpito-ostastolle, missä syntyy myyntisaaminen. Lasku lähetetään luonnollisesti myös asiakkaalle ja vientilähetyksissä EU:n ulkopuolelle sitä tarvitaan lähetyksen tullaamiseen.

3.4.3 EDI-viestit

EDI on lyhenne sanoista Electronic Data Interchange ja tarkoittaa yritystenvälistä, Internetin välityksellä tapahtuvaa standardienmukaista kaupankäyntidokumenttien vaihtoa (EDI Basics: What is EDI?). EDI-viestien lähettämiseen ja vastaanottamiseen ei osallistu yritysten henkilökuntaa, vaan viestit kulkevat lähettävän yrityksen tietojärjestelmästä vastaanottavan yrityksen tietojärjestelmään. Metson MTG-järjestelmä kommunikoi Metson käyttöjärjestelmän SAP:n kanssa, kuten myös Metson käyttämien huolintaliikkeiden tietojärjestelmien kanssa.

EDI-viestit ovat aina standardienmukaisia, ja eri standardeja kehittävät ja ylläpitävät eri instituutiot. Yhdysvalloissa käytetään eniten ANSI-nimisen (American National Standards Institute) organisaation kehittämää ANSI X12-standardia, kun taas Yhdysvaltojen ulkopuolella suositaan YK:n alaisuudessa kehitettyä EDIFACT-standardia (Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport). (1EDISource: EDI Standards.)

ANSI X12- ja EDIFACT -standardit ovat hyvin yleiskäyttöisiä, jotta niitä voitaisiin soveltaa mahdollisimman monella eri teollisuudenalalla. Tästä johtuen teollisuudenalat ovat kehittäneet omia yleisiin standardeihin pohjautuvia EDI-formaattien osajoukkoja. Esimerkiksi ANSI X12 standardi pitää sisällään yli 400 eri pituuden yksikköä.

Autoteollisuudessa ei tarvita lähellekään niin monta, joten autoteollisuus on kehittänyt oman toimintatavan, mikä käsittää kourallisen noista 400 yksiköstä. (Reference for Business)

Alunperin EDI-viestejä käyttävät yritykset kommunikoivat toisten yritysten kanssa suoraan tietokoneesta tietokoneeseen -yhteydellä. Tämä oli mahdollista silloin, jos molemmat yritykset kommunikoivat samalla protokollalla, käyttivät samaa lähetysnopeutta ja jos molemmilla osapuolilla oli jatkuva puhelinyhteys toisen yrityksen kanssa mahdollisten ongelmatilanteiden varalta. Lisäksi vaadittiin yhteensopivat tietokonelaitteistot. Jos ylläolevat ehdot eivät täyty, tulee EDI-kommunoinnista haastavaa, ellei mahdotonta. (Reference for Business)

Tämän johdosta kehitettiin niin kutsutut Value-Added Networks -palvelut (VAN), joiden tehtävä on toimia EDI-viestejä vaihtavien yritysten välikätenä ja kommunikoida toisten yritysten VAN:sien kanssa. Tämä johtaa siihen, että yritysten täytyy opetella kommunikoidaan EDI-viestein ainoastaan yhden osapuolen kanssa, mikä hoitaa yhteydenpidon muiden yritysten edustamiin palveluihin. VAN-palveluita tarjoavat alaan erikoistuneet yksityiset yritykset. (Reference for Business)

EDI kehitettiin korvaamaan yritystenvälinen tiedonsiirto paperimuodossa sekä muiden elektronisten tiedonsiirtotapojen muodossa (kuten sähköposti). EDI:n hyödyllisyys perustuu pitkälti sen nopeuteen sekä kustannustehokkuuteen. EDI-muotoinen tiedonsiirto on paperimuotoista kommunointia selvästi nopeampaa, mikä johtuu kahdesta syystä: paperimuotoisten dokumenttien lähettäminen yrityksestä toiseen on hidasta ja lisäksi tiedon uudelleensyöttö, muotoilu tiedostoksi, palautus ja vertailu ottavat oman aikansa. (Reference for Business.) EDI-viesteissä tieto siirtyy suoraan järjestelmästä järjestelmään ilman minkäänlaista manuaalista prosessointia.

EDI-teknologia helpottaa ja nopeuttaa yritysten laskutusta ja poistaa virheitä yritysten välisestä dokumenttien vaihdosta. Manuaalisesti tehtynä dokumentteihin tulee helposti virheitä, mutta EDI-viestit lähtevät suoraan organisaation järjestelmästä, mikä poistaa näppäilyvirheiden mahdollisuuden sekä vähentää asiavirheiden määrää. Automatisoitu laskutus ja dokumenttien lähetys myös vähentävät yritysten kustannuksia, sillä

dokumenttien laatimiseen kuluvat henkilötyötunnit eliminoiduvat. (Insight: Benefits of EDI)

4 CASE: METSO MINERALS DC EUROPE

4.1 MTG:n haaste

Vaikka Metso Transport Gateway on jo osa DC Europen logistiikkatiimin sekä ostotiimin päivittäistä operatiivista toimintaa, on toimintojen siirtäminen järjestelmään edelleen osittain kesken.

Sopimuksia lisätään MTG:hen yksi kerrallaan ja tavoite on saada kaikki tulo- ja lähtölogistiikkaan liittyvä tietovirta kulkemaan MTG:n kautta (Metso Avenue: What is Metso Transport Gateway 2013). Aikataulu on kuitenkin avoin, sillä esimerkiksi EDI-viesteillä tapahtuva kuljetusten tilaaminen vaatii huolellista testaamista ennen tuotantovaiheeseen siirtymistä. Lisäksi DCE:n ja kuljetuspartnereiden välisten sopimusten lisääminen järjestelmään siten, että esimerkiksi toimitusajat ja rahtihinnat saadaan näkyviin oikein, vaatii huomattavia työpanostuksia Metso Mineralsin IT-osaston henkilöstöltä.

Kun kaikki DC Europen nykyiset kuljetuspartnerit on lisätty järjestelmään, voidaan sitä aloittaa käyttämään täysipainoisesti ja järjestelmän täysi potentiaali ja hyöty saavutetaan.

4.2 Vanha toimintatapa vs. MTG

4.2.1 Kuljetusten tilaaminen

Kuljetusten tilaaminen toteutettiin ennen MTG:n käyttöönottoa sähköpostitse manuaalisesti, mutta MTG:n myötä DC Europella on vähitellen siirrytty EDI-viestillä tapahtuvaan kuljetusten tilaamiseen. Vanhassa toimintamallissa logistiikkakoordinaattorit lähettävät tiedot lähetettävästä tavarasta huolitsijoille sähköpostilla. Sähköpostista ilmenee kollien lukumäärä, sekä kollien painot ja mitat. Kuriirilähetysten kuljetuksia DCE:n ei tarvitse erikseen tilata, vaan lähetykset noudetaan varastoilta päivittäisissä noudoissa joka ilta automaattisesti kuriiriliikkeiden toimesta. Pieniä ja kiireellisiä lähetystyyppejä lähetetään kuriirilla päivittäin.

EDI-viestillä tapahtuva kuljetuksen varaus toimii siten, että aluksi logistiikkakordinaattori (tai myyntiedustaja) valitsee lähetyksen kuljetusmuodon ja syöttää tiedot toiminnanohjausjärjestelmään SAP R/3:een. SAP:sta kaikki myyntitilauksen kuljetuksen kannalta merkittävät tiedot siirtyvät automaattisesti EDI-viestillä MTG:hen, mistä tiedot lähtevät automaattisesti EDI-viestillä huolintaliikkeen tietojärjestelmään. MTG:n EDI-bookkaus automatisoi kuljetustilausten tekoa ja säästää logistiikkakoordinaattorien aikaa turhalta manuaaliselta naputtelulta muille, enemmän huomiota vaativille työtehtäville.

4.2.2 Rahtihintojen ja toimitusaikojen laskeminen

Rahtikustannukset lähetyksille lasketaan vanhan toimintamallin mukaan huolitsijoiden rahtilaskureilla. Laskurit ovat joko DCE:n ja huolintaliikkeiden välisiin sopimuksiin perustuvia Excel-laskureita tai Internetistä huolitsijoiden portaaleista löytyviä rahtilaskureita. Eri kuljetusratkaisujen rahtihintojen vertailu on siten työlästä, koska eri kuljetusratkaisujen hintojen vertailemiseksi tarvitaan hajautettuja työkaluja.

Vanhassa mallissa myös lähetysten toimitusajat lasketaan kuljetusmuodosta riippuen joko huolitsijoiden Internet-sivuilta löytyvillä toimitusaikalaskureilla, tai Metson ja huolintaliikkeiden välisiin sopimuksiin perustuvista Excel-taulukoista. MTG:n Rate Calculator –toiminto mahdollistaa rahtihintojen sekä toimitusaikojen laskemisen eri huolintaliikkeiden palveluille yhdellä työkalulla. Huolintaliikettä voi vaihtaa nopeasti alasvetovalikosta, eikä turhaa aikaa kulu eri tiedostojen tai laskureiden etsimiseen ja availuun.

Metso Minerals DC European asiakkaat haluavat luonnollisesti saada tilaamansa vara- ja kulutusosat mahdollisimman edulliseen hintaan. Myymiensä osien hinnoittelussa DC Europella ei ole joustonvaraa, mutta järjestämällä vara- ja kulutusosien kuljetusmuoto tarpeenmukaisesti on mahdollista saavuttaa tuntuviakin säästöjä rahtikustannuksissa.

Kuriiripalveluista esimerkiksi DHL tarjoaa nopean DHL Express -palvelun (lentokuriiri) sekä suuremmille ja painavammille kuljetuksille sopivamman DHL Express Economy Select -palvelun (rekkakuriiri). Kun kuljetus on pienikokoinen tai kiireellinen, on syytä turvautua nopeaan Express-palveluun.

Jossain tapauksissa tilaukset painavat useita tuhansia kiloja, jolloin ne ovat liian painavia kuriirilla lähetettäviksi. Tällaiset, satojen tai tuhansien kilojen painoiset lähetykset on huomattavasti edullisempaa toteuttaa lento- tai merirahdilla. Rate Calculatorilla on nopea selvittää, mikä kuljetusmuoto minkäkin kokoiselle lähetykselle on edullisin.

Rahtikulujen lisäksi toinen merkittävä DC Europen asiakkaita kiinnostava asia liittyen tilausten kuljetuksiin on toimitusaika. Kaikki DCE:n asiakkaiden tilaukset eivät luonnollisesti ole yhtä kiireellisiä, mikä on syytä ottaa huomioon lähetyksen kuljetusmuotoa valittaessa.

Metso Mineralsilta tilattaessa asiakkaan on mahdollista valita kolmesta kiireellisyysasteesta, jotka vähiten kiireellisimmästä kiireisimpään ovat: Standard, Express ja Breakdown.

Rate Calculator ilmoittaa rahtikustannusten lisäksi myös lähetysten toimitusajat, mikä ennestään helpottaa oikean kuljetusratkaisun löytämistä asiakkaan tarpeeseen. Jos lähetykset on kiireellinen, mutta myös erittäin painava (esimerkiksi 1000kg), saatetaan kuljetuspalveluksi valita kuriiri, vaikka rahtihinta muodostuuikin korkeaksi. Murskaimen seisona toimimattomana maksaa asiakkaalle usein vielä rahtihintaakin enemmän.

4.2.3 Lähetyksen seuranta

Lähetysten seuranta noudattelee vanhassa mallissa samaa kaavaa kuin rahtihintojen sekä toimitusaikojen laskeminen: Huolintaliikkeet tarjoavat usein Interet-sivuillaan tracking-työkalun, jolla kyseisen kuljetusliikkeen lähetyksien etenemistä voi seurata. MTG:n ominaisuuksiin lukeutuva tracking-työkalu mahdollistaa eri huolintaliikkeiden lähetyksen seurannan yhdellä järjestelmällä. Tracking-työkalu kopioi lähetyksen seurannan tiedot huolintaliikkeen järjestelmästä. Tämä poistaa tarpeen Internetissä tehtävälle lähetystenseurannalle ja helpottaa toimintaa.

Koska MTG on linkitetty DCE:n toiminnanohjausjärjestelmään SAP:iin, pääsee lähetyksen etenemistä seuraamaan tracking-työkaluun suoraan SAP:sta lähetyksen tiedoista yhdellä klikkauksella.

Yllämainituissa tehtävissä tarvittavat työkalut ovat olleet hajallaan monessa eri lähteessä ja lisäksi kuljetusten tilaaminen on ollut hyvin manuaalista. MTG:tä alettiin kehittämään sen takia, että olisi yksi työkalu, jolla logistiikkatiimi pystyisi hoitamaan keskeisimmät kuljetusten suunnitteluun ja seurantaan liittyvät työtehtävät. Tavoitteena oli työn tehostaminen ja sitä kautta työajan säästäminen.

5 MTG-OHJE DCE:N ASIAKKAILLE

6 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli luoda toimeksiantajalleni Metso Minerals DC Europelle käyttöohje MTG:n, eli Metson selainpohjaisen kuljetustenhallintajärjestelmän perusominaisuuksien käyttöön. Osatavoitteena oli syventää omaa tietämystäni EDI-teknologiasta ja parantaa omaa osaamistani MTG:n käytössä, jotta sen hyödyntäminen päivittäisessä työssäni olisi entistä tehokkaampaa.

Opinnäytetyön päätavoite saavutettiin. Käytännön toteutuksena laadittu käyttöohje valmistui ja siitä tuli tavoitteenmukaisesti lyhyt ja helposti ymmärrettävä ”step-by-step” ohjeistus järjestelmän perusominaisuuksien käyttöön. Manuaali voidaan lähettää DC Euroopen SSO:ille ja se mahdollistaa heidän itsenäisen perehtymisen MTG:n perusominaisuuksiin.

Myös oma osaamiseni järjestelmän käytössä parani ja tietämys EDI-teknologiasta lisääntyi prosessin myötä. MTG-osaamisen paraneminen on näkynyt päivittäisessä työssä, mihin kuuluu järjestelmällä tehtävien kuljetusten tilaaminen, järjestelmään liittyvien data- ja tietovirheiden korjaaminen sekä EDI-viestien lähettäminen. Työskentelystäni on tullut nopeampaa ja tehokkaampaa syvemmän järjestelmään perehtymisen myötä.

Työn kompastuskiveksi muodostui työn aikataulut. Työn aikataulu suunniteltiin liian optimistisesti, mikä johti siihen, että manuaalin ja siihen liittyvän raportin tekeminen venyi vuoden mittaiseksi projektiksi. Lisähaasteita toi kokoaikainen työskentely DC Europella lähes koko opinnäytetyöprojektin ajan, mikä ei mahdollistanut täyden huomion kohdistamista opinnäytetyöhön. Aikaa ja energiaa ei työnteon ohella jäänyt kovin paljon opinnäytetyön tekoon.

Haastavaa opinnäytetyön tekemisessä oli myös teoreettisen viitekehyksen valitseminen ja rajaaminen. Kuljetusten hallintajärjestelmistä on saatavilla vielä toistaiseksi hyvin rajallisesti teoriakirjallisuutta. Valtaosa kuljetusalan kirjoista käsittelee toimitusketjun hallintaa sekä logistiikkaa yleisemmällä tasolla. Teoreettiseen viitekehykseen valitusta EDI-teknologiasta oli myös saatavilla rajallisesti painettua kirjallisuutta. Lähdeviitteet jouduttiinkin ottamaan lähinnä EDI-palveluja tarjoavien yritysten Internet-sivuilta.

Haasteiden jälkeen lopullinen opinnäytetyön tuotos on kuitenkin tyydyttävä, sillä manuaalia voidaan hyödyntää varsin monipuolisesti, jopa alkuperäistä tavoitetta monipuolisemmin. DC Europen asiakkaiden lisäksi manuaalia voidaan hyödyntää DCE:n logistiikkatiimin uusien työntekijöiden perehdytyksessä.

Logistiikkatiimiläiset tekevät jonkin verran yhteistyötä DCE:n ”myyntitiimin” (order desk) kanssa kuljetusten suunnittelussa. Kuljetusten suunnittelu ja kuljetusratkaisujen valinta on pääosin logistiikkakoordinaattorien vastuulla, mutta esimerkiksi iltapäivystyksessä nämä tehtävät jäävät ajoittain myyntitiimiläisten vastuulle. Manuaali toimii siis myös myyntitiimiläisen tukena niissä tapauksissa, kun logistiikkakoordinaattorit ovat läheteneet toimistolta ja asiakas tukeutuu kuljetusratkaisuihin DC Europen apuun.

Palkitsevinta opinnäytetyön tekemisessä oli EDI-teknologiaan tutustuminen Internet-lähteiden kautta sekä toimistomme MTG local userin, systeemi- ja järjestelmäkehitysspesialisti Katja Kuusiston avustuksella. EDI-teknologia kiinnostaa aiheena siinä määrin, että siihen perehtyminen saattaa jatkua myös opinnäyteprojektin jälkeen omatoimisesti.

LÄHTEET

Verkkolähteet

1EDISource. 2014. EDI Standards. Luettu 25.11.2014.

<http://www.1edisource.com/what-is-edi-standards>

EDI Basics. 2014. What is EDI? Luettu 25.11.2014.

<http://www.edibasics.com/what-is-edi/>

Huolintaliike. 2014. Kuljetusalan sanakirja. Luettu 16.10.2014.

<http://www.timocom.fi/?lexicon=1203230807344806|Kuljetus|kuljetusalan-sanakirja>

Insight. Benefits of EDI. Luettu 3.12.2014.

<http://www.uk.insight.com/information/edi-portal/benefits>

Kyle, K. 2013. Metso Avenue. What is Metso Transport Gateway? Luettu 2.12.2014.

<http://avenue.metso.com/Work/Infospaces/ipro/transportation/MTG/Pages/MTG-in-brief.aspx>

Metso Oyj. 2014. Metso yrityksenä. Luettu 9.1.2014.

http://www.metso.com/fi/corporation/about_fin.nsf/WebWID/WTB-090522-2256F-858BA?OpenDocument#.Us6xaPQW0c0

Metso Oyj. 2013. Metso tilinpäätös 2012. Luettu 15.1.2014.

http://www.metso.com/reports/2012/assets/files/PDF/download_center/metso_financial_statements_2012_finnish.pdf

Reference for Business. 2014. Encyclopedia of Business, 2nd ed. Electronic Data Interchange. Luettu 27.11.2014.

<http://www.referenceforbusiness.com/encyclopedia/Eco-Ent/Electronic-Data-Interchange-EDI.html>

Kirjalliset lähteet

Bloomberg, D., LeMay, S. & Hanna, J. 2002. Logistics. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Inkiläinen, A., Ritvanen, V., Santala, J. & Von Bell, A. 2011. Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. Saarijärvi: Saarijärven Offset Oy.

Karrus, K. 2005. Logistiikka. 5. painos. Helsinki: Werner Söderström Oy.

Sakki, J. 2009. Tilaus-toimitusketjun hallinta. 7. uudistettu painos. Helsinki: Hakapaino Oy.

Waters, D. 2007. Global Logistics. New Directions in Supply Chain Management. 5. painos. Lontoo: Kogan Page Limited.

Haastattelut

Kuusisto, K. Specialist, process and systems development. Haastattelu 13.11.2014.
Haastattelija Marttinen, A. Tampere.

LIITTEET

Liite 1. MTG:n käyttöohje DC Euroopan SSO:ille