



Digitaalisen paikoitusjärjestelmän käyttöönotto

Case: Posti Kuljetus Oy, Kuopion terminaali

Pasi Rasimus

Opinnäytetyö, AMK

Marraskuu 2022

Tekniikan ja liikenteen ala

Insinööri (AMK), logistiikan tutkinto-ohjelma, biotalous

Rasmus, Pasi

Digitaalisen paikoitusjärjestelmän käyttöönotto. Case: Posti Kuljetus Oy, Kuopion terminaali

Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu. Marraskuu 2022, 96 sivua

Tekniikan ala. Logistiikan tutkinto-ohjelma. Opinnäytetyö AMK

Julkaisun kieli: suomi

Julkaisulupa avoimessa verkossa: kyllä

Tiivistelmä

Digitalisaatio logistiikassa ja kappaletavaraliikenteessä on jatkuvasti enemmän arkipäivää. Lähetysten seurannan ja reaaliaikaisen tiedonvälityksen mahdollistavat kuljettajien erilaiset kämmenpäätelaitteet ovat olleet kuljetusliikkeillä käytössä jo useita vuosia. Tämän ansiosta useat kuljetusliikkeet ovat luopuneet paperisten rahtikirjojen käytöstä. Huolimatta digitalisaation yleistymisestä kuljetuspalveluissa, on terminaalitoiminta säilynyt hyvin samankaltaisena jo vuosikymmeniä.

Opinnäytetyön tavoitteena oli ottaa Posti Kuljetus Oy:n Kuopion terminaalissa käyttöön digitaalinen paikoitus- ja ohjausjärjestelmä sekä selvittää, onko järjestelmässä tai sen käyttöönotossa kehityskohteita. Järjestelmän tehtävänä on lisätä lähetysten seurannan läpinäkyvyyttä sekä vähentää työmäärää reaaliaikaisen tiedonvälityksen avulla. Tavoitteen saavuttamiseksi määriteltiin kolme tutkimuskysymystä, joihin haettiin vastaukset laadullisen tutkimuksen menetelmin. Laadullisen tutkimuksen aineistonkeruumenetelmänä oli teemahaastatteluita, havainnointia sekä kirjallisuutta. Haastatteluihin valittiin henkilöitä työnjohdosta sekä työpaikkakouluttajista.

Lopputuloksena Kuopion terminaaliin rakennettiin työnjohdon toiveiden mukainen digitaalinen paikoitusjärjestelmä niiltä osin, kuin se järjestelmäteknisiltä ominaisuuksiltaan oli mahdollista. Käyttöönottoprosessin ohessa tehtiin terminaalin layoutiin myös henkilökunnan toivomat muutokset. Paikoitusjärjestelmän kehityskohteiksi kirjattiin ne aineiston keruussa ilmi tulleet toiveet, joita ei järjestelmän puutteiden vuoksi voinut toteuttaa. Järjestelmän edelleen kehittäminen olisi toimeksiantajalle tärkeää, jotta järjestelmästä saadaan mahdollisimman hyödyllinen eri osapuolille, kuten terminaalihenkilökunnalle, kuljettajille, työnjohdolle, asiakaspalvelulle ja asiakkaille.

Avainsanat (asiasanat)

Terminaali, järjestelmän käyttöönotto, paikoitusjärjestelmä, logistiikan digitalisaatio

Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet)

Rasimus, Pasi

Implement the digital positioning system. Case Posti Kuljetus, Kuopio Terminal

Jyväskylä: JAMK University of Applied Sciences, November 2022, 96 pages

Engineering and technology. Degree Programme in Logistics. Bachelor's thesis.

Permission for open access publication: Yes

Language of publication: Finnish

Abstract

Digitalization in logistics and cargo is continuously becoming more common. Tracking shipments and devices that allow real-time information have been necessities for several years. This has allowed several logistic businesses to drop paper waybills. Despite digitalization, terminal activities have remained the same for decades.

The thesis aimed to implement a digital locating and steering system and examine needed improvements in the software or its deployment for Posti Kuljetus Oy, Kuopio terminal. The purpose of the system is to increase transparency and decrease workload with real-time information. To achieve these goals, research of three questions was held. This qualitative research consisted of theme interviews, observation, and literature. The target group for these interviews was people working as foremen or instructors.

As a result, a locating system adapted to foremen's wishes was implemented in a technically possible way. The requested changes by the staff were implemented in the layout during the deployment process. Features that were requested for future development were gathered from staff that couldn't be implemented for now due to shortages in software. Further development of the software is important for a client to get maximum advantage of the system for all parties like terminal staff, operators, foremen, customer service, and clients.

Keywords/tags (subjects)

Terminal, software implementation, positioning system, digitalization of logistics

Miscellaneous (Confidential information)

Sisältö

1	Johdanto	4
1.1	Taustaa	4
1.2	Posti Group Oyj	5
1.3	Työssä käytettyä termistöä	6
2	Tutkimusasetelma	7
2.1	Työn tavoitteet	7
2.2	Tutkimusprosessi.....	8
2.3	Kvalitatiivinen tutkimus.....	10
2.4	Aineistonkeruu	11
2.5	Lähtötilannehaastattelut.....	13
2.6	Käyttöönoton jälkeiset haastattelut	15
3	Digitalisaatio	16
3.1	Digitalisaatio osana yrityksen liiketoimintaa	18
3.2	Digitalisaatio osana logistiikkaa	20
3.3	Digitalisaatio osana kappaletavaralogistiikkaa	21
3.4	Digitalisaation vaikutus Postin liiketoiminnassa	23
3.5	Tunnisteteknologiat	26
4	Terminaali	30
4.1	Terminaalin periaate	30
4.2	Terminaalin digitalisaatio	31
5	Käyttöönottoprosessi	33
5.1	Lähtötilanne	33
5.2	Alkuhaastatteluiden tulokset	35
5.3	Vaihe I.....	39
5.4	Vaihe II.....	45
5.5	Vaihe III.....	48
5.6	Lopullinen käyttöönotto.....	49
5.7	Loppuhaastatteluiden tulokset	50
6	Paikoitusjärjestelmän kehityskohteet	51
6.1	Ennen käyttöönottoa olleet toiveet.....	51
6.2	Käyttöönoton jälkeen ilmi tulleet kehityskohteet	52

7 Johtopäätökset	53
8 Pohdinta	56
8.1 Tulosten merkitys toimeksiantajalle	56
8.2 Tulosten laajempi merkitys	56
8.3 Tutkimuksen luotettavuus ja luotettavuuden arviointi	57
8.4 Jatkotutkimuskohteet	59
Lähteet	61
Liitteet	66
Liite 1. Haastattelukysymykset alussa.....	66
Liite 2. Haastattelukysymykset lopussa	72
Liite 3. Paikoitussääntöjen luontisuunnitelma.....	76
Liite 4. Lopulliset paikoitussäännöt Posti.....	82
Liite 5. Perehdytysohjeet	89

Kuviot

Kuvio 1. Opinnäytetyöprosessi	10
Kuvio 2. Erilaisten haastattelumuotojen käyttökelpoisuus (Sarajärvi & Tuomi 2018).....	13
Kuvio 3. Haastateltavien valinta	14
Kuvio 4. Digitalisaation tasot (Ilmarinen ym. 2015, 23).....	18
Kuvio 5. Digitalisaation kehityskulku (Ilmarinen ym. 2015, 28).....	19
Kuvio 6. Paperisten lähetysten markkinatilanne. (Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteeriöryhmän raportti 2020).....	23
Kuvio 7. SSCC-viivakoodi (SSCC-18 n.d.).....	26
Kuvio 8. Datamatriisikoodi ja QR-koodi (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022)... 27	
Kuvio 9. Datamatriisikoodin ja QR-koodin eroavaisuudet (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022)	28
Kuvio 10. RFID:n toimintaperiaate (Keenan 2021)	29
Kuvio 11. Erilaisia läpivirtausmalleja varastossa (Materiaalin virtaus ja tuotteiden sijoittelu varastossa, n.d.)	31
Kuvio 12. @ILO:n lähetyksessä oleva datamatriisikoodi, joka luetaan katossa olevalla lukijalla (Gelik 2022)	32
Kuvio 13. Käyttöönottoprojekti-kaavio.....	35
Kuvio 14. Kuopion Postin terminaalin pohjapiirros	37
Kuvio 15. Kuopion terminaalin vanha layout ja materiaalivirtakaavio saapuvasta tavarasta....	38

Kuvio 16. Kämmenpääteen ilmoitukset paikoituksista	40
Kuvio 17. Jyväskylän suunnan runkokuljetusten lähtöruutu	42
Kuvio 18. Kuopion terminaalin uusi layout	43
Kuvio 19. Paikoitussäännön luonti Träkkeriin.....	45
Kuvio 20. Kuopion terminaalin paikoituskoodi paikoitusruutuun A-13	46
Kuvio 21. QR-koodin luontiominaisuus.....	46
Kuvio 22. Kahden paikoituskoodin ruutu.....	47
Kuvio 23. Ulkotrukin oma paikoituskoodi koneen sisällä	48

Taulukot

Taulukko 1. Tietovarastotaulukko.....	12
Taulukko 2. Kauppakeskus Matkuksen paikoitusruudun aliakset eriteltyinä.....	55

1 Johdanto

1.1 Taustaa

Tämän työn toimeksiantaja, Posti Group Oyj on lisääntyvässä määrin hyödyntämässä digitalisaa-tiota rahdinkuljettamisessa. Yksi esimerkki tästä on paperisista rahtikirjoista luopuminen vuonna 2023. Yhtenä valtakunnallisen terminaalityön digitalisoinnin hankkeena Posti on kehittänyt termi-naaleihinsa digitaalisen paikoitus- ja ohjausjärjestelmän. Järjestelmä on otettu useissa Postin ter-minaaleissa käyttöön, mutta Kuopion postikeskuksen rahtiterminaalissa järjestelmän käyttöönotto oli vasta suunnitteilla. Opinnäytetyössä Kuopion terminaaliin luotiin mahdollisimman laadukas ja terminaalin käyttötarpeisiin sopiva digitaalinen paikoitusjärjestelmä, jotta järjestelmä toimisi käyt-töönoton jälkeen odotetulla tavalla. Opinnäytetyössä paikoitusjärjestelmä otettiin myös käyttöön Kuopion terminaalissa, minkä jälkeen järjestelmän toimintaa tarkasteltiin mahdollisten kehityskoh-teiden havainnoimiseksi niin itse järjestelmästä kuin järjestelmän käyttöönottoprosessista.

Globaali koronaviruspandemia vaikutti koko logistiikka- ja kuljetusalaan, mutta toimeksiantajayri-tyksessä se lisäsi kuljetusvolyymeita paketti- ja verkkokaupan vilkastumisen myötä. Lisäksi työvoi-mavaltaisella alalla työvoiman saatavuuteen liittyvät haasteet ja pandemiasta johtuva sairauspois-saolojen kasvu ovat lisänneet merkittävän epävarmuustekijän yrityksen suorituskyvyn kannalta. (Posti Group Oyj:n tilinpäätöstiedote tammi–joulukuu 2021.) Terminaaleissa työvoiman saatavuu-den haasteet ja suurempien lähetysmäärien läpikulkeminen ovat kasvattaneet inhimillisten virhei-den määriä. Digitaalisen paikoitusjärjestelmän tavoitteena oli vähentää inhimillisiä virheitä paikoi-tuksessa. Lisäksi järjestelmän tarkoituksena oli reaaliaikaisen tiedonvälityksen avulla merkittävästi vähentää ylimääräistä työtä kadonneen lähetyksen paikallistamiseksi.

Ajojärjestelyyn uuden digitaalisen paikoitusjärjestelmän käyttöönoton tuomat hyödyt näkyvät si-ten, että ajojärjestely voi Träkkeristä, Postin käyttämästä seurantajärjestelmästä, tarkastaa lähe-tyksen tarkemman sijainnin, mikäli lähetys täytyy paikallistaa terminaalista. Paikoitusjärjestelmän on tarkoitus jättää Postin käyttämään seurantajärjestelmään vahva merkintä siitä, mihin paikotus-ruutuun lähetys on purettu, mikäli se on terminaalissa ollut. Tulevaisuudessa paikoitustiedon ra-portoinnin avulla työnjohtoon saadaan jakelun reaaliaikainen edistymisen, tai minkälainen lähte-vän runkoliikenteen lavametrikertymä on.

Myös Postin asiakaspalvelu hyödyntää syntyvää paikoitustietoa omassa työssään, koska myös asiakaspalvelu käyttää ajojärjestelyn kanssa samaa Postin omaa seurantajärjestelmää. Paikoitusjärjestelmä jättää Träkkeriin vahvan merkinnän siitä, että lähetys on paikoitettu tiettyyn terminaaliin, joten järjestelmä nopeuttaa asiakkaiden kyselyihin vastaamisaikoja, minkä puolestaan toivotaan lisäävän asiakastyytyväisyyttä.

Terminaalihenkilökunnalle digitaalisen paikoitusjärjestelmän tuoma hyöty on se, että järjestelmän on tarkoitus ohjata lähetykset kämmenpääteen näytöltä oikeisiin lähtöruutuihin. Tämän tarkoitus on nopeuttaa ajoneuvoyhdistelmien purkua, koska vastapainotrukista ei tarvitse nousta lähetyksen kollitunnisteena olevaa osoitekorttia lukeakseen, vaan lähetyksen viivakoodin skannauksen jälkeen lähetyksen tiedot tulevat näkymään trukkiin kämmenpääteen näytölle. Kämmenpääte myös ohjaa, mihin lähtöruutuun lähetys tulisi paikoittaa. Järjestelmän on tarkoitus helpottaa uuden terminaalihenkilöstön perehdyttämistä, kun kämmenpääteen näytöllä lukee oikea paikoitusruutu, johon lähetys tulisi viedä odottamaan seuraavaa kuljetusta, eikä kokeneemmilta terminaalityöntekijöiltä asiaa tarvitse erikseen varmistaa.

1.2 Posti Group Oyj

Postilla on 400 vuoden historia Suomessa. Posti on muuttunut historian aikana merkittävästi useaan otteeseen. Nykyään Posti Group on yksi Suomen johtavista posti- ja logistiikka-alan palveluyrityksistä, jonka liiketoiminnan ydin on postipalvelut, paketit, rahti sekä logistiikkaratkaisut Suomessa, Ruotsissa ja Baltian maissa. Näiden lisäksi toimintaa on esimerkiksi Norjassa ja Puolassa. Kokonaisuudessaan Posti Group Oyj:n liiketoiminta muodostuu sekä kirje-, lehti- että pakettituotteiden jakelupalvelusta, kokonaisvaltaisista toimitusketjuratkaisuista sekä laajasta valikoimasta erilaisten yhteisöjen ja yritysten kuljetuspalveluita.

Postilla on Suomen kattavin palveluverkosto ja heidän toimestaan käydään arkipäivisin peräti 3 miljoonan kotitalouden ja yrityksen luona. Erilaisten kuljetuspalveluiden lisäksi Posti tarjoaa sekä kehittää erilaisia uusia digitaalisia palveluita. (Posti 2022.) Vuonna 2021 Posti Group Oyj:n liikevaihto on ollut noin 1,6 miljardia euroa ja oikaistu käyttökate on ollut 186,1 miljoonaa euroa (Posti Group Oyj:n tilinpäätöstiedote tammi–joulukuu 2021). Posti Group Oyj työllistää noin 21 000 hen-

kilöä (Posti lyhyesti 2022). Vuonna 2012 silloinen Itella ja VR Transpoint kirjoittivat kauppasopimuksen VR Transpointin kappaletavaralogistiikan liiketoiminnan siirtymisestä Itellalle (Itella Oyj, Pörssitiedote 2012).

Postin toiminta on jaettu useisiin pienempiin liiketoimintoihin, joita ovat:

- Postipalvelut
- Paketti ja verkkokauppa
- Rahti
- Transval
- Aditro Logistics

1.3 Työssä käytettyä termistöä

Työssä käytetään seuraavaa termistöä, josta osa on logistiikassa ja kappaletavaraliikenteessä tutumpaa, osa on Postin käyttämää ja osa koskettaa nimenomaisesti kyseistä paikoitusjärjestelmää ja sen käyttöönottoprosessia.

Alias = Toimitusosoitteen asiakkaan nimestä löytyvä sana, jonka voi määrittää myös paikoitussäännöksi. Esimerkkinä kaikki kauppakeskus Matkuksessa sijaitsevat liikkeet.

Harha = Lähetys, joka on saapunut runkokuljetuksella väärän kaupungin terminaaliin. Lähetys tulee kuljettaa seuraavalla runkokuljetuksella oikeaan terminaaliin, jotta se voidaan toimittaa jakelukuljetuksella vastaanottajalle.

Lähtevä liikenne = Asiakkaalta Kuopion terminaaliin noudettu lähetys, joka runkokuljetuksella lähtee seuraavaan terminaaliin.

Paikoitus = Lähetyksen sijoittaminen terminaalin tiettyyn paikoitusruutuun. Skannaamalla tuossa paikoitusruudussa oleva paikoituskoodi lähetys paikoitetaan. Paikoituskoodin skannaaminen lähettää tiedon Träkkeriin ja Träkkeri muuttaa datan luettavaan muotoon ilmoittaen Träkkerin käyttäjälle, mihin paikoitusruutuun lähetys on paikoitettu.

Paikoituskoodi = Paikoitusruutuun sijoitettu QR-koodi, jonka skannaamalla lähetys paikoitetaan.

Paikoitusohjaus = Terminaalityöntekijä skannaa paikoitettavassa lähetyksessä olevan viivakoodin, jonka jälkeen terminaalityöntekijän kämmenpääteeseen tulee ohjaus siitä, mihin paikoitusruutuun kyseinen lähetys kuuluu terminaalissa paikoittaa.

Paikoitusruutu = Terminaalissa sijaitseva varastopaikka, jossa lähetys odottaa seuraavaa lastausta ajoneuvon kuormatilaan. Oikeasta paikoitusruudusta lähetys toimitetaan oman jakelualueen asiakkaalle tai runkokuljetuksella seuraavaan terminaaliin. Käytetään myös nimeä lähtöruutu.

Paikoitussääntö = Träkkeriin asetettu sääntö, jonka mukaan paikoitusohjaus ohjaa terminaalityöntekijän kämmenpääteen kautta paikoittamaan tietyn lähetyksen tiettyyn paikoitusruutuun. Pääsääntöisesti paikoitussääntönä toimii postinumero, mutta sääntönä voi olla myös alias, tuoteryhmä tai lisäpalveluryhmä, kuten pitkä lähetys tai nosturipalvelu.

Runkokuljetus = Nouto- ja jakelukuljetuksen välissä tapahtuva kahden terminaalin välinen kuljetus, joka tapahtuu usein yöllä.

Saapuva liikenne = Kuopion terminaalista asiakkaalle jaettava tavara, joka on saapunut Kuopion terminaaliin runkokuljetuksella toisesta terminaalista.

Träkkeri = Ohjelmisto, joka toimii Postin henkilökunnan seurantajärjestelmänä. Träkkeristä on nähtävissä kaikki lähetyksen tiedot, kuten vastaanottaja ja lähettäjä sekä kuka lähetystä on kulloinkin käsitellyt ja missä terminaalissa lähetys sijaitsee / on viimeksi sijainnut. Myös paikoitussäännöt ja muut paikoituksen ominaisuudet luodaan Träkkeriin. Lisäksi paikoitustiedot lukevat Träkkerissä.

2 Tutkimusasetelma

2.1 Työn tavoitteet

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda Posti Kuljetuksen Kuopion terminaaliin ominaisuudet laadukkaaseen digitaaliseen paikoitus- ja ohjausjärjestelmään ja ottaa se käyttöön kevään 2022 aikana, minkä jälkeen järjestelmästä pyrittiin löytämään kehityskohteita. Uuden järjestelmän käyttöönottoprosessi Kuopion terminaaliin oli laaja kokonaisuus, joka ei voinut häiritä terminaalin päivittäistä operatiivista toimintaa. Häiriöiden välttämiseksi, käyttöönoton onnistumisen takaamiseksi sekä laadukkaasti paikoitusjärjestelmän luomiseksi määriteltiin opinnäytetyölle seuraavat tutkimuskysymykset:

1. Kuinka luodaan terminaaliin laadukas paikoitusjärjestelmä?
2. Mitä käyttöönnotossa tulee huomioida parhaan tuloksen saavuttamiseksi?
3. Kuinka järjestelmää ja sen käyttöönottoa voidaan kehittää?

Mahdollisimman sujuvan ja luontevan käyttöönoton aikaansaaminen samalla, kun terminaalissa oli normaalia päivittäistä toimintaa koko käyttöönottoprosessin ajan, oli kaikkien osapuolten etu. Sen takia valmistelevat toimenpiteet työssä olivat merkittävässä roolissa. Tavoitteena oli myös luoda terminaaliin ominaisuuksiltaan mahdollisimman hyvin soveltuva digipaikoitusjärjestelmä, jotta sen käyttöaste olisi hyvällä tasolla ja se toisi työnjohtoon järjestelmältä odotetun hyödyn. Ensimmäiseksi kysymykseksi valikoitui, kuinka terminaaliin luodaan laadukas paikoitusjärjestelmä? Tämän tutkimuskysymyksen tarkoituksena oli selvittää myös, mitä toimenpiteitä järjestelmää varten täytyy suorittaa ennen käyttöönottoa.

Toisena kysymyksenä oli selvittää, kuinka ne terminaalit, jotka eivät paikoitusjärjestelmää ole vielä ottaneet käyttöönsä, voisivat ottaa sen käyttöönsä mahdollisimman pienellä työmäärällä. Kuten Kuopion terminaaliin tässä kyseisessä opinnäytetyössä. Tavoitteena oli ottaa laadukas järjestelmä käyttöön mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja mahdollisimman pienillä häiriötekijöillä terminaalin muulle päivittäiselle toiminnalle.

Kolmannen kysymyksen tavoitteena oli selvittää, onko paikoitusjärjestelmässä tai sen käyttöönottoprosessissa joitain epäkohtia ja onko järjestelmää mahdollista kehittää, jotta järjestelmää käytettäisiin odotetulla tavalla ja siitä tuleva hyöty kaikille osapuolille kasvaisi entisestään. Lisäksi pyrittiin selvittämään, onko järjestelmässä tai sen käyttöönotossa puutteita, joita ohjelmistosta olisi syytä kehittää.

2.2 Tutkimusprosessi

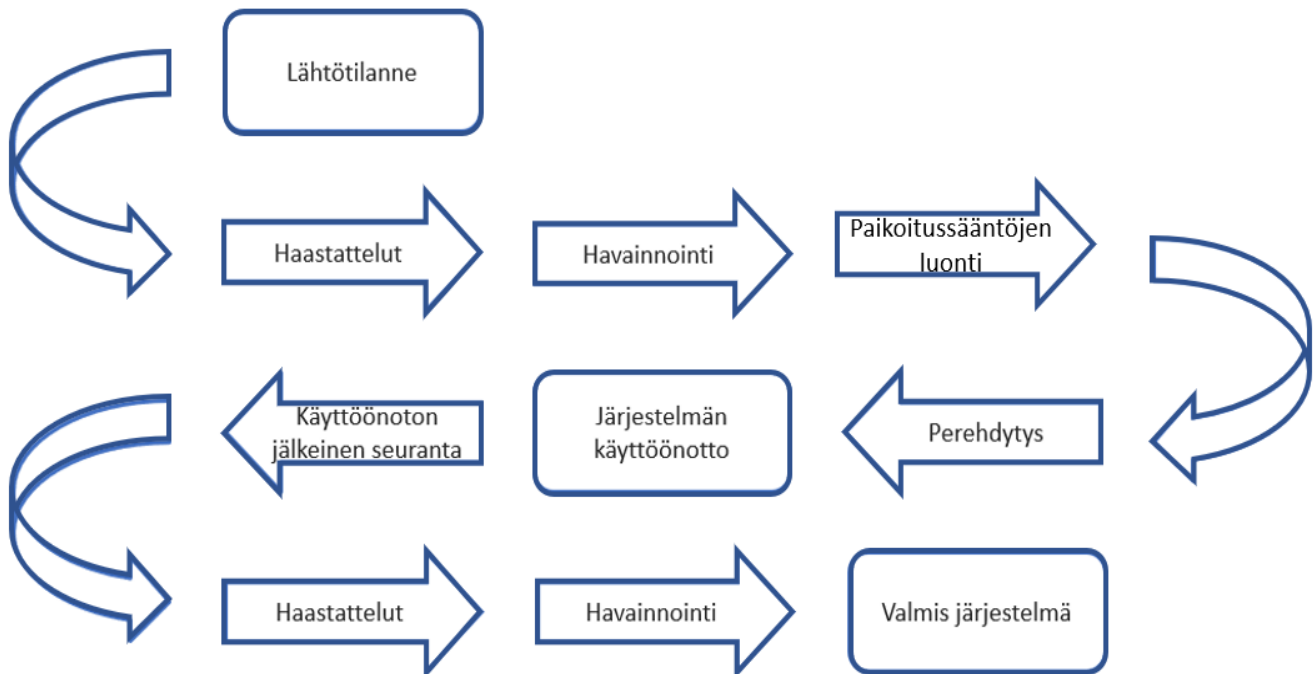
Tutkimusprosessi aloitettiin selvittämällä työn laajuutta ja kartoitettiin, onko työstä mahdollisuutta rajata osioita työn ulkopuolelle. Ohjelmisto, jossa digitaalinen paikoitusjärjestelmä toimii, on valmis ja se on jokaisessa Postin terminaalissa sama, joten taustaohjelmiston luominen voitiin rajata työn ulkopuolelle. Siitä huolimatta, että ohjelmisto tarjottiin valmiina, on jokaisella terminaalilla mahdollisuus määrittää digitaalisen paikoitusjärjestelmän paikoitusmalli kuhunkin termi-

naalin mahdollisimman hyvin toimivaksi ohjelmiston erilaisten ominaisuuksien avulla. Myös digitaalisen paikoituksen toteuttaminen QR-koodi-pohjaisilla paikoituskoodilla oli jo päätetty, joten paikoitusjärjestelmän tunnisteteknologian valintaa ei tarvinnut suorittaa. Osoiden rajausten jälkeen opinnäytetyössä tehtävänä oli luoda Kuopion terminaaliin puitteet paikoitusjärjestelmälle, jotta sen ominaisuudet ovat Kuopion terminaaliin oikeat ja järjestelmästä tulisi mahdollisimman laadukas jokaisen osapuolen näkökulmasta.

Järjestelmään täytyi luoda paikoitussäännöt ja paikoituskoodit ja kiinnittää ne terminaaliin. Lopuksi tuli suorittaa varsinaisen järjestelmän käyttöönotto ja perehdytys henkilökunnalle. Käyttöönoton jälkeen kerättiin aineistoa, jonka avulla pystyttiin analysoimaan, onko järjestelmässä kehitettävää. Paikoitusjärjestelmän luominen Kuopion terminaaliin ja käyttöönotto päätettiin toteuttaa kokonaan opinnäytetyöprosessin ohessa, joten seuraavana piti määritellä tutkimuskysymykset. Tutkimuskysymysten avulla valikoitui aineistonkeruumenetelmät ja tietoperustan tutkimusteemat. Teoriateemaksi valikoitui digitalisaatio kokonaisuudessaan ja osana logistiikkaa, koska digitalisaatio on opinnäytetyössä merkittävässä roolissa. Aineistonkeruumenetelmäksi valikoitui niin teema-haastattelut, havainnointi kuin osallistuva havainnointikin, joten tutkimus oli laadullinen, kvalitatiivinen tutkimus.

Kuviossa 1. havainnollistettu opinnäytetyössä käytettyä tutkimussuunnitelmaa. Paikoitusjärjestelmän luomiseksi ja käyttöönoton valmistelemiseksi kerättiin muun muassa haastattelujen avulla aineistoa siitä, mitä odotuksia ajojärjestelyllä oli uutta paikoitusjärjestelmää kohtaan. Lisäksi selvitettiin, tarvitseeko esimerkiksi terminaalin layoutia mukauttaa digipaikoitusjärjestelmän käyttöönoton vaatimuksiin. Seuraavana selvitettiin, mitkä olisivat terminaalihenkilökunnan mielestä käyttäjävälisimmät sijainnit terminaaliin asetettaville paikoituskoodille, joista lähetys digitaalisesti paikoitetaan. Tärkeää oli myös selvittää, miten paikoituskoodit käytännössä tehdään, millä säännöillä paikoituksen ohjauksen tulisi toimia sekä luotava säännöt terminaaliin. Parhaita aineistonkeruumenetelmiä näiden tietojen saamiseksi olivat haastattelut ja havainnointi. Kun paikoitusjärjestelmän käyttöönottoa valmistelevat toimenpiteet oli saatu suoritettua ja Kuopion terminaalin digipaikoitus oli saatu luotua ohjelmistoon näkyviin, täytyi suorittaa paikoitusjärjestelmän käyttökoulutus sekä terminaalihenkilökunnalle että toimihenkilöstölle, jonka jälkeen käyttöönotto voitiin suorittaa.

Järjestelmän käyttöönoton jälkeen suoritettiin osallistuvaa havainnointia ja haastatteluita, jotta järjestelmässä ilmi tulleisiin korjattaviin asioihin voitiin paneutua ja viat voitiin korjata sekä paikointusjärjestelmän kehityskohteet saatiin tulemaan ilmi.



Kuvio 1. Opinnäytetyöprosessi

2.3 Kvalitatiivinen tutkimus

Kvalitatiivinen eli laadullinen tutkimus on tieteellisen tutkimuksen menetelmäsuuntaus, jossa pyritään ymmärtämään kohteen laatua, ominaisuuksia ja merkityksiä kokonaisvaltaisesti sekä koota aineisto luonnollisissa ja todellisissa olosuhteissa (Laadullinen tutkimus 2021). Laadullinen tutkimus on aina empiiristä eli erilaisiin aineistoihin ja niiden analysointiin perustuvaa, mutta kuitenkin teoreettisuutta pois sulkematta. Tutkimussuuntauksia vertaillaan keskenään deduktiivisuuden ja induktiivisuuden avulla. Deduktiivisen päättelyn tutkimussuuntauksessa otetaan tarkasteltavaksi jokin teoria, jota lähdetään testaamaan empiirisesti, kun induktiivisen päättelyn tutkimuksessa lähdetään liikkeelle aineistosta ja se on sitä myöten ikään kuin teoriattomampaa. Näin vastakkain aseteltuina deduktiivinen on yhdistetty enemmän kvantitatiiviseen tutkimukseen, kun induktiivinen on yhdistetty kvalitatiiviseen tutkimukseen. Vastakkainasettelu on kuitenkin hieman harhaanjohtavaa, koska laadullinen tutkimus voidaan suorittaa myös deduktiivisen tutkimuk-

sen menetelmillä, mutta myös induktiivisessa tutkimuksessa voidaan hyödyntää teoreettisia kiin-nekohtia. (Kallinen & Kinnunen 2021.) On olemassa myös kolmas päättelyn logiikka, joka on ab-duktiivinen päättely. Abduktiivisen päättelyn mukaan teorianmuodostus on mahdollista, kun ha-vaintojen tekoon liittyy jokin johtolanka tai -ajatus. (Sarajärvi & Tuomi 2018.)

Grönfors ja Vilka kertoo, että kvalitatiivisin menetelmin, eli haastatteluin ja havainnoiden saadut tutkimustulokset muistuttavat ihmisten olemassaolosta, heidän tarpeistaan, toiveistaan ja tunteis-taan. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkimuskohteilla on paremmat mahdollisuudet vaikuttaa myös itse tutkimusprosessiin ja sen kulkuun. (2008, 4.) Käyttöönottoprosessissa, jossa uusi järjes-telmä ollaan tutkimuksen lopputuloksena ottamassa käyttöön, on tuo henkilöiden itse vaikuttami-nen erittäin suuressa roolissa laadukkaan lopputuloksen saavuttamisessa.

Kallisen ja Kinnusen mukaan laadullisessa tutkimuksessa on erilaisia näkökulmia ja on tärkeää, kuinka tutkimuksesta saadaan rajattua epäolennaiset näkökulmat pois siten, että tutkimuksesta tulee mielekäs ja toteuttamiskelpoinen kokonaisuus. Koska laadullisen tutkimuksen kenttä on laaja, eikä mistään ilmiöstä voida sanoa kaikkea, joudutaan näkökulman rajaukseen liittyviä valin-toja tekemään. (2021.)

2.4 Aineistonkeruu

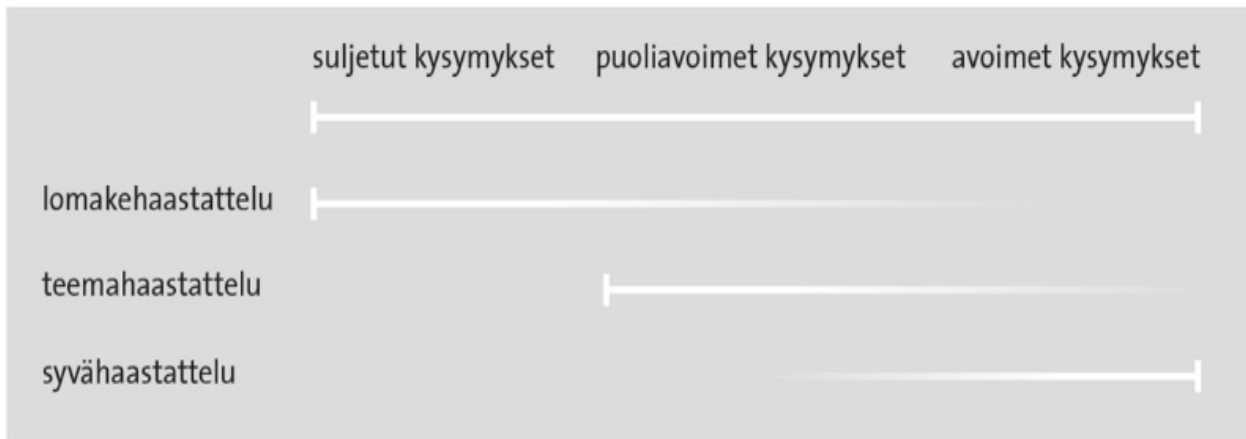
Opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseksi ja tutkimuskysymyksiin vastausten saamiseksi aineis-toa kerättiin käyttöönotettavasta järjestelmästä, sen ominaisuuksista ja toiveista ja uhkakuvista sitä kohtaan eri menetelmillä. Valittuja aineistonkeruumenetelmiä olivat niin teemahaastattelut, erilaiset palaverit ja muut keskustelut järjestelmän jo käyttöönottaneiden terminaalien kanssa, tu-tustuminen erilaiseen toimeksiantajalta saatuun aineistoon, vapaa keskustelu Postin henkilökun-nan kanssa sekä erilaisten havaintojen teko Kuopion terminaalista. Taulukkoon 1. on kerätty opin-näytetyössä kerätyn aineiston tietovarastotaulukko. Taulukkoon on kerätty kaikki opinnäytetyön tavoitteiden saavuttamiseksi käytetyt tiedonhankintamenetelmät, joiden avulla tutkimuskysymyk-siin saatiin vastaukset ja opinnäytetyö saatiin suoritettua.

Taulukko 1. Tietovarastotaulukko.

Tietolaji	Määrä	Tiedonlähde	Tiedon alkuperäinen kohde/Käyttötarkoitus
Haastattelut ja muistiinpanot	9	Haastateltavat	Järjestelmän käyttöönotto ja kehittäminen
Vapaamuotoiset tapaamiset/ keskustelut	12	Terminaalihenkilökunta, kuljettajat ja ajojärjestely	Järjestelmän käyttöönotto ja kehittäminen
Havaintoaineisto	6 muistiota	Omat muistiinpanot	Järjestelmän käyttöönotto ja kehittäminen
Teams palaverit	6	Muiden terminaalien paikoitusjärjestelmän käyttöönottaneet henkilöt	Järjestelmän käyttöönotto
Puhelut	4	Muiden terminaalien paikoitusjärjestelmän käyttöönottaneet henkilöt	Järjestelmän käyttöönotto
Sähköpostit	13	Kuljetuspäällikkö ja muiden terminaalien paikoitusjärjestelmän käyttöönottaneet henkilöt	Järjestelmän käyttöönotto
Yrityksen jakama materiaali paikoituksen käyttöönottoon	7 tiedostoa	Kuljetuspäällikkö ja muiden terminaalien paikoitusjärjestelmän käyttöönottaneet henkilöt	Järjestelmän käyttöönotto
Muut yrityksen sisäiset materiaalit	2	Kuljetuspäällikkö	Järjestelmän käyttöönotto

Yhtenä pääaineistonkeruumenetelmänä tutkimuksessa käytettiin haastatteluita. Hirsjärven ja Hurmeen mukaan haastattelun etuna aineistonkeruumenetelmänä voidaan pitää, että haastattelussa on mahdollisuus suunnata tiedonhankintaa haastattelutilanteessa (2015). Haastatteluja opinnäytetyön aikana suoritettiin yhteensä yhdeksän kappaletta, joista viisi suoritettiin ennen järjestelmän käyttöönottoa ja neljä suoritettiin käyttöönoton jälkeen järjestelmän ollessa jo jonkin aikaa käytössä. Haastattelut päätettiin suorittaa puolistrukturoituina haastatteluina. Puolistrukturoidussa haastattelussa haastateltaville esitetään lähes samat kysymykset, mutta kysymysten järjestystä voidaan muuttaa haastattelun edetessä. Puolistrukturoidun haastattelun vastauksia ei ole sidottu vastausvaihtoehtoihin kuten lomakehaastattelussa, vaan haastateltavat voivat vastata kysymyksiin

omin sanoin. Osittain järjestelty ja osittain avoin haastattelu sijoittuu formaaliudessaan täysin strukturoidun lomakehaastattelun ja teemahaastattelun välille. Puolistrukturoitua haastattelua voidaan myös kutsua teemahaastatteluksi, koska haastattelu kohdistetaan tiettyihin teemoihin. (Hirsjärvi & Hurme 2015.)



Kuvio 2. Erilaisten haastattelumuotojen käyttökelpoisuus (Sarajärvi & Tuomi 2018)

2.5 Lähtötilannehaastattelut

Ennen järjestelmän ominaisuuksien luomista Kuopion terminaaliin, suoritettiin henkilökunnan haastattelut. Haastattelut toteutettiin maaliskuu- ja huhtikuussa 2022, 2–3 kuukautta ennen varsinaisen järjestelmän käyttöönottoa. Haastattelukysymykset toimitettiin haastateltaville etukäteen, jotta he kykenivät valmistautumaan kysymyksiin ennen varsinaisia haastatteluja.

Ennen järjestelmän käyttöönottoa suoritettaviin haastatteluihin valikoitui kaksi operatiiviseen toimintaan kuuluvaa henkilöä, jotka molemmat toimivat Postin työpaikkakouluttajina, toinen kuljettajille ja toinen terminaalihenkilökunnalle. Lisäksi haastateltiin ajojärjestelystä kolme eri henkilöä, joista yhtä haastateltiin sekä lähtötilanteessa että käyttöönoton jälkeen. Kuviossa 3. työssä ollut haastattelusuunnitelma.



Kuvio 3. Haastateltavien valinta

Ennen järjestelmän käyttöönottoa suoritetuilla haastatteluilla oli tarkoituksena selvittää, mitä asioita järjestelmältä odotetaan ja onko järjestelmästä joitain huolenaiheita tai käyttöönottoon vaikuttavia tekijöitä, joista ollaan huolissaan jo ennen käyttöönottoa. Ensimmäisenä haastatteluun valittiin työntekijät ajojärjestelystä. Ensisijaisesti heitä hyödyttääkseen paikoitusjärjestelmä on suunniteltu ja heidän työtaakkaansa järjestelmällä oli tarkoitus keventää. Haastattelut järjestettiin Postin Kuopion terminaalissa ajojärjestelijöiden työn ohessa, joten häiriötekijöitä haastattelujen aikana oli runsaasti. Täydelliset alkuhaastattelut vastauksineen ovat liitteessä 1. Ajojärjestelyn haastattelukysymykset alkuvaiheessa muodostuivat seuraavista kysymyksistä:

1. Mitä dataa tahdot paikoituksen osalta Trækkeristä nähtävän?
2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinnumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
3. Tarvitseeko Layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
5. Muuta?

Ajojärjestelijöiden haastattelun jälkeen haastateltiin kahta työpaikkakouluttajaa, jotta paikoitusjärjestelmä ei tulisi heikentämään terminaalihenkilökunnan tai kuljettajien mahdollisuuksia selvittää omasta työmäärästään. Heille esitettiin haastatteluissa seuraavat kysymykset:

1. Mitä haasteita/uhkakuvia näet digipaikoituksessa? Mahdollinen jatkokysymys: Miten haasteet ovat selätettävissä?
2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
3. Tarvitseeko terminaalin layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
5. Muuta?

Haastatteluita analysoitiin vertailemalla niitä keskenään, minkä lisäksi haastatteluaineistoa ja haastatteluista ilmi tulleita havaintoja verrattiin muuhun kerättyyn aineistoon. Vertailun kannalta tärkeää oli saada ilmi niin työnjohdon vaateet ja toiveet järjestelmää koskien kuin varsinaisen työn suorittavan osapuolen näkemykset. Vertailun perusteella osattiin arvioida niin haastatteluiden kuin muunkin aineiston luotettavuutta.

2.6 Käyttöönoton jälkeiset haastattelut

Jälkimmäiset haastattelut suoritettiin heinä- ja elokuussa, järjestelmän oltua käytössä noin 2–3 kuukautta. Tavoitteena haastatella viisi henkilöä ajojärjestelystä. Haastateltavia henkilöitä ei kuitenkaan suunniteltuna ajankohtana saatu niin montaa, koska osa ajojärjestelijöistä oli kesälomalla tai lomakauden ajan muissa työtehtävissä, eikä heillä siksi ollut antaa kysymyksiin konkreettisia vastauksia paikoitusjärjestelmän toimivuudesta. Haasteista huolimatta haastateltiin ajojärjestelystä kolme henkilöä, joista kaksi henkilöä haastateltiin heidän työnsä ohessa ja yhdelle henkilölle suoritettiin puhelinhaastattelu hänen vapaa-ajallaan. Haastattelut kokonaisuudessaan vastauksineen liitteessä 2. Haastatteluissa kysyttiin seuraavat kysymykset:

1. Suurimpana pelkona ennen digipaikoituksen käyttöönottoa oli, että paikoitusjärjestelmä kasvattaa terminaalihenkilökunnan työmäärää suuresti, onko terminaalista kuulunut tämän kaltaista kritiikkiä?
2. Onko digipaikoituksella havaittu olleen konkreettisia hyötyjä näin lyhyen käytössä olon jälkeen?
3. Entä haittoja?
4. Pitäisikö järjestelmää mielestäsi muuttaa jotenkin tai lisätä siihen ominaisuuksia?
5. Muuta? Sana vapaa.

Aikatauluhaasteiden vuoksi kuljetuspäällikölle ei ollut mahdollista ennen käyttöönottoa suorittaa haastattelua, mutta hänen kanssaan käytiin muun muassa sähköpostikeskusteluita järjestelmän käyttöönottoon liittyen prosessin aikana. Hänelle suoritettiin vain yksi haastattelu käyttöön jo tapahduttua ja sekin hoidettiin sähköpostin välityksellä. Kuljetuspäällikölle esitettiin seuraavat haastattelukysymykset:

1. Miksi digipaikoitusjärjestelmä rakennettiin Kuopion terminaalin?
2. Minkälainen rooli Postin rahtiliikenteessä digipaikoituksella on/tulee olemaan?
3. Onko digipaikoituksella havaittu olleen konkreettisia hyötyjä näin lyhyen käytössä olon jälkeen?
4. Entä haittoja?
5. Onko käyttöönottovaiheesta sinulle asti kantautunut palautetta, mikä olisi voinut mennä paremmin tai minkä on koettu menneen hyvin?
6. Muuta? Sana vapaa.

Etenkin ajojärjestelylle suoritettut haastattelut olivat tärkeitä viimeisen tutkimuskysymyksen ratkaisemiseksi. Kun järjestelmä oli ollut käytössä, oli ajojärjestelyssä melko tarkka käsitys siitä, mihin kyseinen paikoitusjärjestelmä kykenee ja mitä siltä odotetaan vielä lisää.

3 Digitalisaatio

Digitalisaatio koskettaa koko yhteiskuntaa. Digitalisaatio-termiä on ryhdytty käyttämään joitain vuosia sitten, mutta virallista ja kunnollista määritelmää sille on haastava löytää. Termiä pyritäänkin avaamaan selkeään määritelmän sijaan esimerkkien avulla, eikä suoraan kerrota mitä digitalisaatio itsessään on. 2010-luvulla media on alkanut puhumaan digitalisaatiosta enemmän ja mediassa sillä viitataan yhteiskunnan ja teollisuuden rakenteiden muutoksiin, uusien teknologioiden tuomiin mullistuksiin sekä teollisen internetin mahdollisuuksiin. Paljon myös puhutaan verkkokaupan vaikutuksista kivijalkakauppaan. Digitalisaation taustalla vaikuttaa digitalisoituminen. Digitalisoituminen tarkoittaa asioiden, esineiden ja prosessien osittaista tai kokonaista digitalisoimista. (Ilmarinen & Koskela 2015, 21.) Muutamia esimerkkejä voivat olla:

Äänilevyt → Cd-levyt → suoratoistomusiikki

Valokuvat → digikuvat → valokuvien pilvipalvelut

Sanomalehdet → internetin uutispalvelut

Kirja → e-kirja

Tavaratalo → verkkokauppa

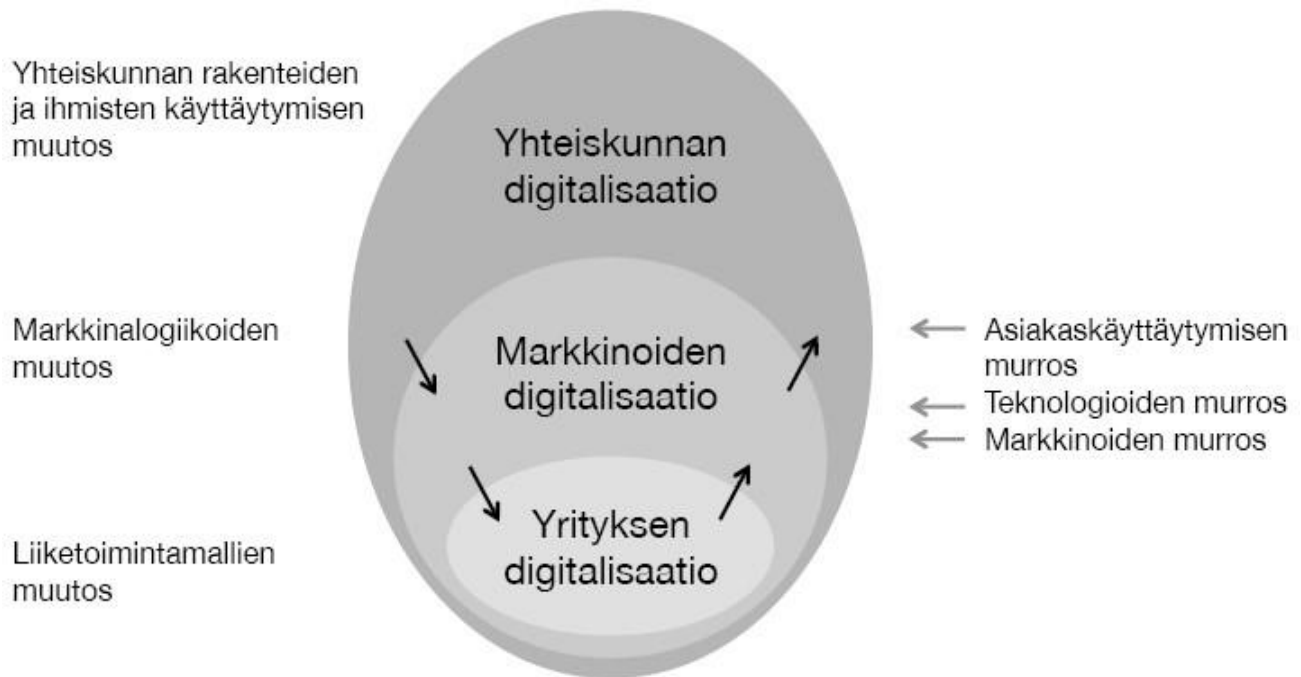
Edellä mainittujen lisäksi liiketoimintaprosesseja digitalisoidaan. Muun muassa asuntolainahakemus pankissa on tehty aiemmin paperilomakkeella, mutta digitalisoinnin ja digitalisaation avulla se voidaan tehdä täysin sähköisenä verkkopankissa. (Ilmarinen & Koskela 2015, 22.)

Digitalisoituminen ei yksin riitä digitalisaation syntymiseen. Digitalisaatiosta puhutaan, kun digitalisoituminen aiheuttaa digitaalisten teknologioiden yleistymistä arkielämän toiminnoissa, kuten digitaalisten teknologioiden sisällyttämistä sosiaalisiin ja liiketoiminnallisiin prosesseihin. Jo 1960-luvulla Gordon E. Moore on tehnyt havainnon, jonka mukaan edullisesti tuotettavien mikropiirien lukumäärä kaksinkertaistuu noin kahden vuoden välein. Edellä mainittua kutsutaan Mooren laiksi. Tästä on tehty johtopäätös, jonka mukaan tietokoneiden laskentateho kaksinkertaistuu 18 kuukauden välein. Näin on toistaiseksi myös tapahtunutkin viime vuosiin saakka. (Dove n.d.)

Koiranen, Räsänen ja Södergård ovat todenneet, että digitalisaation voidaan katsoa alkaneen 1980-luvulla kotitietokoneiden käyttöönoton myötä, minkä jälkeen internet ja matkapuhelimet alkoivat nopeasti yleistymään. Vuonna 1990 matkapuhelin oli vain noin 10 %:ssa kotitalouksista, kun 11 vuotta myöhemmin matkapuhelin oli jo 89 %:ssa kotitalouksista. Myös internetliittymät yleistyivät 60–70 %:n vuositahdilla 1990-luvun lopulla. (2016, 24–29.)

Digitalisaatiota voidaan tarkastella sekä makro- että mikrotasolta. Makrotason tarkastelulla havaitaan yhteiskunnan, talouden rakenteiden, markkinoiden dynamiikan sekä ihmisten käyttäytymismallien muuttumista ja sen selittämistä digitalisoitumisen avulla. Mikrotasolla puolestaan tarkastellaan, kuinka digitaalisuus muuttaa strategioita, ansainnan mekanismeja, tuotteita, palveluita, toimintamalleja, osaamista ja niin edelleen yksittäisen toimijan, kuten yrityksen kannalta. (Ilmarinen ym. 2015, 22)

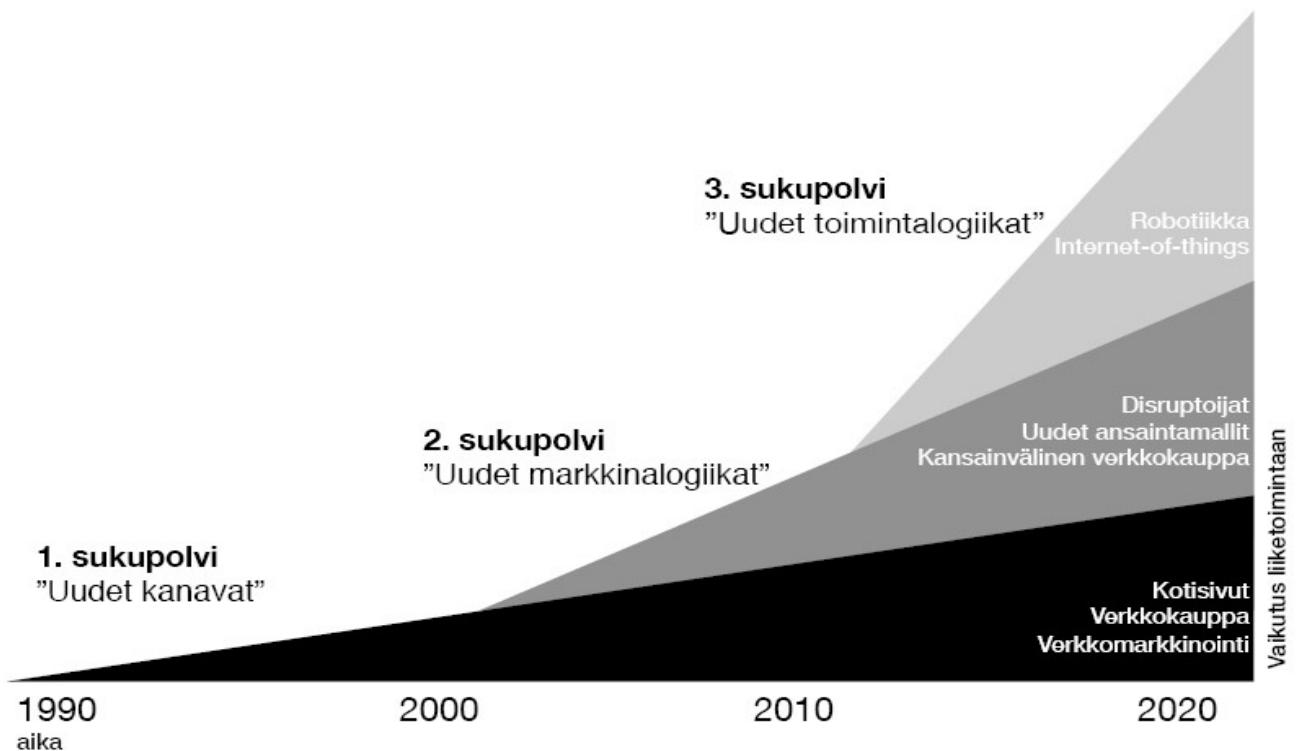
Mikro- ja makrotasot vaikuttavat toisiinsa. Kuviossa 4. on havainnollistettu asiaa. Yritysten toimet luovat markkinadynamiikkaa, mutta yhteiskunta voi puolestaan pyrkiä esimerkiksi sääntelyn avulla tietoisesti vaikuttamaan markkinoihin. Omilla markkinoillaan toimiva yksittäinen yritys kohtaa markkinoista ja ajankohdasta riippuen erilaisen digitalisaation tuoman paineen.



Kuvio 4. Digitalisaation tasot (Ilmarinen ym. 2015, 23)

3.1 Digitalisaatio osana yrityksen liiketoimintaa

Yrityksen digitalisaatio on enemmän kuin verkkopalveluita tai analogisen tuotteen konvertointia digitaaliseen muotoon. Jo vuosituhaten taitteessa yritysmaailmassa on puhuttu e-busineksesta ja ”uudesta taloudesta”, joka mullistaa kaiken. Digitalisaatio ei kuitenkaan ole kuvion 5. mukaisesti aivan tarkkarajaista. Eri sukupolvet kietoutuvat toisiinsa, mutta yksinkertaistaminen saattaa auttaa ymmärtämään kehitystä.



Kuvio 5. Digitalisaation kehityskulku (Ilmarinen ym. 2015, 28)

1. sukupolvi sai 1990-luvulla alkunsa kotisivuista. Kotisivujen myötä myös syntyi portaaleita, joiden myötä tulivat mediat, jotka olivat mainostamisen alustoja. Pian tämän jälkeen syntyi verkkokauppoja sekä uusien toimijoiden että jo olemassa olevien yritysten toimesta. Tuolloin ei puhuttu vielä digitalisaatiosta, vaan digitalisoitumisesta ja e-busineksesta. (Ilmarinen ym. 2015, 28.)

2. sukupolvessa digitalisaation kehityskulussa digitaalisuus, verkkokauppa, mobiili-internet ja muut tekijät ovat alkaneet muuttamaan itse markkinoiden toimintalogiikoita. Markkinoille on tullut disruptiojia eli yrityksiä, jotka tulevat markkinoille uusina toimijoina ja murtavat perinteisten yritysten ansaintaa ja toimintamalleja. Tämä on aiheuttanut globaalin kilpailun lisääntymistä ja suomalaiset kaupat joutuvat kilpailemaan yhä kiivaammin ulkomaisten verkkokauppojen kanssa. (Ilmarinen ym. 2015, 28.)

3. sukupolvi tulee sisältämään älyn lisääntymistä laitteissa ja niiden kykyä kommunikoida keskenään sekä automaation ja robotiikan kehittymistä. On mahdollista, että itseajavat autot, ihmisen hyvinvointia seuraavat sensorit tai sairaanhoitajan apuna potilaita nostelevat robotit ovat isossa

roolissa toimialojensa kehittäjinä. (Ilmarinen ym. 2015, 28–30.) 3. sukupolven digitalisaatioon koetaan kuuluvan myös Esineiden Internet (IoT, Internet of Things). IoT käsitteenä on melko tuore, vaikka pääpiirteissään samankaltaisia ratkaisuja on automaatiotekniikassa käytetty jo vuosikymmeniä. Aikaisempaan automaatiotekniikkaan erona ensin otettiin käyttöön termi M2M, machine-to-machine, yhtenä e-liiketoiminnan muotona. (Esineiden Internet n.d.)

Digitaalisten teknologioiden käyttöönottamisen positiivinen vaikutus yritysten liiketoiminnassa on yleisessä tiedossa ja konvertoitumisella pyritään saamaan etua kilpailijoihin nähden muun muassa sen vaikutuksella kustannuksiin. Digitalisoitumisen tuomasta kilpailukykyedusta huolimatta 86 prosenttia yrityksistä kertoo, että vaikka halukkuutta digitaalisten teknologioiden käyttöönottoon olisi, on riippuvuus vanhaan teknologiaan, käyttöönottotekniikoiden monimutkaisuus sekä resursien ja taitojen puute estänyt heitä toteuttamasta uutta digitaalista palvelua tai muuta organisaation haluamaa muutosprojektia (Despite rising optimism, 86 percent of organizations prevented from pursuing new digital services or transformation projects 2019).

3.2 Digitalisaatio osana logistiikkaa

2000-luvulla internetin käyttö on laajentunut niin kauppoihin, rahaliikenteeseen kuin logistiikkaankin. Logistiikan suunnittelu ja johtaminen sekä tieto, seuranta ja laadunvarmistus ovat muuttuneet lähes reaaliaikaisiksi. Tiukasti kilpaillussa kappaletavaralogistiikassa on tärkeää palvella asiakkaita tarjoamalla läpinäkyvää, reaaliaikaista ja mahdollisimman luotettavaa dataa asiakkaalle kuljetuksen seuraamiseksi. Tästä esimerkkinä yhä useammat kuljetuspalveluita tarjoavat yritykset ovat ottaneet käyttöönsä erilaisia digitaalisia ratkaisuja, kuten kuljettajien kämmenpätelaitteita. Näiden kämmenpätteiden avulla kuljettajien tarve kuljettaa mukanaan kymmeniä rahtikirjoja on vähentynyt merkittävästi. Useat kuljetusliikkeet ovat luopuneet tai pyrkivät luopumaan paperisten rahtikirjojen käytöstä kappaletavaralogistiikassa kokonaan. Syyskuussa 2022 myös Posti tiedotti luopuvansa paperisista rahtikirjoista osana digitalisoimishanketta helmikuussa 2023 (Paperinen rahtikirja poistuu käytöstä 1.2.2023 osana rahdin kuljetusketjun digitalisointia 2022). Yksi tämän päivän megatrendejä on myös se, että tehtaat, tuotantolaitokset ja erilaiset varastot ovat yhä useammin täynnä erilaisia digitaalisia älylogistisia ratkaisuja, kuten autonomisia trukkeja ja haarukka-vaunuja. (Digitalisaatio n.d.).

Logistiikassa digitalisaatio liittyy erityisesti kysynnän ennustamiseen, prosessien optimointiin, automaatioon ja poikkeamien hallintaan. Yksinkertaistettuna matka asiakkaan tarpeesta kuljetukseen, jakeluun, tuotantoon ja raaka-ainelähteille lyhentyä ja sujuvoituu. Samalla ihmistyön määrä ja laatu muuttuu oleellisesti, kun prosesseja kyetään optimoimaan ja tehostamaan uusilla tavoilla. (Digitalisaatio n.d.)

Esineiden Internet on jo melko laajasti logistiikkasektorilla käytössä ja odotettavissa on, että se tulee näkymään myös jatkossa monin uusin tavoin. Liikenneinfrastruktuurin ja liikennejärjestelmien valvonnassa käytetään jo hyväksi erilaisia havainnointi- ja ohjauslaitteistoja tiedon keräämiseen. Tietoja jalostetaan kuluttajille erilaisiksi verkko- ja mobiililaittepalveluiksi. Esimerkiksi joukkoliikennevälineisiin voidaan asentaa paikannusjärjestelmiä, joiden tiedoista voidaan tuottaa matkustajille ennusteita saapumisajoista. Myös kuormatiloihin voidaan asentaa erilaisia lämpötilanseurantalaitteita, joiden avulla voidaan seurata esimerkiksi lastin lämpötilaa jälkiseurantana tai peräti ajantasaisesti. (Esineiden Internet n.d.)

Kolmantena esimerkkinä IoT-tekniikan soveltamisesimerkeistä logistiikassa on jätelogistiikan tehostaminen. Jäteastioihin sijoitetuilla antureilla voidaan seurata jäteastioiden täyttöasteita ja algoritmit voivat päivittää ennustetta, milloin jäteastia on tyhjennettävä. Yhdistämällä järjestelmä ajantasaisesti laskettavaan reittioptimointiin, voi tehokkuuslisäys olla merkittävä. Myös ajoneuvoja, trukkeja ja satamanostureita voidaan varustella IoT-tekniikalla ja sen avulla seurata kaluston huoltotarvetta ja käyttöä. Tekniikalla voidaan tarkkailla esimerkiksi taloudellisen ja turvallisen ajon toteutumista, vikailmoituksia sekä ajosuoritteiden määriä. Tiedoilla voidaan muun muassa optimoida kaluston määrää sekä ohjata kuljettajia taloudellisen ja turvallisen ajotavan omaksumisessa ja koulutuksessa. (Esineiden Internet n.d.)

3.3 Digitalisaatio osana kappaletavaralogistiikkaa

Kappaletavaralogistiikkaan digitalisaatio on tuonut etenkin nouto- ja jakeluliikenteeseen suuren muutoksen. Kappaletavaran kuljetuspalveluita tarjoavat yritykset ovat olleet pakotettuja kehittymään ja muuntautumaan digitalisaation mukana, koska kyseinen logistiikan osa-alue on varsin kilpailtu toimiala. Lisäksi lisäarvon tuottaminen on haastavaa, koska kuljetusliikkeiden palvelut koostuvat lähinnä ajoneuvoista, näiden kuljettajista sekä edellä mainittujen ohjaamisesta. (Haapanen,

Syrjänen & von Zansen 2017, 36.) Ennen matkapuhelinten yleistymistä kuljetusliikelle tehtiin puhelimitse kuljetustilaukset, jotka kuljetusliikkeen ajojärjestelijä merkkasi itselleen ylös. Maakuntien jakelukierroksella kuljettaja pyysi puhelinta jostain kohteesta, johon on toimittanut lähetyksen, soittanut ajojärjestelyyn ja kysynyt, onko tullut noudettavia lähetyksiä. Kappaletavaralogistiikka on sen suhteen muuttunut noista ajoista, että silloin tavarat ei tarvinnut olla seuraavana päivänä perillä, vaan riitti, että tavarat toimitetaan viikonkin sisään (Räihä 2022).

Peltomäki kertoo, että peräti vielä vuonna 2010 esimerkiksi eräässä merkittävässä kappaletavara-liikennettä hoitavista yrityksistä, Kaukokiidossa, kuljetustilaukset tehtiin useimmiten puhelimitse tai sähköpostilla. Tämän jälkeen noudettavien lähetysten tiedot lähetettiin kuljettajille tekstiviestitse. Myös jakelu suunniteltiin täysin pelkkien perinteisten rahtikirjojen avulla. Muutos tapahtui nopeasti ja vuonna 2017 Kaukokiidossa yli 90 prosentissa tilauksista on asiakkaan sähköinen tilaus kulkenut automaattisesti tuotannosuunnitteluun ja laskutukseen saakka. (2017.)

Merkittävä esimerkki digitalisaation hyödyntämisestä jakelu- ja noutoliikenteessä on Helsingin kaupungin innovaatorahaston rahoittama, vuonna 2020 aloitettu Logistiikan saavutettavuusdata -hanke. Hanke on kehittänyt datamallia, jossa lähetit ja tavarankuljettajat saavat ajomääräystensä yhteydessä tärkeää dataa, jota tarvitsevat tavarantoimituksen niin sanotulla ”viimeisellä metrillä” (Hellsten 2021). Suurissa kaupungeissa, kuten Helsingissä, on monia haasteita kaupunkijakelussa. On epävarmaa mihin jakeluauton voi pysäköidä siksi aikaa, kun kuljettaja vie lähetystä asiakkaalle, onko kaupunkialueella asiakkaan lähistöllä tavarantoimitusta tai reittisuunnittelua hankaloittavia tietyömaita, missä suuren taloyhtiön ulko-ovi tai ydinkeskustassa sijaitsevan yrityksen sisäänkäynnit tavarantoimittajille sijaitsevat ja niin edelleen (Logistiikan saavutettavuusdata -hanke 2020).

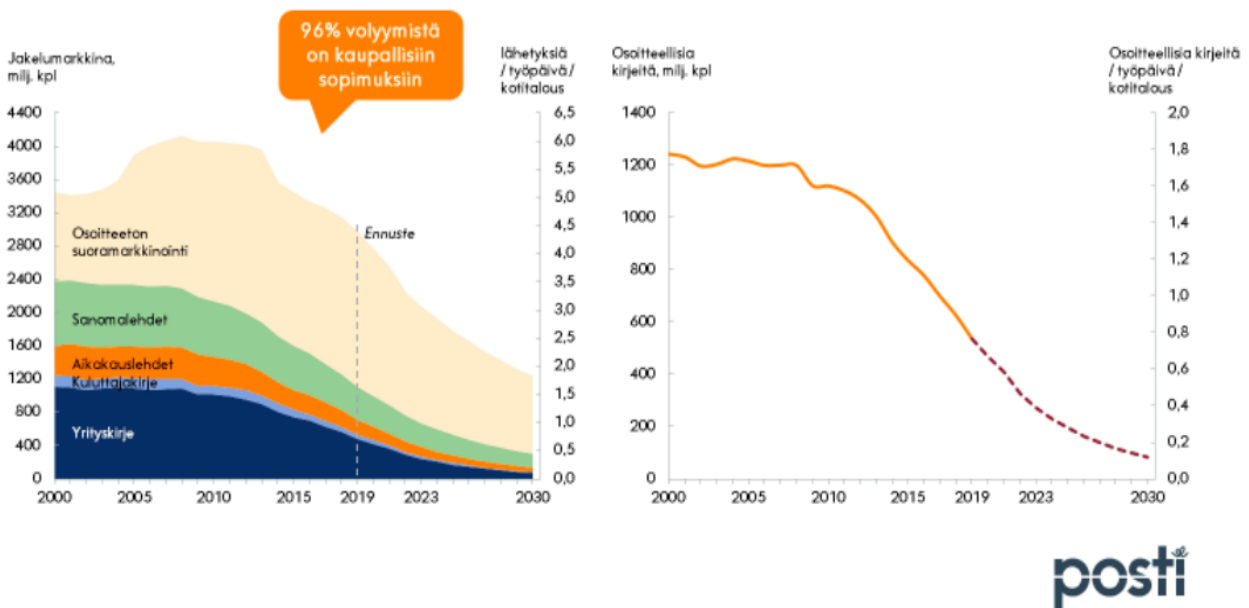
Koska edellä mainittu hanke on Helsingin kaupungin rahoittama, on luonnollista, että Helsingin kaupungin keskusta valikoitui hankkeen pilotointikohteeksi. Ongelmat ovat olleet tiedossa pitkän aikaa, mutta etenkin koronapandemian aikana, toimituspalveluiden käytön lisääntyessä verkko-kauppaostamisen vilkastumisen myötä, haluttiin ongelmaan ratkaisu. Aiemmin kaupungissa suunnistamisen ja tavarantoimituksen hiljaista tietoa on pidetty mahdollisesti enemmän kilpailuetuna. Volyymin kasvaessa kuitenkin ymmärrettiin, että säännölliset pienet viivästykset ovat haaste, jotka syövät tehokkuutta, asiakassuhteita ja peräti kuljettajien työviihtyvyyttä. Rahtikirjassa oleva yrityksen osoite ei välttämättä ratkaise kaikkea, mikäli yrityksen lastauslaituri sijaitsee korttelin toisella

puolella tai lastauslaiturille täytyy kulkea eri puolelta taloa porttikongista, jonka osoitetta rahtikirjaan ei ole merkitty. (Hellsten 2022.) Kuljettajilla on autossa mukanaan paljon erilaisia digitaalisia työvälineitä, kuten esimerkiksi erilaiset kämmenpäätteet, navigaattorit ja matkapuhelimet. Hankkeessa kaikki kerätyt tiedot kerätään hankkeessa kehitettyyn Open Logistics Map (OLMap) sivustoon. Halutessaan yritykset saavat tuota avointa dataa käyttöönsä veloituksetta. Hankkeessa on kehitetty myös viimeisten metrien reititykseen suunniteltu ja Open Logistics Mapiin syötettyä dataa tukeva Gatesolve-sovellus (Open Logistics Map 2020).

3.4 Digitalisaation vaikutus Postin liiketoiminnassa

Digitalisaatio on vaikuttanut merkittävästi Postin liiketoimintaan lähes koko 2000-luvun ajan. Kuvio 6. voidaan havaita, kuinka perinteisten kirjelähetysten määrä on lähes puolittunut kymmenessä vuodessa. Vuonna 2008 Posti on jakanut 1 243 miljoonaa osoitteellista kirjelähetystä vuodessa, kun vuonna 2018 määrä on ollut enää 628 miljoonaa kappaletta. Kansalaisten, yritysten ja julkishallinnon viestinnän digitalisoitumisen vuoksi vuonna 2025 osoitteellisten kirjelähetysten vuosivolyymin odotetaan olevan enää 150–300 miljoonaa vuosittaista kirjelähetystä. (Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteerityöryhmän raportti 2020.)

Paperisten lähetysten jakelumarkkina 2000-2030



Kuvio 6. Paperisten lähetysten markkinatilanne. (Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteerityöryhmän raportti 2020)

Eurooppalaisittain katsottuna Suomi on poikkeuksellisessa tilanteessa, koska kirjevolyyymien lasku on Euroopan nopeinta. Lisäksi Suomen valtion omat digitalisoitumistavoitteet vähentävät kirjepostin määrää, mikä osaltaan edelleen kiihdyttää Postin ja muiden postialan toimijoiden kirjevolyymilaskua ja lisää sen osalta tarvetta tehostamis- ja säästötoimissa. Viranomaiset myös käyttävät postin jakeluun Postin lisäksi useita muita eri jakeluyhtiöitä kaupungeissa ja taajamissa. (Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteerityöryhmän raportti 2020.)

Valtio-omistaja on kuitenkin edellyttänyt, että Postin on toimittava ilman julkista tukea kannattavasti, eikä valtion budjetista rahoiteta yleispalvelua. Kuitenkin samanaikaisesti valtio on joko laintasoisilla määräyksillä tai valvovan viranomaisen päätöksillä asettanut Postille velvoitteita, joista asiakkaat eivät kuitenkaan ole valmiita maksamaan markkinaehtoista hintaa. Useissa Euroopan maissa postilaitokset saavat valtion tukea toimintaansa varten. (Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteerityöryhmän raportti 2020.)

Postilaissa on säädetty niin sanottu yleispalveluvelvoite, jonka mukaan Postilta edellytetään postimerkillisten kirjeiden keräilyä ja jakelua viitenä päivänä viikossa alueilla, joissa ei ole sanomalehtien varhaisjakelua. Eduskunta on uusimassa postilakia ja hallituksen esityksen mukaan yleispalvelun nykyisestä viisipäiväisestä keräilystä ja jakelusta voitaisiin siirtyä kolmipäiväiseen keräilyyn ja jakeluun. Samalla vuodesta 2023 alkaen otettaisiin käyttöön määräaikainen sanomalehtijakelua koskeva valtionavustus niillä alueilla, joilla ei ole kaupallisin ehdoin toteutettua sanomalehtien varhaisjakelua. (Posti 2022.) Vuonna 2021 kaikista Postin lähetyksistä yleispalveluvelvoitteen piiriin kuuluvia lähetyksiä oli ainoastaan 3 prosenttia (Posti Group Oyj:n tilinpäätöstiedote tammi–joulukuu 2021).

Edellä mainituista syistä Posti on pyrkinyt innovoimaan paljon erilaisia keinoja, joilla liiketoiminta saadaan kannattavaksi alati lisääntyvän digitalisaation myötä sekä kirjevolyyymien laskiessa. Jo vuosituhannen taitteessa Posti on alkanut kehittää toimintaansa keskittymällä enenevässä määrin myös muuhun logistiikkaan kirjelähetysten rinnalla. 2010-luvulla Posti on vankistanut osaamistaan logistiikkapalveluiden tarjoana ostamalla VR Transpointin kappaletavaralogistiikan liiketoiminnan Suomessa sekä ostanut lämpösäädelyyn logistiikkaan erikoistuneen Veinen ja Kuljetus Kouvalaisen. Posti on 2010-luvulla perustanut myös sisälogistiikkapalveluita tuottavan yrityksen ja osaamista tuolla osa-alueella on vankistettu myöhemmin lisää ostamalla sisälogistiikkayhtiö

Suomen Transval Group Oy. Posti on ostanut vuonna 2020 varasto-, henkilöstövuokraus- ja kuljetuspalveluita, varastonhallintaa ja konsultointia tarjoavan Aditro Logisticsin. Posti on laajentanut toimintojaan myös posti- ja pakettipalveluiden sekä logistiikan ulkopuolelle. Postin liiketoimintaan on kuulunut niin kotihoidon ja henkilökohtaisen avustamisen palveluiden tuottamista kuin informaatiologiikkaa, kuten verkkolaskutusratkaisuja. (Liiketoimintamme n.d.; Lähes 400-vuotinen historia n.d.)

Logistiikkapalveluiden eli rahdin, Transvalin ja Aditro Logisticsin yhteenlaskettu liikevaihto vuonna 2021 oli peräti noin 62 prosenttia koko konsernin liikevaihdosta (Posti Group Oyj:n tilinpäätöstiedote tammi–joulukuu 2021). Posti on vuonna 2018 ottanut käyttöönsä yli 30 miljoonaa euroa maksaneen rahtiterminaalin, joka on yksi Suomen suurimmista. Vantaan Viinikkalaan K3 Logistics -alueelle, Postin logistiikkakeskuksen läheisyyteen rakennettu rahtiterminaali on 26 000 neliömetrin kokoinen ja terminaalissa on 155 lastauslaituria. Terminaalissa käsitellään päivittäin 5 700 lavallista rahtilähetystä ja terminaalissa käy päivittäin kuutena päivänä viikossa 200-300 ajoneuvoyhdistelmää. Rahtiterminaalissa kaikki toiminnot, kuten tavaraliikenne, lastaus ja purku on mahdollisimman pitkälle digitaalisesti ohjattua. Terminaalin digitaalinen ohjausjärjestelmä tunnistaa ajoneuvot automaattisesti portilla, minkä myötä portilla sijaitseva näyttö osaa ohjata ajoneuvon purkuun tai lastaukseen täsmällisesti ennalta suunnitellulle lastauslaiturille. Jokaisella lastauslaiturilla sijaitsee myös digitaalinen näyttö, minkä lisäksi jokaisessa rahtitavaran paikoitusruudussa on digitaalinen näyttö. (Postin uusi Vantaan jättiterminaali on Suomen digitaalisin rahtiterminaali 2018.)

Muita investointeja logistiikkaan Posti on tehnyt esimerkiksi Transvaliin, jolle on tämän vuoden aikana valmistumassa 37 miljoonan euron arvoinen varasto (Logistiikkayhtiö Transvalille 37 miljoonan euron varasto 2021). Vuonna 2022 julkaistun tiedotteen mukaan posti suunnittelee investointia uuteen 100 miljoonaa euroa maksavaan logistiikkakeskukseen (Posti suunnittelee 100 miljoonan euron investointia uuteen logistiikkakeskukseen Suomessa 2022). Tanninen kertoo, että uusi logistiikkakeskus tulisi sijoitettavaksi Akaalla, Hämeenlinnassa tai Janakkalassa. Päätökseen sijainnista vaikuttavat niin henkilöstön saatavuudesta, maa-alueiden saatavuudesta ja hinnasta

sekä erilaisista logistiikkaratkaisuksista syntyvät yhteisvaikutukset. Myös energiatehokkuus on yksi vaikuttava tekijä. (2022.)

3.5 Tunnisteteknologiat

Tunnistusteknologioita on käytössä erilaisia. Suosituimpia käytössä olevia tunnisteteknologioita ovat RFID- ja NFC tunnisteet sekä erilaiset viiva- ja QR-koodit eli kuviokoodit (RFID, NFC, viiva- ja QR-kooditunnisteet kalustonhallinnassa n.d.). Viivakoodit ovat yksiulotteisia kuviokoodeja, kun QR-koodit ovat kaksiulotteisia. Yksiulotteisen kuviokoodin sisältämä informaatio on ainoastaan vaakasuunnassa, kun kaksiulotteisen koodin informaatio on niin pysty- kuin vaakasuunnassakin (Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma - Sanastokeskus, 2022).

Viivakoodi

Viivakoodit ovat optisesti tunnistettavia merkkijonoja, joissa on tieto tuotteesta. Viivakoodien vahvuuksiin voidaan lukea niin teknologian edullinen hinta ja käytännöllisyys kuin tiedon oikeellisuus ja tiedonsyötön nopeus. Viivakoodityyppejä on erilaisia, mutta Suomessa käytössä olevista viivakoodeista kaikista todennäköisimmin havaitsee EAN/GTIN13 tyyppin viivakoodin. Ennen nimellä EAN (nyk. GTIN13) on käytössä esimerkiksi kaikissa päivittäistavarakaupan tuotteissa. (Viivakoodiopas, n.d.)

Logistiikassa käytetty SSCC (Sarjatoimitusyksikkökoodi) kollitunniste on GS1-128-viivakoodi, joka pohjautuu vähittäiskaupan käyttämään GTIN13 viivakoodiin. Erotuksena on, että GS1 sovellustunnuksen myötä GS1-128 viivakoodeja ei voida lukea vähittäiskaupan kassapäätejärjestelmillä. (Näin teet GS1-merkinnän n.d.; Näin yksilöit logistisen yksikön (SSCC) n.d.)



Kuvio 7. SSCC-viivakoodi (SSCC-18 n.d.)

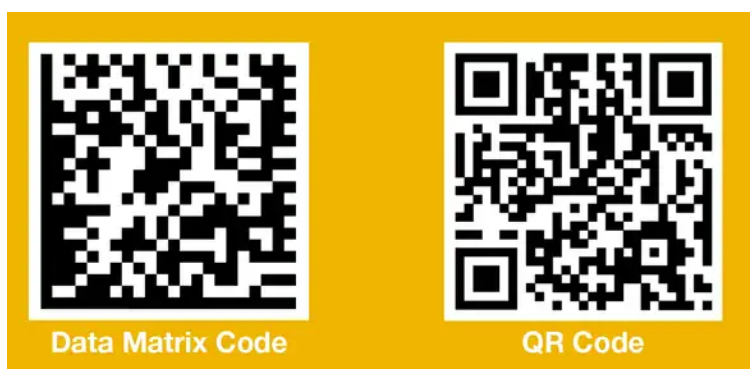
QR-koodi

QR (Quick Response) -koodi on kaksiulotteisen viivakoodijärjestelmän tavaramerkkinimi. QR-koodi on kehitetty vuonna 1994 Toyotan tytäryhtiön Denso Waven toimesta. Denso Wave omistaa tekniikan patentin, mutta on myöntänyt ilmaisen lisenssin sekä julkaissut tekniset tiedot verkossa antaen kenen tahansa käyttämään järjestelmää vapaasti. (Tarantola 2012.)

Perinteiset yksiulotteiset viivakoodit, joita käytetään käytännössä kaikissa kuluttajatuotteissa, skannataan mekaanisesti. Toisin sanoen ne luetaan lähettämällä fyysisesti kapea valonsäde koodiin, jonka jälkeen viivakoodi tulkitaan käyttämällä valokuviota, joka heijastuu takaisin viivojen välisistä valkoisista raoista. QR-koodit voidaan kuitenkin lukea digitaalisesti. Esimerkiksi älypuheli-
men kamera lukee pienempien mustavalkoisten neliöiden lohkon, jonka jälkeen järjestelmäprosessori tulkitsee sen. Kolme suurta ruutua koodin kulmissa toimivat kohdistuskohteina, kun taas pienempi neliö jäljellä olevassa kulmassa normalisoi laukauksen kokoa ja kulmaa. Ensimmäisen sukupolven QR-koodi oli 21 x 21 pikseliä, ja siinä oli vain 4 merkin verran tietoa. (Tarantola 2012.) Nykyään QR-koodiin voit tallettaa 7 089 numeerista merkkiä tai 4 296 aakkosnumeerista merkkiä (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022).

Datamatriisikoodi

Datamatriisikoodi on ulkomuodoltaan samankaltainen QR-koodin kanssa. Datamatriisikoodissa ei ole QR-koodissa olevia kolmea kohdistusneliötä, mutta siinä on L-muotoinen kiinteä musta reunus, jonka avulla kuvio saadaan kohdistettua.



Kuvio 8. Datamatriisikoodi ja QR-koodi (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022)

Datamatriisikoodin ja QR-koodin samankaltaisen ulkomuodon lisäksi koodin sisältämä data on samankaltaista. QR-koodit ovat yleisillä markkinoilla suositumpia, koska niihin saadaan mahtumaan enemmän tietoa. Datamatriisikoodiin mahtuu vain 3 116 numeerista merkkiä tai 2 335 aakkosnumeerista merkkiä. (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022.) Kuviossa 9. kuvattu Data-matriisikoodin ja QR-koodin eroavaisuudet.

Data Matrix Code	QR Code
Two-dimensional scannable images used to hold alphanumeric information	Two-dimensional scannable images used to hold alphanumeric information
Maximum data capacity of 3,116 numeric or 2,335 alphanumeric characters.	Can store 7,089 numeric or 4,296 alphanumeric characters
Ideal for industrial application	Ideal for general and consumer market

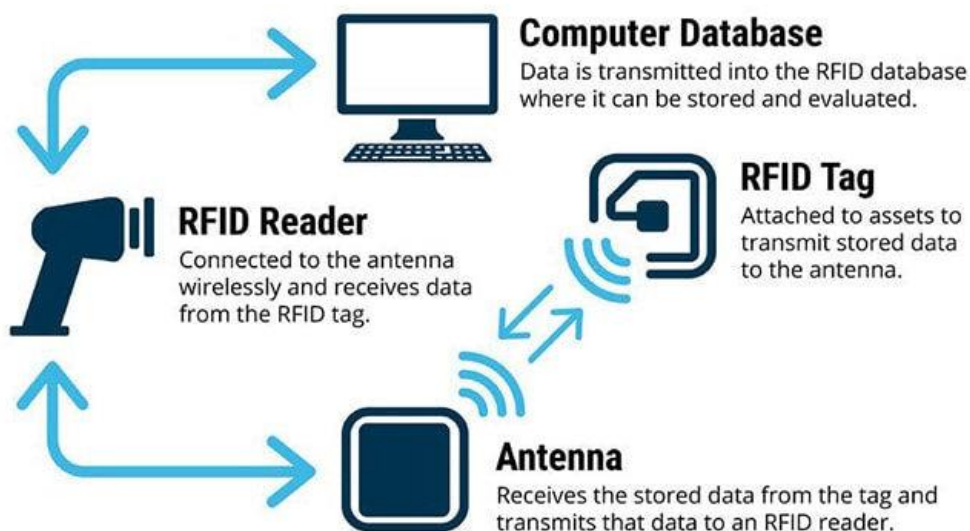
Kuvio 9. Datamatriisikoodin ja QR-koodin eroavaisuudet (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022)

Datamatriisia käytetään enemmän teollisuudessa, koska ne voivat olla pienempiä ja ne kestävät QR-koodia enemmän vaurioita ja muita fyysisiä muutoksia. Datamatriisikoodin vaurioprosentti, jonka se kestää muutoksia ja säilyy silti luettavana, on 30 %, kun QR-koodin vastaava luku on 7–30 %, riippuen tallennetun tiedon määrästä. Myös kontrastilla, joka tummien ja vaaleiden pikselien sävyjen välillä on, on eroa. QR-koodissa vaalean ja tumman pikselin välisen kontrastin on oltava 40 %, kun datamatriisikoodilla ero on ainoastaan 20 %, joka tarkoittaa, että pikselit voivat olla miltei saman väriset. (Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 2022.)

RFID

RFID (Radio Frequency IDentification) -teknologia on radiotaajuinen etätunnistus, jota käytetään niin tuotteiden ja asioiden havainnointiin kuin tunnistamiseen ja yksilöintiin. RFID:n toiminta perustuu tiedon tallentamiseen tunnisteeseen, joka voidaan lukea langattomasti lukijalla etänä radioaaltojen avulla. RFID-teknologiaa voidaan verrata myös viivakoodiin. Molemmissa teknologioissa kiinnitetään kohteeseen tunniste. Viivakoodi- tai RFID-tunniste. Tunnisteeseen ohjelmoidaan

jokin tieto, joka kohteesta myöhemmässä vaiheessa tahdotaan tietää. RFID-tekniikan etuna voidaan kuitenkin pitää kohteen tietojen luettavuutta kaukaa, tietoturvallisesti ja nopeasti ilman suoraa katsekontaktia tunnistamiseen. RFID-tunnisteita voidaan lukea kerrallaan kymmeniä ja peräti satoja sekä tunnisteen tietoja voidaan muuttaa tarvittaessa. Viivakoodeja voidaan lukea kerralla vain yksi, siihen tarvitaan näköyhteys, eikä tietoja tulostuksen jälkeen voida muuttaa. (Mikä RFID? n.d.)



Kuvio 10. RFID:n toimintaperiaate (Keenan 2021)

NFC

NFC (Near Field Communication) perustuu RFID-tekniikkaan ja tiettyyn RFID:n taajuuteen. Langaton kommunikaatio laitteiden välillä käynnistyy, kun NFC-tunniste ja lukija viedään tarpeeksi lähelle toisiaan. Lukijalaite reagoi tunnistamiseen automaattisesti tunnisteen havaittuaan ja suorittaa halutun toimenpiteen. (RFID, NFC, viiva- ja QR-kooditunnisteet kalustonhallinnassa n.d.) NFC-tekniikan lukuetäisyys maksimissaan 20 cm (NFC-aloitusopas: Kaikki mitä sinun tarvitsee tietää NFC:stä). Eräs tunnettu esimerkki NFC-tekniikan käytöstä on lähimaksu.

4 Terminaali

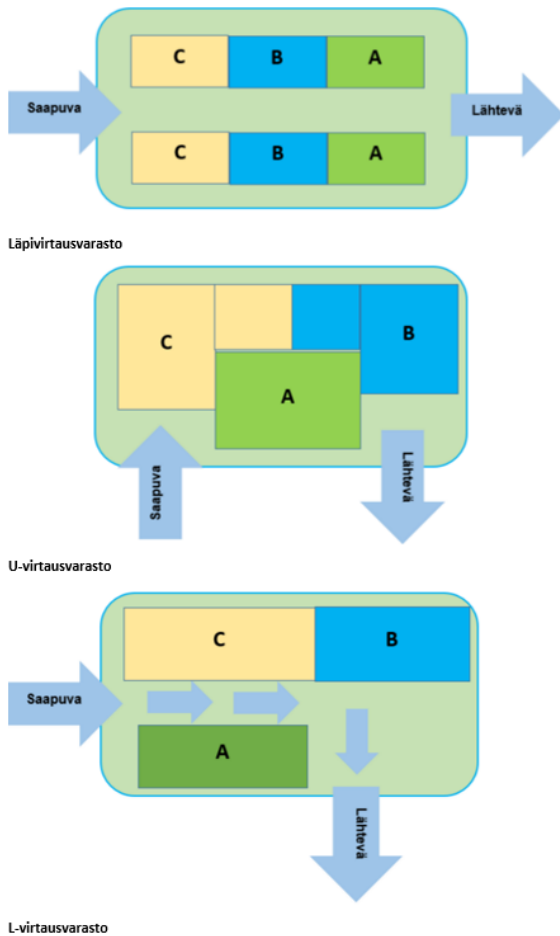
4.1 Terminaalin periaate

Yleisesti termillä terminaali tarkoitetaan pistettä, jossa kaksi liikennemuotoa yhdistyy. Henkilöliikenteen puolella terminaaleja ovat esimerkiksi lentokentät, joihin matkustetaan autolla tai rautateillä ja vaihdetaan lentokoneeseen tai päinvastoin. Toisena esimerkkinä voidaan käyttää erilaisia satamaterminaaleja, joista nouseaan laivoihin. Edellä mainituissa kulkee myös tavaraliikennettä. Terminaaleja voivat olla myös kuorma-autoterminaalit, joissa runkokuljetukset terminaalien välillä yhdistyvät jakelukuljetuksiin ja toiste päin. (Logistiikkakeskuksen termit ja käsitteet n.d.) Koiranen kuvaa, että päällimmäinen tarkoitus terminaaleilla kuljetusliikkeen näkökulmasta on kustannussäästöt, joita pienien toimituseräkokojen kerääminen suuremmaksi terminaalien välisiä runkokuljetuksia varten synnyttää (2015).

Hokkanen ja Karhunen toteavat, että tavaraliikenneterminaalit voidaan mieltää varastoiksi, koska niissä tapahtuu tavarankäsittelyä jatkuvasti. Tavaraliikenneterminaaleille tyypillistä on vilkas liikenne, lyhyt varastointiaika ja poikkeavat eräkoot. Tästä syystä tavaraliikenneterminaali voidaankin määritellä varastojen ihannemalliksi, koska läpimenoaika on niin lyhyt. Usein alle vuorokauden. (2014, 127–128, 137–139.)

Varastoja on erityyppisiä, kolme varaston perusmuotoa ovat suoravirtausvarasto, U-virtausvarasto ja kulmavirtausvarasto. Suoravirtausvarastoa kutsutaan myös nimellä läpivirtausvarasto ja kulmavirtausvarastoa nimellä L-virtausvarasto. Suurissa varastoissa yhteentörmäysten ehkäisemiseksi ja työn sujuvuuden takaamiseksi on kulkureitit. Suoravirtausvaraston toiminta perustuu ajatukseen, jossa tavara saapuu toiselta sivulta ja lähtee toiselta sivulta. Suoravirtausvarastossa on se etu, että varaston pituus ja leveys ovat melko vapaasti määriteltävissä, mutta ongelma on se, että se vaatii molemmille sivuille riittävät piha-alueet lastauslaitureille sekä liikenteelle. U-virtausvarastossa liikenne saapuu ainoastaan rakennuksen yhdeltä sivulta. U-virtauksessa keräilymatkat ovat lyhyempiä kuin suoravirtausvarastossa, jonka lisäksi varastolle riittää pienempi tontti kuin suoravirtausvarastossa. U-virtausvaraston vaatima käytävätila on kuitenkin suurempi kuin suoravirtausvarastossa. Kulmavirtausvaraston lastauslaiturit ovat varaston viereisillä seinillä. Myös kulmavirtausvaraston vaatima tontin pinta-ala on pienempi kuin suoravirtausvarastossa. Tontin on

kuitenkin oltava suurempi kuin U-virtausvarastossa. (Materiaalin virtaus ja tuotteiden sijoittelu varastossa, n.d.)

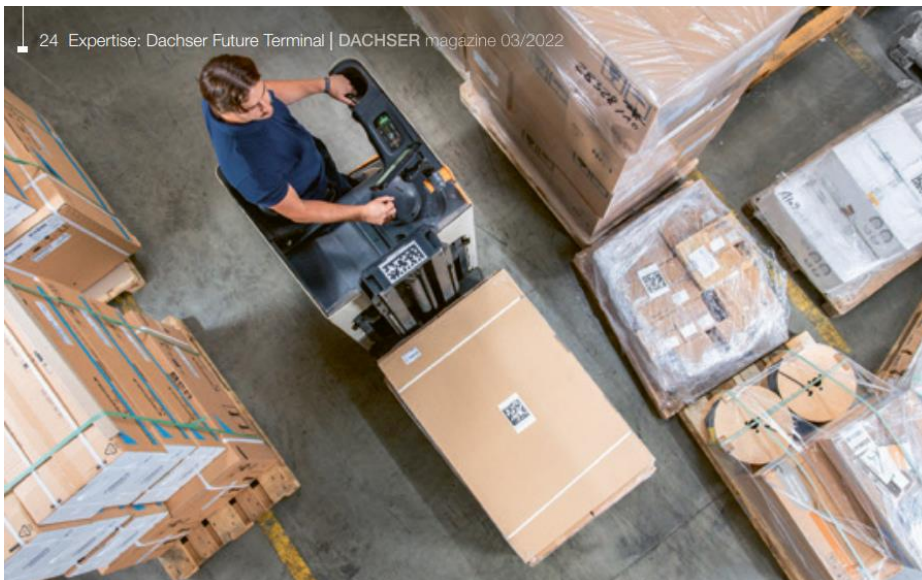


Kuvio 11. Erilaisia läpivirtausmalleja varastossa (Materiaalin virtaus ja tuotteiden sijoittelu varastossa, n.d.)

4.2 Terminaalien digitalisaatio

Terminaalitoiminta on säilynyt vuosikymmeniä melko samankaltaisena. Logistiikassa yleisesti tähän asiaan on kuitenkin herätty vasta viime vuosina. Suomessa yhtenä esimerkkinä toimii Postin lanseeraama versio digitaalisesta paikoitus- ja ohjausjärjestelmästä, jossa terminaaliohjaajan kämmenpäätteeseen tulee ohjaus lähetyksen oikein paikoittamiseen ja paikoituksen jälkeen tietojärjestelmään tulee tieto, mihin paikoitusruutuun lähetyksen on paikoitettu.

Digitaalisesta terminaalitoiminnasta on myös erilaisia variaatioita. Saksalainen logistiikkayhtiö Dachser on vuodesta 2017 ylläpitänyt DACHSER Enterprise Labia Fraunhofer Institute for Material Flow'ssa (IML) Dortmundissa. DACHSER Enterprise Labin painopisteenä on logististen prosessien digitalisoiminen. Digitalisaatiolla Dachser pyrkii löytämään taloudellisia etuja tai pyrkii innovaation johtamaan kehitykseen muilla arvoalueilla. (Digitization & Innovation - Research leads to progress n.d.) Marraskuussa 2022 yhtiö julkaisi omissa Dachser-magaziinissaan version heidän omasta digitaalisesta terminaalistaan, joka on otettu käyttöön Unterschleißheimin ja Öhringenin terminaalissa Saksassa. Tuota järjestelmää kutsutaan nimellä @ILO, joka tulee sanoista Advanced Indoor Localization and Operations. Järjestelmän toiminta-ajatus on, että terminaalihenkilökunnan manuaalisesta lähetyksen skannaamisesta voidaan luopua, mutta ajantasaista ja läpinäkyvää dataa lähetyksen tarkasta sijainnista saadaan syntymään silti. (Gelik 2022.)



Kuvio 12. @ILO:n lähetyksessä oleva datamatriisikoodi, joka luetaan katossa olevalla lukijalla (Gelik 2022)

Järjestelmä toimii siten, että lähetykset tunnistetaan automaattisesti lähetyksen saapuessa terminaaliiin ja saapuminen kirjataan automaattisesti Dachserin omaan kuljetushallintajärjestelmään. Tunnistaminen tapahtuu lähetyksen päällä olevien datamatriisikoodien avulla. Lähetyksen päällä olevat datamatriisikoodit luetaan terminaaliiin katossa olevien satojen optisten lukijoiden avulla, joiden skannaussäde kattaa koko terminaaliiin. Katossa kiinni olevat lukijat lukevat terminaaliiin joka

sekunti ja välittävät tiedon @ILO-ohjelmistoon, jonka ansiosta terminaalissa on jatkuva ajantasainen tieto, mitä terminaalissa sijaitsee. Merkittävä etu ohjelmistossa on myös se, että ohjelmiston avulla on nähtävillä reaaliajassa, missä kohtaa terminaalia jokin lähetys sijaitsee. (Gelik 2022.)

5 Käyttöönottoprosessi

Opinnäytetyössä tarkoituksena oli rakentaa ja käyttöönottaa postin Kuopion terminaaliin digitaalinen paikoitus- ja ohjausjärjestelmä. Tuo järjestelmä luotiin terminaalissa operatiivisen toiminnan ollessa käynnissä ja tavoitteena oli, että käyttöönottoprosessin aiheuttamat häiriötekijät niin kuljettajille, terminaalihenkilökunnalle kuin ajojärjestelyllekin jäisivät mahdollisimman vähäisiksi. Tavoitteena järjestelmällä oli kuitenkin olla mahdollisimman laadukas, järjestelmän parhaan mahdollisen käyttöasteen ja sitä myöten hyödyn saavuttamiseksi. Näiden tavoitteiden toteutumiseksi valmistelevat toimenpiteet olivat opinnäytetyössä tärkeässä roolissa. Järjestelmän käyttöönotto pilkottiin useampiin eri osakokonaisuuksiin, jotta käyttöönottoa valmistelevat toimenpiteet saatiin viimeistelyä hyvin, että järjestelmästä saataisiin luotua mahdollisimman laadukas ja käyttöönotto saataisiin suoritettua sujuvasti.

5.1 Lähtötilanne

Lähtötietona ennen tutkimusaineiston keruuta oli, että Kuopion terminaalissa täytyi ottaa käyttöön digitaalinen paikoitusjärjestelmä, joka toimii QR-Koodeilla Träkkerissä. Ensimmäiseen vaiheeseen kuului lähtötilanteen selvittäminen ja tulevan digipaikoitusjärjestelmän tuomiin mahdollisuuksiin tutustuminen. Lisäksi tärkeää oli myös selvittää haastattelujen avulla, mitä odotuksia henkilökunnalla on uudesta järjestelmästä.

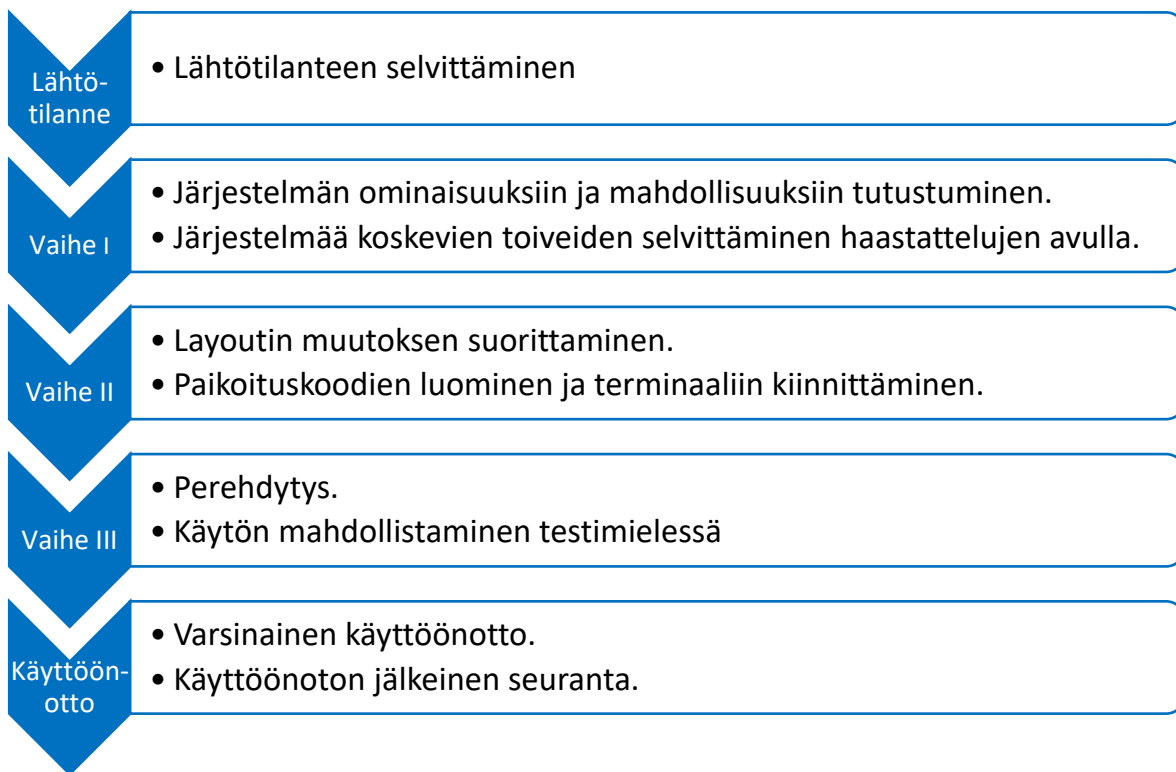
Kun lähtötilanne oli tiedossa ja tiedettiin henkilökunnan toiveet uutta paikoitusjärjestelmää koskien, oli konsultoitava muita terminaaleja, kuinka nämä paikoitussäännöt Postin järjestelmään pystyttäisiin luomaan. Pitkien etäisyyksien vuoksi konsultaatiot järjestettiin etäyhteydellä, jossa neljä palaveria järjestettiin puhelinyhteydellä ja kuusi järjestettiin Teams-palaverina.

Ensimmäisen vaiheen jälkeen toteutettiin layoutin muutokset, joiden tarve oli tullut ilmi ensimmäisissä haastatteluissa ja terminaalia havainnoidessa. Palavereiden ja haastatteluiden avulla

osattiin laatia toimivat paikotuksen ohjaussäännöt Träkkeriin sekä luoda paikoituskoodeina toimivat QR-koodit. Ohjaussääntöjen toiminta on terminaalihenkilökunnan näkökulmasta tärkein asia, koska noiden sääntöjen perusteella kämmenpääte ohjaa paikoittamaan lähetyksen oikeaan lähtöruutuun. Puolestaan paikoituskoodien toiminta oli järjestelmässä merkittävässä osassa, koska terminaalihenkilökunnan jäsen skannaa omalla kämmenpääteellään ensin viivakoodin lähetyksestä, jota on paikoittamassa, minkä jälkeen työntekijä skannaa terminaalin tietyssä kohdassa olevan paikoituskoodin. Tuo prosessi jättää Träkkeriin merkinnän, että kyseisen lähetyksen kohdalla työntekijä on skannannut tietyn paikoituskoodin, joten lähetys todennäköisesti löytyy kyseisestä lähtöruudusta. Paikoituskoodit kiinnitettiin terminaaliiin haastattelujen ja havainnoinnin avulla määritettyihin sijainteihin.

Viimeisenä vaiheena ennen käyttöönottoa suoritettiin perehdytys henkilökunnalle ja annettiin mahdollisuus käyttää järjestelmää joitain päiviä ennen virallista käyttöönottoajankohtaa, jotta mahdolliset virheet saataisiin tulemaan ilmi jo ennen varsinaista käyttöönottoa. Viimeisenä vaiheena suoritettiin käyttöönotto ja seurattiin järjestelmän toimivuutta.

Edellä mainittujen vaiheiden jälkeen järjestelmä oli käyttöönotettu, mikä oli työn tilaajan varsinaisen toimeksianto. Opinnäytetyötä kuitenkin jatkettiin myös käyttöönoton jälkeen järjestelmän kehittämiseksi ja mahdollisten kehityskohteiden löytymiseksi. Käyttöönoton tapahduttua, järjestelmän käyttöä seurattiin joitain viikkoja, minkä jälkeen suoritettiin haastatteluita ja kerättiin lisää muuta aineistoa, jotta järjestelmästä saadaan mahdollisimman laadukas. Mikäli henkilökunta kokee, että järjestelmää olisi mahdollista vielä kehittää, saadaan nuo kehityskohteet tulemaan ilmi.



Kuvio 13. Käyttöönottoprojekti-kaavio.

5.2 Alkuhaastatteluiden tulokset

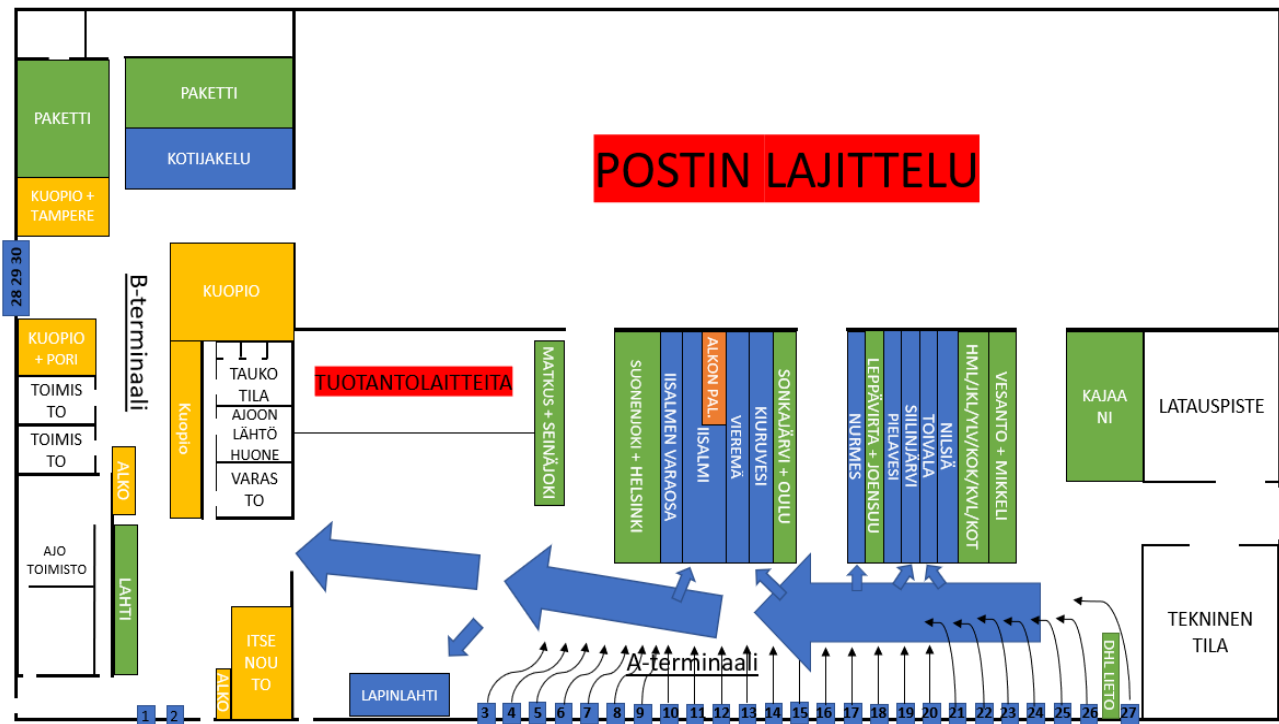
Eräänä haastatteluissa vahvasti ilmi tulleen havaintona oli pelko uuden järjestelmän tuomaa toimintatavan muutosta kohtaan. 60 % kaikista haastatelluista toi ilmi huolen työtapojen muutoksesta ja työtahdin hidastumisesta ja kahdessa haastattelussa käytännössä koko haastattelu keskusteltiin ainoastaan tuosta huolenaiheesta. Lisäksi eri osapuolilla oli erilainen näkemys paikoitusruutujen määrästä. Etenkin terminaalihenkilökunta halusi jakaa koko terminaalin paikoitusjärjestelmän vain viiteen erilliseen paikoitusruutuun siten, että pitkä A-terminaali olisi jaettu vain kolmesta neljään eri osaan ja B-terminaali olisi ollut omansa tai se olisi jaettu kahteen paikoitusruutuun. Heidän mukaansa paikoitusruutuja olisi voitu lisätä, kun käyttöön olisi totuttu. Ajojärjestelyssä tunnistettiin järjestelmän tuomat hyödyt heille, mutta myös he pelkäsivät järjestelmän hidastavan terminaalin yövuoron työtahtia niin paljon, että aamuyöllä saapuvia runkokuljetuksia jää mahdollisesti työvuoron aikana uuden järjestelmän myötä purkamatta. Järjestelmän tuomien hyötyjen vuoksi ajojärjestelyn toiveena oli kuitenkin säilyttää nykyiset lähtöruudut ja jakaa terminaalin paikoitusruudut ennen käyttöönottoa olleiden lähtöruutujen mukaan useaan kymmeneen

paikoitusruutuun. Eri osapuolten erilaisten näkemysten vuoksi päädyttiin kysymään kuljetuspäällikön kantaa paikoitusruutujen määrään. Sähköpostiviestissään hän muotoili kantansa seuraavalla tavalla:

Tee paikoitusmallista sellainen, joka palvelee mahdollisimman hyvin kokonaisuutta. Ei välttämättä tuollainen trukkiporukan esitys, eikä äärimmilleen palasteltu kokonaisuus. Sellainen, joka kertoo siitä mistä kohtaa terminaalissa lähetys löytyy ja mitä tietoa ajojärjestely pystyy hyödyntämään esimerkiksi rahtijakeluiden päivittäisessä seurannassa, että miten ruudut tyhjenee vai onko syytä valjastaa lisää autoja hoitamaan jotain tiettyä aluetta.

Tämän ohjeistuksen myötä päädyttiin jakamaan 25 lastauslaituria sisältävä 3 363 neliömetrin kokoinen A-terminaali 17 eri osa-alueeseen ja 5 lastauslaituria sisältävä 2 156 neliömetrin kokoinen B-terminaali 9 eri osa-alueeseen. Piha-alueelle sijoiteltiin yksi paikoituskoodi. Yhteensä Kuopion terminaaliin luotiin alkuvaiheessa haastattelujen pohjalta 27 paikoitusruutua. Käyttöönoton jälkeen paikoitusruutujen määrä lisättiin terminaalihenkilökunnan toiveesta kuitenkin 33 paikoitusruutuun. Käytännössä tuo määrä vastasi lähes täydellisesti lähtöruutujen määrää ennen digipaikoitusjärjestelmän käyttöönottoa, koska ajojärjestelyn toiveena oli, että paikoitussäännöt tulisivat alkuvaiheessa toimimaan pääsääntöisesti vanhojen lähtöruutujen mukaisesti postinumeropohjaisesti.

Syynä edellä mainittuun huoleen työtahdin hidastumisesta niin ajojärjestelyssä kuin työpaikkakouluttajilla oli digitaalisen paikoitusjärjestelmän tuoma muutos Kuopion terminaalin työskentelytapoihin. Kuviossa 14. näkyvä Kuopion terminaalin pohjapiirustus sekä terminaalin alkuperäinen käyttötarkoitus ainoastaan postin kirje- ja pakettilogistiikan toimintaan on tuonut haasteen sittemmin mukaan tulleen kappaletavaran käsittelyyn. Tämän vuoksi Kuopion terminaalin työskentelymalli on poikkeuksellinen muihin Postin terminaaleihin verrattuna.



Kuvio 15. Kuopion terminaalin vanha layout ja materiaalivirtakaavio saapuvasta tavarasta

Työnjohdon haastatteluissa saatujen vastausten perusteella voitiin aloittaa järjestelmän rakentaminen ja tiedettiin esimerkiksi, onko terminaalissa tarve suuremmille muutoksille. Haastatteluaineistoa analysoitiin erityisesti vertailemalla haastatteluja keskenään ja vertaamalla vastauksia muuhun aineistomateriaaliin. Haastattelujen analysoinnin avulla saatiin tehtyä entistä tarkempia havaintoja terminaalista laadukkaan paikoituksen ominaisuuksien luomiseksi. Esimerkiksi Layoutin muutoksen tarve tuli ilmi sekä useammalla aineistonkeruumenetelmällä että haastatteluissa. 66 % alkuhaastatteluihin vastanneista ajojärjestelijöistä kertoi haastattelussa Jyväskylän suunnan runkokuljetusten lähtöruudun olevan ahdas ja muut aineistonkeruumenetelmät tukivat tätä ilmi tullutta huomiota.

Työpaikkakouluttajien haastatteluissa antamien vastausten perusteella osattiin digipaikoituksesta tehdä mahdollisimman paljon terminaalihenkilökunnan toiveiden mukainen, jotta heidän toiveensa on huomioitu ja he itse ovat saaneet vaikuttaa lopputulokseen. Näiden haastattelujen ja terminaalissa terminaalihenkilökunnan kanssa tehtyjen visuaalisten havaintojen avulla määriteltiin muun muassa paikoituskoodien sijainnit, koot sekä paikoitusruutujen nimet. Ruudut päädyttiin numeroimaan ja tähän päädyttiin etenkin terminaalihenkilökunnan työpaikkakouluttajan toiveesta. Tämän toiveen käytyä haastattelussa ilmi, myös muu aineisto, kuten terminaalihenkilökunnan ja

ajojärjestelyn kanssa käyty vapaa keskustelu tukivat tätä päätöstä. Tällä keinoin uusien työntekijöiden perehdyttäminen on nopeampaa, koska ruutuja ei tarvitse opetella ulkoa. Kun kämmenpäate ohjaa lähetyksen A- tai B-terminaaliin ja johonkin tiettyyn lähtöruutuun, riittää uudelle terminaalityöntekijälle tieto, että ruutujen numerot alkavat B-terminaalista.

Konkreettinen muutos lähtöruutuihin oli paikoituskoodien asentaminen noihin valmiisiin ruutuihin, koska terminaalin ajojärjestely tulee tulevaisuudessa järjestelmän avulla seuraamaan ruutujen täyttöasteita ja jakelun tilannetta sekä runkoliikenteen lavametrikeritystä. Jakamalla terminaali suurempiin paikoitusruutuihin terminaalihenkilökunnan esityksen mukaan siten, ettei se menisi lähtöruutujen mukaan, ei luotettavaa dataa tulisi syntymään.

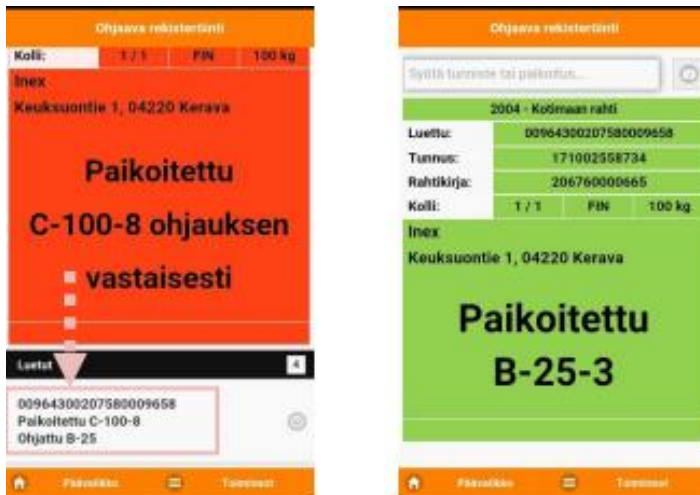
5.3 Vaihe I

Ennen varsinaista käyttöönottoa täytyi järjestelmän jo käyttöönettä termelejä konsultoida, jotta mahdolliset muiden terminaalien käyttöönottovaiheessa tekemät virheet osataan ottaa ajoissa huomioon sekä jättää ne itse tekemättä. Konsultteina toimivat niin Joensuun, Lahden kuin Jyväskylän terminaaleissa kyseisen digipaikoituksen käyttöönottoprosesseista vastuussa olleet henkilöt. Teams-palaverissa ja puhelimitse heiltä selvitettiin kuinka paikoitussäännöt ja muut tiedot tulisi Träkkeriin konkreettisesti syöttää ja miten paikoituskoodit saataisiin luotua.

Paikoitussäännöt olivat järjestelmän toiminnan kannalta tärkeässä roolissa, koska paikoitussääntöjen pohjalta terminaalityöntekijän kämmenpäätteeseen tulee paikoitusohjaus, mihin terminaalityöntekijän käsittelemä lähetys kuuluisi järjestelmän mukaan paikoittaa. Mikäli paikoitusohjaus näyttää virheellisesti väärää paikoitusruutua, niin kokematon terminaalityöntekijä luottaa todennäköisesti tuohon ohjaukseen ja saattaa siten paikoittaa lähetyksen väärin, mikä pahimmillaan voi aiheuttaa lähetyksen toimitukseen vastaanottajalle tarpeettoman yhden vuorokauden viivästyksen.

Kämmenpäate antaa terminaalityöntekijälle ilmoituksen, kun lähetys on paikoitettu oikein, mutta myös virheilmoituksen ”Paikoitettu X ohjauksen vastaisesti”, mikäli lähetys on paikoitettu väärin. Riskinä on, että vaikka lähetys olisi paikoitettu oikein, voi järjestelmä virheellisen paikoitussäännön

vuoksi olla sitä mieltä, että lähetys tulisi paikoittaa toiseen paikoitusruutuun. Tällöin kämmenpääteeseen tulee virheellisesti kuvion 16. mukainen virheilmoitus ohjauksen vastaisesta paikoituksesta.



Kuvio 16. Kämmenpäätteen ilmoitukset paikoituksista

Näissä edellä mainituissa terminaaleissa, joiden kanssa palavereita käytiin, digitaalinen paikoitusjärjestelmä oli käytössä suurimmalta osin ainoastaan saapuvan liikenteen eli terminaalista jaettavan tavarän osalta. Kuopion terminaalissa järjestelmä oli tarkoitus ottaa käyttöön niin saapuvan kuin lähtevänkin liikenteen osalta, joten ratkottavia haasteita oli myös näiden keskustelujen jälkeen. Yksi suurimmista haasteista oli se, kuinka niin kutsutut harhalähetykset, eli väärään terminaaliiin runkokuljetuksissa tulleet lähetykset saadaan ohjautumaan omaan ruutuunsa odottamaan seuraavaa mahdollista runkokuljetusta kohti oikeaa terminaaliiä. Tuosta ”harhat -ruudusta” tuotantosihteeri kämmenpäätteellään skannaa lähetykset ”harhoina” Kuopioon saapuneeksi, jotta asiakaspalvelu näkee tarvittaessa välittömästi tämän tiedon, mikäli esimerkiksi asiakas soittaa tiedustellakseen viivästyksen syytä tai uutta toimitusajankohta-arviota. Tuotantosihteerin kanssa keskusteltuaamme päädyttiin lopputulokseen, että erillisestä harhat -ruudusta voitaisiin luopua, jonka myötä myös lähtevän runkoliikenteen digipaikoituksen ja -ohjauksen kanssa voitiin edetä.

Kun edellä mainittujen tahojen kanssa oli keskusteltu, suoritettiin layouttiin muutokset, jotka olivat nousseet esille niin alkuhaastatteluissa kuin muussakin kerätyssä aineistossa. Mikkelin alueen

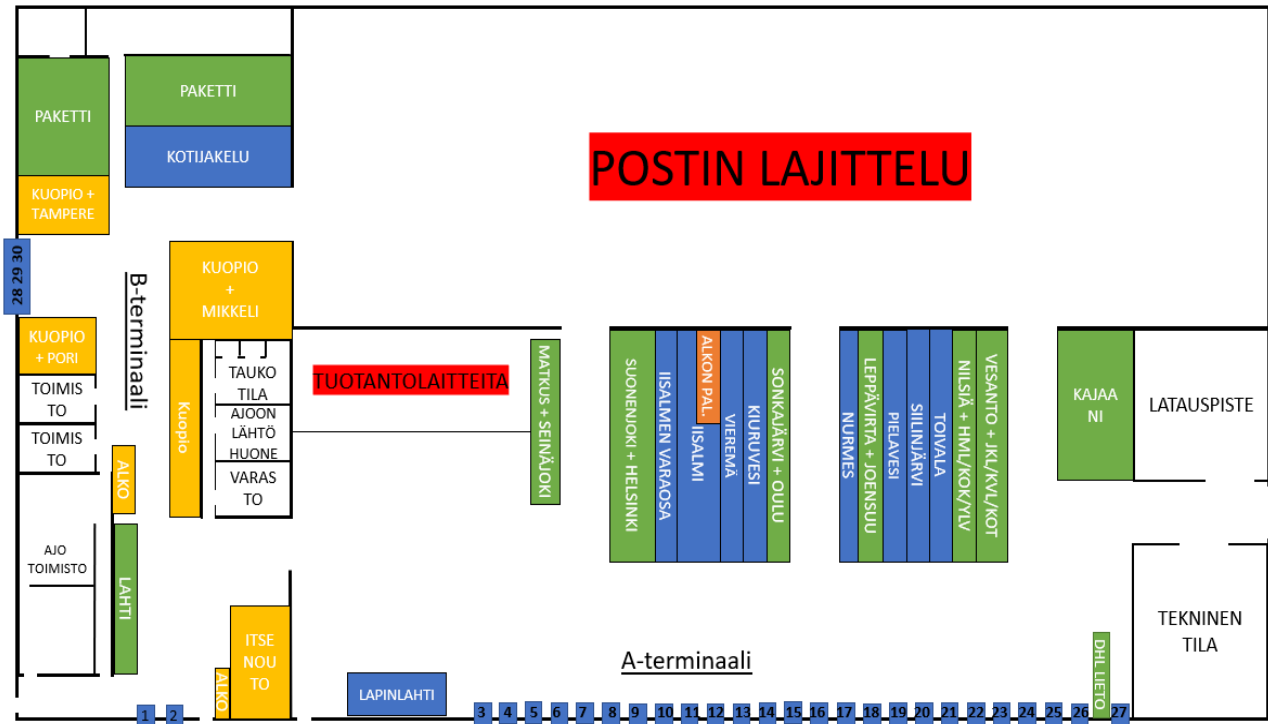
lähtöruutu siirrettiin A-terminaalista Jyväskylän, Ylivieskan, Kokkolan, Kouvolan, Kotkan ja Hämeenlinnan runkosuunnan lähtöruudun vierestä B-terminaaliin Kuopion keskustan alueen lähtöruudun kanssa samaan ruutuun. Tämä vapautti Jyväskylän lähtevän suunnan osalta huomattavan paljon lisätilaa, koska kyseisen suunnan lähtöruutu suhteessa lähteviin määriin oli liian pieni ja sen takia Nilsiä alueen jakotavaraa meni usein runkokuljetuksella virheellisesti Jyväskylän terminaaliin. Lisäksi muutoksen oli tarkoitus mahdollistaa lähetysten sijoittelu paikoitusruutuihin sen mukaan, mihin lähetykset Jyväskylästä mahdollisesti jatkavat. Jyväskylän rahtiterminaalilla toimii monelle muulle terminaalille läpikulkuterminaalina Kuopiosta katsottuna, joten sinne toimitettavat volyymit ovat muihin runkokuljetussuuntiin verrattuna suuremmat. Tavoitteena oli myös helpottaa Jyväskylän suunnan runkokuljetusten kuormien lastausta, jotta kuormatilojen lastausjärjestykseen olisi lastattaessa helpompi vaikuttaa. Perävaunuihin voitaisi lastata niin sanottuja ”valmiita keuloja”, joiden tekemisen oli tarkoitus helpottaa Jyväskylän terminaalin terminaalihenkilökuntaa. Tuolloin koko perävaunua ei tarvitse tyhjentää ja mikäli perävaunuun saadaan jätettyä esimerkiksi viisi lavametriä johonkin tiettyyn terminaaliin suuntaavaa kappaletavaraa, on perävaunu nopeampi lastata Jyväskylässä, koska se voi jatkaa matkaa jo Kuopiosta tulleen kappaletavaran kanssa. Layoutin muutosta kannattivat myös kuljettajat, jotka itse lastaavat Jyväskylän runkokuljetusten kuormat.

Mikkelin suunnan lähtöruudun siirtymisen jälkeen kuviossa 17. näkyvät valkoiset paikoituskyllit siirrettiin pidemmän välimatkan päähän toisistaan ja ohjelmoitiin takaseinässä näkyvät paikoituskoodit ohjaamaan lähetykset kylttien mukaisesti. Jyväskylän, Kotkan ja Kouvolan lähetykset järjestelmä ohjaa paikoittamaan kuvion oikeaan laitaan ja Hämeenlinnan, Kokkolan ja Ylivieskan lähetykset ohjataan kuvion vasempaan laitaan. Jyväskylän jakelualueita itseään lukuun ottamatta kaikkien edellä mainittujen kaupunkien lähetykset toimitetaan Kuopiosta Jyväskylän terminaalin kautta eteenpäin.



Kuvio 17. Jyväskylän suunnan runkokuljetusten lähtöruutu

Kun haastattelut oli analysoitu ja haastatteluissa ilmi tulleita terminaalin muutostarpeita alettiin valmistelemaan, käytiin terminaalisissa vapaata keskustelua layoutin muutoksesta. Vapaassa keskustelussa nousi esille useampi eri vaihtoehto, kuinka terminaalin layoutia tulisi muokata, jotta Jyväskylän suunnan lähtöruutuun saadaan lisää tilaa. Eri vaihtoehtoista parhaaksi valikoitui se, että Mikkelin ruutu siirrettiin Kuopion keskustan alueen kanssa samaan lähtöruutuun, koska tuossa lähtöruudussa ei olisi molempiin suuntiin tavaraa samaan aikaan. Mikkelin suunnan tavara tulisi terminaaliin vasta illansuussa ja lähtee myöhäisillalla, kun Kuopion jakoalueen tavara alkaa kerääntymään vasta runkokuljetusten tullessa aamuyöllä. Tämä muutos haluttiin suorittaa etukäteen joitain viikkoja ennen digipaikoituksen käyttöönottoa, jotta nämä kaksi asiaa ei häiritse toisiaan. Siinä vaiheessa, kun terminaalihenkilökunnan täytyy alkaa lähetyksiä digitaalisesti paikoittamaan, tähän terminaalin layoutin muutokseen olisi jo totuttu.



Kuvio 18. Kuopion terminaalin uusi layout

Kun layoutin muutos oli tehty, määriteltiin Träkkeriin haastattelujen pohjalta säännöt, joiden mukaan paikoitusohjaukset toimivat. Haastatteluissa tuli ilmi, että paikoitusruudut voisivat muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta toimia postinumeropohjaisesti, kuten aiemmin. Koska säännöt luotiin myös lähtevälle liikenteelle, täytyi postinumeroalueet määritellä koko maahan. Yhteensä Kuopion terminaaliiin luotiin tässä vaiheessa 27 paikoitusruutua.

Postinumeroaluiden lisäksi saapuvan tavarankin paikoitusta varten täytyi määritellä niin kutsuttuja ”aliaksia” eli vastaanottajan nimessä olevia sanoja, joilla tietyt lähetykset saatiin ohjautumaan oikeisiin paikoitusruutuihin. Esimerkkinä Alkon myymälöihin toimitettavat tuotteet tai muut yksittäiset asiakkaat, joille lähetykset toimittaa jokin poikkeuksellinen kuljetusvuoro, eikä kyseistä postinumeroaluetta perinteisesti hoitava jakeluauto. Myös lisäpalveluryhmät, kuten nosturipalvelu, terminaalista noudettavat lähetykset tai maakuntien kotijakelulähetykset olivat mahdollisia ohjaussääntöjä.

Näitä erilaisia sääntöjä Kuopion terminaaliin määriteltiin noin 120 kappaletta. Esimerkkinä yksi Kuopion kaupungin alueen jakelualue, jossa paikoituksen ohjauksen sääntönä toimii vain postinumerot, alkaen postinumerosta 70200 ja päättyen postinumeroon 70299. Tuon väliselle postinumeroalueelle toimitettavat lähetykset järjestelmä ohjaa ruutuun B3. Toisena esimerkkinä lähetykset, jotka sisälsivät lisäpalveluna nosturipalvelun, eli toimituksen asiakkaalle nosturilla, ohjattiin paikoittamaan pihalle. Tässä vaiheessa suunnitellut paikoitussäännöt kokonaisuudessaan liitteessä 3.

Kuviossa 19. on esitetty paikoitussääntöjen luontiominaisuus, joiden perusteella paikoitusohjauksen säännöt voitiin määritellä. Sääntöjen luomisessa postinumeroalueiden ja aliasten lisäksi pakollisia tietoja olivat mihin tuote- tai lisäpalveluryhmään kyseinen lähetykset kuului. Joten myös se, mitä lähetyksiä ja lisäpalveluita mihinkin ryhmään kuuluu, oli täytynyt määritellä etukäteen. Paikoituksen alue oli pakollinen tieto, mutta paikoituksen lohko ja ruutu olivat vain tarvittaessa täydennettäviä tietoja. Nuo alueet, lohkot ja ruudut sai nimetä parhaaksi katsomallaan tavalla, kunhan nimeämiseen käytettiin maksimissaan neljä merkkiä per nimi. Selkeyden vuoksi Kuopion terminaalissa alueen nimenä oli A ja B, jotka olivat terminaalien osien nimet jo alun perin. Lohkojen nimeksi päätettiin laittaa Kuopion terminaalin varsinaiset paikoitusruudut, jotka lähtivät juoksevalla numeroinnilla alkaen terminaalin siitä päädyistä, jossa ajojärjestely sijaitsee. Numerointi siis alkaa ruudusta B-1 ja päättyy A-terminaalin päässä olevalle ulkoalueelle ruutuun A-28. Paikoituksen sarake jätettiin tässä vaiheessa tyhjäksi.

Sääntöihin täytyi luoda myös alkamis- ja päättymisajankohta. Alkamisajankohdaksi laitettiin 25.5.2022 klo 12, joka oli lähes viikko ennen toimeksiantajan antamaa ajankohtaa, jolloin järjestelmä oli sovittu viimeistään otettavaksi käyttöön. Näin toimittiin sen vuoksi, että kyettiin muuttamien yövuorojen ajan seuraamaan, toimiiko järjestelmä oikein ja toivotulla tavalla, vai vieläkö täytyi ryhtyä muutoksiin paikoitus- ja ohjaussääntöjen osalta, jotta 1.6.2022, joka takarajana käyttöönotossa oli, voitiin työn tilaajalle raportoida järjestelmän olevan käytössä ja toimivan, kuten sen odotetaan. Päättymispäiväksi valittiin joku satunnainen päivä kaukana tulevaisuudessa ja päiväksi määräytyi 1.1.2100. Kuvausruutuun syötettiin informaatiota lähinnä käyttöönoton jälkeen paikoitussääntöjä ylläpitävälle henkilölle. Lopulliset paikoitusohjaussäännöt kokonaisuudessaan liitteessä 4.

Paikoitusohjaus - Lähetys

Sääntötyyppi: Paikoitusohjaus Kohde: Lähetys

Toimipistetunnusryhmä: FS_KUOPIO Postinumero alkaen: 70200 Postinumero päättyen: 70299

Tuoteryhmä: Rahti Lisäpalveluryhmä:

Alias (Toimitusosoitteen nimestä löytyvä sana)

Säännölle voidaan lisätä useampi eri sana erottamalla sanat toisistaan pystyviivalla.
Esim. "Posti|Posti-automaatti"

Paikoituksen alue: B Paikoituksen lohko: 4 Paikoituksen ruutu:

Säännön alkamisaika: 25.5.2022 12:00 Säännön päättymisaika: 1.1.2100 00:00

Kuvaus: Leskinen

* = pakollinen tieto Sekvenssi - Muuttoa - Tallennettu -

Päätä Tallenna Sulje

Kuvio 19. Paikoitussäännön luonti Träkkeriin

5.4 Vaihe II

Kun käyttöönottoa valmistelevat toimenpiteet oli suoritettu, valmistettiin Excel-pohjaisella työkalulla koodit, jotka syötettiin verkkosivustolle, jossa saatiin valmistettua kuvion 20. kaltaiset terminaalien paikoituskoodeina toimivat QR-koodit.



FS_KUOPIO-A-13

Kuvio 20. Kuopion terminaalin paikoituskoodi paikoitusruutuun A-13

Koodit generoitiin QRexplore verkkosivustolla, jota varten piti QR-koodin luontia varten suunnitellussa Excelissä valmistaa verkkosivustolle syötettävä koodi. Verkkosivustolle syötettävä koodi valmistettiin kuvion 21. mukaisesti. Koska jokainen ruutu validoitiin ja terminaali oli Kuopion terminaali, merkattiin validointiruutuun \$ ja terminaaliin FS_Kuopio. Tämän jälkeen aluesarakkeeseen merkattiin terminaalin osa, A tai B. Viimeisenä merkattiin lohkosarakkeeseen juokseva numerointi B-terminaalista alkaen, jotka olivat Kuopion terminaalissa ruutujen numeroita ja ruutu sarake jätettiin tyhjäksi.

1	PAI etuliite	Validointi (Kyllä=\$ / Ei=!)	Terminaali	- Alue	- Lohko	- Ruutu	Paikoituskoodi	Kuvaus koodin alapuolelle	Kopioi QRexplore.com
2	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	1	PAISFS_KUOPIO-B-1	FS_KUOPIO-B-1	PAISFS_KUOPIO-B-1,FS_KUOPIO-B-1
3	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	2	PAISFS_KUOPIO-B-2	FS_KUOPIO-B-2	PAISFS_KUOPIO-B-2,FS_KUOPIO-B-2
4	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	3	PAISFS_KUOPIO-B-3	FS_KUOPIO-B-3	PAISFS_KUOPIO-B-3,FS_KUOPIO-B-3
5	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	4	PAISFS_KUOPIO-B-4	FS_KUOPIO-B-4	PAISFS_KUOPIO-B-4,FS_KUOPIO-B-4
6	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	5	PAISFS_KUOPIO-B-5	FS_KUOPIO-B-5	PAISFS_KUOPIO-B-5,FS_KUOPIO-B-5
7	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	6	PAISFS_KUOPIO-B-6	FS_KUOPIO-B-6	PAISFS_KUOPIO-B-6,FS_KUOPIO-B-6
8	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	7	PAISFS_KUOPIO-B-7	FS_KUOPIO-B-7	PAISFS_KUOPIO-B-7,FS_KUOPIO-B-7
9	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	8	PAISFS_KUOPIO-B-8	FS_KUOPIO-B-8	PAISFS_KUOPIO-B-8,FS_KUOPIO-B-8
10	PAI	\$	FS_KUOPIO	- B	-	9	PAISFS_KUOPIO-B-9	FS_KUOPIO-B-9	PAISFS_KUOPIO-B-9,FS_KUOPIO-B-9

Kuvio 21. QR-koodin luontiominaisuus

Tämän jälkeen paikoituskoodeja tulostettiin niin A3- kuin A4-kokoiselle paperille ja paikoituskoodien lukuetäisyyksiä testattiin skannaamalla kämmenpäätteillä erikokoisia paikoituskoodeja erilaisten etäisyyksien päästä. Ennen terminaaliin kiinnittämistä paikoituskoodit laminoitiin pitkän käyttöiän varmistamiseksi.

Paikoituskoodit kiinnitettiin terminaaliin aineiston keruun avulla määriteltyihin paikkoihin iltaisin, kun terminaalissa oli paljon muuta toimintaa ja yhtenä viikonloppuna, kun terminaali oli tyhjillään. Koska QR-koodin lukuetaisyys kasvaa lineaarisesti sen mukaan, kun QR-koodin kokoa kasvatetaan (QR code size: What is the correct QR code dimension? n.d.), sijoiteltiin suurimpiin ruutuihin ja pitkällä etäisyydellä varustettuihin sijainteihin kaksi paikoituskoodia, takaseinään suurempana A3-kokoisena ja toinen pienempänä A4-kokoisena lähemmäs keskikäytävää. Vaikka takaseinään kiinnitettyjen A3-kokoisten paikoituskoodien lukuetaisyys pitkän matkan lukijaan yhdistettynä on lähes 20 metriä, tahdottiin tällä keinoin varmistua, että paikoituskoodit toimivat myös silloin, kun kämmenpäänteen skannerin lukuetaisyys ei riitä suuren tavaramäärän vuoksi kaukana takaseinässä olevan paikoituskoodin lukemiseen tai paikoituskoodin edessä on jokin korkea lähetys.



Kuvio 22. Kahden paikoituskoodin ruutu

Piha-alueelle päätettiin laittaa yksi paikoituskoodi kiinni seinään mahdollisimman keskeiselle paikalle, mutta tuon yhden seinässä olevan paikoituskoodin lisäksi päätettiin laittaa yksi paikoituskoodi ulkotrukkiin. Edellä mainittuun malliin päädyttiin, koska haluttiin varmistua siitä, että digitaalisen paikoituksen käyttöaste ulkoalueella säilyisi mahdollisimman korkeana, eikä järjestelmään paikoitus jäisi suorittamatta ainakaan siitä syystä, että paikoituksen käyttö on liian haastavaa, eikä

paikoitusta ehdittäisi vilkkaimpaan aikaan aamuyöllä suorittamaan, kun runkokuljetuksia saapuu kapeaan aikaikkunaan useampia. Vaikka tuo paikoituskoodi kulkee koneen mukana, voidaan luottaa siihen, että lähetys on paikoitettu ulos, koska lähetyksen paikoitus on skannattu ulkokoneeseen kiinnitetystä paikoituskoodista.



Kuvio 23. Ulkotrukin oma paikoituskoodi koneen sisällä

5.5 Vaihe III

Viimeisessä vaiheessa työnjohtoa sekä terminaalihenkilöstöä informoitiin käyttöönoton tapahtuvan seuraavalla viikolla ja kyseisille tahoille tiedotettiin ruudut, niiden lukumäärät ja nimet sekä lähtöruudun käytännön merkitys. Esim. B4 = Miettinen 78 + Mli. Perehdytysohjeet kokonaisuudessaan liitteessä 5. Työnjohdolle tulostettiin tämä listaus heidän työtään helpottamaan, koska kun he katsovat järjestelmästä mihin tietty lähetys on purettu, he näkevät siellä ainoastaan esimerkiksi

”Paikoitettu FS_Kuopio_B4 11.7.2022 klo 4:50”. Kyseinen listaus tulostettiin myös terminaalihenkilökunnan taukotilaan. Lisäksi heille tulostettiin seikkaperäiset ohjeet tulevasta uudesta toimintamallista ja kerrottiin, miten kämmenpäätelaitetta tulee käyttää, jotta paikoitus- ja ohjaustoiminnot saadaan käyttöön. Perehdytys suoritettiin ohjeiden lisäksi vapaasti keskustelemalla järjestelmän käyttöönoton tuomista muutoksista kahtena iltana terminaalissa henkilökunnan työn ohessa.

Käyttöönottoajankohdaksi valittiin perjantain ja lauantain välinen yö, koska vapaassa keskustelussa saatiin selville, että maanantain jakeluun suunniteltujen saapuvien lähetysten määrät jakautuvat osin myös viikonloppuun ja sunnuntain ja maanantain väliseen yöhön. Tuo jakautuminen laskee terminaaliin saapuvia tavaravolyymeja perjantain ja lauantain välisen yön aikana, joten ongelmien ratkomiseen jää aikaa enemmän. Paikoitus- ja ohjaussäännöt luotiin kuitenkin astumaan voimaan jo keskiviikkona puoliltapäivin, jotta henkilökunta voi halutessaan kokeilla paikoitusta ja he ehtivät kaksi yötä totuttelemaan uuteen toimintamalliin ennen virallista käyttöönottoajankohtaa. Järjestelmän käytön perehdyttäminen oli myös helpompaa, kun kämmenpäätteellä voitiin konkreettisesti näyttää, kuinka digitaalinen paikoittaminen suoritetaan.

5.6 Lopullinen käyttöönotto

Paikoitussäännöt oli määrätty astumaan voimaan keskiviikkona 25.05.2022 klo 12 ja paikoitusjärjestelmää terminaalihenkilökunta sai halutessaan käyttää välittömästi tuosta ajankohdasta lähtien. Tarkoitus kuitenkin oli paikoittaa 27.05.2022 koko perjantain ja lauantain välinen yövuoro heti ensimmäisistä saapuvista runkovouroista alkaen perjantai-illasta. Paikoituksen käyttöönotosta keskusteltiin terminaalihenkilökunnan ja ajojärjestelyn kanssa niin keskiviikkona kuin torstai- ja perjantai-iltana. Lisäksi käyttöönottopäivänä perjantaina terminaalihenkilökunnan yövuoron toimintaa seurattiin ja keskusteltiin terminaalihenkilökunnan kanssa heidän työnsä ohessa niin lähetysten ohjaussääntöjen kuin paikoituskoodienkin toimivuudesta. Kaikista järjestelmän väärin ohjaamista lähetyksistä pyydettiin raportoimaan ajojärjestelyä, jota puolestaan pyydettiin kirjaamaan virhetapaukset ylös, jotta kaikista virheistä saataisiin tarkka kirjallinen tieto. Tällöin virheelliset ohjaukset eivät jäisi ainoastaan yksittäisen terminaalityöntekijän muistin varaan ja tarvittava tieto olisi saatavilla heti, kun järjestelmään tullaan tekemään korjauksia.

Heti seuraavalla viikolla tultiin keskustelemaan terminaalihenkilökunnan kanssa järjestelmän toimivuudesta ja tultiin tekemään muutoksia raportoituihin virheohjauksiin ja paikoituskoodeihin.

Näin toimittiin kolmena iltana, jotta sovittuun määräaikaan mennessä kyettiin raportoimaan työn tilaajalle järjestelmän olevan käytössä ja toimintakuntoisena. Kokeilun aikana keskusteluissa terminaalihenkilökunnan kanssa kävi ilmi, että he halusivat selkeyden vuoksi terminaaliin vielä kuusi paikoituskoodia lisää. Näin ollen terminaalin sisälle luotiin yhteensä 33 erillistä paikoitusruutua ja piha-alueen paikoituskoodien määrä jätettiin toistaiseksi yhteen. Paikoituskoodit haluttiin selkeyden vuoksi jättää numerojärjestykseen, kuten alun perin suunniteltiin, mutta haasteeksi muodostui, että kaikkia paikoituskoodeja olisi pitänyt siirtää vähintään yhden paikoitusruudun verran eteenpäin terminaalin puolesta välistä saakka. Kaksi paikoitusruutua onnistuttiin lisäämään väliin sujuvasti, mutta neljässä uudessa paikoitusruuduissa alueen ja lohkon lisäksi Trækkerissä otettiin nyt myös paikoituksen ruudun nimi käyttöön. Esimerkiksi paikoitusruutujen 15 ja 16 väliin sijoitettiin ruutu, jossa alue on A, lohko 15 ja ruutu 1 eli A-15-1. Tästä keskusteltiin terminaalihenkilökunnan ja ajojärjestelyn kanssa ja todettiin tämän olevan luontevin vaihtoehto ja kaikki osapuolet hyväksyivät suunnitelman.

Järjestelmää seurattiin muutamia vuorokausia ennen virallista käyttöönottopäivämäärää sekä sen jälkeen, ja tuolta ajalta pyydettiin aktiivista raportointia, mikäli kokenut terminaalihenkilökunta havaitsee järjestelmässä ja paikoituksen ohjauksessa virheitä, joita täytyisi korjata. Virheilmoituksia saapui vain muutamia, joten järjestelmän annettiin olla käytössä noin kolme viikkoa, jonka jälkeen tarkasteltiin puutteita uudelleen ja ryhdyttiin korjaamaan ilmi tulleita virheellisiä paikoitusohjauksia. Tässäkin vaiheessa tuli vain kourallinen virheilmoituksia, jotka korjattiin. Samalla käytiin keskustelua kuljetuspäällikön kanssa siitä, että annettaisiin yhdelle henkilölle ajojärjestelystä käyttöoikeudet Trækkerin paikoitussääntöjen muutoksia varten, jotta hän voisi ylläpitää järjestelmää tulevaisuudessa sekä korjata mahdollisia esiin tulevia virheitä. Tuohon tehtävään valikoitui ajojärjestelystä henkilö, joka toimii säännöllisesti sekä yövuorossa että päivävuorossa, joten hänellä on selkeä kokonaiskuva terminaalin tapahtumista ja hän pääsee keskustelemaan niin yövuoron kuin päivävuoron terminaalihenkilökunnan kanssa aktiivisesti järjestelmän mahdollisista puutteista ja virheistä.

5.7 Loppuhaastatteluiden tulokset

Loppuhaastatteluissa paikoitusjärjestelmän kehittämiseksi esitettiin joitain toiveita, joita ei voitu toteuttaa ohjelmistoteknisten puutteiden vuoksi, mutta toiveet kirjattiin ylös ja raportoitiin edelleen ohjelmiston ja paikoitusjärjestelmän kehittämiseksi. Haastatteluissa tuli ilmi ajojärjestelyn

tyytyväisyys digipaikoitusjärjestelmään, koska se oli helpottanut heidän työtään, kuten sen oli odotettu tekevänkin, koska järjestelmä kertoo mihin lähetys on paikoitettu. Mikäli lähetys on paikoitettu väärin, on lähetysten paikallistaminen merkittävästi helpottunut ja nopeutunut. Haastattelussa tuli myös ilmi, että vaikka terminaalihenkilökunnan työmäärän pelättiin lisääntyvän ja työtaakan kasvavan, ei alun jälkeen kritiikkiä tämän osalta ollut tullut. Järjestelmän on havaittu myös helpottaneen terminaalihenkilökunnan työtä, kun järjestelmä on ohjannut paikoittamaan lähetysten oikeaan ruutuun, vaikka terminaalityöntekijällä olisi ollut väärää tietoa. Valitettavasti kuitenkin vasta loppuhaastattelussa kantautui tieto, että järjestelmään on jäänyt väärin ohjaavia paikoitussääntöjä ja vastavuoroisesti, mikäli terminaalityöntekijä ei tiedä mihin lähetys täytyisi paikoittaa, on hän saattanut paikoittaa sen kämmenpäänteen ohjaamana väärin, kuten ennen käyttöönottoa pelättiin.

6 Paikoitusjärjestelmän kehityskohteet

6.1 Ennen käyttöönottoa olleet toiveet

Aineiston keruussa tuli ilmi, että Kuopiossa jakoalueet eivät mene suoraan postinumeroalueittain, vaan joihinkin postinumeroalueisiin lähetystyötoimitetaan useiden eri jakeluautojen voimin. Eräs ajojärjestelijä kertoi haastattelussa, että peräti saman tien eri päihin saatetaan ajaa kahden eri jakeluauton voimin. Sääntöjen luomisen sekä ylläpitämisen työmäärää helpottaisi suuresti, mikäli järjestelmä ymmärtäisi joko katuosoitteita tai mahdollisesti järjestelmään olisi mahdollisuus syöttää eri lähtöruutujen eri jakoalueet geopohjaisesti karttaan merkitsemällä, kuten Postin toiseen käyttämään järjestelmään APS:ään on viimeisimmän päivityksen jälkeen voinut tehdä.

Alkuhaastattelussa toivottiin myös, että lähetysten perille toimittava kuljetusvuoro saataisiin Träkkeriin näkyviin, koska erillisiä postinumeroalueisiin perustuvia jakelualueita ei tulevaisuudessa välttämättä enää tarvita APS ohjelmiston päivityksen myötä. Tuo vaatii sen, että Träkkeriin olisi kyettävä syöttämään eri kuljetusvuorot sekä tieto siitä, minkä kuljetusvuoron tulisi viedä mikäkin lähetys. Kuopion terminaalissa on alueita esimerkiksi maakunnissa, joissa Kuopion terminaalista lähtevä ajoneuvoyhdistelmä toimittaa suoraan asiakkaille perille rahtilähetykset, mutta perässä lähtee toinen ajoneuvo, joka vie postilähetykset ja niin sanotusta rahtiautosta jääneen rahdin ja postipaketit maakunnassa sijaitsevaan pieneen jakelunlähtöpisteeseen, josta ne jaetaan asiakkaille

pakettiautolla. Nuo erilliset kuljetusvuorot saattavat lähteä Kuopiossa eri lastauslaitureista terminaalien eri kohdista, joten lähtöruudut, joissa tavarat sijaitset, saattavat olla toisistaan poikkeavat.

Yksinkertaistettuna tuo tarkoittaa sitä, että Kuopion terminaalissa lähtöruudut ja sitä myöten pääasiassa postinumeroiden perusteella olevat paikoitusäännöt voisivat tulevaisuudessa jakaa suoritettavan kuljetusvuoron perusteella postinumeroalueiden sijaan. Mikäli järjestelmään saisi oikean kuljetusvuoron tiedon syötettyä, niin terminaalihenkilökunnan kämmenpäätteet osaisivat siltä pohjalta ohjata lähetykset oikeisiin lähtöruutuihinsa.

6.2 Käyttöönoton jälkeen ilmi tulleet kehityskohteet

Järjestelmän ollessa käytössä joitain viikkoja, haastatteluissa ilmeni lisää kehityskohteita, joilla järjestelmästä saataisiin vieläkin kattavampi ja hyödyllisempi. Ohjelmiston käyttöliittymä ei kuitenkaan näihin toiveisiin taivu, vaan mahdollisuus muutosten toteuttamiseen vaatisi päivityksiä koko paikoitusjärjestelmään ja sitä ylläpitävään ohjelmistoon.

Ensimmäisenä toiveena niin terminaalihenkilökunnalla kuin työnjohdollakin oli se, että järjestelmä saataisiin ymmärtämään kellonaikoja. Kuopion terminaalissa on joitain alueita, kuten Etelä-Savon runkosuunta, jotka lähtevät kahdesta eri lähtöruudusta kellonajan mukaan. Paikoitusjärjestelmän käyttöönoton yhteydessä tehdyn layoutin muutoksen myötä Mikkelin terminaaliiin suuntaavien runkovoorojen lähetykset lähtevät runkokuljetuksella myöhäisillalla B-terminaalista, Mikkelin paikoitusruudusta B-4. Puolen yön jälkeen muualta tulevat Etelä-Savon suunnan tavarat paikoitetaan kuitenkin A-terminaaliiin, koska ne lähtevät myöhäisemmällä kuljetusvuorolla eri puolelta terminaalialia kuin tuo aikaisempi myöhäisillan lähtö. Paikoitusjärjestelmä kuitenkin ohjeistaa terminaalihenkilökuntaa paikoittamaan joka kerta tuohon Mikkelin lähtöruutuun B4, koska järjestelmä olettaa Etelä-Savon postinumeroalueiden rahtilähetysten lähtevän sieltä aina. Tämä vähentää terminaalihenkilökunnan luottoa koko digitaaliseen paikoitusjärjestelmään, koska he tietävät, että järjestelmää ei saada tukemaan henkilökunnalla olevaa tietoa siitä, että tiettyyn aikaan lähetykset tulee paikoittaa muualle.

Toisena toiveena esitettiin mahdollisuus, että järjestelmän saisi tunnistamaan niin kutsutut massalähetykset ja terminaaliiin pyydettiin omaa paikoitusruutua ja -koodia myös massalähetyksille. Ter-

minaaliin on toisinaan purettava valmiita kontteja tai perävaunun keuloja, joissa saattaa olla kuu-desta seitsemään lavametriä tavaraa, esimerkiksi kalustovajeen tai kaluston rikkoutumisen vuoksi. Tuo muutos olisi vaatinut terminaalin layoutiin vieläkin suurempia muutoksia. Asiasta käytiin terminaalisissa keskusteluja Mikkelin ruudun siirron yhteydessä, mutta kuitenkin massaruudun rakentamiseen layoutin osalta ei tarvinnut ryhtyä paikoitusjärjestelmän ohjelmistopuutteiden vuoksi. Digipaikoituksen osalta suurin ongelma tuota koskien on, että Träkkeri ei anna mahdollisuutta tuon kaltaiselle ohjaukselle. Tällä hetkellä massalähetysten erillinen paikoitusohjaus vaatisen, että massalähetykset olisivat oma tuote- tai lisäpalveluryhmänsä, jotta niiden paikoituksen ohjaukselle saisi syötettyä omat paikoitussääntönsä. Esimerkiksi rautakauppaan saattaa keväällä mennä suuria, useiden lavametriä lähetyksiä, mutta tuolle rautakaupalle ei kannata tehdä asiak- sen avulla omaa massaruutua, koska muuten järjestelmä ohjaa paikoittamaan tuohon massaru- tuun kaikki kyseiselle asiakkaalle toimitettavat yhdenkin kollin pienet lähetykset.

7 Johtopäätökset

Edellä esitettyjen vaiheiden jälkeen digitaalinen paikoitus- ja ohjausjärjestelmä luotiin Postin Kuopion terminaaliin, siihen määriteltiin omat sääntönsä ja siitä tehtiin Kuopion terminaaliin sopiva mahdollisimman hyvin toimiva malli sekä sen toimintaa havainnoitiin kehityskohteiden löytä- miseksi.

Ensimmäisenä tutkimuskysymyksenä oli selvittää, kuinka luodaan laadukas paikoitusjärjestelmä Kuopion terminaaliin. Tutkimuskysymystä lähdettiin ratkaisemaan aineistonkeruun, muun muassa haastattelujen avulla mahdollisimman kattavasti niin ajojärjestelystä kuin operatiivista toimintaa suorittavalta terminaalihenkilökunnalta. Ennen varsinaista käyttöönottoa terminaalia havainnoitiin paljon sekä käytiin runsaasti vapaata keskustelua kaikkien osapuolten, kuten kuljettajien, termi- naalihenkilökunnan, ajojärjestelyn, tuotantoesimiehen, kuljetuspäällikön ja muiden terminaalien henkilökunnan kanssa. Näin saatua tietoa analysoitiin ja verrattiin keskenään luotettavuuden arvi- oimiseksi ja sen vuoksi, että tahdottiin varmistua mahdollisten toiveiden toteutettavuudesta. Näillä keinoin selvitettiin, minkälainen järjestelmästä Kuopion terminaalisissa haluttiin ja määritet- tiin esimerkiksi paikoitussääntöjen optimaalinen aloitusajankohta, paikoituskoodien sijainnit ja koot sekä säännöt, joilla ne toimivat. Lisäksi määriteltiin, montako paikoituskoodia terminaaliin si- joitellaan. Näin Kuopion Postin terminaaliin paikoitusmallista saatiin mahdollisimman laadukas,

kaikkia osapuolia tyydyttävä, mutta ei kuitenkaan kenenkään työmäärää liiaksi lisäävä. Toisista terminaaleista selvitettiin, kuinka paikoitusjärjestelmä saadaan Kuopion terminaaliin luotua.

Toisena tutkimuskysymyksenä oli, miten paikoitusjärjestelmän käyttöönotto tulisi suorittaa parhaimman mahdollisen tuloksen saavuttamiseksi. Tuohon kysymykseen saatiin vastaus ensimmäisen kysymyksen avulla. Haastatteluissa ja muussa kerätyssä aineistossa tuli ilmi, että käyttäjäystävällisin ajankohta uuden paikoitusjärjestelmän käyttöönottoon Kuopion terminaalissa oli perjantain ja lauantain välinen yö saapuvien volyymien ja runkokuljetusten osalta. Myös muut valmistelevat toimenpiteet, kuten paikoituskoodien toimivuuden varmistaminen ja mahdollisimman käyttäjäystävällisten sijaintien selvittäminen varmistaa mahdollisimman luontevan käyttöönoton. Käyttöönottoon kuului olennaisena osana myös terminaalihenkilöstön perehdytys, joka saatiin suoritettua terminaalihenkilökunnan työn ohessa. Lisäksi passiivisella osallistuvalla havainnoinnilla seurattiin terminaalihenkilökunnan työskentelyä käyttöönoton yhteydessä ja varmistettiin paikoitusjärjestelmän toimivan mahdollisimman laadukkaasti ja ilman merkittäviä puutteita, vikoja tai virheellisiä paikoitusohjauksia. Mahdolliset viat pyrittiin myös korjaamaan mahdollisimman ripeästi. Edellä mainitut keinot eli mahdollisimman laadukkaat valmistelut sekä luontevan käyttöönottoajankohdan selvittäminen ovat hyviä keinoja ajatellen myös muita terminaaleja, jotka tulevat ottamaan kyseisen järjestelmän mahdollisimman tehokkaasti käyttöönsä. Lisäksi, mikäli terminaalissa koetaan olevan tarvetta layoutin muutoksille, on tämän käyttöönoton yhteydessä tarvittavat muutokset luonteva suorittaa.

Kolmantena tutkimuskysymyksenä kysyttiin, kuinka järjestelmää ja sen käyttöönottoa voitaisiin kehittää. Tähän tutkimuskysymykseen vastaus saatiin myös teemahaastatteluiden ja havainnoinnin avulla. Järjestelmän käyttöönoton kehitykseen liittyviä havaintoja saatiin isolta osin selvitettyä ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastausta selvittäessä jo alkuvaiheessa, kun selvitettiin, mitä ominaisuuksia paikoitusjärjestelmältä toivotaan. Haastatteluiden lisäksi paljon käytiin keskustelua myös järjestelmän jo käyttöönotaneiden terminaalien kanssa sääntöjen luomisesta. Paikoitus-sääntöjen luominen järjestelmään ennen varsinaisen käyttöönoton tapahtumista oli prosessissa yksi työläimmistä vaiheista. Erilaisia sääntöjä Kuopion terminaaliin täytyi syöttää 119 riviä, joista osaan kuului vain erilaiset postinumeroalueet alkaen ja päättyen, mutta osa piti syöttää lisäpalveluryhmien avulla ja osaan jouduttiin käyttämään avuksi aliaksia.

Yhtenä esimerkkinä voidaan mainita kauppakeskus Matkus. Taulukossa 2. kauppakeskus Matkukseen ajavan jakeluauton lähtöruudun paikoitussäännöt. Ensimmäisessä ja toisessa sarakkeessa paikoitussäännön postinumeroalue alkaen ja päättyen 70800, jossa Matkukseen kauppakeskus sijaitsee. Kolmannessa sarakkeessa on aliakset, eli lähetysten vastaanottajan nimestä löytyvät eri sanat, jotka siitä voi löytyä. Neljännessä sarakkeessa on alue, jossa ruutu sijaitsee ja sen vieressä paikoitusruudun numero, mikä on Matkukseen paikoitusruutu. Kuudes ja seitsemäs sarake on paikoitussäännön alkamis- ja päättymisaikojen ja viimeisessä sarakkeessa on kuvaus, joka oli ylläpitäjälle itselleen muistin tueksi jäävä tieto siitä, mikä paikoitusruutu on kyseessä. Kauppakeskus Matkuksessa on 84 liikettä, joiden lisäksi kauppakeskukseen lähetykset vievä auto toimittaa myös kauppakeskuksen viereisiin liikkeisiin lähetykset, joten ne paikoitetaan samaan lähtöruutuun. Noiden sääntöjen luominen olisi ollut huomattavasti ripeämpää, mikäli esimerkiksi kartalle olisi voinut merkata alueen, jonka lähetykset tuosta lähtöruudusta lähtee. Myös katuosoitteita olisi ollut huomattavasti vähemmän lisättävänä, jos järjestelmä olisi kyennyt niitä ymmärtämään.

Taulukko 2. Kauppakeskus Matkukseen paikoitusruudun aliakset eriteltynä

Postinro. alk.	postinro. päät.	Alias	Alue	loh ko	Säännön alkamisaika	Säännön päättymisaika	Kuvaus
70800	70800	Ur&Penn Vero Moda VILA VOLT Wowfels XXL Your FACE Zizzi BIK BOK Budget Sport Clas Ohlson Bella Diner Roma	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Hairlekiini Express Hiustalo Hööks Iittala IKEA Indiska Instrumentarium Matkus Pop Up Intersport	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Leikkipaikka Kortteli LIFE Lindex Luckiefun's Sushibuffet Matkus Marimekko McDonalds Mielitila	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Musti ja Mirri New Yorker Normal Nosto OK-Kenkä Olopuisto Ompelimo Rulla Pakettipiste Partioaitta	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Arnolds Bella Roma Daddy's Diner Bik Bok Budget Sport Burger King Carlings Clas Ohlson Cubus Digiman DNA Kauppa Dressmann	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Dressmann XL Elohuone Emotion Espresso House Fafa's Finlayson Flying Tiger Copenhagen Fonum Gina Tricot Glitter H&M H&M Home	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Perhehuone PETRIFUN Store PETRIFUN Picnic Rax Pizzabuffet Spice Ice by CandyTown Spice Ice CandyTown Yorker	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Stadium Subway Suomalainen Kirjakauppa Suomalainen Kirjakauppa Sweetown Telia Tempur The Body Shop Turo outlet	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	Jack&Jones Jesper Junior Jungle Juice Bar K-Supermarket KappAhl Katsastuskontti KICKS Kultajousi Lady Royal Lager 157 Matkus	A	11	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	juustoportti aku & ada McDonald Pentik neste	A	11	23.8.2022 0:00	1.1.2100 0:00	NAULA KATU
70800	70800	Jesper Junior joonatee	A	11	25.8.2022 0:00	1.1.2100 0:00	MATKUS

Muuten järjestelmän käyttöönottoon kannattaa osallistaa sekä työnjohtoa että terminaalihenkilökuntaa mahdollisimman laajasti. Näin kannattaa toimia sen vuoksi, että he, jotka järjestelmän

kanssa aktiivisesti työskentelevät niin operatiivisesti terminaalissa kuin työnjohdossa ajotoimistossa, saavat järjestelmään toivomansa ominaisuudet. Tällä saadaan varmistettua järjestelmän mahdollisimman korkea käyttöaste ja sitä myöten hyöty. Käyttöönottoprosessissa ei löytynyt sääntöjen luonnin haasteiden lisäksi muita kehityskohteita. Aineiston keruun aikana itse paikoitus- ja ohjausjärjestelmästä kehityskohteita löytyi ja niitä on avattu luvuissa 6.1 ja 6.2.

8 Pohdinta

8.1 Tulosten merkitys toimeksiantajalle

Toimeksiantajalle tuloksella on suuri merkitys. Posti Group haluaa olla logistiikan digitalisaatiossa Suomessa kehityksen edelläkävijä ja digitaalinen paikoitus- ja ohjausjärjestelmä on rahtilähetysissä valtakunnallisen terminaalityön digitalisointihankkeen yksi osakokonaisuus. Opinnäytetyön valmistuttua Kuopion terminaalissa on käytössään valmis digipaikoitusjärjestelmä, jonka jälkeen digitalisointihankkeen seuraavat osakokonaisuudet ovat otettavissa käyttöön. Paikoitusjärjestelmässä on myös kehityspotentiaalia, kunhan se on kunnolla käytössä ja niin terminaalihenkilökunta kuin työnjohtokin on tottunut järjestelmän käyttöön ja tunnistavat myös itse siinä olevan kehityspotentiaalin. Posti suunnittelee tulevaisuudessa nojaavansa peräti kuljetuskapasiteetin varaamisesta tästä digipaikoituksesta syntyvään reaaliaikaiseen dataan, joten järjestelmällä on Postin kannalta suuri taloudellinenkin vaikutus. Tällä hetkellä järjestelmä tuo kuitenkin jo hyötyä niin ajojärjestelyyn kuin asiakaspalveluun. Terminaalihenkilökunnalle järjestelmän hyödyt tulevat ilmi, kun terminaaliin seuraavan kerran tulee useampia kausityöntekijöitä perehdytettäväksi samanaikaisesti. Myös terminaalit, jotka eivät digipaikoitusjärjestelmää ole ottaneet käyttöönsä, hyötyvät opinnäytetyöstä. Lisäksi ne terminaalit, jotka eivät lähtevän liikenteen osalta ole vielä ottaneet järjestelmää käyttöön, voivat hyödyntää opinnäytetyön ensimmäistä tutkimuskysymystä.

8.2 Tulosten laajempi merkitys

Toistaiseksi tulosten laajempi merkitys globaalissa ja kansallisessakin kappaletavalogistiikan toimialassa on melko maltillinen, koska Posti on terminaaleissaan kyseisen kaltaisen paikoitusjärjestelmän edelläkävijä ainakin Suomen mittakaavassa, eikä muilla yrityksillä vastaavaa järjestelmää ole käytössä.

Toisaalta kehityspotentiaali on havaittavissa ja mikäli Posti pystyy säästämään kustannuksissa tai kilpailijoitaan ripeämpien toimitusten ja suuremman toimitusvarmuuden myötä osoittamaan järjestelmän tuomat hyödyt ja kasvattamaan asiakastyytyväisyyttä järjestelmän myötä, on järjestelmällä suuret mahdollisuudet yleistyä kappaletavaralogistiikassa myös kilpailijoiden käyttöön. Mikäli Postin suunnitelmat osoittautuvat todeksi ja järjestelmällä saadaan konkreettisesti aikaan niin kustannushyötyjä kuin toimitusvarmuuden lisääntymistä, on tuloksilla laajempi merkitys niin kappaletavaraliikenteeseen kuin mahdollisesti peräti koko logistiikka-alaan, varaston seurantaan ja lähetysten reaaliaikaiseen seurantaan.

8.3 Tutkimuksen luotettavuus ja luotettavuuden arviointi

Tutkimusmenetelmänä käytetty laadullinen tutkimus, joka perustui teemahaastatteluihin sekä omiin havaintoihin, oli tutkimuskysymysten selvittämiseen paras keino, koska sen avulla henkilökuntaa saatiin osallistettua järjestelmän luomiseen ja siten järjestelmästä saatiin juuri käyttäjien toiveiden mukainen.

Saaranen-Kauppinen ja Puusniekka kertovat, että luotettavuuden näkökulmasta laadullisen tutkimuksen arviointi on haastavampaa kuin määrällisen. Määrällisessä tutkimuksessa luotettavuuden tärkeitä arviointimenetelmiä perinteisesti ovat validiteetti ja reliabiliteetti. (2006.) Validiteetilla tarkoitetaan sitä, että tutkimuksessa käytetyn aineiston analyysimittarit ovat päteviä (valideja) ja mittaavat sitä, mitä niiden on tarkoituskin mitata. Reliabiliteetilla puolestaan tarkoitetaan analyysin johdonmukaisuutta ja mittaustulosten toistettavuutta (Tutkimuksen toteuttaminen, 2021).

Laadullisen tutkimuksen arvioinnissa käsitykset käsitteistä reliabiliteetti ja validiteetti vaihtelevat (Saaranen-Kauppinen & Puusniekka 2006). Kuitenkin tietyiltä osin myös laadullisessa tutkimuksessa voidaan soveltaa samoja reliabiliteetin ja validiteetin käsitteitä. Laadullisessa tutkimuksessa merkittävää on arvioida tutkimuksen uskottavuutta ja luotettavuutta. Laadullisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tulokset eivät ole sattumanvarisia ja tutkimuksessa käytetyillä menetelmillä on voitava tutkia sitä, mitä tutkimuksessa on tarkoitus tutkia. Eräs näkökulma luotettavuuteen liittyen on tutkimuksen yleistettävyyttä tai siirrettävyyttä. Näillä tarkoitetaan, onko tutkimusten tulokset yleistettävissä tai ovatko ne siirrettävissä muihin kohteisiin tai tilanteisiin. (Tutkimuksen toteuttaminen, 2021.)

Haastatteluiden määrä jäi yhdeksään, joka oli odotettua pienempi määrä. Edellä mainittuun määrään tyydyttiin sen vuoksi, että tutkimusmenetelmänä käytettyjen haastattelujen validiteetti tahdottiin säilyttää. Oli kannattavampaa haastatella pientä määrää henkilöitä, jotka olivat paikoitusjärjestelmästä ja sen käyttöönotosta kiinnostuneita sekä tahtoivat kehittää sitä ja vastata haastatteluihin asianmukaisesti, kuin henkilöitä, jotka järjestelmän käyttöönotosta eivät olleet kiinnostuneet. Ennen järjestelmän käyttöönottoa oli havaittavissa eräänlaista ”muutosvastarintaa”, mutta valitettavasti henkilöt, jotka tätä kantaa edustivat äänekkäimmin, eivät suostuneet myöskään haastatteluihin, jotta järjestelmää voitaisi kehittää ja voitaisi luoda myös näiden henkilöiden mielestä hyvin toimiva paikoitusjärjestelmä. Tuohon negatiiviseen näkökulmaan paikoitusjärjestelmästä vaikuttivat joidenkin mukaan se, että järjestelmästä ei koettu olevan mitään hyötyä ja joidenkin mukaan sen pelättiin lisäävän työmäärää.

Myös käyttöönoton jälkeiset haastattelut jäivät odotettua vähäisemmiksi lomakauden vuoksi. Muissa tehtävissä tai lomalla olleita henkilöitä ei jälleen validiteetin säilyttämiseksi kannattanut haastatella, koska heillä ollut negatiivinen lähtökohta järjestelmää kohtaan ennen käyttöönottoa olisi saattanut näkyä vielä tässä vaiheessa, koska heillä ei ollut kattavia käyttäjäkokemuksia, eivätkä he olleet nähnyt järjestelmää konkreettisesti käytössä.

Yhdeksästä haastattelusta seitsemän toteutettiin paikan päällä haastateltavan määrittämässä sijainnissa, jotta haastateltavan olemusta ja eleitä kyettiin tarkastelemaan. Kaksi haastattelua jouduttiin suorittamaan etäyhteyden välityksellä, joista toinen sähköpostilla. Tämä toisaalta antoi haastateltavalle paremman mahdollisuuden valmistautua haastattelukysymyksiin. Neljä haastattelua suoritettiin haastateltavien töiden ohessa heidän työpisteellänsä ajotoimistossa, mikä valitettavasti toi haastatteluihin runsaasti ylimääräisiä häiriötekijöitä. Kaikki paikan päällä suoritettut haastattelut suoritettiin Postin terminaalissa, joka mahdollisti myös visuaalisen havainnollistamisen paremmin, mikäli haastateltava ei sanallisesti saanut jotain asiaa kerrottua tarpeeksi tarkasti. Melko vähäisistä haastattelumääristä huolimatta, etenkin alkuhaastatteluiden tuloksia voidaan pitää luotettavina ja järjestelmästä tuli henkilökunnan toiveiden mukainen. Loppuhaastatteluissa järjestelmän ominaisuuksiin ja sen käyttöön saamiseen oltiin lähtökohtien haasteista ja uhkaku- vista huolimatta tyytyväisiä, joten koko tutkimusta voidaan pitää luotettavana ja valitut aineistonkeruumenetelmät tukivat tutkimustulosten saavuttamista.

8.4 Jatkotutkimuskohteet

Jatkotutkimuskohteena tulisi seuraavaksi selvittää kattavasti eri osapuolten tyytyväisyys järjestelmän ominaisuuksiin. Haastatteluissa tuli ilmi aiemmin esitettyjä kehityskohteita, mutta edellisessä kappaleessa läpikäytyjen tekijöiden takia haastatteluista ei saatu kovin kattavasti järjestettyä. Tämän vuoksi toivottuja ominaisuuksia ja tyytyväisyyttä järjestelmään tulisi selvittää työnjohdosta ja asiakaspalvelusta vielä tarkemmin järjestelmän oltua pidemmän aikaa käytössä. Ja mikäli kehityskohteita tulee, niihin pitäisi paneutua paikoitusjärjestelmän tuomien hyötyjen kasvattamiseksi.

Seuraavana tulisi selvittää terminaalihenkilökunnan tyytyväisyys järjestelmään ja käyttöastetta tulisi myös mitata. Kyseisestä paikoitusjärjestelmästä ei ole hyötyä, mikäli terminaalihenkilöstö ei sitä kattavasti käytä. Järjestelmän oltua käytössä joitain viikkoja, saatiin aineistoa keräämällä tietoa, että terminaalihenkilökunta on ”tottunut” uuden järjestelmän tuomiin toimintatapoihin, eikä paikoitusjärjestelmästä enää kantautunut negatiivista palautetta. Myös kuljetuspäällikön haastattelussa antama palaute tämän osalta oli hyvin samankaltainen.

Kuitenkin eräänä mielenkiintoisena ja nykyaikaisena, sekä viivakoodia luotettavampana vaihtoehtona voisi olla RFID-tunniste kollilabelin/osoitekortin yhteyteen. Tällöin sarjatoimitusyksikkökoodi SSCC voitaisiin koodata EPC/RFID tunnisteelle viivakoodin sijasta. Tunniste sisältää elektronisen mikropiirin, johon tietoa voidaan tallentaa ja sitä voidaan muuttaa useasti. Tuo tunniste luettaisiin laitteella, joka lukisi tunnisteiden lähettämän signaalin ja kirjoittaisi sen ymmärrettävään muotoon (Tavaraliikenneyrittäjä 2019). Tämä avaisi useita erilaisia mahdollisuuksia ja ensimmäisenä vaiheena voisi olla, että terminaalien lastauslaitureissa tai vastapainotrukeissa ja haarukkavaunuissa olisi lukijat, joiden avulla seurantajärjestelmään saataisiin luotettavaa ja ajantasaista dataa, siitä missä Postin terminaaleista lähetys sijaitsee. Tämä poistaisi inhimillisten virheiden mahdollisuuden ja helpottaisi myös terminaalityöntekijöiden työmäärää, kun jokaista lähetystä ei tarvitsisi kämmenpääteellä skannata terminaaliin saapuneeksi eikä paikoituskoodia tarvitsisi skannata erikseen lähetysten oikeasta paikoitusruudusta. Runkolastauksessa puolestaan runkolastaus skannausta ei tarvitsisi erikseen suorittaa, kun lukija havaitsisi tunnisteiden siirtyvän lastauksessa terminaalista kuormatilaan.

Saksalaisen logistiikkayhtiö Dachserin tutkimus ja kehitysjohtaja kertoi Dachserin kokeilleen RFID tunnisteteknologiaa terminaaleissaan, mutta kokeilujen lopputulokset eivät ole olleet toivotun kaltaisia. Heidän terminaaleissaan kulkee päivittäin tuhansia lähetyksiä, joka on merkittävän suuri määrä (Gelink 2022). Postin suurimmassa rahtiterminaalissa Vantaan Viinikkalassa käsitellään Postin mukaan 5 700 lavallista rahtilähetyksiä päivittäin (Postin uusi Vantaan jättiterminaali on Suomen digitaalisen rahtiterminaali 2018), joten RFID:n toimivuutta ainakin Postin suurimmassa terminaalissa voidaan epäillä. Tuolloin toisena mielenkiitoisena vaihtoehtona Postin terminaalin digitalisointiin voisi olla @ILO:n kaltainen seurantajärjestelmä. Tuon järjestelmän etuna verrattuna postin nykyiseen digipaikoitusjärjestelmään on se, että täysin automatisoidussa järjestelmässä inhimilliset, kiireen aiheuttamat virheet jäävät pois. Gelinkin mukaan @ILO-järjestelmässä ohjelmisto havaitsee, kun lähetys liikkuu sähkökäyttöisellä haarukkavaunulla tai vastapainotrukilla, jonka jälkeen ohjelmisto lähettää koneen näyttöpäätteeseen kyseisen lähetyksen tiedot (2022).

Automaattinen tunnistus pienentäisi huomattavasti terminaalihenkilökunnan työmäärää runkokuljetuksia terminaaliin purettaessa ja kuljettajien tekemää työmäärää kuormatilojen lastausprosessin aikana. Kustannuselementeistä varastoinnin osalta puolet syntyy henkilöstökustannuksista (Varastointikustannukset n.d.), joten kustannuksiin tuon vaikutus ei välttämättä olisi suuri, koska RFID-laitteisto ja tunnistimet ovat tulleet edullisemmaksi jo pidemmän aikaa ja trendi on jatkuva (Grignard 2021.). Automaattisen järjestelmän vaikutus terminaaliin vaadittaviin henkilöstöresursseihin voisi olla positiivinen, koska tuo muun muassa lyhentäisi lastaukseen kuluvaan aikaa.

Lähteet

Data Matrix Code vs QR Code: Mikä on ero? 18.07.2022. Artikkelit QRtiger verkkosivulla. Viitattu 26.11.2022. <https://www.qrcode-tiger.com/fi/data-matrix-code-vs-qr-code>.

Despite rising optimism, 86 percent of organizations prevented from pursuing new digital services or transformation projects. 04.09.2019. Viitattu. 22.07.2022. <https://www.couchbase.com/press-releases/digital-transformation-projects-continue-to-be-at-risk-couchbase-research-finds>.

Digitalisaatio. N.d. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 22.7.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/>.

Dove, A. Moore's Law is ending. What's next? Artikkelit Carnegie Mellon university, College of Engineering verkkosivulla. N.d. Viitattu 22.07.2022. <https://engineering.cmu.edu/news-events/news/2018/02/12-fuchs-nature-electronics.html>.

Erikoisalojen sanastojen ja sanakirjojen kokoelma - Sanastokeskus. Kuviokoodi. 2022. Artikkelit TEPA-termipankki verkkosivustolta. Viitattu 22.10.2022. <https://termipankki.fi/tepa/fi/haku/kuvio-koodi>.

Esineiden internet. N.d. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 24.9.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/digitalisaatio/esineiden-internet/>.

Genlik, M. 2022. The digital twin in groupage handling. Dachser magazine. 03/2022. Viitattu 26.11.2022.

Gridnard, E. 2021. What is the cost of RFID. Zozio 30.9.2021. Viitattu 2.10.2022. <https://zozio.tech/en/what-is-the-cost-of-rfid/>.

Grönfors, M & Vilka, H. 2008. Laadullisen tutkimuksen kenttätyömenetelmät. Hämeenlinna: Sofia-Sosiologi-Filosofiapuu Vilka. Viitattu. 23.9.2022 http://vilka.fi/books/Laadullisen_tutkimuksen.pdf, Vilka.

Haapanen, M., Syrjänen, T. & von Zansen. 2017. Digilogistiikka: Kuluttajan ohjaama liiketoiminta. Talinna: Tallinna Raamatutrükikoja OÜ. Viitattu 15.10.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/wp-content/uploads/2017/10/Digilogistiikka.pdf>, logistiikan maailma.

Hellsten, S. 2021. Logistiikan saavutettavuusdata -hanke: loppu viimeisen metrin harmeille. Artikkelit Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n verkkosivulla. Viitattu 24.9.2022. <https://tieke.fi/lo-sadahanke/>.

Hellsten, S. 2022. Moderni kuljetusyhtiö vie tavaraa digin siivillä. Artikkelit Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n verkkosivulla. Viitattu 24.9.2022. <https://tieke.fi/logistiikkadigitalisaatiovanpoika/>.

Hirsjärvi, S., & Hurme, H. 2015. Tutkimushaastattelu teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Helsinki: Gaudeamus Helsinki University Press. Viitattu 22.9.2022. <https://ekirjasto.kirjastot.fi/ekirjat/tutkimushaastattelu-teemahaastattelun-teoria-ja-kaytanto> 4, Ekirjasto.

Hokkanen, S & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. Kangasniemi: Sho Business Development. Viitattu 2.10.2022.

Ilmarinen, V & Koskela, K. 2015. Digitalisaatio: yritysjohdon käsikirja. Helsinki: Talentum. Viitattu 22.7.2022. [https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/IACBGXCTEB#/kohta:2\(\(20\)Mit\(\(e4\)\)\(\(20\)on\(\(20\)digitalisaatio?/piste:tOg](https://bisneskirjasto-almatalent-fi.ezproxy.jamk.fi:2443/teos/IACBGXCTEB#/kohta:2((20)Mit((e4))((20)on((20)digitalisaatio?/piste:tOg), Bisneskirjasto.

Itella ja VR allekirjoittivat kauppakirjan VR Transpointin kappaletavaralogistiikasta. 31.07.2012. Viitattu 22.07.2022. <https://www.posti.com/media/taloustuutiset/2012/itella-ja-vr-allekirjoittivat-kauppakirjan-vr-transpointin-kappaletavaralogistiikasta/>.

Kallinen, Timo & Kinnunen, Taina. Etnografia. 2021. Laadullisen tutkimuksen verkkokäsikirja. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto. Viitattu 23.10.2022. <https://www.fsd.tuni.fi/fi/palvelut/menetelmaopetus/kvali/mita-on-laadullinen-tutkimus/laadullinen-tutkimus-ja-teoria/>.

Keenan, M. 2021. What Is RFID Technology and How Can I Use It?. Artikkelit Shopify -verkkosivulta. Viitattu 4.11.2022. <https://www.shopify.com/retail/rfid-technology>.

Koiranen, I, Räsänen, P & Södergård, C. 2016. Mitä digitalisaatio on tarkoittanut kansalaisen näkökulmasta? Talous ja yhteiskunta 3/2016, 24–29. Viitattu 22.07.2022. <https://labore.fi/wp-content/uploads/2020/02/ty32016.pdf>.

Koiranen, K. 2015. Terminaalin vaihtoehtoinen layout. Opinnäytetyö, AMK. Jyväskylän ammattikorkeakoulu, Logistiikan koulutusohjelma, Tekniikan ja liikenteen ala. Viitattu 22.10.2022. <https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/92297/Koiranen%20Konsta%20Opinnaytetyo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

Laadullinen tutkimus. 2014. Artikkelit Jyväskylän Yliopiston verkkosivuilta. Muokattu 28.10.2021. Viitattu 22.9.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/laadullinen-tutkimus>.

Liiketoimintamme. N.d. Artikkelit Postin verkkosivustolla. Viitattu 23.09.2022. <https://www.posti.com/posti-yrityksena/liiketoimintamme/>.

Lindqvist, J & Rista, A. 2020. Open Logistics Map. 26.9.2020. Viitattu 24.9.2022. <https://wiki.openstreetmap.org/w/images/b/b4/Lindqvist-Rista-Hastrup-2020-09-26-Sis%C3%A4nk%C3%A4ynnit.pdf>.

Logistiikan saavutettavuusdata -hanke. 2020. Artikkelit Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus ry:n verkkosivulla. Viitattu 24.9.2022. <https://tieke.fi/hankkeet/logistiikan-saavutettavuusdata/>.

Logistiikkakeskuksen termit ja käsitteet. N.d. Artikkelit Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 2.10.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/logistiikkakeskus/termit/>.

Logistiikkayhtiö Transvalille 37 miljoonan euron varasto. Koneporssi 15.02.2021. Viitattu 23.9.2022. <https://koneporssi.com/kuljetuskalusto/logistiikkayhtio-transvalille-37-miljoonan-euron-varasto/>.

Lähes 400- vuotinen historia. N.d. Artikkelin Postin verkkosivustolla. Viitattu 23.09.2022. <https://www.posti.com/posti-yrityksena/historia/>.

Mikä RFID? N.d. Artikkelin Riffid -verkkosivulla. Viitatti 2.11.2022. <https://www.riffid.fi/mika-rfid>.

Näin teet GS1-merkinnän. N.d. Artikkelin GS1 verkkosivuilta. Viitattu 22.10.2022. <https://gs1.fi/fi/asiakastuki/tunnisteet-ja-viivakoodit/nain-teet-gs1-merkinnan>.

Näin teet logistisen yksikön. Artikkelin GS1 verkkosivuilta. N.d. Viitattu 22.10.2022. <https://gs1.fi/fi/asiakastuki/sscc/nain-yksiloit-logistisen-yksikon-sscc>.

Paperinen rahtikirja poistuu käytöstä 1.2.2023 osana rahdin kuljetusketjun digitalisointia. 2022. Tiedote Postin verkkosivuilta. Viitattu 26.9.2022. <https://www.posti.fi/fi/asiakastuki/tiedotteet/paperinen-rahtikirja-poistuu-kaytosta-1-2-2023>.

Partanen, A. 2022. Paikoitusasiaa. Sähköpostiviesti 25.4.2022. Vastaanottaja P. Rasimus. Kuljetuspäällikön ohjeistu paikoitusmallista. Viitattu 24.8.2022.

Peltomäki, T. 2017 Kaukokiidon sähköisiä palveluja kehitetään talon sisällä. Kaukokiidon asiakaslehti 13.3.2017. Viitattu 21.9.2022 <https://paivoinin.kaukokiito.fi/kaukokiidon-sahkoisia-palveluja-kehitetaan-talon-sisalla/>.

Posti Group Oyj:n tilinpäätöstiedote tammi–joulukuu 2021. Artikkelin Postin verkkosivustolla. Viitattu 23.9.2022. <https://www.posti.com/media/taloussuutiset/2022/posti-group-2021-paketti--ja-logistiikkapalveluiden-kasvanut-kysynta-ajoi-liikevaihdon-jatkunutta-kasvua/>.

Posti lyhyesti. 2022. Artikkelin Postin verkkosivustolla. Viitattu 24.01.2022. <https://www.posti.com/posti-yrityksena/posti-lyhyesti/>.

Posti suunnittelee 100 miljoonan euron investointia uuteen logistiikkakeskukseen Suomessa. 2022. Tiedote Postin verkkosivuilta. Viitattu 23.9.2022. <https://www.posti.com/media/mediauutiset/2022/posti-suunnittelee-100-miljoonan-euron-investointia-uuteen-logistiikkakeskukseen-suomessa/>.

Posti. N.d. Artikkelin Logistiikan maailman verkkosivuilla. N.d. Viitattu 23.9.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/kuljetus/posti/>.

Postin uusi Vantaan jättiterminaali on Suomen digitaalinen rahtiterminaali. 2018. Tiedote Postin verkkosivuilta. Viitattu 23.9.2022. https://www.posti.fi/fi/asiakastuki/tiedotteet/20180723_vantaan_terminaali.

QR code size: What is the correct QR code dimension? Artikkele QRTIGER verkkosivulla. N.d. Viitattu 2.10.2022. <https://www.qrcode-tiger.com/what-is-the-right-size-of-a-qr-code-according-to-distance>.

QR-koodit. N.d. Artikkele Bonwal verkkosivulla. N.D. Viitattu 2.10.2022. <https://www.bonwal.fi/830-2/>.

QR-koodit. N.d. Artikkele qr-koodit.fi -verkkosivulta. Viitattu 4.11.2022. <https://www.qr-koodit.fi/generaattori>.

RFID, NFC, viiva- ja QR-kooditunnisteet kalustonhallinnassa. 2021. Artikkele TRAIL-verkkosivuilta. Viitattu 2.11.2020.

Räihä, E. 2022. Vuodet Kaukokiidossa kuljettivat Paulin harjoittelijasta hallintojohtajaksi. Julkaistu 7.9.2022. Viitattu 26.9.2022. <https://paivinoi.kaukokiito.fi/vuodet-kaukokiidossa-kuljettivat-paulin-harjoittelijasta-hallintojohtajaksi/>.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV – Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkosivulla. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovaranto. Viitattu 23.9.2022. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L6_4_2.html.

Sarajärvi, A & Tuomi, J. 2018. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Kolmas, uudistettu painos. Helsinki: Kustannusyhtiö Tammi. Viitattu 23.10.2022. <https://delivery-33.elib.se/LibraryReader/read/c929c838-2e78-4a4a-a5fc-1b2ede4848fc/1057250/en/#/locations/5>, Kuopion kaupunginkirjasto.

Saaranen-Kauppinen, A. & Puusniekka, A. 2006. KvaliMOTV - Menetelmäopetuksen tietovaranto. Verkkosivulla. Tampere: Yhteiskuntatieteellinen tietovaranto. Viitattu 26.9.2022. https://www.fsd.tuni.fi/menetelmaopetus/kvali/L3_3.html.

SSCC-18. N.d. Artikkele Barcode Producer verkkosivulla. Viitattu 4.11.2022. <https://www.barcode-producer.com/symbology-guide/sscc-18>.

Tanninen, J. 2022. Postin uuden logistiikkakeskuksen paikaksi kolme ehdokasta: Akaa, Hämeenlinna ja Janakkala. Yle 9.11.2022. Viitattu 19.11.2022. <https://yle.fi/a/74-20004037>.

Tarantola, A. 2012. How QR Codes Work and Why They Suck So Hard. Gizmodo 18.12.2012. Viitattu 2.10.2022. <https://gizmodo.com/star-wars-figures-figrin-dan-modal-nodes-1849605558>.

Tavaraliikenneyrittäjä. 2019 Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu, logistiikka. Viitattu 2.10.2022.

Tutkimuksen toteuttaminen. N.d. Artikkele Jyväskylän Yliopiston verkkosivuilta. Muokattu 27.9.2021. Viitattu 26.9.2022. <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/tutkimusprosessi/tutkimuksen-toteuttaminen>.

Uudistuva postitoiminta – Valtiosihteerityöryhmän raportti. Valtioneuvoston julkaisuja 2020:18. Viitattu 23.9.2022. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162401/VN_2020_18.pdf?sequence=1&isAllowed=y.

Varastointikustannukset. N.d. Artikkele Logistiikan maailman verkkosivuilla. Viitattu 2.10.2022. <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastointikustannukset/>.

Viivakoodiopas. Artikkele JL-types verkkosivulta. N.d. Viitattu 22.10.2022. <http://www.jlty-pes.com/fi/viivakoodi/viivakoodiopas>.

Liitteet

Liite 1. Haastattelukysymykset alussa

Ajojärjestelijä 1

1. Mitä dataa tahdot paikoituksen osalta Trækkeristä nähtävän?
 - Kellonaika ja sijainti. Myös kolli-Id. Jos mahdollista, niin kaikki mahdollinen näkyville. Paikoittajan henkilönumero. Ensimmäisen skannauksen ajankohta. Eli merkintä, kun lähetyksen paikoitus aloitettu (siltä varalta, että paikoitusta ei viedä loppuun, mutta saadaan varma merkintä, että lähetys on ollut terminaalissa = rekisteröinti) ja toinen, kun lähetys on paikoitettu.

2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
 - Vastakysymyksenä, että miten esim. 70800, joka on jaettu useammalle eri jakoautolle. 1 vie kaupungin, 1 vie kauppakeskus Matkuksen ja 1 maaseudun? Mutta pääsääntönä postinumeroalueet. Mutta joitain postinumeroalueita jakaantuu useammalle autolle, joten asiakasjaottelua joudutaan käyttämään. Mikäli järjestelmään olisi mahdollista luoda sääntöjä postinumeroalueen sisälle katujen (mahdollisesti jopa talonumerovälien) mukaan, niin olisi se yksinkertaisin ratkaisu. Kahta QR-koodia ei kuitenkaan voida käyttää samassa lähtöruudussa, suuren epäonnistumisen todennäköisyyden vuoksi. Stetsonmetodilla todennäköisesti kapulointi osuu viereiseen koodiin. Onko QR-koodiin mahdollista asentaa kahta eri suuntaa? Kunhan tavara menee oikean suuntaan, eikä järjestelmä anna herjaa, että paikoitettu ohjuksen vastaisesti, vaikka lähetys olisikin fyysisesti oikeassa ruudussa.

3. Tarvitseeko Layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
 - Ei tule mieleen

4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
 - Uuden KAMU-kapulan saa linkitettyä pitkän matkan lukijaan, jolla pystytään lukemaan QR-koodeja seinältä, jonka avulla myös noudetut lähetykset pystytään paikoittamaan. Nykyisellä kämmenpääteellä tämä ei kuitenkaan ole mahdollista, mutta tuolla KAMU-kapulalla tuo voisi olla mahdollista. Käytännössä KAMU-kapulalla ”ammutaan” pitkän matkan lukijassa oleva viivakoodi, tai toiste päin, jonka jälkeen nuo ovat paritettu. Näin tämä olisi toimittava, niin kuljettajat todennäköisemmin käyttäisivät paikoitusjärjestelmää.

5. Muuta? Sana vapaa.

- Huolenaiheena lähinnä se, että järjestelmä haiskahtaa siltä, että se olisi tehty vain yhden lähetyksen purkua ja lähtöruutuun paikoitusta varten sitä mukaan, kun ne on autosta purettu. Kuopion terminaalissa on käytössä kuitenkin erilainen käytäntö, jossa useita lähetyksiä viedään kerrallaan pitkäpiikkisellä sähköisellä haarukkavaunulla (sähköpässillä), kun vastapainotrukki on lähetykset siirtänyt keskikäytävälle.

Ajojärjestelijä 2

1. Mitä dataa tahdot paikoituksen osalta Trækkeristä nähtävän?
 - Mistä lähetys löytyy.

2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
 - Tietyt asiakasruudut toimisivat paremmin esim. kaupungissa. Ja isot asiakkuudet, kuten RTV.

3. Tarvitseeko Layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
 - Lähtevän rungon osalta, Jyväskylän lähtöruutua voitaisi suurentaa lainaamalla tilaa naapuriruudusta. Ruutu voisi olla selkeämpi. Keulat olisi helpompi rakentaa esim. vaunuun. Pitkän paikka kehno. Sieltä puuttuu katos, jonka vuoksi asiakasreklamaatioita tullut.

4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
 - Noutava kuljettaja paikoittaa lähetyksen. Haasteellista tulee olemaan, mutta tuurillaan onnistuu. Etenkin alihankkijan osalta haasteita saattaa syntyä.

5. Muuta? Sana vapaa.
 - Ei kommenttia

Ajojärjestelijä 3

1. Mitä dataa tahdot paikoituksen osalta Trækkeristä nähtävän?
 - Lähetyksen oikea sijainti. Esim. rahti Nurmes/Perhonen Nurmes. Lisäksi suorittava kuljetusvuoro, että kuka lähetyksen jakelun tulisi suorittaa.

2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
 - Paikoitusjärjestelmän tulisi tunnistaa operoiva kuljetusvuoro, jotta paikoituksen ohjaus määräytyisi oikealla tavalla. Tähän tarkoitukseen tulisi käyttöönottaa sähköiset näytöt, joiden paikoitussäännöt muuttuvat esim. kellonaikojen mukaan, koska eri kuljetusvuorot samalle postinumeroalueelle lähtevät eri aikaan, jotkut peräti samasta lähtöruudusta.

3. Tarvitseeko Layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
 - Alkon palautusruutu voisi olla hyvä muuttaa siten, että ei menisi Iisalmen jakotavaran kanssa sekaisin. Toisena Jyväskylän lähtöruutu menee herkästi Nilsiä jakotavaran kanssa sekaisin, joten Jyväskylän lähtöruutua voisi mahdollisesti koittaa muuttaa jotenkin.

4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
 - Kamu kapulaan pitäisi tulla ainakin lähetyksen ohjaus oikeaan lähtöruutuun.

5. Muuta? Sana vapaa.
 - Purkajan täytyy pystyä ohittamaan kapulan ”paikoitettu ohjauksen vastaisesti” ilmoitus, mikäli on varma, että se on paikoitettu oikein. Lisäksi APS-järjestelmään jakoalueet tulevat olemaan jatkossa geo-pohjaisia, joten postinumeroihin perustuvista jakoalueista voidaan luopua, kuten Miettisen hoitama 78-alue. Joten tästä syystä paikoitussääntöjen tulisi perustua kuljetusvuoroihin, eikä esim. postinumeroihin.

Kuljettajien työpaikkakouluttaja

1. Mitä haasteita/uhkakuvia näet digipaikoituksessa? Jatkokysymys jos tarve: Miten haasteet ovat selätettävissä?
 - Työmäärän lisääntyminen. Mahdollisimman vähäiseksi tarvitsisi saada terminaalityöntekijän turha trukista/sähköpässistä pomppiminen. Käyttöönotto ei saa lisätä työmäärää, vaan järjestelmästä täytyy saada niin helppo, että työ ei hidastu, eikä muutosta purkutahdissa tapahdu.

2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
 - Siten, että ruutuja olisi mahdollisimman vähän. Esim. Siilinjärvi/Vuorela/Toivala olisi oma Ruutunsa. jos aluksi pitkän sivun jakaisi esim. 4–5 osaan. Myös Kuopion kaupungin alue olisi omansa tai jaettuna kahteen osaan. Jakokuskit liikuttavat kuormia viereisiin lähtöruutuihin, joten kovin spesifejä paikoitusruutuja ei kannata olla.

3. Tarvitseeko terminaalin layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
 - Ei tarvetta.

4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
 - Ainoastaan mobiilikatilla, jolloin paikoituskoodin olisi oltava järkeväsi sijoiteltuna, koska se ampuu vain lyhyen matkaa. Mutta jos mahdollista, niin ei otettaisi ainakaan tähän lähtöön käyttöön sitä vielä. Uudet kapulat ja järjestelmät on muutenkin tulossa, ja tuossa on kuljettajilla muutenkin tarpeeksi opiskeltavaa.

5. Muuta? Huolia? Toiveita?
 - Ei ole

Terminaalihenkilökunnan työpaikkakouluttaja

1. Mitä haasteita/uhkakuvia näet digipaikoituksessa? Jatkokysymys jos tarve: Miten haasteet ovat selätettävissä?
 - Työtahdin hidastuminen. Esimerkiksi pitkäpiikkisillä ei pystytä enää paikoittamaan laivoja jakoruutuihin. Seinästä paikoituskoodin ampumisesta pitäisi pystyä luopumaan.

2. Millä säännöillä tahdot paikoituksen toteutettavan (esim. pelkillä postinumeroilla vai asiakasruutuja lisäksi)?
 - Numeroidaan lähtöruudut, että uudet työntekijät löytävät tarkan oikean lähtöruudun. Paikoituksen tulisi onnistua purun yhteydessä, että kapulalla kun lähetys puretaan, niin se pystyttäisi samalla paikoittamaan niihin numeroituihin lähtöruutuihin.

3. Tarvitseeko terminaalin layoutiin tehdä mielestäsi joitain muita muutoksia käyttöönoton yhteydessä/ennen käyttöönottoa?
 - Terminaali on melko ahdas. Mikäli kalustoa olisi enemmän, niin yksiköitä voisi lastata valmiiksi. Ruudut ovat melko yksinkertaisia, koska esim. kaikki pikkukylät puuttuvat lähtöruudukoista, jotka pitäisi myös uusia.

4. Kuinka paikoitusjärjestelmän käyttö tapahtuisi mielestäsi parhaiten noudettujen lähetysten osalta?
 - Siten, että kuljettaja näkee paikoitusohjauksen kapulastaan purun yhteydessä.

5. Muuta? Huolia? Toiveita?
 - Paras olisi, mikäli lähetyksiä ei tarvitsisi erikseen skannata seinässä olevasta koodista, koska se syö aikaa eniten. Yksinkertaisesti kalustoa tarvitaan enemmän

Liite 2. Haastattelukysymykset lopussa

Kuljetuspäällikkö

1. Miksi digipaikoitusjärjestelmä rakennettiin Kuopion terminaalin?
 - Paikoitusjärjestelmä on valtakunnallinen terminaalityön digitalisoinnin hanke, joka koostuu useammasta eri kokonaisuudesta ja näistä yksi osa on paikoitus. Paikoituksen avulla selkeytetään terminaalityötä, kun lähetyksen ohjaus oikeaan lähtöruutuun näkyy terminaalityöntekijän päätteellä. Ja myös lähetyksen tietoihin tulee jälki tehdystä paikoituksesta. Jokaisella terminaalilla on mahdollisuus määrittää oma paikoitusmalli sellaiseksi, että se palvelisi mahdollisimman hyvin sekä terminaalityöntekijöitä, että työnsä johtoa ja asiakaspalvelua. Ensimmäinen veloitettu paikoitusmalli oli noutoasiakkaiden paikka ja pitkät ulkotavarat, mutta sen jälkeinen paikoituksen kehittäminen on ollut terminaalien omalla vastuulla. Paikoituksella pohjustetaan myös paperittoman rahtikirjan aikakautta

2. Minkälainen rooli Postin rahtiliikenteessä digipaikoituksella on/tulee olemaan?
 - Jo tällä hetkellä digipaikoitus helpottaa terminaalityöntekijöiden työtä - muistinvaraisia asioita on aiempaa vähemmän, kun digipaikoitus ohjaa työtä. Paikoitus auttaa myös lähetysten selvittämistä esim. ajojärjestelyssä ja kunhan raportointi kehittyy eteenpäin, niin tulemme myös saamaan raportoinnin kautta näkymän lähtöruuduissa sijaitseviin lähetysiin. Näin jatkossa esimerkiksi terminaalin jakeluiden etenemisen tilannetta pystytään seuraamaan sähköisessä muodossa, kun ajojärjestelyllä on näkymä siihen paljonko kussakin ruudussa on vielä lähetyksiä jakelukuormaan, tai millainen on lähtevän runkoliikenteen lavametrikertymä. Digipaikoitus tulee siis olemaan merkittävä osa kuljetusketjun ohjausta.

3. Onko digipaikoituksella havaittu olleen konkreettisia hyötyjä näin lyhyen käytössä olon jälkeen?
 - Kyllä, Olen useamman kerran ajotoimistossa käydessäkin kuullut, että ajojärjestely käyttää paikoitustietoa hyödykseen lähetyksen tilanteen selvittämisessä, siis toisin sanoen lähetyksen etsinnässä. Paikoitus on vahva rekisteröinti lähetyksen tosiasiallisesta sijainnista, joten sen perusteella pystytään sanomaan että lähetys on oikeastikin ollut terminaalissa käsittelyssä. Lisäksi asiakaspalvelu hyödyntää myös paikoitustietoa omassa työssään. Omassa työssäni esimerkiksi laaturiheellisten lähetysten selvittämisessä paikoitustiedon olemassa olo on merkittävä havainto, sen vahvuuden vuoksi. Lisäksi muista terminaaleista olen kuullut palautetta, että terminaaliporukka oikeasti tykkää paikoituksen olemassa olosta oikeasti, koska helpottaa työtä kun jokaista osoitekorttia tai kollilabelia ei tarvitse käydä lähetyksen kyljestä lukemassa, vaan etälukijalla tiedot saadaan näytölle ja mukaan tulee myös paikka, johon lähetys tulee viedä.

4. Entä haittoja?

- Ennakkoon korviini kantautui epäilyitä ohjaavan paikoituksen vaikutuksesta työtapaan, mutta käyttöönoton jälkeen en ole kuullut palautetta haitoista. Tiedä sitten onko palautteet jääneet tulematta minulle saakka perille.

5. Onko käyttöönotto vaiheesta sinulle asti kantautunut palautetta, mikä olisi voinut mennä paremmin tai minkä on koettu menneen hyvin?

- Vaikutelma on, että kokonaisuutena käyttöönotto on mennyt hyvin. Henkilöstö, sekä terminaalissa että ajotoimistossa vaikuttaa ottaneen järjestelmän loppujen lopuksi hyvin vastaan. Nyt käyttöönoton jälkeen edellä mainitut henkilöstöryhmät ovat aktiivisesti tehneet jo kehitystyötä/hienosäätöä paikoituksen parantamiseksi. Aiemmin tosiaan terminaalihenkilökunnalle tuli uudet työvälit käyttöön, jotka nyt mahdollistaa ihan eritasoista työtä terminaalissa aiempaan verrattuna. Tänä keväänä kuljettajat saivat Zebrat käyttöön ja sitä myöten ajojärjestelylle tuli käyttöön APS FL-versio. Tämä monitahoinen olennaisten työhön liittyvien järjestelmien ja laitteiden harppaus uudelle aikakaudelle tuntuu motivoivan henkilöstöä hyvin.

6. Muuta? Sana vapaa.

- Kiitos Pasi! Olet tehnyt oman osuutesi työstä oikein hyvin ja omatoimisesti. Yllätyin keväällä positiivisesti, kun yhtäkkiä lähetysten seurantaan alkoi tulla paikoitustietoja. Sinulla on ollut hyvä ote proggikseen sen jälkeen kun pääsit vauhtiin ja tulos on hyvä. Myös sinun yhteistyötaidot erilaisten henkilöiden ja henkilöstöryhmien kanssa vaikuttaa oikein hyvälle. Kiitos! Jatka samalla tsempillä muissakin asioissa eteenpäin. Olen hyvin kiitollinen tästä sinun panoksesta opinnäytetyöhön ja olen varma, että rohkeutesi ja asenteesi vie sinua pitkälle eteenpäin!

Ajojärjestelijät 1 ja 2

1. Suurimpana pelkona ennen digipaikoituksen käyttöönottoa oli, että paikoitusjärjestelmä kasvattaa terminaalihenkilökunnan työmäärää suuresti, onko terminaalista kuulunut tämän kaltaista kritiikkiä?
 - Alussa kuului, mutta sen jälkeen, kun terminaalihenkilökunta on oppinut järjestelmää käyttämään, on kritiikki vähentynyt. Vanhempi henkilökunta, joilla ei ole esimerkiksi älypuhelimiaakaan, ei järjestelmää käytä.

2. Onko digipaikoituksella havaittu olleen konkreettisia hyötyjä näin lyhyen käytössä olon jälkeen?
 - On hyötyjä. Ajojärjestely näkee, että tavara on terminaalissa ja että se on paikoitettu oikeaan ruutuun, eikä tarvitse lähteä fyysisesti etsimään lähetystä. Järjestelmä myös paljastaa, mikäli lähetys on paikoitettu väärin. Jos lähetyksestä vaaditaan näköhavainto, niin osataan lähteä etsimään lähetystä heti oikeasta paikasta.

3. Entä haittoja?
 - Työnjohdon puolelta, haittoja ei ole havaittu. Pelkkää positiivista.

4. Pitäisikö järjestelmää mielestäsi muuttaa jotenkin tai lisätä siihen ominaisuuksia?
 - Massapaikat olisi hyvä saada järjestelmään näkyviin. Esimerkiksi, jos asiakkaalle on menossa 1 lava, järjestelmä paikoittaa sen jakeluruutuun, mutta mikäli asiakkaalle on menossa useampi lava, olisi hyvä saada järjestelmään ominaisuus osata paikoittaa se erikseen ns. massaruutuun.

5. Toimiiko järjestelmä/onko siinä havaittu olevan vikoja?
 - Alkoissa oli aluksi ongelmia, mutta ne havaittiin ja korjattiin silloin.

6. Muuta? Sana vapaa.
 - Ei muuta.

7. Ovatko layouttiin tehdyt muutokset olleet hyödyllisiä?
 - Jyväskylän ruutu edelleen laajennuksesta huolimatta välillä hieman tiukka, joten ei muutokset ole missään nimessä olleet huonojakaan.

Ajojärjestelijä 3

1. Suurimpana pelkona ennen digipaikoituksen käyttöönottoa oli, että paikoitusjärjestelmä kasvattaa terminaalihenkilökunnan työmäärää suuresti, onko terminaalista kuulunut tämän kaltaista kritiikkiä?
 - Ei ole kuulunut. Työmäärän lisääntymistä ei kukaan ole käynyt sanomassa.

2. Onko digipaikoituksella havaittu olleen konkreettisia hyötyjä näin lyhyen käytössä olon jälkeen?
 - On havaittu. Useita semmoisia kertoja, että paikoitus on ohjannut lähetyksen oikein, kun trukkipuskki ei ole tiennyt mihin se pitäisi sijoittaa.

3. Entä haittoja?
 - Kun paikoitus ohjaa väärään paikkaan, on terminaalihenkilökuntaa, jotka ei tiedä oikeaa lähtöruutua, johon lähetys kuuluisi.

4. Pitäisikö järjestelmää mielestäsi muuttaa jotenkin tai lisätä siihen ominaisuuksia?
 - Näin lyhyellä kokemuksella, ei vielä pysty antamaan vastausta.

5. Muuta? Sana vapaa.
 - Plussaa siitä, että tämä piti tehdä. Miinusta siitä, että miksi vasta nyt.

Liite 3. Paikoitussääntöjen luontisuunnitelma

70100	KUOPIO	JJ&J		21 B1
70110	KUOPIO	JJ&J	B5 (OK)	
70150	KUOPIO	Miettinen		
70200	KUOPIO	Leskinen	B2(OK)	
70210	KUOPIO	Leskinen		
70240	KUOPIO	Leskinen		
70260	KUOPIO	Leskinen		
70280	KUOPIO	Leskinen		
70300	KUOPIO	Leskinen		
70340	KUOPIO	Leskinen		
70400	KUOPIO	Leskinen		
70420	KUOPIO	Leskinen		
70460	KUOPIO	Leskinen		
70500	KUOPIO	Leskinen		
-	ALKO Leskinen	Leskinen	B3(OK)	
70600	KUOPIO	Miettinen	B5(OK)	
70620	KUOPIO	Miettinen		
70700	KUOPIO	Miettinen	B4(OK)	
70780	KUOPIO	Miettinen		
70800	KUOPIO	Miettinen		
70820	KUOPIO	Miettinen		
70840	KUOPIO	Miettinen		
70870	HILTULANLAHTI	Miettinen		
	ETRA	Miettinen	B6	
	RTV	Miettinen		
	GRANO	Miettinen		
	ELEKTROPINTA	Miettinen		
	PROMART	Miettinen		
	RENTA	Miettinen		
	KAUKOMAALAUUS	Miettinen		
	AHISELL	Miettinen		
	KUOPION PULTTI	Miettinen		
	KINEX	Miettinen		
	LAATTAPISTE	Miettinen		
	SERVICA	Miettinen		
	ITÄSUOMEN HUOLTOPALVELU	Miettinen		
	PUKKILA	Miettinen		
ALKO	(PETONEN, KESKUSTA, HAAPANIEMI, KOLMISOPPI, SIILI)	Miettinen	B7	
-	Harhat		B8	

-	Itsenoutajat		B9	
70800	Matkus	Matkus	A11	Alko
70900	TOIVALA	Toivala	A22(OK)	Arnolds
70910	VUORELA	Toivala		Bella Roma Daddy's Diner
70940	JÄNNEVIRTA	Toivala		Bik Bok
71130	KORTEJOKI	Leppävirta	A19(OK)	Budget Sport
71150	VARTIALA	Nilsjä	A23(OK)	Burger King
71160	RIISTAVESI	Nilsjä		Carlings
71170	LAUKKA-AHO	Nilsjä		Clas Ohlson
71200	TUUSNIEMI	Nilsjä		Cubus
71210	TUUSJÄRVI	Nilsjä		Digiman
71240	PAAKKILA	Nilsjä		DNA Kauppa
71260	JUURIKKAMÄKI	Nilsjä		Dressmann
71280	KOSULA	Leppävirta	A19(OK)	Dressmann XL
71310	VEHMERSALMI	Leppävirta		Elohuone
71330	RÄSÄLÄ	Leppävirta		Emotion
71360	LITMANIEMI	Leppävirta		Espresso House
71380	MUSTINLAHTI	Leppävirta		Fafa's
71460	PAUKARLAHTI	Leppävirta		Finlayson
71470	ORAVIKOSKI	Leppävirta		Flying Tiger Copenhagen
71480	KURKIMÄKI	Miettinen		B4(OK)
71490	AIRAKSELA	Miettinen	Gina Tricot	
71520	KAISLASTENLAHTI	Vesanto	A25(OK)	Glitter
71570	SYVÄNNIEMI	Vesanto		H&M
71610	SALONKULMA	Vesanto		H&M Home
71640	TALLUSKYLÄ	Vesanto		Hairlekiini
71650	HIRVILAHTI	Vesanto		Hairlekiini Express
71660	LEINOLANLAHTI	Pielavesi	A20(OK)	Hiustalo
71670	KUROLANLAHTI	Pielavesi		Hööks
71680	PULKONKOSKI	Pielavesi		Iittala
71690	VARPASMAA	Pielavesi		IKEA
71720	KÄÄRMELAHTI	Pielavesi		Indiska
71730	KINNULANLAHTI	Pielavesi		Instrumentarium
71740	TAVINSALMI	Pielavesi		Intersport Matkus Pop Up
71745	HAATALA	Pielavesi		Jack&Jones
71750	MAANINKA	Pielavesi		Jesper Junior
71760	AHKIONLAHTI	Pielavesi		Jungle Juice Bar
71775	TUOVILANLAHTI	Pielavesi		K-Supermarket
71800	SIILINJÄRVI	Siilinjärvi	A21(OK)	KappAhl
71820	PÖLJÄ	Siilinjärvi		Katsastuskontti
71840	KUUSLAHTI	Siilinjärvi		KICKS

71850	LEPPÄKAARRE	Siilinjärvi		Kultajousi
71870	HARJAMÄKI	Siilinjärvi		Lady Royal
71890	HAMULA	Siilinjärvi		Lager 157
71910	ALAPITKÄ	Lapinlahti	A10(OK)	Leikkipaikka Kortteli
71920	PAJUJÄRVI	Lapinlahti		LIFE
71950	LAMMASAHO	Nilsjä	A23(OK)	Lindex
71960	LUKKARILA	Lapinlahti	A21(OK)	Luckiefun's Sushibuffet Matkus
72100	KARTTULA	Vesanto		Marimekko
72140	ITÄ-KARTTULA	Vesanto		Matkuksen lahjakortti
72210	TERVO	Vesanto		McDonald's
72220	ELIAKSELA	Vesanto		Mielitila
72300	VESANTO	Vesanto	A25(OK)	Musti ja Mirri
72310	NIINIVESI	Vesanto		New Yorker
72330	TIITILÄNKYLÄ	Vesanto		Normal
72350	PIENOLA	Vesanto		Nosto
72360	NÄRHILÄ	Vesanto		OK-Kenkä
72380	HORONTAIPALE	Vesanto		Olopuisto
72400	PIELAVESI	Pielavesi		Ompelimo Rulla
72430	KUMPULA	Pielavesi		Pakettipiste
72490	SAARINEN	Pielavesi		Partioaitta
72510	JOKIJÄRVI	Pielavesi		Perhehuone
72530	SÄVIÄNTAIPALE	Pielavesi		PETRIFUN Store
72550	SÄVIÄ	Pielavesi		Picnic
72570	MÄNTYLÄ	Pielavesi		Postin pakettiautomaatti
72600	KEITELE	Pielavesi	A20(OK)	Rax Pizzabuffet
72630	KUUSELA	Pielavesi		Rinki-ekopiste
72710	VAARASLAHTI	Pielavesi		Spice Ice by CandyTown
72740	LAUKKALA	Pielavesi		Stadium
72810	JYLHÄNKYLÄ	Pielavesi		Subway
72840	SAARELA	Pielavesi		Suomalainen Kirjakauppa
72930	TOSSAVANLAHTI	Pielavesi		Sweetown
72950	PORTTILA	Pielavesi		Telia
72980	PETÄJÄKYLÄ	Pielavesi		Tempur
73100	LAPINLAHTI	Lapinlahti		The Body Shop
73110	MÄNTYLAHTI	Lapinlahti		Turo outlet
73120	NERKOO	Lapinlahti	A10(OK)	UFF-vaatekeräyspiste
73200	VARPAISJÄRVI	Lapinlahti		Ur&Penn
73230	SYVÄRINPÄÄ	Lapinlahti		Vero Moda
73250	KORPIJÄRVI	Lapinlahti		VILA
73300	NILSIÄ	Nilsjä		VOLT
73310	TAHKOVUORI	Nilsjä	A23(OK)	Wowfels

73320	NILSIÄ	Nilsjä		XXL
73350	HALUNA	Nilsjä		Your FACE
73360	PAJULAHTI	Nilsjä		Zizzi
73410	PIEKSÄNKOSKI	Nilsjä		
73460	MUURUVESI	Nilsjä		
73470	VÄSTINNIEMI	Nilsjä		
73500	JUANKOSKI	Nilsjä		
73600	KAAVI	Nilsjä		
73620	KORTTEINEN	Nilsjä		
73640	SIVAKKAVAARA	Nilsjä		
73645	NIINIVAARA	Nilsjä		
73670	LUIKONLAHTI	Nilsjä		
73710	VIITANIEMI	Nilsjä		
73730	LOSOMÄKI	Nilsjä		
73770	SÄYNEINEN	Nilsjä		
73810	PALONURMI	Nilsjä		
73830	SIIKAJÄRVI	Nilsjä		
73850	ALA-LUOSTA	Nilsjä		
73860	PYKÄLIKKÖ	Iisalmi		
73900	RAUTAVAARA	Iisalmi		
73970	RIITASALO	Iisalmi		
73990	KANGASLAHTI	Iisalmi		
74100	IISALMI	Iisalmi		
74120	IISALMI	Iisalmi	A13(OK)	
74130	IISALMI	Iisalmi		
74140	IISALMI	Iisalmi		
74150	IISALMI	Iisalmi		
74160	KOLJONVIRTA	Iisalmi		
74170	SOINLAHTI	Iisalmi		
74200	VIEREMÄ	Vieremä		Hiabit Iisalmeen
74230	SALAHMI	Vieremä		
74240	MARTTISENJÄRVI	Vieremä	A14(OK)	
74250	NISSILÄ	Vieremä		
74270	KAUPPILANMÄKI	Vieremä		
74300	SONKAJÄRVI	Sonkajärvi	A16(OK)	A17 ALKO IISALMI
74340	SUKEVA	Iisalmi		
74345	KALLIOSUO	Iisalmi		
74360	SONKAKOSKI	Iisalmi		
74380	JYRKÄ	Iisalmi	A13(OK)	
74390	LAAKAJÄRVI	Iisalmi		
74420	HERNEJÄRVI	Iisalmi		

74470	PALOINEN	Lapinlahti	A10(OK)	
74490	KOIRAKOSKI	Iisalmi	A13(OK)	
74510	PELTOSALMI	Iisalmi		
74520	IISALMI	Iisalmi		
74540	KOTIKYLÄ	Iisalmi		
74550	PÖRSÄNMÄKI	Iisalmi		
74590	KURENPOLVI	Kiuruvesi	A15(OK)	Hiabit Iisalmeen
74595	RUNNI	Kiuruvesi		
74610	HONKARANTA	Kiuruvesi		
74630	HEINÄKYLÄ	Kiuruvesi		
74640	SULKAVANJÄRVI	Kiuruvesi		
74670	RAPAKKOJOKI	Kiuruvesi		
74680	MYLLYNIEMI	Kiuruvesi		
74700	KIURUVESI	Kiuruvesi		
74720	NIEMISKYLÄ	Kiuruvesi		
74740	AITTOJÄRVI	Kiuruvesi		
74770	KALLIOKYLÄ	Kiuruvesi		
74840	KOPPELOHARJU	Kiuruvesi		
74940	REMESKYLÄ	Kiuruvesi		
74980	TIHILÄNKANGAS	Kiuruvesi		
75500	NURMES	Nurmes	A18(OK)	Hiabit Nurmekseen
75530	NURMES	Nurmes		
75650	SAVIKYLÄ	Nurmes		
75680	YLÄ-LUOSTA	Nurmes		
75700	VALTIMO	Iisalmi	A13(OK)	Hiabit Iisalmeen
75710	KARHUNPÄÄ	Iisalmi		
75740	PAJUKOSKI	Iisalmi		
75770	PUUKARI	Iisalmi		
75790	RUMO	Iisalmi		
75840	YLÄ-VALTIMO	Iisalmi		
75890	SARAMO	Nurmes	A18(OK)	Hiabit Nurmekseen
75930	PETÄISKYLÄ	Nurmes		
75940	MUJEJÄRVI	Nurmes		
75970	KOHTAVAARA	Nurmes		
75990	HÖLJÄKKÄ	Nurmes		
77600	SUONENJOKI	Suonenjoki	A12	
77630	LEMPY	Suonenjoki		
77690	SUONTEE	Suonenjoki		
77700	RAUTALAMPI	Suonenjoki		
77770	MYHINPÄÄ	Suonenjoki		
77800	IISVESI	Suonenjoki		

77910	VAAJASALMI	Suonenjoki	
77930	KERKONJOENSUU	Suonenjoki	
77960	PAKARILA	Suonenjoki	
79100	LEPPÄVIRTA	Leppävirta	A19(OK)
79130	SORSAKOSKI	Leppävirta	
79140	KOTALAHTI	Leppävirta	
79150	KONNUSLAHTI	Leppävirta	
79160	SAAMAISKYLÄ	Leppävirta	
79180	TUPPURINMÄKI	Leppävirta	
79190	VALKEAMÄKI	Leppävirta	
79230	MONINMÄKI	Leppävirta	
79255	KURJALA	Leppävirta	
79265	PUPONMÄKI	Leppävirta	
79330	NÄÄDÄNMAA	Leppävirta	
79350	ITÄ-SOISALO	Leppävirta	
	DHL Lieto		A24
	Kajaani		A26
	Pitkän paikka ja hiabit		A27

Liite 4. Lopulliset paikoitussäännöt Posti

Posti-numero alkaa	Posti-numero päättyy	Tuote-ryhmä	Lisäpalveluryhmä	Alias	A l u e	Lohko	R u u t u	Säännön Alkamisaika	Säännön päättymis-aika	Kuvaus
100	10999	RAHTI			A	12		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA HELSINKI
11100	14999	RAHTI			A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA HÄMEENLINNA
15100	19999	RAHTI			B	7		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA LAHTI
20100	25999	RAHTI			A	26		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TURKU
21420	21420	RAHTI		DHL	A	24		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	DHL LIETO
26100	29999	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA PORI
30100	31199	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TAMPERE
31200	31399	RAHTI			A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA HÄMEENLINNA
31400	31599	RAHTI			A	26		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TURKU
31600	31999	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TAMPERE
32100	32599	RAHTI			A	26		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TURKU
32600	32799	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TAMPERE
32800	32999	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA PORI
33100	38599	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TAMPERE
38600	38999	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA PORI
39100	39999	RAHTI			B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA TAMPERE
40100	44999	RAHTI			A	25		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA JYVÄSKYLÄ

45100	47999	RAHTI			A	25		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA KOUVOLA
48100	49999	RAHTI			A	25		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA KOTKA
50100	52999	RAHTI			B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA MIKKELI
53100	56899	RAHTI			B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA LAPPEENRANTA
57100	59399	RAHTI			B	4		30.5.2022 0:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA MIKKELI
59400	59899	RAHTI			A	19		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA JOENSUU
60100	66999	RAHTI			A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA SEINÄJOKI
67100	67999	RAHTI			A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA KOKKOLA
68000	69999	RAHTI			A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA SEINÄJOKI
70100	70199				B	6		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KPO 10/11/15/30/ 60/62
70100	70800			RTV R T V PUKKILA	B	8		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MIETTINEN
70100	70800			ETRA RTV GRANO ELEKTROPINTA PROMART RENTA KAUKOMAALAUUS AHLSELL KUOPIO PULTTI PULTTI KINEX LAATTAPISTE	B	8		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MIETTINEN
70100	70879	21			B	1		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 KESKUSTA
70100	73859		ASENNUS		B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ASENNUS PALVELU
70100	73859		HIAB		A	28		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	HIAB
70100	75999		NOUTO TERMINAALISTA	Patterimäenkatu	B	9		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ITSENOUTAJAT
70110	70110	RAHTI		ALKO 2752	B	7		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO KESKUSTA
70200	70299				B	3		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LESKINEN
70210	70210	RAHTI	RULLAKKOMAKSU	Itä-Suomen yliopisto	B	1		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	YLIOPISTON RULLAKKO

70300	70339				B	6		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KPO 10/11/30/ 60/62
70340	70599				B	3		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LESKINEN
70420	70420	RAHTI		ALKO 2755 Altia ME Group Group Anora Anora Logistiikkakeskus SCANLOG	B	5		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO PÄIVÄRANTA
70460	70460			Vianor Pinnoittamo	A	12		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VIANOR
70600	70699				B	6		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KPO 10/11/15/30/ 60/62
70620	70620	RAHTI		ALKO 2753	B	9		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO TEHDASKATU
70700	70700	RAHTI		ALKO 2754	B	7		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO PRISMA
70700	70700	RAHTI		apuväline kys camp scandinavia servica	B	8		16.7.2022 0:00	1.1.2100 0:00	MIETTINEN Servica
70700	70879				B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MIETTINEN 78
70780	70780	RAHTI		ALKO 2305	B	9		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO KOLMISOPPI
70800	70800	RAHTI		ALKO 2739	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO MATKUS
70800	70800			Ur&Penn Vero Moda Vero Moda VILA VOLT Wowfels XXL Y our FACE Zizzi BIK BOK Budget Sport Clas Ohlson Bella Diner Roma	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Hairlekiini Hairlekiini Express Hius- talo Hööks Iittala IKEA Indiska Instrumentarium Intersport Matkus Pop Up Intersport New	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Leikkipaikka Kortteli LIFE Lindex Luckiefun's Sushibuffet Matkus Luckie- fun's Sushibuffet Marimekko McDo- nald's Mielitila	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Musti ja Mirri New Yorker Normal Nosto OK- Kenkä Kenkä Olopuisto Ompelimo Rulla Ompelimo Rulla Paketti- piste Partioaitta	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Arnolds Bella Roma Daddy's Diner Bik Bok Budget Sport Burger King Carlings Clas Ohlson Cubus Digiman DNA Kauppa Dress- mann	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Dressmann XL Elohuone Emotion Espresso House Fafa's Finlayson Flying Tiger Copenhagen Fonum Gina Tricot Glit- ter H&M H&M Home	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Perhehuone PETRIFUN Store PETRIFUN Picnic Rax Pizzabuffet Rax Pizzabuffet Spice Ice by CandyTown Spice Ice CandyTown Yor- ker	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800			Stadium Subway Suomalainen Kirja- kauppa Suomalainen Kirjakauppa Swee- town Telia Tempur The Body Shop Turo out- let	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS

70800	70800			Jack&Jones Jesper Junior Jungle Juice Bar K-Supermarket KappAh Katsastus-kontti KICKS Kultajousi Lady Royal Lager 157 Matkus	A	11		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70800	70800	RAHTI		Juustoportti aku & ada McDonald Penttik neste	A	11		23.8.2022 0:00	1.1.2100 0:00	NAULAKATU
70800	70800			Jesper Junior joonatee	A	11		25.8.2022 0:00	1.1.2100 0:00	MATKUS
70820	70820	RAHTI		ALKO 2751	B	7		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO PETONEN
70900	70949				A	22		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VUORELA/ TOIVALA
70900	73859	21			B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 MAASEUTU
71130	71149				A	19		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KORTEJOKI
71150	71279				A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NILSIÄ
71280	71479				A	19		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KORTEJOKI
71480	71499				B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	MIETTINEN 78
71520	71659				A	25		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VESANTO
71660	71799				A	20		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	PIELAVESI
71800	71800	RAHTI		ALKO 2745	B	7		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO SIILINJÄRVI
71800	71909				A	21		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	SIILINJÄRVI
71910	71949				A	10		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LAPINLAHTI
71950	71959				A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NILSIÄ
71960	71999				A	10		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LAPINLAHTI
72100	72399				A	25		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VESANTO
72400	72999				A	20		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	PIELAVESI

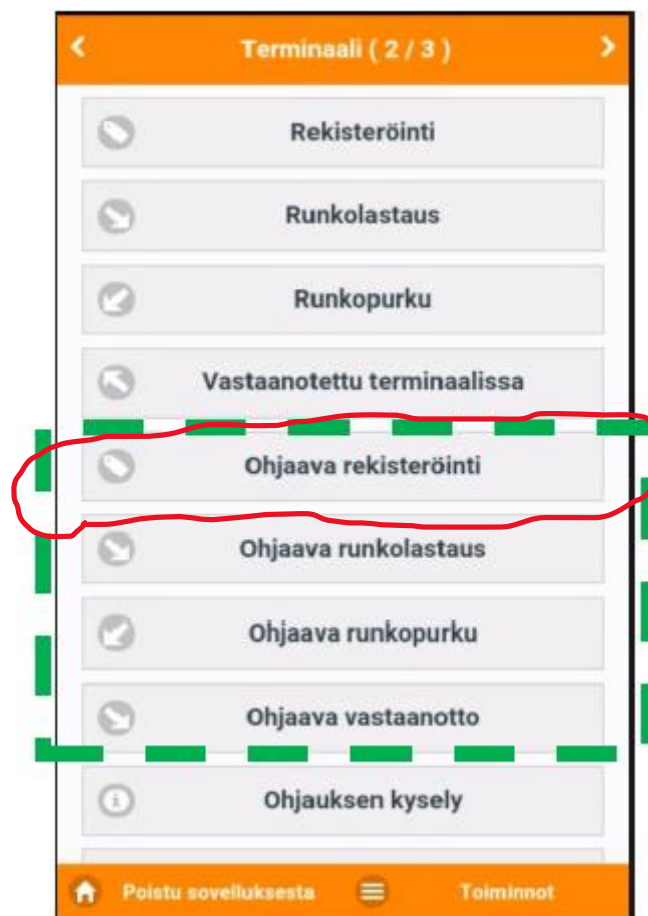
73100	73299				A	10		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LAPINLAHTI
73300	73300	RAHTI		ALKO 2747	A	15	1	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO NILSIÄ
73300	73309				A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NILSIÄ
73310	73310				A	15	1	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	TAHKOVUORI
73311	73859				A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NILSIÄ
73860	73899				A	13		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	IISALMI
73900	73999				A	16		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	Rautavaara
74000	74199				A	13		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	IISALMI
74100	74100	RAHTI		ALKO 2741	A	17		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ALKO IISALMI
74100	74170	RAHTI		PAINOTALO SEISKA VIANOR OLVI PROFILEVEHICLES PROFILE VEHICLES PONSSE LH OSA LH HAAPAJÄRVEN KOME KOME REKKAPISTE	A	12	1	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VARAOSA VUORO
74100	74170	RAHTI		EAVENUE AVENUE METALLITYÖ VAINIO AUTOALA	A	12	1	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VARAOSA VUORO
74120	74510			NORMET	A	14	1	25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NORMET
74200	74299				A	14		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VIEREMÄ
74200	74299	21			B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 MAASEUTU
74300	74339				A	16		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	SONKAJÄRVI
74340	74469				A	13		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	IISALMI
74470	74489		ASENNUS		B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ASENNUS PALVELU
74470	74489	21			B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 MAASEUTU
74470	74489		HIAB		A	28		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	HIAB

74470	74489				A	10		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LAPINLAHTI
74470	74489		HIAB		A	28		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	HIAB
74490	74589				A	13		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	IISALMI
74590	75499				A	15		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	KIURUVESI
74590	75699	21			B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 MAASEUTU
75500	75699				A	18		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NURMES
75700	75889				A	16		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	VALTIMO
75890	75999				A	18		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	NURMES
75890	79399	21			B	2		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	21 MAASEUTU
76100	76100	RAHTI		ALKO	B	5		13.7.2022 0:00	1.1.2100 0:00	ALKO PMK
76100	77599	RAHTI			B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA MIKKELI
77600	77999				A	12		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	SUONENJOKI
77600	79399		HIAB		A	28		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	HIAB
77760	77999		NOUTO TERMINAALISTA	Patterimäenkatu	B	9		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ITSENOUTAJA
78200	78200	RAHTI		ALKO 2736	A	21	1	29.6.2022 0:00	1.1.2100 0:00	ALKO VARKAUS
78200	78999	RAHTI			B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA MIKKELI
79100	79359		HIAB		A	28		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	HIAB
79100	79399				A	19		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	LEPPÄVIRTA
79100	79399		NOUTO TERMINAALISTA	Patterimäenkatu	B	9		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	ITSENOUTAJA

79400	79699	RAHTI			B	4		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA MIKKELI
79700	83999	RAHTI			A	19		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA JOENSUU
84100	86999	RAHTI			A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA YLIVIESKA
87100	89999	RAHTI			A	27		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA KAJAANI
90100	92899	RAHTI			A	16		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA OULU
92900	92999	RAHTI			A	23		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA YLIVIESKA
93100	99999	RAHTI			A	16		25.5.2022 12:00	1.1.2100 0:00	RUNKOSUUNTA OULU

Liite 5. Perehdytysohjeet

Noudettuja lähetyksiä varten valitaan terminaali välilehdeltä alla olevassa kuvassa näkyvä **Ohjaava rekisteröinti**.



Lähetyksen skannauksen jälkeen tulee näkyviin alla näkyvä ohjausnäkymä, joka ohjaa lähetyksen oikeaan ruutuunsa. Ruuduista listaus erikseen.

00964300207580011118



6

Ohjaava rekisteröinti

Syötä tunnistetunnus tai paikoitus...

2004 - Kotimaan rahti			
Luettu:	00964300207580011118		
Tunnus:	171002558893		
Rahtikirja:	206760000811		
Kolli:	1 / 1	FIN	100 kg

Aku Anka
Paratiisitie 13, 79700 Heinävesi

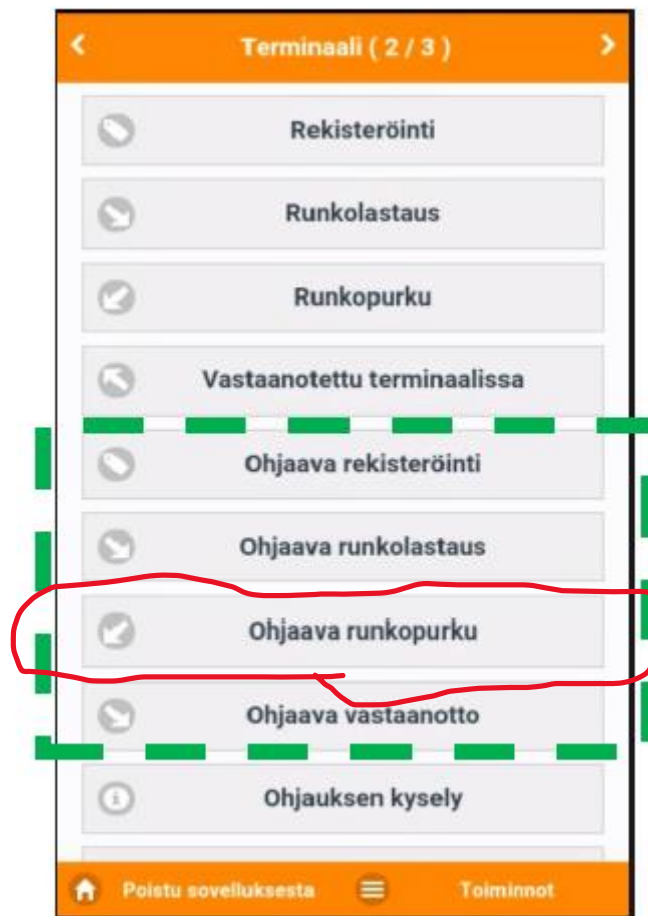
C-90

🏠 Päivälikko ☰ Toiminnot

Tämän jälkeen, kun lähetys on siirretty ohjauksen mukaan oikeaan ruutuunsa, skannataan seinällä näkyvästä paikoituskoodista QR-koodi, jonka jälkeen kapula kertoo lähetysten olevan paikoitettu.



Runkokuormia purettaessa valitaan terminaali välilehdeltä alla olevassa kuvassa näkyvä **Ohjaava runkopurku**



Muuten toimitaan samalla tavalla kuin paikoitettaessa noudettuja lähetyksiä.

Mikäli lähetys paikoitetaan väärin, niin kapula ilmoittaa siitä alla näkyvän kuvan kaltaisesti.



Luettu kollin viivakoodi ja taustalta on löytynyt sääntö, joka ohjaa B-25



Luettu eri paikan paikoituskoodi kuin mitä ohjattu



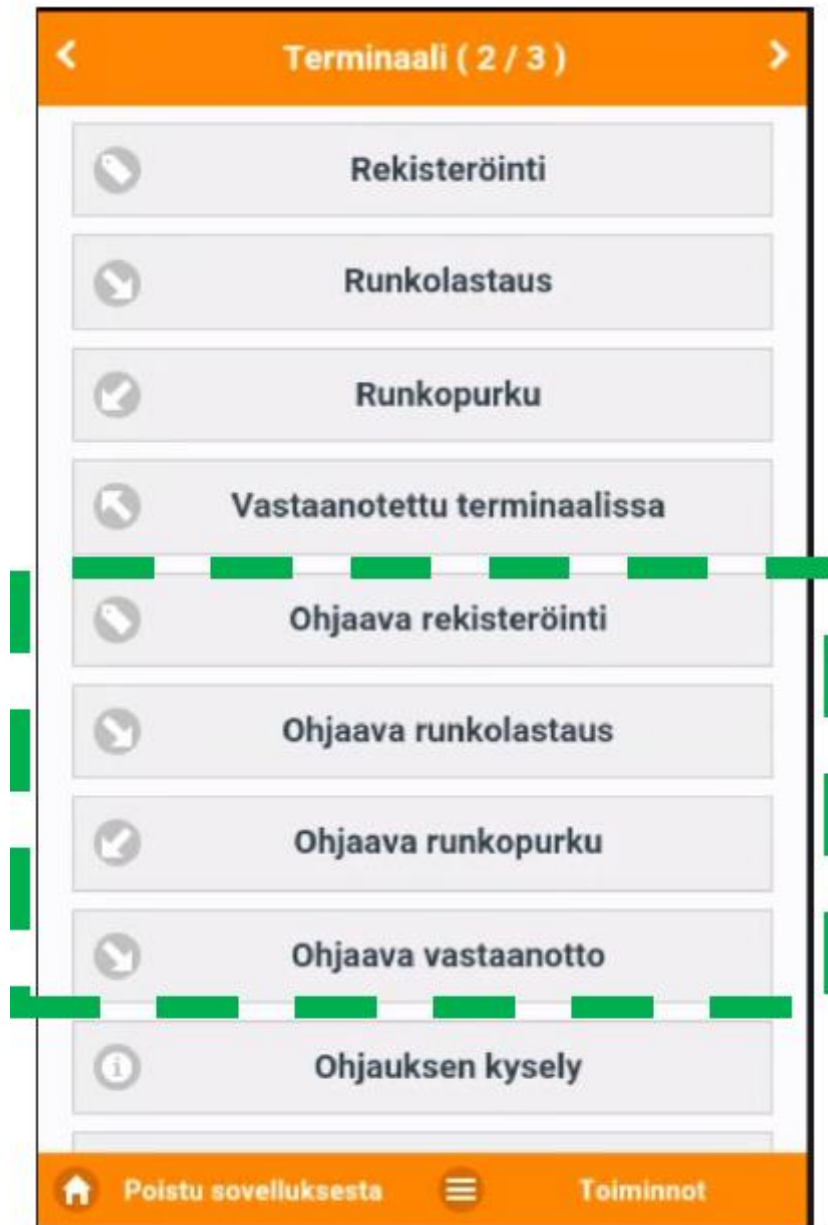
Edellisen ohjauksen näkee "Luetut" listasta tai lukemalla kollin tunnistetai uudestaan



Paikoitus ohjauksen mukaiseen paikkaan lukemalla paikoituskoodi



Kun lastaat runkolastausta, valitse alla näkyvä ohjaava runkolastaus:



Mikäli huomaat lastaavasi väärän kollin runkokuormaan, voit perua luennan alla olevan ohjeen mukaisesti:

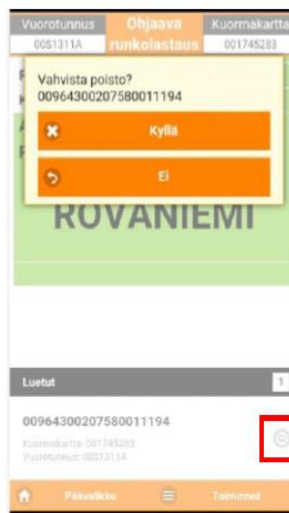
Luenta lähtee eteenpäin TRäkkeriin automaattisesti 4 min kuluttua luennasta.
Ennen tätä virheellisen luennan voi peruuttaa luetut -listasta kaikissa toiminnoissa.



Lastaajan ei tarkoitus
lastata Rovaniemeä



Luennan näkee luetut -
listassa



Painamalla kellon kuvaa
voi luennan peruuttaa



Laite varmistaa luennan
peruutuksen

Ruutujen nimet ja suunnat

FS_KUOPIO-B-1 = 21 Kaupunki
 FS_KUOPIO-B-2 = 21 Maaseutu
 FS_KUOPIO-B-3 = Leskinen
 FS_KUOPIO-B-4 = Miettinen 78 + Mikkeli
 FS_KUOPIO-B-5 = Alko Päiväranta = KUO5 (Leskinen)/Alko Pieksämäki + Tampere
 FS_KUOPIO-B-6 = Kpo 10/11/15/30/60/62
 FS_KUOPIO-B-7 = Alko Petonen/Keskusta/Haapaniemi/ Kolmisoppi/Siilinjärvi = KUO1
 (Miettinen) + Lahti
 FS_KUOPIO-B-8 =
 RTV/Etra/Grano/Elektropinta/Promart/Renta/Kaukomaalaus/Ahsell/Kuopion
 Pultti/Pukkila/Kinex/Laattapiste/Service/Itäsuomen Huoltopalvelu
 FS_KUOPIO-B-9 = Itsenoutajat
 FS_KUOPIO-A-10 = Lapinlahti/Varpaisjärvi
 FS_KUOPIO-A-11 = Matkus + Seinäjoki
 FS_KUOPIO-A-12 = Suonenjoki/Vianor + Helsingin suunta
 FS_KUOPIO-A-12-1 = Painotaloseiska/Vianor/Olvi/Profile Vehicles/Ponsse/Lh
 Osa/Haapajärven Kome/Rekkapiste/Eavenue/Metallityö Vainio/Autoala (lisälmen
 varaosa)
 FS_KUOPIO-A-13 = Iisalmi
 FS_KUOPIO-A-14 = Vieremä
 FS_KUOPIO-A-14-1 = Normet
 FS_KUOPIO-A-15 = Kiuruvesi
 FS_KUOPIO-A-15-1 = Alko Nilsjä/Tahkovuori
 FS_KUOPIO-A-16 = Sonkajärvi + Oulu
 FS_KUOPIO-A-17 = Alko Iisalmi
 FS_KUOPIO-A-18 = Nurmes
 FS_KUOPIO-A-19 = Leppävirta + Joensuu
 FS_KUOPIO-A-20 = Pielavesi/Keitele
 FS_KUOPIO-A-21 = Siilinjärvi
 FS_KUOPIO-A-21-1 = Alko Varkaus
 FS_KUOPIO-A-22 = Vuorela/Toivala
 FS_KUOPIO-A-23 = Nilsjä + Hämeenlinna/Kokkola/Ylivieska
 FS_KUOPIO-A-24 = DHL Lieto
 FS_KUOPIO-A-25 = Vesanto + Jyväskylä/Kotka/Kouvola
 FS_KUOPIO-A-26 = Turku
 FS_KUOPIO-A-27 = Kajaani
 FS_KUOPIO-A-28 = Pitkän paikka