

Arttu Väänänen

**LIIKENNÖINTISUUNNITELMAN LAATIMINEN TEHDASALU-
EELLE**

LIKENNÖINTISUUNNITELMAN LAATIMINEN TEHDASALUEELLE

Arttu Väänänen
Opinnäytetyö
Kevät 2016
Rakennustekniikan koulutusohjelma
Oulun ammattikorkeakoulu

TIIVISTELMÄ

Oulun ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikan koulutusohjelma, yhdyskuntatekniikan suuntautumisvaihtoehto

Tekijä: Arttu Väänänen
Opinnäytetyön nimi: Liikennöintisuunnitelman laatiminen tehdasalueelle
Työn ohjaajat: Mauri Tumelius Rudus Oy, Terttu Sipilä OAMK
Työn valmistumislukukausi ja -vuosi: Kevät 2016 Sivumäärä: 25 + 8 liitettä

Työturvallisuus ja tapaturmien ehkäisy ovat olleet viime vuosina yhdet tärkeimmistä kehityskohteista teollisuudessa. Yksi osa työturvallisuuden parantamista on tehdasalueiden liikenteen tarkka suunnittelu.

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan liikennejärjestelyiden nykytilannetta ja niiden turvallisuuspuutteita. Liikennejärjestelyjä havainnoitiin vuosien 2013–2015 huhti–elokuussa. Lisäksi laadittiin suunnitelmia liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Työtä laadittaessa havaittiin, että tehtaan varastoalueen suurin haaste on tontin pitkä ja kapea muoto. Tontin muodon takia henkilöauto- ja raskas liikenne kohtaavat ja mahdollisia vaaratilanteita aiheutuu. Lisäksi yhdistelmäajoneuvon kääntäminen on mahdotonta, minkä vuoksi raskaan liikenteen tulisi olla yksisuuntaista.

Työssä laadittiin kaksi vaihtoehtoista parantamissuunnitelmaa, joista ensimmäinen sisältää pieniä parannuksia nykytilanteeseen ja toinen on radikaalimpi uudistus. Ensimmäisessä suunnitelmassa keskityttiin nykyisiin ongelmiin ja niiden parantamiseen ja liikennöinnin sujuvuutta pyrittiin parantamaan keinoilla, jotka ovat helposti saavutettavissa esimerkiksi varastoinventaarion yhteydessä. Toisessa mallissa muutokset ovat isompia ja vaativat ensimmäistä suunnitelmaa enemmän sekä ajallisia että rahallisia resursseja.

Tämä opinnäytetyö toimii hyvänä pohjana suunnittelulle, jossa Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan liikennöintiä ja työturvallisuutta pyritään parantamaan. Työssä suunnitellut muutokset toteuttamalla saadaan myös asiakkaiden palvelutasoa nostettua ja henkilökunnan työolot tuotua tämän päivän vaatimuksia vastaaviksi.

Asiasanat: tehdasalue, liikennöintisuunnitelma, työturvallisuus

ABSTRACT

Oulu University of Applied Sciences
Civil engineering, Municipal engineering

Author: Arttu Väänänen

Title of thesis: Devising Transportation Plans for Factory Area

Supervisors: Mauri Tumelius Rudus Oy, Terttu Sipilä OUAS

Term and year when the thesis was submitted: Spring 2016 Pages: 25 + 8 appendices

The goal of this thesis was to create safer transportation system plans for Rudus Oy concrete product factory area in Oulu. Industrial safety and fluent traffic were the main targets to achieve in these new plans.

The present transportation system has been observed during summer times between 2013 and 2015 while working as a product salesman in the factory area. The risks in transportation were clearly visible and in this thesis the risks were listed and the plans were made to minimize the risks.

The main reasons of the risks and the problems in transportation is the long and narrow shape of the plot where the factory's storage area is located. Many of the factory area's functions are located and most of the products are stocked right next to the production bay where the traffic is the busiest.

Two different plans were made in this thesis to enhance the transportation system and traffic safety in factory area. The first plan includes only small changes to the present situation and the changes are easy to execute for example during stocktaking of storage. The second plan has more radical changes to the factory's storage area and more time and money is also required to accomplish the plan.

Customers' needs are the most important things when trying to improve sales and revenue. Rebuilding of factory areas sales infrastructure will create better ways to serve customers and helps also workers to give more effort to business.

Keywords: transportation, factory area, industrial safety

SISÄLLYS

| | |
|---|----|
| TIIVISTELMÄ | 3 |
| ABSTRACT | 4 |
| SISÄLLYS | 5 |
| 1 JOHDANTO | 6 |
| 2 LIIKENNEJÄRJESTELYT JA -TURVALLISUUS TEHDASALUEELLA | 7 |
| 2.1 Sisäisen liikenteen sujuvuuden merkitys | 7 |
| 2.2 Työ- ja liikenneturvallisuus Ruduksella | 7 |
| 3 RUDUS OY:N OULUN BETONITUOTETEHTAAN | |
| LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN NYKYTILANNE | 9 |
| 3.1 Tehtaan sijainti ja yleiskuvaus | 9 |
| 3.2 Kohteessa esiintyvät liikennemuodot | 11 |
| 3.3 Kohteen ongelmat ja turvallisuuspuutteet | 13 |
| 4 TEHDASALUEEN LIIKENNÖINTIOHJEET | 16 |
| 4.1 Ohjeiden merkitys työturvallisuudelle | 16 |
| 4.2 Tehdasalueen nykyiset ohjeet | 16 |
| 4.3 Päivitetyt ohjeet | 17 |
| 5 TEHDASALUEEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN | |
| PARANTAMISSUUNNITELMAT | 18 |
| 5.1 Nykytilan parantaminen (0+-malli) | 18 |
| 5.2 Liikennejärjestelyiden muuttaminen (VE1) | 22 |
| 6 JOHTOPÄÄTÖKSET | 25 |
| LÄHTEET | 26 |
| LIITTEET | 27 |

1 JOHDANTO

Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan alueella käytetään monia erilaisia liikennemuotoja ja alueella on paljon ongelmakohtia, joissa mahdollisia vaaratilanteita syntyy. Yksi turvallisuuden kannalta merkittävä tekijä tehdasalueella on tuotteita kuljettavien ajoneuvojen lastaus ja purku ja ne alueet, joille nämä toiminnot keskittyvät.

Tehtaalla valmistetaan betonisia kaivonrenkaita ja -tarvikkeita, rumpuputkia sekä maisematuotteista pihakiviä. Lisäksi Oulun tehtaalla myydään muilla tehtailla valmistettuja kaivo- ja maisematuotteita sekä välitysmyyntinä kiviaineksia, asennuslaitteita ja -tarvikkeita sekä muita oheistuotteita. Suurimmalle osalle tuotteista on ominaista niiden suuri massa. Asiakaskuntaan kuuluvat niin yritys- ja yksityisasiakkaat kuin kunnat ja kaupungitkin.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on selvittää Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan liikennejärjestelyjen ja -turvallisuuden nykytilannetta ja ongelmakohtia sekä liikenteeseen ja kuormaukseen liittyviä käytäntöjä. Lisäksi laaditaan parannusehdotuksia piha-alueen toiminnan, turvallisuuden ja liikenteen sujuvuuden parantamiseksi. Tavoitteena on selkeyttää ohjeistusta sekä tehtaan sisäiseen käyttöön että vierailijoita varten. Työssä kiinnitetään erityistä huomiota eri alueiden keskinäiseen toimimiseen ja liikenneturvallisuuden parantamiseen.

Aineistona käytetään Hautakorventie 4:n alueelta otetta asemakaavasta, liikennesuunnitelmakarttaa, tonttikarttaa sekä seuraavia Rudus Oy:n puolesta laadittuja ohjeita: Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt, Vierailijoiden turvallisuusohje ja Sisäisen liikenteen ohje. Apuna käytetään myös kaavamerkintöjä. Myös tehtaan ja konsernin työntekijöitä haastatellaan liikenteen sujuvuuteen ja työturvallisuuteen liittyvissä asioissa.

Rudus Oy on kivipohjaisia rakennusmateriaaleja valmistava yhtiö, joka kuuluu kansainväliseen irlantilaisomisteiseen CRH-konserniin. Rudus Oy valmistaa ja myy kiviaineksia, valmisbetonia, betonituotteita ja kierrätystuotteita.

2 LIIKENNEJÄRJESTELYT JA -TURVALLISUUS TEHDASALUEELLA

Työturvallisuuslaissa määrätään, että työpaikan ajoneuvo- ja jalankulkuliikenne tulee järjestää turvalliseksi. Työnantajan on tarvittaessa laadittava työpaikan sisäisen liikenteen järjestämistä varten tarkoituksenmukaiset liikenneohjeet. Tavaranto, kuljetus, käsittely ja varastointi sekä tavaranto käsittely- ja kuormauspaikat on suunniteltava ja järjestettävä siten, että nosto- ja siirtolaitteista tai tavaranto siirroista tai putoamisesta ei aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijöiden turvallisuudelle tai terveydelle. (1, § 35.)

2.1 Sisäisen liikenteen sujuvuuden merkitys

Työtaturmista merkittävä osa syntyy työpaikalla liikuttaessa ja tavaroiden siirrossa. Työpaikan sisäisen liikenteen ja tavaroiden siirtämisen huolellinen suunnittelu kuuluu olennaisena osana työtaturmien ennaltaehkäisyssä. Ajoneuvo- ja jalankulkureittien sekä muiden turvamerkintöjen tulee olla asianmukaisesti merkittynä työpaikalla. Näihin kuuluvat lastauslaiturit ja -luiskat. (2.)

Työnantajan tulee suunnitella ja järjestää tuotteiden nosto, varastointi ja kuljetus sekä tuotteiden käsittely- ja kuormauspaikat siten, että turvallisuus taataan. Työnantajan on varmistettava esimerkiksi nostolaitteiden ja -apuvälineiden kunto ja sopivuus kuhunkin työhön. Lastaus- ja nostotyön ohessa muita työntekijöitä ei saa olla vaara-alueella eikä siirrettävän taakan alla. (2.)

2.2 Työ- ja liikenneturvallisuus Ruduksella

Ruduksen tavoitteena on olla työturvallisuuden edelläkävijä kaikilla markkina-alueilla ja toimialoilla. Lisäksi tavoitellaan sitä, että jokainen Rudukselle töitä tekevä voisi lähteä työpäivän päätteeksi terveenä kotiin. Ruduksella pyritään myös siihen, että töistä eläkkeelle jäävät henkilöt olisivat siinä kunnossa, että pystyisivät nauttimaan täysipainoisesti eläkepäivistään. Rudus investoi vuosina 2007–2008 noin 5,2 miljoonaa euroa turvallisuuteen, kuten erilaisiin turvallisuutta edistäviin laitteisiin, kaluston suojauksiin, peruutuskameroihin sekä turva-

valjaisiin. Koko henkilökunnalle järjestetään vuosittain kaksitoista tuntia turvallisuuskoulutusta, josta osa toteutetaan Rudus-turvapuistossa. Jokainen tapaturma ja niihin liittyvät parannustoimenpide-ehdotukset käsitellään toimitusjohtajan johtamassa puhelinkokouksessa. (3.)

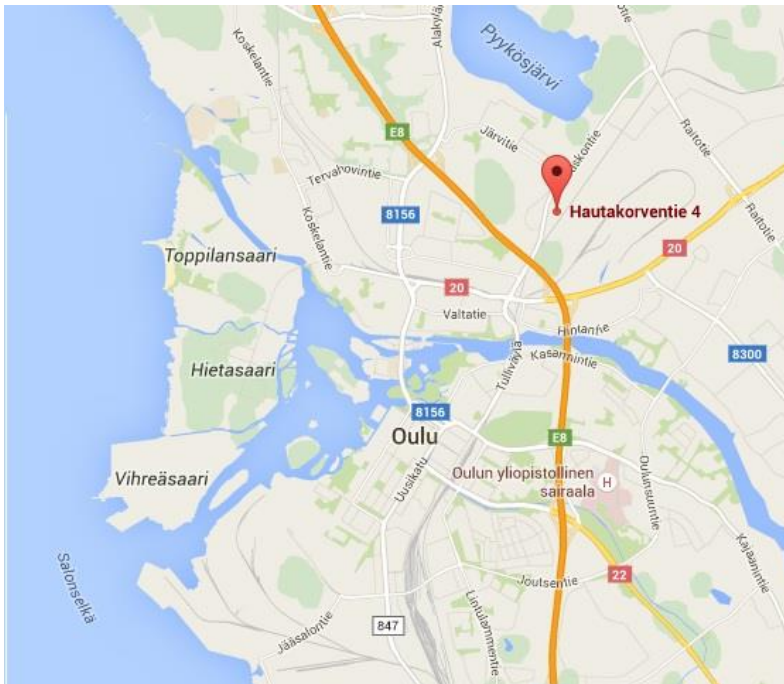
Työ- ja liikenneturvallisuutta Ruduksen kiviainestoiminnassa on kehitetty laatimalla Kiviainesmonttujen käsikirja sekä ohjeet kiviainesmontun liikennejärjestelysuunnitelman laatimiseksi. Kiviainestoiminta on työ- ja liikenneturvallisuuden kannalta herkkä alue, sillä kiviainesmontut ovat jatkuvasti muuttuvia ja siksi on haasteellista luoda liikennejärjestelyt, jotka toimivat, vaikka muutoksia tuleeekin. (4.)

3 RUDUS OY:N OULUN BETONITUOTETEHTAAN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN NYKYTILANNE

Havaintoja Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan liikennejärjestelyistä tehtiin huhti-elokuussa vuosina 2013–2015. Lisäksi liikennöintiin liittyvistä asioista keskusteltiin ja kokemuksia vertailtiin tehtaan työntekijöiden ja alueella toimivien yhteistyökumppaneiden kanssa.

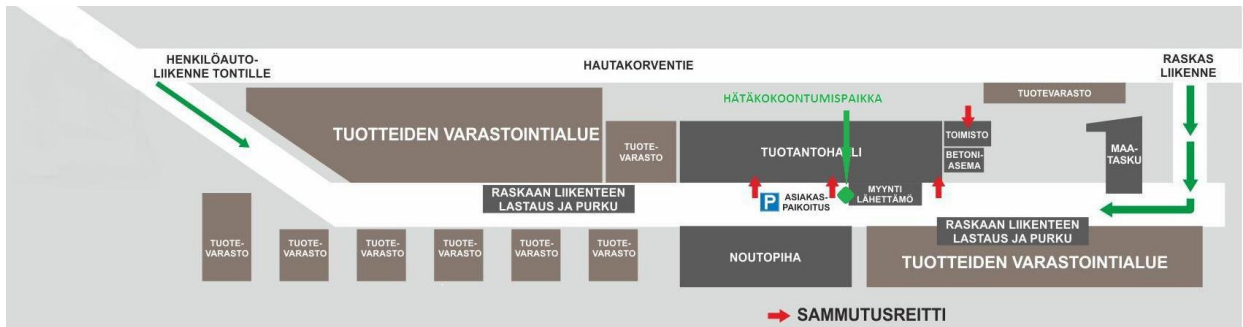
3.1 Tehtaan sijainti ja yleiskuvaus

Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtas sijaitsee Taka-Laanilan teollisuusalueella Hautakorventiellä noin neljän kilometrin päässä Oulun keskustasta (kuva 1).



KUVA 1. Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan sijainti (5)

Kohteelle merkittävin tekijä on tontin pitkä, mutta kapea muoto, jonka johdosta esimerkiksi yhdistelmäajoneuvon kääntäminen on nykyisellä liikennejärjestelyllä mahdotonta. Pitkä muoto aiheuttaa myös sen, että varastoalue on laajalle levittäytynyt. (Kuva 2.)



KUVA 2. Tehdasalueen liikennesuunnitelmapartta (6)

Tehdasalueella varastoidaan tehtaalla valmistettujen betonituotteiden lisäksi muilta tehtailta tulleita tuotteita sekä muiden valmistajien tekemiä myynnissä olevia välitystuotteita ja muita niiden valmistukseen käytettäviä tarvikkeita. Kaikille betonituotteille ominaista on niiden suuri massa. Betoniset kaivonrenkaat ja rumpuputket painavat niin paljon, että niitä on mahdollista liikuttaa ainoastaan trukeilla. Lisäksi pihakivet ja muut maisematuotteet on pakattu lavoille, jotka painavat yli 1 000 kg, joten niidenkin liikutteluun tarvitaan jatkuvasti trukkia.

Alueella on selkeästi eritelty omat paikkansa eri tuotteille. Kaivonrenkaat ja rumpuputket on jaettu koon ja käyttötarkoituksen mukaan, ja lisäksi maisematuotteille on omat varastointipaikkansa.

Tehdasalueelle johtaa kaksi porttia. Alaportin kautta kulkee henkilöautoliikenne tontille ja yläportin kautta raskas liikenne.

Tehdasalueen alaportin ulkopuolella on näyttelypiha, jossa on esillä eri maisematuotteita valmiiksi asennettuina. Tämän lisäksi myös myynti-/lähettämötilan edustalla on esillä maisematuotteita. Tehtaan kaksi nosto-ovea sijaitsevat lähellä asiakaspaikoitusta ja myynti-/lähettämötilaa, ja nosto-ovien kautta tapahtuu tuotteiden purku hallista. Kolmas nosto-ovi sijaitsee hallin luoteisnurkassa, ja sitä käytetään vain kivikoneen vaatimiin toimiin.

Nykyiset liikennejärjestelyt on aiemmin esitelty piirustuksena vain kuvan 2 kaltaisessa muodossa. Opinnäytetyön liitteessä 2 on kuvattu liikennejärjestelyjen nykytilanne asemakaavaan piirrettyinä.

3.2 Kohteessa esiintyvät liikennemuodot

Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan alueella käytetään monia erilaisia liikennemuotoja, kuten raskaita ajoneuvoja, trukkeja ja henkilöautoja. Eri liikennemuotojen määrät ja niiden vaikutukset liikenteen sujumiseen ja liikenneturvallisuuteen poikkeavat paljon toisistaan. Seuraavassa on tarkasteltu eri liikennemuotoja omina kokonaisuuksinaan ja vertailtu niiden ominaisuuksia.

Trukkiliikenne

Tehdasalueen trukkiliikennettä tarkasteltaessa havaittiin, että liikennöinti on jatkuvaa ja sen voi jakaa kahteen osioon. Trukkeja käytetään niin varastointiin ja lastaukseen kuin myös tuotannollisiin toimiin. Valmiita tuotteita ajetaan ulos tehdashallista trukeilla ja edelleen omille varastopaikoilleen. Tämän lisäksi tuotteita ja muita tarvikkeita, kuten raudotteita ja kuormalavoja ajetaan varastosta halliin jatkotoimenpiteitä varten.

Kun muilta tehtailta tulee varastosiirtokuormia, ne puretaan pääasiassa yhdellä trukilla omille varastointipaikoilleen. Yhdessä yhdistelmäajoneuvossa tai rekassa saattaa olla tavaroita useammalta tehtaalta ja niiden varastointipaikat saattavat sijaita eri puolilla pihaa. Saman trukin tehtäviin kuuluu myös lähtevien autojen lastaus sekä varaston järjestely.

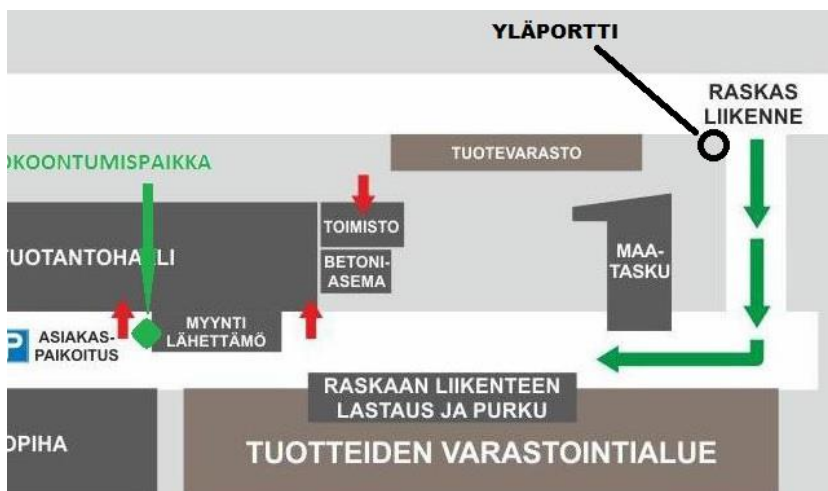
Kuorma-autot

Kuorma-autoliikennettä tutkittaessa kävi ilmi, että se jaottuu pääasiassa kahteen luokkaan. Tilattavat ajoneuvot huolehtivat tuotteiden kuljetuksesta lähialueille niin yksityis- kuin yritysasiakkaillekin ja lisäksi yritykset itse noutavat lähteyksiä kuorma-autoilla. Pääasiassa autoilijat tietävät, mitä tulevat hakemaan, mutta poikkeuksiakin on. Kuorma-autoliikenteen suositellaan tulevan yläportin kautta pihaan, jolloin liikenne raskaiden ajoneuvojen osalta säilyy pääosin yksisuuntaisena. Toimitusten ja noutojen lisäksi tehtaalle tulee tavaraa myös kuorma-autoilla, mm. erilaisia tarvikkeita ja laitteita Postin, Kaukokiidon tai muiden kuljetusyhtiöiden kautta.

Yhdistelmäajoneuvot ja rekat

Yhdistelmäajoneuvot ja rekat ajavat pääasiassa pitkiä matkoja, eli ne joko tuovat tehtaalle tavaraa tai toimittavat pitemmän matkan päähän tuotteita. Kapean tontin vuoksi yhdistelmäajoneuvot ja rekat on tarkoitettu ajamaan tontille yläportin kautta, jotta ne pääsevät alaportista ulos. Näin liikenne pysyy yksisuuntaisena eikä kohtaamisia tule. Yhdistelmäajoneuvoja saattaa olla pihassa useampia yhtä aikaa, ja kaikkien lastaus/purku suoritetaan yhdellä trukilla. Tästä johtuen odotusajat voivat olla pitkiäkin.

Yhdistelmäajoneuvoilla, rekoilla ja kuorma-autoilla tulee tehtaalle myös betonin valmistukseen käytettäviä kiviaineksia ja sementtiä. Kiviaineksia toimittavat autot käyvät vain maataskuilla ja sementtiautot tehtaan yläportin puoleisessa päässä olevalla betoniaseman sementtisiilolla. Nämä ajoneuvot eivät merkittävästi häiritse tuotteita lastaamassa tai purkamassa olevia ajoneuvoja. (Kuva 3.)



KUVA 3. Maataskun ja betoniaseman sijainti yläportin läheisyydessä, ote kuvasta 2 (6)

Paketti- ja henkilöautoliikenne

Liikennöintiä tarkasteltaessa havaittiin, että myös paketti- ja henkilöautoliikennettä on alueella runsaasti. Yritysten edustajat hoitavat tuotteiden tilauksia ja

noutoja. Tämän lisäksi tulee paljon yksityisasiakkaita, joilla on esimerkiksi pihasuunnitelmat mukana. Osa asiakkaista tulee alueelle ensimmäistä kertaa ja alueella liikennöinti ja pysäköinti voi olla vierasta.

Kevyt liikenne

Kevyen liikenteen alueella todettiin olevan vähäistä, koska pysäköintialue on lähellä myynti-/lähettämötilaa. Jos pysäköintipaikat ovat varattuja, autojen täytyy pysäköidä tuotevarastojen läheisyyteen ja kevyen liikenteen matkat pitenevät. Alueella liikkuvia jalankulkijoita ohjeistetaan käyttämään huomiovaatetusta, ja lähettämötilassa jaetaan huomioliivit asiakkaiden käyttöön.

3.3 Kohteen ongelmat ja turvallisuuspuutteet

Hautakorventie 4:n tehdasalueella liikenteellisten ongelmien havaittiin liittyvän tilanahtauteen. Tontti on pitkä ja kapea, ja samalla monet toiminnot ovat lähellä toisiaan ja aivan tuotantohallin kupeessa. Seuraavassa havaittuja ongelmia eritellään ja kiinnitetään huomiota turvallisuuden riskitekijöihin, jotka johtuvat näistä ongelmista. Turvallisuuspuutteet on esitelty piirustuksena liitteessä 3.

Myynti-/lähettämötilan edustan tilan ahtaus

Myynti- ja lähettämötilan edustalla sijaitsee näyttelyteline, jossa on näytillä useimpia myynnissä olevia maisematuotteita. Tämän telineen takana sijaitsee välittömästi kulkuväylä, jossa kulkevat kaikki pihan läpi ajavat ajoneuvot sekä työkoneet, jotka yllä on lueteltu. Tässä myös liikenne on kaksisuuntaista. Heti kulkuväylän takana sijaitsee tuotevarasto, ja tuotevaraston ja näyttelytelineen välinen kaksisuuntainen kulkuväylä on ahdas paikka ohittaa.

Edellä mainittujen seikkojen lisäksi näyttelytelineen taakse kulkuväylän reunaan tuodaan tuotantohallista aamuisin edellispäivänä valmistettua tuotantoa, useimmiten kaivonrenkaita tai putkia. Valmiiksi ahdasta kulkuväylää käytetään siis myös välivarastona, mikä lisää tilanahtausta lähellä myynti- ja lähettämötilaa, joka on kaikkein tärkein paikka tehdasalueella asiakkaiden kannalta.

Asiakaspaikoituksen sijainti

Asiakaspaikoitus sijaitsee tuotantohallin kyljessä ja paikoitusalueen molemmin puolin ovat isot nosto-ovet, joista tavaraa ajetaan halliin ja hallista ulos trukeilla.

Asiakkaiden autot pysäköidään siis sellaiselle alueelle, jonka välittömässä läheisyydessä trukkiliienne on kiivainta koko alueella. Usein trukit joutuvat myös peruuttamaan hallista ulos tullessaan, ja peruuttaessaan kuljettaja ei välttämättä näe takanaan kulkevia ajoneuvoja ja jalankulkijoita.

Asiakaspaikoitukseen liittyy myös samanlainen ongelma kuin näyttelytelineen ja tuotevaraston väliseen ahtaaseen kulkuväylään. Asiakaspaikoitukselle ajetaan aamuisin tuotantohallista edellisen päivän tuotantoa, mikä vie tilaa asiakaspaikoitukselta. Lisäksi kun tästä välivarastosta ajetaan tuotantoa päivän mittaan lopullisille paikoille tuotevarastoon, liikenne tuotantohallin, myynti- ja lähettämötilan sekä muiden jo valmiiksi kriittisten liikenteellisten ongelmakohtien läheisyydessä lisääntyy. Välivarastointi sekä lähettämön edustalla että asiakaspaikoitusalueella on suuri riskitekijä asiakkaiden sekä työntekijöiden kannalta.

Betoniaseman ja tuotevaraston ahdas väli

Tuotantohallin pohjoispäässä sijaitsevalla betoniasemalla sementtiautot käyvät tuomassa sementtiä betonituotteiden valmistukseen. Sementtiautot ovat usein yhdistelmäajoneuvoja, jotka joutuvat peruuttamaan ahtaaseen väliin, jonka toisella puolella sijaitsevat roska-astiat sekä pihakivien tuotevarastoa. Väli on ahdas ja huonoimmassa tapauksessa trukit liikkuvat samalla alueella joko ajaen valmistettuja pihakiviä varastoon tai toimituksiin menossa olevia pihakiviä varastosta muihin pihalla odottaviin ajoneuvoihin.

Lastausliikenteestä johtuen kohtaamisia tulee ja tässä välissä tehtävien töiden turvallisuuden pitää kiinnittää erityishuomiota ja viivästyksiä saattaa tulla. Myös maataskulta tulevan kiviaineskuljettimen alla ja sen takana olevalla alueella varastoidaan tuotteita, eli liikennettä on betoniaseman joka puolella.

Pimeä liittymä henkilökunnan pysäköintialueelle

Henkilökunta siirtyy omalle pysäköintialueelleen alaportin kautta tullessaan heti alaportin jälkeen kulkusuunnassa vasemmalle kohti tuotantohallin luoteisreunaa, jossa pysäköintialue sijaitsee. Tämän kulkuväylän ja pääväylän väliin jää liittymä, jossa on huonot näkemät sillä näiden väylien välissä varastoidaan suuria kaivonrenkaita. Tässä kohdassa on usein lastauksessa olevia pitkän matkan täysperävaunurekkoja ja myös kuormiaan purkavia varastonsiirtoautoja.

Henkilökunnan käyttämä reitti omalle parkkialueelleen yläportin kautta kulkee kiviaineskuljettimen vierestä ja myös läheltä tuotevarastoaluetta. Väli on kapea ja kohtaamisia trukkilikenteen kanssa tulee väistämättä eteen. Henkilökunnan liikenne ajoittuu pääasiassa aikaiseen aamuun ja iltapäivään. Näin ollen myöskään mahdollisia vaaratilanteita ei synny koko päivän ajan vaan pelkästään silloin, kun henkilökunta tulee töihin ja poistuu töistä.

Liittymä alaportin kohdalla alapihan varastoalueelle

Alaportin jälkeen kulkusuunnassa oikealle kääntyy väylä alapihan varastoon, joka sijaitsee tuotevarastoalueen eteläpäässä. Liittymässä esiintyy mahdollisia turvallisuusriskejä silloin, kun alueella on pysäköitynä lastauksessa tai purussa olevia ajoneuvoja. Liittymä on pimeä ja alaportilta kohti lähettämöä tulevat ajoneuvot eivät välttämättä havaitse oikealta tulevia ajoneuvoja.

Alapihan varaston alueella sijaitsevat myös betonijätteille ja puujätteille tarkoitettut vaihtolavat, joille tuodaan trukeilla tuotannossa ja varastoinnissa kertyvää jätettä. Matka tuotantohallilta jätelavoille on kuitenkin pitkä, mikä aiheuttaa haittaa ja ajankulua trukkien muille päivittäisille toiminnoille.

Näyttelypiha

Alaportin ulkopuolella sijaitsee näyttelypiha, jossa on esillä valmiiksi asennettuna tehtaalla myytäviä pihakivituotteita. Näyttelypiha on kulkutien varrella, joten siihen pysähtyvät ajoneuvot haittaavat kulkua Hautakorventie 4:n tontille. Näyttelypihan kaukainen sijainti myynti-/lähettämötilasta aiheuttaa myös sen, että näyttelypihalla olevat tuotteet altistuvat ilkvallan kohteeksi.

Pimeä liittymä maataskun ja lavavaraston lähellä

Kuormalavoja varastoidaan tontin koillispuolella suurissa pinoissa. Pinojen ja läheisen maataskun välissä kulkee pääväylä, ja lisäksi maataskulle johtavalla tiellä on suuri korkeusero pääväylään nähden. Tämä korkeusero tekee liittymästä hankalan yläportin suunnasta tuleville ajoneuvoille. Maataskulla käyvät pääasiassa pelkästään kiviaineksia toimittavat raskaat ajoneuvot, joiden tulisi noudattaa äärimmäistä varovaisuutta maataskulta poistuessaan.

4 TEHDASALUEEN LIIKENNÖINTIOHJEET

4.1 Ohjeiden merkitys työturvallisuudelle

Työnantajan velvollisuutena on tarvittaessa laatia ohjeistus työpaikan sisäiselle liikenteelle. Ohjeiden tarpeellisuuden arvioinnissa on huomioitava työpaikan toiminnan luonne ja liikenteen sekä kuljetettavien tavaroiden määrä ja laatu. Liikennejärjestelyiden tarkka ja järjestelmällinen suunnittelu korostuu sitä mukaa, mitä enemmän työpaikalla on sisäistä liikennettä, erilaisia kulkuvälineitä, koneita ja laitteita sekä kuljetettavaa tavaraa. Työnantajan täytyy perehdyttää liikennejärjestelyihin kaikki, jotka liikkuvat työpaikalla, ja ohjeiden noudattamista on seurattava. (2.)

4.2 Tehdasalueen nykyiset ohjeet

Ruduksen tehdasalueella käytössä olevien monien liikennemuotojen takia ohjeiden merkitys on suuri. Betonituotteet ovat painavia, mikä saattaa aiheuttaa vaaratilanteita ja työturvallisuus on merkittävässä asemassa.

Tehdasalueelle liikkuvien käytössä ovat nykyisin seuraavat ohjeet:

- Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt
- Vierailijoiden turvallisuusohje
- Sisäisen liikenteen ohje.

Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt -ohje toimii apuna lastaajille ja raskaille ajoneuvoille, jotka joko noutavat tuotteita tehdasalueelta tai tuovat tavaraa. Vierailijoiden turvallisuusohje on tarkoitettu tehtaalla vieraileville henkilöille tai ryhmille. Se sisältää tärkeimmät ohjeet tehtaalla liikkumisesta ja turvallisuuden kannalta tärkeistä asioista. Sisäisen liikenteen ohje ohjaa tehtaalla jatkuvasti liikennöiviä henkilöitä turvalliseen liikennöintiin tehdasalueella ja korostaa vilkkaan trukki liikenteen merkitystä.

4.3 Päivitetyt ohjeet

Osana tätä opinnäytetyötä tehtaan liikennöintiin liittyviä ohjeita päivitettiin, koska nykyisten ohjeiden havaittiin olevan osin vaikeaselkoiset. Ohjeiden sisältöön ei tullut suuria muutoksia, vaan alkuperäisiä ohjeita hieman muutettiin ja tiivistettiin lukemisen helpottamiseksi. Myös ohjeiden esille tuloa ja näkyvyyttä pyrittiin parantamaan. Seuraavassa on esitelty kuhunkin ohjeeseen suositellut muutokset:

Vierailijoiden turvallisuusohje tulee muuttaa erilaiseen muotoon, esimerkiksi laminoiduksi A5- tai A6-kokoiseksi helpommin luettavaksi ohjekortiksi. Ohjekortilla vierailijat saadaan toivotettua myös paremmin tervetulleeksi tehdasalueelle kuin nykyisellä A4-kokoisella paperiohjeella.

Sisäisen liikenteen ohjeen viestin perille saamiseksi on järjestettävä vuosittain koulutus-/infotilaisuus, jossa tehdasalueella usein liikennöiville toimijoille teroitetaan ohjeiden sisältöä ja merkitystä työturvallisuudelle.

Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt -ohje tulee jatkossa antaa aina kuormaukseen tai kuorman purkuun tuleville kuljettajille lähettämässä. Tällä toimenpiteellä tehdasalueen kuormaustyöt ja niihin liittyvät turvallisuustoimenpiteet tulevat kaikkien tietoon ja kuormauksen turvallisuus parantuu.

Päivitetty ohjeistus löytyy opinnäytetyön liiteosiosta. Liitteet on numeroitu seuraavasti:

- Liite 4.1 Vierailijoiden turvallisuusohje
- Liite 4.2 Sisäisen liikenteen ohje
- Liite 4.3 Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt.

5 TEHDASALUEEN LIIKENNEJÄRJESTELYIDEN PARANTAMIS- SUUNNITELMAT

Turvallisen liikkumisen lähtökohtana on se, että työpaikan kulkutiet, käytävät, lattiat ja portaat ovat turvalliset ja hyvää järjestystä ja siisteyttä pidetään yllä työpaikalla. Liikenteelle on varattava riittävästi tilaa ja ajoneuvo- ja jalankulkuliikenteelle on järjestettävä omat turvalliset reittinsä, jotka erotetaan selvillä merkinnöillä. (2.)

Myös tässä työssä lähdettiin siitä, että jalankulku- ja ajoneuvoliikenne on erotettava toisistaan ja jalankulkijoiden turvallisuuteen lisätään huomiota. Lisäksi peruuttavien ajoneuvojen määrä pyritään minimoimaan. Työssä laadittiin kaksi erilaista mallia, joilla turvallisuutta saadaan parannettua. Mallit poikkeavat toisistaan ja niitä käsitellään omina toisistaan erillisinä kokonaisuuksina.

5.1 Nykytilan parantaminen (0+-malli)

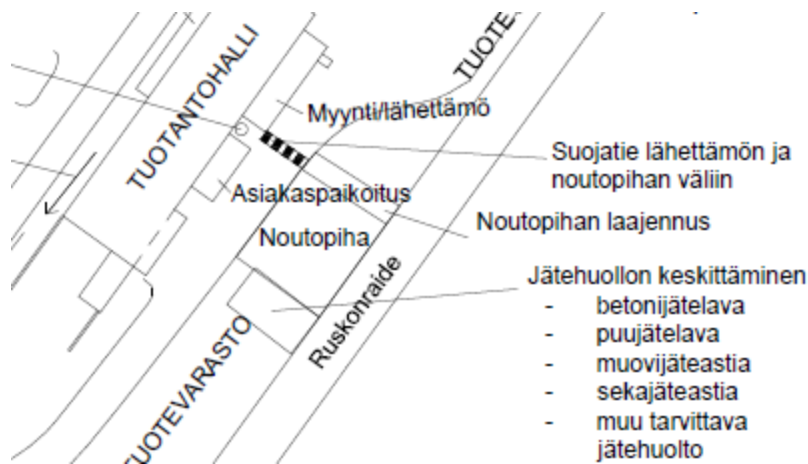
Nykytilanteen parantamiseen luodaan 0+-malli, jolla pienillä muutoksilla saadaan aikaan kaikkien liikennemuotojen kannalta turvallisempi liikenneympäristö. Tässä mallissa muutokset suunnitellaan siten, ettei niistä aiheudu suurta määrää kustannuksia. Muutostöihin ei myöskään kulu paljoa aikaa, vaan ne voidaan toteuttaa esimerkiksi inventaarion yhteydessä. Tehdasalueen liikennöintiä tehostetaan, turhia välimatkoja lyhennetään ja liikenneturvallisuuden riskejä pyritään minimoimaan eri keinoin, jotka seuraavaksi eritellään alueittain. 0+-malli on esitelty piirustuksena liitteessä 5.

Portit ja tehdasalueelle kulkeminen

Portit nimetään siten, että nykyisestä alaportista käytetään nimitystä Portti 1 ja nykyinen yläportti on Portti 2. Portista 1 kulkevat jatkossa vain henkilö- ja pakettiautot ja portista 2 raskaat ajoneuvot. Säännöt pysyvät siis entisellään, mutta valvonta tarkentuu ja tarvittaessa järjestetään liikenteenohjausta, mikäli porttien käyttötarkoitus ei opastauluilla tule selväksi.

Noutopiha

Nykytilanteessa noutopiha, joka sijaitsee myynti- ja lähettämötilan välittömässä läheisyydessä, on viiden tuotevarastovälin kokoinen. Uudessa mallissa (0+-malli) noutopihaa laajennetaan kattamaan kuusi tuotevarastoväliä. Tällöin noutopihalle mahtuu enemmän tuotteita ja muita varastoja tulee tiivistää siten, että noutopihan käyttöön saadaan lisää tilaa. Uudessa mallissa myös nykyisin tuotantohallin seinustaa vasten olevat saumaushiekat saadaan paremmalle paikalle noutopihalle muiden useimmin noudettavien tuotteiden viereen. Tämä vapauttaa tilaa tuotantohallin seinustalta kaivo- ja muita kunnallistekniikan tuotteita varten. Noutopihan laajennus on esitetty kuvassa 4.



KUVA 4. Noutopihan laajennus ja jätehuollon keskittäminen 0+-mallissa, ote liitteestä 5

Lisäksi myynti- ja lähettämötilan edustan käyttöä välivarastona rajoitetaan. Tuotteet ajetaan aamuisin tuotantohallista aina vain asiakaspäiköitusalueelle ja nykyisille saumahiekköjen varastointialueelle. Mikäli trukkikuljettaja ei ehdi pitää alueita siistinä lastausten ja purkujen ohella, on syytä ottaa käyttöön kahdessa vuorossa toimiva trukkipalvelu. Tarkoituksena on, että sekä asiakaspäiköitus että myynti- ja lähettämötilan edusta pidetään kokonaan vapaana kaikista tuotteista aina silloin, kun tontin alueella on asiakasliikennettä, eli käytännössä klo 7.00–16.00 (kesäaikaan klo 18.00 saakka).

Myynti-/lähettämötilan ja noutopihan välille maalataan suojatie, joka merkitään lisäksi suojatietä osoittavin liikennemerkkein. Tämä lisää turvallisuutta liikkua lähettämöstä noutopihalle tuotteisiin tutustumista ja tuotteiden lastausta varten.

Trukkiliikenne hallista ulos ja halliin sisälle

Asiakaspaikoituksen ja myynti-/lähettämötilan välinen nosto-ovi pidetään suljettuna tehtaan aukioloaikoina. Tuotantohallin järjestelyjä muutetaan siten, että kaikki toiminnot voidaan suorittaa kauemman nosto-oven kautta. Aamulla ennen myynnin aloitusta myös lähempää nosto-ovea voidaan käyttää tuotannon purkuun, mutta klo 7.00 alkaen lähempi ovi suljetaan kokonaan. Tällä lisätään turvallista liikkumista jalankulkijoille asiakaspaikoituksen ja myynti-/lähettämötilan välillä. Hallin luoteisnurkassa oleva kivikoneen nosto-ovi pysyy ennallaan ja kivikoneen käyttöön ei tule muutoksia.

Betoniaseman ja tuotevaraston ahdas väli

Betoniaseman läheisen tuotevaraston kokoa pienennetään puoleen. Varastoitavia tuotteita siirretään tuotevaraston pohjoispuolisen kulkuväylän toiselle puolen ja varastoinnin tehoa lisätään, mikä säästää myös tilaa. Tämä vapauttaa betoniasemalla asioiville sementtiautoille lisää tilaa ja vähentää turvallisuusriskiä alueella, jossa nykyinen tila on liian pieni. Lisäksi jätteasiat siirretään pois alueelta, jotta sinne sijoittuisi mahdollisimman vähän muuta kuin sementtiautojen liikennettä.

Pimeä liittymä henkilökunnan paikoitusalueelle

Henkilökunta ohjataan kulkemaan omalle pysäköintialueelleen vain yläportin kautta. Henkilökunnan poistumiseen käytetään alaporttia ja liittymään asennetaan peili, joka osoittaa katvealueen suuntaan ja helpottaa sivuväylältä pääväylälle liittymistä.

Hallin koillisreunaa kulkevan ajoradan muuttaminen yksisuuntaiseksi helpottaa peilin asentamista ja lisää liikenneturvallisuutta, kun kohtaamisia ei tule. Henkilökunnalle korostetaan, että heidän on oltava äärimmäisen varovaisia ja huolellisia kulkiessaan liittymässä.

Jätehuolto

Tehdasalueen jätehuolto on nykymallissa hajallaan ja puutteellisesti järjestetty. Alapihan varastoalueella sijaitsevat puu- ja betonijätteille tarkoitetut vaihtolavat ja muovi- ja sekajätteiden jäteastiat ovat tuotevarastossa lähellä betoniasemaa. 0+-mallissa jätehuolto keskitetään noutopiha-alueen eteläreunaan omaan väliin, jossa olevia kaivonrenkaita siirretään edelleen eteenpäin varastossa. Noutopihaan eteläpuolelle tulevat siis kaikki jätehuoltoon liittyvät vaihtolavat ja jäteastiat yhteen paikkaan. Kun betonijätelava saadaan lähemmäs tuotantohallia, vähenee myös betonijätteiden kuljetusmatka.

Liittymä alapihan varastoalueelle

Myös alapihan varastoalueelle johtavaan liittymään lisätään peili, joka helpottaa näkemistä alaportin suuntaan tultaessa alapihan varastolta kohti tuotantohallia. Lisäksi jäteastioiden siirto pois alapihan varastosta vähentää liikennettä alueella, joten turvallisuusriskit pienenevät entisestään.

Näyttelypiha

Näyttelypihan aidan taakse tehdasalueen tontin sisäpuolelle tehdään paikoitusalue näyttelypihalla asioivia varten. Näyttelypihalla käyvät asiakkaat voivat siis pysäköidä autonsa tälle alueelle ja aita lyhennetään, jotta kulku näyttelypihalle helpottuu. Aitaan tehdään jalankulkijoiden portti (Portti 3), joka suljetaan iltaisin muiden porttien sulkemisen yhteydessä.

Tällä toimenpiteellä ehkäistään tien ruuhkautuminen, sillä nykyisellään näyttelypihalla vierailevien asiakkaiden autot pysäköidään kulkuväylän varteen, mikä tukkii tien ja aiheuttaa vaaratilanteita. Tehtaan aukioloaikojen ulkopuolella näyttelypihalla voi käydä tutustumassa tuotteisiin entiseen tapaan, silloin liikennettä ei suuntaudu tehdasalueelle ja pysäköinti kulkuväylän varteen ei aiheuta vaaratilanteita.

Maataskun ja lavavaraston pimeä liittymä

Kiviainesten varastointiin käytettävän maataskun ja lavapinojen välisellä alueella on pimeä liittymä, jossa muiden kulkuneuvojen havaitsemista estää myös tuotteiden varastointi risteyksen lähetyvillä. 0+-mallissa liittymän alueelle lisä-

tään pääväylälle portti 2:n suunnasta tultaessa liikennemerkki muu vaara, ja lisäksi tekstillä ”Soranjajo”. Lisäksi maataskulta pääväylälle tultaessa lisätään kärkikolmio, minkä johdosta maataskulta tulevat väistävät molemmista suunnista tulevia ajoneuvoja. Lisäksi liittymän alue pidetään täysin vapaana tuotteista, jotta risteyksen näkemät säilyvät parhaalla mahdollisella tasolla.

5.2 Liikennejärjestelyiden muuttaminen (VE1)

Liikennejärjestelyjen olennainen muuttaminen VE1-malliin erottaa kokonaan yritystys- ja yksityisasiakkaat. Tämän johdosta pihakivimyymälästä tulee nykyistä viihtyisämpi paikka vierailta ja tutustua tuotteisiin. Lisäksi yksityisasiakkaiden pihakivimyymälään voidaan uudessa mallissa sijoittaa mm. kahvi- ja vesiautomaatteja asiakkaiden viihtyisyyden lisäämiseksi. Myös asiakkaiden WC-tilat ja työntekijöiden asianmukaiset tauko- ja sosiaalityilat tuovat pihakivimyymälän tälle vuosituonnille ja palvelevat paremmin sekä asiakkaita että henkilökuntaa. VE1-malli on esitelty piirustuksena liitteessä 6.

Vanha lähettämö säilyy

Pihakivimyymälä erotetaan tuotantohallin kyljestä sijaitsevasta lähettämöstä. Vanhaan lähettämöön jäisi edelleen yksi toimihenkilö hoitamaan tilauksia ja toimituksia, joita raskaan liikenteen ajoneuvot toimittavat ja noutavat. Raskaan liikenteen tullessa pihaan portin 2 (entinen yläportti) kautta lastaus lähettämön kohdalla ja läheisyydessä helpottuu, kun yksityisasiakkaiden liikennettä ei ole enää alueella. Entinen asiakkaiden paikoitusalue toimii nyt välivarastona ja entinen noutopiha-alue tuotevarastona.

Lastaukset hoituvat jatkossakin yhdellä trukilla, joka toimii raskaiden ajoneuvojen lastauksessa ja tiiviissä yhteistyössä lähettämön kanssa. Tuotannollisesta näkökulmasta toiminnot helpottuvat, koska tuotantohallin läheisyydessä ei ole enää niin paljoa liikennettä yksityisasiakkaiden pysyessä alapihalla pihakivimyymälässä ja noutopihalla. Tuotevarastoon määritellään uusi paikka II-laadun tuotteille ja sekä kunnallistekniikan että maisematuotteet säilyvät edelleen tuotevarastossa.

Noutopiha palvelee myös niitä yritysasiakkaita, jotka noutavat pieniä määriä tuotteita työkohteisiinsa. Yritykset hakevat usein tuotteita vain pakettiautolla ja/tai peräkärriillä, joten noutopihalla varastoitavat tuotemäärät riittävät heidän tarpeisiinsa. Mikäli yritykset noutavat suurempia määriä tuotteita raskailla ajoneuvoilla, hakijat kulkevat portin 2 kautta vanhaan lähettämöön, josta saavat kuormakirjat ja jossa toimiva eri trukki hoitaa tuotteiden lastauksen. Vanhan lähettämön alueella jalankulkuliikenne vähenee huomattavasti, kun vain raskaiden ajoneuvojen kuljettajat liikkuvat alueella.

Liikennejärjestelyt portin 1 alueella

Portin 1 kautta tehdasalueelle tulevat siis jatkossa vain pihakivimyymälässä ja noutopihalla asioivat asiakkaat. Saman portin kautta pihalta poistuvat vanhan lähettämön suunnasta tulevat raskaat ajoneuvot sekä tuotantohallin henkilökunta omalta pysäköintialueeltaan. Myös pihakivimyymälän alueelta lähtevät asiakkaat poistuvat portin 1 kautta. Tuleva ja poistuva liikenne erotetaan aidalla, joka myös ohjaa tulevat asiakkaat noutopihalle ja pihakivimyymälän pysäköintialueelle.

Pihakivimyymälän noutopihan ja tuotevaraston välille rakennetaan aita. Aitaan tulee kaakkoisreunalle uusi portti (Portti 4), jota kautta trukit pääsevät kulkemaan noutopihan ja tuotevaraston väliä. Portti palvelee myös noutopihalla työskentelevää pihamiestä, joka pääsee viemään kertyneitä jätteitä keskitetylle jätehuoltoalueelle, joka sijaitsee noutopihan ja tuotevaraston välisen aidan pohjoispuolella. Porttia 4 ei ole tarkoitettu asiakkaiden käyttöön.

Uuden mallin tuomat haasteet

Uudessa mallissa yhteistyö vanhan lähettämön ja uuden pihakivimyymälän välillä on tärkeää. Jos lähettämöalueelle on tulossa toimenpiteitä vaativia erikoiskuljetuksia, täytyy myös noutopihan henkilökunnalla olla tieto näistä. Lisäksi asiakkaiden vaatimukset esimerkiksi eri tuotteiden toimituksista täytyy olla kaikilla tiedossa, jotta toimitusajoissa pysytään ja vaatimukset saadaan täytettyä.

Liikenteellisesti merkittävä kohta on portin 1 alue, koska raskaat ajoneuvot poistuvat samasta portista kuin noutopiha-asiakkaat. Liikenne liittymän alueella on vilkasta ja mahdollisesti peileille tulee tarvetta.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Rudus Oy:n Oulun betonituotetehtaan tontin pitkä ja kapea muoto johtaa moniin liikenteellisiin ongelmiin ja turvallisuuspuutteisiin nykyisillä liikennejärjestelyillä. Näihin ongelmiin on haettu ratkaisuja tämän opinnäytetyön liikennesuunnitelmissa. Uusissa liikennöintimalleissa työturvallisuuteen on kiinnitetty huomiota ja sekä asiakkaiden että henkilökunnan turvallisuutta ja mukavuutta on pyritty parantamaan.

Parantamissuunnitelmista laadittiin kaksi vaihtoehtoista mallia. Ensimmäinen malli sisälsi vain pieniä parannuksia nykytilanteeseen ja nämä parannukset on mahdollista toteuttaa ilman suuria kustannuksia ja ajankäyttöä, esimerkiksi inventoinnin yhteydessä. Toisessa mallissa liikennejärjestelyt suunniteltiin kokonaan uudelleen. Tehdasalueen piha jaettiin selkeästi kahteen osaan, jossa toiseen keskittyisi raskas liikenne ja toiseen yksityisasiakkaiden henkilöautoliikenne. Uudistettu malli vaatii lisärakennuksen rakentamista ja pihan uudelleenjärjestelyä, jotka vaativat sekä rahallisia että ajankäytöllisiä panostuksia.

Opinnäytetyön tavoitteisiin ja turvallisuuden kannalta tärkeisiin asioihin päästiin tarkasti käsiksi. Uudet parantamissuunnitelmat olivat onnistuneita ja toteutettavissa. Uusi liikennöintisuunnitelman malli toimii hyvänä pohjana suunnittelulle, jossa erityisesti maisematuotteiden asiakkaita saadaan paremmin palveltua tulevaisuudessa ja piha-alueesta saadaan turvallisempi paikka asiakkaille ja henkilökunnalle. Myöskin henkilökunnan työskentelyolosuhteet parantuvat.

Kaikilla suunnitelluilla muutoksilla tähdätään myynnin kasvuun ja työturvallisuuden parantamiseen tulevaisuudessa. Tehdasalueen liikenteen ongelmat ovat olleet pitkään puheenaiheena, mutta varsinaisia konkreettisia korjauksia ei ole tehty. Tämä opinnäytetyö voisi toimia lähtölaukauksena, jonka pohjalta tehtaalle saadaan uutta ilmettä, lisää asiakkaita ja ennen kaikkea turvallisemmat liikennöintiolosuhteet.

LÄHTEET

1. L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki. Saatavissa: <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738#L5P35>. Hakupäivä 24.11.2015
2. Sisäinen liikenne. 2015. Työsuojeluhallinnon verkkopalvelu. Saatavissa: <http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/tyoymparisto/sisainen-liikenne>. Hakupäivä 20.1.2016.
3. Ruduksen vastuullisuus ja ihmiset. 2015. Rudus Oy. Saatavissa: <http://www.rudus.fi/vastuullisuus/i ihmiset>. Hakupäivä 23.11.2015.
4. Salomäki, Marko 2015. Turvallisuuspäällikkö, Rudus Oy. Haastattelu 11.11.2015.
5. Google 2015. Kuvakaappaus Google Mapsilla.
6. Liikennesuunnitelmapartta, Oulun betonituotetehdas. 2015. Rudus Oy. Tehaan sisäiset tiedostot.

LIITTEET

Liite 1 Lähtötietomuistio

Liite 2 Liikennejärjestelyiden nykytilanne. PDF- ja DWG-muodossa.

Liite 3 Turvallisuuspuutteet. PDF- ja DWG-muodossa.

Liite 4.1 Vierailijoiden turvallisuusohje

Liite 4.2 Sisäisen liikenteen ohje

Liite 4.3 Tehdasalueella tehtävät kuormaustyöt.

Liite 5 Nykytilan parantaminen 0+-malli. PDF- ja DWG-muodossa.

Liite 6 Liikennejärjestelyjen muuttaminen VE1-malli. PDF- ja DWG-muodossa.

DWG-muotoiset liitetiedostot ovat vain tilaajan käytössä.

LÄHTÖTIETOMUISTIO

Tekijä _____

Tilaaja _____

Tilaajan yhdyshenkilö ja yhteystiedot _____

Työn nimi _____

Työn kuvaus _____

Työn tavoitteet

Tavoiteaikataulu _____

Päiväys ja allekirjoitukset _____

