

UUDEN VARASTON TOIMINTOJEN KEHITTÄMINEN



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Konetekniikka, insinööri (AMK)

Syksy, 2024

Niko Lehtineva

Konetekniikka

Tekijä Niko Lehtineva

Työn nimi Uuden varaston toimintojen kehittäminen

Ohjaaja Veli-Jukka Kara

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kehittää Fortum Waste Solutions Oy:n astiavaraston operatiivista toimintaa uudella astiavarastolla.

Uudet suuremmat varastotilat toivat varastotyöntekijän päivittäiseen työhön haasteita. Opinnäytetyöllä pyritään ratkaisemaan päivittäisen työn haasteet hyödyntämällä erilaisia varastointiratkaisuja ja työmenetelmiä.

Toimintojen kehittämisessä huomioitiin yrityksen laadunhallintajärjestelmä sekä huomioitiin että toimintatavat olisivat linjassa yrityksen muiden toimipaikkojen kanssa. Lisäksi kehittämisessä tuli ottaa huomioon logistiset ratkaisut varastolla.

Yrityksen tavoitteena on, että Fortum on turvallinen työpaikka. Turvallisen työpaikan eteen on luotu toimintatavat, ohjeistukset ja koulutukset.

Avainsanat Varastotyypit, laadunhallinta, 5S, astiavarasto

Sivut 34 sivua

Mechanical Engineering

Author Niko Lehtineva

Subject Developing the operations of the new warehouse

Supervisors Veli-Jukka Kara

Abstract

Year 2024

The aim of this thesis was to develop the operational activities of Fortum Waste Solutions Oy's equipment warehouse with a new equipment warehouse.

The new, larger warehouse space brought challenges to the warehouse worker's daily work. The thesis aims to solve the challenges of daily work by using different storage solutions and working methods.

The development of the operations considered the company's quality management system and the need to ensure that the operating practices were in line with the company's other sites. In addition, the development had to consider the logistical solutions in the warehouse.

The company's goal is that Fortum is a safe place to work. Policies, guidelines and training have been established to ensure a safe workplace.

Keywords Storage types, quality control, 5S, equipment warehouse

Pages 34 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yritysesittely	1
2.1	Fortum Oyj	1
2.2	Recycling & Waste liiketoiminta	2
2.3	Astialiiketoiminta organisaatiossa	3
3	Varastonhallinta ja logistiikka	4
3.1	Astian kierto	4
3.2	Prosessi	4
4	Uusi astiavarasto	5
4.1	Lähtötilanne	5
4.2	Varastointi yleisesti	5
4.3	Varaston tilasuunnittelu	6
4.4	Varastotyytit	7
4.4.1	Käyttövarasto	7
4.4.2	Puskurivarasto	7
4.5	Varastohyllyt	8
4.6	Tavaravirrat	12
4.7	Tuotenimikkeet	14
4.8	Liikkuminen varastolla	15
4.8.1	Jalankulku	15
4.8.2	Autoliikenne	16
4.8.3	Trukkiliikenne	16
5	Varaston toiminnot	18
5.1	Keräily	18
5.2	Varastonhallintajärjestelmä	18
5.3	Toimituskyky	19
5.4	Kiertonopeus	20
6	Laadunhallinta ja työturvallisuus	21
6.1	Työntekijän velvollisuus laadunhallinnassa	21
6.2	5S	23

7 Yhteenveto	24
Lähteet.....	25

1 Johdanto

Opinnäytetyön tavoitteena on kehittää Fortum Waste Solutions Oy:n astiavaraston operatiivista toimintaa uudella astiavarastolla. Fortum Waste Solutions Oy:n tavoitteena on ratkaista asiakkaiden haastavat ympäristö – ja jäteongelmat ja mahdollistaen siten materiaalien kierron. Lisäksi Fortum Waste Solutions Oy tavoitteena on poistaa vaaralliset jätteet kierrosta ja muuntaa jätevirrat välttämättömiksi raaka-aineiksi ja osana tätä Fortumilla on myös astia liiketoiminta.

Astialiiketoiminta on toiminut pitkään samassa kiinteistössä Riihimäellä ja vuonna 2023 liiketoiminnan piti muuttaa käyttötarkoitukseen sopivimpiin tiloihin. Tiloihin muuttaminen piti tehdä operatiivisen työn ollessa käynnissä ja tämä vaati erittäin tarkkaa suunnittelua ja toteutusta.

Tämä opinnäyte keskittyy uusien tilojen toimintojen kehittämiseen muuton jälkeen. Toiminnan kehittämiseen liittyy Hausjärven päävarasto. Hausjärvellä toimivasta astiavarastosta operoidaan myytävien ja vuokrattavien jäteastioiden toimitukset asiakkaille, sekä omille toiminnoille.

Opinnäytetyössä esiintyvät kuvat ovat otettu opinnäytetyön laatijan toimesta uudella varastolla.

Laadukkaan ja tehokkaan varaston toimintojen kehittämisessä tuli ottaa huomioon muun muassa tavaravirtauksen periaate, varastolla liikkuminen sekä laadunhallinta.

Lisäksi Fortumin tavoitteena on olla turvallinen työpaikka. Turvallisen työpaikan eteen on luotu toimintatavat, ohjeistukset ja koulutukset, joten uuden astiavaraston käyttöönotossa tuli huomioida työturvallisuus ja viranomaismääräykset. Myös paloturvallisuusmääräykset tuli ottaa huomioon suunnittelussa.

2 Yritysesittely

2.1 Fortum Oyj

Fortum on vuonna 1998 Suomessa perustettu eurooppalainen energiayhtiö. Yhtiön organisaatorakenne koostuu kuudesta liiketoimintayksiköstä ja viidestä liiketoimintoja tukevasta konsernitoiminnosta. Nämä liiketoimintayksiköt ovat Hydro Generation, Nuclear Generation, Renewables and Decarbonisation, Corporate Customers and Markets, Consumer Solutions ja Circular Solutions. (Fortum Oyj, 2023)

Yhtiön strategian perustana on haluta auttaa yhteiskuntia saavuttamaan hiilineutraaliuden, tuottaa hiilidioksidivapaata energiaa ja auttaa vähentämään asiakkaiden hiilidioksidipäästöjä omissa prosesseissaan luotettavalla tavalla, tasapainossa luonnon kanssa. (Fortum Oyj, 2024)

Fortum Oyj työllistää noin 5000 työntekijää ympäri maailman. (Fortum Oyj, 2024)

Opinnäytetyössä käsiteltävä astiavarastotoiminta kuuluu jäteliiketoimintaan, mikä on yksi osa Fortumin kierrätys ja jäteliiketoimintoja (Fortum Recycling and Waste). Fortum Recycling and Waste kuuluu yllä mainittuun emoyhtiön Circular Solutions liiketoimintayksikköön.

2.2 Recycling & Waste liiketoiminta

Fortum Recycling and Waste on pitkä historia ja yhtiö on laajentunut kierrätys ja jäte palveluissa vuosien varrella. Fortum Recycling and Waste on alun perin perustettu vuonna 1979 ongelmajätteen käsittelyyn nimeltä Suomen Ongelmajäte – Finlands Problemavfall Ab. Vuodesta 1985 vuoteen 2017 yhtiö tunnettiin nimeltä Ekokem. Liiketoiminta on perustamisesta lähtien kasvattanut toimintaansa jätehuoltopalveluilla ja yhdyskuntajätteen poltolla. Vuonna 2012 yritys laajeni Ruotsiin ostamalla jätehuoltopalveluita tuottavan Sakab Ab:n ja vuonna 2015 Tanskaan ostamalla Nord:n. (Fortum Oyj, 2024)

Yhtiön pääpaikka Suomessa on Riihimäellä, jossa on kaksi vaarattoman jätteen polttolaitosta ja yksi vaarallisen jätteen korkealämpötilapolttolaitos. Näiden lisäksi Riihimäellä on muun muassa asiakaspalveluun ja hallinnollisiin asioihin keskittyviä toimintoja, materiaalin käsittelyyn liittyviä toimintoja, laboratorio ja vesilaitos. Viimeisin suurempi lisäys Riihimäen tehtaaseen tehtiin vuonna 2016, kun Ekokemin kehittämä muovin jalostukseen keskittynyt Kiertotalouskylä otettiin käyttöön. Elokuussa 2016 Fortum Oyj osti Ekokemin. (Fortum Oyj, 2024)

Tänä päivänä Fortum Recycling & Waste työllistää yli 1000 henkilöä ja yhtiöllä on liiketoimintaa jo neljässäkymmenessä lokaatiossa Suomessa, Ruotsissa, Tanskassa, Saksassa, Iso-Britanniassa ja Ruandassa.

2.3 Astialiiketoiminta organisaatiossa

Astialiiketoiminta kuuluu organisaatiokaaviossa Supply Chain Managementiin (SCM) eli toimitusketjuun. Liiketoimintaan kuuluu varastot kahdessa lokaatiossa Hausjärvellä sekä Kuulojassa Riihimäellä, jonka toimintoja operoi oma tiimi.

Astialiiketoiminta kattaa laajan valikoiman myytäviä ja vuokrattavia tuotteita vaarallisen jätteen keräilyyn ja kuljettamiseen. Oikeiden keräysvälineiden valinta jätteiden kuljettamisessa on kriittinen osa toimintaketjun turvallisuudessa ja tarkasti myös lailla säädetty. Fortumilaiset ovat kärkiasiantuntijoita vaarallisen jätteen käsittelyssä ja asiakkaan onkin mahdollista saada jo suunnitteluvaiheessa kattavaa palvelua turvallisesta ja tehokkaasta jätteiden keräyksestä, kuljetuksesta ja käsittelystä.

Asiakkaita palvelee myyntiorganisaatio ja asiakaspalvelu. Kaikki asiakkaiden jäte- ja astiatilaukset toteutetaan asiakaspalvelun kautta. Asiakkaan on mahdollista ottaa yhteyttä asiakaspalveluun puhelimitse tai sähköpostilla.

Jos laajasta astiatuotevalikoimasta ei löydy sopivaa ratkaisua, astialiiketoiminta pyrkii löytämään sopivat tuotteet laajan hankintaverkoston kautta tai modifioimalla astioita asiakkaan tarpeisiin sopivaksi. Tavoitteena on ylittää asiakkaan odotukset joka toiminnan vaiheessa.

Turvallisuus on aina etusijalla. Tämän takia yritys huoltaa ja määräaikaistarkastaa jäteastiat itse, jolloin tuoteosaaminen pysyy korkealla tasolla.

Fortumin suunta on kohti tehokkaampaa huomista. Yritykselle tämä tarkoittaa prosessien kehittämistä digitalisaation kautta. Tehokkaampi toiminta tarkoittaa myös asiakkaalle parempaa palvelua, kustannustehokkaampaa tapaa toimia sekä parempaa seurattavuutta. Vaarallisten jätteiden parissa läpinäkyvyys, turvallisuus ja vastuullisuus ovat avainasemassa. Yrityksen tavoitteena on tuottaa lisäarvoa toiminnallaan asiakkaalle. (Fortum Oyj, 2024)

3 Varastonhallinta ja logistiikka

3.1 Astian kierto

Jäteastiat kiertävät prosessissa kahdella tapaa, joko vuokra-astiana tai myyntiastiana. Vuokra-astia kiertää astiavarastolta asiakkaalle, sieltä tuotantoon ja tuotannosta takaisin astiavarastolle. Myyntiastia kiertää astiavarastolta asiakkaalle ja sieltä tuotannon prosessiin.

Prosessi alkaa asiakkaan tarpeesta, jolloin asiakaspalvelu kirjaa tilauksen järjestelmään. Kuljetussuunnittelu järjestää tuotteille tai jätteelle kuljetuksen niin tuotevarastolta asiakkaalle kuin asiakkaalta jätelaitokselle.

3.2 Prosessi

Kun jäte saapuu Riihimäen tehdasalueen pääportille, kuljettaja kirjautuu alueelle ja saa jäte-eräpaperit, joissa on tiedot jokaisesta jätteestä. Tuotanto ottaa vastaan kuljetuksen ja purkaa sen purkukatokseen. Tästä jätteen ja astioiden matka jatkuu oikeaoppiseen hävittämiseen ja vuokra-astiat pesuun. Asiakkaiden omat astiat eivät heti päädy takaisin, vaan niiden on odotettava sopivaa jätteiden hävittämishetkeä. Asiakkaille ilmoitetaan, kun astiat vapautuvat ja ne voidaan toimittaa takaisin käyttöön.

Jätteidenpoltto vaatii laaja osaamista niin turvallisuuden kuin päästöjen osalta. Tämän takia jokainen jäte-erän hävittäminen suunnitellaan tarkasti. Alueella on tarkat vaatimukset mm. turvavarusteista sekä kulkureiteistä.

Jätteiden hävittämisen jälkeen astiat päätyvät pesuun. Pesupaikka ja tapa riippuu astiatyyppistä. Vuokra-astiat tuodaan pesujonoon Kuulojan astiavarastolle, josta ne kuljetetaan pesun jälkeen Hausjärven varastolle. Myös määräaikaistarkastukset ja korjaukset suoritetaan Kuulojan astiavarastolla. Lavat ja vaikeasti likaiset IBC-astiat pestään tuotannon bunkkerissa aina erinä. Näille erille pitää varata oma aika bunkkerista ja tehdä työluvut työnsuorittajille.

Hausjärven varastolta tuotteet kerätään kuljetussuunnittelijoiden tekemien keräilylistojen mukaan. Varastolla on keräyspaikat, johon yhden autollisen astiat kerätään. Kuljettaja noutaa ja kuljettaa astiat asiakkaalle.

4 Uusi astiavarasto

4.1 Lähtötilanne

Vanhat varastotilat Riihimäellä Agantiellä olivat noin 2500m², josta 500m² oli toisen Fortumin liiketoimintayksikön käytössä. Agantiellä Fortumin astiavarasto on toiminut 2000-luvun alusta alkaen. Liiketoiminnan kasvamisen takia tarve suuremmille tiloille oli välttämätöntä.

Koska vanhan varaston laajentaminen ei ollut mahdollista, oli tarpeen kartoittaa kokonaan uuden varastotilan hankkimista. Uutta varastoa kartoitettiin ensisijaisesti Riihimäeltä. Riihimäeltä ei löytynyt tarpeeksi suuria tiloja, joten katse käännettiin lähikuntiin. Uudet tilat löytyivät Hausjärveltä Ryttylästä.

Uudet tilat ovat kooltaan 7500m², jotka ovat kokonaisuudessaan astialiiketoiminnan käytössä.

4.2 Varastointi yleisesti

Varastointi käsittää sekä varastorakennukset ja -tilat että niissä tapahtuvat toiminnot. Ennen kuin aletaan tarkastella varastoinnin periaatteita, on tärkeää ymmärtää, miksi varastointia ylipäättään tarvitaan. Tämä on erityisen oleellista, kun yritystä ollaan perustamassa tai kun olemassa olevaa toimintaa kehitetään. Varastointia koskevat päätökset vaikuttavat laajasti koko logistiseen ketjuun. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, s. 79)

Toimitusketjun jokaisessa vaiheessa pyritään pitämään varastot mahdollisimman pieninä, koska varastoihin sitoutuu pääomaa, joka voisi olla tuottavammassa käytössä muualla. Silti on yhä yrityksiä, jotka eivät riittävästi seuraa varastoihinsa sitoutunutta pääomaa, ja pitävät näin turhaan rahaa kiinni varastoitavissa tuotteissa. Varastotasojen pienentäminen tai jopa

varastoinnista luopuminen on mahdollista, jos toimitusajat optimoidaan siten, että raaka-aineet tai tuotteet voidaan toimittaa suoraan toimittajalta tuotantoon tai valmistajalta asiakkaalle ilman, että ne varastoidaan välillä. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, s. 79)

Laaja tuotevalikoima ja asiakkaiden moninaiset tarpeet voivat aiheuttaa paineita varastointiin. Siksi on tärkeää harkita tarkkaan, kuinka laaja valikoiman oikeastaan tarvitsee olla. Kaikkia asiakastarpeita ja -toiveita ei aina ole välttämätöntä täyttää, vaan joskus voi olla parempi tarjota tuotetta myöhemmin toimitettavaksi sen sijaan, että varastoitaisiin ylimääräisiä tuotteita. Jos varastoja pidetään vain siksi, että toimittaja on epäluotettava, on syytä kyseenalaistaa, kannattaako yhteistyötä jatkaa. Joskus saattaa olla tilanne, jossa tietylle tuotteelle on vain yksi toimittaja, jolloin toimittajalla on enemmän valtaa ja voi esimerkiksi vaatia suurempia tilausmääriä kuin olisi tarpeen. Tämä voi pakottaa asiakkaan tilaamaan isompia eriä, mikä lisää kustannuksia. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, s. 79)

Lisäksi raaka-aineiden hintojen nousupaine voi johtaa varastotasojen kasvattamiseen. Ennen kuin tähän ryhdytään, on kuitenkin syytä laskea, kuinka paljon hinnankorotus vaikuttaisi hankintakustannuksiin, ja verrata tätä siihen, mitä lisäkustannuksia aiheutuu pääoman sitoutumisesta suurempiin varastoihin. Näin voidaan tehdä taloudellisesti järkevä päätös. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, ss. 79–80)

4.3 Varaston tilasuunnittelu

Ennen uusien tilojen käyttöönottoa varastolle tehtiin tilasuunnittelu. Tilasuunnittelu koostuu kokonaisuudesta, joka pitää sisällään varastointitekniikat, tuotevalikoimat, tontin koon ja muodon sekä tavaravirtauksen periaatteen.

Varastotilojen suunnittelussa huomioitiin toimintaan sekä tekniikkaan liittyvät osa-alueet kuten varastotyyppit, hyllystöt, laitteet ja tavaravirrat. Jos varastotilojen käsittely- ja säilytystilat suunnitellaan liian pieniksi, tavaran siirtelyn määrä voi kasvaa ja lisätä virheriskiä keräilyssä. Tuotteiden koko ja muoto vaikuttavat suoraan varaston säilytysratkaisuihin ja kalusteisiin.

Tilasuunnittelussa piti huomioida myös tuotesijoittelu ja tavaravirran suunnat, jotka vaikuttavan paljon toiminnan tehokkuuteen. Vanhan varaston tilasuunnittelussa ongelmana oli tilanpuute.

Uudella varastolla tilanpuutetta ei ollut, joten tuotesijoittelulla ja tavaravirran suunnalla tehostettiin toimintaa hyvinkin paljon.

4.4 Varastotyypit

Agantien varastotyypit koostuivat perusvarastosta sekä ulko-varastosta. Uuden varaston suurempi koko mahdollisti vanhalla varastolla ulkona varastoitavien tuotteiden varastoinnin sisätiloissa.

Suuremmat tilat mahdollistivat perusvaraston lisäksi lämmittämättömän puskurivaraston käytön.

4.4.1 Käyttövarasto

Astiavaraston päivittäinen toiminta perustuu käyttövarastoon.

Käyttövarastolla tarkoitetaan varaston osaa, jonka on tarkoitus vastata asiakkaiden kysyntään. Käyttövaraston nimikkeiden määrä on mitoitettava siten että tuotteet ei pääse loppumaan. Mitoitus perustuu varastolla edellisvuoden myyntitietoihin.

Käyttövarasto koostuu myytävistä sekä vuokrattavista jäteastioista ja niihin liittyvistä myytävistä oheistuotteista. Käyttövarastoa täydennetään toimittajilta tilatuilta uusilla tuotteilla sekä prosessista saapuvilla puhtailla käytetyillä tuotteilla.

4.4.2 Puskurivarasto

”Puskurivarastolla tarkoitetaan varastoa, jolla varaudutaan esimerkiksi täydennystoimitusten viivästymiseen tai tuotteen/raaka-aineen saantiongelmiiin. Puskurivarasto on siis varasto, jolla turvataan toiminta täydennystoimitusten epävarmuudesta huolimatta. Joskus myös

kysynnän vaihteluiden varalta pidettävää varmuusvarastoa nimitetään puskurivarastoksi.”(Logistiikan Maailma, 2024).

Vanhalla varastolla puskurivarastoa ei ollut mahdollista pitää tilan puutteen vuoksi. Uuden varaston suurempi koko mahdollisti puskurivaraston käyttöönoton (kuva 1).

Puskurivarasto toimii varastolla kausivaihtelujen tukena.

Kuva 1. Puskurivarasto uudella varastolla



4.5 Varastohyllyt

Agantien vanhalla varastolla oli käytössä 39 kuormalavahyllyä, joissa oli yhteensä 234 FIN-lavapaikkaa. Hyllyissä varastoitii erilaisia jäteastioita ja kuormalavoille pakattuja pienempiä tuotteita. Tuotteet, jotka eivät olleet kuormalavahyllyissä varastoitii hyllytön varastointi periaatteella.

Hausjärven uudella varastolla on käytössä 45 kuormalavahyllyä, joissa on yhteensä 266 FIN-lavapaikkaa. Kuormalavahyllyissä varastoitavat tuotteet pysyvät samoina.

Hausjärvelle on otettu käyttöön varmuusvarasto mitä vanhalla varastolla ei ollut mahdollista hyödyntää. Kuormalavahyllyjä on sijoitettu varastossa perusvarastoon sekä varmuusvarastoon, näin tilaa pystyttiin hyödyntämään paremmin pienempien nimikkeiden osalta (kuva 2).

”Kuormalavahyllyille voidaan sijoittaa tavaraa kuormalavoilla. Hyllyjä on saatavilla eri kantavuuksille ja ne mitoitetaan standardilavakokojen mukaisesti, jolloin tilankäyttö on optimaalista. Kuormalavan käsittely on helppoa ja lavalla voidaan varastoida monenlaista tavaraa, joten kuormalavahyllyt ovat varsin yleisiä erilaisissa varastoissa. Kuormalavahyllyt voidaan tarpeen mukaan varustaa erilaisin työskentelyä helpottavin ja työturvallisuutta parantavin lisävarustein. Kuormalavahyllyt on standardisoitu standardilla SFS 3692. Standardin mukaan kuormalavahylly muodostuu pylväselementeistä, vaakapalkkeista ja tarvittaessa takatuista. Yleisimmin hyllyvälit mitoitetaan lyhytsivukäsittelyä varten, eli siten, että lavan pitkä sivu on hyllyn syvyysuunnassa ja trukki käsittelee lavaa sen lyhyeltä sivulta. Näin samalle hyllylle sopivat sekä FIN- että EUR-lavat.

Kuormalavat:

- EUR-lava (80 cm x 120 cm) ja
- FIN-lava (100 cm x 120 cm) ja
- myymälä-/teho-/puolilava (80 cm x 60 cm).

Suomessa käytettävä FIN-lava perustuu VR:n käyttämään lavaan, joka on EUR-lavaa leveämpi, koska Suomessa on käytössä suurempi raideleveys. Vakiokuormalavahyllyt voidaan rakentaa noin 15 metrin korkuisiksi.” (Logistiikan maailma, 2023)

Kuva 2. Kuormalavahylly varastolla.



Halvin varastointiratkaisu on hyllytön varastointi. Hyllytön varastointi on mahdollista, kun tuotteita tai lavoja voidaan pinota päällekkäin. Varastolla varastoitavat tuotteet ovat pääosin pyörällisiä jäteastioita ja nestekontteja, joita voi pinota päällekkäin (kuva 3).

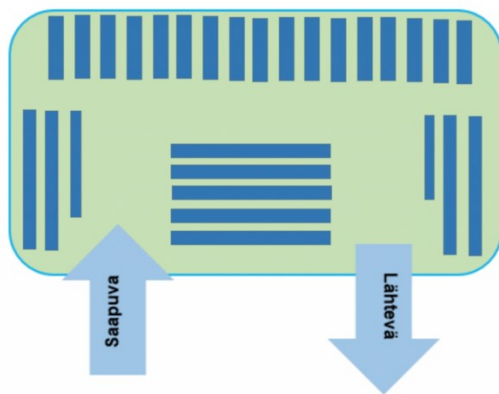
Kuva 3. Hyllytön varastointi uudella varastolla.



4.6 Tavaravirrat

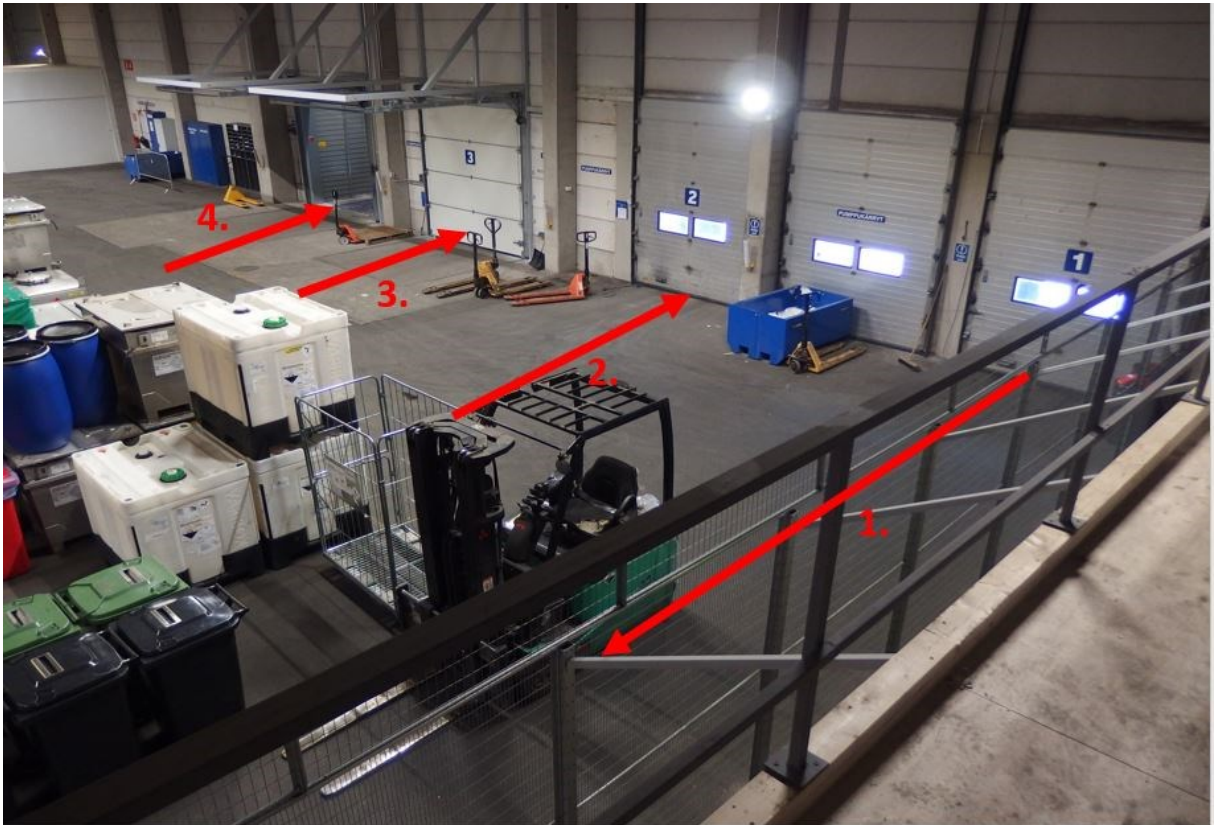
Vanhan varaston toiminnasta poiketen uuden varaston tavaravirrat suunniteltiin U-virtauksen periaatteella (kuva 4). Vanhalla varastolla lastauspaikkojen ollessa eri puolilla rakennusta, virtausperiaatetta oli haastavaa toteuttaa. Hausjärven varastolla lastauspaikat ja kuorma-autoliikenne on samalla puolella rakennusta, joten tavaravirtaus toteutettiin U-virtauksen periaatteella.

Kuva 4. U-virtauksen periaate. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, s. 86)



U-virtauksen avulla nimikkeitä sijoitellaan lyhyen matkan päähän, koska varastolla on käytäviä enemmän ja keräily sekä hyllytys olisi jouheampaa (kuva 5). U-virtauksella voidaan varastohyllyjä sijoitella monella eri tavoin. (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, s. 86)

Kuva 5. U-virtaus varastolla 1. Saapuvat. 2–4. Lähtevät.



4.7 Tuotenimikkeet

Fortumin astialiiketoiminnan tuotenimikkeisiin kuuluu useita varastoitavia nimikkeitä (kuva 6). Nimikkeet koostuvat eri värisistä ja kokoisista jäteastioista sekä jätteen pakkaamiseen liittyvistä oheistuotteista ja tarroista.

Varastolta toimitettavien jäteastioiden tulee olla asiakkaan tarpeiden mukainen, turvallinen, ja lainsäädännön huomioonottava pakkausmuoto.

Kuva 6. Varastolla varastoitavia nimikkeitä lähdössä asiakkaille.



4.8 Liikkuminen varastolla

Liikkuminen varastolla vaatii erityistä huomiota trukki- ja autoliikenteen vuoksi. Varastolla liikkuminen suunniteltiin jalankulkijan turvallisuutta ajatellen.

4.8.1 Jalankulku

Varaston layout käyttövarastossa on jaettu kahteen osaan. Toisessa osassa on käsin keräiltävät nimikkeet ja toisessa osassa trukilla kerättävät nimikkeet. Näin vältetään turhalta trukki liikenteeltä jalankulkijoiden joukossa.

Varastolla on kaksi käyntiovea. Toinen ovi on tarkoitettu varastohenkilökunnalle. Ovea käytetään pukuhuoneisiin ja varastolle siirryttäessä. Käyntiovi on asennettu mahdollisimman lähelle pukuhuoneita, jotta vältetään turhalta liikkumiselta.

Toinen ovi on lastauslaitureiden läheisyydessä. Tätä ovea käyttävät ainoastaan varastolle saapuvat kuljettajat, jotka asioivat varaston toimistossa. Varaston toimiston edessä on lastauslaituri, joka on käytössä päivittäin. Jalankulkijoiden turvallisuutta on parannettu teräsaidalla, joka erottaa jalankulkijat trukki liikenteestä (kuva 7).

Molempien ovien käyttö on suunniteltu turvallisuusnäkökulma edellä. Ovista pääsee sisään ainoastaan kulkutunnisteella.

Kuva 7. Jalankulkijoiden turvallisuutta parannettu.



4.8.2 Autoliikenne

Saapuvat ja lähtevät autot kulkevat varastolle portista. Liikenteen sujuvoittamiseksi portti on auki toimistotyöaikoina. Aukiolojen ulkopuolella portin avaamiseen tarvitaan kulkukorttia.

Saapuva ja lähtevä tavaraliikenne käyttää neljää lastauslaituria, jotka ovat merkitty numerotunnistein. Tuntia ennen varastolle saapumista, kuljettaja ilmoittaa varaston henkilökunnalle saapuvansa ja sopiakseen lastauspaikan.

4.8.3 Trukkiliikenne

Varastolla on käytössä neljä vastapainotrukkia, joita varaston henkilökunta sekä kuljettajat käyttävät nimikkeiden siirtelyyn. Trukkeja käytetään kaikissa varastorakennuksen osissa.

Turvallisuutta trukki liikenteessä uudella varastolla on edistetty asentamalla kaikkiin trukkeihin varoitusvalot, jotka varoittavat sinisellä pistemäisellä valolla lähestyvistä ajoneuvosta (kuva 8).

Kuva 8. Sinivalo trukissa varoittaa lähestyvistä ajoneuvosta.



5 Varaston toiminnot

Varaston työt liittyvät keräilyyn, pakkaamiseen, hyllytykseen, inventointiin sekä tulo- ja lähtölogistiikkaan. Muita työvaiheita varastolla ovat 5S-järjestelmän ylläpito, trukkipalaston päivittäishuollot ja osoitepaikkajärjestelmän ylläpito. Lisäksi varaston seurataan myös palvelutasoa. Palvelutasoon vaikuttavia toimenpiteitä ovat palautusten käsittely, laadunvalvonta, toimitusten tarkastukset sekä kaluston käyttöasteen valvonta.

5.1 Keräily

”Keräily on varastotyöskentelyn työvaiheista kenties tärkein. Keräilytyön osuus varastotyön kokonaiskustannuksista on liki puolet silloin, kun kyse on käsikeräilyperiaatteella toimivista varastoista. Keräilyvaiheen laadukkuus näkyy toimitusaikojen pitävyydessä ja toimitusten virheettömyydessä. Keräily voidaan toteuttaa tuote-, tuoteryhmä-, asiakas- tai aluekohtaisesti. Keräily voidaan toki myös toimitustavan mukaisesti niin, että keräilyssä yhdistetään päivittäiset tai viikoittaiset toimitukset tai projektitoimitukset.” (Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet, 2011, ss. 86—87)

Keräilyssä varastotyöntekijällä on käytössä henkilökohtainen mobiilipäätte. Mobiilipäätte vähentää manuaalista työtä, nopeuttaa keräilyä sekä vähentää virheiden määrää keräilyssä.

Asiakastilauksella olevat nimikkeet kerätään joko yksitellen tai kuormalavalle, jotka viedään keräilyalueelle. Keräilyalueella nimikkeet tarroitetaan ja luetaan käsipäätteellä.

Käsipäätteellä luettu nimike kohdistuu asiakastilaukseen. Kun kaikki asiakastilauksen tuotteet on keräilty, tilaus kuitataan käsipäätteellä valmiiksi. Valmiin tilauksen rahtikirjat ja muut keräilydokumentit annetaan kuljettajalle.

5.2 Varastohallintajärjestelmä

Fortumin varastohallintajärjestelmällä hallinnoidaan ja ohjataan nimikkeiden siirtelyä, vastaanottoa, hyllytystä, keräilyä ja toimituksia. Varastohallintajärjestelmä kirjaa kaikki

nimikkeisiin kohdistuvat tapahtumat. Lisäksi varastohallintajärjestelmällä tehdään ja vastaanotetaan ostotilauksia.

Varastohallintajärjestelmän avulla voidaan vähentää virheiden määrää, tehostaa toimintaa sekä jäljittää nimikkeitä.

5.3 Toimituskyky

Vanhan varaston toimituskyvyn haasteena olivat pienet varastointitilat. Varastoitavien nimikkeiden varastomääriä on pidetty minimaalisena tilan puutteen vuoksi. Tästä syystä toimituskyvyn ylläpitäminen oli suoraan sidoksissa tavarantoimittajien toimitusaikoihin.

Uudella varastolla toimituskykyä on parannettu. Toimituskyvyn parantuminen johtuu varastointitilojen koon kasvattamisesta. Varastointitilojen suurempi koko mahdollistaa varastoitavien nimikkeiden varastomäärien kasvattamista ja näin ollen nimikkeiden saatavuus on parempi.

”Toimituskyky lasketaan jakamalla suoraan varastosta toimitetut tilaukset kaikilla vastaanotetuilla tilauksilla (%), ja jälkitoimitusten osuus saadaan jakamalla jälkitoimitusten määrä kaikilla toimituksilla (%). Menetetyt tilaukset ovat niiden menetettyjen tilausten lukumäärä, joissa toimitusaika ei vastannut asiakkaan tarvetta (kpl).” (Hokkanen & Virtanen, Varastohoitajan käsikirja, 2013, s. 84).

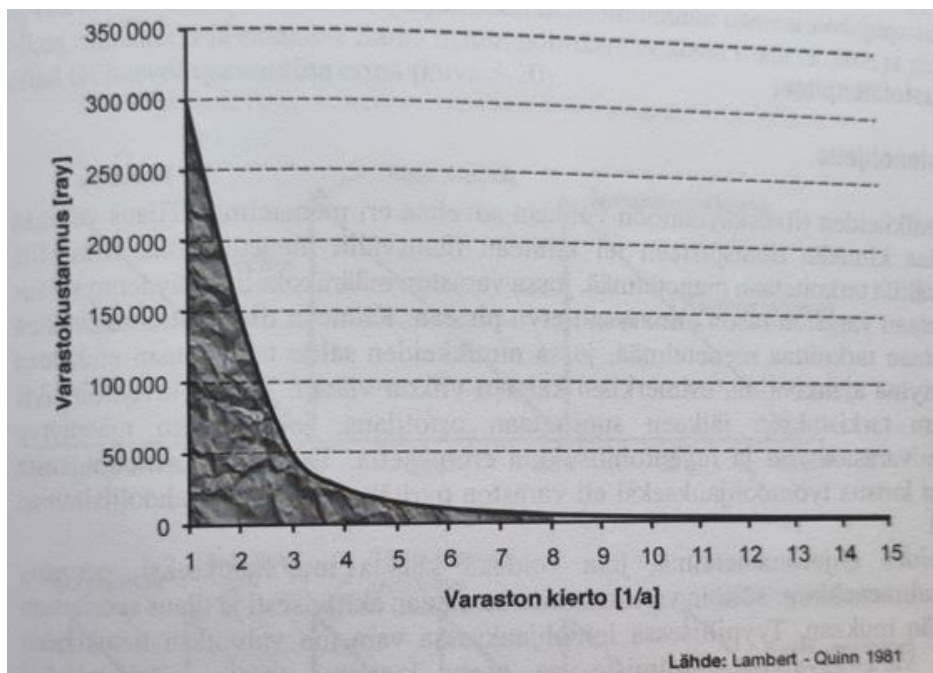
5.4 Kiertonopeus

Varaston kiertonopeutta on saatu parannettua uudella varastolla. Kiertonopeutta on parannettu muokkaamalla hankintaeräkokoja, joka on laskenut logistiikan kustannuksia.

Hokkasen ja Virtasen mukaan kustannusten alentaminen edellyttää hankintaeräköön oikeaa määrittelyä (Hokkanen & Virtanen, Varastohoitajan käsikirja, 2013, s. 204)

Hokkanen ja Virtanen mukaan kiertonopeuden ja varastokustannusten suhde on varsin yksinkertainen (Kuva 9). Suurempi kiertonopeus tarkoittaa alhaisempaa varastoihin sitoutuvaa pääomaa. Kuva 9 osoittaa, kuinka varaston kustannukset ja säästöt muuttuvat eri kiertonopeuksilla. (Hokkanen & Virtanen, Varastohoitajan käsikirja, 2013, s. 205)

Kuva 9. Kiertonopeuden vaikutus kustannuksiin. (Hokkanen & Virtanen, Varastohoitajan käsikirja, 2013)



6 Laadunhallinta ja työturvallisuus

”Laadunhallintaa ovat tuotteiden tai palveluiden vaatimustenmukaisen laadun ylläpito ja hallinta. Laadunhallintaan panostavat organisaatiot parantavat huomattavasti tuotteittensa ja palveluidensa laatua, sekä parantavat tehokkuuttaan ja tuottavuuttaan. Toimivan laadunhallinnan myötä voidaan saada taloudellisten etujen lisäksi muitakin hyötyjä: virheet vähenevät, joustavuus lisääntyy ja työntekijät sekä asiakkaat ovat tyytyväisiä.” (Logistiikan Maailma, 2024)

Työnantajan velvollisuutena laadunhallinnassa on huolehdittava, että turvallisuutta ja terveyttä koskevat toimenpiteet huomioidaan organisaation kaikkien osien toiminnassa. Työturvallisuuslain asettamat velvollisuudet kohdistetaan ensisijaisesti työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden varmistamiseen.

Fortum Recycling & Waste (R&W) liiketoiminta-alueelle on määritelty yritysturvallisuuden eri osa-alueista vastaavat henkilöt varmistamaan, että turvallisuutta koskevat vaatimukset huomioidaan organisaation kaikkien osien toiminnassa.

Toimintaan liittyvät vastuut, velvollisuudet ja erilaiset rajapinnat ilmenevät tämän ohjeen lisäksi ao. henkilöiden toimenkuvista, organisaatiokaavioista, prosessikuvauksista, turvallisuustoiminnan pätevyysrekisteristä sekä toiminta- ja työohjeista.

6.1 Työntekijän velvollisuus laadunhallinnassa

Työntekijöiden ja muun henkilöstön on huomioitava kokemuksensa, työnantajalta saamansa opetuksen ja ohjauksen sekä ammattitaitonsa mukaisesti käytettävissään olevin keinoin omat velvollisuutensa. Henkilöstön on noudatettava annettuja työ- ja turvallisuusohjeita, käytettävä tarvittavia suojaimia ja suojavälineitä sekä huolehdittava omasta ja muiden turvallisuudesta ja terveydestä. Henkilöstön on muutoinkin noudatettava työnsä ja työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyysylläpitämiseksi tarvittavaa järjestystä ja siisteyttä sekä huolellisuutta ja varovaisuutta.

Koneissa, laitteissa, suojavälineissä, työoloissa ja työmenetelmissä havaituista vioista ja puutteista sekä kaikista muista turvallisuuspoikkeamista on tehtävä viipymättä ilmoitus

Fortumin laadunhallintajärjestelmään. Henkilöstön on mahdollisuuksien mukaan myös poistettava havaitsemansa ilmeistä vaaraa aiheuttavat viat ja puutteellisuudet. Ilmoitus laadunhallintajärjestelmään on tehtävä, vaikka turvallisuuspoikkeama olisi jo korjattu.

Henkilöstön tulee myös käyttää oikein koneita, työvälineitä ja muita laitteita sekä niissä olevia turvallisuus- ja suojalaitteita. Koneeseen, työvälineeseen tai muuhun laitteeseen taikka rakennukseen asennettua turvallisuus- tai suojalaitetta ei saa ilman erityistä syytä poistaa tai kytkeä pois päältä.

6.2 5S

5S:llä pyritään tehokkaaseen työskentelyyn poistamalla työn ulkopuoliset häiriötekijät ja haitat, jotka liittyvät ympäristöön, materiaaleihin, työtapoihin ja työvälineisiin. 5S:llä luodaan kulttuuri, joka kannustaa jatkuvaan parantamiseen.

5S kattaa viisi porrasta, joita noudattamalla päästään turvallisempaan ja tehokkaampaan lopputulokseen.

Ensimmäisenä portaana on sortteeraus. Sortteerauksessa dokumentoidaan tarvittavat tavarat ja työkalut. Lisäksi poistetaan alueelta kaikki muu kuin se, mitä tarvitaan päivittäisessä toiminnassa.

Toisena on systematisointi. Systematisoinnilla dokumentoiduille tavaroille ja työkaluille määritellään oma sijainti varastolla. Sijainnit merkitään seinäkyltein. Systematisointi tehdään työn tehostamiseksi, näin menee vähemmän aikaa tavaroiden etsimiseen sekä toiminta on turvallisempaa ja ergonomisempaa.

Kolmantena siivousrutiinit. Siivousrutiinit varastolle määritetään ja dokumentoidaan kullekin vastuualueelle: päivittäin-, viikoittain-, kuukausittain-, kvartaaleittain tehtävä siivous.

Neljäntenä standardisointi. Standardoinnilla tavoitellaan sortteerauksen, systematisoinnin ja siivouksen toimintatapojen pysymistä käytössä. Vakioidaan jokapäiväiset rutiinit niin, että järjestys säilyy kohteissa. Lisäksi toimintatavat dokumentoidaan, jotta 5S prosessissa tehdyt parannukset säilyvät.

Viimeisenä seuranta. 5S järjestelmää pidetään yllä jatkuvatoimisilla auditoinneilla. Auditoinnit suoritetaan joka kuukausi. Esimies on vastuussa, että auditoinnit tehdään ja niihin reagoidaan. Auditoinnit suoritetaan alueella paikan päällä ja auditoinnit kirjataan laadunhallintajärjestelmään sekä seurantatauluun.

Myös auditoinneissa ilmenneet turvallisuuteen liittyvät poikkeamat, havainnot ja läheltä piti-tilanteet kirjataan laadunhallintajärjestelmään.

5S -järjestelmän käyttöönoton jälkeen toiminta varastolla on turvallisempaa ja tehokkaampaa. 5S myötä uuden varaston yleinen ilme ja siisteys on parantunut.

7 Yhteenveto

Opinnäytetyön tarkoituksena oli kehittää uuden varaston työtapoja ja menetelmiä tehokkaampaan ja turvallisempaan suuntaan.

Uudet kooltaan suuremmat varastotilat mahdollistivat tavaravirtauksen hyödyntämisen, joka pienensi varastotyöntekijän keräily – ja hyllytysmatkoja varastolla. Lisäksi suuremmat varastotilat mahdollistivat myös varastohyllyjen lisäämisen pienemmille tuotenimikkeille, jotta pienemmät tuotteet eivät veisi lattiapaikkoja suuremmilta tuotteilta.

Uudella varastolla otettiin käyttöön puskurivarasto, jota vanhalla varastolla ei ollut. Puskurivaraston käyttöönotto paransi varaston toimituskykyä ja mahdollisti suurempien eräkokojen hankkimista, mikä johti logistisien kustannusten alenemiseen.

Laadunhallinta ja työturvallisuus oli yksi osa-alue tätä opinnäytetyötä. Laadunhallintaa kehitettiin 5S-järjestelmällä. 5S paransi sekä helpotti varastotyöntekijöiden päivittäistä operatiivista työtä. Työturvallisuutta parannettiin jalankulkijan näkökulmasta lisäämällä turvaseiniä sekä asentamalla trukkeihin enemmän huomiovaloja.

Lähteet

- Fortum Oyj. (2023). Noudettu osoitteesta <https://www.fortum.fi/media/2023/04/fortum-julkaisee-oikaistut-uuden-organisaatorakenteen-mukaiset-vertailutiedot-vuodelle-2022>
- Fortum Oyj. (2024). Noudettu osoitteesta <https://www.fortum.fi/yrityksille-ja-yhteisoille/kierratys-ja-jatepalvelut/jatehuoltopalvelut/vaarallisen-jatteen-kaasittely-suomessa-jo-40-vuotta>
- Fortum Oyj. (2024). Noudettu osoitteesta <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/yhtiomme/strategia>
- Fortum Oyj. (2024). Noudettu osoitteesta <https://www.fortum.fi/tietoa-meista/yhtiomme>
- Hokkanen, S.;& Karhunen, J. (2014). Teoksessa *Johdatus logistiseen ajatteluun*.
- Hokkanen, S.;& Virtanen, S. (2013). *Varastohoitajan käsikirja*.
- Logistiikan ja toimitusketjun hallinnan perusteet. (2011). Teoksessa V. Ritvanen;A. Inkiläinen;A. von Bell;& J. Santala.
- Logistiikan maailma*. (2023). Noudettu osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastohyllyt/>
- Logistiikan Maailma. (2023). Noudettu osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotyyppit-ja-tekniikka/>
- Logistiikan maailma. (2023). *www.logistiikanmaailma.fi*. Noudettu osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotilojen-suunnittelu/>
- Logistiikan Maailma. (2024). Noudettu osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/laadunhallinta-laatujohtaminen-ja-jarjestelmat/>
- Logistiikan Maailma. (2024). *www.logistiikanmaailma.fi*. Noudettu osoitteesta <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastotyyppit-ja-tekniikka/>