



Karelia-ammattikorkeakoulu
Insinööri (AMK)

Varastohallintajärjestelmän kehittäminen

Alexi Puurtinen

Opinnäytetyö, toukokuu 2023

www.karelia.fi



OPINNÄYTETYÖ
toukokuu 2023
Konetekniikan koulutus

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
+358 13 260 600

Tekijä(t)
Aleksi Puurtinen

Nimeke
Varastonhallintajärjestelmän kehittäminen

Toimeksiantaja
NPS Power Oy

Tiivistelmä

Tässä työssä perehdyttiin toimeksiantajayrityksessä juuri käyttöönotettuun varastonhallintajärjestelmään. Järjestelmä on yrityksen itse suunnittelema ja koodaama. Tehtävänä oli etsiä järjestelmästä kehityskohteita, joiden avulla järjestelmästä saataisiin käyttäjäystävällisempi. Lisäksi kehityskohteiden avulla järjestelmää pyrittiin kehittämään tehokkaammaksi ja sisällöltään selkeämmäksi.

Kehityskohteita etsittiin perehtymällä järjestelmään ja suorittamalla koekäyttö, missä luotiin uusi projekti ja tälle projektille työkalulista. Kehityskohteita löydettiin myös käyttäjiltä saadun palautteen perusteella.

Tämän työn tuloksena syntyi useita kehitysideoita, sekä suunnitelma, kuinka nämä kehitysideat voidaan toteuttaa. Kehitysideoiden lisäksi syntyi käyttökoulutussuunnitelma. Suunnitelmassa esitetään koulutuksen sisältö, minkä mukaan käyttökoulutus tulisi suorittaa. Suunnitelmaa seuraamalla voidaan myös varmistua, että kaikki koulutettavat saavat koulutuksen kaikkiin tärkeimpiin seikkoihin.

Kieli
suomi

Sivuja 33

Asiasanat
varastonhallintajärjestelmä, varastointi, käyttökoulutus



THESIS
January 20xx
Degree Programme in Mechanical Engineering

Tikkarinne 9
80200 JOENSUU
FINLAND
+ 358 13 260 600

Author (s)
Aleksi Puurtinen

Title
Development of an Warehouse Management System

Commissioned by
NPS Power Oy

Abstract

In this thesis the task was to find areas for improvement for the warehouse management system which was just implemented in the company. The system was designed and coded by the company itself. The goal was to develop the system to be more user friendly, efficient and clearer in content.

Areas for improvement were identified by studying the system, collecting user feedback and conducting a trial run. In the trial run new project and tool list were created.

As a result of this thesis, several development ideas were found and also a plan for implementing these ideas. In addition, an operational training plan for the users of this system was also created. In the training plan, there are instructions how the operational training should be executed.

Language
Finnish

Pages 33

Keywords
warehouse management system, warehousing, operational training

Sisältö

1	Johdanto	5
2	Varastointi.....	5
2.1	Varastoinnin syyt	5
2.2	ABC-analyysi	7
2.3	Varastonhallintakeinot	10
2.4	Varastonhallintajärjestelmän hyödyt	11
2.5	Keskeisimmät tehtävät.....	12
2.6	Varastonhallintajärjestelmän valitseminen	13
2.7	Kehittämismenetelmä - PDCA-malli.....	14
3	Yrityksen lähtötilanne.....	15
3.1	Muuttunut tarve.....	15
3.2	Itse koodattu vs. kaupallinen sovellus.....	16
3.3	Riskit.....	16
3.4	NPS SDB sisältö.....	17
3.5	Näkymät	19
4	Kehityskohteet	20
4.1	Ensisijaiset kehityskohteet.....	21
4.2	Toissijaiset kehityskohteet	22
4.3	Muut kehityskohteet.....	23
5	Henkilöstön käyttökoulutus	24
5.1	Koulutuksen sisältö ja osa-alueet	25
5.2	Varastohenkilöstö	25
5.3	Työnjohtajat ja tuntityövastaavat.....	25
6	Tulokset	26
6.1	tulosten hyödyt ja valinta	26
6.2	PDCA-mallin käyttö.....	27
6.3	Kehityskohteiden toteutus.....	27
7	Pohdinta.....	28

1 Johdanto

Tämän työn tavoitteena on kehittää ja parannella juuri käyttöön otettua varastohallintajärjestelmää. Järjestelmällä pyritään kehittämään ja tehostamaan NPS Power Oy -nimisen yrityksen varastotoimintaa. Tähän kuuluu esimerkiksi työkalulistojen tekeminen, työkalujen keräily ja pakkaus sekä niiden lähettäminen työmaille eri puolelle Suomea sekä kansainvälisesti. Lisäksi järjestelmä seuraa työkalujen saldoa ja helpottaa inventointia.

Järjestelmä on kehitetty nimenomaan vastaamaan yrityksen tarpeita ja vaatimuksia, minkä vuoksi ei haluttu käyttää jo olemassa olevia valmiita järjestelmiä, vaan järjestelmä piti suunnitella, koodata ja rakentaa alusta asti itse yrityksen toimesta. Järjestelmä on pyritty rakentamaan mahdollisimman käyttäjäystävälliseksi ja helpoksi käyttää, jotta sen käyttö olisi tehokasta ja helppoa.

NPS Power Oy on osa NPS-konsernia, joka tarjoaa energia- ja prosessiteollisuuden asennus-, korjaus- ja kunnossapito palveluita. Yritys on perustettu vuonna 2011, ja se työllistää yli 100 henkilöä.

2 Varastointi

2.1 Varastoinnin syyt

Ensimmäiseksi on syytä pohtia, miksi varastointia tarvitaan. Varastointia on syytä pohtia tai kehittää erityisesti yritystä perustettaessa tai sen toimintaa kehitettäessä. Varastointi mielletään yleensä sellaiseksi toiminnoksi, joka ei tuota yritykselle minkäänlaista lisäarvoa. Monesti varastointi on kuitenkin välttämättömyys yritykselle ja oikein toteutettuna se on myös lisäarvoa tuottava toiminto. Pääperiaatteena varastoinnissa voidaan pitää sitä, että varastot pyritään pitämään yleisesti mahdollisimman alhaisina. Varastot yritetään pitää

mahdollisimman alhaisina sillä niihin sitoutunut pääoma olisi kannattavampaa käyttää muihin tuottavampiin toimintoihin. (Logistiikan maailma 2023.)

Yritykset pyrkivät koko ajan kohti kustannustehokkaampia toimintatapoja, minkä vuoksi tuotteiden saatavuus varmistetaan nykypäivänä huolellisesti suunnitellulla toimitusketjulla. Aikaisemmin tuotteiden saatavuus varmistettiin pitämällä suuria varastoja, mutta kun huomattiin sen aiheuttavan turhia kustannuksia, ollaan tästä toimintatavasta luovuttu. (Logistiikan maailma 2023.)

Yrityksen toiminnasta riippuen varastoa on kuitenkin syytä pitää jonkin verran toimitusvarmuuden takaamiseksi. Hyvänä esimerkkinä tästä voidaan pitää erilaisia ruokakauppoja tai tavarataloja, joiden myyntihyllyissä oleva tavara luetaan myös varastoksi. Asiakkaat ovat valmiita maksamaan siitä, että saavat tavaran heti mukaansa. Tällaisessa tilanteessa varaston pitäminen on lisäarvoa tuovaa toimintaa. (Logistiikan maailma 2023.)

Tilausohjautuvaa tuotantoa suositaan tilanteissa, jolloin asiakas ei tarvitse tuotetta välittömästi. Tällöin tuotteet voidaan valmistaa tilauksesta, eikä valmistuneita tuotteita tarvitse varastoida. Varastoitaessa täysin valmiita tuotteita varastoon kiinnittyy paljon pääomaa, joten tilausohjautuvalla tuotannolla varastoon sitoutunut pääoma voidaan minimoida. (Logistiikan maailma 2023.)

Varastointia on tärkeää pohtia ja suunnitella tarkoin, koska on myös syitä, joiden vuoksi varastoinnista ei voida luopua täysin. Tällaisia syitä ovat muun muassa:

- Saatavuuden varmistaminen. Varastot pidetään optimaalisella tasolla tunnistamalla asiakkaiden tarpeet.
- Toimitusaikatauluihin ei voida luottaa. Varmuusvarastoa täytyy pitää, jotta voidaan varmistua raaka-aineiden ja komponenttien riittävydestä. Tässä tilanteessa on kuitenkin syytä pohtia yhteistyötä luotettavampien toimittajien kanssa.
- Kustannusten optimointi. Isommat toimituserät voivat olla taloudellisesti kannattavampia, jolloin joudutaan varastoimaan enemmän raaka-aineita mitä todellisuudessa olisi tarve.
- Tiettyjä raaka-aineita on saatavilla vain tietyn ajan vuodesta. Tuotantovarmuuden takaamiseksi on tällaisia raaka-aineita varastoitava.

- Kustannustehokas tuotanto. Taloudellisista syistä voidaan joutua valmistaamaan tuotetta enemmän kuin sen kysyntä on, jolloin ylimääräiset tuotteet joudutaan varastoimaan.
- Tuotannon optimoinnin puute. Tuotannon vaiheiden välille voi kasaantua kesken olevia tuotteita ja kappaleita odottamaan seuraavaa työvaihetta, jolloin kertyy välivarastoja tuotannon eri vaiheisiin.
- Raaka-aineiden hintojen nousu tulevaisuudessa. Jos raaka-aineiden hintojen nousu pystytään ennustamaan, voi olla kannattavaa hankkia niitä varastoon ennen hintojen nousua. Tällaisessa tilanteessa on kuitenkin tarkoin harkittava ja laskettava tuleeko isompien erien tilaaminen todellisuudessa taloudellisesti kannattavammaksi. (Logistiikan maailma 2023.)

2.2 ABC-analyysi

ABC-analyysi on yleisin tapa luokitella varaston nimikkeitä, sillä se on todella helppo ja tehokas nimikkeiden luokittelukeino. Analyysissä nimikkeet luokitellaan niiden vuotuisen myynnin perusteella. On havaittu, että yleensä pieni osa varaston nimikkeistä muodostavat yritykselle suurimman osan vuotuisesta myynnistä ja päinvastoin. (Hokkanen & Virtanen 2021, 74.)

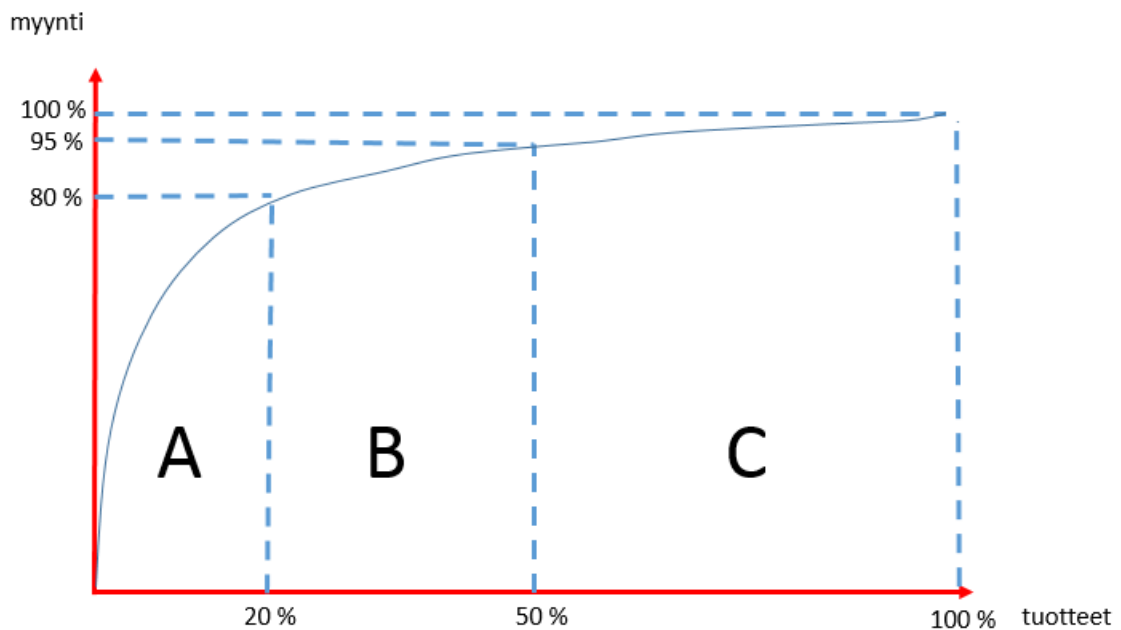
Analyysin avulla pystytään selvittämään, mitkä varaston nimikkeet ovat tärkeimpiä ja sen kautta resursseja pystytään kohdentamaan tärkeiden nimikkeiden ohjaamiseen ja toisaalta vähemmän tärkeiden nimikkeiden ohjaamiseen käytetyt resurssit pystytään minimoimaan. (Hokkanen & Virtanen 2021, 74.)

ABC-analyysi pohjautuu 80/20 sääntöön. Tämä tarkoittaa yksinkertaistettuna sitä, että 80 % vuotuisesta myynnistä koostuu vain 20 % nimikkeistä. Siinä kuinka prosenttiosuudet todellisuudessa määräytyvät on yrityskohtaisia eroja, mutta tämä sääntö antaa hyvän käsityksen siitä, että yleensä vain pieni osa yritysten tuotteista tai palveluista tuottavat suurimman osan yrityksen myyntituloista. (Richards 2011, 60-61.)

Kuten kuvassa 1 on esitetty, ABC-analyysissä nimikkeet jaotellaan A,B ja C luokkiin niiden myynnin perusteella. Ne voidaan luokitella esimerkiksi seuraavalla tavalla:

- A-luokka: nimikkeet, jotka muodostavat 80 % vuotuisesta myynnistä
 - B-luokka: nimikkeet, jotka muodostavat 15 % vuotuisesta myynnistä
 - C-luokka: nimikkeet, jotka muodostavat 5 % vuotuisesta myynnistä.
- (Richards 2011, 61.)

Nimikkeiden luokittelulla saadaan tehostettua varastotoimintaa ja sen avulla voidaan esimerkiksi suunnitella kuinka nimikkeet sijoitetaan varastoon. Ideana sijoittelussa on se, että A-luokkaan kuuluvat nimikkeet sijoitetaan lähimmäksi lastausaluetta, jolloin niiden keräily on mahdollisimman tehokasta. (Richards 2011, 61.)



kuva 1. Kuinka nimikkeet jakautuvat myyntiin verrattuna ABC-analyysissä. (Logistiikan maailma 2023.)

ABC-analyysin käyttö voi kuitenkin joissain tilanteissa vaikuttaa tehokkuuteen negatiivisesti. Esimerkiksi voi olla tilanteita, jolloin A-luokkaan kuuluvaa nimikettä tarvitsee kerätä vain viisi kappaletta siinä ajassa kun B-luokkaan kuuluvaa nimikettä tarvitsee kerätä 100 kertaa. Tällaisessa tilanteessa edellä mainittu sijoittelu tekniikka ei ole kaikista tehokkain. (Richards 2011, 61-62.)

Tehokkaan luokittelun aikaansaamiseksi voidaan käyttää kaksinkertaista ABC-analyysia. Siinä voidaan vertailla tuotteita kahden eri tekijän kesken, joita voivat

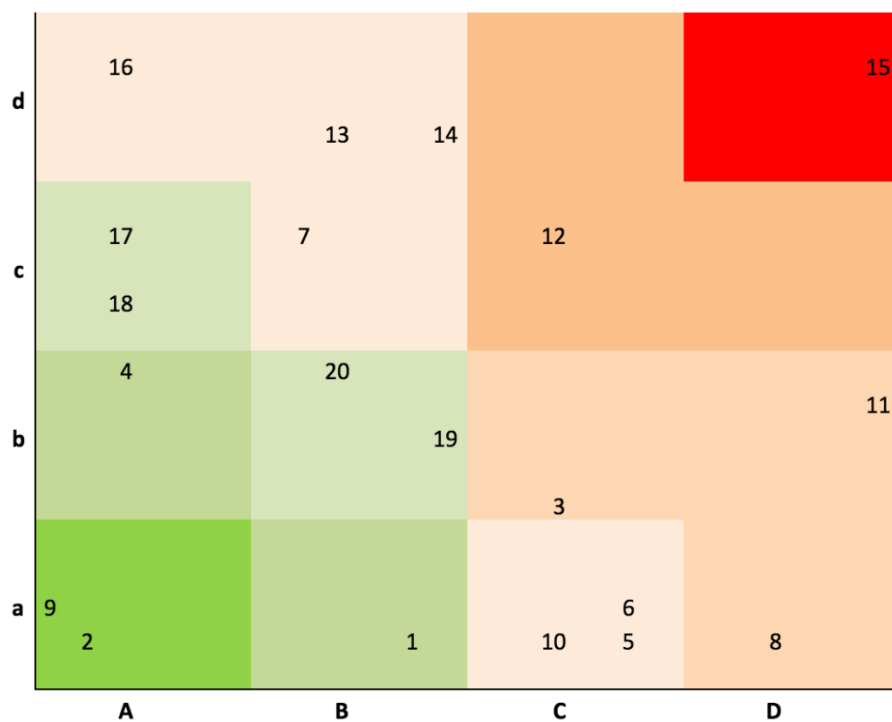
olla esimerkiksi nimikkeiden vuotuinen myynti euroissa ja nimikkeiden myynti määrällisesti. Tämä saadaan luokittelemalla nimikkeet seuraavalla tavalla:

-Aa Ab Ac
 -Ba Bb Bc
 -Ca Cb Cc

Aa-luokkaan kuuluvat nimikkeet muodostavat luokan, jolla on suurin myynti kate sekä suurin myynti määrä. Cc-luokkaan kuuluvilla nimikkeillä on taas puolestaan pienin myynti kate sekä niitä myydään määrällisesti vähiten. (Richards 2011, 62.)

Cc-luokkaan kuuluvat nimikkeet tuovat yritykselle varastointi kuluja ja vain vähän tai ei ollenkaan voittoa, jolloin on syytä pohtia niiden poistamista kokonaan. (Hokkanen & Virtanen 2021, 74.)

Nimikkeiden luokittelussa voidaan käyttää myös useampia luokkia, jos se koetaan tarpeelliseksi. Prosenttiosuudet voivat myös vaihdella. (Logistiikan maailma 2023.)



Kuva 2. Kuva havainnollistaa, kuinka nimikkeet voivat jakaantuvat kaksinkertaisessa ABC-analyysissä. (Logistiikan maailma 2023.)

2.3 Varastohallintakeinot

Varastohallintakeinoja on monia erilaisia ja jokaisen yrityksen tarpeet poikkeavat toisistaan. Joillekin pienille yrityksille voi riittää varastohallintaan Excel-taulukko, kun taas isommat yritykset voivat haluta kaikenkattavan ja verkossa toimivan varastohallintajärjestelmän. Yritykset pyrkivätkin siksi löytämään juuri omiin tarpeisiinsa räätälöidyt varastohallintakeinot.

Kuten aikaisemmin mainittiin, uuden yrityksen tai yrityksen, joka haluaa kehittää toimintaansa, on syytä pohtia varastointia ja sen kehittämistä. Tässä tilanteessa kannattaa pohtia varastohallintajärjestelmän käyttöönottoa.

Varastohallintajärjestelmiä käytetään pääasiassa varastoinnin ja varastointimenetelmien hallintaan ja niiden optimointiin, minkä vuoksi on lukuisia erilaisia käyttöliittymiä ja järjestelmiä. Erilaisilla järjestelmillä on myös hieman toisistaan poikkeavia käyttötarkoituksia. Osa järjestelmistä keskittyy tuotteiden hallintaan, ja toiset taas puolestaan auttavat hallitsemaan suoraan materiaalin virtausta tai tilausten valmistelua. Lisäksi on myös järjestelmiä, jotka hoitavat materiaali virtauksen seurannan. (Hompel & Schmidt 2005, 7.)

Seuraavana esitellään edellä mainitut järjestelmät ja kuinka ne voidaan määrittellä:

- **Merchandise management system (MMS)** on tietokone ohjattu järjestelmä, jonka päätehtävä on hallita tilauksia, varastointia ja markkinointia. Suurimpana erona varastohallintajärjestelmään on se, että MMS seuraa esimerkiksi markkinoinnin arvoa, eikä sen määrää.
- **Management information system (MIS)** MIS järjestelmät ovat usein sisäänrakennettu MMS järjestelmään ja sen päätehtävä on prosessoida ja auttaa tekemään hallinnollisia päätöksiä
- **production planning and control (PPC)** tuotantoyhtiöt käyttävät tätä järjestelmää optimoidakseen resurssien käytön asiakastilauksiin ja tuotantosuunnitelmiin perustuvan datan avulla.
- **enterprise resource planning (ERP)** yritykset joilla on useita tuotanto-asemia käyttävät ERP järjestelmää hallitakseen useiden tuotanto-asemien resursseja samanaikaisesti. ERP järjestelmä hallinnoi samoja

toimintoja kun PPC järjestelmäkin, mutta ERP hallinnoi monien tuotanto-
asemien resursseja samanaikaisesti.

- **Material flow controller (MFC)** MFC suorittaa ja säätelee osittain tai täysin automatisoidun materiaalinvirtaustoiminnot. MFC kontrolloi yleensä tarkkaan määritettyjä ympäristöjä, joita voi olla esimerkiksi automatisoitu pienosavarasto
- **Warehouse control system (WCS)** Samankaltainen MFC järjestelmän kanssa, mutta WCS järjestelmä on yleensä hieman monimutkaisempi ja siinä voi olla enemmän toimintoja, joihin MFC järjestelmällä ei kyetä. WCS järjestelmää käytetään paikoissa, joissa tärkeimmät varastonhallintajärjestelmän tehtävät hoidetaan MMS tai ERP järjestelmien avulla ja tämän vuoksi ei ole tarvetta erilliselle varastonhallintajärjestelmälle. (Hommel & Schmidt 2005, 7-8.)

2.4 Varastonhallintajärjestelmän hyödyt

Kun puhutaan varastonhallintajärjestelmistä, on hyvä pitää mielessä, että järjestelmä tai ohjelma, mikä seuraa pelkästään varastoitavien tavaroiden sijaintia ja saldoa ei ole välttämättä tehokas varastonhallintajärjestelmä, joka toisi yritykselle huomattavasti lisäarvoa. Maksimaalisen hyödyn saavuttamiseksi, varastonhallintajärjestelmän tulee toimia reaaliajassa, hallita kaikkia toimintoja varastossa ja sen täytyy pystyä kommunikoimaan yrityksessä mahdollisesti käytössä olevien muiden järjestelmien kanssa, joita voi olla esimerkiksi toiminnanohjausjärjestelmä Enterprise Resource Planning (ERP). (Richards 2021, 138.)

Varastonhallintajärjestelmän käyttöönotto voi tuoda lukuisia hyötyjä, joita ovat muun muassa:

- Varaston näkyvyys ja jäljitettävyys.
- Virheiden väheneminen keräilyssä.
- Automaattiset varastontäydennykset.
- Reklamaatioiden ja palautettujen tuotteiden väheneminen.
- Datan tarkastelu etäyhteydellä.
- Asiakaspalvelun paraneminen.

- Paperitöihin kuluvan ajan väheneminen. (Richards 2021, 138.)

2.5 Keskeisimmät tehtävät

Varastohallintajärjestelmän tärkein tehtävä on nimensä mukaisesti hallita varastoa. Tämä tarkoittaa, että järjestelmä tulee pitää kirjaa varaston kapasiteetista, nimikkeiden paikka ja sijainti tiedoista, varastoiduista tuotteista sekä näiden lisäksi järjestelmän tulisi sisältää useita toimintoja, jotka optimoivat varastoinnin tehtäviä. (Hompel & schmidt 2005, 46.)

Nimikkeiden varastointipaikkatietojen hallinta on tärkeä osa varastohallintajärjestelmää. Järjestelmän tulee sisältää tiedot varastointipaikkojen mitoista, kantavuudesta sekä sijainnista. Tietojen tarpeellisuus sekä, se mitä tietoja varastointipaikoista on tarpeellista olla riippuu myös varastointistrategiasta. Esimerkiksi trukkihylyvarastossa kantavuus tiedot ovat oleellisia, mutta lattiavarastointi alueilla voi riittää pelkät tarkat sijaintitiedot. (Hompel & schmidt 2005, 47.)

Varastointipaikkojen hallintaan lukeutuu myös tieto siitä, mitä nimikkeitä kussakin varastointipaikassa varastoidaan, kuinka paljon ja nimikkeiden tarkat spesifikaatiot, kuten tuotenumerot. Varastoinnin sekä keräilyn kontrolloimiseksi myös varastointipaikkojen status tiedot ovat tärkeitä. (Hompel & schmidt 2005, 47.)

Nimikkeiden määrällinen hallinta on toinen järjestelmän tärkeä tehtävä. Järjestelmän tulee rekisteröidä sekä päivittää nimikkeiden määriä ja huolehtia siitä, että kunkin nimikkeen varastointimäärät pysyvät annetuissa rajoissa. Mikäli varastossa on liikaa tai liian vään tiettyjä nimikkeitä on järjestelmän annettava siitä ilmoitus. (Hompel & schmidt 2005, 48.)

Toiminto mikä ohjaa ja kontrolloi varastotilan lämpötilaa, ilmankosteutta tai turvajärjestelmää on mahdollista sisällyttää järjestelmään, mutta on tarpeellinen vain erikoistapauksissa. (Hompel & schmidt 2005, 49.)

Järjestelmässä tulee olla myös toiminto, jonka avulla pystytään ryhmittelemään varaston eri elementtejä halutulla tavalla. Ryhmittelyllä voidaan välttää yksittäisten elementtien turha ja työläs käsittely. Esimerkiksi järjestelmällä tulisi olla

mahdollista ryhmitellä nimikkeitä niiden tyyppin tai osanumeroiden perusteella. (Hompel & schmidt 2005, 49.)

Uudelleenjärjestely mahdollisuus koskien esimerkiksi varastointipaikkojen sijaintia on todella tärkeää varastohallintajärjestelmässä. Esimerkiksi varastoitavien tuotteiden vaihtuessa tai varastoitavien nimikkeiden määrän kasvaessa uudelleenjärjestelyn avulla voidaan säilyttää esimerkiksi keräilyn tehokkuus. (Hompel & schmidt 2005, 50.)

Datan keräys ja sen prosessointi sekä visualisointi on arvokasta tietoa tuova ominaisuus varastohallintajärjestelmässä. Hyödyllistä dataa voi olla esimerkiksi:

- Asiakaspalvelusta kertyvä data.
- Dokumentaatio inventaariossa havaituista puutteista.
- Henkilökunnan tehokkuudesta kertyvä data.
- Varastointipaikkojen status raportti.
- Varastointitilan hyödyntäminen. (Hompel & schmidt 2005, 52.)

Datan keräämisen ja sen arvioinnin perusteella voidaan kontrolloida, optimoida ja kehittää varastotoimintaa. Henkilökunnan tehokkuutta mitattaessa saadaan tietoa kuinka tehokkaasti henkilökunnan vastuulla olevat tehtävät voidaan suorittaa ja tämän kautta tehostaa ja nopeuttaa henkilöiden työtehtäviä. Henkilökunnan toimintaa mitattaessa on sen oltava laillista ja siihen vaaditaan erillinen lupa. (Hompel & schmidt 2005, 51-52.)

2.6 Varastohallintajärjestelmän valitseminen

Kun yritys haluaa käyttöönottaa varastohallintajärjestelmän täytyy ensimmäisenä ymmärtää tarkoin yrityksen tarpeet. Ensimmäisenä täytyy ymmärtää avainasemassa olevat liiketoimintavaatimukset, niin nykyhetkessä kuin myös se, kuinka vaatimukset voivat muuttua tulevaisuudessa. Lisäksi täytyy ymmärtää yrityksen strategia, jotta valittu järjestelmä palvelee yrityksen tarpeita mahdollisimman tehokkaasti. (Richards 2011, 139.)

Kun yrityksen tarpeet on tarkoin harkittu, voidaan lopulta tehdä ratkaisu millainen varastohallintajärjestelmä otetaan käyttöön. Järjestelmä voidaan suunnitella ja koodata yrityksen sisäisesti tai ostaa valmis kaupallinen sovellus tai ohjelmisto. Jos päädytään valitsemaan kaupallinen tuote, on se syytä valita tarkoin, jotta saadaan aikaan tehokkain ja yritystä parhaiten palveleva ratkaisu. Viimeisenä vaiheena on laskea koko varastohallintajärjestelmän käyttöönotto prosessin ROI (return of investment) eli aika, jona järjestelmä alkaa tuottaa hyötyä tai voittoa yritykselle. (Richards 2011, 140.)

Varastohallintajärjestelmän valintaprosessi voidaan karkeasti jakaa seuraavasti:

- Muodostetaan projektista vastaava tiimi
- Määritetään, dokumentoidaan, arvioidaan ja kehitetään olemassa olevia toimintatapoja
- Määritetään vaatimukset uudelle järjestelmälle
- Sisällytetään vaatimuslistaan tulevaisuuden kasvun tuomat vaatimukset
- Listataan, mitä hyötyjä järjestelmä tuo yritykselle
- Tutkitaan useita mahdollisia yhteistyökumppaneita, jotka voivat tarjota mahdollisesti sopivimman järjestelmän yrityksen tarpeisiin ja valitaan heistä muutama, joilla on kokemusta yrityksen alalta
- Tehdään return of investment -raportti

(Richards 2011, 140-141.)

Ennen lopullista päätöstä on tarpeellista pyytää yksityiskohtainen käyttöönotto-suunnitelma järjestelmän toimittajalta. Jos järjestelmä on valmistettu ja suunniteltu yrityksen sisäisesti on tällöin myös syytä tehdä tarkka käyttöönottosuunnitelma. (Richards 2011, 146.)

2.7 Kehittämismenetelmä - PDCA-malli

Järjestelmän kehittäminen tullaan toteuttamaan PDCA-mallin mukaisesti. PDCA-lyhenne tulee sanoista plan, do, check ja act. PDCA-mallin käyttö etenee siten, että ensimmäisenä valitaan mitattavissa oleva tavoite halutulle

kehityskohteelle ja laaditaan suunnitelma kuinka tavoite saavutetaan. Toisessa vaiheessa tämä suunnitelma toteutetaan. Kolmannessa vaiheessa saatuja tuloksia arvioidaan, olivatko toimenpiteet tehokkaita ja viimeisessä vaiheessa tehdään suunnitelmaan muutoksia mikäli on havaittu, että toimet eivät tuottaneet haluttuja tuloksia. (Arter 2022.)

PDCA-malli on hyödyllinen, kun yrityksessä halutaan keskittyä parantamaan toimintaa jatkuvasti. Jos yrityksessä ei pyritä koko ajan kohti tehokkaampia toimintatapoja, muut yritykset saavat kilpailussa väistämättä etumatkaa. (Arter 2022.)

3 Yrityksen lähtötilanne

Alussa varastoa hallittiin manuaalisesti paperisin listoin sekä Excel-taulukon avulla. Tässä ongelmana oli kuitenkin se, että varastosaldot, työkalujen sijaintitiedot sekä ylipäättään varastosisällön kokonaisuutta oli käytännössä mahdotonta pitää ajan tasalla.

Alussa oltiin tietoisia, että oman varaston ylläpito tuottaa kustannuksia mutta se haluttiin silti toteuttaa, jotta voitiin varmistua työkalujen saatavuudesta projekteille sekä työkaluja vuokraamalla saada lisätuloja.

3.1 Muuttunut tarve

Yrityksen toiminta kasvoi, minkä johdosta myös varastoinnin tarve ja nimikkeet lisääntyivät. Tämän vuoksi haluttiin ottaa käyttöön järjestelmä, jonka avulla pysytään ajan tasalla siitä, mitä varastossa on. Lisäksi asiakkaille haluttiin tuottaa lisäarvoa, mikä onnistuu järjestelmän avulla siten, että asiakas näkee järjestelmästä helposti esimerkiksi työkalujen vuokraus hinnat ja myös laskutus hoituu järjestelmän kautta helposti.

Omalle yritykselle järjestelmä tuottaa hyötyä siten, että nykyään kaikki varastoon ja varastointiin liittyvä tieto löytyy yhdestä paikasta, eikä se ole helposti häviävien paperilistojen tai suullisen tiedon varassa. Esimerkiksi kun työnjohtajat tekevät työkalulistan se näkyy heti myös varastohenkilökunnalle, eikä tiedon kulku ole kenenkään muistin varassa. Järjestelmässä on nimikkeittäin toimittaja ja hintatiedot. Näin ollen järjestelmästä voidaan tehdä suoraan ostokilpailutukset sekä asiakaslaskutukset ja ostotilaukset projekteille.

3.2 Itse koodattu vs. kaupallinen sovellus

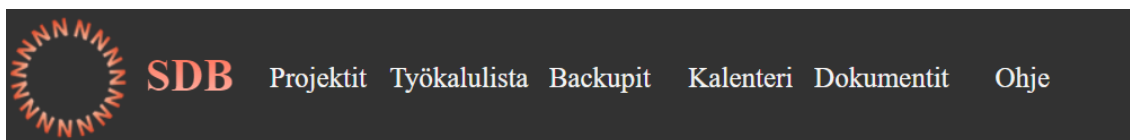
Yrityksessä päädyttiin suunnittelemaan ja koodaamaan järjestelmä itse, koska kaupallinen sovellus olisi ollut noin kolme kertaa kalliimpi. Päätöksessä otettiin myös huomioon se, että mitkään harkitut kaupalliset sovellukset eivät kyenneet täysin täyttämään haluttuja vaatimuksia, jolloin niitä olisi pitänyt kuitenkin muokata suurelta osin. Kolmas seikka, minkä vuoksi päädyttiin itse tekemään järjestelmä on se, että haluttiin sen olevan jatkossakin helposti muokattavissa nopealla aikataululla. Valmiissa järjestelmässä toimintojen muokkaus olisi vienyt enemmän aikaa ja aiheuttanut ylimääräisiä lisäkustannuksia.

3.3 Riskit

Kun yrityksessä tehdään uusi investointi tai aloitetaan uusi projekti, siihen liittyy aina omat riskinsä. Tässä itse koodatussa järjestelmässä isoimpana riskinä on se, että ohjelman koodi on yhden henkilön varassa. Tämä riski on kuitenkin tiedostettu ja sitä on hallittu siten, että järjestelmä tallentaa backup-kopioita erilliselle serverille. Lisäksi ohjelman koodia ylläpitävä henkilö on alustavasti sitoutunut palkkaamaan kesällä 2023 lisähenkilön, joka pystyy jatkossa ylläpitämään ja muokkaamaan koodia.

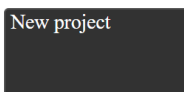
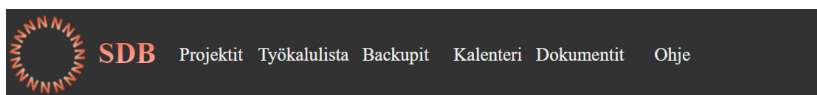
3.4 NPS SDB sisältö

Kuvassa 3 on esitetty järjestelmästä löytyvät kuusi eri välilehteä, joita ovat projektit, työkalulista, backup, kalenteri, dokumentit sekä käyttöohje.



Kuva 3. Kuva järjestelmän sisällöstä. (Storage Database. 2023.)

Projektit välilehdellä näkyvät kaikki tulevat ja menneet projektit, sekä siellä pystytään luomaan uusi projekti, projekteista vastaavien henkilöiden näkymässä. Eri näkymät esitellään myöhemmin tekstissä. Projektit näkyvät kuvassa 4 punaisissa laatikoissa.



2023

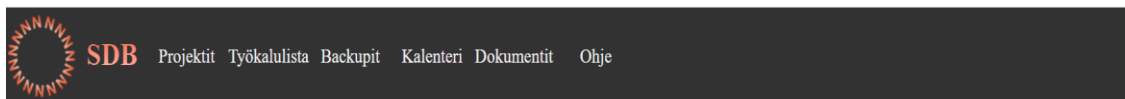


Kuva 4. Kuva järjestelmän projektit välilehdestä, projekteista vastaavien henkilöiden näkymässä. (Storage Database. 2023.)

Työkalulista välilehdellä, joka on esitelty kuvassa 5, näkyy koonti kaikista varastossa olevista nimikkeistä, sekä niiden saldo-, sijainti- ja statustiedot. Kun hiiren osoittimen vie halutun nimikkeen päälle, avautuu tarkentava taulukko. Taulukko kertoo halutusta nimikkeestä tarkentavia tietoja, kuten mille projektille tai projekteille kyseinen nimike on varattu ja montako kappaletta. Taulukosta selviää myös, montako kappaletta kyseistä nimikettä on todellisuudessa pakattu.

Lisäksi taulukosta ilmenee, montako kappaletta on palautunut takaisin varastolle, milloin kyseinen nimike on lähetetty työmaalle ja milloin se palautuu takaisin varastolle.

Työkalut välilehdellä näkyy myös ilmoitus, mikäli jonkun nimikkeen vapaana oleva saldo putoaa noltaan tai sen alle. Sama ilmoitus tulee myös projektia luotaessa, jos työkaluja yritetään varata enemmän kuin niitä on varastossa. Ilmoitus ilmenee siten, että sarake muuttuu punaiseksi.



Search:

Nimitys	Item	varattu	vapaana	huollossa	saldo yhteensä	note	Maa
Ajoneuvot	Conveyance						
Pakettiauto	Van	2	1	0	3	inv	FINLAND
Minibussi	Minibus	1	2	0	3	inv	FINLAND
Työmaatilat ja tarvikkeet	Construction sites and accessories						
Työkalukontti, normaali 6m x 2,6m	Tool container, normal 6m x 2.6m	13	4	0	9		FINLAND
Työkalukontti, lisäaineille ja kulutustarvikkeille 6m x 2,6m	Tool container, for additives and consumables 6m x 2.6m	3					FINLAND
Toimistokontti 6m x 2,6m	Office container 6m x 2.6m	1					FINLAND
Pikkukontti, normaali 2,2m x 2,2m	Small container, normal 2.2m x 2.2m	1					FINLAND
NPSI Tarkastuskontti		1					FINLAND
Esivalmisteteltta	Prefabricating tent						FINLAND
Rakennuslämmitin	Electric heater	2					
Jääkaappi	Fridge	1					FINLAND
Mikroaaltouuni	Microwave	1					FINLAND
Kahvinkeitin	Coffee maker	2					FINLAND
							FINLAND

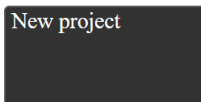
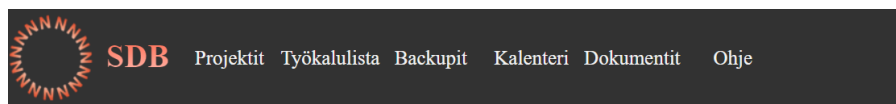
Kuva 5. Kuvassa havainnollistetaan järjestelmän työkalulista välilehteä (Storage Database. 2023.)

Backupit välilehdelle tallentuu järjestelmän varmuuskopiot. Kalenteri välilehti näyttää kootusti tulevat projektit kalenteri muodossa. Kalenteri välilehdeltä näkyy lisäksi myös päivämäärä milloin työkalukontit lähetetään työmaalle. dokumentit välilehdelle tallennetaan tarvittavat ja tärkeät dokumentit sekä ohje sivulta löytyy järjestelmän käyttöohje.

3.5 Näkymät

SDB järjestelmässä on kolme eri näkymää ja jokaisella niillä on hieman eri käyttötarkoitus, vaikkakin itse ulkoasu on melko samanlainen jokaisessa kolmessa näkymässä.

Ensimmäinen näkymä on esitelty kuvassa 6 ja se on tarkoitettu projekteista vastaaville henkilöille, jotka voivat tämän näkymän kautta luoda uusia projekteja sekä koota niille työkalulistan. Uuden projektin luominen tapahtuu kuvassa 6 näkyvästä mustasta "New project" -napista. Tämän jälkeen näkyviin tulee lista, mihin täytetään projektin lähtötiedot. Lähtötietojen täyttämisen jälkeen päästään työkalulistaan, johon puolestaan täytetään projektille halutut työkalut. Kun projektin lähtötiedot sekä työkalulista on luotu voidaan projekti tallentaa. Kun projekti on tallennettu se siirtyy välittömästi myös varastohenkilökunnan nähtäville heidän omaan näkymäänsä.

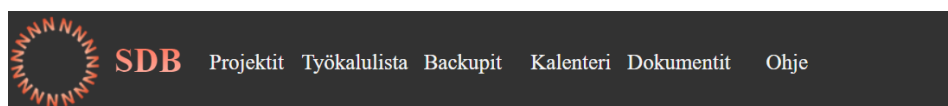


2023



Kuva 6. Kuvassa projekteista vastaavien henkilöiden projekti välilehti näkymä. (Storage Database. 2023.)

Toinen näkymä on tarkoitettu keräilyyn ja se on esitetty kuvassa 7. Sen kautta varastotyöntekijät näkevät kaikki tulevat projektit ja mitä työkaluja niihin on tilattu. Kun varastotyöntekijä avaa halutun projektin, avautuu hänelle työkalulista mitä tulee kerätä. Erona tässä näkymässä on se, että varastohenkilökunnan näkymässä ei ole mahdollisuutta luoda uusia projekteja.



2023

Kaukas 13.9.2023-10.10.2023 Soodakattila, Putkisto ja laiteasennus	LINCOLN AIKATAULUKALENTTI 1.9.2023-25.9.2023 Haihduttamo remonti	Navirum Örebro Luvo Tubing 26.6.2023-11.8.2023 Soodakattila, Putkisto ja laiteasennus	Oulu 23.6.2023-24.7.2023 Haihduttamo remonti
Aurubis 26.4.2023-26.6.2023 Haihduttamo remonti	Andritz Mondri Dynas Väja 19.4.2023-30.5.2023 Haihduttamo remonti	Uruguay 27.3.2023-31.7.2023 Soodakattila, Putkisto ja laiteasennus	Kaskinen 4.4.2023-20.4.2023
Valmet UK Markinch 20.2.2023-4.2.2025 Haihduttamo remonti	Sumitomo Caledonia UK 7.2.2023-17.4.2023 Haihduttamo remonti	Valmet Anjalankoski 27.2.2023-3.3.2023 Haihduttamo remonti	KONEPAJA Lincoln Eco 27.2.2023-7.6.2023 Voimalaitos
SPAjax SP-001, Sodapanna /ANDRITZ 17.1.2023-4.3.2023	Norske Skog 9.1.2023-5.2.2023	Valmet Bruck Itävalta 2023 4.1.2023-25.1.2023	

Kuva 7. Varastohenkilökunnalle avautuva projekti välilehti näkymä. (Storage Database. 2023)

Kolmas näkymä on niin sanottu Master-näkymä, jossa Master käyttäjät voivat luoda uusia käyttäjätunnuksia sekä resetoita salasanoja.

4 Kehityskohteet

Kun uusi järjestelmä tai toiminto otetaan yrityksessä käyttöön, sen kehitystyö on pitkäjänteistä ja aikaa vievää toimintaa eikä se välttämättä lopu koko järjestelmän tai toiminnon käyttöiän aikana. Varsinkin tällaisessa tilanteessa kun kyse on alusta asti itse tehdystä järjestelmästä, kehitystyö vie paljon aikaa ja

resursseja. Seuraavaksi käydään läpi kehityskohteita ja kehitystarpeita, joita on ilmennyt NPS SDB:n käyttöönoton aikana.

Kehityskohteiden valinta ja priorisointi on päätetty yhdessä yrityksen edustajien kanssa ottaen huomioon yrityksen tarpeet. Päätöksissä otettiin huomioon, mitkä kehityskohteet ja parannukset ovat yrityksen toiminnan kannalta tärkeimpiä.

4.1 Ensisijaiset kehityskohteet

Tärkein kehityskohde on bugien etsintä ja niiden korjaaminen ja samalla korjatun toiminnon parantaminen. Bugien korjaaminen ei varsinaisesti ole järjestelmän kehittämistä, mutta järjestelmän on ensiksi toimittava riittävällä varmuudella, jotta sen käyttö on ylipäättään mahdollista. Tämän jälkeen voidaan alkaa kehittämään itse ohjelmaa ja sen toimintoja.

Projektinäkökulma eli välilehti, jossa näkyy kaikki menneet ja tulevat projektit täytyy Master-näkymässä saada käyttäjäystävällisyyden kannalta näkymään riveittäin, eikä allekkain kuten ne tällä hetkellä ovat. Lisäksi olisi hyvä luoda hakutoiminto projekteille, minkä kautta haluttu projekti olisi helppo löytää. Projekti tulisi olla löydettävissä vähintään:

- asiakkaittain
- aikajakson mukaan
- maakohtaisesti
- tuoteryhmäkohtaisesti

Tuoteryhmät sisältävät tiedot projektin tyypistä, eli koskeeko projekti esimerkiksi haihdutinta, soodakattilan komponentteja tai putkistoja.

Seuraava kehitysidea on vuosi-inventaariolistan lisääminen järjestelmään.

Tämä on ensisijainen kehityskohde sillä laki velvoittaa, että varastoitavista nimikkeistä on tehtävä vuotuinen inventaario. Listan avulla inventaarion teko nopeutuu ja kun lista on järjestelmässä se on aina tallessa ja helposti kaikkien saatavilla.

4.2 Toissijaiset kehityskohteet

Ensimmäisenä toissijaisena kehitysideana on järjestelmän visuaalisuuden ja ennen kaikkea käytettävyyden ja käyttäjäystävällisyyden kehittäminen. Käytettävyyden parantamiseen sisältyy esimerkiksi se, että klikkausten määrä jonkin toiminnon suorittamiseksi saadaan minimiin. Visuaalisuutta ja käytettävyyttä voidaan parantaa myös järjestelmän ulkoasua muokkaamalla. Konkreettinen esimerkki kuinka käytettävyyttä voidaan parantaa ulkoasua muokkaamalla on esimerkiksi se, että projektit väri koodataan. Menneet projektit voisivat olla keltaisella, keskeneräiset projektit vihreällä ja tulevat projektit punaisella. Näin ollen tulevat, menneet ja keskeneräiset projektit voidaan tunnistaa vain nopealla vilkaisulla.

Uutta projektia luotaessa projektille valitaan valikosta projektityyppi. Tämä valikko tarvitsee parannuksia ja uudistusta, jotta projektit voidaan määrittellä tarkasti ja oikein niiden tyyppin mukaan. Valikosta tulisi voida valita projektin päätyyppi, joita ovat:

- Voimakattila
- Soodakattila
- Haihduttamo
- Putkisto
- muu

Lisäksi pääprojektityypeillä tulisi olla tarkan määrittelyn aikaansaamiseksi tarkentavat alatyypit, joita olisivat esimerkiksi:

- Voimakattila ja soodakattila
 - Tulistin
 - Palamisilman esilämmitin
 - Ekonomaiseri
- Haihduttamo
 - Lamellipaketit
- Putkistot
 - Korkeapaineputkistot
 - Prosessiputkistot

Projektien materiaalitarpeen arviointi on haastavaa sillä työkaluja ja tarvikkeita ei haluta tilata ja pakata liikaa sillä se tuottaa turhia kustannuksia. Työkaluja ja tarvikkeita täytyy kuitenkin olla riittävästi mukana, jotta projekti voidaan suorittaa loppuun asti tehokkaasti. Tämä ongelma koskettaa erityisesti kulutustarvikkeita, joita ovat esimerkiksi suojalasit, kulmahiomakoneen laikat, teipit, hitsauslisäaineet ja monet muut. Tähän ongelmaan voisi luoda apua tuovan laskurin, joka auttaisi erityisesti työkalulistoja tekeviä henkilöitä arvioimaan kulutarvikkeiden menekkiä tarkemmin. Tarkempi arviointi siitä kuinka paljon kulutarvikkeita todellisuudessa kulutetaan auttaa vähentämään työmäärää itse työmaalla sekä vähentää projektin kustannuksia.

Laskuri ottaisi huomioon projektityypin, miehitysmäärän ja työmaankeston sekä laskuri keräisi dataa menneistä projekteista ja siitä kuinka paljon niissä on todellisuudessa kulunut kulutarvikkeita.

4.3 Muut kehityskohteet

Seuraava kehityskohde ei suoranaisesti liity itse järjestelmän kehittämiseen, mutta tuo tehokkuutta nimikkeiden keräilyyn. Tämä kehityskohde on varaston nimikkeiden sijoittelu ABC-analyysin mukaan. Nimikkeiden järkevä sijoittelu nopeuttaa keräilyä varsinkin sesonki aikaan, kun kerättävien nimikkeiden määrä on suuri. Nimikkeiden järkevä sijoittelu tuo yhä enemmän hyötyä ja tehokkuutta tulevaisuudessa kun yrityksen toiminta kasvaa ja sitä kautta varastoitavien nimikkeiden lukumäärä sekä varaston koko kasvavat.

Ensimmäisenä tulee tehdä selvitys siitä, mitkä nimikkeet kuuluvat mihinkin luokkaan. Tämä tehdään kaksinkertaisen ABC-analyysin avulla, jossa jaottelu perusteena on nimikkeiden vuotuinen keräily määrä sekä niiden vuotuinen myynti. Näiden kahden vertailuarvon perusteella nimikkeet voidaan sijoittaa kuvan 2 mukaiseen taulukkoon. Tämän jälkeen taulukosta voidaan nähdä mitkä nimikkeet ovat arvokkaimpia yritykselle, ottaen huomioon samanaikaisesti vuotuisen myynnin sekä vuotuisen keräily määrän. Kun on tehty selvitys siitä, mitkä

nimikkeet ovat arvokkaimpia yritykselle ja siitä mitä nimikkeitä keräillään eniten voidaan tehdä päätös siitä, mitkä nimikkeet varastoidaan lähimmäksi lastausaluetta.

5 Henkilöstön käyttökoulutus

Kun yrityksessä otetaan käyttöön uusi järjestelmä, on sen käyttökoulutus tärkeässä roolissa, jotta järjestelmän käyttö on alusta alkaen jouhevaa ja tehokasta.

NPS SDB järjestelmän koulutettavat tärkeysjärjestyksessä ovat:

- Varastohenkilöstö, viisi henkilöä
- Työnjohtajat, kuusi henkilöä
- Tuntityöprojektien vastaavat, kolme henkilöä

Käyttökoulutus toteutetaan NPS:n toimistolla ja korkeintaan kahden tai kolmen hengen ryhmissä. Koulutettaville henkilöille ilmenee usein kysymyksiä ja uuden järjestelmän sisäistäminen voi tuntua aluksi haastavalta. Tämän vuoksi korkeintaan kolmen hengen ryhmät ovat optimaalisia, jotta jokaista koulutettavaa voidaan neuvoa mahdollisimman tehokkaasti. Koulutus pyritään lähtökohtaisesti järjestämään paikanpäällä, koska tällöin koulutus onnistuu tehokkaammin ja helpommin. Koulutuksiin halutaan mukaan myös järjestelmän tehnyt koodari, sillä usein koulutettavilta henkilöiltä tulee uusia kehitysideoita ja parannusehdotuksia.

Ensimmäinen koulutus on pidettävä vuoden 2023 loppuun mennessä koko koulutettavalle ryhmälle. Tarkempi koulutusajankohta määräytyy projektityökuorman mukaan.

Koulutuksen lisäksi ja sen tueksi tulisi valita toinen niin kutsuttu key user tämänhetkisen varastopäällikön avuksi. Tämä henkilö toimisi apuna käyttökoulutuksessa, päivittäisessä käyttäjätuessa sekä järjestelmän kehittämisessä.

5.1 Koulutuksen sisältö ja osa-alueet

Koulutuksen sisältö vaihtelee hieman riippuen koulutettavasta ryhmästä. Esimerkiksi varastohenkilöstön koulutus keskittyy lähinnä työkalujen keräilyyn, kun taas työnjohtajien koulutus keskittyy projektien ja työkalulistojen luomiseen.

5.2 Varastohenkilöstö

Varastohenkilöstön käyttökoulutuksen pääpaino tulee olla työkalujen keräilyssä ja siinä kuinka ne merkataan työkalulistaan. Varastohenkilöstön käyttökoulutuksen tulee edetä seuraavan mukaisesti:

- Kirjautuminen
- Sisällön ja välilehtien esittely
- Kerättyjen työkalujen merkkäminen työkalulistaan
- Tilattujen työkalujen määrän muokkaaminen
- Palautuvien työkalujen merkkäminen
- Laskutuksen muodostaminen
- Koulutettavien kysymykset

5.3 Työnjohtajat ja tuntityövastaavat

Työnjohtajilla sekä tuntityövastaavilla pääpaino käyttökoulutuksessa tulee olla projektin muodostamisessa ja tarvittavien dokumenttien tallentamisessa. Työnjohtajien sekä tuntityövastaavien koulutuksen tulee edetä seuraavan mukaisesti:

- Kirjautuminen
- Sisällön ja välilehtien esittely
- Uuden projektin muodostaminen ja lähtötietojen merkkäminen

- Työkalulistan täyttö
- Projektin tallentaminen
- Työkalulistaan muutosten tekeminen
- Projektikohtaisten dokumenttien tallentaminen
- Koulutettavien kysymykset

6 Tulokset

6.1 tulosten hyödyt ja valinta

Tulosten pohjalta tehdyt muutokset ja parannukset kehittävät erityisesti järjestelmän käytettävyyttä ja niiden tavoitteena on saada virheiden määrä minimoitua sekä nopeuttaa ja helpottaa itse järjestelmän käyttämistä. Lisäksi tulosten hyötyihin lukeutuu myös keräilyn nopeutuminen, mikäli varaston uudelleen järjestely ABC-analyysin mukaisesti päätetään toteuttaa.

Ensisijaiset kehityskohteet on jo päätetty toteuttaa, mutta toissijaisista kehityskohteista päätös tehdään myöhemmin. Päätös siitä, mitkä toissijaiset kehityskohteet toteutetaan tehdään toimeksiantajayrityksen edustajien kanssa. Päätökseen vaikuttaa tähän mennessä kertynyt käyttökokemus ja käyttäjiltä saatu palaute. Näiden tietojen perusteella tehdään päätökset mitkä toissijaiset kehitysideat koetaan tarpeellisiksi.

Tässä työssä esitellyt kehityskohteet syntyivät koekäytön pohjalta sekä haastatteleamalla järjestelmän parissa työskenteleviä henkilöitä. Koekäytössä luotiin uusi projekti ja tehtiin työkalulista projektille sekä tutustuttiin itse järjestelmään monipuolisesti.

Kehityskohteiden prioriteetti järjestykseen vaikutti eniten meneillään oleva sesonkikausi. Resursseja kuluu sesonkikauden aikana paljon projektien parissa työskentelyyn, joten järjestelmän ensisijaiset kehityskohteet valikoituivat sen

perusteella, mitkä olivat tällä hetkellä tärkeimmät kehityskohteet käytettävyyden ja järjestelmän sujuvan toimimisen kannalta ja joiden toteuttamiseen on tällä hetkellä riittävästi resursseja.

6.2 PDCA-mallin käyttö

Tätä järjestelmää kehitettäessä, PDCA-malli toimii käytännössä siten, että kun muutosta tai korjausta vaativa toiminto on havaittu, tehdään suunnitelma millainen kyseisestä toiminnosta halutaan jatkossa ja päätetään millaisella mittarilla kehitystä arvioidaan. Tämän jälkeen suunnitelma annetaan tiedoksi järjestelmästä vastaavalle koodarille joka toteuttaa muutoksen. Tämän jälkeen tarkistetaan onko muutos onnistunut. Jos kyseessä on ollut korjattava toiminto tarkastellaan onko kyseinen toiminto korjaantunut. Jos taas kyseessä on kehitysidea tarkastellaan muutosta mittarin avulla, joka on päätetty suunnittelu vaiheessa. Mikäli haluttua tulosta ei saavutettu tehdään suunnitelmaan muutoksia ja aloitetaan sykli alusta.

6.3 Kehityskohteiden toteutus

Bugit ovat ensimmäinen kohde mikä täytyy tässä järjestelmässä korjata. Kun sellainen löydetään, ilmoitetaan siitä koodarille joka tämän jälkeen korjaa löydetyn bugin. Arviointi vaiheessa arviointi suoritetaan sen perusteella, toimiiko korjattu toiminto jälleen.

Master-näkymän projektivälilehden parantaminen voidaan toteuttaa samalla tavalla kuin bugien korjaus. Järjestelmästä vastaavalle koodarille ilmoitetaan halusta muutoksesta ja muutoksen jälkeen tarkastellaan oliko muutos onnistunut. Varsinaista mittaria arvioinnin tueksi on hankala määrittää, joten tarkastelu tehdään key userin visuaalisen tarkastelun perusteella.

Haku toiminnon luomisen kohdalla toimitaan PDCA-mallin mukaisesti ja siinä voidaan mittarina käyttää sitä, kuinka nopeasti haluttu projekti löydetään verrattuna siihen, että se yritetään etsiä ilman hakutoimintoa. Lisäksi arviointi

vaiheessa tulee arvioida, ovatko projektit löydettävissä kaikkien haluttujen hakukriteerien perusteella.

Toissijaiset kehityskohteet ovat samantyyllisiä ja niissä mittareiksi sopivat joko halutun toiminnon ajan mittaaminen tai esimerkiksi klikkausten määrän väheneminen. Toissijaisista kehityskohteista vaativin toteuttaa on kulutustarvikelaskuri. Sitä varten täytyy ensimmäisenä kerätä menneistä projekteista riittävästi dataa, jotta voidaan arvioida riittävän tarkasti, kuinka paljon kulutustarvikkeita todellisuudessa käytetään tietyn tyyppisissä projekteissa. Tämän lisäksi laskuri tulisi toteuttaa siten, että se pystyisi laskea kulutustavara-arvion syötettyjen miehistömäärä ja projektityyppi tietojen mukaan. Laskurin toimivuuden mittaamisessa täytyy verrata todellista kulutustavaroiden menekkiä laskurin arvioon.

7 Pohdinta

Tämän työn tavoite oli aluksi keskittyä järjestelmän käyttöönottoon, mutta järjestelmän käyttöönotto aloitettiin toimeksianto yrityksessä jo melko varhaisessa vaiheessa. Tämän vuoksi tämän työn edetessä aiheeksi muovautui järjestelmän kehittäminen ja kehitysideoiden luominen. Lisäksi haluttiin lisätä myös suunnitelma henkilöstön käyttöönottokoulutukselle.

Tietoperustaa työstettäessä ilmeni nopeasti, että itse varastohallintajärjestelmistä on hyvin niukasti löydettävissä yksityiskohtaista tietoa, nimenomaan järjestelmien sisällöstä. Tämän vuoksi tietoperusta ja työn tulokset eivät kohtaa halutulla tavalla ja tietoperusta keskittyy enemmän varastointiin. Samalla myös huomasin, että omassa tiedonetsintä taidoissa on vielä kehittämisen varaa.

Työn aiheen ja tavoitteiden muuttuminen hidasti työn etenemistä, mutta työn tavoitteisiin päästiin. Työn tuloksista on myös varmasti hyötyä yritykselle, vaikka tuloksia ei keretty viemään toteuttamiseen asti. Järjestelmän kehittäminen vaatii vielä työtä, mutta uskon että tästä työstä on siinä apua ja kehitysprosessia saada tämän työn avulla nopeutettua.

Lähteet

- Arter. 2022. PDCA-malli käytännössä. 15.08.2022. Blogi.
<https://www.arter.fi/pdca-malli-kaytannossa-laadunhallinnan-kivijalkana/>. 7.5.2023
- Hokkanen, S. & Virtanen, S. 2013. Varastonhoitajan käsikirja. Kangasniemi: sHO Business Development Oy
- Logistiikan maailma. 2023a. Varastointi.
<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/>. 4.2.2023
- Logistiikan maailma. 2023b. Varastonohjaus.
<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikan-toimijat/varastointi/varastonohjaus/>. 10.2.2023
- Logistiikan maailma. 2023c. Varastohallintajärjestelmät.
<https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/ohjausjarjestelmat/varastohallintajarjestelmat/>. 4.2.2023
- Nordic Power Service. 2023. Etusivu. <https://www.nordicpowerservice.com/>. 4.2.2023
- Richards, G. 2011. Warehouse Management: a Complete Guide to Improve and Minimizing Costs in the Modern Warehouse. Lontoo: Kogan Page Publisher
- Storage Database. 2023. Nordic Power Service Oy intranet. Vain sisäiseen käyttöön. 12.4.2023
- ten Hompel, M. & Schmidt, T. 2014. Warehouse management: Automation and Organization of Warehouse and Order Picking System. Berliini: Springer

