

Pasi Lukkarinen

HUKAN TUNNISTAMINEN JA VÄHEN- TÄMINEN PK-YRITYKSEN PROSES- SEISSA

Opinnäytetyö

Liiketalouden ammattikorkeakoulututkinto

Logistiikan koulutus

2024



**Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu**

Tutkintonimike	Tradenomi (AMK)
Tekijä/Tekijät	Pasi Lukkarinen
Työn nimi	Hukan tunnistaminen ja vähentäminen pk-yrityksen prosesseissa
Toimeksiantaja	Astek Etelä Oy
Vuosi	2024
Sivut	60 sivua
Työn ohjaaja(t)	Salla Vaahersalo

TIIVISTELMÄ

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää toimeksiantajayrityksen Astek Etelä Oy:n prosesseissa syntyvää hukkaa ja samalla kehittää toimintaa prosessien tehostamiseksi ja hukan vähentämiseksi sekä kokonaisvaltaisen kalustonhallinnan luomiseksi. Tavoitteena oli myös selvittää, miten lean-ajattelua voitaisiin hyödyntää yrityksen toiminnassa.

Tutkimus suoritettiin laadullisena toimintatutkimuksena. Tiedonkeruumenetelmänä oli teoria, teemahaastattelut ja tutkijan oma työskentely prosesseissa. Tutkimus kohdistui yrityksen toiminnan kannalta elintärkeisiin, rinnakkaisiin ja toisiinsa kytkeytyviin tukiprosesseihin.

Tutkimuksen teoriaosuus muodostuu prosessien ja prosessien kehittämisen teoriasta, Lean-ajattelun teoriasta sekä hankintojen ja kaluston- ja varastonhallinnan teoriasta. Tutkimuksen empiirinen osa muodostuu teemahaastattelusta, jotka suoritettiin sähköisesti haastattelukysymyksillä yrityksen johdolle ja operatiiviselle työnjohdolle. Tutkimuksen tekijän yritys on kumppanuussuhteessa toimeksiantajayrityksen kanssa, joten tutkimustietoa kertyi runsaasti myös tämän myötä.

Tutkimuksen tuloksena kolmeen neljästä tutkittavana olleeseen prosessiin syntyi tutkimuksen aikana kehittämisajatuksia. Kehittämisajatuksia toteutettiin tutkimuksen aikana. Tehdyillä toimenpiteillä pystyttiin prosesseja kytkemään toisiinsa tiiviimmin ja muodostamaan hallinnassa oleva kokonaisuus. Tutkimuksen tuloksena yrityksessä otettiin käyttöön Lean-työkalu, 5S-menetelmä, joka oikein hyödynnettynä tuo mukanaan taloudellisuutta ja työturvallisuutta.

Johtopäätöksenä todetaan, että tutkimuksen tuloksena prosesseista pystyttiin tunnistamaan arvoa tuottamatonta toimintaa ja tekemään jatkuvan parantamisen (PDCA) mukaisia toimenpiteitä, jotka tehostavat prosesseja ja vähentäen samalla arvoa tuottamatonta toimintaa. Toimenpiteet otettiin hyvin vastaan yrityksen johdossa ja operatiivisella tasolla.

Asiasanat: Prosessi, PDCA, arvoketju, kalustonhallinta, varastonhallinta, hankinta, Lean, JIT

Degree title	Bachelor of Business Administration
Author	Pasi Lukkarinen
Thesis title	Identifying and reducing waste in small and medium size enterprise processes
Commissioned by	Astek Etelä Oy (asbestos and demolition work contractor)
Time	2024
Pages	60 pages
Supervisor	Salla Vaahersalo

ABSTRACT

The aim of this thesis was to study the waste generated in the processes of the commissioner company and at the same time develop activities to improve these processes and reduce waste. The aim was also create a comprehensive equipment management system and also to find out how Lean thinking could be utilised in the company's operations.

The study was conducted by means of qualitative practice-based research. Data collection was based on a specified conceptual basis, semi-structural interviews and the observations. The thesis focused on parallel and interlinked support processes that are vital to the commissioner's.

The theoretical part of the study is focused on the concepts of processes and process development, Lean thinking, procurement and stock management. The discussion part of the study consists of semi-structured interviews which were conducted electronically. The author of this study is employed by a company which is in partnership with the commissioner, so that a large amount of research data was also collected via this connection.

As a result of the study, three of the four examined processes generated ideas for improvement. Moreover, these ideas were implemented during the study. The measures taken made it possible to link the processes more closely together and form a manageable whole. In addition, a Lean tool, the 5S method, was introduced in the company, which, if used correctly, improves economic efficiency and safety at work.

In conclusion, the study was able to identify non-value-adding activities in the processes and to take measures for continuous improvement (PDCA) to improve the efficiency of the processes, while reducing non-value-adding activities. The measures were well received by the commissioner's management and at operational level.

Keywords: process, PDCA, value chain, equipment management, stock management, procurement, Lean, JIT

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	6
1.1	Tutkimuksen tausta	6
1.2	Laadullinen tutkimus.....	7
1.3	Toimintatutkimus.....	8
1.4	Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaukset	8
2	PROSESSIEN KEHITTÄMINEN.....	9
2.1	Prosessit ja arvoketju.....	11
2.2	Poikkeamaraportointi.....	13
2.3	Jatkuva parantaminen	14
2.4	Prosessien mittaaminen	16
2.5	Laadunvarmistus prosesseissa.....	16
2.6	Prosessien kytkennät.....	17
2.7	Hankintaprosessi	17
3	LEAN-AJATTELU	19
3.1	Lean-työkalut.....	21
3.2	Johdon asema Lean-johtamisessa	25
3.3	Lean-ajattelu rakennusalalla.....	25
4	KALUSTON- JA VARASTONHALLINTA	27
4.1	Kalustonhallinta	27
4.2	Varastonhallinta	29
5	ASBESTITYÖHÖN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ	30
6	ASTEK ETELÄ OY PERUSTOIMINNOT	31
7	ASTEK ETELÄ OY TUKITOIMINNOT (KALUSTON- JA VARASTONHALLINTA).....	32
8	TUTKIMUKSEN KOHTEENA OLEVAT PROSESSIT (NYKYTILA).....	33
8.1	Työlaiteiden huolto- ja puhdistusprosessi.....	34
8.2	Kalustonhallintaprosessi	36
8.3	Varastoprosessi.....	37

8.4	Hankintaprosessi	39
9	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TULOKSET	39
9.1	Tutkimuksen toteutus.....	39
9.2	Tutkimuksen tulokset.....	40
10	JOHTOPÄÄTÖKSET JA UUDET TUTKIMUSEHDOTUKSET	48
10.1	Johtopäätökset	48
10.2	Uudet tutkimusehdotukset	49
11	TUTKIMUKSEN RELIABILITEETTI.....	50
	LÄHTEET.....	53

LIITTEET

Liite 1. Haastattelukysymykset

1 JOHDANTO

1.1 Tutkimuksen tausta

Logistiikalla tarkoitetaan yleisellä tasolla materiaali-, raha- ja tietovirtojen hallintaa. Logistiikka jaetaan tulo-, sisä- ja lähtölogistiikkaan. Yritystoiminnassa logistiikka pitää sisällään runsaasti osatoimintoja, kuten kuljetukset ja varastoinnin. Tutkimuksen tavoitteena on tutkia ja kehittää toimeksiantajan perus- ja tukitoimintoja ja siten vähentää hukkaa ja edistää taloudellisuutta. Tutkimuksen kohteena perustoiminnoista ovat varastointi ja tukitoiminnoista kalustoon ja hankintaan liittyvät prosessit.

Lisäarvon tuottaminen, kilpailukyvyyn parantaminen ja logistiikkakustannusten alentaminen ovat tärkeitä tekijöitä useissa pk-yrityksissä logistiikkaketjun hallinnan kehittämisessä. Logistiikan tavoitteena on yhdistää markkinat, jakeluverkko, valmistus ja hankinta niin, että asiakkaille on mahdollista tarjota korkealuokkaista palvelua ja yritys saa samanaikaisesti sekä kustannus- että arvoetua. Yritys saa kilpailuetua, kun arvoa lisääviä toimintoja pystytään liittämään yhteen kokonaiseksi toimintojen ketjuksi. (Ritvanen & Koivisto 2007, 11-13.)

Logistiikan onnistuneisuutta tarkastellaan pääasiassa taloudellisesta näkökulmasta, tarkemmin sanoen kustannuskertymästä. Syynä tähän on se, että logistiikan katsotaan käsittävän kaikki ne toiminnot, jotka eivät liity fyysisesti tuotteen valmistukseen, myyntiin ja hallinnolliseen toimintaan. Nämä nk. välilliset ja elintärkeät toiminnot tuottavat asiakkaalle lisäarvoa, mutta aiheuttavat samalla merkittäviä kustannuksia. (Hokkanen & Karhunen 2014, 57.)

Tutkimuksen toimeksiantajana on vantaalainen pk-yritys Astek Etelä Oy, jonka toimialana on asbesti- ja haitta-ainepurut, asbestikartoitukset, timanttikoraukset ja –sahaukset (Astek 2024). Astek Etelä Oy:llä on hallinnassaan kaksi toimitilaa, ajoneuvoja sekä runsaasti työkaluja. Toiminnassaan Astek Etelä Oy käyttää erilaisia työkaluja ja työkaluja mm. alipainelaitteita ja erilaisia imu-reita. Yrityksen pääasiallisena toiminta-alueena on pääkaupunkiseutu.

Tutkija on osakkaana vantaalaisessa pienyritys Bestimen Oy:ssä, jonka vastuulla on Astek Etelä Oy:n kaluston- ja varastonhallinta. Tämä tarkoittaa työmailla likaantuneiden työkoneiden puhdistamista sekä niiden toiminnan varmistamista. Palveluun sisältyy myös kahden varastotilan logistiset toiminnot sekä työkoneiden kuljetustehtävät.

Tässä tutkimuksessa perehdytään erityisesti ydintoiminnan kannalta tärkeisiin tukiprosesseihin, kaluston- ja varastonhallintaan, joissa Astek Etelä Oy on tiedostanut olevan puutteita. Näihin liittyviä prosesseja tutkimalla pyritään löytämään prosesseista hukkaa sekä löytämään prosesseille kehitystyökaluja. Tutkimuksessa perehdytään myös Astek Etelä Oy:n hankintaprosessiin, kuitenkin hieman suppeammassa laajuudessa, liittyen työkonehankintoihin.

Tuotannossa kuten muussakin liiketoiminnassa arvo muodostuu tuotteesta tai palvelusta, josta asiakas on valmis maksamaan enemmän kuin sen tuottaminen maksaa. Tuotannossa arvo muodostuu prosesseissa ja jokainen prosessi sisältää arvoa tuottavaa aikaa sekä arvoa tuottamatonta aikaa eli hukkaa.

Tuotantoteollisuudessa hukkaa aiheuttavat muun muassa odottelu ja tarpeeton liike. Odottelu saattaa liittyä tietojen, materiaalin ja henkilökunnan odottamiseen. Tarpeeton liike taas liittyy työvälineiden etsimiseen, niin kuin tutkittavassakin tapauksessa. Hukkaa syntyy myös puutteellisesta kalustonhallinnasta. Kaluston sijaintia ei tiedetä ja sitä katoaa.

Tutkimuksen kohteena oleville prosesseille on tarkoitus luoda kehitysehdotuksia ja työkaluja hukan vähentämiseksi. Prosesseja voidaan tutkia ja kehittää useilla eri menetelmillä ja työkaluilla. Prosessien kehittämisessä yleisesti käytettyjä työkaluja ja Lean-menetelmän työkaluja voidaan käyttää erikseen ja samanaikaisesti. Tähän tutkimukseen on valittu työkaluiksi kohtien 2 ja 3 työkaluvalikoima.

1.2 Laadullinen tutkimus

Tässä tutkimuksessa käytetään laadullista, empiiristä tutkimusta, jossa tietoa kerätään empiirisistä asioista haastatteluiden, mutta myös kirjallisuuden ja

verkkolähteiden avulla. Haastattelut toteutetaan Astek Etelä Oy:n avainhenkilöiden teemahaastatteluilla. Teemahaastattelussa tutkimusongelmasta poimitaan keskeiset aiheet tai teemat, joita tutkimushaastattelussa olisi välttämättömä käsitellä tutkimusongelmaan vastaamiseksi. (Vilkkä 2009, 124). Tutkimuksessa hyödynnetään myös tutkijan omia havaintoja ja kokemusta.

Haastateltavien valinnassa on muistettava, mitä asiaa ollaan tutkimassa. Tutkimusongelmasta riippuen tulisi valita haastateltavat asiaa koskevan asiantuntemuksensa tai kokemuksensa perusteella. (Vilkkä 2009, 135).

Tutkimukseen haastateltaviksi valitut henkilöt ovat yrityksen johdosta sekä operatiivisesta työnjohdosta. Haastattelut toteutetaan sähköpostitse lähetettävällä Microsoft Forms –lomakkeella. Haastateltavien henkilöiden vastuut ulottuvat yrityksen koko arvoketjuun, jolloin haastatteluilla voidaan olettaa saata- van riittävän kattavasti tietoa.

1.3 Toimintatutkimus

Toimintatutkimukseksi kutsutaan tutkimusstrategiaa, jonka tarkoituksena on vaikuttaa tutkimuskohteeseen, sen toimintaan tai ympäristöön niitä kehittävästi ja parantavasti (Jyväskylän yliopisto 2024).

Toimintatutkimuksella pyritään käytännön hyötyyn muuttamalla aktiivisesti toimintatapoja parempaan suuntaan. Heikkinen & Kaukko (2023) toteavat, että toimintatutkimus pyrkii tutkimaan todellisuutta muuttamalla sitä ja muuttamaan todellisuutta tutkimalla sitä. Toimintatutkimuksessa tärkeää on toiminnan parantaminen reflektiivisen ajattelun avulla. Toimintatutkimuksessa sisältää neljä vaihetta: 1. suunnitteluvaihe, 2. toteutusvaihe, 3. havainnointi- ja aineistonkeruuvaihe ja 4. arviointi- ja reflektointivaihe. (Heikkinen & Kaukko 2023, luku 1: Mitä toimintatutkimus on ja miten sitä tehdään).

1.4 Tutkimuksen tavoitteet, tutkimuskysymykset ja tutkimuksen rajaukset

Opinnäytetyössä tutkitaan Astek Etelä Oy:n arvoketjuun liittyviä perustoimintoja, joita ovat varastointi, työlaitteiden liikkuvuus ja huolto sekä tiedonkulku eri

tahojen välillä. Tämän tutkimuksen päätavoitteena on tunnistaa tukiprosessien (kaluston- ja varastonhallinta sekä hankintatoimi) sisällä tuottamattomia työvaiheita sekä niitä aiheuttavat syyt. Tunnistamisen myötä pyritään tekemään toimenpide-ehdotuksia toimintojen parantamiseksi, toisin sanoen rationalisimaan työn tekemistä.

Tutkimuksella pyritään vastaamaan pääkysymykseen: Missä tutkittavien prosessien työvaiheissa syntyy hukkaa?

Lisäksi tutkimukselle pyritään vastaamaan seuraaviin alakysymyksiin:

1. Millaisilla toimenpiteillä hukkaa voitaisiin poistaa ja samalla pyrkiä jatkuvaan kehittämiseen?
2. Miten Lean-ajattelua voitaisiin hyödyntää Astek Etelä Oy:n toiminnassa?
3. Miten turhat laitehankinnat ja kaluston hävikkiä voitaisiin välttää?

Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu yrityksen ydinprosessit, jotta välttyttäisiin liian laajalta tutkimusalueelta. Ydinprosessit muodostavat kaikki toiminnot, jotka alkavat asiakkaan tarpeesta ja päättyvät tarpeen tyydyttämiseen. Tutkimuksen ulkopuolelle on rajattu myös hankintatoimi laajemmassa merkityksessä sekä pienemmät työvälit niiden vähäarvoisuudesta ja suuresta määrästä johtuen.

2 PROSESSIEN KEHITTÄMINEN

Prosessilla tarkoitetaan ”tapaa tehdä asioita”. Organisaatiossa voi olla kymmeniä prosesseja, jotka tuottavat tuotteita ja palveluja ulkoisille asiakkaille, ja toiset prosessit sisäiselle asiakkaalle eli organisaatiolle itselleen. Prosessien tehtävänä on täyttää ulkoisen tai sisäisen asiakkaan tai muiden sidosryhmien tarpeet. Prosessit kulkevat yli osasto- ja yli yritysrajojen. Yritykset eivät kilpaile pelkästään tuotteilla vaan koko sillä ketjulla, joka tuotteen tuottamiseen, käyttöön ja kierrätykseen liittyy. (Tuominen 2010, 9-11).

Prosessien kehittämisellä pyritään hukan minimointiin ja jatkuvaan virtaukseen. Prosessien kehittäminen alkaa prosessien kuvaamisesta ja se edellyttää prosessien tunnistamista. Prosessien kehittämiseksi on useita työkaluja ja

menetelmiä. Kuitenkin keskeisintä on osallistuttaa prosessien kehittämiseen ihmiset, jotka työskentelevät prosessien parissa.

Yrityksen päivittäinen toiminta muodostuu prosesseista. Prosessi on suoritettavien tehtävien toimenpiteiden sarja, joka johtaa haluttuun lopputulokseen. Pienissä ja keskisuurissa yrityksissä prosesseja ei ole välttämättä mietitty sen enempää vaan on muodostunut vakiintuneita toimintatapoja, jotka on koettu toimiviksi. Prosesseja suunnittelemalla ja kuvaamalla toiminta saadaan tehokkaammaksi ja tuottavammaksi. Prosessijohtaminen on tehokas työkalu prosessien kehittämiseksi ja laadun parantamiseksi.

Prosessit ovat yleensä liian monimutkaisia ja niissä on liikaa vaiheita. Ne voivat olla myös kustannustehottomia. Prosessien kehittämisen tavoitteena on työnkulun, menetelmien ja toimintatapojen kehittäminen askeleittain. Tavoitteena joko puolittaa tai kaksinkertaistaa tärkeimmät suorituskyvyt. Kehittämisen jälkeen prosesseista tulee yksinkertaisempia, niissä on vähemmän vaiheita ja ne ovat nopeampia ja kustannustehokkaampia. (Tuominen 2010, 13).

Prosessien kokonaistavoitteita ovat laatu, tehokkuus ja sopeutumiskyky. Asiakkaan näkökulmasta laatumittarit liittyvät tuotteisiin, palveluihin ja tapaan toimia. Tehokkuuden mittareina toimivat tuottavuus, läpimenoajat ja kustannukset. Asiakasta ja yritystä kiinnostaa, miten prosessilla tuotetaan joustavasti tuotteita ja palveluita. (Tuominen 2010, 11).

Prosessijohtamisella tarkoitetaan toiminnan kuvaamista, kehittämistä ja johtamista prosessiajattelun mukaisesti. Prosessiajattelussa työtehtäville syntyy looginen suoritusjärjestys, josta pyritään karsimaan lisäarvoa tuottamattomia vaiheita, jolloin asiakkaille pystytään tuottamaan entistä parempaa palvelua (Arter, 2024a).

Toimitusketjujen vaiheita yhdistelemällä pitkittäin ja poikittain, sekä liittämällä yhden ketjun peräkkäisiä elementtejä ja rinnakkaisten ketjujen samoja vaiheita, voidaan prosesseista luoda järkeviä kokonaisuuksia. (Iloranta, K. & Pajunen-Muhonen, H 2018, 351).

kustannuksia mutta asiakkaalle arvoa. Kilpailuetu puolestaan muodostuu toimintoista. Toimintojen analysoinnilla ymmärrämme kustannusten muodostumista ja kilpailukeinojen lähteitä. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 28-29).

Tehokasta kokonaisuutta ei luoda optimoimalla osastoja erikseen vaan kehittämällä osastojen rajat ylittäviä prosesseja. Prosessit ovat kehittämisvaiheen jälkeen yksinkertaisempia, laatuvarmempia, kustannustehokkaampia ja ne reagoivat nopeammin asiakkaiden tarpeisiin. (Tuominen, 2021, 21-23).

Prosessien kuvaaminen on prosessien kuvaamisen alku ja iso osa prosessien kehittämistä. Prosessit kuvaamalla voidaan havaita ongelmakohtia helpommin sekä mitata toiminnan tehokkuutta ja samalla parantaa laatua. Liiketoiminnassa on ydinprosesseja ja tukiprosesseja. Kari Tuominen on kirjassaan (2021, 19-20) määritellyt liiketoiminnan ydinprosessit ja tukiprosessit seuraavasti:

Ydinprosessit

Ydinprosessit ovat prosesseja, jotka tuottavat lisäarvoa asiakkaalle ja joissa asiakastyytyväisyys synnytetään. Ydinprosessit ovat keskeisiä liiketoiminnalle ja liittyvät suoraan ulkoisten asiakkaiden palveluun. Ne ovat prosesseja, joissa tulovirta muodostuu. Ne käynnistyvät asiakkaasta (tilauksen laadinta) ja päättyvät asiakkaaseen (tavara vastaanotettu). Ne käynnistyvät asiakasodotuksista ja päättyvät asiakastyytyväisyyteen.

Ydinprosessi käynnistyy jo asiakkaassa ja päättyy vasta asiakkaaseen riippumatta siitä, missä omistajarajat vaihtuvat. Rajojen ylittäminen lisää prosessien kehittämisen vaatavuutta. Samalla se luo mahdollisuuden uuden lisäarvon tuottamiseen asiakkaalle.

Tukiprosessit

Asiakkaan kohtaamat ydinprosessit vaativat toimiakseen tukiprosessinsa, joiden tuottamille suoritteille ydinprosessit ovat asiakkaita. Prosessien kehittäminen käynnistyy analysoimalla ydinprosessien asiakkaiden odotuksia ja tyytyväisyyttä. Ydinprosessin toimivuus, ja siten asiakkaan tyytyväisyys, voi johtua

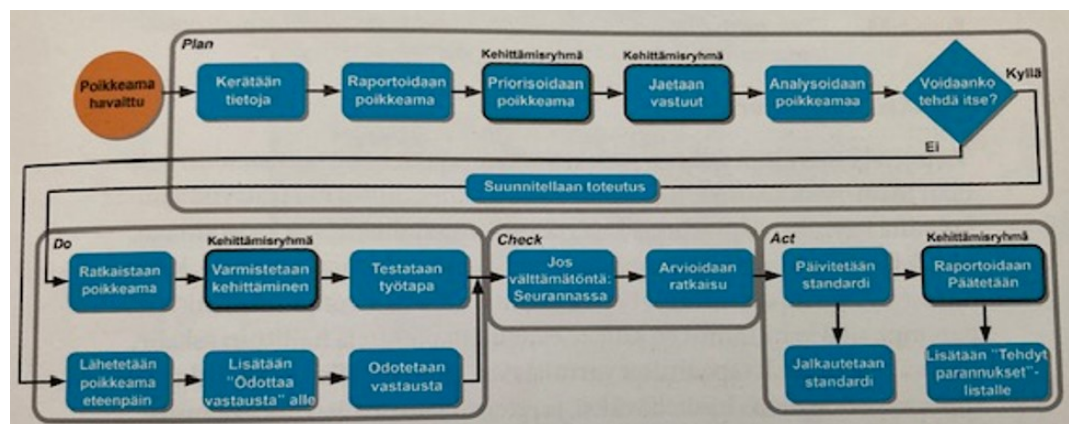
ydinprosessista itsestään tai sitä tukevien tukiprosessien laadusta. (Tuominen, 2021, 20).

2.2 Poikkeamaraportointi

Poikkeamalla tarkoitetaan tilannetta, jossa tapahtunut ei vastaa standardeja tai muuten vakiintuneita käytänteitä. Poikkeamat voivat olla prosessivirheitä, laatuongelmia, turvallisuuden liittyviä riskejä tai ympäristöhaittoja. Prosessivirheessä prosessi poikkeaa sovitusta käytännöstä, laatuongelmissa palvelu ei täytä laatuvaatimuksia, turvallisuudessa sattuu työtaturma tai muu työturvallisuuteen vaikuttava tapahtuma ja ympäristöhaitassa yrityksen toiminnasta aiheutuu ympäristövaikutuksia.

Poikkeamaraportointi on tehokas työkalu prosessien virtauksen parantamisessa. Poikkeamien raportointi auttaa ongelmakohtien tunnistamisessa ja prosessin kehittämisessä. Käytännössä poikkeamalla tarkoitetaan kaikkea normaalista poikkeavaa, joka aiheuttaa hukkaa. Poikkeamaraportoinnilla voidaan seurata tuotantoa ja turvallisuutta.

Poikkeamat ovat polttoainetta jatkuvalla parantamiselle. Jatkuva parantaminen kuitenkin sopii parhaiten vähäisiin poikkeamiin. Merkittävät poikkeamat ovat yleensä suhteellisen helppo havaita, kun taas vähäiset poikkeamat vaativat usein yksityiskohtaisempia standardeja ja tiheämpää tarkkailua. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 172).



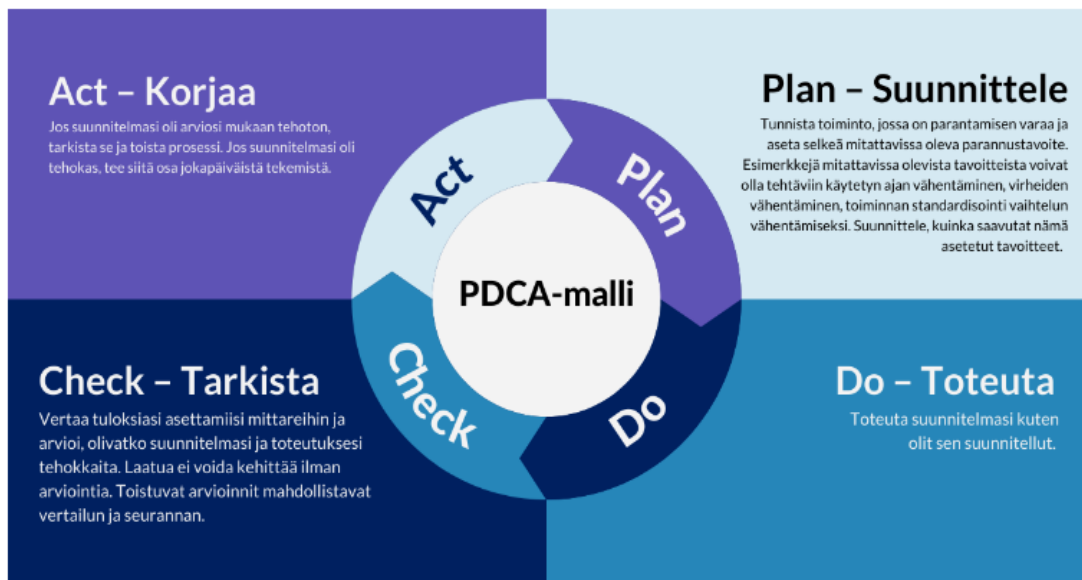
Kuva 2. Peterson ym. 2018a. Esimerkki jatkuvan parantamisen työkulusta, ja kuinka se on kytketty PDCA-menetelmään.

2.3 Jatkuva parantaminen

Jatkuva parantaminen on johtamisfilosofia, jonka pyrkimys on tehdä asioita paremmin, tuottavammin ja edullisemmin. Jatkuvan parantamisen tulisi olla jokaisessa organisaatiossa arkipäivää. Jatkuvan parantamisen tavoitteena on täydellisyys, mutta täydellisyyteen ei todellisuudessa koskaan päästä, toiminnassa riittää aina parannettavaa.

Jatkuvan parantamisen tulisi olla järjestelmällistä eikä ainoastaan kehittämis-ehdotusten kirjaamista. Asioita tulisi oikeasti ruveta tekemään. Jatkuvalle parantamisella on useita periaatteita, joista yksi on PDCA-malli. PDCA-malli on yleinen kehittämismenetelmä, joka sopii järjestelmällisen toiminnan parantamisen perustaksi. PDCA on saanut nimensä sen neljästä vaiheesta:

1. Plan (suunnittele)
2. Do (toteuta)
3. Check (tarkista)
4. Act (standardisoi)



Kuva 3: Arter. 2024c. PDCA-malli käytännössä.

PDCA-malli on toiselta nimeltään Demingin laatuympyrä ja sen historia on 1950-luvulla. William Edwards Deming syntyi Yhdysvalloissa vuonna 1900. Hän valmistui vuonna 1921 elektroniikkainsinööriksi Wyomingin yliopistosta ja

diplomi-insinööriksi vuonna 1925 Coloradon yliopistosta. Vuonna 1928 hän valmistui filosofian tohtoriksi Yalen yliopistosta.

Demingilla oli suuri vaikutus laatuajattelun leviämiseen Japanissa. Deming koulutti johtajia sekä alemmaa tasoa tilastolliseen laadunhallintaan ja laadunhallintakonsepteihin. Hänen sanomansa ylimmälle johdolle oli: Laadun parantaminen vähentää kustannuksia lisäten samalla tuottavuutta ja markkinaosuutta.

ISO-9001:2015 –standardi on laadunhallinnan johtamisstandardi, joka pohjautuu Demingin ympyrään. Standardin johtamisrakenne voidaan implementoida nykyiseen johtamiseen ja sen avulla voidaan tehdä jatkuvaa parantamista. Standardin vaatimuksina ovat muun muassa asiakaskeskeisyys, johtaminen, sitoutuminen, prosessimainen toimintamalli ja parantaminen. Standardi kuvaa PDCA-mallin seuraavasti. (SFS-EN ISO 9001:2015, 2024):

Suunnittele: aseta tavoitteet järjestelmälle ja sen prosesseille ja määrittele tarvittavat resurssit, joilla tulokset voidaan saavuttaa asiakkaiden ja organisaation oman toimintapolitiikan mukaisesti, ja tunnista ja käsittele riskit ja mahdollisuudet.

Toteuta: toteuta suunnitelmat.

Arvioi: seuraa ja (tarvittaessa) mittaa prosesseja ja niistä syntyviä tuotteita ja palveluja ja vertaa niitä toimintapolitiikkaan, tavoitteisiin, vaatimuksiin ja suunniteltuihin toimintoihin sekä raportoi tuloksista.

Toimi: ryhdy tarvittaessa toimenpiteisiin, joilla parannetaan suorituskykyä.

Jatkuva parantaminen on kehittämistä ja kehittämällä poistetaan hukkaa, samoin kuin Lean-filosofiassa. Jatkuva parantaminen on toimintamalli prosessien kehittämiseksi. Jatkuvan parantamisen on katsottu olevan yksi Lean-työkaluista, vaikka sen synty oli jo ennen varsinaisen Lean-ajattelun syntyä. Jatkuvan parantamisen ajatuksena on tehdä jatkuvasti pieniä kehittämistoimia ja siten siirtyä seuraavaan parannukseen. Lopputuloksena tuottavuus paranee.

Jatkuva parantaminen soveltuu sekä poikkeama- että tavoitelähtöisen toiminnan kehittämiseen. (Peterson ym. 2018b). Jatkuvasta parantamisesta lisää myöhemmin kohdassa 3.1. väliotsikolla Kaizen.

2.4 Prosessien mittaaminen

Prosessien kehittämisessä ja johtamisessa olennainen osa on prosessien mittaaminen. Työssä tehdyillä havainnoilla ja kokemuksilla voidaan sanoa, mikä prosessissa on vikana mutta prosessimittareita käyttämällä havainnot ja kokemukset muutetaan konkreettisiksi numeroiksi. Numerot kertovat millaista tulosta tehdään.

Prosessien mittaaminen vaatii mittareiden tunnistamisen. Tunnistamiselle on kolme päälinjaa: strategiasta johdettavat mittarit, sidosryhmien odotuksista ja vaatimuksista johdettavat operatiiviset mittarit ja strategisia ja operatiivisia seurausmittareita tukevien ennakoivien mittareiden tunnistaminen. (Arter, 2024b).

Logististen prosessien tehokkuutta voidaan mitata kahdella tavalla, ensimmäisessä tavassa mitataan kuinka paljon yksi suorite maksaa ja toisessa tavassa mitataan, kuinka monta suoritetta määrättyssä aikayksikössä saadaan tehtyä. Esimerkkilaskelmassa voidaan käyttää hyödyksi edellisen vuoden tietoja: toimitustehokkuus (toimitukset / h) = toimitukset / toimituksiin käytetyt tunnit. (Logistiikan Maailma, 2024b).

2.5 Laadunvarmistus prosesseissa

Laatujohtamisella ylläpidetään ja hallitaan palvelun tai tuotteen laatuvaatimuksia. Laatujohtamisen painotus on pienissä ja jatkuvissa parannuksissa. Tavoitteena on rakentaa laatu sisään toimintaprosesseihin ja poistaa toiminnan virheet, hukka ja epäkohdat. Laadunvarmistus on osa laatujohtamista ja sillä varmistetaan, että laatuvaatimukset täytetään. (Logistiikan Maailma, 2024a).

Laadunvarmistusta voidaan kohdentaa esimerkiksi yksittäisiin työsuorituksiin ja sillä voidaan ehkäistä virheiden syntymistä ja niiden aiheuttamia seurauksia. Laadunvarmistus on myös työkalu laadun kehittämiseksi.

2.6 Prosessien kytkennät

Prosesseja yhdistämällä voidaan kaksi virtausta yhdistää yhdeksi virtaukseksi. Yhdistämisen tavoitteena on luoda hyvä kokonaisuus, jossa tuotevirtaus, materiaalivirtaus ja informaatiivirtaus yhdistyvät. Tavoitteena on suora virtaus rinnakkaisten tai osittain rinnakkaisten virtausten sijaan. Suoran virtauksen luomisessa järjestyksen tulisi olla siten, että ensimmäisenä luodaan tuotevirtaus ja toisena materiaalivirtaus ja kolmantena informaatiivirtaus. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 214 - 215).

Yhdeksi virtaukseksi yhdistetyt prosessit tulee kytkeä toisiinsa. Prosessien välissä on kytkentä, joka koostuu sovituista säännöistä, jotka määrittävät prosessien yhteensopivuuden. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 227).

2.7 Hankintaprosessi

Hankintatoimella tarkoitetaan yrityksen ulkopuolisia hankintoja ja sillä on merkittävä rooli yritysten toiminnassa. Sen tarkoituksena on hankkia arvoa yritykselle ja asiakkaille. Hankintatoimessa osa-alueet voidaan jaotella ostajan, tarpeen tai tilanteen mukaan. Jaottelun mukaisesti ostajana voi olla kuluttaja, yritys tai julkinen organisaatio. Hankinnat voivat olla raaka-aineita, puolivalmisteita, lopputuotteita, komponentteja, investointeja, kunnossapito-, korjaus- ja käyttötarvikkeita tai palveluja ja tilanteena voi olla kertakauppa tai projektihankinta. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 31).

Hankinnoilla on myös merkittävä rooli yrityksen kokonaiskustannuksissa. Toimialasta ja liiketoimintamallista riippuen organisaation ulkopuolelta tehdyt hankinnat muodostavat 50–80 prosenttia yrityksen kokonaiskustannuksista. Kun mukaan lasketaan epäsuorat ja investointityyppiset hankinnat, nousee luku 80 prosenttiin. (Iloranta & Pajunen-Muhonen, 2018, 21-22).

Logistiikan perustavoitteena on tavoitella asiakkaan haluamaa palvelutasoa mahdollisimman pienillä kustannuksilla ja mahdollisimman vähäisellä sitoutuneella pääomalla eli rahalla. Yrityksen pyrkimyksenä on alentaa kustannuksia niin, että varastointiin ja kuljetuksiin liittyviä muuttuvia kustannuksia vähennetään. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 14).

Vaikka hankintojen tärkeimpänä tehtävänä on hankkia yritykselle arvoa, hankinnat ovat yrityksille erittäin merkittävä kustannuserä. Edulliset hankinnat ovat perusta kannattavalle liiketoiminnalle, vaikka alhaisen hinnan ei pidäkään olla ainoana ja ratkaisevana tekijänä hankinnoissa. Hankintapäätökseen tulisi vaikuttaa myös toimitusaika, toimitusvarmuus ja laatu. Tuotteen hintatasoon vaikuttavat muun muassa markkinat, talouden yleinen kehitys ja valuuttakurssit. Hintojen hallinta edellyttää paitsi yksikköhinnan myös kokonaishinnan seuranta. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 107).

Oston rooleja on kahdenlaisia. Ostos voi olla reaktiivinen eli reagoiva tai proaktiivinen eli ennakoiva. Proaktiivinen ostaminen perustuu arvonaluomiseen. Reaktiivinen ostaminen on tilanteeseen reagoimista. Proaktiivisessa ostamisessa asiat nähdään täysin päinvastoin kuin reaktiivisessa ostamisessa, ja siten esimerkiksi toimittajien määrää ja varastoja pyritään vähentämään. (Ritvanen & Koivisto, 2007, 109-110).

Yksinkertaistettuna hankintaprosessi on tapahtumaketju, joka pitää sisällään alla olevan kuvion mukaiset elementit. Tapahtumaketju alkaa tarpeen määrittelystä, joka on myös tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksen kannalta keskeinen vaihe. (Kuva 4).

Hankintaprosessia tarkasteltaessa tulee muistaa, että liiketoiminnan tarpeet ja muutokset ohjaavat prosessia. Ne toimivat prosessin käynnistäjinä. Mikäli tarpeen määrittely ensimmäisessä vaiheessa on puutteellinen, hankintaprosessilla ei ole edellytyksiä onnistua. Prosessin onnistumisen kannalta tärkeää onkin se, että rajapinnat on määritelty selkeästi. Prosessin kehittämisessä hankintatoimen näkökulmasta tulee tarkastella koko tilaus-toimitusketjua ja tavoitteena tulee olla prosessien kehittäminen yli organisaatorajojen. (Nieminen, 2016).



Kuva 4. Nieminen. 2016. Hankintaprosessi.

Tehokkaalla hankinnalla on tärkeä paikkansa organisaation arvoketjussa. Se on toiminto, joka toimii yhteistyössä organisaation sisäisten toimintojen sekä ulkoisten yhteistyökumppaneiden kanssa. Tehokas hankintatoimi tuo merkittävää lisäarvoa yritykselle, esimerkiksi pienemmillä kokonaiskustannuksilla.

Outsourcing on termi, jota käytetään kuvaamaan käytäntöä, jolla yritys antaa toimintojaan ulkopuolisten hoidettavaksi. Suomenkielinen vastine sille on ulkoistaminen, vaikka sen luonnetta voidaan verrata alihankintaan. Yritykset ulkoistavat myös hankintatoimiaan. Lähtökohtana on se, ettei yrityksen tarvitse itse hoitaa hankintojaan vaan vapauttaa resurssejaan ydinliiketoimintaan. Yritys hyötyy jatkuvasti tarvittavien massatuotteiden ulkoistamisesta alhaisempien hankinta- ja varastokustannusten kautta. (Hokkanen & Karhunen, 2014, 81).

3 LEAN-AJATTELU

Lean-ajattelu on asiakaslähtöinen johtamisfilosofia, jonka tavoitteena on hukan vähentäminen ja jatkuva parantaminen. Lean-ajattelussa päämääränä on työn sujuva eteneminen eli virtaus. Virtauksella on kolme vihollista: vaihtelu, ylikuormitus ja hukka. Hukka on arvoa tuottamatonta tekemistä, josta asiakas ei ole valmis maksamaan. Hukka luokitellaan tyypillisesti seitsemään kategoriaan: 1. Ylituotanto, 2. Keskenäinen työ, 3. Odottaminen, 4. Ylimääräinen työntekijän tai materiaalin liike, 5. Siirtäminen, 6. Virheet ja uudelleen tekeminen, 7. Epätarkoituksen mukainen käsittely. (Torkkola 2016, 25-27).

1. Ylituotannossa tehdään enemmän kuin on tarpeen tai nopeammin kuin on tarpeellista. Tai tehdään jotain varmuuden vuoksi.

2. Aloitettu työ, jota ei ole saatettu loppuun. Aloitetaan useita töitä samanaikaisesti eikä mikään tunnu valmistuvan.

3. Prosessin aikaiset odotusajat, jota voi aiheutua esimerkiksi materiaalin myöhästymisestä.
4. Työntekijöiden tarpeeton liikkuminen. Esimerkiksi hukassa olevien työvälineiden etsintä.
5. Tarpeettomat siirrot. Esimerkiksi materiaalien tai koneiden tarpeeton siirtely.
6. Virheiden korjaamiseen ja uudelleen tekemiseen kuluva aika.
7. Esimerkiksi lopputuloksen liiallinen työstäminen, jos lopputuloksen laatua ei ole ennalta määritetty.

Listaan on lisätty vielä kahdeksas hukan lähde, joka ei ole Toyotan alkuperäisessä listassa: osaamisen tai luovuuden käyttämättä jättäminen. Tämä tarkoittaa yksinkertaisesti käytännössä sitä, että jätetään huomioimatta työntekijöiden osaaminen ja luovuus.

Virtaus on Lean-organisaation tärkein periaate. Virtauksen saavuttaminen edellyttää Lean-työkalujen ja periaatteiden käyttöönottamista. Jatkuvalle prosessin virtauksella saadaan ongelmat esille. Virtauksen luominen tarkoittaa sellaisten vaiheiden kytkemistä yhteen, jotka olisivat muuten erillään. Kun ollaan lähellä toisiaan, tiimityö lisääntyy, saadaan palautteita ongelmista ja prosessi on hallinnassa. (Tuominen 2010, 7).

Lean-ajattelun kulmakivenä on asiakkaalle tuotettu arvo. Lean-ajattelun mukainen jatkuva parantaminen edellyttää, että arvoa tuottavat ja tuottamaton tekeminen on tunnistettu, jotta hukka voidaan tunnistaa ja poistaa sujuvan virtauksen saavuttamiseksi. Arvoa tuottamattomien tekemisten tunnistamiseksi on välttämätöntä perehtyä yrityksen prosesseihin ja tarvittaessa laadittava prosessikuvaukset.

3.1 Lean-työkalut

Lean-ajattelu on laatuajattelusta johdettu ajattelutapa ja johtamisfilosofia, joka sisältää runsaasti erilaisia työkaluja. Lean noudattaa viittä peruseriaatetta, jotka ovat: 1) arvon tuottaminen asiakkaalle, 2) arvovirtojen tunnistaminen ja kuvaaminen sekä hukan poistaminen, 3) työnteon sujuvoittaminen, 4) työnnon korvaaminen imulla ja 5) jatkuva parantaminen. Näiden peruseriaatteiden tueksi on kehitetty seuraavia työkaluja, joista oleellisimpia tämän tutkimuksen kannalta ovat:

5S -menetelmä

Menetelmä on käytännönläheinen, siisteyteen ja järjestykseen tähtäävä menetelmä, jota voidaan hyödyntää lähes missä vain tuotannossa. Tämän hyvinkin käytännöllisen menetelmän nimi viisi ässä tulee seuraavista englannin kielen termeistä:

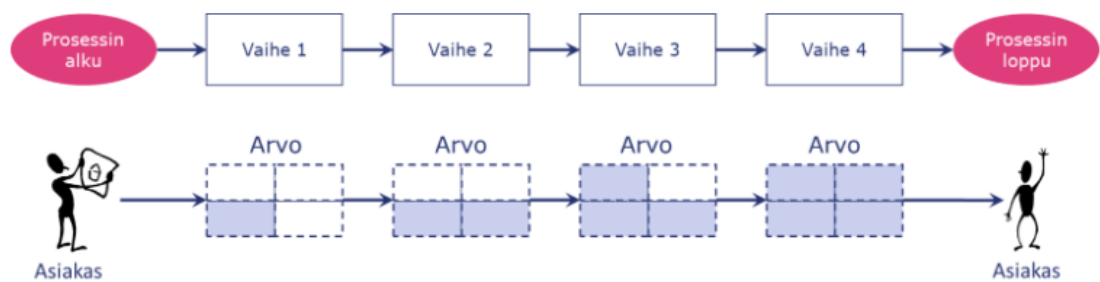
1. Sort eli lajittele. Lajittelun tavoitteena on jättää työpisteelle ainoastaan tarpeelliset tavarat.
2. Set in order eli systematisointi. Tavaroille järjestetään omat paikkansa, joista ne ovat helposti löydettävissä.
3. Shine eli siivous. Työpisteen säännöllinen siivous.
4. Standardize eli standardisointi. Tehdään rutiinilista, milloin kukin työ suoritetaan.
5. Sustain eli ylläpito. Uusia menetelmiä ja käytäntöjä noudatetaan ja seurataan.

Arvovirtakuvaus

Arvovirtakuvaus eli value stream mapping (VMS) menetelmällä pyritään kuvaamaan koko arvoketju ja havaitsemaan kohteet, joissa muodostuu hukkaa.

Arvovirtakuvaus on prosessien kehittämisessä käytetty työkalu ja siinä tutkitaan prosessien sisältämää virtausta.

Arvovirtakuvaus on ensimmäinen vaihe tai työkalu Lean-ajattelun käyttöönotossa. Arvovirtakuvauksen tavoitteena on ymmärtää isoa kuvaa. Arvovirtakuvauksessa nykyhetken arvovirtakuvaukseen on sisällytettävä kaikki toimet, mukaan lukien arvoa tuottavat ja arvoa tuottamattomat. On oleellista, että arvovirtakuvaus tehdään, jotta voidaan laatia tehokas suunnitelma täytäntöön pantavaksi. (Hoshin 2009, 5).



Lean arvovirtakuvaus - Arvo

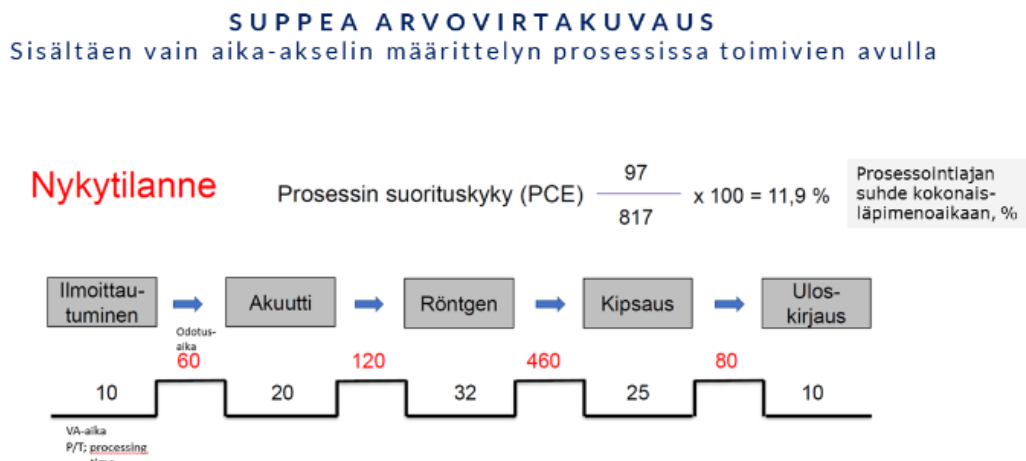
Kuva 5. Arter. 2024d. Lean arvovirtakuvaus.

Kuvan 5. mukaisesti arvovirtauksessa jokaisessa toiminnossa asiakkaalle syntävä arvo lisääntyy.

Arvovirtakuvaus on työkalu, jota voidaan käyttää toiminnan parantamiseen tähtäävään päätöksen tekoon. Arvovirtakuvaus on kolmivaiheinen:

1. Nykytilan analysointi. Nykytilan analyysissä selvitetään, kuinka virtaus toimii ja siitä piirretään kartta.
2. Määritellään tulevaisuuden tavoitetila. Tässä vaiheessa luodaan kartta, johon on piirretty toivottu tulevaisuuden tila Lean-periaatteita hyödyntäen.
3. Laaditaan toimintasuunnitelma. Toimintasuunnitelmaan määritellään mitä tehdään, kuka vastaa ja milloin pitää olla valmista.

Arvovirtakuvauksen nykytilan kuvaamiseksi on tärkeää kerätä ketjua ohjaavat tiedot ja vaiheiden kuvaus. Arvovirtakuvaukseen tulee liittää niihin liittyvä ajankäyttö, josta käy ilmi arvoa tuottava ja arvoa tuottamaton aika. Näiden avulla voidaan laskea prosessin läpimenoaika ja tehokkuus. Kuvassa 6. (alla) on suppea arvovirtakuvaus prosessin suorituskyvystä. Prosessin suorituskyky on laskettu arvoa tuottavan ajan (prosessointiaika) suhteesta arvoa tuottamattomaan aikaan (kokonaisläpimenoaika).



Kuva 6: Arter. 2024d. Suppea arvovirtakuvaus.

Standardisointi

Standardisointi sisältyy 5S –menetelmään. Standardisoinnilla tarkoitetaan yhdessä sovittuja tapoja tehdä asioita eli yleisnimitys yhteisesti sovituille asioille. Kyky löytää poikkeamia on välttämätöntä menestykselliselle Lean-työlle ja standardisointi on tämän tärkein ennakkoehto. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 119).

Standardisointi on kaiken perustana. Työtapojen vakioinnilla sekä, jos vain mahdollista, työhön kuluvan ajan määrittelyllä, luodaan edellytykset tietää jokaisen virtauksen prosessin kapasiteetti. Tämä puolestaan on edellytys virtauksen tasaamiselle, jossa on kyse siitä, että jaetaan tiedetty työsisältö tasaisesti tietylle ajanjaksolle. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 119).

Tasaaminen

Tasaaminen on nimensä mukaisesti työtaakan jakamista pidemmälle ajanjaksolle stressipiikkien välttämiseksi. Toisin sanoen tavoitteena on työkuorman tasaaminen pidemmällä ajanjaksolla. Tasaamisella on merkittävä vaikutus virtauksen ja laatuun.

Standardisoimilla ja tasaamalla pyritään edistämään hyvää laatua. Standardeilla taataan se, että työt tehdään parhaalla mahdollisella tavalla ja tasaamisella voidaan välttää resurssien yli- tai alikäyttöä, jotka taas johtavat laadun heikentymiseen. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 119).

Kaizen

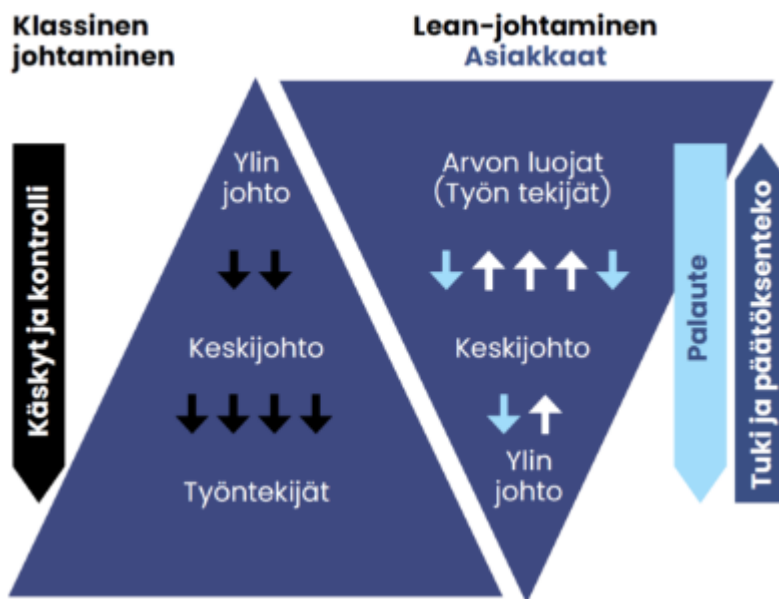
Kaizen on japanin kieltä ja tarkoittaa jatkuvaa parantamista. Se on myös jatkuvan parantamisen työkalu kuten Demingin laatuympyrä. Kaizenissa käsitellään suunnitelmallisesti ongelma kerrallaan. Apuna voidaan käyttää A3-sivua, johon ongelma puretaan Plan – Do – Check – Act suunnitelmaan. Kaizen on yksi käytetyimmistä Lean-menetelmistä.

Jatkuva parantaminen tehdään pienin askelin ja vaikka tulokset ovat pieniä, jatkuvaa parantamista on mahdollista tehdä useassa kohteessa samanaikaisesti ja siten saavuttaa suurempia tuloksia. Toinen jatkuvan parantamisen vahvuus on se, että siihen voivat osallistua kaikki ilman erityisosaamista. Sillä on sitouttava vaikutus ja siten mahdollistetaan henkilöstön osaamisen ja luovuuden hyödyntämisen. (Peterson ym. 2018a. Johtajuus – tee Leanista menestys, 67).

Toinen jatkuvan parantamisen kehittämistyön muoto on Kaizen Event. Tässä muodossa muodostetaan kehitystiimi, joka kokoontuu paikkaan, jossa arvoa luodaan. Kehitystiimin tavoitteena on paneutua tiettyyn asiaan tai ongelmaan ja löytää siihen syy ja ratkaisu. (Peterson ym. 2018b. Lean-muuta poikkeamat menestyksiksi, 167).

3.2 Johdon asema Lean-johtamisessa

Monessa yrityksessä on perinteinen johtamismalli eli neuvot, ohjeet ja käskyt valuvat kolmiossa tiukasti, yksisuuntaisesti ylhäältä alaspäin portaittain. Lean-johtamismallissa kolmio käännetty ja palaute tulee asiakkaalta kaikkien portaiden läpi aina ylimmälle johdolle. Ylimmältä johdolta tulee tuki ja päätökset työntekijöille asti. (kuva 7).



Kuva 7. LCI. 2024. Käännetyn kolmion johtamismalli.

Leania kohti pyrkiminen on yrityksen strateginen valinta, visio, jossa pyritään toimintaan täysin ilman hukkaa. Yrityksen strategian valinta on sen johtajien tehtävä. Organisaation suhtautuminen on ratkaisevassa asemassa Lean-strategian onnistumiseen ja tämä vaatii kaikkien tahojen osallistumista. Organisaatiolla, joka pyrkii Leaniin, on johtaja, jonka tavoitteena on vahvistaa jokaisen yksittäisen henkilön roolia. (Peterson ym. 2018a. Johtajuus – tee Leanista menestys, 100, 107).

3.3 Lean-ajattelu rakennusalalla

Lean-ajattelu on yleistymässä rakennusalalla ja sen suosio kasvaa edelleen rakentajien keskuudessa. Tavoitteena on tehdä työn kulku ennustettavaksi ja hukan vähentäminen. Talonrakennusteollisuus järjesti vuonna 2020 jäsenyrityksilleen koulutuksen Lean rakennusalalla 2020 – oppia rakennushankkeiden

johtamiseen. Koulutukseen osallistui yli 100 yritystä. Koulutuksessa mm. simuloitiin perinteisen ja Lean-johdetun rakennushankkeen tuottavuuden eroja (Rakennuslehti, 2020).

Building 2030 –hankkeen tavoitteena on kehittää Suomen rakennusalalle visio, joka pohjautuu kansainvälisiin vertailuihin, vertailuihin muihin aloihin sekä teknologian ja digitalisaation mahdollistamiin toimintatapojen muutokseen. Hankekonsortioon kuuluu Aalto-yliopiston lisäksi 16 rakennusalan organisaatiota, mm. YIT, Fira ja Lujatalo (LCI, 2024).

Building 2030 –hankkeen yhtenä painopistealueena on Lean-suunnittelun ohjaus. Konsortion yritykset ovat todenneet, että suunnittelun ohjauksessa on paljon kehitettävää ja että, saman ongelman kanssa painitaan maailmanlaajuisesti: suunnitelmia ei saada ajoissa urakoitsijalle tai niissä on riittämättömät tiedot hankintaa tai sen toteutusta varten (LCI, 2024).

Visio 2030 –konsortion (Building 2030 –hanke) loppuraportti 22.08.2017 liittyy hankkeen tutkimukseen, jossa tutkittiin mm. miten vähennetään suunnittelun hukkaa ja uudelleen tekemistä. Raportin tulosten pohdinnassa ja johtopäätöksissä todetaan kerran kuukaudessa pidettävän suunnittelukokouksen välin liian harvaksi. Viikottaista ”tilannetarkastusta”, jossa käydään tilanne ja avoimet asiat ja kysymykset läpi menemättä suunnittelun yksityiskohtiin todettiin erittäin hyödyllisiksi. Yhdeksi parhaaksi työkaluksi tuotantoaikataulujen ja suunnitteluajataulujen yhdistämiseksi on todettu Last Planner System (Idm loppuraportti 2017, kuva 8).

Last Planner System on Lean-ajatteluun perustuva menetelmä, joka on kehitetty 1990-luvulla Yhdysvalloissa, kun huomattiin, että vain puolet viikkosuunnitelman mukaisista tehtävistä saadaan toteutettua kyseisen viikon aikana. Last Planner-menetelmässä keskitytään lyhyen aikavälin suunnitteluun ja menetelmän yksi keskeisistä elementeistä on viikkosuunnitelma. Viikkosuunnitelmaan lisätään ainoastaan tehtäviä, jotka pystytään suorittamaan kyseisellä viikolla. Tehtäviä, joiden valmistuminen on epävarmaa tai epätodennäköistä, ei lisätä viikkosuunnitelmaan. Viikkosuunnitelman tavoitteena on, että jokaisen tehtävän vastuhenkilö sitoutuu aikatauluun ja tehtävän suorittamiseen (Projektipankki, 2024).

What is the Last Planner System? The Last Planner System is a system for project production that promotes the creation of a predictable workflow among various parties so that it achieves reliable result. The LPS allows potential hurdles to be found and addressed before they slow down the flow. Näillä sanoilla kuvataan The Last Planner -menetelmä verkkosivulla leanconstruction.org. (Leanconstruction, 2024).

Taulukko 1 Lean suunnittelunohjauksen kansainväliset parhaat käytännöt

Attributes of Lean Design Management	Veidekke	Skanska Norway	Ramboll	Skanska USA	HerreroBolt	Mini Case 1, Suffolk	Mini Case 2, Suffolk	Finland
1. SOCIAL PROCESS								
LPS	X	X	X	X	X	X	X	X
Big Room	X	X		X	X	X	X	X
Co-location					X			
Integrated Concurrent Engineering (ICE)	X	X						
Collaborative Planning in Design (CPD)	X							
2. METHODS								
Level of Detail (LOD)							(X)	
Location-Based Design Management (LBDM)					(X)			
Target Value Design (TVD)				X	X			
Set-Based Design (SBD)			X	X				
Choosing by Advantages (CBA)								
Real-time cost estimation							(X)	
3. TOOLS / TECHNOLOGIES								
Virtual Design and Construction (VDC)	X	X	X	X	X	X	X	X
Design Structure Matrix (DSM)				X				
Dialogue Matrix (DM)	X	X						
A3 Report					X			
Scrum			X					

Kuva 8. Ldm. 2017. Loppuraportti 2017

4 KALUSTON- JA VARASTONHALLINTA

4.1 Kalustonhallinta

Kalustonhallinnalla on merkittävä rooli yrityksen taloudessa. Astek Etelä Oy:ssä kalustonhallinta on liitoksissa kaikkiin perustoimintoihin. Digitalisoidulla kalustonhallinta ja kaluston seuranta sekä vastuuttamalla henkilöstöä, voidaan yrityksessä saada aikaan isojakin säästöjä.

Hilti on vuonna 1941 perustettu globaali yritys, jolla on noin 32000 työntekijää yli 120 maassa. Hilti toimittaa rakennus- ja energiatoimialoille teknisesti edistyneitä tuotteita, järjestelmiä, ohjelmistoja ja palveluita. Hiltin mukaan 65 %:lla yrityksistä on hankaluuksia kaluston seurannassa ja yrityksiltä kuluu vuodessa 170 000 euroa kadonneen kaluston etsintään. Rakennusalan yritykset käyttävät keskimäärin lähes 100 tuntia kuukaudessa kadonneiden työkalujen etsimiseen ja samalla uusien työkalujen ja tarvikkeiden ostaminen kasvattaa kustannuksia (Hilti, 2024a).

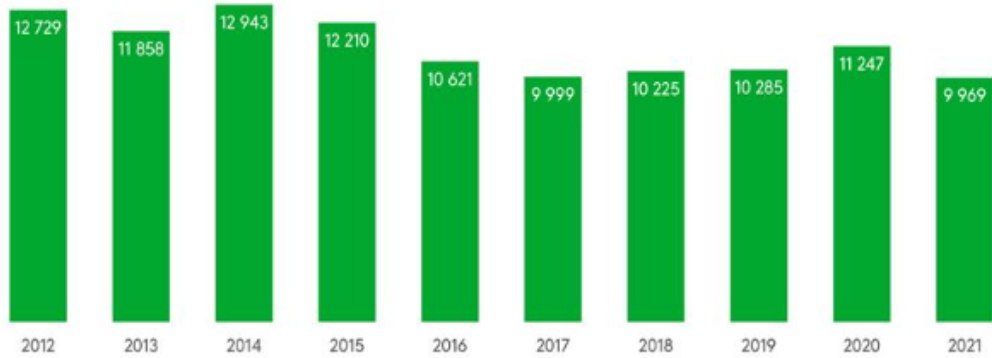
Hiltin mukaan seuraavia ongelmia ilmenee, jos jokaisen välineen tarkkaa sijaintia ei tiedetä:

1) Kalliit viivästyksset. Kaluston jäljittämiseen kuluva aika voi johtaa projektien viivästymiseen, kun työntekijät odottelevat kalustoa. 2) Ylimääräinen kalusto. Jos työvälinettä ei pystytä paikantamaan, päädytään usein ostamaan uudet, jotta projekti pysyisi aikataulussa. 3) Hävinneet ja varastetut työkalut. Jos järjestelmä ei kerro missä työkalu on ja kuka siitä vastaa, kalustoa voi hävitä tai sitä voidaan varastaa helposti, mistä aiheutuu tuhansien eurojen kustannukset vuosittain (Hilti, 2024b).

Astek Etelä Oy:ssä kalustonhallinta on tähän mennessä ollut lähinnä muistin varaista eikä laitteista ole laadittu esimerkiksi kalustolistaa. Tämä on johtanut siihen, että työlaitteet ovat hukassa silloin kun niitä tarvitaan ja pahimmillaan tilanne on johtanut uusien laitteiden kiireelliseen hankintaan. Samoin on käynyt myös varastonhallinnan. Varastolla ei ole ollut nimettyä vastuuhenkilöä tai vastuutahoa, joka olisi varmistanut tarvikkeiden jatkuvan riittävyyden.

Työkoneita ja työkaluja varastetaan työmailta. Työkoneet ja työkalut ovat arvokkaita ja työmaat helppoja kohteita. Hyvin monesti työkoneet joudutaan jättämään työkohteeseen työpäivän päätyttyä. Konepörssi on verkkosivuillaan julkaissut uutisen vuonna 2022, jonka mukaan työkoneita ja työkaluja ilmoitetaan varastetuiksi vuosittain keskimäärin 10000. Etenkin paineilma- ja sähkötyökalut houkuttelevat varkaita. Uutisessa poliisi neuvoo kirjaamaan työkalujen merkki- ja mallitiedot sekä valmistenumerot ylös. Näiden tietojen avulla myös

tutkintailmoituksen tekeminen poliisille on helpompaa samoin kuin mahdollisen korvauksen hakeminen vakuutusyhtiöltä. (Konepörssi, 2022).



Työkoneita ja työkaluja varastetaan vuosittain suuria määriä, myös muualta kuin työmailta. Varkauksien määrä on kuitenkin hieman laskenut kymmenen vuoden ajalla. Lähde: Tilastokeskus

Kuva 9. Tilastokeskus. 2022. Pylväsdiagrammi varastetuista työlaitteista.

Moni yritys laiminlyö kalustonhallintaansa vain siksi, että ei täysin ymmärretä miten paljon ongelmia siitä käytännössä johtuu. Myöskään ei täysin tiedetä, miten asia saataisiin kuntoon niillä vähillä resursseilla, joita yrityksellä on käytettävissä. Kestävä tapa merkitä laitteet ja kalusto on yksi osa toimivaa kalustonhallintaa (Spotilla, 2024).

4.2 Varastonhallinta

Varasto käsitteenä tarkoittaa mitä hyvänsä paikkaa, jossa tavara seisoo milloin mistäkin syystä, lyhyemmän tai pitemmän aikaa. Varastossa voi olla materiaalia väliaikaisesti tai pysyvästi. Fyysisessä mielessä varastot voidaan ryhmitellä säilytettävän materiaalin tai varaston käyttötarkoituksen mukaan. Valmistukseen liittyviä varastoja ovat muun muassa työvälinevarastot, jossa säilytetään tuotannossa tarvittavia työvälineitä. (Hokkanen ja Karhunen 2014, 125-127).

Varastonhallinta edellyttää fyysisiä toimintoja tavaran varastoon siirrossa sekä varastosta lähtemisessä. Lisäksi varastonhallinta edellyttää materiaalin siirron ja lähdön välillä informaatiota molempiin suuntiin. (Hokkanen ja Karhunen 2014, 130).

Just In Time on menetelmä, joka on alun perin suunniteltu kaupan ja teollisuuden varastohallinta- ja tuotannonohjausstrategiaksi. Sen perusajatuksena on toimittaa vain silloin kun tarvitaan ja vain sen verran kuin tarvitaan. JIT-ajattelun tavoitteena on minimoida välivarastojen arvo ja läpimenoajat. Suppeammin sanottuna JIT on imuohjausta. Imuohjauksessa materiaalivirtaa ohjaa asiakkaiden tarve. Parhaassa tapauksessa välivarastoja ei tarvittaisi lainkaan.

Varastohallinnassa myös inventaario on tehokas ja tarpeellinen työkalu. Inventointi on varastokirjanpidon ja fyysisen varastosaldon oikeellisuuden tarkastamista. Lainsäädännön mukaisesti inventaario tulee tehdä vähintään kerran vuodessa, viimeistään tilinpäätöshetkellä. Kuitenkin on suositeltavaa tehdä inventaario useammin kuin kerran vuodessa, jotta hävikki havaitaan jo aiemmin. Varastohallintaan ja prosesseihin voidaan puuttua, jos hävikki havaitaan ajoissa.

Tiedolla johdettu tehokas varastohallintajärjestelmä nostaa yrityksen kannattavuutta, mahdollistaa kasvun ja parantaa toimintavarmuutta. Virheettömät ja ajantasaiset toimitukset parantavat asiakastytyvyyttä. (Leanware, 2024).

5 ASBESTITYÖHÖN LIITTYVÄ LAINSÄÄDÄNTÖ

Tutkimuksen prosesseihin sisältyvät asbestityössä käytettävät työkoneet, joten tutkimuksen kannalta on oleellista käsitellä asbestityöhön liittyvää lainsäädäntöä siinä laajuudessa, kun ne liittyvät prosesseihin.

Uusi lainsäädäntö tuli voimaan vuoden 2016 alussa. Lainsäädäntö koskee alan yrityksiä, työntekijöitä, työlaitteita sekä työmenetelmiä. Työvälineet on käytettävä huollossa ja puhdistuksessa riittävän usein työn suorittamisen aikana ja aina ennen uuteen purkutyökohteeseen siirtymistä. Työkoneita on käsiteltävä siten, että asbestin leviäminen estetään koneiden siirtojen aikana (Työsuojelu, 2024a).

Lainsäädäntö edellyttää, että asbestityössä käytettävien työvälineiden pölyävää huoltoa ja kunnossapitoa varten on erillinen laitehuoltotila, jolle on lainsäädännöllä annettu rakennustekniset ja laitetekniset vaatimukset. (Työsuojelu, 2024b).

6 ASTEK ETELÄ OY PERUSTOIMINNOT

Tässä luvussa käsitellään Astek Etelä Oy:n Porterin arvoketjumallin mukaisesti perustoimintojen ja tukitoimintojen nykytilaa. Perustoiminnot liittyvät kiinteästi toisiinsa ja keskeisesti kahteen Astek Etelä Oy:n toimitilaan, joista toinen on Sipoossa ja toinen Vantaan Tikkurilassa.

Astek Etelä Oy:n tulologistiikkaan sisältyy työssä käytettävien laitteiden hankintaprosessi ja niiden huoltoprosessi sekä tarvittavien välineiden hankintaprosessi. Tulologistiikkaan sisältyy myös näiden laitteiden ja välineiden kuljettaminen jälleen myyjiltä varastoitavaksi tai suoraan käytettäväksi. Sisään tulee myös työkohteista puhdistettavat ja huollettavat työlaitteet.

Astek Etelä Oy:llä on hallinnassaan kaksi samankokoista toimitilaa, joista toinen on lain määräämällä tavalla rakennettu asbestityössä likaantuneiden laitteiden vastaanotto- ja huoltotilaksi. Huoltotila sijaitsee Sipoossa. Toinen toimitila sijaitsee Tikkurilassa. Toimitilassa säilytetään Sipoossa puhdistetut ja huolletut laitteet sekä muut työkalut ja työtarvikkeet.

Työkohteissa käytettävät työlaitteet ja muut työvälineet noudetaan ensisijaisesti Tikkurilan toimitilasta ja kuljetetaan sieltä työkohteisiin. Sipoon toimitilasta toimitetaan vialliset laitteet puhdistuksen jälkeen korjattaviksi jälleen myyjille.

Astek Etelä Oy toimii pääasiassa pääkaupunkiseudulla ja sillä on useita työkohteita samanaikaisesti, jotka ovat pitkienkin etäisyyksien päässä toisistaan ja toimitiloista. Työlaitteita joudutaan välillä siirtämään työkohteesta toiseen työkohteeseen laitepuutteiden vuoksi. Työkohteista kuljetetaan likaiset ja vialliset työlaitteet Sipoon toimitilaan puhdistettaviksi ja huollettaviksi.

7 ASTEK ETELÄ OY TUKITOIMINNOT (KALUSTON- JA VARASTON-HALLINTA)

Tukitoiminnot tukevat kaikkia perustoimintoja ja ne ovat perustoimintojen kannalta elintärkeitä. Tämän vuoksi on yritystoiminnan talouden kannalta tärkeää tutkia otsikon mukaisten tukitoimintojen prosesseja.

Kalustonhallinta Astek Etelä Oy:ssä on tähän mennessä ollut Excel-taulukon varassa. Taulukkoon on kirjattu työlaite ja sille on annettu tunnistamista varten yksilöivä kirjain-numeroyhdistelmä. Taulukkoon ei ole kirjattu mille työmaalle laite on viety eikä sitä, kenen vastuulla se on. Myöskään laitteiden palautuksia ei ole kirjattu. Excel-taulukko on kuitenkin kirjattu, milloin se on huollettu, joten jonkinlaisia viitteitä siitä, milloin se on palautettu, on ollut olemassa.

Astek Etelä Oy on tämän vuoden alussa ostanut kalustonhallintapalvelun Secora Systems Oy:ltä. Secora Systems Oy on kuopiolainen osakeyhtiö, joka tarjoaa ohjelmistopalveluja, koulutuksia ja konsultointia. Astek Etelä Oy:n ostaman IoT-palvelun avulla Astek Etelä Oy:n huoltotiimi näkee vastuullaan olevien laitteiden ja koneiden sijainnin. IoT-huolto pitää sisällään määräaikaishuoltojen suunnittelun, töiden kirjaukset, kohteiden IoT-etävalvonnan ja hälytykset, sekä raportoinnin. Halutessaan vastaanotettu data voidaan ohjata asiakkaan omaan analytiikkaratkaisuun. (Secora Systems, 2024).

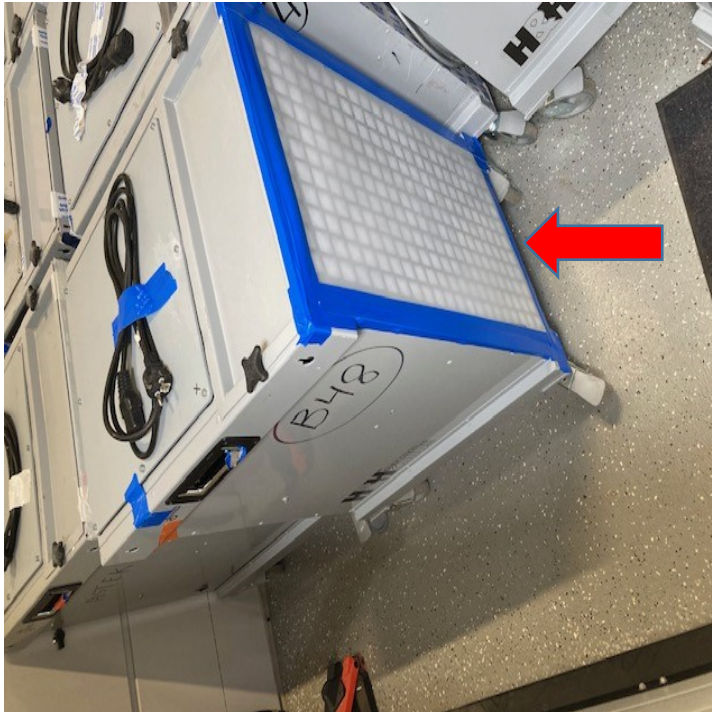
IoT eli Internet of Things tarkoittaa esineiden yhdistämistä Internetiin. Internetin välityksellä laitteet voivat jakaa tietoa toisilleen sekä vastaanottaa tietoa. Anturit voivat kerätä tietoa myös fyysisestä ympäristöstä. Tiedon perusteella laitteet voivat toimia itsenäisesti tai osana laajempaa järjestelmää. (Empirica, 2024).

Tässä tutkimuksessa varastonhallinnalla ja varastoilla tarkoitetaan Astek Etelä Oy:n kahden hallitilan hallintaa. Hallitilat ovat työvälinevarastoja, joita käytetään työkoneiden huoltamiseen ja säilyttämiseen sekä muiden työssä tarvittavien tarvikkeiden säilyttämiseen.

Tutkimuksen alussa varsinaista varastonhallintaa ei ollut. Työkoneita hakevilla työnjohtajilla oli jonkinlainen käsitys siitä, mitä työkoneita tai tarvikkeita varastoissa oli, mutta varsinainen varastosaldo ei ollut kenenkään tiedossa.

8 TUTKIMUKSEN KOHTEENA OLEVAT PROSESSIT (NYKYTILA)

Tähän osioon on kuvattu tutkimuksen kohteena olevat Astek Etelä Oy:n tukitoimintojen prosessit vaiheineen nykytilassa. Tutkimuksessa mainitut työkooneet tarkoittavat alipainelaitteita (kuva 10) ja imureita (kuva 11), joista alla kuvavat hahmottamista varten:



Kuva 10: Kuvassa alipainelaite, joka on asianmukaisesti suojattu asbestin leviämisen estämiseksi ja on valmis kuljetettavaksi.



Kuva 11: Kuvassa imuri, joka on valmis kuljetettavaksi. Imuaukko on peitetty, eikä asbesti pääse leviämään aukon kautta.

8.1 Työlaitteiden huolto- ja puhdistusprosessi

Kuvan 12 prosessikaavion on kuvattu työkoneiden puhdistuksen ja huollon prosessi. Koneiden säännöllinen huolto ja puhdistus on aiemmin mainitun mukaisesti lakisääteistä. Prosessi sisältää seuraavat vaiheet:

Vaihe 1. Laitteen siirto työmaalta huoltotilaan

Ensimmäisessä vaiheessa huollettava laite siirretään suojattuna työmaalta Siipossa sijaitsevaan huoltotilaan. Alipainelaitteen etupuolella tulee olla suoja-
muovi suodattimen edessä ja imurien letkujen tulee olla päistä suljettuja. Ottaen huomioon työmaiden sijainnin pääkaupunkiseudulla tähän kuluu työaika keskimäärin yksi tunti.

Vaihe 2. Laitteen huolto

Toisessa vaiheessa laite huolletaan. Tämä tarkoittaa laitteiden, niiden suodattimien puhdistusta ja niiden kunnan tarkastamista. Tarvittaessa suodatin vaihdetaan. Suodatin vaihdetaan, jos se on huonokuntoinen tai rikki.

Huoltotilojen ahtaudesta johtuen laitteita joudutaan tarpeettomasti liikuttelemaan tilassa. Keskimäärin yhden laitteen huoltamiseen kuluu työaikaa 45 minuuttia.

Vaihe 2.1. Laitteen siirto korjaamolle

Laitte viedään tarvittaessa korjaamolle Vantaalla. Työaikaa tähän kuluu, kun huomioidaan laitteen kyytiin ottaminen ja kuljettaminen, yhden tunnin verran.

Vaihe 2.2. Toimenpidekirjaukset

Lain edellyttämällä tavalla huolletut laitteet kirjataan huoltokirjanpitoon. Kirjaukset pitävät sisällään laitteille tehdyt toimenpiteet. Aikaa kirjaamiseen kuluu 15 minuuttia.

Vaihe 3. Huolletun ja korjatun laitteen siirto varastoon

Siirto huoltotilasta Vantaan Tikkurilan varastolle kuluttaa työaikaa tunnin verran.

Vaihe 4. Laitteen siirto työmaalle

Laitteen siirto Tikkurilan varastolta pääkaupunkiseudun työmaalle kuluttaa työaikaa keskimäärin yhden tunnin.



Kuva 12: Laitehuollon- ja puhdistuksen prosessikaavio.

Puhdistus- ja huoltoprosessissa lisäarvoa tuotetaan Astek Etelä Oy:n asiakkaille ja Astek Etelä Oy:lle joustavalla ja nopealla palvelulla. Tämän johdosta voidaan välttyä työmaiden viivästyksiltä sekä jouduttaa niiden läpimenoaikoja.

8.2 Kalustonhallintaprosessi

Kalustonhallinta on jatkuvaa prosessia työkoneiden jatkuvan liikkuvuuden vuoksi. Työkoneiden liikkuvuus kiteytyy edellisen kappaleen prosessikuvaukseen. Eli työkoneita tulee työmailta huoltoon ja huollosta ne lähtevät takaisin työmaille. Puhdistus- ja huoltoprosessi on osana laajempaa kalustonhallintaprosessia. Kalustonhallintaprosessiin sisältyy puhdistus- ja huoltoprosessissa esitettyjen vaiheiden lisäksi seuraavia vaiheita:

Vaihe 1. Ilmoitus työkoneen viennistä huoltotiloihin. Koneen kuljettanut henkilö ilmoittaa koneen / koneiden viennistä huoltotiloihin. Tällä hetkellä ilmoitus tehdään Whatsapp –sovelluksella laitehuoltoja varten luodussa keskusteluryhmässä.

Vaihe 2. Kirjaukset koneille tehdyistä toimenpiteistä. Bestimen Oy:n henkilöstö kirjaa huoltamansa koneet Excel-taulukkoon.

Vaihe 3. Ilmoitus käyttövalmiista koneista. Bestimen Oy:n henkilöstö ilmoittaa vaiheen 1. Whatsapp –ryhmässä milloin ja mistä käyttövalmiit koneet ovat noudettavissa.

Vaihe 4. Työkoneiden seuranta Nerviotissa.

Kalustonhallintaprosessissa tuotetaan lisäarvoa Astek Etelä Oy:n asiakkaille läpimenoaikojen lyhentymisellä sekä Astek Etelä Oy:lle itselleen työaikakuluissa ja hankintakuluissa.



Kuva 13. Kuvakaappaus Nerviotin näytöstä.

8.3 Varastoprosessi

Astek Etelä Oy:llä on käytössään kaksi varastoa ja molemmat niistä ovat työvälinevarastoja, kooltaan melko pieniä. Varastonhallintaprosessi sisältää työkoneiden sisääntulon, niiden säilytyksen ja niiden lähdön. Siihen liittyy kiinteästi myös työkoneiden huoltoon tarvittavat tarvikkeet, uudet suodattimet alipainelaitteisiin ja imureihin, imureiden pölysäkkejä, pesuaineita, jätensäkkejä ja rättejä.

Työkoneiden puhdistuksen ja huollon lisäksi varastoprosessiin kuuluu seuraavat toiminnot:

Tarvikeseuranta. Sipoon toimitilassa tulee aina olla koneiden huoltoa varten tarvikkeita.

Toimitilojen siisteys. Tilojen tulee aina olla siistit ja lattioiden puhtaat.

Varastohallinnalla tuotetaan lisäarvoa Astek Etelä Oy:lle hankintakulujen vähenemisen muodossa sekä työkonoiden huolto- ja puhdistusprosessin läpimenoaikojen lyhentymisenä.



Kuva 14: Yleiskuva Sipoon varastosta. Suljetun oven takana on alipaineistettu tila, jossa työkonet puhdistetaan.



Kuva 15: Yleiskuva Tikkurilan varastosta. Kuvassa näkyvät työkoneet ovat huolto- ja puhdistusprosessista valmistuneita alipainelaitteita ja imureita.

8.4 Hankintaprosessi

Hankinnoista päättää Astek Etelä Oy:n toimitusjohtaja työnjohdon esityksestä. Yrityksen alkuvaiheessa on päätetty ja hankittu peruslaittekanta. Investointeja on myös budjetoitu. Laitteita on kuitenkin jouduttu hankkimaan lisää reaktiivisesti eli tarpeeseen reagoimalla.

Toimitusjohtaja tai työpäällikkö tekee laitetilauksen. Asbestilaitteiden tiiveys mitataan laitetoimittajan toimesta ja sen jälkeen laitteet haetaan käytettäviksi työmaille.

9 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA TULOKSET

9.1 Tutkimuksen toteutus

Tutkimus suoritettiin haastattelukysymyksillä, jotka esitettiin yrityksen johdolle ja operatiiviselle työnjohdolle Microsoft Forms –lomakkeilla. Haastattelukysymykset laadittiin kesäkuussa 2024 ja niihin saatiin vastaukset molemmilta tahoilta 19.7.2024 mennessä. Haastatteluissa kummallekin taholle esitettiin kysymyksiä samoihin teemoihin liittyen, poikkeuksena kuitenkin johtotasolle esitetyt lisäkysymykset hankinnoista ja johtamisesta. Haastattelukysymyksiä oli johtotasolle 34 kpl ja operatiiviselle tasolle 19 kpl.

Taulukko 1. Tutkimushaastatteluiden teemat

Johtotaso	Operatiivinen taso
Varastonhallinta	Varastointi
Kalustonhallinta	Koneiden saatavuus
Konehuollot	Konehuollot
Tiedonkulku	Tiedonkulku
Hankinnat	Hukka
Poikkeamat	
Lean-menetelmät	

Haastatteluiden lisäksi tutkimustyö sisälsi kehitystyötä, joka aloitettiin tammi-kuussa 2024. Kehitystyö keskittyi työlaitteiden huolto- ja puhdistusprosessiin, varastohallintaprosessiin ja kalustonhallintaprosessiin. Kehitystyötä tehtiin tiiviissä yhteistyössä yrityksen johdon ja operatiivisen työnjohdon kanssa. Tutkija osallistui tutkimuksen aikana kahteen yrityksen johdon viikkopalaveriin, joissa ensimmäisessä esiteltiin tutkimuksen tavoite ja toisessa tutkimuksen tuloksina syntyneet kehitysehdotukset.

9.2 Tutkimuksen tulokset

Tässä luvussa esitetään vastaukset aiemmin esitettyihin tutkimuskysymyksiin. Vastaukset perustuvat kerättyyn teoriaan, haastatteluissa saatuihin vastauksiin ja tutkimustyön tekijän omiin kokemuksiin.

Haastatteluiden perusteella johtotasolla sekä operatiivisella tasolla on tiedostettu kalustonhallinnan tärkeä merkitys. Operatiivisella tasolla prosesseissa ei nähty ongelmia, mutta kuitenkin työaika on jouduttu käyttämään työkoneiden etsimiseen. Lisäksi työkoneiden reaaliaikaista varastotilanteen seuranta pidettiin toivottavana. Työkoneiden etsimiseen käytetty työaika on tiedostettu myös yrityksen johtotasolla.

Tutkimuksessa pystyttiin saamaan vastaukset jokaiseen tutkimuksen pääkysymykseen ja alakysymykseen. Lisäksi tutkimuksen aikana tehtiin kehitystoimenpiteitä tutkimuksen kohteina olleisiin prosesseihin.

Tutkimuksen pääkysymys:

Missä tutkittavien prosessien työvaiheissa syntyy hukkaa?

Tutkimuksen aikana pystyttiin selvittämään, että hukkaa syntyy ainakin työlaitteiden huolto- ja puhdistusprosessissa, kalustonhallintaprosessissa ja varastohallintaprosessissa.

Työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessissa huoltoon tuodut vialliset ja puutteelliset laitteet aiheuttavat laitekohtaisesti hukkaa prosessin läpimenoajan ve-nyessä eli odottelun ja tarpeettoman siirtelyn muodossa. Esimerkiksi irronnei-den renkaiden tai puuttuvien virtajohtojen johdosta työkoneen työkohteeseen saamiseksi saattaa viivästyä usealla päivällä.

Hukkaa todettiin syntyvän myös työnjohdon osallistuessa työlaitteiden huolto- kuljetuksiin, jolloin siihen kuluva aika on pois heidän päivittäisestä ydintehtä- viensä hoitamisesta.

Kalustonhallintaprosessia on aikaisemmin hoidettu pääasiassa Whatsapp-so- velluksella. Viestintä on kuitenkin ollut puutteellista, koska ajankohtainen tieto varastossa olevista työkoneista ja niiden sijainneista ei ole ollut tiedossa. Tästä on aiheutunut hukkaa työn alkamisten viivästymisessä ja etenkin yli- määräisten hankintojen muodossa. Työaikaa on jouduttu käyttämään työko- neiden etsintään.

Varastoprosessissa on hukkaa syntynyt tarvikepuutteiden ja toimitilojen sot- kuisuuden vuoksi. Hukka on ilmennyt turhana liikkeenä ja laitehuoltojen viiväs- tyksinä, koska tarvikkeita on jouduttu etsimään tai niitä ei ole ollut saatavilla.

Hankintaprosessissa hukkaa on syntynyt tutkimuksessa aiemmin esitetyn hankintaprosessin ensimmäisessä vaiheessa eli tarpeen määrittelyssä. Puut- teellisesta kalustonhallinnasta ja tiedon puutteesta johtuen on jouduttu hankki- maan työkoneita reaktiivisesti tiedostamatta, olisiko työkoneita ollut vapaina käyttöä varten.

Tutkimuksen alakysymykset:

Millaisilla toimenpiteillä hukkaa voitaisiin poistaa ja samalla pyrkiä jatku- vaan kehittämiseen?

1. Työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessin kehittäminen

Työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessia ehdotetaan muutettavaksi kuvassa havainnollistetulla tavalla.

ASTEK ETELÄ OY - TYÖKOHTEISIIN VIEDYT KONEET			
Pvm	Koneen numero	Työkohte	Viejä

Kuva 17: Kuvakaappaus Google Sheets –sovelluksesta.

3. Poikkeamailmoitukset

Google Sheetsin yhteyteen luotiin myös Poikkeamailmoitukset –välilehti, johon on kirjattava tapahtumat, joista on aiheutunut hukkaa. Näiden kirjausten analyysien avulla on mahdollista kehittää toimintaa ja samalla toteuttaa jatkuvan parantamisen menetelmää.

Poikkeamailmoituksia tekevät Astek Etelä Oy:n operatiivinen työnjohto sekä Bestimen Oy:n edustajat.

	A	B	C
1			
2			
3	ASTEK ETELÄ OY - POIKKEAMAILMOITUKSET		
4			
5	Ilmoittaja	Tapahtuma-aika	Ilmoitettava asia
6			
7			
8			
9			

Kuva 18: Kuvakaappaus poikkeamailmoitukset –välilehdeltä.

4. Työkoneiden tarkastuslomakkeen käyttöönotto

Tutkimuksen aikana luotiin työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessia varten työkoneen vastaanottotarkastuslomake. Työkoneet tarkastetaan niiden tullessa työkohteesta huoltoon ja puhdistukseen. Lomakkeeseen kirjataan työko-

neissa havaitut vahingot ja puutteet sekä havaintojen tekijän nimi ja havaintojen päivämäärä. Lomakkeen täyttämisen lisäksi työlaitteet kuvataan ja kuvat tallennetaan niitä varten luotuun sähköiseen kansioon.

Työkoneille aiheutuneita vahinkoja voivat olla esimerkiksi kolhut ja irronneet renkaat, jotka saattavat johtua työkoneiden epäasiallisesta kohtelusta. Puutteita saattavat olla asbestilaitteiden puutteellinen suojaus tai puuttuvat virtajohdot. Tarkastusten tulokset raportoidaan säännöllisesti yrityksen johdolle.

Työkoneen vastaanottotarkastus on yksi toiminto lisää työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessiin, mutta kuitenkin prosessin laadunvarmistuksen ja kehittämisen kannalta se on tärkeä toiminto. Koneiden ollessa asianmukaisessa kunnossa huoltoon tuotaessa, lyhenee huolto- ja puhdistusprosessin läpimenoaika merkittävästi.

Raportoinnin tuella yrityksen johto voi huomauttaa ja ohjeistaa työkoneiden käyttäjiä niiden asianmukaisesta käytöstä ja kohtelusta. Tarvittaessa toistuvat laiminlyönnit voivat johtaa muihinkin seuraamuksiin.

Työkoneiden vastaanottotarkastus on laadunvarmistuksellinen toimenpide, jonka perimmäisenä päämääränä on kehittää kustannustehokkuutta ja viime kädessä tarjota asiakkaille parempaa palvelua.



TYÖKONEEN VASTAANOTTOTARKASTUS

Pvm	Laite	Työmaan nro	Tarkastaja	Tarkastuksen tulokset

Kuva 19: Kuvakaappaus työkoneen vastaanottotarkastuslomakkeesta.

5. 5S –menetelmän käyttöönotto

Varastohallinnan osalta tehtiin tutkimuksen aikana muutoksia 5S –menetelmän mukaisiksi. Toimitiloista siirrettiin pois kaikki työssä tarpeettomat tarvikkeet. Toimipisteet siivotaan säännöllisesti, etenkin Sipoon toimitila, joka siivotaan jokaisen käyttökerran jälkeen.

Tarvikkeille on oma paikkansa hyllyssä, josta on yhdellä katsomisella nähtävissä niiden riittävyys. Tämän lisäksi Sipoon toimitilan seinälle asennettiin Whiteboard-taulu, johon on kirjattu toiminnan kannalta välttämättömien tarvikkeiden jäljellä oleva määrä.

6. Kalustoinventaariot ja kalustotarpeen suunnittelu

Säännöllisillä kalustoinventaarioilla on myös oma paikkansa hukan syntymisen estämisessä. Tutkimuksen aikana suoritettiin kesä-heinäkuun 2024 aikana Astek Etelä Oy:n työkoneinventaarior, jossa kaikki työkoneet pyrittiin paikantamaan. Inventaarion tuloksena lähes kaikki työkoneet pystyttiin paikantamaan, pois lukien kaksi imuria. Näiden osalta selvitykset ovat vielä kesken.

Säännölliset kalustoinventaariot otetaan yrityksessä käyttöön ja jatkossa se pyritään tekemään useammin kuin kerran vuodessa.

Tilaukannan perusteella on mahdollista suunnitella työkoneiden tarve melko pitkälle tulevaisuuteen, jopa kaksi kvartaalia eteenpäin. Alkavilla työmailla tarvittavien työkoneiden lukumäärällinen tarve tulisi kirjata tiedonhallintaohjelmaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. Tällä menettelyllä voidaan varmistaa työkoneiden riittävyys.

Miten turhat laitehankinnat voitaisiin välttää?

Turhilta laitehankinnoilta voidaan välttyä, jos kaikki tutkimuksen kohteena olevat prosessit ovat kunnossa, etenkin kalustonhallinta. Turhilta laitehankinnoilta voidaan välttyä, jos toimintaa on suunniteltu riittävän pitkälle ja suunnittelussa on otettu huomioon alkavien työkohteiden työlaitetarve riittävän ajoissa.

Miten Lean-ajattelua voitaisiin hyödyntää Astek Etelä Oy:n toiminnassa?

Tutkimuksessa kävi ilmi, että lean-ajattelua on jo hyödynnetty yrityksen toiminnassa jonkin verran. Kohdassa 3.2 esitelty rakennusalan Last Planner System on jo Astek Etelä Oy:n käytössä sovellettuna viikoittain järjestettävässä viikko-palaverissa.

Lean-ajattelun hyödyntäminen nähtiin yrityksen johdossa tarpeelliseksi ainakin varastohallinnan ja tukitoimintojen standardisoinnin osalta. Varastohallinnan osalta 5S –menetelmän käyttöönottoa pidettiin tarpeellisena.

Lean-ajattelulle ominaisen PDCA:n jatkuvan kehittämisen periaatetta tulisi hyödyntää Astek Etelä Oy:n yritystoiminnassa. Ongelmien tunnistamisen ja ratkomisen tulisi olla yrityksessä arkipäivää, eikä edes pieniä ongelmia tule painaa taka-alalle. Ongelmien tunnistamiseksi poikkeamailmoitukset toimivat hyvänä lähteenä jatkuvalla parantamiselle.

JIT-periaatteella on myös paikkansa yrityksen toiminnassa ja hukkan vähentämisessä. Vaikka tutkimuksen kohteena olivat pienehköt työvälinevarastot, voidaan niidenkin osalta JIT-periaatetta hyödyntämällä vähentää varastoihin sitoutunutta pääomaa. Hankitaan, varastoidaan ja kuljetetaan vain tarpeen mukaan. Ohjaussignaalina toimii koneiden ja tarvikkeiden todellinen tarve.

10 JOHTOPÄÄTÖKSET JA UUDET TUTKIMUSEHDOTUKSET

10.1 Johtopäätökset

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tunnistaa hukkaa prosesseissa ja samalla kehittää näitä prosesseja hukkan vähentämiseksi. Esitetyt johtopäätökset ovat muodostuneet kerätystä teoriasta, tutkimuksen empiirisestä osasta ja tutkijan omista havainnoista sekä tehdyistä kehitystoimenpiteistä. Johtopäätökset esitetään prosesseittain:

1. Kalustonhallintaprosessi

Tutkimuksen alussa varsinaista kalustonhallintaprosessia ei ollut ja alusta alkaen oli selvää, että siinä syntyy väistämättä hukkaa ja sitä tarvitsee ehdottomasti kehittää. Tutkimuksen aikana tehdyillä toimenpiteillä kalustonhallinnan tila parani reilusti ja niiden avulla se pystytään pitämään hyvällä tasolla.

2. Työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessi

Työkoneiden huolto- ja puhdistus on aiemmin ollut lähes koordinoimatonta ja koneita on viety huollettaviksi ja puhdistettaviksi työmaan päätyttyä. Niiden huoltaminen ja puhdistaminen on tehty aina silloin, kun koneita on tarvittu. Tutkimuksen aikana tehdyillä kehitystoimenpiteillä toiminnasta on tullut koordinoitumpaa ja se kytkeytyy paremmin kalustonhallintakokonaisuuteen.

3. Varastoprosessi

Varastonhallinnassa oli tutkimuksen alussa puutteita, jotka liittyivät varastojen sijaintiin, tarvikkeisiin ja siisteyteen. Merkittävää hukkaa on aiheuttanut Sipoon

toimitilan syrjäinen etäisyys, eikä siihen pystytty vaikuttamaan tutkimuksen aikana. Tehdyillä kehitystoimenpiteillä on kuitenkin pystytty vaikuttamaan varastoitavien tarvikkeiden hallintaan ja toimitilojen siisteyteen.

4. Hankintaprosessi

Uusia työkoneita on hankittu reaktiivisesti tietämättä vapaana olevien työkoneiden todellista tilannetta, johtuen puutteellisesta kalustonhallinnasta. Tämän voidaan katsoa aiheuttaneen hukkaa, vaikka suuremmalle kalustomäärälle saattaa olla tarvetta tulevaisuudessa. Tehdyillä parannustoimenpiteillä ns. turhia hankintoja voidaan jatkossa välttää.

5. Prosessien kehittäminen

Tutkimuksen aikana on todettu, että tutkittavat prosessit tarvitsivat kehittämistä. Johtopäätöksenä on, että asian tila on johtunut koordinaation ja varsinaisten vastuutahojen puutteesta. Tulevaisuudessa mahdollisesti joku muu prosessi tai jo tutkittu prosessi vaatii edelleen kehittämistä. Prosesseja tulisi säännöllisin väliajoin tarkastella ja kehittää tarpeen vaatiessa. Poikkeamaraportointia tulisi kehitystyössä hyödyntää tehokkaasti.

6. Toimintojen ulkoistaminen

Tutkimuksen teoriaosassa käsiteltiin hankintaprosessin yhteydessä ulkoistamista, joka käytännössä tarkoittaa sitä, että yritys antaa toimintojaan ulkopuolisten hoidettavaksi. Siten yrityksen omille työntekijöille vapautuu enemmän aikaa ydintehtävien hoitamiseksi. Tutkimuksen johtopäätöksenä todetaan, että prosessit, pois lukien hankintaprosessi, on hukan välttämiseksi suositeltavaa ulkoistaa.

10.2 Uudet tutkimusehdotukset

Tutkimuksen aikana työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessiin lisättiin yhdeksi vaiheeksi työkoneiden vastaanottotarkastusraportointi, koska varastolle tuoduissa työkoneissa havaittiin vahinkoja ja puutteellisia suojausosia. Työkoneita käyttävät pääasiassa aliurakointiyritysten työntekijät.

Jatkotutkimukseksi ehdotetaan, millainen vaikutus vastaanottotarkastuksella on ollut ja millainen vaikutus työkoneiden huolto- ja puhdistusprosessiin olisi aliurakoitsijoiden työntekijöille annettavalla koulutuksella?

11 TUTKIMUKSEN RELIABILITEETTI

Tutkimuksen lähteiksi valittiin luotettavia lähteitä ja ajantasaisia lähteitä. Lähes kaikki lähteet ovat melko uusia, etenkin verkkolähteet. Vanhin käytetty lähde on vuodelta 2007, Logistiikka PK-yrityksissä (Ritvanen & Koivisto), mutta käytetyiltä osin sen tieto on ajantasaista.

Tutkimus toteutettiin parhaaseen mahdolliseen aikaan, koska tutkijalla oli kehitettävänä Astek Etelä Oy:n kalustonhallinta omassa liiketoiminnassaan. Tutkijalla on lain edellyttämä koulutus asbestityöhön ja usean vuoden kokemus asbestityöstä. Tutkimusta tehdessään tutkija pääsi opiskelemaan ja tutustumaan laajasti prosessien kehittämisen teoriaan ja valitsemaan sopivimmat työkalut kehitettävään liiketoimintaan.

Tutkimuksen luotettavuuteen vaikutti suuresti se, että tutkija toimii yrittäjänä yhteistyössä Astek Etelä Oy:n kanssa. Tutkijan motivaatio tutkimukseen ja prosessien kehittämiseen oli suuri. Luotettavuuteen vaikutti myös yhtä lailla Astek Etelä Oy:n johdon ja operatiivisen tahon tahtotila prosessien kehittämiseksi.

Tutkijan näkemyksen mukaisesti tutkimuksella pystyttiin selvittämään tutkimuskysymykset ja niiden myötä tekemään kehitystoimenpiteitä.

LÄHTEET

Arter. 2024a. Mitä prosessijohtaminen on. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.arter.fi/mita-prosessijohtaminen-on/> [viitattu 31.5.2024].

Arter. 2024b. Prosessien mittaaminen ja konkreettinen kehittäminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.arter.fi/koulutukset/prosessien-mittaaminen-ja-konkreettinen-kehittaminen/> [viitattu 19.7.2024].

Arter. 2024c. 15 keinoa prosessien kehittämiseen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.arter.fi/tyokalut-ja-menetelmat-prosessien-kehittaminen/> [viitattu 19.7.2024].

Arter. 2024d. Leanin arvovirtakuvauksen visuaalinen mallintaminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.arter.fi/lean-arvovirtakuvaus-visuaalinen-mallintaminen/> [viitattu 19.7.2024].

Astek. 2024. Astek Yhtiöt Oy. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://astekyhtiot.fi/> [viitattu 13.5.2024].

Cudney, E. 2009. Using Hoshin Kanri to improve the value stream. Boca Raton: CRC Press. E-kirja. Saatavissa: <https://ebookcentral.proquest.com/lib/xamk-ebooks/reader.action?docID=427034> [viitattu 10.6.2024].

Empirica. 2024. Mikä on IoT? WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.empirica.fi/iot.html> [viitattu 25.5.2024].

Heikkinen, H & Kaukko, M. 2023. Toimintatutkimus: Käytännön opas. Tampere: Vastapaino. E-kirja. Saatavissa: <https://www.ellibslibrary.com/reader/9789523971035> [viitattu 29.5.2024].

Hilti. 2024a. Tehosta kaluston hallintaa. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hilti.fi/content/hilti/E1/FI/fi/business/business/equipment.html> [viitattu 30.5.2024].

Hilti. 2024b. Johdanto rakennusteollisuuden kalustonhallintajärjestelmään. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.hilti.fi/content/dam/documents/e1/ebooks/Johdanto%20rakennusteollisuuden%20kalustonhallintaj%C3%A4rjestelm%C3%A4%C3%A4n.pdf> [viitattu 1.6.2024].

Hokkanen, S. & Karhunen, J. 2014. Johdatus logistiseen ajatteluun. 7. uudistettu painos. Kangasniemi: Sho Business Development Oy / julkaisutoiminta. Iloranta, K & Pajunen-Muhonen, H. 2018. Hankintojen johtaminen. Viides, tarkistettu laitos. Helsinki: Tietosanoma Oy.

Jyväskylän yliopisto. 2024. Toimintatutkimus. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://koppa.jyu.fi/avoimet/hum/menetelmapolkuja/menetelmapolku/tutkimusstrategiat/toimintatutkimus> [viitattu 29.5.2024].

Konepörssi. 2022. Työmaavarkauksista mittavia vahinkoja vuosittain. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://koneporssi.com/tyokoneet-2/tyomaavarkauksista-mittavia-vahinkoja-vuosittain/> [viitattu 4.6.2024].

LCI. 2024. Building 2030: Suomen rakennusosalalle kehitetään visiota tutkimushankkeiden kautta. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://lci.fi/visio-2030/> [viitattu 2.6.2024].

Leanconstruction. 2024. Last Planner System. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://leanconstruction.org/lean-topics/last-planner-system/> [viitattu 2.6.2024].

Leanware. 2024. Varastonhallintajärjestelmä WMS. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://leanware.fi/tuotteet/varastonhallinta-jarjestelma-wms/> [viitattu 3.6.2024].

Logistiikan Maailma. 2024a. Laadunhallinta, laatujohtaminen ja –järjestelmät. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/laatu/laadunhallinta-laatujohtaminen-ja-jarjestelmat/> [viitattu 23.7.2024].

Logistiikan Maailma. 2024b. Logistiikan mittaaminen. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.logistiikanmaailma.fi/logistiikka/logistiikan-mittaaminen/> [viitattu 20.7.2024].

Nieminen, S. 2016. Hyvä hankinta – parempi bisnes. Helsinki: Talentum Pro. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.223116?sid=4740116359> [viitattu 26.6.2024].

Petersson, P. ym. 2018a. Johtajuus – Tee Leanista menestys! 1. Suomenkielinen painos. Bromma: Part Media.

Petersson, P. ym. 2018b. Lean – muuta poikkeamat menestykseksi!. 3. uudistettu painos. Bromma: Part Media.

Projektipankki. 2024. Mikä on Last Planner. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.projektipankki.net/LastPlannerEdut.aspx> [viitattu 2.6.2024].

Rakennuslehti. 2020. Lean innostaa kaikenkokoisia yrityksiä. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.rakennuslehti.fi/2020/11/lean-innostaa-kaikenkokoisia-yrityksia/> [viitattu 2.6.2024].

Ritvanen, V. & Koivisto, E. 2007. Logistiikka PK-yrityksissä. Hankinta kilpailutekijänä. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.

Sakki. 2014. Tilaus-toimitusketjun hallinta. Vantaa: Jouni Sakki. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.216797?sid=4769039948&imgid=1> [viitattu 2.6.2024].

Secora Systems. 2024. Olosuhdemittaus ja IoT-huolto. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.secora.fi/palvelut/> [viitattu 25.5.2024].

SFS-ISO 9001. 2015. Laadunhallintajärjestelmät. Vaatimukset. WWW-dokumentti. Saatavissa: file:///C:/Users/t4581/Downloads/1720624945756_6.pdf [viitattu 10.7.2024].

Spotilla. 2024. Kalustonhallinta ratkaisu. WWW-dokumentti. Saatavissa: <https://www.spotilla.com/kalustonhallinta-ratkaisu> [viitattu 31.5.2024].

Torkkola, S. 2016. Lean asiantuntijatyön johtamisessa. 8. painos. Helsinki: Alma Talent.

Tuominen, K. 2010. Lean. Tehoa ja laatua prosessien ja virtauksen kehittämiseen. 1. painos. Jyväskylä: WS Bookwell Oy.

Tuominen, K. 2021. Prosessien kehittämisen koulutus. 1. painos. Benchmarking Ltd Oy. E-kirja. Saatavissa: <https://kaakkuri.finna.fi/Record/kaakkuri.227513?sid=4714358873> [viitattu 13.5.2024].

Työsuojelu. 2024a. Asbesti. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti> [viitattu 29.7.2024].

Työsuojelu. 2024b. Laitehuoltotilan vaatimukset. WWW-sivusto. Saatavissa: <https://tyosuojelu.fi/asiointi-ja-yhteystiedot/luvat-ja-ilmoitukset/asbesti/laitehuoltotilan-vaatimukset> [viitattu 29.7.2024].

Visio 2030. 2017. Ldm loppuraportti. Lean suunnittelunohjaus. WWW-dokumentti. Saatavissa: https://www.aalto.fi/sites/g/files/flghsv161/files/2019-02/ldm_loppuraportti_22.8.2017.pdf [viitattu 2.6.2024].

HAASTATTELUKYSYMYKSET

Haastattelukysymykset johtotaso

1. Mikä on asemasi Astek Etelä Oy:ssä tai millaisessa suhteessa olet Astek Etelä Oy:n nähden?
2. Varastot ovat osa Astek Etelä Oy:n logistisia toimintoja. Oletko havainnut ongelmia varastojen sijainnissa tai muissa niihin liittyvissä asioissa, esimerkiksi niiden koossa?
3. Onko teillä tehty kalustoinventaarioita ja olisiko niitä mielestäsi tarpeen tehdä säännöllisesti?
4. Osaatko sanoa, onko laitteiden etsimiseen kulunut runsaasti työaikaa?
5. Millaisista syistä laitteet ovat olleet kadoksissa?
6. Onko työlaitteiden saatavuudessa ollut ongelmia?
7. Laitehuolto (puhdistus) prosessi alkaa työkohteesta ja päättyy takaisin joko vanhaan tai uuteen työkohteeseen. Prosessi sisältää laitteiden siirrot, huolto-toimenpiteet ja tarvittaessa korjaustoimenpiteet. Oletko havainnut prosessissa ongelmia?
8. Asbestityölaitteet pitää puhdistaa ja huoltaa ja sitä varten kuljettaa ne huolto-tilaan. Onko kuljetuksissa ollut ongelmia? Onko huoltoon menevien laitteiden kuljetuksia koordinoitu, esimerkiksi suunniteltu siten, että samalla kuljetuksella vietäisiin laitteita huollettaviksi useammalta työmaalta yhdellä kerralla?
9. Työkohteisiin tarvitaan aina tietynlaiset laitteet, yleensä ainakin imureita ja alipainelaitteita. Miten varmistetaan se, että työkohteeseen saadaan tarvittavat laitteet?
10. Onko työkohteissa varalaitteet siltä varalta, että laite menee epäkuuntoon?
11. Millaisia ovat yleisimmät laiterikot?
12. Onko rikkoontuneen laitteen tilalle saatavissa uusi laite helposti?
13. Millaiset järjestelyt on tehty ajoneuvojen suhteen? Onko niiden saatavuudessa esiintynyt ongelmia?

14. Olisiko työmailla olevia työlaitteita tarpeen puhdistaa useammin, jos se olisi mahdollista?
15. Voisiko vapaina olevia työlaitteita jotenkin hyödyntää, esimerkiksi vuokraamalla niitä yhteistyökumppanille tai toiselle toimijalle?
16. Onko kommunikaatio riittävää yrityksen johdon, työnjohdon ja työntekijöiden välillä?
17. Työlaitteet puhdistetaan ja huolletaan toisen yrityksen toimesta. Olisiko sinulla ajatuksia heidän toiminnan kehittämiseksi?
18. Kuka tai mikä taho vastaa Astek Etelä Oy:ssä kalustohankinnoista?
19. Ovatko kalustonhankintapäätökset olleet reaktiivisia eli tilanteeseen reagoivia vai proaktiivisia eli ennakoivia?
20. Pystyisikö kaluston tarvetta arvioimaan pidemmälle tulevaisuuteen?
21. Millainen on Astek Etelä Oy:n kaluston hankintaprosessi?
22. Onko teillä ns. vakiintuneet työlaitteiden toimittajasuhteet?
23. Perustuvatko ne sopimuksiin vai olisiko jossain vaiheessa tarpeen kilpailuttaa toimittajat?
24. Onko uusia työlaitteita jouduttu hankkimaan kiireellisesti, ilman parempaa tietoa jo olemassa olevien laitteiden sijainnista?
25. Onko hankinnoissa esiintynyt ongelmia ja millaisia ne ovat olleet?
26. Onko toimittaja määrä mielestäsi sopiva?
27. Ketkä osallistuvat hankintaneuvotteluihin?
28. Poikkeamalla tarkoitetaan jotain, joka poikkeaa normaalista ja sen voidaan sanoa olevan konkreettista hukkaa. Onko teillä käytössä poikkeamaraportointi ja miten se tapahtuu?
29. Millaisia ovat yleisimmät poikkeamat?
30. Lean-johtamisfilosofia keskittyy turhien eli arvoa tuottamattomien toimintojen karsimiseen ja jatkuvaan parantamiseen. Lean on lisääntynyt voimakkaasti myös rakennusalalla. Last Planner menetelmä on lyhyen aikavälin suunnittelu ja ohjausta, jossa laaditaan ainoastaan toteutettavissa oleva viikkosuunnitelma. Jokainen vastuuhenkilö sitoutuu aikatauluun ja tehtävään. Olisiko sellainen käytettävissä Astekilla vai onko teillä jo vastaavanlainen käytössä?

31. 5S on Lean-menetelmä, jonka perusajatus on työtilojen siisteys ja se, että työtilassa on ainoastaan tarpeelliset tavarat ja kaikille on oma paikkansa. Näkisitkö, että menetelmästä olisi hyötyä teillä?
32. Arvovirtakuvaus eli Value Stream Mapping on myös Lean-menetelmä. Arvovirtakuvaukseen sisällytetään kaikki toimet, arvoa tuottavat ja tuottamattomat, jotta voidaan tutkia prosessien sisältämää virtausta. Mikäli teillä ei ole tätä tehtyä, näetkö, että se olisi hyödyllinen työkalu teille?
33. Manuaalisen työ standardisointi tarkoittaa menetelmästandardin laatimista eli yhteisesti sopimalla kuinka tietty työ tehdään, kuinka kauan siihen käytetään aikaa ja mikä on priorisointijärjestys. Onko teillä käytössä menetelmästandardeja ja kokisitteko ne tarpeellisiksi?
34. Aiheutuuko joissain prosesseissa ruuhkahuippuja ja onko joidenkin prosessien läpimenoajat liian pitkiä?

Haastattelukysymykset operatiivinen taso

1. Mikä on asemasi Astek Etelä Oy:ssä tai millaisessa suhteessa olet Astek Etelä Oy:n nähden?
2. Varastot ovat osa Astek Etelä Oy:n logistisia toimintoja. Oletko havainnut ongelmia varastojen sijainnissa tai muissa niihin liittyvissä asioissa, esimerkiksi niiden koossa?
3. Onko työlaitteiden saatavuudessa ollut ongelmia?
4. Asbestityölaitteet pitää puhdistaa ja huoltaa ja sitä varten kuljettaa ne huoltotilaan. Onko kuljetuksissa ollut ongelmia? Onko huoltoon menevien laitteiden kuljetuksia koordinoitu, esimerkiksi suunniteltu siten, että samalla kuljetuksella vietäisiin laitteita huollettaviksi useammasta työkohteesta yhdellä kerralla?
5. Laitehuolto (puhdistus) prosessi alkaa työkohteesta ja päättyy takaisin joko vanhaan tai uuteen työkohteeseen. Prosessi sisältää laitteiden siirrot, huolto- toimenpiteet ja tarvittaessa korjaustoimenpiteet. Oletko havainnut prosessissa ongelmia?

6. Työkohteisiin tarvitaan aina tietyntyyiset laitteet, yleensä ainakin imureita ja alipainelaitteita. Miten varmistetaan se, että työkohteeseen saadaan tarvittavat laitteet?
7. Millaisissa tapauksissa laitteita on jouduttu siirtämään työkohteesta toiseen työkohteeseen?
8. Millaisia ovat yleisimmät laiterikot?
9. Onko rikkoontuneen laitteen tilalle saatavissa uusi laite helposti?
10. Millaiset järjestelyt on tehty ajoneuvojen suhteen? Onko niiden saatavuudessa esiintynyt ongelmia?
11. Olisiko työkohteissa olevia työlaitteita tarpeen puhdistaa useammin, jos se olisi mahdollista?
12. Onko työkohteissa varalaitteita, jotka voi ottaa heti käyttöön, jos laite menee epäkuntoon?
13. Onko kommunikaatio riittävää yrityksen johdon, työnjohdon ja työntekijöiden (aliurakoitsijoiden) välillä?
14. Hukkaa voi aiheuttaa esimerkiksi odottaminen, ylimääräinen tai päällekkäinen työ tai vaikka virheet ja uudelleen tekeminen. Oletko työssäsi havainnut asioita, joista voisi aiheutua hukkaa?
15. Oletko joutunut käyttämään työaikaa laitteiden etsimiseen?
16. Mistä syistä laitteet ovat olleet kadoksissa?
17. Helpottaisiko laitteiden työkohteisiin saamiseksi esimerkiksi kännykällä käytettävä applikaatio, josta näkisi mitä laitteita varastoissa on?
18. Esiintyykö työssäsi jotain muuta, jota voisi sanoa turhaksi ja voisiko sitä jotenkin muuttaa?
19. Työlaitteet puhdistetaan ja huolletaan toisen yrityksen toimesta. Olisiko sinulla ajatuksia heidän toiminnan kehittämiseksi?