

Matti Korhonen

Kajaanin kaupungin konevarikon viiden vuoden kehityssuunnitelma



Insinööri (AMK)
Kone- ja tuotantotek-
niikka

Kevät 2016



KAJAANIN
AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

TIIVISTELMÄ

Tekijä(t): Korhonen Matti

Työn nimi: Kajaanin kaupungin konevarikon viiden vuoden kehityssuunnitelma

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), kone- ja tuotantotekniikka

Asiasanat: Kehitys, muutos, kunnossapito

Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella Kajaanin kaupungin konevarikolle viiden vuoden kehityssuunnitelma. Työn tavoitteena oli löytää varikon toiminnasta ja menetelmistä ongelmakohtat ja poistaa ne. Toinen tavoite oli löytää ratkaisut näiden ongelmakohtien selkeyttämiseen ja ratkaisemiseen toiminnan ja menetelmien suhteen. Edellisten lisäksi kolmantena tavoitteena oli löytää uusia kehitystavoitteita, joilla varikon toiminta olisi jatkossa kannattavampaa ja tehokkaampaa. Kehityssuunnitelman neljäntenä tavoitteena oli, että kaiken toiminnan täytyisi täyttää hyvän työergonomian ja työturvallisuuden kriteerit. Näillä toimenpiteillä turvattaisiin varikon toiminta jatkossa. Työn toimeksiantajana toimi Kajaanin kaupunki. Työ suoritettiin osana Kajaanin kaupungin konevarikon kehitystä.

Työ aloitettiin tutustumalla varikon toimintoihin neljän kuukauden seurantajaksoilla ruohonjuuritasolla. Seurantajakson aikana toiminnasta, menetelmistä, työkoneista, työlaitteista, varastoinnista ja varikon layoutista selvitettiin huonot ja hyvät puolet. Seurantajakson aikana myös haastateltiin henkilöstöä ja käytiin keskustelua varikon muutoksen tarpeesta. Huonojen puoltien selvittyä mietittiin ratkaisut ja muutokset ongelmiin sekä perustelut näille. Hyvät puolet säilytettiin ja sisällytettiin uusiin ratkaisuihin mahdollisimman pienillä muutoksilla. Muutokset suunniteltiin henkilöstön mielipiteitä kuunnellen, ajatellen työergonomiaa ja työturvallisuutta.

Seurantajakson aikana varikolla havaittiin puutteita monissa sioissa. Työmenetelmät eivät vastanneet enää nykypäivää, säilytys- ja varastointijärjestelmät ovat sekavat ja epäsiistit, layout on huonosti suunniteltu eikä sen vuoksi tue parasta mahdollista tuotantoa ja laatua. Lisäksi toiminnat varikolla olivat vanhentuneet.

Tuloksena saavutettiin viiden vuoden kehityssuunnitelma, jossa on selkeät, pienin askelein eteenpäin vievät ohjeet varikon kehitykseen. Nämä ohjeet suunniteltiin suuntaa antaviksi, ja niitä voidaan tarvittaessa soveltaa tilanteeseen sopivalla tavalla. Tämän suunnitelman tarkoituksena on selkeyttää toimintaa ja menetelmiä varikolla sekä antaa työkalut vakinaisten työtapojen ja – menetelmien, varastointitapojen ja yhtenäisten toimintatapojen luomiseksi.

ABSTRACT

Author(s): Matti Korhonen

Title of the Publication: Five-year Development Plan of Machine Depot

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical and Production Engineering

Keywords: Development, change, maintenance

The subject of thesis was to plan a five-year development plan for the city of Kajaani maintenance department, its machine depot. The objective of the work was to find problem areas in the operations and methods of the machine depot and remove them. The second objective was to find solutions for clarifying and resolving these problem areas in terms of operations and methods. In addition, the third aim was to find new development goals for the machine depot. After reaching these set goals, the depot functions should continue in a more profitable and more efficient way. The fourth objective of the development plan was that all the activities meet the needs of good working ergonomics and safety criteria. These measures will safeguard the city of Kajaani machine depot operations in the future. The work was carried out as part of the development of the city of Kajaani machine depot.

The work began by looking into the machine depot operations during the follow-up period of four months from the grassroots level. During this period the activities, working methods, machinery, work tools, storage and the strengths and weaknesses of machine depot layout were monitored. In addition, the staff members were interviewed and the need for change in the machine depot was discussed. After the problems areas had been pinpointed, solutions to the problems, as well as the justification for them were considered. The good things were retained and incorporated into the new solutions with minimal changes. The changes were designed listening to the opinions of the staff, keeping in mind ergonomics and safety.

The outcome of the thesis is a five-year development plan with small, clear steps and instructions of machine depot development. These guidelines were designed as indicative and may be applied in other similar cases to some extent. The aim of the plan was to simplify the work and methods of the machine depot, as well as to provide tools for permanent working methods, as well to create consistent ways of working and storage techniques.

Sisälllys

1 JOHDANTO.....	1
2 VARIKON ESITTELY	2
3 TOIMINTAMENETELMIEN PERIAATTEITA	4
3.1 Toyotan tuotantojärjestelmän historia.....	4
3.2 Mitä TPS on?.....	4
3.3 Lean	5
3.4 5S-menetelmä	6
3.5 Osa-alueet.....	6
3.5.1 Sort - Sorteeraus.....	6
3.5.2 Set In Order - Systematisointi	8
3.5.3 Shine - Siivous	9
3.5.4 Standardize - Standardisointi	10
3.5.5 Sustein - Seuranta	11
3.5.6 Miksi sitten 5S?	11
4 VARIKON NYKYTILANNE	12
4.1 Varikon toimintamalli	12
4.2 Layout	13
4.2.1 Sorvi.....	13
4.2.2 Ahjo.....	14
4.2.3 Pienkonepöytä	16
4.2.4 Voiteluaineet	17
4.2.5 Pienosavarasto, alakerta.....	20
4.2.6 Toimistotila alakerta	21
4.2.7 Pienosavarasto, yläkerta	22
4.2.8 Toimistotila yläkerta	23
4.3 Tietojärjestelmä.....	24
5 UUDISTUKSET	27
5.1 5S-toimintamallin käyttöönotto	27
5.2 Korjaamon layout-muutokset.....	29
5.2.1 Sorvin siirto	29
5.2.2 Pienkonepöytäyksikkö.....	30
5.2.3 Voiteluaineiden säilytys	32

5.2.4 Raskaan kaluston nostin	34
5.2.5 Pienosavarasto, alakerta.....	36
5.2.6 Toimistotila alakerta	37
5.2.7 Pienosavarasto, yläkerta	38
5.2.8 Toimistotila, yläkerta.....	39
5.3 Tietojärjestelmä.....	39
5.3.1 Huoltorekisterijärjestelmä	39
5.3.2 Elektroninen ajopäiväkirja ja tiedonantojärjestelmä.....	41
6 HANKINNAT.....	46
7 YHTEENVETO.....	47
LÄHDELUETTELO.....	49
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Tämän opinnäytetyön toimeksiantaja on Kajaanin kaupunki. Tarkemman tehtävänannon antoi Kajaanin kaupungininsinööri Matti Nousiainen, joka työskentelee Kajaanin kaupungin varikolla Varastotie 1:ssä. Opinnäytetyön aiheena on Kajaanin kaupungin varikon viisivuotinen kehityssuunnitelma.

Varikon toiminta on jäänyt kehityksessä jälkeen, eikä paikalle ole tehty 1980-luvun jälkeen mitään kehityssuunnitelmaa eikä muutosta. Toimintatavat ja menetelmät ovat edelleen vanhoja ja ne ovat suurimmalta osin sillä tasolla, millä ne ovat olleet varikon valmistuessa nykyiselle paikalleen. Osin tästä johtuen on Kajaanin kaupunki alustavasti muutamaa otteeseen pohtinut varikon toiminnan alas ajamista, toiminnan lopettamista ja sen mahdollista ulkoistamista.

Opinnäytetyön tarkoituksena on vastata kysymykseen, mitä varikko ja sen toiminta on vuonna 2020 ja antaa askeleet sen päämäärän tavoittamiseksi. Kehityssuunnitelman tarkoituksena on saada aikaan hyvin selkeät, helposti seurattavat kehitysaskeleet, joilla tavoitetaan kehityssuunnitelman päämäärä. Päämääränä on, että varikon toiminta on hyvin perusteltu sen jatkamisen kannalta.

Työhön kuului aluksi neljän kuukauden seurantajakso. Sen aikana seurattiin varikon henkilökunnan työskentelyä ja toimintatapoja. Seurantajakson aikana pohdittiin mahdollisia muutoksia ja listattiin muutettavia asioita, niin toimintatapojen, menetelmien, laitehankintojen kuin layoutinkin suhteen. Seurantajakson aikana haastateltiin varikon henkilökuntaa, jolla saatiin henkilökunnan näkemys paikan kehityksestä ja sen tarpeesta. Henkilökuntaan kuului sekä työnjohtoa että työntekijöitä.

2 VARIKON ESITTELY

Kajaanin kaupungin varikko on rakennettu 1980. Se sijaitsee Kajaanissa Varastokatu 1:ssä. Ennen nykyistä sijaintia varikko sijaitsi Sotkamontien sillan alla. Tämä rakennus kuitenkin jouduttiin purkamaan lain muuttuessa, siten että sillan alla ei saanut enää toimintaa jatkaa. Varikon pihapiiri koostuu sillan alla olevasta avonaisesta koneiden säilytystilasta, useista varistorakennuksista, kahdesta merikontista ja itse varikkorakennuksesta. Varikkorakennuksen keskeltä menevä läpiajotie on jakanut rakennuksen kahteen osaan. Kaupungin keskustan puoleisessa päädyssä (kuvassa 1 läpiajon oikealla puolella) sijaitsevat toimistotilat yläkerrassa ja ruokailu/kahvitilat alakerrassa sekä kylmävarasto kuvasta katsottuna oikeassa päädyssä. Rakennuksen Sotkamon puoleisessa päädyssä (kuvassa 1 läpiajon vasemmalla puolella) sijaitsevat varsinaiset korjaamotilat, joihin tämä työ ensisijaisesti keskittyy. Rakennuksen alla läpiajon kohdalla sijaitsevat pukuhuoneet, punttisali ja pesutilat.



Kuva 1. Kajaanin kaupungin konevarikko.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää varikon tämänhetkinen tilanne menetelmien, varastoinnin, layoutin ja työtapojen osalta. Näiden tietojen pohjalta

selvitetään parannettavat kohteet ja tehdään varikon viisivuotinen kehityssuunnitelma. Kehityssuunnitelman raameja ovat 200 000 € budjetti ja 3 vakinaista työntekijää. Budjetti on jaettu tasan viiden vuoden ajanjaksolle siten, että kullekin vuodelle 40 000 € ja kullekin vuodelle 3 vakinaista työntekijää. Opinnäytetyön tavoitteena on toiminnan ja menetelmien kehittäminen nykyisten vastaavien korjaamojen tasolle ja tulevaisuuden kehittäminen.

3 TOIMINTAMENETELMIEN PERIAATTEITA

Teoriaosuudessa on esitelty TPS-, Lean- ja 5S-toimintamenetelmät. Pääpaino teoriassa on 5S-toimintamenetelmässä, koska sitä tullaan käyttämään ja hyödyntämään tässä suunnitelmassa. Koska 5S-pohjautuu Leaniin ja TPS-tuotantojärjestelmään, kerrotaan myös näistä ensin oleellisimmat asiat.

3.1 Toyotan tuotantojärjestelmän historia

Taiichi Ohno kehitti Toyota Production Systemin (TPS) Toyotalle. Ohno kehitti TPS:n Eiji Toyodan vahvalla tuella ja loi täten perustan Toyotan tekemisen hengelle. Eiji Toyoda oli Toyota Industriesyhtiön perustajan Sakichi Toyodan veljenpoika, joka toimi Toyotan johtotehtävissä 1967 - 1994. TPS on Toyotan valmistuksen filosofiaa noudattava työkalu, jolla tavoitellaan äärimmäistä erinomaisuutta valmistuksessa, tuotannossa ja laadussa. TPS on yksi suurimpia muutoksia ja kehityksiä, mitä on tapahtunut yritysten tuotannossa, sitten Henry Fordin kehittämien kokoonpanolinjojen ja liukuhihnamenetelmien jälkeen. [1.]

3.2 Mitä TPS on?

Toyotan tuotantojärjestelmän eli TPS:n tarkoituksena on suurelta osin luoda jatkuvia haasteita johtajille ja työntekijöille. Taiichi Ohno on havainnollistanut TPS:n peruseriaatteita seuraavalla tavalla: Joessa olisi vene, vene kulkisi virran mukana kivien yli, jotka olisivat pinnan alla. Vettä voitaisiin kuvitella varastona, jolloin kun vettä on enemmän, niin kivet peittyvät vedenpinnan alle ja ovat veneilijöille näkymättömiä. Kun vedenpinta laskee, niin kivet tulevat näkyviin ja veneen täytyy pysähtyä. Kivet täytyy poistaa veneen tieltä tai se murskaantuu niihin. Kiviä voidaan ajatella tässä tapauksessa ongelmina, esimerkiksi välineiden seisokkina, laatuongelmina ja viestintäongelmina. Perinteisessä massatuotannossa kivet peittyvät ja asiat sujuvat hyvin ongelmista huolimatta. Tuotteet valmistuvat ja materiaalin käytöstä ei välitetä, vaan varastoa työnnetään eteenpäin aina seuraavalle prosessille.

Tätä TPS:llä yritetään välttää. Perusvisiona on, että pyritään pitämään varastot mahdollisimman pieninä (veden pinta alhaalla). Tämä aiheuttaa sen, että ongelmat nousevat esiin (kivet tulevat näkyville) ja ne on pakko ratkaista tai tuotanto pysähtyy. Kun ongelmat on saatu ratkaistua (kivet poistettua), varasto pienenee entisestään ja tulee esille uusia ongelmia (veden pinta laskee ja uusia kiviä tulee esiin). Tällä dynamiikalla pakotetaan tuotanto jatkuvaan kehitykseen ja parantamiseen. [2, s. 78.]

3.3 Lean

Lean-ajattelu on johtamisfilosofia, jossa keskitytään tuottamattoman toiminnan poistamiseen. Lean on muodostettu pääosin Toyota Production Systemin (TPS) pohjalta. Lean on kehitetty Toyotalla, ja se on lähtöisin Japanista. Sen periaatteisiin kuuluu standardisoida työpaikan menetelmät ja organisoida ne. Tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta, vähentää hukkaamista, tuhlaamista, poistaa ei-arvoa tuottavaa toimintaa ja luoda työpaikalle visuaalisesti miellyttävä ympäristö. Näiden toimien avulla voidaan parantaa laatua ja turvallisuutta. Laitoksen layoutia pyritään muuttamaan menetelmän mukaan niin, että se tukee optimityöjärjestystä. Pitkän kokemuksen tuomat ja ennalta hyväksi havaitut ja määritellyt työsuoritukset standardisoidaan menetelmän mukaisesti. Pyritään luomaan hyvää tiimityötä, mikä toimii jatkuvan parantamisen innoittajana. Jokaiselle työntekijälle kuuluu menetelmän mukaan vastuu laadusta. Pidetään huolta siitä, että tuote lähtee kelvollisena seuraavalle tekijälle. Leanin tarkoituksena on pyrkiä eräkokojen vähentämiseen ja tavoitellaan parasta yhden kappaleen eräkokoja. Tähän pyritään esimerkiksi nopeammilla työkalujen vaihdoilla ja solutyön tai yhden kappaleen virtaamana. Varastoinnissa pyritään minimoimaan varastoitavan tavaran määrä siihen, mitä kulloinenkin käyttötarve on, eikä yhtään yli sen. Tätä kaikkea pyritään pitämään kunnossa kokonaisvaltaisella tuottavalla kunnossapidolla. [3.]

3.4 5S-menetelmä

5S-menetelmä on yksi Lean-toiminnanohjausjärjestelmän perusrakenteista. Sen tavoitteena on kasvattaa työn tuottavuutta, vähentää hukkaamista, tuhlaamista, parantaa laatua ja turvallisuutta, poistaa ei-arvoa tuottavaa toimintaa. 5S-menetelmän ideana on luoda hyvä visuaalinen toimintaympäristö, jossa on helppo havainnoida ja luoda näitä tukeva riittävä ja jatkuva valvonta. Vaikka 5S on vain yksi Leanin perusrakenteista, on se hyvä lähtökohta tuotannon toiminnan uudistamiselle. Se antaa hyvät lähtökohdat tuotannon parantamiselle sen sisältämien useiden hyötyjen mukaisesti, joihin kuuluu sen monipuolisuus ja joustavuus. 5S-menetelmää ei tarvitse eikä pidä noudattaa kirjaimellisesti niin kuin siitä jossain kirjoitetaan, vaan 5S-menetelmästä on muokattava ja pitää muokata omaan ja siihen toimintaympäristöön sopiva, mihin sitä ollaan viemässä. [4, s. 67 – 76.] [3.]

3.5 Osa-alueet

5S-menetelmä koostuu viidestä vaiheesta eli osa-alueesta, jotka ovat Sort, Set In Order, Shine, Standardize ja Sustain. Nämä vaiheet eli osa-alueet alkavat kaikki kirjaimella S, josta tämä menetelmä on myös saanut nimensä 5S. Menetelmän mukaan edetään vaihe vaiheelta kohti järjestelmällistä ja organisoitua toimintaa. Alla olevissa kappaleissa keskitytään kertomaan näistä osa-alueista.[4, s. 68.]

3.5.1 Sort - Sorteeraus

Sort – seiri eli sorteeraus. Tässä vaiheessa pyritään etsimään vastauksia kysymyksiin: mitä tarvitaan, miten paljon ja milloin? Tämä tarkoittaa sitä, että työpaikalta poistetaan kaikki tarpeettomat tavarat, jolloin saadaan vapautettua tilaa ja tehokkaasti poistettua tarpeettomat ja rikkoontuneet työkalut ja -välineet. Mitään ei jätetä säilytettäväksi vain sen takia, että joku saattaisi niitä joskus tarvita.

Tämä ei tarkoita sitä, että olemassa olevat työkalut ja tavarat järjestellään uudelleen siistiin riviin ja heitetään pois vain se, mistä ollaan aivan varmoja, että sitä ei

tarvita enää tulevaisuudessa. Tämän vaiheen mukaan pois heitettäväksi tavaraksi luetaan kaikki sellainen tavara, minkä tarpeellisuus epäilyttää. Sortteeraus perustuu tälle periaatteelle.

Vaiheen tärkeys tulee esille sitä toteutettaessa, koska hyvin toteutettuna se antaa työntekijälle lisää aikaa ja tilaa tehdä työtä sujuvammin vähemmällä häiriöllä ja ongelmilla. Tämä johtaa parempaan työn laatuun, mielekkäämpään työhön, tuotavuuden kasvuun ja pienempiin työtaturmariskeihin.

5S RED TAG

Date _____ Tagged By _____

Item Description _____

Department _____

ITEM TYPE:

Raw Materials Tools

Finished Goods Instruments

WIP Equipment

Machine Parts Other

Other _____

REASON TAGGED:

No Longer Used Unknown Owner

Doesn't Work Other

Other _____

ACTION TO TAKE:

Trash

Hold

Move to: _____

Contact: _____

Other _____

Date _____ Manager's Initials _____

Tag No. _____

Kuva 2. Tyypillinen red tag -lappu.

Sortteerauksen toteutukseen on useita keinoja. Ehkä käytetyin keino on ns. red tag -menetelmä, jossa tarpeeksi kauan paikallaan ollut tai käyttämättömänä ollut esine tai tavara saa red tag -lapun (kuva 2). Tämä merkitsee sitä, että kyseisen tavaran tarpeellisuus täytyy selvittää. Red tag -lappu ei merkitse suoraan tavaran hävittämistä. Yritys voi itse määritellä ajan, jonka tavaran täytyy olla käyttämättömänä, minkä jälkeen se saa red tag -lapun. Tämä voi olla esimerkiksi kaksi viikkoa. Lappuja on monenlaisia, ja niistä yleensä käy ilmi, kuka on tavaran merkinnyt, milloin ja millä osastolla. Tavaran kuvaus, tyyppi, syy sille, miksi se on merkitty ja toiminnot, mitä sille tavaralle tehdään, löytyvät yleisesti red tag -lapuista. [4, s. 67, 68.]

3.5.2 Set In Order - Systematisointi

Set In Order – seiton eli systematisointi on menetelmän toinen vaihe, jossa pyritään löytämään hyviä ja selkeitä varastointimenetelmiä, jotka lisäävät työn joustavuutta ja viihtyvyyttä sekä työpaikan siisteyttä ja järjestystä. Systematisoinnin avulla voidaan muuttaa ja selkeyttää säilytysjärjestelmiä ja jätejärjestelmiä esimerkiksi nimeämällä niitä uudestaan ja selkeämmin. Myös työkalut ja työvälineet voidaan nimetä ja niiden paikat merkitä selkeästi. [4, s. 67, 74.]

Tämä vaihe voidaan ottaa käyttöön vasta, kun menetelmän ensimmäinen vaihe on käyty läpi ja toteutettu. Systematisoinnista eli tavaroiden järjestelystä ei ole hyötyä, jos järjesteltävät tavarat ovat ylimääräisiä ja tarpeettomia. Parhain hyöty menetelmän kahdesta ensimmäisestä vaiheesta saadaan, kun ne toteutetaan yhdessä. [4, s. 67, 74.]

Tarkoituksena on järjestellä ensimmäisen vaiheen jälkeen tarpeelliset jäljelle jääneet tavarat, siten että ne löytyvät ja ovat helposti saatavilla. Lähtökohtana ajatukselle on, että henkilö, joka ei työskentele vakituisesti pisteessä, löytäisi tavarat yhtä helposti kuin pisteessä vakituisesti työskentelevä.

Tällä vaiheella pyritään pääsemään eroon ajasta, joka henkilöillä kuluu turhaan tavaroiden etsimiseen, mistä koituu turhaa liikkumista, energian ja ajan kulutusta. Systematisoinnilla on myös vaikutusta työturvallisuuteen, vaikka sitä ei monesti ajatellakaan. Kun tavarat on järjestelty oikeisiin paikkoihinsa, vähentää se kompastumisesta, liukastumisesta ja tavaroiden putoamisesta aiheutuvia vaaratilanteita, eivätkä tavarat jää kulkuväylille, pöydille ja koneiden/laitteiden päälle.

Systematisoinnin tavoitteena on luoda pysyvä standardisoitu tapa materiaalien, tavaroiden ja työkalujen säilytykselle. Kaiken perusta tässä vaiheessa on standardisoiminen. Tavarat, materiaalit ja työkalut pyritään järjestelemään siten, että ne ovat lähellä ja hyvin käyttäjän saatavilla siinä pisteessä, missä niillä yleisimmin tehdään työtä. Näin minimoidaan käyttäjän turhat liikkumiset, kurotukset ja kääntäilyt. [4, s. 67, 74.]

Standardisoinnista on olemassa useita eri määritelmiä. Yleisesti ja lyhyesti standardisoinnin määritelmänä voidaan pitää kunkin organisaation omaa määritelmää siitä, että miten jokin asia täytyy tehdä. Suomen standardisoimisliitto määrittelee standardisoinnin seuraavalla tavalla:

”Standardisointi on yhteisten toimintatapojen laatimista. Standardit on tarkoitettu helpottamaan viranomaisten, elinkeinoelämän ja kuluttajien elämää. Standardisoinnilla lisätään tuotteiden yhteensopivuutta ja turvallisuutta, suojellaan kuluttajaa ja ympäristöä sekä helpotetaan kotimaista ja kansainvälistä kauppaa. Standardit julkaistaan asiakirjoina, joita kuka tahansa voi hankkia ja käyttää. Standardien käyttö ja hyödyntäminen on maksutonta. Standardien hankinta on maksullista – Näin rahoitetaan huomattava osa SFS:n ja sen toimialayhteisöjen standardisointityöstä.” [5.]

3.5.3 Shine - Siivous

Shine – seiso eli siivous. Päivittäisellä siivouksella pyritään korkeaan työpaikan siisteyteen ja viihtyvyyteen ja sen myötä korkeaan työpanokseen. Siistillä työpaikalla pyritään vähentämään siltä osin työtaturmien mahdollisuutta. [4, s. 67.]

Kolmannen vaiheen menetelmät ovat kaikkien vastuulla. Vaikka yritys käyttäisi ulkopuolista siivouspalvelua, on työntekijöiden ymmärrettävä ja heidän on opetettava siihen, että pienempien, kuten esimerkiksi työpöytien ja laitteiden/koneiden päivittäinen puhtaanapito jää heidän vastuulleen. Työntekijöiden on myös ymmärrettävä, että likainen, sotkuinen ja roskainen työympäristö ei ole hyväksyttävä eikä terveellinen työympäristö. [4, s. 67–71.]

Siivous ei suinkaan ole 5S-menetelmän kolmannen vaiheen ainoa toimenpide, vaan vasta ensimmäinen. Koska työntekijöille tulee koneiden ja laitteiden siivouksesta päivittäinen toimenpide, ovat he vastuussa koneiden päivittäisestä kunnossapidosta. Tämä voidaan suorittaa siivouksen yhteydessä esimerkiksi tarkastele-

malla konetta/laitetta yleisesti silmämääräisesti ja sen jälkeen tarkastamalla hihnakireydet, voiteluaineet ja koneen/laitteen mahdolliset omat työkalut. Jos vikoja ja puutteita ilmaantuu, olisi ne kirjattava ja ilmoitettava välittömästi nimetyille vastuuhenkilölle. [4, s. 67–71]

Vaiheen tavoitteena on saavuttaa työympäristö, jossa kaikki työkalut ja -välineet ovat kunnossa, jotta niillä voidaan tehdä laadukasta työtä mahdollisimman pitkään. Hyvässä kunnossa olevat työkalut ja -välineet myös luovat omalta osaltaan turvallisemman työympäristön. Kunnossa olevat ja mahdollisimman pitkään kunnossa pysyvät laitteet/koneet mahdollistavat paremman tuottavuuden ja pienemmän häiriöriskin. [4, s. 67–71]

Kun ensimmäinen, toinen ja kolmas vaihe on suoritettu, saavutetaan puhdas ja viihtyisä työympäristö, jossa jokaisen on mukavampi työskennellä. Lisäksi saavutetaan pienempi laitteiden ja koneiden rikkoutumisriski, koska laitteet/koneet ja niiden ympäristö pidetään hyvässä ja siistissä kunnossa. Tällä on suora yhteys parantuneeseen tuottavuuteen ja pienempiin kustannuksiin.

Nykymaailmassa tietotekniikka on yksi tärkeä pala yrityksen jokaisessa toiminnassa. Niinpä sitä ei ole hyvä unohtaa tässäkään tapauksessa. Tietokoneiden siivous niin ohjelmallisesti kuin fyysisesti tulee myös sisällyttää tämän vaiheen siivousmenetelmiin. Tietotekniikka ei tarvitse päivittäistä siivousta, mutta tietokoneet olisi hyvä siivota kotelon sisältä esimerkiksi kerran kuussa ja ohjelmistollisesti vaikka puolivuositain. Tällä tavoin tietokoneet kestävät pidempään ja vähennetään ohjelmistojen kaatumisen riskiä. Henkilökunta on hyvä opettaa siihen, miten tietokoneet puhdistetaan ja mitä niille voi ja saa itse tehdä. Tässä tulisi olla mukana alan ammattilainen, jotta vältetään tietokoneiden rikkoutumiselta jatkossa.

3.5.4 Standardize - Standardisointi

Standardize – seiketsu eli standardisointi. Työpaikan hyväksi havaitut käytännöt ja menetelmät standardisoidaan yhdessä työntekijöiden kanssa. Näihin sisältyy muun muassa työpisteisiin kuuluvat työkalut, jätteiden viennit ja siivousaikataulut.[4, s. 67.]

Tämän vaiheen tarkoituksena on luoda yhteiset pelisäännöt ja ohjeet työpaikan menettelytavoille ja tehtäville sekä varmistaa 5S-menetelmän noudattamista. Tällä tavoin saadaan ihmiset tekemään asioita yhteisesti sovitulla tavalla, joten tiedetään, kuka tekee mitään ja mihin asti jotain tietynlaista työvaihetta tai tavaraa. Tavallaan standardisoinnilla kitketään pois ihmisten rikkaus eli erilaisuus, sillä jos kaikki työntekijät tekisivät ja toimisivat työpaikoilla omien tapojensa ja toimintamallien mukaisesti, olisi yrityksen kannattava pyörittäminen hankalaa. Koskaan ei olisi täyttä varmuutta siitä, onko joku tehnyt työnsä mihin vaiheeseen ja näin olisi suuri riski, että välistä voisi jäädä jokin työvaihe suorittamatta, laatu voisi heikentyä ja työturvallisuus vaarantua. [4, s. 67, 68, 72–74.]

3.5.5 Sustein - Seuranta

Sustein – shikutse ali seuranta on viimeinen vaihe, kun 5S on otettu ja saatettu käyttöön. Silloin alkaa tärkeä seuranta, että sovitusta asioista pidetään kiinni ja menetelmiä noudatetaan. Seurannan tärkeyttä ei voi liiaksi korostaa, koska sillä saadaan hyvin helposti selville, noudatetaanko luotuja standardeja ja menetelmiä ja missä on parannettavaa. Seurantakaavioita on olemassa valmiina, mutta yleensä yritykset tekevät itse seurantakaavakkeen ja päättävät yhdessä, mitä kaavakkeessa seurataan. Yleisimpiä seurattavia asioita ovat esimerkiksi työpaikan siisteys ja järjestys. [4, s. 67.]

3.5.6 Miksi sitten 5S?

Yksi 5S-käyttöä puoltavista tavoitteista on vähentää hukkatavaraa. Kun hukkaa vähennetään, aiheutuu siitä vähemmän etsintään, kävelemiseen ja ylimääräiseen liikkumiseen kuluvaa aikaa. Parannetaan läpimenoaikoja, koska tavarat ja työkalut ovat niille merkityillä paikoilla sekä toiminnasta ja menetelmistä on sovittu ennalta. Työtapaturmia, virheitä ja niiden mahdollisuutta vähennetään parantamalla tilan käyttöä. Näihin kaikkiin päästään visuaalisilla ja standardisoiduilla työmenetelmillä, joita tukee kokonaisvaltainen tuottava kunnossapito ja luotettava tarpeeksi kattava ja laaja seuranta.

4 VARIKON NYKYTILANNE

4.1 Varikon toimintamalli

Kajaanin kaupungin varikon tämänhetkinen toimintamalli on vailla yhtenäistä ajatusta siitä, miten asiat täytyisi hoitaa ja millaisia menetelmiä käyttäen. Varikolla ei ole myöskään yhteisesti sovittuja tapoja varastoinnista ja säilytyksestä.

Varikon korjaamon toiminnasta puuttuu selkeä toimintamalli. Jokainen työntekijä tekee, säilyttää ja toimii omien henkilökohtaisten toimintatapojen ja menetelmien mukaisesti. Tämä aiheuttaa sen, että mitkään muut tavarat kuin korjaamon asentajien omissa lukituissa kaapeissa olevat eivät ole missään järjestyksessä. Tiloissa on myös todella suuri määrä menneiltä ajoilta sellaista tavaraa, jotka on jätetty korjaamolle niin sanotusti pahan päivän varalle, ajattelemalla ”jos niitä joskus tarvitsisi”. Tavaroiden panttaajat ovat olleet pois varikon työelämästä jo vuosia, eikä tilanteeseen ole siitä huolimatta saatu muutosta. Tavallaan opittu tapa on säilytetty, koska näin on tehty aina ennenkin.

Liiallisen ylimääräisen tavarain ja varikon selkeän yhtenäisen toimintatavan ja -mallin puuttuminen aiheuttaa sen, että työntekijä hukkaa monesti tavarain, koska sille ei ole yhteisesti sovittua paikkaa, missä sitä säilytetään, vaan se lasketaan siihen, missä on vapaata tilaa. Pöydät ovat täynnä ylimääräistä tavaraa, jotka estävät ja haittaavat työn tekemistä. Tavaroiden ja työkalujen etsimiseen kuluu aikaa, koska niillä ei ole merkittävää paikkaa, mistä jokainen osaisi ne etsiä.

Siivouksesta ei ole yhteisiä sääntöjä, vaan luotetaan siihen, että varikolla käyvä ulkopuolinen siivoja siivoaa kaiken. Tästä aiheutuu se, että jää paljon paikkoja siivoamatta. Kaikki tämä aiheuttaa korkeamman työtaturmariskin, kaatumisen, kompastumisen ja työkalujen sekä tavaroiden putoamisen osalta. Varikko ei ole enää toimintatavaltaan, siisteydeltään eikä menetelmiltään tehokas toimintaympäristö.

4.2 Layout

Varikon tämänhetkinen layout on suunnittelematon, sekava ja toiminnaltaan epäkäytännöllinen. Koneet ja laitteet ovat suunnilleen niillä sijoilla, jonne ne on laitettu varikon valmistuttua. Kuitenkin työtavat ja korjattavat kohteet ovat muuttuneet vuosien saatossa paljon, joten layout ei vastaa parhaalla tavalla tämän hetken toimintaan. Alla olevissa kappaleissa on kerrottu seurantajakson aikana esiin nousseista varikon tämän hetken layout-ongelmista.

4.2.1 Sorvi

Varikolla oleva sorvi on vanha, mutta toimintakelpoinen (kuva 3). Se sijaitsee alueen A2 ylhäällä keskellä (liite 1). Seurantajakson aikana tuli selväksi, että sorvin käyttö ei ole enää jokapäiväistä. Sorvilla tehdään kuitenkin tarpeeksi töitä, ja se on tärkeä palanen toimintaympäristöä ja -tapoja. Niinpä sen säilyttäminen on perusteltua. Sorvin tämänhetkinen paikka ei palvele kuitenkaan työntekoa niin hyvin kuin se voisi palvella. Koska sorvilla ei tehdä enää niin paljon töitä kuin menneinä vuosina, ei sen tarvitse olla niin keskeisellä paikalla kuin se nyt on. Tällä hetkellä sorvi on enemmän päivittäisen tekemisen tiellä, eli siitä on enemmän haittaa kuin hyötyä päivittäisessä tekemisessä.



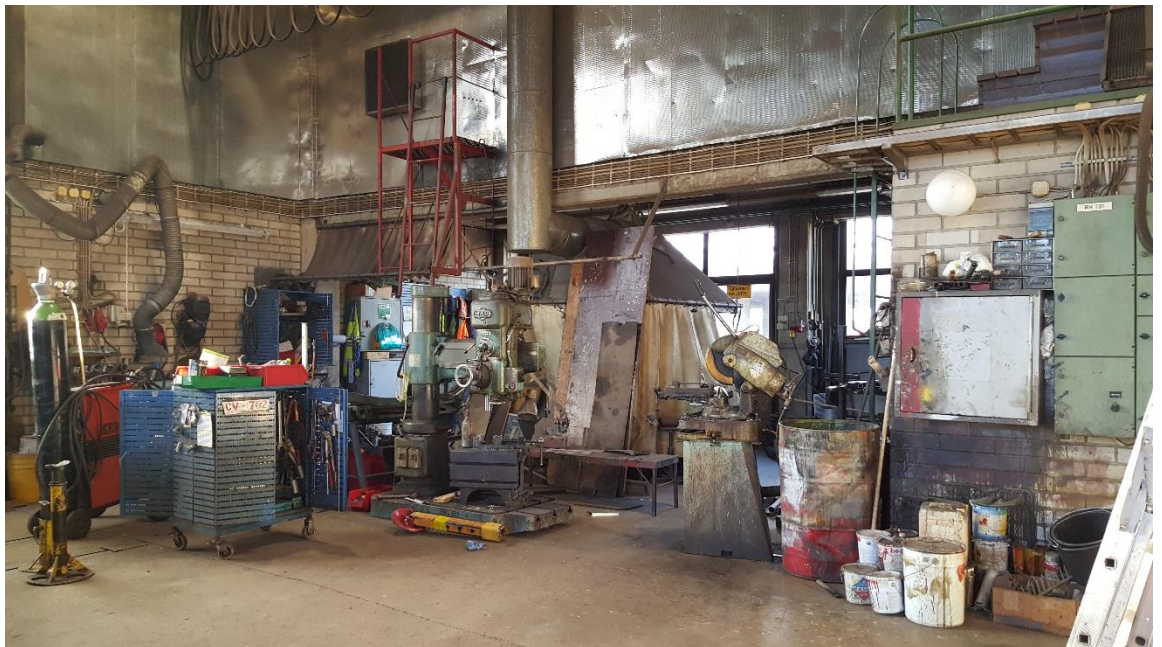
Kuva 3. Käytössä oleva varikon sorvi.

Sorvi vie liian paljon tilaa siitä ympäristöstä, jossa tehdään päivittäin eniten töitä, niinpä sen siirtäminen on tältäkin kannalta perusteltua. Sorvi aiheuttaa liikaa turhaa epäsiisteyttä huoltohallin puolella. Sorvia vastapäätä olevalla pöydällä (kuva 5) korjataan samanaikaisesti moottorisahojen, raivaussahojen, kivisahojen ja muiden pienkoneiden moottoreita. Moottorit ovat erityisen alttiina tällä paikalla sorvista lentäville lastuille ja muille epäpuhtauksille, jotka mennessään avoimen moottorin sisään voivat myöhemmin aiheuttaa moottoririkon. On perustellumpaa siirtää vähemmän käytetty menetelmä toiseen paikkaan, eli tässä tapauksessa sorvaus, joka on vähemmän käytetty menetelmä kuin pienkonekorjaus. Sorvin keskeisen sijainnin takia ulkopuolisille, sorvin läheisyydessä työskenteleville ihmiselle aiheutuu lastun lentämisen takia silmävamman riski, joka on suuri työturvallisuusriski.

4.2.2 Ahjo

Ennen sorvin siirtoa sen uuteen paikkaan, on sieltä siirrettävä ahjo pois tieltä (kuvasa 4 keskellä). Alueella A1 (liite 1) oleva ahjo on ollut varikolla sen rakentamisesta lähtien. Ahjo on ollut melkein päivittäisessä käytössä 1980-luvulla varikon

valmistuttua ja kovassa käytössä aina 1990-luvun puoliväliin asti. Kuitenkin työkalujen ja -menetelmien muututtua on ahjon käyttö alkanut jossain kohtaa 1990-lukua pikkuhiljaa vähenemään ja on tänä päivänä jo lähes olematonta. Ahjoa käytetään tänä päivänä oikeastaan vain rautakankien taivutukseen. Vuosien saatossa ahjon käyttämättömyys on aiheuttanut sen, että ahjon ympärille on kasaantunut iso määrä tavaraa, mitä ei käytetä enää missään, vaan on säilötty sinne ajatuksella ”pois silmistä, pois mielestä”. Ylimääräinen tavara yhdessä ahjon kanssa vie paljon tilaa, joka voitaisiin hyödyntää muilla tavoin. Ahjon käyttämättömyys ja tavaran paljous hankaloittavat ahjon läheisyydessä toimivien laitteiden käyttöä ja alueen siivousta.



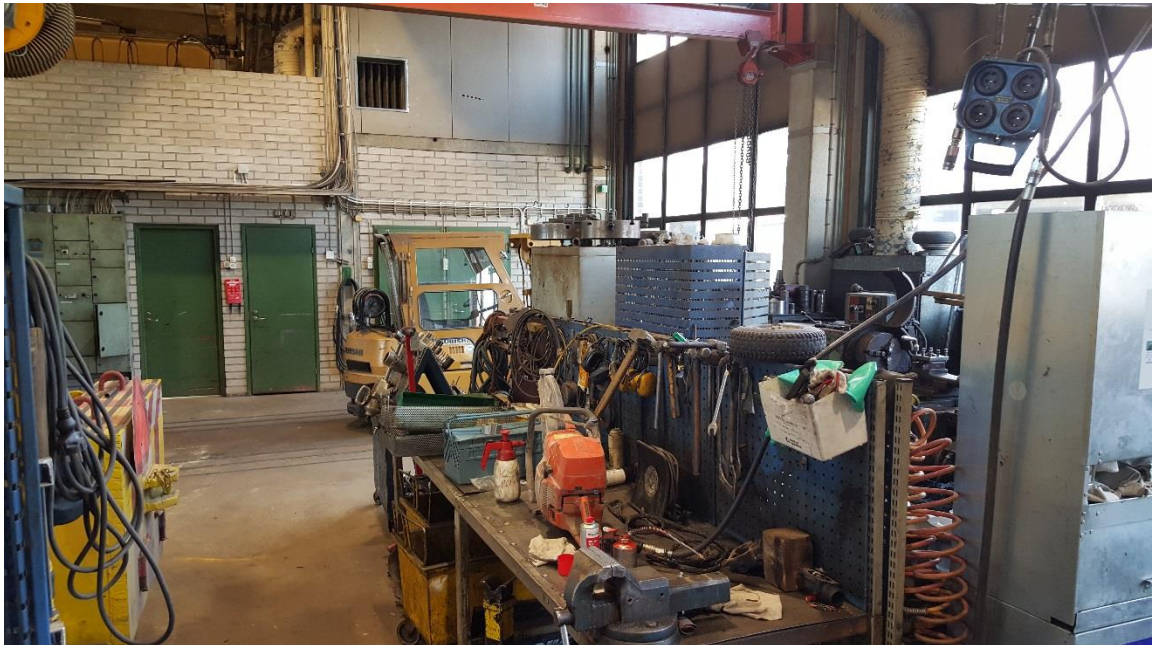
Kuva 4. Ahjo keskellä ja sen ympärille kertynyt ylimääräinen tavara.

Ahjoa ei käytetty laisinkaan seurantajakson aikana, ja muutenkin pohjautuen henkilökunnan haastatteluihin ei ahjolla ole varikon nykyisessä toimintamallissa enää käyttöä. Ahjoon liittyen yhdessä pohdittiin ja mietittiin, voisiko sen säilyttää mukana uusissa suunnitelmissa ja menetelmissä varikon tulevaisuuden kehityksessä. Varsin pian kävi ilmi, että ahjo on tällaisessa toimintaympäristössä jo vanhentunutta toimintamallia ja -tapaa, joten ei löytynyt perusteltua syytä säilyttämiselle. Niinpä päädyttiin sen purkamisen kannalle. Ahjon ympärillä olevasta suuresta tavaramää-

rästä aiheutuu kompastumisen vaara, joka on työturvallisuusriski. Alueen puhtaanapitovaikeus aiheuttaa kohonneen työturvallisuusriskin lisäksi myös kohonneen tulipaloriskin.

4.2.3 Pienkonepöytä

Sorvia vastapäätä oleva kaksipuolinen asennuspöytäyksikkö (kuva 5) toimii tällä hetkellä moottorisahojen, raivaussahojen, kivisahojen ja kaikkien muiden pienkoneiden korjauspaikkana. Lisäksi pöydillä korjataan kaikkea pienempää esimerkiksi koneista/laitteista irrotettavia osia (startit, laturit yms.).



Kuva 5. Kaksipuolinen asennuspöytä pienkoneiden korjaukseen.

Kaksipuolinen asennuspöytä sijaitsee erittäin keskeisellä paikalla alueella A2 (liite 1) päivittäisen työn tekemisen kannalta. Siksi on tärkeää, että pöytä on kokonaisuudeltaan toimiva ja hyvin työtä palveleva yksikkö. Kuten kuva 5 kertoo, on pöydien tämänhetkinen tila sekava. Tällä hetkellä pöydille kasaantuu kaikkea tavaraa, mitä siinä ei pitäisi olla, kuten ylimääräisiä putkien, tankojen ja muiden materiaalien hukkapaloja sorvin läheisyyden takia. Lisäksi pöydillä on paljon laatikoita, minne kasataan kaikki ylimääräiset osat, mitä mistäkin sattuu löytymään. Laatikot sisältävät muun muassa lajittelemattomia ruuveja, pultteja, muttereita ja liittimiä.

Nämä aiheuttavat tilan puutteen pöydillä, jolloin työn tekeminen vaikeutuu huomattavasti. Suuri tavaramäärä ja ylimääräiset lajittelemattomat osat vaikeuttavat korjattavana olevan laitteen osien tallessa pitämistä. Vaarana on, että ylimääräiset osat ja korjattavien koneiden osat saattavat sekoittua keskenään, koska laitteet voivat seisoa pöydillä joskus useamman viikon varaosien odottamisen takia. Tämän odotuksen jälkeen asentaja ei enää muista, mikä osa kuului korjattavana olevaan laitteeseen ja mikä on ylimääräinen pöydällä lojuva osa.

Pöydiltä puuttuivat hyväkuntoiset tarpeelliset liitännät, kuten paineilma- ja sähköliitännät. Lisäksi pöytien tämänhetkinen valaistus on riittämätön tarkan pienosakorjauksen kannalta. Pöydiltä puuttuu selkeä työkalujen ja pienosien säilytysjärjestelmä, joka selkeyttäisi ja tehostaisi toimintaa. Pöytien epäsiisteydellä, epäjärjestyksellä ja puutteellisuudella on suuria vaikutuksia päivittäiseen tekemiseen varikolla. Pahimmassa tapauksessa voi aiheuttaa laiterikon tai vaaratilanteen, kun laite kasataan väärillä osilla pöydän epäsiisteydestä ja epäjärjestyksestä aiheutuvan osien sekoittumisen takia. Pöydillä lojuva suuri tavaramäärä on tavaroiden putoamisen kannalta myös suuri työturvallisuusriski. Suuren tavaramäärän takia työntekijöillä hukkaantuu tavaraa pöydille ja niiden etsimiseen kuluu turhaa aikaa ja työntekijöiden hermoja.

4.2.4 Voiteluaineet

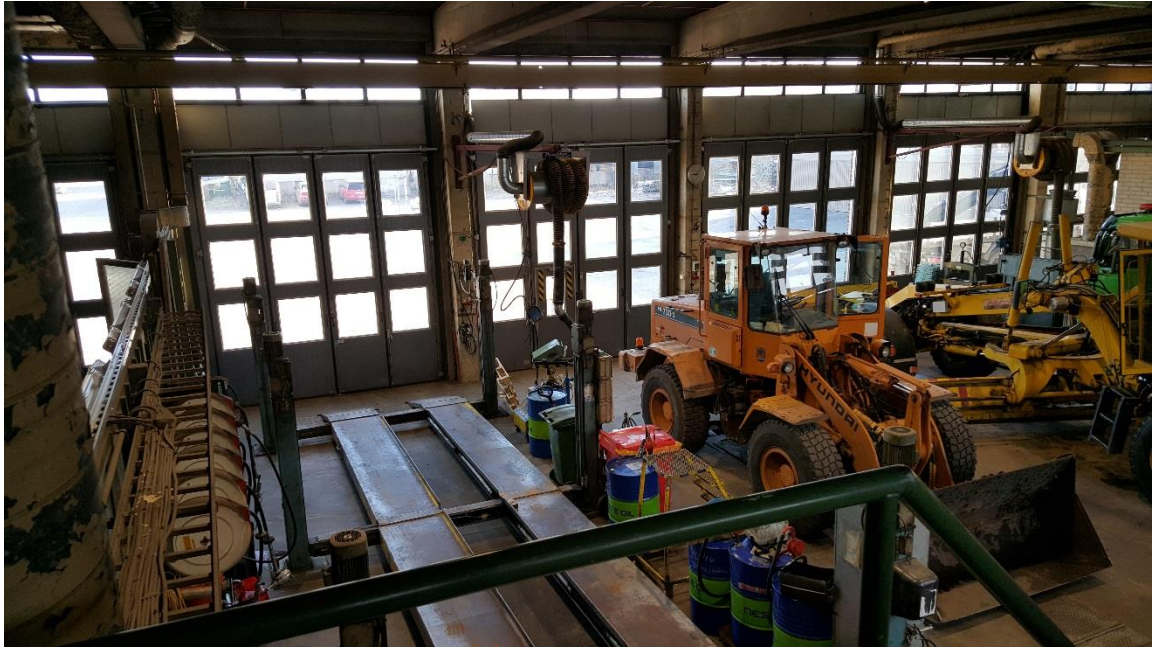
Tällä hetkellä varikolla on käytössä paljon erilaisia voiteluaineita. On moottoriöljyjä, hydraulikkaöljyjä, tasauspyörästööljyjä, vaihteistoöljyjä, jäähdytinnesteitä, erilaisia rasvoja ja näistä kustakin vielä erilaisia laatuja. Kuten kuvasta 6 ja 7 selviää, ei voiteluaineita ole merkitty mitenkään ja niiden sijoitus on epämääräinen alueella A2 (liite 1). Kun uusia voiteluainetyynyreitä tulee, ne laitetaan sinne, minne ne milloinkin mahtuvat. Tämä aiheuttaa sen, että tyhjiä, vajaita ja täysiä voiteluainetyynyreitä on ympäri hallia. Suurimmalla osalla henkilökuntaa on epätietoisuus siitä, mitä missäkin tynnyrissä on. Tästä johtuen esimerkiksi kuljettaja, tehdessään päivittäistä ajon lähtötarkastusta huomaa, että koneesta/laitteesta puuttuu jotain nestettä, ei pysty välttämättä omatoimisesti lisäämään sitä, koska ei tiedä, mitä laatua

kyseisessä koneessa/laitteessa käytetään ja missä tynnyrissä sitä on. Tämän tietää varmasti vain kaksi varikolla työskentelevää asentajaa.



Kuva 6. Voiteluainetynnyreiden epämääräinen sijoittelu.

Varikolle on rakennettu maanalainen portaiden edessä oleva bunkkeri (kuvassa 6 keskellä lattialla tynnyreiden edessä) voiteluaineiden säilytystä varten. Sen käyttö on jäänyt vähäiseksi sen huonon käytettävyyden takia, sillä tynnyrit on hankala laskea syvään monttuun ja nostaa sieltä pois. Tällä tavalla ne saataisiinkin kyllä pois lattialta tilaa viemästä, mutta ratkaisu ei ole kovinkaan kestävä ja toimiva, aiheuttaa paljon työtaturmariskien mahdollisuuksia, esimerkiksi bunkkeriin putoamisvaaran lastattaessa tynnyreitä.



Kuva 7. Siltanosturin vieressä olevia tyhjiä sekä täysiä voiteluainetynnyreitä.

Tynnyreiden sijoittelussa ei ole mitään järjestelmällistä ajatusta. Tynnyreiden tyhjentyessä ne yleensä jäävät halliin seisomaan moneksi päiväksi ennen niiden vieniä takapihalle Sotkamon tien sillan alle, jossa ne säilötään pinoamalla ennen pois vieniä. Uusien tynnyreiden saapuessa ne laitetaan siihen missä tilaa on. Jos kyseistä ainetta on vielä jäljellä uuden tynnyrin saapuessa, voi uusi tynnyri jäädä hyvinkin hankalaan kohtaan haittaamaan kulkemista siihen saakka, kunnes käytössä oleva tynnyri tyhjenee. Käytössä olevat tynnyrit ovat kuvan 6 ja 7 mukaisesti sekaisin yläkerran toimistotilan portaiden edessä ja siltanosturin vieressä alueella A2 (liite 1).

Tynnyreiden sekaisin sijoittelu aiheuttaa epä tietoisuuden oikean aineen sijainnista ja jäljellä olevasta määrästä. Huonon sijoittelun takia tynnyrit vievät todella paljon latti tilaa keskeiseltä paikalta, jossa tehdään päivittäin töitä, liikutaan paljon ja jossa toivoisi tilaa olevan nykyistä enemmän. Siltanosturin vieressä tynnyrit haittaavat nosturilla työskentelyä (kuva 7) ja sen läheisyydessä liikkumista. Esimerkiksi nosturin alla työskentelevä asentaja ei saa omaa työkalupakkiaan tarpeeksi lähelle, vaan joutuu jättämään sen tynnyreiden toiselle puolelle ja hakemaan aina sieltä tarvittavan työkalun. Tämä aiheuttaa turhaa edestakaisin liikkumista ja työntekijän turhautumista.

4.2.5 Pienosavarasto, alakerta

Alueella B2 (liite 1) sijaitsee alakerrassa pienosavarasto, jossa säilytetään varikolla tarvittavia kemikaaleja, kiinnitystarvikkeita, työkaluja ja muita tarvittavia varaosia. Kuten kuva 8 kertoo, on varaston järjestys epäsiisti ja epämääräinen. Tavarointia on siellä täällä, ja varastosta puuttuu selkeä loogisuus. Tavarointia on jäänyt hyllyihin menneiltä vuosilta, ja niitä säilytetään edelleen siellä, vaikka niitä ei kukaan enää tarvitsisikaan. Vanhoja kemikaaleja (kuva 8 oikea ylälaite) varastossa on todella paljon. Näitä kemikaaleja ei enää käytetä, vaan ne ovat jääneet hyllyihin uusien kemikaalien taakse seinää vasten. Varastossa siis on paljon sellaista tavaraa, mitä kukaan ei tiedä siellä edes olevan ja mitä ei tarvita enää missään.



Kuva 8. Alakerran pienosavarasto.

Tavaran paljouden ja varastosta puuttuvan loogisen varastointitavan vuoksi työntekijä ei löydä varastosta etsimäänsä, jos hän ei varmasti tiedä missä se on. Tämä tuli esille, kun varikolla lyhemmän aikaa työskennellyt henkilö joutui kyselemään varikolla pidempään työskennellyltä henkilöltä missä mikäkin on ja yleensä tässäkin vaiheessa kuuluivat sanat ”on se jossakin täällä” ja ”kyllä niitä pitäisi vielä olla”. Tavaran paljous ja varaston epäsiisteys aiheuttaa sen, että esimerkiksi kiinnitystavaroiden määrästä ei olla kunnolla perillä ja ne saattavat päästä loppumaan en-

nen uusien hankkimista. Kiinnitystavaroiden järjestyksestä puuttuu selkeys ja suurimmasta osasta puuttuu merkintä mitä lokerossa on (kuva 8 vasen laita vihreä hylly). Jos lokerosta löytyy merkintä, niin siihen ei voi luottaa, koska lokerossa voi olla merkinnästä poikkeavaa tavaraa. Tämä aiheuttaa myös tavaroiden hukkimista varastoon ja turhaa ajankulumista, kun oikeaa tavaraa joudutaan etsimään. Kemikaaleilta puuttuvat käyttöturvatiedotteet, jotka pitäisi olla selvästi näkyvillä ja helposti luettavissa kaikista kemikaaleista, joita varastossa säilytetään. Vanhoilla kemikaaleilla näitä tuskin enää on ja uusien kemikaalien käyttöturvatiedotteiden esille panossa on parannettavaa.

4.2.6 Toimistotila alakerta

Alueen B1 (liite 1) oikealla yläkulmassa sijaitsee alakerrassa toimistotila (kuva 9). Tilan käyttötarkoitus jäi seurantajakson aikana hieman epäselväksi ja epämääräiseksi. Toimistotilassa säilytetään varikkoalueen rakennusten ja kaappien ynnä muiden sellaisten avaimia, voiteluaineiden ja polttoaineiden tankkauskansioita sekä jotakin vanhaa kirjallisuutta.



Kuva 9. Alakerran toimistotila.

Toimistossa olevista avaimista puuttuvat selkeät merkinnät, mihin ne kuuluvat ja hyllyssä on sellaisia avaimia, joita ei tarvita enää mihinkään. Avaimilla ei ole myöskään tietynlaista järjestystä hyllyssä, joten ei voida tietää, onko jokin avain hävinnyt vai onko se jollain käytössä.

Toimistotilan pöytä on täynnä vanhoja papereita ja hyllyissä vanhaa kirjallisuutta, joiden tarpeellisuus on epäselvä. Toimiston pöydillä saattaa myös olla jonkun koneen/laitteen varaosia, niin uusia kuin vanhojakin.

4.2.7 Pienosavarasto, yläkerta

Alueelta C1 (liite 2) löytyy yläkerrasta pienosavarasto. Yläkerran varastossa ei seurantajakson aikana tarvinnut käydä kuin pari kertaa. Varasto on epäsiistissä kunnossa, ja tavaraa on todella paljon ja se on epäloogisessa järjestyksessä. Yläkerran varastoon on aikojen saatossa varastoitu kaikki koneista/laitteista irrotetut ja vaihdetut osat. Varastossa säilytetään myös vanhoja työkaluja ja muuta ylimääräistä tavaraa, joiden käyttötarkoitusta ei tuntunut kukaan tietävän. Varastossa on siis tavaraa ja osia, joita ei enää voida käyttää tai joita ei enää tarvita mihinkään. Esimerkkinä kuvassa 10 näkyvät pahvilaatikot ja työkalupakit, joista ei työntekijät tiedäneet, mitä ne sisältävät. Varastosta myös löytyy rikkinäisiä koneista/laitteista irrotettuja osia, jotka on säilytetty, vain ”jos niitä joskus tarvitsisi” periaatteella. Varastossa on myös sellaisten koneiden/laitteiden varaosia, joita ei enää ole varikolla käytössä.



Kuva 10. Yläkerran varastotilan hylly.

Varaston epäsiisteys, epäloogisuus ja työntekijöiden tietämättömyys varastossa olevista tavaroista aiheuttaa turhaa tilan viemistä, turhan tavaran/pääoman säilyttämistä. Epätietoisuus varaston sisällöstä aiheuttaa myös sen, että joskus varastosta käydään etsimässä tavaraa, vaikka ei olla varmoja edes sen olemassa olost. Tästä koituu turhaa ajanhukkaa.

4.2.8 Toimistotila yläkerta

Alueelta C2 (liite 2) löytyy yläkerrasta toimistotila. Yläkerran toimistotilasta löytyy korjaamon ainoa tietokone, johon on yhdistetty tulostin. Tietokoneelta löytyy vajavainen laitelista ja hajanaisesti joidenkin laitteiden tietoja. Toimistotilassa on suuri määrä kirjallisuutta, osa on sellaisista koneista/laitteista, joita ei enää ole varikolla käytössä.



Kuva 11. Yläkerran toimistotila.

Toimistotilaa käytetään nykyään huollettavan koneen/laitteen kirjallisuuden tutkimiseen ja tiedon hankintaan internetistä tai kirjallisuudesta. Toimistossa myös käydään täyttämässä kansiota asentajien tunteista. Kansioon kirjataan joka päivältä tehdyt tunnit, jotka on tehty ja mille koneelle/laitteelle. Näiden tietojen perusteella laskutetaan Kajaanin kaupungin eri osastoja asentajien tuntien osalta. Toimistosta hoidetaan myös varaosien etsintää internetistä ja niiden tilaamista puhelimitse.

4.3 Tietojärjestelmä

Varikolla ei tällä hetkellä ole korjaamon puolella toimivaa tietojärjestelmää. Koneiden, laitteiden ja ajoneuvojen tietoja on laitettu yksittäisesti ylös Excelin taulukkolaskentaohjelmaan, joka ei kuitenkaan ole yhteydessä mihinkään, esimerkiksi työnjohtoon. Tästä taulukosta käy ilmi hajanaisesti joidenkin laitteiden öljyلاadut ja joitakin varaosanumeroita. Taulukko ei miltään osin ole tarpeeksi kattava eikä se palvele ja tue korjaamon nykyistä toimintaa tarpeeksi hyvin.

Koneiden/laitteiden tullessa huoltoon asentaja tarkistaa huoltoon tulleen laitteen mukana olevasta huoltokirjasta, mitä sille on viimeksi tehty, jos huoltokirjaan on

muistettu merkitä edellistä huoltoa. Koneiden/laitteiden osanumerot ja huoltoajan kohdat ovat yleisesti merkittynä tussilla kyseiseen koneeseen johonkin kohtaan. Tussin jälki kuitenkin kuluu aika nopeasti ja monesta koneesta/laitteesta ei merkintää enää seuraavassa huollossa löydy.

Voiteluaineiden ja polttoaineiden täydennykset kirjataan erilliseen kansioon, alueen B1 alakerran toimistotilaan, mikäli kuljettaja muistaa sen tehdä. Kansiot on jaettu vielä erillisten osastojen kesken, eli eri osastojen koneiden/laitteiden tankkaukset laitetaan eri kansioihin ja eri välilehtiin. Osastoja ovat esimerkiksi puisto, liikunta ja katujen kunnossapito. Merkinnän jälkeen täytyy muistaa tankkauksen mittari nollata mikä sijaitsee B1 alakerran toimistotilassa. Mikäli mittaria ei muista nollata, tulee seuraavaan tankkaukseen edellisen tankkauksen lukemat sen hetkisen tankkauksen päälle. Tämän edellisen tankkauksen lukeman etsiminen kansioista on lähes mahdotonta, jos päivän aikana on käynyt useampi tankkaaja. Merkinnöistä ei ilmene kuin tankkaaja, litramäärä ja tankkauspäivämäärä. Näin ei voi tietää, mikä niistä on ollut edellinen tankkaus, koska merkintöjä tehdään useaan kansioon ja välilehteen.

Koneiden/laitteiden huoltoaikoja ei seurata tällä hetkellä millään lailla. Ei voida tietää, onko laitteen vikaantumisasaste suuri vai pieni tai paljonko on laitteen huollossa kuluttama aika. Kunnossapitokustannuksia ja ei voida tällä hetkellä seurata. Jos kunnossapitoasioita aletaan rajaamaan eri laitteille, todellista lukemaa ei saada kovinkaan helposti, koska kaikkea tietoa niistä ei ole. Ei voida tehdä laitteiden vertailuja siitä, paljonko laite on työssä verraten huollossa käytettyyn aikaan. Näin esimerkiksi uuden laitehankinnan yhtä tärkeää perustetta ei voida näyttää toteen. Eli ei voida perustella lautakunnalle, että laitteen hankinta on tässä vaiheessa tärkeää, koska esimerkiksi jonkin vanhan laitteen kunnossapitokustannukset, vikaantumisasaste ja huollossa käytetty aika ovat nousseet liian korkeiksi.

Ajoneuvojen, koneiden ja laitteiden huoltoajat, katsastusajat ja muu huoltaminen ovat täysin kuljettajan ja asentajan muistin varassa. Ei ole muistuttavaa elintä siitä, milloin jokin tietty huolto täytyy hoitaa ja milloin täytyy katsastaa. Tämän vuoksi on suuri todennäköisyys, että ajoneuvojen katsastusajat ja huoltoajat menevät yli määräaikaisten. Tämä nostaa ajoneuvojen, koneiden ja laitteiden vikaumisriskiä,

vähentää käytettävyyttä, luotettavuutta, jälleenmyyntiarvoa ja työn tehokkuutta sekä lyhentää niiden käyttöikää, kun huoltoja ei tehdä ajallaan.

Ongelma on, että asioita tehdään liian monella eri tavalla. Monet näistä eri asioista voitaisiin hoitaa samalla tai samankaltaisella tavalla. Tällä tavoin saadaan minimoitua suuret määrät epävarmuustekijöitä ja henkilöiden muistin varassa olevia asioita.

Kansalaisten antaman palautteen perusteella jaettavat ja muut työtehtävät tapahtuvat tällä hetkellä kirjallisesti tulostetuilla papereilla tai sitten suullisesti. Seuran perusteella tämä ei ole järkevä eikä toimiva menetelmä. Esimerkiksi työnjohtaja saa kansalaiselta sähköpostia vaikka vikaantuneesta kaivosta tai liikennemerkistä. Työnjohtaja lukee sähköpostin silloin, kun muistaa/kerkeää, jos saapunut posti ei ole hukkunut muiden postien sekaan tai mennyt roskapostiin. Työjohto toteaa vian, käy mahdollisesti tarkistamassa vian paikalla ja tekee ratkaisun tehtävistä toimenpiteistä. Tämän jälkeen työnjohto tulostaa tai antaa suullisesti tehtävän siihen soveltuvalla työntekijälle tai työntekijöille sitten, kun muistaa tai kerkeää. Työntekijä ottaa vastaan tehtävän esimerkiksi kirjallisena ohjeiden kera, vie sen autoon ja mahdollisesti unohtaa sen sinne, jos sillä hetkellä on meneillään jokin muu tehtävä. Työntekijä tekee annetun tehtävän sitten, kun muistaa tai kerkeää. Tämän esimerkin mukaisesti menetelmässä ja toimintatavassa on lukematon määrä tilanteita ja epävarmuustekijöitä, jotka voivat aiheuttaa sen, että tehtävä jää osin tai kokonaan antamatta tai tekemättä tai sitten se tehdään todella pitkän ajan päästä tehtävän tietoon saamisesta. Tehtävien osin tai kokonaan tekemättä jääminen ja pitkä vasteaika ilmoitukseen aiheuttavat turhautumista ja närää kansalaisissa sekä tuottavat huonoa mainetta kaupungille.

5 UUDISTUKSET

5.1 5S-toimintamallin käyttöönotto

Kajaanin kaupungin varikolla otetaan käyttöön 5S-toimintamallin mukaiset käytännöt. Ensimmäisen vaiheen (sort) mukaisesti varikon huoltohallista poistetaan kaikki tarpeettomat tavarat, jolloin saadaan vapautettua tilaa ja tehokkaasti poistettua tarpeettomat ja rikkoontuneet työkalut ja välineet. Mitään ei jätetä säilytettäväksi vain sen takia, että joku saattaisi niitä joskus tarvita. Tällä menetelmällä parannetaan työn tehokkuutta, työn laatua ja nostetaan työn mielekkyyttä. Ylimääräisen tavaran pois siirtämisellä on positiiviset vaikutukset työturvallisuuteen ja työergonomiaan, koska ylimääräisen tavaran pois siirtäminen vähentää kompastumisen vaaraa. Lisäksi kunnossa olevilla työkaluilla työskenneltäessä vähennetään työtapaturmien riskiä. Tätä menetelmää tehtäessä on oltava mukana korjaamon henkilöstö ja mahdollisesti raskaankaluston kuljettajat. [4, s. 67.]

Toisen vaiheen (set in order) mukaisesti korjaamon toiminta systematisoidaan. Tällä pyritään löytämään hyviä ja selkeitä varastointimenetelmiä, jotka lisäävät työn joustavuutta ja viihtyvyyttä sekä työpaikan siisteyttä ja järjestystä. Varikolla muutetaan varastointimenetelmät kokonaan. Tuodaan uusi varastointijärjestelmä, jolla saadaan selkeytettyä tavaroiden varastointi ja säilytysmenetelmät. Varikolla olevat jätejärjestelmät nimetään uudestaan. Alumiinijätteille hankitaan omat harmaat astiat, joissa lukee alumiini, mustalle raudalle ruskea astia, jossa lukee metalli. Sekajätteelle keltainen astia, jossa lukee sekajäte, palavalle vihreä astia, jossa lukee palava ja öljyjätteelle musta astia, jossa lukee öljyjäte. Imeytysturpeena käytettävälle pelletille tulee oma punainen astiansa. Näin toimimalla korjaamolle saadaan yhtenäinen, yksinkertainen ja toimiva jätejärjestelmä, jota uudenkin työntekijän on helppo noudattaa. Näillä toimilla parannetaan korjaamon jätteiden kierrätystä ja varmistetaan, että kierrätys tapahtuu oikein. Menetelmän käyttöönotossa on oltava mukana korjaamon henkilöstö ja kuljettajat. Tässä yhteydessä on hyvä kartoittaa, tarvitseeko henkilöstö koulutusta jätteiden käsittelyssä vai riittääkö pelkkä opastus uudesta järjestelmästä. [4, s. 67, 74.]

Kolmannen vaiheen (seiso) mukaisella päivittäisellä siivouksella pyritään korkeaan työpaikan siisteyteen ja viihtyvyyteen ja sen myötä korkeaan työpanokseen. Siistillä työpaikalla pyritään vähentämään siltä osin työtaturmien mahdollisuutta. Tätä menetelmää otettaessa käyttöön täytyy mukana olla varikolla siivoamassa käyvät henkilöt. Näiden henkilöiden ja korjaamon henkilöstön kanssa sovitaan yhteisistä siivousta koskevista säännöistä. Työkalut puhdistetaan käytön jälkeen, roskat lajitellaan niille kuuluviin astioihin, nesteet, öljyt ja muut imeytettävät aineet imeytetään heti, kun mahdollista, imeytysaineeseen ja se korjataan lattialta pois aineen imeytyttyä siihen ja laitetaan oikeaan jäteastiaan. Pienkonepöytä puhdistetaan aina heti käytön jälkeen, ja siinä ei säilytetä tavaraa. Pöytä on pidettävä puhtaana ja aina käytettävissä, sorvi siistitään heti käytön jälkeen, lastut kerätään pois, sama menetelmä kaikille työkoneille. Auton tai koneen pesijä huolehtii omalta osaltaan, että pesuhalliin ei jää mitään ylimääräisiä roskia ja pesuhalli ei jää muutenkaan epäsiistiin kuntoon pesun jäljiltä. [4, s. 67–71.]

Neljännän vaiheen mukaan työpaikan hyväksi havaitut käytännöt ja menetelmät standardisoidaan yhdessä työntekijöiden kanssa. Näihin sisältyvät muun muassa työpisteisiin kuuluvat työkalut, jätteiden viennit ja siivousaikataulut. Kaikista yllä olevista ja muista yleisistä käytännöistä tehdään muistio/ohjeistus, joka käydään läpi korjaamalla työskentelevien ihmisten kanssa. Tähän standardisointiin otetaan mukaan kaikki tässä työssä esitetyt asiat ja niiden käyttöönotto, ylläpitäminen ja huolto sekä näiden koulutukset. [4, s. 67, 72–74.]

Viidennen ja viimeisen vaiheen (shikutse) mukaisesti alkaa seuranta, kun 5S on otettu ja saatettu käyttöön. Luotuja ohjeita ja käytäntöjä aletaan seuraamaan, että sovituista asioista pidetään kiinni ja menetelmiä noudatetaan. Tästä työnjohto laatii yhdessä työntekijöiden edustajan kanssa yhteisymmärryksessä toimivan seurantaraporttipohjan, joka käydään läpi säännöllisellä, esimerkiksi kerran kuussa tapahtuvalla auditoinnilla. Nämä raportit tallennetaan ja niiden kehitystä seurataan ja esitetään henkilöstölle sopivassa palaverissa. Näin nähdään, mihin suuntaan tila on kehittynyt. Jos sovituissa standardeissa pysytään, olisi työntekijöille luvassa jokin pienimuotoinen palkinto esimerkiksi vuoden lopussa. Jos taas standardeissa ei pysytä, niin aletaan tarvittaviin toimenpiteisiin, joissa kartoitetaan ongelmat,

miksi sovituista asioista ei pidetä kiinni ja tehdään tarvittavat korjaavat toimenpiteet. [4, s. 67, 76–77.]

5.2 Korjaamon layout-muutokset

Kajaanin kaupungin varikolla kehityssuunnitelman mukaan tehdään layout-muutoksia, joilla tavoitellaan parempaa miellyttävämpää työskentely-ympäristöä, parempaa työn laatua ja joustavampaa työntekoa. Selkeyttämällä layoutia ja tuomalla uusia laitteita parannetaan työympäristön työergonomiaa ja työturvallisuutta. Layout uudistuksiin haettiin ideoita ja toimivia ratkaisuja vieraillemalla eri yrityksissä esimerkiksi Wihuri Oy:ssä Vantaalla ja Ponsse Oy:ssä Vieremällä. Alla olevissa kappaleissa kerrotaan tarkemmin varikolla tehtävistä layout muutoksista.

5.2.1 Sorvin siirto

Varikon layout-muutoksista suurimpana olisi vanha toimintakykyisen sorvin siirtäminen pois huoltohallista (liite 1). Sorvi tultaisiin siirtämään korjaamon toiseen osioon, jossa tällä hetkellä tehdään korjaamon tulityöt (liite 3). Sorvin siirto toteutettaisiin omilla kalusto- ja henkilöresursseilla.

Ennen sorvin siirtoa on korjaamon tulityötilasta purettava vanha ahjo pois. Ahjon purkamista perustellaan sillä, että neljän kuukauden seurantajakson aikana sitä ei ole käytetty yhtään kertaa ja henkilöstön haastattelujen perusteella sille ei nähdä enää käyttöä korjaamalla tulevaisuudessa. Ahjon purkaminen tapahtuu omin henkilöstö- ja kalustoresurssein.

Ahjon ilmanpoisto voidaan purkamisen yhteydessä tulpata kokonaan tai jättää auki toimimaan lisäilmanpoistona (kuva 4). Purkamisessa on otettava huomioon ahjon alla ja koko hallissa lattiabetonissa olevat lattialämmityspotket (liite 4), etteivät ne vahingoitu mahdollisen piikkauksen yhteydessä. Purkamisen jälkeen lattiapinta tasoitetaan tarvittaessa.

Ennen sorvin sijoitusta alue siistitään ennalta sovittujen 5S-toimintamallin standardien mukaisesti. Lattialta poistetaan kaikki tavara, ja alueen A1 (liite 1) oikealla seinällä olevasta hyllystä poistetaan kaikki tarpeeton tavara ja sinne jätetään sorvattavaksi soveltuva materiaali. Sorvin työkalut ja niiden paikat merkitään. Työkaluille tuodaan uusi pöytä, jossa on reikälevy työkalujen ripustamista varten (liite 3). Tässä yhteydessä tehdään sorvin työkalujen inventointi, rikkoutuneet työkalut laitetaan roskiin ja uudet hankittavat työkalut hankintaan. Mukana inventoinnissa tulee olla kaikki sorvia käyttävät henkilöt. Sorvin siisteydessä, siivoamisessa ja sorvin jätteiden lajitteluissa noudatetaan ennalta sovittuja 5S toimintamallin mukaisia menetelmiä.

Sorvi sijoitetaan siten alueen A1 (liite 3) vasempaan yläkulmaan, niin lähelle seinää kuin se sorvin turvallisen ja ergonomisen käytön kannalta on mahdollista. Sorvin edestä katsottuna oikealla kädellä oleva pieni ovi ulos jää käyttöön. Ovesta kulkeminen täytyy tapahtua esteettömästi. Sorvin nykyisenkin paikan alla ovat lattialämmityspotket. Tämän tiedon pohjalta sorvi voidaan sijoittaa alueen A1 (liite 3) vasempaan yläkulmaan ilman pelkoa siitä, että sorvin värinä aiheuttaisi minkäänlaisia vaurioita lattialämmityspotkille. Sorville ei tehdä erillistä betonipatjaa uudelle sijoituspaikalle, vaan sen alle laitetaan vahvuudeltaan 15–16 mm luokkaa oleva teräslevy vaimentamaan sorvista mahdollisesti aiheutuvaa värinää ja jakamaan sen painoa suuremmalle alalle. Lisäksi sorvin jalkojen värinän vaimennuskumit uusitaan. Sorvi kiinnitetään tämän teräslevyn läpi lattiaan kiinni. Erillisestä betonipatjasta voidaan luopua, koska sorvin paino on niin vähäinen. Tähän siirtoon ja sijoitukseen haastateltiin ja saatiin konsultaatioapua Kajaanin ammattikorkeakoulun lehtorilta Mikko Heikkiseltä. [6.]

5.2.2 Pienkonepöytäyksikkö

Sorvin entisen paikan tilalle on suunniteltu kaksi pienkonekorjauspöytää. Ne tulisivat alueen A2 (liite 3) keskelle ja ylös vierekkäin niin, että niiden keskelle jää tila yhdelle pariovelliselle säilytyskaapille, 2095x1000x600. Parikaapin tarkoituksen (kuva 12) on, että siellä säilytetään tarpeellisia työkaluja ja koneita, jotka veisivät pöydiltä tarpeettomasti tilaa.



Kuva 12. Pienkonepöytäyksikkö koostuu kahdesta Mekan-pöydästä ja niiden väliin tulevasta parikaapista.

Tässä suunnitelmassa on käytetty moottoroitua Mekan-pöytää, mitoilla 2000x800 mm. Pöydän työskentelytasossa on moottoroitu korkeussäätö, jonka nostonopeus on 20 mm/s ja korkeussäätöalue 685–1135 mm. Portaattomalla korkeussäädöllä saadaan varmistettua, että jokainen työntekijä saa pöydän säädettyä haluamalleen tasolle. Näin parannetaan työn ergonomisuutta. Tämän malliset pöydät soveltuvat erittäin hyvin tähän käyttötarkoitukseen. Pöydän kantokyky on 375 kg, joka riittää hyvin pöydällä tehtäviin kevyisiin ja raskaimpiin asennustöihin. Pöydät varustetaan sellaisella tasomateriaalilla, jonka liuotin- ja öljykestävyys on erinomainen. Molempiin pöytiin tulee sähköpistokekiskot, yksi vetolaatikko, työkalutaulu ja pienosasäilytyslokerot. Työkalutaulut varustetaan kolveilla, yleisimmillä sähkötöihin soveltuvilla meisseleillä, yleisimmillä kiintoavaimilla ja muilla yleisillä työkaluilla. Pienosasäilytyslokerot varustetaan erilaisilla yleisillä sähköasennuksissa käytettävillä liittimillä ja osilla. Lisäksi hylly tulee varustaa yleisillä pulteilla, muttereilla ja aluslaatoilla.

Molempiin pöytiin tuodaan paineilma, siten että runkoputkea jatketaan pariovellisen säilytyskaapin yläpuolelle, josta se haarautuu tulemaan molemmille pöydille pöydän ja parikaapin välistä. Runkoputkea jatketaan olemassa olevasta liittimestä putkella parikaapin päälle ja siitä molemmin puolin alaspäin parikaapin ja pöytien välistä. Putkea vedetään alaspäin vain noin puoleen väliin parikaapin korkeudesta ja kiinnitetään seinään. Tästä eteenpäin paineilma jatkuu kierreletkulla molemmille

pöydille. Jos pöytien omaa valaistusta ei haluta käyttää, voidaan paineilmaletkut vaihtoehtoisesti tuoda pöydille valaisimien kiinnitysrunkoa pitkin pöytien yläpuolelta, jolloin putkea ei tarvitse jatkaa kuin parikaapin päälle.[7.] [8.]

5.2.3 Voiteluaineiden säilytys

Öljyjen, voiteluaineiden, jäähdytysnesteiden ja rasvojen säilytykseen tehdään tämän suunnitelman mukaan suuri muutos. Muutoksella pyritään saavuttamaan parempi ja ennen kaikkea selvempi käytettävyyys kaikkien työntekijöiden osalta sekä saavuttamaan enemmän tilaa ja sitä kautta parempi työturvallisuus. Niille varattaisiin paikka A2 alueen (liite 3) oikeasta yläkulmasta wc-tilojen seinää vasten. Tämä toteutettaisiin siten, että wc-tilojen takana olevaan toimistotilaan menevä oviaukko pyritään jättämään auki kulkemiselle. Jos voiteluainehyllyn rakentaminen ei onnistu ilman oviaukon sulkemista, niin oviaukko suljetaan. Käynti toimistotilaan tapahtuisi tässä tapauksessa pienosavaraston B2 (liite 3) kautta. Öljyille ja voiteluaineille tulisi hylly seinää vasten. Hyllyn tulisi olla trukilla lastattavaa mallia, esimerkiksi Toyota forklift –mallisia, eli astiat liikuteltaisiin kuormalavojen päällä. Näin tyhjen ja täysien astioiden lastaaminen olisi vaivatonta. Hyllyn edessä oleva maanalaisen bunkkerin kansi tulisi tässä vaiheessa uusua. Kannen tulisi kestää 3500 kg painoisen trukin päältä ajamisen.

Hyllyn uuden paikan tilalta täytyy siirtää yläkerran toimistotilaan menevät portaat. Nämä portaat sijoitetaan pienosapöytäyksikön oikealle puolelle wc:n ja varastotilan eteen, niin että käynti näihin säilyy esteettömänä (liite 3). Yläkerran toimistotilan vanha oviaukko suljetaan työturvallisuussyistä (liite 1).

Hyllyihin sijoitettaisiin isoissa vähintään kahden sadan litran astioissa sellaiset aineet, joiden menekki on suurin. Tähän voisi lukea mukaan raskaan kaluston moottoriöljyn, hydraulikkaöljyn ja mahdollisesti jäähdytinnesteen. Tähän kohdistuva kartoitus on syytä tehdä jonkun voiteluainetoimittajan kanssa ja ottaa mahdollisuuden mukaan yhdeltä toimittajalta kaikki aineet. Henkilöstön pitkäaikaiseen kokeemukseen ja laajaan ammattikuntaverkoston nojaten toimittajat voisivat olla Castrol, Mobil tai Neste. Käyttäjäkunnan kokemusten perusteella näillä toimittajilla on

paras tarjonta ja laatu. Toimittajan valinta etenisi normaalin Kajaanin kaupungin tarjous/kilpailutusportaiden ja sääntöjen mukaisesti. Aineiden määrää karsitaan siten, että pyritään käyttämään raskaassa kalustossa samaa jäähdytinnestettä, rasvoja, voiteluaineita ja öljyä, niin moottorin, tasauspyörästön, vaihteiston kuin hydrauliiikankin suhteen kaikissa laitteissa, jos aineet sen toimittajan mukaan siihen soveltuvat. Takuunalaisissa laitteissa ja koneissa käytetään takuuajan laitevalmistajan suosittelemia aineita. Samaa menetelmää käytettäisiin kevyen kaluston kohdalla, sillä erotuksella, että kevyen kaluston öljyistä vain moottoriöljyt, niin bensiini- kuin dieselautoille tulisivat hyllyyn. Tämä siksi, koska muiden, kuten perä- ja vaihteistoöljyjen menekki on raskasta kalustoa huomattavasti pienempi ja nämä voidaan huollon yhteydessä käydä ostamassa varaosaliikkeestä.

Hyllyihin tulisi sähkö/paineilmapumput ja linjastot jokaiselle ainelaadulle erikseen. Näitä pumppuja ohjattaisiin erillisestä ohjauspaneelista, jossa olisi aineen laatu-merkintä aina sen katkaisimen kohdalla. Paneelissa tulisi olla myös päävirtakatkaisin, josta virran/paineen voisi katkaista. Tällä tavoin parannettaisiin työturvallisuutta. Astialta lähtevän letkun tulisi olla vähintään 15 m pitkä ja siinä tulisi olla määrämittari päässä, jotta aineen laittaminen onnistuisi suoraan laitteeseen/koneeseen ilman minkäänlaisia väliastioita. Määrämittarit uusittaisiin tässä yhteydessä ja kaikille aineille tulisi samanlaiset mittarit. Näin luotettavuus mittareiden näyttämään määrään saataisiin paremmalle tasolle. Hyllystä varattaisiin alin lattiatasossa oleva taso pienimmille astioille, joista ei lähde letkua ja jotka ovat niin sanotusti käsitavaraa. Vanhat mittarit ja letkukelat, jotka sijaitsevat alueen A2 ja A3 välisen väliseinän seinustalla, purettaisiin pois.

Tällä aineiden hyllyyn sijoittamisella päästäisiin eroon kaikista lattialla olevista astioista ja tynnyreistä, mikä parantaisi työturvallisuutta, koska liikkuminen alueella parantuisi ja tilaa tulisi huomattavasti lisää. Kaikki öljyt, jäähdytinnesteet ja voiteluaineet olisivat samassa paikassa aina ja paikka merkittäisiin 5S-menetelmän mukaisesti aiemmin sovitulla tavalla. Tämä parantaisi aineiden määrien seuranta ja jonkin aineen vähyyteen pystyttäisiin reagoimaan nopeammin. Kun vähennettäisiin erilaisten öljyjen, jäähdytinnesteiden ja voiteluaineiden määrää ja laatuvalintoja, niin saataisiin minimoitua väärän aineen laittamisen mahdollisuutta.

Hyllyjen ja ohjausjärjestelmän suunnittelu, portaiden siirto/uuden suunnittelu ja bunkkerin kannen suunnittelu toteutettaisiin yhteistyössä Kajaanin ammattikorkeakoulun kanssa, joko erillisinä projektitöinä tai sitten yhtenä insinöörityökokonaisuutena. Hyllyjen rakentamisesta vastaisi korjaamon henkilöstö ja työtä ohjaisi varikon työjohto yhdessä järjestelmän suunnittelijan tai suunnittelijoiden kanssa.

5.2.4 Raskaan kaluston nostin

Raskaan kaluston nosturihankinta kohdistuisi tällä hetkellä pesuhallin vieressä alueella A2 (liite 1) olevan siltanosturin (kuva 13) tilalle.



Kuva 13. Käytössä oleva siltanosturi.



Kuva 14. Uusi Finkbeiner EHB907ViiDC-langaton nostopilarisarja.

Uusi nosturityyppi, jota tässä suunnitelmassa käytetään, on Finkbeiner EHB907ViiDC-langaton nostopilarisarja 4x7,5 t. Uuteen nosturiin päädyttiin, koska vanha nosturi on epäkäytännöllinen ja vanha. Työasennot ovat hankalat, eikä kaikkia töitä pysty tekemään vanhalla nosturilla. Valaistus on todella huono nosturin alla ja ajosillat ovat työn tekemisen tiellä. Nosturi vie lisäksi tarpeettoman paljon tilaa, vaikeuttaen esimerkiksi siivousta nosturialueella ja on sijoitettu huonoon kohtaan. Vanhan nosturin käyttömahdollisuudet ovat pienet, ja laajennuksia siihen ei ole saatavilla.[9.][10.]

Tässä suunnitelmassa uuden nosturin osalta päädyttiin langattomaan nostopilarisarjaan sen hyvän käytettävyyden takia. Nostopilarisarja on kokonaisuudessaan liikuteltava, koska jokainen tolppa on erillinen yksikkö. Näin nosturia voidaan käyttää joka puolella huoltohallia, eikä sen käyttö rajoitu vain yhteen kohtaan. Nosturia voidaan ajaa jokaisesta tolpasti, mikä lisää sen käytettävyyttä. Nosturi toimii langattomasti, joten tämä vähentää huoltotarpeita rikkoutuneiden kaapeleiden osalta ja parantaa työturvallisuutta poistamalla kaapeleihin kompastumisvaaran. Nosturi vie huomattavasti vähemmän tilaa kuin entinen siltanosturi ja antaa mahdollisuuden siirtää sen kokonaan pois tieltä huoltohallista, mikäli sellainen tarve ilmaantuu.

Nosturissa on hyvät lisälaitemahdollisuudet, joiden ansiosta se soveltuu käytettäväksi myös kevyelle kalustolle. Nosturiin on saatavilla myös rungosta nostava lisälaitte, mikäli on tarpeen nostaa konetta/laitetta niin, että sen renkaat jäävät vapaiksi. Nosturin nostokyky on 7,5 t/pilari eli yhteensä 30 t. Tämä määrä riittää tämän hetken kalustolle ja on mitoitettu niin, että tulevaisuudessakaan nosturi ei käy liian pieneksi nostovoimansa takia, jos kalustohankinnoissa päädytään tulevaisuudessa nykyistä raskaampiin kalustoihin. Nosturin alla olevan paremman työskentelytilan takia työasennot paranevat, mikä johtaa parempaan työergonomiaan ja työturvallisuuteen. Nosturin alta on näkymä kokonaisuudessaan koko koneen/laitteen pohjaan ja näin ollen siellä ei ole valaistusta häiritseviä esteitä, mikä parantaa työturvallisuutta.[9.][10.]

Vanha siltanosturi poistetaan ja myydään pois. Lattiat tasoitetaan tarvittaessa siltanosturin pilarien kohdalta.

5.2.5 Pienosavarasto, alakerta

Alakerran pienosavaraston, joka sijaitsee alueella B2 (liite 3), layout muutetaan joustavammaksi ja sen toimintaa selkeytetään. Tällä haetaan varaston toimivuuden parantamista, hukkaamisen mahdollisuuden vähentämistä ja ylimääräisen tavaran varastoinnin poistamista.

Tämä varasto siivotaan ja sieltä poistetaan kaikki tarpeeton tavara ennalta sovitujen 5S-menetelmien mukaisesti. Varaston lattia maalataan vaaleanharmaalla ja seinät valkoisella värillä paremman valaistuksen aikaan saamiseksi. Lisäksi varaston läpi menevä käytävä tulee merkitä, joko maalattavin keltaisin viivoin tai keltaisilla tarroilla. Maalaustoimenpiteet suoritetaan korjaamon omalla henkilöstöllä.

Varastoon luodaan uusi varastointijärjestelmä (liite 5), johon kuuluu kolme hyllyä. Ensimmäinen hylly, joka on lähimpänä pukuhuoneisiin meneviä portaita, varataan kiinnitystarvikkeille. Hyllyyn tulee yleisimmät vastaavanlaisella korjaamalla tarvittavat kiinnitystarpeet. Vanha hylly puretaan ja tilalle hankitaan kalteva hylly osalokeroineen sen paremman käytettävyyden takia. Toiseen yläkerran varastoon me-

neviä portaita lähimpään hyllyyn tulee kemikaalihylly, josta löytyvät yleisimmät korjaamolla käytettävät kemikaalit ja niiden käyttöturvallisuustiedotteet. Vanha hylly säilytetään, se siivotaan ja inventoidaan 5S-menetelmien mukaisesti. Näiden hyllyjen väliin jäävä syvä molemmin puolin käytettävä hylly varataan työkaluille. Vanha hylly säilytetään, se siivotaan ja inventoidaan ennalta sovittujen 5S-menetelmien mukaisesti. Yläkertaan menevien portaiden alla oleva kierteidentekotyökalutaulu siirretään työkaluille varatun hyllyn pätyyn. Nämä kierteidentekotyökälu tarkastetaan ja inventoidaan. Huonojen ja rikkinäisten tilalle hankitaan uudet.[9.]

5.2.6 Toimistotila alakerta

Alakerran toimistotila, joka sijaitsee alueella B1 (liite 3), tehdään layout-muutokset ja sen tarkoitus muutetaan ja selvennetään. Toimistotila tyhjennetään ja sen layout uudistetaan (liite 6). Kaikki tavara, myös kirjallisuus, käydään läpi ja tarkastetaan jatkosäilytystä varten. Säilytettävä kirjallisuus siirretään yläkerran toimistoon. Säilytettävä muu tavara jaetaan niille paikoille varastoon, mitä aiemmin on 5S-menetelmien mukaisesti päätetty. Toimistossa oleva avaintaulu avaimineen käydään läpi ja tarpeettomat avaimet poistetaan. Kaikkien rakennusten ja kaappien avaimiin hankitaan avaimenperät ja tehdään numerointi. Toimiston seinään laiteetaan alueen kartta, josta käy ilmi eri rakennusten numerot sekä käyvät avaimet. Tämä järjestelmä helpottaa varikon alueella muissa tiloissa, ei niin useasti varikolla käyvien kaupungin henkilökuntaan kuuluvien ihmisten asiointia. Muut avaimet numeroidaan myös ja ne nimetään käymiskohteensa mukaisesti. Numerointi tehdään, jotta avaimet ovat taulussa avaimen numeroa vastaavassa paikassa. Näin avaimet ovat aina samassa kohdassa numerotaulussa. Tämän järjestelmän ansiosta avaimen katoaminen on helppo nähdä ja toimia sen mukaisesti. Myös koneiden/laitteiden avaimet tuodaan tähän tilaan samaan hyllyyn, mutta erilliseen osioon. Osiot nimetään, esimerkiksi koneet/laitteet, rakennukset ja kaapit. Toimistotilaan tuodaan uusi kulmaan sijoitettava työpöytä, johon tuodaan uusi tietokone vähintään Windows 7-käyttöjärjestelmällä ja monitoimitulostin.

5.2.7 Pienosavarasto, yläkerta

Yläkerran pienosavaraston, joka sijaitsee alueella C1 (liite 2), layout muutetaan joustavammaksi ja sen toimintaa selkeytetään. Tällä haetaan varaston toimivuuden parantamista, hukkaamisen mahdollisuuden vähentämistä ja ylimääräisen tavaravaran varastoinnin poistamista. Yläkerran varasto siivotaan ja sieltä poistetaan kaikki tarpeeton tavara ennalta sovittujen 5S-menetelmien mukaisesti. Varaston lattia maalataan vaaleanharmaalla ja seinät valkoisella värillä paremman valaistuksen aikaan saamiseksi. Lisäksi varaston läpi menevä käytävä tulee merkitä, joko maalattavin keltaisin viivoin tai keltaisilla tarroilla. Maalaustoimenpiteet suoritetaan korjaamon omalla henkilöstöllä.[9.]

Yläkerran pienosavarastoon tehdään varaosien säilytysjärjestelmä (liite 7). Käytetään samaa järjestelmää kuin alakerran varastossa, kaksi hyllyä sivuille ja yksi syvempi molemmin puoliin täytettävä hylly keskelle. Näistä hyllyistä numeroidaan osiot jokaiselle laitteelle ja koneelle siten, että jokaisella laitteella ja koneella on oma tila missä säilytetään kyseisen laitteen/koneen varaosat ja muut tarvikkeet. Tämä mahdollistaa sen, että koneista mahdollisesti puretut tavarat ovat hyvässä järjestyksessä oikeassa paikassa, josta ne on helppo löytää jatkossa. Jokaisen koneen/laitteen hylly varustetaan myös sillä tarvittavalla varaosamäärällä, mitä kukin kone/laitte tarvitsee. Tämän järjestelmän ansiosta tiedetään, mitä varaosia on varastossa mihinkin koneeseen/laitteeseen ja ne ovat tarvittaessa hyvin saatavilla huollon aikaan. Jos varaosia ei ole varastossa huollon lähestyessä, voidaan ne käydä etukäteen jo ennen huoltoaikaa täydentämässä. Tarvittaessa jokin näistä hyllyistä tai jonkin hyllyn osa voidaan varata joillekin sellaisille työkaluille, joita ei tarvita niin paljon, että niiden säilytys alakerrassa olisi välttämätöntä tai jos ne eivät mahdu alakertaan. [9.]

5.2.8 Toimistotila, yläkerta

Yläkerran toimistotilaan, joka sijaitsee alueella C2 (liite 2) tehdään layout-muutokset ja sen tehtävätarkoitusta selvennetään. Toimisto siivotaan, ja siellä oleva kirjallisuus käydään läpi. Tarpeeton tavara ja kirjallisuus poistetaan aiemmin sovittujen 5S-menetelmien mukaisesti (liite 8). Vanha toimistossa oleva tietokone säätetään, samoin sille varattu tulostin. Toimistoon tuodaan iso kansioita ja kirjallisuutta varten oleva hylly ja tietokoneelle uusi pöytä. Toimistotilan tuleva käyttötarkoitus on huollossa olevien koneiden/laitteiden huolto-ohjeiden ja muun kirjallisuuden säilyttäminen ja mahdollisuus rauhalliseen niiden tutkimiseen. Tietokone säilytetään sen takia, että se antaa mahdollisuuden tutkia ja etsiä tietoa internetistä huollossa oleviin koneisiin/laitteisiin. Toimistossa olevalla monitoimitulostimella voidaan ottaa kopioita kirjallisuudesta tai tulostaa internetistä niitä. Tällä tavoin kirjallisuus pysyy aina samassa paikassa, puhtaana ja hyväkuntoisena, kun niitä ei viedä pois toimistosta.

5.3 Tietojärjestelmä

Suunniteltu tietojärjestelmä pitää sisällään kaksi tietojärjestelmä osiota. Huoltorekisterijärjestelmä johon kuuluisi kaksi tietokonepistettä varikolla sekä elektroninen ajopäiväkirja ja tiedonantojärjestelmä, johon kuuluisi yksilölliset tabletit työntekijöille sekä näille tarvittavat ohjelmistot. Alla olevissa kappaleissa on kerrottu tarkemmin näiden osioiden toiminnoista.

5.3.1 Huoltorekisterijärjestelmä

Tämän suunnitelman mukaan tietokonepisteitä tulisi varikolle kaksi kappaletta. Toinen alakerran toimistotilaan alueelle B1 (liite 3) ja toinen yläkerran toimistotilaan alueelle C2 (liite 2). Näissä molemmissa tietokoneissa tulisi olla internetyhteydet ja yleisimmät tietojenkäsittelyohjelmat, esimerkiksi Office-paketti. Lisäksi

molemmissa tulisi olla monitoimitulostin lisälaitteena. Yläkerran tietokone olisi varattu ensisijaisesti tietojen etsintään ja alakerran kone huoltotöiden merkkamiseen ja huoltorekisterin ylläpitämiseen.

Yläkerran toimistotilan tietokone varattaisiin tilan mukaisesti tiedon hankintaan ja etsintään. Tietokoneelle tallennettaisiin kaikki koneista/laitteista digitaalisessa muodossa olevat tiedot, joita voisi jatkossa hyödyntää. Tietokoneen internetiä voisi käyttää lisätiedon hankintaan koneiden/laitteiden tyypeistä, varaosista ja niiden saatavuudesta sekä asennus/vaihto-ohjeista. Tietokoneen lisälaitteessa tulisi olla tulostus, skannaus- ja kopiointimahdollisuus, jotta internetistä ja tilassa olevasta kirjallisuudesta olisi mahdollisuus ottaa myös paperiversioita. Jos tarvetta ilmaantuu, niin tietokoneen yleisestä käytöstä, internetin käytöstä ja lisälaitteiden käytöstä voitaisiin järjestää koulutusta, jonka voisivat hoitaa mahdollisesti Kajaanin ammattikorkeakoulun tietotekniikan opiskelijat pienenä projektityönä.

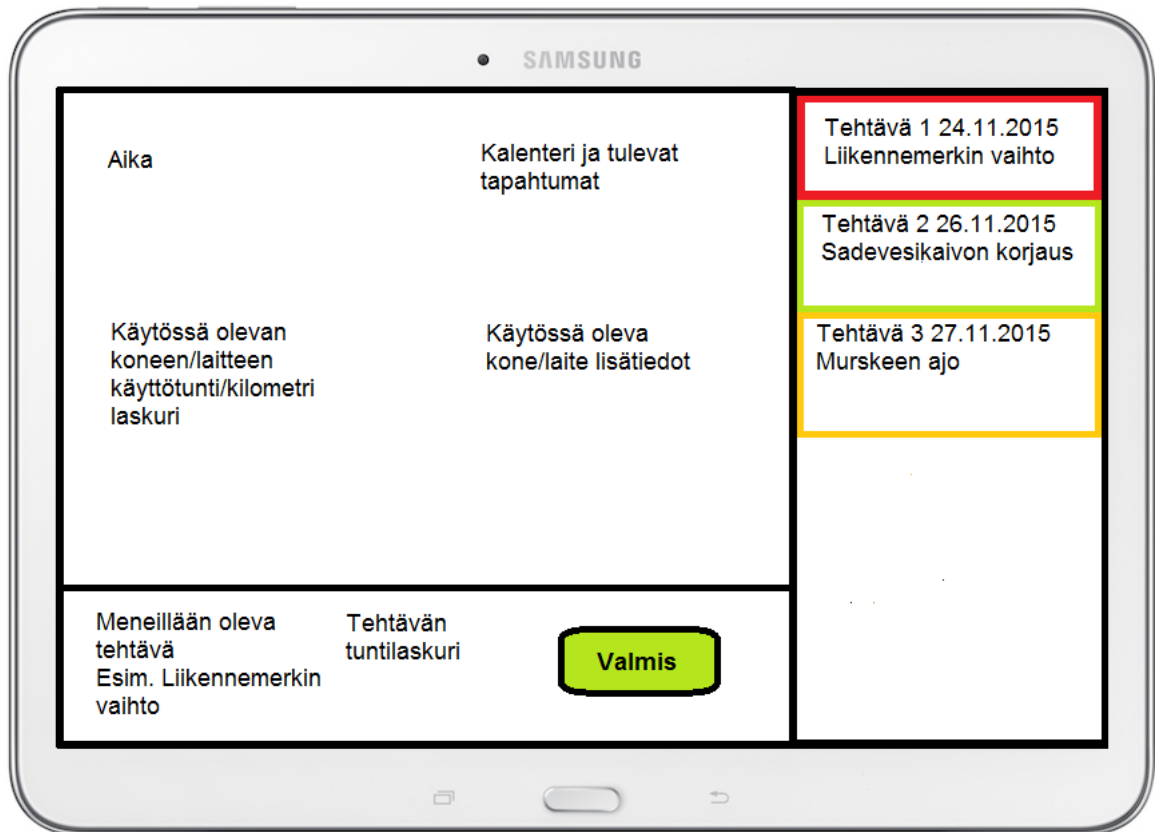
Alakerran toimistotilan tietokone toimisi huollon tietokoneena, jota varten teetetäisiin tai ostettaisiin valmis tietokone ohjelma, joka parhaalla mahdollisella tavalla tukisi huollon päivittäistä tekemistä. Tätä ohjelmaa varten kaikki koneet/laitteet numeroitaisiin tai niille annettaisiin jokin yksilöllinen tunnus. Ohjelman idea olisi seuraava: kun kone/laite tulisi huoltoon, asentaja menisi koneelle ja kirjautuisi tällä koneen/laitteen tunnuksella sisään. Asentajat kirjaisivat tehtävät työt/huollot ja vaihdettavat varaosat varaosanumeroineen tietokoneelle. Näin tehtävät työt, ajankohta ja siihen kulutettu aika sekä käytetyt varaosat numeroineen kirjautuisivat automaattisesti oikealle koneelle/laitteelle. Koneiden ja laitteiden yksilölliset tunnukset olisi yhdistetty oikeisiin kaupungin osastoihin, jotta laskutus toimisi oikein ja tehdyistä tunneista menisi lasku sille osastolle, jonka konetta/laitetta on huollettu/korjattu. Tehdyn työn perään asentaja merkitsisi oman tunnuksen, jotta voitaisiin seurata kuka on tehnyt mitä ja milloin. Näin koneista/laitteista olisi yhtenäinen huoltorekisteri missä näkyisivät kaikki tehdyt huollot ja tulevat huollot.

Huoltorekisterissä näkyisi laitekohtaisesti tiedot jokaisesta koneesta/laitteesta ja niiden moottorista, vaihteistosta, hydraulikasta ja kaikesta muusta oleellisesta. Tästä selviäisi myös kaikki voiteluaineet, joita mikäkin kone/laite käyttää ja minkä verran. Lisäksi laitekohtaisella sivulla olisi mahdollisuus lisämerkinnöille, jos jostakin koneesta/laitteesta tarvitsisi merkitä jotain erikoista ylös. Laitetiedoissa näkyisi

myös koneiden/laitteiden katsastusajat ja tulevat huollot. Näiden lähestyvistä ajankohdista olisi asentajalla mahdollisuus laittaa ilmoitus kuljettajalle tablettiin.

5.3.2 Elektroninen ajopäiväkirja ja tiedonantojärjestelmä

Tietojärjestelmän toiseen osioon kuuluisi hankkia henkilökohtaiset tabletit jokaiselle työntekijälle, joille sen hankkiminen katsotaan olevan tarpeellista. Suunnitelmassa hankittavien tablettien määrä on rajattu kymmeneen, mutta niitä voidaan tarvittaessa hankkia lisää, jos tarve on suurempi. Tabletit toimisivat elektronisina ajopäiväkirjoina sekä työnjako/vastaanottotyökaluina. Näihin tabletteihin hankittaisiin räätälöity ohjelmisto, jotta niiden käyttö ja työnteko olisi mahdollisimman tehokasta. Ohjelman avautuessa tabletin näyttöön tulisi kone/laitelista. Tästä listasta valittaisiin se kone/laite, jolla ollaan lähdössä tekemään töitä. Ohjelmisto ymmärtäisi tässä vaiheessa automaattisesti sen, että lasketaanko käyttötunteja vai kilometrejä. Seuraava vaihe olisi sen mukainen mitä lasketaan. Käyttötunneilla tuntien laskeminen lähtisi käyntiin välittömästi ja ohjelma siirtyisi niin sanotulle kotisivulle. Kilometrien laskussa taas ohjelma pyytäisi laittamaan valitun koneen/laitteen lähtökilometrit ja GPS-paikannuksen päälle tabletista. Kuittaamalla *Ok*-painiketta ohjelma siirtyisi niin sanotulle kotisivulle (kuva 15). Varotoimenpiteenä ohjelma ei antaisi tässä tapauksessa kuitata *Ok*-painiketta ennen kuin nämä edellä mainitut toimenpiteet on suoritettu.



Kuva 15. Suunnitellun ohjelmiston niin sanottu kotisivu.

Ohjelmiston kotisivu voisi olla kuvan 15 mukainen. Kuvan vasemman yläkulmassa näkyisi kellonaika ja sen vieressä kalenteri, josta selviäisi myös sinne merkityt tulevat tapahtumat. Kalenteriin olisi varikon asentajilla mahdollisuus lisätä tapahtumia esimerkiksi tulevista huolloista tai katsastusajoista. Ohjelma ilmoittaisi käyttäjälle tulevasta tapahtumasta esim. vuorokautta ennen ja sitten kolmea tuntia ennen tapahtuman alkamista. Tapahtuman lisääjä voisi määrittää muistutuksen ajankohdat ja niiden määrän. Kalenterista tapahtumaa painamalla saisi tapahtuman tarkemman kuvauksen ja mahdolliset lisätiedot, mitä kuljettajan tarvitsee tietää. Kellonajan alapuolella juoksisi käytössä olevan laitteen kilometrit tai käyttötunnit riippuen kumpaa valitulla koneella/laitteella lasketaan. Laskurin vieressä oikealla puolella näkyisi valittu kone/laite, esimerkiksi Scania, P380 6x2 ZZC – 409 ja sitä painamalla saisi esille sen koneen/laitteen lisätiedot. Näistä lisätiedoista löytyisi koneen/laitteen perustiedot moottorin, vaihteiston ja muun oleellisen osalta. Lisäksi sieltä löytyisi huoltohistoria, ajetut kilometrit/käyttötunnit ja nesteiden, voiteluaineiden, rasvojen määrät ja niiden laadut. Tablettien ohjelma olisi jatkuvassa

yhteydessä huoltorekisteri ohjelmaan, jolloin tableteissa näkyvät huoltohistoria tiedot pysyisivät ajan tasalla.

Kuvan 15 oikeassa laidassa olisi avoimien tehtävien luettelo. Luetteloon tulisi tehtävät esimiesten tietokoneelta. Esimiehet kirjaisivat omalla koneella tablettien ohjelmiston kanssa yhteydessä olevalla ohjelmalla tehtävän tiedot: mitä pitää tehdä, missä pitää tehdä, kuka tehtävän, antoi tehtävän prioriteetti, lähin esimies ja tehtävän mahdolliset materiaalit, lisätiedot ja liitteet. Tehtävän antajalla olisi myös mahdollisuus osoittaa tehtävä jollekin työntekijälle yksityisenä, jolloin tehtävä on annettu vain sille työntekijälle eikä se näy muille. Tehtävän kuvauksen valmiiksi saatuaan sen antaja lähettäisi sen jakoon, jolloin se ilmestyisi kaikkiin tabletteihin tehtäväluetteloon avoimena tehtävänä, mikäli sitä ei ole osoitettu erityisesti jollekin työntekijälle. Jos tehtävä on osoitettu jollekin yksityisesti, niin tehtävä näkyy korostettuna sen työntekijän tehtäväluettelossa, kenelle tehtävä on osoitettu. Tästä luettelosta tabletin haltija voisi valita tehtävän, jonka haluaa tehdä. Luettelossa näkyisi tehtävän lyhyt kuvaus, esimerkiksi kaivon korjaus, tehtävänantopäivämäärä sekä sen kiireellisyys. Kiireellisyys selviäisi tehtävän nimeä ympäröivillä erivärisillä kehyksillä portaittain esimerkiksi punainen kiirein, oranssi sitten ja vihreä ei niin kiireellinen. Tehtävää painamalla avautuisivat uuteen ikkunaan tehtävän tarkemmat tiedot, kuva 16.



Kuva 16. Näkymä ohjelmistossa tehtävän tarkempien tietojen osalta.

Kuvan 16 oikealla puolella näkyisi luettelotyyppinen tarkempi kuvaus tehtävästä. Luettelosta selviäisi, mitä pitää tehdä, missä tehtävä sijaitsee, materiaalit, joita sinne tarvitsee ja mahdolliset lisätiedot tehtävän luonteesta riippuen sekä tehtävän antaja ja sen lähin esimies. Tehtäväpaikalle olisi mahdollisuus valita opastus, jolloin näyttöön aukeaisi kartta, josta reitti perille selviäisi opastuksen kera. Näytä -painikkeella saisi esille tehtävän liitteen, jos sellainen on siihen liitetty. Liitetiedostona voisi olla esimerkiksi uusi liikennesuunnitelmapiirustus, josta käy ilmi, mitä liikennemerkkejä täytyy poistaa/siirtää eri paikkaan ja mitä uusia merkkejä alueelle tulee sekä näiden paikat. *Valitse*-painikkeella tehtävä valitaan ja *Poistu*-painikkeella tehtävä hylätään. Molempien painikkeiden painamisen jälkeen ohjelmistossa palataan kotisivulle.

Tehtävän valitsemisen jälkeen kuvan 15 vasemmasta alakulmasta löytyisi meneillään olevan tehtävän tiedot, Jos tehtävää ei ole valittu, kohdassa lukisi: Ei valittua tehtävää. Jos tehtävä on kuitenkin valittu, niin tätä painamalla saisi tehtävästä lisätiedot esille, joissa olisi eriteltyä tehtävästä riippuen tarpeelliset asiat. Tiedoista

näkisi, kuka tehtävän on antanut, lähin esimies, mitä pitää tehdä, missä pitää tehdä, mitä tarvikkeita/materiaalia siellä tarvitsee ja tehtävän prioriteetti eli sen kii-reellisyys sekä mahdolliset lisätiedot ja liitteet. Eli näkymään saisi samat tiedot kuin kuvan 16 *Näytä*-painikkeella. Vieressä oikealla puolella olisi laskuri, joka las-kisi tehtävään kulutettua aikaa. Laskuri nollautuisi, aina kun tehtävä on kuitattu valmiiksi. Tehtävän valmiiksi kuittaaminen tapahtuisi kotisivulla oikeassa alakul-massa olevalla *Valmis*-painikkeella (kuva 16). Kun tehtävä on kuitattu, se lähettäisi sen tiedot esimiesten tietokoneella varikolle.

6 HANKINNAT

Kehityssuunnitelman hankinnat on suunniteltu, niin että suurimmat hankinnat tulisivat suunnitellun aikajakson keskiosalle eli toiselle ja kolmannelle vuodelle. Kehityssuunnitelman lähtökohtana ja alkuperäisenä ideana oli, että kehityssuunnitelma tulee alittamaan budjetin reilusti. Liitteestä 9 selviää hankintojen tarkemmat tiedot yksikköhintoineen ja siitä miten ne on jaettu viiden vuoden aikajaksolle.

Kuten hankintamenolistasta ilmenee (liite 9), niin ensimmäisenä vuonna hankitaan kaikki sellaiset hankinnat, joita tarvitaan layoutin-muutokseen ja jotka ovat järkeviä toteuttaa layout-muutoksen yhteydessä. Toisen vuoden hankintoihin sisältyy tietojärjestelmäohjelmistot, niin elektronisen päiväkirjan ja tiedonanto-ohjelmiston kuin myös huoltorekisteriohjelmiston osalta. Lisäksi kehityssuunnitelman toisena vuonna hankitaan tabletit, tietokone ja tulostin. Ohjelmiston hankinta on suunniteltu toiselle vuodelle sen takia, että jos päädytään kehitettävään ohjelmistoon, niin sen kehitystyö pääsisi mahdollisimman nopeasti käyntiin, esimerkiksi jo ensimmäisenä vuonna ja käyttöönotto tapahtuisi sitten toisena vuonna. Kehityssuunnitelman kolmantena vuonna hankitaan ainoastaan uusi nosturisarja. Muita hankintoja ei kolmannelle vuodelle laitettu, koska nosturisarja on yksistään suuri hankinta. Neljäntenä vuonna hankintoihin kuuluisi uusi voiteluainejärjestelmä, bunkkerin- ja portaiden muutostyöt. Nämä hankinnat ovat neljäntenä vuonna sen takia, koska voiteluainejärjestelmän suunnitteluun on syytä varata riittävästi aikaa. Tämän ajan puutteissa tulisi olla selvillä, että mitä aineita ja kuinka paljon hyllyyn tulee sekä hyllyn ja sen järjestelmän suunnittelija tulisi olla selvillä, esimerkiksi Kajaanin ammattikorkeakoulusta. Portaiden ja bunkkerin muutostöiden suunnittelijat Kajaanin ammattikorkeakoulusta tulisi olla myös selvillä tähän mennessä. Viidennelle vuodelle jätetään niin sanotusti laitteistokatsausraha 20000€. Tämä raha varataan budjettiin sen takia, että kehityssuunnitelman käynnistyessä aloitetaan seuranta, johon kirjataan varikolla toimivien laitteiden viat. Lisäksi työntekijät kirjaavat yhteiseen kansioon varikon korjaamohalliin hankittavia laitteita. Tämä lista käydään läpi viidennen vuoden alussa ja hankitaan ne laitteet, jotka katsotaan tarpeelliseksi.

7 YHTEENVETO

Tässä opinnäytetyön yhteenvedossa käydään läpi suunnitelman kokonaisuutta. Opinnäytetyön teoriaosuudessa on esitelty TPS:n historia, TPS, LEAN ja 5S-toimintamenetelmä. On hyvin tärkeää, että ymmärtää mitä tarkoittaa 5S-toimintamenetelmä ja mitä se pitää sisällään, koska tämän suunnitelman pääpaino on 5S-toimintamenetelmässä ja sen soveltamisessa. Siksi 5S-toimintamenetelmästä on kerrottu hyvin yksityiskohtaisesti tässä opinnäytetyössä. On myös hyvin tärkeää tietää oleellimmat asiat LEANista, TPS:stä ja sen historiasta, jotta saa käsityksen siitä, mistä ne ovat lähtöisin ja miten ne liittyvät toisiinsa ja mistä 5S juontaa juurensa ja miten nämä kaikki liittyvät toisiinsa.

Tämän opinnäytetyön alussa esiteltiin kohde, minne kehityssuunnitelmaa alettiin tekemään. Kohteesta käytiin kohta kohdalta läpi ne asiat, joita neljän kuukauden seurantajakson aikana katsottiin tarpeelliseksi muuttaa tai selkeyttää. Suunnitelmassa on pyritty tuomaan esille mahdollisimman yksityiskohtaisesti kohteen eli Kajaanin kaupungin varikon tämänhetkinen tilanne ja miksi sinne on alettu tekemään kehityssuunnitelmaa. Seurantajakson aikana saadut havainnot kohteista käydään läpi hyvin yksityiskohtaisesti havainnollistavien kuvien kera, jolloin paikan tämänhetkinen tilanne tulee hyvin esille. Kohteiden uudistukset käydään läpi seuraavassa osiossa, jossa on esiteltynä erikseen ja tarkasti se, mitä uudistuksia kohteisiin on tuotu. Uudistukset jokaiselle kohteelle on esiteltynä, niin että niiden tuoma lisäarvo, perusteet ja tavoitteet, mihin niillä pyritään tulevat hyvin esille. Layoutista on tehty nykyhetkeä vastaava pohjapiirustus ja pohjapiirustus, jossa uudistukset ovat mukana, jotta on helpompi verrata muutosta layoutin osalta.

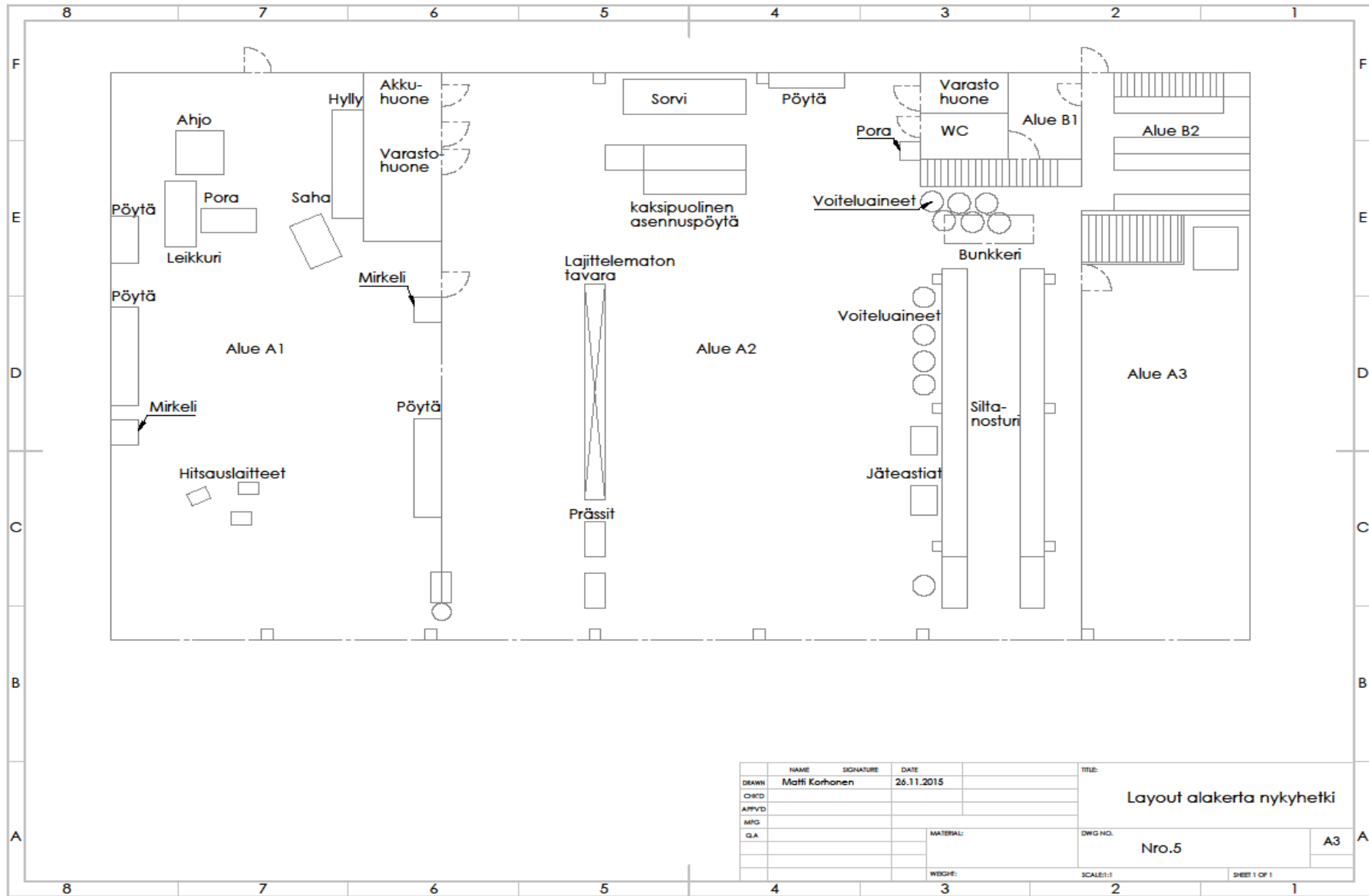
Opinnäytetyötä varten tutustuttiin saman alan ja samankaltaisten yritysten tapoihin hoitaa asioita. Yrityksissä tutustuttiin myös niiden työmenetelmiin sekä varastointijärjestelmiin. Yrityksiin käytiin tutustumassa ympäri Suomen, muun muassa Ponsse Oyj Iisalmi, Wihuri Oy Vantaa. Näiden yritysten toimintatavoista ja erilaisista menetelmistä on otettu oppia ja sovellettu tässä työssä Kajaanin kaupungin varikon toimintaan sopivaksi.

Työn tärkeimmät rajoittavat tekijät olivat kolme henkilöstön jäsentä korjaamon puolella joka vuodelle ja 200 000 € budjetti, joka on jaettu tasan viidelle vuodelle eli 40 000 € vuotta kohden. Tavoitteena tällä kehityssuunnitelmalla on pysyä annetuissa raameissa ja antaa yritykselle toimivat ja helposti lähestyttävät kehitysskeleett, joita noudattamalla Kajaanin kaupungin varikon toiminta on vuonna 2020 tehokasta, tuottavaa, laadukasta, nykyaikaista ja sellaisella tasolla, että sen alarajo ei ole enää ajankohtainen. Kehityssuunnitelman ajatuksena on tehdä pienellä budjetilla, pienillä layout- ja menetelmämuutoksilla iso ero entiseen, kuitenkin niin, että se ei työntekijästä tunnu liian isolta muutokselta kerralla. Suunnitelma toteutettiin niin että annettu budjetti alitettaisiin selvästi. On realistisempaa, että aikaansaatu kehityssuunnitelma toteutettaisiin, jos annettu budjetti alitettaisiin selvästi. Budjettiin haluttiin senkin takia jättää riittävästi varaa, jotta kehityssuunnitelman toteutuksen aikana siihen on mahdollista lisätä uusia tarpeellisia hankintoja, mikäli sellaisia ilmaantuu. Liitteessä 9 on esiteltynä tarkempi suunnitelma hankintojen aikataulusta ja niiden hinnoista.

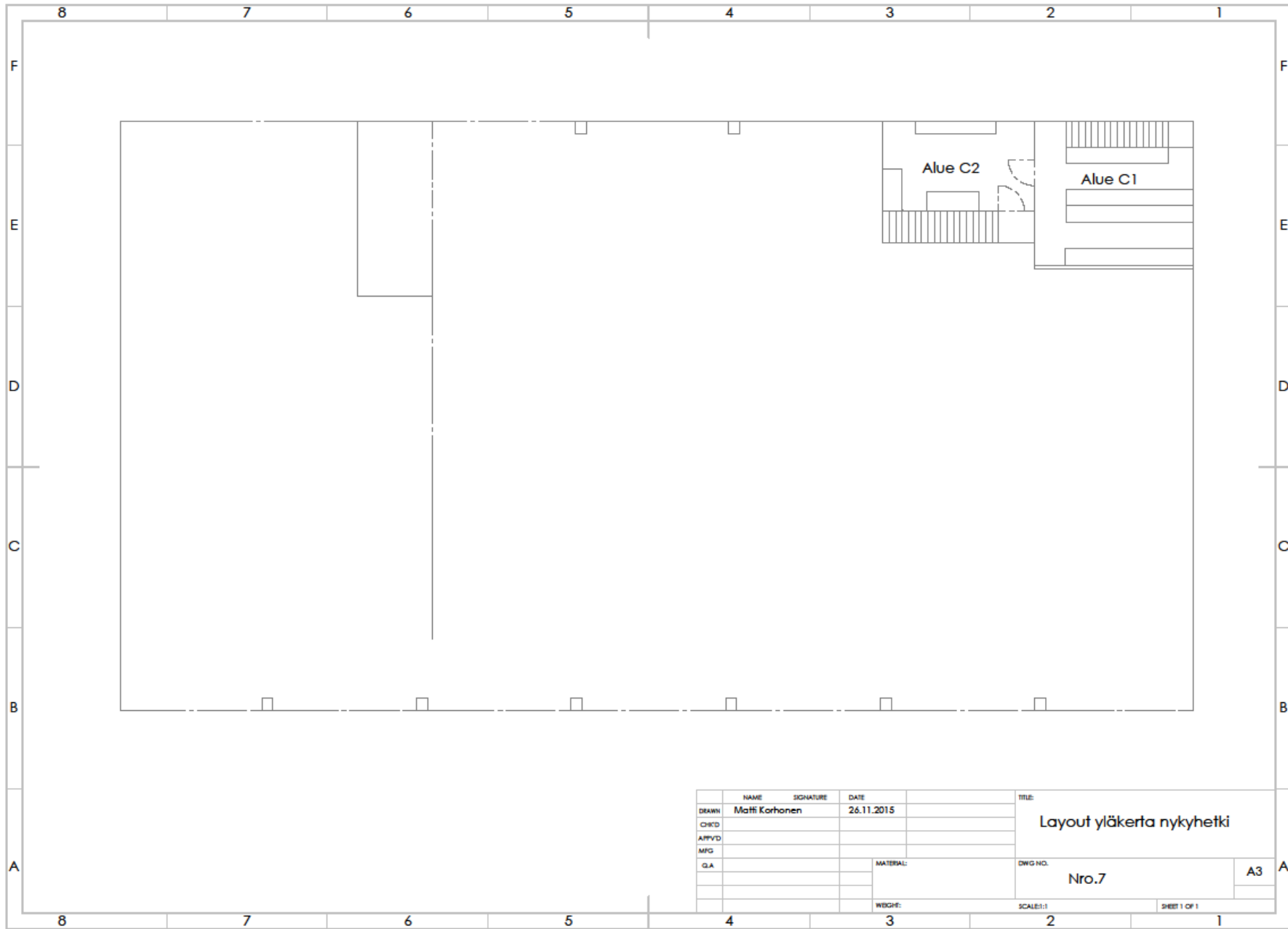
LÄHDELUETTELO

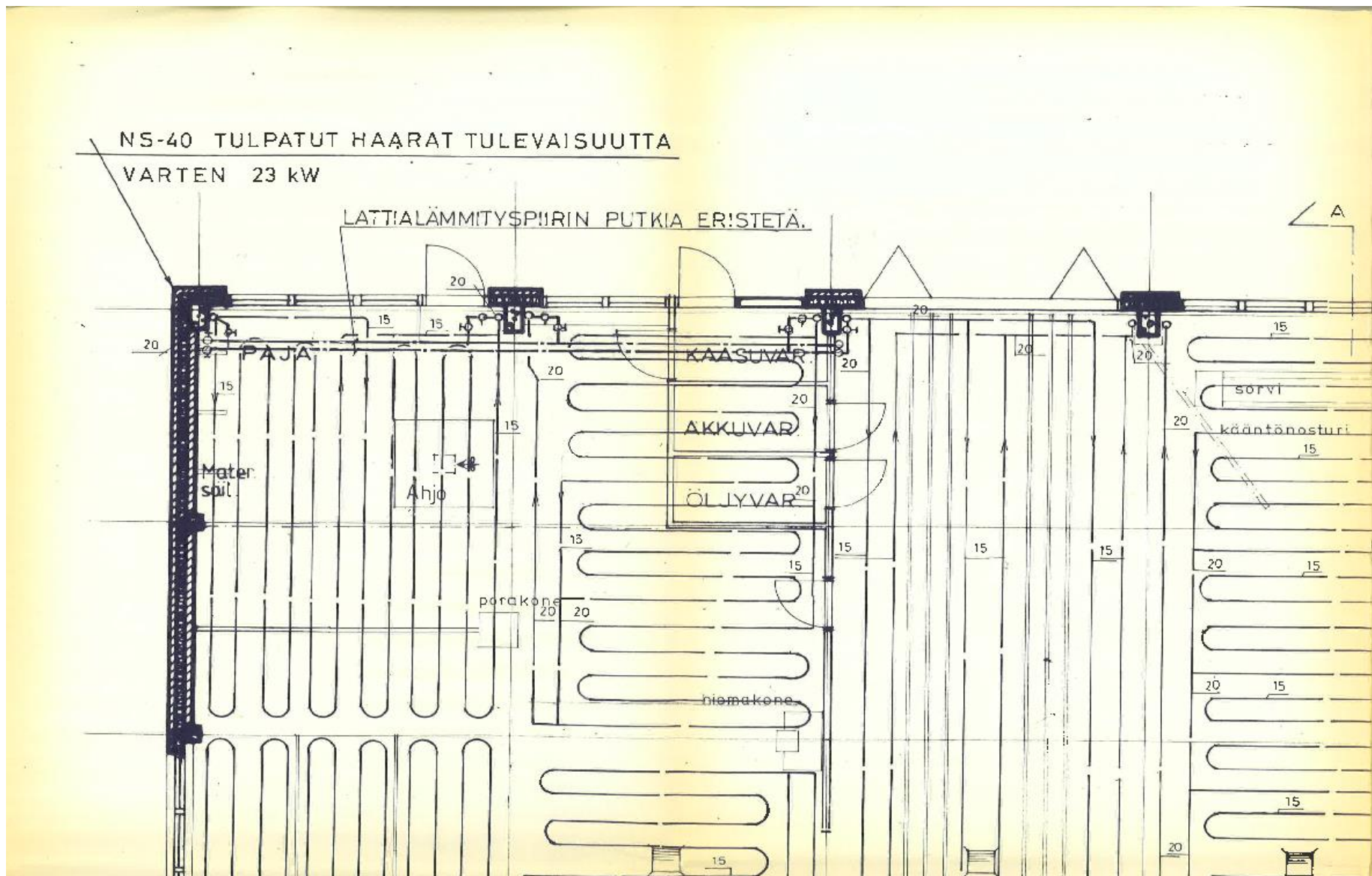
1. Toyota, The origin of the Toyota Production System, Luettu 4.11.2015, http://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/origin_of_the_toyota_production_system.html
2. Liker Jeffrey K. & Convis Gary L., 2012 Toyota way to leadership. Kääntäjä Niemi Marko, Toyotan tapa lean johtamiseen, Hämeenlinna, A bonnier group company.
3. Happonen Jarmo. Opintomateriaali LEAN – Tuotanto. 2015 Luettu 24.10.2015 Kajaanin ammattikorkeakoulu,
4. Tuominen Kari, 2010, Lean Tehoa ja laatua kunnossapidon kehittämiseen. 1.painos,Helsinki: A bonnier group company .
5. Suomen Standardisoimisliitto SFS ry, Mitä standardisointi on?, Viitattu 27.10.2015, http://www.sfs.fi/standardien_laadinta/mita_standardisointi_on. .
6. Heikkinen Mikko. Konetekniikan lehtori. Kajaanin ammattikorkeakoulu Haastattelu 8.10.2015
7. Gerdmans Oy, Varasto ja teollisuustuotteet, viitattu 24.10.2015, <http://www.gerdmans.fi/fi/moottoroitu-p%C3%B6yt%C3%A4-mekan-5> Luettu 24.10.2015.
8. Gerdmans Oy, Varasto ja teollisuustuotteet, viitattu 24.10.2015, <http://www.gerdmans.fi/fi/ty%C3%B6pajakaappi-lucas-2>
9. Korhonen Ari ja Mäkäräinen Esa 2015. Kajaanin kaupungin kovevarikon asentajat. Kajaanin kaupunki. Haastattelut 13.7.2015 – 1.12.2015 välisenä aikana.
10. Tecalemit Oy, Tuotteet, viitattu 24.10.2015, <http://www.tecalemit.fi/tuotteet/autonostimet-ja-korjaamopuristimet/siirrettavat-nostopilarisarjat/finkbeiner-siirrettavat-nostopilarisarjat>.,

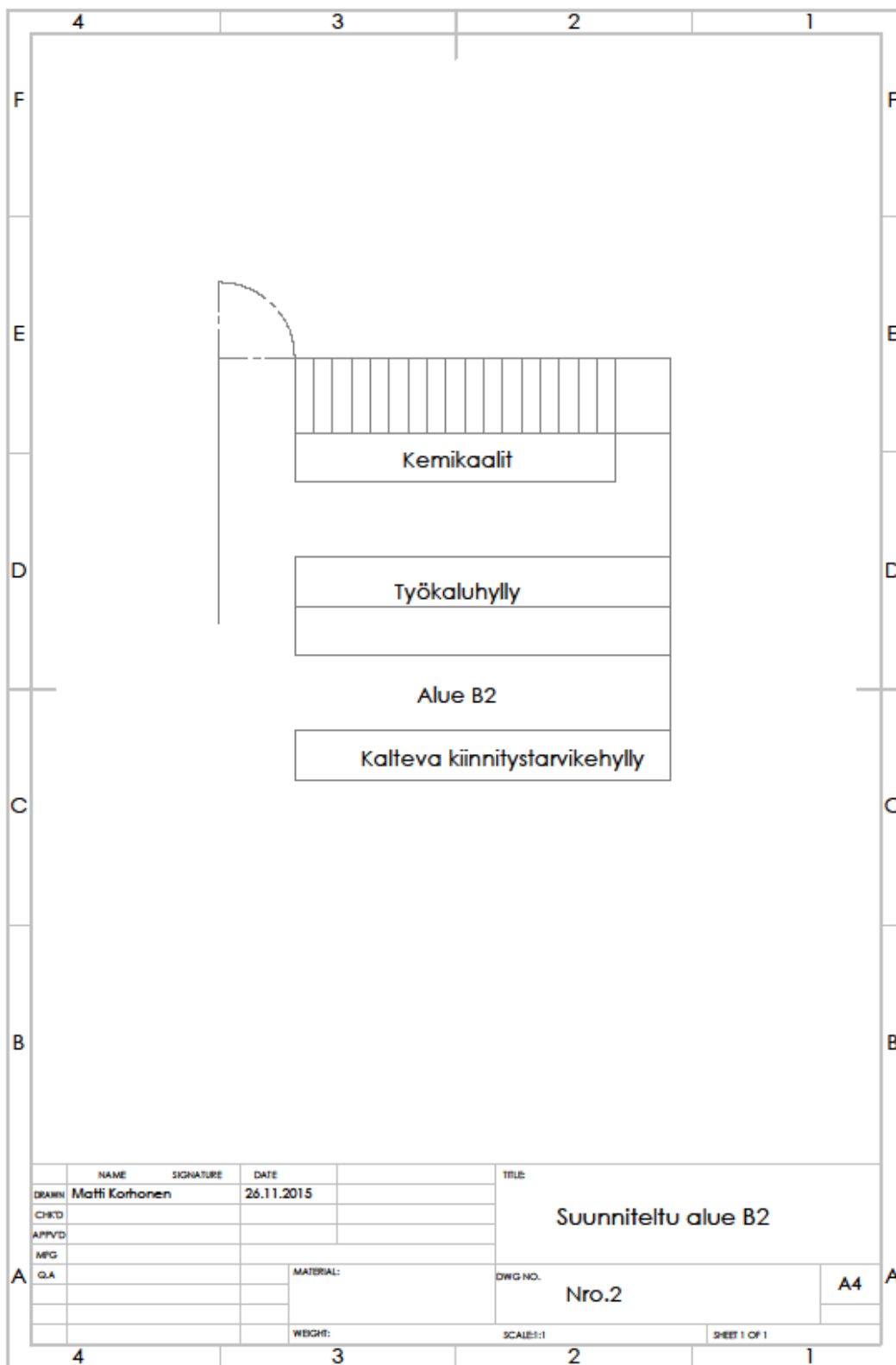
11.Maskonen Jukka-Pekka 2015. Ratkaisumyyntipäällikkö. Alfame Oy.
Sähköposti ja puhelinhaastattelut. 27.10.2015 11.11.2015.



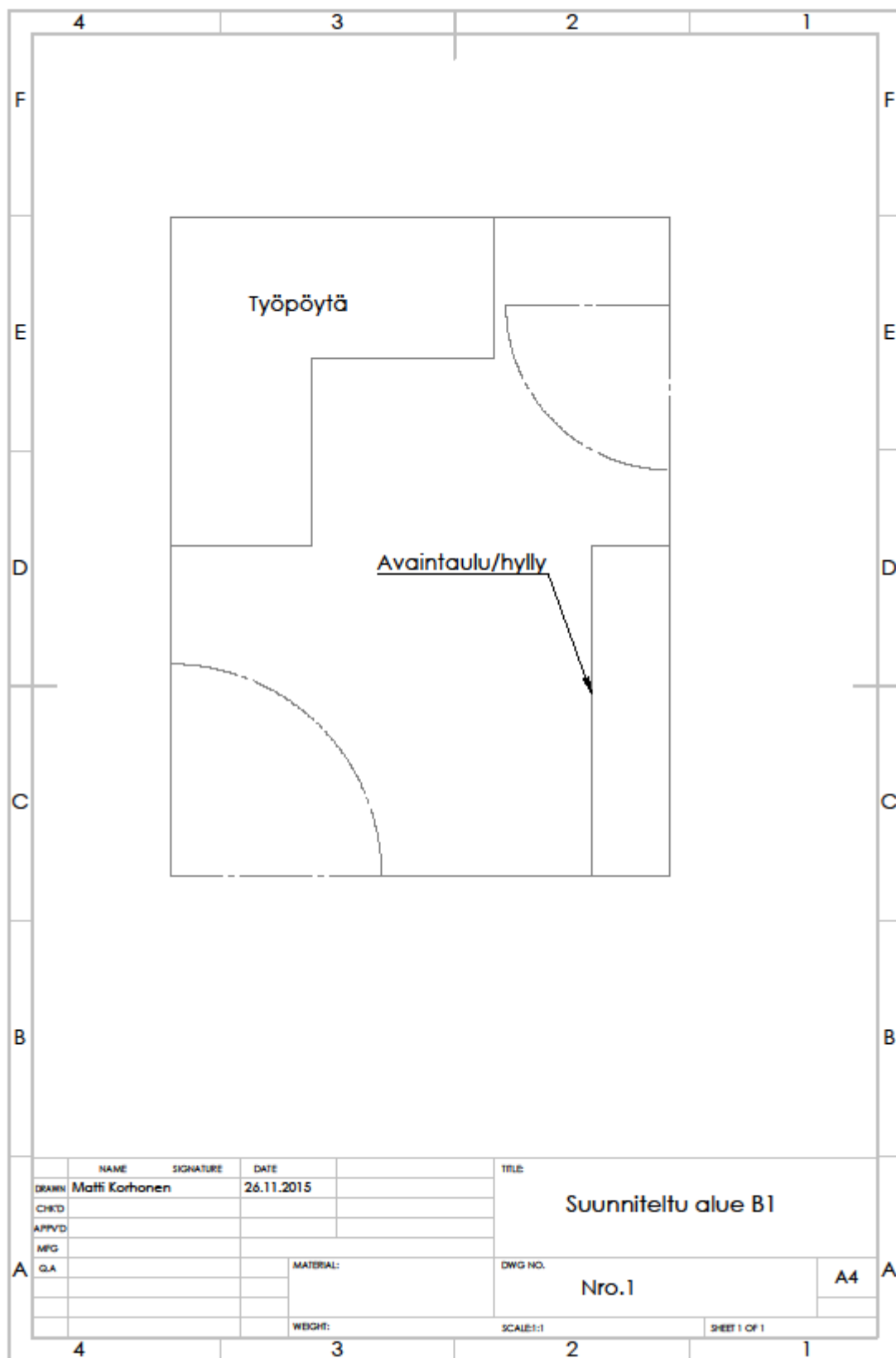
	NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE
DRAWN	Matti Korhonen		26.11.2015	Layout alakerta nykyhetki
CHEK'D				
APP'VD				
MFG				
QA				
			MATERIAL:	DWG NO.
			WEIGH:	Nro.5
				A3
			SCALE:1:1	SHEET 1 OF 1



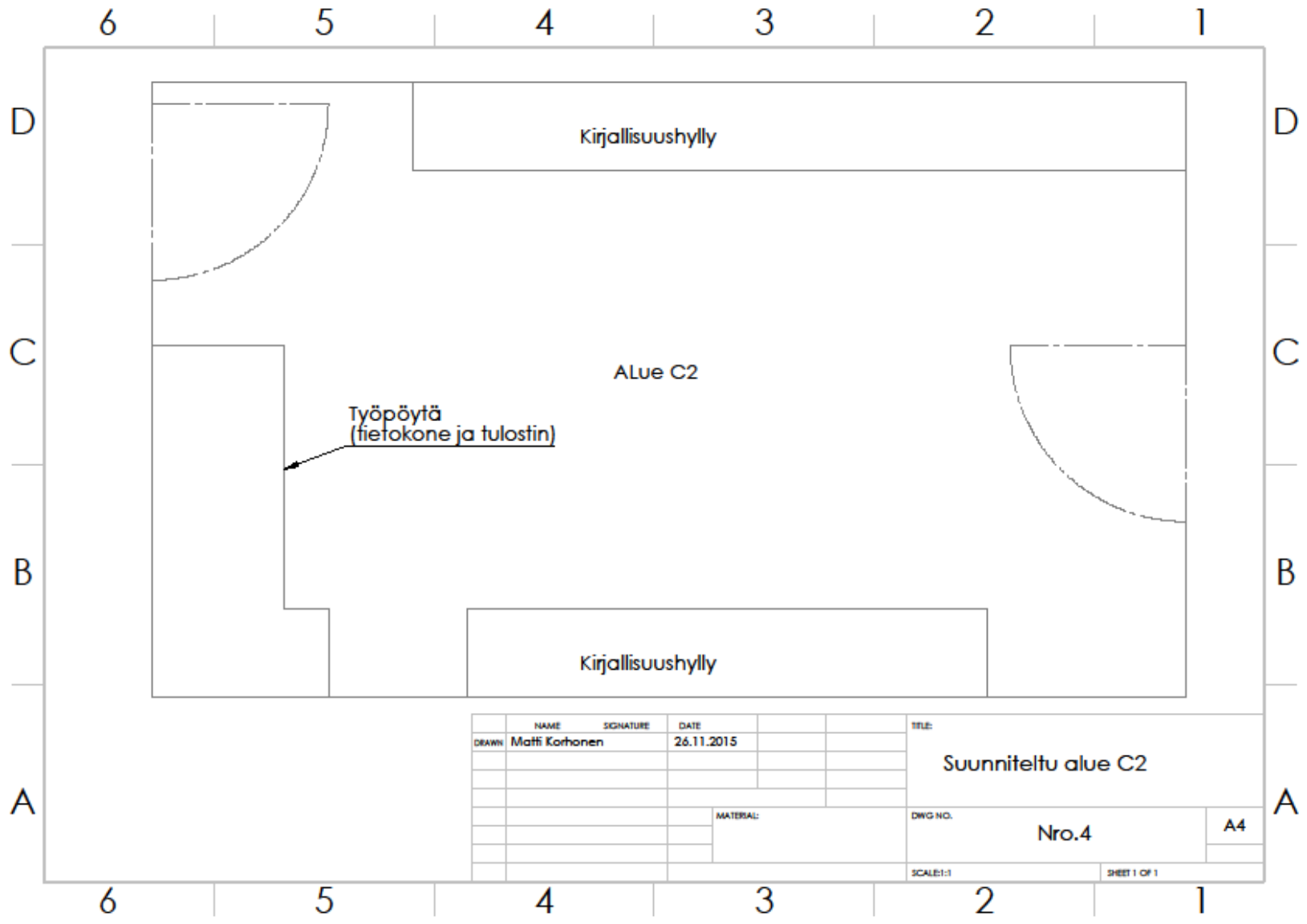




	NAME	SIGNATURE	DATE	TITLE	
DRWN	Matti Korhonen		26.11.2015	Suunniteltu alue B2	
CHKD					
APPVD					
MFG					
QA				MATERIAL:	DWG NO.
					Nro.2
					A4
				WEIGHT:	SCALE:1:1
					SHEET 1 OF 1



	NAME	SIGNATURE	DATE		TITLE	
DRAWN	Matti Korhonen		26.11.2015		Suunniteltu alue B1	
CHK'D						
APP'VD						
MFG						
A	Q.A.			MATERIAL:	DWG NO.	
					Nro.1	A4
				WEIGHT:	SCALE:1:1	SHEET 1 OF 1



5 vuoden kehityssuunnitelman hankintamenolista

		Hankintamäärä	kpl hinta alv 0%	kpl hinta alv 24%	Yhteishinta alv 0%	Yhteishinta alv 24%	Yritys	Hankintavuosi
teknofloor aqua lattiamaaali 9l		2	117,04	154,00	234,08	308,00	K-rauta	1 vuosi
Biora 20 remonttimaali seiniin 9l		2	69,84	91,90	139,69	183,80	K-rauta	1 vuosi
Mekan moottoroitu työpöytä		2	1890,00	2343,60	3780,00	4687,20	Gerdmans Oy	1 vuosi
Tietokonepöydät Atte oikea/vasen man.säädettävä		2	199,00	246,76	398,00	493,52	Witre Oy	1 vuosi
Jäteastiat kippikontti ei kantta 150 - 3000l		4	323,00	400,52	1292,00	1602,08	Gerdmans Oy	1 vuosi
Parikaappi		1	1225,00	1519,00	1225,00	1519,00	Gerdmans Oy	1 vuosi
Tietojärjestelmä ohjelmisto	arvio	1	20000,00	24800,00	20000,00	24800,00	Alfame Oy	2 vuosi
Tabletti Samsung galaxy tab A9,7" Wifi 4G		10	486,32	639,90	4863,24	6399,00	Verkkokauppa.com	2 vuosi
Tulostin HP color laserjet pro M177W		1	212,72	279,90	212,72	279,90	Verkkokauppa.com	2 vuosi
Tietokone Acer aspire XC 705 win10		1	379,92	499,90	379,92	499,90	Verkkokauppa.com	2 vuosi
Nosturisarja finkbeiner EHB 907iiDC - 4 langaton 4x7,5t		1	24250,00	30070,00	24250,00	30070,00	Tecalemit oy	3 vuosi
Voiteluainejärjestelmä kaikkineen	arvio	1	4560,00	6000,00	4560,00	6000,00		4 vuosi
Bunkkeri ja portaat	arvio		912,00	1200,00	912,00	1200,00		4 vuosi
Laitteistokatsaus			15200,00	20000,00	15200,00	20000,00		5 vuosi
Hankinta menot vuosittain	alv 0%	alv 24%	Menot yhteensä	Alv 0%	Alv 24%			
1 vuosi	7068,77	8793,60		77446,66	98042,40			
2 vuosi	25455,89	31978,80						
3 vuosi	24250,00	30070,00						
4 vuosi	5472,00	7200,00						
5 vuosi	15200	20000						