

Hannes Heikkinen

Korjaamotoiminnan tehostaminen

Insinööri (AMK)
Kone- ja
tuotantotekniikka
Kevät 2017

TIIVISTELMÄ

Tekijä: Heikkinen Hannes

Työn nimi: Korjaamotoiminnan tehostaminen

Tutkintonimike: Insinööri (AMK), kone- ja tuotantotekniikka

Asiasanat: layout, korjaamotoiminta, korjaamo, kyselylomaketutkimus

Tässä opinnäytetyössä tutkittiin Kajaanin Raskone Oy:n korjaamotoiminnan kehittämismahdollisuuksia sekä raskaan puolen korjaamotilojen layout-suunnittelua.

Työ aloitettiin esimiehen haastattelulla ja laatimalla kyselylomaketutkimus, jonka avulla selvitettiin korjaamotoiminnan ja korjaamotilojen ongelmakohtia sekä niiden kehittämismahdollisuuksia. Saatujen tulosten perusteella työssä on suunniteltu kehittämistoimenpiteitä korjaamotoiminnan ja tilojen käytön tehostamiseksi.

Layout-suunnittelu sekä mallintaminen toteutettiin SolidWorks-ohjelmistolla.

ABSTRACT

Author: Heikkinen Hannes

Title of the Publication: Enhancing Repair Shop Operations

Degree Title: Bachelor of Engineering, Mechanical Engineering

Keywords: layout, workshop, questionnaire

The thesis examined development opportunities for Raskone Kajaani workshop and repair operations, as well as the layout planning of the truck equipment side of the repair facilities.

The work began with supervisor interviews and by drawing up a questionnaire aimed at finding out about the repair operations, as well as the problem areas in the repair facilities and their development potential. After having the results, the work continued with the development of measures to improve the use of the workshop and its facilities.

The layout planning and modeling was carried out using SolidWorks software, because it was already familiar to the author.

Sisällysluettelo

1 Johdanto	1
2 Tutkimuksen taustaa ja tutkimusmenetelmä	2
3 Korjaamotoiminta	4
3.1 Korjaamotoiminnan nykytilanne.....	4
3.2 Asiakkaat.....	4
3.3 Varaosat.....	5
3.4 Työnjohto ja tehtävien jako.....	6
3.5 Ohjeajat ja niiden toteutuminen	7
3.6 Tiedonkulku	8
3.7 Asiakaspalaute	8
4 Korjaamotilat	10
4.1 Korjaamorakennus	10
4.2 Työpisteet.....	10
4.3 Nosturipaikat	11
4.4 Lattiapaikat	12
4.5 Työvälineet.....	13
4.6 Puhtaanapito sekä jätteiden keräys ja säilytys	16
4.7 Jarrudynamometrihalli	17
4.8 Muut korjaamotilat	18
5 Kyselytutkimus ja tulokset.....	20
5.1 Kyselylomake	21
5.2 Tulosten analysointi.....	22
5.3 Tulosten analysointi - kevyen puolen asentajat.....	22

5.4 Tulosten analysointi - raskaan puolen asentajat.....	24
5.5 Toimihenkilöt	26
6 Johtopäätökset kyselyn tuloksista	28
6.1 Korjaamotoiminnan kehittäminen	28
6.2 Korjaamotoiminnan kehittämisehdotukset	28
6.3 Korjaamotilojen kehittäminen	30
6.4 Korjaamotilojen kehittämisehdotukset	30
7 Layoutsuunnittelu	36
8 Yhteenveto	39
LÄHTEET	40
LIITTEET	41

1 Johdanto

Raskone Oy on hyötyajoneuvojen ja työkoneiden huoltoon ja korjaukseen keskittynyt yritys. Raskoneen korjaamo- ja varaosapalvelua saa eri puolilta Suomea. Raskone palvelee Espoossa, Hämeenlinnassa, Joensuussa, Jyväskylässä, Kajaanissa, Kotkassa, Kouvolassa, Kuopiossa, Lahdessa, Lappeenrannassa, Mikkelissä, Oulussa, Rovaniemellä, Seinäjoella, Tampereella, Turussa, Vaasassa, Helsinki-Vantaan lentokentän yhteydessä ja Ylivieskassa. Raskoneella on Yölinja-niminen huoltopalvelu, joka tarjoaa huoltoa ja korjaustöitä ympäri vuorokauden. Asiakas voi tuoda ajoneuvon työvuoron päätteeksi huoltoon ja hakea sen taas aamulla ajoon. Yölinja-huoltopalvelut ovat tarjolla kuudessa korjaamopisteessä ympäri Suomea: Hämeenlinnassa, Jyväskylässä, Kouvolassa, Tampereella, Oulussa sekä Vantaalla. Raskoneella on myös ympärivuorokautinen päivystys, joka toimii kaikissa toimipisteissä.

Tämä opinnäytetyö on tehty Raskoneelle. Tavoitteenani on parantaa sekä tehostaa ajoneuvoasentajien tehtäviä ja työtiloja. Opinnäytteeseen yhdistän koulusta saamani opetuksen ja työelämän kokemuksen. Olen työskennellyt Raskoneella jo vuodesta 2008, ja olen siellä edelleen töissä. Opinnäytetyöni aiheen sain Raskoneen aluepäälliköltä Samuli Laitiselta. Aluepäällikkö toivoo korjaamotoiminnan tehostamista ja tilojen nykyistä parempaa hyödyntämistä.

Työssä on tehty raskaan puolen korjaamotilojen layoutsuunnitelma, joka perustuu kyselylomaketutkimukseen, henkilökunnan haastatteluihin ja omaan työkokemukseen.

Työn lähtöaineistoksi olen saanut Kajaanin rakennusvalvonnalta veloituksetta käyttööni korjaamotiloja koskevat rakennuspiirustussarjat koko rakennuksen historialta.

2 Tutkimuksen taustaa ja tutkimusmenetelmä

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää, voidaanko korjaamon toimintaa tehostaa sekä lyhentää huollettavien ja korjattavien ajoneuvojen läpimenoaikoja Raskone Oy:n Kajaanin korjaamolla. Kajaanin Raskoneen korjaamotiloja on laajennettu ja saneerattu useita kertoja yrityksen toiminta-aikana. Vuonna 2010 siirrettiin aiemmin eri tiloissa tapahtunut kevyiden ajoneuvojen huolto- ja korjaustoiminta samoihin tiloihin raskaan kaluston korjaamotoiminnan kanssa. Omien kokemuksieni perusteella ajoneuvojen tekniikan kehitys ja erityisesti tietotekniikan kehitys ovat muuttaneet korjaamotoiminnan luonnetta. Korjaamon varaosatoiminta on kehittynyt tietotekniikan mukana siten, että varaosavarastoja keskitetään ja varaosia tilataan tietokoneen välityksellä. Uusia työkaluja ja laitteita on tullut myös kehityksen mukana. Asiakasrajapinnassa toimiessa on selvinnyt, että heidän kannaltaan tärkeintä on saada korjaamo aika mahdollisimman lyhyeksi. Tämän vuoksi esimerkiksi tavarakuljetusten varastointiaika on minimoitava ja logistiikan tulee toimia moitteettomasti. Hyvän korjaamotoiminnan myötä on mahdollista myös sekä parantaa työntekijöiden motivaatiota ja viihtyvyyttä että toiminnan taloudellista tulosta.

Aiemmin mainitut useiden vuosien aikana tapahtuneet muutokset korjaamotoiminnassa edellyttävät toiminnan kokonaisvaltaista tarkastelua ja layout-suunnittelua. Esimerkiksi teknisen kehityksen myötä hankitut uudet laitteet on saatettu sijoittaa töiden ohessa nopeasti vanhojen työkalujen rinnalle, eikä niiden tarkoituksenmukaista sijaintia ole ollut aikaa suunnitella.

Tässä työssä tutkimusmenetelmänä on käytetty kyselytutkimusta sekä haastatteluita ja sovellettu saatuja tuloksia layout-suunnittelun teoriaan. Kyselylomaketutkimuksen tarkoituksena oli kerätä tietoa korjaamon henkilökunnalta toiminnan ongelmakohdista, kehittämistarpeista sekä saada kehittämisehdotuksia.

Tässä työssä kyselylomaketutkimus jakautuu kolmeen eri kohderyhmään. Kohderyhmät ovat Raskoneen toimihenkilöt, raskaan puolen asentajat ja kevyen puolen asentajat. Kyselylomaketutkimusta on täydennetty esimiehen haastattelulla. Tutkimuksessa käytetty kyselylomake ja vastaukset on esitetty tämän työn liitteenä.

Kyselytutkimuksessa saatuja tuloksia on hyödynnetty korjaamon layout-suunnittelussa. ”Layout on vakiintunut termi, jolla tarkoitetaan tuotantojärjestelmän fyysisten osien, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua tehtaassa.” (Haverila, Uusi-Rauva, Kouri, Miettinen, 2005, s. 475) Tässä tapauksessa layout-suunnittelun teoriaa on sovellettu korjaamotoiminnan suunnitteluun.

3 Korjaamotoiminta

3.1 Korjaamotoiminnan nykytilanne

Raskoneen Kajaanin korjaamo sijaitsee osoitteessa Timperintie 7. Toimipisteessä on työntekijöitä yhteensä 16, joista 4 on toimihenkilöä ja 12 asentajaa.

Kajaanin korjaamolla tehdään sekä kevyen että raskaan kaluston korjaus- ja huoltotöitä, mm. kolarikorjauksia, erilaisia ruostevaurio-, jarru-, alusta-, moottori-, vaihteisto- ja voimansiirronkorjauksia sekä monipuolisia huoltotöitä. Merkkiedustuksiin kuuluvat Sisu- ja Man-kuorma-autot. Yritys tarjoaa huolto- ja korjauspalveluita myös henkilö-, paketti- ja matkailuautoille, kuorma-autojen lisälaitteisiin ja perävaunuihin. Monimerkkipalveluihin kuuluvat määräaikaishuollot, alustat, vaihteistojen, voimansiirtojen, moottorien, perävaunujen huollot ja korjaukset. Myös katsastustyöt sekä ajoneuvojen sähkötyöt kuuluvat palveluihin.

3.2 Asiakkaat

Raskoneen asiakaskunta muodostuu kainuulaisista kuljetusliikkeistä, raskaan kaluston autoilijoista ja urakoitsijoista. Lisäksi Puolustusvoimien ja eri viranomaistahojen kalustohuolto kuuluu osana yrityksen toimintaan. Huollettavat ajoneuvot käsittävät kalustoa henkilö- ja pakettiautoista työkoneisiin ja raskaisiin ajoneuvoyhdistelmiin. Kajaanin Raskoneen mekaanikot osallistuvat tilaustöinä myös yrityksen eri toimipisteissä tehtäviin asennustöihin, maastossa tapahtuviin ajoneuvojen huolto- ja korjaustehtäviin sekä tilauksesta kaivoskaluston huolto- ja korjaustehtäviin eri kaivoksissa. Raskoneella olen käynyt mm. Jyväskylän toimipisteellä kiireapulaisena, korjannut rikkoutuneita raskaita ajoneuvoja tien päällä, huoltanut lossikalustoa Oulujärvellä sekä osallistunut kaivoskoneiden

huolto- ja korjaustehtäviin Sodankylän Kevitsan kaivoksella.

3.3 Varaosat

Korjaamolla oli vuoden 2016 loppuun kaksi omaa varaosamiestä, jotka vastasivat varaosien saatavuudesta ja myynnistä. Nykyään varaosien hankinta toimii keskitetysti internetin välityksellä. Koko konsernissa on 14 varaosista vastaavaa henkilöä. Asentajat tai työnjohtajat soittavat Skypen välityksellä varaosamiehelle, joka selvittää tarvittavien varaosien saatavuuden, hinnan ja toimitusajan. Asentaja kertoo puhelusta saamansa tiedot työnjohtoon, joka selvittää, onko asiakas halukas hankkimaan tarvittavia osia. Korjaamon varaosavarastossa on vain yleisimpiä Raskoneen edustuksessa olevien ajoneuvomerkkien huolto- ja varaosia. Paljon varaosia tilataan internetin välityksellä, ja ne tulevat keskusvarastosta tai lähialueen liikkeistä.

Korjaamotoiminnassa pyritään siihen, että asiakas kävisi korjaamolla vain kerran yhden korjauksen takia ja olisi tyytyväinen saatuun palveluun. Töitä pyritään ennakoimaan varaosien suhteen. Varaosat ovat yleensä saatavilla vuorokaudessa, mikäli ne löytyvät Suomesta. Asiakkaan viankuvaus on tärkeä osa tätä ennakointia, jotta tarvittavat osat löytyisivät. Varaosien varastoarvo on vedetty tiukalle. Osia täytyisi myydä vähintään kahden vuoden välein, jotta niitä olisi kannattavaa säilyttää korjaamon omassa varastohyllyssä. Varaosien säilytysaika on kaksi vuotta. Mikäli varaosat pysyvät varastossa yli säilytysajan, ne romutetaan ja näin ollen korjaamolle tulee tappiota.

3.4 Työnjohto ja tehtävien jako

Korjaamon toimistossa työskentelee kolme työnjohtajaa, jotka ottavat tulevat työt vastaan. Työnjohtajat varaavat työt asentajakohtaisesti. Kalenteriin merkitään työtehtävät ja aikataulut. Tehtäväkalenteri ja aikataulut muuttuvat hyvin usein pienten väli- sekä lisätehtävien takia. Arvioitu aikataulu ei välttämättä pidä paikkaansa, sillä työn kuluessa korjaustehtävä voi osoittautua arvioitua laajemmaksi. Työt pyritään jakamaan asentajan kokemuksen ja koulutuksen mukaan. Työnjohto voi vaihtaa asentajille kalenteriin jo merkittyjä tehtäviä kesken työpäivän. Esimerkiksi jos tulee hitsaustehtäviä (kuva 1), niitä tekevät henkilöt, joilla on siihen koulutusta ja kokemusta. Raskaalla puolella on asentajat jaettu kolmen asentajan ryhmiin. Jokaisessa ryhmässä on jarrusovittaja, ajoneuvosähköasentaja ja metalli/asennusmies. Jokaisen asentajan täytyy kuitenkin hallita ns. perusasiat sekä korjaukset.

Olen erikoistunut katsastustarkastuksiin, päästöjen, piirturien ja rajoittimien mittauksiin sekä jarrusovituksiin. Työni kuvaan kuuluu myös erilaisia huolto- ja korjaustöitä ajoneuvojen, kaivoskoneiden ja lossiliikenteen parissa.



Kuva 1. Koneistaja hitsaustehtävissä

3.5 Ohjeajat ja niiden toteutuminen

Ohjeajalla tarkoitetaan tiettyyn huolto- tai korjaustoimenpiteeseen keskimäärin tarvittavaa työaika. Ohjeaikoja seurataan reaaliaikaisella, tietokonepohjaisella leimausjärjestelmällä, joka toimii verkossa. Työn vastaanottajat laskevat ja käyttävät valmiita ohjeaikoja, joiden mukaan työn hinta sovitaan. Kevyelle puolelle ohjeaikoja löytyy hyvin autodata-ohjelmasta (kuva 2), mutta raskaan kaluston ohjeajat sovelletaan Sisun ohjeaikoihin ja asentajan kokemuksiin.

		Tuntia
Irrota ja Asenna	Moottori ja vaihteisto kokonais.	9.10
Irrota ja Asenna	Moottori ja vaihteisto kokonais. - sis. AT	8.40
Irrota ja Asenna	Kannatin - moottoritilan vasem. puol.	1.95
Irrota ja Asenna	Kannatin - moottoritilan oik. puol.	1.85
Sylinterikansi ▾		
		Tuntia
Irrota ja Asenna	Nokka-akselin kansi ja tiiviste	2.70
Irrota ja Asenna	Sylinterikannen tiiviste ▲	10.60
Nokka-akseli ja sen käyttöpyörä ▲		
Kampiakseli ja männät ▲		
Voitelujärjestelmä ▲		
Apulaitteet ▲		
Moottorin hallintalaitteet - polttoaine		

Kuva 2. Ohjeajat autodatasta

Esimiehen haastattelussa selvisi, että ohjeaikoja noudatetaan tarkasti takuuasioissa. Pääsääntöisesti hinnoittelu perustuu ohjeaikoihin, mutta lisätöistä veloitetaan erikseen. Esimerkiksi pultin katkeaminen tuo lisätöitä, koska ohjeajat ovat hieman alakanttiin suuntaa antavia aikoja. Mikäli työhön ei löydy ohjeaikaa kirjoista tai ohjelmista, niin työnjohtaja arvioi työn keston ja haastattelee asentajaa. Ohjeajat toteutuvat paremmin rutiinitöissä, kuten jarruosien vaihto. Erimerkkisten

autojen ja työkalu- ja koneiden korjauksille, joille ei ole merkkiedustusta, ohjeajat ovat haasteellisia, esimerkkinä Volvo-merkkisen pyöräkoneen moottorin vaihto. Ohjeaikoihin ja niiden toteutumiseen vaikuttavat myös asentajan motivaatio, kokemus, koulutus, työkalut, varaosat ja työtilat. Ohjeajat on laskettu todennäköisesti puhtaisiin sekä uusiin ajoneuvoihin ja siten, että kaikki työkalut olisivat saatavilla ja työtilat sopivat työtä varten. Ohjeaikoihin ei lasketa sitä, että työkaluja etsitään tai valmistetaan.

3.6 Tiedonkulku

Tiedonkulkua tapahtuu asentajien, työnjohtajien ja varaosamiesten välillä suullisesti, sekä kirjallisesti työmääräyksen välityksellä. Suullinen tiedonkulku on vähän epävarmaa, koska jokin asia voi unohtua tai jäädä kuulematta. Esimerkkinä jarrudynamometrin ilmastointiputket menivät poikki, koska ne olivat liian matalalla uudelle korkealle puunkuljetusautolle. Tämä asia lojui korjaamatta viikkokausia, koska tieto unohtui tai jäi huomiomatta toimihenkilöillä. Yhteisiä työkaluja, kuten korkeat tikapuut, on myös ollut särkyneenä muutamia viikkoja. Työkalut ja laitteet on pakko kuitenkin kunnostaa jossain vaiheessa, koska niitä tarvitaan. Kyseiset esimerkkitapaukset ovat jo kunnossa, mutta olisivat voineet korjautua nopeamminkin.

3.7 Asiakaspalaute

Asiakastytyväisyyttä seurataan asteikolla 1–5. Jokaisesta laskusta lähetetään asiakaskysely, jossa pyydetään arvioimaan korjaamon toimintaa. Mikäli asiakas vastaa kyselyyn arvosanalla 1 tai 2, asiakkaaseen otetaan yhteyttä ja selvitetään, miten toimintaa voidaan kehittää. Toimistossa sijaitsevasta näytöstä voi seurata asiakastytyväisyyttä reaaliajassa sekä kuluneen vuoden ajalta. Vuoden 2016

joulukuussa asiakastyytyväisyyden keskiarvo oli 4,4. Asiakas voi antaa rakentavaa palautetta melkein mistä vain asiasta. Esimerkiksi jos lasku on asiakkaan omaa arviota suurempi, varaosaa on joutunut odottamaan, ajoneuvo ei ole tullut kertakäynnillä kuntoon tai asentajan työssä on ollut jotain asiakkaan mielestä moitittavaa. Työnjohtajan haastattelussa selvisi, että asiakas voi antaa huonoa palautetta, jos ajoneuvoon on tehty esimerkiksi kuusi erilaista korjaustehtävää ja näistä yksi ei ole tullut kuntoon, jolloin yksi on pilannut koko työkokonaisuuden ja asiakas antaa huonoa palautetta. Asiakaspalaute on todella tärkeää, oli se millaista tahansa. Sen avulla voidaan parantaa ja kehittää korjaamotoimintaa.

4 Korjaamotilat

4.1 Korjaamorakennus

Kajaanin Raskoneen korjaamo on ollut jaettuna kahteen eri toimipaikkaan. Kevyen puolen korjaamo sijaitsi ennen Komilassa Komiahon kaupunginosassa n. 5 km päässä nykyisestä Timperintiellä sijaitsevasta toimipisteestä. Raskaan puolen korjaamo ja toimistot ovat sijainneet aina Timperintiellä. Korjaamotoiminnan helpottamiseksi korjaamotilat yhdistyivät Timperintielle vuonna 2010.

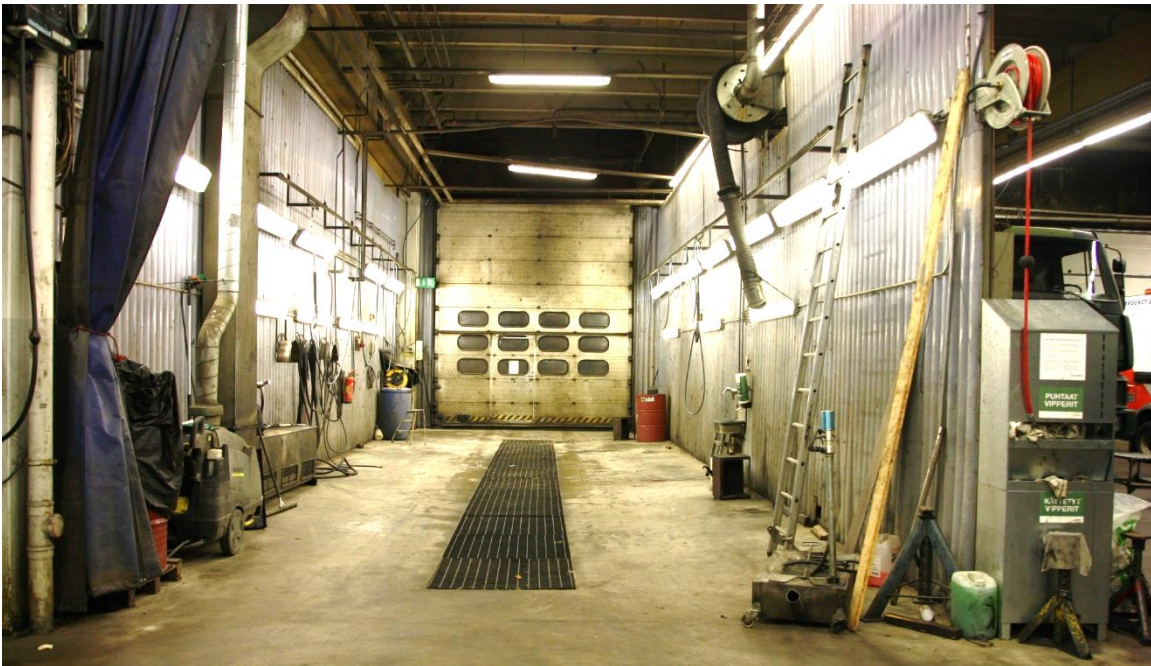
Kajaanin Timperintien korjaamo on rakennettu 1975, ja sitä on laajennettu ainakin viisi kertaa vuosina 1983, 1990, 2000, 2011 ja 2013. Korjaamorakennus on kaksikerroksinen peltivuorattu hallirakennus, joka on rakennettu betonipylväiden varaan. Rakennuksessa on ilmastointikoneella toimiva lämmitys.

Korjaamohalli käsittää nykyisellään n. 1170 m² lämmintä korjaamotilaa ja n. 450 m² varastotilaa. Asiakaspalvelu-, tauko- ja sosiaalityötiloja on yhteensä n. 500 m². Jarrudynamometri on lämmittämätöntä, läpiajettavaa korjaamotilaa 138 m², joka sijaitsee korjaamon päädyssä. Lämmin korjaamotila sisältää kevyen kaluston ja raskaan kaluston korjaamotilat.

4.2 Työpisteet

Kevyen kaluston korjaamotilassa on viisi nosturilla varustettua työpistettä sisältäen 3 kpl siltanosturia ja 2 kpl 4-pilarinosturia. Raskaan kaluston korjaamotiloihin kuuluu kolme ajoneuvoyhdistelmälle sopivaa läpiajettavaa korjaustilaa sekä kaksi kuorma-autolle tai pelkälle perävaunulle sopivaa työpistettä. Tiloihin mahtuu yhtäaikaisesti 8 kuorma-autoa. Lisäksi pesuhalliin mahtuu yksi kuorma-auto ja sen pystyy siinä pesemään ulkopuolelta ympäriinsä. Pesuhallin rutilälattia ei sovellu

sellaisiin korjaus- tai huoltotehtäviin (kuva 3), joissa ajoneuvoa täytyy nostaa tai käydä ajoneuvon alla. Omasta kokemuksesta tiedän, että ajoneuvon alla ritilälattialla liikkuminen käy kipeästi jalkoihin ja käsiin, ja myös työkalut ja pienet varaosat voivat helposti pudota kaivoon. Raskaan kaluston nostureita korjaamohallissa on neljän ajoneuvon yhtäaikaista nostamista varten.



Kuva 3. Pesuhalli

4.3 Nosturipaikat

Nosturipaikkoja on korjaamohallissa yhteensä yhdeksän: kevyelle kalustolle viisi ja raskaalle kalustolle neljä. Raskaan kaluston nostureilla voidaan nostaa ajoneuvo sen renkaista noin 2 metrin korkeuteen maasta (kuva 4). Raskaan kaluston työtiloissa on toisella puolella kattonosturi, jolla on mahdollista nostaa enintään 5000 kg. Kattonosturi mahdollistaa nostotyöt viidellä eri työpisteellä.

Nosturipaikoilla tulee tehdä sellaisia töitä, joita on mahdoton, epämukava tai vaarallista tehdä pelkästään lattialla. Esimerkiksi vaihteiston irrotus ja asennus ovat toimenpiteitä, jotka on parempi tehdä nosturilla kuin lattialla selällään makaamalla. Vaihteisto on kuorma-autoissa suuri ja painava, eikä sitä voi liikutella käsin. Hyötyajoneuvoissa vaihteisto poistetaan usein alakautta, koska yläpuolella on päällysrakenteet, jotka tekevät ylöspäin nostamisen epäkäytännölliseksi.



Kuva 4. Raskaan kaluston nosturipaikka

4.4 Lattiapaikat

Lattiapaikoilla (kuva 5) tehdään sellaisia töitä, jotka eivät ole suurimmaksi osaksi ajoneuvon alla, kuten esimerkiksi jarruhihnojen vaihto. Ajoneuvo nostetaan paineilmatoimisella hallitunkilla ilmaan, jonka jälkeen renkaat irrotetaan. Turvallisuuden vuoksi ajoneuvon alle laitetaan kiinteät ”pukit”, jotta ajoneuvo ei

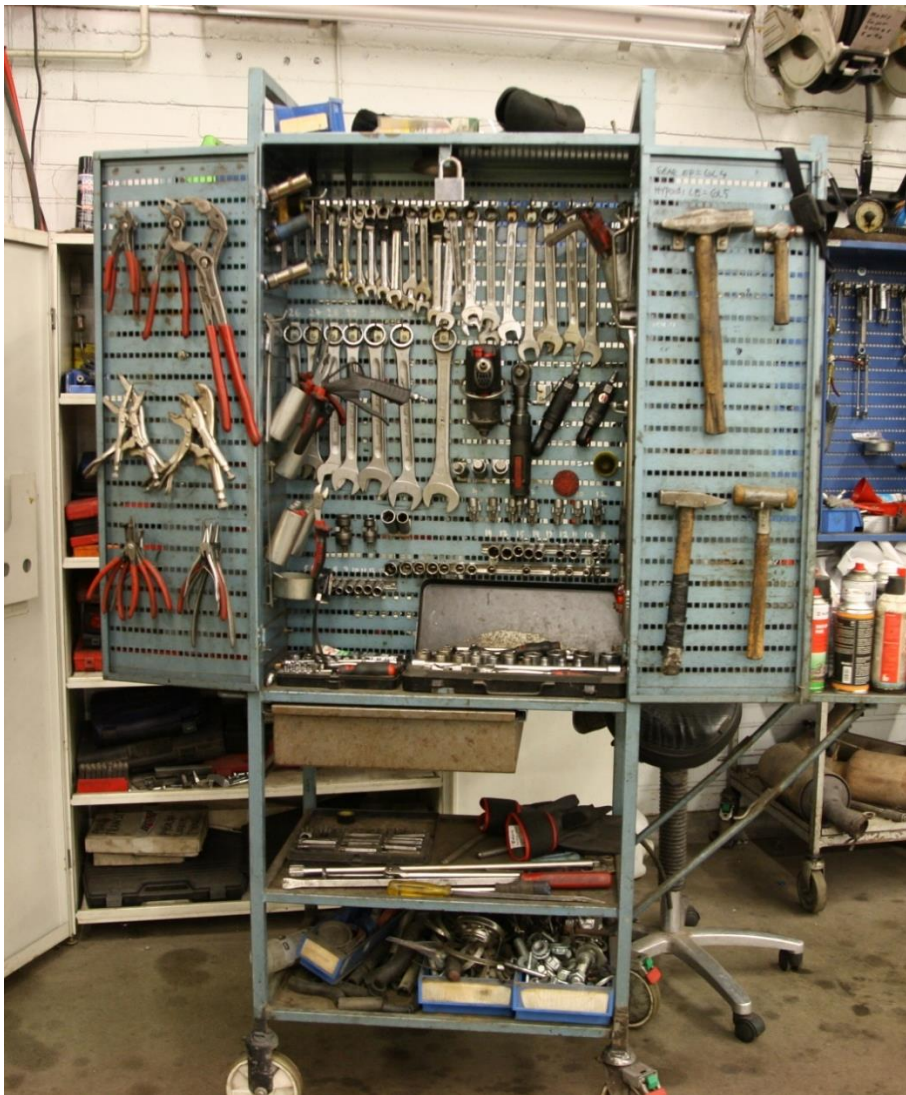
jäisi tunkin varaan. Ilman kiinteää nosturia olevia lattiapaikkoja on raskaan kaluston puolella kolmelle ajoneuvolle.



Kuva 5. Lattiapaikka

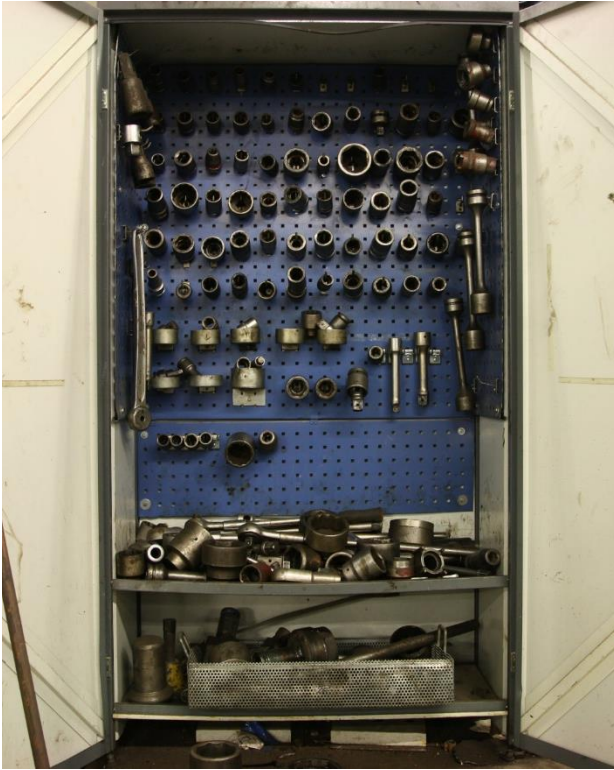
4.5 Työvälineet

Jokaisella asentajalla on työkaluvaunu, jossa hän säilyttää henkilökohtaisia työvälineitään (kuva 6). Työkaluvaunut sisältävät yleisimmät työssä tarvittavat työvälineet, kuten kiintoavainsarjat, 1/4" ja 1/2" hylsyavainsarjat, vasarat, meisselisarjat.

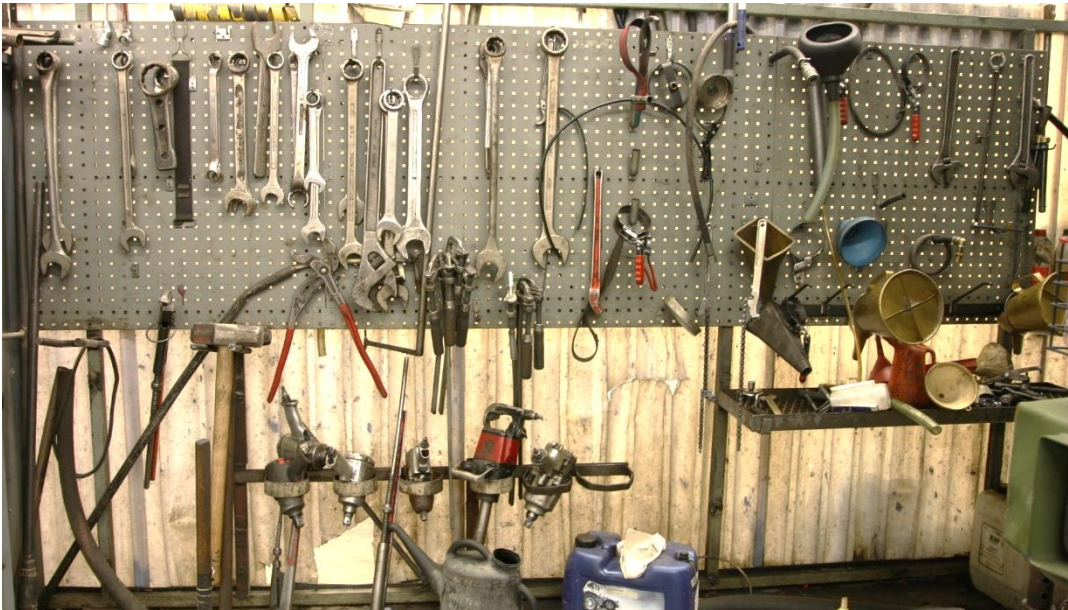


Kuva 6. Henkilökohtainen työkaluvaunu

Yhteiset työkalut sijaitsevat korjaamohallin seinätelineissä ja kaapeissa (kuvat 7 ja 8). Yhteisiin työkaluihin kuuluu myös harvemmin tarvittavia työkaluja ja kalliimpia työkaluja, joita ei ole kannattavaa hankkia jokaiselle.



Kuva 7. Yhteisiä työkaluja hylsykaapissa



Kuva 8. Yhteisiä työkaluja seinätelineellä

Erikoistyökalut ovat sellaisia, jotka on valmistettu tai hankittu tiettyä ajoneuvoa tai ajoneuvomallia varten. Erikoistyökalut sijaitsevat korjaamohallin seinätelineissä, kaapeissa tai hyllypaikoilla (kuva 9).



Kuva 9. Erikoistyökaluja seinätelineillä ja öljysuodattimien roska-astiat

4.6 Puhtaanapito sekä jätteiden keräys ja säilytys

Raskoneen korjaamohallissa on paljon erilaisia roska-astioita, kuten aerosoli-, elektroniikka-, öljy-, metalli-, palava ja sekajäte. Jäteöljyille on asianmukaiset säiliöt, joihin hallista saa pumpattua öljyn. Myös öljyisille suodattimille on omat ongelmajäteastiat (kuva 9). Sekä raskaalla että kevyellä puolella on metalliromulle omat astiat. Raskaalla puolella sinne yhdelle astialle on joskus kymmenien metrien matka, joten varsinkin painava vanha varaosa ajoneuvosta saattaa jäädä sinne, missä se on irrotettu. Asentajat tyhjentävät metalliromuastiat trukilla takapihalla olevaan suureen metallijätelavaan.

4.7 Jarrudynamometrihalli

Jarrudynamometrillä tarkastetaan ajoneuvojen jarrujen toimintaa. Jarrutusvoimia mitataan pyörän kehältä. Perinteinen jarrudynamometri koostuu kahdesta rullasta, jotka ovat yhteydessä toisiinsa ketjun välityksellä. Dynamometri on akselikohtainen, joten molemmilla pyörillä on omat rullaparit (kuva 10). Raskoneen jarrudynamometrin toimintaperiaatteena on, että mittauksen aikana sähkömoottori pyörittää rullia tasaisella nopeudella ja painerasia on yhdistetty hydraulikkajärjestelmään, joka vaikuttaa suoraan näytön viisareihin. Kevyen kaluston jarrutusvoimat näkee tarkemman asteikon mittareista verrattuna raskaan kaluston mittareihin.



Kuva 10. Jarrudynamometri

Paineilmatoimisille jarruille tulee vuosikatsastukseen ajaa jarrusovitus. Jarrusovituksessa mitataan jarruvoimia ja jarrutuspainetta sekä ajoneuvon painoa, joista sitten tietokoneella lasketaan jarrutussuhteita ja tutkitaan, ovatko ajoneuvon jarrut kunnossa niin kuormaamattomana kuin kuormattuna.

Jarrudynamo on vanhanaikainen, eikä siinä ole rasvamonttua, että pääsisi alapäin hyvin säätämään tai kiinnittämään vetolaitetta. Vetolaite on sitä varten, että pyörät

eivät menisi lukkoon kuorma-autojen tai sen kokoluokan perävaunuja tarkastettaessa. Jarrudynamolla vetolaite reistaili jonkin aikaa, mutta se on korjattu vaihtamalla uudet paineilmasyylinterit. Vetolaite sijaitsee rullaparien keskellä. Sillä voidaan vetää akselista ajoneuvoa rulliin päin, jotta renkaan pinta pitäisi paremmin rullilla eikä menisi lukkoon varsinkaan märällä säällä.

Sääolosuhteet vaikuttavat paljon tällaiseen lämmittämättömään halliin. Kaikkina muina vuodenaikoina jarrudynamolla työskentely on märkää, paitsi kesällä. Jarrudynamon rullien kohdalla on lattialämmitys, joka pitää rullat sulana, mutta samalla kastelee dynamon lattian. Lattialla työskentely on haasteellista henkisesti, koska vaatteet kastuvat, kun ajoneuvon alla täytyy ryömiä. Yleensä jarrujen mittaussliittimetkin sijaitsevat ajoneuvon alapuolella, jonka takia dynamolla on melkein aina käytävä ajoneuvon alla, vaikka jarruja ei tarvitsisi säätää, tai vetää akselia tiukemmalle rulliin vetolaitteella.

Jarrujärjestelmien korjaus-, huolto-, säätö- ja muutostoimenpiteet sekä jarrusovitukset ovat luvanvaraisia töitä. Korjaamo tarvitsee Trafim myöntämän A-luvan näihin toimenpiteisiin. Lupa edellyttää, että hakija on merkitty yritys- ja yhteisötietojärjestelmään, käytettävissä on asennus- ja korjaustoiminnassa tarvittavat asianmukaiset työtilat, riittävän ammattitaitoinen henkilöstö sekä vaadittava laitteisto.

4.8 Muut korjaamotilat

Muihin korjaamotiloihin kuuluu pesukoneelle varattu tila, jossa sijaitsevat myös jarrujen kunnostuslaitteet, eli jarrujen niittaustyökalu. Pesukoneella pestään kaikkia likaisia osia.

Koneistushuone sisältää pylväsporakoneen, metallisorvin sekä metalliijrsimen (kuva 11). Tässä työpisteessä korjataan ajoneuvojen varaosia ja valmistetaan mm.

uusien työkalujen. Raskoneella on yksi koneistaja, joka valmistaa esimerkiksi työkaluja ja tekee suurimmat metallityöt.



Kuva 11. Koneistushuone

Huoltoautossa on monipuolinen työvälinevalikoima sisältäen mm. kaasuhitsauspillit, kompressorin ja generaattorin. Huoltoautolla on 24/7 päivystys, ja sillä voidaan käydä antamassa apua, jos ajoneuvo on särkynyt tien päälle. Huoltoautossa ei kuitenkaan ole erikoistyökaluja, vaan ne pitää osata ottaa mukaan korjaamolta ennen korjaustehtäviin lähtemistä.

5 Kyselytutkimus ja tulokset

Kyselylomaketutkimuksen suunnitteluun löytyy käytännön ohjeita mm. oppilaitosten verkkosivuilta. Virtuaaliammattikorkeakoulun verkkosivuilla (<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289345955/1194290010211.html>) todetaan, että kyselylomaketutkimuksen suunnitteluvaiheessa kannattaa tehdä yhteistyötä kohderyhmän edustajien kanssa, jotta kysymykset tutkimuksessa vastaavat sanallisesti heidän ajatusmaailmaansa. Kysymykset pyritään rajoittamaan tutkimuksen kannalta olennaisiin asioihin, koska liian runsas kysymysten määrä vain väsyttää vastaajia. Kyselylomakkeen tulee olla yksinkertainen ja selkeä. Täytyy myös miettiä, mitä taustatietoa tutkimustuloksiin tarvitaan. Lopullinen kyselylomake kannattaa pitää niin lyhyenä, yksinkertaisena ja suoraviivaisena kuin mahdollista. Liian monimutkaiset, raskaat ja vaikeaselkoiset lomakkeet pelottavat monia vastaajia ja kasaavat tuloksia enemmän asiaan perehtyneisiin, enemmän koulutettuihin ja niihin, jotka voivat uhrata enemmän aikaa vastaamiseen.

Virtuaaliammattikorkeakoulun verkkosivuilla on lisäksi esitelty erilaisten monivalinta-asteikkojen käyttöä. Verkkosivujen mukaan: Kun halutaan mitata asenteita tai käyttäytymisiä, Likert-asteikko on tähän tarkoitukseen yksi suosituimmista ja luotettavimmista tavoista. Likert-asteikko mittaa asenteita ja käyttäytymistä ääripäästä toiseen olevilla vastausvaihtoehdoilla. Likert-asteikolla voi yksinkertaisen Kyllä/ei-kysymysten sijaan mitata mielipiteiden eri asteita. Vastaukset auttavat myös helposti tunnistamaan parannusta kaipaavia alueita, haluatpa sitten selvittää opettamasi kurssin tehokkuutta tai kerätä mielipiteitä korjaamoon palvelujen laadusta.

Kyselytutkimuksen laadintaan löytyy käytännön ohjeita myös alan toimijoilta. Mm. Survey Monkey -verkkosivuston mukaan (<https://fi.surveymonkey.com/mp/writing-survey-questions/>) kysymysten suunnittelussa on tärkeää mm. seuraavat

perusasiat: kirjoita selkeästi, laadi yksinkertaisia kysymyksiä, kysy yhtä asiaa kerrallaan, älä johdattele kysymyksen asettelulla vastausta tiettyyn suuntaan.

5.1 Kyselylomake

Aluksi laadin Raskoneen Kajaanin korjaamon henkilöstölle kyselylomakkeen, jossa vastaajat jaoteltiin kolmeen eri ryhmään: toimihenkilöt, kevyen puolen asentajat sekä raskaan puolen asentajat. Kyselylomakkeen tarkoitus oli kerätä tietoa toiminnan nykytilasta ja siitä, mihin korjaamotoiminnan kehittämisessä sekä layout-suunnittelussa kannattaisi keskittyä. Lomakkeen kysymykset oli jaoteltu korjaamotoimintaa ja korjaamon tiloja koskeviin monivalintakysymyksiin, joissa käytettiin Likert-asteikkoa (1–5) sekä neljään kirjalliseen kysymykseen. Kyselylomaketta suunnitellessa täytyi pohtia kysymykset sopivan lyhyiksi, jotta vastaajilla olisi aikaa ja mielenkiintoa täyttää lomakkeet työn tekemisen yhteydessä. Kyselylomake on esitetty liitteenä 1.

Kyselylomakkeet tein Microsoft Excel -ohjelmalla, jotka sitten tulostin Kajaanin Raskoneen jokaiselle työntekijälle. Nykyään kyselytutkimuksia järjestetään yleisesti internetin kautta, mutta varmin tapa saada vastauksia oli keräämällä ne kirjallisena. Vastaukset täytettiin paperille perinteiseen tyyliin. Vastaaja saattoi palauttaa ne palautuslaatikkoon, joka sijaitsi sosiaalituloissa. Kyselyn vastaukset kirjattiin myös Excel-ohjelmaan, josta niitä voi tutkia ja sillä ne saadaan myös esiteltävään muotoon, esimerkiksi diagrammeiksi.

Valitettavasti en tavoittanut kaikkia aikataulun puitteissa. Toimihenkilöistä vastasi kolme neljästä, vastausprosentti on 75 %, Kevyen puolen asentajista kaksi kolmesta, eli vastausprosentti on 66,6 % ja raskaan puolen asentajista seitsemän kahdeksasta, eli vastausprosentti on 87,5 %.

5.2 Tulosten analysointi

Vastaajien taustatiedot on esitetty ympyrädiagrammeina. Likert-asteikon kysymyksistä saadut vastaukset on esitetty pisteiden keskiarvon perusteella laadittuina pylväsdiagrammeina, joista on mahdollista havainnollisesti arvioida korjaamotilojen ja toiminnan nykytilaan liittyvät näkemykset vastaajaryhmittäin. Kohderyhmän pieni koko mahdollistaa jokaisen kirjalliseen kysymykseen saadun vastauksen arvioimisen yksilöllisesti. Saatujen tulosten arvioinnissa on hyödynnetty omaa, noin kahdeksan vuoden työkokemusta samassa työyhteisössä ja -ympäristössä. Tutkimuksen jälkeen samassa työyhteisössä jatkunut mukana olo on mahdollistanut työtapojen ja työympäristön kehittämiseen liittyvät keskustelut myös tulostin analysointivaiheessa. Kyselyn vastauksista laaditut diagrammit on esitetty liitteenä.

5.3 Tulosten analysointi - kevyen puolen asentajat

Korjaamotoiminta, kevyt puoli

Korjaamotoiminnan osalta suurimpia puutteita todettiin kohdassa varaosien esikeräys ”melko huono” (keskiarvo 2, max 5,) ja talon sisäinen tiedonkulku ”melko huono” (ka. 2,5, max. 5). Parhaiten toimiviksi arvioitiin asentajien yhteistyö, ”erittäin hyvä” (ka. 5, max. 5) sekä työvuorolistojen järjestely, ”hyvä” (ka. 4,5 max. 5). Korjaamotoiminnan osalta arvion ”hyvä” saivat myös työmääräysten selkeys, töiden ohjeistaminen ja työpaikan ilmapiiri ja viihtyvyys.

Kevyen puolen korjaamotoiminnan osalta kehittämistoimenpiteitä olisi tarpeen tehdä seuraavilla osa-alueilla, jotka ovat saaneet arvion joko ”melko huono” tai ”kohtalainen”: varaosien esikeräys, talon sisäinen tiedonkulku, aikataulujen laatiminen ja toteutus, varaosien toimitus, palaute työssä suoriutumisesta,

huoltokohteen valmistelut sekä päivystys- ja keikkatyöt.

Korjaamotilat, kevyt puoli

Korjaamotilojen osalta kevyen puolen asentajien vastauksissa suurimmiksi puutteiksi todettiin työkalujen kunto, ”melko huono” (keskiarvo 2, max. 5) sekä työtilojen siisteys, ”melko huono” (ka. 2,5, max. 5). Kaikki muut arvioidut kohdat saavat arvion ”kohtalainen”. Tyytyväisimpiä oltiin (ka. 3,5, max. 5) korjaamotilojen osalta kohtiin työpisteiden käyttö, yhteisten työkalujen sijoittelu, erikoistyökalujen saatavuus sekä asiakkaiden odotustila.

Kevyen puolen korjaamotilojen osalta kehittämistarvetta on kaikilla osa-alueilla. Erityisesti huomiota on tarpeen kiinnittää kohtiin työkalujen kunto ja työtilojen siisteys.

Erillisvastaukset, kevyt puoli

Osa työkaluista kuluneita (kolme vastausta)

Tarvikeosat eivät aina sovellu alkuperäisen osan tilalle ilman pientä soveltamista kuluu aikaa.

Pientarvikkeita kummassakin päässä hallia, välillä joutuu hakemaan toisesta päästä.

Varaosat tulisivat olla aina esikerättyjä, mutta näin ei ole.

Pienet välihommat hidastavat päätehtävää.

Selvemmät vikakuvaukset täytyisi saada asiakkaalta. Voisi olla esimerkiksi tietynlainen kaava, jota työnvastaanottaja käyttäisi työtä vastaan otettaessa.

24v polttimot ovat kevyen puolen päässä olevassa pientarvikevarastossa, voisi

siirtää raskaalle puolelle, koska siellä on 24v sähköjärjestelmät.

5.4 Tulosten analysointi - raskaan puolen asentajat

Korjaamotoiminta, raskas puoli

Korjaamotoiminnan osalta suurimpia puutteita todettiin kohdassa aikataulujen laatiminen ja toteutus ”melko huono” (keskiarvo 2,5, max. 5), huoltokohteen valmistelut ja talon sisäinen tiedonkulku ”melko huono” (ka. <3, max. 5). Parhaiten toimiviksi arvioitiin työpaikan ilmapiiri ja viihtyvyys ”hyvä” (ka. 4,5 max. 5) sekä asentajien yhteistyö ”hyvä” (ka. >4, max. 5). Korjaamotoiminnan osalta arvion ”hyvä” sai myös varaosien esikeräys.

Raskaan puolen korjaamotoiminnan osalta kehittämistoimenpiteitä olisi tarpeen tehdä erityisesti seuraavilla osa-alueilla, joiden toiminta on saanut arvion joko ”melko huono” tai ”kohtalainen”: aikataulujen laatiminen ja toteutus, huoltokohteen valmistelut, talon sisäinen tiedonkulku, varaosien toimitus, työohjeiden saatavuus ja työvuorolistojen järjestely. Arvioon ”hyvä” pääsemiseksi kehitettävää on myös seuraavilla osa-alueilla: työmääräysten selkeys, työmääräysten täyttäminen, töiden ohjeistaminen, palaute työssä suoriutumisesta, työtilojen varaukset sekä päivystys- ja keikkatyöt.

Korjaamotilat, raskas puoli

Korjaamotilojen osalta raskaan puolen asentajien vastauksissa suurimpia puutteita todettiin olevan työtilojen siisteys, työkalujen kunto ja erikoistyökalujen saatavuus ”melko huono” (keskiarvo <3, max. 5). Kaikki muut arvioidut kohdat saavat arvion ”kohtalainen”. Tyytyväisimpiä oltiin (ka. 3,5, max. 5) korjaamotilojen osalta kohtiin työpisteiden käyttö, huoltoauton varusteet sekä asiakkaiden

odotustila.

Raskaan puolen korjaamotilojen osalta kehittämistarvetta on kaikilla osa-alueilla. Erityisesti huomiota on tarpeen kiinnittää kohtiin työtilojen siisteys, työkalujen kunto ja erikoistyökalujen saatavuus.

Erillisvastaukset, raskas puoli

Korjaamo on epäjärjestyksessä työkalut hukassa.

Työkaluja pitää itse valmistaa hidastaa työn etenemistä.

Varaosien kускаaminen varastosta on työlästä varsinkin raskaalle puolelle, kun halli täynnä tavaraa. Kulkuväyliä tulisi pitää puhtaana, jos vain mahdollista.

Kehittämistä olisi yleisessä siisteydessä, ja vanhat osat vietävä roskiin. Pitäisi tarkistaa onko roska-astiat oikeissa paikoissa?

Siisteys työpisteille.

Erikoistyökaluja puuttuu.

Yhteiset työkalut ovat kuluneita ja vanhoja. Yhteisistä työkaluista voisi pitää kirjaa ja työnjohtajalle ilmoitettava, jos särkyä tai on huono työkalu. Työnjohtajan olisi hommattava uusi tilalle, mutta toimitusaika tahtoo nykyään venyä pitkäksi.

Pitäisikö asentajilla olla omat työpisteet.? Eri ryhmistä, kun olisi miehet samalla pisteellä, koska ei pisteitä riittäisi kaikille omaa.

Esivalmistelua voisi olla ennen korjausta tai huoltoa varten esimerkiksi peseminen.

Ehdotettu merkkikohtaisia asennuspaikkoja ja niille on oltava omat työkalut.

Yhteiset työkalut pitäisi palauttaa paikoilleen? Ei niillä oikein ole merkattuja omia

paikkoja.

5.5 Toimihenkilöt

Korjaamotoiminta, toimihenkilöt

Korjaamotoiminnan osalta suurimpia puutteita todettiin kohdissa työmääräysten täyttäminen ja talon sisäinen tiedonkulku ”melko huono” (keskiarvo <3, max. 5). Parhaiten toimiviksi arvioitiin varaosien toimitus ”hyvä” (ka. >4, max. 5). Korjaamotoiminnan osalta arvion ”hyvä” (ka. 4, max. 5) saivat myös työmääräysten selkeys, varaosien esikeräys, työvuorolistojen järjestely sekä työpaikan ilmapiiri ja viihtyvyys.

Toimihenkilöiden näkökulmasta korjaamotoiminnan kehittämistoimenpiteitä olisi tarpeen tehdä erityisesti seuraavilla osa-alueilla, joiden toiminta on saanut arvion joko ”melko huono” tai ”kohtalainen”: työmääräysten täyttäminen, talon sisäinen tiedonkulku ja työohjeiden saatavuus. Arvioon ”hyvä” pääsemiseksi kehitettävää on myös seuraavilla osa-alueilla: aikataulujen laatiminen ja toteutus, töiden ohjeistaminen, työtilojen varaukset, palaute työssä suoriutumisesta, asentajien yhteistyö, huoltokohteen valmistelut sekä päivystys- ja keikkatyöt.

Korjaamotilat, toimihenkilöt

Korjaamotilojen osalta toimihenkilöiden vastauksissa suurimmiksi puutteiksi todettiin sosiaali- ja taukotilat ”melko huono” (keskiarvo 2, max. 5). Arvion ”hyvä” (ka. 4, max. 5) saivat kohdat työpisteiden käyttö ja huoltoauton varusteet. Kaikki muut arvioidut kohdat saavat arvion ”kohtalainen”.

Toimihenkilöiden näkökulmasta korjaamotilojen osalta kehittämistarvetta on lähes kaikilla osa-alueilla. Erityisesti huomiota on tarpeen kiinnittää kohtiin sosiaali- ja

taukotilat, työtilojen siisteys sekä yhteisten työkalujen sijoittelu. Arvioon "hyvä" pääsemiseksi kehitettävää on myös osa-alueilla työkalujen kunto, erikoistyökalujen saatavuus sekä asiakkaiden odotustila.

Erillisvastaukset, toimihenkilöt

Tiedon saantia ja tiedon kulkua tulisi parantaa asentajien ja työnjohdon välillä.

Henkilöstön asenteessa olisi parannettavaa.

Paljon vanhoja työkaluja

Asentajien varaosamyyntiä täytyisi saada huolellisemmaksi. Joskus työnjohtajat laskutusvaiheessa joutuvat soittelemaan asentajille, että esimerkiksi millaisia polttimoita asiakkaan ajoneuvoon on pitänyt vaihtaa ja kuinka monta, koska on tehty valojen korjaustyötä, mutta mitään varaosia ei ole työlle myyty.

Työpisteistä on joskus vähän pulaa, että niille voisi olla töitä yhtä aikaa, eli päällekkäisyyksiä syntyy.

6 Johtopäätökset kyselyn tuloksista

6.1 Korjaamotoiminnan kehittäminen

Kyselytutkimuksessa saatujen vastausten perusteella korjaamotoiminta on hoidettu pääosin kohtalaisesti tai hyvin. Merkittäviä ongelmakohtia ei noussut esille, mutta kehitettävää on lähes kaikilla toiminnan osa-alueilla.

Kaikissa vastaajaryhmissä talon sisäinen tiedonkulku arvioitiin kohtalaista heikommaksi. Kohtalaiseksi tai kohtalaista heikommaksi arvioitiin myös aikataulujen laatiminen ja toteutus. Kevyen puolen korjaamotoiminnassa heikomman arvion sai varaosien esikeräys. Raskaan puolen korjaamotoiminnassa suurimmaksi ongelmaksi arvioitiin aikataulujen laatiminen ja toteutus.

Kehittämisehdotuksia laadittaessa on kyselytutkimuksessa saatuja tuloksia täydennetty omasta työkokemuksesta saaduilla tiedoilla.

6.2 Korjaamotoiminnan kehittämisehdotukset

Tiedonkulku

Aikaisemmin kerrotuista suullisen tiedonkulun ongelmien kehittämiseksi. Korjaamon sisäistä tiedonkulkua voisi parantaa toimistoon asennettava taulu tai lomake, johon asentajat kirjaavat puuttuvat tai rikkoutuneet työkalut. Mielestäni esimerkiksi liitutaulu on hyvä vaihtoehto, koska nopea täyttää ja pyyhkiä. Ajantasainen tieto auttaa työnjohtoa pitämään työkalujen saatavuuden kunnossa.

Työn suunnittelu

Työn suunnittelussa tulee ottaa huomioon työhön tarvittavien ohjeiden ja työvälineiden hankinta, jos sellaisia ei ole heti saatavilla korjaamolla. Samoin huoltokohteiden tarvittava valmistelu, esimerkiksi peseminen. Varaosien ennakkokeräys varmistaa ja sujuvoittaa työn läpi viemistä sekä myytyjen varaosien kirjaamista.

Töiden järjestelyssä sekä niiden varaamisessa tulisi pyrkiä nykyisten korjaamotilojen mahdollisimman järkevään ja tehokkaaseen käyttöön. Ulkona tapahtuvaa korjausta tulisi välttää. Työpisteen valinta tulee suorittaa työtehtävän mukaan. Korjaamon sisällä olevat pitkät yhdistelmäajoneuvot vaikeuttavat liikkumista sisätiloissa mm. työvälineiden ja tarvikkeiden kuljettamista.

Nosturipaikkoja kannattaa käyttää sellaisiin töihin, joita on nopeampi ja parempi tehdä nosturilla.

Jokaisella työpisteellä ei ole öljylinjastoa ja jäteöljyn lajittelupaikalle voi olla pitkä matka. Öljynvaihtohuolto tulisi keskittää paikkoihin, joissa öljyn voisi suoraan linjastosta pumpata vaihdettavaan kohteeseen. Suurimmat öljynvaihtohuollot olisi kannattavaa keskittää turhan liikkumisen välttämiseksi kiinteän jäteöljyn käsittelypaikan läheisyyteen.

Suunnittelussa tulisi ottaa myös huomioon, että jokaiselle asentajalle ei ole omaa korjauspaikkaa, joten joskus tulee päällekkäisyyksiä. Asentaja joutuu odottamaan, että paikka vapautuu. Töitä varatessa ajoneuvo varataan kalenteriin asentaja-kohtaisesti. Mielestäni tulisi myös ottaa korjaamotilat huomioon. Kehittämisehdotuksena olisi esimerkiksi sellainen paikan varausjärjestelmä, kuten elokuvateatterissa. Vapaana olevat paikat näkyisivät toimihenkilöiden tietokoneella vihreinä ja ne varautuisivat töiden mukaan punaiseksi. Jarrudynamometrille on kuitenkin varaussarake kalenterissa. Korjaamotilojen muuttuessa korjauspaikkoja ei ole enää merkattu esimerkiksi oveen numeroimalla.

Nykyinen numerointi hallin ovissa ei pidä enää paikkaansa eikä niitä käytetä (liite 4 8/8).

6.3 Korjaamotilojen kehittäminen

Kyselytutkimuksessa saatujen vastausten perusteella korjaamotilat toimivat pääosin kohtalaisesti. Merkittäviä ongelmakohtia ei noussut esille, mutta kehitettävää on kaikilla toiminnan osa-alueilla.

Kaikissa vastaajaryhmissä työtilojen siisteys arvioitiin kohtalaiseksi tai melko huonoksi. Sekä kevyen että raskaan puolen asentajien arvioinneissa melko huonoksi arvioitiin työkalujen kunto.

Kehittämisehdotuksia laadittaessa on kyselytutkimuksessa saatuja tuloksia täydennetty omasta työkokemuksesta saaduilla tiedoilla.

6.4 Korjaamotilojen kehittämisehdotukset

Työtilojen siisteys

Sekajäteastioiden määrän lisääminen voisi auttaa roskien vientiä sisällä. Myös metalliromulle voitaisiin lisätä uusi astia, koska kahden metalliromuastian tyhjentäminen ei veisi paljoa enempää aikaa trukilla kuin yhden astian. Vaihtoehtoisesti jos raskaan puolen metallijäteastia olisi suurempi, sitä ei tarvitsisi tyhjentää joka päivä. Kuorma-autoihin vaihdettavat varaosat ovat suuria ja täyttävät pienen astian nopeasti (kuva 12).



Kuva 12. Raskaan puolen metallijäteastia

Jäteöljylle sekä öljyisille suodattimille on oma jätteenlajittelupaikka. Poltettavaa ja sekajätettä tulee paljon, sillä kaikki varaosat ja suodattimet on pakattu pahviin tai muoviin ja näitä pakkauksien jätteitä näkee pitkin hallia. Jokaista työpistettä kohden tulisi olla yksi jäteastia, niin jätteet olisi nopeasti heitettävissä astiaan eivätkä jäisi lojumaan halliin. On mahdollista, että työkalujakin voi kadota roskien sekaan, jos niitä lojuu hallin lattialla (liite 4 6/8).

Työvälineet

Täytyisi tutkia ja päivittää, mitä kaikkia työkaluja tarvittaisiin jokaisella henkilökohtaisessa työkaluvaunussa. Esimerkiksi torx-avaimet eivät ole erikoistyökaluja ja niitä pitäisi olla jokaisella. Raskaalla puolella osa asentajista käyttävät torx-avaimia yhteisestä työkalusarjasta. Kuluneilla työkaluilla työskennellessä on ongelmansa, esimerkiksi kuluneella 17 mm hylsyavaimella saadaan neljästä pultista kolme pois, mutta viimeinen on tiukemmassa ja kulunut avain pyöristää pultinkannan eikä irtoa, joten tehokkuus laskee ja aikaa kuluu. Henkilökohtaisissa työkaluissa kuuluisi olla yleisimpiä avaimia, joita huolto- sekä korjaustöissä tarvitaan, ainakin 36 mm kokoon asti ½ tuuman vääntimelle. Pultteja on hyvin paljon erilaisissa paikoissa, joten samankokoisia työkaluja tulisi olla useita erilaisia.

Yhteisillä työvälineillä on monta eri käyttäjää, joten niille kuuluisi olla selkeät ja merkityt paikat, minne ne pitää palauttaa. Työkalut kuitenkin tulisi olla lähellä, jotta ne olisi nopea noutaa ja palauttaa, eivätkä näin ollen jäisi niin helposti lojumaan, kuten nyt mahdollisesti on. Sijoittelu näkyy layout- kappaleessa. Epäjärjestyksessä olevien työkalujen etsiminen vie aikaa, ja tämä hankaloittaa ohjeajan tavoittamista raskaalla puolella. Suuremmat hylsyet kuten 1” ja 3/4” vääntiöillä ovat sekaisin yhdessä kaapissa. Hylsulle tulisi merkitä omat selkeät paikat, joihin ne kuuluisivat ja mielellään yleisimpiä kokoja, kuten 32 mm tai 33 mm tulisi olla useampi, koska niitä käytetään paljon esim. renkaanpultteihin raskaalla puolella.

Erikoisemmat avaimet, kuten napakupin irrotustyökalut, ovat seinällä todella epäjärjestyksessä. Ne voisi lajitella niin, että autoihin merkkikohtaiset voisi olla omalla merkityllä paikalla ja perävaunuihin sopivat omalla merkityllä paikalla. Erikoistyökaluja voisi merkitä maalamalla, esim. Sisun erikoistyökalut olisivat maalattu sinisellä ja Scanian punaisella (liite 4 4/8).

Erikoistyökalut sekä yhteiset työkalut voisivat olla listattuna säilytyspaikkojen

läheisyyteen. Yleisemmin käytettyjä yhteisiä työkaluja tulisi sijaita useammassa paikassa. Tämä vähentäisi hallissa turhaa liikkumista ja helpottaisi työkalujen saatavuutta silloin, kun hallissa on esimerkiksi pitkiä yhdistelmäajoneuvoja.

Yhteisistä työkaluista esimerkiksi pieni kulmahiomakone on hyvin yleinen työkalu metallin hiomisessa tai leikkaamisessa. Raskaalla puolella on yksi toimiva kulmahiomakone. Se on koneistajan henkilökohtaisessa työkaluvaunussa, johon ei ole asiaa hänen ollessaan pois työpaikalta. Kevyellä puolella on oma kulmahiomakone, mutta sen kantaminen ja etsiminen raskaan puolen miehiltä vie aikaa. Kevyelle puolelle riittää kuitenkin yksi kulmahiomakone kolmea asentajaa kohden, mutta raskaalla puolella on yksi kone yhdeksää asentajaa kohden. Raskaalla puolella voi olla yhtäaikaan useampia metallintyöstötoimia, niin yksi työkalu hidastaa työn tekemistä. Raskaalle puolelle tulisi hankkia lisää ainakin kaksi pientä kulmahiomakonetta.

Korjaamohallissa olevat autopukit, varsinkin matalat, jotka ovat eniten käytössä puolustusvoimien vuosihuolloissa sekä lattialla tehtävissä korjaustöissä, ovat nykyään hieman erimittaisia keskenään, luultavasti itse valmistettuja (kuva 13). Juuri sopivaa paria saa etsiä pitkin hallia, ja siinäkin kuluu aikaa kesken työn tekemisen. Mikäli autopukit olisivat samanlaisia, ei häittäisi, vaikka ne sekoittuisivat ja voisi aina ottaa vain lähimmät, jotka löytäisi. Autopukeillekaan ei ole hallissa merkattua paikkaa. Autopukkien tulisi olla työpistekohtaisia, koska niitä tarvitsee jokaisella työpisteellä. Autopukeissa olisi uusimisen tarve työturvallisuuden kannalta.



Kuva 13. korjaamopukit

Varaosat

Varaosien sijoittelua tulisi suunnitella. Esimerkkinä 24 V polttimot voisivat olla raskaan puolen varastolla Wurth-hyllyssä, koska niitä pitää hakea aina kevyen puolen varastosta. Kevyellä puolella harvoin edes tarvitaan 24 V polttimoita, koska henkilö- ja pakettiautot ovat yleisesti 12 V sähköjärjestelmällä. Turhaa liikettä työn aikana hakea polttimoita toisesta päästä hallia. Varaosien esikeräys ei oikein toimi käytännöllisesti nykyisellä internetin välityksellä toimivalla järjestelmällä. Varaosajärjestelmässä olisi kyllä kehitettävää, ettei se hidastaisi asentajien töitä (liite 4 7/8).

Työpisteet

Puolustusvoimien huolto ja korjaustyöt voisi olla kohdistettu tietyille työpisteille, jossa olisi valmiiksi kaikki työkalut ja tarvikkeet, joita tarvitaan niitä huoltaessa ja korjatessa. Puolustusvoimien huollot ovat helposti ennakoitavissa ja niiden sujuvuuteen olisi mahdollista vaikuttaa esimerkiksi tällä tavalla (liite 4 5/8).

Lattiapaikkaa parantaisi ns. öljymonttu, joka mahdollistaisi ajoneuvon alle pääsemisen ilman ahdasta ryömimistä.

Työpisteitten kuntoon ja siisteyteen voisi esimerkiksi valita vastuuhenkilöitä tai ryhmiä. Aiemmin on mainittu, että asentajat on ryhmitelty, joten esim. työpisteet 1 ja 2 olisi 1-ryhmällä huolehdittava ja työpisteet 3 ja 4 ryhmällä 2 ja niin edelleen. Kuitenkin edellyttäisi, että jokainen hyvällä omallatunnolla siivoaisi omat jälkensä. Samanlainen järjestely voisi auttaa myös työkalujen pysymistä paikoillaan.

7 Layout-suunnittelu

Layout on vakiintunut termi, jolla tarkoitetaan tuotantojärjestelmän fyysisten osien, kuten koneiden, laitteiden, varastopaikkojen ja kulkureittien sijoittelua tehtaassa. Työnkulun ja tuotantolaitteiden sijoittelun perusteella layout voidaan jakaa kolmeen päätyyppiin: tuotantolinjalayout, funktionaalinen layout ja solulayout (Haverila ym., 2005, s. 475).

Layoutin valinta

Layouttyyppi valitaan tuotevalikoiman laajuuden ja tuotettavien määrien perusteella. Tuotantolinjalayoutia sovelletaan tuotettaessa suuria määriä saman tyyppisiä tuotteita. Funktionaalinen layout on parhaimmillaan, kun valmistettavien tuotetyyppien määrä on suuri, mutta tuotantomäärät pieniä. Solulayoutia käytetään valmistettaessa eri tuotteita toistuvasti, mutta ei kuitenkaan niin paljon, että kannattaisi muodostaa oma tuotantolinja. Soluissa voidaan valmistaa tuotantolinjaa joustavammin erityyppisiä tuotteita.

Korjaamotoimintaan sovellettuna oikein tehty layout mahdollistaa tehokkaan läpimenoajan korjaamalla sekä tilan tehokkaan käytön. Raskoneen Kajaanin korjaamolla ajoneuvoihin tehtävät huolto- ja korjaustoimenpiteet vaihtelevat päivittäin. Ajoneuvojen huoltotoimenpiteet ovat ennakoitavissa asiakkaan kanssa sovittun ajanvarauksen yhteydessä. Rikkoontuneiden ajoneuvojen korjaukset tulevat usein ennakoimatta ja ovat yleensä myös kiireellisesti hoidettavia tehtäviä. Tämä sekä korjattavien ajoneuvojen ja erilaisten huolto-korjaustoimenpiteiden suuri valikoima asettavat haasteita vapaana olevien korjaamotilojen soveltuvuudelle erilaisiin toimenpiteisiin. Korjaamotilojen tarkoituksenmukainen käyttö korostuu erityisesti raskaiden ajoneuvojen puolella.

Ennakoimattomien korjaustoimenpiteiden vastapainona ovat huoltosopimukset,

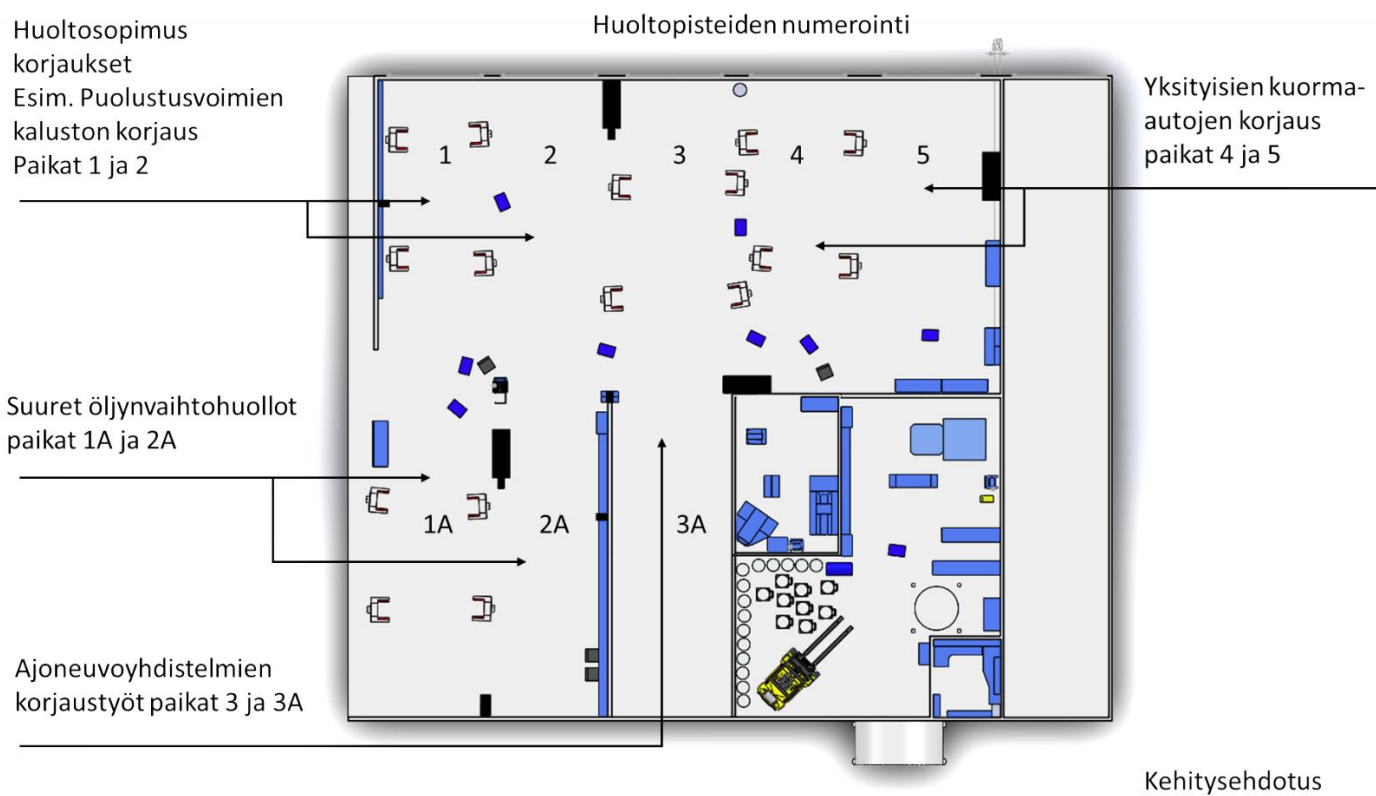
joiden perusteella on kausia, jolloin esimerkiksi samankaltaista puolustusvoimien kalustoa on paljon huollettavana ja korjattavana.

Korjaamotoimintaan liittyvien tehtävien ja ajoneuvojen monipuolisuus huomioon ottaen layoutin valinnassa vaikuttavat erityisesti työpisteiden muunneltavuus ja mukautuvuus. Toisaalta samankaltaisten ajoneuvojen huolto- ja korjaustoimenpiteet ovat järkevää keskittää tietyille työpisteille. Funktionaalisessa layoutissa ja solulayoutissa on korjaamotoiminnan kannalta olennaisia piirteitä, joten niiden perusteita voidaan hyödyntää korjaamotoiminnan suunnittelussa.

Solulayout on hyvä vaihtoehto, koska on kausia, jolloin on paljon samankaltaista puolustusvoimien kalustoa huollettava ja korjattava. Olisi järkevää varata kaksi tiettyä työpistettä, ns. solua, kausien alkaessa keväisin tammikuussa ja kesäisin heinäkuussa pelkkiä puolustusvoimien huoltoja varten. Näihin työpisteisiin kerättäisiin kaikki tarvittavat työ- ja apuvälineet, jotta huoltojen tekeminen olisi sujuvaa. Esimerkkinä tunkki, pukkeja ja öljyhanat olisivat lähettyvillä sekä erikoistyökalut joita tarvitsee. Kun puolustusvoimien kaluston huoltokausi hiljenee, on työpisteitä mahdollista nopeasti käyttää normaaliin korjaamotoimintaan.

Puolustusvoimat on suuri asiakas, joten sen kalusto täytyisi saada nopeasti ja täsmällisesti huollettua. Yhteisien työkalujen sijoittelua tulisi miettiä esimerkiksi merkkikohtaisiksi sekä pyrkiä pääsääntöisesti käyttämään tiettyä työpistettä tietyn merkkisille ajoneuvoille. Perävaunuja pääsääntöisesti huolletaan ja korjataan läpiajettavilla paikoilla, koska niihin on helppoa ajaa yhdistelmät sisälle halliin. Pitkän yhdistelmän peruuttaminen halliin voisi olla asentajille haastavaa ja siihen tarvitaan ammattikuljettajia (kuva 14).

Layout-suunnitelmat on tehty kehitysehdotusten pohjalta. Suunnitelmat löytyvät liitteinä.



Kuva 14. Huoltopisteiden numerointi sekä järjestelyä sesonkiaikaan

8 Yhteenveto

Opinnäyte tehtiin Raskone Oy:n Kajaanin toimipisteelle. Tavoitteena oli korjaamotoiminnan tehostaminen ja nykyisten tilojen parempi hyödyntäminen. Aluksi laadittiin kyselylomaketutkimus, jonka pohjalta suunniteltiin kehitysehdotuksia. Kyselylomaketutkimuksesta saatujen vastausten perusteella korjaamotoiminta on pääosin hoidettu kohtalaisesti tai hyvin. Merkittäviä ongelmakohtia ei noussut esille, mutta kehitettävää on lähes kaikilla toiminnan osa-alueella. Eniten kohtalaista heikommaksi arvoitiin talon sisäistä tiedonkulkua. Raskaan puolen korjaamotoiminnassa suurimmaksi ongelmaksi arviotiin aikataulujen laatiminen ja toteutus. Kevyen puolen suurimmaksi ongelmaksi arviotiin varaosien esikeräys. Tiedonkulun kehittämiseksi ehdotettiin toimistoon sijoitettavaa taulua, johon voi kirjata puutteita. Aikataulujen laatimiseen ehdotettiin tarkkuutta työsuunnittelussa.

Korjaamotiloja koskevien kysymysten perusteella korjaamotilat toimivat pääosin kohtalaisesti, eikä merkittäviä ongelmakohtia noussut esille. Huonoimmaksi arviotiin työtilojen siisteys, sekä asentajien mielestä myös työkalujen kunto oli huono. Siisteyteen ehdotettiin toimenpiteeksi jätteastioiden lisäämistä, sekä niiden sijoittelua. Työkalujen kunnon kehittämiseksi on kirjattava nykyiset työkalut ja uusittava tarpeen mukaan.

Layout-suunnittelu mahdollistaa kokonaiskuvan muodostamisen korjaamohallin toiminnoista ja tilankäytöstä. Tilankäytön ratkaisuilla ja työkalujen sijoittamisella on mahdollista selkeyttää työsuunnittelua, vähentää turhaa liikkumista hallissa sekä tehdä liikkumisesta helpompaa ja turvallisempaa. Kehittämisehdotuksina on korjaamon työpisteiden numerointia sekä niiden käyttöön liittyviä suosituksia. Yhteiskäytössä olevien ja ajoneuvojen merkkikohtaisten erikoistyökalujen sijoitteluun ja saatavuuteen ehdotettiin uusia järjestelyjä layout-suunnittelussa.

LÄHTEET

Ajoneuvolaki 11 luku 87 § 11.12.2002/1090

Haverila, M. Uusi-Rauva, E. Kouri, I. & Miettinen, A. (2005) Teollisuustalous.
Tampere: Infacs Oy

Karppila, J. Korjaamoprosessin kehittäminen. 2014 [<http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-2014052610119>]

Korjaamohenkilöstö. Raskone Oy, Kajaanin toimipiste. Keskustelut ja kyselylomake lokakuun 2016 – tammikuun 2017 aikana.

Liikenteen turvallisuusvirasto. Kuorma- ja linja-auton ja niiden perävaunujen jarrujärjestelmien korjaus. Sivu päivitetty 19.09.2016. [<http://www.trafi.fi/>]

Ojala, I. Testiradan toimintavarmuuden parantaminen. Maaliskuu 2014 [https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/71089/Ojala_liro.pdf.pdf?sequence=1]

Raskone Oy. Luettu 2016 [<http://www.raskone.fi/>]

SurveyMonkey. Hyvät kyselyn kysymykset. Luettu 4.10.2016. [<https://fi.surveymonkey.com/mp/writing-survey-questions/>]

http://autotuoajat.fi/autot_ja_liikenne/autotekniikka

Valtioneuvoston asetus 1247/2002.

Virtuaali ammattikorkeakoulu. Kyselyyn perustuvan tutkimuksen suorittaminen 5.11.2007 [www-dokumentti] [<http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/0709019/1193463890749/1193464131489/1194289345955/1194290010211.html>] (Luettu 3.10.2016)

LIITTEET

Liite 1: Kyselylomake

Liite 2: Raskoneen henkilöstön taustatiedot

Liite 3: Kyselylomakkeen vastaukset kaavioina

Liite 4: Layout

Taustatiedot

	<1 vuosi	1-3 vuotta	4-6 vuotta	7-10 vuotta	>10 vuotta
Työkokemus Raskoneella	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Peruskoulu	Ammattikoulu	Opisto tai ammatti-korkeakoulu	Yliopisto	Muu koulutus
Ammatillinen koulutus	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Toimihenkilö	Asentaja (kevyt)	Asentaja (raskas)		
Toimenkuva yrityksessä	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Korjaamotoiminta

Miten seuraavat asiat ovat mielestäsi hoidettu? Rastita mieleisesi ruutu asteikolla yhdestä viiteen.

1=huono, 2=melko huono, 3=kohtalainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä

	1	2	3	4	5
Työmääräysten selkeys (ymmärrettävyys, helppolukuisuus)					
Työmääräysten täyttäminen (toteutus)					
Aikataulujen laatiminen ja toteutus					
Varaosien esikeräys					
Varaosien toimitus					
Töiden ohjeistaminen (työnjohdolta ohjeet asentajalle)					
Työohjeiden saatavuus (purku-, asennus- ja mittausohjeet)					
Työvuorolistojen järjestely (joustavuus ja toteutus)					
Työpaikan ilmapiiri ja viihtyvyys					
Talon sisäinen tiedonkulku					

Palaute työssä suoriutumisesta					
Asentajien yhteistyö (vianetsintä ja parityöskentely ym.)					
Huolto- tai korjauskohteen valmistelut (onko mm. pesuun/sulatukseen varattu riittävästi aikaa)					
Päivystys ja keikkatyöt (toimivuus ja informointi)					

Korjaamotilat

1=huono, 2=melko huono, 3=kohtalainen, 4=hyvä, 5=erittäin hyvä

	1	2	3	4	5
Työtilojen varauksen järjestäminen (päällekkäisyyksiä)					
Työpisteiden käyttö (esim. nosturipaikka sellaiselle työlle, joka sitä tarvitsee?)					
Työtilojen siisteys ja järjestys					
Työkalujen kunto ja uusiminen					
Yhteisten työkalujen sijoittelun käytännöllisyys					
Erikoistyökalujen saatavuus					
Huoltoauton varusteet					
Sosiaali- ja taukotilat					
Asiakkaiden odotustila					

Vastaa seuraaviin kysymyksiin lyhyesti.

Onko jotain, jota voitaisiin kehittää tai parantaa työympäristössäsi parantaen työsi tehokkuutta?

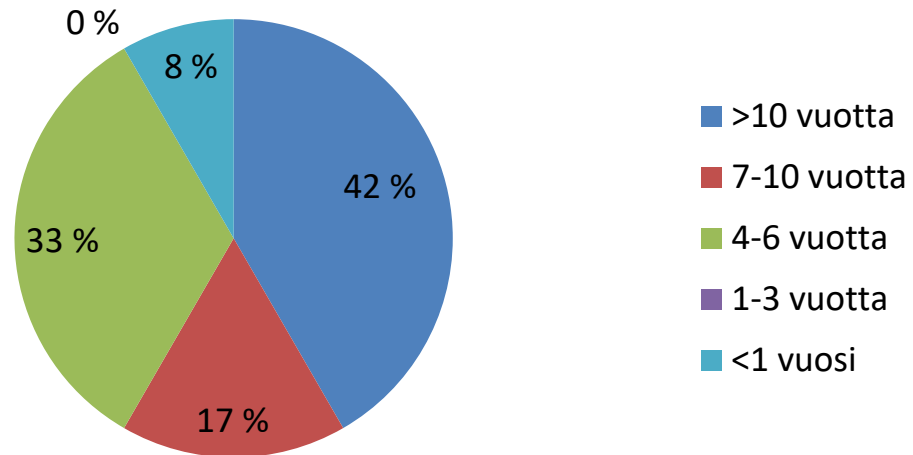
Miten voisimme vähentää turhaa liikettä hallissa? (onko yhteiset työkalut ja varaosat oikein sijoitettu)

Onko työkaluissa tai muissa tarvikkeissa vikoja, jotka heikentävät työtehokkuutta?

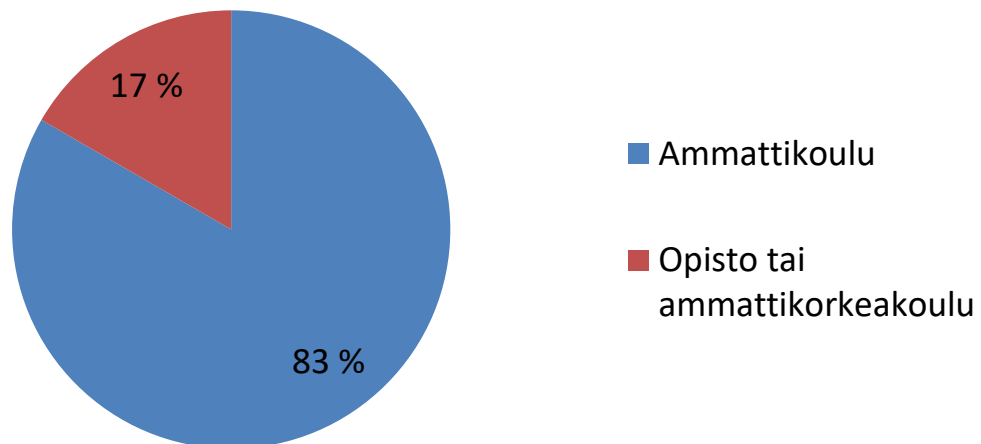
Kerro omat mielipiteet. Mitä täytyisi kehittää ja mihin kiinnittää huomiota työpaikallasi, jotta kaikilla olisi mahdollisimman mielekästä ja tehokasta työn tekeminen?

Kiitos vastauksista ja mukavaa työn jatkoa.

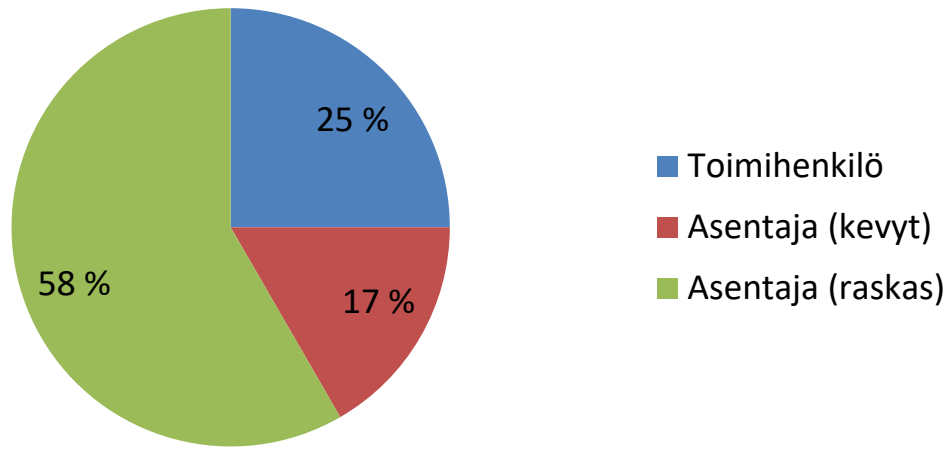
Työkokemus Raskoneella

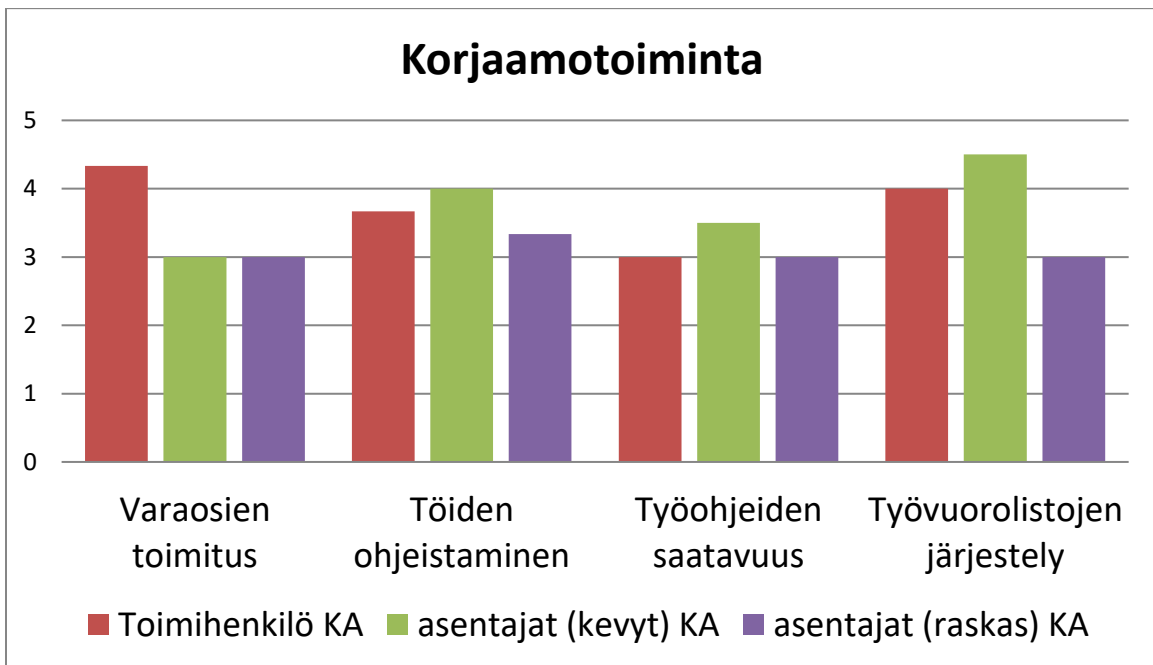
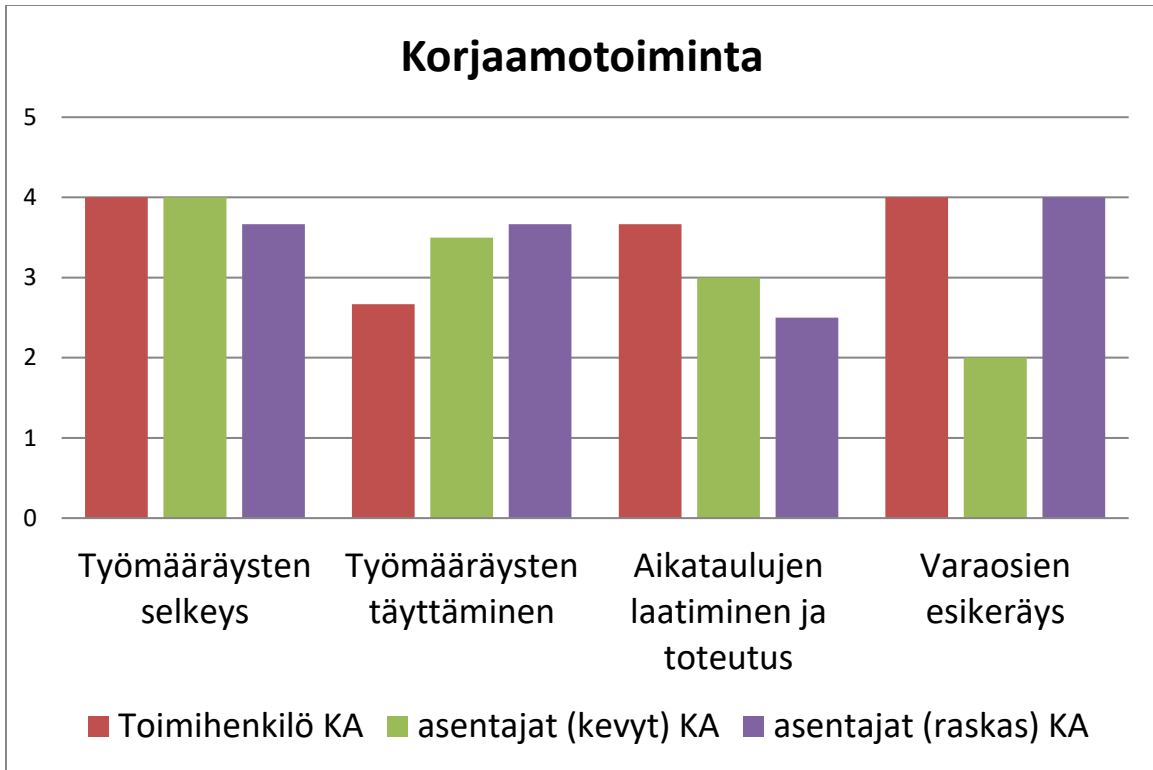


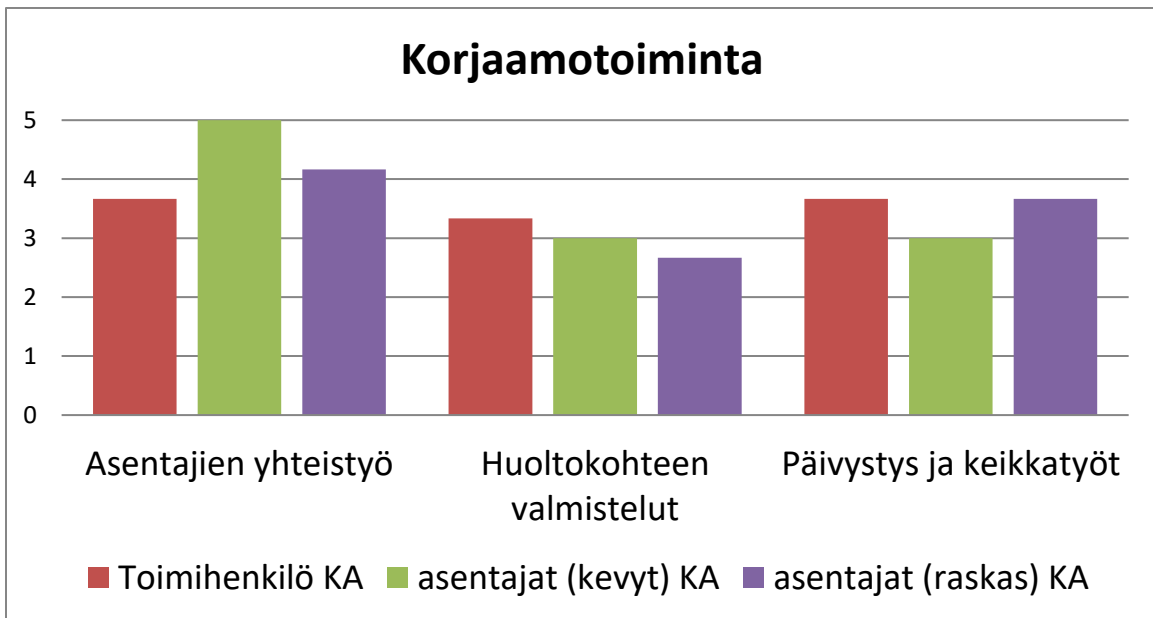
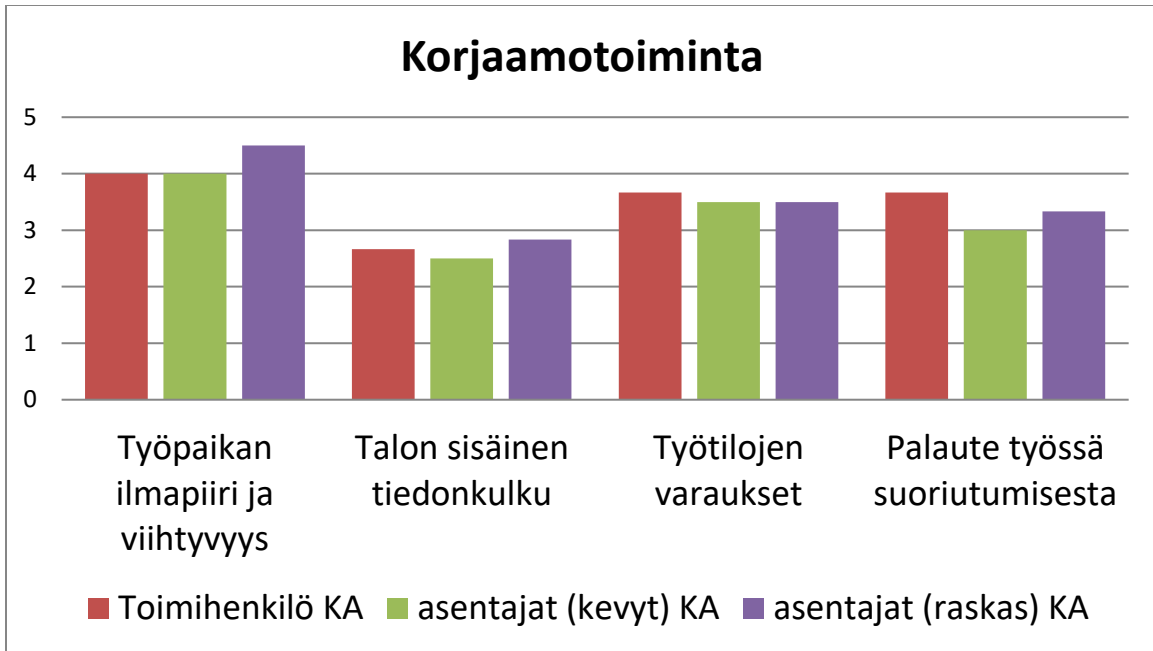
Koulutus

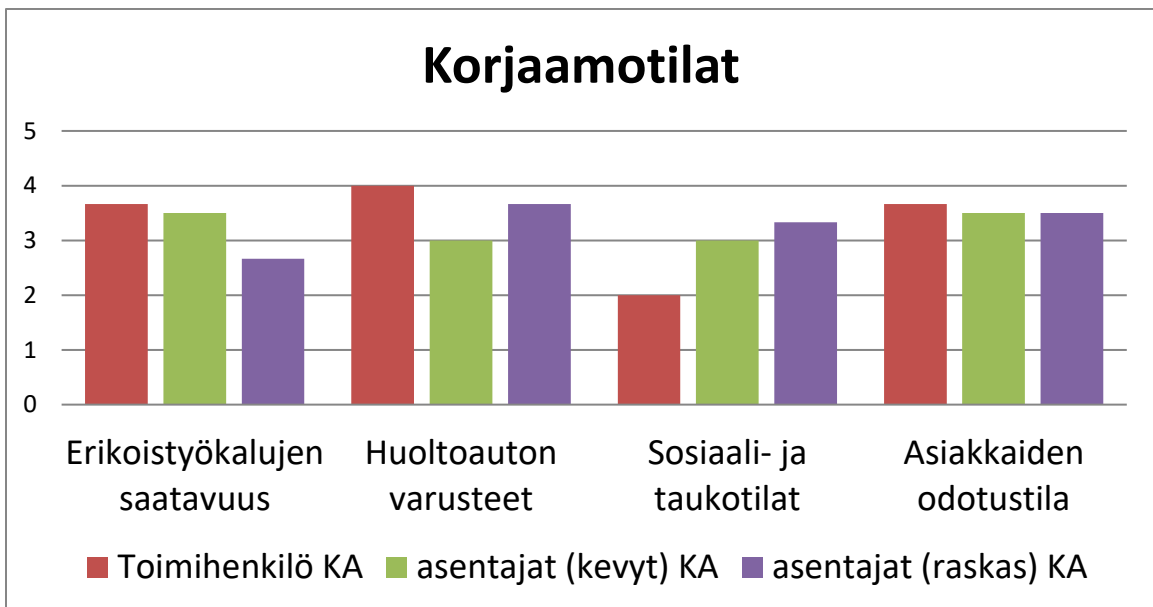
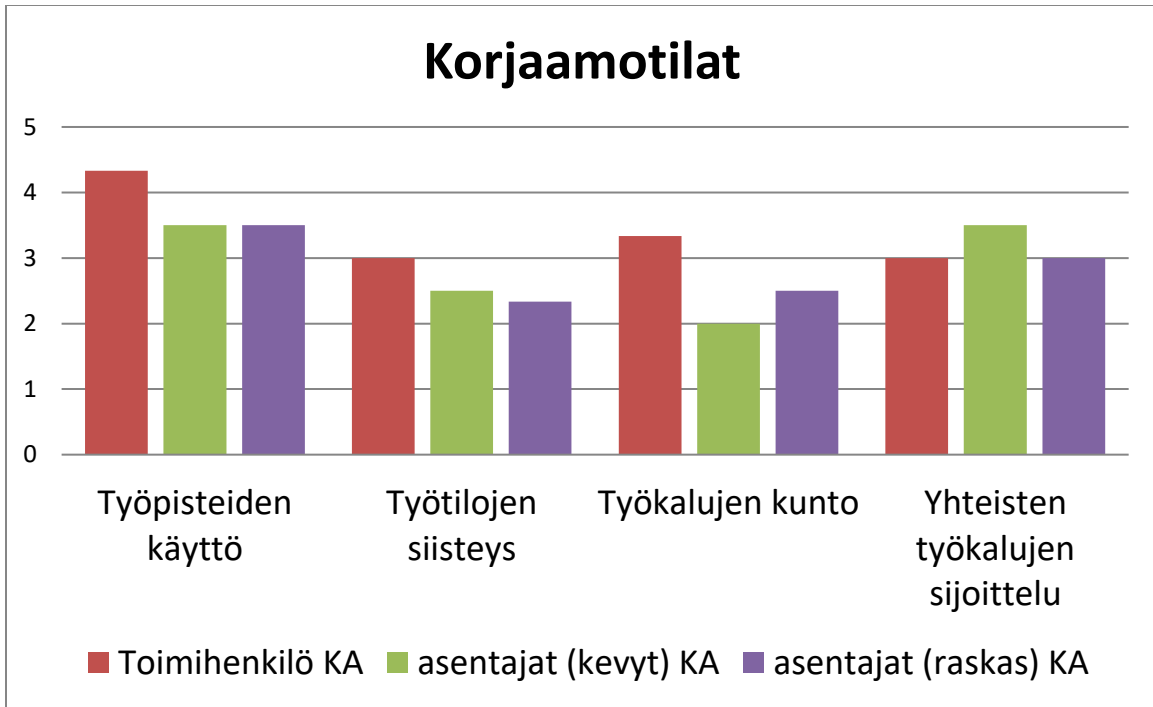


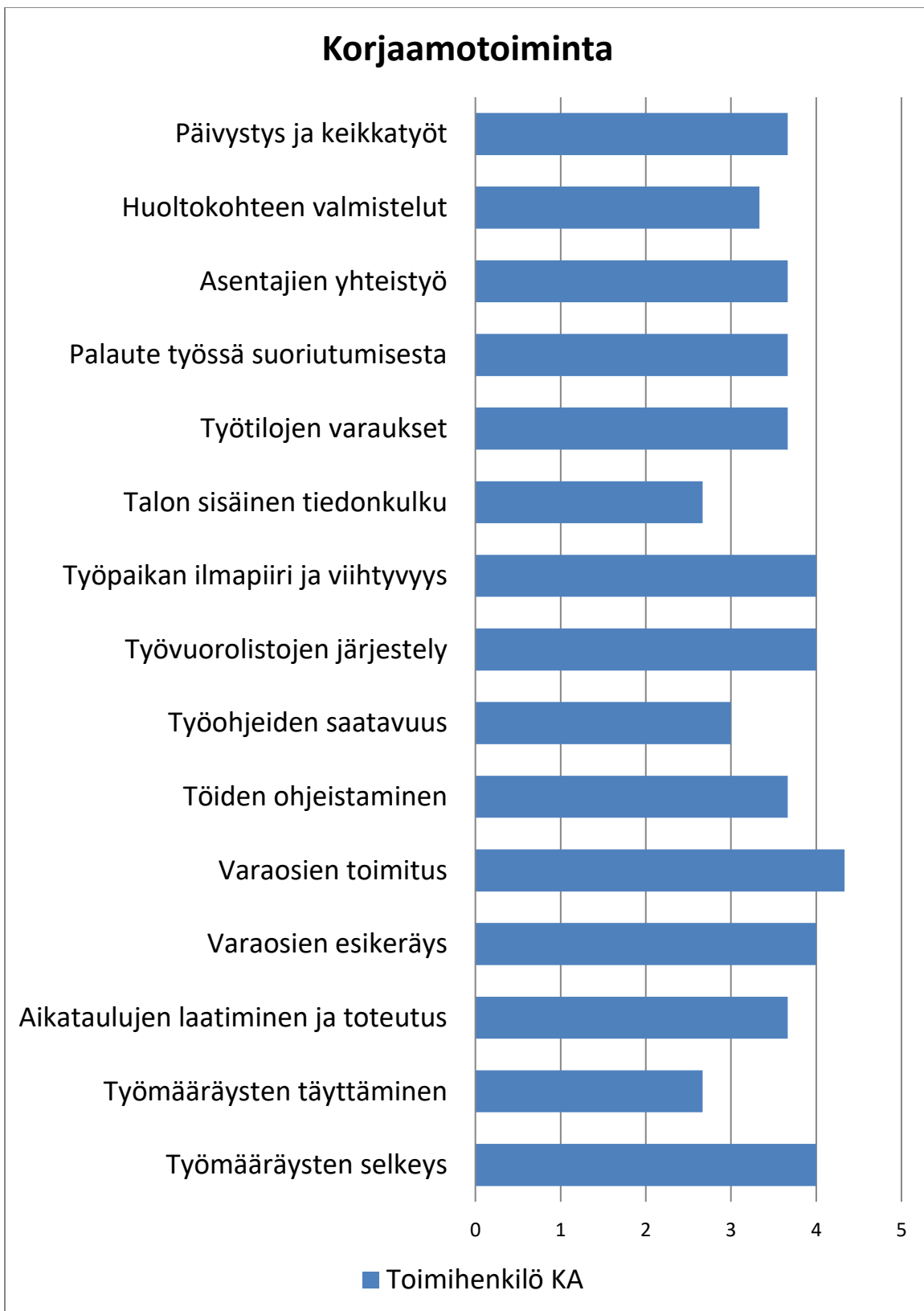
Toimenkuva yrityksessä

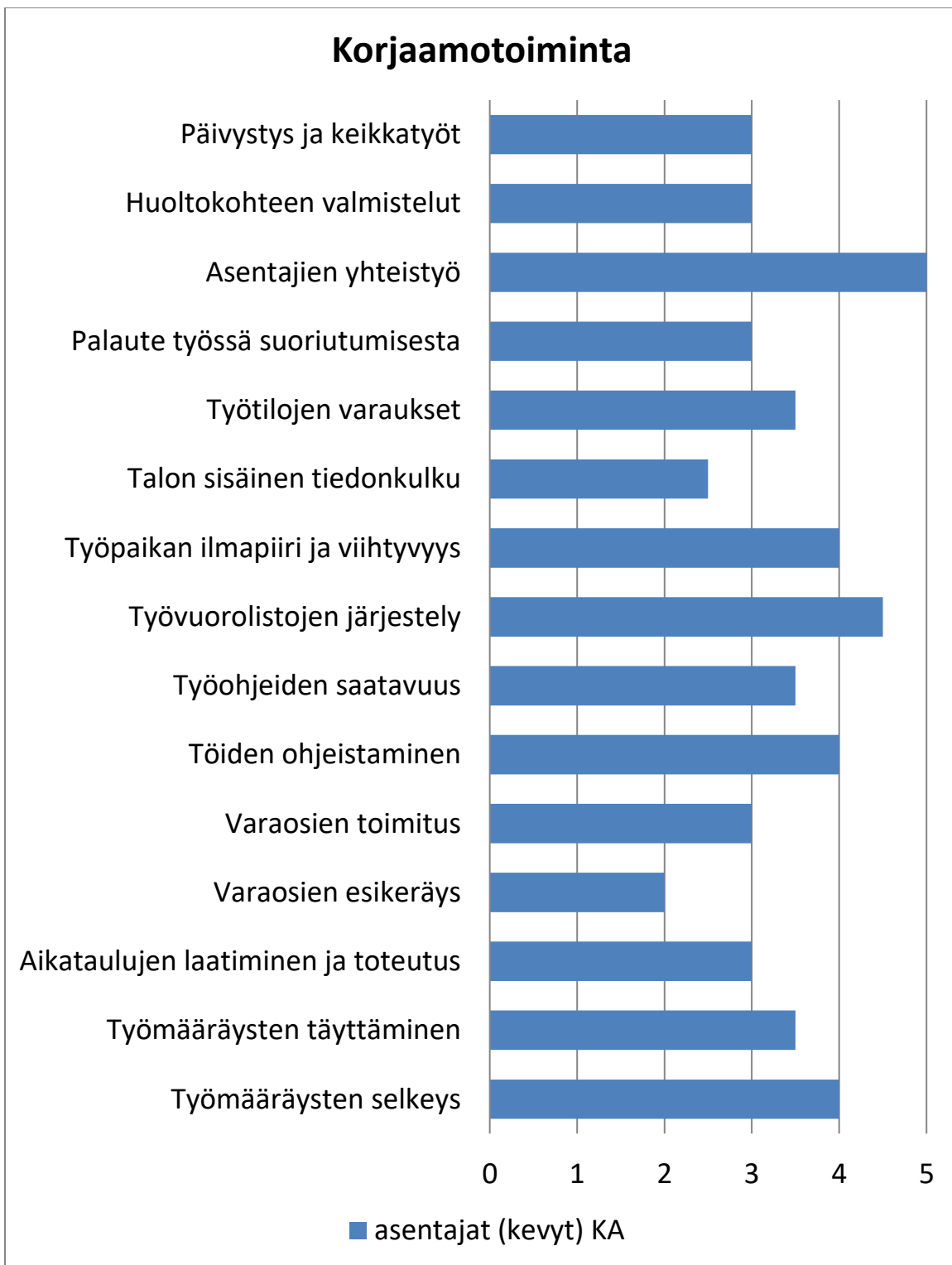


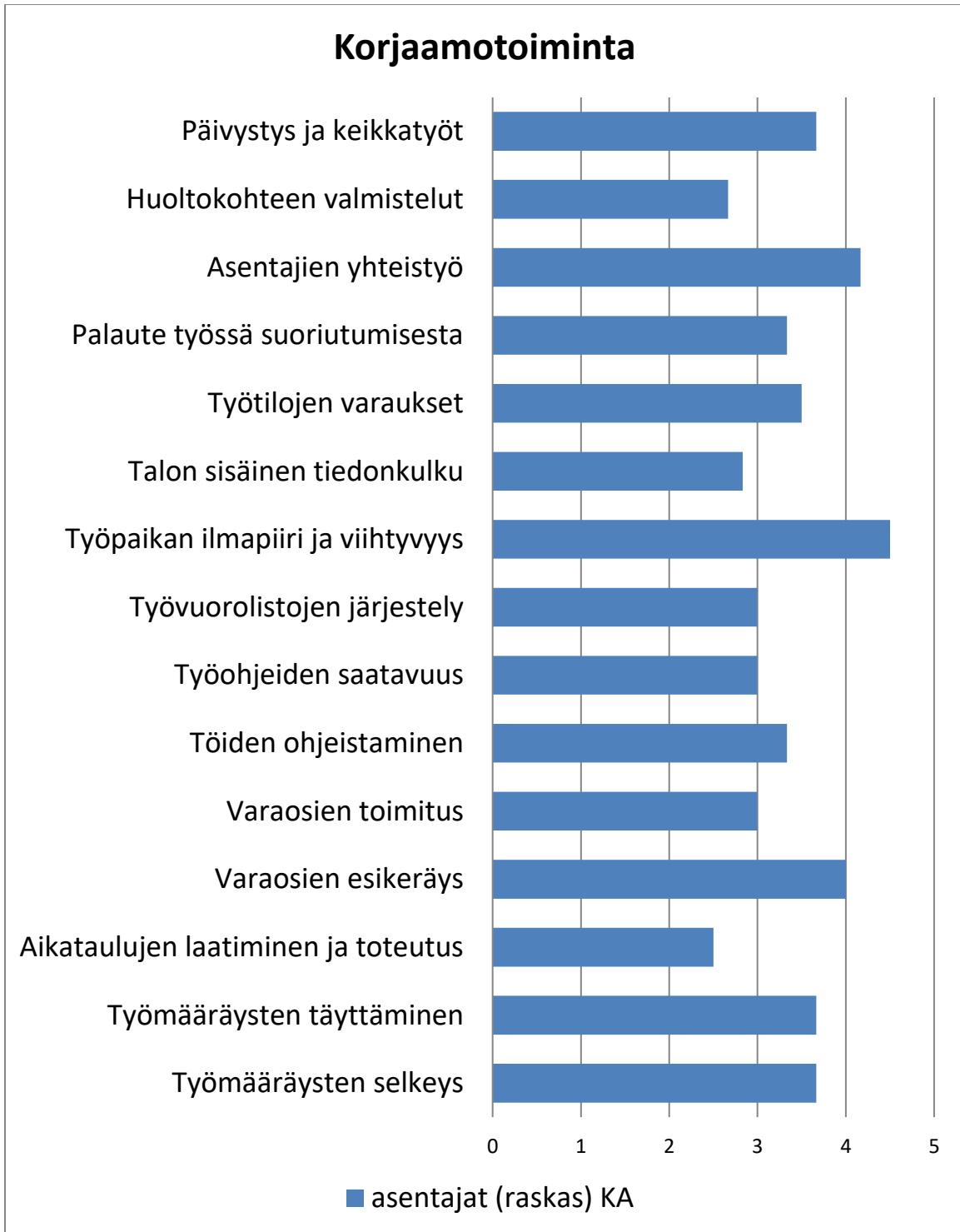


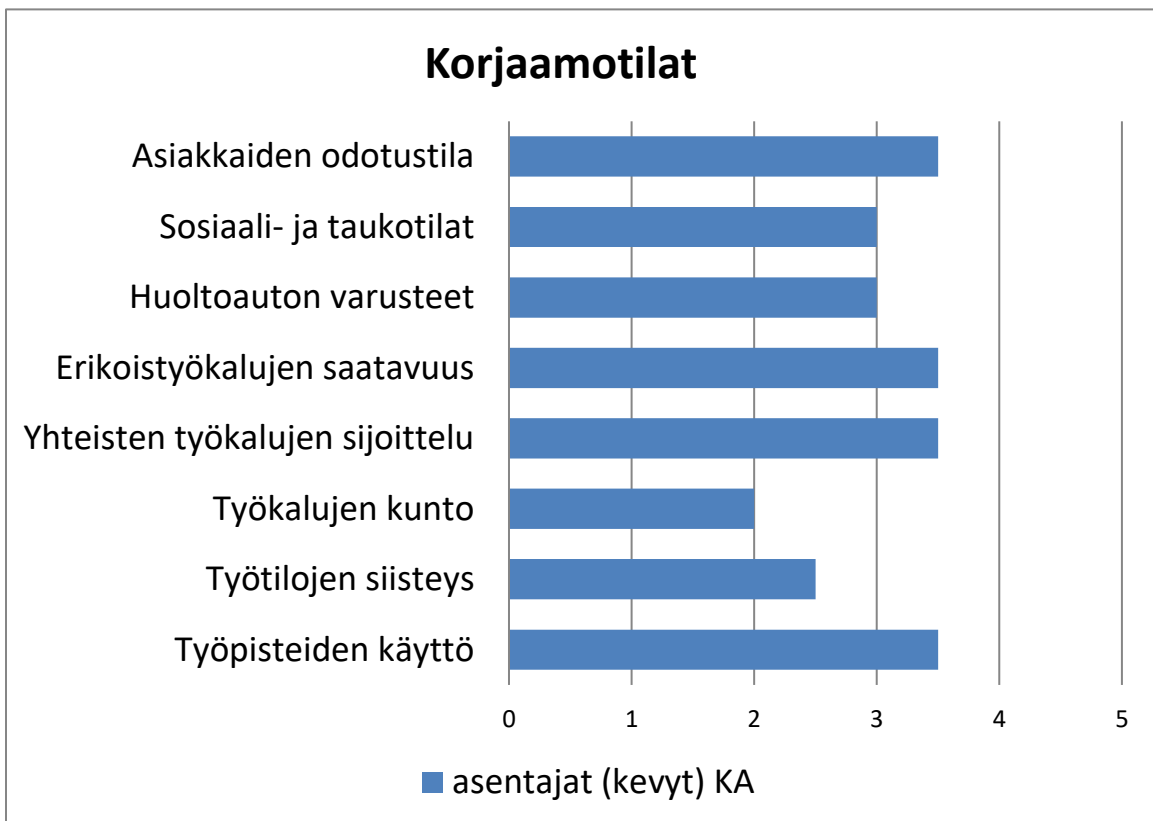
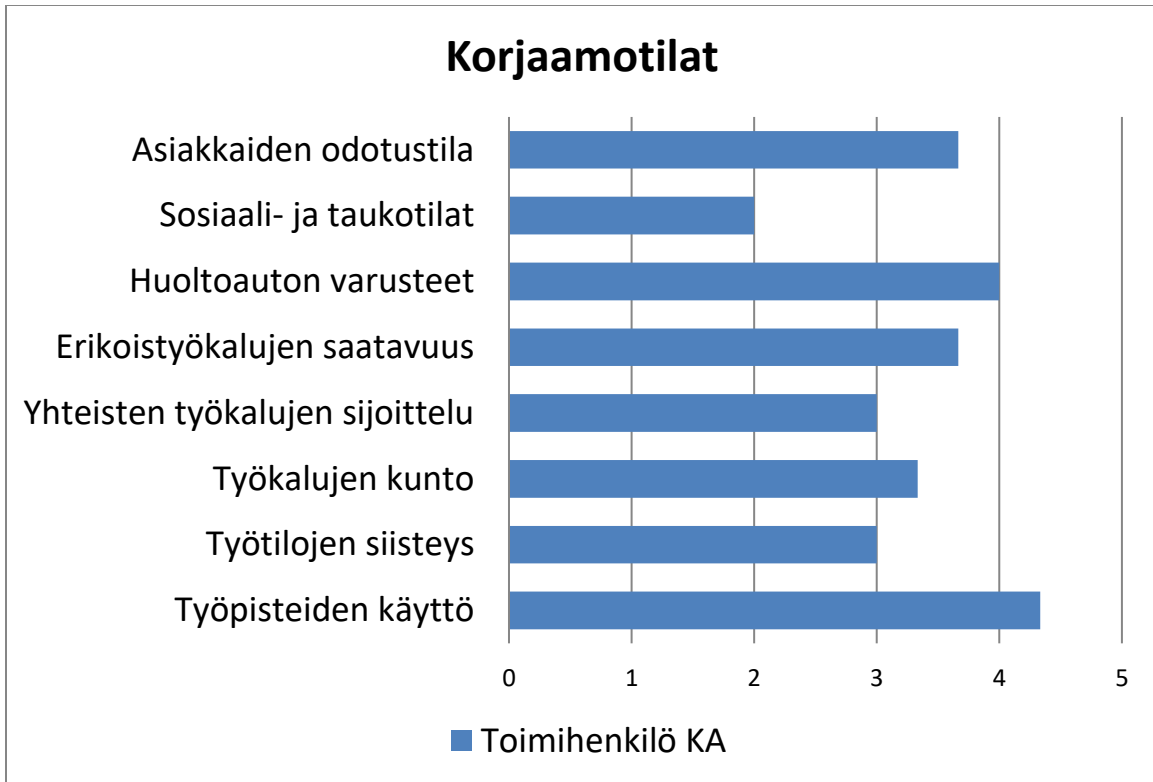


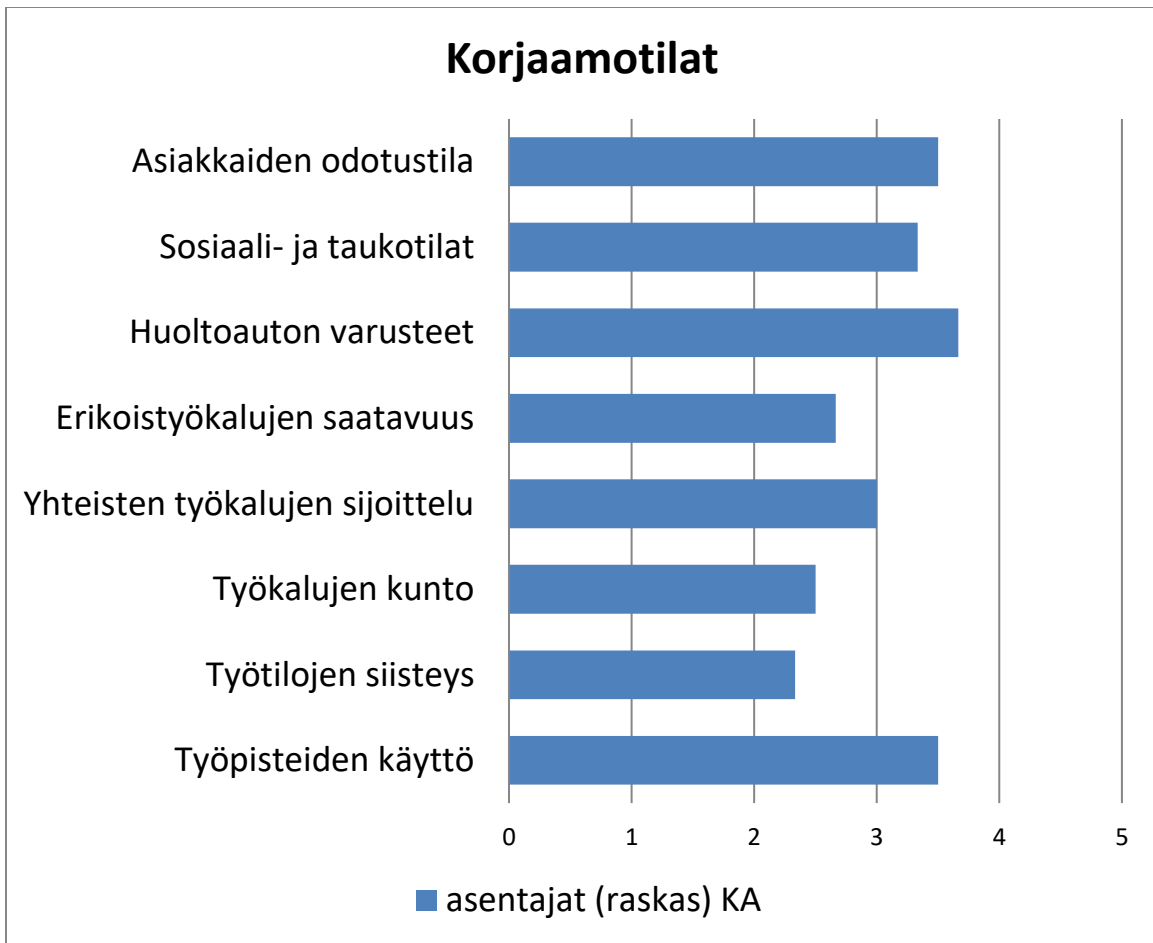




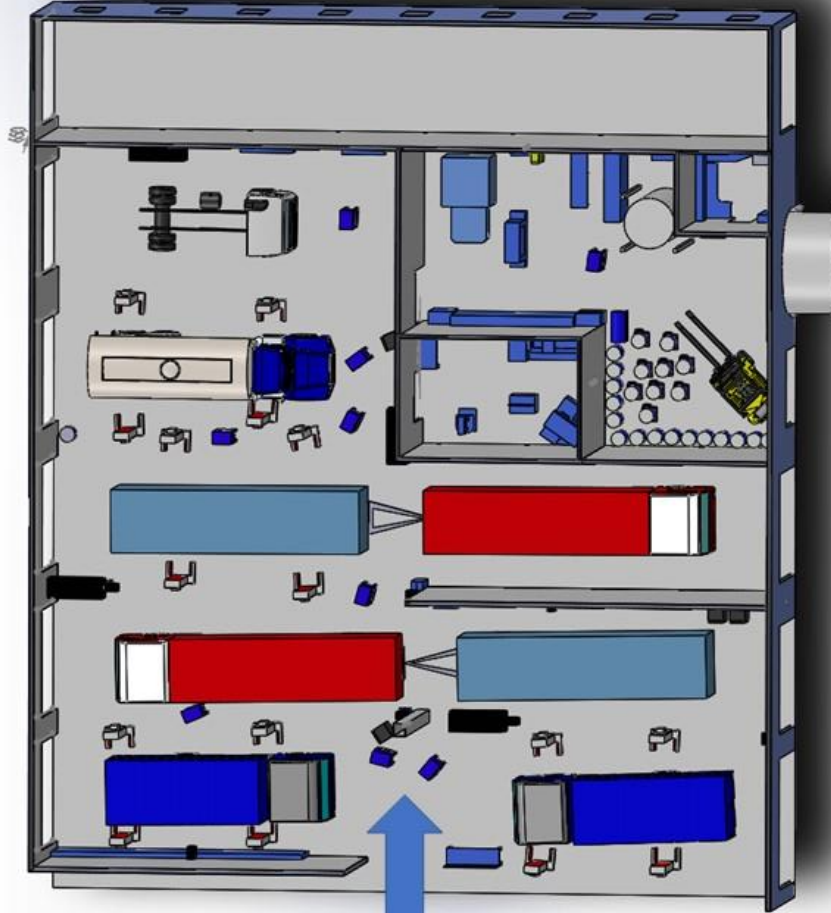




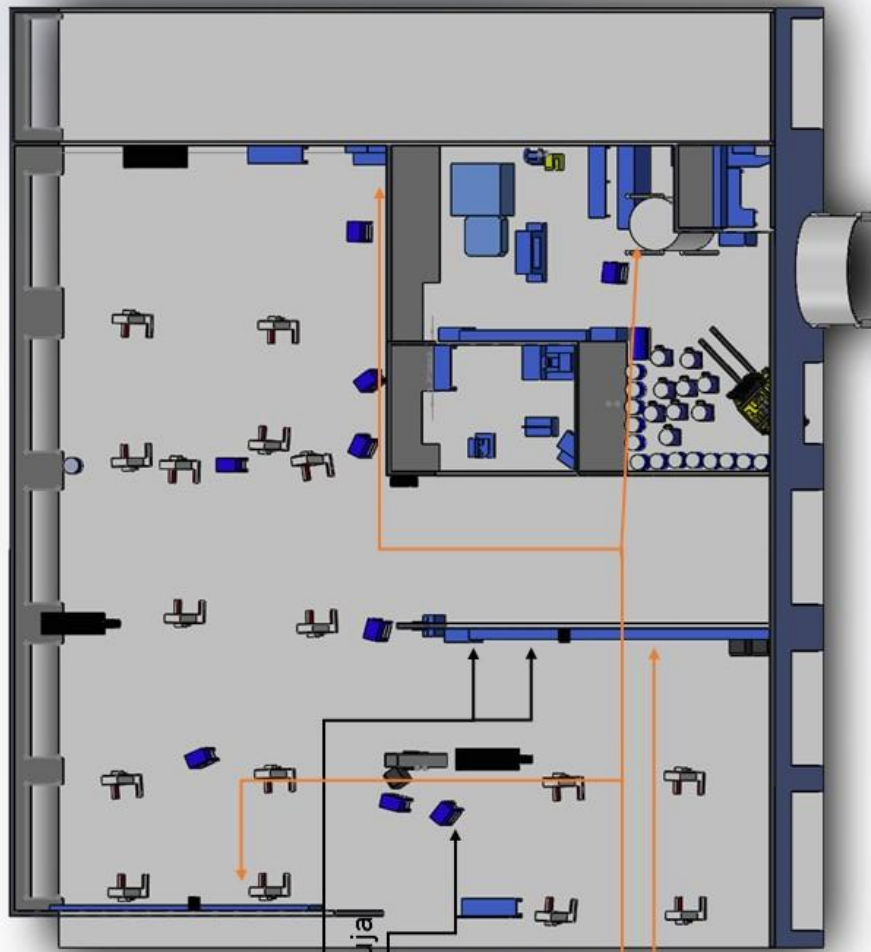




Nykytilanne



- Kevyiden ajoneuvojen korjaus
- Töiden vastaanotto
- Varaosavarasto
- Taukotilat
- Asiakkaiden odotustila

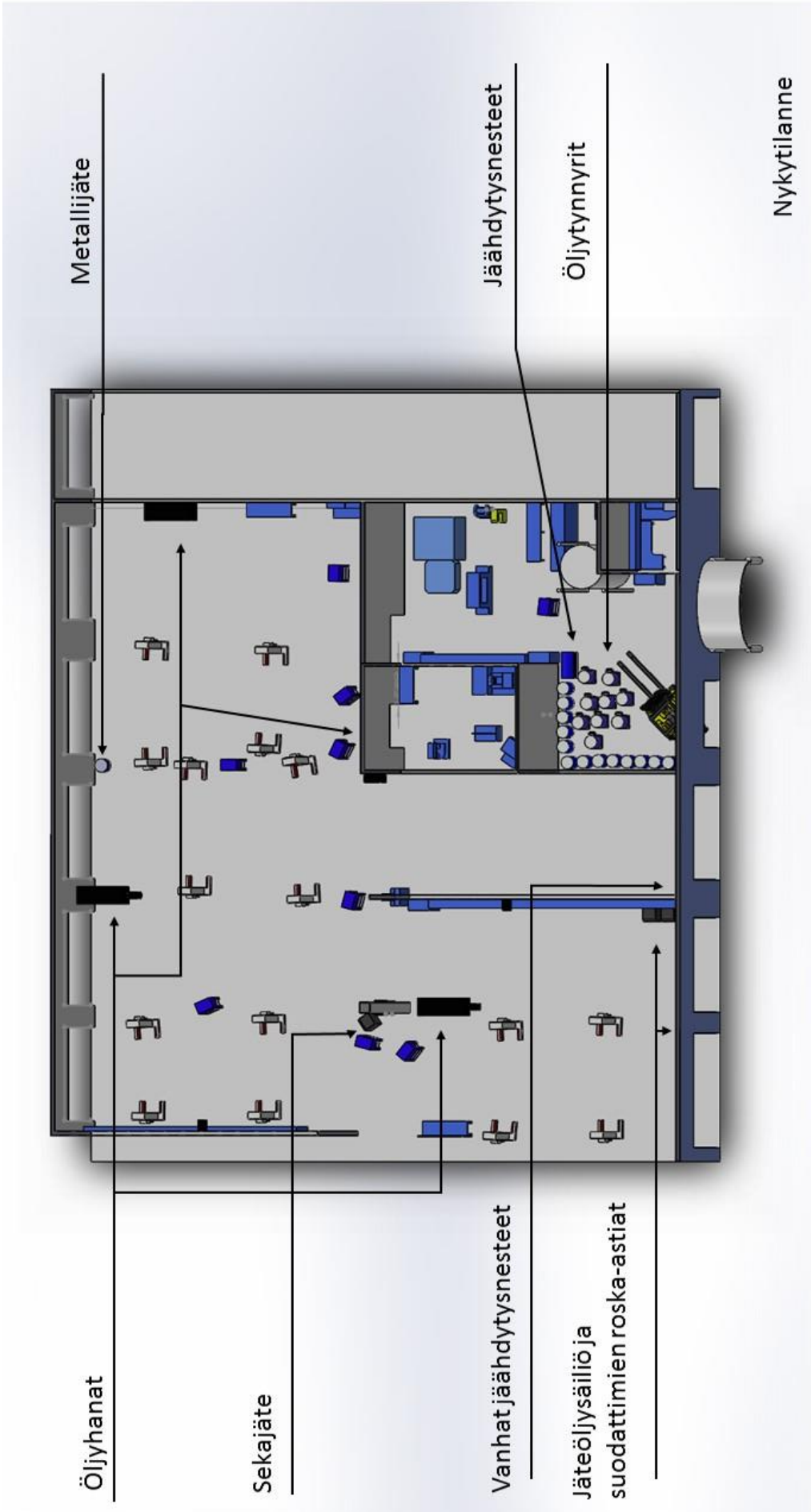


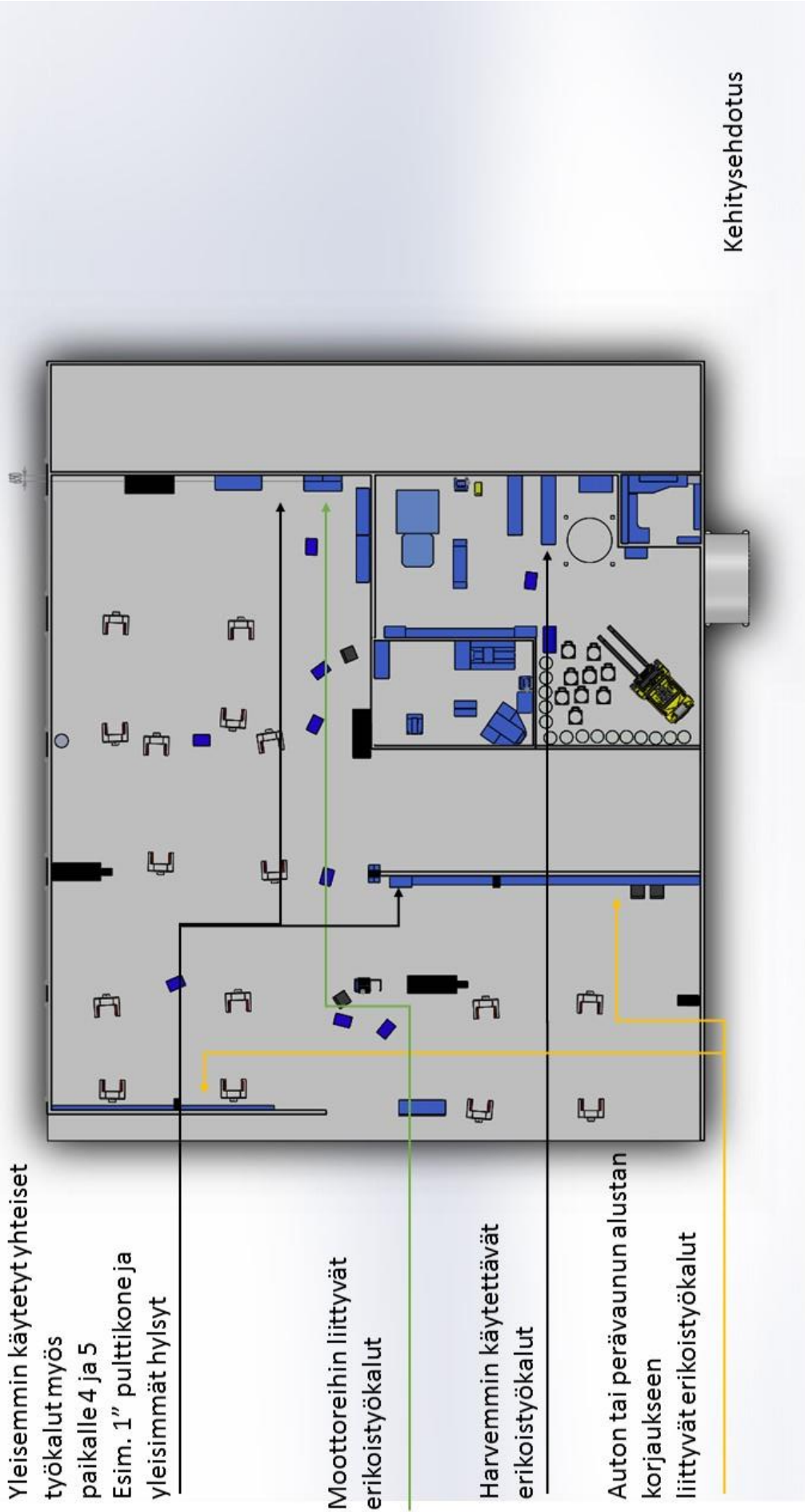
Nykytilanne

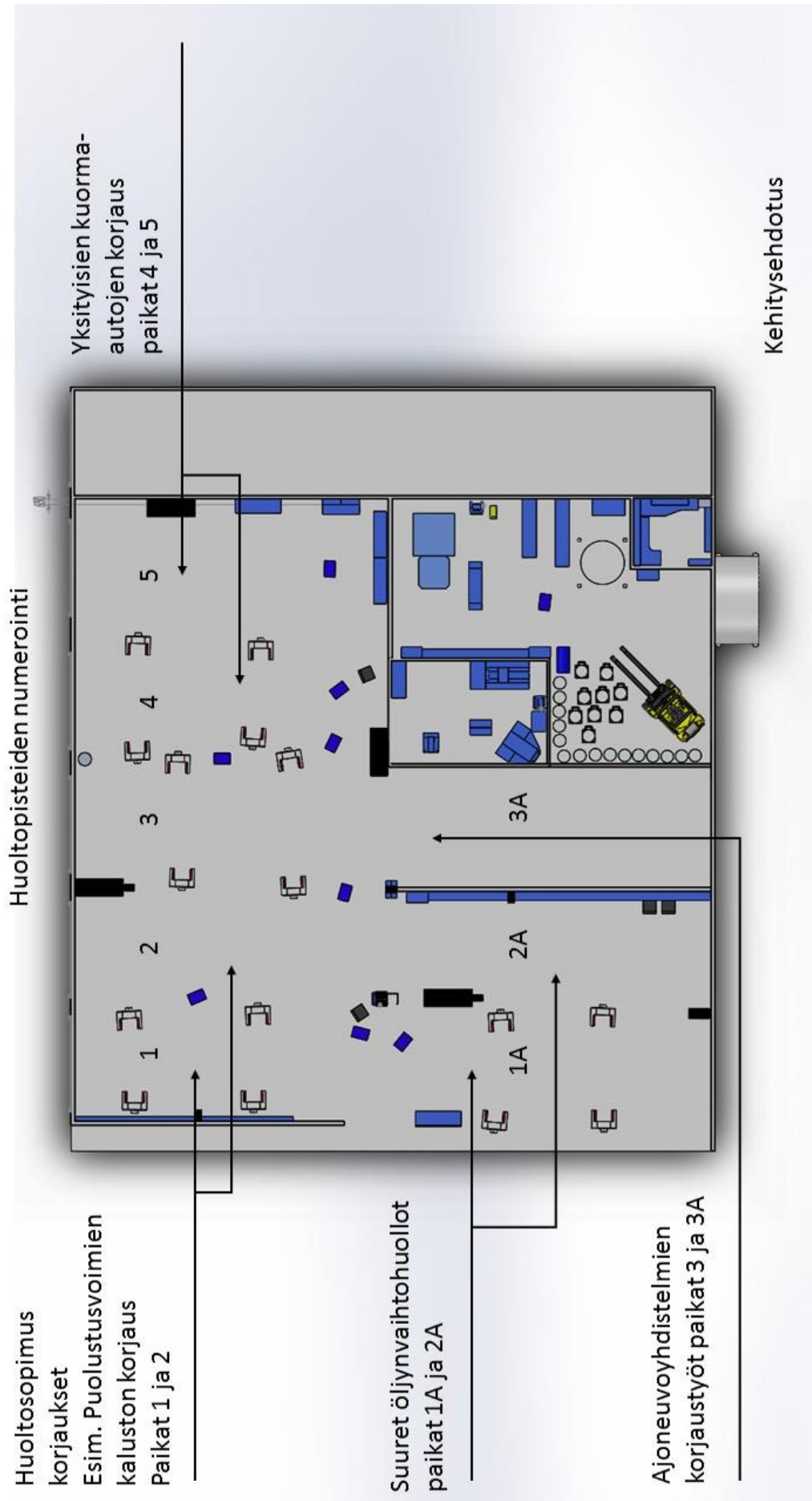
Yhteinen hylsykaappi ja hyllyt

Henkilökohtaisia työkaluvaunuja

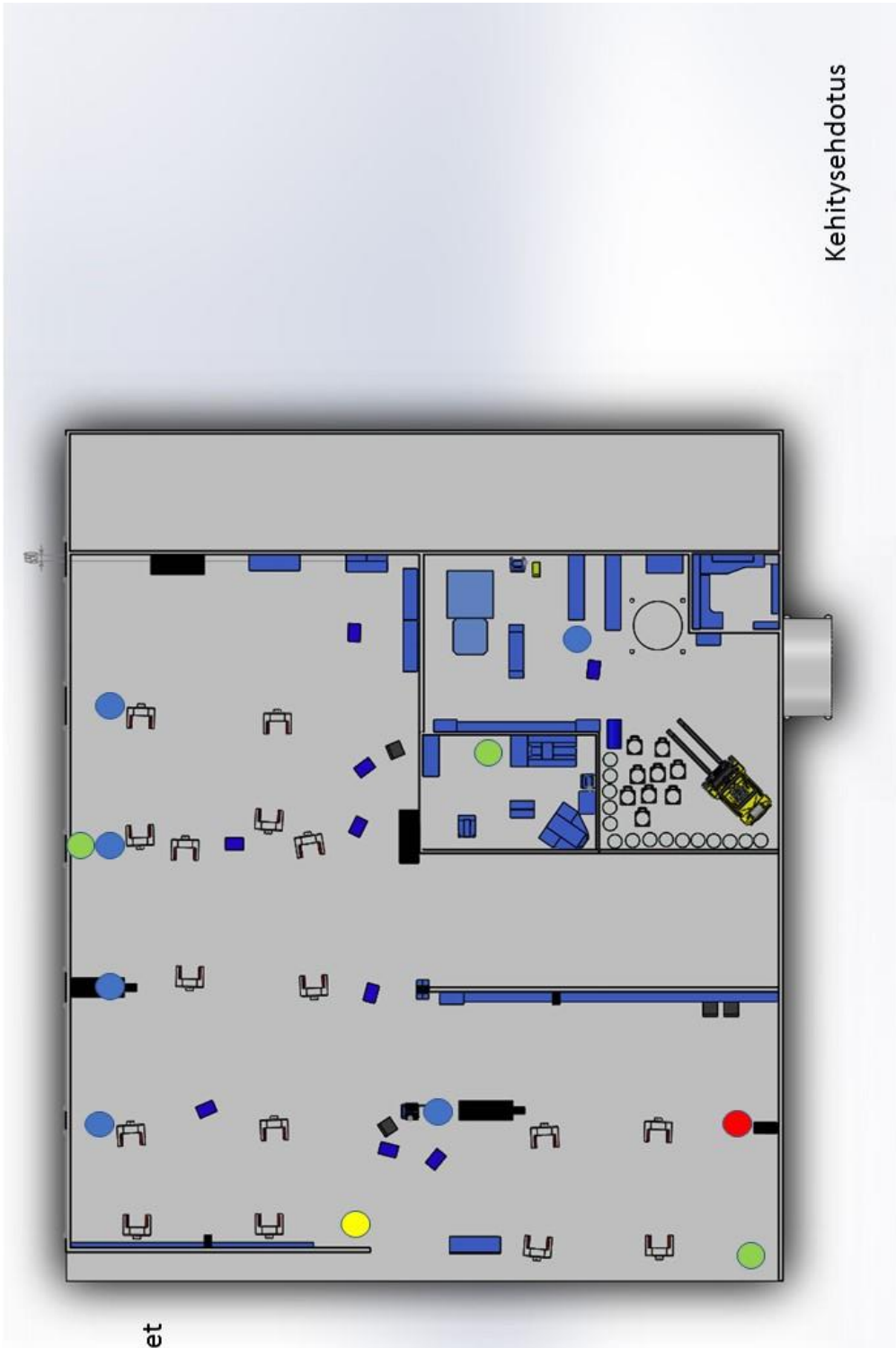
Erikoistyökaluhyllyt ja kaapit





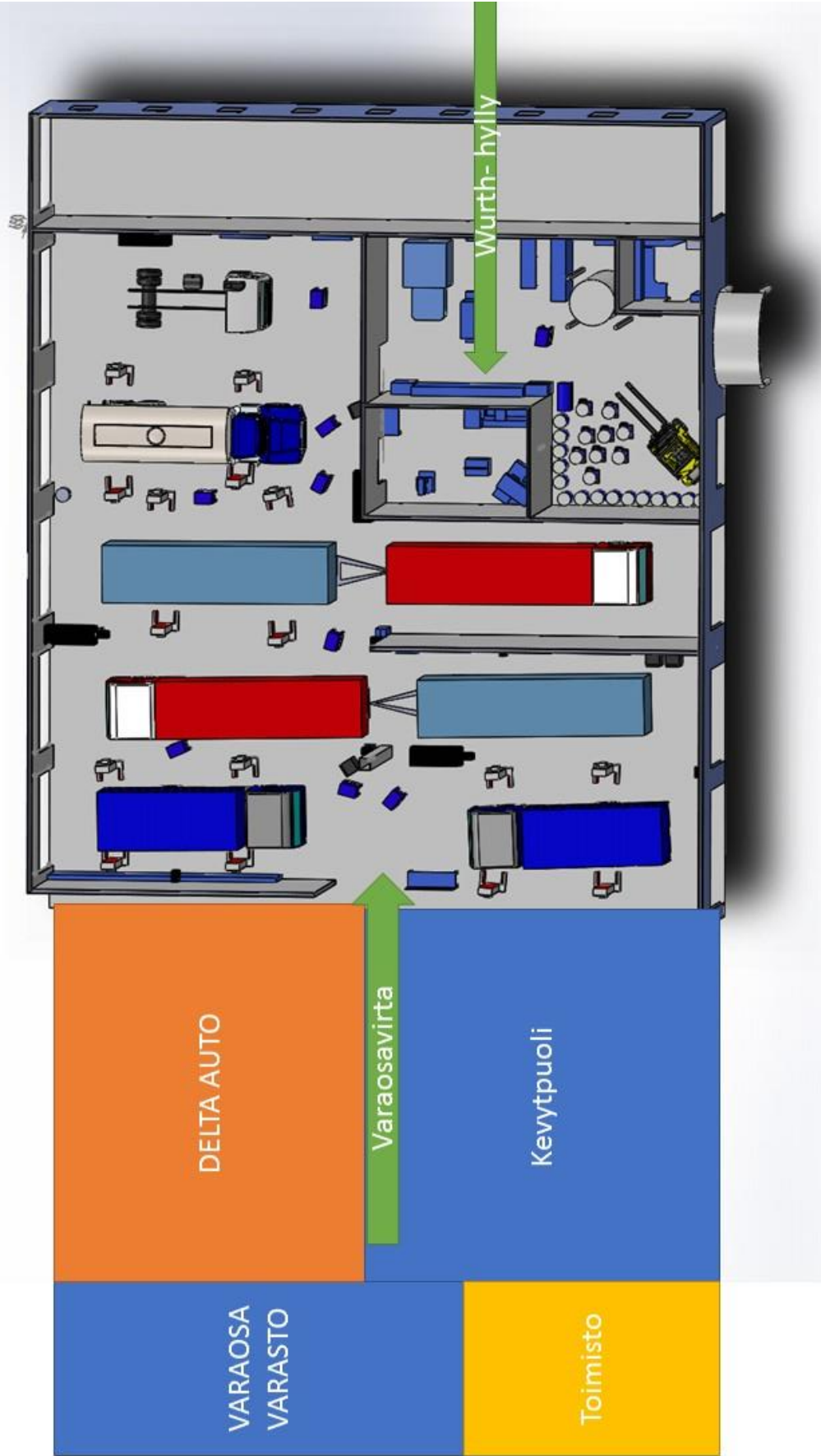


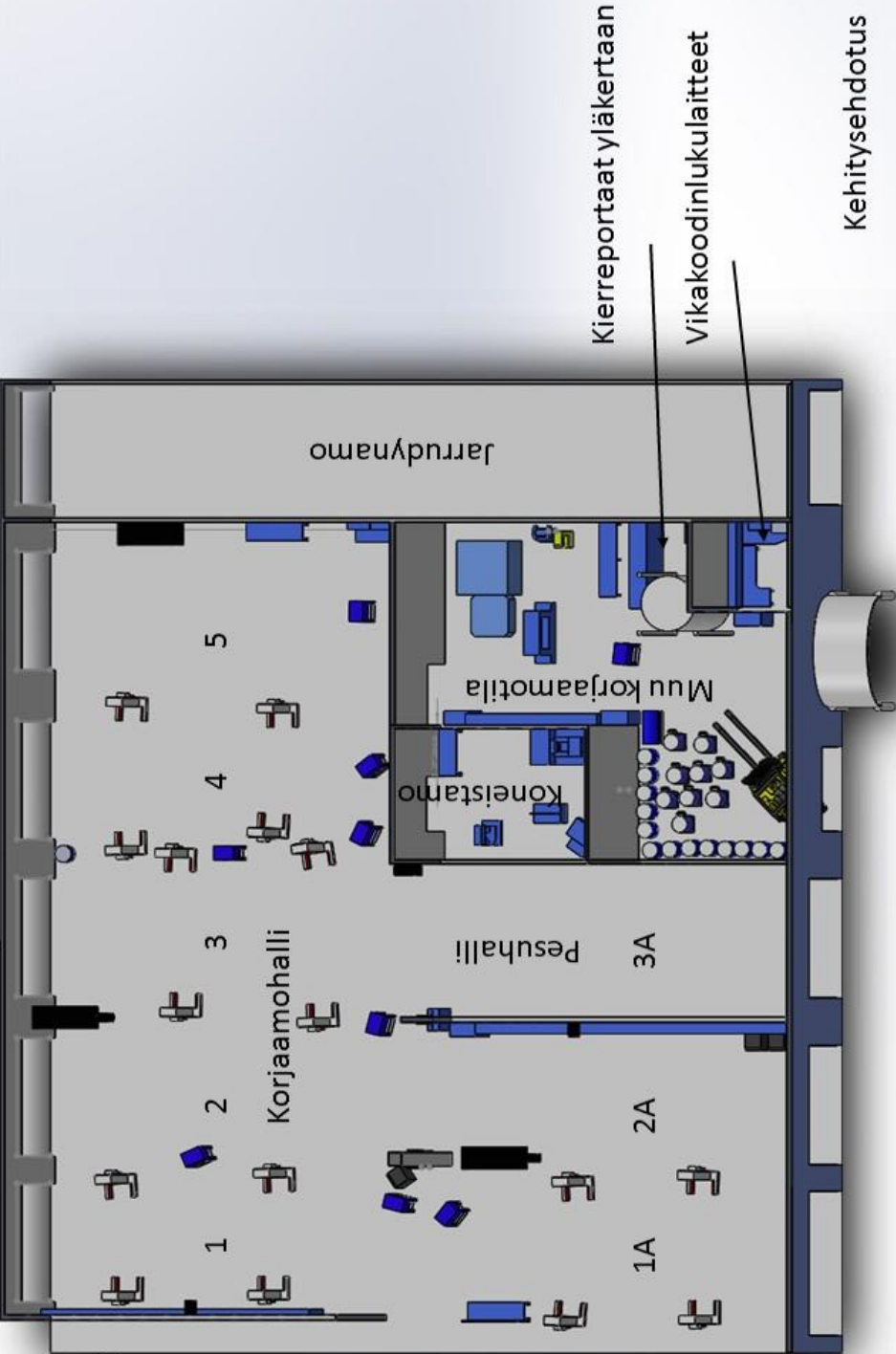
- Sekajäte
- Öljyiset ongelmajätteet (öljysuodattimet)
- Aerosolijäte
- Metallijäte



Kehitysehdotus

Korjaamohallin ollessa täynnä, on suurten varaosien ja työkaluvaunujen siirtäminen hankalaa etenkin, jos hallissa on epäjärjestystä





Huoltopisteiden
numerointi
helpottaa tiedonkulkua