

Joona Reinekoski

Erikoistyyökaluvaraston suunnittelu ja toteutus

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Insinööri (AMK)

Autotekniikan koulutusohjelma

Insinöörityö

19.5.2017

Tekijä(t) Otsikko	Joona Reinekoski Erikoistyökaluvaraston suunnittelu ja toteutus
Sivumäärä Aika	25 sivua 19.5.2017
Tutkinto	Insinööri (AMK)
Koulutusohjelma	Autotekniikan koulutusohjelma
Suuntautumisvaihtoehto	Autosähkötekniikka
Ohjaaja(t)	Tutkintovastaava Pertti Ylhäinen Korjaamopäällikkö Juha-Matti Lämsä
<p>Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa uusi erikoistyökaluvarasto sekä optimoida erikoistyökaluprosessi Volkswagen Center Espoolle. Opinnäytetyössä päivitettiin lisäksi erikoistyökalujen hallintaan käytetty Korjaamomaailma.fi-palvelu. Suunnittelun tavoitteena oli luoda yksityiskohtainen 3D-mallinnus tulevasta varastosta ja sen kalusteista jättämällä laajentumisvaraa tulevaisuuteen.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan Volkswagen AG:n erikoistyökalustandardeja sekä Volkswagen-merkkikorjaamoille suoritettavia auditoiteja erikoistyökalujen näkökulmasta. Tämän jälkeen käsitellään erikoistyökalujen hallintaan käytettävä Korjaamomaailma.fi-palvelu ja sen käyttö Volkswagen Center Espoossa. Lopuksi selvitetään korjaamon erikoistyökaluprosessin ongelmakohdat ja haasteet, joita työssä pyritään optimoimaan.</p> <p>Toteutusosassa luotiin 3D-mallinnuksia erilaisista erikoistyökaluvaraston layouteista, joista työn tilaajan kanssa valittiin paras korjaamon tarpeisiin. Layout-suunnitelman pohjalta tehtiin tarpeelliset kalustehankinnat. Kalustamisen jälkeen varastoon suunniteltiin looginen ja helpokäyttöinen merkintäjärjestelmä, joka toimii erikoistyökaluprosessin optimoinnin kulmakivenä. Lopuksi kaikki korjaamon erikoistyökalut siirrettiin uuteen erikoistyökaluvarastoon, inventoitiin ja merkittiin.</p> <p>Opinnäytetyön tuloksena syntyi optimoitu erikoistyökaluprosessi, jossa kaikki korjaamon erikoistyökalut sijaitsivat samassa tilassa. Erikoistyökaluvarastoon jäi laajentamisvaraa tulevaisuutta varten sekä runsaasti lattiapinta-alaa korjaamolaitteita varten. Uuden optimoidun erikoistyökaluprosessin pohjalta saadaan parannettua korjaamon ja mekaanikkojen tuottavuutta vähentämällä erikoistyökalujen etsimiseen käytettyä aikaa.</p>	
Avainsanat	erikoistyökalu, varasto, suunnittelu, volkswagen

Author(s) Title	Joona Reinekoski Design and Implementation of a Special Tool Storage
Number of Pages Date	25 pages 19 May 2017
Degree	Bachelor of Engineering
Degree Programme	Automotive Engineering
Specialisation option	Automotive Electronics Engineering
Instructor(s)	Pertti Ylhäinen, Senior Lecturer Juha-Matti Lämsä, Workshop Manager
<p>The objective of this Bachelor's thesis was to design and implement a special tool storage for Volkswagen Center Espoo. In addition, the special tool process, including the special tool accounting software was optimized for a modern-day repair workshop. The aim of the designing phase was to create a detailed 3D-model of the storage, and its fixtures while reserving free space for future expansion.</p> <p>The theoretical part of the thesis examines Volkswagen AG's special tool standards and the auditing process from the standpoint of tool management. The software which is used as special tool database and management in Volkswagen Center Espoo is also addressed. Finally, the challenges and problem areas of the special tool process are studied and identified through observation.</p> <p>In the implementing part, multiple 3D-model layouts were created for optimizing the workflow in the storage. The special tool panels and other fixtures were ordered based on the 3D-models. After 3D-modeling, a color coded labeling system was designed for the storage which works as a backbone for the optimization process. Finally, all the special tools were transferred to the new storage and catalogued to the tool management software.</p> <p>As a result of the thesis, an optimized special tool process was created, in which all the special tools of the workshop are located in the same storage. Sufficient room was left in the storage for future expansion and workshop equipment. The new optimized special tool process has improved the productivity of the workshop and mechanics by reducing time spent searching for tools.</p>	
Keywords	special tool, storage, volkswagen

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Yritysesittely	2
2.1	Historia	2
2.2	VV-Autotalot nykypäivänä	3
2.3	Volkswagen Center Espoon toimipiste	3
3	Erikoistyökalut	4
3.1	Erikoistyökalustandardit	5
3.2	Auditointi	5
3.3	Korjaamomaailma.fi	6
4	Lähtötilanne ja tavoitteet	7
4.1	Lähtötilanne ja sen haasteet	7
4.2	Tavoitteet	10
5	Suunnitteluprosessi	11
5.1	Suunnittelun lähtökohdat	11
5.2	Layout-suunnittelu	11
5.3	Erikoistyökaluvaraston 3D-mallinnus	12
5.4	Erikoistyökalujen varastointiratkaisut	13
5.4.1	Työkalutelineet	13
5.4.2	Hyllyt ja kaapit	15
5.5	Varaston hyllymerkinnät	16
6	Toteutus	18
6.1	Taulujen hyllytys	18
6.2	Hyllyjen ja kaappien hyllytys	21
7	Loppupäätelmät	23
	Lähteet	25

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin ja toteutettiin uusi erikoistyökaluvarasto Espoon Volkswagen Centerille. Samalla työssä inventoitiin kaikki korjaamon erikoistyökalut sekä päivitettiin erikoistyökalujen hallinnointiin käytetty Korjaamomaailma.fi-palvelu.

Ennen projektia käytössä ollut erikoistyökalujen säilytysjärjestelmä oli käytännön kannalta hankala. Erikoistyökaluja säilytettiin monessa eri kaapissa, telineessä ja hyllyssä ympäri korjaamotiloja sekä niiden merkinnät olivat sekavia ja epäselviä. Tämän lisäksi erikoistyökalujen kirjanpitoon käytetyn ohjelmiston ylläpito oli laiminlyöty, minkä takia automaattitoimitetut erikoistyökalut olivat jääneet toimiston lattialle pahvilaatikoihin ilman kirjanpitoa.

Volkswagen Center Espoon erikoistyökaluprosessi oli myös todettu puutteelliseksi Volkswagen AG:n suorittamassa jokavuotisessa liikeauditoinnissa, jossa moitittiin erityisesti erikoistyökalujen varastoinnin hajanaisuutta sekä niistä pidettävää kirjanpitoa. Auditoinnin vaatimuksena oli erikoistyökaluprosessin korjaaminen Volkswagen AG:n vaatimalle tasolle seuraavaan liikeauditointiin mennessä. Erikoistyökaluprosessin optimoimiseksi korjaamotilojen yhteyteen rakennutettiin uusi tila, johon oli tarkoitus suunnitella ja toteuttaa uusi erikoistyökaluvarasto.

Opinnäytetyön tavoitteena oli luoda optimoitu erikoistyökaluprosessi uuteen erikoistyökaluvarastoon siltä pohjalta, että kuka tahansa yrityksen henkilökunnasta voi erikoistyökalunumeron perusteella tarkistaa sijainnin Korjaamomaailma.fi-palvelusta sekä paikantaa sen varastosta kohtuullisessa ajassa. Tavoitteeksi asetettiin myös mekaanikkojen työtahokkuuden parantaminen erikoistyökaluprosessin optimoinnin kautta. Työtahokkuuden lisääminen vaikuttaa suoraan korjaamon tulokseen, jonka kautta varastoon investoitu rahamäärä maksaa itsensä takaisin pitemmällä aikavälillä.

2 Yritysesittely

VV-Auto Group Oy on Kesko Oyj:n omistuksessa oleva tytäryhtiö, joka toimii Volkswagen-, Audi- ja SEAT-henkilöautojen sekä Volkswagen- ja MAN-hyötyautojen maahantuojana Suomessa. VV-Auto Group Oy:n tytäryhtiö VV-Autotalot muodostaa Suomen suurimman Volkswagen-, Audi- ja SEAT-jälleenmyyjäketjun, joka tarjoaa kaikki autoliikkeen myynti- ja jälkimarkkinointipalvelut pääkaupunkiseudulla ja Turussa. VV-Auto Group Oy koostuu oman vähittäiskaupan VV-Autotalot Oy:n lisäksi itsenäisistä jälleenmyyjä- ja huoltoyrityksistä eri puolella Suomea. [1]

2.1 Historia

Vuonna 1977 Suomen Volkswagen-maahantuonti myytiin Wihuri Oy:ltä Kesko Oyj:lle, VW-Auto nimellä. Nimi muutettiin yrityskauppojen seurauksena VV-Auto Oy:ksi. Vuonna 1979 VV-Auto Oy aloitti MAN-kuorma-autojen maahantuonnin, ja vuonna 1994 se siirrettiin Keskon tytäryhtiölle Konekesko Oy:lle, joka on erikoistunut maatalous- ja ympäristökoneiden, rakennuskoneiden, nostolaitteitten, trukkien sekä vapaa-ajankoneiden maahantuontiin, markkinointiin ja jälkimarkkinointiin. [2]

Vuonna 1991 VV-Auto Oy:n tytäryhtiö Auto-Span Oy aloitti SEATin maahantuonnin ja markkinoinnin Suomessa, Virossa ja Latviassa. 2000-luvulla VV-Auto Oy aloitti vahvan kasvun, jonka seurauksena Volkswagen teki vuonna 2003 kaikkien aikojen myyntiennätyksen Suomessa: henkilö- ja hyötyautoja rekisteröitiin yhteensä 19 019 kappaletta. Samana vuonna Turun Volkswagen- ja Audi-jälleenmyynti siirtyi VV-Auto Oy:lle. [2]

VV-Auto Oy:n kasvu jatkui myös vuosina 2004 ja 2006, kun Helsingin, Vantaan ja Espoon Volkswagen- ja Audi-jälleenmyynti siirtyi VV-Auto Oy:lle. Fuusion seurauksena perustettiin VV-Autotalot Oy, joka toimii autojen vähittäiskauppiaana ja tarjoaa jälkimarkkinointipalveluja pääkaupunkiseudulla ja Turussa. VV-Auto Oy:n uudeksi toiminimeksi tuli VV-Auto Group Oy. Yhtiön yleismarkkinointinimenä säilytettiin kuitenkin VV-Auto. [1]

VV-Auton voimakas panostus vähittäiskauppaverkoston kehittämiseen jatkui, kun SEAT-vähittäismyynti aloitettiin VV-Auto Helsingissä vuonna 2006. Vähittäiskauppaverkoston laajenemisen myötä myös SEAT-maahantuontia harjoittava Auto-Span Oy liitettiin osaksi VV-Auto Group Oy:tä vuonna 2012. Muutoksen tuulet jatkoivat puhaltamista, kun

Turun VV-Auto Oy fuusioitui osaksi VV-Autotalot Oy:tä vuonna 2014. MAN-kuorma-autojen maahantuonti siirrettiin VV-Auto Group Oy:lle vuonna 2016, kun MAN Truck & Bus AG ja VV-Auto Group Oy solmivat sopimuksen MAN-kuorma-autojen, MAN- ja Neoplan-linja-autojen maahantuonnista ja jälkimarkkinointipalvelujen tuottamisesta Suomessa.

2.2 VV-Autotalot nykypäivänä

VV-Autotalot Oy on Suomen suurin Volkswagen- ja Audi-jälleenmyyjäketju, joka tarjoaa kaikki automyynnin ja jälkimarkkinoinnin palvelut pääkaupunkiseudulla ja Turussa. VV-Autotalot toimii myös SEAT-jälleenmyyjänä Helsingissä ja MAN-jälleenmyyjänä Espoossa. VV-Autotalot Oy:n jälleenmyyjinä Suomessa toimivat

Audi Center Airport	VV-Auto Airport SEAT-huolto
Audi Center Espoo	Turun VV-Auto SEAT-huolto
Audi Center Helsinki	Volkswagen Center Airport
Audi Center Turku	Volkswagen Center Espoo
Seat Center Helsinki	Volkswagen Center Helsinki
Volkswagen Center Turku	

2.3 Volkswagen Center Espoon toimipiste

Volkswagen Center Espoon toimipiste sijaitsi Espoon Suomenojalla kauppakeskus Merituulella aina vuoteen 2012 asti. Volkswagen Center Espoo tunnettiin myös Stockmann Autona vuoteen 2006 asti, jonka jälkeen nimi muutettiin yrityskauppojen seurauksena. Merituulen kauppakeskuksen tilat alkoivat käydä ahtaaksi yritystoiminnalle liikkeen kasvun myötä, ja tästä syystä uuden autotalon rakentaminen aloitettiin vuonna 2011 Espoon Olariin. Uuden kiinteistön rakennuttamisen pääsyynä oli huollon kapasiteetin lisääminen. Uusi rakennus mahdollisti nosturipaikkojen lisäämisen ja huoltojonojen lyhentämisen. Autotalon tilat kasvoivat kolmanneksen, ja koko kasvu käytettiin huoltotilojen lisäämiseen. Autotalon arkkitehtisuunnittelu perustui Volkswagenin omaan modulikonseptiin, joka käy hyvin ilmi talon ulkoisesta ilmeestä (kuva 1). [3]



Kuva 1. Volkswagen Center Espoon uusi autotalo vuonna 2012 [3]

Espoossa saatavilla olevat tontit määräsivät rakennuksen muodon. Autotalo tarvitsee paljon tilaa ja parkkipaikkoja. Tästä syystä päädyttiin kaksikerrosratkaisuun, jossa maan alle jäi mittavan kokoinen tila huoltokorjaamo-, peltikorjaamo-, maalaamo- ja varastotiloille. Maan alle tehtiin myös rakennuksen pituinen kulkuväylä, joka helpottaa liikennöintiä korjaamotiloissa. Maanalaisen tason liikenne tulee sisään rakennuksen länsipäästä ja ulos ajetaan itäpäästä.

3 Erikoistyökalut

Erikoistyökalu määritellään työkaluksi, joka on suunniteltu erityisesti tiettyä tarkoitusta varten. Erikoistyökalulla pyritään vähentämään korjaustyöhön käytettyä aikaa ja helpottamaan mekaanikon työskentelyä. Joissakin tapauksissa erikoistyökalu on ainut työkalu, jota voidaan käyttää korjauksen tekemiseen. Tästä syystä toimiva erikoistyökaluprosessi on korjaamotoiminnan kannalta elintärkeää.

Ajoneuvotekniikan kehittyessä turvallisuuden, päästönhallinnan ja polttoaineenkulutuksen osalta on autojen moottoritiloista tullut niin ahtaita, että pientenkin korjausten suorittaminen ilman asianmukaisia erikoistyökaluja tai testereitä on lähes mahdotonta. Erikoistyökalut mahdollistavat pääsyn paikkoihin, missä kulmat ovat tiukkoja ja tilaa on vähän,

jotta komponentit pystytään irrottamaan ja lopuksi kiinnittämään oikeaoppisesti kohtuullisessa ajassa. Siispä erikoistyökaluilla säästetään korjaustöihin käytettyä aikaa, joka on suoraan verrannollinen korjaamon tuottavuuteen.

3.1 Erikoistyökalustandardit

Volkswagen AG edellyttää valtuutetuilta merkkikorjaamoilta tietyn standardin mukaista toimintaa erikoistyökalujen osalta. Volkswagenin erikoistyökalustandardit on määritelty A1, A2, A3, B ja hyötyauto -ryhmiin. A1- ja hyötyauto-ryhmiin kuuluvat työkalut ovat jokaiselle valtuutetulle merkkikorjaamolle pakolliset. Ryhmiin kuuluvat työkalut, joita tarvitaan yleisimmissä korjaus- ja huoltotöissä. A2- ja A3-ryhmiin kuuluvat työkalut on tarkoitettu moottorin, manuaali- ja automaattivaihteiston sekä tasauspyörästön korjaukseen, ja ne ovat jälleenmyyjille vapaaehtoisia. B-ryhmään kuuluvat työkalut ovat vapaaehtoisia, ja ne kuuluvat tuotannosta poistuneisiin malleihin. Jokainen ryhmä voi sisältää työkaluja, jotka merkitään X-kirjaimella. X-työkalut eivät ole pakollisia korjaamolle, mutta niiden täytyy olla saatavilla, mikäli korjausohje sitä vaatii. Työkalun voi lainata esimerkiksi liikkeen toisesta toimipisteestä.

Standardien määrittelyn lisäksi varsinaisten työkalujen nimeämisessä on käytetty useampaa tapaa vuosien saatossa. Erikoistyökalut on pääosin jaettu viiteen eri ryhmään: T1-, T4-, T5-, VW- ja 3000-sarjaan. T1-, VW- ja 3000-sarja on tarkoitettu henkilöautojen sekä hyötyajoneuvojen huolto- ja korjaustöihin. T4-sarja sisältää Volkswagen Transporter T4 -automallin erikoistyökalujen lisäksi Audi-erikoistyökaluja. T5-erikoistyökaluja käytetään pääasiassa hyötyajoneuvojen ja erityisesti Volkswagen Transporter T5 -automallin korjaustöihin. Eri ryhmien tarkoituseristä ei ole saatavilla tarkempaa informaatiota, vaan tieto perustuu lähinnä omakohtaiseen havainnointiin. Ryhmätunnuksen lisäksi erikoistyökalu yksilöidään numerosarjalla, jonka pituus on ryhmästä riippuen neljä tai kolme numeroa. Erikoistyökaluihin kuuluvat lisäksi erilaiset mittarit, mittalaitteet ja pihdit jotka merkitään VAG- tai VAS-kirjaimilla ja nelinumeroisella numerosarjalla.

3.2 Auditointi


Auditoinnilla tarkoitetaan systemaattista, riippumatonta ja dokumentoitua prosessia, jossa arvioidaan auditoitavan kohteen sille asetettujen vaatimusten täyttymistä. Volkswagen AG suorittaa valtuutetuille merkkikorjaamoille kerran vuodessa auditoinnin, jossa

tarkastetaan työvälineet ja menetelmät, tilat ja puitteet sekä henkilöstön koulutustasot. Auditointi takaa tasalaatuisen työn jäljen Volkswagen-merkkiliikkeissä ympäri Suomea ja koko maailmaa. Erikoistyökalujen osalta auditoinnissa varmistetaan, että jälleenmyyjältä löytyy Volkswagen AG:n vaatimat pakolliset erikoistyökalut sekä että erikoistyökaluja säilytetään vaatimusten mukaisesti. Koko erikoistyökaluprosessi tarkistetaan auditoinnissa suorittamalla eräänlainen pistokoe, jossa auditoijalla on lista työkaluista, jotka on löydettävä liikkeestä tietyn aikarajoitteen sisällä. Tällä tavalla varmistetaan, että työkalu on saatavilla nopeasti ja että korjaamolla on pakolliset erikoistyökalut. Mikäli auditoinnissa vaadittua työkalua ei löydy, määrätään korjaamolle sakkorangaistus ja vaatimus työkalun hankinnasta [4].

3.3 Korjaamomaailma.fi

Korjaamomaailma.fi on verkkopohjainen laitetietojen ja laatuasiakirjojen arkisto, jonka avulla korjaamot ylläpitävät reaaliaikaista laiterekisteriä. Se tarjoaa myös sähköisen koulutusrekisterin, jolla voidaan hallinnoida työntekijöiden koulutussuunnitelmia, -kalentereita ja toteutuneita suorituksia. Se mahdollistaa korjaamon kaikkien erikoistyökalujen ja korjaamolaitteiden inventoinnin, muistutuksen kalibroittavien laitteiden tarkastuksesta, nostureiden digitaaliset pöytäkirjat sekä palveluntarjoajien suoran kilpailutuksen halutuille laitteille. Kaikkien Suomessa olevien Volkswagen-merkkiliikkeiden korjaamovarus- teiden ja erikoistyökalujen ylläpito hoidetaan Korjaamomaailma.fi-palvelun kautta.

Volkswagen Center Espoossa Korjaamomaailma.fi-palvelua käytetään pääosin erikoistyökalujen ylläpitoon ja inventointiin. Mekaanikkojen osalta korjaamomaailmaa käytetään erikoistyökalujen paikallistamiseen. Mekaanikko syöttää palveluun halutun erikoistyökalunumeron, jonka perusteella palvelu näyttää erilaisia tietoja erikoistyökaluun liittyen kuten laitelajin, ostohinnan, sijainnin korjaamossa sekä tilausnumeron (kuva 2). Palvelun käyttö vaatii ainoastaan internetselaimen, jolloin mekaanikko voi katsoa erikoistyökalun sijainnin kätevästi esimerkiksi puhelimella tai testerillä.

	Laite	Työkalunumero	Ostohinta	Sijainti korjaamossa	Kuva	Tilausnumero
Laitekortti Huoltohistoria Lisää liite Tarra Tilaa huolto Muokkaa Poista	Työkalu ssarja	T10001	526,00	T1:1		VTO100010

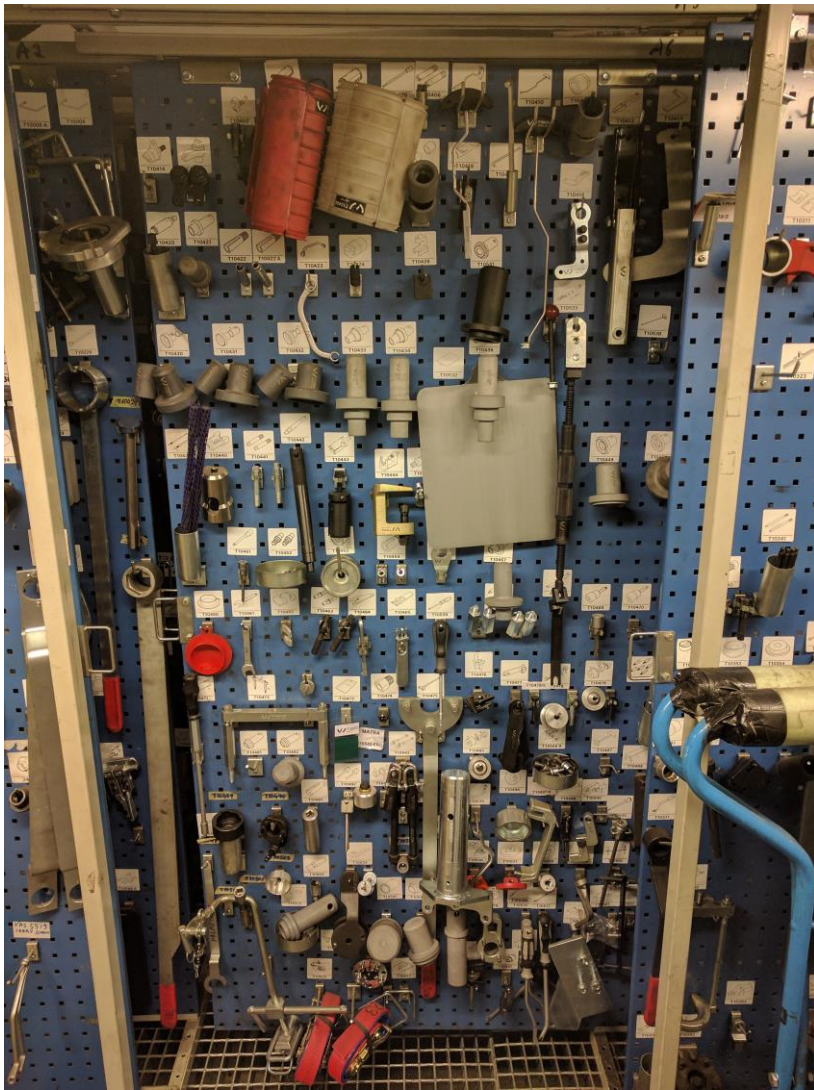
Kuva 2. Korjaamomaailma.fi-palvelun näkymä

4 Lähtötilanne ja tavoitteet

4.1 Lähtötilanne ja sen haasteet

Työn lähtökohtana oli puutteellinen prosessi, jossa erikoistyökaluja säilytettiin eripuolella korjaamotiloja useassa eri kaapissa, hyllyssä ja taulussa. Useilla erikoistyökaluilla ei myöskään ollut omaa hyllypaikkaa, vaan ne sijaitsivat laatikoissa korjaamotiloissa olevien kaappien sisällä tai lattioilla. Tähän osasyynä oli tilanpuute: erikoistyökaluvaraston kapasiteetti oli ylitetty ja kaapit olivat pullollaan erikoistyökaluja. Usein juuri määrittelemättömissä paikoissa sijaitsevat työkalut olivat uusiin automalleihin tarkoitettuja työkaluja, joiden nopea löytyminen olisi takuutöiden suorittamisen kannalta erittäin tärkeää. Pahimmassa tapauksessa asiakas joutui palaamaan uudelleen liikkeeseen korjaustoimenpiteiden suorittamiseksi kadonneen tai puuttuvan erikoistyökalun takia.

Säilytystavan lisäksi yksi suurimmista epäkohdista lähtötilanteessa oli erikoistyökalujen sijaintien puutteellinen ja epäyhtäläinen merkintä. Erikoistyökalut on numeroitu siten, että ne hyllytettäisiin numerjärjestyksessä. Korjaamolla olevissa erikoistyökalutauluissa oli numerjärjestyksen kannalta kuitenkin se ongelma, että erikoistyökalut oli hyllytetty aivan liian tiiviisti tauluille; korjaamolle tilattavan uuden työkalun, joka täytyisi järjestysnumeroltaan saada kahden olemassa olevan työkalun väliin ei ollut riittävästi tilaa (kuva 3).



Kuva 3. Erikoistyökalut oli hyllytettynä liian tiiviisti

Kaappien ja taulujen osalta tilanne oli samankaltainen. Erikoistyökalujen sijainti oli merkitty Korjaamomaailma.fi -ohjelmaan epätarkasti, esimerkiksi pelkän kaapin mukaan. Kaappien sisällä olevien erikoistyökalusalkkujen säilytykseen ei käytetty minkäänlaista merkintää, vaan kaapin sisältö oli sekalaisessa järjestyksessä (kuva 4). Salkkuihin ei ollut myöskään merkitty mitä työkaluja ne sisälsivät, jolla olisi mahdollisesti voitu nopeuttaa yksittäisen erikoistyökalun paikantamista. Tauluilla olevat erikoistyökalut olivat osaksi juoksevassa numerojärjestyksessä, mutta niidenkin merkintä oli epätarkka ja sekava. Pahin tilanne oli kuitenkin sähköautoihin ja hybrideihin tarkoitettujen erikoistyökalujen säilytyksessä, sillä suurinta osaa työkaluista säilytettiin pakkauslaatikoissaan (kuva 4).



Kuva 4. Kaappien erittäin sekava sisältö

Korjaamovaroitusten ja erikoistyökalujen hallinnointi Korjaamomaailma.fi-palvelussa oli laitelistan osalta hyvällä pohjalla, eli korjaamolta löytyvät korjaamolaitteet ja erikoistyökalut löytyivät myös laiterekisteristä. Laitekannassa piili kuitenkin suuri ongelma inventaarion osalta, sillä mittava osa erikoistyökalujen sijainneista oli merkitty erittäin epämääräisesti järjestelmään. Useiden erikoistyökalujen kohdalla sijainti oli merkitty esimerkiksi entisen työntekijän nimellä tai vanhan autotalon aikaisilla sijainneilla. Tämän lisäksi sama sijainti oli ajan saatossa merkitty useilla eri nimillä, joka teki kirjanpidosta erittäin hämmentävän. Erikoistyökaluja oli myös merkitty järjestelmään + -merkillä, jolla tarkoitettiin, että erikoistyökalu löytyy, mutta tarkkaa tietoa sen sijainnista ei ole. Tehtävää ja parannettavaa oli siis jo paljon pelkästään kirjanpidon kannalta.

Erikoistyökaluprosessin puutteet oli myös noteerattu jokaisena vuotena Volkswagen AG:n suorittamassa auditoinnissa. Huomioita auditoinnissa kiinnitettiin juuri erikoistyökalujen hajanaisuuteen ja erikoistyökalujen kirjanpidon tasoon. Tällä kertaa puutteita ei enää katsottu sormien läpi vaan auditoinnin vaatimuksena oli, että erikoistyökaluprosessi on korjattava vaatimustenmukaiseksi seuraavaan auditointiin mennessä.

4.2 Tavoitteet

Työn päätavoitteena oli järjestää erikoistyökalut uuteen varastoon siltä pohjalta, että kuka tahansa pystyy erikoistyökalunumeron pohjalta tarkistamaan Korjaamomaailma.fi-palvelusta työkalun sijainnin ja paikantamaan sen mahdollisimman lyhyessä ajassa. Päätavoitteen täytyminen tulisi täten näkymään korjaamotoiminnan tehokkuuden parantumisena, sillä mekaanikot käyttäisivät vähemmän aikaa erikoistyökalujen etsimiseen. Tavoitteeseen pääseminen vaatii loogisten ja yhtäläisten sijaintimerkintöjen lisäksi ajan tasalle päivitetyn kirjanpito-ohjelmiston. Suurin osa työstä tullaankin panostamaan käytännönläheiseen ja toimivaan varastorakenteeseen, jota on mahdollista käyttää ilman suurempaa ohjeistusta.

Työn aloituspalaverissa keskusteltiin myös mahdollisesta erikoistyökalujen käytönvalvontajärjestelmästä. Yrityksen henkilökunta käyttää kulunvalvonnassa elektronisia RFID-tunnisteita, jotka olisi kohtuullisella vaivalla voitu implementoida erikoistyökalujen käytönvalvontaan. Vaihtoehtoisesti asentajille olisi mahdollisesti voitu valmistaa koodattuja prikoja, joita olisi ripustettu lainassa olevan erikoistyökalun koukkuun. Tilaajan mukaan koodattujen prikojen käyttöä oli testattu aikaisemmin huonoin tuloksin; prikoja ei aina muistettu käyttää eivätkä kaikki mekaanikot sitoutuneet niiden käyttöön. Asentajien näkökulmasta ongelmana oli nimenomaan erikoistyökalujen säilytyksen sekalaisuus ja sijaintien riittämätön tarkkuus.

Sähköisessä käytönvalvontajärjestelmässä on myös omat haasteensa ja riskinsä. Suuren investoinnin lisäksi se hidastaa erikoistyökalujen käyttöä, sillä jokainen työkalu tulee lainata ja palauttaa järjestelmän kautta. Järjestelmän riskitekijänä on myös sama ongelma kuin koodatuissa prikoissa: käyttöön sitoutuminen. Jos kaikkia asentajia ei saataisi motivoitua käyttämään järjestelmää, olisi investointi tulokseton. Edellä mainittujen syiden takia työssä ei keskitytty käytönvalvontaan vaan tavoitteena oli luoda yksinkertainen ja yhtäläinen erikoistyökalujen säilytystapa, jota on helppo käyttää.

5 Suunnitteluprosessi

5.1 Suunnittelun lähtökohdat

Projektin lähtökohtana toimi korjaamohallin yhteyteen rakennettu varasto, johon oli tarkoitus varastoida kaikki Volkswagen Center Espoon erikoistyökalut. Opinnäytetyön aloitushetkellä varaston rakennustyöt olivat sähköasennuksia vaille valmis, joten suunnitteluprosessi toteutettiin mahdollisimman nopeasti. Ennen varsinaisen suunnitteluprosessin aloitusta tilaajan kanssa käytiin palaveri, jossa läpikäytiin nykyisen erikoistyökaluprosessin haasteet, määriteltiin projektin laajuus ja sen taloudelliset resurssit. Opinnäytetyö annettiin tehtäväksi tilateknisesti hyvin rajoitetussa muodossa, joten erityyppisiä varastoinnin perusratkaisuja – kuten paternosterhissejä – ei työssä ollut järkevää tutkia.

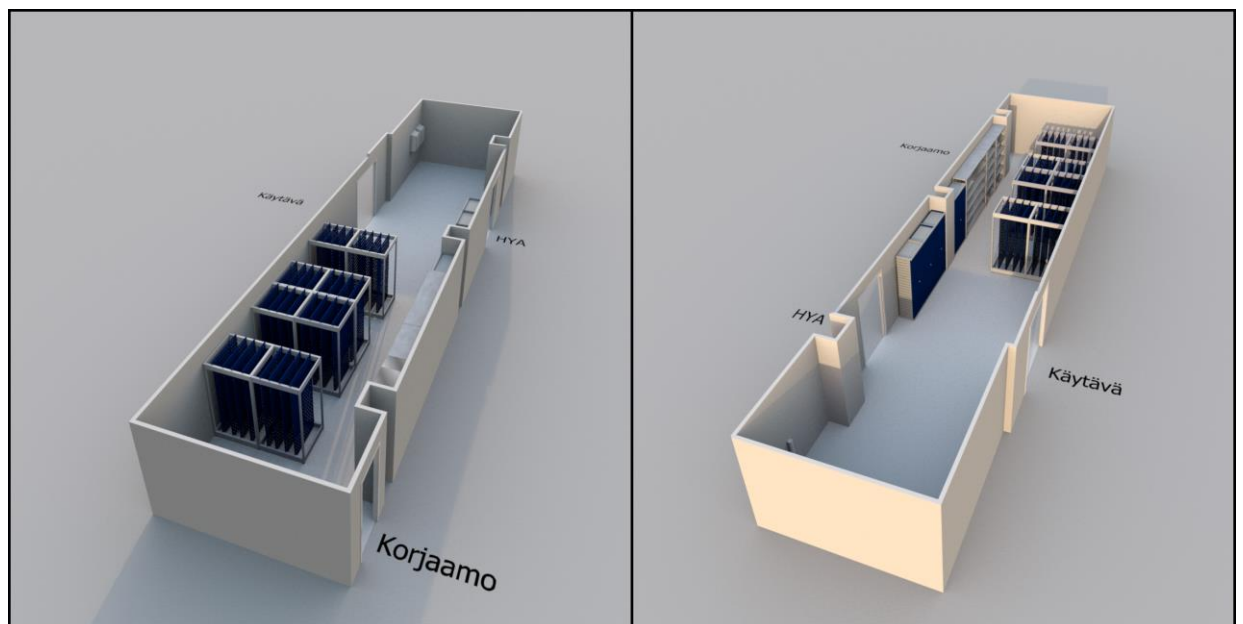
Varastotilan ollessa jo suunniteltu ja rakennettu jäi suunnittelun pääkohdiksi toimivan layout-suunnitelman luominen sekä erikoistyökalujen vaatiman tilan ja säilytysmallin suunnittelu. Varaston suunnitteluun haettiin kosketuspintaa vierailemalla Lahden Autotalo Laakkonen Oy:ssä sekä Volkswagen Centerin Helsingin-toimipisteessä, joissa tiedettiin olevan toimiva ja nykyaikainen erikoistyökalujen varastointijärjestelmä. Vierailun pohjalta saatiin paljon toimivia ideoita, jota voitiin ottaa huomioon suunnitteluprosessin edetessä.

5.2 Layout-suunnittelu

Layout-suunnitelmalla tarkoitetaan pohjapiirroksen tehtävää kalusteiden sijoittelumallia. Hyvän layout-suunnitelman laatimiseen vaaditaan tietoa varastoon tulevista korjaamolaitteista, erikoistyökaluista ja säilytysmallista. Hyvällä layout-suunnitelmalla voidaan pienentää merkittävästi erikoistyökalujen hakemiseen käytettävää aikaa, minimoida turhien kalusteiden hankintaa ja helpottaa hahmottamaan kalusteiden viemää tilaa ennen varsinaisen varaston valmistumista. Kenties vaikeinta varaston suunnittelun kannalta oli selvittää erikoistyökalujen vaatima tilantarve, sillä suuri osa korjaamon erikoistyökaluista oli jatkuvassa asentajien käytössä. Erikoistyökalujen varastointi oli myös erittäin hajanainen, kun työkalut sijaitsivat ympäri korjaamotiloja erilaisissa kaapeissa ja seinille ripustetuissa tauluissa. Erikoistyökalujen inventointi ennen varaston toteutusta poissuljettiin sen vaatiman työmäärän sekä työkalujen jatkuvan käytön vuoksi, jolloin inventaario olisi täytynyt suorittaa liikkeen kiinnioloaikana.

5.3 Erikoistyökaluvaraston 3D-mallinnus

Erikoistyökaluvaraston rakentamisen ollessa kesken päädyttiin suunnittelemaan karkea 3D-malli tulevasta varastosta. Erikoistyökaluvarastosta ei ollut varsinaista mittakaavassa olevaa pohjapiirrosta, joten ensimmäinen askel 3D-mallin suunnittelussa oli mitata varaston huoneistopinta-ala. 3D-mallintamiseen valittiin Sweet Home 3D -ohjelmisto, joka on helppokäyttöinen ja ilmainen mallinnusohjelma. Ohjelma mahdollisti millintarkkojen toteutuksien laatimisen sekä lähes rajattoman laajennusmahdollisuuden. Suurinta osaa kalusteista ei tarvinnut mallintaa itse, vaan ne oli jo ohjelmiston käyttäjien toimesta valmiiksi mallinnettu. 3D-mallinnus mahdollisti useiden erilaisten layout-suunnitelmien laatimisen nopeasti, niin että tilaa hyödynnettiin eri tavoin. Lopulta erilaisia 3D-malleja tehtiin neljä erilaista, josta työn tilaajan ja yrityksen henkilökunnan kanssa valittiin Volkswagen Center Espoon käyttötarkoitukseen sopivin (kuva 5).



Kuva 5. Erikoistyökaluvaraston 3D-malli

Erikoistyökaluvaraston päätarkoituksena oli nimensä mukaisesti erikoistyökalujen varastointi, joten työkalutelineet ja hylly sijoiteltiin lähelle korjaamohallin sisäänkäyntiä. Korjaamolaitteille jätettiin tilaa varaston takapäätyyn lähelle korjaamon ulkokäytävälle johtavia kaksoisovia. Tämä helpottaa suurten korjaamolaitteiden kuljettamista käytävän kautta korjaamolle. Korjaamohallin ja hyötyajoneuvopuolen väliseen tilaan mallinnettiin neljämetrinen hylly, jossa oli tarkoitus säilyttää erikoistyökalusalkkuja. Salkkuja on aikaisemmin säilytetty kaapistoissa, mutta uudessa varastossa päädyttiin avonaisempaan

ratkaisuun, joka nopeuttaa salkkujen löytämistä sekä mahdollistaa kaikkien erikoistyökalusalkkujen säilytyksen samassa paikassa. 3D-mallintamisen suurimpana haasteena oli erikoistyökalujen säilytystilan arviointi. Tästä syystä kaapistoissa olevat erikoistyökalut mitattiin ja varmistettiin, että uudessa hyllykössä riittää kapasiteetti kaikkien salkkujen hyllyttämiseen.

Vanhassa varastossa sijaitsevien kahden erikoistyökalutelineen kapasiteetti oli ylitetty siinä määrin, että automaattitoimituksessa tulevat uudet työkalut oli jouduttu säilyttämään laatikoissa telineiden sijaan. Uuteen varastoon oli siis syytä lisätä kapasiteettia huomattavasti jättäen myös laajentamisvaraa tulevaisuuteen. Uusien telineiden osalta tuli myös ottaa huomioon, että vanhassa varastossa olevat erikoistyökalutelineet oli ylihylytetty huomattavassa määrin. Lisäksi korjaamolle automaattitoimitetaan pakollisia työkaluja noin 40 kappaletta vuodessa. Tästä syystä uuteen varastoon mallinnettiin kahdeksan kappaletta erikoistyökalutelineitä, jolla saadaan arviolta neljä kertaa enemmän säilytystilaa vanhaan varastoon verrattuna. Jokaisessa erikoistyökalutelineessä on yleensä neljä taulua, mutta määrää on mahdollista lisätä tai laskea tarpeen mukaan. Tauluja lisäämällä niiden välinen tila kuitenkin pienenee, mikä voi mahdollisesti hankaloittaa erikoistyökalujen hyllyttämistä.

5.4 Erikoistyökalujen varastointiratkaisut

5.4.1 Työkalutelineet

Uuteen varastoon kaavailtiin muutamaa eri vaihtoehtoa erikoistyökalujen säilytystä varten, josta päätös tehtiin lopulta kahden järjestelmän välillä. Volkswagen AG:n suosittelema erikoistyökalujen säilytysjärjestelmä on Volkswagenin ja ruotsalaisen Indeco AB:n yhdessä suunnittelema kasettijärjestelmä (kuva 6). Indeco AB:n kasettijärjestelmä toimitetaan kannattimet ja työkalutarrat valmiiksi kiinnitettyinä, mikä tekee työkalujen hyllyttämisestä nopeaa ja helppoa. Indeco AB tarjoaa myös eräänlaista päivityssopimusta, jossa uusille työkaluille lähetetään automaattisesti sopivat koukut ja sijoitusohjeet. Järjestelmän kääntöpuolena on sen lähes kaksinkertainen hinta muihin vaihtoehtoihin verrattuna. Indeco-telineet vaativat myös muotonsa vuoksi erityyppisen layout-suunnitelman.



Kuva 6. Indeco 5-runkoinen kasettijärjestelmä [5]

Erikoistyökalujen säilytys oli aikaisemmassa varastossa toteutettu Treston-merkkisillä työkalutelineillä, jotka ovat periaatteeltaan samankaltaiset Indeco AB:n kasettijärjestelmän kanssa. Treston-työkalutelineet ovat yleiskäyttöön tarkoitettuja, joten kannattimet ja työkalutarrat asennetaan itse tauluihin. Treston-telineistä oli aikaisempaa kokemusta, sillä vanhassa varastossa sijainneet kaksi erikoistyökalutelinettä olivat samalta valmistajalta. Treston-telineet ovat olleet korjaamon käyttötarkoitukseen sopivat, ja vaikka varsinaiseen hyllytykseen menee enemmän aikaa, on järjestelmä huomattavasti kustannustehokkaampi ratkaisu. Lisäksi telineisiin on mahdollista lisätä taulujen määrää, jolloin säilytystilaa voidaan lisätä helposti lisäämättä telineen viemää lattiapinta-alaa. Yleismallisten telineiden etuina voidaan myös pitää niiden muokattavuutta, sillä hyvin suunniteltu hyllytys voidaan räätälöidä yksinomaan tiettyä tarkoitusta varten.

Vaihtoehtoista päädyttiin lopulta Treston-työkalutelineisiin niiden monikäyttöisyyden, hinnan ja nopean saatavuuden ansiosta. Uuteen varastoon tilattiin 3D-mallin mukaisesti kahdeksan kappaletta työkalutelineitä, jolloin erikoistyökalujen säilytykseen on saatavilla 128 m² säilytystilaa.

5.4.2 Hyllyt ja kaapit

Salkuissa ja laatikoissa säilytettävät erikoistyökalut olivat aikaisemmin säilytetty eri puolilla korjaamoja olevissa kaapistoissa. Uuteen varastoon haluttiin luoda säilytysjärjestelmä erikoistyökalusalkuille siltä pohjalta, että kaikki erikoistyökalusalkut olisi löydettävissä samasta paikasta. Tällä tavalla myös erikoistyökalujen kalibroinnista vastaavat henkilöt löytäisivät kalibroittavat työkalut helposti. Tästä syystä päädyttiin avohyllyratkaisuun kaapistojen sijaan; avohylly on helppokäyttöinen, nopea asentaa, sekä sitä voidaan tarpeen vaatiessa jatkaa tilan puitteissa.

Hyllyksi valikoitui Kasten-merkkinen S90-pientavarahylly sen muunneltavuuden ja nopean toimituksen ansiosta (kuva 7). Hyllykön lisäksi korjaamotiloissa aikaisemmin salkujen säilytykseen käytetyt kaapistot otettiin hyötykäyttöön uudessa varastossa pientavarojen sekä sähköautojen erikoistyökalujen säilytystä varten. Sähköautoihin tarkoitettuja erikoistyökaluja säilöttiin lukolliseen kaappiin, jolloin työkaluihin pääsee käsiksi ainoastaan sähköautoihin koulutetut mekaanikot.



Kuva 7. Kasten S90 -pientavarahylly [6]

5.5 Varaston hyllymerkinnät

Erikoistyökaluvaraston toimintaehtona on selkeästi suunnitellut hyllymerkinnät. Looginen ja selkeä merkintäjärjestelmä nopeuttaa varaston käytettävyyttä sekä selkeyttää huomattavasti varastojärjestystä. Uuteen varastoon suunniteltiin väreillä koodattu merkintätapa, jolloin eri merkinnät ovat helposti erotettavissa toisistaan. Suunnittelun pohjana oli, että merkinnöistä tulee selvitä työkalun sijainti, numero, kalibroituavuus sekä selite. Työkalunumeron lisäksi laatikoihin lisättiin selite, jolloin asentajan ei tarvitse välttämättä tietää erikoistyökalunumeroa löytääkseen työkalun. Merkinnät päätettiin toteuttaa keltaisella, valkoisella ja hopealla pohjalla olevilla tarroilla, joissa keltaisella värillä merkittiin sijaintia, valkoisella työkalunumeroa sekä selitettä ja hopealla työkalun kalibroituavuutta. Merkintöjen tekoon käytettiin käsikäyttöistä tarrakirjoitinta, jolla tarrat saatiin tuostettua nopeasti paikan päällä. Telineiden osalta tarrakirjoittimen tarrakoko osoittautui liian pieneksi, minkä takia merkinnät tehtiin keltaiselle paperille, joka laminoitiin, leikattiin kokoon ja liimattiin telineiden yläreunaan (kuva 8). Jotta erikoistyökalujen etsintään kuluisi mahdollisimman vähän aikaa, päätettiin telineiden merkintöihin lisätä myös taululla olevien työkalujen numeroväli.



Kuva 8. Erikoistyökalutaulujen laminoituidut merkinnät

Varsinaisten hyllyjen ja telineiden merkinnässä lähtökohtana oli, että työkalulle saadaan määritettyä tarkka vakiopaikka. Telineiden osalta vakiopaikan määrittelemisessä tarkisteltiin kahta vaihtoehtoa. Ensimmäinen ja yleisimmin korjaamoilla nähty vaihtoehto oli määrittää jokaiselle taululle oma sijainti, eli työkalunumeron perusteella haettaessa Korjaamomaailma.fi-palvelusta työkalulle saataisiin sijainti taulukohtaisesti. Taulukohtainen sijainnin määrittäminen vaatii toimiakseen toteutuvan ja siistin numerojärjestyksen. Toisena vaihtoehtona oli viedä taulukohtaista merkintätapaa pidemmälle lisäämällä tauluille horisontaaliset sarakkeet. Sarakkeiden avulla Korjaamomaailma.fi-palvelu ilmoittaisi taulun lisäksi horisontaalisen sarakkeen taululta, jolloin työkalun sijainti taululla olisi paremmin tiedossa jo ennen varastoon menemistä.

Loppujen lopuksi sarakkeiden lisäämisen arvioitiin olevan liiallinen toimenpide, sillä sarakkeiden luominen vaatisi, että erikoistyökalut muodostaisivat suorat horisontaaliset rivit tauluille. Erikoistyökalujen koko ja muoto poikkeavat kuitenkin suuresti toisistaan, jolloin suorien rivien muodostamisessa olisi pakko uhrata tauluilla olevaa säilytystilaa. Tämän lisäksi asentajille suoritetun suullisen kyselyn pohjalta olisi sarakkeiden lisääminen hyödyttömiä.

Hyllytasojen ja kaappien osalta pyrittiin löytämään myös mahdollisimman yksinkertainen ja selkeä merkintätapa. Merkintä toteutettiin nimeämällä hyllyt ja kaapit numerojärjestykseen, jonka lisäksi tasokorkeudet nimettiin aakkosjärjestykseen. Esimerkki merkintätavasta:

H1B

Ensimmäinen kirjain tarkoittaa hyllyä, seuraavana hylly numero yksi ja viimeisenä hyllytaso B. Hyllytasolle mahtui keskimäärin kaksi erikoistyökalulaatikkoa, minkä takia hyllytasoon merkittiin sijainnin lisäksi erikoistyökalunumero. Hyllystä löytyvän erikoistyökalunumeron perusteella on mahdollista havaita esimerkiksi paikaltaan puuttuva työkalu. Tämän lisäksi työkalulle saatiin tarkka vakiopaikka.

6 Toteutus

6.1 Taulujen hyllytys

Varastotilan valmistuttua sekä erikoistyökalutelineiden ja hyllyjen saavuttua voitiin varsinainen käytännön työ aloittaa. Työ aloitettiin kokoamalla ja sijoittelemalla uudet kalusteet varastoon. Tarkan suunnitteluprosessin ansiosta hyllyjen ja telineiden kokoaminen ja sijoittelu saatiin tehtyä nopeasti ja vaivatta. Kokoamiseen käytettiin aikaa arviolta 16 työtuntia. Hyllyjen ja telineiden lisäksi varastotilaan siirrettiin neljä kaappia korjaamotiloista säilytystilan lisäämiseksi (kuva 9).

Varastotilan layoutin ollessa valmis oli aika aloittaa erikoistyökalujen siirtäminen uuteen varastoon. Jotta projektilla olisi mahdollisimman pieni impakti korjaamotoimintaa, aloitettiin erikoistyökalujen siirtäminen varastoon vanhoista, vähän käytetyistä erikoistyökaluista. Vanhoja työkaluja säilytettiin aikaisemmin uuden erikoistyökaluvaraston kohdalla olleella sisäparkkipaikalla. Rakennustöiden alkaessa vanhat työkalut purettiin muovilaitikoihin ja siirrettiin sisäparkkipaikan päytyyn. Laatikoissa ei kuitenkaan ollut käytetty minkäänlaista merkintätapaa, mikä tarkoitti sitä, että hyllytyksen yhteydessä työkaluja olisi ollut erittäin työläs etsiä. Tästä syystä laatikoille tehtiin inventaario Excel-taulukkoon laatikkokohtaisesti. Inventaario tehtiin Korjaamomaailma.fi-palvelun sijaan Excel-taulukkoon sen nopeuden ansiosta. Tämän lisäksi sijainnit tullaan kuitenkin uusimman hyllytyksen jälkeen Korjaamomaailma.fi-palveluun.



Kuva 9. Uusi erikoistyökaluvarasto

Vanhoja erikoistyökaluja ei ollut järkevää tässä vaiheessa hyllyttää, sillä ensimmäisille tauluille ei haluttu laittaa erikoistyökaluja, joita ei juurikaan käytetä. Hyllytys aloitettiin täten käytössä olevissa työkaluista purkamalla vanhasta varastosta yksi erikoistyökalutaulu kerrallaan. Tällä tavalla muutosta ei aiheutunut suurta häiriötä korjaamotoiminnalle. Erikoistyökalut hyllytettiin tauluille aluksi kannattimia kiinnittämättä, jotta työkalujen paikkaa oli helppo muuttaa tarvittaessa. Taulujen hyllyttämisessä pyrittiin saamaan työkalut siististi riveihin sekä jättämään jokaisen työkalun väliin pieni tila yleisilmeen vuoksi. Myös numerojärjestyksessä väliin jääville puuttuville pakollisille työkaluille jätettiin reilusti tilaa, jotta välttyttäisiin vanhassa varastossa esiintynyt ongelma (kuva 2). Lopuksi kannattimet kiristettiin sekä erikoistyökalujen tarrat kiinnitettiin työkalujen kannattimien päälle (kuva 10).



Kuva 10. Erikoistyökalutaulu T1:6 väliaikaisella merkinnällä

Taulun ollessa valmis lisättiin siinä olevien erikoistyökalujen sijainnit suoraan Korjaamomaailma.fi-palveluun. Väliin jäivät puuttuvat pakolliset työkalut lisättiin myös samalla Korjaamomaailmaan "Tilattava" -merkinnällä, jolloin palvelun hakutoiminnolla oli mahdollista etsiä puuttuvat työkalut nopeasti. Hyllytyksen yhteydessä havaittiin, että erikoistyökalujen sijaintien merkintä Korjaamomaailmaan oli ennalta arvioitua huomattavasti huonommalla tasolla; useat työkalut löytyivät täysin eri paikasta kuin missä niiden olisi pitänyt olla. Korjaamomaailmaan merkittyjen sijaintien virheellisuuden vuoksi päätettiin hyllyttäminen keskeyttää ja inventoida kaikki vanhat sijainnit Excel-taulukkoon vastoin alkuperäisiä suunnitelmia. Väli-inventoinnin jälkeen erikoistyökaluista tehtiin lattialle numerojärjestykseen tehty jana, jolloin hyllyttäminen sujui huomattavasti nopeammin. Työn

loppusuuteen eli erikoistyökalujen hyllytykseen ja inventointiin käytettiin noin 50–60 työtuntia.

6.2 Hyllyjen ja kaappien hyllytys

Hyllyjen täyttäminen aloitettiin siirtämällä kaikki korjaamotiloissa olevat erikoistyökalulaatikot uuteen varastoon. Laatikoiden osalta juokseva numerjärjestys ei juuri toteudu, joten hyllyjen osalta numerjärjestykseen hyllyttäminen ei ollut vaihtoehto. Hyllyt päätettiin täyttää aloittamalla mittalaitteita, -adaptoreita ja -johtimia sisältävillä laatikoilla. Lopuksi hyllyyn sijoiteltiin mekaanisia työkaluja sisältävät erikoistyökalut, kuten prässityökalut ja erilaiset lukitustyökalut (kuva 11).



Kuva 11. Erikoistyökaluhylly

Hyllyt ja laatikot numeroitiin sekä niiden sisältö käytiin yksitellen läpi lisäämällä niiden sisältämät erilaisilla erikoistyökalunumeroilla olevat johtimet ja adapterit Korjaamomaa- ilma.fi-palveluun. Kalibrointia vaativiin mittalaitteisiin lisättiin myös kalibrointitarrat, jotta kaikki mittalaitteet tulee varmasti huollettua.

Uudessa erikoistyökaluvarastossa sijaitseviin kolmeen kaappiin sijoitettiin korjaamolla tarvittavat mittakellot, työntömitat ja kierretyökalut. Yksi kaapeista käytettiin myös kokonaan hybridi- ja sähköautojen erikoistyökalujen säilytykseen. Kaappeihin jätettiin tarkoituksella reilusti tilaa, jotta järjestys pysyisi siistinä (kuva 12).



Kuva 12. Mittakellot ja työntömitat TK2-erikoistyökalukaapissa

7 Loppupäätelmät

Nykyaikaisissa ajoneuvoissa jopa yksinkertaisten huoltotöiden suorittaminen voi olla mahdotonta ilman oikeaa erikoistyökalua. Volkswagen-merkkikorjaamojen on varmistettava erikoistyökaluprosessin tehokas toiminta, sillä tulevaisuudessa erikoistyökalujen tarve tulee lisääntymään tekniikan kehittyessä sekä sähköajoneuvokannan lisääntyessä. Tämän lisäksi Volkswagen suorittaa vuosittaisia auditointeja merkkikorjaamoille, joissa erikoistyökaluprosessin standardinmukaisuus tarkastetaan.

Suurella korjaamalla, kuten Volkswagen Center Espoolla erikoistyökaluja tarvitaan useita kymmeniä kertoja päivässä, ja siksi niiden säilytyksen sekä hallinnoinnin tulee olla kunnossa. Ennen projektin aloittamista korjaamon erikoistyökalut oli varastoitu lukuisiin eri sijainteihin ilman selkeitä ja tarkkoja merkintöjä. Uusia erikoistyökaluja säilytettiin myös, osaksi tilanpuutteen takia, erikoistyökaluvastaavan toimiston lattialla pahvilaatikoissa. Erikoistyökaluja ei myöskään ollut inventoitu yrityksen muuttaessa uusiin tiloihin vuonna 2012, minkä takia osa erikoistyökalujen sijainneista oli merkitty vanhaan kiinteistöön. Tämän lisäksi osaa erikoistyökaluista ei ollut myöskään merkitty lainkaan korjaamomaailmaan, jonka takia mekaanikoilla ei ollut tietoa kyseisten erikoistyökalujen olemassaolosta. Kaiken kaikkiaan Volkswagen Center Espoon erikoistyökaluprosessi ei ollut Volkswagen-standardien mukaisella tasolla, ja se aiheutti taloudellista haittaa sekä yritykselle että mekaniikoille.

Erikoistyökaluprosessin onnettoman tilanteen takia päätettiin uudistaa koko erikoistyökalujen varastointijärjestelmä, ja sen pohjana toimi korjaamon yhteyteen juuri valmistunut varastotila. Opinnäytetyön tarkoituksena oli suunnitella ja toteuttaa mahdollisimman toimiva ja tilatehokas erikoistyökalujen säilytysjärjestelmä, jossa oli kuitenkin laajentamisen varaa myös tulevaisuudessa. Tämän lisäksi erikoistyökalujen hallintoihin käytetty Korjaamomaailma.fi-palvelu käytiin läpi, inventoiden kaikki uuteen varastoon siirretyt työkalut. Opinnäytetyön tuloksena syntyi tehokas ja siisti erikoistyökalujen säilytysjärjestelmä, jossa jokaiselle erikoistyökalulle saatiin yksilöity vakiopaikka. Tämän lisäksi varastoon jäi sopivasti kapasiteettia tulevaisuutta varten. Inventoinnin yhteydessä saatiin myös kartoitettua ja tilattua korjaamolta puuttuvat tai rikki olleet erikoistyökalut.

Uusi erikoistyökaluvarasto on tällä hetkellä korjaamon jokapäiväisessä käytössä, ja sen toiminnasta kerätään palautetta korjaamopalaverien yhteydessä. Tämän lisäksi erikoistyökaluvarasto tullaan auditoimaan Volkswagen-maahantuojaan toimesta heti ensi

kuussa. Opinnäytetyön tuloksena saatiin hyvä alusta erikoistyökaluprosessille, mutta varaston jatkuva ylläpito on sen toiminnan kannalta elintärkeää. Tästä syystä korjaamon erikoistyökalujen toiminnanohjausta sekä käyttöä tullaan valvomaan tehostetusti tulevien kuukausien aikana, jotta mahdollisiin epäkohtiin voidaan puuttua ajoissa.

Lähteet

- 1 Yrityksemme VV-auto konserni. Verkkodokumentti. VV-Auto Intranet.
<<https://kesko365.sharepoint.com/sites/intra/yrityksemme-sivusto/Sivut/default.aspx>> Luettu 6.2.2017
- 2 Volkswagenin Historia. Verkkodokumentti. Volkswagen AG.
<<http://www.volkswagen.fi/fi/volkswagen/historia/2000-.html>> Luettu 6.2.2017
- 3 Volkswagen Center Espoo. Verkkodokumentti. Projektiiutiset.fi.
<http://www.projektiiutiset.fi/volkswagen-center-espoo/> Luettu 6.2.2017
- 4 VW Erikoistyökalustandardit. Verkkodokumentti. VV-Auto Group Oy.
<<http://korjaamovarusteet.vv-auto.fi/vol/>> Luettu 6.2.2017.
- 5 Indeco säilytysjärjestelmä. Verkkodokumentti. Suomen Työkalu Oy.
<<https://www.suomentyokalu.fi/korjaamolaitteet/tyotilakalusteet/kasettijarjestelmat/kasettijarjestelmat-tyokalutauluilla-pyoreat-reiat/indeco-5-runkoinen-tyokalu-jen-sailytysjarjestelma-p-7842.html>> Luettu 22.2.2017.
- 6 Pientavarahylly S90. Verkkodokumentti. Kasten Oy.
<<http://www.kasten.fi/Tuotteet/Pientavaran-kasittely/Kasten-pientavarahylly-S90/>> Luettu 22.2.2017.