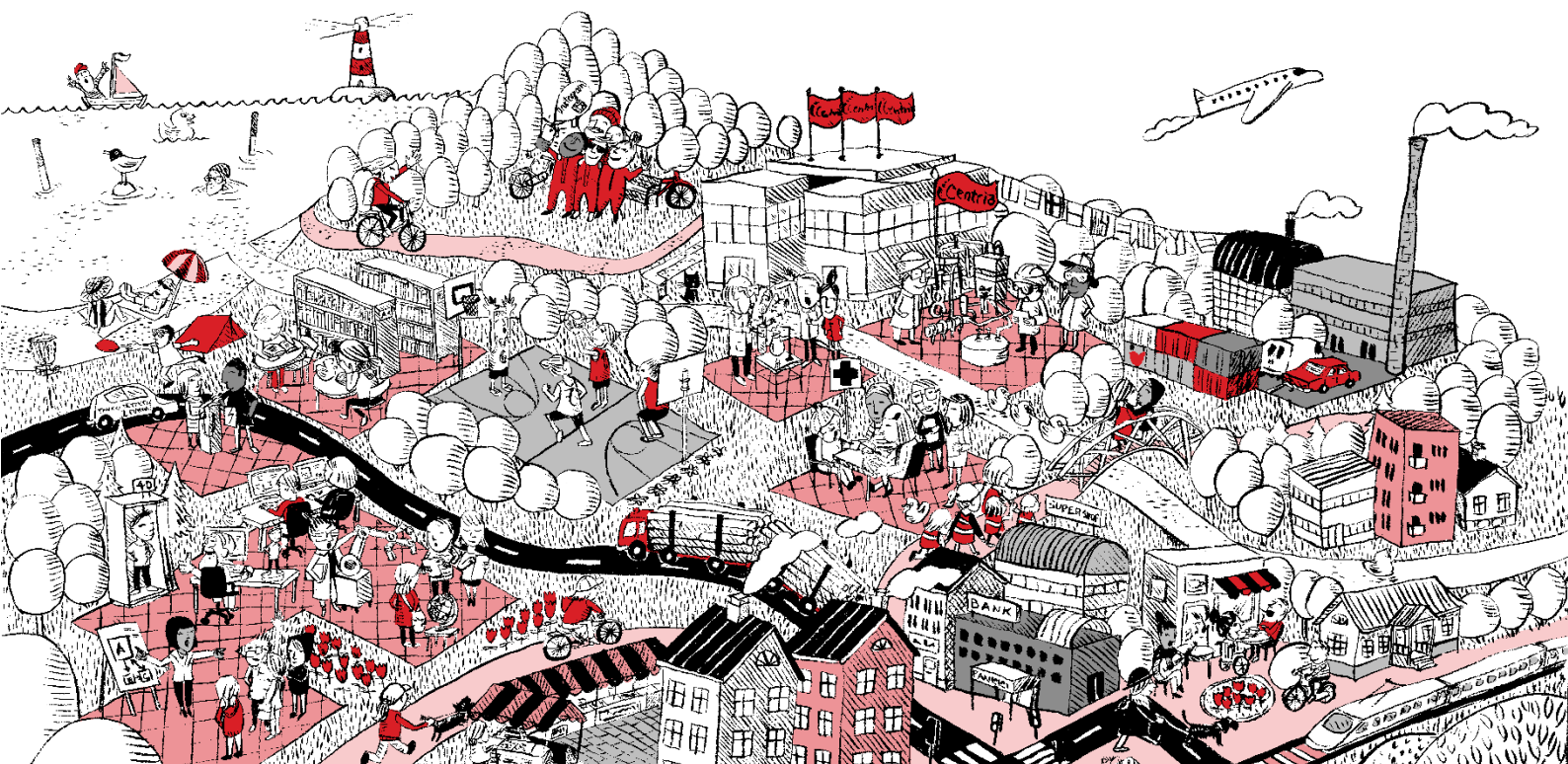


Alexi Niemi-Korpi

AUTOKORJAAMON SUUNNITTELU

Korjaamon laajennus

Opinnäytetyö
CENTRIA-AMMATTIKORKEAKOULU
Tuotantotalouden koulutus
Tammikuu 2021



TIIVISTELMÄ OPINNÄYTETYÖSTÄ

Centria-ammattikorkeakoulu	Aika Tammikuu 2021	Tekijä/tekijät Aleksi Niemi-Korpi
Koulutus Tuotantotalouden insinööri		<input checked="" type="checkbox"/> AMK <input type="checkbox"/> YAMK
Työn nimi AUTOKORJAAMON SUUNNITTELU Korjaamon laajennus		
Työn ohjaaja Jukka Kivirinta	Sivumäärä 27 + 6	
Työelämäohjaaja Esa Karppinen		
<p>Opinnäytetyössä suunniteltiin korjaamon laajennus Caravanlandia Oy:lle. Caravanlandia Oy on matkailuajoneuvojen myyntiin ja huoltoon erikoistunut autoliike Kokkolassa. Yritykselle valmistuivat uudet liiketilat vuonna 2019. Yrityksellä on kiinteistössään vuokrattavaksi suunniteltu ja valmistettu liiketila, jota hyödynnetään suunnittelussa. Jälkimarkkinoinnin kehittyessä ja toiminnan monipuolistuessa on tullut tarpeelliseksi tehdä alustapuolen huolto- ja korjaustöitä varten omat huoltotilat. Laajennuksen tavoitteena on parantaa laatua, tehokkuutta sekä tukea toiminnan kehitystä.</p>		
Asiasanat Layout, SOLIDWORKS, 3D-mallintaminen		

ABSTRACT

Centria University of Applied Sciences	Date January 2021	Author Aleksi Niemi-Korpi
Degree programme Industrial Management		
Name of thesis CAR REPAIR SHOP PLANNING Repair shop enlargement		
Instructor Jukka Kivirinta	Pages 25 + 5	
Supervisor Esa Karppinen		
<p>The topic of this was planning enlargement for a car repair shop pf Caravanlandia Oy. Caravanlandia Oy is specialized in the sales of motorhomes and their after-sales service dealership in Kokkola. The company has business-premises in its property that were designed and built for renting purposes and they were utilized in the plan.</p>		

Key words Layout, SOLIDWORKS, 3D-design

KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY

Layout

Layoutilla tarkoitetaan sitä, miten tuotanto- tai liiketila on järjestetty, miten työpisteet, laitteet, kalusteet, kulkureitit ja muut tilassa olevat asiat on sijoiteltu.

SOLIDWORKS

3D-suunnittelu ohjelma, jolla voidaan luoda esimerkiksi piirustuksia, 3D-malleja, lujuuslaskelmia ja muita suunnitteluun liittyviä asioita.

3D-mallintaminen

Tietokone avusteista kolmiulotteista suunnittelua tietokoneen avulla. 3D-malleja käytetään esimerkiksi laitteiden, talojen ja esineiden valmistuksessa ja kehityksessä. Myös virtuaalisien ympäristöjen ja pelien luomiseen hyödynnetään 3D-mallintamista.

TIIVISTELMÄ
ABSTRACT
KÄSITTEIDEN MÄÄRITTELY
SISÄLLYS

1 JOHDANTO	1
1.1 Aiheen valinta	1
1.2 Yritys	2
1.3 Alan esittely	2
1.4 Tavoitteet	3
1.5 Nykyiset huoltotilat	3
2 SUUNNITTELUKOHDE	6
2.1 Suunnittelukohteen nykytila	6
3 KORJAAMOSUUNNITTELU	10
3.1 Korjaamotilan suunnittelu	10
3.2 Tilan soveltuvuus	11
3.2.1 Viemäröinti	11
3.2.2 Lattiarakenne	11
3.3 Paloturvallisuus	12
3.3.1 Pelastuslaki	12
3.3.2 Paloturvallisuus suunnittelussa	13
3.4 Työturvallisuus	14
3.4.1 Työturvallisuuslaki	15
3.4.2 Työturvallisuus suunnittelussa	16
3.5 Jätteet	18
3.5.1 Jätelaki	18
3.5.2 Jätteet suunnittelussa	19
3.6 Seinät ja lattia	20
3.7 Korjaamolaitteet	20
3.7.1 Nosturit	21
3.7.2 Työkalut	24
3.7.3 Kalusteet ja varustelu	24
3.8 Sähköistys ja valaistus	25
3.9 Varaosat	25
4 POHDINTA	27
LÄHTEET	28
LIITTEET	
TAULUKOT	
TAULUKKO 1. Tekniset tiedot Nussbaum	22
TAULUKKO 2. Tekniset tiedot Oma	22
KUVAT	
KUVA 1. Nykyinen huoltohalli	4
KUVA 2. Nykyinen huoltohalli	5
KUVA 3. Vuokratila	7

KUVA 4. Vuokratila sisältä.....	8
KUVA 5. Vuokratila sisältä.....	8
KUVA 6. Vuokratila sisältä.....	9
KUVA 7. Polvillaan olo (Taitotalo 2018, 50).....	17
KUVA 8. Jäteastiat 3D-mallissa.....	20
KUVA 9. Ajosiltanostin UniLift 5000 NT (Suomen työkalu 2020).....	23
KUVA 10. Oma 528C 4-pilrinostin (Suomen työkalu 2021).....	23
KUVA 11. Nosturit 3D-mallissa.....	24

1 JOHDANTO

Opinnäytetyöni aiheena oli laatia suunnitelma korjaamon laajentamisesta työntantajalleni Caravanlandia Oy:lle. Laajennukseen oli tarkoitus hyödyntää alun perin vuokratilaksi rakennetusta liiketilasta jaettu alue. Osana työtä alkuun tehtiin selvitys tilan soveltuvuudesta autokorjaamokäyttöön. Tavoitteena oli suunnitella tila vastaamaan matkailuajoneuvojen alustapuolen huollon vaatimuksiin, jolloin nykyiset huoltotilat saadaan matkailuajoneuvohuollon käyttöön kokonaisuudessaan. Suunnittelussa huomioitiin työturvallisuus, paloturvallisuus sekä ympäristöasiat.

Suunnittelussa minun osuuteni oli korjaamon varustelun ja tilan layoutin suunnittelu toiminnallisesta näkökulmasta, korjaamon varustelun suunnittelu ja kilpailutus. Tilasta luotiin 3D-mallinnus SOLIDWORKS-ohjelmaa käyttäen. Tein myös yhteistyötä rakennusliikkeen kanssa rakenteiden sekä LVIS-asioiden selvityksissä ja näitä aiheita käsitellään käytännön näkökulmasta.

Tässä opinnäytetyössä keskityttiin huoltopalveluiden kattavuuden kehittämiseen sekä huollon kapasiteetin nostoon laajentamalla matkailuajoneuvojen huoltoon käytettävää tilaa. Tällä saadaan kapasiteettia parannettua ja sen myötä tuettua monipuolisen, laadukkaan ja tehokkaan huoltopalvelun tuottamista asiakkaille. Tämä vahvistaa yrityksen nykyistä asemaa sekä kykyä vastata alan kehitykseen, tuottaen laadukasta ja kattavaa huoltopalvelua asiakkailleen täydenpalvelun matkailuajoneuvoliikkeenä.

1.1 Aiheen valinta

Aihe opinnäytetyölle syntyi helposti, sillä korjaamotilojen laajentaminen oli tullut aiheelliseksi. Tähän perusteena huollon palveluntarjonnan laajentaminen sekä jälkimarkkinoinnin kapasiteetin nostaminen. Alustapuolen huoltotyöt on otettu osaksi yrityksen palveluita, ja alustahuollon tuomat vaatimukset tuovat haasteita nykyisissä tiloissa. Alustatyöt ja asuntopuolen huoltotyöt suoritetaan samoissa tiloissa, tämän seurauksena matkailuajoneuvohuollolle alun perin suunniteltuja tiloja joudutaan leikkaamaan ja lisäksi alusta puolen sekä matkailuajoneuvohuollon kysyntään ei voida vastata nykyisellä kokoonpanolla riittävän tehokkaasti. Myös alusta puolen töiden likaisuus tuo turhia haasteita matkailuajoneuvohuollon puhtaisiin olosuhteisiin.

Itse työskentelen yrityksessä asentajana ja toimin pääasiassa alustahuoltojen ja korjausten parissa. Tämä aihe on mielenkiintoinen, sillä olen työskennellyt noin kymmenen vuotta korjaamoalalla eri osa-alueilla. Ala on kiinnostava aiheena kaikkienensa, ja lisäksi suunnittelu ja mallinnustyöt mahdollisuuksineen ovat kiinnostavia aiheita. Tässä työssä pääsin soveltamaan kokemuksen ja opintojen tuomaa osaamista mielenkiintoisessa aiheessa.

1.2 Yritys

Caravanlandia Oy on erikoistunut matkailuajoneuvojen myyntiin sekä huoltamiseen. Yritys on perustettu vuonna 2005 Kokkolassa ja työllistää nykyisin kokoaikaisesti 19 henkilöä. Edustuksessa on kolme saksalaista matkailuajoneuvomerkkiä. Yritykselle valmistui uudet toimitilat syyskuussa 2019 Kokkolan Heinolan alueelle. Alue sijaitsee näkyvästi valtatie 13 varrella. Alueella on esimerkiksi tavarataloja, varaosaliikkeitä, rautakauppa, korjaamo- ja automaalaamotoimintaa sekä muita eri alojen yrityksiä. Tästä voidaan todeta sijainnin olevan myös logistisesti ihanteellinen. Toiminta on kasvanut tasaisesti ja uudet toimitilat rakennettiin vastaamaan nykyiseen tarpeeseen sekä vahvistamaan paikkaa toimijana alalla. Uudet tilat mahdollistavat toiminnan kehittämisen alan tarpeisiin myös tulevaisuudessa.

1.3 Alan esittely

Matkailuajoneuvolla matkustaminen on vakiintunut harrastus tai jopa elämäntapa Suomessa. Matkailuajoneuvolla matkustaminen on omatoimimatkailua parhaimmillaan, jossa on kaikki tarpeellinen mukana pyörien päällä. Nykyaikaisissa matkailuajoneuvoissa on kattavat varustelut sekä toimivat tilaratkaisut. Nykyisin on myös panostettu viihtyvyyteen sekä käytännöllisyyteen, sisustukset ovat trendikkäitä ja ylellisiä ja luonnonvaloa ja avaruuden tunnetta on saatu useilla ikkunoilla ja isoilla kattoluukuilla. Nykytekniikka on tuonut mahdollisuuksia, esimerkiksi kehittyneet aurinkopaneelijärjestelmät, laadukkaat akustot sekä energiatehokkaat laitteet ovat mahdollistaneet monet kodin mukavuudet matkailuajoneuvoihin. Lomailu on aikatauluista vapaata oman tien kulkemista, mukavuuksista ja viihtyisyydestä kuitenkin tinkimättä.

Matkailuauto tai -vaunu on pyörillä liikkuva kokonaisuus, joka sisältää monipuolista tekniikkaa. Matkailuajoneuvojen huoltotyöt voidaan jakaa kahteen eri osa-alueeseen. Ajoneuvon alustaan, joka kattaa pääasiassa auton alustarakenteen, moottorin ja voimansiirtotekniikan sekä sähköjärjestelmän huolto- ja

korjaustarpeineen. Ajoneuvon asunto-osaan kuuluvat pääpiirteittäin kalusteet, kaasujärjestelmä, sähköjärjestelmät (230 v, 12 v), vesijärjestelmä, lämmitysjärjestelmä, korirakenne sekä muut asumiseen liittyvät varusteet. Tämän kokonaisuuden huoltaminen ja korjaaminen laadukkaasti vaatii monipuolista osaamista sekä asiantuntemusta ja jatkuvaa kouluttautumista huoltoyrityksiltä.

1.4 Tavoitteet

Tavoitteena oli tuottaa tilaajalle valmis suunnitelma korjaamotilojen laajentamiseen hyödyntäen kiinteistössä olevaa vuokratyökaluun rakennettua liiketilaa. Työ sisältää selvityksen tilan soveltuvuudesta korjaamokäyttöön, layoutin korjaamotilasta, 3D-mallinnuksen sekä tarvittavien korjaamolaitteiden ja -varusteiden listauksen hinta-arvioineen.

1.5 Nykyiset huoltotilat

Huolto toimii yhdessä vuorossa, ja vakituisesti huollossa työskentelee kuusi asentajaa. Ajoneuvoaikoja on kuusi ja ajoneuvonostimia on kolme. Huoltohallin pinta-ala on 356,5m² ja jälkimarkkinoinnin kokonaispinta-ala kaikkineen on noin 800m². Jokaiselle huoltopaikalle on oma nosto-ovi, ja kahdesta kohtaa halli on läpiajettavaksi toteutettu, sillä tämä helpottaa esimerkiksi pitkien asuntoautojen sekä vaunujen käsittelyä huoltotiloissa. Nostimista suurin on 6 metriä pitkillä ajosilloilla varustettu ja nostokyky on 8000 kiloa. Tämä mahdollistaa isojen telialustalla olevien asuntoautojen nostamisen.

Matkailuajoneuvojen varustelu-, huolto- ja korjaustyöt ovat monipuolisia ja usein poikkeavat toisistaan luonteeltaan ja työmäärältään, koska varusteista ja korivalmistajasta riippuen pohjaratkaisuiden ja muiden asioiden toteutuksissa on paljon vaihtelua. Työkaluja ja koneita on muun muassa puun ja metallin käsittelyyn, alustapuolen eri korjaus ja huoltotöihin sekä vikadiagnostiikkaan. Lisäksi jälkimarkkinoinnin tiloja on varaosavarasto, lähettämö, toimistotilat, pesuhalli, puuverstas, asiakaspalvelutiski sekä tarvikemyymälä. Samassa kiinteistössä ovat myös ajoneuvojen myyntitilat, toimistot, sosiaalitilat, henkilökunnan kuntosali sekä sauna- ja pesutilat.

Tilat ovat uudet (rakennettu 2019) ja ovat ominaisuuksiltaan tämän päivän tarpeiden mukaisia ja mahdollistavat laadukkaan, viihtyisän ja terveellisen ympäristön henkilökunnalle sekä asiakkaille. Esimer-

kiksi nosto-ovet ovat kauko-ohjattuja, ja ovien lukitukset ovat sähköiset. Ilmanvaihto- ja lämmitysjärjestelmät ovat automatisoitu sekä etänä ohjelmoitavissa. Valaistus on toteutettu led-valoilla ja on osittain säädettävissä ja ohjattavissa automaattisesti. Tiloissa, joissa ei tarvitse jatkuvaa valaistusta, on ohjaus toteutettu liiketunnistimilla, ja tämä lisää käyttömukavuutta ja energiätehokkuutta.



KUVA 1. Nykyinen huoltohalli



KUVA 2. Nykyinen huoltohalli

2 SUUNNITTELUKOHDE

Korjaamotilan suunnittelu aloitettiin palaverilla, johon osallistuivat yrittäjät, huoltopäällikkö ja minä. Palaverissa käytiin läpi tarpeita, joihin tällä opinnäytetyöllä pyrittäisiin vastaamaan.

Tila suunniteltaisiin lähtökohtaisesti soveltuvaksi matkailuautojen alustan huolto- ja korjaustöihin. Huoltopaikkoja olisi kaksi, molemmat autonostimilla varustettu. Asuntoautot ovat isokokoisia ulkoisilta mitoiltaan sekä massaltaan. Tämä asettaa lähtökohdat suunnittelulle, tilan käytölle, nostureiden ominaisuuksille ja esimerkiksi lattiarakenteiden kantavuuden huomioimiselle.

Tilaan tarvitaan myös tulityöpiste, jossa tehdään myös matkailuajoneuvohuollon metallityöt. Alustapuolen ”liikkuvat” varaosat tulisivat samaan tilaan varastoitavaksi. Öljyjen ja muiden nesteiden jakelu toteutettaisiin ”öljybaarilla”, niiden varastointi taas nykyisessä varastossa asianmukaisissa säiliöissä. Tavaran vastaanottoon käytettäisiin nykyisiä lähettämön tiloja. Toista syntyy jätettä, joka on myös osittain ongelmajätteenä luokiteltua, joten asianmukainen lajittelu ja kierrätys huomioidaan suunnittelussa.

2.1 Suunnittelukohteen nykytila

Tila on noin pinta-alaltaan 165m², suorakaiteen muotoinen, korkea ja valoisa, ja se on alun perin esimerkiksi myymälä- tai autoliikettä varten rakennettu tila. Tila on alun perin koostunut yhtenäisestä tilasta, jonka pinta-ala on noin 330 m², mutta se on nykyisin jaettu kahteen samankokoiseen osaan, ja toinen jaetuista tiloista on vuokrattuna. Tilan jakaa eristämätön väliseinä, joka on katon rajasta muutama metrin auki, sillä tällä hetkellä tiloilla on yhtenäinen ilmanvaihto- ja savunpoistojärjestelmä.

Korjaamokäyttöön suunniteltavaan tilaan on yksi neljä metriä leveä ja korkea nosto-ovi. Nosto-ovi on mekaaninen ja varustettu käyntiovellalla, ja lisäksi tilaan nosto-oven vieressä on erillinen käyntiovi. Yksi seinä on lähes kokonaan ikkunaa ja antaa avaraa vaikutelmaa sekä hyvin luonnonvaloa tilaan.

Lattia on kiillotettu ja pinnoitettu, mutta se ei sovellu korjaamokäyttöön, koska on liukas esimerkiksi öljyn tai lumen ollessa lattianpinnassa, ja tämä on merkittävä työturvallisuusriski. Tilassa on yksi lattia-kaivo, joka on sijoitettu nosto-oven eteen noin kahden metrin päähän ovesta. Lattiakaivoa ei ole liitetty

öljynerotuskaivoon tällä hetkellä. Tilassa lattian kaadot on tehty niin sanotusti tasaiseksi suurilta osin. Lattian kaltevuutta ei siis ole alun perin suunniteltu siihen, että tilassa pestään lattiaa runsasta vettä käyttäen tai esimerkiksi lumisten ajoneuvojen sulamisvesiä huomioiden. Käsienvesipisteelle on viemäröintivalmius.

Valaistuksena on led-valot, mutta valaisimien sijainti katossa ja niiden valoteho ei ole riittävä ja optimaalinen korjaamokäyttöön. Tilassa on varsin kattavasti peruskäyttöön pistorasioita, ja on myös korkeajännitepistoke. Verkkokaapeliliitännät ovat yhdellä seinällä. Sähköistykseen on tehtävä muutoksia korjaamokäyttöön.

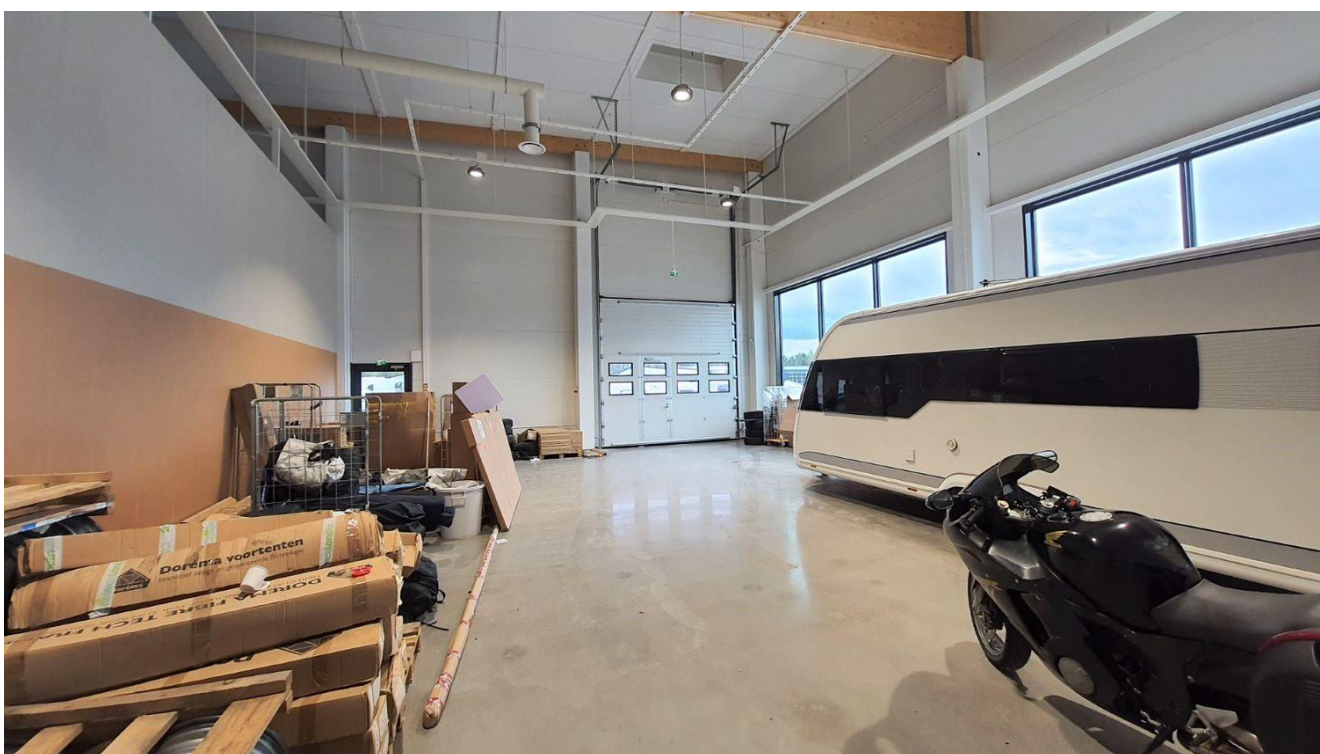
Tilaa ei ole vuokrattu vaan se on nykyisin ollut lähinnä varastokäytössä, ja esimerkiksi korikorjauksessa olevia ajoneuvoja on säilytetty siellä, kun on tarve suojata säältä rakenteiden ollessa vaurioituneet tai purettuna.



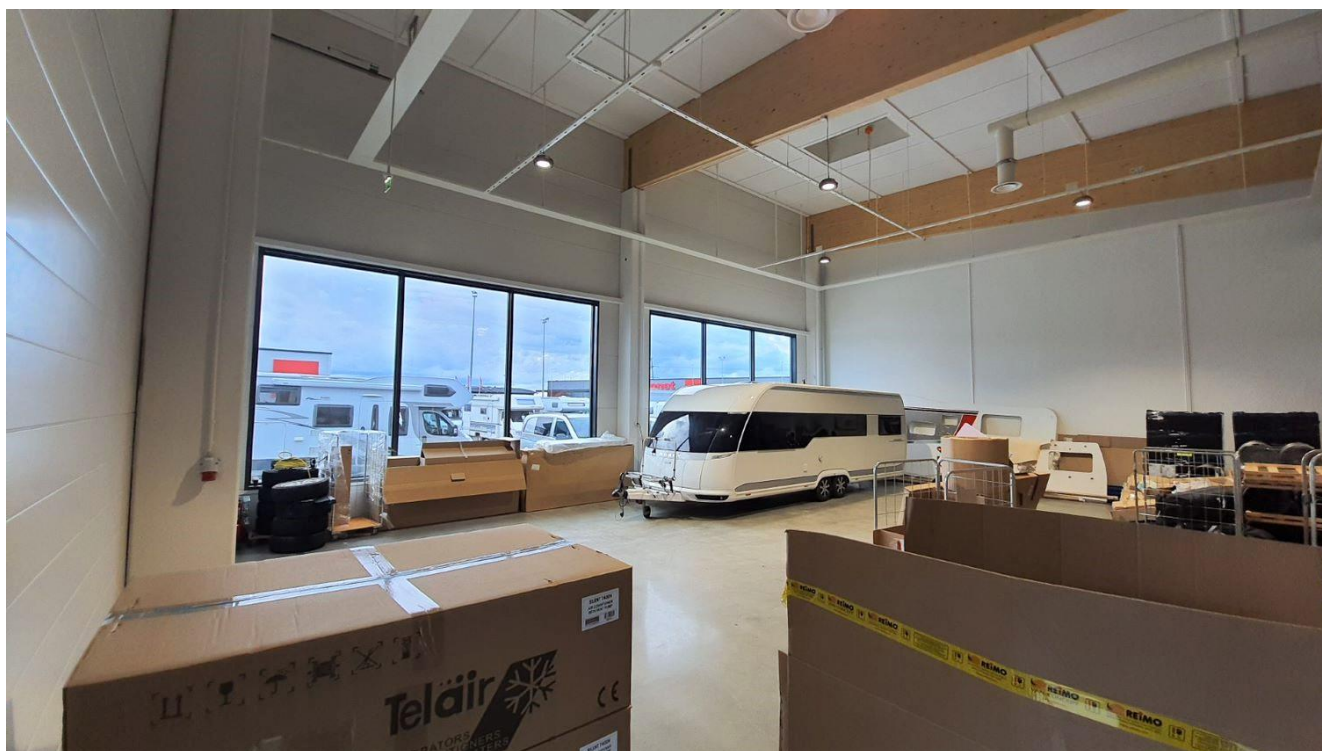
KUVA 3. Vuokratila



KUVA 4. Vuokratila sisältä



KUVA 5. Vuokratila sisältä



KUVA 6. Vuokratila sisältä

3 KORJAAMOSUUNNITTELU

Työssä suunnitteluun käytettiin SOLIDWORKS 3D-suunnittelu ohjelmaa. Tällä ohjelmalla voitiin mallintaa nykyinen tyhjillään oleva liiketila, jota hyödynnettäisiin tulevaisuudessa korjaamotilana. Korjaamon kiinteät kalusteet, nostimet sekä muut varusteet voitiin mallintaa mittojen mukaan ja sijoittaa ne tilaan parhaan toimivuuden mukaan. 3D-malli antaa hyvän kuvan suunnittelukokonaisuudesta tilaajalle.

3.1 Korjaamotilan suunnittelu

Suunnittelen tilan toiminnan ja käytännön näkökulmasta, ja suunnittelun tuotoksena on layout ja 3D-mallinnus korjaamotilasta, joiden pohjalta voidaan tilata rakennusliikkeeltä rakennus-, lvi- ja sähkösuunnitelmat sekä kustannusarvio muutostyöstä.

Tila suunnitellaan matkailuautojen alustapuolen huolto- ja korjaustöihin. Huolto- ja korjauspaikkoja tilaan mahtuu kaksi ja molemmat paikat varustetaan ajoneuvonostimilla sekä omilla perustyökaluilla. Tarkoitus on, että alustatyöt työllistävät kaksi asentajaa kokoaikaisesti. Harvemmin käytettävät työkalut, esimerkiksi erikoistyökalut ja koneet tulevat omalle paikallensa seinälle ja kaappeihin.

Tietokone ja tulostin ovat tarpeelliset perusvarusteet nykykorjaamossa, ja näiden sijoittelu otetaan huomioon layoutissa ja sähköistyksessä. Korjaamon toimintaa ohjataan toiminnanohjausjärjestelmää hyödyntäen myös korjaus- ja huolto-ohjeet sekä varaosaluettelot ovat sähköisenä. Diagnostiikkakäyttöön tulee kannettava tietokone, joka on varustettu asianmukaisilla diagnostiikkaohjelmistoilla.

Tilaan lisätään toinen nosto-ovi, joka varustetaan kauko-ohjauksella ja sähköisellä lukolla. Nykyinen nosto-ovi sähköistetään ja asennetaan kauko-ohjaus. Nykyinen käyntiovi tilaan poistuu nosto-oven tieltä. Toiseen päähän hallia lisätään käyntiovi, joka yhdistää nykyiset yrityksen tilat uuteen tilaan. Lattian kaadot parannetaan ja lattia pinnoitetaan käyttötarkoitukseen sopivaksi. Väliseinä rakennetaan ylös ja tila palo-osastoidaan. Lattiakaivo muutetaan öljyn- ja hiekanerotuskaivoksi, ja käsienpesupiste tulee käyntioven viereen.

Valaistuksen tehoa parannetaan ja valojen sijoittelua katossa muutetaan. Ajoneuvonostimet tulevat nykyisten valojen kohdalle ja auton ollessa nostimella ei valo pääse valaisemaan tilaa. Sähkökeloja ja pistokkeita lisätään, ja tilaan lisätään voimavirtaliitännät nostimia, hitsauslaitteita ja pakokaasunpoistoa varten.

Tilaan tulee tulityöpiste, joka varustetaan MIG-hitsauslaitteella, hitsauskaasujen poistoimurilla ja metallintyöstön perussähkötyökaluilla, kuten kulmahiomakoneella. Suojaukseen kipinöitä tulee siirreltävä seinä, jota voidaan siirtää tarpeen mukaan kätevästi.

3.2 Tilan soveltuvuus

Korjaamokäyttöön suunniteltava tila on alun perin rakennettu liiketilaksi esimerkiksi myymäläkäyttöön tai muuhun vastaavan. Tämän tyypisissä toimitis ei synny jätettä, joka on otettava huomioon esimerkiksi ympäristön kannalta. Korjaamotoiminnassa käytetään esimerkiksi ajoneuvonostimia ja tehdään tulitöitä. Näistä syistä tilan rakenteellinen soveltuvuus ja rakenteiden mahdolliset muutostarpeet on huomioitava suunnittelussa.

3.2.1 Viemärointi

Tilan viemärointi on liitetty normaaliin jätevesiviemärointiin, eikä tilaa näin ollen ole varustettu öljyn- ja hiekanerotuskaivolla. Korjaamokäytössä tilassa käsitellään öljyjä ja muita ympäristölle vaaraa aiheuttavia aineita sekä jätteitä, ja tämän vuoksi lattiakaivot pitää varustaa asianmukaiseksi. Asiasta oltiin yhteydessä rakennusliikkeeseen, ja heidän suunnittelijansa teki toiveiden mukaan selvityksen tarvittavista muutoksista viemäroinnin muuttamisesta asetusten mukaiseksi. Nykyinen lattiakaivo vaihdetaan öljyn- ja hiekanerotuskaivoksi, joka varustetaan hälyttimellä.

3.2.2 Lattiarakenne

Rakennus on perustettu paaluttamalla ja kiinteistössä tämän alueen perustuksien suunnittelussa ei ole ajateltu, että tilaan asennetaan ajoneuvonosturi, jolla nostetaan useita tuhansia kiloja massaltaan olevia

ajoneuvoja. Ajoneuvonostimella ajoneuvoa nostettaessa kohdistuu paljon massaa pienelle alueelle, jolloin lattiarakenteisiin kohdistuu suurta pistemäistä raskautta. Tilaan tulisi kaksi ajoneuvonostinta rinnakkain ja niiden nostokyvyt ovat kahdeksan tuhatta kiloa ja viisi tuhatta kiloa. Nostimien ominaisuudet selvitettiin niiden toimittajalta ja nostimien tarkka sijoittelu tilaan määritettiin. Tiedot välitettiin rakennusliikkeen suunnittelijalle, joka laski lattiarakenteen lujuuden näitä tietoja hyödyntäen. Tuloksena oli, että lattian rakenne kestää tarvittavan käytön ja työtä voitiin jatkaa alkuperäisen suunnitelman mukaan.

3.3 Paloturvallisuus

Korjaamo-olosuhteissa paloturvallisuus on erittäin tärkeässä asemassa ja sen huomiointi suunnittelussa on merkittävä. Korjaamotoiminnassa tehdään usein tulitöitä ja korjaamotiloissa on paljon palavaa materiaalia sekä palavia nesteitä. Jätteiden ja nesteiden asianmukaisella säilytyksellä ja korjaamotilojen yleisellä siisteydellä parannetaan paloturvallisuutta merkittävästi.

3.3.1 Pelastuslaki

3.3.1.1 Rakennusten palo- ja poistumisturvallisuus

Rakennuksen omistajalle, haltijalle ja toiminnanharjoittajalle on velvoitteita rakennuksen ja sen ympäristön kunnosta. Asiat pitää hoitaa siten, että tulipalon syttymisen ja leviämisen vaara on vähäinen. Tulipalon tai muun vahingon sattuessa on rakennuksessa olevien ihmisten pystyttävä poistumaan rakennuksesta tai on oltava mahdollisuus pelastaa heidät jollain muulla tavalla. Jos onnettomuus tai vahinko sattuu, on pelastushenkilöstön voitava suorittaa pelastus- tai vahingontorjuntatyöt siten, että heidän turvallisuutensa on otettu huomioon. (Pelastuslaki 379/2011, § 9.)

Tavaroita ja muita helposti syttyviä materiaaleja ei saa säilyttää siten, että siitä aiheutuu tulipalon vaaraa tai vaikeuttaa tulipalon sammutustöitä. Kiellettyjä varastointipaikkoja ovat ullakot, kellarit tai rakennuksen välittömässä läheisyydessä tai sen alla. (Pelastuslaki 379/2011, § 9.)

3.3.1.2 Laitteiden kunnossapito

Rakennuksissa on paloturvallisuuteen ja muuhun turvallisuuteen vaikuttavia laitteita, jotka liittyvät esimerkiksi viranomaisten määräämiin varusteisiin rakennuksen turvallisuudesta. Näiden laitteistojen kunnossapidolle on asetettu vaatimukset, että ne on huollettava ja pidettävä toimintakunnossa. Niitä on rakennuksessa olevat paloturvallisuuteen ja henkilöiden turvallisuuteen liittyvät varusteet, kuten sammu- tus- ja pelastustyötä helpottavat laitteet, paloilmaisimet, hälytyslaitteet, opasteet, ja väestönsuojan varusteet ja laitteet. Säädökset koskevat myös tuotannon laitteistoa ja varusteita, esimerkiksi ajoneuvonostureiden käyttöönotto- ja määräaikaistarkastuksia. Näistä velvoitteista vastaa rakennuksen omistaja ja toiminnanharjoittaja omilta vastuualueiltaan. (Pelastuslaki 379/2011, § 12.)

3.3.2 Paloturvallisuus suunnittelussa

Tulitöitä varten määritetään tulityöpiste, jonka materiaalit soveltuvat tulitöihin. Tulityöpaikan rakenteiden tulee olla palamattomia tai suojaverhottuja, eikä tulityöpaikalla saa olla syttyviä tavaroita ja muuta palavaa materiaalia. Jos tulityöpaikka on tilapäinen, on suojattava ympäristö vaatimusten mukaisesti. (Skanska 2021)

Tulityöpaikalla on oltava tulitöihin liittyvien säädösten edellyttämä alkusammutuskalusto, vähintään yksi 43A 183B C- luokan sammutinta vastaava käsisammutin. Sen lisäksi tulityöpaikan välittömässä läheisyydessä, enintään noin kymmenen metrin noutoetäisyydellä tulee olla toinen vastaava käsisammutin tai kaksi 27A 144B C- luokan sammutinta vastaavaa käsisammutinta, joista toinen voi olla kaasupullokärriin vaadittava sammutin. Käsisammuttimen saa korvata standardin SFS – EN 671-1 mukaisella pikapalopostilla. (Turvanasi 2021.)

Ympäristön suojaukseen käytetään siirrettävää suojaverhoa ja riittäviä etäisyyksiä. Tulityöpisteeseen tulee erillinen savukaasujen poistoimuri palokaasujen poistoon asianmukaisesti tilasta. Tulityöpiste varustetaan vaatimusten mukaisella käsisammuttimella, ja lisäksi tilaan tulee käsisammuttimet ulko- oven poistumistien viereen sekä viereiseen tilaan yhdistävän kulkuoven viereen.

Ajoneuvoja tarvitsee toisinaan pitää käynnissä korjaamotiloissa. Tästä syntyvän pakokaasun poistoa varten varustetaan tila pakokaasuimurilla, jonka letkukoko ja materiaali mahdollistavat turvallisesti moottorin pitkäaikaisen käytön korotetulla kierrosnopeudella.

Tila jaetaan kokonaisuudessaan erilleen viereisestä vuokratilasta omaksi osastoksi paloturvallisuusvaatimusten mukaiseksi väliseinällä. Nykyisin tilat ovat varustettu samalla savunpoistojärjestelmällä. Savunpoistoluukut katossa sijaitsevat korjaamotilaksi suunnitellulla puolella, joten vuokratilana olevaan osastoon on asennettava oma savunpoistojärjestelmänsä. Tämä on tärkeä huomioitava asia kokonaisturvallisuuden kannalta. Poistumistiet, alkusammutuskalusto ja vastaavat merkitään asianmukaisesti.

Jätteet lajitellaan asianmukaisesti jäteastioihin. Paikallisen jätehuoltoyrityksen kanssa on sopimus ja astiat tulevat heidän toimittaminaan. Näin voidaan varmistua siitä, että astiat täyttävät ominaisuuksiltaan niille asetetut vaatimukset. Korjaamon laitteet huolletaan ja tarkastetaan valtuutetun yrityksen toimesta vuosittain. Korjaamossa työskentelyn ja siivousten yhteydessä tarkistetaan laitteiden ja työkalujen kunto silmämääräisesti, ja työkalut puhdistetaan säännöllisesti epäpuhtauksista.

3.4 Työturvallisuus

Autokorjaamossa on useita työturvallisuuteen vaikuttavia riskitekijöitä, jotka on huomioitava korjaamon suunnittelussa, kunnossapidossa, perehdytyksessä, työterveyspalveluissa, suojavälineissä ja päivittäisessä työnsuunnittelussa. Huolellisella suunnittelulla pienennetään työtapaturman riskiä merkittävästi. Korjaamo-oloissa tyypillisiä työturvallisuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat:

- melu
- kemikaalit
- epäpuhtaudet
- pakokaasut
- roiskeet, kuten kipinät
- työergonomia
- puristumisvaara
- liukastuminen tai horjahtaminen
- työskentely korkealla
- viiltohaavat

3.4.1 Työturvallisuuslaki

Työturvallisuuslaissa kerrotaan seuraavaa työnantajan yleisestä huolehtimisvelvoitteesta. Työnantajalla on toimenpiteitä, joilla on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden työturvallisuudesta ja -terveydestä. Tässä tarkoituksessa on otettava huomioon työympäristöön, työolosuhteisiin ja työhön vaikuttavat asiat sekä työntekijän henkilökohtaisiin asioihin liittyvät asiat. Tätä velvoitetta rajaavia tekijöitä on esimerkiksi ennalta arvaamattomat olosuhteet ja poikkeukselliset tapahtumat, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 8.)

Työnantajan on toimittava ja toteutettava työolosuhteen siten, että haitta- ja vaaratekijöiden syntyminen estetään ja vaara- ja haittatekijät poistetaan tai minimoidaan, jos poistaminen ei ole mahdollista. Yleisesti vaikuttavat työsuojelu toimenpiteen toteutetaan ja tekniikan ja muiden käytettävissä olevien asioiden kehittyminen huomioidaan toiminnassa. Työympäristön jatkuva tarkkailu, työtapojen ja menetelmien turvallisuus sekä työyhteisön hyvinvoinnin seuraaminen ovat työnantajan velvollisuuksia. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 8.)

Työpisteen ergonomiasta, työasennosta ja työliikkeestä säädetty seuraavasti työturvallisuuslaissa. Työskentelytila pitää toteuttaa työn luonteen ja vaatimusten mukaan asianmukaisesti. Työntekeksen ergonomia, turvallisuus sekä työn suorittaminen asiallisesti on oltava mahdollista. Työntekijällä on oltava mahdollisuus vaihdella työskentelyasentoa ja tilaa tulisi olla riittävästi työn suorittamiseksi, jotta työ voidaan suorittaa turvallisesti. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 24.)

Jos työssä on esimerkiksi raskaita nostoja tai muita apuvälineitä vaativia tehtäviä, on työtä kevennettävä asianmukaisilla apuvälineillä. Aina ei voida välttää täysin esimerkiksi käsin tehtäviä siirtoja, ja silloin ne on tehtävä mahdollisimman turvallisiksi. Valtionneuvoston asetuksilla voidaan säätää tarkempia säännöksiä työpaikan työssä käytettävien työkalujen, laitteiden ja muiden koneiden sekä työolosuhteiden turvallisuusvaatimuksista. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 24.)

Työpaikan rakenteellisesta ja toiminnallisesta turvallisuudesta ja terveydestä on työturvallisuuslaissa säädetty seuraavasti. Työpaikan rakenteiden, materiaalien ja varusteiden sekä laitteiden tulee olla turvallisia ja terveellisiä työntekijöille. Niiden tulee olla käsiteltävissä, kunnostettavissa ja puhdistettavissa turvallisesti. Työpaikan ja työskentelypaikkojen kuluteiden, käytävien, uloskäytävien ja pelastusteiden, työskentelytasojen ja muiden alueiden, joissa työntekijät työnsä vuoksi liikkuvat, on oltava turvallisia ja ne on pidettävä turvallisessa kunnossa. Työpaikalla tulee olla riittävä määrä asianmukaisia uloskäytäviä ja

pelastusteitä, jotka on aina pidettävä vapaina. Työpaikalla tulee olla asianmukaiset turva- ja muut merkinnät. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 32.)

Työturvallisuuslaissa on valaistuksesta säädetty seuraavaa. Työpaikalla tulee olla työn edellyttämä ja työntekijöiden edellytysten mukainen sopiva ja riittävän tehokas valaistus. Sinne on mahdollisuuksien mukaan päästävä riittävästi luonnonvaloa. Valtioneuvoston asetuksella voidaan antaa tarkempia säännöksiä työpaikan yleis- ja erityisvalaistuksesta. (Työturvallisuuslaki 738/2002, § 34.)

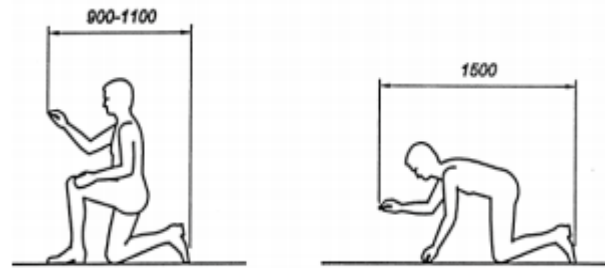
3.4.2 Työturvallisuus suunnittelussa

Työskentely-ympäristö on lähtökohtaisesti toteutettava niin, että turvallinen työskentely on mahdollista toteuttaa jouhevasti. Tähän vaikuttavat tilan rakenteelliset ominaisuudet, käyttötarkoituksen mukaiset korjaamon varusteet ja työkalut. Suunnittelussa on otettava huomioon kalusteiden sijoittaminen siten, että turvallinen toiminta on mahdollista ja jouhevaa työn tekemisen näkökulmasta. Muita huomioitavia asioita ovat työn tarkoituksen mukaiset työvaatteet ja suojausvälineet sekä ensiaputarvikkeet työpaikalla. (Taitotalo 2018, 50)

Kiinteästi asennettavissa korjaamon varusteissa on otettava huomioon turvavälit. Turvalliseen työskentelyyn ja liikkumiseen tiloissa on oltava riittävästi tilaa. Merkittävimpiä ovat ajoneuvonostimiin liittyvät turvallisuusasiat, kuten oikeaoppinen käyttö, perehdytys ja kunnossapito. Nostimien turvaetäisyyksille on määritetty säädökset, ja tätä tietoa on käytetty hyödyksi layoutin suunnitteluun. (Taitotalo 2018, 50)

Jos on kyseessä liikkuvia osia, kuten ajoneuvonostin on liikkuvan osan ja jonkin muun väli oltava vähintään 0,5 metriä, jotta ihminen voi seistä turvallisesti niiden välissä. Liikkuvaksi osaksi voidaan katsoa ajoneuvonostin, jokin sen liikkuvista osista tai nostimella oleva ajoneuvo ja kaksi vierekkäistä nostinta. Usein on vaikea määrittää todellinen etäisyys, kun on kyseessä ajoneuvonostin, sillä ajoneuvojen koko ja muodot vaihtelevat. Turvaväli on suunniteltava käyttökohteen ja tarpeiden mukaan esimerkiksi työskennelläkö nostimenvieressä kumartuneena tai polvillaan. (Taitotalo 2018, 51)

On huomioitava myös mahdollinen kulkuväylä työskentelyalueella. Jos työskentelyalueella on tarpeellista päästä kulkemaan toisen henkilön ohitse, on turvaväliin huomioitava lisää tilaa 0,6 metriä. Turvalliseen ohitukseen tarvittava tila on 600 mm. Kulkutasoille ja -väylille on määritetty, että kulkuväylän vapaasti kuljettavan leveyden on oltava mielellään 800 mm, mutta vähintään 600 mm. Jos kulkuväylällä on tavallisesti useampi käyttäjä, on leveyden oltava vähintään 1000 mm, jotta kulku on turvallista ja sujuvaa. Erityistapauksissa voidaan käyttää kapeimmillaan 500 mm levyisenä. Tällaisia ovat esimerkiksi jotkin yksittäiset kavennukset kulkuväylällä. (Taitotalo 2018, 51)



KUVA 7. Polvillaan olo (Taitotalo 2018, 50)

Korjaamon suunnittelussa on otettava huomioon valaistuksen vaikutus työturvallisuuteen ja hyvinvointiin. Asianmukaisella valaistuksella pienennetään tapaturmien riskiä, virheitä ja myös työn laatu ja viihtyvyyden taso paranee. Riittämätön tai epätasainen valaistus rasittaa silmiä ja vaikuttaa työntekijöiden vireystasoon. Korjaamotilojen valaistukseen on olemassa suositukset, jotka on ilmoitettu lukseina. Valon voimakkuuden yksikkö on luks, se ilmoittaa tietylle pinnalle tulevan valon määrän. Korjaamon huoltohallin valaistuksen voimakkuuden suositus on 300–500 luksia. (Winled 2021)

Led-valoilla saadaan toteutettua nykyisin tasokkaat käyttötarkoituksen mukaiset valaistukset, esimerkiksi valaistuksen voimakkuutta saadaan säädettyä tarkemmin valaisimen tehoa säätämällä, jolloin ei tarvitse sammuttaa valoja osittain. Valaisimien säädettävyyden etuja on tasainen valo, ja se, että tilaan ei synny varjopaikkoja. Tällä parannetaan työviihtyvyyttä, -turvallisuutta ja energiatehokkuutta. Verrattuna aikaisemmin isoissa tiloissa käytettyihin loisteputkiin tuo led-valaistus useita hyötyjä. Näistä muutamia ovat energiatehokkuus, valonvoimakkuus, monipuoliset ominaisuudet eri käyttökohteisiin, säädettävyyden ja vähäinen lämmöntuotto tilaan. Korjaamo-olosuhteissa tapaturman riski on korkea. Tärkeänä varusteena huoltotiloissa on ensiaputarvikkeet, joiden laajuus on riittävä vastaamaan käyttökohteen vaatimuksia. Työterveyshuolto on jo nykyisin olemassa.

Lattian nykyinen pinnoite ei sovellu korjaamokäyttöön. Lattia on kiiltävä ja sileäpintainen, ja se soveltuu erinomaisesti esimerkiksi myymälä- tai toimistokäyttöön, mutta ei sovellu huoltotilaan, jossa käsitellään

öljyjä ja muita nesteitä. Myös autojen mukana tulevat epäpuhtaudet ja vesi tai lumi aiheuttavat sen, että lattian pinnasta tulee liukas. Tämän seurauksena tapaturman riski nousee, eikä ilman lattiapinnoitteen muutosta voida pitää tilaa turvallisena työympäristönä. Lattian nykyinen pinta poistetaan ja pinnoitetaan korjaamokäyttöön soveltuvalla pinnoitteella.

3.5 Jätteet

Korjaamotoiminnasta syntyy aina jätettä, jotka on lajiteltava ja kierrätettävä mahdollisimman tehokkaasti. Jätteet voidaan lajitella seuraaviin: ongelmajäte, energiajäte, metallijäte ja kaatopaikkajäte. Jätteiden oikeaoppisella lajittelulla voidaan materiaalia kierrättää ja hyödyntää uudelleen tai käyttää energiana, ja pienennetään näin ympäristölle aiheutuvaa kuormaa. Jätteiden käsittelyä säätelee jätelaki, **JA** lain vaatimukset on otettava huomioon korjaamotoiminnassa ja sen suunnittelussa. Asianmukainen toiminta parantaa myös työturvallisuutta ja yrityksen kuvaa vastuullisena toimijana asiakkaiden ja yhteisöyökumppaneiden näkökulmasta. Korjaamotoiminnassa syntyy pääasiassa seuraavia jätteitä:

- jäteöljy
- jarruneste
- jäähdytinneste
- kiinteä öljyinen jäte
- metalli
- energiajäte
- pahvi
- kaatopaikkajäte
- käynnistysakut

3.5.1 Jätelaki

Jätelain mukaan on kaikessa toiminnassa otettava jätteet huomioon. Toiminta on toteutettava niin, että syntyvän jätteen määrä ja haitallisuus minimoidaan. Jätettä kuitenkin yleensä aina syntyy, joten jätteen käsittely on suoritettava siten, että uudelleenkäyttö ja kierrätys on mahdollista. Jos jätteen kierrätys ei ole mahdollista, pitää se hyödyntää muulla tavoin, kuten energiana, ja tarvittaessa toimittaa loppukäsitteltäväksi. (Jätelaki 646/2011, § 8.)

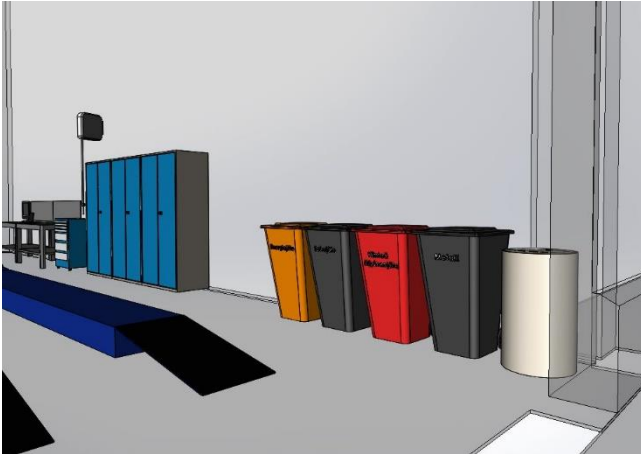
Toiminnanharjoittajien on noudatettava velvoitteitaan jätteiden suhteen siten, että toimintatavat täyttävät lain tarkoituksen parhaalla mahdollisella tavalla. Toiminnanharjoittajia ovat sellaiset, joiden tuotannossa syntyy jätettä tai joka laitospäisesti käsittelee jätettä sekä jätteitä keräävät yritykset. Tarkempia sääntöjä voidaan antaa esimerkiksi jätteen uudelleenkäytön valmistelulle, jätteen määrän ja haitallisuuden vähentämiselle ja muille hyödyntämiselle asetettavia velvoitteita ja tavoitteita. Velvoitteiden ja tavoitteiden vaatimuksissa on eroja eri jätelajien välillä. (Jätelaki 646/2011, § 8.)

3.5.2 Jätteet suunnittelussa

Jäteöljylle on jo nykyisin olemassa sille tarkoitettu säiliö, joka on varustettu hälyttimellä. Jätehuoltoyritys tyhjentää säiliön säännöllisesti. Jäteöljynkeräysallas ja pumppu sijaitsevat nykyisessä korjaamohallissa, josta öljy pumpataan maanalaiseen säiliöön. Korjaus- ja huoltotöissä syntyvä öljyjäte kerätään työskentely tilanteessa siirreltävään jäteöljysäiliöön. Toistaiseksi on tarkoitus, että öljykärri käydään tyhjentämässä nykyisessä huoltohallissa sijaitsevassa tyhjennyspisteessä. Siirrettävä jäteöljysäiliö on tilavuudeltaan 80 litraa, eli siihen mahtuu noin kymmenen auton öljyt, joten tyhjennysväli ei ole niin tiheä, että on kannattavaa asentaa oma tyhjennyslinjasto suunniteltuun laajennustilaan.

Kiinteä öljyinen jäte kerätään omaan astiaansa. Tätä jätettä ovat esimerkiksi öljynsuodattimet, tyhjat öljykanisterit, öljyiset puhdistusliinat ja iskunvaimentimet. Metalliomua syntyy myös paljon korjaamotoiminnasta, ja se kerätään omaan astiaansa. Energia- ja kaatopaikkajäte lajitellaan omiin jäteastioihinsa. Näihin käyttötarkoituksiin soveltuvat jäteastiat toimittaa jätehuoltoyritys, joka hoitaa myös tyhjennyksen ja jätteen toimittamisen kierrätykseen. Kierrätyspahvi lajitellaan, ja sitä varten on pahvipuristin, jolloin tyhjennysten tarve on vähäinen ja pahvia saadaan varastoitua isomäärä suhteellisen pieneen tilaan.

Jäähdytysnesteelle on teräksinen tilavuudeltaan 200 litraa oleva tynnyri, johon vanhat jäähdytinnesteet kerätään. Nesteen toimittamisesta kierrätykseen sovitaan virallisen jätehuoltoyrityksen kanssa. Näin varmistetaan jätteen asianmukainen käsittely. Jarrunesteet ja jätepolttoaine kerätään omiin pienempiin säiliöihinsä ja ne toimitetaan jätteiden keräyspisteeseen säännöllisesti. Romuakuille on niitä varten tarkoitettu kannellinen laatikko, jonka tyhjennyksen hoitaa niiden kierrätykseen erikoistunut yritys. Laatikko sijaitsee nykyisen korjaamotilan yhteydessä, joten ei ole järkevää määrittää toista varastointipaikkaa akuille alustahuollon yhteyteen.



KUVA 8. Jäteastiat 3D-mallissa

3.6 Seinät ja lattia

Nykyinen vuokratilan jakava väliseinä rakennetaan uudelleen siten, että tilat osastoidaan erilleen toisistaan. Seinä levytetään ja maalataan valkoisella sävyllä, jotta tilasta saadaan avara ja valoisa. Suunnittelun kohteen ja pesuhallin välinen seinä on eristetty asianmukaisesti nykyisellään, jos seinä on levytetty ja maalattu valkoiseksi. Seinään tulee väliovi, jolla tila yhdistetään yrityksen nykyisiin jälkimarkkinoinnin tiloihin. Nykyisen nosto-oven viereen lisätään toinen samanlainen ovi. Lattian kaadot parannetaan, ja lattia pinnoitetaan korjaamo-olosuhteisiin soveltuvalla pinnoitteella.

3.7 Korjaamolaitteet

Autokorjaamolla on oltava monenlaisia laitteita ja työkaluja. Korjaamon varusteet koostuvat esimerkiksi kiinteästi asennetuista laitteista, joita ovat ajoneuvonostin, pakokaasuimuri, paineilmajärjestelmä, voiteluaine- ja nestejärjestelmä, sekä siirrettävistä laitteista, kuten hitsauslaite ja ilmastoinninhuoltolaite. Perusvarusteisiin kuuluvat myös käsityökalut, erikoistyökalut, diagnostiikkalaitteisto sekä koneet kuten mutteriväännin, kulmahiomakone ja muut paineilmalla tai sähköllä toimivat koneet.

3.7.1 Nosturit

Autonosturi on autokorjaamon tärkein perustyökalu. Nostimen oikea valinta käyttötarkoituksen mukaan on tärkeää, sillä se vaikuttaa turvallisuuteen, käyttöön ja tuottavuuteen. Autonostureita on monia erityyppisiä ratkaisuiltaan ja ominaisuuksiltaan. Autokorjaamoilla yleisesti käytettävät autonosturityypit ovat:

- kaksoissaksinostin
- 1-pilarinostin
- 2-pilarinostin
- 4-pilarinostin
- Ajosiltanostin

Autonosturin valintaan vaikuttavat pääasiassa käyttötarkoitus, turvallisuus, käyttömäärä, elinkaari ja huoltopalvelut. Tässä kohteessa huolletaan asuntoautoja, jotka ovat isokokoisia ja painavia, joten nämä asiat on otettava huomioon nostimen valinnassa.

Asuntoautot ovat lähtökohtaisesti korkeita, ja esimerkiksi moottoritilassa tehtävät työt vaikeutuvat, jos ajoneuvo on nostimen ollessa ala-asennossaan korkealla. Työskentelyn apuna tulisi käyttää esimerkiksi koroketta, jonka päältä työskennellään. Lähtökohtaisesti olisi hyvä toteuttaa ratkaisu siten, että työskentely on mahdollista ilman korokkeita tai muita vastaavia. Kun työskennellään korokkeelta tai vastaavalta, se lisää tapaturman riskiä ja heikentää työn tehokkuutta. Myös tilankäytön näkökulmasta nostimen korkeudella on merkitystä, sillä korkeampi nostin tarvitsee pidemmät ajosillat, koska muuten nousukulma kasvaa liian korkeaksi, jotta ajaminen nosturille olisi sujuvaa ja turvallista. Pitkät ajosillat vievät myös lattialta tilaa tuoden myös isompana esteenä korkeamman riskin tapaturmille. Vertailussa mukana olleilla ajosiltanostimilla korkeudet ala-asennossa olivat 195 mm - 295 mm.

Edellä mainitut ehdot huomioiden päädyttiin ajosiltanostimeen ja 4-pilarinostimeen. Ajosiltanostimien ominaisuuksissa oli eri laitevalmistajien välillä suurimmat eroavaisuudet käyttäjännäkökulmasta nostimen ajosillan korkeudessa, kun nostin on ala-asennossa. Tällä korkeudella on iso merkitys käyttömukavuuden, työergonomian ja -turvallisuuden näkökulmasta.

4-pilarinostin siirretään nykyisestä huoltohallista ja nykyiseen halliin hankitaan paremmin matkailuajoneuvohuollon käyttöön soveltuva nostin. 4-pilarinostimen pilarit ovat edessä monissa asennus- ja huoltotöissä kuten markiisin asennuksessa, mutta soveltuu alustahuollon käyttöön erinomaisesti, koska alustapuolen työt painottuvat harvoin sijainniltaan siten, että pilareista olisi haittaa työskennellessä. Tämä nostin on varsin suorituskykyinen, sillä nostokyky on 8 tuhatta kiloa ja ajosiltojen pituus on kuusi metriä, ja tämä nostin soveltuu myös isojen 3-akselisten asuntoautojen huoltotöihin.

Ajosiltanostin on hieman kevytrakenteisempi. Nostimen nostokyky on 5000 kiloa ja ajosiltojen pituus viisi metriä, ja ajosiltojen etäisyys toisistaan on kapeammalla, joten tämän kokoluokan nostin soveltuu valtaosaan huollettavista ajoneuvoista. Tällä nostimella voidaan tehdä huoltotöitä tarvittaessa myös pienempiin ajoneuvoihin, kuten henkilöautoihin. Molemmat nostimet on varustettu akselikeventimellä ja led-valosarjalla. Ajosiltanostin on saksalaisvalmisteinen Nussbaum, malliltaan UniLift 5000 NT. Valintaan vaikuttivat yrityksen hyvät kokemukset nostimen laadusta, sillä nykyisessä huoltohallissa on kyseinen nosturi käytössä. Tämä nostin oli vertailun matalin, ja koska asennus tulee pinta-asennuksena, valinta oli selkeä. Alla ovat tekniset tiedot nostimista.

TAULUKKO 1. Tekniset tiedot Nussbaum

Nussbaum UniLift 5000 NT	
Nostokyky	5000 kg
Nostokorkeus	1990 mm
Päälleajokorkeus	195 mm
Nosto-/laskuaika	48/40 s
Ajosiltojen pituus	5000

TAULUKKO 2. Tekniset tiedot Oma

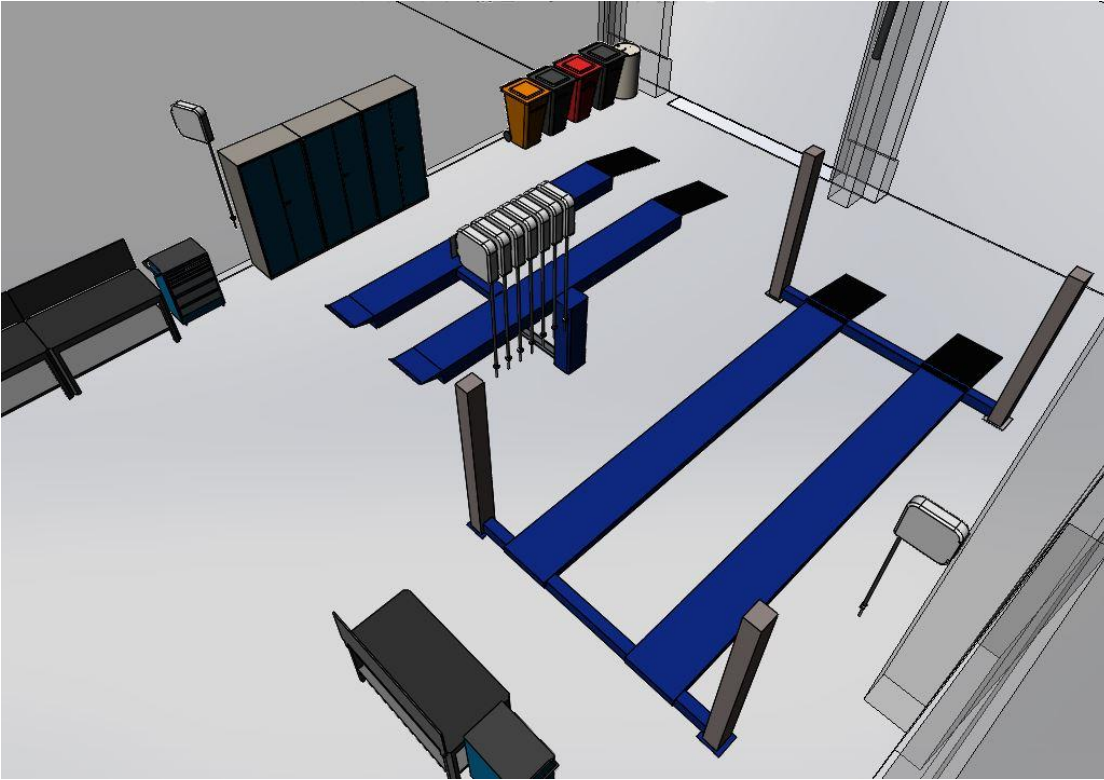
Oma 528C 4-pilarinostin	
Nostokyky	8000 kg
Nostokorkeus	2000 mm
Päälleajokorkeus	190 mm
Nosto-/laskuaika	55/55 s
Ajosiltojen pituus	6200 mm



KUVA 9. Ajosiltanostin UniLift 5000 NT (Suomen työkalu 2020)



KUVA 10. Oma 528C 4-pilrinostin (Suomen työkalu 2021)



KUVA 11. Nosturit 3D-mallissa

3.7.2 Työkalut

Molemmille työpisteille tulee oma työkaluvaununsa, joka sisältää tarvittavat peruskäsityökalut ja akkutyökalut, kuten ruuvivääntimen ja iskevän akkumutterivääntimen. Erikoistyökalut, diagnostiikkalaitteet ja muut harvemmin käytettävät työkalut sijoitetaan niille tarkoitettuun kaappiin huoltohalliin, josta työkaluja käytetään tarvittaessa. Tulityöpisteelle tulee Mig-hitsauslaite, kulmahiomakone ja muita tarpeellisia metallintyöstöön tarkoitettuja työkaluja. Prässi siirretään nykyisestä korjaamosta alustapuolen tiloihin.

3.7.3 Kalusteet ja varustelu

Työpöydät sijoitetaan molemmille työpisteille nostimien viereen, tulityöpaikalle sekä tietokonetta, tulostinta ja paperitöitä varten. Tavaroiden, työkalujen ja varaosien säilytystä varten hankitaan tilavat pelitikaapit, joihin merkataan paikat kategorioittain kaikille säilytettäville tavaroille. Kaapeissa myös tavarat

pysyvät suojassa liialta ja pölyltä, ja korjaamon yleisilmeestä tulee myös siisti tällä ratkaisulla. Jätteitä varten tulee asianmukaiset jäteastiat, joihin jätteet lajitellaan.

Savukaasujen poistoon tilaan tulee kaksi erillistä imuria, pakokaasuimuri ja hitsauskaasujen poistoimuri. Pakokaasukela asennetaan nostureiden väliin seinälle nosto-ovien väliin. Letkun pituus on kymmenen metriä ja halkaisija on 100 mm, jolloin autoa voidaan käyttää tarvittaessa pitkäaikaisesti ja korotetulla kierrosnopeudella. Hitsauskaasujen poistoa varten tulee seinään asennettava poistovarsi, jonka pituus on 4 metriä. Hitsaus ja hionta roiskeiden suojaukseen tulee pyörillä varustettu siirrettävä suojaverho. Painelma linjat tuodaan nykyisestä huoltohallista, ja ruuvikompressori sijaitsee kiinteistön teknisessä tilassa.

3.8 Sähköistys ja valaistus

Korjaamovarusteita varten tilaan on lisättävä sähköliitännöitä. Tarvittavia lisäyksiä ovat pistorasiat tietokonetta varten, sähkökelat työpisteisiin, nosto-ovien, nostimien ja pakokaasuimureiden virtasyötöt. Valaistusta parannetaan, valojen määrää lisätään ja sijoittelua parannetaan. Valaistus toteutetaan led-tekniikkaa hyödyntäen. Vuokrakäyttöön jäävään tilaan asennetaan oma sähkönkulutusmittari, sillä tällä hetkellä tilat ovat samalla mittarilla.

3.9 Varaosat

Suomessa olevat matkailuautot on rakennettu muutaman eri valmistajan alustoille. Kokemuksen ja myyntihistorian mukaan on määritetty, että yleisimpien valmistajien ajoneuvoihin pidetään perushuoltotarvikkeet omassa varastossa, sillä tämä lisää joustavuutta huoltotoimiin. Alustahuollon tiloihin varastoidaan niin sanotut liikkuvat varaosat ja tarvikkeet, joita tarvitaan/kuluu useita viikoittain. Esimerkkejä näistä ovat eri suodattimet, jakohihnasarjat ja apulaitehihnat. Kun edellä mainitut varaosat varastoidaan tilassa, jossa niitä käytetään, säästetään aikaa ja turhaa kulkemista verraten siihen, että varaosat varastoitaisiin nykyisessä varastotilassa.

Varaosat säilytetään peltikaapeissa, jolloin ne ovat suojassa pölyltä. Samalla korjaamotilan yleisilmeestä saadaan siisti, kun tarvikkeet ja muut varastoidaan kaappeihin. Tilaa varaosille ei tarvitse kovin paljoa,

sillä täydennystoimitukset ovat nopeat ja varaosat saapuvat tilauksesta pääsääntöisesti seuraavalle päivälle. Koska varaosat saadaan nykyisin nopeasti, ei varastoa kannata kasvattaa turhaan. Varastoon sidotun pääoman arvo alenee, jos varasto ei liikkuisi esimerkiksi markkinoiden kysynnän muutosten takia, ja lisäksi varastointi vaatii aina tilaa, jota ei muuhun käyttöön voida käyttää. Varaosat, joita tarvitaan harvemmin, tilataan tarpeen vaatiessa ennakkoon työtä varten ja varastoidaan lyhytaikaisesti siihen tarkoitettuun paikalle. Öljyt, jäähdytinnesteet ja lasinpesuneste on varastoitu nykyisessä varastotilassa oleviin asianmukaisiin säiliöihin ja jakelu toteutetaan huoltohallissa ”öljybaarilla”, joka asennetaan riippumaan nostureiden väliin. Varaosien vastaanotto tilana toimii nykyisen lähettämön tilat, josta varaosat hyllytetään korjaamon tilaan. Korjaamon pientarvikkeet, kuten pultit, mutterit, nippusiteet ja sähkötarvikkeet säilytetään niille tarkoitettussa omassa kaapissaan. Pientarvikkeiden ylläpito ostetaan ulkopuoliselta alan toimijalta.

4 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää suunnittelukohteen soveltuvuus korjaamokäyttöön ja suunnitella sen pohjalta korjaamotilojen laajennus käyttäjän näkökulmasta Caravanlandia Oy:lle. Kohteena oli yrityksen kiinteistössä oleva vuokrattavaksi alun perin suunniteltu liiketila. Työn tuloksena oli 3D-mallinnus, layout ja listaus korjaamon varustelusta. Tätä työtä hyödynnetään muutostyön toteutuksessa rakennusliikkeen kanssa.

Työn tuotoksena valmistui 3D-mallinnus, layout sekä selvitys korjaamon varusteista kustannuksineen. Suunnittelun tavoitteet täyttyivät ja opinnäytetyön tuotosta voidaan hyödyntää korjaamon laajennuksessa.

Opinnäytetyö oli mielenkiintoinen ja opettavainen projekti. Aiempaa kokemusta minulla ei ollut tämän luontoisesta työstä, joten kokemusta, joka on hyödyllistä tulevaisuudessa, kertyi hyvin. Suunnittelussa oli otettava toiminnallisen toimivuuden lisäksi huomioon lait ja muut säädökset, ja näihin asioihin perehtyminen oli merkittävässä osassa työtä ja oppimista. Projektissa sain soveltaa hyvin opintojen tuoma osaamista, jota pääsin yhdistämään työkokemuksen tuoman osaamiseni kanssa. Projektin myötä pääsin tekemään yhteistyötä rakennusliikkeen ja laitetoimittajien sekä muiden tahojen kanssa. Tämän työn myötä opin ymmärtämään paremmin suunnittelutyön kokonaisuutta, vaiheita ja vaatimuksia.

Lopuksi kiitän Caravanlandia Oy:tä mielenkiintoisesta opinnäytetyön aiheesta sekä Esa Karppista hyvästä yhteistyöstä ja ohjauksesta projektin aikana. Haluan kiittää myös ohjaajanani toiminutta Jukka Kivirintaa ohjauksesta.

LÄHTEET

Jätelaki. 646/2011. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2011/20110646> Viitattu 23.1.2021.

Pelastuslaki. 29.4.2011/379. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110379> Viitattu 21.1.2021.

Skanska *Tulityöt turvallisuusohje*. Saatavissa: https://www.skanska.fi/4a6d9d/contentassets/3bf9d5e14123436a918b4ea9886c8730/tulityot_turvallisuusohje_fk_2017.pdf Viitattu 22.1.2021.

Suomen työkalu Oy. *Nussbaum Unilift 5000 NT Ajosiltanostin*. Saatavissa: <https://www.suomentyokalu.fi/korjaamolaitteet/autonostimet-ja-apunostimet/autonostimet/ajosiltanostimet-saksinostimet/nussbaum-unilift-5000-nt-ajosiltanostin-p-7480.html> Viitattu 3.2.2021.

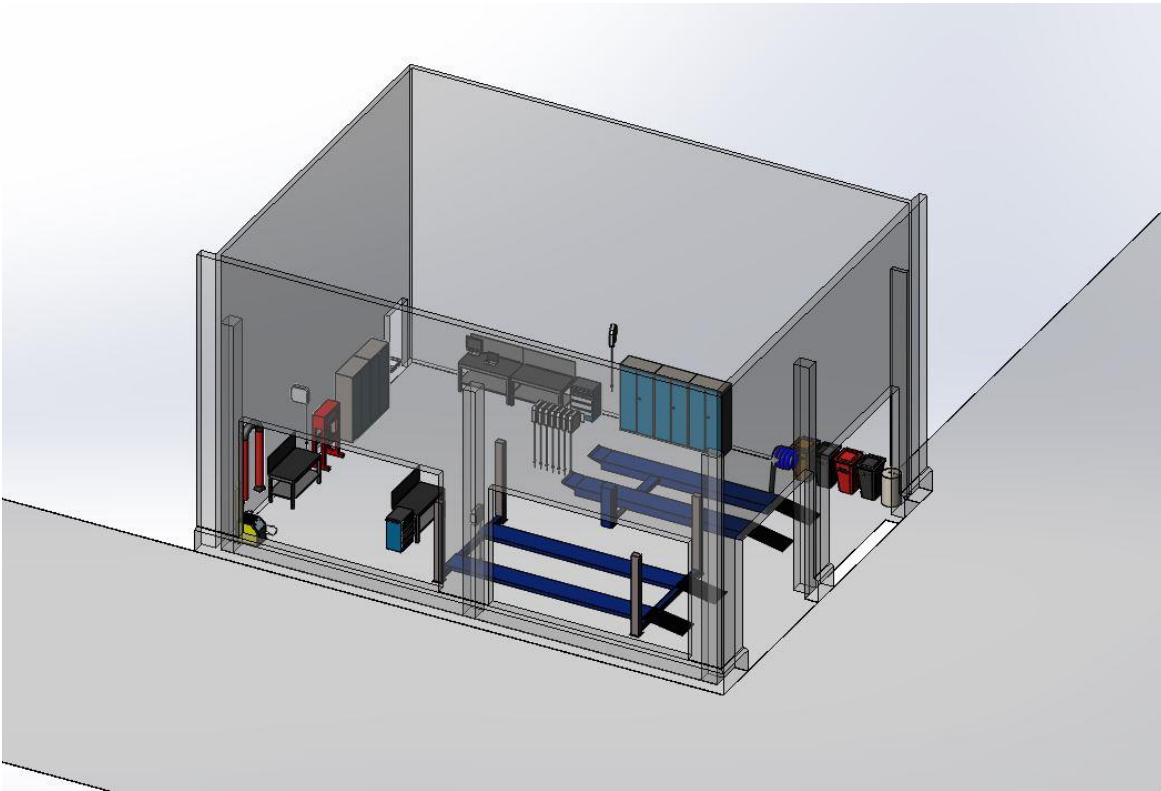
Suomen työkalu Oy. *Oma 528C 4-pilarinostin*. Saatavissa: <https://www.suomentyokalu.fi/korjaamolaitteet/autonostimet-ja-apunostimet/autonostimet/4-pilarinostimet-6-t/oma-528c-4-pilarinostin-p-7468.html> Viitattu 3.2.2021.

Taitotalo. *Autonostimet tarkastukset*. Saatavissa: https://www.taitotalo.fi/sites/default/files/2020-02/autonostimet_tarkastusohjeet.pdf Viitattu 31.1.2021.

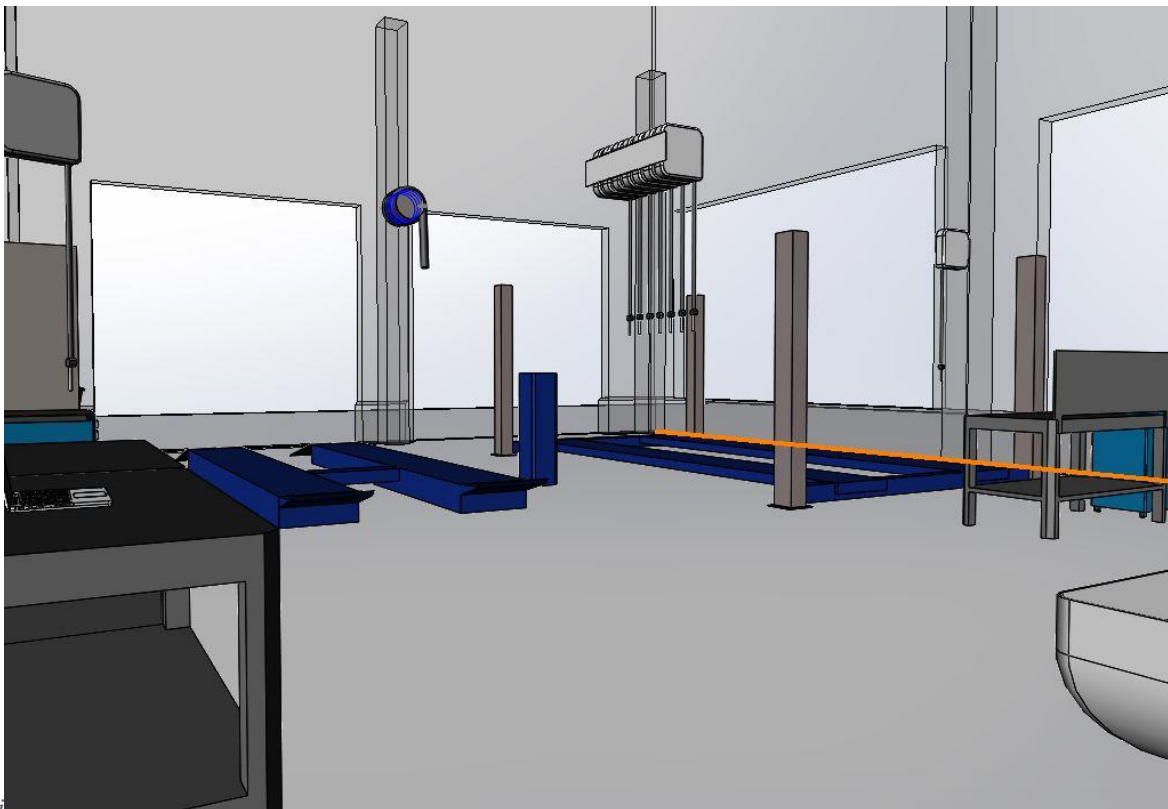
Turvanasi. *Tulityöt*. Saatavissa: <https://turvanasi.fi/tietopankki/kiinteiston-paloturvallisuus/tulityot/> Viitattu 21.1.2021.

Työturvallisuuslaki. 23.8.2002/738. Saatavissa: <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> Viitattu 27.1.2021.

Winled. *Valaistusvoimakkuudet teollisuudessa ja kodin eri tiloissa*. Saatavissa: <https://www.winled.fi/blogi/artikkeli/Valaistusvoimakkuudet-teollisuudessa-ja-kodin-eri-tiloissa> Viitattu 18.1.2021.

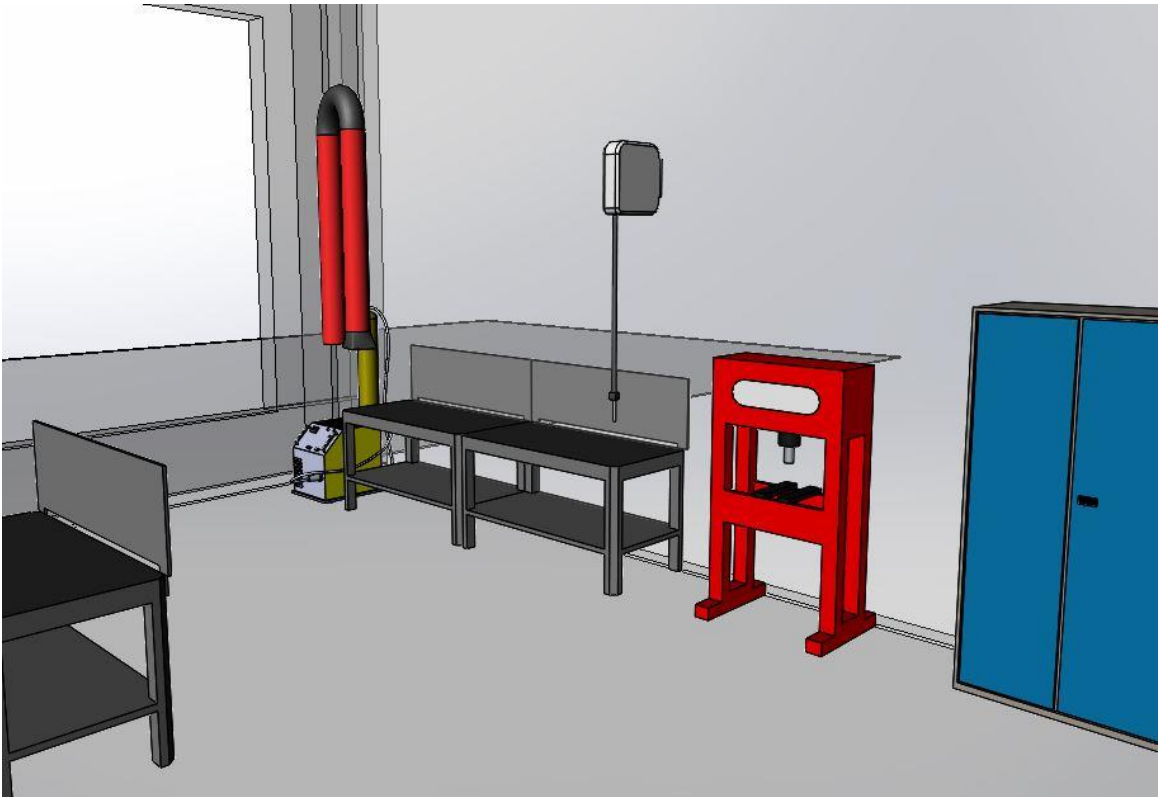


3D-mallinnus

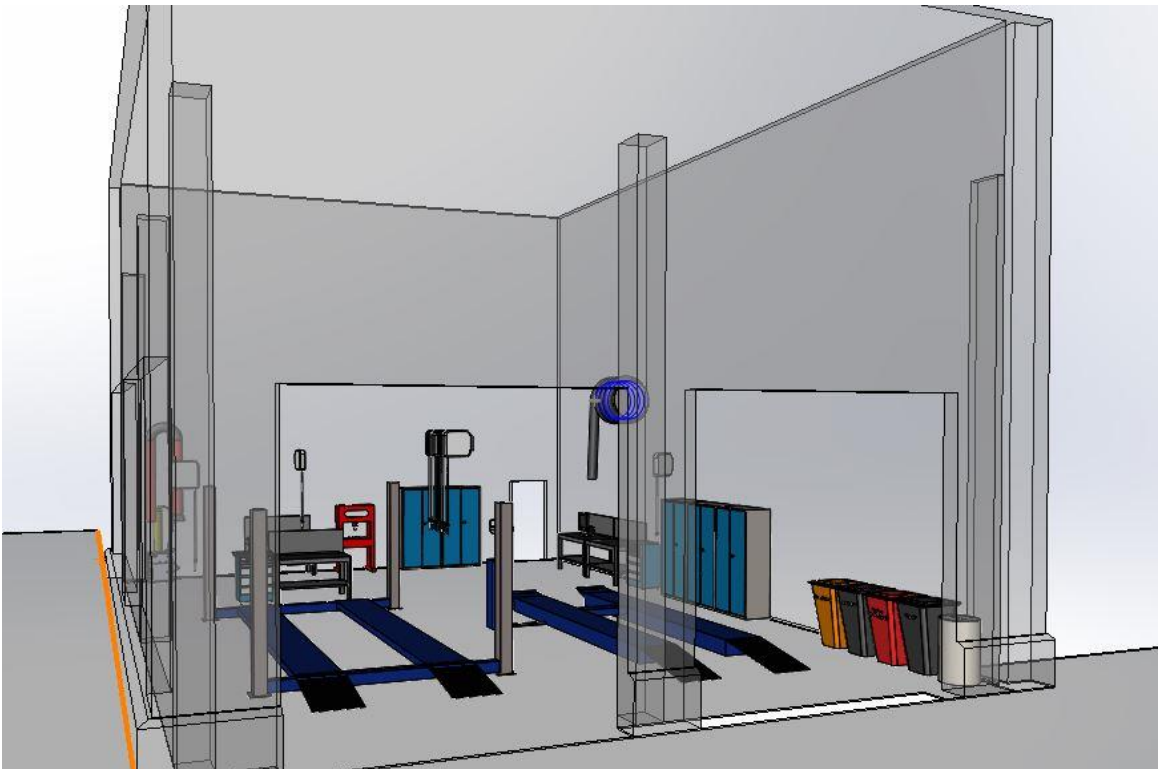


Halli

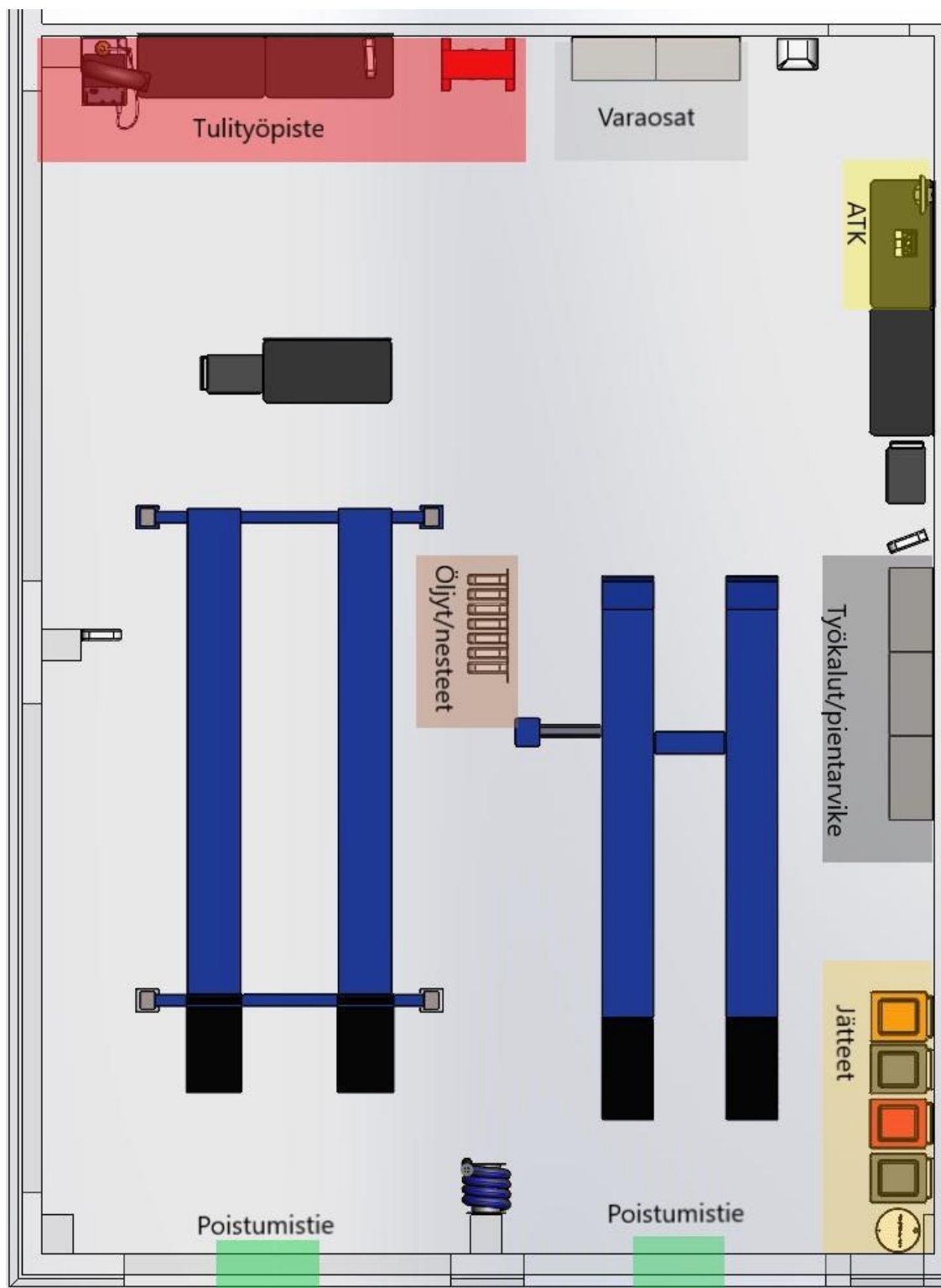
3D-Mallinnus sisältä



3D-mallinnus tulityöpieste



3D-mallinnus ulkoa

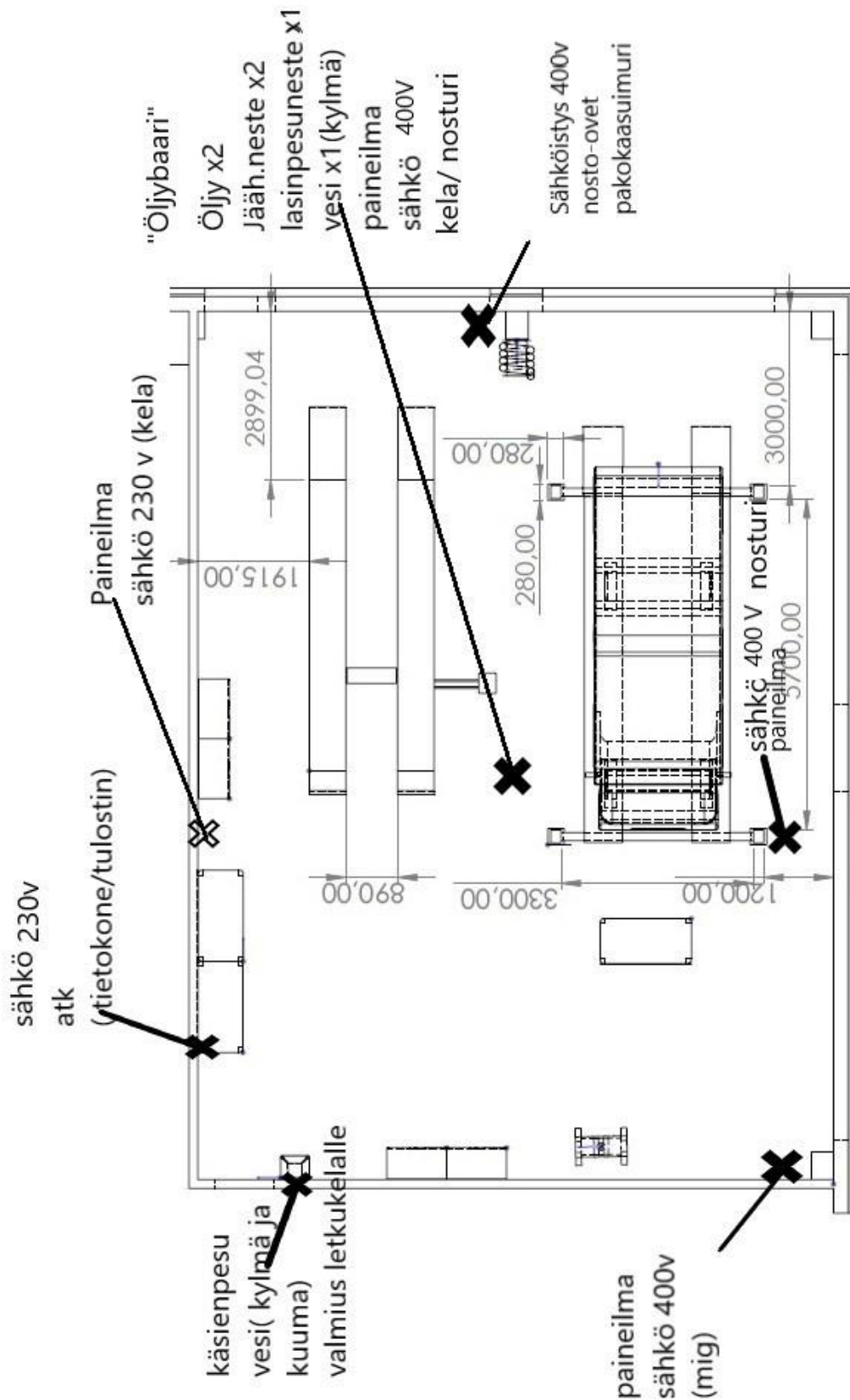


Layout

Kustannuslaskelma korjaamon varusteista, sisältää myös uuden nostimen karavanhuollon tilaan
4-pilarinostimen tilalle

	Valmistaja	malli	varusteet	hinta alv 0%	kpl	koko.hinta
Nostimet	Nordlift	108 UC-6000 UC6000 ajosiltaostin 6t	2,6 t keventimellä, led-valos.	23 435 €	1	23 435 €
	Nussbaum	Uni Lift 5000 NT 5t	2,6 t keventimellä, led-valos.	15 785 €	1	15 785 €
Kelat						
	GARTEC	KELAPATTERI (koteloidut kelat)	2 kpl GARTEC NA2101 - öljyletkukela (letku 10 m / ½") - 2 kpl GARTEC NA2101 – jäähdytinnestekela (letku 10 m / ½") - 1 kpl GARTEC NA2001 – lasinpesunestekela (letku 10 m / ½") - 1 kpl Gartec NA2101 - vesiletkukela pistolilla LE2001 - 1 kpl Mavel 821300 paineilmakela 15 m (3/8", pikaliitin) - 1 kpl Mavel 811200 sahkökela 10 m	2 500 €	1	2 500 €
		Irralliset kelat seinälle :	1 kpl vesiletkukela (letku 10 m / ½")	510 €	1	510 €
	GARTEC		yhdysetku 0,6 m, vesipistooli			
	Mave		1 kpl sähkökela 10 m			
	Mave		1kpl paineilmakela 15 m			
Pakokaasuimuri						0 €
	WORKY	10010 pakokaasukela	letku halk. 100 mm, pituus 10 m	985 €	1	985 €
	WORKY	Puhallin (imuri)	GSA0.5 / 0,35 kW, 230/400V	510 €	2	1 020 €
		Worky hitsauskaasujen imuvarsi 4 m		190 €	1	190 €
Kaapit/pöydät						
	Boxo	TYÖPÖYTÄ METALLIRUNKO 1565X770X870		290 €	4	1 161 €
	Boxo	REIKÄLEVYTAUSTA TYÖPÖYTÄÄN		77 €	2	154 €
	Boxo	VETOLAATIKOSTO TYÖPÖYTÄÄN		113 €	1	113 €
	Treston	HYLLYKAAPPI TRESTON 1030 X 430 X 2010		399 €	6	2 395 €
Suojausvarusteet						
	FUMEX	siirreltävä suojaverho BDR 100 Roll Curt	koko K 2,1 m x L 2,0 m	550 €	1	550 €
Asennus						8 800 €
				Hinta yht. alv 0%		48 798 €
				Hinta yht. alv 24%		60 510 €

Tarpeet sähköistykselle ja öljy-/nestelinjojen vedoille



Kiinteästi asennettavien varusteiden sijaintitiedot

