

Pienkonekorjaushallin opetussuunnitelman mukaisien työtilojen  
suunnittelu ja toteutus

Ari-Matti Björkman

Kone- ja tuotantotekniikan koulutusalan opinnäytetyö

Konetekniikka

Insinööri (AMK)

**KEMI 2013**

## ALKUSANAT

Haluan kiittää Keudan ammattiopistoa opinnäytetyön aiheesta Raimo Tuonosta, Sauli Lehtistä ja Päivi Lindstedtiä. Kiitän DI Lauri Kantolaa kannustavasta ohjauksesta ja kärsivällisyydestä opinnäytetyöni valmistumisen suhteen.

Kiitän myös Päivi Honkaa ja Maija-Liisa Kettusta opinnäytetyön tarkastuksesta. Kiitän Kyyhkysen Ari kannustavista lauseista opinnäytetyön suhteen.

## TIIVISTELMÄ

## KEMI-TORNION AMMATTIKORKEAKOULU, Tekniikka

Koulutusohjelma:	Kone- ja tuotantotekniikka
Opinnäytetyön tekijä:	Ari-Matti Björkman
Opinnäytetyön nimi:	Pienkonekorjaushallin opetussuunnitelman mukaisien työtilojen suunnittelu ja toteutus
Sivuja:	30
Päiväys:	21.3.2013
Opinnäytetyön ohjaaja:	DI Lauri Kantola
<p>Opinnäytetyön aiheena oli suunnitella ja toteuttaa pienkonekorjaushallin opetussuunnitelman mukaiset työtilat. Opinnäytetyössä pyrittiin löytämään ratkaisut opetussuunnitelman vaatimuksiin työsalin layoutissa ja käytännön opetustyössä</p> <p>Pienkonekorjauksen työsalin muuttaa isompiin tiloihin kesällä 2013, joten nyt oli tilaisuus päästä vaikuttamaan tilojen layoutiin. Väljemmät tilat parantavat pedagogisia ratkaisuja ja niiden toteuttamista.</p> <p>Väljempien tilojen avulla opiskelija tuntee olonsa turvallisiksi, hän voi vapaasti ilmaista itseään ja omia ajatuksiaan. Pedagogisesti saavutettavassa oppimisympäristössä vuorovaikutus toimii tasavertaisesti eri osapuolten välillä.</p> <p>Tilasuunnittelun, toteutuksen ja siihen liittyvien pedagogisten ratkaisujen onnistumista päästään arvioimaan vasta vuoden kokemuksen perusteella. Tilojen rakentamisessa ja varustelussa ei tehdä niin pysyviä rakenteita, etteikö niitä pystyisi helposti muokkaamaan.</p>	
Asiasanat: opetussuunnitelma, pedagogiikka, automekaanikot, moottori.	

## ABSTRACT

## KEMI-TORNIO UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree programme:	Mechanical and Production Engineering
Author(s):	Ari-Matti Björkman
Thesis title:	Planning and Implementation of Curriculum-based Working Environment for a Small Engine Repair Shop
Pages	30
Date:	21 March 2013
Thesis instructor(s):	Lauri Kantola, MSc
<p>The objective of this thesis was to plan and implement a new curriculum-based working environment for a small engine repair shop. The thesis aimed at finding solutions to the requirements which are defined in the curriculum regarding the layout and working environment of the workshop.</p> <p>The existing small engine repair shop is going to be moved to larger premises in the summer of 2013. This was an opportunity to influence the lay-out of the new facilities. More spacious premises will affect pedagogical solutions positively.</p> <p>In a pedagogically successful learning environment the students feel safe and they feel they are able to express themselves and their own thoughts freely. In a successful pedagogical environment there is a good interaction between all the parties.</p> <p>The success of the spatial design, implementation and pedagogical solutions can be evaluated not earlier than a year from now. The new premises will be built and fitted flexibly, enabling them to be modified later on.</p>	
Keywords: curriculum, pedagogical, auto mechanic, engine.	

## SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	1
ABSTRACT .....	3
SISÄLLYSLUETTELO .....	4
1. JOHDANTO.....	5
2. SUUNNITTELUTYÖN SISÄLTÖ .....	6
3. VIITEKEHYS .....	10
3.1 Pedagoginen esteettömyys .....	10
3.2 Pedagogiset ratkaisut .....	10
4. TYÖSALIN SUUNNITTELU .....	13
4.1 Työsalin layout .....	13
4.2 Pienkonesolut.....	14
4.3 Moottoripyörien testaus- ja säätötila.....	16
4.4 Henkilö- ja pakettiautojen korjaus- ja huoltotila .....	17
4.5 Jarrudynamometri .....	19
4.6 Pakokaasupäästöjen mittauslaite ja ilmastointilaitteiden huoltoyksikkö.....	20
4.7 Osien huolto- ja pesupiste.....	21
4.8 Hitsaus- ja metallityöpiste .....	22
5. PERUSTELUT OPETUSTILOJEN SIOITTELUUN .....	25
5.1 Moottoripyörät ja pienkoneet.....	25
5.2 Henkilö- ja pakettiautot .....	26
5.3 Hitsaus- ja metallityöpiste .....	26
5.4 Työkaluvarasto.....	27
5.5 Muut opetukseen liittyvät tilat .....	28
6. POHDINTA.....	29
LÄHTEET .....	30

## 1 JOHDANTO

Pienkoneiden käyttö on kasvanut räjähdysmäisesti viime vuosina, johtuen osittain lakimuutoksista. Huolto- ja korjaustarjonta ei vastaa kysynnän tasoa. Ammatillisen koulutuksen tarjonta alalle on ollut vähäistä, eikä vastaa tämän päivän tarpeita.

Tämän opinnäytetyön tavoitteena on suunnitella ja toteuttaa pienkonekorjaamohallin opetus-suunnitelman mukaiset työtilat. Pienkonekorjaushalliin kuuluu erilaisia nostimia, työ- ja testausvälineitä, joiden sijoitus on mietitty opetuksen näkökulmasta.

Työssä pyritään löytämään ratkaisut erilaisten opetusmenetelmien toteuttamiseksi pienkonekorjauksen työtiloissa. Niiden muunneltavuus tilanteiden mukaiseksi, onko kyseessä yksilö, pienryhmä vai koko luokka. Haasteita opetukseen asettavat oppilaiden ikärakenne, he ovat 16 – 18 vuotiaita nuoria. Oppilaiden valintaperusteiden vuoksi heidän lähtötasonsa on hyvin erilainen, esimerkiksi opiskelutaitojen ja motivaation osalta.

Uudessa pienkonekorjaushallissa pyritään ottamaan työturvallisuuseikat huomioon opetuksessa. Hallin layoutin täytyy olla sellainen, että opettajan on helppo valvoa oppilaiden työskentelyä. Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän [www-sivut](http://www.kuopio.fi) 2012, haku-päivä 14.12.2012)

## 2 SUUNNITTELUTYÖN SISÄLTÖ

Opinnäytetyö on tehty Keski-Uudenmaan Koulutuskuntayhtymälle Keudan Ammattiopistoon. Keuda on kaikille koulutuskuntayhtymään kuuluville yksiköille yhteinen nimi. Keuda on monialainen, tehokkaasti verkostoitunut, laadukkaan ammatillisen koulutuksen järjestäjä. Sen tehtävänä on luoda alueen väestölle mahdollisuuksia kehittää ammattitaitoaan ja – sivistystään alueensa kilpailukyvyyn ja hyvinvoinnin parantamiseksi.

Kuntayhtymän ensimmäinen oppilaitos eli Järvenpään ammattikoulu aloitti toimintansa vuonna 1962. Tämän jälkeen kuntayhtymään on sekä perustettu että liitetty useita eri oppilaitoksia, viimeisimpänä Sipoon yksikön perustaminen vuonna 2002.

Vuonna 2007 Keudasta alettiin käyttää yhtenäistä nimeä Keski-Uudenmaan ammattiopisto ja vuonna 2012 nimi lyhenyi Keudan ammattiopistoksi organisaatiomuutosten yhteydessä. Vuoden 2012 alusta Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymässä on toiminut kaksi oppilaitosta: Keudan ammattiopisto ja Keudan aikuisopisto.

Kudassa on opiskelijoita yhteensä yli 7000 ja henkilöstöä noin 620. Koulutusaloja Keudassa on neljä: tekniikka ja liikenne, matkailu-, ravitsemis- ja talousala, yhteiskuntatieteet, liiketalous, hallinto ja luonnontieteet. Koulutusalat sisältävät yhteensä 18 eri koulutusohjelmaa. Lisäksi Keudassa voi opiskella ammattistartissa ja maahanmuuttajien valmentavassa koulutuksessa. Keudassa toteutetaan ns. Keravan mallia, jossa kaikilla on yhteinen jaksotus (5 kpl lukuvuodessa) sisältäen moduloidun opintotarjonnan (6-7 kurssia / 80v). Opiskelija voi siirtyä koko jaksoksi toiseen oppilaitokseen / toimipisteeseen ja poimia / koota mieleisiään opintoja koko opiskeluajan. (Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän www-sivut 2013, hakupäivä 30.3.2013)

Koulutuskuntayhtymän johtoryhmä päätti, että autokorikorjaus ja automaalaus siirretään saman katon alle 2013. Automaalaus osasto sijaitsee Järvenpään yksikössä ja siellä laajennusten johdosta tuli tila autokorikorjausosastolle. Nykyisellään pienkonekorjauksen halli on ollut myös logistiikkaosaston ja autokuljettajien käytössä (kuva 1.). Pienkonekorjauksen käytännön opetuksen työtilat on näin ollen mahdollista siirtää korjauksen vanhoihin tiloihin, jolloin käytettävissä on noin 500 m<sup>2</sup> hallitilaa (kuva 2 ja 3), Uusi työtila tulee vain pienkonekorjauksen käyttöön syksyllä 2013.

Johdannossa esitettyjen vaatimusten pohjalta suunnitellaan tila (layout), jossa voidaan kattavasti opettaa henkilöautojen ja pienkoneiden korjausta käytännössä. Tilasuunnittelussa on otettu huomioon SFS-standardin mukaiset työskentelypaikan mitoitusohjeet. (SFS-KÄSIKIRJA 93–10, 275 – 335)



Kuva 1. Työsali

Valmiiksi hankittuna on 6 kappaletta moottoripyöränostimia, joita voi myös käyttää mönkijöille, ruohonleikkurille, tai esimerkiksi maamoottoreille. Nostimilla voidaan säätää työskentelykorkeutta tarpeen mukaan portaattomasti.

Moottoripyöriä varten on hankittu dynamometri Dynojet 250i, jolle pitää myös miettiä sijoituspaikka. Sitä varten on hankittu sivusta avattava kontti, jotta siihen on hyvä asentaa tarvittavat apulaitteet, ilmastointi ja se voidaan lukita tarvittaessa.

Henkilöautoja varten on kaksi nosturia valmiiksi tulevassa hallissa, joilla pystytään hoitamaan käytännön opetuksessa huolto- ja korjaustöitä. Työkalujen sijoittelu ja



hallinta eri työ- ja opetuskohteissa pitää suunnitella hyvin, jotta opetus ja työskentelytilanteesta tulee joustava.

Pakokaasujen poistoimuri on valmiina. Poistoletkujen sijaintipaikat määräytyvät työpisteiden mukaan. Valmiit pisteet hyödynnetään ja uusia lisätään tarpeen mukaan.



Kuva 2. Työsali



Kuva 3. Työsali

Oppilaita opetustilassa on noin 20 kerrallaan. Valvonta- ja opetusvastuu on yhdellä opettajalla. Tarkoituksena on saada aikaan kahden tai kolmen hengen pienryhmiä. Työ- ja opetuspisteet täytyy suunnitella niin, että opetus- ja työskentelyrauha säilyy. Tämä voidaan toteuttaa esimerkiksi keveillä seinillä. Tämä järjestely antaa tilaa opettajalle ja helpottaa valvontaa ja opetustyötä. Työturvallisuusasiat sisällytetään suunnitelmaan, koska ne liittyvät opetukseen olennaisena osana.

### 3 VIIITEKEHYS

#### 3.1 Pedagoginen esteettömyys

Jokaisella on oikeus saada opetusta, oppia ja opiskella omien kykyjensä ja edellytysten mukaisesti. Opetuksen tavoitteet määritellään siten, että ne vastaavat realistisesti yksilön taitoja.

Pedagogisen saavutettavuuden yksi perustekijä on oppimisympäristö, jossa opiskelija tuntee olonsa turvalliseksi ja jossa hän voi vapaasti ilmaista itseään ja omia ajatuksiaan. Pedagogisesti saavutettavassa oppimisympäristössä vuorovaikutus toimii tasavertaisesti eri osapuolten välillä. (Eskola 2007, hakupäivä 31.3.2013)

#### 3.2 Pedagogiset ratkaisut

Arkielämässä osaamista ja ammatinhallintaa käytetään usein synonyymeinä, mutta ero on tärkeä, koska osaaminen on yksilön taito ja ammatinhallinta usean toimijan yhteisvaikutusta. Ammatillisen koulutuksen keskiössä on yksilön osaamisen kehittäminen. Työpaikkakoulutuksessa keskeistä on usein ammatinhallinnan kehittäminen. Yksilölle se on prosessi, jossa hän pääsee osalliseksi ammattikulttuurista. Ammattikulttuuriin on hankala ”sitouttaa”. Sitouttamisella ja vastuulla tarkoitetaan tavallisesti, että ihmisestä tulee tekemisensä subjekti. Edellä olevaan nojautuen näen tärkeänä, että oppilaan saa sitoutumaan opiskeluun ja tuntemaan ylpeyttä siitä mihin hän opiskelussa tähtää.

Toimintajärjestelmien kautta hahmotettu ammatinhallinta kiteytyy toimivuuden käsitteeseen, joka korvaa hankalan subjektin käsitteen. Syntyy kaksi vaikeasti toisiinsa liitettävää todellisuuden aluetta, subjektiivinen, mielekkyyden kokemuksen kautta rakentuva ammatinhallinta, sekä objektiivinen merkitysten ja työn jakamisen kautta rakentuva ammatinhallinta. Ammatillisen toiminnan mielekkyys yritetään selittää yhteisten tavoitteiden merkityksen avulla. Esimerkiksi tiimin määrittelyn keskeisenä kriteerinä ovat yhteiset tavoitteet koska niiden ajatellaan ohjaavan yksilöiden toimintaa. Tässä on hyvin kiteytetty ryhmätyön merkitystä, joka nähdään opetustyössä tärkeänä tapana sitouttaa oppilaat opiskelemaan. (Eteläpelto & Onnismaa 2006, 77 – 78.)

Valtaosa ihmisen oppimisesta tapahtuu vuorovaikutuksessa muiden kanssa. Koulutunti on sosiaalinen vuorovaikutustilanne siinä missä välituntikin. Ihminen on syvällisellä tavalla sosiaalinen. Elämän alusta saakka ympäristö, jossa lapsi kehittyy, tarjoaa sekä virikkeitä että rajoituksia, kehitystehtäviä, normeja, perinteitä ja elämäntapoja. Se tarjoaa myös sen välittömän vuorovaikutusympäristön, jossa lapsi oppii ja tulkitsee tapahtumia. Lapsen spontaani ajattelu ja päättely liittyvät konkreettiseen maailmanmenoon; abstrakti, looginen päättely on pitkälti opetuksen tuotosta. Vuorovaikutuksen merkitystä oppimisessa on alettu korostaa ja tutkia viime vuosina siinä määrin, että ajattelun muutosta on kuvattu siirtymä omaksumismetaforasta osallistumismetaforaan.

Nykyhetken tutkimuksen keskeisiä kohteita ovat yhteistoiminnallisen oppimisen ehdot. Yhteistoiminnallisen oppimisen ominaispiirteitä ovat vastavuoroisuus, jaetut tavoitteet ja merkitykset, jaettu toiminta ja sen arviointi sekä yhteisen ymmärryksen rakentaminen. Tässä yhteydessä on syytä korostaa, että vuorovaikutuksen, sekä keskustelun kuin yhteisen toiminnankin puitteissa yksilön ajatteluprosessit tulevat näkyviin niin hänelle itselleen kuin muille osallistujille. Tämä tekee mahdolliseksi reflektoida niitä sekä itsekseen että vastavuoroisesti muiden kanssa. Kun esimerkiksi ryhmässä itse kukin perustelee käsityksiään ja ratkaisujaan, se luo pohjaa sekä muilta oppimiselle että myös omien ajatusprosessien ennako-oletusten ja itsestään selvien asioiden kyseenalaistumiselle. (Rauste-Von Wright, Von Wright & Soini 2003, 59- 65.)

Edellä kuvattujen tutkimusten pohjalta ryhmätyöt ja käytännön harjoitustyöt pienryhmissä kantaa hedelmää oppimiselle. Oppimisen tilannesidonaisuus sekä yksilön ja ympäristön vuorovaikutuksen keskeinen rooli oppimisessa johtavat oppimisympäristöjen ongelmakenttään. Onhan oppiminen aina sidoksissa siihen ympäristöön, jossa sitä tapahtuu. Niinpä herää kysymys, millaisia oppimisympäristöjä olisi koulutuksessa pyrittävä luomaan.

Kun oppimista tarkastellaan konstruktivistisesta näkökulmasta, on syytä kysyä, millaiset ympäristöt tukevat oppijan mielekästä konstruktivistista toimintaa. Yleisellä tasolla otollista oppimisympäristöä voi luonnehtia monella tavalla. Sen pitäisi esimerkiksi olla turvallinen, hyväntahtoinen ja jännittävä, jolloin oppijain aktivaatiotaso on optimaalinen ja heidän edellytyksensä käyttää valikoivaa tarkkaavaisuuttaan työvälineenä on

parhaimmillaan. Oppimisympäristöä voidaan edelleen tarkastella erilaisten ulottuvuuksien pohjalta, esimerkiksi pohtien oppimisympäristön ulkoisia ja sisäisiä säätelijöitä tai sitä, mitä tarkoittaa avoin ja suljettu oppimisympäristö.

Avoimella oppimisympäristöllä voidaan tällöin viitata esimerkiksi arkkitehtonisiin ratkaisuihin, kuten opetustilojen lasiseiniin tai isoihin yhteisiin tiloihin. Avoimessa oppimisympäristössä pyritään jatkuvasti reflektoiden löytämään prosessia sillä hetkellä säätelevät tekijät, vaikuttamaan niihin ja näin ohjaamaan oppimisprosessia. Tämä edellyttää, että oppimisympäristön toimivuus on jatkuvasti kaikkien siihen osallistuvien ja sitä yhdessä rakentavien arvioinnin kohteena. Oppimisympäristön toimintakulttuurin ilmapiiri vaikuttaa olennaisesti siihen, mitä on mahdollista oppia.

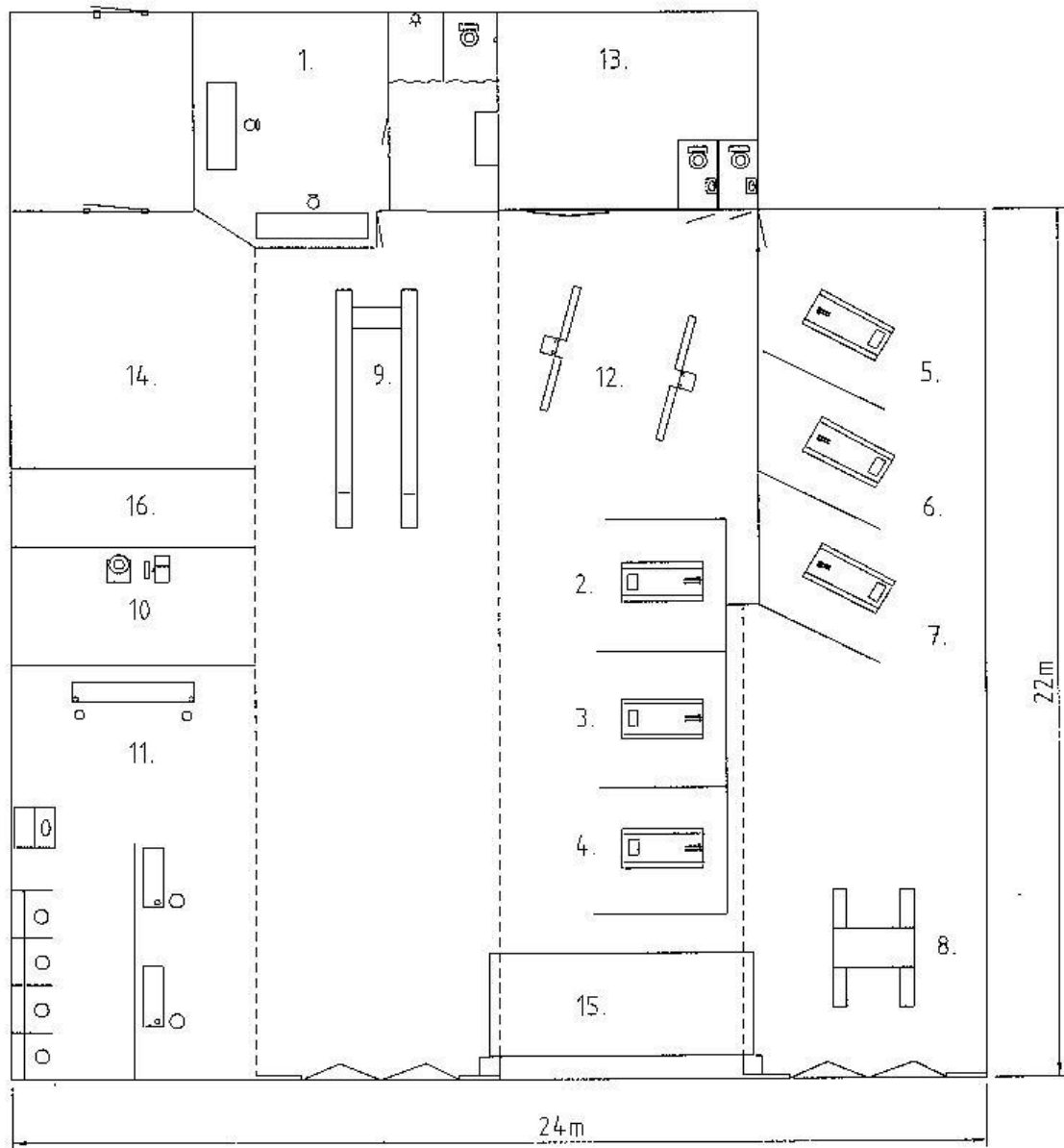
Riittävän turvallisessa oppimisympäristössä on mahdollista ottaa riskejä, kyseenalaistaa omaa ja toisten ajattelua ja herätä kysymään vaikeita kysymyksiä. Vaikutta siltä, että teknologian voittokulusta huolimatta koulut ja oppilaitokset vain harvoin ovat onnistuneet luomaan yhteiskunnasta vieraantumista estävää oppimisympäristöä. Tärkeää olisi herätä kysymään, miten inhimillisen kanssakäymisen ja yhteisöllisen ajattelun ja vastuunoton kansalaisvalmiudet varmistetaan.

Miten konstruoidaan käsitys itsestä suhteessa muihin? Salityöskentelyn aikana oppilaat ovat avoimessa ympäristössä ja työskentely tapahtuu pienryhmissä. Pitää muistaa korostaa itsensä reflektointia ja myös muiden arviointia oppimismielessä. Tällainen toiminta kehittää sosiaalisia ja ryhmätyötaitoja sekä kansalaisvalmiuksia tulevaisuutta silmälläpitäen. (Rauste-Von Wright, Von Wright & Soini 2003, 59- 65.)

## 4 TYÖSALIN SUUNNITTELU

### 4.1 Työsalin layout

Layout on suunniteltu olemassa olevaan halliin. Työpaikkojen suunnittelussa on otettu huomioon myös kiinteiden nostureiden sijaintipaikat (9 ja 12).



Kuva 4. Työsalin layout.

1. Opettajainhuone
- 2-7. Moottoripyörä-/ pienkone nostin
8. Jarrudynamometri (henkilöautoille)
9. Ajosiltanosturi henkilö- ja pakettiautoille
10. H-autojen ja moottoripyörien päälyrenkaiden vaihto ja tasapainotustila,
11. Hitsaus- ja metallityöpiste
12. Varsinostin henkilöautoille
13. Työkaluvarasto
14. Ryhmäopetustila
15. Moottoripyörien tehopenkki (dynamometri)
16. Osien huolto- ja pesupiste

#### 4.2 Pienkonesolut

Opetustilasta käytetään nimeä solu, joka rajataan yhden tiimin työskentelytilaksi. Opetustilan keskelle on asennettu piennostin (kuva 5.), jonka käyttötarkoituksena on helpottaa moottoripyörien, mönkijöiden, ruohonleikkureiden yms. korjausta ja huoltoa. Tilan suunnittelussa otetaan huomioon oppilaiden ja opettajan esteetön liikkuminen, jotta työturvallisuuskäytökohdat toteutuvat.



Kuva 5. Moottoripyörä/pienkone nostin

Soluun sijoitetaan työkalukaappi keskelle takaperäseinää niin, että työkalujen saanti on esteetöntä ja helppoa kummaltakin puolelta nostinta. Kaapin molemmille puolille tulee hyllyt osien säilyttämistä varten korjauksen ja huollon ajaksi.

Väliseinien materiaali on teräksistä reikälevyseiniä, johon voidaan asentaa hyllyjä varten tuet. Väliseiniin kummallekin puolelle nostinta asennetaan kaksi hyllyriviä, jotka toimivat myös osien sijoituspaikkana korjauksen tai huollon aikana. Osat voidaan järjestää purkujärjestykseen helpottamaan kokoonpanoa.

Työkalukaapin sisältö tulee olemaan metrijärjestelmään sidotuilla työkalu-  
mitoituksilla, koska yleisimmät pienkoneet on rakennettu metrijärjestelmän kiinnitystarvikkeilla. Tuumakoon työkalut ovat pyörillä kulkevassa pakissa, joka tarvittaessa voidaan siirtää korjaus- tai huoltokohteeseen. Erikoistyökaluista momenttiavain sijoitetaan työpisteisiin, koska sen käyttö on tarpeellinen kokoonpanovaiheessa.

Koska koneiden ja laitteiden materiaalina käytetään pääosin kevytmetalleja, ne vaativat kiinnityselimiltä tarkkoja momenteja. Muutenkin momenttiavaimen käyttö on suotavaa opetustilanteissa, koska oppilailla kiristysmomentin tuntemus käsivaraisesti on vielä kehitysvaiheessa.

Paineilman ja sähkön saatavuus hoidetaan kattoon ripustetuilla jakelukeskuksilla, joissa on vähintään kaksi paineilman ottopistettä ja neljälle suko-pistokkeelle paikka. Yksi jakelukeskus tulee palvelemaan kahta pienkonesolua. Paineilma on vain puhdistusta varten, koska emme tule varustamaan soluja paineilmatyökaluilla ja se on muutenkin kielletty pienkoneiden korjauksissa ja huolloissa. Paineilmatoimisilla ruuvivääntimillä voidaan tehdä pahoja vahinkoja oppimattoman käsissä.

Pakokaasujen poistoimurin letku tulee yhteiseksi pienkonesoluille 3. ja 4. Soluille 5, 6 ja 7 tulee yhteinen pakokaasujen poistoimurin letku. Yhdellä letkulla pystytään hoitamaan pakokaasujen poistotarve soluissa, koska pienkoneiden koekäyttöjen ajat ovat lyhyet ja ne voidaan porrastaa siten että siitä ei ole haittaa koekäytön, eikä työnvalmistumisen kannalta.



### 4.3 Moottoripyörien testaus- ja säätötila

Moottoripyörien dynamometrille (kuva 6.) varatussa tilassa tehdään koekäyttöjä, tehonmittauksia sekä testataan vikakoodit. Laitteella voi myös tehdä kaasuttimien- ja ruiskujensäädöt ja tarkastukset. Tilassa on oma pakokaasujen poistoimurin letku ja lisäilmapuhaltimet moottorin jäähdytystä varten. Tilassa ei ole erillistä työkalukaappia, koska siellä käytetään pääasiallisesti erikoistyökaluja. Mittarit säilytetään työkaluvarastossa, mikäli se on mahdollista.



Kuva 6. Moottoripyörien dynamometri Dynojet 250i (Duell www-sivut 2012, hakupäivä 15.12.2012)

Layout-kuvassa (kuva 4.) esitettyyn paikkaan 15 on suunniteltu kontti, johon asennetaan moottoripyörien dynamometri.

#### 4.4 Henkilö- ja pakettiautojen korjaus- ja huoltotila

Henkilöautojen korjaus- ja huoltotilaa ei eristetä väliseinillä, koska opetustilanteissa voi olla isompi ryhmä paikalla seuraamassa harjoitusta. Väliseinät voisivat myös rajoittaa liikkumista tarpeettomasti ja heikentää valvontamahdollisuutta. Nostureilta voidaan tehdä pienimuotoisia hitsaustöitä, minkä vuoksi on hyvä, että tilaa ei ole suljettu valvontaa silmälläpitäen.

Autonosturit poikkeavat toisistaan nostotavan mukaan siten, että toinen on ajosiltanosturi ja toinen varsinostin joka nostaa pelkästään neljästä tunkille varatusta nostokohdasta. Varsinostimen etuja on, että se vapauttaa pyörän ripustukset ja myös helmat. Auton alusta on tällöin avonainen huolto- ja korjaustöitä silmälläpitäen.

Ajosiltanosturilla (kuva 7.) voidaan nostaa myös sillan keskiosalla siten, että auton kummankin pään ripustukset vapautuvat auton painosta. Se helpottaa autoon kohdistuvia jarru- ja ripustustöitä. Nosturin sijoituspaikaksi tulee pääkäytävä, joka on opettajainhuonetta vastapäätä.



Kuva 7. Ajosiltanosturi henkilö- ja pakettiautoille

Ajosiltanosturilta voidaan opettaa myös pyörien suuntaukset henkilö- ja pakettiautoille. Laitteet säilytetään työkaluvarastossa.

Kiinteää työkalukaappia ei näihin pisteisiin ole järjestetty, vaan ne hoidetaan siirrettävillä työkalupakeilla. Ilman ja sähkön saatavuus on hoidettu kattoon ripustetuilla jakelukeskuksilla, joissa on vähintään kaksi paineilman ottopistettä, neljälle sukopistokkeelle paikka ja 16A kolmivaihepistorasia. Pakokaasujen poistomurin letku tulee palvelemaan ajosilta- ja varsinostinta, sekä pienkonesolua numero 2.

Ajosiltanosturi ja varsinostin ovat valmiiksi uudessa tilassa omilla paikoillaan. Suunnittelussa ei lähdetty siirtämään koska niiden paikat sopivat suunnitelmaan.

#### 4.5 Jarrudynamometri

Jarrudynamometri (kuva 4. tila 8.) tulee ulkoapäin ovelta katsottuna pienkonesolujen kulkuväylän eteen. Jarrudynamometri on vain jarrujen testausta varten, eikä se ole korjaus- tai pysäköintipaikka. Se mahdollistaa esteettömän kulun pienkonesoluihin 5, 6 ja 7. (kuva 8)



Kuva 8. Jarrudynamometri

Jarrudynamometri on valmiiksi omalla paikallaan tulevassa hallissa, eikä sille muuta paikkaa voisi järjestääkään.

#### 4.6 Pakokaasupäästöjen mittauslaite ja ilmastointilaitteiden huoltoyksikkö

Kuvassa 9 on vasemmalla pakokaasupäästöjen mittauslaite ja ilmastointilaitteiden huoltoyksikkö oikealla. Molemmat ovat pyörillä kulkevia, joten niitä on vaivatonta siirtää opetustilanteeseen ja asemapaikkaan. Laitteiden säilytyspaikkana tulee olemaan työkaluvarasto.



Kuva 9. Pakokaasupäästöjen mittaus ja ilmastointilaitteiden huoltoyksikkö

Laitteet jäävät tilamuutoksen yhteydessä pienkonekorjauksen käyttöön autokorjauksen siirryttyä uusiin tiloihin.



#### 4.7 Osien huolto- ja pesupiste

Osien huolto- ja pesupisteeseen kuuluu manuaalinen pesukone (kuva 10.) ja huoltopöytä. Pesukone joudutaan siirtämään pesuhallin puolelle seinän taakse, fyysisesti n. päähän huoltopöydästä. Pesukoneessa on suljettu järjestelmä, mikä ei käytännössä sotke ympäristöä. Turvallisuussyistä pesukoneen pesuaineet vaihdetaan pesuhallissa. Osien huolto on syytä tehdä siihen varatulla paikalla, koska silloin pienkonesolut ja henkilöautojen huolto- ja korjauspaikat pysyvät siistinä ja turvallisina.



Kuva 10. Osienpesukone

Huoltopisteessä on kiinteä työkalukaappi, joka pitää sisältää puhdistukseen tarvittavat ilmakäyttöiset työkalut, sekä mekaaniseen puhdistukseen käytettävät kaapimet. Vesihiomapaperi kuuluu kaapin tarvikkeisiin, sekä taso jolla voidaan oikaista pienempiä tiivistepintoja.

#### 4.8 Hitsaus- ja metallityöpiste

Opetussuunnitelmaan kuuluu myös metalli- ja hitsaustöiden opetus. Näin ison oppilasryhmän (20 opiskelijaa) ulkoistaminen metalliosastolle on hankalaa, koska se veisi metallipuolen opettajalta ja oppilailta opetusaikaa.

Oman opetuspisteen rakentaminen oli perusteltua (kuva 11), koska osa oppilaista voi perehtyä hitsaus- ja metallitöihin syvemmin. Näitä taitoja auto- ja pienkoneopintolinjalla opiskelevan on tarpeellinen osata, sekä ymmärtää teräksen käyttäytyminen eri lämpötiloissa. Lämpöä voidaan käyttää hyödyksi myös koneiden kokoonpano- ja purkutilanteissa.

Hitsauspisteitä (kuva 11) valmistettiin 4 kpl keväällä 2012. Pisteisiin rakennettiin teräspöytä, savukaasuimuri ja väliseinät. Hitsauspisteissä tullaan opettamaan pääasiallisesti Tig- ja Mig-hitsausta.



Kuva 11. Hitsauksen opetuspaikka

Hankintalistalle tuli myös kaksi Tig-hitsauskonetta ja yksi Mig-hitsauskone. Hankinta suoritettiin 2012 joulukuussa investointirahoista.

Teräspöytiä metallityöpiesteeseen tulee kolme, jotka on varustettu teräskannella ja ruuvipenkillä. Alue rajataan värillisellä suojamuovilla, jotta hitsauksen valokaari ja hionnasta johtuvien kipinöiden haittavaikutukset ympäristöön saadaan estettyä.

Metallityöpiesteeseen on hankittu kuvan 12 mukainen käsihiekkapuhalluskaappi pienten metallikappaleiden ja osien hiekkapuhallusta varten. Hiekkapuhallus sopii myös erinomaisesti hitsattavien kappaleiden puhdistukseen. Käsihiekkapuhalluskaappi hankittiin keväällä 2012.





Kuva 12. Käsihiekkapuhalluskaappi

Aluksi kokeillaan laitteen toimintaa tavallisella hiekkapuhallushiekalla. Kun tulee kokemusta enemmän, niin siirrytään ilmeisesti alumiinioksidiin tai vähemmän pölyäviin materiaaleihin.

Työkalukaappia hitsaus- ja metallityöpiesteeseen ei laiteta. Työkalut ja koneet pidetään varastossa, niin kuin myös hitsauskypärät. Nämä oppilas saa kuittausta vastaan käyttöönsä. Myös hitsauksessa käytettävät muut suojavälineet luovutetaan käyttöön varastosta, jossa niitä säilytetään. Hanskat, korvatulpat ja haalarit ovat henkilökohtaisia suojavälineitä. Työturvallisuusnäkökohdat otetaan huomioon niin, että alueella ei ole yhtäkään ylimääräistä oppilasta, joka ei kuulu opetustilanteeseen.

## 5 PERUSTELUT OPETUSTILOJEN SIOITTELUUN

### 5.1 Moottoripyörät ja pienkoneet

Solujen (layout kohdat 2, 3 ja 4) nostimet ovat alle 750 kg:n massalle tarkoitettuja. Niiden käyttö keskittyy pääasiallisesti isoimmille moottoripyörille, mönkijöille ja maamoottoreille. Näissä pisteissä voidaan huollettava laite tuoda esimerkiksi trukilla esteettömästi nostimelle. Laitteiden liikuttelu on myös tilan suhteen helpompia näissä soluissa. Väliseinät on rakennettu myös sitä varten, että opetus- ja työrauha säilyisi. Ohikulkuliikenne voi häiritä hiukan keskittymistä.

Solujen (layout kohdat 5, 6 ja 7) nostimet ovat alle 500 kg:n massalle tarkoitettuja. Niiden käyttö keskittyy pääasiallisesti moottoripyörille, mopoille, kevyille ajoleikkureille, yleensä sellaisille mitkä on helppo siirtää. Jarrudynamometrin asemapaikka kulkureitillä luo kuitenkin määrättyjä rajoituksia huollettaville laitteille. Näissä soluissa väliseinät lisäävät työ- ja opetus rauhaa, sekä näissä soluissa ohikulkuliikenne on lähes olematonta.

Moottoripyörädynamometrin (layout kohta 15) paikkaan on suunniteltu sijoittaa kontti. Kontti toimii moottoripyörä dynamometrin asemapaikkana, johon asennetaan tarvittavat oheislaitteet käyttöä varten. Kontissa oleva laite on helppo tarvittaessa siirtää koekäyttöjen ajaksi muihin tiloihin, esimerkiksi ulos. Kontti on turvallinen paikka säilyttää laitetta, kun sitä ei käytetä.

Nostimien, laitteiden ja väliseinien asennuksessa huomioidaan niiden muunneltavuus, koska kokemuksen karttuessa siihen voi olla tarvetta.

## 5.2 Henkilö- ja pakettiautot

Jarrudynamometrille (layout kohta 8) ei ole muuta paikkaa kuin hallin toisen sisäänkäynnin edessä. Tarve on kuitenkin suuri, koska kaikki jarruihin liittyvät huolto- ja korjaustyöt tarkastetaan myös jarrudynamometrissä. Oppilas näkee välittömästi palautteen työn onnistumisesta. Paras tilanne olisi että jarrudynamometri olisi läpiajettavalla paikalla, mutta käyttöaste huomioon ottaen suunniteltu paikka on tarpeeksi hyvä.

Ajosiltanosturi (layout kohta 9) on etupäässä huoltojen ja pienten korjausten työskentelypaikka. Siinä on hyvä antaa ryhmäopetusta autojen huoltoon liittyvissä tilanteissa. Nosturiin kuuluu aurasukulmien säätöön tarvittavat välineet.

Varsinostin (layout kohta 12) on isompia korjauskohteita varten. Lähinnä kysymyksessä ovat koulun omat ajoneuvot, jotka on hankittu tai saatu opetuskäyttöön. Tämä nostin on asemapaikaltaan sellainen, että siihen on helppo tulla ja se ei ole kenenkään tiellä. Nostimen ääressä on helppo järjestää opetustilanteita. Nostimen avulla on hyvä tehdä myös pieniä hitsaustöitä.

Nämä laitteet ovat kiinteitä yksiköitä, joiden siirtäminen on hankalaa, koska niiden käyttö vaatii tilaa ja esteettömän kulun asemapaikkaan.

## 5.3 Hitsaus- ja metallityöpiste

Työsalin toiseen päähän rakennettiin toinen kerros, johon tuli luokkahuoneita ja sosiaalitiloja. Alakerta jäi avonaiseksi tilaksi hallitilan yhteyteen, joten tila on hyvin eristettävissä hitsaus- ja metallitöiden opetuspisteeksi. (kuva 4 layout kohta 11).

Hitsaus- ja metallityöpiste rajataan esimerkiksi keltaisella muoviverholla muusta opetustilasta. Hitsauksessa syntyvien savukaasujen poistoon käytetään pakokaasuimuria. Pakokaasujen poiston jakoputkesta on jaettu jokaiseen hitsauspisteeseen oma siirrettävä suulakeputki. Hitsausalueella on vesipiste ja palosammuttimet mahdollista palontorjuntaa varten.

Hitsausalueen ja metallityöpöytien väliin tulee peltiseinä estämään hiontakipinöiden pääsyn hitsaustilaan ja valokaaren hättävähäikutus metallityötilaan. Hitsauskopeissa on yksi oppilas kerrallaan opettajan lisäksi ja metallityöalueella korkeintaan kaksi oppilasta.

Nämä pisteet ovat kiinteitä pisteitä, joten niiden uudelleen järjestäminen on hankalaa. Paikka pitää olla hyvin eristettävissä, koska pitää pystyä suojelemaan ajoneuvoja kipinäsuuhkuilta ja muilta vastaavilta vaurioita aiheuttavilta esineiltä. Paikka on osittain tehty 2012, mutta korikorjauksen opintolinjan paikalla olo on vielä estänyt suunnitelman toteuttamisen valmiiksi.

#### 5.4 Työkaluvarasto

Työkaluvarasto (layout kohta 13) on tärkeä työkalujen ja laitteiden säilyttämistä varten. Varasto on valmiina siihen tarkoitukseen, koska se on palvellut autokorikorjauksen opintolinjan varastona.

Oppikeliä osoittaa ammattitaitonsa tekemällä varastotyötä, sijoittamalla tuotteita paikoilleen ja hakemalla niitä varastosta. Varastotyön tulee mahdollisuuksien mukaan sisältää asiakaspalvelua, tarkistuksia ja hyllytystä, tavaran vastaanottoa ja varaosien luovuttamista asiakasoppilalle sekä omalle korjaamolle ja tuotteiden vientiä atk-järjestelmään ja etsintää eri hakemistoja käyttäen.

Oppilaan on tunnettava varastojärjestelmä siten, että hyllytys tapahtuu oikein ja työturvallisuusnäkökohdat huomioiden. Näyttötyön tulee olla sen laajuinen, että ammattitaidon voidaan todeta vastaavan ammattitaitovaatimuksia. Näyttötyö tehdään varaosavarastossa, koska vastaavaa paikkaa ei ole käytettävissä. Jos työssäoppimispaikoissa se on mahdollista, niin näyttö tehdään siellä. (Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymän www-sivut 2012, hakupäivä 14.12.2012)

### 5.5 Muut opetukseen liittyvät tilat

Ryhmäopetustila (kuva 4 layout kohta 14) on tarkoitettu tilanteisiin, jossa voidaan keskeyttää käytännön opetus ja käyttää teoriaopetusta käytännön opetuksen tukena. Oppilasmäärä ryhmäopetustilaan on 3 – 10 oppilasta kerrallaan, johtuen tilan koosta. Tilassa käytetään siirrettäviä opetuskatsomolauteita.

Opetussuunnitelma sisältää myös (kuva 4 layout kohta 10) on renkaiden vaihtotyötä ja tasapainotusta. Pisteessä tehdään moottoripyöriin ja autoihin renkaiden vaihtoja. Rengastyöt keskittyvät syksyyn ja kevääseen. Rengastyöt kuuluvat tärkeänä osana opintosuunnitelman toteutukseen.

Osien huolto ja pesupisteen (kuva 4 layout kohta 16) paikaksi valitaan pesuhalli ja piste sijoitetaan oven viereen. Osien pesukoneen paikkana tulee olemaan pesuhallin nurkka, joka on puhdistuspaikan välittömässä läheisyydessä. Osien huolto ja puhdistus on hyvä kohdistaa yhteen paikkaan, koska silloin muu opetusympäristö pysyy puhtaampana ja jätteenkäsittely on helpompaa.

## 6 POHDINTA

Solujen ja työpisteiden sijainnin suunnittelu on näkemys, joka on syntynyt nykyisen hallin tilapuuotteiden pohjalta. Työssä mietittiin järjestelyä valvonnan, opetuksen ja joustavuuden kannalta. Oppilasmäärä hallitilassa kerrallaan on n. 20 henkilöä, joten se luo haasteita työn ja opetustilanteiden järjestelyssä. Kun ollaan oppilaiden ikäluokassa 16 – 18 vuotta, on heillä mielessään muutakin kuin oppiminen. Tämän energian hallintaan ja suuntaamiseen opiskeluun voidaan vaikuttaa hyvin järjestetyillä työtila ratkaisulla.

Mielestäni tiimiopetuksella päästään hyvään tulokseen, koska joukossa on aina heikompia, hitaasti oppivia oppilaita. Hyvällä tiimin oppilasrakennesuunnittelulla päästään hyvään tulokseen.

Opetus pyritään halliopetuksessa järjestämään siten, että kun tiimi aloittaa jonkun pienkoneen tai auton huollon- tai korjaustyön, he saavat tehtyä sen valmiiksi asti kohtuullisessa ajassa. Tällainen järjestely tuo omat haasteensa opetustyöhön.

Tilojen toimivuutta eri opetustilanteissa voidaan arvioida vuoden kokemuksella paremmin ja tehdä saatujen kokemusten pohjalta mahdollisia korjaustoimenpiteitä. Tilaratkaisut on muunneltavissa kohtalaisen pienin toimenpitein.

Tällä suunnittelutyöllä on ollut jalostava vaikutus, kun olen joutunut miettimään opetusympäristön toimivuutta monelta suunnalta. Työhön on vaikuttanut useat tekijät niin paljon, että suunnitteluprojekti on muuttunut työn edetessä.

Käytin apuna työtilan suunnittelussa SFS:n käsikirjaa 93–10 Turvaetäisyydet ja toimitilan mitoitus on suunniteltu standardin mukaisiksi. Pienkonesolujen tilasuunnittelussa huomioitiin työskentelytilojen riittävyys standardin määritelmien pohjalta. Työtilojen käyttöönotto tulee tapahtumaan tämän työn pohjalta ja tämä työ antaa hyvän pohjan rakennustöille syksyllä 2013.

## LÄHTEET

Eteläpelto, Anneli & Onnismaa, Jussi 2006. Ammatillisuus ja ammatillinen kasvu.

Helsinki: Kansanvalistusseura

Duell www-sivut 2012. Hakupäivä 15.12.2012. [www.duell.fi](http://www.duell.fi)

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä 2012. Sisäinen intranet. Hakupäivä

14.12.2012. <https://intra.keuda.fi/portal/keuda>

Keski-Uudenmaan koulutuskuntayhtymä 2013. Perustiedot Keudasta. Sisäinen intranet.

Hakupäivä 30.3.2012. <https://intra.keuda.fi/portal/keuda>

Pedagoginen esteettömyys, Hakupäivä 30.3.2013 [www.esteetonamis.fi](http://www.esteetonamis.fi)

Rauste-Von Wright & Maijaliisa Von Wright & Johan Soini Tiina 2003. Oppiminen ja koulutus. Helsinki: WSOY

SFS-KÄSIKIRJA 93–10, 1.4 Työskentelypaikan mitoitus SFS-EN ISO 14738. Helsinki: SFS