

Janne Koskilahti

Koneiden työturvallisuusohjekorttien ja käytönopastuksen digitalisointi

Opinnäytetyö

Kevät 2017

SeAMK Tekniikka

Konetekniikan tutkinto-ohjelma

SeAMK 

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU
SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

SEINÄJOEN AMMATTIKORKEAKOULU

Opinnäytetyön tiivistelmä

Koulutusyksikkö: SeAMK Tekniikka

Tutkinto-ohjelma: Konetekniikka

Suuntautumisvaihtoehto: Auto- ja työkonetekniikka

Tekijä: Janne Koskilahti

Työn nimi: Koneiden työturvallisuusohjekorttien ja käytönopastuksen digitalisointi

Ohjaaja: Hannu Ylinen

Vuosi:2017

Sivumäärä: 44

Liitteiden lukumäärä:6

Tässä opinnäytetyössä suunniteltiin sekä tuotettiin digitalisoinnin tuomia mahdollisuuksia käyttäen koneiden turvallisen käytön ohjeistus. Työhön valittiin kohdekooneiksi opettajien ja oppilaiden haastattelujen perusteella hallitunkki, kierrejousipuristin, paineilmakäyttöinen jarrumäntätyökalu ja kulmahiomakone. Jokaisesta koneesta tuotettiin työturvallisuutta ja käyttöopastusta edistävä opetusvideo. Opinnäytetyön toteutettiin koulutuskeskus Sedu Seinäjoen auto-osastolle.

Opinnäytetyön teoriaosuudessa tarkastellaan työturvallisuuden ja -suojelun perusteita sekä tutustutaan koneiden haittavaikutuksiin. Tutustutaan turvallisuutta edistäviin lainsäädäntöihin alkaen koneiden suunnittelusta ja päättyen niiden käyttöön työpaikoilla. Lisäksi perehdytään opetusvideoiden käyttöön opetuksen tukimateriaalina sekä opetusvideoiden tuottamisen teoriaan.

Teoriaosuuden pohjalta analysoitiin työhön valittujen koneiden käyttöturvallisuutta, erityisiä vaaroja ja haittavaikutuksia. Näiden pohjalta opetusvideon kuvauksen avuksi tuotettiin käsikirjoitus, jossa koneen turvallinen käyttö on selvitetty kattavasti. Käsikirjoituksen mukaan opetusvideot kuvattiin ja editoitiin. Lopuksi suunniteltiin ja toteutettiin QR-koodin avulla opetusvideoiden jakaminen auto-osastolla oppilaille sekä opettajille.

Avainsanat: digitointi, työturvallisuus, opetusaineisto, opetuselokuvat

SEINÄJOKI UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Thesis abstract

Faculty: School of Technology

Degree programme: Mechanical Engineering

Specialisation: Automotive and Work Machine Engineering

Author: Janne Koskilahti

Title of thesis: Digitizing occupational safety instructions for machines

Supervisor: Hannu Ylinen

Year: 2017

Number of pages: 44

Number of appendices: 6

The purpose of the thesis was to digitize instructions and the industrial safety instructions for machines for educational videos. The machines were a trolley jack, a spring compressor, a pneumatic brake caliper tool and an angle grinder. The machines were chosen based on the results of an inquiry. The thesis was executed in the teaching room for vehicle mechanic studies at Vocational education centre Sedu.

The theory part studied the basics of occupational health and safety, the safety legislation for machines and the injurious effects of machines. Additionally the theory part examined educational videos and their planning.

The industrial safety of machines was estimated, and after that manuscripts were written. The educational videos were filmed and edited with the help of the manuscript. Finally the sharing was carried out with QR-code.

Keywords: digitize, safety at work, learning material, educational video

SISÄLTÖ

Opinnäytetyön tiivistelmä.....	1
Thesis abstract.....	2
SISÄLTÖ.....	3
Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo.....	5
Käytetyt termit ja lyhenteet.....	6
1 JOHDANTO.....	7
1.1 Työn tausta.....	7
1.2 Työn tavoite ja tarkoitus.....	8
1.3 Yritysesittely.....	Virhe. Kirjanmerkkiä ei ole määritetty.
2 TYÖTURVALLISUUS.....	10
2.1 Työturvallisuuden ja -suojelun perusteet.....	10
2.2 Työturvallisuuslaki (2002/738).....	10
2.3 Työturvallisuus autoalan ammatillisessa koulutuksessa.....	12
3 KONETURVALLISUUS.....	14
3.1 Koneturvallisuuden lainsäädäntö.....	14
3.2 Koulutuskeskus Sedu auto-osaston koneturvallisuus.....	17
4 FYSIKAALISET HAITTATEKIJÄT.....	18
4.1 Melu.....	19
4.2 Tärinä.....	22
4.3 Kemikaalit ja pöly.....	24
4.4 Muut haittavaikutukset ja yleiset suojaruusteet.....	25
4.4.1 Suojahansikkaat.....	26
4.4.2 Silmäsuojaimet.....	26
4.5 Ergonomia.....	27
5 OPETUKSEN JA OPETUSVIDEON TEORIA.....	28
5.1 Opetusvideot.....	29
5.2 Opetusvideon tuotantoprosessi.....	29
6 OPETUSVIDEOIDEN SUUNNITTELU.....	31
6.1 Opetusvideoiden konevalinnat.....	31

6.1.1 Kulmahiomakone	32
6.1.2 Jarrumäntätyökalu	33
6.1.3 Kierrejousipuristin	34
6.1.4 Hallinostin	35
6.2 Suunnitelma	35
6.3 Käsikirjoitus	36
6.4 Harjoittelu, tallennus ja editointi.....	36
6.5 Julkaiseminen	37
6.6 Jakaminen.....	37
6.7 Päivittäminen.....	38
7 TYÖN ONNISTUMINEN JA POHDINTA	39
LÄHTEET	41
LIITTEET	44

Kuva-, kuvio- ja taulukkoluetelo

Kuvio 1. Autoala työsuojelun haasteet vastaajien mukaan.	18
Kuvio 2. Äänen heikkeneminen etäisyyden funktiona.	19
Kuvio 3. Tärinän syntyperiaate.....	22
Kuvio 4 Syövyttävän aineen varoitusmerkki.....	25
Kuvio 5 Opetusvideoiden tuotantoprosessi.....	30
Taulukko 1. Esimerkkejä koneiden tuottamista äänenvoimakkuuksista.....	21
Taulukko 2. Esimerkkejä koneiden tuottamasta tärinästä	23
Taulukko 3. Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan (SFS-EN 388)	26

Käytetyt termit ja lyhenteet

AV-materiaali	Audiovisuaalinen oppimateriaali
CE-merkintä	Conformité Européenne. Osoitus siitä, että kone on vaatimusten mukainen
Digitalisaatio	Digitaalisten teknologioiden yleistymistä arkielämän toiminnossa
Digitalisointi	Prosessi, jossa analoginen informaatio muunnetaan digitaaliseksi biteiksi
Pa	Pascal, paineen yksikkö
Resonanssi	Myötävärähtely, fysiikan ilmiö
Äänenpainetaso	Äänenpaineen tehollisarvon ja vertailuäänepaineen suhteen neliön kymmenkertainen kymmenlogaritmi
Äänen huippupaine	C-painotettu äänenpainetason huippuarvon lukema

1 JOHDANTO

1.1 Työn tausta

Koulutuksessa ja opetuksessa erilaisten tieto- ja viestintäteknologioiden hyödyntämisen merkitys on lisääntynyt työelämän ja yhteiskunnan digitalisoitumisen myötä. Digitaalisen oppimateriaalin laajuuden odotetaan lähivuosina kasvavan oppilaitoksissa pyrkien monipuolistamaan oppimista ja opetusta sekä saamaan aikaan muutoksia vanhoissa pedagogisissa menetelmissä. Kouluissa ympäri maailman on jo suunniteltu digitalisoitumisen tuomien mahdollisuuksien toteuttamista ja sisäistämistä oppilaitoksen toimintatapoihin. (Kaisla, Kutvonen-Lappi & Kankaanranta, 11-12.)

Yksi digitalisoitumisen myötä tullutta ja usean vuosikymmenen käytössä olleena opetusmenetelmänä voidaan pitää opetusvideoita. Opetusvideoita voidaan nykyäänä ladata verkkoympäristöön, josta opetusta AV-materiaalin muodossa voidaan suorittaa ajasta tai paikasta riippumatta. Opetusvideot mahdollistavat monenlaisia pedagogisia käyttöideoita opetuksen tueksi ja videoon voidaan sisällyttää tekstiä, ääntä sekä erilaisia kaavioita tai taulukoita videosta saatavan informaation monipuolistamiseksi.

Nykyajan teknologian kehitys mahdollistaa myös liikkuvien koneiden ja työkalujen tuomisen erilasiin työprosesseihin, mikä taas korostaa konetyöturvallisuuden merkitystä niin työympäristössä työntekijöille kuin oppijoille opiskeluympäristössä. Useasti koneet tekevät työprosessin turvallisemmaksi ja estävät pitkäaikaisten haittavaikutusten syntymisen, mutta tuovat mukanaan uusia erilaisia vaaratilanteita. Ammatilliseen oppilaitokseen suurin osa oppilaista hakee suoraan peruskoulun päättyessä, mikä muodostaa oppilasryhmästä varsin heterogeenisen ryhmän työkoneiden käyttökokemukseen nähden. Monelle oppilaalle työvälaineet ja työtavat ovat tuntemattomia ja osalla opiskelijoista on runsaasti aiempaa kokemusta työkoneiden käytöstä. Autoalan työkalu- ja konekanta on suhteellisen suuri, joten ei kolmannen vuosikurssin opiskelijoillakaan ole täyttä ymmärrystä kaikkien laitteiden vaaroista ja oi-

keaoppisesta käytöstä. Kirjoittajan omakohtaisen kokemuksen perusteella opetusryhmä sisältää myös kokeilunhaluisia persoonia, jotka saattavat sortua koneiden väärinkäyttöön, joten tästä syystä työmenetelmien ja työlaitteiden turvallisen käytön omaksuminen on ensiarvoisen tärkeää vaaratilanteiden ja tapaturmien välttämiseksi.

1.2 Työn tavoite ja tarkoitus

Opinnäytetyön tilaajana toimii Koulutuskeskus Sedu Seinäjoen Törnäväntien auto-osasto. Työn tavoitteena on digitalisoida auto-osaston työturvallisuutta edistäviä koneturvallisuusohjekortteja ja tuottaa koneen turvallisen käytön opastus digitaaliseen muotoon opetusvideoiden avulla sekä selvittää opetusvideoiden käytön toteutus auto-osastolle ja luoda pohja videoiden tuottamiseen. Työn tarkoitus on lisätä opetusvideoiden avulla auto-osaston oppilaiden oma-aloitteista oppimista ja näin kehittää ammatillista osaamista sekä parantaa osaston koneturvallisuutta ja luoda opettajille opetusmateriaalia nykyaikaista teknologiaa hyödyntäen. Lisäksi tuotetuista opetusvideoista pyritään selvittämään opetusvideoiden tarpeellisuus auto-osastolla. Aloituspalaverissa työlle sovittiin rajaus sisältäen opetusvideoiden tuottamisen teetettävän kyselyn perusteella auto-osaston muutamasta työkalusta tai laitteesta opinnäytetyön rajattu aikamääre huomioon ottaen.

1.3 Toimeksiantaja

Koulutuskeskus Sedu on ammatillinen oppilaitos Etelä-Pohjanmaalla. Oppilaitoksessa opiskelee noin 4000 opiskelijaa Ilmajoella, Kauhajoella, Kurikassa, Juvassa, Lapualla, Lappajärvellä, Seinäjoella ja Ähtärissä. Koulutuskeskus Sedussa voi suorittaa 24 eri ammatillista perustutkintoa ja niissä voi suuntautua 46 erilaiseen koulutusohjelmaan. (Koulutuskeskus Sedu, [viitattu 10.2.2017].)

Koulutuskeskus Sedu aloitti toimintansa vuonna 2005 nimellä Seinäjoen koulutuskeskus. Ylläpitäjänä toimii Seinäjoen koulutuskuntayhtymä. Sedun henkilökuntaan

kuuluu noin 500 työntekijää, joista noin 400 toimii opettajan viroissa. Koulutuskeskus Sedun järjestämislupa (143/531/2013) kattaa vuonna 2015 yhteensä 4195 ammatillista perustutkinto-opiskelupaikkaa ja vuonna 2016 yhteensä 4075 opiskelupaikkaa. (Koulutuskeskus Sedu, [viitattu 10.2.2017].)

Koulutuskeskus Sedun Seinäjoen Törnäväntien opetuspisteessä on mahdollisuus suuntautua autoalan perustutkinnosta opiskelujen alkuvaiheessa henkilöautoasentajaksi autosähkötekniikkapainotteisesti, hyötyajoneuvoasentajaksi tai henkilöauto- ja pienkoneasentajaksi. Autoalan perustutkinto on 180 osaamispisteen laajuinen ja kolmen vuoden pituinen. (Koulutuskeskus Sedu, [viitattu 10.2.2017].)

2 TYÖTURVALLISUUS

2.1 Työturvallisuuden ja -suojelun perusteet

Työturvallisuuden tarkoitus on parantaa työntekijöiden työoloja ja työviihtyvyyttä sekä pyrkiä vähentämään ammattitauteja ja tapaturmia. Työturvallisuuden kehittämisen lähtökohtia on työolojen, -menetelmien ja -ympäristön riskien arviointi. Työturvallisuus siis merkitsee oikeiden työtapojen ja henkilökohtaisten työsuojainten käyttöä suojausta vaativissa työmenetelmissä. Työpaikalla tapahtuneiden edellisten vaaratilanteiden ja työtapaturmaan johtaneiden syiden tutkiminen ja tutkimustulosten käyttö uusien tapaturmien ennaltaehkäisyyn on tärkeää. (Työterveyslaitos, [viitattu 15.2.2017].)

Työsuojelulla tarkoitetaan kaikkea toimintaa, jolla edistetään työntekijöiden turvallisuutta ja terveyttä. Työsuojelulla pyritään myös tunnistamaan sekä arvioimaan työnteon riskit ja ehkäisemään niitä ennalta. Ihmisen työkyky ei tule vahingoittua työtä tehdessä ja työnteon tulee olla kaikin puolin inhimillistä. (Mertanen 2015, 8-9.) Työpaikalla juridisesti vastuussa työsuojelun tavoitteiden toteutumisesta ovat työnantaja ja työnantajien edustajina toimivat esimiehet. Työsuojeluun erikseen valitut henkilöt toimivat edistämässä työpaikan työoloja, esimerkiksi työsuojelun yhteystoiminnassa, jossa yrityksen henkilöstö käsittelee työsuojelun piiriin kuuluvia asioita. Osapuolina työsuojelun yhteystoiminnassa ovat työnantajan nimeämä työsuojelupäällikkö, työntekijöiden valitsema työsuojeluvaltuutettu sekä työsuojelutoimikunta. (Työturvallisuuskeskus, [viitattu 14.2.2017].)

2.2 Työturvallisuuslaki (2002/738)

Työturvallisuudesta on määritelty kattavasti työn tekemistä koskevia lakia, asetuksia, säädöksiä ja ohjeita, joita kaikkien työpaikoilla tulee noudattaa. Työturvallisuuslain tarkoitus on pyrkiä parantamaan työolosuhteita työkyvyn turvaamiseksi ja ylläpitämiseksi ja estää työstä koituvien fyysisten ja henkisten terveyshaittojen synty. (L 23.8.2002/738.)

Opinnäytetyön yhden tavoitteen ollessa koneiden käyttöturvallisuutta edistävä keskittää työturvallisuuslaista erityisesti koneiden käytön turvallisuuteen. Koneiden turvalliseen käyttöön liittyvistä seikoista työturvallisuuslaissa kerrotaan seuraavat asiat. Käytettävistä henkilösuojaimista kerrotaan 15. §:ssä ”Henkilösuojainten, apuvälineiden ja muiden laitteiden varaaminen käyttöön” seuraavasti:

Työnantajan on hankittava ja annettava työntekijän käyttöön erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilösuojaimet, jollei tapaturman tai sairastumisen vaaraa voida välttää tai riittävästi rajoittaa työhön tai työolosuhteisiin kohdistuvilla toimenpiteillä.

Lain 18. §:ssä kerrotaan työntekijän yleisistä velvollisuuksista se, että työntekijän on noudatettava työnsä sekä työolosuhteiden edellyttämää turvallisuuden ja terveellisyiden edistävää järjestystä, siisteyttä ja varovaisuutta. Lain 20. §:ssä tarkennetaan 15. §:ssä mainituista henkilösuojaimista, että työntekijän tulee käyttää työnantajan antamia henkilösuojaimia huolellisesti ja ohjeiden mukaisesti. (L 23.8.2002/738).

21. §:ssä ”Työvälineiden ja vaarallisten aineiden käyttö” kerrotaan seuraavasti:

Työntekijän tulee työnantajalta saamiensa käyttö- ja muiden ohjeiden mukaisesti sekä muutenkin ammattitaitonsa ja työkokemuksensa mukaisesti käyttää oikein koneita, työvälineitä ja muita laitteita sekä niissä olevia turvallisuus- ja suojalaitteita. Vaarallisten aineiden käytössä ja käsittelyssä työntekijän on noudatettava turvallisuusohjeita.

22. §:ssä ”Turvallisuus- ja suojalaitteen käyttö” kerrotaan seuraavasti:

Koneeseen, työvälineeseen tai muuhun laitteeseen taikka rakennukseen asennettua turvallisuus- tai suojalaitetta ei saa ilman erityistä syytä poistaa tai kytkeä pois päältä. Jos työntekijä työn johdosta joutuu tilapäisesti poistamaan turvallisuus- tai suojalaitteen käytöstä, hänen on palautettava se käyttöön tai kytkettävä laite päälle niin pian kuin mahdollista.

41. §:ssä ”Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden käyttö” kerrotaan seuraavasti:

Työssä saadaan käyttää vain sellaisia koneita, työvälineitä ja muita laitteita, jotka ovat niitä koskevien säännösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia. Myös niiden oikeasta asennuksesta sekä tarpeellisista suojalaitteista ja merkinnoista on huolehdittava. Koneiden, työvälineiden ja muiden laitteiden

käyttö ei muutenkaan saa aiheuttaa haittaa tai vaaraa niillä työskenteleville työpaikan työntekijöille tai muille työpaikalla oleville henkilöille.

Kuten edellä jo mainittiin, voidaan myös näistä lakipykälästä huomata, että työnantajan on vastuussa työntekijän turvallisuudesta ja sen ylläpitämisestä. Työturvallisuuden onnistuminen vaatii työnantajan ohjeiden noudattamista. Lisäksi työturvallisuuslain 8. §:ssä kerrotaan yleisestä huolehtimisveloitteesta, joka tarkoittaa, että työnantajan on velvollinen huolehtimaan työntekijän turvallisuudesta ja terveydestä työssä. (L 23.8.2002/738).

2.3 Työturvallisuus autoalan ammatillisessa koulutuksessa

Ammatillisessa peruskoulutuksessa opiskelijalla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön, joka kattaa fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen ympäristön. Turvallinen opiskeluympäristö tulee toteutua niin oppilaitos- kuin työssäoppimisjakson aikana. Koulutuksen järjestäjällä on omalta osaltaan vastuu tämän toteuttamisesta. (Seinäjoen koulutuskuntayhtymä 2016.)

Autoalan ammatillisen perustutkinnon perusteissa kerrotaan seikat, joita ammatillisen peruskoulutuksen järjestäjän tulee hyväksyä omaan opetussuunnitelmaansa. Autoalan perustutkinnon perusteissa mainitaan eri oppimisosia-alueilla oppimistavoitteina työturvallisuutta koskevat seikat. Näitä ovat esimerkiksi, että opiskelijan tai tutkinnon suorittajan tietää ja tunnistaa töissään työturvallisuusriskit sekä tietää, miten välttää vaaratilanteet ja miten tällaisissa tilanteissa tulee toimia. Lisäksi täytyy tuntea yleistiedot ensiavun antamisesta. (Opetushallitus 2014.)

Työturvallisuuslakia (738/2002) sovelletaan lain 2. §:n mukaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön, vaikka työpaikoilla tapahtuva koulutus on yleensä järjestetty niin, ettei opiskelija ole työsuhteessa työnantajaan. Kuitenkin työturvallisuuslain 4. §:n 1. momentin 2. kohdassa mainitaan, että lakia sovelletaan oppilaan ja opiskelijan työhön myös silloin, kuin opiskelija ei ole työsuhteessa työnantajaan. Työllä koulutuksen yhteydessä tarkoitetaan oppilaitoksessa taikka muussa koulutuksen järjestäjän hyväksymässä paikassa tapahtuvaa laajasti koulutusmuodoista

ja oppilaitoksista riippumatta erilaista työharjoittelua, työhön rinnastettavaa käytännön opetusta sekä työssäoppimisjaksoja. Tällöin työnsuorittajaan eli opiskelijaan sovelletaan työturvallisuuslaissa mainittuja työntekijää koskevia säädöksiä. Soveltamisala ei yleensä sisällä teoriaopetusta opetustunneilla tai luennoilla. (Opetushallitus, [viitattu 9.2.2017].)

3 KONETURVALLISUUS

Työkalujen ja -laitteiden turvalliseen käyttöön vaikuttavat tekijät alkavat niiden suunnittelusta. Laitesuunnittelijoiden täytyy suunnitella koneet ja laitteet niin, että ne täyttäisivät asetetut turvallisuus- ja terveysvaatimukset. Työkaluista, laitteista ja koneiden turvallisuudesta on luotu standardeja ja lainsäädäntöjä, joita valmistajien tulee noudattaa. (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017].)

3.1 Koneturvallisuuden lainsäädäntö

Koneiden teknisestä vaatimusten mukaisuudesta on tullut voimaan vuonna 2005 kone- ja laitelaki (1016/2004). Kone- ja laitelain alapuolelle kuuluu käyttöasetus (403/2008) sekä koneasetus (400/2008). Konedirektiivi (89/392/ETY) asettaa koneiden turvallisuusvaatimukset EU-maissa. Se tuli voimaan vuonna 1994 ja on koneturvallisuuden perusedirektiivi. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].)

Koneasetuksessa (400/2008) on kerrottu koneiden suunnittelua, rakentamista, markkinoille saattamista, käyttöönottoa ja tyyppitarkastusta koskevat asiat. Asetus koskee kaikkia koneita, lukuun ottamatta koneita, joita koskee jokin erikoisdirektiivi tai ennen asetuksen voimaantuloa käytössä olleita koneita. Koneasetuksen tueksi on luotu standardijärjestelmä, joka selventää koneasetuksen määräyksiä. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].) Alla olevat asetukset liittyvät lähinnä koneiden suunnitteluvaiheessa niiden turvallista käyttöä edistäviin seikkoihin.

Valtioneuvoston asetuksessa koneiden turvallisuudesta (12.6.2008/400) 5. §:ssä kerrotaan:

Valmistajan tai tämän valtuutetun edustajan on ennen koneen markkinoille saattamista tai käyttöönottoa:

1) varmistettava, että kone täyttää liitteessä I esitetyt sitä koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset

Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta (A 12.6.2008/400) liitteessä 1 on sisällytetty laajasti kaikki turvallisuuden osa-alueet, jotka kaikkien koneiden on täytettävä. Tässä työssä seuraavaksi selvitetään suurimmat turvallisuutta edistävät seikat. Laitesuunnittelijan tulee tehdä riskien arviointi, jonka tarkoitus on määrittää koneeseen sovellettavat terveys- ja turvallisuusvaatimukset. Tällaisia ovat esimerkiksi koneen kohtuudella ennakoitavissa oleva väärinkäyttö, vaarat, vaaratilanteet ja mahdollisten vammojen tai terveyshaitan vakavuudet. Kone on suunniteltava niin, että se soveltuu tarkoitukseensa ja sen käyttö sekä huolto voidaan suorittaa vaarantamatta ketään.

Laitesuunnittelijoiden tulee pyrkiä pienentämään koneen riskejä mahdollisimman paljon ja suoritettavaan asianmukaisen suojauksen sellaisille riskeille, joita ei pystytä täysin poistamaan. Lisäksi koneen mukana on toimitettava kaikki erikoislaitteet, jotka kone vaatii sen turvalliseen säätämiseen ja huoltamiseen. Koneen käytämisessä on otettava huomioon hyvä ergonomia, jota voidaan parantaa esimerkiksi säädettävyydellä, koneen työtahdin muutoksilla ja vähentämällä pitkäaikaisia keskittymisiä vaativia prosesseja. Hyvällä ergonomialla pyritään vähentämään käyttäjään kohdistuvia epämukavuuksia, väsymystä sekä fyysistä ja psyykkistä kuormitusta. (A 12.6.2008/400.) Koneiden joukossa on toimitettava käyttöohjeet käyttäjämääränsä omalla virallisella kielellä, eli Suomessa suomen ja ruotsin kielellä (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017]).

Koneasetuksessa edellytetään, että koneen valmistaja osoittaa koneen vaatimustenmukaisuuden ja turvalliselle käytölle asetetut vaatimukset CE-merkinnällä. Lisäksi koneen mukana on toimitettava vaatimuksenmukaisuusvakuutus, jossa on kerrottu, mitkä direktiivit, standardit ja muut normit kone täyttää. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].) CE-merkintä tulee kiinnittää koneeseen näkyvästi ja pysyvällä tavalla. (12.6.2008/400).

Koneeseen on kiinnitettävä erilaisia ohjemerkkejä ilmaisemaan sen tuottamia haittavaikutuksia. Valtioneuvoston asetuksessa koneiden turvallisuudesta (A 12.6.2008/400) liitteessä 1 *Koneen suunnittelua ja rakentamista koskevat olennaiset terveys- ja turvallisuusvaatimukset* -kohdassa 3.6.1 kerrotaan varoitusmerkeistä seuraavaa:

Kussakin koneessa on oltava tarpeen mukaan käyttöä, säätöä ja huoltoa koskevat kilvet tai ohjekilvet, jotta henkilöiden terveys ja turvallisuus varmistetaan. Ne on valittava, suunniteltava ja rakennettava siten, että ne ovat selvästi havaittavia ja pysyviä.

Käyttöasetuksessa (A 2008/403) on kerrottu työnantajan velvollisuudet, yleiset säännökset, työvälineiden rakenteellista turvallisuutta koskevat säännökset, turvallista käyttöä koskevat säännökset ja tarkastamista koskevat säännökset. Käyttöasetuksessa koneen määritelmä on laaja, eli se koskee kaikkia työpaikalla käytettäviä koneita, laitteita ja työvälineitä. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].) Työvälineiden ja koneiden käytössä tulee noudattaa valmistajan antamia ohjeita käytön ja huollon suhteen. Ne tulee pitää koko käyttöikänsä ajan toimintakuntoisina ja lain määräämällä tasolla. (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017].) Valtioneuvoston asetuksessa työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta (A12.6.2008/403) 3. §:ssä kerrotaan seuraavasti työnantajan vastuusta:

Työnantajan on huolehdittava, että työvälineen asennuksessa, käytössä, kunnossapidossa, tarkastuksessa ja muussa siihen liittyvässä toiminnassa otetaan huomioon valmistajan antamat ohjeet.

Ohjeiden tulee olla niiden työntekijöiden saatavilla ja ymmärrettävissä, joita asia koskee. Ennen uuden työn tai työvaiheen alkua on varmistettava, että työntekijä osaa noudattaa ohjeita.

Lisäksi 4. §:ssä ”Vaaran arviointi ja poistaminen” kerrotaan seuraavasti työnantajan vastuusta:

Työnantajan on järjestelmällisesti selvitettävä ja arvioitava työvälineen turvallisuus. Jos työvälineen käyttö aiheuttaa vaaraa tai haittaa, työnantajan on ryhdyttävä vaaran tai haitan poistamiseksi tarvittaviin toimenpiteisiin välittömästi.

Työnantajan vastuu on siis huolehtia, että kone on kaikin puolin turvallinen ja toimintakuntoinen. Asetuksessa kerrotaan myös että, hankittujen laitteiden on oltava soveltuvia juuri kyseiseen tehtäviin ja työpaikkaan. Koneet tulee tarkastaa ja huoltaa määräajoin ja olennaisia tarkastettavia kohteita on kaikki turvallisuuteen liittyvät koneen osat, valmistajan edellyttämien tarkastusten lisäksi. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].)

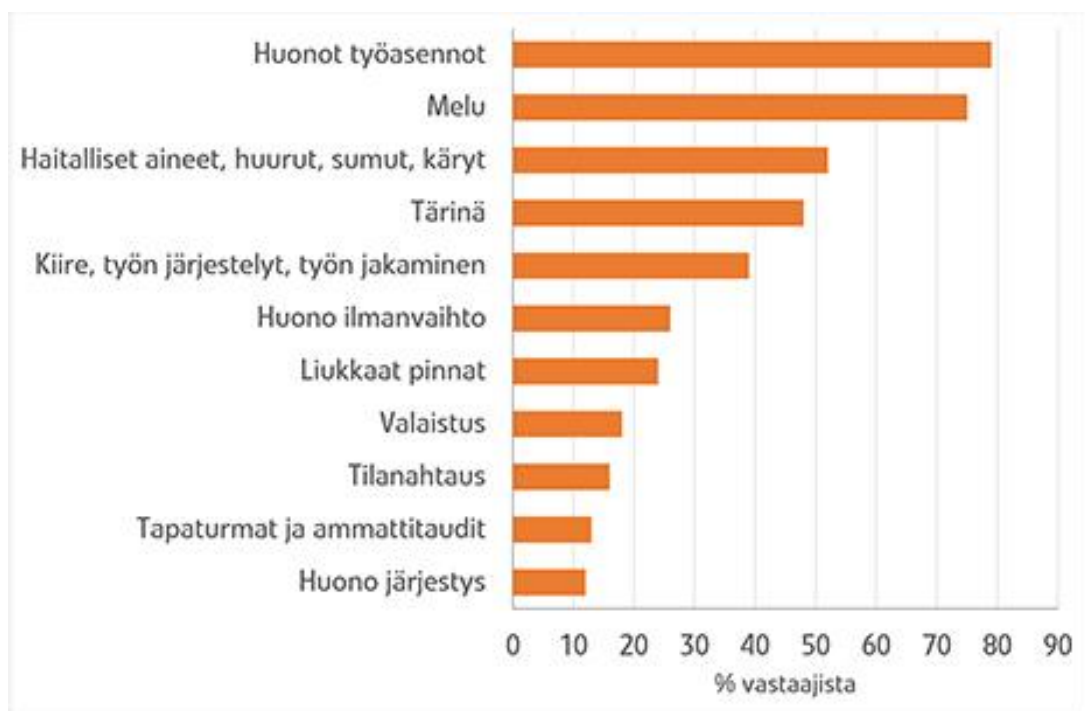
3.2 Koulutuskeskus Sedu auto-osaston koneturvallisuus

Auto-osastolla on koneissa tai koneen välittömässä läheisyydessä työturvallisuusohjekortti (Liite 1. Työturvallisuusohjekortti), jossa on kerrottu koneen nimi, käyttötarkoitus, työturvallisuusvaarat, käytettävät henkilökohtaiset suojaimet ja muut koneen käyttöön liittyvät erityistä huomiota vaativat seikat. Konekorttien avulla oppilas kertaan perehdytyksessä opitut turvallisuusasiat ja mahdollisissa ensiaputilanteissa tarvittavat toimintaohjeet. Lisäksi konekorttien tarkoitus on opiskelijan oma-aloitteinen tutustuminen laitteen tai työkalun turvalliseen käyttöön ja erityisiin työturvallisuutta vaarantaviin seikkoihin. Konekortit eivät korvaa käytännössä annettua perehdytystä ja siksi oppilaille tulee antaa aina perehdytys opettajan johdolla ennen koneen ensimmäistä käyttökertaa.

4 FYSIKAALISET HAITTATEKIJÄT

Korjaamoympäristössä käytettävät erilaiset koneet, työkalut ja kemikaalit aiheuttavat niin pitkäaikaisia kuin lyhytkestoisiakin terveysvaaroja. Terveysvaarat tulee huomioida tarkasti suunniteltaessa koneen tai työkalun turvallisuutta edistävää käyttöohjevideota. Koneiden ja työkalujen käytöstä syntyvien haittatekijöiden pohjalta työmenetelmään tai koneen käyttöön valitaan oikeanlaiset turvavarusteet ja ohjeistus turvalliseen käyttöön. Toisen asteen oppilaiden on tärkeää omaksua erilaiset terveysvaarat, haittatekijät ja työturvallisuusriskit opetusvaiheessa, että ne tiedetään ja niitä osataan välttää tulevassa työelämässä.

Työturvallisuuskeskuksen vuonna 2014 teettämän kyselyn mukaan, autoalan työsuojeluhenkilöt arvioivat työsuojelun näkökannalta terveyshaitat haasteiksi alla olevan taulukon (kuvio 1) mukaan. (Työturvallisuuskeskus, [viitattu 14.2.2017].)



Kuvio 1. Autoala työsuojelun haasteet vastaajien mukaan (Työturvallisuuskeskus, [viitattu 14.2.2017]).

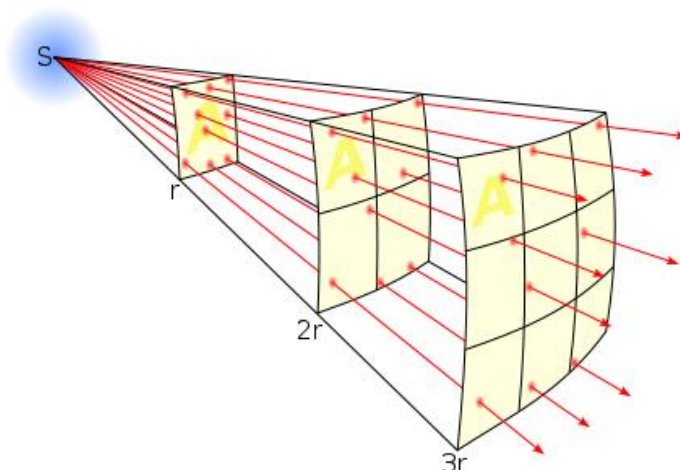
Vastauksista voidaan huomata, miten koneisiin ja työkalujen käyttöön liittyviä haittavaikutukset ovat vastaajien mielestä prosentuaalisesti suurimpien joukossa. Alla

on lueteltu yleisimmät autoalalla ilmenevät terveystriskit sekä niiden periaate ja torjuntakeinot.

4.1 Melu

Ääni on väliaineessa etenevää värähtelyä, jonka aiheuttaja on äänilähde. Syntypisteestä eli äänilähteestä värähtelyenergia siirtyy ilmaan aaltoliikkeenä, jolla on äänestä riippuen ominainen äänenpaineensa ja värähdystaajuutensa. Äänenpaineen mukaan määräytyy äänenvoimakkuuden suuruus ja värähdystaajuuden mukaan äänenkorkeus. Värähdystaajuudella ilmoitetaan värähdysten määrä sekunnissa ja sen yksikkö on hertsi (Hz). Äänen voimakkuuden yksikkö on desibeli (dB), jossa nolla desibeliä vastaa ihmisen kuulokynnystä. (Leino & Haila 2009,49.)

Äänen voimakkuus voidaan siis ilmoittaa äänenpainetasona. Äänenpaine on heijastuksettomassa kentässä kääntäen verrannollinen mittauspisteen ja äänen syntypisteen etäisyyteen. Etäisyyden kaksinkertaistuuessa äänenpaine pienenee 6 dB. Joskus on yksinkertaisempaa käyttää paineen sijasta äänen intensiteettiä, joka tarkoittaa äänen tehoa pinta-alayksikköä kohden. Alla olevassa kuviossa (kuvio 2) on esitetty äänen heikkeneminen etäisyyden funktiona. (Otavan opisto, [viitattu 11.3.2017].)



Kuvio 2. Äänen heikkeneminen etäisyyden funktiona (Otavan opisto, [viitattu 11.3.2017]).

Intensiteetti laskee pistemäisen äänilähteen etäisyyden neliönä. Pinta-ala on siis verrannollinen etäisyyden neliöön, jolloin $2r$ etäisyydellä intensiteetti on neljännes ja etäisyydellä $3r$ intensiteetti on yhdeksäsosa siitä, mitä se on etäisyydellä r . Pintojen läpi kulkee sama teho, joten äänenmittauksia suorittaessa on hyvin tärkeää kiinnittää huomiota etäisyyteen äänen synty pisteestä. (Otavan opisto, [viitattu 11.3.2017].)

Meluksi kutsutaan ääntä, joka koetaan ihmiskuulolle häiritseväksi ja epämiellyttäväksi. Melu mitataan äänenvoimakkuutena, eli mittayksikkönä käytetään desibeliä (dB). Impulssimeluksi kutsutaan melua, joka sisältää korkeita, taustamelusta yli 15 dB:n meluhuippuja. Meluhuippuja syntyy esimerkiksi vasaran iskusta. Impulssimelu on haitallisempaa korvalle kuin tasaisella äänenvoimakkuudella esiintyvä melu. (Leino & Haila 2009, 49.)

Melun haitallisuutta voidaan arvioida tekemällä melumittauksia. Melumittauksissa käytettävät kolme eri taajuuspainotusta ovat A, C ja Z. A-painotus pyrkii jäljittelemään terveen ihmisen kuulon taajuusvastetta vaimentamalla pieniä ja erittäin suuria taajuuksia. C-painotuksella mitataan impulssimelua ja lineaarista Z-painotusta käytetään esimerkiksi äänentoistolaitetta arvioitaessa, koska se ei korosta tai vaimenna lainkaan taajuuksia. Melumittauksessa aikapainotuksia käytetään integrointiin eli äänenpaineen neliöinnin jälkeen tapahtuvaan lyhytaikaiseen eksponentiaaliseen keskiarvotukseen. (Kallio 2013, 3-5.)

Kuten työturvallisuuden perusteet -osiossa henkilösuojainten käytöstä jo mainittiin, on työturvallisuuslain mukaan työntekijän altistumista terveyshaitoille, esimerkiksi melulle estettävä niin paljon, ettei siitä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle tai turvallisuudelle. Valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemisesta melusta aiheutuvilta vaaroilta (26.1.2006/85) on kerrottu työssä esiintyvälle melulle raja-arvoja. Alemmalla ja ylemmällä toiminta-arvolla tarkoitetaan melulle altistumisen tasoja, jotka voivat aiheuttaa kuulovaurion sekä luo työnantajalle tiettyjä vaatimuksia, joita täytyy noudattaa. Päivittäisen melualtistuksen alempi toiminta-arvo on 80 dB, jolloin työnantajan on annettava työntekijälle käyttöön henkilökohtai-

set kuulonsuojaimet. Tällöin työntekijällä täytyy olla mahdollisuus päästä myös kuulotutkimukseen. Ylempi toiminta-arvo on 85 dB, jolloin työntekijän on käytettävä kuulonsuojaimia ja työnantajan on laadittava meluntorjuntaohjelma. Toiminta-arvoissa ei ole huomioitu henkilökohtaisten melusuojainten vaikutuksia. Raja-arvo on 87 dB, jolloin työnantajan on ryhdyttävä toimenpiteisiin altistuksen vähentämiseksi raja-arvon alle. Raja-arvossa on otettu jo huomioon kuulonsuojainten vaimennus. Äänen huippupainetason alempi toiminta-arvo on 112 Pa, ylempi toiminta-arvo 140 Pa ja raja-arvo 200 Pa. Huippupainetason toiminta- ja raja-arvojen täytyessä on noudatettava samoja vaatimuksia kuin päivittäisessä melualtistuksessa vaaditaan. (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017].) Alla olevassa taulukossa (taulukko 1) on esitetty erilaisten työkalujen tuottama äänen voimakkuus. (Leino & Haila 2009,49.)

Taulukko 1. Esimerkkejä koneiden tuottamista äänenvoimakkuuksista (Leino & Haila 2009, 49).

Työkalu	A-äänitaso (dB)	Keskihajonta (dB)
Ilmameisseli	109	3,5
Mutterinväännin	100	4
Laikkahiomakone	101	6
Talttavasara	110	-
Paineilmapuhdistus	106	-
Pesupistooli	90	5

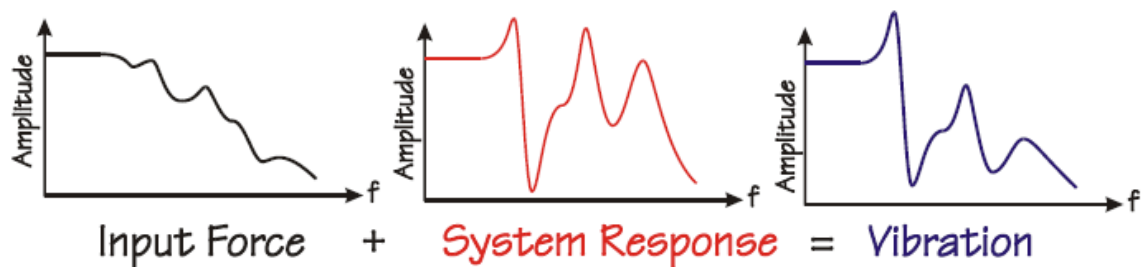
Taulukosta voidaan huomata, miten monen työkalun kohdalla on käytettävä kuulonsuojaimia. Keskihajonnalla tarkoitetaan arvojen vaihtelua keskiarvon molemmin puolin.

Henkilökohtaisia kuulonsuojaimia tulee käyttää, jos melutasoa ja siitä johtuvia haittoja ei kyetä poistamaan tarpeeksi käyttämällä teknisiä keinoja. Kuulonsuojainmalleja on saatavilla kupu- ja tulppasuojaimina. Suojaimet ehkäisevät melua noin 20-30 db, riippuen suojaimen rakenteesta. Kupumalliset ovat parempia lyhytkestoisen melun torjuntaan, koska ne ovat helppo ja nopea asentaa korville. Lyhytkestoinen työtehtävä on esimerkiksi osan paineilmapuhdistus. Tulppasuojaimet ovat pieniko-

koiset ja kevyet pitää. Ne soveltuvat kuumiin ja kosteisiin paikkoihin sekä työtehtäviin, joissa on pitempiaikaista melua. (Leino & Haila 2009, 51). Pitkäaikaisempi työtehtävä on esimerkiksi ajoneuvon puhdistus painepesurilla.

4.2 Tärinä

Jokaisella objektilla on resonanssitaajuus, kun esimerkiksi objektia liikutetaan edestakaisin sen resonanssitaajuudella se värähtelee maksimivärähtelytaajuudella, joka on suurempi kuin alkuperäisen värähtelyn värähtelytaajuus. Alla olevassa kuvassa on esitetty yksinkertainen tärinän syntyperiaate (kuvio 3).



Kuvio 3. Tärinän syntyperiaate (Larson Davis, [viitattu 19.3.2017]).

Jokaisella ruumiinosalla ja elimellä on ihmiskehossa oma resonanssitaajuus. Ihmisen luonnollinen taajuusvaste on 0.5 Hz – 80 Hz. Ruumiinosat eivät siis värähtelee yhtenä massana, vaan omalla luonnollisella taajuudella, josta aiheutuu värähtelyn vahvistuminen tai vaimentuminen eri kehon osissa. (Larson Davis, [viitattu 19.3.2017].)

Tärinä on siis kappaleen nopeaa edestakaista liikettä, joka pintaa koskettaessa välittyy henkilöön ja voi näin aiheuttaa vaaraa tai haittaa henkilön turvallisuudelle tai terveydelle. Työtehtävässä se saattaa kohdistua koko ihmisen kehoon tai pelkäänsä käsiin, josta altistumisen mukaan tärinä jaetaan käsitärinään sekä kehotärinään. Käsitärinälle altistuminen vahingoittaa käsien verenkiertoa, hermostoa, jännejä, lihaksistoa ja luustoa. Havaittuja tärinästä johtuvia vammoja ovat sormien valkoisuus ja käden monihermovaurio. Käsitärinä syntyy esimerkiksi käytettäessä iskevää paineilmatoimista käsityökalua. Kehotärinä syntyy esimerkiksi oleillessa työ-

koneen ohjaamossa, ja se saattaa aiheuttaa alaselän sairauksia. (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017].) Tärinän haitallisuutta arvioitaessa käytetään kiihtyvyyden arvoa, jonka yksikkö on m/s^2 . Tärinän haittaavuutta mitattaessa otetaan huomioon altistus-aika ja tärinätaso. (Leino & Haila 2009, 51.)

Valtioneuvoston asetuksessa työntekijöiden suojelemisesta tärinästä aiheutuvilta vaaroilta (A 48/2005) kerrotaan altistuksen raja- ja toiminta-arvoiksi:

Käsitärinäaltistuksen raja-arvo on kahdeksan tunnin vertailuaikaan suhteutettuna $5 m/s^2$ ja toiminta-arvo $2,5 m/s^2$.

Kehotärinäaltistuksen raja-arvo on kahdeksan tunnin vertailuaikaan suhteutettuna $1,15 m/s^2$ ja toiminta-arvo vastaavasti $0,5 m/s^2$

Alla olevassa taulukossa (taulukko 2) on esitetty esimerkkejä käsityökalujen lyhytaikaisista tärinän arvoista.

Taulukko 2. Esimerkkejä koneiden tuottamasta tärinästä (Työterveyslääkäri, [viitattu 3.3.2017]).

Tärinän aiheuttaja	Tärinän kokonaiskiihtyvyyden arvo m/s^2	Tärinä työssä, tyypillinen päivän keskiarvo m/s^2	Tärinätyöaika päivässä enintään verrattuna toiminta-arvoon
Käsityökalut (toiminta-arvo $2.5 m/s^2$)			
Iskuporakone, kalliopora	10-150	5-50	1 min-2 h
Paineilmapora	5-20	2-10	0.5 h-13 h
Moottorisaha	2-5	1-7	1 h-24 h
Kulmahiomakone	1-8	0.5-5	2 h-24 h
Mutterinväännin	5-20	2-15	13 min-13 h
Täryttimet	5-20	0.5-10	0.5 h-24 h

Taulukosta voidaan huomata, että autoalalla on käytössä monia työkaluja, jotka altistavat käyttäjänsä tärinälle, joiden altistumisaika on kuitenkin tavanomaisesti lyhyt eikä sen ansiosta usein pääse syntymään liiallisia haittavaikutuksia.

Koneen käsitärinäaltistuksen kiihtyvyyden ylittäessä toiminta-arvon $2,5m/s^2$ on koneen valmistajan, maahantuojan tai myyjän annettava tieto tärinästä. (Työterveys-

lääkäri, [viitattu 3.3.2017].) Tärinäasetuksessa (A 48/2005) määrätään, että työnantajan on selvitettävä, altistuvatko työntekijät tärinälle. Jos työntekijät altistuvat, työnantajan on otettava selvää millaisissa tilanteissa ja mikä on tärinän aiheuttaja sekä poistettava haittaa niin paljon, kun tekniikan kehitys ja käytettävissä olevat vähentämiskeinot sallivat. (Työsuojelu, [viitattu 15.2.2017].) Tärinän torjuntakeinoja on selvittää vaihtoehtoinen työmenetelmä, opastaa työntekijöitä käyttämään koneita oikeaoppisesti ja huoltaa laitteet säännöllisesti välttämällä näin koneiden huonosta kunnosta johtuvan ylimääräisen tärinän. Lisäksi työpaikoilla voidaan suorittaa työnkiertoa tai töiden sopivaa tauottamista vähentämällä näin työpäivän kokonaisaltistumisaikaa tärinälle. (Leino & Haila 2009, 51.)

4.3 Kemikaalit ja pöly

Autoalalla on käytössä runsaasti erilaisia kemikaaleja. Kemialliset terveydelle vaaralliset aineet voivat joutua ihmisen elimistöön hengitysilman, ruoan ja juoman mukana tai ihokosketuksen kautta. Haitallisia aineita esiintyy esimerkiksi kaasuhitsauksessa, hiontatöissä ja osien puhdistuksessa kemikaaleilla. Aineiden tuottamat haittavaikutukset voidaan jakaa kahteen ryhmään, lyhytaikaisiin ja pitkäaikaisiin. Lyhytaikaisissa eli akuuteissa haittavaikutuksissa oireet ilmenevät välittömästi tai nopeasti. Pitkäaikaisissa eli kroonisissa haittavaikutuksissa oireet ilmenevät pitkäaikaisen tai toistuvan käytön jälkeen. (Autio, Kempainen & Rantala 2011, 39.)

Kemikaaleilta vältytään käyttämällä hengityssuojamia, kasv suojaajia, suojahaalareita ja suojakäsineitä. Lisäksi on huolehdittava riittävästä ilmanvaihdosta käyttämällä pakokaasuimureita ja hitsatessa kaasunpoistoimureita. Terveydelle vaarallisten kemiallisten aineiden pakkauksissa on oltava asianmukaiset ohjeet ja varoitukset niiden käyttöön liittyvistä vaaroista, erilaisista ominaisuuksista ja ensiaputoimenpiteistä. Merkkien avulla vältetään käyttämästä tuotetta väärin ja vaarallisesti. (Autio, Kempainen & Rantala 2011, 39-40). Alla olevassa kuvassa (kuvio 4) on esitetty esimerkkinä syövyttävästä aineesta varoittava merkintä.



Kuvio 4 Syövyttävän aineen varoitusmerkki
(Autio, Kemppainen & Rantala, 39-40.)

Hengityssuojaimia on saatavilla erilaisia riippuen käyttötarkoituksesta. Kevytsuojaimet sopivat ainoastaan pölyn suodattamiseen ja sijoittuvat P1- tai P3-teholuokkaan. Kehittyneemmät kevytsuojaimet on varustettu uloshengityssuodattimella, jonka avulla uloshengitys ei kostuta suodatinta. Puolinaamariin voidaan asentaa pölyn, kaasun tai molempia suodattava yhdistelmäsuodatin. Kokonaamarilla kyetään suojaamaan hengitysilman lisäksi koko kasvon alueet. (Työturvallisuuslaitos [viitattu 13.2.2017].)

4.4 Muut haittavaikutukset ja yleiset suojavarusteet

Edellä mainittujen haittavaikutusten lisäksi muita työkalujen ja koneiden aiheuttamia haittatekijöitä ovat säteily, silmiin osuvat metallilastut sekä roskat ja altistuminen palovammoille. Haittatekijöitä esiintyy esimerkiksi kulmahiomakonetta käytettäessä ja hitsatessa metallia. Näitä vastaan voidaan suojautua käyttämällä eri ruumiin osiin tarkoitettuja henkilökohtaisia suojavälineitä, kuten suojalaseja, suojahaalareita, suojakäsineitä ja turvajalkineita. Työympäristön soveltuvuudesta ja siisteydestä on myös varmistuttava ennen työn suoritusta. Alla on lueteltu yleisimmät suojavarusteet ja niiden periaate.

4.4.1 Suojahansikkaat

Suojahansikkailla voidaan suojautua monenlaisilta autoalalla esiintyviltä vaaroilta. Työprosessin vaarat tulee selvittää, että oikeanlaiset suojakäsineet voidaan valita työtehtävään. Suojakäsineiden valinnassa voidaan hyödyntää standardinmukaisuutta. Suojakäsineiden standardinmukaisuus arvioidaan erilaisilla testeillä, joiden avulla saadaan selville käsineiden suojaustasoluokitus. Alla olevassa taulukossa (taulukko 3) on esitetty mekaanisia vaaroja vastaan suojaavat suojakäsineiden (SFS-EN 388) suojausluokituksen osa-alueet. (Leino & Haila 2009, 70.)

Taulukko 3. Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan (SFS-EN 388) (Leino & Haila 2009, 70).

Suojakäsineet mekaanisia vaaroja vastaan (SFS-EN 388)	
Hankalujuus	1-4
Leikkauksen kesto	1-5
Repäisyjuuus	1-4
Pistolujuus	1-4

Yllä olevan taulukon pisteytyksen pienimmät arvot tarkoittavat heikompia suojausluokkia. Lisäksi eri suojakäsineitä ovat *suojakäsineet kuumuutta vastaan* (SFS-EN 407), *hitsaajan suojakäsineet* (prEN 12477), *kylmäsuojakäsineet* (SFS-EN 511) ja *suojakäsineet kemikaaleja ja mikro-organismeja vastaan* (SFS-EN 374). (Leino & Haila 2009, 70).

4.4.2 Silmäsuojaimet

Yleisimmät silmätapaturmat ovat roskan tai muun vierasesineen joutuminen silmään. Suojaimen valintaan ratkaiseva asia on se, että mitä vastaan silmänsuojaus toteutetaan. Suojalaseja on saatavilla eri linssin värityksillä, esimerkiksi keltainen linssinväritys korostaa kontrasteja, mikä auttaa työskentelemään hämärässä. Kasvosuojaimet suojaavat koko kasvojen alueita ja ne voivat olla yhdistettynä kuulonsuojaukseen. (Työturvallisuus uutiset [viitattu 13.2.2017].)

4.5 Ergonomia

Ergonomialla tarkoitetaan työympäristön, -menetelmien ja -välineiden sovittamista yksilöllisesti ihmisen ruumiillisia ja henkisiä edellytyksiä vastaaviksi. Hyvällä ergonomialla luodaan turvallinen, terveellinen ja viihtyisä työympäristö. Huono ergonomia saa aikaan lihasten väsymistä, tuki- ja liikuntaelinvaivoja ja keskittymisvaikeuksia. Ergonomian eri osa-alueita ovat työhygienia, -psykologia ja -fysiologia. Työhygienialla tarkoitetaan melun ja värinän haittavaikutuksia, joita työssä käsiteltiin jo aikaisemmin. Työpsykologialla selvitetään työn henkistä rasittavuutta ja henkilöiden käyttäytymistä erilaisissa tilanteissa. Työfysiologia liittyy työn ruumiilliseen rasittavuuteen, jota tässä osiossa tarkastellaan lähemmin. (Autio, Kempainen & Rantala 2011, 56-57.)

Hyvänä sovellusesimerkinä ergonomiasta on kiinnittää erityistä huomiota raskaiden taakkojen nosteluun. Oikean nostotekniikan sisäistäminen lähtee noston suunnittelusta. Jalat pidetään haara-asennossa ja taakka nostetaan mahdollisimman lähellä rintaa selkä suorana. Jos taakkoja on mahdollista vetää tai työntää ei nostotyötä kannata tehdä lainkaan. (Autio, Kempainen & Rantala 2011, 56-57.)

Työpaikan ergonomian kehittämiseksi tulee työolot, -asennot ja -tavat selvittää työpaikkakohtaisesti ja ottaa huomioon seikat suunniteltaessa töitä, laitteiden ja työvälineiden käyttöä sekä kalusteiden hankkimista. Ergonomiaa voidaan parantaa myös riittäväillä ja hyvillä työvälineillä, kuten istuimen monipuoliset säätömahdollisuudet. (Autio, Kempainen & Rantala 2011, 56-57).

5 OPETUKSEN JA OPETUSVIDEON TEORIA

Opetusmenetelmien monipuolisen käytön tarkoituksena on pyrkiä motivoimaan ja aktivoimaan oppijoita sekä poistaa rutiineja ja ehkäistä oppijoiden passivoitumista ja siten edistää oppimista. Opiskelijan oma aktiivisuus on suuresti yhteydessä opetuksessa käytettyihin opetusmenetelmiin. Opettajan oma aktivointi voi tapahtua monilla eri tasoilla, joita ovat älyllinen aktivointi, elämyksellinen aktivointi ja toiminnallinen aktivointi. (Kettunen, Palvalehto-Silven, Pesonen & Väyrynen, [viitattu 11.3.2017].) Tässä työssä opetusvideot ja sitä kautta koneen käyttö edustaa toiminnallista aktivointia, joka on välttämätöntä uusien taitojen harjoittelussa.

Esittävässä opetuksessa uuden opetettavan asiasisällön kiinnostuksen esittämisessä, havainnollistamisessa, konkretisoinnissa ja demonstroimisessa voidaan käyttää AV- eli audiovisuaalisia laitteita ja havaintomateriaalia. AV-materiaali edistää etenkin visuaalisten oppijatyyppien oppimista. AV-materiaalia käytössä ja suunnittelussa on otettava huomioon käytettävissä olevat laitteet, käyttötilanne sekä mitä laitteita osaa käyttää. AV-tekniikka ei kuitenkaan saa viedä huomiota opetettavasta asiasta. (Rönkkö & Heikkilä, [viitattu 11.3.2017].)

Erilaiset oppimistyyliä ovat yksilöllisiä sekä persoonallisia tapoja prosessoida, ottaa vastaan ja palauttaa mieleen informaatiota. Kuten edellä jo AV-materiaalista mainittiin, soveltuvat opetusvideot parhaiten aisteihin perustuvan oppimistyylijaottelun mukaan visuaaliselle sekä auditiiviselle oppijalle. Visuaaliselle oppijalle paras tapa oppia on näkemällä ja auditiiviselle oppijalle kuulo on vahvin aisti tiedonkäsittelyssä, jolloin oppiminen tapahtuu parhaiten kuulemma asiat. Kolmas oppimistyyli on kineettinen oppija, jolloin oppiminen on tuntoaistiin perustuvaa ja käytännön tekeminen koko vartalolla on paras ja helpoin tapa oppia. (Jyväskylän yliopisto, [viitattu 12.3.2017].) Opiskelija katsoo ensin opetusvideon, joka sisältää kuvan lisäksi auditiivisen selostuksen ja tämän jälkeen suorittaa työprosessin. Sisältää tällöin oppimisprosessi jokaista oppimistyyliä ja voidaan sitä pitää opetusmetodina monipuolisena.

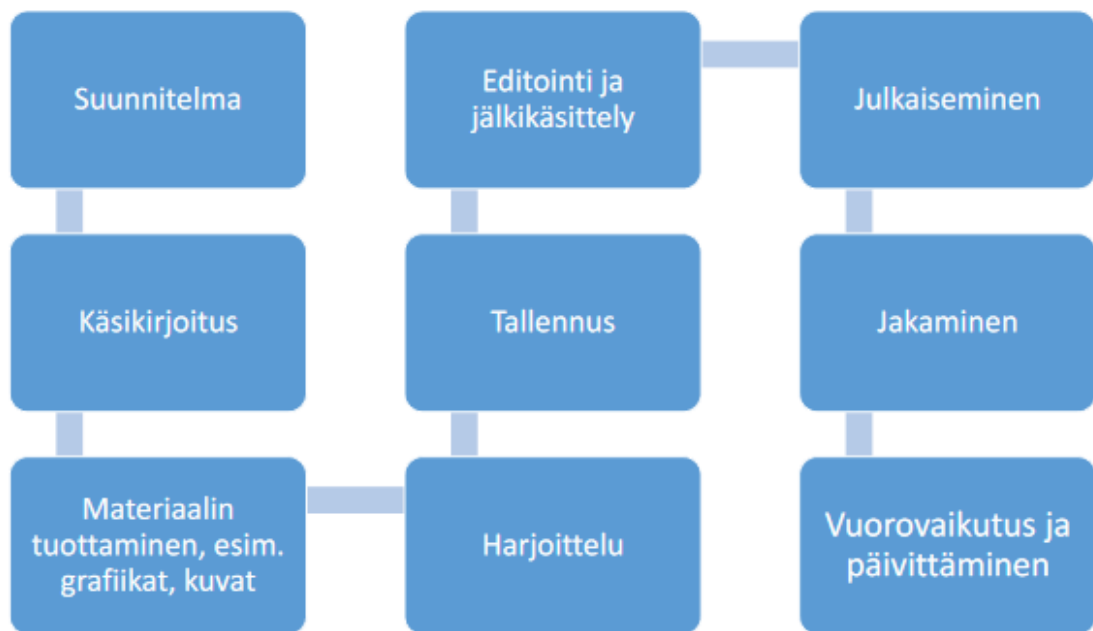
5.1 Opetusvideot

Opetusvideot ovat siis audiovisuaalista, digitaalista oppimateriaalia, jossa painotetaan tietyn sisältökokonaisuuden kattavaa esitystä, jota opiskelija voi omalla tavallaan pyrkiä sisäistämään oppimiseensa. Oppimisen määritelmänä pidetään sitä, että se on suhteellisen pysyvä muutos oppijan tiedoissa tai käytöksessä. Muutoksen tulee siis säilyä oppimisvaiheen jälkeenkin. Opetusvideoista voidaan käyttää myös nimitystä videotutoriaali, jonka tarkoitus on ensin näyttää oppijalle, miten jokin asia tehdään ja sen jälkeen oppija suorittaa saman prosessin saamiaan ohjeita noudattaen. (Holmlund 2009, 9).

Opetusvideoiden tarkoituksena on siis useimmiten kertoa sekä näyttää, miten jokin asia tehdään. Tietyn prosessin eri vaiheet käydään videossa läpi ja asiat voidaan selostaa samalla. Niiden käyttötarkoitus esimerkiksi oppilaitoksissa opetuksen tukimateriaalina on nykyaikana hyvin suosittua. (Jones 2005, 246.) Videon käytöstä opetuksessa on käytetty nimityksiä videopedagogiikka, videon käytön pedagogiikka ja videodidaktiikka. Liikkuvalla kuvalla saavutettavia oppimisen ulottuvuuksista näkeminen on vallitseva. Liikkuva kuva helpottaa näkemään asioita, joita on muutoin erittäin vaikea tai lähes mahdotonta hahmottaa tai voidaan erottaa tutusta kohteesta jotakin kohtia, minkä erottaminen muutoin ei onnistu. Opetusvideolla voidaan päästä myös ei-optimaaliseen tarkoitukseen, joka pohjautuu Yhdysvalloissa tehtyyn Hobbsin (2006) tutkimukseen, jossa selvitettiin, että opettajat käyttävät videoita saadakseen hengähdystauon, kiireellisen hetken paikkaamiseen tai rauhoittaakseen oppilaat. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 8.)

5.2 Opetusvideon tuotantoprosessi

Suunniteltaessa liikkuvan kuvan käyttöä opetusmateriaalina on sen tarkoitus ja tavoitteellisuus hyvin tärkeää (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 8). Alla olevassa kuvassa (kuvio 5) on esitetty opetusvideoiden tuotantoprosessi.



Kuvio 5 Opetusvideoiden tuotantoprosessi (Länsitie, [viitattu 24.2.2017]).

Suunnitelmalla määritetään tarkoitus ja selvitetään miksi, miten ja mitä tuotettavassa materiaalissa esitetään kohderyhmälle, että työn tavoitteet saavutettaisiin (Opetusteknologiakeskus, [viitattu 3.3.2017]). Käsikirjoituksella luodaan ohjeistus materiaalin koostamiseen eli kuvaamiseen. Käsikirjoituksessa opetettava asia jaetaan suunnitelmallisesti selkeisiin, peräkkäisiin ja osuviin vaiheisiin tuotannon helpottamiseksi sekä luomalla katsojalle sujuva johdonmukainen opastus videossa. Henkilö, jota voidaan kutsua tietyn alan asiantuntijaksi, saattaa jättää helposti käsikirjoituksesta pois asioita jotka kokevat itsestään selvyytenä, jolloin asiasta tietämätön ei kykene toimimaan kyseisen tilanteen sattuessa loogisesti ja opetukseen jää niin sanotusti aukko. (Jones 2005, 246.) Hyvän käsikirjoituksen pohjalta voidaan siirtyä kuvauspaikkaan suorittamaan videon harjoittelu, jossa käydään läpi kokonaisuudessaan videossa esiintyvät asiat ennen varsinaista tallennusta. Käsikirjoituksen pohjalta tallennetaan video, joka editoidaan ja julkaistaan sille valitussa paikassa, jonka jälkeen sen jakaminen kohderyhmälle mahdollistetaan eri kanavia pitkin. (Opetusteknologiakeskus, [viitattu 3.3.2017].)

6 OPETUSVIDEOIDEN SUUNNITTELU

Opetusvideoiden tuottamiseen pyrittiin etsimään yhteistyötahoja, videoiden tuottamisen osaajia. Yhteistyötahojen kiireiden ja oman kiireellisen aikataulun vuoksi päätettiin, että kirjoittaja suorittaa sekä opetusvideon suunnittelun, tallentamisen ja editoinnin. Tässä osiossa auto-osastolla tarkoitetaan Sedu Seinäjoen Törnäväntien opetuspisteen auto-osastoa.

Työn teoriaosuudessa kerrotut työturvallisuutta ja koneturvallisuutta edistävät seikat, fyysiset haittavaikutukset, audiovisuaalisten laitteiden teoria ja opetusmenetelmien teoria otetaan huomioon opetusvideoiden sisällöntuottamisessa. Tuottamisen suunnittelussa on käytetty edellä mainittuja tuotantoprosessin vaiheita. Näiden soveltamisesta opetusvideoiden suunnittelun työprosessiin on kerrottu tässä osiossa.

6.1 Opetusvideoiden konevalinnat

Työssä luotiin Sedu Törnäväntien oppilaitoksen auto-osaston henkilökunnalle kysely (Liite 2. Kysely opetusvideoiden työkalujen kartoituksesta), jonka tavoite on kartoittaa ensisijaiset laitteet ja työkalut opetusvideoihin. Kyselyllä pyrittiin tutkimaan koneet, jotka vaarantavat toistuvasti oppilaiden työturvallisuutta sekä joiden käytössä on toistuvia virheitä tai yksinkertaisen laitteen käyttöä ei tunneta lainkaan. Kysely rakennettiin vastaajille lyhyeksi, mahdollisimman helppokäyttöiseksi ja anonyymiksi. Kysely tuotettiin Google Forms -palvelulla.

Kyselyä analysoidessa huomattiin, että opettajat pitivät opetusvideoita hyvänä ja tarpeellisena pedagogisena apuvälineenä. Opettajat ovat huomanneet useiden koneiden ja työkalujen käytettävyydessä ja turvallisuudessa puutteita. Vastauksien perusteella auto-osaston työkalu- ja laitekanta opetusvideoille on suuri. Esimerkiksi järjestelmätestaukseen liittyviä ohjeistuksia kaivattiin, joka on kokonaisuudessa kuitenkin niin laaja alue, ettei opinnäytetyölle varattu aika, eikä laajuus sitä mahdollista. Opetusvideoiden tarpeellisuutta kartoitettiin myös oppilaiden satunnaisella henkilökohtaisilla haastatteluilla. Haastatteluissa eräs oppilas toi ilmi asian, että esimerkiksi

jousipuristinta tulee käytettyä suhteellisen harvoin, jolloin opetusvideo voisi toimia jo opittujen asioiden mieleen palautumisen apuvälineenä. Lisäksi haastatteluissa selvisi oppilaiden pienimuotoinen väheksyminen suojaimein käyttötarvetta kohtaan. Oppilaat eivät useasti ole käyttäneen kaikkia tarvittavia suojaimein kulmahiomakoneella tehtävissä lyhytkestoisissa työprosesseissa.

Kohdetyökaluiksi ja -laitteiksi valittiin kaksi yleistä työkalua, hallinostin ja kulmahiomakone, joiden käytössä opettajat ovat huomanneet suuria työturvallisuutta vaarantavia seikkoja. Lisäksi valittiin kaksi ammattimaisempaa työkalua niiden käytön osaamisen puutteiden perusteella, jotka ovat jousipuristin ja jarrumäntätyökalu. Alla on kerrottu valittujen koneiden käyttötarkoitus perusteellisesti, konevalintaan johtaneet syyt ja selvitetty koneiden vaatimustenmukaisuus sekä työturvallisuus ja koneurvallisuuden vaatimusten täytyminen niin itse koneessa kuin työympäristössäkin.

6.1.1 Kulmahiomakone

Kulmahiomakone on yleisesti käytetty työkalu eri ammattialoilla, kuten levyseppien, rakennusmiesten ja asentajien keskuudessa, sen monikäyttöisyyden ansiosta. Autoalalla kulmahiomakonetta käytetään usein metallin katkaisuun ja hiontaan. Kulmahiomakonetta käytettäessä esiintyy useita työturvallisuusriskejä ja erilaisia mahdollisia vaaratilanteita, joita aiheuttaa erityisesti usein valmistajan ohjeiden laiminlyönti. (Seinäjoen koulutuskeskus [viitattu 25.2.2017].)

Kulmahiomakoneet on sijoitettu auto-osastolla tulityöpaikalle, joten ympäristössä ei ole havaittavissa herkästi syttyviä materiaaleja tai muita esteitä. Konelakia sovellettaessa täytyy tarvittava valmistajan erikoistyökalu laikan vaihtoon olla kulmahiomakoneen välittömässä läheisyydessä. Lisäksi on kiinnitettävä erityistä huomiota siihen, ettei valmistajan määräämiä suojaimein saa poistaa koneesta. Kulmahiomakoneissa on tarvittavat suojaimein huolellisesti kiinnitettynä. Kulmahiomakoneissa kiinnitetyt suojaimein eivät kuitenkaan ole riittävät työturvallisuuslain nojalla ehkäisemään henkilön altistumista vaaroille ja terveydelle haitallisille vaikutuksille, joita ovat tärinä, melu sekä silmään joutuvat vierasesineet. Työturvallisuuslaissa mainitut tarvittavat suojaimein ovat siis edellä mainittuja haittavaikutuksia vastaan, jotka ovat

silmänsuojaimet sekä kuulonsuojaimet. Kupu- ja tulppasuojaimia on oppilaiden saatavilla riittävästi. Kulmahiomakoneen ohjekirjassa on lisäksi teknisissä tiedoissa mitattu äänenvoimakkuudeksi 103 dB, joten lisäksi on varoitus kuulonsuojainten pakollisesta käytöstä. Pääsääntöisesti kulmahiomakonetta käytetään auto-alalla lyhytaikaisesti, joten ääriä ei pääse syntymään haittavaikutuksia. Jos kulmahiomakonetta käytetään sellaiseen materiaaliin, josta muodostuu hiontapölyä, on työprosessissa hengityssuojaimen käyttö tällöin tarpeellista. Lisäksi tarpeellisia suojavaarusteita ovat turvajalkineet, suojakäsineet sekä suojahaalarit.

Kun edellä mainittuja suojamia käytetään sekä noudatetaan valmistajan sekä koneeturvallisuus- ja työturvallisuuslain pykälää ei koneen käytöstä aiheudu merkittäviä haittavaikutuksia. Kuitenkin koneen käyttäjän huolimattomuus ja satunnaiset vaaratilanteet saattavat aiheuttaa tapaturmia. Teetetyistä kyselyistä selvisi, että oppilaat eivät ole käyttäneet oikeita laikkoja työprosessiin, eivätkä käyttäneet riittävästi tarvittavia henkilökohtaisia turvavarusteita. Varsinkin lyhytaikaisessa koneen käytössä on jätetty suojainten käyttö kokonaan, joka altistaa koneenkäyttäjän kaikille mahdollisille haittavaikutuksille. Turvallisuuden varmistuttua opetusvideon tuottamisen avuksi luotiin käsikirjoitus (Liite 3. Kulmahiomakoneen käsikirjoitus), jossa on kattavasti esitetty kulmahiomakoneen turvallinen käyttö. Video sopii jokaisen kulmahiomakoneen käyttöön.

6.1.2 Jarrumäntätyökalu

Jarrujärjestelmä, joissa jarrusatulaan on kiinteästi rakennettu seisontajarrumekanismi, vaatii järjestelmä jarrumännän alkuasentoon palauttamisen vaurioiden estämiseksi siten, että jarrumäntää samanaikaisesti painetaan ja kierretään joko myötä tai vastapäivään. Esimerkiksi eräissä vuosimallia 2000-2005 Volkswagen Passat-merkkisissä ajoneuvossa on edellä mainittu seisontajarrutoteutus, joka työprosessin täydellisen onnistumisen kannalta vaatii erikoistyökalun eli jarrumäntätyökalun. (Legg 2006, 9.) Autoalan perustutkinnon perusteissa mainitaan vaatimuksena, että opiskelija osaa suorittaa jarrujen huolto-osien vaihdon. Koska ilman jarrumäntätyökalua ei edellä mainitun rakenteen huolto-osien vaihto onnistu on työkalun käytön osaaminen tärkeää.

Teetetystä kyselystä ja haastatteluista huomattiin, että oppilailla on vaikeuksia työkalun oikeaoppisessa käytössä, vaikka se on hyvin yksinkertaista. Tarvittavia suojavälineitä työkalun käytössä ovat yleiset korjaamohallissa käytettävät varusteet eli suojahansikkaat, suojahaalarit ja turvajalkineet. Työkalua käytettäessä huomattiin vaaratekijöiksi sormien puristumisvaara. Videon käsikirjoituksessa (Liite 4. Jarrumäntätyökalun käsikirjoitus) on esitetty jarrumäntätyökalun käyttö kattavasti.

6.1.3 Kierrejousipuristin

McPherson-rakenteissa on useimmiten korjaustöitä varten joustintuki irrotettava ajoneuvosta ja suoritettava joustintuen purku sekä kasaus kierrejousipuristin -työkalua apuna käyttäen. (Autio, Kemppainen & Rantala 2011, 104). Auto-osastolla on käytössä Klann KL 5501 -kierrejousipuristin, jolla voidaan lineaariset ja progressiivisten joustintuen korjaustyöt suorittaa.

Jousipuristimen avulla jousia kokoonpuristetaan riittävästi tasapainoasemastaan, jousilautasen irrotusta varten. Ajoneuvoissa käytettävät kierrejouset omaavat suhteellisen suuren jousivakion, joten niiden lepopituudesta tietyn pituuden muutokseen tarvittava voima on suuri. (Klann, [viitattu 29.3.2017].) Tämän vuoksi on kiinnitettävä erityistä huomiota jännityksessä olevan jousen irtoamisriskin estämiseksi käpälien ja joustintuen huolellisen kiinnityksen varmistaminen ennen työprosessin aloittamista sekä työprosessin aikana.

Kierrejousipuristimen ympärille on sijoitettu riittävästi työskentelytilaa, ja puristin on kiinnitetty työpöytään pulttiliitoksella valmistajan ohjeiden mukaan, joten käyttöasetuksessa mainitut määräykset koneen turvalliseen käyttöön täyttyvät. Työkalua käytettäessä huomattiin vaaratekijöiksi käsien ja sormien puristumisvaara. Tarvittavat suojavarusteet ovat korjaamoympäristössä yleisesti tarvittavat suojahaalarit, suojahansikkaat ja turvakengät sekä lisäksi jännityksessä olevien osien irtoamisvaaran johdosta suojalasit. Opetusvideon tuottamisen avuksi luotiin käsikirjoitus (Liite 5. Kierrejousipuristimen käsikirjoitus), jossa on kerrottu tarkemmin jousipuristimen käyttö.

6.1.4 Hallinostin

Hallinostin on pyörillä varustettu yhdestä pisteestä nostava ajoneuvon nostoapuväline. Hallinostimia on saatavilla moneen eri käyttötarkoitukseen, eri nostoteholla ja -korkeudella. (Autio, Kemppainen & Rantala 2011,77.) Ne voivat olla hydraulisia tai mekaanisesti toimivia (Leino & Haila 2009, 15).

Hallitunkissa on kiinnitettynä konelain vaatimia valmistajan ohjemerkkejä, jotka tässä tapauksessa ilmaisevat suurimman sallitun nostokapasiteetin. Auto-osastolla hallitunkeissa olevat ohjetarrat ovat suhteellisen kuluneita. Konelakia sovellettaessa hallinostimeen ei tunkin vartta saa pidentää, vaan käyttää vain valmistajan nostoviipua. Fysikaalisia haittavaikutuksia ei hallitunkin käytössä esiinny, joten työturvallisuus liittyy lähinnä oikeiden työtapojen hallintaan. Hallinostimen käyttö on yksinkertaisuudessa valmistajan määräämästä alustarakenteesta nostokohdan paikantaminen, noston suorittaminen, ja ajoneuvon ylhäällä pysymisen varmistettua voidaan aloittaa työskentely.

Teetetystä kyselystä selvisi, että oppilaat eivät useimmiten varmista nostoa, joka voi hallinostimen luiskahtamisen seurauksena aiheuttaa ääritilanteissa vaikeita työkyvyttömyysvammoja tai kuolemaan johtavan tapaturman. Lisäksi selvisi, että oikeiden nostokohtien paikantamisessa on oppilailta ollut vaikeuksia. Suojavarusteita ei hallitunkkia käytettäessä tarvitse, kuitenkin oppilaitos-korjaamohalliympäristössä on oltava turvajalkineet sekä suojahaalarit. Hallinostimen käytöstä tuotettiin käsikirjoitus (Liite 6. Hallinostimen käsikirjoitus) opetusvideon kuvausta varten, jossa on selvitetty tarkemmin hallinostimen käyttö ja turvallisuusriskit.

6.2 Suunnitelma

Tässä työssä opetusvideoiden tarkoitus on opettaa tiettyjen työkalujen ja koneiden käyttö ja turvallisuutta vaarantavat seikat kohderyhmälle eli auto-osaston opiskelijoille. Opetusvideoiden tavoite on edistää oppilaiden oma-aloitteista opiskelua sekä

työ- ja koneturvallisuuden tietämystä ja näin kehittää ammatillista osaamista. Opetusvideon edistäessä työ- ja koneturvallisuutta sekä työsuojelun tarkoituksen toteuttamista tulee ensin selvittää, täyttääkö kone valmistajan ohjeet turvalliselle käytölle sekä työ- ja koneturvallisuuslain asettamat määräykset, joista on analysointi kerrottu konevalinnat-osiossa.

6.3 Käsikirjoitus

Opetusvideon kohteeksi valituista koneista tuotettiin jokaisesta erillinen käsikirjoitus, johon sisällytettiin kuvaukset kohtauksittain eriteltynä. Näin kuvausprosessissa pysyttiin etenemään järjestelmällisesti unohtamatta esittää tärkeitä kuvauskohteita. Käsikirjoitukseen laadittiin ensin kone-esittely, jossa kerrottiin koneen käyttötarkoitus sekä tarvittavat henkilökohtaiset suojaimet. Seuraavaksi koneen käytön prosessi esitettiin kokonaisuudessaan. Kohderyhmä luo erityisiä vaatimuksia opetusvideon sisältöön, joka tässä tapauksessa on mielenkiinnon säilyttämiseksi videon lyhykäisyys ja johdonmukaisuus, kuitenkin tinkimättä videossa esitettyjen käytönohjeistuksen ja turvallisuusseikkojen kokonaisuudesta. Tähän päästään esittämällä asiat nopeasti ja jättämällä videosta kaikki epäolennainen pois.

6.4 Harjoittelu, tallennus ja editointi

Kuvauspaikkana toimi auto-osasto ja videossa esiintyvät henkilöt ovat auto-osaston opiskelijoita. Opetusvideo harjoitettiin käytännössä kertaalleen käsikirjoituksen mukaisesti, minkä jälkeen suoritettiin tallennus ja editointi. Videon avustajia sekä koneenkäyttäjänä toimivia oppilaita neuvottiin suorittamaan oikeaoppinen koneen käyttö kuvausten aikana. Kuvaus suoritettiin putkeen tallennusta pysäyttämättä, jolloin editointi vaiheessa video leikattiin ja liitettiin opetusvideoksi. Tallennukset suoritettiin GoPro Hero 4 -kameralla ja editointi Adobe Premiere CS -videomuokkausohjelmalla.

6.5 Julkaiseminen

Erilaisten institutionaalisten digitaalisten videopankkien ja -tietokantojen määrä on nykypäivänä kasvanut merkittävästi, näitä ovat esimerkiksi YLE:n Avoin arkisto. Esimerkkinä globaaleista sosiaalisen median videoiden jakoon tarkoitettuja sovelluksia ovat YouTube ja Vimeo. (Hakkarainen & Kumpulainen 2011, 7.)

Opetusvideoiden julkaisupaikaksi suunniteltiin Youtubea sekä Office365-videopalvelu. Molemmista kanavissa on mahdollista saada videot halutessaan piilotetuiksi, joka tarkoittaa, että ne voi katsella vain suoran linkin kautta. Youtube on videoiden jakoon tarkoitettu pitkälle kehitetty alusta erilaisilla toiminnoilla. Lisäksi toimintavarmuus on hyvä ja videoiden toisto sujuvaa. Office365-palvelun ominaisuudet eivät ole yhtä kattavat, mutta se on enemmän organisaatioille suunnattu. Videon julkaisualustasta keskusteltiin ATK-tukihenkilöstön kanssa ja päätettiin että videot jaetaan YouTube -palvelussa.

6.6 Jakaminen

Nykyajan digitalisoimisen myötä AV-tekniikan kehittyessä on kämmentietokoneiden käyttöä suunniteltu ja toteutettukin opetuskäyttöön niin perus- kuin ammatillisissa kouluissa. Auto-osastolle kämmenlaitteiden laitehankintaa ollaan suunniteltu, jolloin oppilaat kykenevät avaamaan työssä tuotetut opetusvideot. Lisäksi oppilaiden omien mobiililaitteiden käyttö mahdollistetaan opetuksen apuvälineenä, kun oppilaat voivat avata opetusvideon omalla laitteellaan.

Opetusvideon koneeseen kiinnitetään QR-koodi. QR-lyhenne tulee englannin kielen sanoista Quick Response. QR-koodi toimii perinteisen viivakoodin tavoin, mutta sisältää informaatiota sekä pysty- että vaakasuunnassa. Tästä syystä QR-koodiin saadaan sisällytettyä suurempia datamääriä viivakoodiin verrattaessa. Yleinen QR-koodin käyttötarkoitus on ohjata mobiililaitteen käyttäjä nopeasti ja vaivattomasti haluttuun verkko-osoitteeseen. (Jyväskylän Yliopisto, [Viitattu 19.1.2017].)

QR-koodi voidaan lukea esimerkiksi mobiililaitteella, johon on asennettu sovellus QR-koodin lukemista varten. Laitteessa oleva kamera kohdistetaan QR-koodiin ja

ohjelma analysoi koodin ja näyttää käyttäjälle koodin sisällön esimerkiksi ohjaamalla käyttäjän tiettyyn verkko-osoitteeseen. Internetistä löytyy monenlaisia QR-koodigeneraattoreita, joiden avulla voidaan luoda oma QR-koodi. Käyttäjä syöttää esimerkiksi halutun tekstin tai verkko-osoitteen eli URL:n QR-generaattoriin. Tämän jälkeen QR-generaattori luo tästä QR-kuviokoodin. (Jyväskylän Yliopisto, [Viitattu 19.1.2017].) QR-koodin sovellutus työhön toteutetaan luomalla videon tiedostojainnin linkistä QR-koodi, joka tulostetaan ja kiinnitetään videota vastaavaan koneeseen.

6.7 Päivittäminen

Jatkossa opetusvideoita voidaan tuottaa lisää esimerkiksi erilaisina projektiopintoina. Jatkossa tuotettavat videot jaetaan samassa julkaisualustassa sekä pyritään tekemään saman suunnitelman mukaisesti.

7 TYÖN ONNISTUMINEN JA POHDINTA

Työssä tuotettiin auto-osastolla uutta opiskelun tukimateriaalia käyttäen digitalisoinnin tuomia mahdollisuuksia. Neljästä auto-osaston koneesta tuotettiin opetusvideot, joita opettajat voivat hyödyntää opetuksessa tai oppilaat itsenäisesti työskennellessä opetushallissa. Työ eteni johdonmukaisesti ensin työturvallisuuslakiin ja kone-turvallisuuteen perehtymällä. Tämän jälkeen opetuksen ja opetusvideoiden teoriaan perehtymisen jälkeen suunniteltiin opetusvideon tuottaminen. Lopuksi videot kuvattiin ja editoitiin. Videoille määriteltiin julkaisualusta ja jakaminen QR-koodin avulla.

Alustavasti suunniteltiin useamman koneen opetusvideota, kuitenkin kuvaamisen ja editoinnin tullessa kirjoittajan vastuulle ei aikamääre ollut siihen riittävä. Opetusvideoiden konevalinnat olivat onnistuneita, koska niillä kyetään hahmottamaan videoiden tarpeellisuus koneen käytön opastuksessa opetusmetodina sekä taas työturvallisuutta edistävänä opetusmateriaalina. Näistä voidaan jatkossa tehdä johtopäätöksiä, tarvitaanko käytön opastusta sisältäviä opetusvideoita ja minkälaiset opetusvideot motivoivat oppilaita ja onko opetusvideot tarpeellisia opetuksen kannalta.

Videon kuvaamisesta ei kirjoittajalla ollut syvällisempää kokemusta, vaan pelkästään harrastokuvaamisen pohjalta saatua tietämystä. Videon tuottaminen ei kuitenkaan digitalisoitumisen myötä ole enää vain harvalukuisten asiantuntijoiden hallussa, vaan yksinkertaisen opetusvideon tuottamiseen kykenee niin opettajat kuin opiskelijatkin nykypäivän ilmaisohjelmien ja suhteellisen halpojen elektroniikkalaitteiden avulla pienimuotoisen perehtymisen jälkeen.

Videoiden kuvaaminen ei kuitenkaan onnistunut parhaalla mahdollisella tavalla. Kameran asetuksissa videon laatua olisi voinut olla parempi, jota huononnettiin tulevan editointivaiheen takia tietokoneelta vaaditun suorituskyvyn pienentämiseksi. Lisäksi niin sanottu ”kalansilmäefekti” olisi pitänyt poistaa. Efekti loi videoiden kuvakulmasta liian suuren, joka lisäsi videoihin epäolennaista materiaalia. Opetusvideoiden editointiin kulutettu aika oli suhteellisen suuri. Työn hankalin ja aikaa vievin osio oli itse kuvaamisen suunnittelu sekä videoiden editointi. Aluksi olisi pitänyt kuvata vain yksi

video ja suorittaa editointi, jonka jälkeen olisi voinut muut videot kuvata paremmin onnistuneina. Videoilla päästiin kuitenkin asetettuihin tavoitteisiin hyvän työssä opitun työ- ja koneturvallisuuden teoriataustan tuntemuksen avulla.

Monipuolinen opetusmateriaali ei vielä itsessään takaa, että siitä oppisi. Tämän vuoksi kirjoittaja toivookin, että auto-osaston opettajat pyrkisivät käyttämään videoita opetuksessa mahdollisimman kattavasti ja useasti. Opetusvideoiden avulla oppilas kykenee valitsemaan omatoimisesti kulloiseenkin työmenetelmään oikean työkalun ja kehittyä siten ammatillisesti. Oppilasryhmä sisältää usein myös lukuhaluttomia oppilaita, joiden motivaatiota voidaan lisätä käyttämällä uusia opetusmenetelmiä, kuten tässä tapauksessa tuotettuja opetusvideoita. Opetusvideoiden käyttö teoriaopetuksessakin on mahdollista. Jatkossa opetusvideoita voidaan tuottaa erilaisina projektiopintoina esimerkiksi Seinäjoen ammattikorkeakoulussa. Tällöin opetusvideoista saataisiin auto-osastolle kattavasti yhdeksi opetusmuodoksi.

LÄHTEET

- A 12.6.2008/400. Valtioneuvoston asetus koneiden turvallisuudesta.
- A 12.6.2008/403. Valtioneuvoston asetus työvälineiden turvallisesta käytöstä ja tarkastamisesta
- A 27.1.2005/48. Valtioneuvoston asetus työntekijöiden suojelemisesta tärinästä aiheutuvilta vaaroilta.
- Autio, A., Kemppainen, P. & Rantala, J. 2011. Autotekniikka 2, Autotekniset perusteet: työ- ja ympäristönsuojelu, tekninen piirustus, mittaaminen, materiaalitekniikka. Helsinki: Otava.
- Hakkarainen, H. & Kumpulainen K. 2011. Liikkuva kuva – Muuttuva opetus ja oppiminen. [Verkkojulkaisu]. Kokkola: Kokkolan yliopistokeskus Chydenius. [Viitattu 20.3.2017] Saatavana: <https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/26957/978-951-39-4270-0.pdf>
- Holmlund, K. 2010. Opetusvideotuotannon suunnittelu ja toteutus. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 19.3.2017] Metropolia Ammattikorkeakoulu. Insinöörityö, Mediatekniikka. Saatavana: http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/16241/holmlund_kim.pdf?sequence=1
- Jones, F.H. 2005. Digivideoijan käsikirja. Suomentaja Riitta Santala-Köykkä. Helsinki: IT-press
- Jyväskylän yliopisto. Ei päiväystä. Oppimistyylit. [Verkkosivusto]. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston kielikeskus. [Viitattu 12.3.2017]. Saatavana: <https://kielikompassi.jyu.fi/opioppimaan/oppimistyylit.htm>
- Jyväskylän Yliopisto. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto. [Viitattu 19.1.2017]. Saatavana: <https://www.jyu.fi/itp/plone-ohjeet/pika-ohjeet/gr-koodit>
- Kaisla, M., Kutvonen-Lappi, T. & Kankaanranta, M. 2015. Digitaalinen oppimateriaali koulun arjessa. [Verkkojulkaisu]. Jyväskylä: Jyväskylän Yliopisto. [Viitattu 18.2.2016]. Saatavana: <https://ktl.jyu.fi/julkaisut/julkaisuluettelo/julkaisut/2015/d115.pdf>
- Kallio, J. 2013. Melumittausohje. Seinäjoen ammattikorkeakoulu. Tekniikan yksikkö, Auto- ja työkonetekniikan suuntautumisvaihtoehto. Projektipaja. Julkaisematon.

- Kettunen, M., Palvalehto-Silven, H., Pesonen, K. & Väyrynen, S. 16.1.2006. Opetusmenetelmät opetuksen monipuolistajana. [Verkkosivusto]. Oulu: Oulun ammatillinen opettajakorkeakoulu. [Viitattu 11.3.2017]. Saatavana: <http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Opetusmenetelmat/html/metatiedot1.html>
- Koulutuskeskus Sedu. Ei päiväystä. Tietoa Sedusta. [Verkkosivu]. Seinäjoki: Sedu. [Viitattu 10.2.2017] Saatavana: <http://www.sedu.fi/fi/Tietoa-Sedusta>
- Klann. Ei päiväystä. Changing springs and shock absorbers. [Verkkojulkaisu]. Saksa: Klann. [Viitattu 29.3.2017]. Saatavana: http://www.klann-online.de/Englisch/Downloads/Kapitel_1_GB.pdf
- L 23.8.2002/738. Työturvallisuuslaki.
- Larson Davis. Ei päiväystä. Industrial Hygiene Vibration Monitor. [Verkkojulkaisu]. A PCB Group Co. [Viitattu 19.3.2017]. Saatavana: http://www.instrumentcompany.com/files/DIVERSE_Datablader/IHVM100-05.pdf
- Leino, H. & Haila, K. 2009. Autoalan työsuojeluopas. Helsinki: Työturvallisuuskeskus, autoalan työalatoimikunta.
- Legg, A. K. 2006. Volkswagen Passat 2000-2005 : korjausopas. Suomentaja Esko Mauno. Helsinki: Alfamer.
- Länsitie, J. 5.10.2016. Videopedagogiikka ja kuvankaappausvideot. [Verkkojulkaisu]. Oulu: Ammatillinen opettajakorkeakoulu. [Viitattu 24.2.2017]. Saatavana: <https://ouluma.fi/wp-content/uploads/2016/10/TiivistelmaJanneLansitie.pdf>
- Mertanen, V. 2015. Työturvallisuuden perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Opetushallitus. Ei päiväystä. Työturvallisuus ammatillisessa koulutuksessa. [Verkkosivusto]. Opetushallitus. [Viitattu 19.3.2017]. Saatavana: <http://www03.edu.fi/aineistot/tonet/fin/opiskelija/tyoturvallisuus.html#lainso>
- Opetushallitus. 4.11.2014. Ammatillisen perustutkinnon perusteet autoalan perustutkinto. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 19.3.2017]. Saatavana: http://www.oph.fi/download/162450_autoalan_pt_01082015.pdf
- Opetusteknologiakeskus. Ei päiväystä. Opetusvideot. Helsinki: Helsingin yliopisto. [Verkkosivu]. [Viitattu 3.3.2017]. Saatavana: <http://blogs.helsinki.fi/opetusvideot/3-1-videon-teknologiaa/suunnittelu-ja-valmisteleminen/>
- Otavan opisto. 2015. Äänien ominaisuuksia. [Verkkosivusto]. Otava: Otavan opisto. [Viitattu 11.3.2017]. Saatavana: http://opinnot.internetix.fi/fi/muikku2materiaalit/lukio/fy/fy3/3_aani/302?C:D=iS3i.iPhW

- Rantala, J & Sirola J. 2011. Autotekniikka 3, alusta- ja hallintalaitteet: nestejarrut, pyörät ja renkaat, jousitus ja heilahduksenvaimennus, ohjauslaitteet. Helsinki: Otava.
- Rönkkö, M. & Heikkilä, P. 24.4.2006. Opetusmenetelmät opetuksen monipuolista-jana. [Verkkosivusto]. Oulu: Oulun ammatillinen opettajakorkeakoulu. [Viitattu 11.3.2017]. Saatavana: <http://www.oamk.fi/amok/oppimat/LO/Opetusmenetelmat06a/html/metatiedot1.html>
- Seinäjoen koulutuskuntayhtymä. 13.6.2016. Koulutuskeskus Sedu opetussuunnitelma 2016 autoalan perustutkinto. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 9.2.2017]. Saatavana: <http://www.sedu.fi/loader.aspx?id=b1ced4d3-8183-445a-a14f-7267d779c2d5>
- Seinäjoen koulutuskeskus. 30.6.2005. LVI-alan talotekniikan perustutkinnon työturvallisuusopas. [Verkkojulkaisu]. [Viitattu 25.2.2017]. Saatavana: <http://www.sedu.fi/tyoturvallisuus/pdf/lviala.pdf>
- Työsuojelu. 1.7.2015. [Verkkosivu]. Työsuojeluhallinto. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavana: <http://www.tyosuojelu.fi/>
- Työterveyslaitos. Ei päiväystä. [Verkkosivusto]. Helsinki: Työterveyslaitos. [Viitattu 15.2.2017]. Saatavana: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/tyoturvallisuus/>
- Työterveyslääkäri. 2016. [Verkkosivusto]. Suomen Työterveyslääkäriyhdistys r.y. [Viitattu 3.3.2017]. Saatavana: http://www.ebm-guidelines.com/dtk/ltk/avaa?p_artikkeli=ttl00438&p_haku=hoitosuositus
- Työturvallisuuskeskus. Ei päiväystä. [Verkkosivu]. Helsinki: Työturvallisuuskeskus. [Viitattu 14.2.2017]. Saatavana: <http://ttk.fi>
- Työturvallisuusutiset. 2014. Koneturvallisuuden lainsäädäntö Suomessa [Verkkosivu]. Kerava: 3T Ratkaisut Oy. [Viitattu 13.2.2017]. Saatavana: <http://www.turvallisuusutiset.fi/etusivu/multimediakirjasto>. Vaatii käyttöoikeuden.

LIITTEET

Liite 1. Työturvallisuusohjekortti

Liite 2. Kysely opetusvideoiden työkalujen kartoituksesta

Liite 3. Kulmahiomakoneen käsikirjoitus

Liite 4. Jarrumäntätyökalun käsikirjoitus

Liite 5. Kierrejousipuristimen käsikirjoitus

Liite 6. Hallinostimen käsikirjoitus

Liite 1. Työturvallisuusohjekortti

Työväline AKUN LATAUSKAAPPI

Laadinta pvm 1.12.2004

Laatija Jarkko Sirola / JM

Tuotenimet/mallit

PulsOtronic

Käyttötarkoitus

- Ajoneuvosta irrotetun akun lataaminen



Työturvallisuus vaarat

- latauksessa kehittyneen vety- ja happikaasun räjähtäminen sähkökipinästä
- jäätyneen akun räjähtäminen, jos sitä vahingossa varataan
- oikosulusta aiheutuva tulipalovaara tai palovamma käsiin
- akkuhapon ihoa ja vaateista syövyttävä vaikutus

Käytettäessä huomioitava

- katkaise virta laturista ennen kuin kytket tai irrotat johtoja
- ennen latausjohtojen kytkentää varmista akun napojen merkinnät
- latauskaapin tuuletuksen on kytkeydyttävä ennen latausvirran kytkemistä
- jäätynyttä akkua ei saa ladata
- johdot kytkettävä huolellisesti, etteivät ne irtoa latauksen aikana (kipinävaara)
- katkaise latausvirta ennen kuin otat pois varatun akun kaapista

Käytettävät suojavälineet

- henkilökohtaiset suojavälineet (käsineet, suojalasit)

Toiminta hätätilanteessa ja ensiapu

- happoa roiskunut silmiin: välitön silmien puhdistus silmänhuuhtelupullolla ja lääkärintarkastus
- palovamma: huuhtelu kylmällä vedellä ja tarvittaessa lääkäriin

Lähteet (kirjat) ja lisätietoja (internet)

- autoalan työsuojaopas

Liite 2. Kysely opetusvideoiden työkalujen kartoituksesta

1. Mitkä työkalut/-laitteet ovat aiheuttaneet vaaratilanteita? Kerro lyhyesti vaaratilanteista.
2. Mainitse muutama työkalu/-laite, jonka käytönopastusta oppilaat toistuvasti kyselevät.

Vapaa sana sekä omat ehdotukset ja mielipiteet opetusvideoihin liittyen.

Liite 3. Kulmahiomakoneen käsikirjoitus

Käsikirjoitus

Resurssit

Laitteet, koneet ja työkalut: Kulmahiomakone

Paikka: Auto-osasto

Henkilöstö: 2 Auto-osaston oppilasta; koneenkäyttäjä ja avustaja/kuvaaja

Ohjaus ja editointi: Janne Koskilahti

Toimenpide	Lisätiedot	Kuvauskohde	Muuta huomioitavaa
Kone-esittely	Kulmahiomakone soveltuu metallin katkaisuun ja hiontaan	Kuvataan kulmahiomakone tai otetaan kuva	Opetusvideon täytyy soveltua jokaisen auto-osaston kulmahiomakoneen käyttöön
Suojavarusteiden esittely	Turvajalkineet Suojahaalarit Suojakäsineet Kuulonsuojaimet Silmänsuojaimet	Kuvataan henkilöä suojavälineet pukeutuneena tai otetaan kuva	
Alkujärjestely	Valitaan oikea laikka ja suoritetaan laikanvaihto Varmistetaan suojainten ja laikan kiinnitys Varmistetaan työympäristön turvallisuus	Kuvataan eri laikkavaihtoehtot ja laikan vaihto yksityiskohtaisesti Kuvataan kulmahiomakonetta Kuvataan turvallinen työympäristö	Kipinäsuihkut eivät saa osua toisiin ihmiseen, palaviin materiaaleihin tai konkreettiseen materiaaliin vahingollisesti
Koneen käyttö	Käynnistetään kulmahiomakone molemmat kädet tukevasti kiinni koneessa ja laikka irti työstettävästä materiaalista Suoritetaan metallin katkaisu Kuvataan lopputulos	Kuvataan tapahtuma Kuvataan työprosessi kokonaisuudessaan	Kulmahiomakonetta ei saa painaa työstettävään materiaaliin, vaan annetaan koneen tehdä työ Kulmahiomakoneen saa laskea käsistä vasta kun laikka on täysin pysähtynyt

Liite 4. Jarrumäntätyökalun käsikirjoitus

Käsikirjoitus

Resurssit

Laitteet, koneet ja työkalut: Jarrumäntätyökalu, autonosturipaikka, ajoneuvo jossa työkalun tarvitsema jarrurakenne

Kuvauspaikka: Auto-osasto

Henkilöstö: 2 Auto-osaston oppilasta; koneenkäyttäjä ja avustaja/kuvaaja

Ohjaus ja editointi: Janne Koskilahti

Toimenpide	Lisätiedot	Kuvauskohde	Muuta huomioitavaa
Kone-esittely	Paineilmatoimisella Kamasatools - jarrumäntätyökalun avulla jarrumäntä palautetaan jarrusylinteriin samalla mäntää pyörittäen ja painaen	Kuvataan jarrumäntätyökalu tai otetaan kuva	
Suojavarusteiden esittely	Turvajalkineet Suojahaalarit Suojakäsineet	Kuvataan henkilöä suojavälineet pukeutuneena tai otetaan kuva	
Ennen koneen käyttöä	Valitaan oikea sovitin männän muodon mukaan Liitetään kone paineilmaverkostoon	Kuvataan eri vaihtoehdot ja valintaan vaikuttavat seikat Kuvataan tapahtuma	Valintaan vaikuttaa männän hahlot
Koneen käyttö	Asetetaan kone jarrusatulaan Työnnetään jarrumäntätyökalu vastaamaan mäntää painamalla työkalun sivupainiketta Pyöritetään työkalun vipua samalla painamalla sivupainiketta Työkalun irrotus jarrusatulasta	Kuvataan tapahtuma lähempää Kuvataan painike ja tapahtuma yksityiskohtaisesta lähempää Kuvataan painike ja tapahtuma yksityiskohtaisesta lähempää. Kuvataan koko työprosessi Kuvataan tapahtuma lähempää	Painetaan työkalun vasemmanpuoleista painiketta Varmistetaan ettei männän pölysuoja pyöri männän mukana. Varmistetaan että mäntää pyöritetään oikeaan suuntaan. Painetaan työkalun oikeanpuoleista painiketta

Liite 5. Kierrejousipuristimen käsikirjoitus

Käsikirjoitus

Resurssit

Laitteet, koneet ja työkalut: Jousipuristin ja joustintuki

Paikka: Auto-osasto

Henkilöstö: 2 Auto-osaston oppilasta ; koneenkäyttäjä ja avustaja/kuvaaja

Ohjaus ja editointi: Janne Koskilahti

Toimenpide	Lisätiedot	Kuvauskohde	Muuta huomioitavaa
Kone-esittely	Jousipuristin on joustintuen korjaustöihin tarkoitettu laite, jolla jousi voidaan irrottaa turvallisesti	Kuvataan jousipuristinta tai otetaan kuva	
Suojavarusteiden esittely	Turvajalkineet Suojahaalarit Suojakäsineet Suojalasit	Kuvataan henkilöä suojavälineet pukeutuneena tai otetaan kuva	
Ennen koneen käyttöä	Asennetaan joustintuki koneeseen Säädetään heilahduksenvaimentimen tuki. Kiristetään tuki. Säädetään puristimen alatuki vastaamaan joustaa	Kuvataan tapahtuma koko jousipuristin näkyvissä Kuvataan lähempää yksityiskohtaisesti Kuvataan lähempää yksityiskohtaisesti	
Koneen käyttö	Säädetään jousipuristimen kädätkäpälät tukevasti joustintuen päälle Puristetaan jousi kasaan lenkkiavainta käyttäen Irrotetaan joustintuen mutteri sekä laakeri ja muut yläpuoliset osat Löyhdytetään jousi jännityksestä ja irrotetaan se Kasaus suoritetaan päinvastaisessa järjestyksessä Varmistetaan että jousi asettuu oikein	Kuvataan tapahtumat koko jousipuristin näkyvissä Kuvataan tapahtumat koko jousipuristin näkyvissä Kuvataan lähempää yksityiskohtaisesti Kuvataan tapahtumat koko jousipuristin näkyvissä Kuvataan kasauksen tapahtumat koko jousipuristin näkyvissä Kuvataan jousen päät oikeassa asemassa	Käytetään erikoistyökalua apuna Varmista leukojen oikea kiinnitys, käytä vain lenkkiavainta kiristykseen Puristimen alatukea voidaan liikuttaa, jolloin saadaan heilahduksenvaimentimen varsi kohdalleen

Liite 6. Hallinostimen käsikirjoitus

Käsikirjoitus

Resurssit

Laitteet, koneet ja työkalut: Hallinostin, ajoneuvo, tasainen lattiapinta

Kuvauspaikka: Auto-osasto

Henkilöstö: 2 Auto-osaston oppilasta; koneenkäyttäjä ja avustaja/kuvaaja

Ohjaus ja editointi: Janne Koskilahti

Toimenpide	Lisätiedot	Kuvauskohde	Muuta huomioitavaa
Kone-esittely	Hallinostin on yhdestä pisteestä nostava nostoapuväline	Kuvataan hallinostin tai otetaan kuva	
Suojavarusteiden esittely	Turvajalkineet Suojahaalarit Suojakäsineet	Kuvataan henkilöä suojavälineet pukeutuneena tai otetaan kuva	
Ennen koneen käyttöä	Valitaan tasainen nosto-alusta Estetään ajoneuvon liikkuminen kytkemällä P-asento tai vaihde ja seisontajarru Selvitetään valmistajan määräämä nostokohta, esimerkiksi autodatasta Paikannetaan nostokohta ajoneuvosta	Kuvataan ajoneuvoa nosto-alustalla Kuvataan tapahtuma Kuvataan autodatan käyttöä nopeasti Kuvataan nostokohta lähempää	
Koneen käyttö	Asetetaan hallinostin ajoneuvon alle ja suoritetaan nosto Varmistetaan nosto pukeilla tai muulla tavalla	Kuvataan tapahtuma Kuvataan tapahtuma	Tarkkaillaan nostoa koko ajan. Esitetään nostimen jalkavipu sekä käsivipu