

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu

Eljaala Sanna  
Kauranen Jarkko  
Kiviluoma Esko  
Knuutila Heli  
Sopanen Jukka

## **Oppilaitoksen laboratorion turvallisuus**

Työn ohjaaja Sirpa Levo-Aaltonen  
Tampere 11/2011

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Ammatillinen opettajakorkeakoulu  
Opettajankoulutuksen kehittämishanke

Eljaala, Sanna; Kauranen, Jarkko; Kiviluoma, Esko; Knuutila, Heli ja Sopenen, Jukka  
Oppilaitoksen laboratorion turvallisuus  
51 sivua + 7 liitesivua  
Marraskuu 2011  
Työn ohjaaja Sirpa Levo-Aaltonen

---

## TIIVISTELMÄ

Oppiminen alkaa toiminnasta. Opettajat opettavat opiskelijoille monia erilaisia taitoja käyttäen useita eri menetelmiä. Usein kokemuksen kautta syntyy hyvä tapa opettaa jotain tiettyä taitoa. Tässä opiskelijoilta saatu palaute on tärkeässä roolissa, jotta taitojen opetusta voidaan kehittää. Amatillisen koulutuksen antamisessa täytyy olla mukana käytännön töitä riippumatta siitä, mikä koulutusaste on kyseessä.

Yhden suuren osan käytännön taitojen opiskelusta muodostaa harjoittelu, joka suoritetaan usein työpaikoilla. Siellä opiskelija voi hyödyntää oppimiaan asioita ja syventää tietojaan. Käytännön taitoja opitaan kouluissa mm. laboratorioissa ja työpajoissa, erilaisissa todellista ympäristöä vastaavissa harjoitustiloissa.

Käytännön töitä ja taitoja olisi hyvä opettaa mahdollisimman aidossa ympäristössä. Töistä tulisi pyrkiä tekemään mielenkiintoisia, oppijan oma aktiivisuus oppimisessa on korostunut nykyään.

Laboratoriossa työskentelyä määrittää säännöt ja lait. Näihin sisältyy esimerkiksi henkilökohtainen suojautuminen, kemikaalien ja kaasujen säilyttäminen / käyttäminen. Laboratorion varusteisiin kuuluu kattava työturvallisuusvälineistö ja erilaisia suojalaitteita. Laboratorion turvallisuuteen kiinnitetään koko ajan huomiota ja se kehittyy edelleen. Lainsäädäntö muuttuu, esimerkkinä siitä uudet kemikaalimerkinnät. Oman tietotaidon päivittäminen ja kurssitukset olisivat tärkeä osa laboratorion henkilökunnan toimintaa, jonka jokaisen pitäisi tiedostaa ja työnantajan pitää myös panostaa tähän.

---

Asiasanat: työturvallisuus, kaasut, kemikaalit, oppimisympäristö

## 2 Oppimisympäristö

Oppimisympäristö on termi, joka on ollut käytössä jo 1930-luvulta saakka. Termille löytyy monia määritelmiä. Oppimisympäristö on perinteisesti ymmärretty usein fyysisenä ympäristönä, jossa tiedon omaksuminen tapahtuu. Myöhemmin termiä on alettu käyttää laajemmin esimerkiksi virtuaalisten ja verkkopohjaisten oppimisympäristöjen yhteydessä. Sillä tarkoitetaan suomalaisessa kirjallisuudessa yleisimmin mitä tahansa paikkaa, tilaa, yhteisöä tai toimintakäytäntöä, jonka tarkoituksena on edistää oppimista. (Manninen, Burman, Koivunen, Kuittinen, Luukkainen, Passi & Särkkä 2007, 15.)

Opetushallitus määrittelee Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa, että oppimisympäristö on oppimiseen liittyvä fyysisen ympäristön, psyykkisten tekijöiden ja sosiaalisten suhteiden kokonaisuus, jossa opiskelu ja oppiminen tapahtuvat. (Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2004, 16.)

Aluksi termin käyttö painottui luokkahuoneopetukseen, ja nykyisin tämä termi esiintyy usein tieto- ja viestintätekniikan opetuskäyttöön liittyvissä tilanteissa. Uusista oppimisympäristöistä puhuttaessa tarkoitetaan usein koulutustapoja, jotka perustuvat johonkin muuhun kuin perinteiseen luokkahuoneopetukseen. Uudet oppimisympäristöt voivat olla esimerkiksi tietoverkoissa toimivia, jolloin oppimateriaalit ja opetukseen liittyvä vuorovaikutus tapahtuu tietoverkon välityksellä. Verkko-oppimisympäristöillä tarkoitetaan usein www-sivuihin perustuvia kokonaisuuksia. Näissä voi olla mahdollisuuksia monipuoliseenkin vuorovaikuttamiseen ja oppimateriaalien jakamiseen. (Manninen, yms. 2007, 17.)

Mononen-Aaltosen (1999, 169 - 198) mukaan oppimisympäristöä voidaan ajatella joko ekosysteeminä, paikkana, virtuaalitulana tai dialogina. Ajateltaessa oppimisympäristöä ekosysteeminä tarkastellaan oppijan arkipäiväistä elämää ja siihen liittyviä tilanteita ja sosiaalisia verkostoja kokonaisuutena, sillä oppimistahan tapahtuu kaikkialla. Kun oppimisympäristöä ajatellaan paikkana, keskitytään fyysisiin paikkoihin, jossa oppimista tapahtuu, esimerkiksi toimisto, jossa opiskelija opiskelee tietokoneensa ääressä, tai kirjasto, josta hän hakee tietoa. Oppimisympäristö voi olla myös

virtuaalitila, jossa opiskelu tapahtuu teknologian avulla luotujen yhteyksien välityksellä, kuten internetin virtuaaliset oppimissisällöt tai videoneuvotteluyhteydet. Lisäksi oppimisympäristöä voidaan ajatella myös dialogina, jossa oleellista ei ole käytettävissä oleva fyysinen tai virtuaalinen ympäristö, vaan ihmisten välinen dialogi, tai myös yksilön sisäinen dialogi. Itse dialogi voi tapahtua erilaisten fyysisten tai virtuaalisten kontaktien välityksellä.

## ***2.1 Avoin oppimisympäristö***

Perinteisesti opetuksessa opettaja on asettanut selkeät tavoitteet. Avoimessa oppimisympäristössä opiskelijalla on suurempi vastuu omien tavoitteidensa asettamisesta ja niiden toteutumisesta. Oppijalla on siis laajempi itsemääräämisoikeus, ja opiskelu on omaehtoisempaa. Opiskelu on opiskelijakeskeisempää, selkeät opetussuunnitelmat voivat puuttua, ja opiskelijan henkilökohtaiset tarpeet vaikuttavat enemmän. Tavoitteet voivat täsmentyä opiskelun edetessä, opiskeluprosessin itsessään ollessa tärkeä. Opetusmenetelmät voivat olla monimuotoisia perinteisen luokkahuoneopetuksen sijasta. Yhteyttä käytännön elämään voidaan korostaa verkostoitumisen avulla, esimerkiksi työharjoittelun kautta ja opiskelijaa tukevia ohjauskäytäntöjä suositaan. (Manninen, yms. 2007, 31.)

Täysin avoin oppimisympäristö olisi tilanne, jossa opiskelija itsenäisesti päättäisi opiskella jonkun asian, hyödyntäen itsenäisesti oppimateriaaleja ja muita oppimisresursseja. Täysin avointa oppimisympäristöä on vaikea toteuttaa ryhmäpohjaisesti, sillä ryhmäpohjaisuus asettaa rajoituksia yksilöllisesti asetettaville oppimistavoitteille, aikatauluille, oppimissisällöille ja paikoille. Täysin omaehtoinen opiskelutilanne, jossa oppija opiskelee itsenäisesti erilaisia materiaaleja käyttäen voi sen sijaan olla täysin avoin. Tieto- ja viestintäteknikan avulla opiskeluun voidaan saada joustoa ajan, paikan ja opiskelutahdin suhteen, vaikka mukana olisikin ryhmäpohjaisuus ja vuorovaikutusta, tosin verkkopohjainen oppimisympäristö voi olla myös hyvinkin suljettu toteutustavaltaan. Avoimissa oppimisympäristöissä ihanteena on kuitenkin oppijan oma aktiivisuus ja itseohjautuvuus. (Manninen, yms. 2007, 32.)

## ***2.2 Kontekstuaalinen oppimisympäristö***

Kontekstuaalisessa oppimisympäristössä opiskelua pyritään korostamaan opittavan aiheen liittymistä reaalityöellessuuteen. Opettajan roolina on olla enemmän tukija ja ohjaaja, opiskelijan ollessa aktiivinen tekijä ja kokeilija. Oppiaineiden sijaan keskitytään ongelmaakeskeiseen lähestymistapaan, jossa tehtävät liittyvät todellisiin ongelmatilanteisiin. Avoimissa harjoitustehtävissä opiskelijat joutuvat etsimään, soveltamaan ja yhdistelemään erilaista tietoa. (Manninen, yms. 2007, 33 - 34.)

## ***2.3 Teknologiapohjainen oppimisympäristö***

Teknologiapohjaisissa oppimisympäristöissä hyödynnetään laajasti tieto- ja viestintäteknikkaa. Oppimisympäristö voi sijaita esimerkiksi www-sivustolla, jossa voi olla tarjolla opiskeluohjeet, oppimateriaalit, harjoitustehtävät, keskustelualueita, oppimispäiväkirja ja muuta vastaavaa. Tällöin verkkosivusto on paikka, jossa opiskelija liikkuu ja toimii, joten sitä voidaan pitää oppimisympäristönä. Mikäli verkkosivuston tehtävänä on auttaa opiskelijoita ohjaamaan opiskeluprosessiaan itse, voidaan puhua henkilökohtaisesta oppimisympäristöstä. (Manninen, yms. 2007, 34.)

Teknologiaa voidaan hyödyntää apuna myös tavallisissa reaalityöellessuuden oppimisympäristöissä, esimerkiksi opetus voi tapahtua videoneuvotteluyhteyksien avulla. Perinteiseen luokkahuoneopetukseenkin pohjautuvat kurssit voivat sisältää virtuaalisia elementtejä, kuten opetuksen tukena oleva www-sivu, jossa julkaistaan oppimateriaalia ja harjoitustehtäviä. (Manninen, yms. 2007, 35.)

## **3 Työsuojelu**

### ***3.1 Terveys, hyvinvointi ja työsuojelu***

”Terveys on mahdollisimman täydellinen fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tila. Työsuojelu sisältää kaikki ne pyrkimykset ja toimenpiteet, joiden tavoitteena on ihmisen terveyden suojaaminen ja hyvinvoinnin edistäminen työprosessissa. Työsuojelun tarkoituksena on saada aikaan sellainen työympäristö, jossa työntekijän terveys ei vaarannu. Tavoitteena työympäristö, joka on turvallinen, terveellinen, viihtyisä ja kehittävä.” (Ammattikasvatushallinnon opetusmateriaali 1990).

### ***3.2 Pyrkimys ennakoivaan työsuojeluun***

Työsuojelu kehittyy työelämän tarpeiden tahdissa. Korjaavasta ja toteavasta työsuojelusta siirrytään terveydellisten haittojen ennaltaehkäisyyn, tapaturmantorjunnasta henkiseen hyvinvointiin (Kämäräinen 2009, 15). Työpaikan kehittäminen on koko henkilöstön asia, ihminen kehittyy ja on työpaikan tärkein voimavara. (Ammattikasvatushallinnon opetusmateriaali 1990, 7).

Työsuojelutoiminta on suunnitelmallista, henkilöstön valmiuksista huolehditaan, työpaikalla on pätevä ja toimiva työsuojeluorganisaatio ja työterveyshuolto. Myös investointeja tehtäessä pidetään työsuojelunäkökohdat esillä. Työturvallisuuslain uudistukset painottavat ennaltaehkäisyä ja opetuksen ja ohjauksen merkitystä. Tästä syystä oppilaitokset ovat avainasemassa työsuojelun kehittämisessä, koska niissä luodaan asenteellinen ja tiedollinen pohja opiskelijoille, heidän siirtyessä työelämään (Ammattikasvatushallinnon opetusmateriaali 1990, 7). Työsuojelussa on kysymys oikeista asenteista. Ennakoivan työsuojelun sisäistäminen onkin asennekysymys, sillä uusien asenteiden luominen on helpompaa kuin vanhojen muuttaminen (Ammattikasvatushallinnon opetusmateriaali 1990, 7).

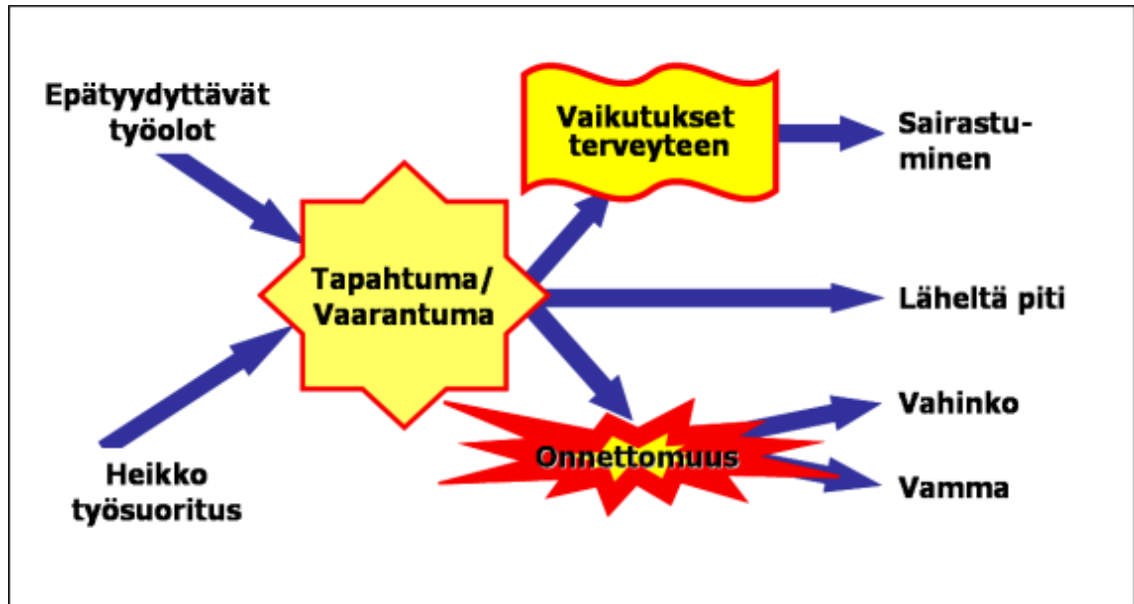
### ***3.3 Työsuojelun motiivit***

Suomessa sattuu vuosittain noin 115 000 korvattavaa työtapaturmaa. Kaikista työtapaturmista on miesten osuus ollut 70 % ja naisten 30 %. Kuolemaan johtaneita työtapaturmia sattui palkansaajille vuosina 1996 -2006 46 työpaikalla ja 27 työmatkalla. (Kämäräinen 2009, 46.)

Tapaturmat aiheuttavat tilapäisiä tai pysyviä terveyden ja työkyvyn menetyksiä. Tapaturman uhrin lisäksi kärsimyksiä aiheutuu myös uhrin kotipiirille. Harrastuksiin ja elämään voi tulla uusia rajoituksia vammojen aiheuttamien muutoksien vuoksi. Näitä rajoituksia ei voi mitata rahalla. Myös rahalliset menetykset voivat olla suuria.

Työnantajille tapaturmista voi aiheutua kone- ja materiaalivahinkoja, tuotanto häiriintyy ja aikaa kuluu ylimääräisiin työjärjestelyihin. Varat tapaturmakorvauksiin kerätään myös työnantajilta. Yhteiskunta joutuu lisäksi ylläpitämään tapaturmien vuoksi hoitopaikkoja sekä kuntoutuspaikkoja. Työn tulosten menetykset koituvat koko yhteiskunnan tappioiksi (Kämäräinen 2009, 38 - 42). Laskelmien mukaan työtapaturmat aiheuttavat alentuneen työkyvyn kautta Suomessa vuosittain n. 17 miljardin euron menetykset kansantaloudelle (Kämäräinen 2009, 31.)

Tapaturmien syntymistä voidaan kuvata lukuisilla malleilla, joista kuviossa 1 on esitetty yleinen malli. Vaikka mallilla yksinkertaistetaan prosessia, niin sen avulla voidaan myös ymmärtää laajempia kokonaisuuksia. Yleensä tapaturman välittömät seuraukset ovat havaittavissa, kun taas oireet pitäisi myös pystyä tunnistamaan, jotta vastaisuudessa tapaturmia osataan torjua. (TTY 2011.)



Kuvio 1. Työtaturman kuvaus. (TTY 2011.)

### ***3.4 Työsuojelutoiminnan organisaatiot***

Laissa ja asetuksissa työsuojelun valvonnasta säädetään työsuojeluviranomaisten ja työpaikan omien työsuojeluelinten tehtävät. Kuten kuviosta 2 ilmenee, on kaiken työsuojelun toiminnan lähtökohtana työpaikka. Laki ja asetus työsuojeluhallinnosta määrittelevät työsuojeluhallinnon tehtävät ja organisaation. Työmarkkinajärjestöjen solmimat työsuojelusopimukset täydentävät lainsäädäntöä työpaikoilla tapahtuvan työsuojelua koskevan yhteistoiminnan osalta (Kämäräinen 2009, 28 -29.)





Kuvio 2. Työpaikka on keskeinen toimijaverkostossa. (Kämäräinen 2009, 10.)

### ***3.4.1 Työsuojelun vastualueet***

1.1.2010 alkaen työsuojelupiirien toiminta siirtyi uusiin aluehallintovirastoihin joihin muodostettiin seuraavat työsuojeluvastualueet:

- Etelä-Suomi
- Lounais-Suomi
- Itä-Suomi
- Länsi- ja Sisä-Suomi
- Pohjois-Suomi

Aluehallintovirastojen tehtäviin kuuluvat mm. työsuojeluneuvonta sekä tarvittaessa tarkastukset työpaikoille. Virasto myös osallistuu vakavien työtaturmien tutkintaan yhdessä poliisiviranomaisten kanssa. Tarvittaessa virasto voi myös käyttää pakkokeinoja jos työpaikalla huomattuja puutteita ei kehoituksista huolimatta korjata.

### ***3.4.2 Muita työsuojelun asiantuntijatahoja***

Työsuojelun kehittämiseksi työmarkkinajärjestöt ovat kehittäneet Työsuojelun keskustoimikunnan ja Työturvallisuuskeskuksen (TTK), joiden keskeisiä tehtäviä ovat työsuojelusta tiedottaminen ja työsuojelukoulutus. Näiden viranomaisten lisäksi on myös joukko muita viranomaistahoja, joiden vastuualueeseen kuuluvat myös työsuojelulliset toiminnot, kuten:

Työterveyslaitos (TTL) on työsuojelualan asiantuntijalaitos, joka tutkii, palvelee, kouluttaa sekä tiedottaa. Työsuojelun tutkimus- ja palvelutoimintaa on myös Valtion teknillisellä tutkimuslaitoksella (VTT) sekä yliopistoilla ja korkeakouluissa (Kämäräinen 2009, 29).

Työsuojeluviranomaisten lisäksi on muitakin viranomaisia, joiden toiminta liittyy läheisesti työsuojelutoimintaan, kuten Säteilyturvakeskus (STUK) ja Turvatekniikan keskus (TUKES) (Kämäräinen 2009, 29).

Kuluttajavirasto valvoo tuoteturvallisuuslain nojalla mm. työssä käytettäviä henkilösuojaimia (Kämäräinen 2009, 29).

Tapaturmavakuutuslaitokset kouluttavat ja neuvovat yritysasiakkaitaan, tekevät tarkastuksia ja julkaisevat oppaita (Kämäräinen 2009, 29).

Tapaturmavakuutuslaitosten liitto (TVL) pitää yllä tapaturma- ja ammattitautitilastoja (Kämäräinen 2009, 29).

Valtiokonttori auttaa ja tukee em. asioissa valtiontyöyhteisöjä tiedonvälityksellä ja koulutuspalveluilla sekä pitää yllä tapaturma- ja ammattitautitilastoja (Kämäräinen 2009, 29).

Sosiaali- ja terveysalan lupa- ja valvontavirastolle (Valvira) kuuluu kemikaalilainsäädännön valvonta. Kemikaalilain mukaisesti Valvira vastaa sekä lääninhallitusten että kuntien kemikaalivalvontaviranomaisten valtakunnallisesta ohjaamisesta (Kämäräinen 2009, 29).

Euroopan unioni säätää työoloja koskevia vähimmäisvaatimusdirektiivejä. Direktiivein halutaan tukea työpaikkojen omaa ennaltaehkäisevää toimintaa. Keskeinen ns. puitedirektiivi työntekijöiden turvallisuuden ja terveyden parantamiseksi työssä (89/391/ETY). Tässä direktiivissä on annettu useita erityisdirektiivejä koskien työsuojelun osa-alueita, kuten työpaikan turvallisuuden ja terveellisyyden vähimmäisvaatimukset, työvälineiden turvallinen käyttö, näyttöpäätetyö, syöpäsairausten vaara yms. (Kämäräinen 2009, 29).

### ***3.5 Työsuojelun organisointi oppilaitoksessa***

Ammatillisesta koulutuksesta annetun lain 630/1998 28 §:n mukaan opiskelijoilla on oikeus turvalliseen ympäristöön. Oikeus turvalliseen ympäristöön kattaa sekä fyysisen että psyykkisen ja sosiaalisen ympäristön. Koulutuksen järjestäjällä on osaltaan velvollisuus toimia niin, että oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön toteutuu sekä koulussa että työssäoppimisjakson aikana. Työssäoppimisjakson alussa tehdyllä hyvällä perehdyttämällä ennaltaehkäistään turhia työtapaaturmia.

Oppilaitosten työsuojelun organisointi vaihtelee mm. oppilaitosmuodon, oppilaitoksen koon ja omistajayhteisön mukaan. Työsuojeluorganisaatio on siis rakennettava paikallisesta tarpeesta ja olosuhteista riippuen.

Opiskelijoiden työsuojeluorganisaatiosta määrätään asetuksessa virka- tai työsuhdetta vailla olevien työsuojelun valvonnasta (A324/78 + asetusmuutos 464/86). Opetusministeriön toimeksiannosta ammattikasvatushallitus on lisäksi antanut oppilaitosten työsuojeluorganisaatiosta ohjeet: ”Työturvallisuuslaki korostaa koulutuksen ja muun ennalta ehkäisevän toiminnan merkitystä työturvallisuuden parantamisessa. Oppilaitosten merkitys nuorten asenteisiin vaikuttajana on erittäin tärkeä. Yhteistoimintaedustajien ja työsuojelutoimikunnan valinnassa sekä toiminnassa on erityisesti kiinnitettävä huomiota opetukselliseen ja kasvatukselliseen puoleen. Ammattikasvatushallitus katsoo, että valittava työsuojeluorganisaatio aktivoi opiskelijoiden toimintaa turvalliseen työskentelyyn ja vaikuttaa myönteisesti asenteisiin

työsuojelua kohtaan. Toiminnan onnistuminen edellyttää opettajilta ja työsuojelusta vastuussa olevilta ohjaavaa suhtautumista” (kirje 1297/196/87).

### ***3.5.1 Vastuun jakautuminen työsuojeluasioissa***

Oppilaitoksen johto vastaa siitä, että:

- investointeja tehtäessä työsuojeluasiat otetaan huomioon.
- työsuojeluorganisaatio on toimintakykyinen ja ajan tasalla.
- työsuojelutoimintaa tehdään hyväksytyt työsuojelupolitiikan mukaisesti.

Osastonjohtajat ja opettajat vastaavat mm.

- laitehankintaesitysten työturvallisuusasioista
- käytettävien laitteiden ja työkalujen turvallisuudesta
- työturvallisuusohjeiden pitämisestä ajan tasalla
- perehdyttämisestä, opetuksesta ja työskentelyn valvonnasta.

Opiskelijan pitää huolehtia omasta ja opiskelijatoverin turvallisuudesta, noudattaa ohjeita, ilmoittaa opettajalle havaitsemistaan vioista ja epäkohdista.

Työturvallisuuslakia (738/2002) sovelletaan myös koulujen laboratoriossa tapahtuvaan työskentelyyn. Nykyinen kemikaalilaki (744/1989) tuli voimaan vuonna 1989 ja sitä on muutettu noin 30 kertaa. Uusi kemikaalilaki tulee mahdollisesti voimaan vuonna 2013. (Opetustilat 2011.)

## **4 Työn tavoite**

Työn tavoitteena oli kartoittaa oppilaitoksen laboratorion turvallisuutta. Edellä oleva materiaali on teoriaosuus varsinaiseen käytännön osuuteen. Valitettavasti käytännön osuus sisältää niin paljon yksityiskohtaista tietoa laboratorion turvallisuudesta ja käytänteistä, että sitä ei julkaista.

## Lähteet

- Aluehallintovirasto 2010. Pienyrityksen työympäristö tuloksen tekijänä 2010. Tampere: Multiprint Oy.
- Ammattikasvatustahallinnon opetusmateriaali 1990. Linkala, MJ., Rissanen, P., Rätty, O., Urvanta, P., Nysten-Mäkelä, O., Riikonen, E., Rantanen, P., Nikula, J., Kiiveri, R., Auriola, A. 1990. Työsuojelun opetusmateriaali. Helsinki: Ammattikasvatustahallinnon koulutuskeskus.
- Ekokompassi 2011. Luettu 29.6.2011.  
<http://www.hel2.fi/ymk/ekokompassi/ymparisto/kemikaalit.htm>
- Erillään pidettävät kemikaalit 2011. Luettu 14.11.2011.  
<http://www.digipaper.fi/tukes/66931/index.php?pgnumb=62>
- Janhonen 2011. Opettaja Seppo Janhonen Poliisiammattikorkeakoulu.
- Jeronen 2011. Ylikomisario Antti Jeronen Poliisihallitus.
- Kemikaalilaki (744/1989). Luhtanen, R. 2010. Työpaikan kemikaalilainsäädäntö. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Kämäräinen, M., Lappalainen, J., Oksa, P., Pääkkönen, R., Rantanen, S., Saarela, KL., Sillanpää, J., Soini, S. 2009. Työsuojelun perusteet. Helsinki: Työterveyslaitos.
- Luhtanen, R. 2010. Työpaikan kemikaalilainsäädäntö. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Manninen, J., Burman, A., Koivunen, A., Kuittinen, E., Luukannel, S., Passi, S., Särkkä, H. 2007. Oppimista tukevat ympäristöt. Helsinki. Opetushallitus.
- Mononen-Aaltonen, M. 1999. Learning environment – A euphemism for instruction or a potential for dialogue? Helsinki. Opettajankoulutuslaitos.
- Opetustilat 2011. Luettu 28.11.2011.  
[www.oph.fi/download/133187\\_Luonnontieteiden\\_opetustilat\\_tyoturvallisuus\\_ja\\_valineet\\_9\\_6\\_11.pdf](http://www.oph.fi/download/133187_Luonnontieteiden_opetustilat_tyoturvallisuus_ja_valineet_9_6_11.pdf)
- Palmen, M., Penttinen, H., Partanen, J., Kokkonen, H., Kanerva, R., Vahter, A. 2011. Vaarallisten kemikaalien varastointi. Luettu 28.6.2011.  
[www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/Vaarallisten\\_kemikaalien\\_varastointi\\_2011.pdf](http://www.tukes.fi/Tiedostot/julkaisut/Vaarallisten_kemikaalien_varastointi_2011.pdf)
- Peruskoulun opetussuunnitelman perusteet. 2004. Helsinki. Opetushallitus.
- Poliisiammattikorkeakoulun turvallisuussuunnitelma 2008.

Reach & CLP neuvontapalvelut 2011. Luettu 28.6.2011.

[http://www.reachneuvonta.fi/Reach/reach.nsf/0/5CC88473A25F8F6CC22572E5003F3671/\\$FILE/Kemikaalien%20merkitseminen%20CLP-asetuksen%20mukaisesti.pdf](http://www.reachneuvonta.fi/Reach/reach.nsf/0/5CC88473A25F8F6CC22572E5003F3671/$FILE/Kemikaalien%20merkitseminen%20CLP-asetuksen%20mukaisesti.pdf)

Tampereen Ammattikorkeakoulu pelastussuunnitelma 2009.

TTY 2011. Palukka, P., Kiltti, P., Päivinen, M., Anttila, S., Vaarma, J., Tarvainen, J.

Tampereen teknillisen yliopiston turvallisuustekniikan laitos. Työturvallisuuden verkkokurssi. Luettu 14.8.2011.

[http://webhotel2.tut.fi/tyve/index.php?language=0&main\\_select=7&sub\\_select=2](http://webhotel2.tut.fi/tyve/index.php?language=0&main_select=7&sub_select=2)

Turvallinen työskentely koululaboratoriossa 2011. Luettu 30.6.2011.

[http://www.mfka.fi/fileadmin/users\\_mfka/Turvallinen/Turvatyo.pdf](http://www.mfka.fi/fileadmin/users_mfka/Turvallinen/Turvatyo.pdf).

Työturvallisuuslaki (738/2002). Luettu 15.6.2011.

[www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738](http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2002/20020738)

Woikoski 2011. Luettu 27.6.2011.

<http://www.woikoski.fi/kaasun-kayttoturvallisuustiedote>