



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

LUKU 4 TYÖTURVALLISUUS

Päivitys 6/2018, Jenna Salmijärvi

Luonnontieteiden opetustilat, työturvallisuus ja välineet

Perusopetus ja lukio

Oppaat ja käsikirjat 2011:6

| | |
|---|----------|
| 4. TYÖTURVALLISUUS | 3 |
| 4.1 Työturvallisuuslain soveltaminen oppilaisiin | 3 |
| 4.2 Luonnontieteiden opetus ja opettajan vastuu turvallisuudesta | 3 |
| 4.3 Nuorille vaarallisten töiden tekeminen peruskoulussa ja lukiossa | 4 |
| 4.4 Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi | 6 |
| 4.4.1 Toimenpide-ehdotuksia luonnontieteiden opetuksen riskeihin | 8 |
| 4.4.2 Yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä GHS | 8 |
| 4.4.3 REACH- ja CLP-asetusten vaikutukset kemian opetuksen | 9 |
| 4.4.4 Varoitusmerkinnät | 11 |
| 4.4.5 Kemikaalien merkintä | 12 |
| 4.4.6 ASA- ja ATEX-lomake | 12 |
| 4.4.6.1 ASA-lomake | 12 |
| 4.4.6.2 ATEX-lomake | 13 |
| 4.4.7 Kemikaaliluettelo | 13 |
| 4.4.8 Koulussa kielletyt kemikaalit | 13 |
| 4.5 Työturvallisuus ja hankinnat | 15 |
| 4.6 Muuntogeeniset organismit | 16 |
| 4.7 Biologisen materiaalin käsittely ja säilytys | 16 |
| 4.8 Paloturvallisuus | 17 |
| 4.8.1 Alkusammutusvälineet ja sammuttaminen | 17 |
| 4.9 Sähköturvallisuus | 18 |
| 4.10 Säteilyturvallisuus | 20 |
| 4.10.1 Ionisoimaton säteily | 20 |
| 4.10.2 Ionisoiva säteily | 20 |
| 4.11 Laboratorion turvavarusteet | 21 |
| 4.11.1 Henkilökohtaiset suojaimet | 21 |
| 4.11.2 Hätäsuihku | 21 |
| 4.11.3 Silmäsuihku | 22 |
| 4.11.4 Turvavalaistus | 22 |
| 4.11.5 Hätäkytkin | 22 |
| 4.11.6 Suojalevy | 22 |
| 4.11.7 Vetokaappi | 23 |
| 4.12 Ensiapu | 23 |
| 4.12.1 Palovammat | 23 |
| 4.12.2 Silmävammat | 24 |
| 4.12.3 Myrkytykset | 24 |
| 4.12.4 Haavat | 24 |
| 4.12.5 Sähkötapaturmat | 24 |

4. TYÖTURVALLISUUS

Perusopetuslain (628/1998) ja lukiolain (629/1998) mukaan oppilailla on oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön. Lisäksi oppilailla on oikeus saada opetussuunnitelman mukaista opetusta. Luonnontieteiden harjoitustöihin ja kokeellisiin töihin sovelletaan työturvallisuuslakia (738/2002). Työturvallisuuslakia sovelletaan myös työsopimuksen perusteella tehtävään työhön sekä virkasuhteessa tai siihen verrattavassa julkisoikeudellisessa palvelussuhteessa tehtävään työhön, esimerkiksi opettajan työhön.

4.1 Työturvallisuuslain soveltaminen oppilaisiin

Työturvallisuuslaki koskee myös oppilaan/opiskelijan työtä koulutuksen yhteydessä. Tällä tarkoitetaan harjoitustyötä ja käytännön opetusta sekä työelämään tutustumista. Asetuksessa (475/2006) nuorille työntekijöille erityisen haitallisista ja vaarallisista töistä säädetään niistä edellytyksistä, joilla vaarallisiksi luokiteltuja töitä voidaan teettää. Työ on pääsääntöisesti kiellettyä, jos se aiheuttaa erityisen tapaturman vaaran tai terveyshaittaa nuorelle. Työturvallisuuslakia ei sovelleta oppilaisiin teoriaopetuksessa.

4.2 Luonnontieteiden opetus ja opettajan vastuu turvallisuudesta

Opetusjärjestelyissä on muistettava, että koulun katsotaan olevan vastuussa oppilaasta kaikessa koulun toiminnassa. Oppilaan oikeus turvalliseen opiskeluympäristöön on lakisääteinen ja asettaa velvoitteita koulutuksen järjestäjälle, yleensä kunnalle. Koulutuksen järjestäjän vastuu tarkoittaa taloudellisista ja toiminnallisista voimavaroista huolehtimista. Koulun toiminnan järjestelyistä vastaa rehtori ja opetusjärjestelyistä käytännössä opettaja. Jos jotakin sattuu, vastuu kohdistuu ensisijaisesti opettajaan ja rehtoriin.

Rehtori vastaa koulun toiminnasta kokonaisuutena. Hänen on järjestettävä opetus siten, että toiminta on turvallista. Rehtorin on järjestettävä koulussa riskien ja vaarojen arviointi ja vastattava turvallisuustoimintaohjeiden laatimisesta. Lisäksi rehtori vastaa koulunsa tiloista ja varusteista, myös laboratorio- ym. laitteistojen kunnosta. Jos näissä on puutteita, on rehtorin ilmoitettava asiasta koulutuksen järjestäjälle ja tarvittaessa huolehdittava, ettei viallisia laitteita käytetä.

Käytännössä opettajalla on suuri vastuu opetusjärjestelyistä ja opetuksessa käytettävien välineiden turvallisuudesta. Oikeuskäytännöstä ilmenee, että opettajalla katsotaan olevan parhaat valmiudet havaita turvallisuuteen liittyvät puutteet, ja täten hänellä on ensisijainen velvollisuus toimia turvallisuuden varmistamiseksi.

Opettajan on tunnettava työturvallisuuteen liittyvät ohjeet ja noudatettava niitä. Luonnontieteiden kokeellisiin töihin sovelletaan työturvallisuuslakia. Opettaja toimii kahdessa työturvallisuuslain mukaisessa roolissa. Hän on toisaalta työntekijän asemassa, mutta suhteessa oppilaisiin hänet rinnastetaan esimieheen, jolla on vastuu oppilaiden työturvallisuudesta. Laki edellyttää vaarojen selvittämistä ja arviointia. Tämä koskee niin tiloja, välineitä kuin opetusmenetelmiäkin. Jos vaarojen arviointi on laiminlyöty tai ohjeita ei ole noudatettu, on opet-

taja juridisessa vastuussa onnettomuuden tapahduttua. Lisäksi on otettava huomioon, ettei opettajan tule vaarantaa omaa työturvallisuuttaan.

Tilojen ja välineiden kuntoa ja turvallisuutta on aktiivisesti seurattava. Opettajalla on velvollisuus ilmoittaa havaitsemistaan puutteista tai vioista rehtorille ja estää viallisen laitteen käyttö. Jos puute tai vika opiskeluympäristössä vaarantaa turvallisuuden eikä ole heti korjattavissa, on opetusta jatkettava ilman kokeellista työskentelyä. Työturvallisuuslain mukaan työntekijällä on oikeus pidättäytyä työstä, josta aiheutuu vakavaa vaaraa. Opettajalla on siis subjektiivinen oikeus kieltäytyä esimerkiksi kokeellisten töiden tekemisestä, jos siitä aiheutuu vakavaa vaaraa esimerkiksi puutteellisten tilojen vuoksi. Äärimmäisessä tapauksessa toiminta on keskeytettävä kokonaan ja asiasta on ilmoitettava välittömästi rehtorille.

Opettajan kannattaa ilmoittaa rehtorille aina kirjallisesti, esimerkiksi sähköpostilla, vioista ja puutteista. Esimerkiksi kemikaalien merkitseminen ja säilyttäminen on oltava säädösten mukaista, jotta työskentely on turvallista. Jos koululla ei ole mahdollista säilyttää kemikaa- leja turvallisesti, opettajan on viipymättä ilmoitettava asiasta rehtorille.

Oppilaiden valvonta ja sen laiminlyöminen on ollut oikeuskäytännössä keskeinen kysymys, kun opettajan vastuuta on arvioitu. Jos valvonta on ollut puutteellista, opettajan on katsottu olevan vastuussa tapahtuneesta onnettomuudesta. On huomattava, että oppilaan iällä ja kyvyllä itsenäiseen harkintaan ja toimintaan ei ole ollut opettajan vastuuta alentavaa vaikutusta. Valvontavastuu on opettajalla myös silloin, kun toimitaan muualla kuin koulun omissa tiloissa – riippumatta siitä, minkä tasoinen valvonta koulun ulkopuolisissa tiloissa, esim. vierailukohteessa, on muiden toimesta järjestetty. Vierailuilla tai tutustumiskäynneillä vaikkapa museoon, teollisuuslaitokseen, kirjapainoon tai vastaavaan kohteeseen opettajan on valvottava oppilaitaan ikään kuin muuta valvontaa vierailukohteessa ei olisi lainkaan järjestetty.

Jos oppilaalle sattuu jotakin, vastuullista haetaan opettajasta ja toissijaisesti rehtorista. Kysymykseen voi tulla sekä rikosoikeudellinen että vahingonkorvausvastuu. Käytännössä alaikäisten oppilaiden vanhemmat pyrkivät vahingonkorvauksen saamiseen.

Vahingonkorvauslain kanavointisäännökset johtavat siihen, että korvausvastuu on ensi sijassa opettajan työnantajalla. Mahdollinen vahingonkorvaus jää työnantajan vahingoksi, jos opettaja ei ole ollut vastuussa vahingon syntymisestä tai jos hänen tuottamuksensa arvioidaan lieväksi. Jos opettajan tuottamus on vakavampaa, työnantaja voi vaatia häntä osittain korvaamaan työnantajan maksaman vahingonkorvauksen. Jos opettajan laiminlyönti katsotaan tahalliseksi, joutuu hän yleensä korvaamaan vahingon kokonaisuudessaan työnantajalleen.

Rikosoikeudellisesti opettaja saattaa joutua syytteeseen virkavelvollisuuden laiminlyönnistä ja mahdollisesti työturvallisuuslain rikkomisesta sekä vammantuottamuksesta.

4.3 Nuorille vaarallisten töiden tekeminen peruskoulussa ja lukiossa

Nuorille työntekijöille erityisen haitallisista ja vaarallisista töistä annetun asetuksen (457/2006) mukaan peruskoulun seitsemännestä luokasta lähtien oppilaat voivat iästään riippumatta opettajan johdolla ja välittömässä valvonnassa tehdä asetuksessa tarkoitettua

vaarallista työtä, jos se on opetuksen toteuttamiseksi välttämätöntä ja voidaan tehdä turvalisesti. Säännöksen mukaan molempien em. edellytysten on täytyttävä. Erityistä huomiota tulee lisäksi kiinnittää siihen, että työvälineet ja suojaimet ovat nuorelle työntekijälle sopivat ja turvalliset käyttää. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet eivät kuitenkaan velvoita tekemään vaarallista työtä.

Nuorille työntekijöille vaaralliset työt on vahvistettu sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen (188/2012) esimerkkiluettelossa. Esimerkkiluettelossa vaaralliset työt on luokiteltu mekaanisiin, kemiallisiin, fysikaalisiin, sähköisiin ja biologisiin vaaratekijöihin sekä ruumiilliseen liikarasiin. Edellä mainittu asetus koskee muun muassa perusopetuksen fysiikan, kemian ja biologian käytännön harjoitustöissä käytettyjä kemiallisia aineita ja valmisteita sekä laitteita.

Valtioneuvoston asetuksen 7 §:n (475/2006) mukaan oppivelvollisen (7-9 vuosiluokan) nuoren työntekijän huoltajalle on etukäteen ilmoitettava vaarallisen työn tekemisestä ja sen perusteista esimerkiksi vuositiedotteella. Vuosiluokilla 1-6 asetuksen mukaisten vaarallisten aineiden, koneiden, laitteiden ja työvälineiden käyttö on kielletty. Vuosiluokkien 1-6 oppilas ei saa tehdä esimerkkiluettelon mukaista työtä, mikä on huomioitava erityisesti ympäristöopin opetuksessa. On suositeltavaa, että koulu antaa keskitetysti asetuksen edellyttämän ilmoituksen huoltajille koulutuksen järjestäjän ohjeiden mukaan. Asianomaiset opettajat voivat tarvittaessa antaa huoltajille lisätietoa asiasta. Asetuksessa ei ole säädetty ilmoituksen muodosta. Liite 15: Malli: Ilmoitus vaarallisten töiden tekemisestä ja perusteista peruskoulun vuosiluokkien 7-9 oppilaiden huoltajille

Työssä voi olla erityinen kemiallinen vaara, kun altistutaan haitallisessa määrin aineelle tai valmisteelle, joka on aiemmin mainitun esimerkkiluettelon (188/2012) tai STM:n asetuksen (5/2010) vaarallisten aineiden luettelon mukainen tai joka on nk. syöpävaarallinen aine (asetus 716/2000). Asbestille altistuminen on myös estettävä.

Työssä voi olla erityinen fysikaalinen vaara esimerkiksi silloin, kun siinä voi altistua terveydellisille vaaroille kuumuuden vuoksi. Erityinen sähköinen vaara voi olla työssä, jossa on paljaita jännitteisiä osia. Erityinen biologinen vaara voi olla työssä, jossa voi altistua vakavan sairastumisen aiheuttavalle biologiselle tekijälle.

Kaikkien opetuksessa käytettävien välineiden toimintakunto ja soveltuvuus sekä turvallisuus- ja suojarusteet sekä niiden toimivuus, samoin kuin oppilaan taito käyttää aineita, välineitä ja laitteita on tarkistettava ja varmistettava.

Jos oppilas laiminlyö ohjeita ja opetettuja varotoimenpiteitä, voi kokeellisessa työssä tulla silmä- ja palovammoja tai hengitystie-elimet ja iho voivat altistua haitallisille, herkistävillä tai vaarallisilla valmisteilla. Ensiapuhjeistus on oltava kirjallisena näkyvillä tai helposti saatavilla, ja se on käytävä säännöllisesti läpi oppilaiden kanssa. Tärkeää on, että opettajan ensiaputaidot ovat ajan tasalla. Opettajalla on oltava tietoa ainakin hyvin allergisista oppilaista.

Asetuksen mukaisen vaarallisen työn teettämisen turvallisuuden takaamiseksi koulutuksen järjestäjän, opettajan ja muiden asiaan liittyvien tahojen on tunnettava ja tiedettävä vastuunsa. Toisaalla tässä oppaassa ja lähdeluettelossa on ohjeistusta, säädöksiä sekä lähteitä asioiden varmistamiseen.

4.4 Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi

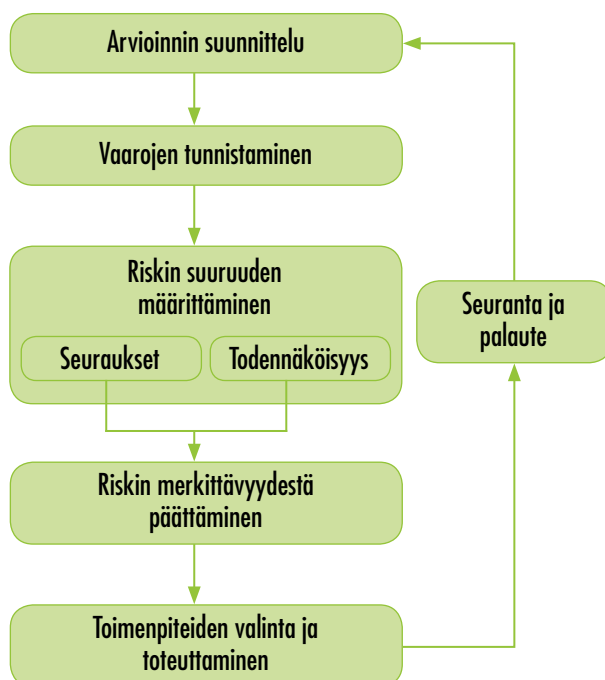
Työturvallisuuslaki edellyttää työn vaarojen järjestelmällistä tunnistamista ja riskien arviointia. On otettava huomioon myös oppilaiden harjoitustyössä käyttämien tilojen koko, kalusteet, opetusvälineet ja työtavat. Arvioinnin perusteella toteutetaan tarvittavat korjaavat toimenpiteet ja päätetään siitä, kuinka suuri ryhmä oppilaita voi turvallisesti työskennellä kussakin tilassa oppilaiden erilaisuus huomioonotettuna. Toiminnan on oltava jatkuvaa, jotta työolosuhteiden tilaa voidaan seurata ja kehittää. Laissa ei edellytetä tietyn mallin mukaista menettelytapaa, vaan sopiva arviointimenetelmä voidaan valita työnantajakohtaisesti.

Vaara on tekijä tai olosuhde, joka voi saada aikaan haitallisen tapahtuman, kuten työtapaturman, työperäisen sairauden tai ammattitaudin, liiallisen fyysisen tai psyykkisen kuormittumisen.

Riski on vaaratilanteen aiheuttaman vakavuuden ja todennäköisyyden yhdistelmä. Riski kuvaa vaaran suuruutta.

Turvallisuus tarkoittaa järjestelmän tilaa, jossa siihen liittyvät riskit ovat hyväksyttäviä.

Alla oleva yleinen malli sopii myös luonnontieteiden opetuksen vaarojen tunnistamiseen ja riskien arviointiin. Koulussa on mietittävä, keitä kaikkia arvio koskettaa ja keiden on osallistuttava sen tekemiseen. Oppilaat kannattaa ottaa mukaan vaarojen tunnistamiseen. Terveystieteelliset riskit pitää arvioida sekä yksilö- että ryhmätasolla.



Lähde: Euroopan työterveys ja työturvallisuusvirasto, Hyvät käytännöt > Turvallisuus> Riskin arviointi ja hallinta

Vaarojen tunnistaminen ulottuu kaikkiin riskilajeihin, jotka mahdollisesti vaarantavat henkilöstön ja kokeellisessa työskentelyssä myös oppilaiden ja opiskelijoiden terveyden tai turvallisuuden. Vaarojen tunnistamisessa on huomioitava seuraavat seikat:

- Mekaaniset vaaratekijät
- Fysikaaliset vaaratekijät
- Tapaturman vaarat
- Ruumiillinen kuormittuminen ja ergonomia
- Kemiaaliset ja biologiset altisteet
- Henkinen kuormittuminen

Todennäköisyyden voidaan ajatella olevan

- epätodennäköinen, kun kemikaaleja käsitellään harvoin ja/tai pitoisuudet ovat pieniä
- mahdollinen, kun kemikaaleja käsitellään usein ja/tai pitoisuudet ovat kohtalaisia
- todennäköinen, kun kemikaaleja käsitellään paljon/jatkuvasti ja/tai pitoisuudet ovat suuria.

TAULUKKO 2. RISKIEN LUOKITTELMALLI (BS8800) HAITALLISEN TAPAHTUMAN SEURAUSTEN VAKAVUUDEN JA ESIINTYMISTODENNÄKÖISYYDEN PERUSTEELLA

| Esiintyminen | Seuraukset | | |
|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| | Vähäiset | Haitalliset | Vakavat |
| Epätodennäköinen | Merkityksetön riski | Vähäinen riski | Kohtalainen riski |
| Mahdollinen | Vähäinen riski | Kohtalainen riski | Merkittävä riski |
| Todennäköinen | Kohtalainen riski | Merkittävä riski | Sietämätön riski |

Lähde: Euroopan työterveys ja työturvallisuusvirasto, Hyvät käytännöt > Turvallisuus> Riskin arviointi ja hallinta

TAULUKKO 3. YKSINKERTAINEN KEMIKAALIALTISTUKSEN TERVEYSRISKIEN LUOKITTELU. LUOKITTELU PERUSTUU ALTISTEEN JA ALTISTUMISEN VAIKUTUS- JA LUOKITUSTIETOIHIN. TÄMÄ ON ERÄS MALLI H-LAUSEKKEIDEN PERUSTEELLA TEHDYSTÄ TERVEYSRISKIEN LUOKITTELUSTA.

| Seuraus/todennäköisyys | Vähäiset Ohimenevä lievä sairaus, epämukavuus, ärsytys | Haitalliset Pitkäkestoisia vakavia vaikutuksia, pysyvät lievät haitat, palovammat ihottumat | Vakavat Pysyvät vakavat vaikutukset, elämää lyhentävät sairaudet, syöpäsairaudet, astma |
|------------------------|---|--|--|
| | EUH066, H302, H312, H315, H319, H332, H335, H336 | H301, H311, H314, H317, H331, H341, H351, H361d, H361f, H362, H371, H372, H373 | H300, H304, H310, H314, H318, H330, H334, H340, H350, H350i, H360D, H360F, H370 |
| Epätodennäköinen | ei toimenpiteitä merkityksetön riski | seuranta vähäinen riski | toimenpiteitä tarvitaan kohtalainen riski |
| Mahdollinen | seuranta vähäinen riski | toimenpiteitä tarvitaan kohtalainen riski | toimenpiteet välttämättömät merkittävä riski |
| Todennäköinen | toimenpiteitä tarvitaan kohtalainen riski | toimenpiteet välttämättömät merkittävä riski | välttömät toimenpiteet sietämätön riski |

Lähde: Työterveyslaitos

Yleisesti voidaan ajatella, että lainsäädännön asettama riskitaso ylittyy, kun riski kasvaa kohtalaiseksi tai sitä suuremmaksi. Kun enimmäistaso ylitetään, on ryhdyttävä toimenpiteisiin. Luonnontieteiden opetuksessa riskejä on arvioitava myös ikä- ja ryhmäkohtaisesti. Lisäksi on huomioitava mahdollisten väärin työtapojen merkitys.

Riskin arvioinnin yhteydessä tehdään inventaario varastossa, päivitetään kemikaaliluettelo ja hävitetään asianmukaisesti tarpeettomat, tuntemattomat ja vanhentuneet kemikaalit.

4.4.1 Toimenpide-ehdotuksia luonnontieteiden opetuksen riskeihin

Riskin ollessa vielä siedettävä on opetuksessa syytä käyttää mahdollisuuksien mukaan korvaavia ja parempia ratkaisuja. Niitä voivat olla vaarattomammat aineet, ainemäärien ja pitoisuuksien minimointi, turvallisemmat työtavat, paremmat suojavälineet ja hallittavuuden kannalta optimaalinen ryhmäkoko. Lisäksi tarvitaan seurantaa, jotta riski pysyy hallinnassa.

Riskin ollessa kohtalainen on sen pienentämiseksi ryhdyttävä toimiin arvioinnissa määrätyn ajan kuluessa. On käytettävä korvaavia ja parempia ratkaisuja sekä tehostettava valvontaa. Korvaavana ratkaisuna voi turvallisuusyryistä olla esimerkiksi opettajan tekemä demonstraatio tai videoleike.

Riskin ollessa merkittävä ei työtä pidä tehdä, ennen kuin riskiä on pienennetty. Ongelma on korjattava edellistä lyhyemmässä määräajassa. On harkittava vakavasti, voivatko oppilas ja opettaja tehdä työtä ollenkaan.

Riskin ollessa sietämätön ei työtä pidä aloittaa eikä jatkaa, ennen kuin riskiä on pienennetty. Jos riskiä ei voida pienentää, täytyy työn olla pysyvästi kielletty. Tämä koskee ehdottomasti myös opettajan työskentelyä!

Muita mahdollisia toimenpiteitä:

- hallinnolliset tai viranomaisvaatimuksiin liittyvät
- johtamiseen ja esimiestyöhön liittyvät
- ryhmäkokoon, työtiloihin ja -välineisiin liittyvät
- koulutusta, perehdytystä ja lisäohjeistusta vaativat
- käytettäviin aineisiin liittyvät
- henkilönsuojainten valintaan ja käyttöön liittyvät
- ensiapuvalmiuteen liittyvät
- jätteiden käsittelyyn ja hävitykseen liittyvät
- seurantatoimenpiteet.

Työturvallisuuslain mukaan riskien arvioinnin suorittamisen on oltava todennettavissa. Käytännössä sekä sähköisessä että kirjallisessa muodossa oleva dokumentti palvelee parhaiten tätä tarkoitusta. Arvioinnista ja sen päivityksestä on tiedotettava kaikkia osallisia, myös kiinteistön huoltoon ja ylläpitoon osallistuvia.

4.4.2 Yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä GHS

GHS (Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals) on YK:n hyväksymä maailmanlaajuisesti yhdenmukaistettu kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmä.

Järjestelmä luokittelee kemikaalit sisäisten ominaisuuksien perusteella ja käyttää yhdenmukaistettuja vaaraviestintäelementtejä, jotka sisältävät merkinnät ja käyttöturvallisuustiedotteet. GHS-järjestelmä tarjoaa tietoja aineiden fysikaalis-kemiallisista ominaisuuksista ja ihmisen terveyteen sekä ympäristöön kohdistuvista vaaroista. Näin edistetään kemikaalien turvallista kuljetusta, käsittelyä ja käyttöä. Järjestelmän tarkoitus on parantaa ihmisten terveyden- ja ympäristönsuojelun tasoa erityisesti sellaisissa maissa, joissa ei ole kemikaalien vaaroista tiedottavaa järjestelmää. Meillä GHS on pantu täytäntöön CLP-asetuksella (N:o 1272/2008/EY).

CLP-asetus on EU:n aineiden ja seosten luokitus-, merkintä- ja pakkaamisasetus, joka yhdenmukaistaa sekä käyttöpakkausten että kuljetuspakkausten merkintämääräykset. CLP-asetus sisältää artiklatekstin ja lisäksi seitsemän liitettä (liitteet I–VII), joissa määritellään tarkemmin luokitus-, merkintä- ja pakkausvaatimukset. Asetus astui voimaan 20.1.2009.

REACH-asetus on Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus N:o 1907/2006 kemikaalien rekisteröinnistä, arvioinnista, lupamenettelyistä ja rajoituksista. Asetuksen eräs päätaivoite on, että kemikaalien tuottajat laativat käyttäjille ohjeet aineiden turvallisesta käytöstä. Asetus astui voimaan 1.6.2007.

4.4.3 REACH- ja CLP-asetusten vaikutukset kemian opetuksen

REACH-asetuksen mukaan kemikaalien jatkokäyttäjien, jollaisia koulut opettajineen ja oppilaineen ovat, on tunnettava käyttöturvallisuustiedotteet, altistumisskenaariot ja eri käyttöjä koskevat turvallisuusohjeet.

CLP-asetuksen mukaan opettajien ja oppilaiden on tunnistettava varoitusmerkinnät ja opittava niiden merkitys. Uuden luokituksen yhteydessä on otettava käyttöön ja tunnettava edellä mainitut uudet käyttöturvallisuustiedotteet ja turvallisuusohjeet.

Kaikkien ominaisuuksien osalta suora muunnos vanhasta nykyaikaiseen, esimerkiksi R-lausekkeista H-lausekkeiksi, ei ole mahdollinen, koska CLP-asetuksen luokituskriteerit eroavat joiltain osin luokitusperusteasetuksen kriteereistä. Riskien arvioinnissa muutokset on huomioitava.

Vaarojen arvioinnin päivityksessä ja henkilökunnan perehdytyksessä on otettava huomioon luokituksen ja merkintöjen muutoksien vaikutukset. Kaikilla kemikaalien kanssa tekemisissä olevilla on oltava riittävät taustatiedot merkityksellisistä riskitekijöistä.

CLP-asetuksen merkinnät koostuvat seuraavista asioista:

- varoitusmerkit
- tuotteen tunnistustiedot: nimi, nimike, koodit
- toiminnanharjoittajan tiedot
- huomiosanat "Vaara" ja "Varoitus"
- vaaralausekkeet.
- turvalausekkeet.

Eroja vanhentuneeseen lainsäädäntöön:

- erilaiset varoitusmerkit
- huomiosanojen "Vaara" ja "Varoitus" käyttöönotto

- jos varoitusetiketissä käytetään huomiosanaa "Vaara" (vakavammat vaikutukset), sanaa "Varoitus" (lievemmät vaikutukset) ei tule käyttää
- varoitusmerkeillä ei ole nimiä
- huomiosanat eivät ole varoitusmerkkien nimiä, vaan oma erillinen elementtinsä merkinnöissä
- vaaralausekkeet (H-lausekkeet) vastaavat entisiä R-lausekkeita
- turvalausekkeet (P-lausekkeet) vastaavat entisiä S-lausekkeita
- nykyään on enemmän vaaraluokkia ja -kategorioita
- osittain erilaisia luokituskriteerejä ja raja-arvoja
- erilainen lähestyminen seosten luokitukseen.

Voimassa olevassa luokitus- ja merkintäjärjestelmässä on enemmän vaaraluokkia ja -kategorioita kuin vanhentuneessa järjestelmässä. CLP-asetuksessa on 16 vaaraluokkaa, jotka ovat jaoteltu fysikaalisiin vaaroihin, terveysvaaroihin, ympäristövaaroihin ja muihin vaaroihin, jolla tarkoitetaan vaarallisuutta otsonikerrokselle. Kategoriat 1, 2, 3 ja 4 kuvaavat kriteerien jakautumista kunkin vaaraluokan sisällä vakavuuden perusteella, numero 1 on vakavin.

CLP-asetuksen mukaan yhdenmukaistettu luokitus ja merkintä annetaan tavallisesti aineelle, joka on:

- hengitysteitä herkistävä, kategoria 1
- sukusolujen perimää vaurioittava, kategoria 1A, 1B tai 2
- syöpää aiheuttava, kategoria 1A, 1B tai 2
- lisääntymiselle vaarallinen, kategoria 1A, 1B tai 2.

CLP-asetuksen mukaiset vaaralausekkeet (H-lausekkeet) on jaoteltu vaaran mukaan seuraaviin ryhmiin:

- H200-H290 Fysikaaliset vaarat
- H300-H373 Terveysvaarat
- H400-H413 Ympäristövaarat
- EUH001-EUH401 EU:n lisälausekkeet.

CLP-asetuksen mukaiset turvalausekkeet:

- P101-103 Yleiset turvalausekkeet
- P201-285 Turvalausekkeet – Ennaltaehkäisy
- P301-391 Turvalausekkeet – Pelastustoimenpiteet
- P401-422 Turvalausekkeet – Varastointi
- P501 Turvalausekkeet – Jätteiden käsittely.

4.4.4 Varoitusmerkinnät

Nykyaikaiset kansainvälisesti yhdenmukaistetun kemikaalien luokitus- ja merkintäjärjestelmän (GHS) varoitusmerkit ja niiden käyttö:



Räjähteet



Syttyvät



Hapettavat



Paineen alaiset kaasut



Ympäristölle vaaralliset



Välittömästi myrkylliset



Syöpävaaralliset;
lisääntymiselle vaaralliset;
perimää vaurioittavat;
elinvaurioita aiheuttavat;
hengitystieherkistäjät



Välittömästi myrkylliset;
iho-, silmä- tai hengitystie-
ärsytystä aiheuttavat;
uneliaisuutta tai huimausta
aiheuttavat; ihoherkistäjät



Syövyttävät;
vakavan silmävaurion
vaaraa aiheuttavat

Lähteet: [Painokelpoiset varoitusmerkit YK:n verkkosivuilla](#) ja [Työturvallisuuskeskuksen opas](#)

4.4.5 Kemikaalien merkintä

Kaikki puhtaat aineet ja seokset pitää tänä päivänä luokitella ja merkitä vain CLP-asetuksen mukaisesti. Tämän hetkinen kemikaalilaki ([599/2013](#)) tuli voimaan vuoden 2013 alusta. Kemikaaliasetus ([675/1993](#)) on kumoutunut ja korvattu kemikaalilailla.

Käyttöturvallisuustiedotteet säilyivät muutoksessa lähes ennallaan, vain kaksi otsikkoa vaihtoivat paikkaa ja mahdolliset altistumisskenaariot ovat liitteinä.

Kaikkien ominaisuuksien osalta suora muunnos entisestä uuteen ei ole mahdollinen, koska CLP-asetuksen luokituskriteerit eroavat joiltain osin luokitusperusteasetuksen kriteereistä. Tämä on huomioitava mm. riskin arvioinnissa. [CLP -asetuksen](#) liitteessä VII on ainedirektiivin 67/548/ETY mukaisen luokituksen ja CLP-asetuksen luokituksen välinen muunnostaulukko.

Aiemmin vaaralliseksi luokittelematon aine on voitu luokitella vaaralliseksi CLP-asetuksen kriteerien mukaisesti. Toisin sanoen, jos aineelle tai seokselle ei ole aiemmin annettu R- ja S-lausekkeita, se ei tarkoita sitä, että aineella ei voisi olla CLP-asetuksen mukaista luokitusta ja merkintöjä.

Tavanomaisista merkintäsäännöistä poiketen tiettyihin vaaraluokkiin kuuluvia aineita sisältäviin pieniin alle 125 millilitran pakkauksiin ei tarvitse merkitä vaara- ja turvalausekkeita (kts. [CLP-asetus suomeksi](#) ja STM:n asetus [807/2001](#)). Muut merkinnät ovat pakollisia pakkauksen koosta riippumatta. Tämä poikkeus helpottaa merkitsemistä, kun koulussa siirretään tai laimennetaan aineita pienempiin käyttöastioihin.

Kemikaalien varoitusetiketeissä on huomioitava seuraavat asiat:

- etiketti on kiinnitettävä pakkaukseen pysyvästi
- tekstin pitää olla luettavissa selkeästi siinä asennossa, missä pakkaus on (vaakatasossa)
- varoitusmerkit, huomiosanat ja vaara- ja turvalausekkeet on sijoitettava lähelle toisiaan
- varoitusetiketin tulee olla aina suomen ja ruotsin kielellä.

Lisätietoa kemikaalien merkitsemisestä ja mallietiketit löytyvät sähköisestä [kemikaalivaraston vastuuhenkilön oppaasta](#).

Lainsäädäntömuutoksia voi seurata kemikaalineuvottelukunnan verkkosivuilta osoitteesta www.kemikaalineuvottelukunta.fi.

4.4.6 ASA- ja ATEX-lomake

ASA-rekisteri koskee työntekijöitä, jotka altistuvat syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille. ATEX-työolosuhdesäädökset koskevat työnantajia, joiden työntekijät voivat joutua alttiiksi esimerkiksi syttyville nesteille ja täten räjähdysvaaralle.

4.4.6.1 ASA-LOMAKE

Työnantajan täytyy ilmoittaa ASA-rekisteriin työntekijät, jotka altistuvat merkittävän osan työajastaan syöpäsairauden vaaraa aiheuttavilla aineilla (H350, H351). Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteristä ([717/2001](#)) velvoittaa tähän. ASA-rekisteriin on ilmoitettava vuosittain työntekijät, jotka ovat altistuneet

syöpäsairauden vaaraa aiheutuville aineille kahdesta neljään tuntia päivässä, vähintään 20 työpäivän ajan. Ilmoitus on tehtävä myös merkittävästä kerta-altistumisesta. Ilmoitusta ei puolestaan tarvitse tehdä, jos ainetta käytetään vain suljetussa järjestelmässä, eikä altistumista tapahdu. ASA-rekisteriä ylläpitää Työterveyslaitos. Lisätietoa ja lomake löytyy osoitteesta <http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/kemialliset-tekijat/cmr-aineet/asa-rekisteri>.

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttavia aineita ovat esimerkiksi bentseeni, 1,3-butadieeni, dikloorietaani, hydratsiini, hiilitetrakloridi, kaliumdikromaatti, kaliumkromaatti, kloroformi, lyijykromaatti, lyijyasetaatti, PCB ja PAH-yhdisteet. Tässäkin asiassa kannattaa tutkia kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteiden vaaralausekkeita. ASA-kemikaalien käyttöä pitää välttää ja turhat kemikaalit on poistettava kemikaalivarastosta. Oppilastöitä ja demonstraatioita tehdessä täytyy aina miettiä, voiko työtä tehdä vaarattomimmilla kemikaaleilla.

4.4.6.2 ATEX-LOMAKE

ATEX (atmosphères explosibles) -työolosuhdesäädökset koskevat työnantajia, joiden työntekijät voivat joutua alttiiksi syttyivistä nesteistä, kaasuista tai pölystä aiheutuvalle räjähdysvaaralle. ATEX-työolosuhdesäädökset koskevat räjähdysvaarallisia tiloja, niissä työskentelyä ja niissä käytettäviä laitteita. Säädösten mukaan työnantajan on selvitettävä ja tunnistettava räjähdyskelpoisten ilmaseosten aiheuttamat vaarat sekä tarvittaessa laadittava räjähdysuojausasiakirja. Yleensä palavia aineita ja niiden vuoksi räjähdyskelpoisten ilmaseosten mahdollisuus on olemassa koulujen teknisen työn, kemian ja fysiikan sekä mahdollisesti kuvataiteen ja biologian opetustiloissa ja varastoissa. Kouluissa, joissa kokeita tehdään pienillä määrillä ja palovaarallisia aineita säilytetään vähän, räjähdyskelpoisten ilmaseosten mahdollisuus on vähäinen teolliseen toimintaan verrattuna.

Koulussa riskiä voi entisestään pienentää käyttämällä vetokaappia, kun käsitellään palovaarallisia kemikaaleja. Nestekaasun ja ilman seos voi syttyä mistä tahansa syttymislähteestä. On erittäin tärkeää, että kaasupullot suljetaan huolellisesti ja että ne säilytetään paloturvallisessa, mielellään metallisessa kaapissa, jossa on hyvä ilmanvaihto. Määräysten mukaisesti hoidetuissa luonnontieteiden opetuksen tiloissa ei pääsääntöisesti ole tarvetta erityisille räjähdysuojauksimenpiteille. Pelastusviranomaiset valvovat ja tarkastavat, onko vaarallisista kemikaaleista tehty ilmoitus pelastusviranomaisille. Lisätietoa ATEX-asioista löytyy [Työsuojelun verkkosivuilta](#) ja Opetushallituksen oppaan ”Luonnontieteiden opetustilat, työturvallisuus ja välineet” liitteestä 4.

4.4.7 Kemikaaliluettelo

Valtioneuvoston asetuksen ([715/2001](#)) mukaan työnantajan on pidettävä ajan tasalla olevaa kaupanimen mukaista luetteloa työpaikalla käytettävistä kemikaaleista. Luettelosta on käytävä ilmi kemikaalin luokitustiedot ja se, mistä kemikaalista on saatavilla käyttöturvallisuustiedote. Luettelo on oltava saatavilla ainakin kemikaalivarastossa ja pelastussuunnitelman liitteenä sekä mahdollisessa onnettomuustilanteessa palomiesten saatavilla tilakartan yhteydessä.

Apua kemikaaliluettelon laatimiseen löytyy sähköisestä [kemikaalivaraston vastuuhenkilön oppaasta](#).

4.4.8 Koulussa kielletyt kemikaalit

Lähtökohtana luonnontieteiden kokeellisessa opetuksessa on aina oltava tilannekohtainen vaarojen tunnistaminen ja riskin arviointi. Riskin arvioinnissa on huomioitava oppilasryhmä,

tila ja välineet, suojavarusteet, kemikaalien akuutit vaikutukset, altistumisen todennäköisyys ja altistumisaika. Opettajan oma ammattitaito ja asiantuntemus koskien turvallista työskentelyä ovat ensisijaisia tekijöitä edellä olevien ohella. Yksiselitteisen kiellettyjen kemikaalien listan laatiminen on käytännössä mahdotonta, ja siksi alan asiantuntijoilta ei saakaan selkeää vastausta opettajia askarruttavaan kysymykseen kielletyistä kemikaaleista.

Kokeellisen työskentelyn kemikaalien käytön riskin arvioinnissa on tärkeää tuntea käyttöturvallisuustiedotteet, erityisesti niiden kohdat 2, 3, 7, 11 ja 15, ja noudattaa turvallisuusohjeistusta. Suojautuminen ja työmenetelmät ovat kaiken toiminnan perusta. On joukko H-lausekkeita sekä kategorioita, joista muun muassa opettajan täytyy päätellä, voivatko oppilaat tai hän käyttää kemikaalia ollenkaan. Päätelyssä huomioidaan vaaran vakavuus ja todennäköisyys. Työelämään verrattuna kemikaaleille altistuminen koulussa on lyhytaikaista ja sitä tapahtuu harvoin, eli nämä seikat viittaavat vaaran epätodennäköisyyteen. Täten erityinen huomio tulee kiinnittää akuutteihin vaikutuksiin, joiden arvioinnissa voi tarvittaessa hyödyntää työterveyshuollon asiantuntemusta. Toisaalta koulussa on huomioitava oppilaiden arvaamattomuus ja se, että vastuu turvallisuudesta on ensisijaisesti opettajalla. Arvioinnissa pitäisi vielä osata suhteuttaa myös riskit oikein – ei liioitella eikä vähätellä.

RISKIN ARVIOINNISSA ON HUOMIOITAVA ERITYISESTI TERVEDELLE AIHEUTUVIIN VAAROIHIN LIITTYVÄT H-LAUSEKKEET:

1. ALLERGISOI, HERKISTÄÄ

H332 ja H334 haitallista hengitettynä
H314 ihokosketus

2. SYÖPÄVAARALLISUUS

H350 saattaa aiheuttaa syöpää
H351 epäillään aiheuttavan syöpää

3. PERIMÄLLE VAARALLINEN

H340 saattaa aiheuttaa perimävaurioita
H341 epäillään aiheuttavan perimävaurioita

4. LISÄÄNTYMISTERVEYS

H360 ja H361 hedelmällisyys
H360 ja H361 vaara sikiölle
H362 rintaruokinnassa vaara lapselle

Syöpävaaralliset aineet voivat vähäiselläkin altistuksella ainakin jossain määrin aiheuttaa sairastumisen riskiä.

Työssä on erityinen kemiallinen vaara, kun altistutaan vaarallisille aineille ja valmisteille. CLP-asetuksen [liitteessä VI](#) on luettelo vaarallisista aineista. Luettelossa ovat mm. lyijy ja sen yhdisteet. Opettaja ei voi luottaa automaattisesti ns. kiellettyjen kemikaalien listoihin ainakaan niin, että tulkitsee kaikkien muiden kemikaalien olevan sallittuja koulukäytössä.

CMR-aineet (carcinogen, mutagen and/or reproductive toxicant) ovat syöpää aiheuttavia, perimää vaurioittavia ja lisääntymiselle vaarallisia aineita. CMR-aineet ovat erityistä huolta aiheuttavien aineiden listalla. Niiden käytössä on rajoituksia. Lista löytyy [ECHA:n sivustolta](#).

Esimerkiksi paljon käytetty indikaattori fenoliftaleiini (H341, H350, H361f) luokitellaan CMR-aineeksi. Vaaralausekkeiden mukaan se saattaa aiheuttaa syöpää, sen epäillään aiheuttavan perimävaurioita ja heikentävän hedelmällisyyttä, joten sen tilalla tulisi käyttää tymoliftaleiinia tai bromitymolinsinistä.

Opettajan on kiinnitettävä erityistä huomiota omiin työtapoihinsa ja asenteisiinsa koskien työturvallisuutta. Ensinnäkin työuran aikana hänen altistumisensa on todennäköisempää kuin oppilaiden, ja toiseksi hänen on muistettava oman esimerkkinsä tärkeys.

4.5 Työturvallisuus ja hankinnat

Yleisperiaatteena koneiden, laitteiden, työvälineiden, kemiallisten aineiden ja yhdisteiden, henkilönsuojainten sekä kalusteiden (edellä olevat myöhemmin = tuotteet) hankinnassa on syytä käyttää työturvallisuuslain 41 §, 38 §, 15 § ja 24 § mukaisia peruspalveluita. Lain mukaan työssä saadaan käyttää vain sellaisia tuotteita, jotka ovat niitä koskevien säännösten mukaisia sekä kyseiseen työhön ja työolosuhteisiin sopivia ja tarkoituksenmukaisia. Hankittaessa tuotteita luonnontieteiden opetukseen tulee ottaa huomioon myös käyttäjien alaikäisyys, mikä asettaa hankinnoille erityisen turvallisuusvaatimuksen.

Hyvä käyttöohje, pitkä takuu-aika, vara- ja täydennysosien saantimahdollisuus sekä standardien vaatimusten täytyminen ovat laadukkaan ja turvallisen tuotteen ominaisuuksia. Edellä mainitut ominaisuudet ja lisäksi mm. huollon saatavuus kannattaa jo hankintojen valmisteluvaiheessa eritellä tarjouspyyntöasiakirjaan. Koulun tuotteiden on kestävä jopa vuosikymmeniä, joten laatu, soveltuvuus ja turvallisuus tulee asettaa etusijalle hankintahintaan nähden.

Hankinnoissa on edelleen huomioitava työturvallisuuslain edellytykset. Työpisteen rakenteet ja käytettävät työvälineet on valittava, mitoittettava ja sijoitettava työn luonne ja työntekijän edellytykset huomioon ottaen ergonomisesti asianmukaisella tavalla. Niiden tulee mahdollisuuksien mukaan olla siten säädettävissä ja järjestettävissä sekä käyttöominaisuuksiltaan sellaisia, että työ voidaan tehdä aiheuttamatta työntekijän terveydelle haitallista tai vaarallista kuormitusta.

Koulun on näytettävä esimerkkiä ja kannettava vastuuta ympäristön hyvinvoinnista, joten tuotteen koko elinkaaren tuotteen hävittämiseen asti tulee olla hallinnassa. Hankinnoissa pitää välttää ympäristölle ja terveydelle haitallisia tuotteita. Jos haitattomampaa tai vaarattomampaa korvaavaa tuotetta ei ole saatavilla, tuotteen käyttö ja esimerkiksi annostus on minimoitava. Jätteen määrään, keräykseen, säilytykseen ja hävittämiseen on kiinnitettävä erityistä huomiota, ja niihin liittyvän toiminnan tulee olla lakien ja asetusten mukaista.

Tuotteen valmistajaa, luovuttajaa ja suunnittelijaa sekä koneen, työvälineen tai muun laitteen asentajaa velvoittavat omat säädökset, mutta siitä huolimatta hankkijan tulee mahdollisuuksien mukaan varmistua palveluntarjoajan luotettavuudesta.

Ennakoiva vaarojen ja riskien arviointi ja minimointi edellyttävät, että hankkijalla on riittävä asiantuntemus paitsi hankittavan tuotteen käyttöön ja turvallisuuteen niin myös hankintaprosessiin ja ympäristönäkökohtiin liittyvistä mahdollisuuksista ja rajoituksista.

Kemikaalilain mukaan kunnan kemikaalivalvontaviranomaisena toimii kunnanhallitus, jollei tehtävää ole johtosäännössä määrätty lautakunnalle tai muulle toimielimelle. Valtuusto voi antaa kunnan kemikaalivalvontaviranomaiselle oikeuden siirtää toimivaltaansa edelleen alaiselleen viranhaltijalle.

4.6 Muuntogeeniset organismit

Muuntogeenisten organismien (GMO) käyttöä Suomessa säätelee geeniteknikkalaki (377/1995), ja toimivaltainen viranomainen on geenitekniiikan lautakunta. Opetuksen yhteydessä tehtävät geeninsiirtokokeet yleensä täyttävät geenitekniiikkalain suljetun käytön määritelmän, jolloin myös lain mukainen ilmoitusvelvollisuus koskee tällaista toimintaa.

Kunkin koulun pitää tehdä geenitekniiikan lautakunnalle lain 14 §:n mukainen ilmoitus muuntogeenisten organismien käyttöön tarkoitettu tilasta ennen GMO:ien ensimmäistä käyttöönottoa. On syytä huomioida, että geenitekniiikkalain mukaisiin ilmoituksiin liittyy käsittelymaksu, josta kuitenkin on mahdollista hakea geenitekniiikan lautakunnalta vapautusta osittain tai kokonaan.

Geenitekniiikkalain mukaisista velvollisuuksista ja ilmoitusmenettelystä saa tietoa lautakunnan Internet-sivuilta www.geenitekniiikanlautakunta.fi.

Materiaaliin tutustuminen kannattaa aloittaa ohjeesta ”[Muuntogeenisten mikro-organismien käyttö suljetussa tilassa](#)”.

Lisätietoja saa tarvittaessa lautakunnan sihteeristöltä, tiedustelut mieluiten sähköpostitse osoitteeseen gtlk.stm@stm.fi.

4.7 Biologisen materiaalin käsittely ja säilytys

Helposti pilaantuvaa materiaalia ja maastosta kerättyjä näytteitä voidaan väliaikaisesti säilyttää jääkaapissa, mutta pitempiaikaista säilyttämistä varten eliö-, kudos- ja elinnäytteet pakastetaan. Kasveja ja sieniä kerätessä ja tutkittaessa oppilaita on varoitettava myrkyllisistä lajeista. Kasvinäytteet voidaan kuivata/prässätä välittömästi. Sienet voi kuivata imupaperin päällä suljettavassa vetokaapissa tai kasvikuivurissa. Kerättyjä planktonnäytteitä ja muita selkärangattomia pitää säilyttää niille sopivissa oloissa. Tutkimuksen jälkeen elävät näytteet palautetaan luontoon.

Mikrobiologian töiden edellyttämät hygienia-vaatimukset on käytävä oppilaiden kanssa läpi ennen työskentelyn aloittamista. Patogeenisten mikrobien ilmaantuminen elatusalustoille on mahdollista, joten mikrobikasvustoja ei tule kosketella paljain käsin. Suojavaatteiden, suojalasien ja suojakäsineiden käytöstä on sovittava etukäteen. Kaikkien laborointien yhteydessä on syömis- ja juomiskielto, elleivät toiminnot liity jotenkin itse tehtävään. Kädet on hyvä pestä ennen laborointeja ja aina laborointien jälkeen. Kädet kuivataan paperipyyhkeillä.

Biologian opetukseen on perinteisesti liittynyt erilaisten eläinten kasvatus ja hoito. Eläinsojelu laki edellyttää, että eläville eläimille on järjestettävä säännöllinen hoito ja huolto

niin koulupäivien kuin lomienkin aikana. Valittaessa kasvatettavia eläimiä on syytä paneutua niiden hoitoon ja ympäristövaatimuksiin liittyviin asioihin. Eläimistä voi olla haittaa allergisille oppilaille, joten nisäkästerraariot ja lintuhäkit tulee sijoittaa opetustilasta erillään olevaan, helposti tuuletettavaan tilaan, josta allergeenit eivät kantaudu muualle. Luonnonvaraisia eläimiä ei saa ottaa eläiteiksi. Siitepöly- ja itiöallergiat tulisi myös huomioida opetustiloissa. Kalojen ja äyriäisten käsittelyssä tulee huomioida mahdolliset allergiat. Kalan voi avata vetokaapissa tai ulkona, jotta allergiset eivät altistu turhaan ilmassa leijuville molekyyleille.

Ihmisbiologian opetukseen kuuluu erilaisten näytteiden tutkiminen. Kaikkien oppilaasta otettavien näytteiden, kuten kudus-, sylki-, virtsa- ym. erinäytteiden ottamisen tulee perustua vapaaehtoisuuteen. Verinäytteiden otto voi tapahtua vain terveydenhoitohenkilöstön, esim. kouluterveydenhoitajan tai koululääkärin vastuulla. Hygieniasta on huolehdittava erityisen hyvin. Laboroinnin jälkeen veren kanssa kosketuksissa olleet tarvikkeet kuten objektilasit ja lansetit hävitetään ongelmajätteenä. Oppilaiden huoltajia tulee informoida mahdollisesta näytteenotosta ja elimien/veren tutkimisesta.

4.8 Paloturvallisuus

Rakenteellisten paloturvallisuusmääräysten ja -ohjeiden lähtökohtana on, että rakennus suunnitellaan, rakennetaan ja varustetaan niin, että palon syttymisen vaara on mahdollisimman pieni. Tämä tulee myös ottaa huomioon luonnontieteiden opetustilojen pintamateriaalien, kalusteiden ja varusteiden valinnassa. Opetustilan tekstiilien (esim. verhot) tulee kuulua palonkestoluokkaan SL 1, vaikeasti syttyvät.

Koulun pelastussuunnitelmassa on oltava kemikaalivaraston ja kaasupullojen säilytystilan sijainnit ja kulkureitit niille selkeästi merkittynä, ja tilojen ovissa tulee olla asianmukaiset merkinnät.

4.8.1 Alkusammutusvälineet ja sammuttaminen

Alkusammutusvälineistön on oltava näkyvällä paikalla ja asianmukaisesti merkittynä. Alkusammutusvälineistöön kuuluvat sammutuspeite ja sammutin.

Tulipalon alkujen tukahduttamista varten luonnontieteiden opetustiloissa on oltava palamaton sammutuspeite. Pelastusviranomaisten suositusten mukaan sammutuspeitteen pitää olla aina reilun kokoinen (180 x 180 cm), jolloin se suojaa tehokkaasti myös käyttäjänsä.

Myös fysiikan ja kemian opetustiloissa on oltava riittävän tehokas sammutin. Sammutin on asennettava näkyvälle paikalle ja tarkastettava määräajoin. Käsiammuttimet ovat tehokkaita alkusammutusvälineitä, ja ne ovat enintään 20 kg:n painoisia. Sammutteena käsiammuttimissa käytetään jauhetta, vesipohjaista nestettä, hiilidioksidia tai vaahtoa.

Jauhesammuttimien sammuttava aine on pääosin hienojakoista natriumkarbonaattia. Sammutusvaikutus perustuu tukahduttamiseen ja jäähdyttämiseen. Jauhesammutinta voidaan käyttää kaikkiin paloihin. Suurissa kuitupaloissa vesi on useimmiten parempi vaihtoehto, jos muu ympäristö kestää vettä reagoimatta. Jauhe sotkee paikat, ja etenkin elektroniikka tärveltyy.

Nestesammutin eli vaahtosammutin on nykyaikainen ja helppokäyttöinen alkusammutin. Nestesammuttimet sammuttavat tehokkaasti ja siististi kuitumaista materiaalia, kuten puuta, paperia ja tekstiileitä, sekä palavia nesteitä ja muovimateriaaleja. Sammutusaine ei johda sähköä, joten sitä voidaan käyttää myös sähkölaitepaloihin. Sammutuksessa tulee ottaa huomioon vähintään yhden metrin turvaetäisyys. Sammutuksessa ei synny peittävää jauhepilveä, vaan sammutusaine muistuttaa saippuvaahtoa, jonka jälkisiivous on helppoa esimerkiksi kostealla liinalla.

Hiilidioksidisammutin sammuttaa tukahduttamalla ja jäähdyttämällä. Muodostuva ”hiilihap-polumi” on lämpötilaltaan $-76\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se soveltuu erityisesti palavien nesteiden ja sähkölaitteiden sammuttamiseen. Sitä ei saa käyttää henkilön vaatepalon sammuttamiseen siitä aiheutuvien paleltumisvammojen vuoksi.

Tulipalon sammuttamiseen käytetään luonnontieteiden opetustiloissa sammutuspeitettä, vettä tai sammuttimia (hiilidioksidi-, neste- tai jauhesammutinta). Vesi soveltuu parhaiten kuitumais-ten aineiden (esim. puu, paperi, kankaat) sammutukseen. Sähköpaloja ja palavia nesteitä ei saa sammuttaa vedellä. Kemikaalipalojen sammutukseen tulee käyttää mieluiten hiilidioksidisammutinta, mutta esim. natriumpalon sammuttamiseen käytetään jauhesammutinta. Käyttöturvallisuustiedotteen kohdassa 5 on mainittu, millä ko. kemikaali voidaan sammuttaa.

Sammuttimia käytettäessä on huomioitava, että jauhesammuttimien toiminta-aika on lyhyt (n. 30 s). Sammuttimen suihku on suunnattava itse palokohteeseen eli liekin juureen, ei liekkeihin. Sammutusaineista voi kehittyä myrkyllisiä hajoamistuotteita.

4.9 Sähköturvallisuus

Luonnontieteiden opetukseen liittyvät oppilastyöt ja opettajan demonstraatiot laitteineen tulisi suunnitella siten, että välineiden ja laitteiden osalta täyttyy ainakin toinen seuraavista ehdoista:

- 1) Laitteet ja välineet ovat kosketussuojattuina ja niitä koskevien turvallisuusvaatimusten (esim. standardit) mukaisia.
- 2) Jos opetuksen kannalta on tarpeen ja perusteltua, voidaan kosketussuojaamattomissa jännitteisissä laitteissa noudattaa seuraavia rajoja, jotka voidaan yleensä katsoa riittävän turvallisiksi: jännite ei ylitä arvoa (25 VAC tai 60 VDC) ja piiri täyttää SELV- tai PELV-piirille asetetut vaatimukset (SFS 6000-414) eikä piirin oikosulkuvirta ole vaarallisen suuri (enintään 10 A).

SELV tarkoittaa pienoisjännitejärjestelmää, joka on suojaerotettu muista piireistä. SELV-piiriä ja sen jännitteelle alttiita osia ei ole maadoitettu. PELV tarkoittaa pienoisjännitejärjestelmää, joka on suojaerotettu muista piireistä, mutta PELV-piiri ja sen jännitteelle alttiit osat voivat olla maadoitettuja.

Laboratoriossa tai opetustilassa, jossa tehdään luonnontieteiden opetukseen liittyviä sähköalan oppilastyöitä tai demonstraatioita, on oltava tarvittavat kytkimet jännitteiden katkaisemiseksi vaaratilanteissa kaikista työpisteistä (SFS 6000-8-803). Kytkim(i)en on oltava ohjattavissa näkyvältä, helppokulkuiselta paikalta, ja se (ne) on merkittävä selvästi. Kytkimien käyttö on opetettava myös oppilaille hätätapauksien varalta.

Mikäli kaikki laitteet ovat kosketussuojaisia, pistokytkimellä sähköverkkoon liitettäviä tai jos käytetään enintään 25 VAC:n tai 60 VDC:n SELV- tai PELV-jännitettä (suojajännitettä), jonka oikosulkuvirta on pieni, ei erillisiä kytkimiä tarvita.

Oppilas saa käsitellä laboratoriossa ainoastaan hänen käyttöönsä annettuja laitteita. Tästä määräyksestä saa poiketa vain hätätilanteessa, jolloin oppilaalla on lupa ja velvollisuus katkaista jännite hätäkytkimen, hätäpainikkeen tms. avulla.

Kosketussuojaamattomia kytkentöjä tai laitteita ei saa käyttää, jos jännitearvo ylittää 25 VAC tai 60 VDC.

ETA-sopimus ja EU:iin liittyminen aiheuttivat sähkö tarkastuskäytäntöön muutoksia. Näihin muutoksiin kuuluu mm. sähkölaitteiden ennakkotarkastuksesta ja hyväksymismenettelystä luopuminen. Sen sijaan valmistajan tulee antaa vakuutus siitä, että tuote täyttää direktiivien ja standardien asettamat vaatimukset. Markkinoilla olevien laitteiden turvallisuutta valvoo viranomaisen markkina-avalvonnan avulla. Sähkölaitteiden markkina-avalvonnasta huolehtii Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes). Tuotevastuu on valmistajalla tai maahantuojalla, joka on korvausvelvollinen, jos tuotteet ovat viallisia. Uusi käytäntö edellyttää laitteen hankkijalta enemmän tarkkaavaisuutta ja huolellisuutta laitteen ostohetkellä.

Sähkölaitteet on varustettava CE-merkinnällä, joka on valmistajan ilmoitus siitä, että laite täyttää soveltuvan direktiivin vaatimukset. CE-merkinnän on oltava helposti luettavissa ja pysyvästi kiinnitettynä näkyvään paikkaan, sähkölaitteeseen tai sen pakkaukseen, käyttöohjeisiin tai takuutodistukseen. CE-merkinnän lisäksi voi olla myös muita merkkejä, jotka ilmoittavat esimerkiksi sen, että laite on kansallisten tai eurooppalaisten standardien mukainen. Sähkö tarkastuskeskus antoi aikaisemmin Suomessa hyväksymismerkinnän. Nykyisin SGS Fimko Oy myöntää FI-merkin käyttöoikeuden. Merkintä on ympyröity FI-kirjaintunnuksella.

Oppilas saa kytkeä sähkövirran laitteisiinsa vasta sen jälkeen, kun opettaja on tarkastanut kytkennän ja antanut kytkentäluvan. Kytkennät saa purkaa vasta opettajan todettua ne jännitteettömiksi ja annettua purkuluvan. Oppilas ei saa koskaan työskennellä laboratoriossa ilman riittävää valvontaa.

Opettajan suorittaessa demonstraatioita on otettava huomioon, että pienjänniteverkon jakelujännitteet (400/230 V) voivat aiheuttaa vaaratilanteita mm. mahdollisten kytkentävirheiden tai viallisten laitteiden takia. Tämän vuoksi opettajan demonstraatiovälineiden tulee yleensä olla kosketussuojaisia ja opetuksessa on yleensä käytettävä suojajännitteisiä virtalähteitä, joiden jännitteet ovat noin 1/10 verkon jännitteestä. Kytkennät on saatettava lopulliseen kuntoon ennen jännitteen kytkemistä piiriin, eikä kytkentöjen purkua saa aloittaa, ennen kuin on varmistettu kytkentöjen jännitteettömyys. Kuten aikaisemmin on jo mainittu, mihinkään laitteistojen eristämättömiin osiin ei saa koskea, mikäli käyttöjännite on suurempi kuin 25 VAC tai 60 VDC. Mittapäiden ja ns. banaanikoskettimien on oltava rakenteeltaan kosketussuojattuja. Mittapäiden kärjissä saa olla paljasta metallia enintään 16 mm². Suojaerotetun virtapiirin mitään kohtaa ei saa maadoittaa.

Kondensaattorit, joilla on suuri kapasitanssi, saattavat olla vaarallisia. Niiden varaus on purettava käytön jälkeen. Terässiidämiset käämit, muuntajat, moottorit yms., joilla on suuri induktanssi, saattavat indusoida vaarallisen suuria jännitteitä, kun niiden läpi kulkeva virta – etenkin tasavirta – katkeaa. Varsinkin katkaisukohtaan muodostuvaa valokaarta on varottava.

Kaikessa työskentelyssä on käytettävä harkintaa ja noudatettava voimassa olevia säännöksiä. Henkilö- ja yritysarviointi SETI Oy:n verkkosivuilta www.seti.fi on saatavissa toimintaohje työ-, sähkötyö- ja sähköturvallisuusvaatimusten huomioimiseksi sähkötöiden koulutuksessa. Sitä voi hyödyntää luonnontieteiden opetuksessa soveltuvien osien.

Lisätietoa sähköturvallisuutta koskevista asioista saa tarvittaessa Turvallisuus- ja kemikaa-
liverastosta (Tukes).

4.10 Säteilyturvallisuus

4.10.1 Ionisoimaton säteily

Liian voimakas valo on silmille vaarallista. Mihinkään kirkkaaseen valolähteeseen (esim. aurinkoon) ei saa katsoa ilman asianmukaisia suojaimia. Jos kokeessa käytetään ultraviolettilamppua, niin se on suunnattava siten, että UV-valo ei osu kokeen seuraajiin.

Lasersäde on intensiteetiltään hyvin suuri, eikä sen teho heikkene samalla tavoin etäisyyden kasvaessa kuin tavallisessa valolähteessä. Lasersäde voi silmiin osuessaan vaurioittaa silmän verkkokalvoa. Myös heijastunut lasersäde on vaarallinen.

Koulujen opetuksessa saa käyttää korkeintaan turvallisuusluokkaan 2 kuuluvia lasereita. Tällaisen laserin ulostuloteho on korkeintaan 1 mW.

Stroboskoopin käyttö on kielletty taajuusalueella 15–25 Hz, koska tällä taajuudella välähtelevä valo voi laukaista epileptisen kohtauksen epilepsiaan taipuvaisilla henkilöillä. Lisäksi suositellaan taajuusalueen 10–15 Hz välttämistä.

4.10.2 Ionisoiva säteily

Ionisoivaa säteilyä ovat hiukkassäteily ja lyhytaaltainen sähkömagneettinen säteily aina UV-säteilyyn saakka. Koska säteilyannos kumuloituu jatkuvasti koko eliniän ajan, on suositeltavaa pitää altistusaika säteilylle mahdollisimman lyhyenä.

Säteilyn käyttö kouluopetuksessa tulee toteuttaa siten, että opettajalle tai oppilaalle aiheutuva efektiivinen annos vuoden aikana ei ylitä 0,3 mSv:tä. Lisäksi yhdestä demonstraatiosta/kokeesta aiheutuva säteilyannos oppilaalle ei saa ylittää 0,03 mSv:tä.

Esimerkiksi suojaamaton pistemäinen 370 kBq:n ¹³⁷Cs-säteilylähde säteilee gammasäteilyä annosnopeudella 3,3 Sv/h 10 cm:n päässä lähteestä. Tällöin annosnopeus on 0,033 Sv/h metrin päässä lähteestä.

Perusopetuksen ja lukion fysiikan opetus suositellaan järjestettäväksi siten, että erityisiä turvallisuuslupia ei tarvita. Tällöin on käytettävä Säteilyturvakeskuksen tarkastamia ja hyväksymiä säteilylähdetyppejä (tästä huolehtii yleensä valmistaja tai maahantuojat). Koulun on kuitenkin nimettävä säteilyturvallisuudesta vastaava henkilö (yleensä fysiikan tai kemian opettaja). Vastuuhenkilö vastaa koulun säteilylähteiden käytöstä ja säilytyksestä. Tarkemmat yksityiskohdat löytyvät Säteilyturvakeskuksen julkaisusta ST 5.3. <http://www.finlex.fi/data/normit/29117-ST5-3.pdf>

4.11 Laboratorion turvavarusteet

4.11.1 Henkilökohtaiset suojaimet

Luonnontieteiden opetustilassa on oltava oppilaiden ja opettajien käyttöön riittävä määrä sopivan kokoisia työtakkeja tai suojaesiliinoja, suojalaseja, kasvosuojaimia ja erilaisia suojakäsineitä esim. kemikaalien, kuumien astioiden ja maa-ainesten käsittelyyn.

Avotulta käsiteltäessä on oltava erityisen varovainen. Hiusten suojana on käytettävä suojamyssyä, tai hiukset on sidottava niin, ettei tuli pääse tarttumaan hiuksiin. Avotulen käyttö kuumennuksissa voidaan usein korvata sähkölevyllä tai -hauteella, vedenkeittimellä tai uppokuumentimellä.

Suojalaseja tai kasvosuojaimia on käytettävä aina, kun on olemassa sirpaleiden tai roiskeiden vaara. Tavalliset silmälasit eivät korvaa suojalaseja. Suojalasin tulee olla niin suuret, että ne mahtuvat silmälasien päälle.



4.11.2 Hätäsuihku

Luonnontieteen opetustilassa on oltava hätäsuihku, jotta tuleen syttynyt tukka tai vaatteet saadaan nopeasti sammutettua. Hätäsuihku on käytettävä myös, jos syövyttävää, ärsyttävää tai myrkyllistä ainetta roiskuu iholle tai vaatteille. Oppilaat on perehdytettävä hätäsuihkuun käyttöön.

Hätäsuihkuksi sopii keskeisesti sijaitsevan vesipisteen yhteydessä oleva, vähintään 1,5 metrin pituisen letkun päässä sijaitseva silmä- ja vartalosuihkuksi sopiva suihku. Mikäli opetustilaan asennetaan kiinteä hätäsuihku, tulee sen alapuolinen lattia-ala pitää oppitunnin aikana tyhjänä, jotta hätäsuihku on hädän tullen välittömästi käytettävissä. Hätäsuihkuun veden tulee olla vähintään huoneenlämpöistä. Hätäsuihkujen käyttövalmius on tarkistettava aika ajoin.



4.11.3 Silmäsuihku

Jos syövyttäviä aineita roiskuu kasvoille tai silmiin, käytetään silmäsuihkua. Suihkun on toimittava siten, että vahingoittunut tai sokaistunut henkilö voi käyttää sitä helposti. Silmäsuihku voi olla hätäsuihkun yhteydessä tai ensiapukaapissa säilytettävä silmänhuuhtelupullo. Silmänhuuhtelupullon avulla voi tarvittaessa jatkaa silmien huuhtelua hoitoon kuljetuksen ajan, joten pullon tulee olla riittävän isokokoinen.



4.11.4 Turvavalistus

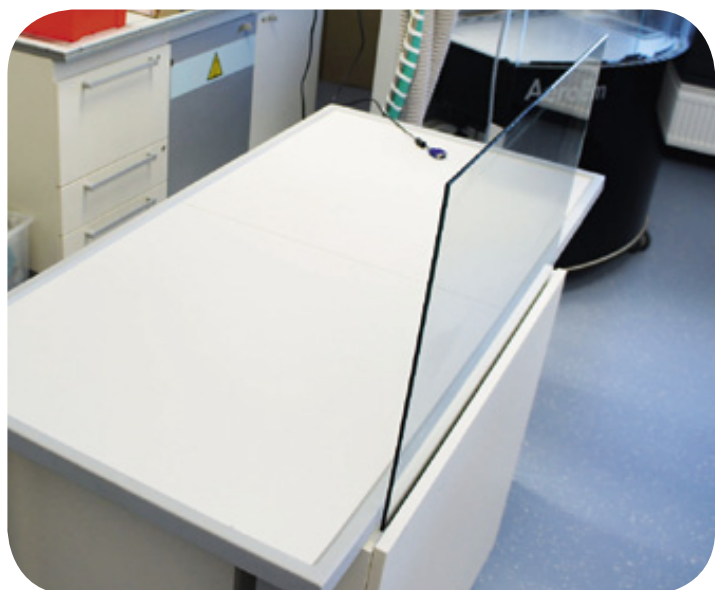
Yllättävä sähkökatkos voi aiheuttaa laboratoriossa vaaratilanteen. Tämän johdosta näissä tiloissa on oltava helposti saatavilla varavalo, esimerkiksi paristokäyttöinen lamppu.

4.11.5 Hätäkytkin

Hätäkytkimellä täytyy saada katkaistuksi kaikkien sähkökytkentöjen jännite samalla kertaa. Kytkimiä on hyvä olla useampi kappale opetustilassa. Yleensä hätäkytkin on väriltään punainen. Kytkimen käyttö on opetettava myös oppilaille. Virran palautusmahdollisuus on oltava vain opettajalla.

4.11.6 Suojalevy

Suojalevyä tulee käyttää demonstraatioissa, joissa on räjähdysvaara tai joissa katsojat voivat saada happo- ym. roiskeita. Suojalevyn materiaalin on oltava läpinäkyvää ja särkymätöntä muovia tai lasia.



4.11.7 Vetokaappi

Fysiikan ja kemian opetustiloissa sekä valmistelutilassa on oltava mahdollisuus käyttää tehokasta, koneellisella tuuletuksella varustettua vetokaappia. Suositeltavaa on, että opetustilan vetokaappi on siirrettävä ja helposti ilmanvaihtokanavaan kytkettävissä. Tämä mahdollistaa vetokaapin siirtämisen opetustilasta toiseen, jolloin jokaiseen opetustilaan ei tarvitse hankkia omaa vetokaappia. Valmistelutilan vetokaappi voi olla kiinteä. On muistettava, että vetokaappia varten opetustilassa ja valmistelutilassa tulee olla perusilmanvaihdoista erillinen poistokanava. Vetokaappia on käytettävä kaikissa sellaisissa demonstraatioissa ja oppilastoissa, joissa kehittyy syövyttäviä, ärsyttäviä tai myrkyllisiä kaasuja tai höyryjä, joiden poistamiseen kohdepoisto ei ole riittävä. Vetokaappia ei saa käyttää säilytystilana.

4.12 Ensiapu

Koululla on oltava osana opetussuunnitelmaa kuvaus oppilashuollon järjestämisestä ja turvallisuuden edistämisestä koulussa. Opetussuunnitelman yhteydessä pitää olla myös kuvaus siitä, miten koulussa ehkäistään ja seurataan tapaturmia, ensiapua koskevat ohjeet sekä ohjeet hoitoonohjauksesta. Näissä ohjeissa otetaan huomioon tapaturmien torjunnan kansalliset linjaukset ja ohjeistukset sekä toiminnan edellyttämä yhteistyö. Turvallisuuden edistämisessä ja turvallisuutta vaarantavien tilanteiden ennaltaehkäisyssä noudatetaan turvallisuutta ohjaavaa lainsäädäntöä, eri oppiaineiden opetukseen laadittuja turvallisuusohjeita sekä muita paikallisia turvallisuutta koskevia linjauksia. Paikallisessa opetussuunnitelmassa näitä ohjeita sovitetaan yhteen.

Oppilashuollon yhteistyössä sovitaan tapaturmien ennaltaehkäisyyn, ensiapuun, hoitoonohjaukseen ja tapaturmien seurantaan liittyvistä menettelytavoista sekä toimintaohjeiden päivittämisestä, toteutumisen seurannasta ja arvioinnista. Koulun henkilöstö ja oppilaat ja huoltajat tule myös perehdyttää ohjeisiin.

Ohjeita ensiapuun saa kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteista kohdasta 4 ”Ensiaputoimenpiteet”. Jos opiskelija altistuu kemikaalille ja ambulanssi tulee paikalle, anna hoitohenkilökunnalle kemikaalin, jolle potilas on altistunut, käyttöturvallisuustiedote mukaan. Toimi muutoin niin kuin koulussanne toimitaan vaaratilanteen tai tapaturman sattuessa. Kemikaalien etiketeissä voi myös olla kirjoitettuna kemikaalin turvalausekkeet, jotka kertovat (P-lausekkeet), miten toimia, jos kemikaalia on joutunut esimerkiksi iholle tai silmiin. Opiskelijoiden kanssa tulee käydä läpi laboratoriotyössä tarvittavien kemikaalien käyttöturvallisuustiedotteet ja kertoa heille, kuinka toimia vahingon sattuessa.

4.12.1 Palovammat

Palovamman saanut henkilö on toimitettava lääkäriin, mikäli palovamma on kasvoissa, korvissa, käsissä, jaloissa, sukuelimissä tai nivelissä, palovamma ulottuu kaulan, kehon tai raajojen ympäri, aiheuttajana on sähkö, kemikaali tai painehöyry, vamma on hengitysteissä tai ulottuu ihon pintakudoksia syvemmälle (kolmannen asteen palovamma). Alle 16-vuotiaiden yli 5 % ihon pinta-alasta olevat palovammat kuuluvat myös lääkärin hoitoon.

Välitön ensiapu on palovamma-alueen jäähdytys, jossa palanutta kehonosaa viilennetään puhtaalla, haalealla (18–20 °C) vedellä 15–20 minuuttia tai kunnes kipu häviää. Jäähdytystä ei

kuitenkaan suoriteta, jos palovamman laajuus on suurempi kuin 10 %. Viilennys estää palovamman syvenemisen ja lievittää kipua. Ensiavun jälkeen palaneen kehonosan päälle asetetaan puhdas sidos ja vammautunut toimitetaan tarvittaessa jatkohoitoon.

4.12.2 Silmävammat

Mikäli vammautumisen syynä on kuumuus tai silmiin roiskunut kemikaali, tapaturmauhrin silmiä huuhdotaan runsaalla vedellä myös luomien alta vähintään 15 minuutin ajan ja hänet toimitetaan jatkohoitoon. Vakavissa isku- tai puhkeamatapauksissa molemmat silmät peitetään ja loukkaantunut kuljetetaan välittömästi selin makuulla jatkohoitoon.

4.12.3 Myrkytykset

Myrkytysten ensiapu määräytyy sen mukaan, mikä aine myrkytyksen on aiheuttanut ja mitä tietä aine on elimistöön joutunut. Siksi on erityisen tärkeää tutustua etukäteen kunkin aineen käyttöturvallisuustiedotteeseen sekä toimia siinä annettujen ensiapuohjeiden mukaisesti. Pääsääntönä myrkytystapauksissa on välitön myrkytys saannin keskeyttäminen ja sen leviämisen estäminen elimistössä.

Myrkytystapauksissa on aina syytä ottaa välittömästi yhteys Myrkytystietokeskukseen (puh. (09) 471 977) tarkempia ensiapuohjeita varten. Myrkytystietokeskus päivystää ympäri vuorokauden.

Jos myrkyä on nieltä, voidaan suusta poistaa mahdolliset kasvin osat tai lääkkeet. Henkilöä ei saa oksettaa. Mikäli Myrkytystietokeskus niin neuvoo, voidaan henkilölle antaa lääkehiiltä. Tajuton myrkytyksen saanut henkilö laitetaan kylkiasentoon odottamaan kuljetusta jatkohoitoon.

Myrkytystapauksissa tai sellaista epäiltäessä uhri tulee aina toimittaa jatkohoitoon.

4.12.4 Haavat

Lasinsiruisista tai muista syistä aiheutunut pintahaava on useimmiten hoidettavissa laastarin avulla. Jos verenvuoto on runsasta, sen tyrehtyttäminen on aloitettava heti ja vuoto on saatava loppumaan keinolla millä hyvänsä. Sormet tai kämmen painetaan suoraan vuotokohdan päälle. Loukkaantunut asetetaan tarvittaessa lepoasentoon. Haavan päälle asetetaan paineside ja loukkaantunut toimitetaan lääkärinhoitoon.

4.12.5 Sähkötapaturmat

Ensimmäinen toimenpide sähkötapaturmissa on jännitteen katkaiseminen ja vahingoittuneen irrottaminen, ilman että auttaja itse vaarantuu. Sen jälkeen tarkistetaan hengityksen ja verenkierron toiminta ja tarvittaessa aloitetaan peruselvytys (painelu-puhalluselvytys). Palovammat peitetään puhtaalla sidoksella. Uhri toimitetaan viipymättä lääkärin hoitoon.

Jokaisen fysiikan opetustilan seinälle tulee hankkia sähkötyöturvallisuusstandardin SFS 6002 määrittelemä taulu – Sähkötapaturman ensiapu. Sähköiskun saanut henkilö tulee aina kaikissa tapauksissa toimittaa välittömästi lääkintähenkilökunnan tarkastukseen.

Ajantasaiset ensiapuohjeet löytyvät Suomen Punaisen Ristin verkkosivuilta osoitteesta <https://www.punainenristi.fi/ensiapuohjeet>