

Opinnäytetyö (AMK)

Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka

2020

Santtu Kataja-aho

# KORJAUSKOHTEIDEN TYÖTURVALLISUUS

OPINNÄYTETYÖ (AMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Rakentamisen koulutusohjelma

2020 | 42 sivua

Santtu Kataja-aho

## KORJAUSKOHTEIDEN TYÖTURVALLISUUS

Opinnäytetyön aiheena on korjauskohteiden työturvallisuus. Työssä tutkitaan turvallisen rakentamisen edellytyksiä aina suunnittelusta hankkeen valmistumiseen saakka. Työssä käsitellään korjauskohteiden purkutöiden osuutta, ja selvitetään suurimpia eroavaisuuksia korjaus- ja uudisrakentamisen välillä työturvallisuuden näkökulmasta.

Opinnäytetyön aiheen tutkimisessa käytettiin apuna käynnissä olevia sekä jo valmistuneita korjaushankkeita. Teoriaosuudessa tutkittiin rakentamista koskevia lakeja ja määräyksiä, joita hyödyntäen selvitettiin turvallisen työskentelyn edellytyksiä työmaalla.

Työssä saatiin selville, että työtapaturmien vähentämiseksi rakennushankkeissa tulee panostaa työturvallisuuden suunnitteluun ja toteutukseen läpi hankkeen. Rakennusalan muuttuessa entistä monikulttuurisemmaksi, tulee työmaalla toimia yhteistyössä ja kunnioittaa muita hankeeseen osallistujia.

Korjaushankkeiden haastavuuden ja yksilöllisyyden vuoksi suunnitteluun ja valmisteluun on nähtävä erityisen paljon vaivaa. Vaaralliset ja haitalliset aineet sekä vanhojen rakenteiden kunto tulee selvittää. Kattavat suunnitelmat ja selvitykset takaavat hankkeen vaikutusalueella toimivien henkilöiden turvallisuuden aina hankkeen alusta alkaen.

ASIASANAT:

korjausrakentaminen, perehdyttäminen, työtapaturma, työturvallisuus

BACHELOR'S / MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Bachelors's degree programme in construction

2020 | 42 pages

Santtu Kataja-aho

## WORK SAFETY IN RENOVATION

The subject of the thesis is work safety in renovation. The work researches the requirements of work safety in construction from planning to completing project. The work includes also review of demolition work in renovation and discusses the greatest differences between renovation and normal building work.

To support the research ongoing and completed projects were used as reference. In the theoretical part the thesis examines construction legislation and regulations in terms of work safety requirements in construction.

It was discovered that to reduce occupational accidents in construction it is necessary to invest in the planning of work safety and implementation throughout a project, and cooperate with the parties involved in a project..

Because every renovation project is unique and challenging, a lot of time and effort is required for the planning and preparations. Reports of injurious and hazardous substances and the condition of structures should be examined before starting to work so that people who work or pass by the construction site are safe from the beginning of the project

### KEYWORDS:

renovation, introduction, occupational accidents, work safety

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 TYÖTURVALLISUUS</b>	<b>7</b>
2.1 Työturvallisuuslaki	7
2.2 Terveydensuojelulaki	9
2.3 Työterveyshuoltolaki	10
2.4 Pehdyttäminen	11
2.5 Henkilökohtaiset suojaimet	12
<b>3 HAITTA-AINEET JA PURKUTÖIDEN TYÖTURVALLISUUS</b>	<b>14</b>
3.1 Pöly	14
3.2 Terveydelle haitalliset aineet	15
3.3 Asbesti	16
3.4 Purkutyöt	18
<b>4 TYÖTURVALLISUUSRISKIT JA HALLINTA</b>	<b>24</b>
4.1 Riskien arviointi rakennushankkeessa	24
4.1.1 Riskien arviointi yritystasolla	25
4.1.2 Riskien arviointi hanketasolla	26
4.2 Työtapaturmien ennaltaehkäisy	26
4.2.1 Ennakkoilmoitus	27
4.2.2 Turvallisuusasiakirja	28
4.2.3 Turvallisuussäännöt	29
4.3 Työtapaturmat	29
<b>5 HANSAKORTTELIN TYÖMAA JA KORJAUSKOHTTEEN TYÖTURVALLISUUS</b>	<b>32</b>
5.1 Sijainti	32
5.2 Ihmiset	33
5.3 Pehdyttäminen	33
5.4 Logistiikka	35
5.5 Aikataulu ja budjetti	36
5.6 Purkutyöt ja haitta-aineet	36
5.7 Työtapaturmat	37
<b>6 LOPUKSI</b>	<b>40</b>

## **LÄHTEET**

**41**

## **KUVAT**

Kuva 1. Asbestin aiheuttamat ammattitaudit.	17
Kuva 2. Asbestin käyttö eri vuosikymmenillä.	18
Kuva 3. Vaurioitunut rakenteen korjaussuunnitelma.	20
Kuva 4. Riskien hallinnan pääpiirteet.	25

## **KUVIOT**

Kuvio 1. Tapaturmien määrä ja syy.	38
Kuvio 2. Tapaturman tyyppi ja määrät.	39

# 1 JOHDANTO

Opinnäytetyön tilaaja on turkulainen Salminen Mäki Yhtiöt Oy, joka toimii pääsääntöisesti Varsinais-Suomen alueella uudis- ja korjausrakentamisessa. Omia työntekijöitä yrityksellä on noin kymmenen, mutta töiden vaihtelevan määrän ja kiireisten aikataulujen vuoksi käytetään myös paljon vuokratyövoimaa.

Opinnäytetyön aihe syntyi yrityksen ollessa osallisena Turun ydinkeskustassa sijaitsevan Kauppakeskus Hansan uudistuksessa, jossa töiden ja työntekijöiden määrä vaihteli erityisen paljon. Työturvallisuus nousi remontin aikana useaan otteeseen esille kauppakeskuksen hankalan sijainnin ja vilkkaan asiakasliikenteen vuoksi. Korjauskohteiden työturvallisuus todettiin hyväksi aiheeksi yritykselle, joka toimii rakentamisen kaikilla osa-alueilla.

Opinnäytetyön tavoitteena on verrata erilaisten korjaustyömaiden suurimpia eroja työturvallisuuden näkökulmasta. Teoriaosuuden tukena käytetään yrityksen käynnissä olevia kohteita. Opinnäytetyössä perehdytään siihen mitä asioita turvallinen työskentely vaatii, jotta vältytään työtapaturmilta, työperäisiltä sairauksilta ja mitä asioita kannattaa ottaa huomioon uusia urakoita tarjotessa.

Työssä tutustutaan Suomessa noudatettaviin lakeihin ja määräyksiin, työntekijän turvalliseen työskentelyyn, yleisimpään korjausrakentamisen työvaiheeseen sekä työturvallisuusriskeihin ja niiden hallintaan hankkeen alusta loppuun.

## 2 TYÖTURVALLISUUS

### 2.1 Työturvallisuuslaki

Yksi merkittävimmistä rakennusalaan käsittelevistä laeista on työturvallisuuslaki 2002/738. Tämän lain päällimmäisenä tarkoituksena on työympäristön ja työolosuhteiden parantaminen, työntekijöiden työkyvyn turvaaminen ja ylläpitäminen sekä työtapa-  
turmien, ammattitautien ja muiden työstä aiheutuvien fyysisten sekä psyykkisten haitto-  
jen torjuminen. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 1.)

Työturvallisuuslakia sovelletaan työsopimuksen perusteella tehtävään työhön sekä vir-  
kasuhteessa tai siihen verrattavissa julkisoikeudellisessa palvelussuhteessa tehtävään  
työhön. Lain soveltamispiiriin ei kuulu harrastetoiminta eikä ammattiurheilu. (Työturvalli-  
suuslaki 2002/738, § 2.)

Yritys, jonka alaisuudessa on vuokratyövoimaa, tulee noudattaa työturvallisuuslain työn-  
antajaa koskevia määräyksiä. Työn tilaajan tai vastaanottajan on määriteltävä suoritet-  
tavan työn ammatillinen vaatavuusaste sekä työn erityispiirteet. Vaatimukset tulee ilmoit-  
taa vuokratyötä tarjoavan yrityksen työnjohdolle riittävän ajoissa. Työnjohdon tulee var-  
mistaa työntekijän riittävä osaaminen ja kokemus. Työn laatua seuraamalla selviää työn-  
tekijän sopivuus kyseiseen vuokratyöhön. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 3.)

Työn vastaanottajan tulee huolehtia vuokratyöntekijöiden riittävästä perehdyttämisestä.  
Perehdytyksessä käsitellään työhön ja työpaikkaan liittyvät olosuhteet sekä työsuojelu-  
toimenpiteitä ja työterveyshuoltoa koskevat järjestelyt. Yrityksen tulee ilmoittaa vuokra-  
työvoiman aloittamisesta työpaikan työterveyshuollolle ja asianomaisille työsuojeluväl-  
tuutetuille. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 3.)

Työturvallisuuslakia sovelletaan myös

- 1) opiskelijoiden harjoitteluihin
- 2) työvoimapolitiiseen toimenpiteeseen osallistuvan henkilön työhön
- 3) kuntoutukseen liittyvään toimintaan
- 4) rangaistusta suoritettavaan työhön
- 5) hoito- tai muussa siihen verrattavassa laitoksessa hoidettavaan tai pidettävän  
henkilön työhön ja yhteistoimintaan
- 6) asevelvollisen ja naisten vapaaehtoista asepalvelusta suorittavan työhön

- 7) siviilipalvelusta suorittavan työhön;
- 8) sopimuspalokuntaan kuuluvan pelastustoimintaan vapaaehtoisesti osallistuvan henkilön työhön;
- 9) muuhun erikseen säädettävään työhön

Työturvallisuuslakia sovelletaan myös työhön, jota tehdään sopimuksen mukaan omassa tai työnantajan kodissa sekä vastaavasti omassa tai työnantajan valitsemissa paikoissa. Työnantajan tulee huolehtia yleisesti työturvallisuudesta, työkalujen ja laitteiden turvallisesta käytöstä sekä huomioida terveydelle haitallisten ja vaarallisten aineiden käyttö rakentamisessa. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 4-5.)

Rakennusalalla työnantajalla on yleinen huolehtimisvelvoite, jonka mukaan työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden terveydestä sekä turvallisuudesta työtä suorittaessa. Työtä suunniteltaessa tulee ottaa huomioon työhön, työolosuhteisiin, ympäristöön sekä työntekijän henkilökohtaisiin edellytyksiin kuuluvat seikat. Rajaavina tekijöinä huomioidaan epätavalliset ja ennalta arvaamattomat olosuhteet, joihin työnantaja ei voi vaikuttaa, sekä poikkeukselliset tapahtumat, joita ei olisi voitu välttää, vaikka kaikkia varotoimenpiteitä olisi noudatettu. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 8.)

Seuraavia toimenpiteitä tulee noudattaa työolosuhteiden parantamisessa:

- 1) estetään vaara- ja haitta-aineiden synty
- 2) haitallisten aineiden poisto, tai vastaavasti korvaaminen vähemmän haitallisilla aineilla, mikäli poisto ei mahdollista
- 3) yleisesti vaikuttavat työsuojelutoimenpiteet toteutetaan ennen yksilöllisiä
- 4) otetaan huomioon tekniikan ja muiden keinojen kehittyminen

Työnantajan tulee jatkuvasti tarkkailla työympäristöä, työturvallisuutta, työyhteisön tilaa sekä seurattava suoritettujen toimenpiteiden vaikutusta työn turvallisuuteen ja terveellisyyteen. Toimenpiteet tulee ottaa huomioon tarpeellisella tavalla organisaation kaikkien osien toiminnassa. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 8.)

Työnantajan velvollisuus on selvittää ja tunnistaa riittävän järjestelmällisesti työstä, työajoista, työtilasta, sekä työtilasta ja -ympäristöstä aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät. Mikäli haitta- ja vaaratekijöiden poistaminen ei ole mahdollista, tulee työnantajan arvioida niiden merkitys ja haitta työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 10.)



Mikäli yrityksellä, tai työnantajalla ei ole tarvittavaa tai riittävää asiantuntemusta työstä ja sen vaaroista, tulee silloin käyttää ulkopuolista asiantuntijaa. Työnantajan on kuitenkin varmistettava asiantuntijan riittävä pätevyys ja muut edellytykset palkattuun työhön. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 10.)

Erityistä vaaraa tai haittaa aiheuttavaa työtä saa suorittaa vain siihen koulutettu ja terveyden kannalta edellytykset täyttävä henkilö. Muiden työntekijöiden pääsy tulee estää alueelle, jossa vaarallinen työ suoritetaan. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 11.)

Työmaalle tuleville työntekijöille tulee antaa riittävät tiedot työpaikan haitta- ja vaaratekijöistä, sekä työnantajan on huolehdittava, että työntekijällä on riittävä ammattitaito ja osaaminen työmaalla työskentelyyn. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 14.)

Työntekijän tulee noudattaa työnantajan toimivaltansa mukaisesti antamia ohjeita ja määräyksiä. Työtä suorittaessa tulee aina noudattaa työn edellyttämiä turvallisia ja terveellisiä tapoja sekä tarvittavaa järjestystä, siisteyttä, huolellisuutta ja varovaisuutta. Työntekijän tulee välttää työmaalla muihin kohdistuvaa haitallista toimintaa, jonka seurauksena syntyy yksilöön kohdistuvia turvallisuus- tai terveystahaittoja, (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 18.)

Huomattavaa vaaraa aiheuttavasta työstä on oikeus pidättäytyä. Mikäli työntekijä kokee annetun työtehtävän aiheuttavan vaaraa omalle tai muiden työntekijöiden hengelle tai terveydelle, tulee hänen ilmoittaa pidättäytymisestään työnantajalle viipymättä. Työn keskeytyminen jatkuu niin kauan, kunnes työnantaja poistaa vaaratekijät tai huolehtii muuten työn turvallisesta suorittamisesta. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 23.)

## 2.2 Terveysturvallisuuslaki

Terveysturvallisuuslain tärkeimpänä tarkoituksena on väestön ja yksilön terveyden ylläpitäminen ja edistäminen. Elinympäristöstä tulee poistaa kaikki tekijät ja haitta-aineet, jotka saattavat olla haitallisia yksilölle ja aiheuttavat mahdollista terveystahaitta. Terveystahaitalla viitataan sairauteen tai muuhun terveystahaitteeseen, joka mahdollisesti aiheuttaa yksilön elinympäristön heikkenemistä. (Terveysturvallisuuslaki 1994/763, § 1.)

Toimenpiteisiin on ruvettava välittömästi, mikäli asuinrakennuksessa esiintyy terveystahaitteita. Rakenteissa esiintyvät, tai niihin liittyvät yleisimmät terveystahaitat ovat

mikrobit, pöly, haju ja kosteus. Muita haittoja ovat liiallinen valo, kuumuus ja kylmyys. Vastuussa olevan henkilön tulee puuttua terveysuhkiin ja suorittaa tarvittavat toimenpiteet niiden selvittämiseksi ja poistamiseksi. (Terveydensuojelulaki 1994/763, § 27.)

Mikäli haitta ilmenee rakennuksen perusjärjestelmien vajaa- tai liikatoiminnasta, rakennuksen rakenteista mukaan lukien eristeet, on rakennuksen omistaja velvollinen välittömään toimintaan haitan poistamiseksi, ellei muualla laissa toisin säädetä. Terveyshaitat voivat myös ilmetä käytöstä, joka ei ole tavanomaista asunnolle. Tällöin vastuu terveyshaittojen poistamisesta on asunnon haltijalla. Kunnan terveydensuojeluviranomainen voi velvoittaa vastuussa olevan henkilön selvittämään ja poistamaan terveyshaitan aiheuttajan. (Terveydensuojelulaki 1994/763, § 27.)

Terveydensuojeluviranomainen voi asettaa asunnon rajoitettuun käyttötilaan tai kieltää asumisen kokonaan, jos asunnossa on välitöntä vaaraa aiheuttava tekijä, jota ei voida poistaa. Myös terveydensuojeluviranomaisen määräysten vastustaminen ja pakollisten toimien laiminlyönti oikeuttavat asunnon käytön kieltämisen. Asumisen ja oleskelun kieltäminen on perustuttava terveydensuojeluviranomaisen tekemään tarkastukseen, luotettaviin mittauksiin, näytteisiin, tutkimuksiin, selvityksiin ja havaintoihin. Mikäli asunnon rakenteisiin on tehtävä kuntotutkimus haitta-aineiden varmistukseen, voidaan tämä erikseen määrätä toteutettavaksi. (Terveydensuojelulaki 1994/763, § 27.)

### 2.3 Työterveyshuoltolaki

Työterveyshuoltolakia sovelletaan työhön, jossa noudatetaan työturvallisuuslakia 2002/738. Työnantajalla on velvollisuus järjestää työterveyshuolto, mikäli yrityksessä on töissä vähintään yksi työntekijä. Lailla pyritään estämään työperäisten sairauksien syntyminen ja varmistamaan parhaat edellytykset, jotta työntekijät pysyvät hyvässä fyysisessä, sekä henkisessä kunnossa läpi työuran. Lain avulla säästytään toimintakykyä haittaavilta työperäisiltä sairauksilta. (Työterveyshuoltolaki 2001/1383, § 1–2.)

Työnantajan tulee tehdä yhteistyötä työterveyshuollon ja -asiantuntijoiden kanssa. Työnantajan tulee myös tiedottaa ja toimia yhdessä työntekijöiden, tai heidän edustajiensa kanssa, kun valmistellaan toimintasuunnitelmaa, sisältöä, laajuutta ja työterveyshuollon toteutusta. Työterveyshuollon laajuus ja tarve määräytyy yrityksen työolosuhteista, henkilöstöstä ja tehtävästä työstä. (Työterveyshuoltolaki 2001/1383, § 8.)

Työnantajalla tulee olla kirjallinen toimintasuunnitelma työterveyshuollon toteuttamisesta, joka on luotu yksinomaan kyseisen yrityksen työvaiheiden, työntekijöiden ja toimintatapojen mukaan. Suunnitelmassa tulee käydä ilmi työterveyshuollon yleiset tavoitteet ja työpaikan olosuhteisiin perustuvat tarpeet. Toimintasuunnitelma saattaa muuttua vuosien kuluessa ja yrityksen kehittyessä. Tästä syystä se tulee tarkastuttaa vuosittain. (Työterveyshuoltolaki 2001/1383, § 11.)

Työterveyshuolto suojelee työntekijän terveyttä, ja tästä syystä, mikäli terveystarkastuksessa on esiintynyt seikkoja, joiden mukaan työntekijä ei ole kykenevä tekemään syystä tai toisesta annettua työtehtävää, tulee työnantajan sijoittaa hänet toisenlaiseen kohteeseen, jossa työntekijän terveys ei ole vaarassa. Työntekijöiden tulee käydä määrättyissä terveystarkastuksissa, eikä täten voi ilman pätevää perusteltua syytä olla menemättä tarkastukseen. Työterveystarkastuksessa annetaan yleinen arvio työntekijän pätevyydestä työhön terveyden näkökulmasta. (Työterveyshuoltolaki 2001/1383, § 13.)

Yrityksen työntekijöiden tulee antaa tietoja havaitsemistaan terveyttä vaarantavista tekijöistä, mikäli työterveyshuolto pyytää. Työnantajan velvollisuuksiin kuuluu tiedon antaminen kaikista työtä koskevista asioista, jotka saattavat vaikuttaa työn suorittajan terveyteen, turvallisuuteen, tai vaarojen ja haittojen arvioimiseen. (Työterveyshuoltolaki 2001/1383, § 15-16.)

## 2.4 Perehdyttäminen

Hyvän perehdytyksen edellytyksenä on perehdyttäjän riittävä tieto työmaahan liittyviin asioihin, aikatauluihin ja menetelmiin. Jokaisella rakennustyömaalla tulee perehdyttää kaikki siellä työskentelevät sekä vierailevat henkilöt. Uuden työntekijän perehdytyksestä vastaa työmaalla oleva työnjohtaja. Perehdytyksestä täytyy sopia erikseen ennen työntekijän saapumista työmaalle. (Työturvallisuuskeskus 2016a).

Rakennustyömaan perehdyttämisen päällimmäinen tarkoitus on antaa uudelle työntekijälle käsitys työmaan pelisäännöistä, aikatauluista, vaaroista ja erityispiirteistä. Työmaat saattavat vaikuttaa päällisin puolin usein toistensa kaltaisilta, mutta varsinkaan korjauskohteissa ei täysin samankaltaisia työmaita ole olemassa. (Työturvallisuuskeskus 2016a).

”Päätoteuttajan on huolehdittava perehdyttämällä ja opastamalla, että kaikilla yhteisen rakennustyömaan työntekijöillä on riittävät tiedot turvallisesta työskentelystä ja että he

tuntevat kyseessä olevan rakennustyömaan vaara- ja haittatekijät sekä niiden poistamiseen tarvittavat toimenpiteet.” (Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 2009/205, § 3.)

Työmaaperehdytyksen tulisi sisältää

1. perehdytettävien pätevyyksien tarkastaminen
2. perehdytysaineiston läpikäynti
3. työmaakerros
4. perehdytyslomakkeen täyttö
5. työmaaoppaan tai muun materiaalin jakaminen työntekijöille
6. kertaavat kysymykset työntekijöille.

Perehdytyksessä esitettävän materiaalin tulee olla päivitetävässä muodossa, jotta sitä voidaan tarvittaessa muuttaa työmaan edetessä. (Työturvallisuuskeskus 2016a).

Työmaakerros kuuluu perehdytykseen olennaisesti ja siihen tulee varata runsaasti aikaa. Uudelle työntekijälle näytetään konkreettisesti, miten työmaalla kuuluu liikkua, missä tarvittavat materiaalit sijaitsevat ja mitä asioita tulee ottaa huomioon työmaalla ollessa. Kaikkien työmaalla liikkuvien henkilöiden tulee ammattiosaamisen lisäksi ymmärtää oman ja muiden henkilöiden työtehtäviin liittyvät vaara- ja haittatekijät. (Työturvallisuuskeskus 2016a).

## 2.5 Henkilökohtaiset suojaimet

Henkilönsuojaimella tarkoitetaan kaikkia työntekijän käyttämiä suojavälineitä ja -varusteita, joiden käyttö suojaa tapaturmilta tai sairastumiselta työtä tehdessä. Työturvallisuuslain mukaan työnantaja vastaa siitä, että jokaisella työntekijällä on työhön soveltuvat ja määräykset täyttävät suojavarusteet, jotta työtapaturmilta vältyttäisiin. Työnantajan velvollisuus on opastaa työntekijää suojavarusteiden käytössä, ja varmistaa, että varusteet huolletaan ja puhdistetaan valmistajan annettujen ohjeiden mukaan. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 15.)

Työnantajan tulee hankkia erikseen säädetyt vaatimukset täyttävät ja tarkoituksenmukaiset henkilönsuojaimet, jos tapaturman tai sairastumisen vaaraa ei voida välttää tai riittävästi rajoittaa työtehtävään kohdistuvilla toimenpiteillä. Työntekijälle tulee hankkia

tarvittava apuväline tai varuste, mikäli työn luonne sen vaatii, jotta turvallinen työskentely on mahdollista. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 15.)

Työntekijän tulee käyttää ja huoltaa ohjeiden mukaisesti työnantajan hänelle antamia suojarusteita. Työntekijän tulee työtä suorittaessa käyttää sellaisia varusteita, joista ei aiheudu haittaa tai tapaturman vaaraa. (Työturvallisuuslaki 2002/738, § 20.) Henkilönsuojaindirektiivissä suojaimet jaetaan kolmeen ryhmään. Työmailla käytettävät henkilönsuojaimet ovat ryhmän kaksi suojaimia. Vaatimukset täyttävän tuotteen tunnistaa CE-merkinnästä. (Lehtinen 2019, 14.)

## 3 HAITTA-AINEET JA PURKUTÖIDEN TYÖTURVALLISUUS

### 3.1 Pöly

Materiaalin mekaanisen rikkoutumisen seurauksena muodostuu erikokoisia pölypartikkeleita, joiden vaara-aste perustuu lähtömateriaalin laatuun. Pitkäaikainen altistuminen rakennuspölylle saattaa aiheuttaa keuhkohtaumaa, pölykeuhkosairautta ja erilaisia allergioita. Pölyn ollessa hienojakoista se pysyy kauan hengitysilmassa ja tunkeutuu syvälle keuhkorakkuloihin. Rakennuspölystä aiheutuvat sairaudet ja haitat tulevat usein esiin vasta vuosien päästä altistumisen jälkeen. (Työturvallisuuskeskus 2016b).

Korjausrakentamisessa syntyy merkittävästi enemmän pölypartikkeleita kuin uudisrakentamisessa, koska useimpien korjauskohteiden ensimmäinen työvaihe on vanhojen rakenteiden purku. Tästä syystä on erittäin tärkeää, että pölynhallinta otetaan huomioon heti suunnitteluvaiheesta lähtien aina hankkeen luovutukseen asti. (Ratu S-1225, 2009, 1.)

Pölyntorjuntaa suunniteltaessa on tärkeää ymmärtää perusasiat pölyn synnystä ja sijainnista rakenteissa. Selvittämällä, miksi ja missä työpaikalla pölyä muodostuu eniten, voidaan pölyisyyttä vähentää merkittävästi ja jopa estää kokonaan pölyn syntyminen. Kokonaan pölytön rakentaminen on käytännössä mahdotonta, mutta pölyn määrää voidaan pienentää käyttämällä vähemmän pölyä aiheuttavia työmenetelmiä ja materiaaleja. (Ratu S-1225, 2009, 1.)

Korjaushankkeessa pölyriskejä on lukemattomasti ja on myös mahdollista, että korjattava kohde on yleisessä käytössä tai siellä työskentelee remontin aikana muita henkilöitä. Tällöin erityisen tärkeää on päivittäinen siivous töitä tehdessä, jotta pöly ei pääse leviämään tai kulkeutumaan asentajien mukana työmaan ulkopuolelle. (Ratu S-1225, 2009, 15.)

Pölyn leviämistä pystytään kontrolloimaan purettavan tilan eristämällä, osastoimisella, vaikuttamalla yleisilmanvaihtoon mekaanisesti ja käyttämällä erilaisia ilmanpuhdistajia ja

suodattamalla pölyinen ilma suojarakenteen läpi. Kokonaisen rakennuksen tai sen julkisivun ollessa purkutyön kohteena on suotavaa suojata koko rakennus ja kiinnittää suojamuovit ympäröiviin telineisiin, jotta pöly ei leviä ympäristöön ja ympärillä oleviin rakennuksiin. (Ratu S-1225, 2009, 16.)

Keskeisimmät keinot pölynhallintaan ovat seuraavat:

1. Pölyn syntyminen estetään käyttämällä esivalmistettuja kappaleita mikäli mahdollista.
2. Pölyn syntymistä vähennetään käyttämällä tarvittavia koneita ja valitsemalla vähän pölyävä työmenetelmä.
3. Estetään pölyn leviäminen.
4. Käytetään oikeanlaisia suojavälineitä.

Rakennusaikainen pöly vaikuttaa haitallisesti työntekijöiden terveyteen ja viihtyvyyteen. Se aiheuttaa lisäksi myös taloudellista haittaa yritykselle loppusiivouksien kustannusten nousuna ja mahdollisina korvausvelvollisuuksina. (Työturvallisuuskeskus 2016b).

### 3.2 Terveydelle haitalliset aineet

Rakentamisessa on ajan saatossa käytetty aineita, jotka ovat kiinteässä muodossa vaarattomia, mutta mekaanisen rikkoutumisen jälkeen haitallisia läsnäolevien terveydelle, tai on vaihtoehtoisesti todettu haitalliseksi myöhemmin tarkemman tarkastelun jälkeen. Näitä aineita kutsutaan haitta-aineiksi. (Ympäristö 2017).

Korjaustyömailla, erityisesti vanhoissa rakennuksissa esiintyy runsaasti asbestia, PAH-yhdisteitä, lyijyä ja polykloorattuja bifenyyliden seoksia, jotka tunnetaan PCB:n nimellä. Tästä syystä olisikin tärkeää, että rakennustyömaalla työskentelevät henkilöt, tuntisivat eri aikakausien rakennusmateriaalit, joilloin ymmärrettäisiin suojaustarpeiden vakavuus. Mikäli kohteen purettavat osat sisältävät haitta-aineita, ei niitä tulisi käyttää uudestaan. (Ympäristö 2017).

Ennen rakennushankkeen alkamista on rakennuttajan tehtävä haitta-ainekartoitus, jossa selvitetään, sisältävätkö purettavat osa-alueet haitta-aineita. Pää toteuttaja tekee purkusuunnitelman, joka pohjautuu kartoitukseen. (Työsuojelu 2019c).

PAH-yhdisteitä eli polysyklisiä aromaattisia hiilivetyjä sisältäviä rakennusaineita on käytetty 1800-luvulta lähtien. Tyypillistä on, että yhdisteitä esiintyy esimerkiksi vedeneristeenä käytetyssä kivihiilipiessä ja sähköjohtojen putkitusputkissa. (Työsuojelu 2019c).

PAH-yhdisteet aiheuttavat iho- ja silmäoireita ja ne luokitellaan syöpää aiheuttaviksi aineiksi, joten työkohteen osastoinnin, laitteiden toimivuuden, oikeiden purkutapojen ja henkilökohtaisten suojaimien tulee olla asianmukaisia. (Työsuojelu 2019c).

Lyijyä on käytetty rakentamisessa saumausmassojen kovetteissa, korroosionestoaineena ja maalien väriaineena. Yhdisteitä on löydetty vielä 1980-luvun rakennuksista, vaikka lyijyn käyttö väheni 1970-luvun puolivälin jälkeen, jolloin markkinoille tuli mangaanipohjaiset kovetteet. (Ympäristö 2016).

Suomessa lyijylle altistuvien määrä on vähentynyt huomattavasti viimeisen kymmenen vuoden aikana, mutta edelleen vuosittain altistuneita työntekijöitä tekniikan alalla on jopa 4 500. Altistuminen tapahtuu hengitysteitse pölyn, höyryn ja huurun mukana ja saattaa lisätä riskiä sairastua syöpään. (Työterveyslaitos 2016).

PCB-yhdisteitä käytettiin elementtirakentamisessa 1960-luvun loppupuolelta 1980-luvulle saakka. Käyttökohteita olivat erilaiset saumaus- ja tiivistysmassat, maalit kulutusta kestävässä latioissa, muuntajien öljyt ja öljypolttimet. (Ympäristö 2016).

Purettava materiaali luokitellaan valtioneuvoston asetuksen 179/2012 mukaan vaaralliseksi jätteeksi, jos se sisältää vähintään 50 mg/kg PCB:tä. PCB-pitoisuus on syytä määrittää ennen vuotta 1980 saumatuissa rakennuksissa, mikäli korjaustoimenpiteisiin ryhdytään. Määritystä varten otettavia näytteitä tulee käsitellä suojakäsineillä ja näytteenottovälineillä, jotka tulee puhdistaa eri näytteiden ottojen välillä. (Työterveyslaitos 2020).

### 3.3 Asbesti

Asbestilla tarkoitetaan luonnosta saatavaa kuitumaista silikaattimineraalia. Mineraaleja on useita eri laatuja, mutta Suomessa rakennusteollisuuteen louhittiin antofyliittiasbestia Tuusniemen Paakkilassa vuoteen 1975 saakka. (Työterveyslaitos 2019).

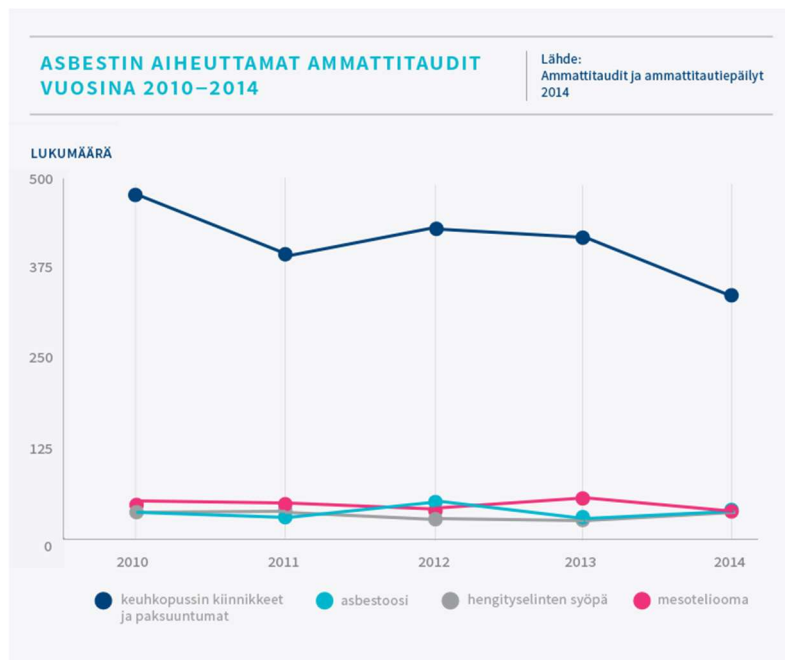


Asbestia pidettiin rakennusteollisuuden ihmeaineena poikkeuksellisen hyvien teknisten ominaisuuksiensa vuoksi. Ominaista asbestille on hyvä mekaaninen kestävyys, kuumuuden ja kemikaalien kestävyys sekä lämmön eristävyys. (Työterveyslaitos 2019).

Asbesti muodostuu kuitukimpuista, joka hajotessaan jakaantuu pitkittäissuuntaan mikro-kooppisen ohuiksi kuiduiksi, joiden paksuus on yleensä 0,03–3 mikrometriä. Rakenteen mekaanisen hajoamisen myötä nämä pienet hiukkaset tunkeutuvat purkutyötä suorittavan ja muiden osallisten keuhkorakkuloihin aiheuttaen vakavia keuhkosairauksia. (Työterveyslaitos 2019).

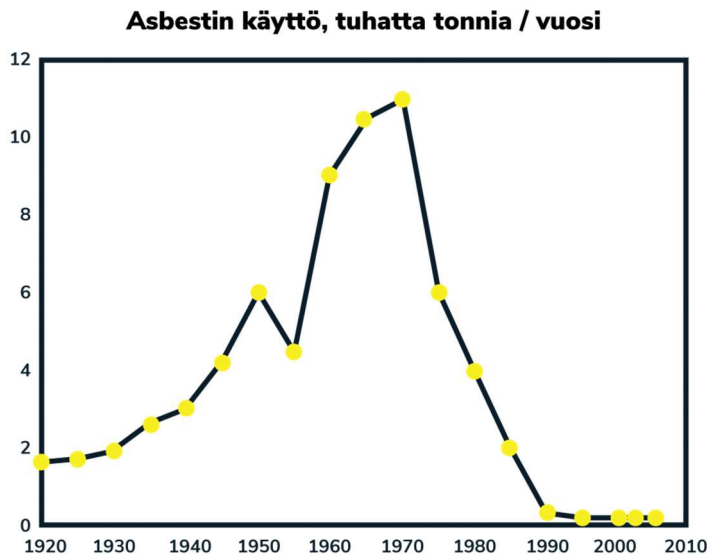
Suomessa asbestille altistuneita on arviolta 200 000, joista neljäsosa on voimakkaasti altistuneita. Ammattitautina sairastavia on noin 10 000 henkilöä. Asbestisairauksissa on poikkeuksellisen pitkä viive ja altistumisen jälkeen voi mennä jopa 40 vuotta ennen varsinaista sairastumista. (Hengityслиitto 2020).

Altistuminen aiheuttaa vakavia sairauksia, joita ovat muun muassa keuhkosyöpä, mesotelioma eli keuhkopussin tai vatsakalvon kasvain, asbestoosi eli asbestikeuhko sekä keuhkopussin hyvälaatuinen paksuuntuma, joka tunnetaan paremmin asbestiplakkitautina (kuva 1). (Bestlab 2020).



Kuva 1. Asbestin aiheuttamat ammattitaudit (Työterveyslaitos 2017).

Asbestia on käytetty rakennusmateriaaleissa 1920-luvulta vuoteen 1994. Vuonna 1994 asbestin käyttö kiellettiin kokonaan vakavien terveysriskien takia. Suurin osa asbestista on vielä Suomen rakennuskannassa, koska sen käyttö oli suurimmillaan 1960- ja 1970-luvuilla (kuva 2). (Työterveyslaitos 2017).



Kuva 2. Asbestin käyttö eri vuosikymmenillä (Bestlab 2020).

Ammattitaudeista aiheutuviin keuhkosityöpiin, asbestoosiin ja mesotelioomiin todetaan vuosittain noin 100 tapausta, mutta asbestisairauksien määrän odotetaan kääntyvän laskuun 2020-luvulla. Sairauksiin kuuluu pitkä oireeton aika, joten nykypäivänä sairastuvat ovat luultavasti altistuneet asbestipölylle kymmeniä vuosia sitten. (Työterveyslaitos 2019).

### 3.4 Purkutyöt

Rakennusalan purkutyöt kuuluvat Suomen tapaturma-alttiimpiin töihin, ja riski vakavan tapaturman sattumiseen on suuri. Turvallisuutta tulee parantaa hyvällä taustatyöllä jo suunnitteluvaiheessa, johon kuuluu mahdollisten vaarojen ja riskien selvittäminen ja yksityiskohtainen analysointi. (Työterveyslaitos 2017). Rakennuskohteesta ja urakan laadusta riippuen purkutyöt jaetaan saneeraus-, osa- tai kokonaispurkuihin. Saneerauspurossa puretaan vain saneerauksen vaatimat osat. Osapurussa jätetään jokin rakennuksen oleellinen osa purkamatta ja kokonaispurku tarkoittaa rakennuksen kokonaisvaltaista purkamista. (Infra purkutyöt, 2014, 8.)

Hankesuunnitteluvaiheessa rakennuttaja laatii purkuohjelman ja kirjaa turvallisuusasiakirjaan purku-urakan riski- ja vaaratekijät. Rakennesuunnitteluvaiheessa rakennesuunnittelija tekee purkutyöselostuksen, jossa on purkupiirustukset ja purettavan alueen purkutapaselostus. Pää toteuttajan tulee työvaihesuunnitteluvaiheessa tehdä purkus suunnitelma, joka sisältää purkutoimenpiteet ja tarveselvityksen, työmaasuunnitelma sekä yleisaikataulu. Vastaavasti purku-urakoitsijan vastuulle jää purkutyösuunnitelma, joka hyväksytetään rakennesuunnittelijalla ja työn tehtäväsuunnitelma. (Infra purkutyöt, 2014, 7.)

Purettavien rakenteiden haitallisuuden selvittäminen ja kartoitus on rakennuttajan vastuulla. Tarvittavat selvitykset tulee tehdä hyvissä ajoin ennen purkutöiden aloitusta, jotta työvaiheet voidaan suunnitella oikein ja varmistetaan asentajien terveellinen työskentely. (Infra purkutyöt, 2014, 16.)

Kohteissa, jonka rakenteet sisältävät haitallisia tai vaarallisia aineita, tulee niihin kohdistuvat purkutyöt tehdä ennen varsinaista purkutyötä tai vaihtoehtoisesti rauhoittaa ja osastoida haitallisia aineita sisältävä alue muilta rakennustöiltä. (Infra purkutyöt, 2014, 8.)

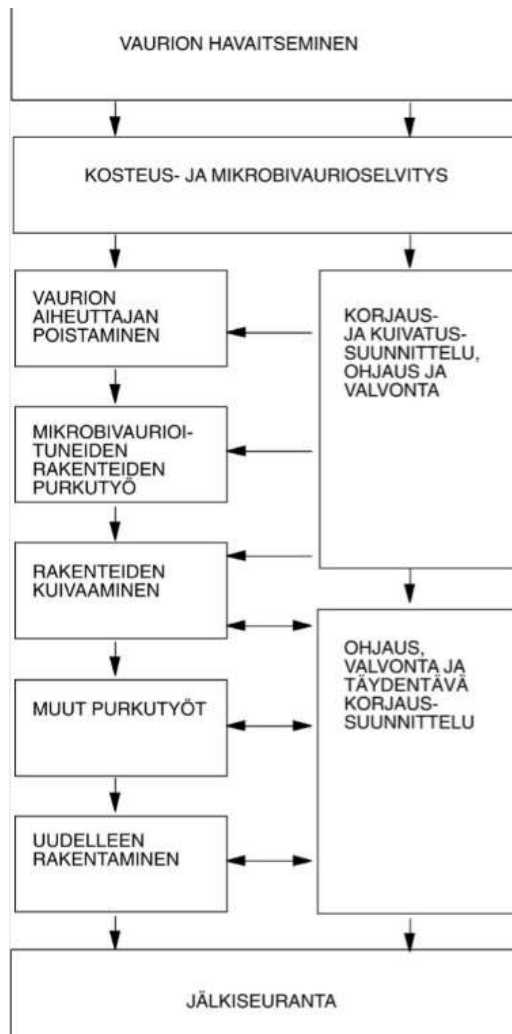
Purkukohteen koko, rakenne, materiaalit ja vaikutusalueella liikkuvat henkilöt vaikuttavat työmenetelmään, jolla purkutyö suoritetaan. Työssä syntyvä pöly, sen määrä ja haitallisuus terveydelle määrittävät purkualueen suojaamistavan. Työn suorittaja tulee varustaa oikeanlaisilla suojarahusteilla, ja pölylle altistumista estäviä koneita tulee käyttää töitä tehdessä. (Infra purkutyöt, 2014, 9.)

Purkutöistä syntyvien jätteiden lajittelun, käsittelyn, siirron ja kuljetuksen tulee noudattaa jätemääräyksiä ja ympäristöviranomaisten ohjeita. Purkujäte, joka syntyy haitallisia tai vaarallisia aineita sisältävistä materiaaleista, määritellään ongelmajätteeksi. Jokaiselle ongelmajätelajille tulee olla oma selvästi merkitty keräysväline ja astia. (Infra purkutyöt, 2014, 9.)

Purkumateriaaleja käsiteltäessä ja siirtoja tehdessä tulee noudattaa turvallisia tapoja, jotta vältetään turhalta pölyämiseltä. Työmaalla on varmistettava, että käytettävät purkuputket, jotka vievät purettavan materiaalin alas ajoneuvoon tai suojattuun astiaan, ovat riittävän tiiviitä käyttötarkoitukseen. Mikäli purkujätteen määrä on vähäistä eikä täten purkuputki ole kannattavaa, voidaan käyttää tiiviitä jäteastioita ja -pusseja, joita hyödyntämällä materiaali kuljetetaan ulos kohteesta. (Infra purkutyöt, 2014, 16.)

Pölyn osalta purkutyöt voidaan lajitella tavanomaisiin purkutöihin, kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöihin sekä terveydelle haitallisia ja vaarallisia aineita sisältävien rakenteiden purkutöihin. Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purkutöissä tulee aina noudattaa kuntotutkimuksen ja kartoitusten määräämää purkutösuunnitelmaa. Vaurioituneet materiaalit pyritään poistamaan mahdollisimman suurina palasina, jotta mekaanisesta rikkoutumisesta aiheutuvaa pölyämistä syntyisi mahdollisimman vähän. (Ratu-82-0383, 2011, 8.)

Kosteus- ja mikrobivaurioiden selvityksen perusteella tehdään purku- ja korjaussuunnitelmat (kuva 3). Purku ja puhdistustyöt suoritetaan niin, että työntekijöille tai sivullisille ei aiheudu terveyshaittoja.



Kuva 3. Vaurioituneen rakenteen korjaussuunnitelma. (Ratu-82-0383, 2011, 12.)

Haitallisista aineista yleisin korjauskohteissa esiintyvä on asbesti. Asbestipurkutyöllä tarkoitetaan kaikkia asbestia sisältävien rakenteiden purkamista, asbestiin liittyviä suojaus- ja siivoustöitä sekä osastointien rakentamista. Asbestitöihin lasketaan myös erilaisten laitteiden kunnostus ja huoltotyöt, joista voi muodosta asbestipölyä. (Työsuojelu 2019).

Asbestitöiden turvallisuudesta on säädetty valtioneuvostonasetus (VNa 798/2015), joka koskee töiden luvanvaraisuutta ja asbestipurkutyöntekijän pätevyyyksiä. Työnantajan vastuulla on työntekijän ohjeistus ja opetus asbestin terveyshaitoista ja ominaisuuksista, altistumisen raja-arvoista, työturvallisuudesta, asbestia sisältävistä rakennusmateriaaleista ja terveystarkastuksista. (VNa 798/2015, § 6.)

Ennen vuotta 1994 rakennettujen rakennusten purettavista materiaaleista on tehtävä asbestikartoitus. Kartoituksessa paikallistetaan ja selvitetään purettavan rakennuksen asbestin laatu, määrä ja pölyväisyys purettaessa. Asbestikartoituksen hoitamisesta vastaa rakennuttaja tai hankkeeseen määrätty valvoja. (VNa 798/2015, § 7.)

Asbestikartoituksen tekijän tulee olla riittävän perehtynyt asbestiin ja sen ominaisuuksiin. Asbestikartoituksesta on oltava dokumentti, joka luovutetaan asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan tai itsenäisen työsuorittajan käyttöön. (VNa 798/2015, § 7.)

Asbestitöihin ryhtyvän työnantajan on laadittava erillinen turvallisuussuunnitelma. Turvallisuussuunnitelman tulee sisältää turvallisuuden varmistamiseksi tehtävät toimenpiteet altistuksen arvioimiseksi, sen vähentämiseksi ja seuraamiseksi. (VNa 798/2015, § 8.)

Asbestia sisältävistä purkutöistä tulee ilmoittaa kirjallisesti alueellisesti toimivaltaiselle työsuojeluviranomaiselle vähintään seitsemän vuorokautta ennen purkutöiden aloittamista. Ilmoituksessa tulee käydä ilmi

- 1) työn luonne, alkamisaika ja kesto
- 2) työn suorituspaikka
- 3) työn tilaaja yhteystietoineen
- 4) työsuorittajien nimet
- 5) työntekijöiden terveyden sopivuus asbestitöihin sekä viimeisimmän terveystarkastuksen suorituspäivä ja tieto tarkastuksen voimassaolosta
- 6) asbestikartoituksen havainnot, suorituspäivä ja tekijä
- 7) purkuun käytettävät menetelmät

- 8) työntekijöiden suojaukseen ja puhdistamiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
- 9) asbestipölyn estämiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
- 10) jätteesijoituspaikan nimi
- 11) ilmoituksen tekijä yhteystietoineen.

Ilmoitusta on täydennettävä, mikäli purkutyön tulee suorittamaan henkilö, josta tietoja ei ole annettu. Asbestipölypitoisuuden kasvaessa tai jonkin muun olosuhteen muuttuessa radikaalisti, tulee ilmoitus uusina työsuojeluviranomaisille. (VNa 798/2015, § 9.)

Työnantajan on nimettävä asbestipurkutyötä varten työnjohtaja, joka seuraa ja valvoo purkutyön kulkua. Työnjohtajan tulee pitää huolta, että asbestityöt suoritetaan ennestään tehtyjen turvallisuussuunnitelmien mukaan. (VNa 798/2015, § 10.)

Turvallisen asbestipurkutyön periaate on, että pyritään purkamaan mahdollisimman suurina palasina, jolloin haitallista pölyä syntyy merkittävästi vähemmän. Pöly tulee poistaa välittömästi kohteessa, eikä se saa siirtyä paikasta toiseen. Rakennuksesta tulee poistaa kaikki asbesti, mikä saattaa aiheuttaa terveyshaittaa käyttäjille. Rakenteisiin jätetty asbesti tulee peittää ja se on merkittävä asianmukaisesti. (VNa 798/2015, § 11.)

Asbestipurkutyötä voidaan suorittaa

- 1) osastointimenetelmällä, jossa purkutyö tehdään altistumisalueella, joka on ilmastollisesti erotettu normaalista työympäristöstä
- 2) purkupussimenetelmällä, jossa pienikokoinen asbestia sisältävä rakenne puretaan suoraan erikoisvalmisteiseen purkupussiin ja kuljetetaan pois
- 3) kokonaisena irrottamalla
- 4) upotusmenetelmällä siten, että asbestia sisältävä rakenne upotetaan pölyämisen estämiseksi altaaseen, jossa asbestin poisto suoritetaan
- 5) märkäpurkuna siten, että asbestia sisältävä rakenne kastellaan pölyämisen estämiseksi.

Mikäli asbestipitoisuudesta ei ole varmuutta tai asbestin laatu on krokidoliittia, tulee purku suorittaa aina osastointimenetelmällä. (VNa 798/2015, § 12.)

Vaatimustenmukaisista suojavaatteista ja henkilönsuojaimista vastaa työnantaja. Osastoidussa tilassa asentajan tulee käyttää puhallinkäyttöistä kokonaamaria. Krokidoliittia

purettaessa työntekijän on käytettävä kokonaamaria, jonka hengitysilma tuotetaan paineilmalla. Hengityksensuojainten tiiviys tulee tarkistaa ennen käyttöä. (Vna 798/2015, § 14.)

Työvälineet on puhdistettava jokaisen käyttökerran jälkeen. Turvallisen työskentelyn takaamiseksi työvälineet tulee huoltaa säännöllisesti ja ilmankäsittelylaitteiden huoltokirjaan merkitään toimintakunnon varmistamiseksi tehdyt huollot ja toimenpiteet. (VNa 798/2015, § 14.)

## 4 TYÖTURVALLISUUSRISKIT JA HALLINTA

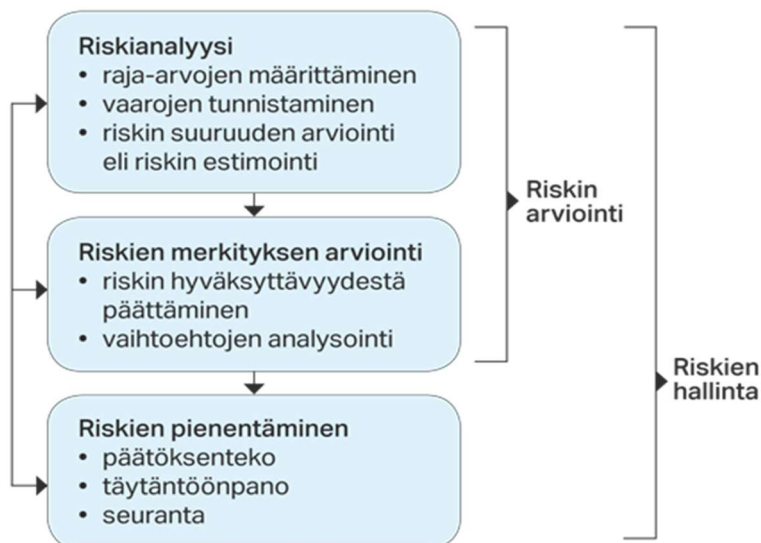
### 4.1 Riskien arviointi rakennushankkeessa

Riskien arviointi on prosessi, jossa pyritään tunnistamaan ja arvioimaan työmaan vaaralliset osa-alueet, jotka aiheuttavat mahdollista haittaa tai vahinkoa. Riskien arvioimiseen ei ole mitään virallista kaavaa, mutta siinä käydään järjestelmällisesti läpi kohteen kaikki osa-alueet. Eri menettelytapojen avulla selvitetään työmaakohtaisesti, mikä saattaisi aiheuttaa vahinkoa tai vammoja työntekijöille tai muille työmaalla oleville. Mikäli vaaroja ei voida poistaa, on mietittävä, mitä ennalta ehkäiseviä toimenpiteitä ja suojatoimia on tehtävä, jotta työmaalla kulkeminen ja työskentely olisivat turvallisia. (Lehtinen 2019, 25–26.)

Työnantajan on seurattava työturvallisuuden ja onnettomuuksien torjuntakeinojen kehittymistä ja otettava ne huomioon omassa yritystoiminnassa. Tämän tulisi erityisesti näkyä työmenetelmissä, työkoneiden valinnoissa ja riskien arvioinnissa. Kun riskinarviointi toteutetaan tarpeeksi laajasti työmaa- ja yritystasolla, vältetään mahdollisilta työtapaturmilta ja työperäisiltä sairauksilta. Työntekijöiden turvallinen ja terveellinen työskentely vaikuttaa positiivisesti yrityksen liiketoiminnan kannattavuuteen. (Lehtinen 2019, 25–26.)

Riskien arviointi on osa riskien hallintaa (kuva 4), joka tarkoittaa työntekijöille vaaraa aiheuttavien tekijöiden tunnistamista sekä niistä aiheutuvien riskien arviointia ja mahdollista vähentämistä. Riskien hallinnan tulee olla suunniteltua järjestelmällistä toimintaa. (Työsuojelu 2020).





Kuva 4. Riskien hallinnan pääpiirteet. (Työsuojelu 2020).

#### 4.1.1 Riskien arviointi yritystasolla

Rakennusalan yrityksessä toiminta koostuu projekteista, joten työturvallisuusriskejä voidaan arvioida myös yritystasolla. Johdon onkin tärkeä miettiä, mitä asioita voidaan arvioida jo yritystasolla, ja mitkä osa-alueet jätetään hanketasolle. Mikäli yrityksen toiminta perustuu johonkin tiettyyn rakennustyövaiheeseen, on yritystason arviointi helpompaa, kuin yritykselle, joka toimii rakentamisen jokaisella osa-alueella. (Lehtinen 2019, 26–27.)

Arvioinnin toteuttamisesta päättää yrityksen johto. Itseään toistavat hankkeet voidaan jakaa yleisaikataulutehtäviksi, jotka tutkitaan tarkoin ja tehdään riskienarviointi eri työvaiheille. Arvioinnissa tulee selvittää työvaiheiden vaaratekijät ja huomioida mahdolliset haittatekijät, jotka voivat aiheuttaa asentajalle tai muille työmaalla kulkeville työperäisiä sairauksia. (Lehtinen 2019, 26–27.)

Jotta tieto saadaan johtoportaan työmaalle ja palaute työmaalta johdolle, on tärkeää, että kyseisen projektin riskienarviointiin osallistuu aina työvaiheeseen liittyvien yritysten edustajat. Hankkeiden päätyttyä on hyvä saada palautetta, joka välitetään yrityksen turvallisuushenkilöstölle, ja näin riskien arvioinnista tulee rutiini. (Lehtinen 2019, 27.)

#### 4.1.2 Riskien arviointi hanketasolla

Kun yritys käynnistää uuden hankkeen, on ensimmäinen tehtävä määrittää vaativuusaste. Hanke voi olla tavanomainen uudisrakennuskohde hyvällä sijainnilla tai vastaavasti keskustassa sijaitseva korjauskohde, joka sisältää paljon erityispiirteitä rakennusteknisissä asioissa. (Lehtinen 2019, 27.)

Mikäli rakennushankkeen suunnitteluvaiheessa käydään keskusteluja esimerkiksi rakennusvalvontaviranomaisten kanssa erityismenettelyistä rakenteellisen turvallisuuden varmistamiseksi, on hankkeessa tältä osin yleensä työturvallisuusriskejä. Huolehtimisvelvollisuus velvoittaa rakennuttajan tai rakennuttamistehtäviä hoitavan liittämään mahdolliset keskusteluissa ilmenneet erityismenettelyjä koskeneet tiedot turvallisuusasiakirjaan. (Lehtinen 2019, 27.)

Sunnitelmat ja arvioinnit tulee ottaa uuteen tarkasteluun rakentamisvaihesuunnittelussa. Työkokonaisuudet otetaan tarkempaan käsittelyyn ja aluesuunnitelmaa päivitetään. Työmenetelmiin on saattanut tulla muutoksia tai työmaalle uusia urakoitsijoita, joiden työmenetelmiä tai -koneita ei aiemmin ollut päätoteuttajan tiedossa. (Lehtinen 2019, 28.)

#### 4.2 Työtapaturmien ennaltaehkäisy

Yrityksen järjestelmällinen toiminta suunnittelu- ja hanketasolla takaavat parhaan tuloksen onnettomuuksien ehkäisyyn. Työpaikalla tulee ottaa huomioon ympäristön lisäksi käytettävät työmenetelmät, välineet ja työtavat. Tapaturman ennaltaehkäisyssä pyritään aina poistamaan kaikki mahdolliset vaara- ja haittatekijät. (Työsuojelu 2018).

Rakennushankkeet elävät kokoajan ja työmaa-alueella liikkuessa onkin elintärkeää tarkkailla ympäristöä ja muiden työntekijöiden tekemisiä. Työnantajan tulee tutustuttaa työntekijä ensiapuun liittyviin asioihin perehdytyksen yhteydessä. Työnantaja vastaa siitä, että työmaalla on riittävät ja oikeanlaiset ensiapuvälineet. Mikäli työssä on merkittävä vakavan vamman riski, on syytä harkita tilaa, jossa ensiavun antaminen on mahdollista. Tapaturman sattuessa on muistettava noudattaa annettuja ohjeita. (Työsuojelu 2018).

Työntekijän tulee huolehtia myös muiden työturvallisuudesta, ja täten onkin velvollinen ilmoittamaan havaitsemansa vaara- tai haittatekijät esimiehelle. Turvallisuus- ja suoja-

laitteiden poistaminen tai poiskytkeminen on ehdottomasti kiellettyä. Jos työsuoritus kuitenkin vaatii suojalaitteen poistamisen, niin se on välittömästi palautettava alkuperäiseen muotoon työsuorituksen päätyttyä. Suojalaitteen poistamiseen johtaneessa tapaturmassa asentaja voi joutua vastuuseen, mikäli todetaan vakava työturvallisuuden laiminlyönti. (Työsuojelu 2018).

Työtapaturmien välttämiseksi rakennustyömaadirektiivissä säädetään, että jokaisesta rakennushankkeesta tulee tehdä ennakoilmoituksen lisäksi turvallisuusasiakirja ja asiakirja turvallisuussännöistä ja menettelyohjeista. Asiakirjojen tarkoitus on tunnistaa ja ehkäistä työturvallisuuteen liittyviä riskejä ja samalla luoda työmaalle hyviä toimintatapoja. Asiakirjat saattavat aiheuttaa yrityksille hallinnollista taakkaa ja lisäkustannuksia, mutta niiden on todettu lisäävän hyvää turvallisuussuunnittelua rakennushankkeissa. (Lehtinen 2019, 32.)

#### 4.2.1 Ennakoilmoitus

Yhteiseillä rakennustyömaalla vastuu ennakoilmoituksen tekemisestä kuuluu päätoimeksittäjälle, joka on yleensä pääurakoitsija tai rakennuttaja. Ennakoilmoitus tulee tehdä työmaasta, joka kestää yli kuukauden, jolla työskentelee yli kymmenen työntekijää mukaan lukien itsenäiset työn suorittajat, tai jonka määräksi arvioidaan yli 500 henkilötyöpäivää. Ilmoituksen tulee sisältää myös tiedossa olevat tulevat sivu- ja aliorakoitsijoiden vahvuudet. (Työsuojelu 2019b).

Jotta työsuojeluviranomaiset voivat suorittaa rakennustyömaakohtaista viranomaisvalvontaa, heidän täytyy saada ennakoilmoitus ennen rakennustöiden aloitusta, jotta he ovat tietoisia rakennustöiden kulusta alusta pitäen. Ennakoilmoitus tulee tulostaa ja asettaa työmaalle näkyväille paikalla ja sitä tulee päivittää tarvittaessa työmaan ja työvaiheiden edetessä. Työsuojeluviranomaisille sen sijaan riittää, että ilmoitus on tehty yhden kerran. (Lehtinen 2019, 33.)

Ennakoilmoituksesta löytyy valmiita lomakkeita, mutta yritys voi halutessaan tehdä myös oman lomakepohjan. Muodolla ei ole juuri väliä, kunhan ilmoituksesta löytyvät kaikki vaadittavat tiedot. (Lehtinen 2019, 33.)

Asbestityöasetus velvoittaa työnantajan ja itsenäisen työn suorittajan tekemään ennakoilmoituksen vähintään seitsemän vuorokautta ennen purkutöiden aloittamista. Ilmoi-

tuksen tulee sisältää kaikki tieto työn suorittajista, suojamenetelmistä, purettavasta määrästä ja sen laadusta sekä paikasta, jonne purkujäte sijoitetaan. (Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015, § 9.)

#### 4.2.2 Turvallisuusasiakirja

Rakennuttajan tulee laatia rakentamisen suunnittelua ja valmistelua varten turvallisuusasiakirja, joka sisältää työn luonteesta aiheutavat haitta- ja vaaratekijät, sekä rakennushankkeen toteuttamiseen liittyvät työturvallisuutta ja terveyttä koskevat tiedot. (VNa 2009/205, § 8.)

Urakkalaskentaa varten turvallisuusasiakirjan tulee sisältää rakentamiseen liittyviä tietoja, jotka voivat vaikuttaa työntekijöiden turvallisuuteen tai terveyteen. Tällaisia asioita voivat olla asbestityöt, purkutöihin liittyvien kantavien rakenteiden kunto ja kestävyys, maapohjan kantavuus tai rakennuskohteen hankala sijainti. (Lehtinen 2019, 35-36.)

Hyvin laadittu turvallisuusasiakirja auttaa urakoitsijoita käsittelemään urakan sisältöä työturvallisuuden ja -terveyden näkökulmasta. Turvallisuusasiakirja auttaa urakoitsijaa näkemään työvaiheiden kriittiset vaiheet, ja antaa täten mahdollisuuden tehdä entistä tarkemmat ja yksityiskohtaisemmat urakkalaskelmat. Tämä pätee erityisesti haastaviin työtehtäviin ja purkutöihin, joista ei ole aikaisemmin ollut saatavilla riittävän tarkkaa tietoa. (Lehtinen 2019, 36.)

Rakennuttaja on vastuussa asiakirjan tietojen oikeellisuudesta. Mikäli rakennuttajalla ei ole riittävää pätevyyttä luoda turvallisuusasiakirjaa, tämän edustajan tulee käyttää ulkoista asiantuntijaa tai asiantuntijayritystä. Rakennuttajalla on huolehtimisvelvollisuus turvallisuuskoordinaattorin kanssa. Turvallisuuskoordinaattori voi jakaa työtehtäviä, mutta hänen on huolehdittava, että rakennuttajatehtävät tulevat hoidetuksi. (Lehtinen 2019, 37.)

Turvallisuusasiakirjassa tulee ottaa huomioon työmaahan liittyvä teollinen tai muu siihen liittyvä toiminta. Turvallisuusasiakirjaan tulee liittää muun oheistoiminnan turvallisuusohjeet. (VNa 2009/205, § 8.) Turvallisuusasiakirjassa ei käsitellä urakkaohjelma-asiaa, yleisiä ohjeita työturvallisuudesta eikä määräyksiä tai rakennusalan perustietoa käsitteleviä asioita. Hyvän ja selkeän turvallisuusasiakirjan luomiseksi tulee siinä esittää vain olennaisia vaaratekijöitä. (Lehtinen 2019, 38.)

#### 4.2.3 Turvallisuussäännöt

Rakennuttajan on laadittava rakennustyötä varten kirjalliset turvallisuussäännöt. Turvallisuussäännöissä tulee esittää turvallisuushallinnan tavoitteet, toimenpiteet sekä ohjeet turvallisuuden seurantaan, tarkastuksiin, yhteistoimintaan ja työmaakokouksiin. (VNa 2009/205, § 8.)

Rakennustyömailla toimii usein samaan aikaan useita eri urakoitsijoita ja työmaa vaatii-kin yhteiset peli- ja turvallisuussäännöt, jotta kaikkien eri työvaiheiden rakennusurakoitsijoiden työnteko yhteisellä työmaalla olisi turvallista. Mitä suurempi työmaa ja mitä useampia urakoitsijoita on kyseessä, sitä suurempi tarve on määritellä yhteiset kirjalliset turvallisuussäännöt. (Lehtinen 2019, 38.)

Turvallisuussääntöjen lähtökohtainen tarkoitus on saada urakoitsijoiden välille hyvä yhteistoiminta, ja tehdä selväksi työturvallisuutta koskeva tiedottaminen. Toisena asiana on urakoitsijoiden ja eri työvaiheiden yhteensovittaminen niin, että työmaa-alueella ja sen ympäristössä saadaan minimoitua mahdolliset työturvallisuusvaarat ja terveyshaitat. (Lehtinen 2019, 39.)

Tilaaaja määrittää halunsa työturvallisuuteen liittyen turvallisuussääntöihin. Tämä pitää sisällään esimerkiksi vaadittavan työturvallisuustason ja sen seurannan, kokouksien järjestämisen ja työturvallisuustarkastuksien tekemisen. Käyttäjän määräämät rajoitukset liittyvät usein häiritseviin tekijöihin. Liikehuoneistossa tyypillistä ovat rajoitukset pölyn, melun tai liiketilan käytön suhteen. Turvallisuussääntöjen sisältö on urakkakohtainen. (Lehtinen 2019, 39.)

#### 4.3 Työtapaturmat

Rakennusala kuuluu tapaturma-alttiimpiin aloihin Suomessa. Vaikka työtuntimäärät ovat kasvaneet lähes vuosi vuodelta, niin tapaturmataajuus on laskenut merkittävästi vuosituhannen alusta. Tapaturmataajuudella tarkoitetaan sattuneita tapaturmia miljoonaa työtuntia kohden. Tapaturmataajuuksissa on suuria eroja yritysten välillä. Rakennusteolli-

suus RT:n jäsenyritysten keskimääräinen taajuus vuonna 2019 oli 19,5, kun taas rakentamisen yhteinen tapaturmataajuus on lähes kuusikymmentä. (Rakennusteollisuus 2020b).

1990-luvulla rakennustyömailla oli huomattavasti enemmän vakavia tapaturmia ja kuolemaan johtaneita onnettomuuksia oli keskimäärin kymmenen vuodessa. Vuoteen 2020 mennessä luku on alle puolet, ja tärkeänä pidetäänkin, että työturvallisuuteen panostetaan ja täten saadaan kuolemantapaukset estettyä kokonaan. (Rakennusteollisuus 2020b).

Tapaturmataajuus ei varsinaisesti erittele tapaturmia eri asteisiin, mutta määrästä voidaan päätellä, että ennen vakavan tapaturman sattumista työmailla tapahtuu tuhansia läheltä piti -tilanteita ja lieviä tapaturmia. Tunnistamalla vaaratekijät ja tekemällä riskiarvioitukset huolellisesti, voidaan poistaa vakavien tai jopa kuolemaanjohtaneiden tapaturmien määrät. (Rakennusteollisuus 2020b).

Tapaturmatilastosta selviää, että yleisimmät tapaturmat kohdistuvat asentajien käsien alueelle, jopa puolet kaikista tapaturmista kohdistuvat sormiin ja ranteisiin. Käsisiin kohdistuvat tapaturmat ovat usein lieviä, verrattuna esimerkiksi pään alueelle kohdistuviin tapaturmiin, jotka ovat lähes poikkeuksetta vakavia. Lähes 16 % tapaturmista sattuu pään alueelle, ja tästä syystä työmaalla onkin välttämätöntä käyttää suojalaseja ja työhön soveltuvaa kypärää, jossa on leukahihna. (Rakennusteollisuus 2020b).

Kokemattomat rakennusalan työntekijät ovat alttiimpia tapaturmille, jonka takia työmaalle perehdyttämiseen tulee nähdä vaivaa ja aikaa. Työmaalla paikasta toiseen siirtymisissä tapahtuu paljon tapaturmia. Asentajien kaatumisiin ja putoamisiin tulee kiinnittää erityistä huomiota, kiire ja juokseminen työmaalla liikkuessa tulisi minimoida. (Rakennusteollisuus 2020b).

Suomessa tulee ilmoittaa lievätkin tapaturmat. Tämä saattaa vääristää tilastoja, kun vertaillaan eri maiden tapaturmataajuuksia. Jos tapaturmataajuutta verrataan muiden pohjoismaiden taajuuksiin, niin Suomessa tapahtuu huomattavasti enemmän tapaturmia miljoonaa työtuntia kohden. Tärkein työturvallisuuden ja tapaturmien mittakaava on kuitenkin kuolemaan johtaneet tapaturmat. Kun näitä tilastoja verrataan, huomataan, että Suomessa tapahtuu saman verran kuolemaan johtaneita tapaturmia kuin muissa maissa, vaikka raportoituja onnettomuuksia onkin enemmän. (Rakennusteollisuus 2020b).

Tapaturmien ehkäisy lähtee aina hyvästä ja sitoutuneesta johtoportaasta. Tilaajan tulee asettaa tavoitteet ja luoda edellytykset turvallisuudelle, ja hyvällä yhteistyöllä rakennustyömaalla on mahdollista päästä nollaan tapaturmaan vuositasolla. (Rakennusteollisuus 2020a).

## 5 HANSAKORTTELIN TYÖMAA JA KORJAUSKOHTTEEN TYÖTURVALLISUUS

### 5.1 Sijainti

Tutkimusosiossa tarkastellaan rakennushankkeiden työturvallisuutta opinnäytetyön teoriaosuuden avulla. Esimerkkikohteenä käytetään Hansakorttelin uudistusta, joka saatiin päätökseen vuoden 2019 lopussa. Hansakortteli koostuu useasta toisiinsa liitetystä rakennuksesta, jotka kokonaisuutena muodostavat kauppakeskuksen. Uudistukseen kuului useita työvaiheita, muun muassa Antintalon uudistettu 3. kerros, käytävien sekä liiketilöiden muutokset, ja erilaiset rautarakenteet.

Tutkimuksessa verrataan esimerkkikohteen lisäksi erityyppisiä uudis- ja korjauskohteita, sekä peilataan erilaisten rakennuskohteiden luonteita ja sijaintia turvallisen työskentelyn edellytyksiin.

Esimerkkikohte sijaitsee Turun ydinkeskustassa kauppatorin välittömässä läheisyydessä. Hansakorttelin rakennuksia rajaavat vilkkaat autotiet ja kevyen liikenteen väylät, jotka aiheuttivat merkittäviä työturvallisuusriskejä päivittäin. Keskeisen sijainnin takia työmaan palveluiden järjestäminen rakennuksen ulkopuolelle oli mahdotonta.

Kaupunkialueella rakennettaessa etenkin vanhojen rakennusten saneeraus- ja purkutöissä voidaan lähes poikkeuksetta olettaa, että työmaa-alueen rajat eivät ulotu kauas kohteen julkisivuista. Turun alueella onkin varsin yleistä, että työmaa-alue on pieni, eikä urakoitsijalle jää tilaa parkkipaikoille, kunnollisille varastokonteille, eikä työmaan sisälle saada asianmukaista materiaalin purku- tai lastausaluetta.

Hankkeen sijainti ja sen välittömässä läheisyydessä liikkuvat ihmiset aiheuttavat turvallisuusriskejä, jotka tulee ottaa huomioon aina hankkeen suunnitteluvaiheesta valmistamiseen saakka. Esimerkkikohteen sijainnista johtuvat ongelmat jatkuivat läpi hankkeen.

Sijainnin takia suurimmat nostotyöt sekä aikaa vievät materiaalsiirrot tehtiin yöllä, jolloin kauppakeskus oli kiinni ja katujen osittainen sulkeminen oli mahdollista. Ihmismassojen ohjaus yöaikaan oli myös helpompaa vähäisen liikenteen vuoksi.



## 5.2 Ihmiset

Kauppakeskuksen liikkeet olivat auki normaalisti läpi uudistuksen, eivätkä rakennustyöt saaneet vaikuttaa niiden liiketoimintaan, joten kaikki liikkeiden edustalla tehtävät työt pyrittiin tekemään aamulla ennen liikkeiden aukeamista. Liikkeiden aukiolo tarkoitti myös sitä, että kauppakeskuksen läpi virtasi suuria ihmismassoja päivittäin, mikä aiheutti toimenpiteitä työturvallisuuden ylläpitämiseksi.

Työmaa-alueiden merkitseminen ja rajaaminen oli erittäin tärkeää, jotta välttyttiin asiaankuulumattomien henkilöiden eksymiseltä työmaa-alueille. Pääurakoitsijan tuli huolehtia, että asiakkaiden käytössä olevassa rakennuskohteessa on turvallista asioida, eikä vaaratilanteita pääse syntymään työntekijöiden tai läpikulkevien asiakkaiden toimesta.

Liikkeiden aukiolon takia kauppakeskuksessa muutettiin asiakkaiden kulkureittejä toistuvasti, jotta rakennustöiden suorittaminen oli mahdollista. Reittien muuttamisen seurauksena asiakkaat pyrkivät työmaa-alueille ja ilman kunnollisia opasteita tai työmaan rajauksia olisi voinut aiheutua vaaratilanteita.

Käytävillä tehtävät pienet asennustoimenpiteet veivät huomattavasti enemmän aikaa valmistelevien työvaiheiden takia. Työalueet tuli eristää ihmisiltä, jotta ylimääräisiltä riskeiltä välttyttiin.

## 5.3 Pehdyttäminen

Hansakorttelin työmaiden aikana yrityksen alaisuudessa työskenteli omien työntekijöiden lisäksi paljon vuokratyöntekijöitä, joiden äidinkieli ei ollut suomi. Nykyään onkin todennäköistä, että työmaille saapuu työvoimaa myös ulkomailta.

Vieraskielinen työvoima voi olla mahdollisuus, mutta osoittautuu usein myös haasteita aiheuttavaksi tekijäksi joko tilaajalle, urakoitsijalle tai muille työmaalla asioiville. Suurimmaksi haasteeksi osoittautuikin kommunikaatio-ongelmat ja erilaiset työtottumukset.

Englannin kielen osaaminen havaittiin välttämättömäksi ominaisuudeksi työnjohtajalle rakennusalan monikulttuurisuuden takia. Monella työmaalla puhutaankin englantia lähes enemmän kuin suomea. Suomessa englannin kielen osaaminen on nykypäivänä varsin hyvää, mutta vanhempien työntekijöiden keskuudessa se ei ole itsestäänselvää. Tekno-

logian kehittymisen takia on varsin yleistä, että myös vieraasta maasta tulevien asentajien englannin kielen taito on hyvä ja kielellisiä ongelmia on prosentuaalisesti enemmän vanhemman ikäluokan edustajien kanssa.

Jokainen rakennustyömaalle tuleva työntekijä ja vierailija perehdytetään. Perehdyttämisellä varmistetaan, että perehdytettävä on ymmärtänyt kaikki työmaahan liittyvät säännöt, määräykset, ja osaa toimia tapaturman tai jonkin muun odottamattoman tilanteen syntyessä. Pääurakoitsijan edustaja opastaa, kouluttaa ja varmistaa, että työmaan perehdytyksestä vastuussa oleva työnjohtaja on riittävästi paneutunut työmaan käytäntöihin, työvaiheisiin ja turvallisuusriskeihin, jotta perehdyttämisestä saatiin tarpeeksi kattava. Apuna voidaan käyttää valmiiksi luotua diaesitystä tai vaihtoehtoisesti tulostettua manuaalia, jonka avulla havainnollistetaan tuleville työntekijöille tarvittavat yksityiskohdat.

Perehdytykseen saapuvalta asentajalta tarkastetaan ja varmistetaan, että hänellä on suoritettuna tarvittavat koulutukset kyseistä työtehtävää varten, ja hänellä on riittävä pätevyys ja valmius työmaalla oloon. Mikäli perehdyttäjä ja työntekijä eivät puhu samaa kieltä, tulee perehdytettävällä olla samaa kieltä puhuva kollega tai esimies, jonka kautta perehdytykseen ja työntekoon liittyvät asiat tulevat selväksi. Kielimuuri on tapaturman sattua merkittävä riski, ja saattaa pahimmassa tapauksessa hidastaa tai jopa estää ensiapuun pääsyn.

Rakennustyömaalla työskentelevien tulee noudattaa Suomen työturvallisuusmääräyksiä sekä työmaan turvallisuusasiakirjan riskien ehkäisykeinoja. Suomessa työturvallisuus otetaan varsin vakavasti ja tapaturmien syntymisen ehkäisyyn käytetään merkittävän paljon työtunteja useaan muuhun maahan verrattuna. Tästä syystä työmaalle tuleville asentajille tehdään alusta alkaen selväksi työturvallisuuden merkitys ja millaisessa varustuksessa työmaalla kuljetaan.

Jokaisella on oikeus turvalliseen työskentelyyn, eikä käsite tarkoita ainoastaan asentajan omaa työskentelyä, vaan myös muiden työmaalla ja sen läheisyydessä liikkuvien henkilöiden kunnioittamista ja huomioon ottamista. Maalaisjärkeä käyttämällä ja toiset huomioon ottamalla vältetään työtapaturmilta ja vaaratilanteilta.

## 5.4 Logistiikka

Keskeisen sijainnin takia hankkeen tavaraliikenne pyrittiin toteuttamaan aamuisin ennen kello yhdeksää, jolloin liikenne kadulla ja kauppakeskuksessa oli vähäistä. Hankkeessa tulikin huomioida työntekijöiden turvallisen liikkumisen lisäksi rakennusten välittömässä läheisyydessä tapahtuva ympärivuorokautinen liikenne. Työmaalla liikkuminen, tavaraliikenne ja rakennuskohteen edetessä tehtävien nostojen suunnitteleminen tehtiin hyvissä ajoin ja merkittiin työmaan aluesuunnitelmaan.

Materiaalien lastauksen ja purun ollessa riskialtista työmaa-alueen läheisyyteen tuli tilauksia tehdessä ilmoittaa aikataulu, jolloin tavara voitiin ottaa turvallisesti työmaalle. Tilauksen aikatauluttamisella minimoidaan riski vaaratilanteiden syntymiselle ja aiheutetaan mahdollisimman vähän haittaa ympärillä liikkuville. Pitkään kestävän tai merkittävän turvallisuusriskin aiheuttavaa nostoa tai materiaalipurkua tehdessä tuli kaupungilta hankkia tarvittavat luvat kadun sulkemiseen tai rajaamiseen. Urakoitsijan tulee myös huolehtia liikenteen ohjauksesta autoille ja pitää ohikulkijat turvallisella etäisyydellä nostokohteesta.

Materiaalien varastointi on monesti ongelma ahtailla työmailla, kuten myös esimerkki-kohteessa. Kauppakeskuksessa tehtiin paljon erilaisia rakennusvaiheita samanaikaisesti, jonka seurauksena pienet varastotilat täyttyivät nopeasti. Työnjohto piti huolen siitä, että työmaan varastotilaa ei ylikuormitettu vaan tilattiin esimerkiksi seinätyöhön liittyvät materiaalit erissä, jotta työ pysyi koko ajan vauhdissa. Näin ollen pyrittiin ottamaan vastaan pienempiä eritä, ja kannettiin materiaalit suoraan sisälle työpisteelle, jossa niitä käytettiin seuraavaksi.

Pääurakoitsijan tulee huolehtia, että asiakkaiden käytössä olevassa rakennuskohteessa on turvallista asioida eikä vaaratilanteita synny työntekijöiden tai läpikulkua tekevien toimista. Tästä syystä työmaa-alueet merkittiin erittäin selvästi, ja estettiin kaikkien asiaankuulumattomien pääsy työmaa-alueelle aidoilla.

Työmaalla materiaaleja liikuteltaessa huolehdittiin siitä, että siirrot tehtiin turvallisesti ja pienissä erissä, joilloin kuljettaminen oli varmempaa ja ympärillä oleviin muutoksiin voitiin reagoida nopeammin. Kauppakeskuksessa on kapeat käytävät, eikä ihmismassojen kulkeminen joka suuntaan helpota siirtoja.

## 5.5 Aikataulu ja budjetti

Rakennushankkeeseen ryhtyvien tulee huomioida työntekijöiden turvallinen työskentely sekä määräysten noudattaminen hankkeen aikatauluja ja budjettia laatiessa. Työturvallisuuden laiminlyöntiin ei ole selityksiä, koska yritysten tulee ottaa kaikki asiat huomioon tarjouksen jättövaiheessa. On selvää, että rakennusalan kehittyessä ja työturvallisuusmääräysten kiristyessä hankkeisiin kuluu enemmän rahaa valmistelevien työvaiheiden takia, jotta työntekijöiden ja muiden asianomaisten turvallinen työskentely voidaan taata ja välttää tapaturmilta.

Oikeanlaiset henkilökohtaiset suojavarusteet, asennusaikaiset putoamissuojat sekä työkonoiden suojamekanismit takaavat työntekijöille turvallisemmat työolosuhteet ja pidemmän työkykyisen elämän. Työntekijöiden viihtyvyyden ja turvallisen työympäristön avulla yritykset välttyvät tappioilta, jotka olisivat aiheutuneet tapaturmista ja sairauspoissaoloista.

Kauppakeskuskorttelin rakennukset ja piirustukset ovat vanhoja, mikä tarkoittaa sitä, että niiden oikeellisuudesta ei ollut varmuutta ennen töiden aloitusta. Vanhojen rakennusten piirustukset ovat usein puutteellisia tai jopa virheellisiä, mikä aiheuttaa suunnitelmien uusimista ja usein myös aikataulun venymistä. Tällöin on myös mahdollista, että urakoitsija ei pysty toteuttamaan työtä sopimuksen mukaan.

Hankkeen edetessä kuvien virheellisyys aiheutti usein aikataulun venymisen, koska päätöksenteko kesti usein jopa viikkoja ja suunniteltuihin rakenteisiin saattoi tulla muutoksia. Tämä tarkoitti usein myös sitä, että urakoitsija ei pystynyt toteuttamaan jotakin työn osaa sovittuun hintaan tai aikatauluun. Tästä syystä korjauskohteiden hinnoittelu ja aikataulutus poikkeaa usein uudisrakentamisesta merkittävästi ja saattaa aiheuttaa hämmennystä maksajan puolella.

## 5.6 Purkutyöt ja haitta-aineet

Hansakorttelissa suoritettiin paljon erikokoisia purkutöitä uudistuksen aikana. Käytävillä tehdyt suuret ja kovaa ääntä tuottavat purkutyöt tehtiin aukioloaikojen ulkopuolella. Ennen kauppakeskuksen aukeamista tuli työpisteet siivota ja purkaa mahdolliset suojaseinät, jotta asiakkaat pääsivät kulkemaan normaalisti.

Ennen jokaista purkutyötä oli tärkeää rajata työmaa-alue alipaineistetuilla suojaseinillä. Pölyhiukkaset ovat erittäin pieniä ja kulkeutuvat ilman avulla pienistäkin väleistä käytäviä pitkin liiketiloihin. Käyttämällä hieman enemmän aikaa huolelliseen suojaamiseen vältettiin suurilta siivoustöiltä, tai pahimmassa tapauksessa pölyn turmelemilta tuotteilta, jolloin urakoitsija olisi joutunut korvausvastuuseen.

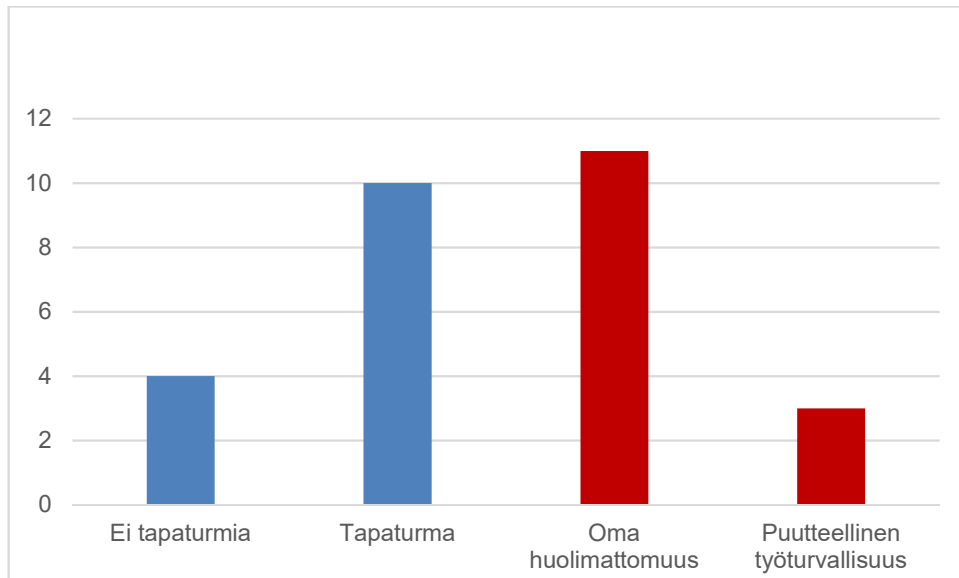
Purkutyöt ovat riskialttiita ja tästä syystä niiden suorittaminen kauppakeskuksen aukioloaikana ei tule kuuloonkaan. Jokaisesta purkutyöstä tulee tehdä tehtäväkohtainen riskiarviointi ja selvitys, jotta tapaturmilta vältyttäisiin. Haitallisia aineita sisältävät purkutyöt suoritettiin vaadituin suojauksin ja luvanvaraisesti. Purkutöitä tehtäessä henkilökohtaiset suojavaolineet tulee valita tarkoin, jotta pöly ei kulkeudu asentajien tai asiakkaiden hengityskanaviin. Suuria purkutöitä tehtäessä käytettiin purkurobottia, johon oli koulutuksen omaava kuski. Työstä syntyvä purkujäte kuljetettiin tiivistä purkuputkea pitkin parkkihalliin, jossa oli tiiviillä suojaseinillä varustettu jätelava. Purkuputken avulla mahdollinen pölyn leviäminen saatiin pidettyä hallinnassa.

## 5.7 Työtapaturmat

Rakennustyömaa on erittäin altis muuttumiselle ja liikkuvia tekijöitä on paljon. Jokainen työmaan läpi kulkija, työkone ja siirrettävä materiaali ovat riskitekijöitä ja voivat pahimmassa tapauksessa aiheuttaa vaaratilanteen. Näin ollen työmaalla tulee olla yhteiset pelisäännöt kulkureiteistä, työmaalla liikkumisesta sekä tavaroiden säilytyspaikoista. Mikäli työmaalla huomataan puutoksia tai mahdollisia vaaraa aiheuttavia yksityiskohtia, tulee niistä välittömästi raportoida työjohdolle, jotta asiat voidaan korjata ilman tapaturman sattumista. Työmailla tehdään viikoittaisia TR-mittauksia, joissa kartoitetaan riskitekijöitä tai puutteita. Mittauksen aikana tehdyt puutteelliset havainnot tulee korjata välittömästi.

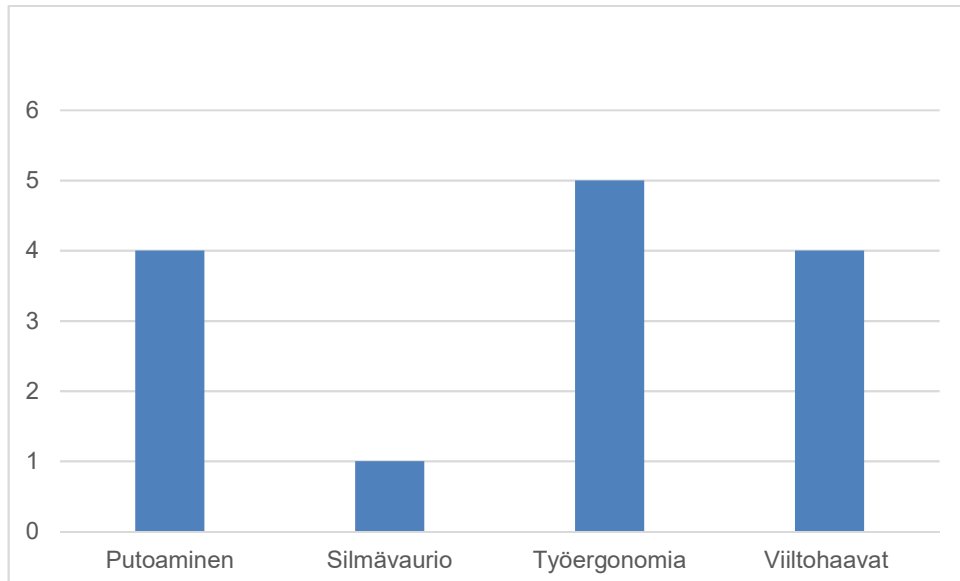
Työnjohdon tulee huolehtia työntekijöiden turvallisuudesta, ja hoitaa työhön vaadittavat asianmukaiset suojarusteet, jotta työ voidaan suorittaa ilman, että työntekijälle aiheutuu työstä terveyshaittaa tai vaaraa. Opinnäytetyön aikana haastateltiin yrityksen esimerkkikohteissa sillä hetkellä työskennelleitä työntekijöitä. Työntekijöiltä kysyttiin kysymyksiä työturvallisuuteen ja työtapaturmiin liittyen, jonka avulla selvitettiin työntekijöiden uran aikana tapahtuneita tapaturmia Suomessa ja ulkomailla. Haastateltujen ikää, kansalaisuutta tai rakennusalan kokemusta ei huomioitu tilastoja tehtäessä.

Neljästatoista työntekijästä neljällä ei ollut tapahtunut työuran aikana työtapaturmia lainkaan. Kiire ja oma huolimattomuus ovatkin yleisimmät tapaturman aiheuttajat, ja todettiin, että lähes jokaiselta tapaturmalta olisi voitu välttyä, jos työmaalla olisi noudatettu rauhallisempaa ja varovaisempaa työskentelyä (kaavio 1).



Kuvio 1. Tapaturmien määrä ja syy.

Lähes kaikki putoamiseen ja kaatumiseen liittyvät työtapaturmat johtuivat puutteellisesta työturvallisuudesta. Huolestuttavaa onkin, että puutteiden syynä oli työnjohdon piittämättömyys kaatumis- ja putoamissuojia kohtaan. Entisaikaan olikin yleistä, että pienien ja nopeiden työvaiheiden takia laiminlyötiin työturvallisuutta kustannussyistä. Tuki- ja liikuntaelinsairaudet ovat yleisiä pitkään rakennusalalla työskennelleillä. Useimmat asentajat ovat kärsineet esimerkiksi selän alueen ongelmista huonojen työasentojen ja liian suurien nostojen takia (kaavio 2).



Kuvio 2. Tapaturman tyyppi ja määrät.

## 6 LOPUKSI

Nykypäivänä työturvallisuuteen kiinnitetään huomattavasti enemmän huomiota kuin esimerkiksi vuosikymmenen sitten. Työmenetelmät ovat parantuneet, työkoneissa on tapahtanut merkittävää kehitystä ja rakentamisen vauhti on kovempaa kuin ennen.

Vaikka tapaturmataajuudet ovat paljon alhaisemmat kuin ennen, tulee jokaisen rakennuksilla työskentelevän ja vierailevan tajuta turvallisen työskentelyn merkitys. Uusia hankkeita suunniteltaessa huomioidaan työturvallisuusriskit ja välitetään havaitut puutteet ja vaaratekijät eteenpäin muille hankkeen osallisille.

Työmaalla työntekijöiden perehdyttämiseen ja työmaakerroksiin käytetään tarpeeksi aikaa ja perehdyttämisestä vastaava työnjohtaja koulutetaan tehtävään. Rikkinäisistä tai vajaavaisista työkoneista ja suojavaatteista ilmoitetaan eteenpäin, jotta voidaan hankkia tilalle uudet toimivat.

Työmaa-alueella ja sen välittömässä läheisyydessä huomioidaan muut työntekijät ja siivilit töitä tehtäessä ja materiaaleja siirtäessä. Aidataan työmaa-alueet ja estetään sivulisten pääsy kohteeseen.

Rakennetaan yhteistyössä muiden urakoitsijoiden ja hankkeisiin kuuluvien kanssa sekä otetaan huomioon muut yhteisellä työmaalla olevat henkilöt. Rento ja turvallinen työympäristö yhdessä kattavan työterveyshuollon kanssa takaa työntekijöille mahdollisimman pitkän työkyvyn.



## LÄHTEET

Bestlab 2020. Asbesti. Viitattu 15.4.2020 <https://www.bestlab.fi/asbesti/>.

Hengityслиitto 2020. Asbestisairaudet. Viitattu 15.4.2020 <https://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet>.

Infra 2014 Purkutyöt. Ohjeita teettäjälle ja tekijälle 2. painos Viitattu 15.4.2020 <https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/infra/jasenpalvelu/sahkoiset-julkaisut/purkutyot-ohjeita-teettajalle-ja-tekijalle-2014.pdf>.

Lehtinen, R. 2019. Rakennushankkeen työturvallisuus. Helsinki: Rakennustieto.

Rakennusteollisuus 2020a. Nolla tapaturmaa. Viitattu 15.4.2020 <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/Nolla-tapaturmaa/>.

Rakennusteollisuus 2020b. Työturvallisuus rakennusalalla. Viitattu 15.4.2020 <https://www.rakennusteollisuus.fi/Tietoa-alasta/Tyoturvallisuus/Tyoturvallisuus-rakennusalalla-perustietoa/>.

Ratu S-1225. 2009. Pölyntorjunta rakennustyössä. Helsinki: Rakennustieto.

Ratu-82-0383. 2011, Kosteus- ja mikrobivaurioituneiden rakenteiden purku. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu 15.4.2020.

Ratu 82-0384, 2011, Tavanomaiset purkutyöt. Vaaralliset aineet- käsittely ja suojaus. Helsinki: Rakennustieto. Viitattu 15.4.2020.

Terveystensuojelulaki 1994/763. Saatavilla [finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763](http://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1994/19940763).

Työsuojelu 2019a. Asbestipurkutyölupa. Viitattu 15.4.2020 <https://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/asbesti>.

Työsuojelu 2018. Onnettomuuksien ehkäisy. Viitattu 15.4.2020 <https://www.tyosuojelu.fi/tyoterveys-ja-tapaturmat/onnettomuuksien-ehkaisy>.

Työsuojelu 2019b. Rakennustyön ennakoilmoitus. Viitattu 15.4.2020 <https://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/rakennustyon-ennakoilm>.

Työsuojelu 2020. Riskien hallinta. Viitattu 15.4.2020 <https://www.tyosuojelu.fi/tyosuojelu-tyopaikalla/vaarojen-arviointi/riskien-hallinta>.

Työsuojelu 2019c. PAH-yhdisteitä sisältävät rakennusmateriaalit huomioitava purkukohteissa. Viitattu 15.4.2020 <https://www.tyosuojelu.fi/-/pah-yhdisteita-sisaltavat-rakennusmateriaalit-huomioitava-purkukohteissa>.

Työterveyshuoltolaki 2001/1383. Saatavilla [finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383](https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20011383).

Työterveyslaitos 2019. Asbesti rakennustyössä. Viitattu 15.4.2020 <https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/asbesti-rakennustyossa.pdf>.

Työterveyslaitos 2017. Asbestin käyttö ja esiintyminen. Viitattu 15.4.2020 <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/asbesti>.

Työterveyslaitos 2016. Lyijy. Viitattu 15.4.2020 [ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/lyijy.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/lyijy.pdf).

Työterveyslaitos 2020. Vanhojen elementtirakennusten saumamassan PCB- ja lyijypitoisuuden määrittäminen. Viitattu 15.4.2020 <https://www.ttl.fi/service-document/vanhojen-elementtirakennusten-saumaussmassan-pcb-ja-lyijypitoisuuden-maaritys/>.

Työturvallisuuskeskus 2016a. Perehdyttäminen rakennustyömaalla. Viitattu 15.4.2020 [https://ttk.fi/koulutus\\_ja\\_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen\\_rakennustyomaalla](https://ttk.fi/koulutus_ja_kehittaminen/julkaisut/digijulkaisut/perehdyttaminen_rakennustyomaalla).

Työturvallisuuskeskus 2016b. Pölyntorjunta ja -hallinta rakennusalalla. Viitattu 15.4.2020 [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/tyoturvaluus/2016/turvallisuusviikko2016/polyn-torjunta-ja--hallinta-rakennusalalla\\_nettiin.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/tyoturvaluus/2016/turvallisuusviikko2016/polyn-torjunta-ja--hallinta-rakennusalalla_nettiin.pdf).

Työturvallisuuslaki 2002/738. Saatavilla [finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738](https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738).

Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009. Saatavilla [finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205](https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205).

Valtioneuvostonasetus asbestityön turvallisuudesta 798/2015. Saatavilla [finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798](https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798).

Ympäristö 2016. PCB ja lyijy rakennuksissa. Viitattu 15.4.2020 [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Taloyhtiot/Sisailmaongelmat/Terveydelle\\_haitalliset\\_aineet/PCB\\_ja\\_lyijy](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Korjaustieto/Taloyhtiot/Sisailmaongelmat/Terveydelle_haitalliset_aineet/PCB_ja_lyijy).

Ympäristö 2017. Rakennusmateriaalien haitta-aineet. Viitattu 15.4.2020 [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien\\_tietopankki/Haittaaineet](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/rakentaminen/Korjaustieto/Rakennusmateriaalien_tietopankki/Haittaaineet).

