



# Työskentely asbestin parissa

Bernhard Valentin

OPINNÄYTETYÖ  
Huhtikuu 2024

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka  
Rakennustuotanto

## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Rakennustekniikan tutkinto-ohjelma  
Rakennustuotanto

VALENTIN, BERNHARD:  
Työskentely asbestin parissa

Opinnäytetyö 43 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Tammikuu 2024

---

Tässä opinnäytetyössä käsitellään asbestia ja työskentelyä asbestin parissa. Opinnäytetyössä kerrotaan perustietoja asbestista ja sen tuomista terveyshaitoista sekä täydentää tietoa sellaisille lukijoille, joilla on jo entuudestaan tietoa asbestista tai työskentelevät asbestin parissa.

Opinnäytetyössä on asbestiin liittyvien teorian tietojen lisäksi kerrottu asbestin tuomista terveyshaitoista, työmenetelmistä sekä purkumenetelmistä. Tässä opinnäytetyössä on kerrottu selkeästi ja johdonmukaisesti laajasti Suomessa asbestitöihin vaikuttava lainsäädäntö, määräykset sekä direktiivit. Opinnäytetyössä osiot työnkulku sekä lainsäädäntö on tarkoitettu sellaisille henkilöille jotka työskentelevät asbestin parissa.

Työn lopputuloksena on kattava tietopaketti asbestista, mikä sisältää laajasti teorian tietoa asbestista, asbestiin liittyvistä laeista, työskentelystä asbestin parista sekä mahdollisilta tulevaisuuden näkymistä asbestin osalta Suomessa.

Tarkasteltava aihe on Suomessa ajankohtainen ja terveysriskiensä takia tärkeä. Olisi hyvä tarkastella Suomessa voimassa olevia lakeja ja määräyksiä sekä parantaa ohjeistusta haitta-ainekartoitukseen sekä myös lisätä ihmisten tietoisuutta asbestista ja sen tuomista merkittävistä terveysriskeistä.

---

Asiasanat: asbesti, asbestipurkutytöt, asbestikartoitus

## **ABSTRACT**

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Construction Engineering  
Construction Production

VALENTIN, BERNHARD  
Working with Asbestos

Bachelor's thesis 43 pages, appendices 4 pages  
January 2024

---

This thesis deals with asbestos and working with asbestos. The thesis provides basic information about asbestos and the health hazards it brings, and supplements information for those readers who already know about asbestos or work with asbestos.

The purpose of this thesis is to give readers more information about asbestos and its health effects. In addition, the thesis presents information for readers who already have some background knowledge about asbestos or for those who work with asbestos. Overall, this thesis offers a comprehensive theoretical package about asbestos and provide the reader with insider information that would be beneficial in the workplace.

This research was conducted using information gathered from the internet, personal knowledge, relevant work experience, and materials not publicly available. Conflicting information was analysed by comparing the same information from multiple sources and selecting the results according to the research.

Based on this study, it can be argued that asbestos and the serious health hazards it brings are still very relevant issues in Finland today. The study also provided reasons to examine the effectiveness of existing laws and regulations in Finland and possible new guidelines regarding conducted hazardous substance surveys. The study also revealed that public awareness of asbestos should be improved, and possibly new methods of communication should be devised to achieve better information dissemination.

---

Key words: asbestos, asbestos removal work, asbestos survey

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	6
2	YLEISTIETOA ASBESTISTA.....	7
	2.1.1 Mitä asbesti on .....	7
	2.2. Asbesti laadut ja käyttökohteet .....	8
	2.3. Asbestin käyttö Suomessa .....	10
3	TERVEYSHAITAT .....	11
	3.1. Yleisesti asbestin vaarallisuudesta.....	11
	3.2. Asbestin aiheuttamat sairaudet .....	12
	3.3. Terveyshaittojen ennaltaehkäisy .....	14
4	LAINSÄÄDÄNTÖ .....	15
	4.1. voimassa olevien lakien ja määräysten tarkoitus ja sisältö .....	15
	4.2. Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista .....	15
	4.3. Direktiivit .....	16
	4.4. Valtioneuvoston määräys asbestipurkutyön turvallisuudesta .....	17
5	Työnkulku .....	19
	5.1. Haitta-ainekartoitus .....	19
	5.2. Turvallisuussuunnitelma.....	20
	5.3. Työnjohto ja valvonta .....	21
	5.4. Henkilökohtaisen suojainten seurantamittaukset .....	22
	5.5. Ilmanlaadun seurantamittaukset .....	24
6	PURKUMENETELMÄT .....	26
	6.1. Osastointimenetelmä .....	26
	6.2. Purkupussimenetelmä.....	27
	6.3. Kokonaisena irrottamalla.....	28
	6.4. Upotusmenetelmällä .....	29
	6.5. Kohdepoistomenetelmä .....	31
	6.6. Märkäpurkuna .....	31
	6.6.1 Märkähiekkapuhallus.....	32
	6.7. Muut menetelmät .....	34
7	TULEVAISUUDEN ONGELMAT .....	35
	7.1. Tulevaisuuden näkymät .....	35
	7.2. Riskialttiit rakennukset sekä kiinteistöt .....	35
	7.3. Mahdollisia ratkaisuja.....	37
8	POHDINTA .....	38
	LÄHTEET.....	39
	LIITTEET .....	40

Liite 1. Asbestikartoitus, Mikkelin näköalatorni 2022 .....	40
Liite 2. Ennakkoilmoitus, Mikkelin näköalatorni 2022 .....	41

## 1 JOHDANTO

Asbestia käytettiin Suomessa rakennusalalla vuosien 1920–1994 välillä. Asbestin käyttö on ollut erittäin runsasta, koska se oli materiaalina teknisistä syistä erittäin hyvä ja toimikin yhtenä materiaalina monissa eri rakennusalan tuotteissa. Asbestin käyttö kiellettiin Suomessa vuonna 1994 ja voimassa olevat asbestia koskevat lait ja määräykset ovat vuodelta 2016.

Opinnäytetyön tarkoituksena on tarjota tietoa kahdelle eri lukijakunnalle. Opinnäytetyön tavoitteena on kertoa asbestista tietämättömälle lukijalle asbestiin liittyvää teoretista tietoa sekä kertoa sen tuomista terveyshaitoista. Opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa uutta tietoa myös sellaiselle lukijalle, joka tietää jo valmiiksi asbestista taikka työskentelee asbestin parissa. Opinnäytetyössä haluttiin kertoa syvemmin asbestin tuomista terveyshaitoista, sekä kertoa lukijalle mahdollisista ammattitauoista maksettavasta haittarahasta. Lisäksi tässä opinnäytetyössä pyrittiin käsittelemään helposti ymmärrettävällä tavalla kaikkia voimassa olevia lakeja, määräyksiä sekä direktiivejä. Opinnäytetyössä tuotiin esille hieman syvemmin asbestinpurkutöihin liittyvä työnkulku.

Opinnäytetyö käsitteli myös lyhyesti asbestiin liittyviä mahdollisia tulevaisuuden ongelmia, asbestin kannalta riskialttiita rakenteita, sekä kirjoittajan omia esimerkkejä ratkaisuja mahdollisiin ongelmiin.

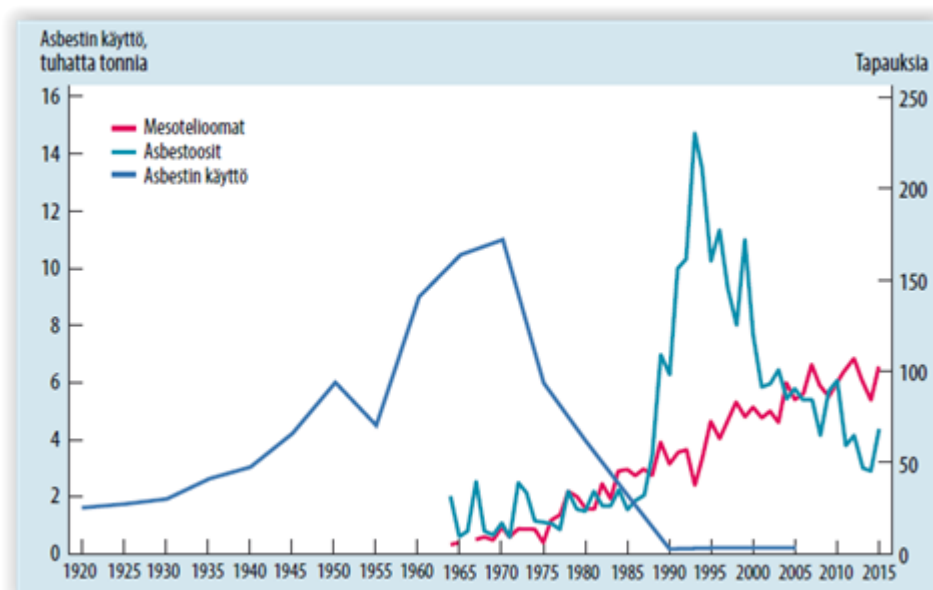
## 2 YLEISTIETOA ASBESTISTA

### 2.1.1 Mitä asbesti on

Asbesti on terveydelle erittäin vaarallista kuitumaista materiaalia, jota saadaan maasta louhimalla. Asbestia käytettiin erityisesti rakentamisessa erittäin paljon ennen vuotta 1994 ja eniten asbestia käytettiin 60-luvulla sekä 70-luvulla (Contro Oy). Asbestin käyttö rakennusalalla oli erittäin runsasta materiaalin rakentamisen kannalta erittäin hyvien teknillisten ominaisuuksien vuoksi. Asbestin rakentamisen kannalta erittäin hyviä ominaisuuksia ovat muun maassa:

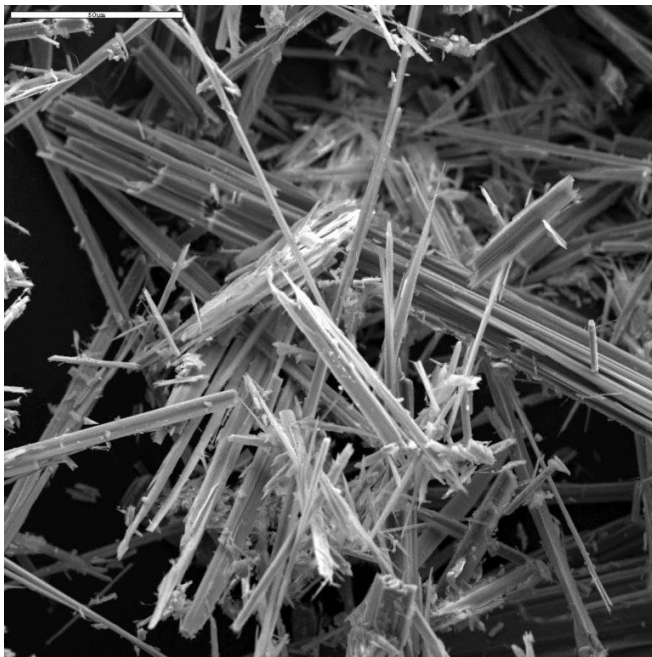
- Kemiallinen ja biologinen kestävyys
- mekaaninen lujuus
- kosteuden-, sähkön- ja lämmön eristävyys
- palamattomuus
- kitkan ja kulumisen kestävyys (Eurofins. Asbesti).

Asbestin käyttö vähentyi jo selvästi 80-luvulla aina vuoteen 1994 asti (Kuva 1), kun sen käyttö kiellettiin Suomessa laissa. Silti asbesti vaikuttaa tänä päivänäkin vahvasti rakennusalalla, koska nykyään asbestia sisältävät rakenteet tulee poistaa voimassa olevien lakejen ja määräysten mukaisesti (Suojalehto ym. 2019).



KUVA 1. Asbestin käytön määrä, mesoteliomat sekä asbestoosi. (Suojalehto ym. 2019)

Asbesti on ulkomuodoltaan rihmamaista, jonka rangassa on paljon erittäin pieniä väkäsiä sekä koukkuja (Kuva 2). Nämä edellä mainitut koukut sekä väkäset tekevät asbestista ihmisten terveydelle erittäin haitallista materiaalia, sillä ne jäävät ihmisen hengitysteihin kiinni pysyvästi. Lisäksi asbestimineraalit ovat paljaalle silmällä näkymättömiä erittäin pienen kokonsa vuoksi, sekä täysin hajuttomia. Näistä syistä asbestin havaitseminen ilman asianmukaisia näytteenottoja ja niiden varmentamista laboratorioissa on liki mahdotonta.



KUVA 2. Asbesti mineraaleja suurennettuna, jossa näkyy hyvin asbestimineraaleissa terveydelle haitalliset olevat koukut sekä väkäset. (Asbesti, n.d).

## 2.2. Asbesti laadut ja käyttökohteet

Suomessa on käytetty yleisesti ottaen viittä eri asbestilajeja: antofyliitti, amosiitti, krysotiili, krokidoliitti ja tremoliitti. Edellä mainittujen lajien lisäksi on vielä olemassa aktinoliitti ja tremoliitti, mutta kyseiset lajit ovat olleet erittäin harvinaisia Suomessa. Näistä seitsemästä asbestilajista amosiitti (ruskea asbesti) ja krokidoliitti (sininen asbesti) ovat kaikkein vaarallisimpia asbestin muotoja, sillä ne muodostavat hengitettynä suurimman riskin sairastua asbestoosiin eli pneumokonioosiin.



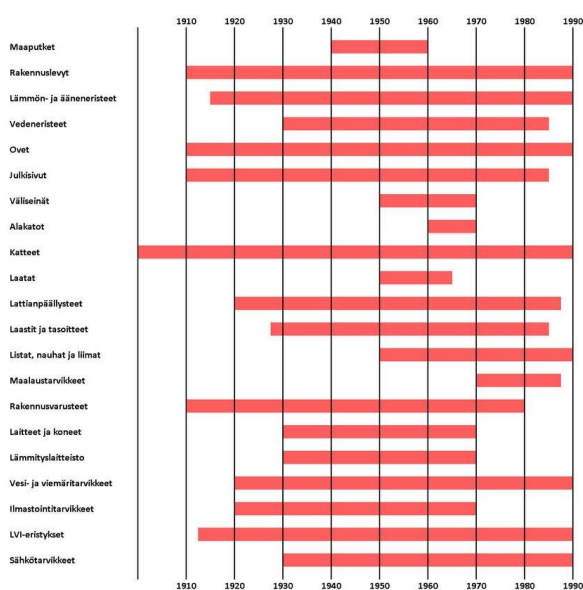
Asbestia käytettiin hyvien lämmönkesto- ja eristysominaisuuksiensa, korkean tiheyden ja vetolujuuden, joustavuuden ja kemiallisen kestävyytensä vuoksi mm. palonsuojarakenteissa, rakennuslevyissä, tasoitteissa ja laasteissa, putkieristeissä, maaleissa ja muovituotteissa sekä akustiikkatuotteissa. Lisäksi asbestia löytää usein vanhojen koulujen ja toimistorakennuksien lattian muovilaattojen liimoista, sekä useista eri rakennustuotteesta sideaineena täydentäen tuotteen teknillisiä ominaisuuksia. Yleisimpiä asbestia sisältävää materiaalia:

- Viemäriputket
- kattilat ja varaajat
- saumauslaastit
- muovimatot ja mattoliimat
- Kaakelit
- putkieristeet
- ruiskutuseristeet
- tasoitteet
- asbestiliimat
- huopakatteet
- vinyylilaatat
- asbestilevyt
- kattomateriaalit (meriitti)
- lujalevyt
- muurauslaastit
- asbestipahvit
- magnesiainmassalattiat
- ilmastointikanavat
- rakennuslevyt
- kiinnityslaastit
- ovet
- palo-ovet ja palosuojalevyt
- proppausmassat
- vesikattomateriaalit
- julkisivumateriaalit
- kaakelit
- vinyylimatot
- ja maalit (Asbestikartoitus.info. 2022).

### 2.3. Asbestin käyttö Suomessa

Asbesti on ollut erittäin käytetty niin rakennusmateriaaleissa, kuin myös muissakin tuotteissa jo aina 1920-luvulta asti (Kuva 3). Suosituimmillaan asbestin käyttö Suomessa oli 1960-luvulla ja 1970-luvulla, jolloin asbestia käytettiin parhaimmillaan yli 10 000 tonnia kalenterivuoden aikana (Raksatuntija. 2018). Asbestin käyttö alkoi merkittävästi vähenemään 80-luvulla, kuin alettiin havainnollistaa asbestin aiheuttamia terveyshaittoja. Lopulta vuonna 1988 Suomalainen asbestituotanto lakkautettiin kokonaan ja asbestin uskäyttö kiellettiin Suomessa vuonna 1993 ja kokonaan vuonna 1994 ja vuonna 2005 koko Euroopan alueella. Näistä syistä on hyvä tehdä haitta-ainekartoitus kaikkiin Suomessa tehtyihin rakennuskohteisiin, jotka ovat valmistuneet ennen vuotta 1994 taikka kohteisiin, joihin on tehty remonttia ennen vuotta 1994.

On kuitenkin hyvä muistaa, että vuosi 1994 ei ole mikään takaraja, jonka jälkeen rakennetuista kohteista ei löytyisi asbestia. Myös esimerkiksi vuoden 1994 jälkeen tehdyistä saneerauksista tai uudisrakennuskohteista voi löytyä asbestia. Tämä johtuu siitä, että kyseiseen aikaan elettiin lamanajanjaksoa ja on hyvin mahdollista, että taloudellisista syistä rakennusalalla toimineet urakoitsijat ovat voineet käyttää esimerkiksi asbestia sisältäviä maaleja, laasteja, liimoja ja ym. asbestia sisältäviä rakennusmateriaaleja, joita on voinut jäädä varastoon.



KUVA 3. Missä ja milloin suomessa on käytetty asbestia. (Raksatuntija, 2018)

### 3 TERVEYSHAITAT

#### 3.1. Yleisesti asbestin vaarallisuudesta

Asbestista on hyvä muistaa, ettei se ole vaarallista, ennen kuin asbestia sisältävää materiaalia työstetään jollain sellaisella menetelmällä, josta aiheutuu pölyä. Tällaisia menetelmiä ovat esimerkiksi sahaaminen, poraaminen ja hiominen.

Työstettävästä asbestista syntyvä asbestipöly on hengitettynä äärimmäisen vaarallista ja kyseisen tilanteen syntymistä tulisi välttää kaikin mahdollisin keinoin. Kuitenkin vuosittain noin tuhat ihmistä Suomessa sairastuu johonkin asbestin aiheuttamaan sairauteen. Yksi iso osavaikuttaja kyseisiin sairauksiin on Suomen iso asbestia sisältävä rakennuskanta, sillä Suomessa on arviolta noin 2,2 miljonnaa kotitaloutta, jotka sisältävät asbestia. Kyseisissä kotitalouksissa on varmasti ihmisiä, jotka eivät tiedosta asbestin tuomia terveysriskejä, eivätkä myöskään materiaaleja tai rakenteita, jotka sisältävät mahdollisesti asbestia. Tällaisissa tapauksissa on olemassa aina riski, mikäli joku kotitalouden asukkaista alkaa suorittamaan itse remonttia ja tietämättään altistuu asbestipölylle.

Asbestin vaarallisuus perustuu pitkälti siihen, että asbestikuidut ovat erittäin pieniä. Niitä myöskään näe paljaalla silmällä, eikä niitä voi haistaa ilmasta. Nämä pienet asbestikuidut kulkeutuvat ilmaitse hengityksen mukana kaulaan ja keuhkoihin. Kyseiset asbestikuidut takertuvat pysyvästi hengitysteihin niissä olevien väkästen ja koukkujen vuoksi, eivätkä poistu elimistöstä ikinä itsestään, niitä ei myöskään ole mahdollista poistaa lääketieteellisesti. Asbestille altistunut ihminen altistaa itsensä useille vakaville sairauksille. Näistä yleisimmät ja vaarallisimmat ovat asbestiplakkitauti, asbestoosi, keuhkosyöpä ja mesotelioma.

Asbestin vaarallisuutta lisää myös se, että asbestiin liittyvien sairauksien diagnosointi on myös äärimmäisen vaikeaa, sillä asbestille altistunut henkilö alkaa oireilemaan asbestista vasta 10–50 vuoden jälkeen itse altistumisesta. Tämän takia Suomessa todetaan vielä 2020-luvullakin paljon uusia asbestin aiheuttamia sairauksia, vaikka asbestin käyttö onkin ollut laissa kiellettyä jo kolmekymmentä vuotta (2024).

Terveys ja hyvinvointilaitoksen mukaan Suomessa todetaan vuosittain noin 600 asbestista johtuvaa ammattisairautta, joka vastaa prosentteissa noin 16 prosenttia kakista Suomen ammattitaudeista. Suomessa on noin 10 000 henkilöä, joilla on diagnosoitu jokin asbestin aiheuttama sairaus ja arvioiden mukaan noin 50 000 henkilöä on altistunut asbestille, mutta asbestin aiheuttamat sairaudet eivät ole vielä alkaneet oireilemaan (Tyosuojelu).

### 3.2. Asbestin aiheuttamat sairaudet

**Asbestiplakkitauti** eli keuhkopussin hyvälaatuinen paksuuntuma. Asbestiplakkitauti on asbestin aiheuttamista sairauksista lievin ja sitä kuvaillaankin enemmän keuhkojen ”kauneusvirheeksi”, kuin itse sairaudeksi. On mahdollista, että asbestiplakkitauti jäykistää sairastuneen rintakehää, jonka takia hengitys voi vaikeutua. Tämä on kuitenkin erittäin harvinainen oire asbestiplakkitaudissa ja kyseinen oire johtuu yleensä jostain muusta sairaudesta, kuten esimerkiksi keuhkohtaumataudista. Asbestiplakkitauti tulkitaan usein niin hyvälaatuiseksi, että pelkästään sen takia ei pysty saamaan ammattitaudeista maksettavaa haittarahaa. Tämä päätös johtuu siitä, että asbestiplakkitauti ei alenna merkittävästi sairastavan henkilön toimintakykyä (Maija. 2015).

**Asbestoosi**, tunnetaan myös asbestipölykeuhkona tai asbestikeuhkona. Asbestoosi on keuhkokudoksen fibroosi eli keuhkokudoksen sidekudoistumista. Asbestoosissa valkosolut yrittävät poistaa keuhkoihin vuosia sitten joutuneita asbestikuituja. Tämä on kuitenkin mahdotonta, koska asbestikuidut takertuvat hengitysteihin ja keuhkoihin niin tiukasti, että niitä on mahdoton poistaa, niin kuin aikaisemmin on todettu. Kun alveolit arpeutuvat, keuhkot menevät tulehdustilaan ja niiden kaasunvaihtokyky heikkenee. Sairaus vaatii pitkäaikaista, kohtalaista altistumista asbestille. Asbestoosilla ei yleensä ole oireita pitkään aikaan sillä itse oireet alkavat vasta kymmenien vuosien jälkeen altistumisesta, mutta jossain vaiheessa sairautta altistunut henkilö alkaa kokea hengenahdistusta ja yskää. Asbestoosia ei yleensä pysty havaitsemaan tavallisella röntgenkuvauksella, mutta se pystytään kuitenkin havaitsemaan erikoissairaanhoidossa ohutleikkauskeuhkokuvauksella. Monet lievän asbestoositapaukset voivat jäädä diagnosoimatta,

mutta tämä ei ole hoidon kannalta tärkeää tai edes merkitsevää, koska sairau-  
teen ei ole vielä tiedettävää parannuskeinoa. Tupakointi suositellaan kuitenkin  
lopetettavan, koska asbestin ja tupakan yhdistelmä lisää noin 50 prosenttia syö-  
pärisiä. Asbestoosia sairastava henkilö saa aina ammattitaudeista maksettavaa  
haittaraa (Maija. 2015).

**Syöpä**, johon jopa noin puolet asbestoosiin sairastuneista sairastuu. Syöpä on  
vaikein asbestin aiheuttama yksittäinen sairaus. Työterveyslaitoksen työperäis-  
ten sairauksien rekisteri raportoi vuosittain kymmeniä keuhko- ja keuhkopussin  
syöpätapauksia. Asbestin aiheuttama kurkkusyöpä on jonkin verran harvinais-  
empi kuin keuhko- ja keuhkopussin syöpä, jotka ovat yleisimmät asbestista joh-  
tuvat syövät. Asbestin aiheuttamia syöpiä kohdellaan samalla tavalla kuin kaikkia  
muitakin syöpiä. Hoidosta ja seurannasta vastaavat erikoissairaalat, kuten kai-  
kissa Suomen syöpätapauksissa.

Keuhkosyöpä on vakava sairaus, joka voi johtua asbestille altistumisesta. Kaikki  
keuhkoputkista ja keuhkokudoksesta peräisin olevat keuhkosyövät ovat ammat-  
titautilien korvaavia. Keuhkosyövän osalta potilaan altistuminen asbestille koko  
uransa ajan on tutkittava huolellisesti. Tällä toimenpiteellä koitetaan vahvistaa  
asbestialtistumisen vaikutus syöpädiagnoosiin. Keuhkosyövän sairastumisen  
riski asbestin parissa työskenneillä henkilöillä on kaksinkertainen verrattuna ih-  
misiin, jotka eivät ole elämänsä aikana altistuneet asbestille tai työskennelleet  
asbestin parissa. Myös tupakointi lisää selvästi keuhkosyövän riskiä asbestin pa-  
rissa työskentelevien henkilöiden keskuudessa. Tämä tulee huomioida erityisesti  
sairauksien ehkäisyssä. Ammattitautinäkökulmasta tupakointi ei vaikuttanut pää-  
töksentekoon, joten asbestialtistumisesta johtuvasta syövästä on mahdollista  
saada ammattitaudeista maksettavaa haittaraa, vaikka sairastunut henkilö oli-  
sikin tupakoinut. Henkilön tulee kuitenkin pystyä todistamaan, että sairastamansa  
syöpä on asbestialtistumisen aiheuttama eikä tupakoinnin, joka voi olla haasta-  
vaa (Maija. 2015).

**Mesotelioma** eli keuhkopussin tai vatsakalvon syöpä. Mesotelioma on keuhkopussin tai vatsakalvon pahanlaatuinen kasvain. Lisäksi se on kaikista asbestiin liittyvistä sairauksista vakavin ja kuolettavin. Mesotelioma on vakiintunein asbestiin liittyvä sairaus, joka on kompensoitava ammattitautina. Yli 80 prosenttia mesoteliomaa sairastavista ihmisistä on altistunut asbestille. Pienetkin määrät työperäistä asbestille altistumista riittää julistamaan mesotelioman ammattitaudiksi ja oikeuttamaan sairastavan henkilön samaan ammattitaudesta maksettavaa haittarahaa. Henkilön tulee kuitenkin pystyä todistamaan, että altistumisesta on kulunut vähintään 10 vuotta, sillä mesotelioma vaatii vähintään kyseiset 10 vuotta aikaa altistumisesta, ennen kuin se alkaa oireilemaan tai sitä pystyttäisiin toteamaan (Maija. 2015).

### **3.3. Terveyshaittojen ennaltaehkäisy**

Tehokkain ennaltaehkäisy asbestiin liittyviin terveyshaittoihin on haitta-ainekar-toitus kaikkiin remonttikohteisiin, jotka ovat valmistuneet ennen vuotta 2000 ja antaa aina asianmukaisten ammattilaisten tehdä vaadittavat asbestipurkutytöt. Li-säksi jokaisen Suomessa asuvan henkilön olisi hyvä omaksua perustason tietoa asbestista, koska Suomessa on vielä tänä päivänäkin niin paljon asuinrakennuk-sia ja muitakin kiinteistöjä, joiden rakenteissa on asbestia. Näin ollen on ymmär-rettävää, että täysin asbestista tietämätön henkilö voi esimerkiksi tehdä remonttia vanhan omakotitalon pannuhuoneessa ja vahingossa altistaa itsensä asbestille vanhoista putkieristeistä.

## **4 LAINSÄÄDÄNTÖ**

### **4.1. voimassa olevien lakien ja määräysten tarkoitus ja sisältö**

Vuonna 2016 asbestilainsäädäntö uudistettiin, ja "Laki tietyistä asbestipurkutyön vaatimuksista" ja "Valtioneuvoston määräys asbestipurkutyön turvallisuudesta" astuivat voimaan. Näissä määräyksissä määritellään asbestipurkutyön lupatarpeet ja purkutyöntekijöiden pätevyysvaatimukset. Laki sisältää säännökset lupamenettelystä eli lupien myöntämisen ja peruuttamisen ehdoista sekä asbestipurkutöihin liittyvistä ilmoitus- ja raportointivelvollisuuksista. Lisäksi asetuksessa säädetään purkutyön teknisistä vaatimuksista.

Asbestilainsäädäntö kattaa kaikki ennen vuotta 1994 valmistuneisiin rakenteisiin kohdistuvat peruskorjaukset tai rakennustyöt. Ennen purkutyön aloittamista tällaisessa rakennuksessa on tehtävä määräyksen mukainen asbestikartoitus (LIITE 1). On tärkeää huomata, että kaikki toimenpiteet, joihin liittyy pintojen murtumista, kuten poraus tai hionta, luokitellaan tässä yhteydessä purkutöiksi. Lain mukaan asbestin purkutyöllä tarkoitetaan asbestia sisältävien rakenteiden ja teknisten järjestelmien purkamista työturvallisuus- ja työterveyslain mukaisesti. Tämä sisältää säilytettäväksi tarkoitettujen rakenteiden turvaamisen, purkupaikan puhdistamisen ja muut vastaavat rakenteiden purkamiseen ja tähän suoraan liittyvät tehtävät, joissa on mahdollisuus altistua asbestipölylle. Tämän lain asbestipurkutyötä koskevat määräykset kattavat myös asbestia sisältävien rakenteiden ja laitteiden kunnossapito- tai huoltotehtävät rakennuksissa ja laivoissa, joissa asbestipölyn muodostumisen mahdollisuus on olemassa.

### **4.2. Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista**

Vuonna 2016 voimaan astunut laki asettaa tiukkoja vaatimuksia asbestipurkutyölle. Se edellyttää, että asbestipurkutyön suorittamiseen oikeutetut henkilöt ovat päteviä ja rekisteröityneitä aluehallintoviraston järjestelmään. Pätevyysvaatimuksena on asianmukainen ammattitutkinto tai sen osa, ja asbestipurkutyötä

saa tehdä vain asianmukaisella luvalla, joka on haettava työsuojeluviranomaiselta.

Asbestipurkuluvan saamiseksi hakijan on oltava vähintään 18-vuotias, tämä ei saa olla taloudellisessa vaikeudessa tai muunlaisessa rajoituksessa, eikä hänellä saa olla aikaisempia työturvallisuusrikkomuksia. Lisäksi hakijan on varustauduttava suorittamaan ammatillinen näyttö tarvittavilla laitteilla sekä henkilökohtaisilla suojalaitteilla turvallisen ja oikeaoppisen asbestipurkutyön suorittamiseksi.

Luvan myöntämisen jälkeen luvanhaltijan on ilmoitettava mahdollisista muutoksista, jotka voivat vaikuttaa luvan voimassaoloon. Viranomaisella on oikeus peruuttaa lupa, jos hakemuksessa on virheellisiä tietoja tai jos luvanhaltija ei enää täytä lupaehtoja. Lisäksi lupa voidaan peruuttaa, jos asbestipurkutyössä rikotaan lakia tai määräyksiä.

Lakia valvovat työsuojeluviranomaiset. Asbestipurkutyötä ilman asianmukaista lupaa tekevät, tai epäpätevät henkilöt voivat saada sakkoja tai muun rangaistuksen asbestipurkutyörikkomuksesta (Finlex. 648/2015).

### **4.3. Direktiivit**

Asbestia ja tähän liittyviä purkutöitä on myös laajasti rajoitettu laissa kansainvälisesti Euroopan tasolla. Esimerkiksi direktiivissä 1999/77/EY asbesti kiellettiin kokonaan 1. tammikuuta 2005 alkaen ja direktiivissä 2003/18/EY kiellettiin asbestin louhinta, sekä asbestituotteiden valmistus ja käsittely. Työntekijöiden suojelemisesta vaaroilta, jotka liittyvät asbestin eri muodoille altistumiseen määrättiin 30. marraskuuta 2009 annetussa Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivissä 2009/148/EY: säännellään tiukasti altistumista kaikille asbestinmuodoille. Direktiivin 8 artiklassa edellytetään, että työnantajien on varmistettava, että työntekijät eivät altistu ilman asbestipitoisuuksille, jotka ylittävät 0,1 kuitua kuutiosenttimetrissä (nollakeskipainosta mitattuna) kahdeksan tunnin aikana. Kaikista töistä, joihin liittyy asbestialtistumista, on ilmoitettava toimivaltaiselle kansalliselle viranomaiselle.



Kyseiset direktiivit eivät kuitenkaan suuremmin suoraan vaikuta Suomessa toimivien asbestin kanssa työskentelevien ammattilaisten arkeen, koska Suomen oma asbestitöitä koskeva lainsäädäntö on ottanut kaikki direktiiveissä määrättävät asiat jo huomioon. Näin ollen "Laki tietyistä asbestinpurkutyön vaatimuksista" ja "Valtioneuvoston määräys asbestipurkutyön turvallisuudesta" toimii erittäin hyvin Suomessa.

#### **4.4. Valtioneuvoston määräys asbestipurkutyön turvallisuudesta**

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta astui voimaan 1. tammikuuta 2016. Tämä on tärkeä osa Suomen asbestityön lainsäädäntöä, jossa säädellään asbestityön tekemistä ja varmistetaan työntekijän turvallisuus. Asetus perustuu useisiin voimassa oleviin lakeihin, kuten työturvallisuuslakiin ja työsuojelun valvonnasta annettuun lakiin, mikä antaa sille vahvan oikeudellisen perustan.

Asetuksessa määritellään tarkasti erilaiset vaatimukset ja menettelytavat, joita on noudatettava asbestityötä tehtäessä. Näihin kuuluvat muun muassa asbestipurkutyön luvanvaraisuus, asbestipurkutyöntekijöiden pätevyysvaatimukset, terveystarkastusten järjestäminen sekä, asbestijätteen käsittelyyn liittyvät ohjeet.

Työnantajien vastuulla on huolehtia siitä, että asbestityö tehdään mahdollisimman turvallisesti sekä minimoida työntekijöiden altistuminen asbestille. Tämä sisältää mm. asbestipölyn pitoisuuden valvonnan ilmasta ja altistumisalueiden asianmukaisen merkitsemisen ja rajauksen.

Ennen asbestipurkutyön aloittamista on tehtävä ennakkoilmoitus alueelliselle työsuojeluviranomaiselle (LIITE2), ja purkutyön toteuttavalla työnantajalla on oltava kirjallinen turvallisuussuunnitelma. Lisäksi asetuksessa määrätään tiukoista vaatimuksista asbestipurkutyön jälkeiselle puhdistukselle ja altistumisalueiden tarkastukselle varmistuen, että tilat ovat turvallisia jatkokäyttöä varten.

Asetuksessa käsitellään myös erilaisia asbestipurkumenetelmiä ja niiden valintaa, sekä vaatimuksia asianmukaiselle suojarustukselle ja työvälineille. Tämän

kaiken tarkoituksena on minimoida asbestista aiheutuvat riskit ja varmistaa, että asbestityötä tekevät työntekijät voivat työskennellä turvallisessa ympäristössä.

Kaiken kaikkiaan tämä asetus on keskeinen osa asbestityötä tekevien työntekijöiden turvallisuuden varmistamisessa Suomessa. Sen avulla pyritään ehkäisemään asbestin aiheuttamia terveysongelmia ja luomaan selkeät ohjeistukset ja vaatimukset asbestityöhön liittyen (Finlex. 798/2015).

## 5 Työnkulku

### 5.1. Haitta-ainekartoitus

Rakennuttajan tai muun rakennushanketta ohjaavan ja valvovan tahon vastuulla on varmistaa, että ennen asbestipurkutöiden aloittamista tehdään asianmukainen asbestikartoitus. Tämä vastuu koskee henkilöä tai organisaatiota, joka aloittaa rakennushankkeen tai muuta vastaavaa tahoa, joka ohjaa ja valvoo rakennushanketta. Mikäli tällaisia tahoja ei ole, velvollisuus koskee tilaajaa. Erityisesti rakennuksissa, jotka on rakennettu ennen vuotta 1994, on tärkeää varmistaa sisältävätkö purettavat rakenteet asbestia.

Rakennuttajan ja päätoteuttajan on osana turvallisuussuunnittelua huomioitava erilaiset riskien hallintaan liittyvät näkökulmat, kuten pölyn torjunta, sen vähentäminen ja leviämisen estäminen sekä työhygieenisten mittausten menettelyt. Eri-tyisesti korjaushankkeissa on tärkeää selvittää, sisältävätkö purettavat tai korjattavat rakenteet asbestia. Tämä selvitys on tehtävä järjestelmällisesti ja luotettavasti, jotta siitä voidaan tehdä asianmukaiset johtopäätökset työn laadusta ja turvallisuudesta.

Asbestikartoituksen lähtökohtana on yleensä tieto siitä, että asbestipitoisia rakennusmateriaaleja on käytetty rakentamisessa. Mikäli asbestipitoisuutta ei voida muulla tavoin varmistaa, tehdään tarvittaessa laboratorioanalyysi. Jos kartoituksen perusteella ei voida varmuudella todeta, sisältävätkö purettavat rakenteet asbestia, työ on suoritettava asbestipurkutyönä osastointimenetelmällä.

Asbestikartoituksessa tulee löytää kaikki rakenteissa oleva asbesti ja selvitettävä asbestin laatu eli asbestinlaji sekä sen määrä. Lisäksi tulee ottaa huomioon asbestin pölyävyys rakenteita käsiteltäessä tai purettaessa. Tämä edellyttää perehtynyttä ja pätevää henkilöä, jolla on tarvittava osaaminen ja kokemus asbestin esiintymisen ja purkamisen suhteen. Asbestikartoitus on dokumentoitava ja luovutettava niille, jotka suunnittelevat ja toteuttavat purkutyöt turvallisesti.

Velvoite asbestikartoitukseen koskee myös työturvallisuuslain mukaista yhteistä työpaikkaa, jossa on pääasiallista määräysvaltaa käyttävä työnantaja. Tämä varmistaa, että asbestikartoitus tehdään myös sellaisissa tilanteissa, joissa asbestipurkutyöt eivät ole varsinaista rakentamista, kuten koneiden purkutyöt tai kiinteistöjen huolto- ja kunnossapitotyöt. Näin pyritään varmistamaan, että asbestityöt tehdään turvallisesti ja terveyttä vaarantamatta.

## 5.2. Turvallisuussuunnitelma

Suunnittelun lähtökohtana asbestipurkutyössä on työturvallisuuslain 10 §:n 1 momentissa mainittujen työn vaarojen selvittäminen ja arviointi. Tämä tarkoittaa sitä, että työnantajan on riittävän systemaattisesti ja perusteellisesti selvitettävä ja tunnistettava kaikki työstä, työajoista, työtilasta, muusta työympäristöstä ja työolosuhteista aiheutuvat haitat ja vaarat (Työterveyslaitos. 2017).

Asbestipurkutyön suunnittelussa rakennuttajan tai muun ohjaavan ja valvovan tahon tekemästä asbestikartoituksesta saadaan olennaiset tiedot. Näitä tietoja käyttävät asbestipurkutyötä tekevä työnantaja ja itsenäinen työsuorittaja suunnitelmiensa perustana.

Kaikkia asbestipurkutöitä varten on laadittava kirjallinen turvallisuussuunnitelma, jossa tulee kertoa kaikki seuraavat tiedot:

1. **Altistuksen arviointi:** Tässä osiossa kuvataan purettava materiaali, käytettävä purkumenetelmä (mukaan lukien pölyn torjuntaan ja alipaineen seurantaan liittyvät toimenpiteet) ja altistumisen arvioiminen.
2. **Altistumisalueen rajaaminen ja toimiminen:** Tässä osiossa kuvataan työkohteen kuvaus, varoitusmerkinnät, ennakkotiedon sijoitus työmaalla ja normaalista poikkeavat työolosuhteet, kuten lämpöolosuhteet ja telineet.
3. **Henkilösuojainten valinta:** Käytettävät suojaimet määritellään tässä osiossa.

4. **Työvälineiden käsittely:** Tässä osiossa käsitellään laitteiden työnaikainen huolto, kuten käyttötuntimäärät ja asbestin leviämisen estäminen koneiden siirtojen aikana.
5. **Asbestijätteen käsittely:** Käsitellään pakkausmateriaali, merkinnät, jätteen säilytys ja kuljetus sekä jätteen lopullinen sijoituspaikka.
6. **Purkutyöalueen puhtauden varmistaminen:** Tässä osiossa määritellään mittauksen suorittaja ja analysoija sekä asbestipurkutyön jälkeinen luovutusmenettely.
7. **Hätätilanteessa toimiminen:** Kuvataan toiminta tapaturma- tai teknisen vian sattuessa.
8. **Suunnitelman seuranta ja päivitykset:** Määritellään vastuhenkilö, tarvittavat päivitykset ja suunnitelman käsittely työmaalla.

Turvallisuussuunnitelma on annettava tiedoksi kaikille asbestipurkutyöhön osallistuville työntekijöille. Lisäksi se on annettava tiedoksi yhteisellä rakennustyömaalla työskenteleville ja päätoteuttajalle. Asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan on huolehdittava suunnitelman tiedottamisesta myös muiden työpaikalla toimivien toiminnanharjoittajien ja heidän työntekijöidensä keskuudessa. Tämän kaiken tarkoituksena on varmistaa, että asbestipurkutyöt tehdään turvallisesti ja mahdollisimman vähäisin riskein, sekä että kaikki työmaalla toimivat ovat tietoisia toimintatavoista ja vaaratilanteisiin reagoimisesta.

### 5.3. Työnjohto ja valvonta

Työnantajan velvollisuutena on nimetä asbestipurkutyön toteuttamista varten pätevä työnjohtaja, joka vastaa työn turvallisesta suorittamisesta. Tämä tarkoittaa sitä, että työnjohtajan tehtävänä on jatkuvasti valvoa ja varmistaa, että asbestipurkutyö toteutetaan turvallisuussuunnitelman mukaisesti ja kaikkia asianmukaisia turvallisuusmääräyksiä noudattaen.

Asbestipurkutyön työnjohtajalla tulee olla riittävät valtuudet tehdä tarvittavia päätöksiä, jotka edistävät työn turvallisuutta ja varmistavat, että työ etenee suunnitellusti. Tämä voi sisältää esimerkiksi päätöksiä työmenetelmistä, turvallisuusvarusteiden käytöstä ja työntekijöiden ohjeistamisesta.

Työnjohtajan on myös oltava asianmukaisesti koulutettu ja pätevä tehtävänsä. Tämä tarkoittaa sitä, että hänellä tulee olla suoritettuna asianomainen ammattitutkinto tai vastaava osaaminen, joka takaa hänen kykynsä johtaa ja valvoa asbestipurkutyötä turvallisesti. Koulutuksen ja pätevyyden varmistaminen on ensisijaisen tärkeää, sillä asbestipurkutyössä työnjohtajan rooli on ratkaisevan tärkeä työn turvallisuuden ja asianmukaisen toteuttamisen kannalta.

Asbestipurkutyön työnjohtajan tehtävänä on siis huolehtia siitä, että kaikki työssä mukana olevat noudattavat turvallisuusohjeita ja -määräyksiä, sekä että työ etenee suunnitellusti ja, että työntekijöiden terveys ja turvallisuus ovat taattuina. Työnjohtajan rooli on keskeinen asbestipurkutyön onnistumisen kannalta, ja siksi hänen pätevyytensä ja ammattitaitonsa ovat korostetun tärkeitä.

#### **5.4. Henkilökohtaisen suojainten seurantamittaukset**

Hengityssuojainten (Kuva 4) tiiveyttä ja työntekijöiden henkilökohtaista asbestialistumista on äärimmäisen tärkeää seurata mittauksin, jotta varmistetaan työntekijöiden turvallisuus asbestipurkutyössä. Tämä seuranta on olennainen osa työturvallisuutta ja varmistaa, että työntekijät eivät altistu asbestille vaarallisissa määrin.



KUVA 4. Asbestitöihin soveltuva hengityssuojain (Rakennussuojat, n.d)

Asbestialtistumisen seurantamittaukset tulee suorittaa jokaiselle työntekijälle vähintään kerran vuodessa. Lisäksi henkilökohtaisen asbestialtistumisen seuranta on aloitettava mittauksin heti, kun työntekijä aloittaa ensimmäistä kertaa asbestille altistavan työn. Tämä varmistaa, että työntekijöiden terveyttä suojellaan asianmukaisesti heti työn alusta lähtien.

Mittaukset ovat välttämättömiä myös altistumiseen vaikuttavien muutosten yhteydessä, kuten esimerkiksi hengityssuojainten uusimisen tai korjausten jälkeen. Jos mittaukset osoittavat, että työntekijän hengitysilman kuitupitoisuus ylittää sallitun altistavan raja-arvon, mikä on  $0,01$  kuitua /  $cm^3$ , on välittömästi korjattava altistumisen mahdollistavat puutteet.

On erityisen tärkeää varmistaa, että suojaustoimenpiteiden vaikutus on asianmukaisesti tarkastettu uusilla altistusmittauksilla ennen kuin työntekijä palaa työskentelemään asbestipurkutyöhön. Korjaustoimenpiteitä ja mittauksia on jatkettava, kunnes työntekijän altistuminen on estetty täysin.

Vuokratyöntekijöiden osalta käyttäjäryitys on vastuussa siitä, että myös heidän henkilökohtainen asbestialtistumisensa seuranta toteutetaan asianmukaisesti, samalla tavoin kuin muiden asbestipurkutyötä suorittavien työntekijöiden. Asbes-

tipurkutyötä suorittavan työnantajan on taattava, että vuokratyöntekijöiden asbestialtistumisen seuranta toteutetaan asianmukaisesti johtonsa ja valvontansa alaisessa työssä.

Työntekijöiden asbestialtistumista ja työilman kuitupitoisuutta on seurattava mittauksin riippumatta siitä, millaista asbestityötä suoritetaan. Näitä toimenpiteitä voidaan suorittaa esimerkiksi märkähiekkapuhalluksen yhteydessä. Mittaustulosten analyysistä on aina laadittava lausunto, joka sisältää myös työilman kuitupitoisuuden. Tämä lausunto on säilytettävä ja oltava tarkastettavissa vähintään kahden vuoden ajan mittauksen suorittamisesta. Tämä varmistaa, että työntekijöiden terveys ja turvallisuus ovat ensisijaisen tärkeitä ja että tarvittavat toimenpiteet voidaan toteuttaa oikea-aikaisesti altistumisen vähentämiseksi.

### **5.5. Ilmanlaadun seurantamittaukset**

Asbestityössä käytettävien ilmankäsittelylaitteiden rooli on keskeinen työntekijöiden terveyden ja turvallisuuden varmistamisessa. Nämä laitteet ovat vastuussa siitä, että käsiteltävä ilma puhdistetaan asianmukaisesti ja että mahdolliset asbestipölyhiukkaset poistetaan ilmasta tehokkaasti. On ensisijaisen tärkeää, että ilmankäsittelylaitteet toimivat moitteettomasti, eikä niissä ole vuotoja, jotka voisivat aiheuttaa asbestipölyn leviämistä työympäristöön.

Työnantajan velvollisuutena on seurata asbestityössä käytettävien ilmankäsittelylaitteiden toimintakuntoa säännöllisesti mittauksin. Tämä varmistaa, että laitteet ovat tehokkaita ja että ne täyttävät turvallisuusvaatimukset. Erityisesti uuden ilmankäsittelylaitteen käyttöönottoa edeltävänä vaiheena on varmistettava sen toimintakunto mittauksella. Tällä varmistetaan, että uusi laite on käyttövalmis ja että se täyttää tarvittavat turvallisuusstandardit ennen käyttöönottoa asbestipurkutyössä.

Ilmankäsittelylaitetta vuokrattaessa on tärkeää, että työnantaja varmistaa vuokraajan kanssa, että laitteen toimintakunnon varmistava mittaus on suoritettu ennen laitteen käyttöönottoa. Tämä takaa, että myös vuokrattuja laitteita käytetään turvallisesti ja tehokkaasti asbestipurkutyössä.



Poistoilman kuitupitoisuuden valvonta on olennainen osa ilmankäsittelylaitteiden käyttöä asbestipurkutyössä. Poistoilman kuitupitoisuus ei saa ylittää 0,01 kuitua /  $cm^3$ . Jos poistoilman kuitupitoisuus ylittää tämän rajan, laite on huollettava tai korjattava välittömästi, ja korjausten tehokkuus on varmistettava uusilla mittauksilla. Korjauksia ja mittauksia on jatkettava, kunnes poistoilman kuitupitoisuus on hyväksyttävällä tasolla. Ilmankäsittelylaitteet on tunnistettava yksilöllisesti mittauksessa ja mittaustulokset on säilytettävä vähintään kaksi vuotta laitteen huoltotiedoissa.

Työvälineiden asianmukainen huolto ja puhdistus ovat myös tärkeitä osia asbestipurkutyön turvallisuutta. Työvälineitä on huollettava ja puhdistettava riittävän usein työn aikana ja aina ennen niiden siirtämistä uuteen purkutyökohteeseen. Ilmankäsittelykonetta ei saa siirtää suoraan asbestipurkutyömaalta toiselle ilman asianmukaista huoltoa ja tarkastusta. Koneen käyttötuntimääriä on seurattava tarkasti, ja suodattimet on vaihdettava tarvittaessa valmistajan ohjeiden mukaisesti, jotta laitteen toiminta pysyy optimaalisena. Kaikki mittaukset, huollot, puhdistukset, suodattimien vaihdot ja käyttötuntimäärät on tärkeää kirjata ylös konekohtaiseen huoltokirjaan, jotta voidaan varmistaa, että laitteet ovat aina turvallisia ja tehokkaita käyttää asbestipurkutyössä.

## 6 PURKUMENETELMÄT

### 6.1. Osastointimenetelmä

Osastointimenetelmä on keskeisin ja käytetyin menetelmä asbestipurkutyössä, toimien samalla suojauksen perustana, ellei muuta ole erikseen määritelty hankkeen asiakirjoissa tai vaatimuksissa. Tässä menetelmässä purkutyöalue eristetään ilmastollisesti ympäristöstään, ja sille aiheutetaan alipaine (Kuva 5).



Kuva 5. Valmis osastointi. (Asbestmen, n.d)

Alipaine luodaan alipaineistajan avulla, mikä ohjaa mahdolliset ilmavuodot puhtaista tiloista kohti purkuosastoa. Osaston sisäänkäynti järjestetään kolmiosaisen sulun avulla, jossa suunnitellaan tarkoin, miten osasto rajataan, miten mahdollisesti käytettävät olemassa olevat rakenteet otetaan huomioon ja miten asbestipurkukoneet sijoitetaan ja valitaan.

Ulkoisten tekijöiden pääsy osastoidulle alueelle on ehdottomasti kielletty. Kohdepoistomuria käytetään vähentämään asbestipölyä purkukohteessa. Rakenteet ja asennukset, jotka ovat vaikeasti puhdistettavissa, pyritään joko pitämään osaston ulkopuolella tai suojaamaan huolellisesti.

Osastoidussa tilassa olevat ilmanvaihtolaitteet suljetaan ja ilmastointikanavat sekä savupiiput tukitaan. Tärkeää on varmistaa, että muiden rakennuksen koneiden toiminta ei häiritse asbestipurkukoneita ja erityisesti alipaineistajaa. Sähköntoimitus on taattava jatkuvasti, sillä alipaineistuslaitteiston on oltava toiminnassa koko purkutyön ajan. Mahdolliset sähkökatkot tulee ottaa huomioon jo turvallisuussuunnitelman laadintavaiheessa.

Alipaineistuslaitteiston poistoilma johdetaan suoraan ulos, yleensä käyttäen muovisukkaa tai kevytrakenteista poistokanavaa. Tämä estää voimakkaiden ilmavirtausten aiheuttamat toimintahäiriöt ja asbestipölyn leviämisen sisätiloihin.

Jätteiden pakkaus ja siirto suunnitellaan osaston sisällä, ja ne voidaan siirtää pois joko vaiheittain jätesulun kautta tai suoraan ulos purkukohteesta. Osastoidulle alueelle pääsy tapahtuu kolmivaiheisen sulun kautta, joka toimii väylänä asbestipurkualueen ja ympäröivän tilan välillä.

Sulussa työskentelevät purkajat pukeutuvat asianmukaiseen suojavaarustukseen ja hengityssuojaimiin. Poistuessaan he puhdistavat suojavaatteensa ja jättävät ne sulkuun. Tämän jälkeen he puhdistautuvat ja varastoivat hengityssuojaimet asianmukaisesti.

Osastoidulla alueella vallitseva alipaine varmistaa, että sulkuun johdetaan jatkuvasti puhdasta ilmaa, mikä auttaa säilyttämään sulun puhtaana. Sulun tehokkuus ja puhtaus ovat olennaisia sekä purkajien että ympäristön turvallisuuden kannalta, ja niitä on seurattava ja ylläpidettävä tiiviisti koko purkutyön ajan (RATU 82-0347).

## **6.2. Purkupussimenetelmä**

Pussipurkumenetelmä on yksi tapa suorittaa asbestipurkutyötä, jossa purettava kohde suljetaan tiiviisti muovisen purkupussin sisään. Tämän jälkeen purku toteutetaan pussin ulkopuolelta käsin. Ennen pussin asennusta siihen sijoitetaan

kaikki tarvittavat purkuvälineet, ja pussiin tuodaan myös pieni asbesti-imurin imu-letku. Imurin tehtävänä on vähentää asbestipölyä pussissa purkutyön aikana, sekä pussin irrottamisen ja pakkaamisen yhteydessä.

Työturvallisuuden takaamiseksi kaikki asbestipurkutyöt suoritetaan asianmukaisessa suojavarustuksessa. Hengityssuojaimena käytetään usein kokonaamaria, jossa on P3-suodatin, joka tarjoaa korkean suojan tason. Tarvittaessa voidaan käyttää myös koko- tai puolinaamaria ilman moottoria, mikäli työskentelyolosuhteet niin vaativat.

Pussipurkutyön suunnittelussa määritellään ensisijaisesti purettava kohde ja suunnitellaan, miten sinne pääsy estetään asianmukaisesti. Lisäksi suunnitelmassa otetaan huomioon käytettävä asbesti-imuri, sekä tarvittavat purkuvälineet. Tarvittaessa suunnitelmassa huomioidaan myös tilan ilmanvaihtojärjestelmän katkaiseminen tai ilmanpoiston estäminen työn ajaksi, jotta asbestipöly ei leviäisi työskentelyalueen ulkopuolelle.

Yleensä pussipurkumenetelmällä ei vaadita tilan erillistä siivousta ennen asbestipurkutyön aloittamista, sillä pussipurkumenetelmä on suunniteltu minimoimaan asbestipölyn leviämisen ympäristöön. Tämä tekee menetelmästä tehokkaan ja käytännöllisen erityisesti tilanteissa, joissa tilan siivoaminen ennen purkutyön aloittamista olisi vaikeaa tai hankalaa (RATU 82-0347).

### **6.3. Kokonaisena irrottamalla**

Kokonaisen ja ehjän asbestisementtilevyn irrottamisesta ei yleensä synny juurikaan pölyä, etenkin jos työ tehdään ulkona. Tällaisen työn voi suorittaa henkilö, jolla ei välttämättä ole erillistä asbestipurkutyövaltuutusta. Kuitenkin on tärkeää muistaa, että vaikka pölyn määrä olisi vähäinen, on edelleen noudatettava tarkkoja asbestipurkutyön yleisiä ohjeita ja tehtävä ilmoitus asbestipurkutyöstä viranomaisille ennen työn aloittamista.

Jos kuitenkin purkutyön aikana käy ilmi, että asbestisementtilevyt eivät irtoa ehjinä, saa purkutyön suorittaa ainoastaan henkilö, jolla on asianmukainen asbestipurkutyöhön valtuutus. Tällaisessa tilanteessa on myös välttämätöntä käyttää kohdepoistoa pölyn hallitsemiseksi. Menetelmämuutoksesta tulee myös tehdä ilmoitus työsuojeluviranomaisille, ellei tällaista vaihtoehtoa ole jo esitetty ja hyväksytty asbestipurkutyön suunnitelmassa.

On ensisijaisen tärkeää, että asbestipurkutyötä tekevät henkilöt ymmärtävät täysin työn riskejä ja noudattavat tiukasti kaikkia turvallisuusmääräyksiä ja -ohjeita. Vaikka työssä ei näyttäisi olevan suurta pölynmuodostumista, on silti tärkeää olla varovainen ja varmistaa, että asbestipöly ei pääse leviämään ympäristöön ja aiheuttamaan terveysriskejä sekä työntekijöille että ympäröivälle yhteisölle (RATU 82-0347).

#### **6.4. Upotusmenetelmällä**

Kun käsitellään irrotettuja rakenteita, joissa on asbestieristeitä, yksi menetelmä niiden turvalliseen poistoon on upottaa ne nesteeseen. Tämä menetelmä on suunniteltu vähentämään asbestipölyn leviämistä ympäristöön ja siten pienentämään altistumisriskiä.

Ennen kuin irrotettu rakenne upotetaan nesteeseen, sen on oltava pölyämättömässä muodossa. Tämä tarkoittaa, että kaikki irtoava asbestipöly on poistettava tai vähennettävä mahdollisimman pieneksi ennen upottamista. Tämä voi sisältää esimerkiksi pinnan kostuttamista tai tarvittaessa pölyn poistamista pölynimurilla tai kostealla pyyhkeellä.

Kun rakenne on valmisteltu, se upotetaan nesteeseen. Neste voi olla esimerkiksi vettä tai erityistä liuosta, joka auttaa sitomaan asbestipölyn ja näin estämään sen leviämisen ympäristöön. Ennen asbestin purkua on tärkeää, että koko asbestia sisältävä rakenne kastuu läpi. Tämä varmistaa, että mikään asbestia sisältävä materiaali ei pääse nousemaan nesteen pinnalle pölyävänä muodossa, mikä voisi aiheuttaa riskin työntekijöiden ja ympäristön terveydelle.

Tämä menetelmä vaatii huolellista suunnittelua ja toteutusta varmistaakseen, että asbesti poistetaan turvallisesti ja tehokkaasti. Lisäksi on tärkeää, että kaikki työntekijät noudattavat asianmukaisia turvallisuuskäytäntöjä ja käyttävät tarvittavaa suojavaarustusta suojautuakseen altistumiselta asbestille.

Henkilösuojaimeksi käytetään vähintään puolinaamaria, joka on varustettu P2-suodattimella. Tämä tarjoaa suojaa hengitysteille asbestipölyltä ja partikkeleilta, jotka voivat aiheuttaa haittaa terveydelle. Puolinaamari on suunniteltu istumaan tiiviisti kasvoille ja varmistamaan, että hengitysilma suodatetaan tehokkaasti.

Suojavaatetus on yhtä tärkeä kuin osastointimenetelmässä. Työntekijöiden on käytettävä asianmukaista suojavaatetusta, joka estää asbestipölyn pääsyn ihon läpi. Tämä voi sisältää kokopuvun ja suojakäsineet, jotka estävät suoran kosketuksen asbestipölyyn.

Asbestijäte on erotettava nesteestä suodattamalla neste esimerkiksi suodatin-kankaalla. Käytetty suodatin on kertakäyttöinen ja se on hävitettävä asianmukaisesti asbestijätteen kanssa. Tämä varmistaa, että asbestipöly ei pääse leviämään ympäristöön ja varmistaa työskentelyalueen turvallisuuden.

Nesteestä kerätty asbesti on pakattava ja merkittävä asianmukaisesti. Tämä sisältää asianmukaisen merkinnän ja pakkaamisen tiiviissä ja kestävässä materiaaleissa, jotka estävät asbestin leviämisen.

Upotusallas on varustettava kohdepoistolla, joka auttaa poistamaan mahdollista asbestipölyä työskentelyalueelta. Kohdepoisto varmistaa, että mahdollinen pöly pysyy hallinnassa ja ei leviä ympäristöön.

Työhön on varattava vaateimuri ja pesumahdollisuus työntekijöiden suojavaatteiden puhdistamiseksi ja desinfiointiin tarvittaessa. Tämä auttaa varmistamaan, että työntekijät eivät kuljeta asbestipölyä työskentelyalueelta muille alueille ja että heidän suojavaatteensa pysyvät puhtaina.

Ilman puhtauden varmistaminen mittauksin on erittäin tärkeää. Mittaukset varmistavat, että työskentelyalueella ei ole liikaa asbestipölyä ja että työntekijöiden

altistuminen pysyy turvallisena. Mittaukset auttavat myös varmistamaan, että kaikki turvallisuustoimenpiteet ovat tehokkaita ja että työskentelyalue pysyy turvallisena koko työn ajan (RATU 82-0347).

### **6.5. Kohdepoistomenetelmä**

Poikkeustapauksissa, joissa asbestipurkutyön aiheuttama pölymäärä voidaan olettaa hyvin pieneksi, kohdepoistomenetelmää voidaan harkita. Tämä menetelmä soveltuu esimerkiksi tilanteisiin, joissa puretaan muovilaattoja. Kohdepoistomenetelmässä pöly imetään suoraan purkutyön aikana käyttäen kohdepoistoa.

Asbestipurkusuunnitelmassa määritellään tarkasti, mitä laitteita käytetään purku-kohteessa ja millaiset pölynkäsittelyominaisuudet niillä on. Kohdepoistoimurin tehokas toiminta edellyttää, että sen imupiste sijaitsee aivan purkukohteen läheisyydessä, jotta se voi poistaa pölyn tehokkaasti ilman leviämistä ympäristöön.

Kohdepoistomenetelmään voidaan tarvittaessa liittää myös alipaineistus ja koko huonetilan siivous asbestipurkutyön jälkeen. Monissa tapauksissa rakennuttaja voi vaatia näitä toimenpiteitä asiakirjoissaan, erityisesti silloin kun pölynhallinta ei ole onnistunut suunnitellusti. Tällöin alipaineistus auttaa pitämään pölyn hallinnassa ja huonetilan siivous varmistetaan, että mahdollinen pöly on poistettu perusteellisesti, mikä on erityisen tärkeää terveys- ja turvallisuusnäkökulmasta (RATU 82-0347).

### **6.6. Märkäpurkuna**

Massaeristeiden purkutyö on herkkä ja tarkka toimenpide, jossa päämääränä on minimoida asbestipölyn leviäminen ympäristöön ja siten suojata sekä työntekijöiden että ympäristön terveyttä. Tämä erityinen työmenetelmä on suunniteltu toteutettavaksi useiden tarkkojen vaiheiden kautta, jotka kaikki tähtäävät pölyn hallintaan ja työturvallisuuden varmistamiseen.

Ensisijaisena toimenpiteenä on työn suorittaminen eristetyssä tilassa. Tämä tarkoittaa, että työalue on eristetty muusta rakennuksesta, jolloin luodaan suljettu tila, joka estää asbestipölyn leviämisen ympäristöön. Tämän lisäksi tilan on oltava alipaineistettavissa, mikäli havaitaan, että kastellun rakenteen pinnalta nousee edelleen asbestipölyä. Alipaineistaminen mahdollistaa tehokkaan pölyn poiston ilmanvaihdon avulla ja estää sen leviämisen muualle tiloihin.

Jos purkutyön aikana havaitaan, että kastellun rakenteen pinta on edelleen pölyvässä muodossa, purkutyö keskeytetään välittömästi. Tässä vaiheessa joko kastelua jatketaan tai työmenetelmä muutetaan osastointimenetelmäksi, jotta pölyn leviäminen voidaan hallita tehokkaammin. Työntekijöiden on käytettävä asianmukaisia henkilösuojaimia, kuten vähintään puolinaamaria P2-suodattimella, ja suojavaatteita, jotka estävät pölyn pääsyn ihon ja vaatteiden läpi.

Ilmankäsittelylaitteina käytetään vaateimureita, jotka poistavat ilmasta pölyä työskentelyalueelta, samalla pitäen ilman puhtaana ja vähentäen pölyn leviämistä ympäristöön. Työskentelyalueella tulee myös olla pesumahdollisuus, jotta työntekijät voivat puhdistaa suojavaatteensa ja desinfioida ne tarvittaessa, estäen näin pölyn leviämisen muille alueille.

Vaikka työskentelyalueen ilman puhtautta ei mitata märkänä purkutyön jälkeen, voidaan luottaa siihen, että edellä mainitut pölynhallintamenetelmät ja suojoitimenpiteet ovat olleet riittäviä varmistamaan työskentelyalueen turvallisuuden ja pölynhallinnan. Tämä korostaa tarvetta tarkkaan suunniteltuun ja huolellisesti toteutettuun työmenetelmään, joka asettaa etusijalle työturvallisuuden ja ympäristönsuojelun (RATU 82-0347).

### **6.6.1 Märkähiekkapuhallus**

Märkähiekkapuhallus on yksi monista menetelmistä, joita käytetään pintojen puhdistamiseen erilaisissa teollisuudenaloilla. Tämä menetelmä on erityisen tehokas, mutta samalla vaarallinen. Vaaralliseksi tämän tekee mahdollisesti puhalluksesta leviävä pöly ja hiukkaset, jotka voivat olla terveydelle haitallisia. Siksi on



äärimmäisen tärkeää noudattaa tiukkoja turvallisuusmääräyksiä ja varotoimenpiteitä tämän työn suorittamisessa.

Märkähiekkapuhalluksen suorittaminen edellyttää aina, että työskentely tapahtuu huputetulta telineeltä. Tällä varmistetaan, että työskentelyalue on eristetty muusta ympäristöstä, mikä auttaa vähentämään pölyn leviämistä. Lisäksi työalue on alipaineistettava, jotta tasataan puhalluslaitteen luoman paineen vaikutus. Tämä alipaineistus auttaa hallitsemaan työskentely ympäristöä ja vähentämään pölyn leviämistä ympäristöön.

Työskentelyssä on käytettävä henkilökohtaisia suojarusteita, kuten haalareita ja vähintään P2-suodattimella varustettua puolinaamaria. Lisäksi on tärkeää estää syntyvän pölyn leviäminen kohdepoiston avulla. Tämä varmistaa, että työntekijät ovat suojattuja altistumiselta haitallisille hiukkasille.

Työskentelyssä käytettävät telineet on rakennettava suojakaukalon päälle. Tämä varmistaa, että työskentelyalue on turvallinen ja että puhdistettavaa pintaa voidaan käsitellä asianmukaisesti. Työn jälkeen telineet on huolellisesti pestävä, jotta ne ovat käyttövalmiita seuraavaa työskentelykertaa varten.

Asbestijäte on pakattava hupun sisällä, mikä estää asbestipölyn leviämisen ympäristöön ja pitää työskentelyalueen turvallisena. Työntekijöiden on käytettävä myös vähintään P2-suodattimella varustettua hengityssuojainta sekä sadevaatteita tarvittaessa.

Telineessä on oltava vähintään yksiosainen sulku suojakaukalon päällä ja telinehupussa on oltava varoitusmerkit jokaisella sivulla. Tämä varmistaa, että muut työskentelyalueen läheisyydessä olevat henkilöt ovat tietoisia vaaroista.

Asbestijätteen pakkaamisen jälkeen teline ja suojakaukalo on pestävä ennen muun työskentelyn aloittamista kyseisellä telineellä. Pesuvedet on johdettava hallitusti kohdista, joissa pesuvesien suodattaminen on mahdollista. Tämän jälkeen käytetty suodatin on pakattava asianmukaisesti ja hävitettävä asbestijätteenä.

Kaikkien näiden toimenpiteiden avulla märkähiekkapuhallus voidaan suorittaa turvallisesti ja tehokkaasti, minimoiden altistumisriskit ja ympäristölle aiheutuva haitta. On tärkeää, että kaikki työntekijät noudattavat näitä turvallisuusmääräyksiä tarkasti, jotta työn suorittaminen onnistuu turvallisesti ja tehokkaasti (RATU 82-0347).

### **6.7. Muut menetelmät**

Asbestipitoisen rakenteen painepesu on yksi menetelmä, jota voidaan käyttää asbestipitoisen materiaalin puhdistamiseen tai poistamiseen. Tässä menetelmässä käytetään vettä korkeapaineisena suihkuna rakenteen pinnan puhdistamiseen. On kuitenkin tärkeää huomata, että pesupaineen ylittäessä 50 bar:n, työ on luvanvaraista. Tämä johtuu siitä, että korkeapaineinen vesi voi irrottaa asbestia sisältäviä hiukkasia ilmaan, mikä lisää altistumisriskiä. Mikäli pesun tarkoitus on poistaa hilseilevää asbestimaalia, työ on myös luvanvaraista, koska tämä prosessi voi vapauttaa asbestikuituja ilmaan.

Asbestia sisältävän kokonaisen rakennuksen purkaminen on erittäin herkkä prosessi, jossa on noudatettava tiukkoja turvallisuusmääräyksiä. Ennen purkutyön aloittamista kaikki asbestipitoiset rakenteet poistetaan ensin hyväksytyillä työmenetelmillä. Jos rakenteeseen epäillään jäävän asbestia, tulee käyttää muita suojauskeinoja, kuten koneiden suojausta ja työalueiden rajauksia, jotta estetään asbestikuitujen leviäminen ympäristöön. Tämä varmistaa, että työ suoritetaan turvallisesti ja että altistumisriski minimoidaan.

Piikkausmenetelmä on toinen menetelmä, jota voidaan käyttää asbestipitoisen materiaalin poistamiseen. Tässä menetelmässä käytetään erityisiä piikkauslaitteita, jotka irrottavat asbestia sisältävän materiaalin rakenteesta. Tämä menetelmä on suositeltavaa suorittaa osastointimenetelmän työkuvausten mukaisesti, jotta estetään asbestikuitujen leviäminen ympäristöön. Osastointimenetelmä varmistaa, että työskentelyalue on eristetty muusta ympäristöstä ja että työ suoritetaan hallitusti ja turvallisesti (RATU 82-0347).

## 7 TULEVAISUUDEN ONGELMAT

### 7.1. Tulevaisuuden näkymät

Suomessa asbestiin liittyvät asiat eivät ole vielä toivottavalla tasolla, sillä Suomessa on vielä noin 2.2 miljoonaa ihmistä, joiden kotitaloudesta löytyy rakenteita tai materiaaleja, jotka sisältävät asbestia. Lisäksi monissa kotitalouksissa asbestia sisältävät rakenteet voivat olla täysin näkyvissä ja kosketettavissa, joka puolestaan taas mahdollistaa asbestia sisältävän pölyn leviämisen ilmaan, mikäli joku kotitalouden henkilöistä huomiottaan pölyttää tällaisia rakenteita. Edellä mainitsemia rakenteita voivat olla esimerkiksi vanhat putkieristeet pannuhuoneessa, kattotiilet taikka jokin maali.

Tulevaisuuden näkymiä heikentää merkittävästi myös se, että Suomessa on paljon toimistoja, virastotaloja ja muita suuria julkisia rakennuksia, joiden rakenteissa on asbestia. Yksi yleinen asbestia sisältävä rakenne on muovilattiapinta, jonka alla voi olla asbestia sisältävää liimaa.

Tulevaisuudessa tullaan varmasti diagnosoimaan lisää asbestiin liittyviä sairauksia, sillä asbestille altistuneen henkilön oireilu alkaa 10–50 vuoden kuluttua altistuksesta. Asbestin käyttö kiellettiin vuonna 1994, tästä on tällä hetkellä kulunut 30 vuotta, joten on odotettavissa, että uusia asbestiin liittyviä sairastumisia tullaan diagnosoimaan vielä kymmeniä vuosia

### 7.2. Riskialttiit rakennukset sekä kiinteistöt

Riskialttiita rakennuksia ja kiinteistöjä ovat lähtökohtaisesti kaikki ennen vuotta 1994 valmistuneet rakennukset ja kiinteistöt, mutta myös sellaiset kohteet, joihin on tehty jotain korjausrakentamista ennen vuotta 1994. On myös tärkeää muistaa, että vuosi 1994 ei suinkaan ole mikään takaraja, jonka jälkeen ei voisi löytää asbestia rakenteista, joten eleinen suositus olisi, että vielä joitain vuosia asbestikieltolain voimaan tuleminen jälkeen suoritettaisiin kohteisiin haitta-ainekartoitus.

Opinnäytetyöhön kerätyn tiedon ja kirjoittajan näkemyksen mukaan huolestuttavampia rakennuksia ovat 70-luvun ja 80-luvun aikaiset omakotitalot, sekä kaikki ennen vuotta 1994 valmistuneet toimistorakennukset. Kyseisen ajanjakson omakotitalot siitä syystä, että kyseisinä vuosina asbestin käyttö rakennusalalla oli kaikkein vilkkaimmillaan ja asbestia käytettiin erittäin useiden eri rakennuksien osissa sekä asbestia löytyi niin liimoista, tasoitteista kuin myös maalaistakin. 70-luvun ja 80-luvun asuinrakennuksissa asuvien kotitalouksien tulisikin olla tänä päivänä erittäin tarkkana rakennustensa kunnosta ja mahdollisesti harkita haitta-ainekartoitusta paremman yleiskuvan saamiseksi ja kartoittamaan mahdollisten asbestipurkutöiden tarpeellisuutta.

Eräs iso asbestipurkajia työllistä tekijä on ennen vuotta 1994 valmistuneiden toimistorakennuksien lattiat. Useissa vanhemmissa toimistorakennuksissa on lattioiden pintatyöt tehty kaakelointia ulkopuolisesti muistuttavalla muovimatolla taikka muovilaatoilla. Ongelmana näissä kyseisissä tuotteissa on se, että on mahdollista, että niin itse muovimatto taikka muovilaatta sisältää asbestia ja myös kiinnitys liima voi sisältää asbestia.

Toimistotaloissa lattia kuluu aina toimistotyöntekijän työpisteen kohdalta enemmän kuin muualta toimistorakennuksesta, koska toimipisteellä on yleensä rullilla varustettu työskentelypenkki, jonka samat toistuvat liikeradat kuluttavat lattiaa. Tämän takia lattian pintarakenne pääsee kulumaan työpisteen kohdalta nopeammin kuin muulta toimistorakennuksesta ja voi näin tuoda harhakuvaan koko toimistorakennuksen lattian kunnosta.

Mikäli edellä mainittu tilanne pääsee syntymään, tuo se mahdollisen asbestille altistumisriskin. Lattian pintarakenteessa tai liimassa voi olla asbestia ja mikäli lattian pintaosuus kuluu ajansaatossa, on mahdollista, että rullilla toimiva toimistopenkki voi liikkuaessaan synnyttää asbestipölyä.

### 7.3. Mahdollisia ratkaisuja

Ratkaisuja edellä mainittuihin tilanteisiin toisi esimerkiksi laajempi koulutus sekä uutisointi asbestiin liittyvistä vaaroista. Tänä päivänä yleinen asbestiin liittyvä tieto ei ole riittävällä tasolla verrattuna asbestin tuomiin terveysriskeihin, mutta kyseinen ongelma olisi kuitenkin helposti korjattavissa tiedottamalla sekä kouluttamalla ihmisille asbestista, sen terveysriskeistä sekä asbestiin koskevista purkutyöistä.

Asbestiin liittyviä ongelmia voisi vähentää myös haitta-ainekartoituksia tiukentamalla, koska nykyinen lainsäädäntö taikka määräykset eivät velvoita aina näytteen todentamista laboratorioissa vaan kartoitusta suorittanut henkilö voi tehdä silmämääräisen analyysin kartoitettavasta kohteesta ja silmämääräisellä kartoituksella on vielä nykyään yhtä paljon painoarvoa, kuin näytteellä, joka on todettu laboratorioissa. Mikäli kaikki näytteet testattaisiin laboratorioissa, vähentäisi se varmasti ihmisen mahdollisti tuomaa virhettä kartoitustilanteessa.

Lisäksi kaikkiin julkisiin rakennuksiin tai rakennuksiin, joissa oleskelee tai työskentelee paljon ihmisiä ja kuuluvat ajallisesti riskiryhmään eli ovat rakennettu ennen vuotta 1994, tulisi suorittaa asbestikartoitus ja suorittaa kartoituksen vaatimat työt. Haitta-ainekartoitus olisi jo senkin takia hyvä suorittaa kyseisille rakennuksille, koska uusimmatkin kyseisen ajan rakennukset alkavat lähestyä jo sitä ikää, jolloin joidenkin rakenteiden suunniteltu tekninen käyttöikä loppuu.

## 8 POHDINTA

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli kertoa lukijalle asbestiin liittyviä perustietoja ja asbestin tuomia terveyshaittoja. Opinnäytetyössä haluttiin kertoa myös sellaisia asioita ja ohjeita, joista on hyötyä ihmisille ketkä työskentelevät valmiiksi jo asbestin parissa.

Opinnäytetyössä kerrottiin asbestiin liittyvää yleistä teoriatietoa ja joitain kirjoittajan tärkeäksi kokemia asioita hieman syvällisemmin. Lisäksi opinnäytetyössä haluttiin kertoa asbestia koskevat lainsäädännöt, määräykset ja direktiivit helposti luettavassa muodossa. Opinnäytetyö käsittelee myös jotain mahdollisia tulevaisuuden tuomia ongelmia ja mahdollisia ratkaisuja kyseisiin ongelmiin.

Opinnäytetyön tuloksena ilmeni, että yleisesti ihmisillä on heikot ennakkotiedot asbestista sekä julkisesti löytyvä tieto asbestista on paikoitellen hieman vajaavaista. Asbestia koskevat määräykset sekä lainsäädännöt tulisi kehittää jotenkin sellaiseen muotoon, jota olisi helppo lukea ja ymmärtää.

Tulevaisuuden kehittämisidea olisi, että jokin Suomessa toimiva virallinen taho valmistaisi hyvän ja kattavan asbestia koskevan kokoelman, joka antaisi hyvät tietovalmiudet ihmisille keillä ei ole tietoa asbestista. Tulevaisuudessa olisi myös hyvä tiedottaa ihmisiä jotain kanavaa pitkin asbestista ja sen tuomista terveyshaitoista. Lisäksi määräyksiä koskien haitta-ainekartoituksia tulisi tiukentaa mahdollisten virheiden vähentämiseksi.

Toivon, että tämä opinnäytetyö tarjoaa tarpeelliset ennakkotiedot sellaiselle henkilölle, jolla niitä ei vielä ole ja auttaa mahdollisesti lakien, määräysten, direktiivien ja toimintatapojen sekä toimintamallien osalta sellaisia henkilöitä, jotka työskentelevät jo valmiiksi asbestin parissa.

## LÄHTEET

Asbestikartoitus.info. 2022. Asbesti – käyttötarkoitukset, vaarallisuus ja sen hävittäminen. Verkkosivu. Viitattu 12.2.2024  
<https://asbestikartoitus.info/asbesti/>

Contro Oy. Mitä asbesti on. Verkkosivu. Viitattu 2.2.2024  
<https://www.asbesti.fi/mita-asbesti-on/>

Eurofins. Asbesti – kaikki, mitä sinun täytyy tietää asbestista. Verkkosivu. Viitattu 5.2.2024  
<https://www.bestlab.fi/asbesti/>

Finlex. 648/2015. Laki eräistä asbestipurkutyötäkoskevista vaatimuksista. Verkkosivu. Viitattu 15.3.2024  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150684#Pidp446912496>

Finlex. 798/2015. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta. Verkkosivu. Viitattu 15.3.2024  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>

Maija J. 2015. Asbesti sairastuttaa yhä. Verkkosivu. viitattu 28.2.2024  
<https://www.tehylehti.fi/fi/terveys/asbesti-sairastuttaa-yha>

Raksatuntija. 2018. Asbestin historia Suomessa – tiesitkö näitä asioita?. Verkkosivu. Viitattu 2.2.2024  
<https://kariparila.fi/contact/raksatuntija/suomenasbesti>

RATU 82-0347. 2009. Asbestia sisältävien rakenteiden purku. Pdf-dokumentti. Viitattu 28.3.2024  
<https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%2082-0347>

Suojalehto H., Wolff H., Nynäs P., Frilander H., Oksa P., Lindström I & Vehmas T. 2019. Asbestisairaudet edelleen ajankohtaisia. Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim. Verkkosivu. Viitattu 11.2.2024  
<https://www.duodecimlehti.fi/duo14926>

Työsuojelu.fi. Asbesti. Verkkosivu. Viitattu 10.3.2024  
<https://tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>

Työterveyslaitos. 2017. Kemikaalit ja työ: altistumistietosivusto asbesti. Verkkosivu. Viitattu 21.2.2024  
<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijöille/kemiallisten-tekijöiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/asbesti>

## LIITTEET

## Liite 1. Asbestikartoitus, Mikkelin näköalatorni 2022



109649/ASB

TUTKIMUSRAPORTTI

21.4.2020

1/1



ASBESTIANALYYSI			
<b>Tilaja:</b>	Sitowise Oy	<b>Tilauspäivä:</b>	17.4.2020
<b>Kohde:</b>	Naisvuori Mikkeli	<b>Toimitettu laboratorioon:</b>	20.4.2020
<b>Projektinnumero:</b>	M20117	<b>Laboratorio:</b>	Oulu
<b>Menetelmät:</b>			
Asbestianalyysi on akkreditoitu menetelmä. Analyysi suoritetaan tilaajan toimittamista näytteistä soveltaen standardia ISO22262-1 optisella analyysillä käyttäen stereomikroskooppia sekä polarisaatiomikroskooppia ja/tai alkuaineanalyysillä käyttäen pyyhkäiselektronimikroskooppia. Tulokset koskevat vain tutkittuja näytteitä. Labroc Oy vastaa toimeksiannoista KSE 2013 mukaisesti. Laboratorio ei vastaa näytteenotosta. Tulokset toimitetaan sähköpostilla PDF-muodossa ilman suojausta.			
<b>Näytteenottaja:</b> -			
Näyte	Materiaali / tila tai rakennusosa	Menetelmä VM/EM*	Asbestipitoisuus
ASB.01	RA.08, kokooma, säiliön pinta, pinnoite	EM	Sisältää asbestia, krysotiili.
ASB.02	Kokooma, alalieriön pintaa, pinnoite + laastit	VM	Sisältää asbestia, antofylliitti.
ASB.03	RA.10, säiliön pelti, pinnoite	EM	Sisältää asbestia, krysotiili.

\*VM = polarisaatiomikroskooppi, EM = elektronimikroskooppi



**Sini Halonen**, Tutkija, Geologi  
p. 040 552 6848, sini.halonen@labroc.fi



**Saku Varpenius**, Tutkija, Insinööri  
p. 040 574 3685, saku.varpenius@labroc.fi



## Liite 2. Ennakoilmoitus, Mikkelin näköalatorni 2022

1(3)

## Lomakkeen vastaanottotiedot

Asiointitunnus 10383160  
 Vastaanottoaika 22.04.2022 19:38:48  
 Tunnistautumistapa Anonyymi



Aluehallintovirasto  
 Työsuojelu

**TYÖSUOJELUVIRANOMAISALLE TEHTÄVÄ  
 ASBESTIPURKUTYÖN ENNAKOILMOITUS**

Tämä ilmoituslomake tallennetaan työsuojeluviranomaisen asianhallintajärjestelmään ja/tai valvontatietojärjestelmään ja siinä olevia tietoja käytetään työsuojeluviranomaisen valvontatoiminnassa. Tarkempia tietoja henkilötietojen käsittelystä työsuojeluviranomaisessa ja rekisteröidyn oikeuksista sekä rekisterinpitäjän ja tietosuojavastaavan yhteyshenkilöt löytyvät osoitteesta [www.tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi) kohdasta [Tietosuojat](#).

[Täyttöohjeet](#)

**1. Asbestipurkutyön suorittaja ja kohde**

Yrityksen nimi	Y-tunnus
Tmi Sasuab	2783417-9
Katuosoite	
Kumpulantie 114	
Postinumero	Postitoimipaikka
74420	Hernejärvi
Puhelinnumero	Sähköposti
[REDACTED]	sasuab@gmail.com
Asbestipurkutyömaan nimi (esim. As Oy Mallikkaan Mainio )	
Naisvuoren näkötorni	
Katuosoite	
Mikonkatu 23	
Postinumero	Postitoimipaikka
50100	Mikkeli
Sijaintikunta	
Mikkeli	

**2. Asbestipurkutyön tilaaja ja ajankohta**

Työn tilaaja (yrityksen nimi)	Yhdyshenkilö
Pinnoitus-Pekka Oy	[REDACTED]
Katuosoite	
Hopeakatu 5	
Postinumero	Postitoimipaikka
70150	Kuopio
Puhelinnumero	
[REDACTED]	
Työn alkamispäivä	Työn päättämispäivä
28.4.2022	28.6.2022

2(3)

<b>3. Asbestikartoitus</b>			
Havainnot (asbestin sijainti, määrä ja laatu)			
Kenitex pinnoite kaikilla rapatuilla pinnoilla			
Kartoituksen suorituspäivä			
29.5.2020			
Kartoituksen tekijä			
Sukunimi		Etunimi	
sitowise oy		sitowise oy	
Puhelinnumero			
020 747 6000			
<b>4. Asbestipurkutyömenetelmät</b>			
<input type="checkbox"/> Osastointimenetelmä			
<input type="checkbox"/> Purkupussimenetelmä			
<input type="checkbox"/> Kokonaisena irrottamalla			
<input type="checkbox"/> Uputusmenetelmä			
<input checked="" type="checkbox"/> Märkäpurkuna/julkisivu pinnoitteen märkähiekkapuhalluksena			
<input type="checkbox"/> Muu menetelmä			
<b>5. Käytettävät laitteet</b>			
<i>Laitteen nimi</i> (esim. valmistaja ja malli)		<i>Lisätietoja</i> (esim. ilmamäärät m <sup>3</sup> /h, teho W)	
scott asbestos			
kokonaamari p3			
denjet 2000 uhp pesuri			
<b>6. Purkutyöntekijät</b>			
Sukunimi	Etunimi	Terveystarkastus suoritettu (pvm)	Terveys- tarkastuksen voimassaolo (pvm)
Valentin	Bernhard	25.4.2022	25.4.2025
bogdanov	aleksander	4.6.2020	4.6.2023
<b>7. Purkutyöntekijöiden suojaus ja puhdistautuminen</b>			
Purkutyöntekijöiden työssä käyttämät henkilökohtaiset suojaimet ja puhdistautumiseen käytettävät laitteet			
Telineiden sisällä huputetussa tilassa suihku. Työntekijöillä kemikaalihaalarit, maski, kumisaappaat ja käsineet.			
<b>8. Asbestipitoisen jätteen käsittely</b>			
Kaatopaikan nimi, jonne jätteet toimitetaan			
Mikkeli kaatopaikka			
<b>9. Ilmoittajan nimi ja yhteystiedot</b>			
Ilmoittajan sukunimi		Ilmoittajan etunimi	

3(3)

Valentin	Bernhard
Ilmoittajan puhelinnumero	Ilmoittajan sähköposti
██████████	bernhard.sasuab@gmail.com
	Vahvistus lomakkeen lähetyksestä ja PDF-muodossa oleva kopio täyttämästänne lomakkeesta toimitetaan ilmoittamaanne sähköpostiosoitteeseen.
<b>Liitteet</b>	
Vahvistus lomakkeen lähetyksestä ja PDF-muodossa oleva kopio täyttämästänne lomakkeesta toimitetaan ilmoittamaanne sähköpostiosoitteeseen. Liitetiedostojen tulee olla avattavissa yleisimmillä ohjelmilla, kuten Microsoft Office -järjestelmän ohjelmat tai Adobe Acrobat. Tiedostojen yhteiskoko saa olla korkeintaan 32 MB. Liitetiedostot tarkistetaan haittaohjelmien varalta. Vastaanottaja pidättää oikeuden poistaa mahdolliset haittaohjelmat liitetiedostoista. Liitetiedostoissa ei saa olla suoritettavaa koodia eikä ohjelmia, esim. makroja.	
Ilmoitukseen liittyvät liitetiedostot voi lähettää myös postitse.	
Erikseen lähetettävissä liitteissä tulee olla asiakkaan yhteystiedot sekä tieto mihin asiaan lähetettävät liitteet liittyvät.	