

TURVALLINEN ASBESTIPURKUTYÖ

Vaarala Jaakko Viljami

Opinnäytetyö
Tekniikka ja liikenne
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

2019

Tekniikka ja liikenne
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka
Insinööri (AMK)

Tekijä	Jaakko Vaarala	Vuosi	2019
Ohjaaja	Matti Moilanen		
Työn nimi	Turvallinen asbestipurkutyö		
Sivu- ja liitesivumäärä	36 + 3		

Tässä opinnäytetyössä oli tarkoitus selvittää, kuinka asbestipurkutyöt toteutetaan turvallisesti nykyajan vaatimusten mukaisesti. Tavoitteena työllä oli kartuttaa henkilökohtaista tietoa ja luoda tietopaketti alalla työskenteleville.

Työtä varten etsittiin mahdollisimman uusia ja monipuolisia lähdemateriaaleja, joista koostettiin yhtenäinen kokonaisuus.

Työssä on selitetty lyhyesti asbestin ominaisuuksia, kuinka sitä on käytetty Suomessa, mitkä rakennusmateriaalit sisältävät asbestia sekä terveydellisiä haittoja. Opinnäytetyössä on tarkasteltu asbestipurkutöiden edeltäviä menettelyjä, jotka osoittautuivat olevan suuressa roolissa, jotta saavutetaan vaadittu turvallisuustaso. Työssä on myös esitelty hyväksytyt purkumenetelmät, jotka määritellään 1.1.2016 voimaan astuneessa asetuksessa koskien asbestipurkutöiden turvallisuutta.

Communication and Transport
Degree Programme in Civil Engineering
Bachelor of Engineering

Author	Jaakko Vaarala	Year	2019
Supervisor	Matti Moilanen		
Subject of thesis	Safe Asbestos Demolition		
Number of pages	36 + 3		

The purpose of this thesis was to study how the asbestos removal work is carried out safely according to the modern requirements. The goal of the thesis was to gain knowledge and create a guide for those who work in the field.

New and diverse source materials were searched for the thesis, and a coherent whole was compiled. The thesis briefly described the properties of asbestos, how has it been used in Finland, which construction materials contain asbestos and what kind of health hazards are caused by asbestos. The thesis examined the pre-asbestos removal procedures that proved to play a major role in achieving the required level of safety. The thesis also covered the approved demolition methods, which are defined in the decree on the safety of asbestos dismantling. They came into effect on 1 January 2016.

Key words

asbestos, demolition work, demolition methods

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	LAINSÄÄDÄNTÖ	6
2.1	Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015	6
2.2	Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 788/2015	7
3	MITÄ ASBESTI ON.....	10
3.1	Yleistä	10
3.2	Asbestin käyttö Suomessa.....	11
4	ASBESTI RAKENNUSMATERIAALINA	12
5	TERVEYDELLISET HAITAT	14
6	ASBESTIPURKUTYÖN SUUNNITTELU	16
6.1	Asbestikartoitus	16
6.2	Kirjallinen turvallisuussuunnitelma	17
6.3	Ennakoilmoitus.....	18
6.4	Asbestipurkutyön johto ja valvonta	19
6.5	Asbestialtistumisen seurantamittaukset	20
6.6	Ilmankäsittelylaitteiden seurantamittaukset.....	21
6.7	Altistumisalueen puhtauden varmistaminen.....	22
7	PURKUMENETELMÄT	24
7.1	Osastointimenetelmä	24
7.2	Purkupussimenetelmä	27
7.3	Kokonaisena irrottamalla	28
7.4	Upotusmenetelmä.....	29
7.5	Märkäpurkumenetelmä	30
7.6	Muu menetelmä	31
8	POHDINTA	32
	LÄHTEET.....	34
	LIITTEET	36

1 JOHDANTO

Asbesti on terveydelle vaarallinen aine hengitettäessä, ja sille altistumista tulee välttää. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on tutkia turvallisen asbestipurkutyön vaatimuksia ja kuinka vaatimukset saavutetaan. Vaatimukset ovat määriteltynä 1.1.2016 voimaan astuneessa valtioneuvoston asetuksessa 798/2015 ja laissa eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015, joita käydään läpi työssä. Työn tavoitteena on lisätä omaa tietoutta aiheesta sekä koostaa tiivis tietopaketti aiheesta kiinnostuneille ja alalla työskenteleville.

Turvallisen asbestipurkutyön saavuttamiseksi on tiedettävä asbestin ominaisuuksista, sen terveyshaitoista sekä missä ja milloin asbestia on käytetty Suomen rakennusteollisuudessa. Asbestipurkutöiden edeltävät toimenpiteet, kuten asbestikartoitus, turvallisuussuunnitelman laatiminen, ennakoilmoitus ja vastuullisen työnjohdon valitseminen ovat suuressa osassa vaatimusten mukaisen turvallisuustason saavuttamisen kohdalla. Työssä käsitellään edellä mainittuja asioita, sekä asbestialtistumisen seurantatavat ja hyväksytyjen purkumenetelmien toimintatavat.

Vaikka asbesti olikin ihmeaine entisaikaan rakennusteollisuudessa ominaisuuksiensa vuoksi, kuitenkin sen käyttäminen kiellettiin täysin siitä johtuvien terveyshaittojen vuoksi. Siitä huolimatta, että asbestin käyttäminen nykyajan rakennusteollisuudessa on kiellettyä, asbestialtistumisongelmia ilmenee edelleen purku-, huolto- ja kunnossapitotöissä. Tästä syystä asbestipurkutyötietoutta pitää kehittää ja valikoitui tämän opinnäytetyön aiheeksi.

2 LAINSÄÄDÄNTÖ

2.1 Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015

Vuonna 2006 tammikuun ensimmäisenä päivänä voimaan astunut laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista käsittelee asbestipurkutyön pätevyttä, asbestipurkutyöluvasta ja niihin liittyvistä rekistereistä (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 1.1 §). Asbestipurkutyön turvallisuudesta, jota on käsitelty opinnäytetyössä, säädetään erikseen

Asbestipurkutyötä tekevällä työntekijällä on oltava pätevyys suorittamaan asbestipurkutöitä ja on oltava kirjattuna asbestipurkutyöhön pätevien henkilöiden rekisteriin. Edellytyksenä pätevyyden saamiseksi ja rekisteröitymiseen on, että työntekijällä on soveltuvasta ammattitutkinnosta tai sen osasta kirjallinen todistus. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 2.1, 2 §.) Rekisteriä pidetään edistämään työsuojelun valvontaa. Lupaviranomaisen on kirjattava rekisteriin työntekijän nimi, syntymäaika, rekisterinumero ja ammattitutkinnon tai sen soveltavan osan suorittamispäivämäärä rekisteröitävän henkilön omasta pyynnöstä tai rekisteröitävän suostumuksella asbestipurkutyöluvanhakijan tai -haltijan pyynnöstä. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 12.1, 2 §.)

Asbestipurkutöiden tekeminen edellyttää säädöksen mukaisesti asbestipurkutyöluvan. Poikkeuksena purkutöitä voidaan suorittaa ilman asbestipurkutyö lupaa, jos työ on lyhytkestoista huoltotyötä, eikä siinä käsitellä murenevia asbestimateriaaleja, hyväkuntoisia asbestimateriaaleja kapseloidaan tai päällystetään, eikä lupaa tarvita asbestikartoitukseen ja muihin näytteiden ottoon. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 3.1, 2 §.) Asbestipurkutyö lupaa haetaan lupaviranomaisena toimivalta työsuojeluviranomaiselta (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 1 §). Edellytyksiä luvan myöntämiselle on, että hakija on luonnollinen henkilö, joka on täyttänyt 18 vuotta, ei ole konkurssissa tai toimintakelpoisuutta ei ole rajoitettu, eikä ole aikaisemmillä toimilla osoittanut olevan sopimaton harjoittamaan luvanvaraista toimintaa. Haki-

jalla on oltava turvalliseen asbestipurkutyöhön soveltuvat laitteet, välineet ja niiden huoltotilat. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 5 §.) Ehtojen täytyessä asbestipurkutyölupa myönnetään määräajaksi tai toistaiseksi voimassaolevaksi lupaviranomaisen toimesta, ja kirjataan lainsäädöksen mukaisesti asbestipurkutyöluparekisteriin (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 6.1, 2 §). Luvanhaltija on veloitettu ilmoittamaan lupaviranomaiselle välittömästi luvanvaraisen toiminnan loppumisesta tai muutoksista, jotka vaikuttavat asbestipurkutyöluvan myöntämiseen (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 7 §).

Asbestipurkutyöluvan uusimiseen sovelletaan samaa lainsäädäntöä kuin asbestipurkutyölupaa haettaessa (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 8.1 §). Asbestipurkutyölupa on peruutettava luvanhaltijan pyynnöstä tai jos hakijan antamissa tiedoissa on virheellisyyksiä. Lupaviranomainen voi peruuttaa luvan jos todetaan, että luvan edellytykset eivät täyty, luvanvaraisessa toiminnassa on rikottu lakia tai asbestijätteiden hävittämistä koskevia säädöksiä on rikottu. (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 9.1, 2 §.) Lupaviranomaisella on valtuudet luovuttaa asbestipurkutyöhön pätevien henkilöiden rekisterin tietoja ja asbestipurkutyöluparekisterin tietoja muulle viranomaiselle, joka käyttää ja tarvitsee tietoja laissa säädetyn tehtävänsä hoitamiseen (Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 684/2015 13 §).

2.2 Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta 788/2015

Valtioneuvoston asettama uudistettu asetus koskien asbestityön turvallisuutta astui voimaan vuoden 2016 alusta. Uudistettu asetus korvaa aikaisemmat säädökset koskien asbestitöiden turvallisuutta.

Jotta asbestipurkutyö tapahtuisi turvallisesti, on asetuksessa määritelty turvallisen asbestipurkutyön periaatteet. Periaatteita turvallisuuden lisäämiseksi on, että asbestipitoinen rakenne puretaan niin, että siitä muodostuu mahdollisimman vähän pölyä, irronnut pöly poistetaan heti syntymiskohteessa ja asbestipitoiset rakenteet poistetaan ennen muita rakenteita. (VNa 798/2015 11.1, 3 §.)

Valtioneuvoston asetuksessa asbestityön turvallisuudesta määritellään työnantajan velvoitteesta opettaa ja ohjata työntekijöitä, jotka suorittavat asbestipurkutöitä, ja määrättävä asbestipurkutyölle työnjohtaja. Työnantajan opetettaviin asioihin sisällytetään asbestin ominaisuudet, terveysvaikutukset, asbestipitoisten materiaalien tunnistaminen, turvalliset työmenetelmät ja toimet, joilla vähennetään altistumisen riskiä. Työntekijöille on myös opetettava asbestille altistumisen raja-arvosta ja kuinka sitä seurataan mittauslaitteistolla. (VNa 798/2015 6.1 §.) Altistumisen raja-arvo on määritelty olevan 0,1 kuitua kuutiosenttimetrissä hengitysilmää kahdeksan tunnin keskiarvona (VNa 798/2015 3.1 §). Työnjohtajan vastuulla on valvoa, että asbestipurkutyö tapahtuu turvallisuussuunnitelman mukaisesti ja altistumisalue puhdistetaan perusteellisesti asbestipölystä purkutöiden jälkeen (VNa 798/2015 10.1, 2 §). Tämä asetus pohjautuu työturvallisuuslakiin, työsuojelun valvonnasta ja työpaikan työsuojeluyhteistoiminnasta annetun lain 49 §:n 3 momenttiin ja laivaväen työ- ja asuinympäristöstä sekä ruokahuollosta aluksella annetun lain 10 §:n 2 momenttiin (VNa 798/2015).

Purkutöitä suunniteltaessa on huomioitava mahdolliset asbestipitoiset materiaalit. Jotta nämä huomioitaisiin, on kohteelle laadittava asetuksen mukaan asbestikartoitus. Asbestikartoituksessa on käytävä ilmi asbestin sijainti, laatu, määrä sekä niiden pölyävyys purettaessa. (VNa 798/2015, 7.1, 2 §.) Kartoituksessa ilmenneille asbestimateriaalien purkutyölle on laadittava kirjallinen turvallisuussuunnitelma, jossa arvioidaan asbestialtistumisen mahdollisuus ja kuinka ne minimoidaan. Turvallisuussuunnitelmassa on esitettävä työmenetelmä, joka on valittu turvallisimmaksi kyseistä asbestipurkutyötä varten. (VNa 798/2015, 8.1, 2 §.) Asbestipurkutöitä varten on laadittu viisi lain hyväksymää työmenetelmää, joilla saavutetaan vaadittu turvallisuustaso. Poikkeuksena voidaan käyttää muuta menetelmää, joka ei ole ennalta hyväksytty. Edellytyksenä muun menetelmän käyttämiselle on, että saavutetaan vastaava turvallisuustaso, kuin hyväksytyillä työmenetelmillä. (VNa 798/2015, 12.1, 2 §.) Jokaisesta työmenetelmästä on laadittu kuvaus opinnäytetyössä luvussa seitsemän.

Tulevasta asbestipurkutyöstä on laadittava ennakoilmoitus työsuojeluviranomaiselle seitsemän vuorokautta ennen työn aloittamista, ja ilmoitus on myös oltava esillä altistumisalueen ulkopuolella työn ajan. Altistumisalueen ulkopuolella

kiinnitettävään ilmoitukseen on sisällytettävä työn luonne, alkamisaika, todennäköinen kesto, paikka ja ilmoituksen tekijä yhteystietoineen. (VNa 798/2015 9.1, 2, 4 §.) Ennakkoilmoitukseen sisällytettävät asiat on käsitelty opinnäytetyössä luvussa 6.3 Ennakkoilmoitus.

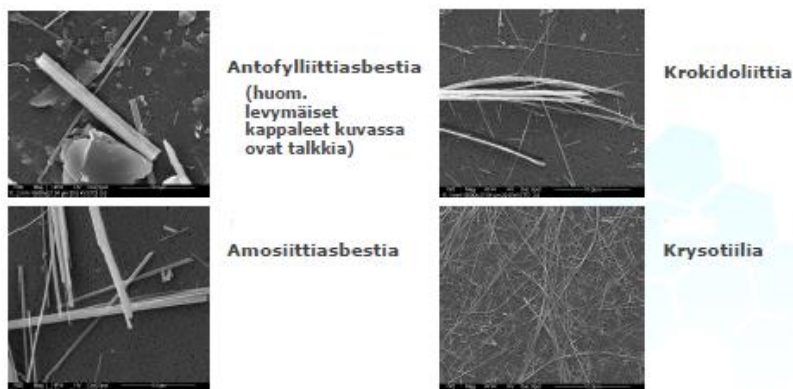
3 MITÄ ASBESTI ON

3.1 Yleistä

Asbesti on luonnosta löytyvä kuitumainen mineraali, jonka ihminen on todennut olevan tulen, kulutuksen ja hapon kestävä tuhansia vuosia sitten. Kuitujen nimitys ”asbestos”, eli asbesti, on tullut muinaisilta kreikkalaisilta, ja tarkoittaa palamattomat. Luonnosta löytyvä asbesti on yleisesti valkeaa tai vaaleanvihreää ja silkin kiiltoista. Asbestin kuidut ovat myös kudottavissa sen ollessa pehmeää ja taipuisaa, ja sitä on käytetty myös tekstiiliteollisuudessa. Näiden ominaisuuksien myötä, sekä asbestituotteiden valmistamisen ollessa kustannustehokasta, asbesti soveltui hyvin rakennusteollisuuteen. (Grönholm ym. 2006, 32.)

Asbesti jaotellaan kolmeen mineraaliryhmään amfiboli-, serpentiini- ja zeoliittiasbestiin. Amfiboliasbestiryhmään kuuluvat amosiitti, antofylliitti, aktinoliitti, tremoliitti ja krokidoliitti. Serpentiiniasbestiryhmään luokitellaan krysotiili ja zeoliittiryhmään erioniitti. (Asbesti rakennustyössä 2016, 8.) Krysotiili, eli valkoinen asbesti, oli suosituin asbestimineraali käytettäväksi rakennusmateriaaleihin. Amfiboliasbestiryhmään kuuluvat asbestimineraalit olivat suosittuja käytettäväksi käyttötavaroissa. (Bestlab 2019.)

Kuviossa 1 on 10 000-kertaisia suurennoksia asbestikuiduista, joita on käytetty yleisesti rakentamisessa.



Kuvio 1. Asbestikuituja (Asbesti rakennustyössä 2016, 9)

3.2 Asbestin käyttö Suomessa

Suomessa tiedettävästi on käytetty asbestia jo kampakeraamisella aikakaudella ruukkujen vahvistamiseksi ja niiden palonkestävyyden lisäämiseksi. Pariisin maailmannäyttelyssä vuonna 1900 esiteltiin asbestisementti teollisena tuotteena. Suomessa alettiin käyttää asbestipitoisia rakennusmateriaaleja vuodesta 1920, ja sitä käytettiin aina 1980-luvun loppupuolelle asti. Asbestin käyttäminen rakennusteollisuudessa oli erityisen runsasta 1930-luvulta lähtien, mutta vähentyi 1970-luvun lopulla. Tonnimääräisesti asbestia käytettiin eniten 1960- ja 1970-lukujen aikana. (Asbesti rakennustyössä 2016, 5, 8; Infoa asbestista 2019.)

Suomen kallioperästä löytyy paikoittain asbestia ja sitä on louhittu vuoteen 1975 saakka Paakkilassa ja Outokummun Maljasalmella. Näillä pakkakunnilla maa- ja kallioperästä voidaan löytää edelleen runsaasti asbestia, mutta muualla Suomessa asbestiesiintymät ovat vähäisiä. (Työterveyslaitos 2019a.)

Asbestista aiheutuvien terveyshaittojen ilmetessä, aloitettiin asbestin käyttämiseen, maahantuontiin ja myymiseen vaikuttavaa lainsäädäntöä kiristämään Suomessa vaiheittain:

- Krokidoliitin käyttö kiellettiin vuonna 1976.
- Asbestiruiskutus työtapana kiellettiin vuonna 1976.
- Asbestipitoisten rakennusmateriaalien valmistus ja maahantuonti kiellettiin vuonna 1993.
- Asbestipitoisten rakennusmateriaalien myyminen ja käyttöönotto kiellettiin vuonna 1994.

Tämän jälkeen asbestia ei ole saanut käyttää Suomessa missään muodossa, edes uusiokäytössä. Purkutöissä asbestijäte kerätään talteen ja toimitetaan ongelmajätteisiin jätteenkäsittelyasemille. (Ekman, Lehtinen & Mäkeläinen 2011, 4.) Euroopan unionissa asbestin uusiokäyttö kiellettiin vuonna 2005 (Asbesti rakennustyössä 2016, 5).

4 ASBESTI RAKENNUSMATERIAALINA

Asbestia on pidetty ihmeaineena rakennusteollisuudessa sen ominaisuuksien takia. Ominaisuuksiensa vuoksi asbestia käytettiin runsaasti rakennusmateriaaleissa vuosina 1922–1993 vahvistamaan muiden materiaalien ominaisuuksia. Tästä syystä asbestia löytyy lähes jokaisesta talosta tältä aikakaudelta. Vaikka asbestia ei ole käytetty ennen 1920-lukua rakentamisessa, on sitä mahdollista löytää rakennuksista, jotka ovat valmistuneet ennen 1920-lukua, koska asbestia on voitu lisätä remontoinnin yhteydessä myöhemmällä aikakaudella. Suomessa on arviolta noin 2,2 miljoonaa asuntoa, joissa on käytetty asbestia jossain muodossa. (Bestlab 2019.)

Asbesti soveltui hyvin palonsuojaukseen, sidosaineeksi, kulutuksen kestävyuden parantamiseksi, akustisiin tarkoituksiin ja pintojen verhoukseen. Asbesti soveltui hyvin myös tekstiiliteollisuuden käyttöön ollessaan materiaalina kuitumainen. (Työterveyslaitos 2019a.)

Kuviossa 2 on esitelty yleisiä asbestipitoisia materiaaleja, jotka on toimitettu analysoitavaksi. Siitä näkee kuinka asbesti voi olla vaikea tunnistaa pelkästään silmä määräisesti. Liitteessä 1. käsitellään yleisimpiä Suomessa käytettyjä asbestipitoisia rakennusmateriaaleja. Siinä esitetään asbestin prosentuaaliset määrät ja ajanjakso, jolloin asbestipitoista tuotetta on käytetty. (Liite 1.)



Kuvio 2. Tavallisia asbestipitoisia materiaaleja (Asbesti rakennustyössä 2016, 7)

5 TERVEYDELLISET HAITAT

Asbestoosi on pitkäaikaisen ja kohtalaisen voimakkaan asbestialtistumisen johdosta syntyvä keuhkosairaus. Sairastuminen asbestoosiin altistumisen jälkeen kestää yleensä hyvin kauan, vähintään 10 vuotta. Viime vuosien aikana Suomessa on todettu 30–40 asbestoositapausta vuodessa. (Työterveyslaitos 2019b.)

Altistuttaessa asbestikuidut päätyvät keuhkoihin hengitettäessä. Tämän jälkeen kuidut jäävät sinne pysyvästi aiheuttaen tulehdusreaktion kautta keuhkopussin fibrotisoitumista, eli sidekudoksen lisääntymistä. Tulehdusreaktio aiheuttaa myös kalkkeutumista, sekä keuhkokudoksen fibroosimuutoksia. Asbestoosin yleisimpiä oireita ovat yskä ja rasitushengenahdistus, mutta tauti voi olla myös oireeton, jolloin taudin havaitseminen on vaikeaa. Kaikille henkilöille, jotka ovat altistuneet voimakkaasti asbestipölylle, suositellaan suorittamaan keuhkokuvaus, jotta mahdolliset asbestisairauteen viittaavat löydökset saataisiin selville hyvissä ajoin. (Työterveyslaitos 2019b.)

Asbestialtistumisen aiheuttamia keuhkosityöpiä, jotka luokitellaan ammattitaudeiksi, todetaan Suomessa 40–50 tapausta vuodessa. Tupakointi yhdessä asbestialtistumisen kanssa moninkertaistaa riskin sairastua keuhkosityöpään. Altistumisesta voi kulua yli 20 vuotta ennen kuin sairaus ilmenee. (Hengitysliitto 2019.)

Asbestin tiedetään aiheuttavan erilaisia muutoksia keuhkopussiin. Isoin muutos, jonka asbesti aiheuttaa, on ulomman keuhkopussikalvon paksuuntumia, eli plakkeja. Yleisesti näillä plakeilla ei ole vaikutusta keuhkojen toimintaan. Plakkitautien osa muutoksista voi ilmetä sisemmän keuhkopussikalvon kiinnikkeinä ja paksuuntumisena. Tämänlainen plakkitaudin esiintyminen runsaana voi vaikuttaa merkittävästi keuhkojen toimintaan. Pienikin altistuminen asbestille voi aiheuttaa keuhkopussin muutoksia jopa kymmenien vuosien jälkeen. Plakkitauti on yleisempi asbestin aiheuttama sairaus verrattuna asbestoosiin tai asbestin aiheuttamiin syöpiin. Plakkitauti ei kuitenkaan ole syövän esiaste. (Hengitysliitto 2019.)

Mesotelioma on pahanlaatuinen kasvain keuhkopussissa, joka altistumisen jälkeen voi säilyä piilossa 30–50 vuotta. Ammattitautina mesotelioma on selkein asbestiin liittyvä sairaus. Hyvin lyhytkin altistuminen asbestikuiduille voi aiheuttaa sairauden. Krokidoliitti eli sininen asbesti aiheuttaa suuremman riskin sairastua mesoteliomaan verrattuna muihin asbestilatuihin. (Hengitysliitto 2019.)

Suomessa todetaan 60–80 mesoteliomatapausta vuosittain. Vatsakalvolla ja sydänpussissa myös voi esiintyä mesoteliomakasvaimia. Mesotelioma sairautena on yleensä hyvin aggressiivinen ja nopeasti etenevä, joten ennuste on huono. Tupakoinnilla ei ole todettu syy-yhteyttä mesotelioman syntymiseen. (Hengitysliitto 2019.)

6 ASBESTIPURKUTYÖN SUUNNITTELU

6.1 Asbestikartoitus

Rakennushankkeen tilaaja tai rakennuttaja on veloitettu suorittamaan asbestikartoitus ennen purkutöitä varsinkin korjaushankkeissa, jos tiedetään kohteen sisältävän asbestia tai kohde on rakennettu ennen vuotta 1994. Tästä syystä asbestikartoitus tulee suorittaa aina, kun suunnitellaan ennen vuotta 1994 valmistuneen rakennuksen purku-, huolto- ja kunnossapitotöitä. Asbestikartoituksen on oltava niin kattava, jotta sen perusteella voidaan laatia tarkka ja turvallinen asbestipurkutyösuunnitelma. (Työsuojeluhallinto 2019a, 4.)

Lähtökohtana asbestikartoitukselle on tieto asbestin käyttämisestä, jossain muodossa rakentamisessa. Rakennusmateriaalin asbestipitoisuus on varmistettava laboratorioanalyysillä, jos pitoisuutta ei voi todeta muutoin. Asbestipurkutyö on suoritettava osastointimenetelmällä, jos asbestikartoituksesta ei selviä varmuudella sisältääkö työstettävä rakenne asbestia. Purettavassa kohteessa asbesti on paikallistettava ja selvitettävä sen laatu sekä määrä. Tulokset on merkittävä yksiselitteisesti sanallisesti ja kuvallisesti tila- ja rakennuspiirustuksiin sekä työselostuksiin. (Työsuojeluhallinto 2019a, 4.)

Asbestilaatua määriteltäessä krokidoliitti on eroteltava muista asbestilaaduista, koska se on laaduista haitallisin. Kartoituksessa tulee myös selvittää asbestipitoisen rakennusmateriaalin pölyävyys, kun niitä käsitellään tai puretaan. Lisätietona asbestikartoituksessa kerrotaan menetelmä millä rakennusmateriaalin asbestipitoisuus on todettu. (Työsuojeluhallinto 2019a, 4.)

Asbestikartoittajalta edellytetään laajaa kokemusta asbestiesiintymistä ja menetelmistä, joilla asbestipitoinen materiaali puretaan. Asbestikartoittajalla tulee olla todistus pätevyydestä, joka voidaan osoittaa muun muassa rakennusterveysasiantuntijan tai AHA-asiantuntijan koulutuksella. (Työsuojeluhallinto 2019a, 4.)

Asbestikartoituksen dokumentit on luovutettava hankkeen päätoteuttajalle kokonaisuudessaan, jonka mukaan laaditaan turvallinen asbestipurkutyösuunnitelma.

Käytännössä asbestikartoitus sisällytetään rakennushankkeen suunnittelua ja valmistelua varten laadittavaan turvallisuusasiakirjaan rakennuttajan toimesta. (Työsuojeluhallinto 2019a, 4–5.)

6.2 Kirjallinen turvallisuussuunnitelma

Työturvallisuuslain 10 §:n 1 momentti edellyttää selvittämään työn vaarat ja arvioimaan niiden riskit. Työnantajan on huomioitava työn luonne riittävän tarkasti, jotta työstä aiheutuvat haitta- ja vaaratekijät saadaan selville. Asbestikartoituksesta saadaan selville perustiedot turvallisuussuunnitelman laatimiseksi. Turvallisuussuunnitelma on jaettava ja selvitettävä jokaiselle työntekijälle, jotka osallistuvat asbestipurkutyöhön. Yhteisillä rakennustyömailla turvallisuussuunnitelma on tiedotettava työmaan päätoteuttajalle, jonka tehtävä on esittää suunnitelma rakennuttajalle. Yhteisillä työpaikoilla työn vaikutuspiirissä oleville toiminnanharjoittajille ja heidän työntekijöilleen tiedotetaan turvallisuussuunnitelma asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan toimesta. (Työsuojeluhallinto 2019a, 5–6.)

Turvallisuussuunnitelmassa on esitettävä seuraavat tiedot:

Altistuksen arviointi

- purettava materiaali
- purkumenetelmä
- alipaineen seuranta

Altistumisalueen rajaaminen ja siellä toimiminen

- työkohteen kuvaus
- varoitusmerkinnät
- ennakoilmoituksen sijoitus työmaalla
- normaalisti poikkeavat työolosuhteet

Henkilösuojainten valinta

- käytettävät suojaimet

Työvälineiden käsittely

- laitteiden työnaikainen huolto

- asbestin leviämisen estäminen koneiden siirtojen aikana

Purkutyöalueen puhtauden varmistaminen

- mittauksen suorittaja, analysoija
- asbestipurkutyön jälkeinen luovutusmenettely

Hätätilanteessa toiminen

- tapaturma
- tekniset viat

Suunnitelman seuranta ja ajan tasalla pitäminen

- vastuhenkilö
- tarvittavat päivitykset
- suunnitelman käsittely työmaalla. (Työsuojeluhallinto 2019a, 5–6.)

6.3 Ennakoilmoitus

Tulevasta asbestipurkutyöstä on tehtävä ennakoilmoitus vähintään seitsemän vuorokautta ennen työn aloitusta alueen toimivaltaiselle työsuojeluviranomaiselle kirjallisesti. Mahdollisessa hätätyössä, joka edellyttää välittömiä toimenpiteitä, kuten rikkoutuneen asbestieristeisen vesiputken korjaus, voidaan työ aloittaa heti, ja ilmoitus työstä on tehtävä välittömästi, kun se on mahdollista. Työsuojeluviranomainen voi mahdollisesti hyväksyä suullisen ilmoituksen, jos työ on niin sanotusti hätätyötä. Työstä on silti laadittava kirjallinen ilmoitus, vaikka suullinen ilmoitus olisi hyväksytty. (Työsuojeluhallinto 2019b, 14.)

Ennakoilmoitus tulee sisältää seuraavat tiedot asetuksen mukaan:

1. työn luonne, alkamisaika ja todennäköinen kesto
2. paikka, jossa työ tehdään
3. työn tilaaja ja tämän yhteystiedot
4. työssä käytettävien työntekijöiden nimet
5. työntekijöiden terveyden sopivuus asbestitöihin sekä viimeisimmän työntekijälle tehdyn terveystarkastuksen suorittamispäivämäärä ja tieto tarkastuksen voimassaolosta

6. asbestikartoituksen keskeiset havainnot, asbestikartoituksen suorituspäivä ja tekijä
7. asbestin tai asbestipitoisen materiaalin purkuun käytettävät menetelmät
8. työntekijöiden suojaukseen ja puhdistamiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
9. asbestipölyn työympäristöön leviämisen estämiseksi käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
10. sen kaatopaikan nimi, jonne jätteet toimitetaan
11. ilmoituksen tekijä ja tämän yhteystiedot. (Työsuojeluhallinto 2019b, 15.)

Työolosuhteiden muutos, kuten asbestille altistuminen lisääntyy huomattavasti, tai ennalta ilmoitettu asbestipurkutyön suorittava työntekijä vaihtuu, on ennakoilmoitus uusittava ja toimitettava työsuojeluviranomaiselle. Asbestipurkutyöntekijän soveltuvuus työhön on oltava varmistettu lääkärin toimesta kirjallisena. (Työsuojeluhallinto 2019b, 14–15.)

Asbestipurkutyön ennakoilmoitus on kiinnitettävä näkyvälle paikalle altistumisalueen ulkopuolelle. Altistumisalueen ulkopuolelle kiinnitetystä ilmoituksessa tulee käydä seuraavat asiat ilmi:

- työn luonne
- alkamisaika
- työn arvioitu kesto
- työn suorituspaikka
- ilmoituksen tekijä yhteystietoineen. (Työsuojeluhallinto 2019b, 15.)

6.4 Asbestipurkutyön johto ja valvonta

Asbestipurkutyötä varten on nimettävä työnjohtaja, jolla on suoritettuna asianmukainen ammattitutkinto tai sen soveltuva osa. Nimeämisen suorittaa työnantaja. Työnjohtajan vastuulla on purkutyön seuranta, jotta asbestipurkutyö toteutetaan turvallisuussuunnitelman määräämillä tavoilla, sekä että purkutöiden jälkeinen

työskentelytilojen huolellinen puhdistus asbestista toteutetaan. Työnjohtajalta ei edellytetä kokoaikaista läsnäoloa purkukohteessa, mutta hänen on oltava tavoitettavissa välittömästi työn ajan. Työnjohtajalle on myönnettävä riittävät valtuudet tehdä päätöksiä, jotta asbestipurkutyö tapahtuu turvallisesti. (Työsuojeluhallinto 2019a 7; Työterveyslaitos 2019c.)

6.5 Asbestialtistumisen seurantamittaukset

Asbestialtistumisen välttämiseksi hengityssuojainten tiiveyttä ja työntekijöiden altistumista on seurattava suorittamalla seurantamittauksia. Työntekijöille, jotka aloittavat asbestille altistavan työn ensimmäistä kertaa, on suoritettava seurantamittaus, jonka jälkeen seurantamittaus tulee suorittaa vähintään kerran vuodessa. Hengityssuojainten uusiminen tai niiden tarpeellinen korjaus voi aiheuttaa altistumiseen vaikuttavia muutoksia, tästä syystä edellytetään suoritettavaksi seurantamittaus työntekijöille. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8.)

Altistavalle mittaustulokselle on annettu raja-arvo, joka on 0,01 kuitua kuutiosenttimetrissä. Mittaustulosten raja-arvon ylittyessä asbestipurkutyöt on keskeytettävä välittömästi ja selvitetävä altistumiseen vaikuttavat puutteet. Kun puutteet on selvitetty ja korjattu, on suojausvaikutus varmistettava uudella altistumismittauksella. Jos työntekijän altistumista ei saada estettyä korjauksista huolimatta, tulee korjauksia ja mittauksia jatkaa, kunnes altistumisen mahdollisuus on estetty. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8.)

Kun työntekijä on vuokratyöntekijä, käyttäjäyritys on velvollinen suorittamaan vuokratyöntekijän asbestialtistumismittaukset samoissa määreissä, kuin muidenkin työntekijöiden kanssa, jotka osallistuvat asbestipurkutyöhön. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8.)

Työntekijöiden altistumismittaukset on otettava hengityssuojainten sisältä ja mitaus suoritetaan tiloissa, jonka asbestikuitupitoisuus ylittää altistumisen raja-arvon. Tilat, jotka on tarkoitettu asbestipurkutyössä käytettävien koneiden ja laittei-

den puhdistukseen ja huoltotoimenpiteisiin, soveltuvat altistumisen ilmaisevien mittausten suoritustiloiksi, kun tilan asbestikuitupitoisuus ylittää raja-arvon. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8.)

Mittaustulokset analysoidaan, jonka perusteella laaditaan lausunto. Työilman kuitupitoisuuden mittaustulokset on myös kirjattava lausuntoon. Valmis lausunto tulee säilyttää mittauksen suorittamisajankohdasta eteenpäin vähintään 2 vuotta. Lausunto on oltava myös tarkasteltavissa tämän ajan. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8.)

6.6 Ilmankäsittelylaitteiden seurantamittaukset

Ilmankäsittelylaitteiden tarkoitus on suodattaa asbestikuidut asbestipurkutyötilan ilmasta ja poistoilman kuitupitoisuus ei saa ylittää määrättyä raja-arvoa 0,01 kuitua kuutiosenttimetrissä. Ilmankäsittelylaitteiden toimivuutta on seurattava vuosittaisella poistoilmasta otettavalla mittauksella. Mittauksien suorittaminen on työnantajan vastuulla. Uusille ilmakäsittelylaitteille on suoritettava poistoilman mittaus heti käyttöönoton yhteydessä. (Työsuojeluhallinto 2019a, 8–9.)

Ilmakäsittelylaitteiden poistoilmasta otettavien mittaustulosten ylittyessä 0,01 kuitua kuutiosenttimetrissä, on laite huollettava, jonka jälkeen mittaus on suoritettava uudelleen. Näitä toimenpiteitä jatketaan, kunnes laitteen poistoilman kuitupitoisuus jää raja-arvon alle. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

Laitteiden suodatuskykyä mitattaessa läpi johdettavan ilman asbestikuitupitoisuus on ylitettävä 0,01 kuitua kuutiosenttimetrissä, jotta nähdään, onko poistoilma riittävän puhdasta, eli onko suodatin toiminut. Mittauksien yhteydessä ilmakäsittelylaitteet yksilöidään tunnistetiedoin. Mittaustulokset on kirjattava ilmakäsittelylaitteen huoltokirjaan ja tuloksia on säilytettävä vähintään 2 vuotta. Huoltokirjaan on myös merkittävä huollot, puhdistukset, suodattimien vaihdot ja käyttötuntimäärät. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

Jotta työvälineiden altistumisen ehkäisykyky säilyisi luotettavana, on laitteita huollettava säännöllisesti ja riittävän usein asbestipurkutyön aikana. Uuteen asbestipurkukohteeseen siirryttäessä ilmankäsittelylaitteet on aina huollettava ja suodatuskyky varmistettava. Ilmankäsittelylaitteen valmistajan ohjeissa on kirjattu suodattimen vaihtoväli ja laitteen käyttötuntimäärä, joita on noudatettava. Suodattimia voidaan kuitenkin vaihtaa useammin tarpeen vaatiessa, kuin valmistajan ohjeessa mainitaan. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

6.7 Altistumisalueen puhtauden varmistaminen

Altistumisalueena tarkoitetaan tilaa, jossa on suoritettu asbestipurkutöitä, minkä seurauksena on vaarana altistua asbestikuiduille. Osastointimenetelmää käytettäessä purkutyössä, osaston pinnat ja ilma on puhdistettava, minkä jälkeen on suoritettava aggressiivinen ilmamittaus. Mittausta ennen on huomioitava, ettei tilassa ole asbestimateriaaleja, joista voi irrota asbestikuituja ja ilma on huuhdeltu sekä tila on alipaineistettu. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

Ilmamittauksen tulokset on analysoitava ja raportoitava. Tilan ilmamittauksen tuloksien osoittaessa ilman asbestikuitupitoisuuden olevan alle 0,01 kuitua kuutiosenttimetrissä, on osastointi turvallista purkaa. Jos tilan kuitupitoisuus ylittää 0,01kuitua kuutiosenttimetrissä osastointia ei saa purkaa. Tässä tapauksessa osastoinnin puhdistamista jatketaan ja suoritetaan uusi ilmamittaus. Näitä toimenpiteitä jatketaan, kunnes ilman kuitupitoisuus on alle 0,01kuitua cm³. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

Kun osastointi on puhdistettu ja todettu, ettei ilma sisällä asbestikuituja, on laadittava luovutusasiakirja tilaajalle. Luovutusasiakirjaan on liitettävä ilmanäytteen analyysilausunto, jonka perusteella todetaan tilan ilman puhtaus. Jatkokäyttäjän turvallisuuden vaarantavat tiedot on kirjattava luovutusasiakirjaan yhteistyönä rakennuttajan ja purkutyön tehneen työnantajan toimesta. Tiedot on myös kirjattava loppukäyttäjän käyttö-, huolto- ja kunnossapito-ohjeisiin. Mahdollisina vaaroina jatkokäyttäjälle voi olla, jos tilan rakenteisiin on jouduttu jättämään asbestipitoisia materiaaleja. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

Ilmanäytteiden ottajan on oltava ammatillisesti pätevä ottamaan ilmanäytteet ja analysoimaan tulokset. Mittauksen suorittamiseen voi tarvittaessa käyttää ulkopuolista asiantuntijaa. (Työsuojeluhallinto 2019a, 9.)

7 PURKUMENETELMÄT

7.1 Osastointimenetelmä

Osastointimenetelmässä purettavan alueen ympärille rakennetaan ilmastollisesti erottava rakenne muusta tilasta, joka estää asbestikuitujen leviämisen kaikissa tilanteissa. Rakennusmateriaalina osastoinnille ja sulkutunnelille voidaan käyttää muovia ja runkotolppia. Osastoinnin sisälle jäävät rakenteet ja laitteet, joita ei pureta, tulee suojata. (Työsuojeluhallinto 2019b, 18.)

Osastointi koostuu kahdesta osasta: työskentelytilasta ja kolmijakoisesta sulkutunnelista. Kulku työskentelytilaan tapahtuu sulkutunnelin läpi, jonka ensimmäisessä osassa työntekijät säilyttävät henkilösuojaimia ja pitovaatteitansa. Sulun toisessa tilassa on oltava hengityssuojainten ja jalkineiden pesumahdollisuus. Sulun sisimmässä osassa on oltava vaateimuri, jonka käyttäminen on mahdollista sulun sisimmässä osassa. Käytetyille suojavaatteille on oltava myös jäteastia sulun sisimmässä osassa. Sulkutunnelin osien on oltava kooltaan vähintään 1m² ja korkeudeltaan 1,8m. Osastoinnin ulkoseinille on kiinnitettävä riittävästi asbestista varoittavia merkkejä, ja krokidoliittia purettaessa on käytettävä erillisiä krokidoliitista varoittavia varoitusmerkkejä. (Työsuojeluhallinto 2019b, 18.)

Jos osastoinnin rakenteet ovat poikkeavia, on asiasta oltava yhteydessä alueen toimivaltaiseen työsuojeluviranomaiseen, jolle on perusteltava miksi poikkeavaa rakennetta käytetään suojaukseen. Poikkeavan rakenteiden suojausvaikutuksista on oltava selvitys työsuojeluviranomaiselle. Työsuojeluviranomainen voi myöntää luvan käyttää poikkeavaa menetelmää kyseiseen kohteeseen. Tämä ei tarkoita, että kyseistä poikkeavaa menetelmää voitaisiin käyttää useissa kohteissa. (Työsuojeluhallinto 2019b, 19.)

Osastointi on alipaineistettava vähintään 5 Pascalin paine-erolla ympäröivistä tiloista ja krokidoliittia purettaessa paine-eron on oltava 10 Pascalia. Osastointi on myös varustettava laitteella, jonka tehtävä on seurata osastoinnin alipaineistusta ja hälyttää mahdollisesta paine-eron muutoksista, jotka voivat aiheuttaa altistumisen vaaran työntekijöille. Ilmankäsittelylaitteiden ja alipaineistavien laitteiden

on suodatettava osastoinnin ilma asbestikuiduista, että poistoilman kuitupitoisuus ei ylitä 0,01kuitua kuutiosenttimetrissä. (Työsuojeluhallinto 2019b, 18.)

Osastoinnin ollessa alipaineistettu, on osastolle johdettava korvausilmaa, joka tapahtuu pääsääntöisesti sulkutunnelin läpi. On myös mahdollista tehdä osastolle erillinen korvausilma-aukko, mutta sulkutunnelin läpi johdettavaa korvausilmaa ei saa estää kokonaan. Sulkutunnelin läpi virtaavan korvausilman on tarkoitus puhdistaa sulkua. Tämä ei poissulje työntekijöiden vastuuta pitää sulkutunnelia kunnossa ja puhtaana purkutöiden aikana. Mahdollisessa alipaineistuksen vikatilassa sulun kulkuaukkojen on sulkeuduttava tiiviisti. Mahdollisen vikatilaa aiheuttajana voi olla esimerkiksi sähkökatkos. (Työsuojeluhallinto 2019b, 18.)

Poistuessa osastoinnin työskentelytilasta työntekijöiden on imuroitava kertakäyttöiset suojavaatteet ja jätettävä ne jäteastiaan sisimmässä sulussa. Siirtyessä sulun toiseen osaan työntekijöiden on pestävä suojakenkien ja henkilösuojainten pinnat. Henkilösuojaimia ei saa riisua tässä osassa sulkua, koska sulun osa on altistumisvaarallinen. Sulun uloin osa, jossa työntekijät voivat riisua henkilösuojaimet ja vaihtaa pitovaatteensa, on puhtas. Työntekijöiden hengityssuojaimet on oltava ilmaa ahtaavia kokonaamarimallia, jonka suodatin luokka on P3. Suojavaatteiden on oltava hupullisia, pölyä läpäisemättömiä, eikä siinä saa olla taskuja ja taitteita, jotka voivat kerätä pölyä. Suojavaatetukseen kuuluu myös suojahanskat ja suojakengät, jotka on mahdollista pestä sulun keskimmaisessä osassa. Saavuttaakseen suojavaatetuksen tiiviiden on lahkeet ja hihansuut teipattava. (Työsuojeluhallinto 2019b, 18–19.)

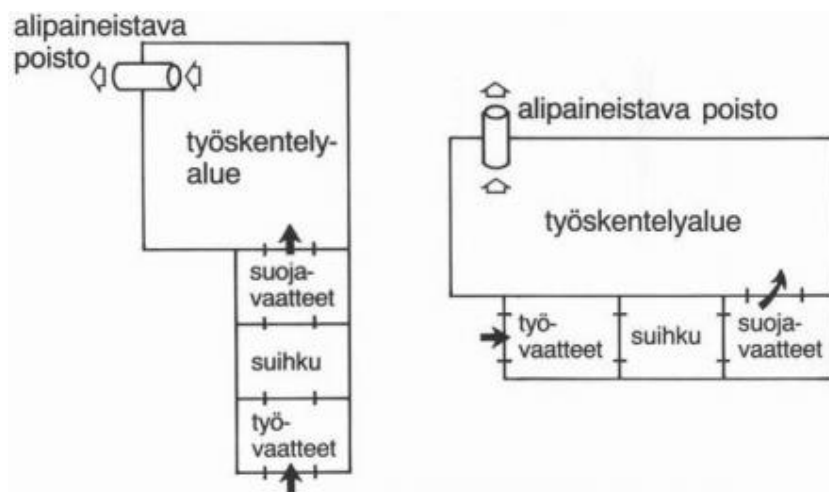
Osastointimenetelmää on käytettävä seuraavissa tilanteissa:

- Asbestipurkutyö tapahtuu sisätiloissa.
- Sisätiloissa, joissa purettava materiaali ei ole täysin ehjänä irrotettavissa.
- Puretaan naulakiinnitteisiä levyjä, putkieristeitä, laatoituksia, tasoitteita, mattoja jne.
- Asbestipitoisiin materiaaleihin tehdään läpivientejä tai kiinnikkeiden porauksia.
- Purettavien rakenteiden takana olevat materiaalit sisältävät asbestia.

- Kartoituksesta ei selviä varmuudella onko rakenteiden takana olevat materiaalit asbestivapaita. (Työsuojeluhallinto 2019b, 19.)

Pienten kiinnikkeiden poraus asbestiin on mahdollista ilman asbestipurkutyölu-paa. Porauksen yhteydessä on käytettävä kohdepoistoa sekä työssä on käytettävä hengityssuojaimia ja suojavaatetusta. (Työsuojeluhallinto 2019b, 19.)

Kuviossa 4 havainnollistetaan ilmastollisesti erottavan osastoinnin toteutusperi-aate. Toteutustapa on sama siitä huolimatta minkä mallinen alue on kyseessä: työskentelyaluetta edeltää kolmiosainen sulkutunneli ja työskentelyalueella ol-tava alipaineistava poisto. Kuviossa 5 on käytännössä valmistettu ilmastollisesti erottava osastointi sekä siihen kuuluva alipaineistaja, varoitusmerkki ja suoja-vaatteiden puhdistukseen käytettävä imuri.



Kuvio 4. Ilmastollisesti erottavan osastoinnin toteutusperiaate (Asbesti rakennus-työssä 2016, 31)



Kuvio 5. Ilmastollisesti erottava osastointi (Asbesti rakennustyössä 2016, 31)

7.2 Purkupussimenetelmä

Purkupussimenetelmä on hyväksytty käytettäväksi vain pienissä asbestipurku- töissä ja hätätyössä. Pienenä purkutyönä voidaan pitää yksittäisen venttiilin pur- kua ja hätätyönä putkivuodon korjausta, jonka seurauksena asbestipitoista eris- tettä joudutaan purkamaan vuodon kohdalta. Purettavan putkieristeen pääty- essä rakenteeseen on käytettävä osastoinmenetelmää purkupussin lisäksi. Purku- pussia on mahdollista käyttää yksin vain, jos purkukohta, esimerkiksi venttiili, voi- daan sulkea tiiviisti molemmilta puolilta käyttäen erikoisvalmisteista purkupussia. Purkupussin käyttäminen osastoinnissa edesauttaa asbestipölynhallintaa. (Työ- suojeluhallinto 2019b, 20.)

Purkupussia käytettäessä työntekijöiden on suojauduttava suojavaatteilla ja käy- tettävä hengityssuojainta Hengityssuojaimen suodatinluokka on oltava vähintään P2. Purkupussin yhteydessä on käytettävä kohdepoistoa. (Työsuojeluhal- linto 2019b, 20.)

Kuviossa 5 käytetään purkupussia asbestieristeen purkamiseen putken ympäriltä pieneltä alueelta. Kuviossa näkyy, kuinka purkupussi on kiinnitetty tiiviisti purku- kohdan ympärille ja asianmukaiset henkilösuojaimet.



Kuvio 5. Purkupussi (ASTQ Supply House Oy 2019)

7.3 Kokonaisena irrottamalla

Sisätiloissa voidaan suorittaa asbestipurkutöitä ilman ilmastollista eristämistä kohdepoistomenetelmällä, jos purettava kohde voidaan irrottaa kokonaisena ja ehjänä. Edellytyksenä ehjänä irrottamisille on rakenteen oltava kiinnitetty ruuveilla tai mekaanisesti kiinnittämätön, esimerkiksi akustiikkalevyt, joita kannattelee kehikko. Työntekijöiden on käytettävä työssä suojavaatetta ja vähintään puolinaamaria, jonka suodatinluokka on P2. Kohdepoistoimurin käyttö on edellytys työn suorittamiseen. Ennen kiinnikkeiden irrottamista tulee kiinnityskohdat puhdistaa ja imuroida. Irrotuksen aikana on huomioitava kohdepoiston käyttäminen ja irrotuksen jälkeen tulee kiinnityskohdat ja pinnat puhdistaa ja imuroida. (Työsuojeluhallinto 2019b, 20.)

Purettavan rakenteen ollessa kiinnitetty muulla kuin ruuveilla, kuten nauloilla, on työ tehtävä sisätiloissa osastoinmenetelmällä. Purettavan ruuvikiinnitteisen rakenteen rikkoutuessa irrotuksen aikana on työmenetelmä muutettava osastointimenetelmäksi. (Työsuojeluhallinto 2019b, 20.)

Finnflex-laatat ja asbestipitoinen bitumiliima on mahdollista poistaa käyttäen kohdepoistomenetelmää, kun on varmistettu, ettei alustamassa sisällä asbestia. Laattoja irrottaessa on käytettävä kohdepoistoimuria. Tarvittaessa työhön on käytettävä lisäksi matalapaineista kohdepoistoa, joka luodaan alipaineistajilla. Jos

alusta on magnesiainmassaa tai laatat irrotetaan koneellisesti, on työ tehtävä osastoimenetelmällä. (Työsuojeluhallinto 2019b, 20.)

Kaikki ehjänä irrotetut asbestipitoiset rakenteet on pakattava tiiviisti ja merkittävä asbestijätteeksi, joka edelleen on toimitettava kaatopaikalle ongelmajätteenä. Tilan puhtaaksi toteamiseen ei tarvita mittausta, jos työ on tehty ilman ilmastollista eristämistä. Ehjänä irrotetun rakenteen asbestieristeen poistamisen tapahtuessa muissa tiloissa, kuin itse purkutyö, on työstä tehtävä erillinen asbestityön ennakkoilmoitus vähintään seitsemän päivää ennen työn aloitusta. (Työsuojeluhallinto 2019b, 21.)

Ulkotiloissa purkutyö toteutetaan samalla periaatteella, kuin sisätiloissa, mutta rakenteen rikkoutuessa, on pölyn leviämistä hallittava kastelulla ja alipaineistuslaitteistolla. Rikkoutunut tai rikkomalla irrotettu rakenne on pakattava välittömästi ja merkittävä asbestijätteeksi. Ulkotiloissa ja sisätiloissa suoritettujen työjälkeen on työntekijöiden puhdistauduttava siihen varatuilla laitteilla. (Työsuojeluhallinto 2019b, 21.)

7.4 Upotusmenetelmä

Upotusmenetelmässä asbestieristetty rakenne upotetaan nestettä sisältävään altaaseen, joka on varustettava kohdepoistolaitteella. Rakenteen upottamisen jälkeen on odotettava, että rakenne kastuu läpi ennen purkamista. Näin estetään mahdollisen kuivan asbestipölyn nouseminen nesteen pintaan purettaessa asbestieristettyä rakenteesta. Purkuallas on varustettava suodattimella, joka erottaa asbestijätteen purkunesteestä. Käytetty suodatin on kertakäyttöinen ja luokitellaan työn jälkeen asbestijätteeksi. Purkunesteestä erotuksen jälkeen on asbestijäte pakattava ja merkittävä siitä varoittavin merkinnöin. (Työsuojeluhallinto 2019b, 21.)

Työntekijän on varustauduttava vähintään puolinaamarilla, jonka suodatin on luokkaa P2 ja pukeuduttava kertakäyttöiseen suojahaalariin. Asbestityön jälkeen suojahaalari luokitellaan asbestijätteeksi. Työntekijöillä on myös oltava käytössä asbestityöhön soveltuva vaateimuri, jolla puhdistetaan suojaahaarit työn jälkeen

altistumisriskin vähentämiseksi. Suojakenkiä ja hengityssuojaimia varten on va-
rattava pesumahdollisuus. (Työsuojeluhallinto 2019b, 21–22.)

7.5 Märkäpurkumenetelmä

Märkäpurkumenetelmää käytetään osastoinnin yhteydessä asbestipölyn leviämi-
sen vähentämiseksi. Periaatteena menetelmälle on, että asbestipitoinen materi-
aali tai rakenne kastellaan vedellä tai muilla kostutuskemikaaleilla ennen purka-
mista. Suomessa ja ulkomailla suoritettujen mittausten perusteella asbestikuituja
leviää työympäristöön kastelusta huolimatta keskimäärin 0,5 kuitua kuutiosentti-
metrissä. Tästä syystä osastointimenetelmän käyttö on pakollista märkäpurku-
menetelmän yhteydessä. Märkäpurkumenetelmä soveltuu myös asbestipitoisten
liimojen poistamiseen. (Työsuojeluhallinto 2019b, 22.)

Työntekijöiden suojautuminen toteutetaan osastointimenetelmän vaatimusten
mukaisesti. Käytettäessä kemiallisia aineita kasteluun on valittava asbestilta ja
kemiallisilta aineilta suojaavat henkilösuojaimet. (Työsuojeluhallinto 2019b, 22.)

Märkäpurkumenetelmää voidaan soveltaa asbestipitoisen julkisivupinnoitteen
poistamiseen, jolloin purkutyö tehdään märkähiekkapuhalluksena. Märkähiekka-
puhalluksen suojauskäytännöt vastaavat osastointimenetelmää. Telineet hupu-
tetaan tiiviisti ja kulku työalueelle tapahtuu sulkutunnelin kautta, jossa on oltava
vaateimuri, jätteastia käytetyille suojavaatteille ja pesumahdollisuus. Telinehuppu
ja sulkutunneli on varustettava asbestista varoittavin merkein. Telineiden alapuo-
linen maa-aines on suojattava peitteillä, jotka myös muodostavat keräyskauka-
lon. Purettu asbestijäte on oltava mahdollista pakata telinehupun sisällä. Jäte-
lava, jolle asbestijäte pakataan, on oltava suljettava ja vuorattu muoveilla, jotta
purkujätteet saadaan pakattua yhdeksi jätepakkaukseksi. (Työsuojeluhallinto
2019b, 22.)

Työntekijöillä on oltava asbestipurkutyöhön soveltuvat suojavaatteet ja hengitys-
suojain, joka on varustettu P2 luokan suodattimella. Käytetyt suodattimet luoki-
tellaan asbestijätteenä. (Työsuojeluhallinto 2019b, 22.)

Purkutöiden ja pakkaamisen jälkeen on suoritettava telineiden ja suojakaukalon pesu, eikä telineitä saa käyttää muuhun työhön ennen pesemistä ja puhtaaksi toteamista. Pesuvedet sisältävät asbestikuituja, joten ne on johdettava hallitusti suodattimien läpi. Työskentelytilan puhtauden toteaminen voidaan suorittaa katselmuksella. (Työsuojeluhallinto 2019b, 22–23.)

7.6 Muu menetelmä

Asbestipurkutyötä on mahdollista suorittaa teknisen kehityksen myötä muullakin kuin vakiintuneilla ja hyväksytyillä purkumenetelmillä. Menetelmän on oltava yhtä turvallinen, kuin sallitut menetelmät, ja menetelmän turvallisuus on voitava todistaa. (Työsuojeluhallinto 2019b, 26.)

8 POHDINTA

Opinnäytetyön tavoitteena oli kartuttaa henkilökohtaista tietoutta, kuinka asbestipurkutyöt toteutetaan turvallisesti vaatimusten määräämillä tavoilla ja luoda tietopaketti aiheesta kiinnostuneille kuin myös jo alalla työskenteleville. Työ oli haastava henkilökohtaisen tietotaidon ollessa vähäistä aiheesta, ja ongelmana oli myös sisällön tuottaminen sekä eri lähteiden tietojen yhdistäminen sekä löytäminen. Lähteitä olisi voinut käyttää työssä monipuolisemmin. Työn edetessä aihe alkoi kuitenkin muuttua selkeämmäksi ja helpommaksi, jolloin työstä sai luotua yhtenäisen kokonaisuuden.

Työn pääsääntöiset keskittymisen kohdat olivat asbestipurkutöitä edeltävät toimenpiteet ja kuinka asbestipurkutyöt suoritetaan hyväksytyillä purkumenetelmillä. Työssä selvitettiin myös lyhyesti asbestin ominaisuuksia sekä kuinka sitä on käytetty Suomessa rakennusteollisuudessa rakennusmateriaalina.

Opinnäytetyön alussa tehtävänä oli selvittää, minkä vaatimusten pohjalta asbestipurkutöitä voidaan suorittaa. Yhtenä tärkeimpänä vaatimuksena on asbestialtistumisen riskien minimoiminen. Valtioneuvoston asetuksessa asbestityön turvallisuudessa on määriteltynä asbestialtistumisen raja-arvo, joka ei saa ylittyä. Asbestialtistumisen ehkäisemiseksi on tiedettävä asbestin sijainti rakenteissa, määrä ja laatu. Edelle mainitut asiat saadaan selville laatimalla kattava asbestikartoitus, jonka perusteella voidaan laatia turvallisuussuunnitelma asbestipurkutöitä varten.

Työssä käytiin läpi hyväksytyt purkumenetelmät, joista osastoinmenetelmä osoitautui mielestäni yleisimmäksi ja turvallisimmaksi menetelmäksi laajoissa asbestipurkukohteissa. Muut purkumenetelmät soveltuvat hyvin pieniin asbestipurkukohteisiin tai käytettäväksi osastointimenetelmän yhteydessä vähentääkseen asbestin pölyämistä osastoinnin sisäpuolella.

Tämän opinnäytetyön tekeminen lisäsi omaa tietoutta aiheesta, joten siltä osin tavoitteet täyttyivät. Mielestäni työstä tuli hyvä, tiivis tietopaketti alalle alkaville henkilöille. Työn rajaus onnistui kohtuudella, eikä lähtenyt poikkeamaan liikaa

suunnitellusta aiheesta. Suunnitellussa aikataulussa pysyminen ei onnistunut. Oma mielenkiinto heräsi purkumenetelmiä kohtaan ja erityisesti muita kuin ase-
tuksessa mainittua viittä menetelmää kohtaan. Siltä osin työtä olisi voinut laajen-
taa selvittämällä onko niitä ja minkälaisia.

LÄHTEET

Asbesti rakennustyössä 2016. Työterveyslaitos. Viitattu 15.5.2019 <http://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/asbesti-rakennustyossa.pdf>.

ASTQ Supply House Oy 2019. Asbestin purkupussi käsineillä. Viitattu 21.5.2019 <https://astq.fi/fi/tuote/muovituotteet-teipit-kyllit-sakit-purkutarv/asbestin-pussipurkumenetelman-pussit/GB446/asbestin-purkupussi-kasineilla-4460-25kpl-rulla>

Bestlab 2019. Asbesti. Viitattu 15.5.2019 <https://www.bestlab.fi/asbesti/>.

Ekman, A., Lehtinen, R. & Mäkeläinen, J. 2011. Toimiva asbestipurku. Viitattu 13.5.2019 https://ttk.fi/files/4655/Toimiva_asbestipurku.pdf.

Grönholm, S. (toim.), Alviola, R., Kinnunen, K., Kojonen, K., Kärkkäinen, N. & Mäkitie, H. 2006. Retkeilijän kiviopas. Geologian tutkimuskeskus. Viitattu 1.5.2019 <http://www.e-julkaisu.fi/gtk/retkeilijan-kiviopas/pdf/Kiviopas.pdf>.

Hengitysliitto 2019. Asbestisairaudet. Viitattu 16.1.2019 <https://www.hengitysliitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet/oireet-ja-diagnoosi>.

Infoa asbestista 2019. Suomen asbestiteknikka Oy. Viitattu 2.5.2019 <https://suomenasbestiteknikka.fi/wp-content/uploads/Infoa-asbestista.pdf>.

Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista 22.5.2015/684. Viitattu 11.5.2019 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150684>.

Työsuojeluhallinto 2019a. Asbestitiedote yrityksille. Viitattu 15.2.2019 https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/478411/Asbestitiedote_yrityksille/d1c7f56d-ee6d-4d71-8dcd-7f86665b02f1.

- 2019b. Ohje asbestityön turvallisuutta koskevan asetuksen soveltamiseksi. Viitattu 18.3.2019 https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Ohje_asbestityon_turvallisuutta_koskevan_asetuksen_soveltamiseksi/.

Työterveyslaitos 2019a. Asbesti. Viitattu 3.5.2019 <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/asbesti/>.

- 2019b. Ammattitaudit asbestoosi. Viitattu 8.1.2019 <https://www.ttl.fi/tyontekija/ammattitaudit/asbestoosi/>.

- 2019c. Asbesti ja asbestipurkutyöt. Viitattu 18.3.2019 <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/asbesti/>.

VNa 25.6.2015/798. Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta. Viitattu 12.5.2019 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>.

LIITTEET

- Liite 1. Suomessa käytettyjä asbestipitoisia tuotteita (Ekman, Lehtinen & Mäkeläinen 2011, 34–36).

Suomessa käytettyjä asbestipitoisia tuotteita

Tuoteryhmä	Asbestilajike ja määrä	Käyttöalue ja tuotetietoa
Maaputket	Krysotiili, kroidoliitti (amosiitti) 10–15 %	Kaukolämpöputkistot
Rakennuslevyt	Krysotiili, amosiitti 10–20 %	1920–1990 Sisäverhouslevyt, ulkoverhous, tuulensuojalevyt Asbestisementtilevyt Asbestiselluloosalevyt Lujalevy 1963–1979 asbestipitoisena
Lämmöneristeet	Kroidoliitti, amosiitti, krysotiili, antofylliitti 20–100 %	1923–1990 Massaeristeet, massapinnoitteet Kondenssieristeet, asbestipahvi, asbestihuopa, asbestikartonki 1927–1980 Paloeristyslevyt 1939–1980 Ääneneristys, äänenvaimennus, akustiikkalevyt, mm. Sordiino, Lautex KKa-kipsilaatat, Lautex KTa Asbestiruiskutukset 1939–1976
Vedeneristeet	Eri asbestilajit 6–20 % tiivistystarvikkeissa osittain erittäin korkeat pitoisuudet	1940–1986, Bitumiemulsiot 1970–1980, Muovi- ja kumimatot 1970–1980, Saumaustarvikkeet 1950–1980, Tiivistystarvikkeet
Tilaelementit		Luja-levyjä verhouksena
Ovet	Krysotiili, antofylliitti	1930–1990, Palo-ovien paloeristys
Julkisivut	Krysotiili 10–15 %	1920–1985 Julkisivulevyt 1980–1990, Rapattujen julkisivujen saneeraus ja lisälämmöneristys
Väliseinät		1960–1980 Verhouslevyjä Luja-levy Runkotolppien ja verhouslevyjen väliin on asennettu asbestia
Alakatot		1970–1980, Alakattojen verhouslevyt esim. Dempa-palkkilaatta
Katteet	Krysotiili 10–15 % Bitumikatteissa asbestia voi esiintyä pintasirotteena tai täyteaineena muutama %	1919–1989 Asbestisementtiset katteet esim. Asbestile, Eternit-skifferlevy, Aaltolevy, Minerit-Paanulevy, Särmä, Varttikattolevy, Tuplavarttilevy 1927–1990 Bitumikatteet esim. Icopal A4000 ja A4600, Katepal Extra, Katepal A N:o 1 ja 2, Katepal Alushuopa

Liite 1 2(3)

Tuoteryhmä	Asbestilajike ja määrä	Käyttöalue ja tuotetietoa
Bitumiemulsiot	Krysotiili 6–20 %	1927–1986 Kosteuseristys, höyrynsulku, bitumikattojen pintakäsittely ja liimaus Emulsiot ja liuokset BIL 105/85 (n:o 90), Katepal-Kilpi bitumieriste n:o 90, Kymppikate, Kaycold-kattoemulsio 2 Bitumikateliimat, K-90, Pikapoika-kateliima, Pikapoika-saumaliima Bitumimaalit ja -kitit Decoralt, Hankokattokitti, Sitko-bitumi
Lattialiimat ja -laastit	Antofylliitti 5–10%	1960–1975 Kiinnityslaastit, esim. Pukkila E-laasti Pukkila EKB-laasti, Pukkila-kaakeliima Valke S
Lattianpäällysteet	Krysotiili Joustovinyyliilaatoissa puhdasta asbestia pohjana Hartsit ja vinyyliilaatoissa krysotiilia 15 %	1970–1985 Joustovinyyliimatot, esim. Amarant, Novilon, Plastino Relief, Rubin 1930–1975, Magnesiummassalattiat esim. Kimmo, Panssarimassalattia, B-Panssarimassa, C-Panssarimassa, Sorel-sementti 1950–1974, Hartsilaatat, esim. Finn-Tile, Pegulan A-Tiles; Mastic-Tile 1957–1988, FinnFlex, Flexa, Kilpa 70, Pegulan Flex, Tarkett, Trellflex 1960–1980 Muoviset seinäpäällysteet Kymarno seinälaatta 1954–1990 Muut lattiat Eternit, Gaf-muovilaatta, Golvett, Sylodex 14, Torginol
Lattianpäällysteliimat	Antofylliitti, krysotiili 10 %	1950–1970, Lattianpäällysteliimat, bitumiliimat, Kesto, Flintcote, Sitko nr 4, Kymarno no 4, Parkettiiliima A, WRH Parkettiiliima A
Laastit ja tasoitteet	Krysotiili 5 % Antofylliitti Antofylliitti	1961–1985, Ohutrappauslaastit Kenitex EH, Kenitex H, Kenitex KK, Kenitex VK, Kenitex K, Korkki-Kenitex 1937–1960, Lattiatasoitteet Kevytpäällysteiden alusmassa 1960–1974, Seinä ja kattotasoitteet, etupäässä märkätilatasoitteet Vetonit-tiilitasoite, Vetonit V, Vetonit VH

Liite 1 3(3)

Tuoteryhmä	Asbestilajike ja määrä	Käyttöalue ja tuotetietoa
Lämmityslaitteistot		1940–1980, Holkki- ja laippatiivisteet Form-Pack, Davcon, Permanite, Acid 1940–1980, Lämmityskattilaeristeet Asbestilanka Asbestieristepahvia esim. tuotteissa Högfors 12 ja 13, Iso- ja Pikku-Antti-uuni, Kaakeluuni, Kastoväliseinäuuni
Vesi- ja viemäritarvikkeet	Krysotiili, amosiitti 10–15 %	1930–1990, Asbestisementtiputket Esim. Eternit, Everit, Himanit
Ilmastointitarvikkeet	Krysotiili, amosiitti 10–5 %	1930–1980, Poistoilmakanavat Mica, Mika, Minerit 1960–1980, Ilmastointilaitteet Econovent, Munters-ilmakuivain
IV-eristykset	Antofylliitti, krysotiili, amosiitti Langoissa krysotiilia, krokidoliittia tai amosiittia lähes 100 % Vaihteleva asbestipitoisuus eristemassoissa, myös vaihteleva tekniikka	1937–1970, Aaltopahvimuotit 1923–1990 Asbestilangat, -punokset, -nauhat ja -kankaat 1923–1980 Eristysmassat A-erikoismassa, Calsil-eristysaine, Hienopinta, KV-massa, MK-massa, Termic 1200/800, Piimaamassat, A-massa, Eristys I, Eristys III Magnesiaeristysmassat Pintamassat, esim. Kovapintamassa, Vermikuliittimassat, Mikalit
Muut tuotteet		1958–1980 Ikkunapenkit 1950–1980 Kiukaat 1970–1990 Liimat 1970–1990 Listat 1970–1988 Pintakäsittelyt katteet esim. Cellactite, Hypalon, Katepal- metallikate, Noklon, Robetson G.P.M, Robetson R.P.M 1970–1990 Sähkötarvikkeet Salpa-palolevy 1927–1960 Tervahuovat 1920–1980 Yleisvarusteet Asbestipeite, Kukkaruukut ja kukkalaatikot, Lehtihyllyt