



TAMPEREEN
AMMATTIKORKEAKOULU

Asbestipurkulupien laatiminen

Miika Kuusisto

Opinnäytetyö
2017

Rakennustekniikka
Kiinteistönpitotekniikka ja korjausrakentaminen



TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu
Rakennustekniikka
Kiinteistönpitotekniikka ja korjausrakentaminen

KUUSISTO MIIKA:
Asbestipurkulupien laatiminen

Opinnäytetyö 24 sivua, joista liitteitä 14 sivua
Huhtikuu 2017

Opinnäytetyön tarkoituksena on hankkia tietoa asbestista ja sen purusta sekä luoda purkuun tarvittavat asiakirjat, joita tarvitaan asbestipurkutyön yhteydessä. Toimeksiantajana on Alasen Rakennus Oy. Opinnäytetyössä luodut asiakirjat menevät toimeksiantajan käyttöön, eikä niitä julkaista opinnäytetyön yhteydessä. Opinnäytetyö toteutetaan kirjallisuuskatsauksena.

Opinnäytetyö käsittelee asbestia yleisesti ja missä rakennusmateriaaleissa sitä on käytetty. Työ käsittelee myös eri asbestipurkumenetelmät ja suunnitelman eri vaiheet asbestikartoituksesta lähtien. Opinnäytetyössä esitetään eri asiakirjoja, joita tarvitaan asbestipurkutöiden yhteydessä. Asiakirjat ovat luottamuksellista aineistoa, joten niitä ei julkaista raportissa.

Opinnäytetyö on tiivis paketti asbestista, sen purkumenetelmistä ja siitä, mitä pitää ottaa huomioon purkamisen yhteydessä. Asbestipurkutyö on laaja prosessi, joka voi kestää kuukausia.

ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu
Tampere University of Applied Sciences
Construction Engineering
Facility Engineering and Renovation

MIIKA KUUSISTO:
Making deconstruction permits for asbestos

Bachelor's thesis 24 pages, appendices 14 pages
August 2015

The purpose of the thesis is to obtain information on asbestos, its dismantle and to create necessary documents needed for asbestos removal work. Employer of this thesis is Alasen Rakennus Ltd. The documents which are created in the thesis are made for the employer's usage and will not be published in the thesis. Thesis is carried out as a literature review.

The thesis deals with asbestos in general and in which building materials it has been used. Different asbestos removal methods and different stages of removal plans since the asbestos charting are also discussed. The thesis presents different documents which are needed in asbestos removal work. Documents are confidential material, so they will not be published in the thesis.

The thesis is a compact package of asbestos and what you need to consider during dismantle. Asbestos removal work is an extensive process which may take months.

Key words: asbestos, dismantle, document

SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	ASBESTI YLEISESTI.....	6
2.1	Asbestilajit	6
2.2	Asbesti rakennusmateriaalina	7
3	ASBESTIKARTOITUS	9
3.1	Lähtökohdat, tarve ja tavoitteet	9
3.2	Asbestikartoittajan pätevyudet ja sertifikaatti.....	9
3.3	Asbestin vaarallisuusluokitus.....	10
3.4	Asbestikartoituksen tekeminen	11
3.5	Asbestikartoitusraportti.....	13
4	ASBESTIPURKUTYÖMENETELMÄT	15
4.1	Osastointimenetelmä.....	15
4.2	Purkupussimenetelmä	16
4.3	Kohdepoistomenetelmä	17
4.4	Kohteiden kokonaisuena irrottaminen	17
5	DOKUMENTIT	19
5.1	Asbestipurkutyön ennakkoilmoitus	19
5.2	Turvallisuussuunnitelma.....	20
5.3	Tarkastusasiakirja	22
6	YHTEENVETO JA POHDINTA	23
	LÄHTEET.....	24

LIITTEET:

- Liite 1 Ennakkoilmoitus (julkaisematon)
- Liite 2 Turvallisuussuunnitelma (julkaisematon)
- Liite 3 Tarkastusasiakirja (julkaisematon)

1 JOHDANTO

Suomessa talojen rakentamisessa käytettiin asbestia 1900-luvun alkupuolelta 1990-luvun alkupuolelle saakka. Asbestin käyttö kiellettiin Suomessa vuonna 1994. Asbesti on terveysriski joka aiheuttaa muun muassa keuhkosityöpää, mikäli se pääsee leviämään hengitysilmaan. Arviolta noin 1 000 henkilöä vuodessa altistuu asbestille.

Suomen lainsäädännön mukaan rakennuttajan tehtävänä on selvittää, onko korjaus- tai purkukohteessa asbestia. Asbestitöihin liittyvä asbestilainsäädäntö muuttui 1.1.2016 tarkemmaksi. Tämän seurauksena kuka tahansa ei saa tehdä asbestitöitä. Asbestitöihin ryhtyvällä pitää olla tarvittavat pätevyudet ja kuulua rekisteriin. Valtioneuvoston asetuksessa asbestityön turvallisuudesta (798/2015) säädetään asbestitöihin liittyvistä menettelyistä, kuten asbestipurkutyö menetelmät, - suunnitelmat, työvälineistä ja suojainten käyttövaatimuksista.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää asbestipurkutöiden menetelmät ja luoda asiakirjat, joita asbestipurkutöissä tarvitaan. Opinnäytetyötä käytetään jatkossa Alasen Rakennus Oy:n asbestipurkutöiden dokumentointiin. Työ rajattiin asiakirjojen luomiseen.

Opinnäytetyön toimeksiantaja on Alasen Rakennus Oy. Yritys on 1984 perustettu perheyriety, joka tarjoaa rakennuspalveluita Pirkanmaan alueella. Toiminta on keskittynyt urakka- ja laskutustöihin. Alasen Rakennus Oy:llä on tällä hetkellä noin 40 työntekijää. Yritys suunnittelee aloittavansa asbestipurkutöitä. Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on saada riittävä tieto ja asiakirjat asbestipurkutöiden aloittamiseksi.

2 ASBESTI YLEISESTI

Asbestilla tarkoitetaan kuitumaista silikaattimineraaleja, joilla on monia hyviä rakentamisessa tarvittavia ominaisuuksia. Yhteistä asbestilaaduille on kuitumaisuus, korkea vetolujuus, hyvä lämmönsietokyky ja emäksenkestävyys. Asbestien kuiturakenteen hajoamislämpötila on 600...950°C. Asbesti on kuitenkin hyvin vaarallista ihmiselle, jos sitä joutuu hengittämään. Sen aiheuttamia tauteja ovat asbestiplakkitauti, asbestoosi eli asbestipölykeuhko, keuhkosyöpä ja mesoteliooma eli keuhkopussin tai vatsakalvon kasvain. On arvioitu, että Suomessa noin 200 000 työntekijää on altistunut asbestille. Heistä noin 50 000 on altistunut voimakkaasti. Asbestin aiheuttamaa ammattitautia sairastaa noin 10 000 henkilöä ja lisäksi vuosittain lukumäärä kasvaa noin 1 000:lla henkilöllä. (<http://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet>)

2.1 Asbestilajit

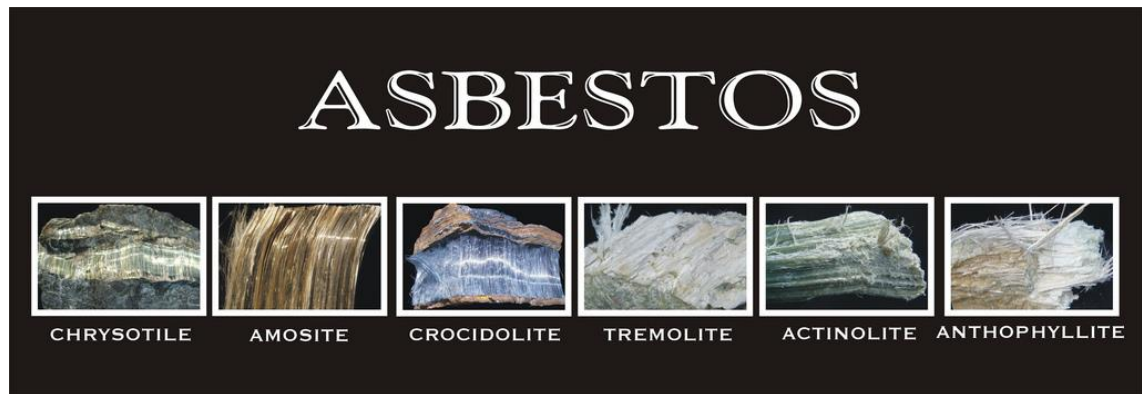
Asbestilla tarkoitetaan seuraavia kuitumaisia silikaatteja:

- aktinoliitti: Asbestilaatu, jota ei esiinny kaupallisissa tuotteissa, vaan se voi esiintyä epäpuhtauksina asbestilaaduissa ja muissa mineraaleissa.
- amosiitti: Ruskea asbesti, jota käytettiin magnesiumkarbonaatin ja piimaan kanssa sekoitettuna putki- ja lämpökattiloiden eristeenä.
- antofylliitti: Asbestilaatua käytettiin tuotteissa, joiden piti olla emäksen- tai haponkestäviä kuten asbestipahveissa ja sementti- ja eristemassoissa. Sitä louhittiin Suomessa vuoteen 1974 asti.
- krysoliitti: Valkoinen asbesti, jota käytettiin asbestisementtituotteissa (mineriitti- ja lujalevy), kitkapinnoissa ja tiivisteissä.
- krokidoliitti: Sininen asbesti, jota käytettiin ruiskueristeenä erityisesti paloeristeissä ja kohteissa, joissa tarvittiin haponkestoa. Käyttö kiellettiin vuonna 1976. Krokidoliittiä pidetään kaikista vaarallisimpana asbestityyppinä
- tremoliitti: Asbestilaatu, jota ei esiinny kaupallisissa tuotteissa, vaan se voi esiintyä epäpuhtauksina asbestilaaduissa ja muissa mineraaleissa.
- erioniitti: Kuitumaista asbestia terveysvaikutuksiltaan muistuttava silikaattimineraali, joka luokitellaan asbestin kaltaiseksi aineeksi.

Asbestilajikkeen väriä ei aina näy asbestituotteessa, jos asbesti on sekoitettu johonkin muuhun aineeseen tai se on likaantunut käytössä. Kuvassa 1. on eri asbestilaatuja mikroskooppilla katsottuna.

(<http://suomenasbestiteknikka.fi/wp-content/uploads/Infoa-asbestista.pdf>),

(<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>), (RT 18-11246)



KUVA 1. Eri asbesteja (<https://www.emaze.com/@ALZTORZT/Asbestos-inspector-refresher-training-powerpoint.pptx>)

2.2 Asbesti rakennusmateriaalina

Suomessa asbestia on käytetty rakennusmateriaaleissa vuosina 1922-1992. Eniten asbestia käytettiin vuosina 1963-1979. Asbestia on käytetty rakentamisessa muun muassa putkieristeissä, tasoitteissa, ruiskutuseristeinä, kiinnityslaasteissa, maaleissa, liimoissa, rakennuslevyissä, ilmastointikanavissa, muovimatoissa, saumalaasteissa, kaakeleissa, viinylilaaioissa, palokatkoeristeissä ja ovissa, mutta erityisesti palo-ovissa, proppausmassoissa ja vesikatto- ja julkisivumateriaaleissa, eli asbestia voi löytyä käytännössä mistä tahansa rakenteesta. Kuvassa 2. on eri asbestimateriaaleja, joihin voi törmätä rakennuksissa. Asbestipitoisten tuotteiden maahantuonti kiellettiin 1.1.1993 ja myyminen ja käyttö kiellettiin 1.1.1994 (<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>), (RT 18-11246.), (RT 18-11247.).



Kuva 2. Erilaisia rakennusmateriaaleja, joissa voi esiintyä asbestia (RT 18-11246.)

3 ASBESTIKARTOITUS

Asbestikartoitusta hyödynnetään kustannusarvioissa, tarjouspyyntöä laadittaessa ja urakasopimusta tehdessä. Kartoitus on keskeinen osa saneeraushankkeen turvallisuussuunnittelua ja työturvallisuuden toteutusta. (RT 18-11247.)

Asbestikartoitukseen ei sovelleta lakia mistään asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista, joten asbestikartoituksen tekemiseen ja näytteenottoon ei tarvita asbestipurkutyölupaa. Kartoituksen tekemisessä tulee kuitenkin noudattaa, mitä asbestityön turvallisuudesta muutoin säädetään. (RT 18-11247.)

3.1 Lähtökohdat, tarve ja tavoitteet

Kartoituksen lähtökohtana on mahdollinen tieto käytetyistä rakennusaikaisista materiaaleista. Mikäli rakennusmateriaalin asbestipitoisuudesta ei voida muuten olla varmoja, tulee asbestipitoisuus selvittää laboratorioanalyysin avulla. Mikäli laboratorioanalyysin avulla ei saada selville, onko rakennusmateriaalissa asbestia, purkutyöt on tehtävä asbestipurkutyönä. Mikäli asbestikartoituksen perusteella käy ilmi, että asbestia ei ole, voidaan työt hoitaa normaalina purkutyönä. Mikäli asbestikartoitus tehdään korjaushankkeen tarvesuunnitteluvaiheessa eikä näytteitä voida ottaa näin aikaisessa vaiheessa, kartoitukseen tulisi sisällyttää näytteidenottosuunnitelma kartoituksen täydentämistä varten rakennushankkeen edetessä. (RT 18-11247.)

Asbestikartoituksen tarkkuus määräytyy sen käyttötarkoituksen perusteella. Rakennuksen normaalia käyttöä ja huoltoa varten riittää suppeampi kartoitus, jossa tarkastetaan vain näkyvät pinnat ja voiko niistä aiheutua asbestille altistumista. Korjaus- ja purkutöitä varten asbestikartoituksen tulee olla selkeä ja järjestelmällinen, jotta sen perusteella voidaan tehdä riittävät johtopäätökset työn luonteesta ja miten asbestipurkutyö voidaan suorittaa työturvallisesti. (RT 18-11247.)

3.2 Asbestikartoittajan pätevyudet ja sertifikaatti

Asbestikartoittajan pätevyydelle ei olla asetettu erityistä tutkintoa tai koulutusta. Asbestikartoittajalta kuitenkin edellytetään riittävä tieto asbestista, missä sitä esiintyy, kuinka

asbesti rakenne voidaan purkaa ja laajuuden edellyttämää ammatillista osaamista. Asbestikartoittajan perusosaamisiin kuuluu keskeisenä osana asbestimateriaalien tunnistaminen olemassa olevista rakennusmateriaaleista, käytöstä poistetuista rakennusmateriaaleista ja rakennuksiin liittyvissä koneissa ja laitteissa. (RT 18-11247.)

VTT Expert Services Oy voi myöntää henkilösertifikaatin asbesti- ja haitta-aineasiantuntijoille (AHA-asiantuntija). Henkilösertifikaatti on tarkoitettu henkilölle, jotka ovat tekemisissä asbestin ja muiden haitallisten/vaarallisten aineiden kartoituksia, purkutöihin liittyvää suunnittelua tai valvontaa rakennuksissa ja muissa kohteissa. AHA- asiantuntijalta edellytetään pitkää kokemusta alalta sekä asbesti- ja haitta-aineiden ominaisuuksien tuntemusta. Sertifikaatin saaminen edellyttää osallistumista koulutukseen ja kirjallisen kokeen sekä näyttökokeen suorittamista. (RT 18-11247.)

3.3 Asbestin vaarallisuusluokitus

Tarvikkeista aiheutuva asbestialtistumisvaara eri tilanteissa on jaettu taulukossa 1 kolmeen vaarallisuusluokkaan sen perusteella, kuinka helposti asbestia vapautuu tarvikkeesta. Tarvikeryhmien vaarallisuusluokat on esitetty taulukko 1:ssä. Tarvikkeen käsittelyssä ja purkamisessa käytettävien menetelmien turvallisuusvaatimukset ja välittömiin toimenpiteisiin ryhtymisen tarve kasvavat tuotteen aiheuttaman altistumisvaaran kasvaessa. Luokittelun mukaiset altistumistasot toteutuvat, kun asbestipitoisen tarvikkeen poistoon käytetään vain vähän pölyäviä työmenetelmiä. (RT 18-11247.)

Taulukko 1. Asbestimateriaalien vaarallisuusluokitus (RT 18-11247.)

Luokitus		Kuvaus
*	asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat vaarattomia normaalikäytössä ja aiheuttavat vain purettaessa asbestialtistumisvaaran
**	suuri asbestialtistumisvaara tarviketta purettaessa	Tarvikkeet ovat normaalikäytössä vaarattomia, mutta aiheuttavat purettaessa suuren asbestialtistumisvaaran
***	asbestialtistumisvaara, jos tarvikkeeseen kohdistuu mekaaninen rasitus	Tarvikkeet ovat vaarallisia myös käyttötilanteissa. Vaarallisuus perustuu tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa vapautuvan asbestipitoisen pölyn suureen määrään. Vaurioitunut kolmen tähden tarvike tulee heti eristää siten, ettei vauriokohdasta vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan
****!	krokidoliittiasbesti, asbestialtistumisvaara aina	Paljaan ruiskutetun krokidoliittiasbestieristeen katsotaan aiheuttavan aina asbestialtistumisen. Vaarallisuus perustuu työtavasta ja tarvikkeesta aiheutuvaan suureen pölyävyyteen. Krokidoliittipölyä on jo työvaiheen aikana joutunut kaikille tilan pinnoille. Lisäksi tarvikkeen rikkoutuessa, kolhiutuessa ja hioutuessa siitä vapautuu erittäin helposti suuria määriä asbestipitoista pölyä. Vaurioitunut kohta tulee heti eristää siten, ettei siitä vapaudu lisää asbestia tilan ilmaan.

3.4 Asbestikartoituksen tekeminen

Asbestikartoitustyö aloitetaan selvittämällä kohteeseen liittyvistä asiakirjoista, onko kohteessa käytetty materiaaleja, joissa voi olla asbestia. Kartoitusta varten tarvitaan kiinteistöä hoitavalta taholta tarvittava tieto kiinteistöstä, rakennuksesta, sen korjauksista ja niiden ajankohdista.

Lähtötietojen asiakirjoina tulisi olla

- työselostukset
- arkkitehtipiirustukset
- rakennesuunnittelijan piirustukset
- LVIS-piirustukset
- muut urakka-asiakirjat. (RT 18-11247.)

Piirustusten perusteella voidaan selvittää, missä asbestia voi esiintyä. Selvittämällä rakennus- ja korjausajankohdat sekä tarvikeryhmät työselostuksista ja muista urakka-asiakirjoista, voidaan arvioida, mitkä asbestipitoiset materiaalit tulevat kyseeseen. Asiakirjojen perusteella ei voida olla varmoja siitä, onko kohteessa käytetty asbestipitoisia materiaaleja, mutta niistä saadaan täydentävää ja suuntaa antavaa tietoa. Jos rakennus on otettu käyttöön vuonna 1995 tai sen jälkeen, voidaan pitää lähtökohtana sitä, että rakennukseen ei tarvitse tehdä asbestikartoitusta. (RT 18-11247.)

Asbestikartoituksessa on paikallistettava asbesti purettavasta kohteesta tai laitteesta, sekä selvitettävä asbestilaatu ja määrä. Paikantamisella tarkoitetaan asbestin sijainnin selvittämistä ja merkitsemistä tila- ja rakennuspiirustuksiin sekä työselostuksiin mahdollisimman selkeästi. Apuna merkitsemisessä voi käyttää valokuvia ja tekstiselityksiä. Asbestilaatujen osalta krokidoliitti on erotettava muusta asbestista sen purkumenetelmien eroavuuden johdosta. Putkitöiden aikana on tiedostettava, että asbestia saattaa tulla esiin rakenteiden sisältä tai sellaisista kohdista, joita ei hyväksäkään kartoituksessa ole voitu huomata. Asbestikartoitus voi siten täydentyä vielä purkutyön aikana. (RT 18-11247.)

Kenttätöissä tehdään muistiinpanoja ja otetaan valokuvia ja näytteitä suunnitelluista näytteenottopaikoista. Tutkittavat näytteet pakataan laboratorion ohjeiden mukaisesti. Tutkimuksissa on varauduttava tekemään rakenneavauksia rakenteiden sisäisten asbesti tai muun haitta-aineen havaitsemiseksi. (RT 18-11247.)

Mikäli kohteen mahdollisesta asbestipitoisuudesta ei saada varmuutta, rakennenäyte tulee varmistaa laboratoriotutkimuksella. Laboratoriosta tulevasta raportista saadaan varmuus, onko tutkittavan kohteen näytteissä asbestia. Näytteenotto tulee tehdä asbestityön edellyttämiä turvallisuussäädöksiä noudattaen.

Näytteenottoon tarvittavat työkalut:

- Jotain terävää kuten puukko, mattoveitsi tai taltta
- Lyömiseen esimerkiksi vasara
- Leikkaamiseen kuten puu-, metalli- ja villasaha. (RT 18-11247.)

3.5 Asbestikartoitusraportti

Huolella tehdyssä asbestikartoitusraporttiin sisältyy sanallinen kuvaus kartoituksesta: mitä on tutkittu ja löydetty, ja mistä löydökset on tehty. Raportista löytyy myös paljon kuvia havaintopaikoista ja luettelo asbestia sisältävistä materiaaleista ja rakenteista. Hyvin tehty asbestikartoitus helpottaa saneerausurakan suunnittelua ja toteutusta. Kartoitusraporttiin voidaan lisätä tarvittaessa myös ohjeita purku-urakan valvonnan osalta ja turvallisen purun tekemisestä. (RT 18-11247.)

Hyvän asbestikartoitusraportin sisältö on seuraava:

- kartoituksen ajankohta, tilaaja ja tekijä
- kartoitetun kohteen osoite- ja tunnistetiedot
- kuvaus kohteesta, toimeksiannon sisällöstä, kartoituksen laajuudesta, tutkituista ja tutkimatta jätetyistä rakennusosista
- asbestipitoisten materiaalien luettelo, asbestilaadut ja asbestipitoisuudet:
 - selostus tutkimusmenetelmästä ja asbestin toteamistavasta
 - asbestin massalaskentataulukko
 - asbestianalyysiraportti
 - kuvat, pohja/tilapiirustukset näytteidenottomerkinnöin
 - merkinnät tasokuvissa asbestin sijainnista
- asbestipitoisten materiaalien riskiryhmittely
- asbestiesiintymän ulkonäkö, onko se asennusten peitossa ja onko vaaraa, että siitä irtoaa asbestikuituja ilmaan
- luettelo tutkituista materiaaleista, joissa ei ole asbestia
- toimenpidesuositukset ja niiden kiireellisyys
- asbestimateriaalien määräärviot
- selvitys asbestia sisältävien materiaalien pölyävyydestä niitä käsiteltäessä ja purettaessa. (RT 18-11247.)

Piirustuksiin on merkittävä asbestikartoitusraportin yhteydessä asbestiesiintymät ja niiden vaarallisuusluokka (Kuva 3.). Kohteessa asbestiesiintymät on merkittävä pysyvillä varoitusmerkeillä. tämä ei kuitenkaan kuulu asbestikartoittajalle, ellei erikseen sovita. (RT 18-11247.)



KUVA 3. Esimerkkejä asbestimerkeistä piirustuksissa (RT 18-11247.)

4 ASBESTIPURKUTYÖMENETELMÄT

Asbestipurkutyömenetelmä valitaan purettavan rakenteen materiaalin, muodon, koon, sijainnin ja materiaalien asbestipitoisuuden ja pölyävyyden mukaan. Purkutyöt pyritään aina tekemään mahdollisimman pölyttömästi. Asbestipurkutyöalueella ei saa olla ulkopuolisia henkilöitä. Asbestipurkutyö tehdään yleensä ennen kuin muu purkutyö aloitetaan. Mikäli normaalissa purkutyössä kohdataan asbestia, työt on lopetettava ja ryhdyttävä asbestipurkutöihin. (Ratu 82-0347.)

4.1 Osastointimenetelmä

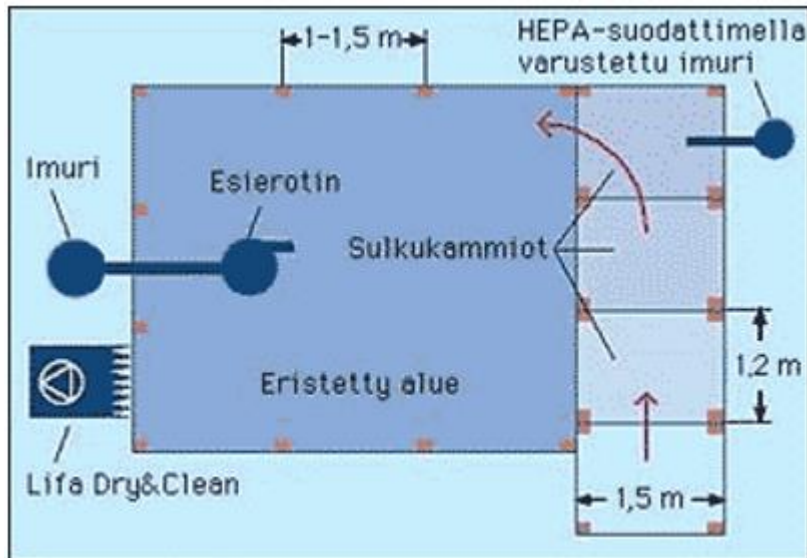
Osastointimenetelmä on asbestipurkutyön päämenetelmä. Jos asbesti on krokidoliittiä, on käytettävä aina osastointimenetelmää. Osastointimenetelmän ideana on eristää purettava tila ilmastollisesti muista tiloista. Alipaineistuksella ohjataan ilma kulkemaan osastossa hallitusti tuloilma-aukkojen kautta puhtaasta tilasta osastoon ja sieltä ilmanpuhdistimen kautta pois. Alipaineistuslaite ja tuloilma-aukot sijoitetaan osastoon siten, että eristetyn tilan ilma vaihtuu mahdollisimman hyvin ja asbestipölyä ei pääse leviämään toiselle puolelle. Poistoilma johdatetaan osaston ulkopuolelle yleensä ulkoilmaan käyttämällä taipuisaa muoviputkea (minimipaksuus 0,1mm). (Ratu 82-0347.)

Alipaineistuslaitteisto on mitoitettava siten, että ilma vaihtuu osastossa 10 kertaa tunnissa. Krokidoliittiasbestia purettaessa ilmanvaihtuvuus pitäisi olla 20 kertaa tunnissa. Alipaineen tulee säilyä eristetyn tilan sisällä kaikissa olosuhteissa. Alipaineistetun osaston muoviseinien muovien on oltava painuneita alipaineistettuun tilaan päin. Alipainetta seurataan jatkuvasti alipaineistuslaitteiden painemittareiden avulla ja jatkuvalla muistilla varustetuilla mittareilla. Purkutyön valmistuttua eristettyyn tilaan järjestetään ilmaa puhdistava alipaineistus, kunnes ilman hiukkaspitoisuus on alle 0,01 kuitua/cm³. (Ratu 82-0347.)

Osastointi rakennetaan puurangoista ja muovikalvosta. Puurankojen etäisyys toisistaan voi olla 1-1,5m. Kaikki tiivistetyn osaston seinät on tiivistettävä huolella, ettei ilma pääse kulkemaan osaston ulkopuolelle. (Ratu 82-0347.)

Eristettyyn osastoon kulkeminen järjestetään kolmiosaisen sulkutilan kautta. Jokaisen sulkutilan osien väliin asennetaan ilman kulun estävät ovet. Ovi voi olla esimerkiksi kolmi-

kerroksinen muovirakenne, jonka keskimäinen muovikerros on teipattu kaikilta reunoilta kiinni, ja sen keskiosaan on viilletty työntekijän mentävä aukko. Molemmat uloimmat muovikerrokset teipataan toisesta sivusta ja yläreunasta kiinni ja alareunaan kiinnitetään puurima pitämään muovin alhaalla. Ovirakenteissa voidaan käyttää myös tarkoitukseen suunniteltuja vetoketjuja. Sulkutilan sisäosaan on asetettava HEPA-suodattimella varustettu imuri suojavaatteiden imuroimista varten, sekä jätessäki kertakäyttöisille suojavaarusteille. Keskimäiseen osaan sulkutilasta asennetaan suihku tai jokin muu peseytymisväline työntekijöiden peseytymistä ja happinaamarin poistoa varten.



Kuva 4. Eristetty purkualue ja sulkukammiot (K. Salmi, 2016)

Purettu asbesti viedään pois asbestipurkutyömaalta tiiviissä jätessäkiissä tai tynnyrissä. Jätessäkiiden tai tynnyreiden päältä siivotaan pölyt pois ennen kuin ne viedään pois osastoidulta alueelta. Osasto ja sulkutila on aina merkittävä selkeästi asbestityöstä varoittavilla merkinnöillä. (Ratu 82-0347.)

4.2 Purkupussimenetelmä

Pussipurkumenetelmä soveltuu pieniin, paikallisiin ja ylläpitäviin asbestipurkutöihin. Niitä voivat olla muun muassa: putkieristeen poisto, venttiilikorjaukset, putkiliitoskorjauksen yhteydessä tai putkiliitosta tehtäessä vanhaan putkeen (Kuva 5.). Purkupussimenetelmässä käytetään erikoisvalmisteista läpinäkyvästä muovista valmistettua purkupussia. Purkupussi on kooltaan noin 1 m x 1,5 m, ja siihen on kiinnitetty suojakäsineet työtä varten. Purkupussi tulee valita purkukohteen mukaan sopivalle putkihalkaisijalle, vaaka-

tai pystyputkille sekä eri kuormituksen kestolle suunniteltuna. Henkilökohtaisina suojavausteina käytetään suojavaatteita ja P3-luokan suodattimella varustettua ja vähintään puolinaamarillista hengityksensuojainta. (Ratu 82-0347.)



Kuva 5. Purkupussi asennettuna (http://www.astq.fi/tuotteet/asbestin_purkusakit_kasineilla/gb446_asbestin_purkupussi_kasineilla_vaaka_avail_kpl/)

Purkutyössä purkupussi asetetaan putken ympärille teipillä tiiviisti. Pussin sisälle kerätään kaikki purkutyö-, puhdistus- ja käsittelyvälineet. Purkupussiin kiinnitetään H-luokkaan hyväksytty pölynimurinletku. Purettava kohde käsitellään pölynsidonta-aineella, jonka jälkeen puretaan asbestirakenne. Irrotettu asbesti lasketaan pussin pohjalle. Kun asbesti on purettu, purkukohta imuroidaan ja käsitellään pölynsidonta-aineella tai maalilla. Tämän jälkeen purkupussi alipaineistetaan imurin avulla, pussin pohjasta tehdään ilmatiivis ja pussi irrotetaan rakenteesta. Tämän jälkeen purkupussi laitetaan jätessäkkiin ja säkki merkitään asbestijätteeksi. (Ratu 82-0347.)

4.3 Kohdepoistomenetelmä

Kohdepoistomenetelmää voidaan käyttää pienimuotoisessa ja lyhytkestoisessa purkutöimenpiteessä, jossa pölyn leviäminen ympäristöön estetään kohdepoiston avulla. Kohdetta ei tarvitse eristää ilmastollisesti muista. Purkutyöstä aiheutuva pöly kerätään tehokkailla kohdepoistoimureilla, jotka johtavat likaisen ilman pois purkutilasta ulkoilmaan. (Ratu 82-0347.)

4.4 Kohteiden kokonaisena irrottaminen

Asbestituotteiden irrottaminen ehjänä ja kokonaisena ilman ilmastollista eristämistä ei täytä asbestipurulle asetettuja vaatimuksia. Tämän takia menetelmää saa käyttää vain rajoitetusti ulkotiloissa. Purkumenetelmää käytetään esimerkiksi julkisivuverhousten tai

vesikattolevyjen purkamisessa. Purkutyössä käytetään P3-luokan suodattimella varustettua hengityssuojainta, suojahaalareita ja -käsineitä. Työkohteeseen varataan sosiaalitila, jossa on suihku peseytymistä varten ja pukeutumistila suojavaatteiden pukemista ja riisumista varten. Sosiaalitulassa oltava erillinen ruokailutila. (Ratu 82-0347.)

Purkutyössä käytetään HEPA-suodattimella varustettua pölynimuria ja työkaluja jolla saa asbestimateriaalin ehjänä irti muusta rakennusmateriaalista, kuten esimerkiksi vasara tai ruuviväännin. Purkaessa tulee käyttää myös kohdepoistoa. Purkaessa asbestimateriaali kostutetaan pölynsidonta-aineella, jotta pöly ei pääse leviämään ilmastoon. Puretut asbestimateriaalit suljetaan niille tarkoitettuihin jätessäkkeihin ja nostetaan asbestijätelavalle. (Ratu 82-0347.)

5 DOKUMENTIT

Asbestipurkutöissä tarvitaan tiettyjä dokumentteja purkuvaiheen suunnittelusta lähtien. Dokumentit jotka esitellään ovat välttämättömiä asbestipurkutöissä. Niiden avulla voidaan suunnitella ja valvoa työn kulkua.

5.1 Asbestipurkutöiden ennakoilmoitus

Asbestipurkutöistä on tehtävä ennakoilmoitus alueellisesti toimintavaltaiselle viranomaiselle. Ennakoilmoitus laaditaan kirjallisena ja se pitää toimittaa viimeistään seitsemän päivää ennen kuin asbestipurkutöet aloitetaan. Jos asbestipitoinen materiaali on esimerkiksi putkirikon yhteydessä aiheuttaa vaaratilanteen, voidaan aloittaa purkutöet heti. Tällöin työsuojeluviranomainen voi hyväksyä suullisen ilmoituksella. Kirjallinen ilmoitus on kuitenkin tehtävä heti kun se on mahdollista. (<http://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvat-ja-ilmoitukset/asbesti>)

Asbestipurkutöiden ennakoilmoitus on uusittava, jos työolosuhteissa tapahtuu muutos, kuten esimerkiksi purkupöly lisääntyy merkittävästi. Ilmoitusta on myös täydennettävä, jos purkutöiden tulee tekemään toinen henkilö, jota ei oltu aikaisemmin mainittu ilmoituksessa. Purkutöihin ryhtyvän henkilön on oltava käynyt lääkärintarkastus, jotta hän saa tehdä purkutöitä. (<http://www.tyosuojelu.fi>)

Ennakoilmoitus on kiinnitettävä altistumisalueen ulkopuolelle näkyvälle paikalle. Kaikkea tietoa ei tarvitse olla näkyvissä ennakoilmoituksessa, joka on näkyvillä altistusalueen ulkopuolella. (<http://www.tyosuojelu.fi>)

Asbestipurkutöiden ennakoilmoituksen tulee sisältää tieto seuraavista asioista:

- työn luonne, alkamisaika ja arvio työn kestosta
- paikka
- työn tilaajan yhteystiedot
- purkutöihin ryhtyvien nimet
- purkutöihin ryhtyvien henkilöiden sopivuus asbestitöihin ja viimeisimmän tehdyn työterveystarkastuksen suorittamispäivämäärä ja tieto tarkastuksen voimassaolosta
- Asbestikartoituksen havainnot, koska kartoitus on tehty ja kuka on tehnyt

- Asbestipurkuun käytettävät menetelmät
- Työntekijöiden suojaukseen ja puhdistamiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
- Asbestipölyn leviämisen estämiseen käytettävät laitteet ja niiden ominaisuudet
- Kaatopaikan nimi, jonne jätteet toimitetaan purun jälkeen
- Ilmoituksen tekijä ja hänen yhteystiedot

Alasen Rakennus Oy:lle tehtiin tämän opinnäytetyön yhteydessä asbestipurkutyön ennakoilmoitusasiakirja, joka sisältää edellä mainitut tiedot. Ennakoilmoitusasiakirja on tämän opinnäytetyön liitteenä 1 (julkaisematon).

5.2 Turvallisuussuunnitelma

Valtioneuvoston asetuksen asbestityön turvallisuudesta 798/2015 kerrotaan että, asbestipurkutyöhön ryhtyvän työnantajan on tehtävä asbestipurkutyötä varten 7 §:n mukaisen asbestikartoituksen ja työturvallisuuslain 10 §:n 1 momentissa tarkoitetun työn vaarojen selvittämisen ja arvioinnin perusteella kirjallinen turvallisuussuunnitelma (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798#Pidp3805536>). Asbestipurkutyötä varten on tehtävä turvallisuussuunnitelma. Työnjohtajan on otettava huomioon ja tunnistettava työn ja toiminnan luonne ja työajat sekä työolosuhteista ja -ympäristöstä mahdollisesti aiheutuvat vaaratekijät (<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennusala/asbesti>). Rakennuttajan tai valvojan teettämästä asbestikartoituksesta työnjohtaja saa riittävästi tietoa, jonka avulla hän voi luoda turvallisuussuunnitelmansa. ([tyosuojelu.fi](http://www.tyosuojelu.fi))

Turvallisuussuunnitelma on annettava henkilöille, jotka osallistuvat purkutöihin. Lisäksi suunnitelma on annettava rakennustyömaan päätoteuttajalle, joka esittää suunnitelman rakennuttajalle. Asbestipurkutöihin ryhtyvällä työnantajan on huolehdittava, että turvallisuussuunnitelma on tiedossa kaikilla, jotka vaikuttavat samalla työmaalla (<http://www.tyosuojelu.fi>). Taulukossa 2. kerrotaan, mitä turvallisuussuunnitelma tulee pitää sisällään.

Alasen Rakennus Oy:lle tehtiin tämän opinnäytetyön yhteydessä asbestipurkutyön turvallisuussuunnitelma, joka sisältää edellä mainitut tiedot. Turvallisuussuunnitelma-asiakirja on tämän opinnäytetyön liitteenä 2 (julkaisematon).

TAULUKKO 2. Turvallisussuunnitelman sisältö (<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennus-ala/asbesti>)

Altistuksen arviointi	Selite
<ul style="list-style-type: none"> • Purettava materiaali 	Mikä asbestimateriaali on kyseessä
<ul style="list-style-type: none"> • Purkumenetelmä 	Mitä koneita, laitteita ja purkumenetelmää käytetään
<ul style="list-style-type: none"> • Alipaineen seuranta 	Miten alipaineistusta seurataan
Altistusalueen rajaaminen ja siellä toiminta	
<ul style="list-style-type: none"> • Työkohteen kuvaus 	Rakennuspiirustukset kohteesta ja alueen rajauksesta
<ul style="list-style-type: none"> • Varoitusmerkinnät 	Minne kuuluu asettaa merkinnät
<ul style="list-style-type: none"> • Ennakoilmoitus 	Minne ennakoilmoitus laitetaan näytille
<ul style="list-style-type: none"> • Normaalista poikkeavat työolosuhteet 	Tarvitseeko työskennellä esimerkiksi telineiltä
Henkilösuojainten valinta	
Työvälineiden käsittely	
<ul style="list-style-type: none"> • Laitteiston huolto 	Kuinka, missä ja kuinka usein laitteet huolletaan
<ul style="list-style-type: none"> • Asbestin leviäminen huollon aikana 	Kun laite on huollossa muualla, on ehkäistävä asbestin leviäminen muulla tavalla
Asbestijätteen käsittely	
<ul style="list-style-type: none"> • Pakkausmateriaalit 	
<ul style="list-style-type: none"> • Merkinnät 	Kuinka asbestia sisältävä jättesäkki merkitään
<ul style="list-style-type: none"> • Jätteen kuljetus 	Miten ja mihin asbesti kuljetetaan pois työmaalta
Työalueen puhtauden varmistaminen	
<ul style="list-style-type: none"> • Mittauksen suorittaja 	Kuka mittaa puhtauden ja analysoi sen
<ul style="list-style-type: none"> • Purkutyön luovutus menettely 	Kuinka asbestipurkutyö luovutetaan
Hätätilanteessa toimiminen	
<ul style="list-style-type: none"> • tapaturma 	
<ul style="list-style-type: none"> • tekniset viat 	
Vastuuhenkilöt	
Suunnitelman käsittely työmaalla	

5.3 Tarkastusasiakirja

Jokaisella asbestipurkutyötyömaalla on täytettävä tarkastusasiakirja. Asiakirjassa on kolmelle eri tarkastusosiolle erillinen osio, jotka täytetään työvaiheiden edetessä. Nämä vaiheet ovat aloitustiedot, itselle luovutus ja luovutustarkastus. Aloitustiedot- ja itselle luovutusosiot täyttää asbestityöhön ryhtyvä ja luovutustarkastus osion täyttää henkilö, joka tarkistaa työn lopputuloksen. Tarkastusasiakirja tulee sisältää seuraavat asiat:

- Aloitustiedot:
 - tilaaja, hänen yhteyshenkilö ja puhelinnumero
 - toimittaja, hänen yhteyshenkilö ja puhelinnumero
 - työn kuvaus
 - työkohde
 - tilojen tarkistus ja niiden puutteet aloitusvaiheessa
- Itselle luovutus:
 - onko itselle luovutus suoritettu
 - onko tilat tarkastushetkellä osastoitu
 - onko alipaineenseuranta dokumentoitu
 - onko jätedokumentointia
 - onko puhtausmittauslausuntoa
- Luovutustarkastus:
 - hyväksytäänkö työ vastaanotetuksi ja onko puutteita
 - päiväys ja paikka (*K. Salmi, 2016*)

Alasen Rakennus Oy:lle tehtiin tämän opinnäytetyön yhteydessä asbestipurkutyön tarkastusasiakirja, joka sisältää edellä mainitut tiedot. Tarkastusasiakirja on tämän opinnäytetyön liitteenä 2 (julkaisematon).

6 YHTEENVETO JA POHDINTA

Ennen purkutyön aloittamista ensimmäisenä pitää todeta, voiko rakennuksessa voi olla asbestimateriaaleja, jonka jälkeen rakennukselle pitää toteuttaa asbestikartoitus. Kartoituksessa tutkitaan mahdolliset asbestimateriaalit ja kartoituksen lopuksi kartoittaja luo raportin, jossa on tarvittava tieto mahdollisen asbestipurkutyön aloittamiseksi.

Asbestipurkutyöhön liittyy turvallisuusriskejä, minkä vuoksi purkutyöt aloitetaan turvallisuussuunnitelmalla, jossa tulee huomioida purkutyön kannalta olennaiset seikat. Tässä vaiheessa päätetään purkumenetelmä. Purkaessa on pidettävä huoli, että purku toteutuu turvallisuussuunnitelman mukaisesti. Tarkastusasiakirja on täytettävä purkutyön aloituksesta itse luovutuksen jälkeen. Lopputuloksen tarkastaja täydentää tarkastusasiakirjan loppuun.

Opinnäytetyö onnistui hyvin. Se on rajattu sopivasti, siten että työn sisältö edesauttaa asbestipurkutöiden aloittamista. Siinä kerrotaan tiiviisti eri asbestilajeista, asbestipurkutöiden aloittamisesta ja toteuttamisesta. Työssä olisi voinut olla lisäksi vielä alipaineisuuden seurannasta tietoa, mutta se rajattiin pois.

LÄHTEET

Tarja Pajunen, sosiaali- ja terveysturvan asiantuntija. Asbestisairaudet. Hengityслиitto. Luettu 4.3.2017.

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet>

Infoa asbestista. Suomen Asbestitekniikka Oy. Luettu 4.3.2017. (<http://suomenasbestitekniikka.fi/wp-content/uploads/Infoa-asbestista.pdf>)

Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta. 25.6.2015/798. (<http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2015/20150798>)

Asbesti. Työsuojeluhallinto. Luettu 10.3.2017 (<http://www.tyosuojelu.fi/tietoa-meista/asiointi/luvut-ja-ilmoitukset/asbesti>)

Asbesti. Työsuojeluhallinto. Luettu 10.3.2017. (<http://www.tyosuojelu.fi/tyoolot/rakennus-ala/asbesti>)

Salmi, K. Toimitusjohtaja. 2016. Asbestilainsäädännön muutokset. Luento. 15.9.2016. Virrat.

Ratu 82-0347.2009. Asbestikartoitukseen perustuva purkutyön suunnittelu ja toimenpiteet kiinteistössä. Helsinki: Talonrakennusteollisuus ry, Rakennustieto Oy

RT 18-11246. 2016. Asbesti rakentamisessa. Helsinki: Rakennustieto Oy

RT 18-11247. 2016. Asbestikartoitus, tutkimusmenetelmä. Helsinki: Rakennustieto Oy

Asbestos inspector refresher training. Luento. tallennettu 4.3.2016

<https://www.emaze.com/@ALZTORZT/Asbestos-inspector-refresher-training-power-point.pptx>

Tuotokuva. astq supply house. tallennettu 10.3.2017 http://www.astq.fi/tuotteet/asbestin_purkusakit_kasineilla/gb446_asbestin_purkupussi_kasineilla_vaaka_avail_kpl/