

Opinnäytetyö (AMK )

Sairaanhoitaja AMK

2016

[Click here to enter text.](#)

Maiju Broas & Nora Kananen

# TYÖYMPÄRISTÖN SISÄILMAN TERVEYSHAITAT

– Käypä hoito –suositusten analysointi

Maiju Broas & Nora Kananen

# TYÖYMPÄRISTÖN SISÄILMAN TERVEYSHAITAT

## - Käypä hoito –suositusten analysointi

Opinnäytetyö käsittelee työympäristön sisäilmaa, sen epäpuhtauksia ja niiden vaikutusta terveyteen. Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää sisäilman merkitystä sairastumiseen, sairauden etenemiseen tai hoitotasapainoon. Analysoimme sairauksiin liittyviä Käypä hoito-suosituksia ja tutkimme, löytyykö niistä mainintaa sisäilman vaikutuksista näihin tiettyihin sairauksiin. Tarkasteltavat sairaudet valikoituivat kirjallisuuskatsauksessa löydettyjen tutkittuun tietoon perustuvien julkaisujen ja alan kirjallisuuden perusteella. Keskitymme analysoimaan sisäilman ja sairauksien syy-seuraussuhteita. Tavoitteena on selvittää miten työympäristön sisäilman epäpuhtaudet voivat mahdollisesti vaikuttaa sairauksien syntyyn ja hoitotasapainoon.

Opinnäytetyö on kirjallisuuskatsaus, jonka toteutusmenetelmänä on sisällönanalyysi. Analysointi tapahtui poimimalla Käypä hoito-suosituksista kaikki käsitellyt sisäilmatekijät jotka voivat vaikuttaa sairastumiseen tai sairauden hoitotasapainoon. Käytimme myös muita lähteitä tiedon hankintaan kuten kirjallisuutta ja sairauksien liittojen nettisivuja. Analysointiosuudessa vertailimme muiden lähteiden tietoa Käypä hoito- suositusten antamaan tietoon.

Kahdeksasta opinnäytetyössä käsiteltävistä sairauksista vain seitsemästä löytyi Käypä hoito –suositus. Sisäilmaan liittyviä mainintoja oli vaihtelevasti. Enemmistöstä löytyi hyvin yhtäläisiä mainintoja muiden lähteiden kanssa sisäilman vaikutuksista sairauksien syntyyn ja pahenemiseen. Tuloksissa kävi ilmi, että kahdesta sairauden Käypä hoito – suosituksesta ei ollut mainintaa sisäilman laadun vaikutuksista.

### ASIASANAT:

työympäristö, sisäilma, käypä hoito- suositus

BACHELOR'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Registered Nurse AMK

2016 May | 38 pages

Nora Kananen & Maiju Broas

## THE HEALTH PROBLMES OF POOR INDOOR AIR IN WORKING ENVIRONMENT

- Process of analyzing the current care guidelines

This thesis deals with the effects of indoor air in working environment. Thesis is about quality of indoor air in working environment, the pollutants of indoor air and its effects to health. Thesis analyze eight current care guidelines chosen based on scientific studies. We concentrate to analyze links between indoor air pollution and illness. The aim is to find out how air pollutants in working environment effects on health and control of illness.

This thesis is literature review which was done by analyzing current care guidelines. We used eight current care guidelines what were possible to apply for patience between age 15- 74. We picked up all the indoor air factors that could effect on getting ill or on the control of illness that patience already had. We also used other sources to find information which were literature and web sites. We compared information from current care guidelines to the information from other sources.

We found only seven current care guidelines. There was versatility on information about indoor air. The majority of the references included similar observations regarding the effect of indoor air in the formation and development of illnesses. Two of illnesses didn't have current care guidelines.

KEYWORDS:

working environment, indoor air, current care guidelines

# SISÄLLYSLUETTELO

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>6</b>
<b>2 FYYSINEN TYÖYMPÄRISTÖ</b>	<b>8</b>
<b>3 SISÄILMA</b>	<b>9</b>
<b>4 LAKI TYÖNTEKIJÄN TURVANA</b>	<b>10</b>
<b>5 ASBESTI</b>	<b>11</b>
5.1 Keuhkopussin paksuuntumat	11
5.2 Asbestoosi	12
5.3 Keuhkosityöpä	12
5.4 Mesoteliooma	12
<b>6 KOSTEUS- JA HOMEVAURIOT</b>	<b>13</b>
<b>7 KAASUMAISET JA HIUKKASMAISET SISÄILMAN EPÄPUHTAUDET</b>	<b>15</b>
7.1 VOC- yhdisteet	15
7.2 Formaldehydi	15
7.3 Hiilidioksidi ja Hiilimonoksidi	16
7.4 Radon	16
7.5 Otsoni	16
7.6 Kosteus- ja lämpöolot	17
<b>8 KÄYPÄ HOITO- SUOSITUKSET</b>	<b>18</b>
8.1 Allergia	18
8.2 Astma	18
8.3 Keuhkohtaumatauti	19
8.4 Keuhkosityöpä	20
8.5 Nielutulehdus	21
8.6 Päänsärky	21

8.7 Sivuontelotulehdus	21
8.8 Välikorvatulehdus	21
<b>9 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA OHJAAVAT KYSYMYKSET</b>	<b>23</b>
<b>10 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS</b>	<b>24</b>
10.1 Toteutus ja analyysi	24
<b>11 TULOKSET</b>	<b>26</b>
11.1 Allergia	26
11.2 Astma	26
11.3 Keuhkohtaumatauti	27
11.4 Keuhkosityöpä	27
11.5 Nielutulehdus	27
11.6 Päänsärky (migreeni)	28
11.7 Sivuontelotulehdus	28
11.8 Välikorvatulehdus	28
<b>12 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS</b>	<b>29</b>
<b>13 POHDINTA</b>	<b>30</b>
<b>14 LÄHTEET</b>	<b>33</b>

# 1 JOHDANTO

Huono sisäilman laatu on yksi maamme suurimmista ja merkittävimmistä ympäristöterveysongelmista. Euroopan keuhkosäätiön (European Lung Foundation) sekä Euroopan terveysliiton (Health and Environment Alliance) mukaan huono sisäilman laatu on yhteydessä keuhkosairauksiin. Myös työterveyslaitoksen mukaan huono sisäilma voidaan yhdistää erilaisiin terveysvaikutuksiin, kuten erilaisiin hengitysvaivoihin, allergiaoireisiin sekä neurologisiin oireisiin. (Reijula ym 2012; European lung foundation 2016 )

Sisäilman laatuun vaikuttavat monet tekijät. Rakennuksen ilmanvaihto, kosteusolot, lämpötila, rakenteiden kunto sekä työssä käytettävät materiaalit ovat näitä vaikuttavia tekijöitä työympäristön sisäilman laadussa. Huono sisäilma voi aiheuttaa sairauksia, huonontaa olemassa olevan sairauden hoitotasapainoa sekä aiheuttaa erilaisia oireita koko kehoon. Kosteus- ja homevauriot, erilaiset kemikaalit, asbesti, teolliset kuidut, teollisten tuotteiden raaka-aineet ja niistä muodostuvat kaasumaiset yhdisteet ovat työympäristön sisäilman laatua huonontavia tekijöitä.

Suomessa kosteus- ja homevauriot tunnistettiin 1990- luvun alussa merkittäväksi sisäympäristöongelmaksi (Reijula ym. 2012). Rakennusten kosteus- ja homeongelmat aiheuttavat selkeitä terveyshaittoja. Tästä huolimatta tiedot kosteus- ja homevaurioiden laajuudesta ja vaikutuksista ovat olleet puutteellisia, vanhentuneita ja ristiriitaisia. Kosteus- ja homevaurioiden ehkäisyyn on ryhdytty ja niitä kohtaan on tehty erilaisia toimenpiteitä ja panostuksia. Uusia kosteus- ja homevaurioita ilmenee kuitenkin jatkuvasti ja on tulevaisuudessakin ongelma.

Rakennusten kosteus- ja homevauriot ovat myös merkittävä yhteiskunnallinen ongelma. Niiden terveydelliset ja taloudelliset vaikutukset ovat mittavia. Kosteus- ja homeongelmien ilmaannuttua terveydellisiin haittoihin ei puututa riittävän tehokkaasti. Ongelmat voivat kasvaa jopa työyhteisöjä halvaannuttaviksi kriiseiksi. Ongelmatilanteisiin ei ole vielä kehitetty riittävästi toimintamalleja eikä työkaluja. Osaksi tähän voi vaikuttaa se, että kosteus- ja homevaurioiden terveydellinen vaikutus on selkeytynyt hyvin hitaasti. Aluksi oireiden aiheuttajana pidettiin materiaalien ja rakenteiden mikrobikasvustoa. Ajan kuluessa on kuitenkin todettu, että sisäilman ja materiaalien homesienillä ja bakteereilla tai mikrobivasta-aineiden tuloksilla ei ole selvää yhteyttä oireisiin ja sairastumiseen. Siitä huolimatta astma näyttäisi olevan yhteydessä kosteus- ja homevaurioihin. Sitä ei tiedetä

mikä astman näissä vaurioituneissa rakennuksissa aiheuttaa. Tutkimusnäyttöjen ongelmista huolimatta Suomessa raportoidaan yli 300 ammattiastmaa ja sen epäilyä vuosittain. Ammattinuhia kirjataan noin 50 ja homepölykeuhkotapauksia muutama. Ammattitaudit ovat kuitenkin vain pieni osa kaikista kosteus- ja homevaurioihin liittyvistä sairauksista. (Reijula ym. 2012)

Aikaisempina vuosikymmeninä rakennusaineena suosittiin hyvin paljon asbestia, joka on erittäin vaarallista terveydelle. Asbestille on altistunut n. 200 000 työntekijää. Asbestin uusiokäyttö kiellettiin Suomessa 1993. Kuitenkin asbestille on ehtinyt altistua voimakkaasti 50 000 työntekijää. Poisto-, purku-, huolto- ja kunnossapitotyössä asbestialtistumisongelmat ovat edelleen rasite työntekijöille. Asbestin tiedetään aiheuttavan keuhkosyöpää, asbestoosia ja muita keuhkosairauksia (Kyllönen 2013; Pajunen 2013; Koistinen ym. 2016).

Kaasumaisia sekä hiukkasmaisia epäpuhtauksia syntyy ja pääsee sisäilmaan kaiken aikaa. Kaasumaisilla epäpuhtauksilla on monta eri lähdettä. Ne voivat olla rakennuslähtöisiä, ihmisen toiminnoista, ihmisestä itsestään tai ulkoilman aiheuttamaa. Materiaalin voimakas tai epämiellyttävä haju saattaa olla merkki mahdollisesta terveyshaitasta. Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden vaikutuksia ihmisen terveyteen sekä hyvinvointiin on tutkittu runsaasti 1980-luvulta alkaen. Koettujen ärsytysoireiden selittämiseksi on nähty aiheelliseksi laajentaa tutkimusta myös muihin orgaanisiin yhdisteisiin. ( Allergia- ja astmaliitto 2016; Bäckmand ym. 2010, 34)

Opinnäytetyön aihe on työympäristön sisäilman terveyshaitat. Työssä tarkastellaan huonon sisäilman vaikutuksesta syntyviä sairauksia sekä sisäilman vaikutusta jo olemassa oleviin sairauksiin. Opinnäytetyössä analysoidaan aiheeseen liittyviä Käypä hoito -suosituksia. Työssä tarkastellaan kahdeksaa Käypä hoito –suositusta, joihin sisäilman laatu vaikuttaa tai sairauksia joiden hoitotasapaino voi kärsiä huonon sisäilman vaikutuksesta. Sairaudet valikoituivat tutkittuun tietoon perustuen. Näitä sairauksia olivat allergia, astma, keuhkohtaumatauti, keuhkosyöpä, nielutulehdus, migreeni (päänsärky), sivuontelotulehdus ja välikorvatulehdus. Käypä hoito -suositukset ovat riippumattomia tutkimusnäyttöön perustuvia kansallisia hoitosuosituksia. Suositukset laaditaan lääkäreille, terveydenhuollon ammattihenkilöstölle ja kansalaisille hoitopäätösten pohjaksi (Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2015).

## 2 FYYSINEN TYÖYMPÄRISTÖ

Työympäristö voidaan jakaa kolmeen eri osa-alueeseen: fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen työympäristöön. Fyysinen työympäristö tarkoittaa työntekijän työolosuhteita. Siihen kuuluu työtilat, sosiaalityilat, sisäilmasto, kulkutiet ja koneisto. (Mäkilä 2009, Aalto ym 2007, 28 mukaan)

Toimitilan laadukas sisäympäristö lisää työssä jaksamista sekä työn tuottavuutta. Hyvä sisäympäristö tukee ja jopa edistää työntekijöiden työhyvinvointia ja terveyttä. Sisäympäristötekijöitä ovat lämpötila, ilmanlaatu, valaistus ja akustiikka. Niillä on 5-10 prosentin vaikutus toimistotyön tuottavuuteen ja työntekijöiden sairastavuuteen. Sisäilma on laadukasta silloin, kun sisäympäristötekijät ovat kunnossa, tilojen käyttäjät ovat sisäympäristöön tyytyväisiä, eivätkä tunnista itsessään tiloihin liittyviä terveyshaittoja. Työpaikalla täytyy olla myös hyvät toimintatavat rakennuksen ylläpidossa, huollossa ja sisäympäristöongelmien selvittämisessä. (Mäkilä 2009, Aalto ym 2007, 28 mukaan; Työterveyslaitos 2016)

Suunnitteluvaihe luo puitteet sisäympäristön laadulle. Suunnittelu on tavoitteellista toimintaa, jossa on otettava huomioon monia, usein toisistaan riippuvat sisäympäristötekijät ja käyttäjäryhmien tarpeet. Tilasuunnittelijoiden ja käyttäjien aito vuorovaikutus on avainasemassa. Suunniteltaessa on asetettava myös selkeät sisäympäristötavoitteet. Lopullisena toteutuksena ovat käyttäjälähtöiset ja toimivat työtilat. (Työterveyslaitos 2016)

Sisäilman laadun ja työntekijöiden altistumisen arvioimisessa ja rakennusten suunnittelussa voidaan käyttää apuna erilaisia viitearvoja. Viitearvot ovat kansainvälisten ja kansallisten organisaatioiden asiantuntijaryhmien antamia suosituksia. Asiantuntijoiden antamissa viitearvoissa on kuitenkin suuria eroavaisuuksia maista riippuen. Myös sosiaaliset, taloudelliset sekä poliittiset tekijät voivat vaikuttaa suositusten asettamiseen. Viitearvot ovat yleensä suosituksia eikä niitä voida virallisesti valvoa. Suositusten tarkoituksena on minimoida väestön tai tietyn väestöryhmän kuten teollisuustyöntekijöiden tai herkkien henkilöiden terveysriskejä. ( Työterveyslaitos 2016)



### 3 SISÄILMA

Työympäristön lisäksi sisäilmalla on suuri merkitys työhyvinvointiin. Se edistää työntekijöiden hyvinvointia, työiihtyvyyttä ja työtehoa. Sisäilmasto muodostuu rakennuksen ilmasta, ilman kosteudesta, lämpöolosuhteista ja ilmanvaihtojärjestelmästä (Salonen ym 2011,10; Kauko 2013)

Sisäilma on ilmaa, jota hengitetään rakennuksien rajaaman alueen sisällä. Sisäilmaan tulee ulkoilmaa joko rakennuksen ilmastoinnin kautta tai sitä vuotaa sisälle rakenteiden raoista. Se koostuu ilman perusosien lisäksi mahdollisista epäpuhtauksista. Epäpuhtaudet ovat eri lähteistä peräisin olevia kaasumaisia ja hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Epäpuhtauksia voivat olla mikrobit, hiukkaset, epäorgaaniset yhdisteet, haihtuvat orgaaniset yhdisteet ja epäspesifiset haisevat aineet. Epäpuhtaudet huonontavat rakennuksen sisäilman laatua. Myös riittämätön ilmanvaihto tai epätydyttävät ilman lämpö- ja kosteusolot huonontavat sisäilman laatua. (Sisäilmayhdistys ry. 2008; Saarinen 2014; THL 2016)

Teollisten maiden ihmiset viettävät yli 90 prosenttia ajastaan sisätiloissa. Siitä suuren ajan päivästäan työpaikalla. Ihmisten hengittämät ilman epäpuhtaudet ovatkin suurimalta osin sisäilmaperäisiä. Epäpuhtaudet ovat rakennus- ja sisustusmateriaaleista, tiloissa käytetyistä aineista ja tarvikkeista, ihmisistä ja tiloissa tapahtuvista toiminnoista lähtöisin. Ulkoilman saasteet pääsevät myös sisätiloihin. Eräät tutkimukset osoittavatkin, että ulkoilman epäpuhtauksille altistutaan eniten sisällä. (Bäckmand ym. 2010)

## 4 LAKI TYÖNTEKIJÄN TURVANA

Työturvallisuuslain 738/2002 tarkoituksena on parantaa työympäristöä ja työolosuhteita. Turvata työntekijöiden työkyky sekä ennaltaehkäistä ja torjua työtapaturmia, ammattitauteja ja muita työstä tai työympäristöstä johtuvia työntekijöiden fyysisen ja henkisen terveyden haittoja. Työnantaja on velvollinen huolehtimaan työntekijöiden turvallisuudesta ja terveydestä työssä. (Työturvallisuuslaki 1.1.2003/738)

Työturvallisuuslain 33,37 ja 38 §: ien mukaan työpaikalla tulee olla riittävän tehokas ja tarkoituksenmukainen ilmanvaihto sekä riittävästi kelvollista hengitysilmaa. Työpaikalla jossa esiintyy ilman epäpuhtauksia ja joista voisi olla työntekijälle haittaa, on niiden leviäminen mahdollisuuksien mukaan estettävä eristämällä. Myös työntekijöiden altistuminen terveydelle haitallisille kemiallisille tekijöille on rajoitettava. (Työturvallisuuslaki 1.1.2003/738)

## 5 ASBESTI

Asbesti on luonnosta louhittavaa kuitumaista silikaattimineraalia. Se muodostuu kuitukimpuista. Kuitukimput hajoavat pitkittäissuuntaisesti ohuiksi kuiduiksi. Asbesti jaetaan kahteen ryhmään: serpentiineihin ja amfibolieihin. Amfiboliasbestiin kuuluva krokidoliitti eli sininen asbesti on terveysvaikutuksiltaan vaarallisin. Sitä on käytetty ruiskutettavassa muodossa. Asbestia käytettiin sen monipuolisten ominaisuuksien takia. Sitä on käytetty rakennuksissa ja laivoissa levyinä ja massana palonsuojaukseen, eristeenä sillä se suojaasi kipinöiltä, kuumalta, kylmältä sekä kemikaaleilta. Lisäksi sitä esiintyy maaleissa, liimoissa, akustiikkaa parantavina levyinä, pinnoitteena sekä pintojen verhouksessa. Asbestin käyttöindikaatiot ovat monipuoliset ja sen takia sitä on käytetty rakentamisessa paljon. Euroopassa asbesti esiteltiin ensimmäistä kertaa vuonna 1900. Asbestin runsas käyttö Suomessa alkoi 1930-luvulla. Käyttö väheni 1970-luvulla terveyshaittojen ilmaantuessa. Asbestin käyttö kiellettiin vuonna 1993. (Oksa ym. 2015)

Asbesti on erittäin vaarallista terveydelle ja sille on altistunut noin 200 000 työntekijää. Asbestin vaikutukset tulevat näkyviin vuosikymmenien viiveellä. Sen tiedetään aiheuttavan keuhkosyöpää, asbestoosia ja muita keuhkosairauksia. Asbestin on huomattu aiheuttavan seuraavanlaisia muutoksia keuhkoissa ja keuhkopusseissa. (Tuorila 2013; Oksa ym. 2015) Altistumista voi nykyisin tapahtua korjausrakentamisen ja purkutöiden yhteydessä. Altistumista tapahtuu myös raskaiden ajoneuvojen huolto ja korjaustöissä. Nykyään purkutöitä saa suorittaa ainoastaan koulutetut, luvan saaneet työntekijät. Purkutöissä työntekijän täytyy suojautua P3- luokan hengityssuojaimella sekä pölyä hylkivällä hupullisella suoja-asulla. (Oksa ym.)

### 5.1 Keuhkopussin paksuuntumat

Paksuuntuumia eli pleuraplakkeja esiintyy ulommassa ja sisemmässä keuhkopussikalvossa. Jos paksuuntumat eli plakit esiintyvät ulommassa keuhkopussikalvossa, niillä ei yleensä ole vaikutusta keuhkojen toimintaan. Muutoksien runsas esiintyminen sisemmässä keuhkopussikalvossa, kiinnikkeet ja paksuuntumat voivat vaikuttaa keuhkojen toimintaan. Keuhkopussimuutoksia voi ilmetä jo pienen altistumisen seurauksena. Paksuuntumat ovat yleisin asbestin aiheuttama sairaus. (Hengitysliitto 2016)

## 5.2 Asbestoosi

Asbestoosissa eli asbestipölykeuhkossa keuhkokudoksiin muodostuu laaja-alaisesti sidekudoslisää. Asbestoosi voi oireilla yskänä ja rasituksessa ilmenevänä hengenahdistuksena. Kehittyäkseen se vaatii runsaan ja pitkäaikaisen altistumisen asbestille. Sidekudoslisää eli fibroosia kehitty molemmin puolin keuhkojen alaosan keuhkokudokseen. Asbestoosia ei voi parantaa eikä hoitaa. Taudin eteneminen on yksilöllistä. (Heli 2016)

## 5.3 Keuhkosityöpä

Suomessa todettavista keuhkosityöivistä noin 5 prosenttia on asbestin aiheuttamia. Yhdessä tupakoinnin kanssa riski kasvaa jopa 20-50- kertaiseksi. Viiveaika altistumisen ja sairauden välillä on yli 20 vuotta. (Heli 2016)

## 5.4 Mesoteliooma

Mesoteliooma on keuhkopussin tai vatsakalvon pahanlaatuinen kasvain. Yli 80% tapauksissa sairastunut on altistunut asbestille. Sairastumiseen riittää lyhytkin altistuminen. Sini-asbesti sairastuttaa herkimmin mesotelioomalle. Sairaus pysyy piilevänä 30-50 vuotta. Suomessa sairastumisia todetaan 60-80 henkilöllä vuodessa. Sairaus etenee usein nopeasti ja ennuste on huono. (Heli 2016)

## 6 KOSTEUS- JA HOMEVAURIOT

Suuri osa Suomen rakennuksista sisältää kosteus- ja homevaurioita. Niitä on niin julkisen kuin yksityisen sektorin rakennuskannassa. Vaurioiden tarkkaa yleisyyttä on vaikea arvioida, sillä tutkimuksiin käytetyt menetelmät ja aineistot vaihtelevat. Kosteus- ja homevauriot kehittyvät yleensä hitaasti ja huomaamatta. Varovaisenkin arvioin mukaan voidaan sanoa, että joka toisessa rakennuksessa on kosteusvaurion mahdollisuus ja vaikeusaste sen mukainen, että rakennus olisi syytä korjata. On kuitenkin vaikeaa määrittellä, koska vauriosta syntyy sisäilmaongelmia. Rakennuksen kosteus- ja homevaurioilla on arvioitu olevan merkittävä syy huonon sisäilman laatuun. Vaurioiden terveydelliset ja taloudelliset vaikutukset ovat mittavia. (Bäckmand ym. 2010; Reijula ym. 2012; Salonen ym. 2014, 5; Heli 2016)

Kosteusvaurio syntyy kun rakennuksen rakenteet ja materiaalit altistuvat poikkeukselliselle kosteudelle. Homevaurio syntyy pian rakenteiden kastumisen jälkeen. Jos rakenne ei pääse nopeasti kuivumaan, materiaaliin ilmaantuu varsin pian homea. Home on yleisesti käytettävä nimitys rakenteessa oleville ympäristön mikrobeille, yleensä home- ja hiivasienille sekä bakteereille. Olosuhteiden ollessa suotuisat mikrobikasvustolle kosteusvaurion lisäksi rakenteeseen tulee homevaurio. (Salonen ym. 2014, 5)

Vuosina 2000-2005 kosteus- ja homevauriokorjauksia on tehty joka neljanteen julkisen sektorin rakennukseen. Vuonna 2010 rakennuskanta oli 45 prosenttia Suomen kansanvarallisuudesta. 45 prosenttia vastasi tuolloin 160 miljardia euroa. Talojen korjausrakentamiseen käytettiin vuonna 2010 yhteensä 9,57 miljardia euroa Merkittävän kosteusvaurion aiheuttamat korjauskustannukset 1,2-1,6 miljardia euroa. Kosteus- ja homevaurioiden terveyteen liittyvien kustannusten määrä on arvioitu olevan 23-953 miljardia euroa. Tähän sisältyy sairauksista, oireista, niiden tutkimisesta, työkyvyn menettämisestä ja työtehon tuottavuuden laskusta aiheutuvat kustannukset. (Reijula ym. 2012; Salonen ym. 2014, 5)

Rakennuksen kosteus- ja homeongelmat ovat tutkimusten mukaan yhteydessä hengitysoireisiin ja keuhkosairauksiin. Jatkuva altistuminen kosteus- ja homevaurioihin voi sairastuttaa astmaan tai pahentaa astmaa. Niillä on myös ajallinen yhteys hengitystieinfektioihin ja hengitystieoireiluun. Valtaosalle hometaloissa työskenteleville aiheutuu vain ärsytysoireita. Ärsytysoireita ovat silmien kutina ja punoitus, nenän tukkoisuus, kutina ja

vesinuha, kurkun karheus, äänen käheys, yskä, limaneritys, ihon kutina ja punoitus. Ärsytysoireiden lisäksi kosteus- ja homevauriot voivat aiheuttaa allergisen sairauden kuten nuhan tai silmätulehduksen. Myös sekundaari-infektioita kuten sivuontelotulehduksia, keuhkoputkitulehduksia ja välikorvatulehduksia voi esiintyä hometaloissa työskentelevillä. Kosteusvaurioaltistukseen on liitetty myös kuvauksia neurologisista oireista sekä reumasairaus- ja autoimmuunisairaus tapauksia. Reumasairaus ja autoimmuunisairauksista ei ole tutkittua näyttöä. (Bäckmand ym. 2010; Reijula 2010; Salonen ym. 2014, 5, 70)

Täsmällistä sairauden tai oireiden aiheuttajaa ja syntymekanismia ei tunneta. Koska syy-seuraussuhde on vielä epäselvä, ei sisäilman mikrobeille tai muille mitattaville altisteille voida määrätä terveysperusteisia raja-arvoja. Altistumisen haitallisuutta voidaan kuitenkin epäillä kun rakennuksen sisäpinnoilla näkyy kosteus- ja homevaurioita, materiaaleissa todetaan mikrobikasvua, ilma- tai pölynäytteissä on todettu poikkeavaa altistetta tai jos tilat ovat selvästi alipaineisia. (Salonen ym. 2014, 70)

## 7 KAASUMAISET JA HIUKKASMAISET SISÄILMAN EPÄPUHTAUDET

Epäpuhtauksia syntyy ja pääsee sisäilmaan kaiken aikaa. Ne ovat kaasumaisina tai hiukkasmaisina yhdisteinä. Kaasumaisilla epäpuhtauksilla on monta eri lähdettä. Ne voivat olla rakennuslähtöisiä, ihmisen toiminnoista, ihmisestä itsestään tai ulkoilman aiheuttamaa. Hiukkasten koko määrittää niiden keston ilmassa ennen pinnoille asettumista. Materiaalin voimakas tai epämiellyttävä haju saattaa olla merkki mahdollisesta terveyshaitasta. Sisäilman puhtautta haittaavia tekijöitä ovat: VOC-yhdisteet, Formaldehydi, Hiilidioksidi, Hiilimonoksidi, Styreeni, Radon ja Otsoni. (Allergia- ja astmaliitto 2016; Bäckmand ym. 2010, 34)

Haihtuvien orgaanisten yhdisteiden vaikutuksia ihmisen terveyteen sekä hyvinvointiin on tutkittu runsaasti 1980-luvulta alkaen. Koettujen ärsytysoireiden selittämiseksi on nähty aiheelliseksi laajentaa tutkimusta myös muihin orgaanisiin yhdisteisiin. Käsite OCIA (organic compounds in indoor air) käsittää kaikki biologisesti merkitykselliset ilmassa olevat orgaaniset yhdisteet. (Salonen ym. 2011)

### 7.1 VOC- yhdisteet

Haihtuvat kemialliset yhdisteet (VOC-yhdisteet, volatile organic chemicals) ovat kaasuja jotka kiinnittyvät huokosiin pintoihin sekä esiintyvät hiukkasiin kiinnittyneinä. VOC-yhdisteiden päästölähteinä ovat rakennus- ja sisustusmateriaalit, pesuaineet ja joissain tapauksissa mikrobikasvustot. VOC-aineen pitoisuuksiin ilmassa vaikuttaa rakennuksen ikä, VOC- yhdisteitä sisältävät materiaalit, teollisuus, liikenne, ilmanvaihto, lämpötila ja kosteus. Materiaalipäästöt ovat runsaimmillaan uusissa taloissa. Yleensä päästöt laskevat normaalille tasolle kunhan ilmanvaihto on kunnossa. ( Heli 2016)

### 7.2 Formaldehydi

Formaldehydi on aldehydeihin kuuluva haihtuva orgaaninen yhdiste. Sisäilman formaldehydi on yleensä peräisin lastulevyjen liima-aineesta. Sitä vapautuu ilmaan liiman lisäksi myös tupakoinnista, maaleista sekä pinnoitteista. Aine aiheuttaa ylähengitysteihin

kohdistuvia ärsytysoireita. Formaldehydi on luokiteltu WHO:n toimesta ihmiselle nenänielun syöpää aiheuttavaksi, mutta syövän kehittyminen vaatii todennäköisesti pitkäaikaista altistumista aineelle. Formaldehydi aiheuttaa harvinaisesti ammattiastmaa. (Työterveyslaitos 2011; Heli 2016)

### 7.3 Hiilidioksidi ja Hiilimonoksidi

Hiilidioksidi syntyy ihmisten aineenvaihdunnan tuloksena. Se lasketaan sisäilman epäpuhtaudeksi, mutta oikeastaan se kertoo huonosta ilmanvaihdosta ja sitä kautta sisäilmaan kerääntyvistä muista epäpuhtauksista. Hiilimonoksidi eli häkä on peräisin hiiltä sisältävien aineiden epätäydellisestä palamisesta. Sitä aiheuttavat sisäiloissa kaasuliedet, tulisijat sekä tupakointi. Liian suuri määrä hiilimonoksidia sisätiloissa on tappavaa. (Heli 2016; Allergia- ja astmaliitto 2016)

### 7.4 Radon

Radon on fysikaalinen sisäilman laatutekijä kosteus- ja lämpöolojen rinnalla. Radon erottuu joukosta sen keuhkosityöpäriskin takia. Radon on maaperästä peräisin oleva mauton, hajuton sekä väritön kaasu. Se voi tunkeutua rakennuksen alapohjassa olevien halkeamien kautta huoneilmaan. Radonille altistuminen lisää keuhkosityövän riskiä ja sen arvioidaan aiheuttavan vuosittain useita satoja keuhkosityöpiä. Radonpitoisuuden voi mitata, ja jos pitoisuus ylittää suositusarvot, tulee rakennuksen rakenteita tiivistää sekä lisätä ilmanvaihtoa (Bäckmand ym. 2010; Allergia- ja astmaliitto 2016; Heli 2016)

### 7.5 Otsoni

Otsonin merkittävin lähde on ulkoilma. Otsonipitoisuus on korkeampi esikaupunkialueella kuin kaupungin vilkasliikenteisessä keskustassa. Ulkoilman otsonia kulkeutuu myös sisälle. Kulkeutuneen otsonin määrä on noin 10 prosenttia, kun ovet ja ikkunat ovat kiinni. Sisäilmassa otsonia tuottaa laitteet, esimerkiksi ilmanpuhdistimet, ilmalämpöpumput, lasertulostimet sekä kopiokoneet. (Bäckmand ym. 2010, 47; Allergia- ja astmaliitto 2016)



## 7.6 Kosteus- ja lämpöolot

Myös suotuisat sisäilman kosteus- ja lämpöolot ovat tärkeä osa hyvää sisäilmaa. Epäsuotuisina ne voivat aiheuttaa epämukavuutta ja pahentaa oireita sekä sairauksia. Kosteutta säätelee lähinnä sää. 30-60 prosentin kosteus koetaan usein miellyttäväksi. Kuiva ilma hidastaa värekarvojen liikettä hengityselimissä ja heikentää liman poistumista hengitysteistä. Liian suuri ilmankosteus voi edistää pölypunkkien leviämistä sekä aiheuttaa kosteuden tiivistymistä pinnoille ja rakenteisiin. (Bäckmand ym. 2010)

## 8 KÄYPÄ HOITO- SUOSITUKSET

Käypä hoito- suositukset ovat tutkittuun näyttöön perustuvia hoitosuosituksia, jotka on tarkoitettu terveydenhuollon ammattihenkilöille sekä kansalaisille hoitopäätösten pohjaksi. Suositukset käsittelevät tärkeitä terveyteen ja sairauksien hoitoon sekä ehkäisyyn liittyviä kysymyksiä. Hoitosuosituksen tarkoituksena on parantaa suomalaisten hoidon laatua. (Suomalainen lääkärisseura Duodecim 2015).

### 8.1 Allergia

Allergia on läpi elämän kestävä immuunipuolustuksen häiriö. Häiriön laukaisevat erilaiset lähteet. Se on merkittävä kansansairaus ja aiheuttaa työkyvyttömyyttä. Home- ja kosteusvauriot voivat aiheuttaa monen tyyppisiä oireita ja herkistymistiloja. Yleensä allergia alkaa silmien ja hengitysteiden oireina. Ärsytysoireet ilmenevät silmien punoituksena, yskänä ja nuhana home- tai ärsyttävän kemikaalialtistuksen yhteydessä. ( Bäckmand ym. 2010, 13-14; Heli 2016)

Joissain tapauksissa kosteus- ja homevaurioille altistuva voi sairastua allergisen nuhaan. Allerginen nuha tarkoittaa nenän limakalvojen sairautta, jonka oireet johtuvat limakalvojen allergisesta tulehdusreaktiosta. Allergia oireilee nenässä, silmissä, keuhkoissa, suolistossa ja ihosta. Usein astma ja allerginen nuha esiintyvät yhdessä. Oireet voivat olla hyvin vaihtelevia. Niitä voivat olla esimerkiksi silmien, nenän sekä ylähengitysteiden oireilu. Yleisimpiä allergisen nuhan aiheuttajia ovat huonepölypunkit, kosteus- ja homevauriot, eläinpöly ja siitepöly. (Heli 2016)

### 8.2 Astma

Astma on pitkäkestoinen keuhkosairaus jossa keuhkoputkien limakalvot ovat kroonisesti tulehtuneet ja keuhkoputket supistelevat. Hengitysvaikeudet ovat sairaudessa yleisiä, sillä tulehtunut ja turvonnut limakalvo on herkkä erilaisille ärsykkeille kuten pölyille, tupakan savulle, kylmälle ilmalle, rasitukselle ja voimakkaille tuoksuille. (Heli 2016)

Astma oireilee monin eri tavoin. Tavallisia oireita ovat yskä ja limannousu sekä keuhkoputkien supistumisesta johtuva hengenahdistus ja hengityksen vinkuminen. Oireet ja niiden vaikeusasteet vaihtelevat. Vaikeassa astmassa keuhkoputkien ahtautuminen ja oireilu voi olla pysyvää ja osin palautumatonta. Osa astmaa sairastavista kärsivät oireista ainoastaan rasituksen esimerkiksi kovan urheilusuorituksen yhteydessä. Heidän astmaansa kutsutaan usein virheellisesti rasisustastmaksi. Totuus on, että heilläkin on astma jonka oireet pitkäaikainen ja riittävän kova rasitus laukaisee. (Heli 2016)

Astmaa sairastaa Suomessa vajaa kymmenen prosenttia väestöstä. Sen lisäksi viidellä prosentilla väestöstä ilmenee ajoittain astman kaltaisia oireita. Se on yleisin pitkäaikais-sairaus lapsilla. Lääkehoitoa vaativista pitkäaikaissairauksista se on toiseksi yleisin verenpainetaudin jälkeen. Noin 240 000 henkilöä saa vuosittain sairausvakuutuskorvauksia astmalääkkeistä. ( Allergia- ja astmaliitto 2016)

Astman riskitekijöitä ovat muun muassa allergiat ja atopia, perinnöllinen alttius, allerginen nuha, muut ylähengitystiesairaudet, tupakointi tai passiivinen tupakointi, sekä ylipaino. Home- ja kosteusvaurioilla on myös yhteys astman syntyyn sekä sen pahenemiseen. Syysuhteet ovat vielä kuitenkin epäselviä. (Heli 2016)

Ammattiastmalla tarkoitetaan Suomessa astmaa joka on todennäköisesti syntynyt työssä esiintyvän hengitettävän aineen seurauksesta. Suomessa korvataan ammattitautina reilu sata astmaa vuodessa. Työhön liittyvä astma kattaa ammattiastman sekä työn pahentaman astman. Valtaosa Suomessa todetuista ammattiastmoista syntyy potilaan herkistyessä työssä esiintyvälle tekijälle tai liittyen altistumiseen kosteusvauriomikro- beille. (Työterveyslaitos 2015)

### 8.3 Keuhkohtaumatauti

Keuhkohtaumatauti (COPD, Chronic Obstructive Pulmonary Disease) muistuttaa taudinkuvaltaan astmaa: erityisesti pienten keuhkoputkien limakalvo on turvonnut, limaneritys lisääntynyt ja keuhkoputkien ympärillä oleva sileälihas supistunut, minkä johdosta keuhkoputket ahtautuvat. Sairautta ei voi parantaa, mutta sairastunut voi omalla toiminnallaan vaikuttaa merkittävästi sairauden kulkuun. (Leppäluoto ym. 2012, 211; Heli 2016)

Taudin oireita ovat: hengenahdistus, suorituskyvyn alenema varsinkin rasituksen yhteydessä, pitkäkestoinen yskä ja limannousu varsinkin aamuisin, hengityksen vinkuna sekä

taipumus hengitystieinfektioihin. Taudin edetessä oireet pahenevat toistuvissa niin sanotuissa pahenemisvaiheissa. Sairauden edetessä myös veren happikyllästeisyys alenee sekä taipumus hiilidioksidin kerääntymiselle lisääntyy. (Heli 2016)

Keuhkohtaumaa sairastaa suomalaisista aikuisista noin 5-10 prosenttia. Ylivoimaisesti suurin aiheuttaja on tupakointi. Noin puolet tupakoitsijoista sairastuu keuhkohtaumatautiin jossain vaiheessa elämänsä. Tupakoinnin määrä sekä kesto vaikuttavat taudin syntymiseen. Tupakoinnin lisäksi altistuminen työympäristön käryille, pölyille sekä ilma-asteille lisää sairastumisriskiä. Arvioiden mukaan noin 15 prosenttia keuhkohtaumataudeista johtuu työperäisistä syistä. Jos työssä altistumiseen liitetään vielä tupakointi, niin keuhkohtaumatautiin sairastumiselle on suuri riski. Aiemmin todetun astman on myös nähty lisäävän riskiä sairastua myös myöhemmin keuhkohtaumatautiin. Nuorella iällä sairastuneen taudin taustalla voi olla harvinainen alfa1- antitrypsiinipuutos, joka on perinnöllinen aineenvaihduntasairaus. (Käypä Hoito 2016; Heli 2016)

#### 8.4 Keuhkosityöpä

Keuhkosityöpä syntyy kun keuhkoputken tai keuhkokudoksen solut muuttuvat pahanlaatuisiksi. Keuhkosityöpään sairastuu vuosittain noin 2 500 suomalaista ja se on maailman yleisin syöpä. Keuhkosityövän tärkein riskitekijä on tupakointi. Se aiheuttaa noin 80-90% tapauksista. Myös työympäristössä on useita keuhkosityövän riskiä suurentavia tekijöitä. Niitä ovat esimerkiksi arseeni-, nikkeli- ja kromiyhdisteet, radon sekä asbesti. (Kaikki syövästä 2016; Käypä hoito 2016)

Keuhkosityöpä on varhaisvaiheessa oireeton. Tietyissä osissa keuhkoja syöpä voi kasvaa suureksi ennen kuin se aiheuttaa oireita. Tavallisia ensioireita ovat yskä, veriset yskökset, hengenahdistus, kipu ja toistuvat keuhkotulehdukset. Valitettavan usein keuhkosityöpä löydetään vasta siinä vaiheessa, kun alkuperäinen kasvain on ehtinyt lähettää etäpesäkkeitä. Kun keuhkosityöpä on levinnyt, aiheuttaa se tavallisesti yleisioireita, kuten ruokahaluttomuutta, kuumeilua, heikkoutta, väsymystä ja laihtumista. Oireet vaihtelevat myös kasvaimen sijainnin mukaan. Jos kasvain sijaitsee yläonttolaskimon kohdalla painaen sitä, kaula ja kasvot voivat turvota aiheuttaen hengitysvaikeuksia. Myös etäpesäkkeiden aiheuttamat oireet riippuvat niiden sijainnista. (Kaikki syövästä 2016)

### 8.5 Nielutulehdus

Nielutulehduksen aiheuttaa virus tai bakteeri ja sairaus on osana jotain muuta hengitystietulehdusta. Nielutulehduksesta puhutaan, kun kurkkukipu ja kuume esiintyvät ilman muita merkittäviä oireita. Nielutulehdus ilmenee jatkuvana kipuna ja kiputuntemuksena yskiessä ja niellessä. (Terveyskirjasto 2009)

### 8.6 Päänsärky

Päänsärky on yleinen oire, jota melkein jokainen ihminen tuntee jossain vaiheessa elämänsä. Päänsärlyn aiheuttajana voivat olla lihakset, verisuonet, aivokalvo, aivohermosto, silmät, poskiontelot, korvat tai hampaat. Itse aivoissa ei ole kipua aistivia hermopäätteitä. Huonolla sisäilmalla sekä liian korkealla tai matalalla lämpötilalla voi myös olla vaikutusta päänsärlyn tai migreenin syntyyn. Jatkuvan homealtistuksen seurauksena henkilöllä ilmenee toistuvia päänsärkykohtauksia. (Duodecim 2015; Heli 2016; Suomen Migreeniyhdistys 2016)

### 8.7 Sivuontelotulehdus

Sivuontelontulehduksen aiheuttajia voivat olla virukset, bakteerit, sienet, allerginen tai muu yliherkkyysoire. Tulehdus kehittyy, kun infektion aiheuttama virus tai bakteeri leviää nenän limakalvoilla ja aiheuttaa tulehduksen sivuontelon limakalvoille. Yleisin sivuontelotulehdus on poskiontelotulehdus. Oireita ovat kipu, tukkoisuus ja paineen tunne poskilla tai otsassa. (Käypä hoito 2013; Terveyskirjasto 2014)

### 8.8 Välikorvatulehdus

Välikorvatulehdus on äkillinen, lyhytkestoinen tulehdus välikorvassa. Tulehduksesta edeltää lähes aina hengitystietulehdus. Välikorvatulehdus syntyy, kun korvatorvi ahtautuu lima-

kalvojen turvotuksen ja limanerityksen seurauksena ja paineen tasaus häiriintyy. Korvatorven toiminnan heikkenemisen seurauksena bakteereille syntyy hyvät olosuhteet tulehduksen aiheuttamiseksi. Oireina välikorvatulehduksessa on korvakipu ja erityys. (Terveyskirjasto 2009; Käypä hoito 2010)

## 9 OPINNÄYTETYÖN TARKOITUS JA OHJAAVAT KYSYMYKSET

Opinnäytetyömme tarkoituksena on selvittää sisäilman merkitystä sairastumiseen, sairauden etenemiseen tai hoitotasapainoon. Analysoimme sairauksiin liittyviä Käypä hoito-suosituksia ja tutkimme, löytyykö niistä mainintaa sisäilman vaikutuksista näihin tiettyihin sairauksiin.

Tutkimuskysymykset ovat:

1.Miten sisäilman laatu vaikuttaa terveyteen?

2.Miten sisäilman laatu vaikuttaa olemassa olevien sairauksien hoitotasapainoon?

## 10 OPINNÄYTETYÖN TOTEUTUS

Opinnäytetyön aineisto koostui kahdeksasta Käypä hoito- suosituksesta. Sairauksien valinta tapahtui hakemalla Cinahl-tietokannasta aineistoa valintamme pohjaksi. Sairaudet valikoituivat löydetyt tutkimustiedon perusteella. Valitut sairaudet ovat tutkimusten mukaan liitoksissa hengitysilmaan. Opinnäytetyö on kirjallisuuskatsaus, jonka toteutusmenetelmänä on sisällönanalyysi. Sisällönanalyysissä pyrimme kuvaamaan dokumentin sisältöä sanallisesti (Silius 2005).

### 10.1 Toteutus ja analyysi

Opinnäytetyöhön aineistoksi valikoitui kahdeksan sairauden Käypä hoito – suositukset. Näitä olivat allergia, astma, keuhkohtaumatauti, keuhkosityöpä, nielutulehdus, päänsärky (migreeni), sivuontelontulehdus sekä välikorvatulehdus. Sairaudet valikoituivat kirjallisuuskatsauksessa löydettyjen tutkimusten perusteella. Näitä epidemiologisia tutkimuksia olivat IOM (2004), WHO (2009) ja Mendell ym. (2011) teettämät tutkimukset. Tutkimuksissa selvitettiin kosteus- ja homevaurioiden ja eri terveysvaikutusten yhteyttä. Opinnäytetyössä tarkasteltiin ainoastaan niitä sairauksia, joilla on löydetty riittävästi näyttöä ilman epäpuhtauksien ja sairauden välillä. Käypä hoito- suositukset valikoitiin tutkituun tietoon perustuen. Lähdimme toteuttamaan työtä rajaamalla alueen sisäilmaan. Päätimme keskittyä ainoastaan työympäristön sisäilmaan ja sen vaikutuksiin. Näin ollen otimme käsittelyyn vain työikäiset. Käypä hoito- suositukset luettiin kertaalleen läpi, saadaksemme esiyymmärryksen aineistosta. Tarkempi analyysi kohdistui aineistossa ilmenevään tietoon sisäilman vaikutuksista sairauden syntyyn ja hoitotasapainoon. Analyysi koostui suositusten antaman tiedon vertailusta muiden lähteiden antamiin tietoihin. Tarkoitus oli löytää yhteneväisyyksiä niiden välillä.





# 11 TULOKSET

## 11.1 Allergia

Käypä hoito -suosituksista ei löytynyt tietoa homeallergiasta eikä muista hengitysteitse allergisoivista tekijöistä. Suosituksissa käsitellään ainoastaan ruoka-aine allergioita. Käypä hoito -suosituksissa ei löytynyt mainintaa sisäilman laadun vaikutuksista allergiaan, sen syntyyn tai pahenemiseen. Kuitenkin muissa aihetta käsittelevissä lähteissä kosteus- ja homevaurioiden kerrotaan aiheuttavan terveyshaittaa ja allergiaa. Mikrobien kertyminen rakenteiden pinnalle voi johtaa siihen, että huoneen sisäilmaan voi siirtyä mikrobikasvustoista epäpuhtauksia. Sisäilmassa ne kulkeutuvat silmiin, iholle ja hengitysteihin. Myös sisäilmassa olevien kemiallisten yhdisteiden pääsy elimistöön voi aiheuttaa ärsytystä. (Reijula ym. 2012)

## 11.2 Astma

Astmaa käsittelevässä Käypä hoito -suosituksessa mainitaan sisätilojen kosteusvaurioiden yhteydestä astman syntyyn ja pahenemiseen. Suosituksessa mainitaan myös, että astman synnyn ja sen pahenemisen sekä homemikrobien välisistä syysuhteista ei olla varmoja. Käypä hoito -suosituksissa kuitenkin mainitaan allergisen nuhan olevan yksi astman riskitekijä. Allerginen nuha kaksin-nelinkertaistaa astmaan sairastumisen riskin. Allergisen nuhan syntyyn on todettu vaikuttavan esimerkiksi kosteus- ja homevauriot sekä huonepölypunkki. Näin voidaan olettaa, että sisäilman ongelmat olisivat yhteydessä allergisen nuhan ja siitä johtuvan astman syntyyn. Käypä hoito -suosituksessa ilmenee myös, että työympäristössä tupakansavulle altistuminen suurentaa astmaan sairastumisen riskiä. (Käypä Hoito 2012)

### 11.3 Keuhkohtaumatauti

Keuhkohtaumataudin Käypä hoito- suosituksissa kerrotaan, että työperäinen altistuminen pölyille, kaasuille sekä huuruille ovat yhteydessä keuhkohtaumataudin ilmaantuvuuteen etenkin tupakoivilla henkilöillä. Työperäisen altistumisen jatkuminen saattaa myös nopeuttaa henkilön keuhkojen toiminnan huononemista. Suosituksessa mainitaan myös, että jos tupakoimaton tai korkeintaan 10 askivuotta tupakoineen keuhkohtaumapotilaan takana on pitkäkestoinen, runsas työperäinen altistuminen orgaanisille ja epäorgaanisille pölyille, kaasuille sekä huuruille, voidaan keuhkohtaumatautia epäillä työperäiseksi. Työperäisten keuhkohtaumatautien määrä on noin 15 prosenttia. Käypä hoito –suosituksessa käy ilmi, että ympäristön tupakansavulle altistumisella on mahdollinen yhteys keuhkohtaumataudin syntyyn. Keuhkohtaumataudin Käypä hoito –suositus on yhtäläinen muista lähteistä saatujen tietojen kanssa. (Käypä Hoito 2014)

### 11.4 Keuhkosityöpä

Käypä hoito -suosituksissa kerrotaan passiivisen eli ympäristössä olevan tupakansavun altistumisen lisäävän keuhkosityövän vaaraa tupakoimattomille 1,24 kertaiseksi. Käypä hoito –suositus kertoo asbestille altistuminen lisäävän keuhkosityövän riskiä. Työperäisten sairauksien rekisteriin ilmoitettiin vuonna 2011 85 keuhkosityöpäpotilasta, joista 84 oli altistunut asbestille. Tämä käy ilmi keuhkosityövän Käypä hoito- suosituksissa. Lisäksi kerrotaan, että runsas asbestialtistus suurentaa keuhkosityöpäriskiä noin 2-10 kertaiseksi altistumisen voimakkuuden mukaan. Muita ympäristötekijöitä Käypä hoito -suosituksissa mainitaan olevan maaperän radon joka vaikuttaa myös työympäristön oloihin. Radonin kerrotaan suurina pitoisuuksina mahdollisesti aiheuttavan keuhkosityöpää. Riski on erityisesti tupakoitsijoilla. Radonin lisäksi Käypä hoito -suosituksissa mainitaan ympäristötekijöistä esimerkiksi eräät kromi- ja nikkelyyhdisteet, arseeni, dieselpakokaasut sekä polysykliset aromaattiset hiilivedyt lisäävän keuhkosityövän riskiä. (Käypä hoito 2016)

### 11.5 Nielutulehdus

Nielutulehduksen Käypä hoito –suosituksessa kerrotaan, että sitä aiheuttaa monet eri mikrobit. Sellaiset mikrobit joita esiintyy nielutulehduspotilailla enemmän kuin terveessä

väestössä samana ajankohtana katsotaan merkittäviksi aiheuttajiksi. Jotta mikrobia voidaan pitää merkittävänä aiheuttajana, on se todistetusti liityttävä nielutulehduksen oireisiin. (Käypä hoito 2013)

#### 11.6 Päänsärky (migreeni)

Migreenin Käypä hoito –suosituksesta ei löytynyt mainintaa sisäilman vaikutuksista päänsärkyyn. Huonolla sisäilmalla on kuitenkin esitetty olevan yhteys päänsärryn tai migreenin syntyyn, jos ilman lämpötila on liian korkea tai matala. Homealtistuksen on myös todettu aiheuttavan toistuvia päänsärkykohtauksia. Sisäilman formaldehydille altistuminen on myös liitetty päänsärkyyn. (Salonen ym. 2011, Suomen Migreeniyhdistys 2016; Heli 2016)

#### 11.7 Sivuontelotulehdus

Sivuontelotulehduksen Käypä hoito -suosituksessa kerrotaan hengitysilman epäpuhtauksien olevan riskitekijä sairauden syntyyn. Tupakansavulle altistuminen lisää riskiä sivuontelotulehdukseen. Kosteusvaurioon tai homealtistukseen liittyvä huono sisäilman laatu on yhdistetty usein ylähengitysoireisiin, mutta sen yhteyttä sivuontelotulehduksiin ei ole tutkimuksissa löydetty. (Käypä hoito 2013)

#### 11.8 Välikorvatulehdus

Välikorvatulehduksen Käypä hoito –suosituksessa mainitaan tupakansavulle altistumisen lisäävän sairastumisen riskiä. Käypä hoito –suosituksessa kerrotaan hengitystieinfektioiden olevan merkittävä riskitekijä välikorvatulehdukseen sairastumisessa. Myös allergia on mainittu riskitekijänä. Hengitystieinfektioiden ja allergian on todettu mahdollisesti johtuvan sisäilman epäpuhtauksista, erityisesti kosteus- ja homevaurioihin altistumisesta. Näin ollen voidaan todeta, että myös välikorvatulehdukseen sairastumisella voi olla yhteyttä ilman epäpuhtauksien kanssa. (Käypä hoito 2010)

## 12 EETTISYYS JA LUOTETTAVUUS

Sitouduimme työssä noudattamaan tutkimuseettisiä ohjeita. Opinnäytetyössä noudatettiin tiedeyhteisön hyväksymiä toimintatapoja. Se toteutettiin rehellisesti, huolellisesti ja hyvällä tarkkuudella. Opinnäytetyössä sovellettiin tieteellisen tutkimuksen mukaisia eettisiä ja luotettavia tiedonhankintamenetelmiä. Opinnäytetyössä otettiin muiden tutkijoiden työt ja saavutukset asianmukaisella tavalla huomioon. Muiden tutkijoiden tekemään työhön ja julkaisuihin viitattiin asianmukaisella tavalla. Lähdeviittaukset on merkitty huolella Turun ammattikorkeakoulun lähdeviittausten ohjeita noudattaen. Työssä annettiin heidän saavutuksilleen niille kuuluva arvo ja merkitys omassa työssä ja sen tuloksia julkaistaessa. (TENK 2012)

Opinnäytetyössä ei ollut eettisiä ongelmia, sillä työ on kirjallisuuskatsaus julkisesta ja tutkitusta tiedosta. Siihen ei hankittu erikseen aineistoa yksittäisiltä henkilöiltä. Lähdemateriaali, jota opinnäytetyössä on käytetty, on kaikkien saatavilla. Alkuperäisten lähteiden tietoa ei ole vääristelty. Aineistona työssä käytettiin Käypä hoito –suosituksia, sairauksien liittojen sivuja ja asiantuntijoiden kirjoittamia julkaisuja. Lisäksi olemme käyttäneet aiheeseen liittyvää kirjallisuutta.

## 13 POHDINTA

Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää ja analysoida, löytyykö valituista kahdeksasta Käypä hoito -suosituksesta mainintaa sisäilman laadun vaikutuksista terveyteen, sairauksien syntyyn tai niiden hoitotasapainoon. Työn tavoitteena oli selvittää ja tuottaa tietoa minkälaisia vaikutuksia työympäristön sisäilmalla on näihin sairauksiin. Työ on kirjallisuuskatsaus valituista Käypä hoito -suosituksista ja toteutusmenetelmänä oli sisälönnälysi. Analysointi ohjautui kahden tutkimuskysymyksen mukaan. Näitä kysymyksiä työssä olivat, miten sisäilman laatu vaikuttaa terveyteen ja miten sisäilman laatu vaikuttaa olemassa olevien sairauksien hoitotasapainoon?

Opinnäytetyöhön aineistoksi valikoitui kahdeksan sairautta ja näiden Käypä hoito – suositukset. Sairauksien valinta tapahtui hakemalla Cinahl-tietokannasta aineistoa valintamme pohjaksi. Sairaudet valikoituivat löydetyn tutkimustiedon perusteella. Rajasimme alueen käsittelemään työympäristön sisäilmaa. Näin ollen otimme käsittelyyn vain työikäiset. Käsittelemme työssä sisäilmaa huonontavat tekijät ja niiden vaikutukset terveyteen.

Käypä hoito –suositusten analyysia tehdessämme huomasimme, ettei kaikista sairauksista löytynyt tietoa sisäilman vaikutuksista sairauden syntyyn tai sen hoitotasapaino. Tämä johtui siitä, että allergiasta ei löytynyt opinnäytetyön aiheeseen kuuluvaa Käypä hoito -suositusta. Allergian osalta tarkastelimme ensisijaisesti kosteus- ja homevaurioista johtuvaa allergiaa. Suosituksista löytyi ainoastaan ruoka-allergioita sekä siedätys-hoitoa käsittelevä Käypä hoito -suositus. Sieltä siis puuttui kokonaan siitepölyallergia, eläinallergiat ja homeallergia. Kuitenkin etukäteen tiesimme, että sisäilman laadulla ja erityisesti kosteus- ja homevaurioilla on merkittävä osuus allergisten oireiden ja allergian synnyssä.

Huomasimme myös analyysin aikana, että Käypä hoito -suositukset olivat sisäilman vaikutusten osalta hyvin vaihtelevia. Etukäteen oletimme migreenin Käypä hoito -suosituksen käsittelevän laajalti sisäilman vaikutuksia sairauteen. Kuitenkin tuloksissa huomasimme, ettei suosituksessa käsitellä sisäilmaa lainkaan. Kuitenkin Hengitysliiton (2016) ja Suomen migreeniyhdistyksen (2016) mukaan huonolla sisäilmalla voi olla vaikutusta päänsärlyn tai migreenin syntyyn. Myös jatkuvan homealtistuksen seurauksena henkilölle ilmenee toistuvia päänsärkykohtauksia.

Kuitenkin astman, keuhkosityövän ja keuhkohtaumataudin osalta sisäilman vaikutuksista niiden syntyyn ja pahenemiseen löytyi Käypä hoito -suosituksista varsin kattavasti tietoa. Käypä hoito –suositusten ja muiden lähteiden tieto sisäilman laadun vaikutuksista on yhtenäistä. Kun tarkastelimme tuloksia ja niiden sisältöä vielä tarkemmin, huomasimme tupakan olevan yhdistävä tekijä keuhkosairauksien synnyssä ja sairauksien pahenemisessa. Lisäksi sivuontelon tuloksissa ilmeni tupakan vaikutus riskitekijänä. Työympäristön sisäilman tupakansavulla on suuri merkitys astman, keuhkohtaumataudin ja keuhkosityövän syntyyn. Keuhkosityövän osalta asbestilla ja siihen altistumisella on huomattava yhteys sairauden ilmenemiseen.

Tässä työssä käy ilmi työympäristön sisäilman laadulla olevan merkitystä työntekijöiden jaksamiseen, hyvinvointiin ja terveyteen. Suomalaiset viettävät suuren osan elämästään sisätiloissa. Työikäinen viettää kahdeksan tuntia yhtäjaksoisesti työpaikallaan. Jos työpaikalla on sisäilmaongelmia, työntekijällä on mahdollista saada erilaisia oireita tai sairastua johonkin opinnäytetyössä käsiteltyihin sairauksiin. Sisäilman laadun vaikutuksia terveyteen ei ole kuitenkaan vielä tutkittu tarpeeksi, mutta viitteitä sen vaikutuksista on saatu. Kosteus- ja homeongelmien vaikutuksesta terveyteen ei vielä ole tarpeeksi varmennettua tietoa. Tämän vuoksi myös sairastumisen ja sisäilman välisiä syy-seuraussuhteita on vaikea selventää.

Työntekijöiden sisäilmahaittoihin ei puututa välttämättä niin paljon kuin olisi syytä. Vaikka rakennusten kunnostustoimenpiteisiin on ryhdytty, on ongelma edelleen olemassa. Opinnäytetyön ja lähdemateriaalin pohjalta voidaan huomata sisäilman terveydellisten vaikutusten tutkinnan olevan edelleen kesken. Ongelmiin on kuitenkin alettu kiinnittämään tarkempaa huomiota, sillä sen terveydelliset ja taloudelliset vaikutukset on huomattu. Opinnäytetyön pohjalta voimme todeta sisäilmahaittojen olevan laaja terveydellinen ja taloudellinen haitta. Tutkimusten puutteellisuus näkyy osaksi myös Käypä hoito –suositusten sisällössä.

Työmme antaa näkyvyyttä tärkeälle asialle joka myös puhuttaa paljon ihmisiä. Hoitotyössä asian tunnettavuus on eduksi. Kun asiasta tiedetään, osataan terveyshuollossa tarttua oireisiin, jotka viittaavat sisäilmahaittoihin. Jos asiaan pystytään tarttumaan ongelman alussa, voidaan säästyä myöhemmiltä sairastumisilta. Tämä taas säästää yhteiskunnan varoja. Jatkotutkimuksia tarvitaan asian tiimoilta. Jatkotutkimuksena voitaisiin tarkastella tiettyä ammattikuntaa tarkemmin sekä työntekijöiden saamia haittoja työssä olevasta sisäilmasta.





## 14 LÄHTEET

Allergia- ja astmaliitto 2016. Astma. Viitattu 20.4.2016

<http://www.allergia.fi/astma/>

Bäckmand, H.; Haahtela, T.; Heloma, A.; Kinnula, V.; Knuutila, A.; Lojander, J.; Nevalainen, A.; Ollila, H.; Pietinalho, A.; Puolanne, M.; Puolijoki, H.; Rajalahti, I.; Ruutu, P.; Salonen, R.; Sandström, P.; Sovijärvi, A.; Tommila, E.; Tukiainen, P. & Valovirta, E. 2010. Hyvä hengitysterveys. Opas hengityssairauksien ehkäisyyn ja hoitoon. Helsinki. Yliopistopaino. Viitattu 4.4.2016

Castren, J. 2013. Kurkkukipu ja nielutulehdus. YTHS. Viitattu 27.4.2016

[http://www.yths.fi/terveystieto\\_ja\\_tutkimus/terveystietopankki/46/flunssa\\_hengitystietulehdus\\_nuhakuume](http://www.yths.fi/terveystieto_ja_tutkimus/terveystietopankki/46/flunssa_hengitystietulehdus_nuhakuume)

European lung foundation 2016. Indoor air pollution and lungs. Viitattu 7.4.2016

<http://www.europeanlung.org/assets/files/en/publications/indoor-air-pollution-en.pdf>

Haahtela, T. 2013. Astma. Terveyskirjasto. Duodecim. 2013. Viitattu 25.3.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/potilaalle/suositus?id=khp00003#NaN>

Heli 2016. Allerginen nuha. Viitattu 25.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/allerginen-nuha>

Heli 2016. Asbestoosi. Viitattu 7.4.2016

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

Heli 2016. Astma. Viitattu 20.4.2016

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

Heli 2016. Keuhkopussin muutokset eli plakki tauti. Viitattu 7.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/asbestisairaudet/keuhkopussin-muutokset-eli-plakkitauti>

Heli 2016. Keuhkosityöpä. Viitattu 7.4.2016

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

Heli 2016. Keuhkohtaumatauti. Viitattu 24.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/hengityssairaudet/keuhkohtaumatauti-copd>

Heli 2016. Hiukkasmaiset ja kaasumaiset epäpuhtaudet Viitattu. 14.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/sisailma/hiukkasmaiset-ja-kaasumaiset-epapuhtaudet/voc-paastot>

Heli 2016. Home- ja kosteusvauriopotilaan oireet. Viitattu 24.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/home-ja-kosteusvauriopotilaan-oireet>

Heli 2016. Mesotelioma. Viitattu 7.4.2016

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

Heli 2016. Rakennusten kosteus- ja homevauriot. Viitattu 9.4.2016

<http://www.hengityслиitto.fi/fi/sisailma/rakennusten-kosteus-ja-homevauriot>

Jalanko, H 2009. Korvatulehdus. Terveyskirjasto. Duodecim. Viitattu 10.5.2016

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=skl00014](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skl00014)

Jalanko, H. 2009. Nielutulehdus. Terveyskirjasto. Duodecim. Viitattu 10.5.2016

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=skl00016](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=skl00016)

Kauko, K. 2013. Rakennuksen sisäilmasto. Ympäristöministeriö. Viitattu 4.4.2016

[http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen\\_terveellisyys\\_ja\\_esteettomyys/Rakennuksen\\_terveellisyys/Rakennuksen\\_sisailmasto](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Rakentaminen/Rakennuksen_terveellisyys_ja_esteettomyys/Rakennuksen_terveellisyys/Rakennuksen_sisailmasto)

Keuhkosyöpä. Roche 2016. Viitattu 20.4.2016

<http://www.keuhkosyopa.fi/>

Koistinen, P.; Korhonen, K.; Oksa, P. 2015. Asbesti rakennustyössä. Työterveyslaitos Viitattu 7.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset\\_aineet/eristeaineet/asbestituotteet/Documents/asbesti\\_rakennustyossa.pdf](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/eristeaineet/asbestituotteet/Documents/asbesti_rakennustyossa.pdf)

Kyllönen, T. 2013. Asbestista monia sairauksia. Yle. Viitattu. 20.4.2016

<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2013/03/13/asbestista-monia-sairauksia>

Käypä hoito 2012. Astma. Viitattu 25.4.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi06030>

Käypä hoito. 2016. Keuhkosityöpä. Viitattu 25.4.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi06050>

Käypä hoito. 2014. Keuhkohtaumatauti. Viitattu 27.4.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi06040>

Käypä hoito. 2013. Sivuontelotulehdus. Viitattu 20.5.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi38050>

Käypä hoito. 2015. Migreeni. Viitattu 27.4.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi36050>

Leppäluoto, J.; Kettunen, R.; Rintamäki, J.; Vakkuri, O.; Vierimaa, H. & Lätti, S. 2012. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Helsinki: SanomaPro. Viitattu. 15.4.2016

Lumio, J. & Jalanko, H. 2014. Sivuontelotulehdus. Terveyskirjasto. Duodecim. Viitattu 20.5.2016

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00319](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00319)

Mäkilä, E. 2009. Muutos fyysisessä työympäristössä. Satakunnan ammattikorkeakoulu. Viitattu 7.4.2016

[https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/24702/Enni\\_Makila\\_2010.pdf?sequence=1](https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/24702/Enni_Makila_2010.pdf?sequence=1)

Oksa, P.; Linnainmaa, M.; Mäkelä, E. & Lallukka, H. 2016. Asbesti rakennustyössä. Työterveyslaitos. Viitattu 3.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset\\_aineet/eristeaineet/asbestituotteet/Documents/asbesti\\_rakennustyossa.pdf](http://www.ttl.fi/fi/toimialat/rakennus/turvapakki/vaaralliset_aineet/eristeaineet/asbestituotteet/Documents/asbesti_rakennustyossa.pdf)

Pajunen, T. 2013. Asbestisairaudet. Heli. Viitattu 20.4.2016

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

Reijula, K.; Ahonen, G.; Alenius, H.; Holopainen, R.; Lappalainen, S.; Palomäki, E. & Reiman, M. 2012. Rakennusten kosteus- ja homeongelmat. Eduskunnan tarkastusvaliokunta. Espoo: Kopi-jyvä Oy. Viitattu 9.4.2016

[https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj\\_1+2012.pdf](https://www.eduskunta.fi/FI/tietoaeduskunnasta/julkaisut/Documents/trvj_1+2012.pdf)

Reijula, K.; Palomäki, E. & Lappalainen, S. 2010. Rakennusten kosteus- ja homevauriot. Työterveyslaitos. Viitattu 9.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%20\\_05\\_paivitetty.pdf](http://www.ttl.fi/fi/tietokortit/Documents/Tietokortti%20_05_paivitetty.pdf)

Saarelma, O. 2015. Päänsärky. Terveyskirjasto. Duodecim. 2016. Viitattu 25.4. 2016

[http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00322](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00322)

Saarinen, T. 2014. Sisäilmaopas. Toimintaohje sisäilmaongelmien ehkäisyyn ja hallintaan. Säky-lä: Säskylän kunta. Viitattu 4.4.2016

[http://www.sakyla.fi/assets/files/tekninen/Sisailmaopas\\_2014.pdf](http://www.sakyla.fi/assets/files/tekninen/Sisailmaopas_2014.pdf)

Salonen, H.; Lappalainen, S.; Lahtinen, M.; Holopainen, R.; Palomäki, E.; Koskela, H.; Backlund, P.; Niemelä, R.; Pasanen, A-L. & Reijula, K. 2011. Toimiston sisäilmaston tutkiminen. Työterveyslaitos. Tampere: Tammerprint Oy. Viitattu 9.4.2016

Salonen, H.; Lahtinen, M.; Lappalainen, S.; Holopainen, R.; Pietarinen, V-M.; Palomäki, E.; Karvala, K.; Tuomi, T. & Reijula, K. 2014. Kosteus- ja homevauriot. Työterveyslaitos. Tampere: Tammerprint Oy. Viitattu 8.4.2016

Silius, K. 2005. Sisällönanalyysi. Viitattu 25.5.2016

[http://matwww.ee.tut.fi/hmopetus/hmjatkosems04/liitteet/JOS\\_hypermedia\\_Silius150405.pdf](http://matwww.ee.tut.fi/hmopetus/hmjatkosems04/liitteet/JOS_hypermedia_Silius150405.pdf)

Sisäilmayhdistys ry. 2008. Terveelliset tilat. Perustietoa. Viitattu 4.4.2016

<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Perustietoa>

Suomen migreeniyhdistys ry. Huono sisäilma. 2016. Viitattu 17.4.2016

[http://www.migreeni.org/migreenialtisteet/sairastavalle/altisteet\\_ilm.html](http://www.migreeni.org/migreenialtisteet/sairastavalle/altisteet_ilm.html)

Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. 2015. Käypä hoito. Viitattu 20.4.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/kaypa-hoito>

Syöpäjärjestöt. 2016. Keuhkosityöpä. Kaikki syövästä. Viitattu 20.4.2016

<https://www.kaikkisyovasta.fi/tietoa-syovasta/syopataudit/keuhkosityopa/>

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2016. Terveyshaitan toteaminen. Viitattu 4.4.2016

<https://www.thl.fi/fi/web/ymparistoterveys/sisailma/hometalo-ja-kosteusvaurio/terveyshaitan-to-teaminen>

Tuorila.L. 2013. Asbestista monia sairauksia. Yle. Viitattu 7.4.2016

<http://yle.fi/aihe/artikkeli/2013/03/13/asbestista-monia-sairauksia>

Tutkimuseettinen neuvottelukunta 2012. Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen suomessa. Viitattu 2.5.2016

[http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK\\_ohje\\_2012.pdf](http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/HTK_ohje_2012.pdf)

Työterveyslaitos 2015. Ammattiastma. Viitattu 25.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyshuolto/ammattitaudit/tavallisimpia\\_ammattitauteja/ammattiastma/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoterveyshuolto/ammattitaudit/tavallisimpia_ammattitauteja/ammattiastma/Sivut/default.aspx)

Työterveyslaitos 2011. Formaldehydin terveyshaitat ja altistuminen. Viitattu 28.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/ainekohtaista\\_kemikaalitietoa/formaldehydi/formaldehydin\\_terveysahaitat\\_ja\\_Itistuminen/Sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/kemikaaliturvallisuus/ainekohtaista_kemikaalitietoa/formaldehydi/formaldehydin_terveysahaitat_ja_Itistuminen/Sivut/default.aspx)

Työterveyslaitos. 2016. Sisäilma ja sisäympäristö. Viitattu 4.4.2016

[http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma\\_ja\\_sisaymparisto/sivut/default.aspx](http://www.ttl.fi/fi/tyoymparisto/sisailma_ja_sisaymparisto/sivut/default.aspx)

Työturvallisuuslaki. 1.1.2003/738. Viitattu 20.4.2016

Välikorvatulehdus (äkillinen). Käypä hoito. 2010. Viitattu 10.5.2016

<http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituksset/suositus?id=hoi31050>



