

Syöpävaarallisten pölyjen tunnistaminen, hallinta ja ehkäisy



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö
Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

Kevät 2023

Teemu Pääsky

Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, insinööri (AMK)

Tiivistelmä

Tekijä Teemu Pääsky

Vuosi 2023

Työn nimi Syöpävaarallisten pölyjen tunnistaminen, hallinta ja ehkäisy

Ohjaaja Sami Niku-Paavo

Pölynhallinnalla tulee olemaan koko ajan vain suurempi merkitys rakennustyömailla. Nykyiset vaatimukset asettavat korkeat tavoitteet suojautua syöpävaarallisilta pölyiltä. Syöpävaaralliset pölyt aiheuttavat ammattitauteja, jos työmaan pölynhallinta ei ole kunnossa. Tarkoituksena on luoda turvallinen ja terveellinen työskentely-ympäristö ihan kaikille. Tavoitteena on luoda pölynhallintaan rutiineja, jotka motivoivat rakennustyöntekijöitä ja esihenkilöitä terveellisempään työskentelyyn.

Opinnäytetyössä tarkastellaan valtioneuvoston asetusta (1267/2019) työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta sekä työturvallisuuslakia (738/2002). Syöpävaarallisista pölyistä käsitellään tarkemmin piidioksidia eli kvartsipölyä ja puupölyä sekä tunnistetaan työvaiheet ja -tavat, joissa kyseisiä pölyjä syntyy. Perehdytään erilaisiin pölynhallintamenetelmiin ja pohditaan erilaisia ehkäisykeinoja vaarallisten pölyjen syntymiselle. Tutkitaan ovatko terveyshaitat vähentyneet rakennustyöntekijöiden keskuudessa uuden asetuksen myötä asiantuntijahaastatteluin. Haastateltavat valittiin niin, että mukaan saatiin näkemystä aiheesta työterveydenhuollon puolelta.

Tulokset osoittavat, että syöpävaarallisista pölyistä ollaan suurimmalta osin tietoisia, mutta pölynhallinnassa on vielä puutteita. Työterveydenhuollon puolelta todetaan, että pölyjen aiheuttamat terveysongelmat eivät ole vähentyneet viime vuosina. Asiantuntijakyselyn ja aikaisempien tutkimustulosten pohjalta voidaan todeta, että terveellisen työskentely-ympäristön luomiseksi on vielä tekemistä. Tämä tutkimus lisää tietoisuutta siitä, kuinka saadaan luotua terveellinen ja turvallinen työskentely-ympäristö.

Avainsanat Kvartsipöly, puupöly, pölynhallinta, terveys

Sivut 19 sivua ja liitteitä 3 sivua

Dust control will continue to play an increasingly important role on construction sites. The current requirements set high goals to guard from cancer hazardous dust. Cancer hazardous dust can cause occupational diseases if the dust control of the construction site is not in order. The intent is to create a safe and healthy working environment for everyone. The goal is to create dust control routines that motivate construction workers and supervisors to work healthier.

In the thesis, the government decree (1267/2019) on combating the risk of cancer related to work and the occupational safety law (738/2002) examined. More specifically, silicon dioxide quartz dust and wood dust which are cancer hazardous dust, and the work phases and methods in which these dusts are generated are identified. In addition, different dust control methods and dust prevention methods are examined. Expert interviews are used to determine whether health hazards among construction workers have decreased with the introduction of the new regulation. The interviewees were chosen in such a way that they could provide an occupational healthcare perspective.

The results show that most people are aware of cancer hazardous dust, but there are still shortcomings in dust control. From the occupational healthcare perspective it can be seen that the health problems caused by dust have not decreased in recent years. Based on the expert survey and previous research results, it can be concluded that there is still work to be done to create a healthy working environment. This research increases awareness of how to create a healthy and safe working environment.

Keywords Quartz dust, wood dust, dust control, health

Pages 19 pages and appendices 3 pages

Sisälllys

1	Johdanto.....	1
2	Syöpövaaralliset pölyt rakentamisessa	1
2.1	Lait ja asetukset.....	2
2.2	Vaaralliset pölyt ja raja-arvot.....	4
2.2.1	Kvartsipöly (piidioksidi)	5
2.2.2	Puupölyt	8
2.3	ASA-rekisteri.....	10
3	Pölyvät työvaiheet rakentamisessa	10
3.1	Uudisrakentaminen.....	10
3.2	Korjausrakentaminen.....	11
4	Pölynhallinta ja ehkäisy	12
4.1	Osastointi ja alipaineistus	13
4.2	Kohdepoisto	14
4.3	Kiertoilma/ilmanpuhdistus	15
4.4	Rakennusimurit	16
4.5	Vaarallisten pölyjen ehkäisy.....	17
5	Haastattelujen toteutus	17
6	Haastatteluiden vastaukset.....	18
7	Johtopäätökset	19
	Lähteet.....	20

Kuvaluettelo

Kuva 1. Altistuminen kvartsipölylle vuosina 2004–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 0,05 mg/m³. (Työterveyslaitos, n.d.-b).....7

Kuva 2. Kvartsi-altistuminen ammattitehtävissä vuosina 2013–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 0,05 mg/m³ (Työterveyslaitos, n.d.-b).....7

Kuva 3. Puupölylle altistuvien määrä vuosina 2004–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 2 mg/m ³ . (Työterveyslaitos, n.d.-c)	9
Kuva 4. Altistuminen puupölylle ammateittain vuosina 2013–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 2 mg/m ³ . (Työterveyslaitos, n.d.-c)	9
Kuva 5. Asbestinpurku osastointimenetelmällä. (M.R Partners Oy, n.d.).....	12
Kuva 6. Osastointi alipaineistajalla. (Strong-Finland Oy, n.d.)	13
Kuva 7. Alipaineistaja (Strong-Finland Oy, n.d.)	13
Kuva 8. Vanhan julkisivun jyrskintää korkeapaineista kohdepoistoa hyödyntäen.	14
Kuva 9. Akkuporavasara pölynkeruujärjestelmällä. (Verkter, n.d.)	15
Kuva 10. Alipaineistaja ilmanpuhdistukseen. (Cramo Oy, n.d.)	15
Kuva 11. H-luokan rakennusimuri.	16
Kuva 12. Rakennusimureiden pölyluokat. (Kärcher Oy, n.d.).....	17

Taulukkoluetelo

Taulukko 1. Työhygieniassa käytettävien hiukkasjakeiden leikkausrajat. (Työterveyslaitos, 2016).....	4
Taulukko 2. HTP-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriö 654/2020)	5
Taulukko 3. Kiteisen piidioksidin pitoisuudet yleisissä materiaaleissa (Johtavien työsuojelutarkastajien komitea (SLIC), 2016, s. 4)	6

Liitteet

- Liite 1 ASA-lomake
- Liite 2 Haastattelun kysymyspohja

1 Johdanto

Opinnäytetyö käsittelee uutta 1.1.2020 voimaan astunutta valtioneuvoston asetusta (1267/2019) koskien työhön liittyvän syöpävaaran torjuntaa sekä sisältäen poimintoja tähän liittyen työturvallisuuslaista. Asetuksessa on listattu useampi aine, jotka aiheuttavat syöpäsairastumisen vaaraa; tässä työssä käsitellään tältä listalta kvartsipitoista rakennuspölyä eli piidioksidia ja puupölyjä (Valtioneuvoston asetus 1267/2019). Esittelen minkälaisia eri tapoja on syöpävaarallisten pölyjen hallinnassa ja kuinka niiden syntyminen voidaan ehkäistä kokonaan. Tämän tutkimuksen tarkoitus on selvittää, onko vaarallisten pölyjen terveyshaitat vähentyneet rakennustyöntekijöiden keskuudessa.

Työn aihe on ajankohtainen, sillä rakennustyömailla esiintyy useita erilaisia pölyjä, jotka voivat aiheuttavat syöpävaaraa. Työnantajien täytyy olla tietoisia näistä vaaroista ja tietää kuinka pitää työskentely-ympäristö turvallisena ja terveellisenä. Työntekijöillä on oikeus pidättäytyä työstä, jos kokevat työskentely-ympäristön vaaralliseksi. (Työturvallisuuslaki 738/2002)

Opinnäytetyön tutkimusmenetelmänä käytetään asiantuntijahaastatteluja. Aineisto kerätään valmiilla kyselypohjalla, joka pohjautuu keräämääni tietoperustaan. Kyselypohja lähetetään haastateltaville sähköpostitse. Kyselyyn haetaan vastauksia henkilöiltä, jotka keskittyvät työssään rakennustyöntekijöiden terveyteen.

2 Syöpävaaralliset pölyt rakentamisessa

Tässä luvussa tarkastellaan mitä työturvallisuuslaissa ja valtioneuvoston asetuksessa sanotaan liittyen turvalliseen ja terveelliseen työskentelyyn sekä mitä velvollisuuksia on työnantajalla ja työntekijällä. Lisäksi perehdytään vaarallisiin pölyihin ja niiden raja-arvoihin sekä esitellään keinoja pölyn hallintaan ja ehkäisyyn. Kappaleen lopussa tutustutaan ASA-rekisteriin mikä se on ja miksi sitä käytetään.

2.1 Lait ja asetukset

Lakien ja asetusten tarkoitus on ohjata rakentamista turvallisempaan ja työolosuhteilta terveellisempään suuntaan. Työturvallisuuslaissa (738/2002) on useita pykälää koskien työnantajan sekä työntekijän velvollisuuksia. Työturvallisuuslakiin on tehty muutoksia koskien pykälää 8 §, 10 §, 11 § ja 14 §. Muutokset astuvat voimaan 1.6.2023. (Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023)

Pykälässä 8 § kerrotaan työnantajan huolehtimisvelvoitteesta. Työnantajan on varmistettava että työntekijöillä on turvallinen ja terveellinen työympäristö. Tilanteen vaatiessa työnantajan on turvallisuuden ja terveellisyyden varmistamiseksi järjestettävä henkilökohtaiset suojavarusteet työntekijöilleen. (Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023 § 8)

Pykälässä 10 § työnantajan on selvitettävä ja arvioitava työn aiheuttamat haitta- ja vaaratekijät työntekijöitä kohtaan. Työnantajan on otettava huomioon mm. vaaratilanteet, ammattitaudit, työntekijän henkilökohtaiset edellytykset työntekoon, fyysiset kuormitustekijät, lisääntymisterveydelle aiheutuvat vaarat sekä työhön liittyvä matkustaminen työajan ulkopuolella. Tämän pykälän tarkoituksena on toteuttaa työympäristö mahdollisimman turvallisesti ja terveelliseksi. (Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023 § 10)

Pykälä 11 § tarkentaa edellistä pykälää erityistä vaaraa aiheuttavasta työstä. Tämän kaltaista työtä saa tehdä vain siihen pätevä ja soveltuva henkilö tai hänen välittömässä valvonnassa oleva muu työntekijä. Kaikkien muiden työntekijöiden pääsy kyseiselle alueelle on estettävä. Työnantajan on näin järjestettävä aina pätevä ja soveltuva henkilö vaaralliseksi arvioituihin työtehtäviin. (Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023 § 11)

Pykälässä 14 § Työnantajan on huolehdittava riittävästä tiedon jaosta työntekijöilleen koskien haitta- ja vaaratekijöitä. Työntekijät perehdytetään työpaikan työolosuhteisiin, käytettäviin työvälineisiin ja niiden oikeaoppiseen käyttöön sekä turvallisiin

työskentelytapoihin. Näitä ohjeita työnantajan on täydennettävä tarvittaessa. (Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023 § 14)

Pykälät 18 §–23 § käsittelevät työntekijän velvollisuuksia ja oikeuksia työstä pidättäytymiseen. Työntekijän on noudatettava työnantajansa antamia määräyksiä ja ohjeita, sekä huolehdittava myös muiden työntekijöiden terveydestä ja turvallisuudesta. Jos työntekijä havaitsee vikoja tai puutteita käytettävissä työvälineissä, -olosuhteissa, -menetelmissä tai koneissa/laitteissa, hänen on ilmoitettava näistä työnantajalleen. Työntekijän on käytettävä henkilökohtaisiasuojaimia ja käyttää koneissa/laitteissa tai muissa työvälineissä olevia suoja- ja turvalaitteita. Jos työntekijä kokee työn aiheuttavan vaaraa itselleen tai muille, voi hän kieltäytyä kyseisen työn tekemisestä. Työstä pidättäytymisestä aiheutuvia vahinkoja työntekijän ei tarvitse korvata. (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 18, § 19, § 20, § 21, § 22, § 23)

Työturvallisuuslain viidennessä luvussa pykälissä 32 §, 33 § sekä 37 § käsitellään työympäristön terveellisyyttä, ilmanvaihtoa ja ilman epäpuhtauksia. Työpaikan ilman täytyy olla kelpollista hengittää. Työnantajan on huolehdittava että työpaikan materiaalit, rakenteet ja varusteet ovat terveellisiä ja turvallisia. Riittävästä ilmanvaihdosta on huolehdittavat. Jos työpaikalla esiintyy ilman epäpuhtauksia, on niiden leviäminen estettävä. (Työturvallisuuslaki 738/2002 § 32, § 33, § 37)

Vuonna 2019 uudistettu asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019) astui voimaan 1.1.2020. Asetuksessa uusina syöpävaarallisina pölyinä tulivat kovapuupölyt sekä piidioksidipöly eli kvartsipöly. Kvartsipölyä esiintyy hyvin paljon rakennusalalla useissa eri materiaaleissa. Vaatimuksina työnantajalle on tunnistaa työhön liittyvät riskit. Hänen on tehtävä riskien arviointi, jossa hän huomioi altistumisien määrää ja kestoja, sekä huomioitava työntekijät jotka kuuluvat riskiryhmään. Riskien arviointia on pidettävä ajan tasalla ja päivitettävä aina jos tapahtuu sellaisia muutoksia, jotka lisäävät syöpäsairauden vaaraa. Pääpainona on että työnantajan on vähennettävä syöpävaaraa aiheuttavia tekijöitä mm. käyttämällä eri työmenetelmiä tai korvaavien aineiden/materiaalien avulla. Jos suljettu järjestelmä ei ole mahdollinen, täytyy altistumisen taso pitää niin matalalla kuin se on teknisesti mahdollista. (Valtioneuvoston asetus 1267/2019 § 3–§ 18)

2.2 Vaaralliset pölyt ja raja-arvot

Pölyt ovat ilmassa leijuvia hiukkasmaisia epäpuhtauksia. Näitä syntyy rakennustyömailla hyvin paljon, kun erilaisia materiaaleja käsitellään ja työstetään. Vaaralliset pölyt voivat olla epäorgaanisia tai orgaanisia. Epäorgaanisiksi lasketaan kivi-, metallipölyt sekä kvartsi ja orgaanisiksi kaikki eloperäiset kuten puupöly. (Työterveyslaitos, n.d.-a)

Pölyt jaetaan kolmeen jakeeseen. Ensimmäinen on hengittyvä pöly (*inhalable*), jota hengitetään nenän ja suun kautta. Toisena on keuhkojake (*thoracic*); nämä hiukkaset pääsevät keuhkoputkistoon asti. Kolmantena on alveolijake (*respirable*), joka tunkeutuu syvemmälle keuhkorakkuloihin. Työterveyslaitoksen tavoitetasoperustelumaston taulukossa 1 on esitetty edellä mainittujen hiukkasjakeiden leikkausrajat. (Työterveyslaitos, 2016)

Taulukko 1. Työhygieniassa käytettävien hiukkasjakeiden leikkausrajat. (Työterveyslaitos, 2016)

fraktio	leikkausraja D ₅₀
hengittyvä pöly (<i>inhalable</i>)	100 µm
keuhkojake (<i>thoracic</i>)	10 µm
alveolijake (<i>respirable</i>)	4 µm

Hengittyvälle ja alveolijakaiselle pölylle on annettu työhygieniset vertailuarvot eli HTP-arvot. Pysyttäessä HTP-arvojen alapuolella, altistumisista ei aiheudu haittaa terveydelle. Kuitenkaan mahdollisista syöpävaikutuksista ei pystytä täysin määrittelemään turvallista altistumistasoa. "HTP-arvot on vahvistettu työturvallisuuslain (738/2002) 38 § 4 momentin nojalla annetulla sosiaali- ja terveysministeriön asetuksella (654/2020)" (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2020). HTP-arvoja annetaan eri pituisille aikajaksoille riippuen niiden vaikutuksista. Pitkäaikaisen altistumisen aikajaksona käytetään HTP 8h-arvoa ja lyhytaikaisen arvona käytetään HTP15min-arvoa. HTP 8h-arvot eivät saa ylittyä yhden työvuoron aikana. HTP15min-arvoa vastaavia pitoisuuksia ei saa olla enempää kuin kerran tunnissa tai yhteensä 4 kertaa yhden 8 tunnin työvuoron aikana. Joillekin pölyille on annettu hetkellisen pitoisuuden HTP-arvo. Näiden osalta arvot esitetään HTP15min-sarakkeessa ja lisäksi huomautus-sarakkeessa on lisämerkintä (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2020). Alempana

taulukossa 2 on lyhyt otos Sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen liitteestä 1 HTP-arvo taulukosta.

Taulukko 2. HTP-arvot (Sosiaali- ja terveysministeriö 654/2020)

Aine tai aineryhmä	CAS-numero	HTP-arvot				H-lausekkeet	Huomautus	Voimaan-astumis- vuosi
		8 h		15 min				
		ppm	mg/m ³	ppm	mg/m ³			
iso-Pentyyliasettaatti	123-92-2					H226		
n-Pentyyliasettaatti	628-63-7					H226		
tert-Amyyliasettaatti	625-16-1							
3-Pentyyliasettaatti	620-11-1							
Peretikkahappo	79-21-0	0,2	0,6	0,5	1,5	H226; H242; H302; H312; H314; H332; H400		2009
Perkloorimetyylimerkaptani	594-42-3			0,1	0,77		iho	2007
Perkloryylifluoridi	7616-94-6	3	13	6	26			2009
Piidioksidia, amorfinen			5					1981
Piidioksidia, saostettu	112926-00-8							
Piimaa	61790-53-2							
* Piidioksidia, kiteinen			0,05				alveolijae, liite 3	2007
Kristobaliitti	14464-46-1							
Kvartsi	14808-60-7							
Tridymiitti	15468-32-3							
Piikarbidia, kuitukiteinen			0,1				kuitua/cm ³	2007
Piitetrahydridi	7803-62-5	0,5	0,67	1,5	2			1996
Pikloraaami	1918-02-1		10		20			1981
Piikriinihappo ja sen suolat			0,1		0,3		iho	1981
Piikriinihapon suolat						H201; H301; H311; H331		
Piikriinihappo	88-89-1					H201; H301; H311; H331		
Piperatsiini	110-85-0	0,028	0,1	0,084	0,3	H314; H317; H334; H361fd		2002
Piperatsiinihydrokloridi	142-64-3					H315; H317; H319; H334; H361fd; H412		
Platina, liukoiset suolat			0,002				Pt	1972
Platina, metallinen	7440-06-4		1				Pt	1993
* Polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen seokset							liite 3	
Propaani	74-98-6	800	1500	1100	2000	H220	liite 4	2012

2.2.1 Kvartsipöly (piidioksidia)

Piidioksidia eli kvartsi esiintyy rakennusteollisuuden lisäksi betoniteollisuudessa, lasi- ja posliiniteollisuudessa sekä kaivostoiminnassa. Alveolijakeinen kvartsipöly aiheuttaa silikoosia eli kivipölykeuhkoa ja keuhkosyöpää. Rakentamisessa kvartsi esiintyy muuraustöissä, julkisivusaneerauksissa, betonin ja kiven porauksissa sekä sahauksissa. (Työterveyslaitos, n.d.-b)

Piidioksidilla on kolme eri muotoa; kiteinen, mikrokiteinen (kryptokiteinen) ja amorfinen (kiteetön). Kiteisenä sillä on kolme päämuotoa joista yleisin on kvartsi, joka on toiseksi yleisin mineraali maan pinnalla. Muut muodot ovat kristobaliitti ja tridymiitti. Kiteisenä sitä esiintyy erilaisissa kivissä, kallioissa, hiekassa ja savessa. (Johtavien työsuojelutarkastajien komitea (SLIC), 2016, s. 4). Kiteistä piidioksidia esiintyy laajalti yleisesti käytetyissä rakennusmateriaaleissa. Taulukossa 3 on lueteltu rakennustuotteiden piidioksidia pitoisuuksia erilaisissa materiaaleissa.

Taulukko 3. Kiteisen piidioksidin pitoisuudet yleisissä materiaaleissa (Johtavien työsuojelutarkastajien komitea (SLIC), 2016, s. 4)

1. Piidioksidia sisältävät yhdistelmäateriaalit, esim. keinokivi	Korkeintaan tai yli 90 %
2. Hiekkakivi, karkearakeinen hiekkakivi, kvartsiitti, piikivi	Yli 70 %
3. Betoni, laasti	25–70 %
4. Liuskesavi	40–60 %
5. Kivitavara	Enintään 50 %
6. Laatat	30–45 %
7. Liuskekivi	Enintään 40 %
8. Graniitti	Enintään 30 %
9. Tiilet	Enintään 30 %

Kvartsin HTP-arvo on sama kuin kaikkien kiteisten alveolijakeisten piidioksidien eli 0,05 mg/m³. Tätä raja-arvoa tullaan vielä uudelleen tarkastelemaan lähivuosina, koska nykyisen arvon alittuessa se ei poista terveyteen tai turvallisuuteen vaikuttavia vaaroja.

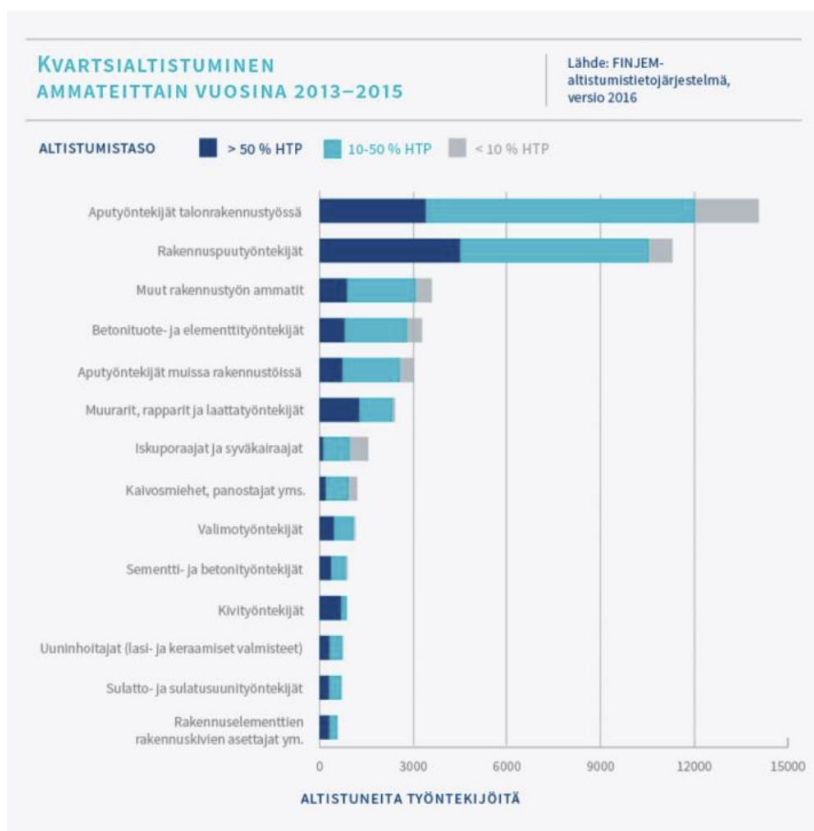
Kvartsipölylle altistuva työntekijä tulee ilmoittaa ASA-rekisteriin, jos hän altistuu kyseiselle pölylle 20 päivänä vuoden aikana vähintään 2 tuntia päivässä. Toisin sanoen, jos työntekijä altistuu kvartsipölylle 40 tuntia vuodessa. (Työterveyslaitos, n.d.-b)

Kiteiselle piidioksidille altistuu vuosittain Suomessa noin 50 000 työntekijää. TTL:n FINJEM-altistumistietojärjestelmä, versio 2016 on tutkinut altistumisia kvartsipölylle sekä altistumisia eri ammateittain vuosina 2004–2015. Merkittävimmät kvartsi-altistumiset olivat vuosina 2004–2009. Määrä kuitenkin väheni merkittävästi noin 55 % vuosina 2010–2015, mutta altistuneiden määrä on pysynyt lähes ennallaan. Kuvassa 1 on kvartsipölylle altistuneiden määrät vuosina 2004–2015 ja kuvassa 2 altistumiset ammateittain vuosina 2013–2015. (Työterveyslaitos, n.d.-b)

Kuva 1. Altistuminen kvartsipölylle vuosina 2004–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 0,05 mg/m³. (Työterveyslaitos, n.d.-b)



Kuva 2. Kvartsi-altistuminen ammateittain vuosina 2013–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 0,05 mg/m³ (Työterveyslaitos, n.d.-b)



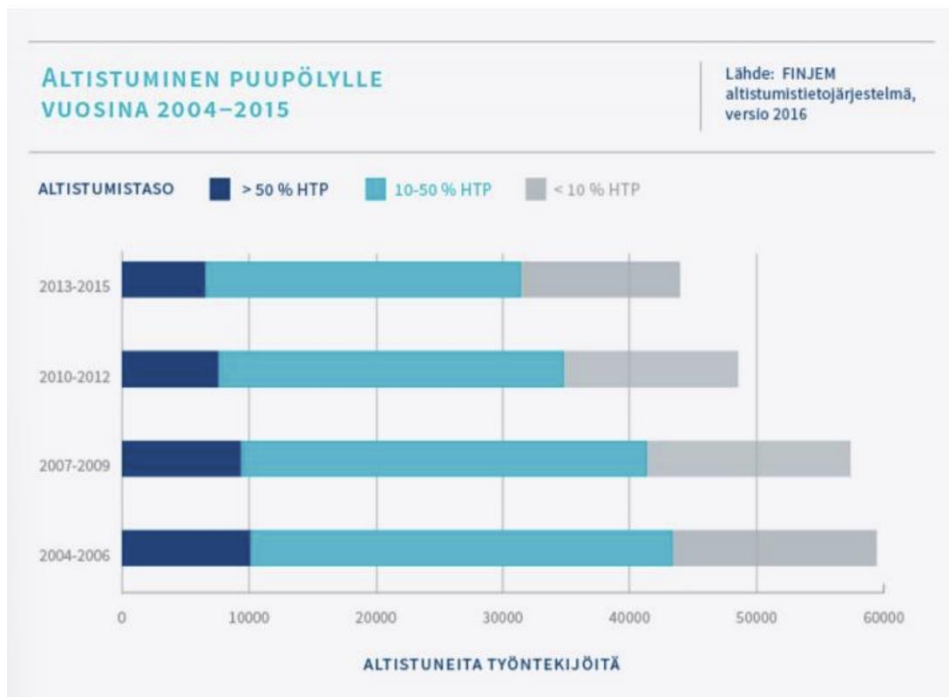
2.2.2 Puupölyt

Puulajit jaetaan kahteen ryhmään: lehtipuut (kovapuu) ja havupuut (pehmeä puu). Teollisuudessa käytössä olevia kovapuulajeja ovat koivu, haapa, tammi, pyökki ja leppä. Pehmeistä puista yleisimmät ovat mänty ja kuusi. Näistä teollisuudessa käytettävistä lajeista yleisimmin Suomessa käytetään mäntyä, kuusta, koivua sekä erilaisia puulevyjä. Erilaisille puupölyille voi altistua monessakin eri työvaiheessa kun puuta sahataan tai hiotaan mm. lattioiden hionnassa/asennuksessa, paneloinnissa, listoituksessa kuin myös siivoamisessa. Puupöly sisältää kolmea eri ainesosaa: hemiselluloosaa, selluloosaa sekä ligniiniä. Lisäksi terveyshaittoja lisäävät erilaiset kemikaalit, joita puihin joko lisätään tai siinä on luonnostaan. Näitä ovat mm. rasvahapot, alkoholit, tanniini ja fenolihdisteet. Erilaisten puiden sekä levyjen hiukkaskoot vaihtelevat suuresti. Yleisemmin puupölyhiukkaset ovat yli 10 µm:n hiukkasia. Pölyn seassa on myös syvemmälle keuhkoihin ylettyviä 5 µm:n hiukkasia. (Työterveyslaitos, n.d.-c)

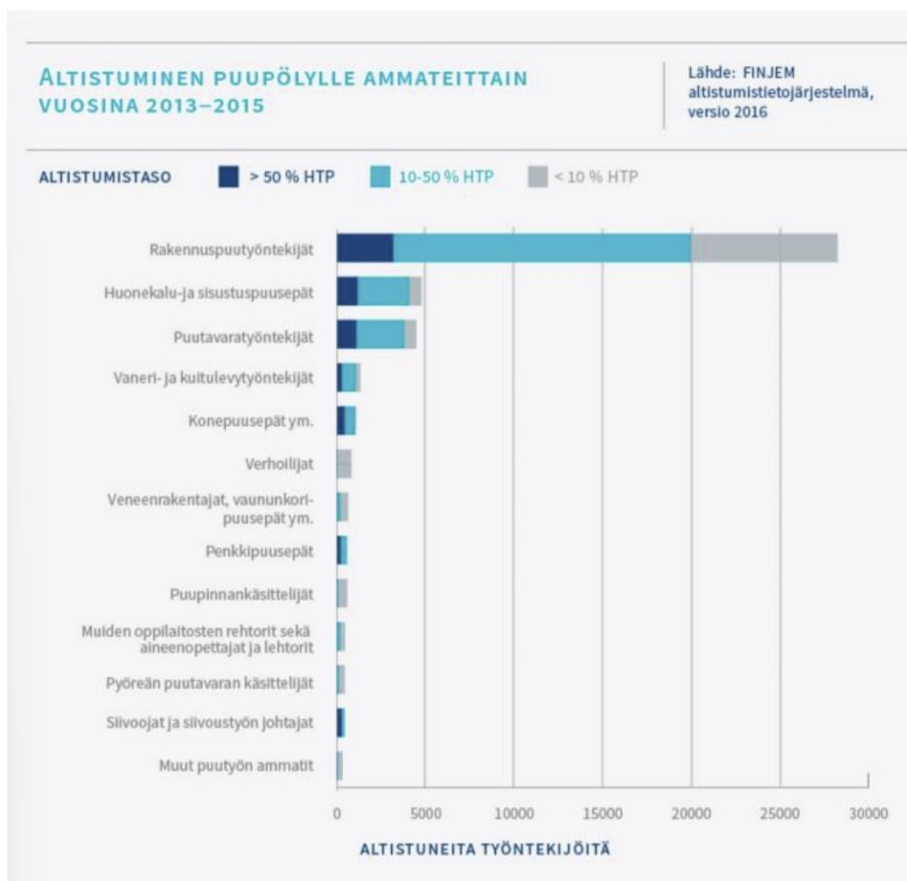
Ulkoisesti puupöly aiheuttaa silmien sidekalvojen punoitusta, kutinaa sekä turvotusta. Se myös ärsyttää ihoa aiheuttaen ihottumaa altistuneille alueille. Ylähengitysteihin pääsevä pöly ärsyttää limakalvoja aiheuttaen mm. kutinaa, kirvelyä ja liman eritystä. Syvemmälle keuhkoihin pääsevä puupöly aiheuttaa hengitysteiden supistumista ja kasvattaa kroonisen keuhkoputkentulehtumisen riskiä. Puupöly yleisesti aiheuttaa nenän sivuonteloiden (sinonasaali-) syöpää sekä nenänielun syöpää. Kovapuupölyn HTP-arvona käytetään 2 mg/m³ koko 8h työpäivän keskiarvona. Näin ollen kaikki työntekijät jotka altistuvat puupölyille on ilmoitettava ASA-rekisteriin. (Työterveyslaitos, n.d.-c)

FINJEM-altistumistietojärjestelmän mukaan 2000-luvulla puupölylle altistuneiden määrä on pudonnut suhteellisen paljon johtuen työntekijöiden vähenemisestä. 2000-luvun alussa määrä on ollut lähempänä 60 000, kun 2013–2015 määrä oli noin 45 000. Yleisin altistuva ammattiryhmä on rakennuspuutyöntekijät. Heidän osuus vuoden 2013–2015 altistuneista oli noin 27 500. Rakennussiivoojien altistumiset ovat vähäisiä, mutta heistä 60 % altistuu yli puolet sallitusta pitoisuudesta. Kuvassa 3 on esitetty altistumisien määrät vuosina 2004–2015 ja kuvassa 4 altistumiset ammattittain vuosina 2013-2015. (Työterveyslaitos, n.d.-c)

Kuva 3. Puupölylle altistuvien määrä vuosina 2004–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 2 mg/m³. (Työterveyslaitos, n.d.-c)



Kuva 4. Altistuminen puupölylle ammateittain vuosina 2013–2015. HTP-arvona käytetty arvoa 2 mg/m³. (Työterveyslaitos, n.d.-c)



2.3 ASA-rekisteri

ASA-rekisteri tulee sanoista ammatissaan syöpävaarallisille aineille altistuneiden rekisteri. ASA-rekisteri on työterveyslaitoksen ylläpitämä rekisteri. Rekisteriin kerätään henkilöitä, jotka ovat työssään altistuneet aineille tai menetelmille, jotka aiheuttavat syöpäsairauksia. TTL on pitänyt rekisteriä vuodesta 1979. Työnantaja on velvollinen ilmoittamaan kerran vuodessa altistuneet työntekijät ASA-rekisteriin. ASA-rekisteri ilmoitukset lähetetään takautuvasti. Ilmoitukset täytyy lähetetään altistumisvuoden jälkeisen vuoden maaliskuun 31. päivään mennessä. Työnantajan on myös pidettävä kirjaa työpaikalla syöpävaaraa aiheuttavista tekijöistä ja aineista. ASA-lomake löytyy liitteestä 1. (Työterveyslaitos, n.d.-d)

3 Pölyvät työvaiheet rakentamisessa

Tässä luvussa käydään läpi erilaisia pölyviä työvaihteita uudisrakentamisen sekä korjausrakentamisen puolelta. On tärkeää ymmärtää missä työvaiheissa ja miksi vaarallista pölyä syntyy. Lähtökohtaisesti niin uudis- kuin korjausrakentamisessa syntyy syöpävaarallisia pölyjä. (RATU 1225-S, 2010, s. 1)

3.1 Uudisrakentaminen

Uudisrakentamisessa on neljä eri rakennusvaihetta: maanrakennus-, perustus-, runko- ja sisävalmistusvaihe. Syöpävaarallisilta pölyiltä ei voida täysin välttyä missään näissä rakennusvaiheissa. Uudisrakentamisessa pölyä syntyy, kun materiaalia muokataan ja käsitellään. Pääasiassa uudisrakentamisessa altistutaan kivi- ja puupölylle sekä eristysmateriaalien kuitupölyille. Yleisimmät pölyä aiheuttavat työt ovat:

- Betonin työstö
- Kiven- ja tiilen työstö
- Puurakenteiden työstö
- Eristysmateriaalien työstö
- Metallin työstö
- Hionta- ja tasoitustyöt

- Maalaustyöt
- Siivous

(RATU 1225-S, 2010, ss. 6–8)

Maanrakennusvaiheessa pölyä aiheuttavat louhinta-, raivaus-, räjäytys- sekä purkutyöt. Suomessa kvartsi on maaperämme toiseksi yleisin mineraali (Maanmittauslaitos, 2021). Kvartsipölyä syntyy, kun kiveä rikotaan räjäyttämällä tai louhimalla. Purku- ja raivaustyöt sekä työmaaliikenne nostattavat hiekkapölyä maasta. Maan tiivistäminen aiheuttaa myös pölyn nousemista. (RATU 1225-S, 2010, s. 6)

Perustusvaiheessa pölyä aiheuttavat paikallavalu-, harkkoperustus- ja elementtiasennustyöt. Pölyä syntyy kun laasteja ja betonia sekoitetaan. Elementtiasennustöissä piikkaukset ja hionta aiheuttavat pölyn leviämistä. (RATU 1225-S, 2010, s. 6)

Runkovaiheessa voidaan käsitellä monia erilaisia rakennusmateriaaleja kuten betonia, tiiltä, puuta, metallia sekä eristemateriaaleja. Pääasiassa pölyn syntyminen johtuu laastin ja betonin sekoittamisesta, tiilen leikkaamisesta, puun sahaamisesta ja hiomisesta sekä eristysmateriaalien leikkaamisesta. (RATU 1225-S, 2010, s. 6)

Sisävalmistusvaiheessa mahdolliset piikkaukset, roilotukset sekä kaluste- ja lattiapintojen asennukset mukaan lukien laatoitustyöt aiheuttavat suuren osan vaarallisista pölyistä. Seinien ja kattopintojen maalausta edeltävät tasoite ja hiontatyöt aiheuttavat myös suuren riskin pölyjen leviämisessä. (RATU 1225-S, 2010, ss. 6–7)

3.2 Korjausrakentaminen

Korjausrakentamisesta tulee yleensä ensimmäisenä mieleen purkutyöt. Erilaiset purkutyöt aiheuttavat suurimman pölyn korjausrakentamisessa. Pölyä syntyy kun olemassaolevia rakenteita rikotaan. Kvartsipölyä syntyy kun betonirakenteita ja tiilirakenteita puretaan. Yleisimmät menetelmät betonin ja tiilen purussa ovat piikkaus ja jyrsiminen. Puurakenteita purettaessa ilmaan vapautuu orgaanisia puupölyjä aiheuttaen syöpävaaraa. Oikein vanhojen

rakennusten lämmöneristeiden purusta voi vapautua monenlaisia vaarallisia pölyjä. Tavallisten mineraalivillapölyjen lisäksi asbestia esiintyy paljon ennen vuotta 1988 valmistuneiden rakennusten lämmöneristeinä. Asbestin purku on luvanvaraista. Purun saa suorittaa ainoastaan työsuojelupiirin työsuojelutoimiston valtuuttama toimija. Asbestipurkutyöntekijän on myös pystyttävä todistamaan pätevyytensä. Asbestipurut suoritetaan pääsääntöisesti rajaamalla purkualue eli osastoinnilla. (RATU 1225-S, 2010, ss. 10–13) Alempana esimerkkikuva asbestipurkua varten tehdystä osastoinnista.

Kuva 5. Asbestinpurku osastointimenetelmällä. (M.R Partners Oy, n.d.)



4 Pölynhallinta ja ehkäisy

Pölynhallintaan on olemassa monia erilaisia menetelmiä. Mikään menetelmä ei kuitenkaan toimi, jos työntekijöiden tai työnjohdon asenne pölynhallintaa kohtaan ei ole oikea.

Osallistuin 16.2.2023 Cramo Oy:n pitämään pölynhallintakoulutukseen. Koulutuksessa saatuja tietoja on hyödynnetty tässä luvussa. Keskeisempiä pölynhallintamenetelmiä ovat (Cramo Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 16.2.2023):

- Osastointi
- Ali- ja ylipaineistus

- Kiertoilma/ilmanpuhdistus
- Kohdepoisto
- Rakennusimurit

4.1 Osastointi ja alipaineistus

Osastoinnilla eristetään purkualue muista tiloista suojaseinin ja -rakentein. Osastoitu tila ei yksinään riitä vaan apuna käytetään alipaineistusta. Alipaineistuksella saadaan ohjattua ilmavirtoja hallitusti ulkoilmaan. Alipaineistajissa on käytössä HEPA H13-suodattimet, jolla saadaan estettyä vaarallisten pölyjen leviäminen eteenpäin. Itse alipaineistuslaitteet sijoitetaan osastoinnin ulkopuolelle. On tärkeää pitää osastoitutilla koko työskentelyajan alipaineisena ja vielä pari tuntia työskentelyn jälkeen (Cramo Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 16.2.2023). Painetta voidaan seurata mittarein, mutta myös suojaseinien muoveja voidaan tarkkailla. Muovien pitää olla ehjät ja painuneina osastoituun tilaan päin. (RATU 1225-S, 2010, s. 15) Alempana kuvassa 6 on tehty osastointi ja alipaineistaja sijoitettu oikein osastoinnin ulkopuolelle. Kuvassa 7 on parempi kuva itse alipaineistajasta.

Kuva 6. Osastointi alipaineistajalla. (Strong-Finland Oy, n.d.-a)



Kuva 7. Alipaineistaja (Strong-Finland Oy, n.d.-b)



4.2 Kohdepoisto

Rakennustyömailla on käytössä monenlaisia työkaluja, jotka aiheuttavat pölyä. Pölyn leviämisen estämiseksi pienemmissä työkoneissa käytetään kohdepoistoa. Kohdepoistossa työkone varustetaan hieno- ja HEPA H13 suodattimilla. Kohdepoistomenetelmät jaetaan matala- sekä korkeapaineisiin järjestelmiin.

Korkeapaineisessa kohdepoistossa hyödynnetään rakennusimureita tai keskuspölynimurijärjestelmää. Imurit täytyvät olla varustettu esierottimella ja HEPA H13-suodattimella. Imuri liitetään suoraan käytettävään työkoneeseen oikeanlaisella lisäosalla. Työkoneita joissa käytetään kohdepoistoa voi olla esimerkiksi poravasara, hiomakone, jyrsin tai saha. (RATU 1225-S, 2010, s. 16) Kevyempiin akkukäyttöisiin työkaluihin on olemassa lisävarusteita pölynhallintaan, jotka liitetään suoraan koneeseen. Alempana itse ottamassani kuvassa 8 jyrsitään korjattavan kohteen julkisivun pintarappausta korkeapaineista kohdepoistoa hyödyntäen. Kuvassa 9 on esitetty esimerkki akkukäyttöisestä työkoneesta ja siihen liitettävästä pölynkeruu lisäosasta.

Kuva 8. Vanhan julkisivun jyrsintää korkeapaineista kohdepoistoa hyödyntäen.



Kuva 9. Akkuporavasara pölynkeruujärjestelmällä. (Verkter, n.d.)



Matalapaineisessa kohdepoistossa työpisteen läheisyyteen laitetaan pölynkerääjä, joka on varustettu karkea- sekä HEPA H13-suodattimella. Nämä laitteet ovat käytännössä samoja mitä käytetään osastoinnin alipaineistuksessa tai ilmanpuhdistuksessa. Poistoilma pitää muistaa johtaa ulos poistoputken tai muovisukan avulla. (RATU 1225-S, 2010, s. 16)

4.3 Kiertoilma/ilmanpuhdistus

Kiertoilmaa/ilmanpuhdistajaa käytetään silloin, kun tuulettaminen tai pölyn poisto ulkoilmaan ei ole mahdollista (RATU 1225-S, 2010, s. 16). Kiertoilmassa osastoidun tilan ilmaa puhdistetaan kierrättämällä ilmaa suodattimen läpi. Ilma täytyy vaihtua vähintään kuusi kertaa tunnissa. Tilan koko täytyy ottaa huomioon riittävän tehokkaan laitteen valinnassa. Esimerkiksi 1 000 m³ tila tarvitsee laitteen, joka puhdistaa 6 000 m³ ilmaa tunnissa. (Cramo Oy, henkilökohtainen tiedonanto, 16.2.2023) Alempana kuvassa 10 on esimerkkipuuhdistuslaitteeseen.

Kuva 10. Alipaineistaja ilmanpuhdistukseen. (Cramo Oy, n.d.)






4.4 Rakennusimurit

Perinteinen lastalla tai harjalla tehtävä siivous nostattaa pölyä ilmaan. Rakennusimurit ovat tehokkain tapa siivota ilman että pöly leviää takaisin hengitysilmaan. (RATU 1225-S, 2010, s. 16) Rakennusimureissa on eroavaisuuksia niiden suodatustehossa. Imurit jaetaan kolmeen pölyluokkaan: L, M ja H. H-luokan imurit ovat kaikkein parhaiten soveltuvia kaikenlaisen pölyn imurointiin rakennustyömailla. (Kärcher Oy, n.d.) AVI:n eli aluehallintoviraston ohjeistuksen mukaan rakennustyömailla tulisi käyttää ainoastaan M tai H-luokan imureita. AVI kuitenkin suosittelee käytettäväksi H-luokan imureita. Imurin käytön lisäksi suositellaan hengityssuojainten käyttöä joiden tulisi olla luokkaa FFP3. Pitkäkestoisissa pölyävissä työvaiheissa tulee käyttää puhaltimella varustettuja hengityssuojaimia. (Aluehallintovirasto, 2021) Alempana itse otetussa kuvassa 11 on yksi esimerkki rakennustyömaalla käytettävästä H-luokan rakennusimurista. Kuvassa 12 on selitetty eri pölyluokkien suurimmat läpäisyta-
sot ja luokkien soveltuvuudet erilaisille pölyäville materiaaleille.

Kuva 11. H-luokan rakennusimuri.



Kuva 12. Rakennusimureiden pölyluokat. (Kärcher Oy, n.d.)

Pölyluokka	Suurin läpäisytaaso	Soveltuu	Materiaaleille
L 	≤ 1.0%	<ul style="list-style-type: none"> Pölyt, joiden suurin sallittu pitoisuus > 1mg/m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Kalkkipölyt Kipsipöly
M 	< 0.1%	<ul style="list-style-type: none"> Pölyt, joiden suurin sallittu pitoisuus ≥ 0.1mg/m³ Puupölyt, enint. 1200 W/50 l 	<ul style="list-style-type: none"> Puupölyt (pyökki, tammi) Maalipölyhiukkaset Keraamiset pölyt Muovipölyt
H 	< 0.005%	<ul style="list-style-type: none"> Pölyt, joiden suurin sallittu pitoisuus < 0.1mg/m³ Karsinogeeniset pölyt (Osa 35, GeStoffV (Saksan vaarallisia aineita koskevat säädökset) Taudinaiheuttajia sisältävät pölyt 	<ul style="list-style-type: none"> Karsinogeeniset pölyt (lyijy, hiili, koboltti, nikkeli, terva, kupari, kadmium jne.) Home, bakteerit Muut taudinaiheuttajat Formaldehydi

4.5 Vaarallisten pölyjen ehkäisy

Vaarallisen pölyn poistaminen kokonaan työpaikalta on sitä mitä ensisijaisesti tavoitellaan; tämä on kuitenkin hyvin vaikeaa tai mahdotonta toteuttaa käytännössä, sillä rakentamisessa moni materiaali sisältää kvartsia. Keinoja vaarallisen pölyn poistamiseksi on oikean kokoisten materiaalien käyttö, jolloin saadaan vähennettyä materiaalin työstämistä. Paljon kvartsia sisältävää rakennusmateriaalia voidaan myös korvata kvartsittomalla tai vähemmän kvartsia sisältävällä vaihtoehdolla, esimerkiksi betonisten reunakivien korvaaminen muovisilla. Työskentelytavan valinnalla saadaan vähennettyä pölyn syntymistä, esimerkiksi materiaalin sahaamisen sijasta käytettäisiin leikkureita. (Johtavien työsuojelutarkastajien komitea (SLIC, 2016)

5 Haastattelujen toteutus

Tässä luvussa esitellään haastatteluiden toteutustapa ja tavoitteet sekä haastattelu kysymykset. Haastatteluiden vastaukset löytyvät luvusta 6.

Haastattelut toteutettiin sähköpostitse. Aineisto kerättiin valmiille kyselypohjalle, jossa oli avoimia kysymyksiä. Kyselypohja luotiin Google Forms-työkalulla. Haastatteluiden tavoitteena oli kerätä tietoa, kuinka paljon syöpävaaralliset pölyt aiheuttavat terveysongelmia tämänpäivän rakentamisessa rakennustyöntekijöille. Asiantuntijoiden vastausten tueksi hyödynsin Töllin Aapon kyselytutkimuksen tuloksia, joissa hän selvitti rakennustyöntekijöiden pölynhallinnan käytänteitä (Tölli, 2021).

Haastatteluun osallistui kaksi henkilöä työterveydenhuollosta. Toinen heistä oli Mehiläisen työfysioterapeutti Katja Silto ja toinen haastateltava ei halunnut julkaista nimeään tai työnantajaansa tässä haastattelussa.

Haastatteluilla haetaan vastauksia seuraaviin kysymyksiin; ”Miten syöpävaaralliset pölyt näkyvät rakennustyöntekijöiden terveydessä?”, ”Ovatko pölyihin liittyvät terveyshaitat vähentyneet vuonna 2020 astuneen asetuksen myötä?”. Haastattelun kysymyspohja löytyy liitteessä 2.

6 Haastatteluiden vastaukset

Ensimmäisenä kysyttiin ”kuinka yleistä on, että rakentamisessa syntyvät pölyt aiheuttavat terveysongelmia rakennustyöntekijöille?”. Vastaukseksi saatiin että tilanne on kääntynyt nyt parempaan suuntaan, mutta pölyt aiheuttavat silti jonkin verran terveysongelmia. Viitaten Töllin Aapon opinnäytetyön kyselytutkimukseen eri kokoisten yritysten pölynhallinnan käytänteistä; hänen tuloksistaan selvisi, että betonia käsitellessä noin 80 % käyttää aina hengityssuojaimia, mutta puuta käsitellessä vain noin 10 % käyttää hengityssuojaimia (Töllin, 2021). Puupölyn osalta suojainten käytössä olisi vielä paljon parannettavaa.

Toisena kysyttiin ”onko työterveydenhuollon työntekijöitä tiedotettu uudesta asetuksesta liittyen syöpävaarallisiin pölyihin?”. Vastaukseksi sain molemmilta että on tiedotettu. Töllin tutkimuksessa selvisi että pienistä yrityksistä vain noin 50 % oli tietoisia kvartsipölyn ja kovapuupölyn haitoista ja isoissa yrityksissä jopa 90 % (Töllin, 2021).

Kolmantena kysyttiin ”ovatko pölyistä johtuneet terveysongelmat vähentyneet vuoden 2020 jälkeen, jolloin asetus astui voimaan?”. Katja Silton mukaan terveysongelmien väheneminen ei vielä suoraan näy. Toinen haastateltavista totesi ettei ole vähentynyt.

Neljäntenä kysyttiin vapaa muotoinen kysymys ”mitkä ovat omat näkemyksesi kyseisestä aiheesta?”. Katja Silto totesi että suojautumisen ja siisteyden kulttuuri on aiempaa parempaa ja työturvallisuuden taso on korkealla heidän asiakasyrityksissä. Toinen vastaajista ei kommentoinut.

7 Johtopäätökset

Uusi asetus antaa aihetta miettiä pölynhallintaa uudelleen. Rakennuttajilta ja urakoitsijoilta vaaditaan turvallisempaa ja terveellisempää työskentely-ympäristöä. Uudet vaatimukset tulevat aiheuttamaan lisääntyviä kustannuksia terveellisten pölynhallintaratkaisujen suhteen. Tämä tulisi huomioida hyvissä ajoin jo uusien hankkeiden suunnittelussa. Tilaajienkin tulee varautua isoihinkin kustannusten nousuihin, minkä oikein toteutettu pölynhallinta aiheuttaa.

Saaduista tutkimustuloksista voidaan todeta, että pölynhallinnan kanssa on vielä tekemistä. Uusin asetus on ollut voimassa jo yli kolme vuotta, mutta näkyy ettei se ole tavoittanut aivan kaikkia. Sairastumisien määrät eivät olleet vähentyneet nyt uuden asetuksen voimassaolon aikana. Todella monelle esimerkiksi puupölyn haitat eivät olleet tiedossa. Suurin osa kuitenkin tiedostaa kvartsipölyn haitat ja minkälaisissa tilanteissa sitä muodostuu. Voitiin todeta, että isommissa yrityksissä tietoisuus syöpävaarallisten pölyjen haitoista ja niiden torjunnasta sekä ehkäisystä oli parempaa, kuin pienemmissä yrityksissä. Rakennustyömailla voi olla useita kymmeniä eri urakoitsijoita. Tämän kaltaisella työmaalla oikeaoppinen pölynhallinta on ehdottoman tärkeää. Jos jokin urakoitsija laiminlyö omat velvollisuutensa, vaikuttaa se suoraan myös muihin työntekijöihin. On tärkeätä ymmärtää pölyävissä työvaiheissa millaisia vaikutuksia sillä voi olla itselle sekä muille. Oman terveyden lisäksi on huolehdittava myös muiden terveydestä.

Opinnäytetyön aihe on hyvinkin ajankohtainen ja se herätti paljon kysymyksiä. Omasta mielestäni sain paljon lisää tietoa syöpävaarallisista pölyistä sekä niiden hallinnasta ja ehkäisystä. Uskon että tulevaisuudessa yhä useampi työmaa ottaa pölynhallinnan isompaan rooliin. Nyt täytyy vain ahkerammin puuttua pölynhallinnan puutteisiin ja saada siitä tehtyä rutiininomaisempaa. Tämän opinnäytetyön pohjalta on hyvä lähteä luomaan parempia ratkaisuja kohti terveellisempää työskentely-ympäristöä.

Lähteet

Aluehallintovirasto. (2021). *Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusalalla.*

<https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/4841243/Kvartsipitoiselle+polyille+altistumisen+valvonta+rakennusalalla.pdf/>

Cramo Oy. (n.d.). *ALIPAINESTAJA ≤6000 M³/H.*

https://www.cramo.fi/fi/category/rakennuskoneet_kuivaus--ja-ilmanpuhdistus-_ilmanpuhdistimet/product/alipaineistaja--6000-m3-h-hh5000s

Johtavien työsuojelutarkastajien komitea (SLIC). (2016). *Ohjeet kansallisille*

työsuojelutarkastajille: riskit, jotka liittyvät työntekijöiden altistumiseen hengitettävälle kiteiselle piidioksidille rakennustyömailla.

<https://docplayer.fi/147373166-Johtavien-tyosuojelutarkastajien-komitea-slic-julkaisupaiva-lokakuu-2016.html>

Kärcher Oy. (n.d.). *Pölynpoisto.*

<https://www.kaercher.com/fi/professional/imurit/polynpoisto.html>

Laki työturvallisuuslain muuttamisesta 222/2023. (16.2.2023).

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2023/20230222>

M.R Partners Oy. (n.d.). *10 kysymystä asbestista ja sen purkamisesta.*

<https://www.mrpartners.fi/post/10-kysymysta-asbestista-ja-sen-purkamisesta>

Maanmittauslaitos. (2021). *Kiviainesalue - tunnistaminen, esiintymät ja hyväksikäyttö.*

<https://ak.maanmittauslaitos.fi/2021/maapera-ja-pohjavesi/maapera/kiviainesalueiden-arviointi/kiviainesalue-tunnistaminen>

Rakennustieto Oy. (2010). *RATU 1225-S Pölyntorjunta rakennustyössä.*

Sosiaali- ja terveysministeriö. (2020). *HTP-arvot 2020.* <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5658-2>

Sosiaali- ja terveysministeriö 654/2020. (2020). *Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista.*

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200654>

Strong-Finland Oy. (n.d.-a). *Käyttöohje Strong 600 alipaineistaja.* <https://product-docs.ramirent.digital/109283-rentalitem-158988-manual-fi-2.pdf>

Strong-Finland Oy. (n.d.-b). *STRONG 600 LITE ALIPAINESTAJA.*

<https://strong.fi/tuote/strong-600-lite-alipaineistaja/>

Työterveyslaitos. (2016). *Hengittävän ja alveolijakeisen pölyn tavoitetasoperustelumuistio.*

<https://www.ttl.fi/file-download/download/public/873>

Työterveyslaitos. (n.d.-a). *Työympäristön pölyt.*

<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/tyoympariston-polyt>

Työterveyslaitos. (n.d.-b). *Kvartsi (kiteinen piidioksidi).*

<https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/kvartsi-kiteinen-piidioksidi>

Työterveyslaitos. (n.d.-c). *Puupöly.* <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/altistuminen-tyoympariston-haittatekijoille/kemiallisten-tekijoiden-hallinta-tyopaikalla/kemikaalit-ja-tyo-altistumistietosivusto/puupoly>

Työterveyslaitos. (n.d.-d). *ASA-rekisteri.* <https://www.ttl.fi/teemat/tyoturvallisuus/asa-rekisteri>

Työturvallisuuslaki 738/2002. (8.23.2002).

<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738>

Tölli, A. (2021). *Syöpävaaralliset pölyt rakentamisessa.* [opinnäytetyö, Seinäjoen ammattikorkeakoulu]. <https://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-202103163466>

Valtioneuvoston asetus 1267/2019. (12.12.2019). *Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 1267/2019.*

<https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267#Pidm45053758397120>

Verkter. (n.d.). *Akkuporavasara Makita DHR281ZWJ.*

https://www.verkter.fi/akkuporavasara-makita-dhr281zwwj-2-8-j-sds-plus-2x18-v-ilman-akkua-ja-laturia.html?gclid=EAlaIQobChMItpX8ppCf_gIVRQWiAx17BAatEAQYBCABEGlcHPD_BwE

Liitteet

Liite 1: ASA-lomake

Työterveyslaitos

ASA-LOMAKE

Lue ensin täyttöohjeet sivulta neljä. Lisäohjeita löydät ASA-rekisterin nettisivulta www.ttl.fi/asa

Altistumistiedot koskevat vuotta

ASA-osastonumero (Työterveyslaitos täyttää)

1. TYÖNANTAJAA KOSKEVAT TIEDOT

Työnantaja <input type="text"/>	
Työpaikka <input type="text"/>	Y-tunnus <input type="text"/>
Yhteyshenkilö <input type="text"/>	
Sähköpostiosoite <input type="text"/>	Puhelinnumero <input type="text"/>
Postiosoite (lähiosoite tai PL-osoite, postinumero ja postitoimipaikka) <input type="text"/>	
Työosasto <input type="text"/>	Työosaston työntekijöiden lukumäärä <input type="text"/>
Työpaikan TOL-numero <input type="text"/>	Työpaikan toimiala <input type="text"/>

2. SYÖPÄVAARALLISTA AINETTA SISÄLTÄVÄT TUOTTEET JA ALTISTUMISTA AIHEUTTAVAT SYYT

Käsiteltävä tuote tai materiaali	Tuotteen käyttömäärä vuodessa	ASA- aine- numero	Käyttötapa tai altistumisen syy
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

3. TYÖNTEKIJÖIDEN ALTISTUMISEN MITATTU MÄÄRÄ

Ei ole mitattu syöpävaarallisen aineen pitoisuutta työpaikan ilmasta eikä ole tehty biologisia altistumismittauksia.

On mitattu syöpävaarallisen aineen pitoisuutta työpaikan ilmasta, **mittaustulokset liitteenä.**

On mitattu syöpävaarallisen aineen pitoisuutta työpaikan ilmasta. Työterveyslaitos on tehnyt mittaukset ja **annan luvan käyttää** mittausraportin tietoja. Raportin **tunnus on TYHYG--**

On tehty biologisia altistumismittauksia (aineen tai sen aineenvaihduntatuotteen pitoisuus veressä tai virtsassa) **mittaustuloksia ei toimiteta liitteenä tietosuojasyistä.**

Lomakkeet palautetaan Työterveyslaitoksen ASA-rekisteriin aina altistumisvuotta seuraavan vuoden maaliskuun 31. päivään mennessä.

Työterveyslaitos

4. ALTISTUNEET TYÖNTEKIJÄT

Työntekijän suku- ja etunimet	Henkilötunnus	Ammatti	ASA-aine- numero	Alt. luokka
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█
█	█	█	█	█

5. PÄIVÄYS JA ALLEKIRJOITUS

Päiväys (paikka ja aika) █	Työnantajan allekirjoitus
-------------------------------	---------------------------

Liite 2: Haastattelun kysymyspohja

1. Kuinka yleistä on, että rakentamisessa syntyvät pölyt aiheuttavat terveysongelmia rakennustyöntekijöille?

Oma vastauksesi

2. Onko teitä tiedotettu uudesta asetuksesta liittyen syöpävaarallisiin pölyihin mm. kvartsipölystä tai puupölyistä?

Oma vastauksesi

3. Ovatko pölyistä johtuneet terveysongelmat vähentyneet vuoden 2020 jälkeen, jolloin asetus astui voimaan?

Oma vastauksesi

4. Mitkä ovat omat näkemyksesi kyseisestä aiheesta?

Oma vastauksesi

Lähetä

Tyhjennä lomake