



Osaamista  
ja oivallusta  
tulevaisuuden  
tekemiseen

Ville Hakala

## Kvartsipöly rakennustyömailla

Metropolia Ammattikorkeakoulu

Rakennusmestari (AMK)

Rakennusalan työnjohto

Mestarityö

6.4.2021

Tekijä Otsikko	Ville Hakala Kvartsipöly rakennustyömailla
Sivumäärä Aika	30 sivua + 4 liitettä 6.4.2021
Tutkinto	Rakennusmestari (AMK)
Tutkinto-ohjelma	Rakennusalan työnjohto
Ammatillinen pääaine	Talonrakennus
Ohjaajat	Palvelupäällikkö Aki Paavola, Temotek Palvelut Oy Tutkintovastaava Jouni Ruotsalainen, Metropolia ammattikorkeakoulu
<p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää kvartsipölyyn liittyvät säädökset ja niiden tausta. Tulostavoitteina työn tarkoituksena oli antaa tietoa kvartsipölystä Temotek Palvelut Oy:n käyttöön ja päivittää yrityksen kvartsipölynhallintaa.</p> <p>Taustatutkimuksissa perehdyttiin ensin kvartsipölyn terveysvaikutuksiin ja kvartsipölyyn liittyvään lainsäädäntöön.</p> <p>Työtä varten haastateltiin AVI:n tarkastaja Mikko Mäkelää, joka kertoi AVI:n näkemykset kvartsipölyn hallinnasta ja siihen liittyvästä valvonnasta.</p> <p>Työssä käytiin läpi rakennusalan kvartssia sisältäviä työvaiheita ja materiaaleja sekä pölynhallinnan eri osa-alueita.</p> <p>Konkreettisina tuloksina yrityksen pölynhallinta suunnitelmaa päivitettiin niin, että siinä on otettu huomioon kvartsipöly. Kvartsipölyn hallinnasta luotiin myös ohjeistus työnjohdon käyttöön.</p>	
Avainsanat	piidioksidi, kvartsipöly, pölynhallinta

Author Title	Ville Hakala Quartz Dust at Construction Sites
Number of Pages Date	30 pages + 4 appendices 6 April 2021
Degree	Bachelor of Construction Site Management
Degree Programme	Construction Site Management
Professional Major	Building Construction
Instructors	Aki Paavola, Service Manager Jouni Ruotsalainen, Senior Lecturer
<p>The aim of the thesis was to study the regulations related to quartz dust and their background. The purpose of this study was to provide information on quartz dust to Temotek Palvelut Oy and to update the company's quartz dust management.</p> <p>The background literature was studied investigate the health effects of quartz dust and the legislation related to it.</p> <p>In addition, AVI's inspector Mikko Mäkelä was interviewed to share AVI's views on quartz dust management and related controls.</p> <p>The study covered work steps and materials containing quartz in the construction industry, as well as various aspects of dust management.</p> <p>As a concrete result, the company's dust management plan was updated to take quartz dust into account. A guide for construction managers was also made to demonstrate how to manage the quartz dust at the construction sites.</p>	
Keywords	silica, quartz dust, dust management

# Sisällys

Lyhenteet

Käsitteet

1	Johdanto	1
2	Kvartsipöly	2
2.1	Kvartsipölyn ominaisuudet	2
2.2	Kvartsipölyn terveysvaikutukset	3
2.2.1	Silikoosi	4
2.2.2	Kvartsipöly ja syöpä	5
2.2.3	Muut sairaudet	5
3	Lainsäädäntö	6
3.1	Työturvallisuuslaki	6
3.2	Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä	7
3.3	Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 654/2020	7
3.4	Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta	8
3.5	Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)	9
4	Aluehallintovirasto ja osapuolten velvollisuudet	10
4.1	Aluehallintovirasto	10
4.2	Rakennuttajan velvollisuudet	11
4.3	Päätoteuttajan velvollisuudet	12
4.4	Työnantajan velvollisuudet	12
4.5	ASA-rekisteri	12
5	Kvartsipöly rakennusalalla	14
5.1	Pölyävät työvaiheet	14
5.2	Kiteistä piidioksidia sisältävät rakennusmateriaalit	14
5.2.1	Betoni	14
5.2.2	Muut materiaalit	15
6	Pölynhallinta rakennustyömaalla	16
6.1	Suunnittelu	16
6.2	Kohdepoisto	17

6.3	Alipaineistus	18
6.4	Osastointi	19
6.5	Kastelu	19
6.6	Siivous	20
6.7	Henkilökohtaiset suojaimet	20
6.8	Sosiaalitulat ja työvaatteet	21
6.9	Pölynhallintalaitteiden luokat ja suodattimet	22
7	Pölyn määrän arviointi	24
7.1	Työhygieeniset mittaukset	24
7.1.1	Mittausmenetelmät	25
7.2	Muita mittaustapoja	25
7.2.1	Serviz Oy	25
8	Tulokset	27
9	Johtopäätökset	27
10	Yhteenveto	28
	Lähteet	29
	Liitteet	
	Liite 1. Aluehallintoviraston tarkastaja Mikko Mäkelän haastattelun tiivistelmä	
	Liite 2. ASA-lomake	
	Liite 3. Esimerkkikohteen kvartssia sisältäneet materiaalit	
	Liite 4. Serviz Oy:n Jarno Hovin haastattelun tiivistelmä	

## Lyhenteet

ASA-rekisteri	ASA-rekisteri on syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien rekisteri.
AVI	Aluehallintovirasto
HEPA	Ilmansuodatintyyppi. Lyhenne tulee sanoista high efficiency particulate air filter.
HTP-arvo	Pienin ilman kemikaalipitoisuus, jonka sosiaali- ja terveysministeriö arvioi voivan aiheuttavan haittaa tai vaaraa työntekijän terveydelle.
TTL	Työterveyslaitos

## Käsitteet

Asbesti	Rakentamisessa 1990-luvulle asti on käytetty useissa eri rakennusmateriaaleissa asbestia. Asbesti on hengitettäessä ihmiselle kvartsia haitallisempi aine ja sen käyttö kiellettiin vuonna 1994. Vanhojen rakennusten korjaustöissä ja rakenteiden purussa, asbestin rikkoutuessa se vapautuu hengitys-ilmaan. Asbestin purkutöitä varten on asetettu tarkat säädökset.
---------	---

## 1 Johdanto

Tämän lopputyön tavoitteena oli selvittää kvartsipölyn vaikutuksia rakennustyömaihin. Tuloksina yritykselle saatiin toimintaohjeet työnjohtajille, pölynhallintasuunnitelman päivitys ja tietoa kvartsipölyn vaikutuksista urakkahintoihin. Lisäksi selvitettiin yrityksen nykyisen pölynhallintakaluston riittävyys tämän päivän vaatimuksiin.

Työ toteutettiin Temotek Palvelut Oy:lle. Temotek Palvelut Oy on Temotek Oy:n tytäryhtiö. Temotek toimii tällä hetkellä Oulussa ja Pääkaupunkiseudulla. Temotek Palvelut Oy on keskittynyt korjausrakentamiseen. Temotek Palvelut Oy toimii pääsääntöisesti hankkeiden pääurakoitsijana. Temotek Palveluiden liikevaihto oli vuonna 2019 15 milj. euroa ja sen työntekijämäärä oli 62 henkilöä. Työssä keskitytään päätoteuttajan ja urakoitsijan vastualueisiin kvartsipölyn hallinnassa.

Yritys koki työn tarpeelliseksi, sillä kvartsipölyn osalta lakimuutokset ovat uusia ja siksi sen osalta on myös hyvä päivittää yrityksen toimintaa vaadittavalle tasolle.

Vuonna 2020 voimaan astuneessa valtioneuvoston asetuksessa (1267/2019) kvartsipöly lisättiin syöpää aiheuttavien aineiden listaan. Kvartsipölylle astui voimaan sitova raja-arvo  $0,1 \text{ mg/m}^3$ . Kvartsipölylle altistumisen seuranta tulee tehdä työhygieenisin mittauksin, sekä sille altistuvat tulee ilmoittaa ASA-rekisteriin.

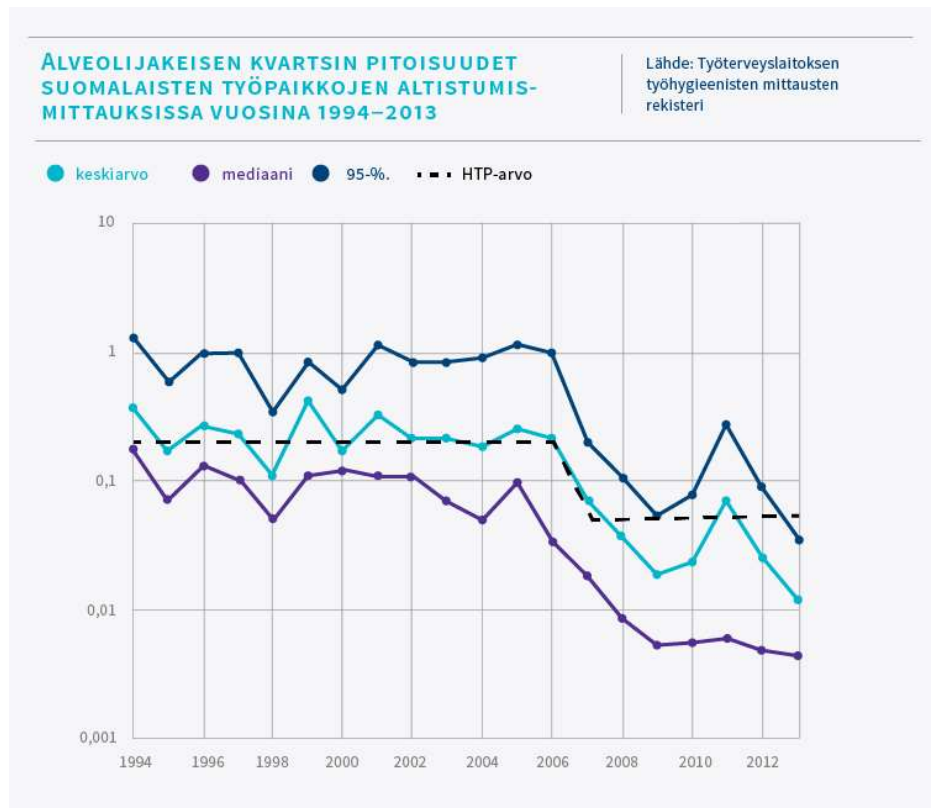
## 2 Kvartsipöly

### 2.1 Kvartsipölyn ominaisuudet

Kvartsi on yksi piidioksidin ( $\text{SiO}_2$ ) yleisimpiä esiintymismuotoja luonnossa. Muut muodot ovat kristobaliitti ja tridymiitti. Kvartsipöly on haitallista ihmisen terveydelle sitä hengittäessä. Kvartsia löytyy monista eri kivistä ja maa-aineksista ja se on toiseksi yleisin mineraali maan pinnalla. Piidioksidia voi syntyä myös teollisissa prosesseissa. Koska kvartsia sisältäviä aineita on paljon, sille altistuminen on yleistä teollisuuden eri aloilla. Kvartsia sisältäviä rakennustuotteita ovat esimerkiksi betoni ja laastit. Suomessa työperäiselle kvartsille altistuu vuodessa noin 50 000 henkilöä. Kvartsipitoisuudet työpaikoilla ovat laskeneet TTL:n (työterveyslaitos) rekisterien mukaan samaa tahtia, kun HTP (haitalliseksi tunnettu pitoisuus) raja-arvoja on laskettu vuosina 1994–2012 (Taulukko 1). Hienoimpia kvartsipölyhiukkasia ei voi havaita silmällä ja niiden laskeutuminen hengitysilmasta maan tasalle voi pahimmillaan kestää useita päiviä [1].



Taulukko 1. Alveolijakeisen kvartsin pitoisuudet suomalaisten työpaikkojen altistumismittauksissa vuosina 1994-2013.  
Lähde:TTL



## 2.2 Kvartsipölyn terveysvaikutukset

Ihmiselle vaarallisin kvartsipölyn osa on ns. alveolijae. Nämä kvartsihiukkaset ovat halkaisijaltaan  $4,0 \mu\text{m}$  ja kulkeutuvat hengittäessä syväälle keuhkorakkuloihin. Kvartsipölyllä on todettu olevan yhteys mm. seuraavien sairauksien kanssa: silikoosi, syöpä, keuhkohtaumatauti (COPD), tuberkuloosi, munuaisten vajaatoiminta ja keuhkoputkentulehdus (bronkiitti).

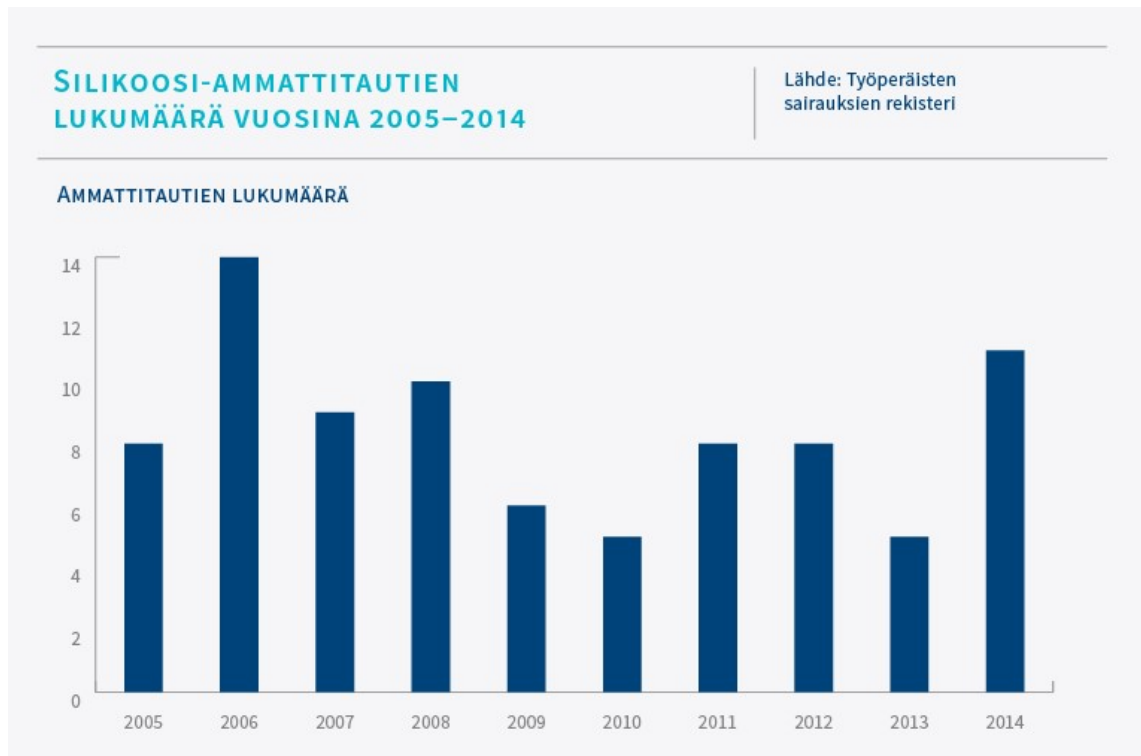
Tupakointi todennäköisesti pahentaa kvartsipölyn negatiivisia terveysvaikutuksia ja tupakointi on yhä yleistä rakennusalalla [2]. Kvartsipölyn ja tupakoinnin yhteisvaikutusta ei ole tutkittu, mutta kvartsipölyä muistuttavan asbestipölyn ja tupakoinnin yhteisvaikutuksena työntekijällä voi olla jopa monikymmenkertaisesti suurempi yhteenlaskettu riski sairastua keuhkosyöpään verrattaessa tekijöiden vaikutukseen erikseen. [3.]

### 2.2.1 Silikoosi

Yksi suurimmista terveysongelmista ihmiselle kvartsipölystä on silikoosi. Silikoosi on myös yksi vanhimmista tunnetuista ammattitaudeista maailmassa. Silikoosi on hitaasti kehittyvä hengitystiesairaus. Se johtuu piidioksidipölyn alveolijakeen hengittämisestä ja sen hiukkasten joutumisesta keuhkoihin. Pölyn hiukkaset aiheuttavat paikallista tulehdusta ja happiradikaalien muodostumista keuhkoissa, mikä taas vaurioittaa keuhkokuodosta. Keuhkokudoksen paraneminen aiheuttaa keuhkojen arpeutumista eli keuhkofibroosia. Myös syövän muodostuminen on mahdollista solujen DNA:n vaurioituessa.

Silikoosi voi aiheuttaa vakavia hengitysvaikeuksia ja johtaa pahimmassa tapauksessa kuolemaan. Suomessa silikoosiin sairastuminen on vähentynyt parempien suojausmenetelmien ansiosta viimeisen 60 vuoden aikana, mutta 2000-luvulla sairastuneiden määrä on pysynyt samana ja jopa noussut (taulukko 2). Sairastuminen voi tapahtua jo viiden vuoden pölylle altistumisen aikana, jos HTP-arvo ( $0,05 \text{ mg/m}^3$ ) ylitetään huomattavasti. Jos kvartsipölylle altistuminen on vähäisempää, voi silikoosiin sairastuminen kestää 10–20 vuotta. [4.]

Taulukko 2. Silikoosi-ammattitautien lukumäärä vuosina 2005-2014  
Lähde:TTL



### 2.2.2 Kvartsipöly ja syöpä

Kvartsipölyn ja keuhkosityövän yhteyttä on tutkittu paljon, varsinkin Yhdysvalloissa, jossa työturvallisuus on ollut pitkään korkealla tasolla. Kvartsipölyn katsotaan olevan yhteydessä eniten keuhkosityövän kanssa. Tutkimukset osoittavat, että keuhkosityöpään sairastumisen todennäköisyys kasvaa, kun henkilö altistuu kumulatiivisesti kiteiselle piidioksidille [5]. Myös silikoosiin sairastuneilla on suurempi todennäköisyys sairastua keuhkosityöpään.

### 2.2.3 Muut sairaudet

Kvartsipöly lisää myös riskiä sairastua seuraaviin sairauksiin; keuhkohtaumatauti (COPD), tuberkuloosi, munuaisten vajaatoiminta ja keuhkoputken tulehdus (bronkiitti). Näistä keuhkohtaumataudin ja bronkiitin kvartsipölyyn liittyvää riskin arviointia vaikeuttaa tupakoinnin vaikutus sairauksien ilmenemiseen. [4.]

### 3 Lainsäädäntö

#### 3.1 Työturvallisuuslaki

Kuten muita aloja, myös rakennustyötä koskee työturvallisuuslaki. Työturvallisuuslain (23.8.2002/73) tarkoituksena on suojella työntekijöitä ehkäisemällä heidän ammatteihinsa liittyvien sairauksien ja tapaturmien ilmenemistä.

Työturvallisuuslaissa säädetään yleisestä työnantajan huolehtimisvelvollisuudesta. Työnantajan yleiseen huolehtimisvelvollisuuteen kuuluu vaara- ja haittatekijöiden syntymisen estäminen, vaara- ja haittatekijöiden poistaminen tai, jos tämä ei ole mahdollista, niiden korvaaminen vähemmän vaarallisilla tai vähemmän haitallisilla tekijöillä, sekä yleisesti vaikuttavien työsuojelutoimenpiteiden toteuttaminen ennen yksilöllisiä. Tekniikan ja muiden käytettävissä olevien keinojen kehittyminen tulee työnantajan ottaa myös huomioon.

Työturvallisuuslaissa säädetään myös mm. työn vaarojen selvittämisestä ja arvioinnista (10§), erityistä vaaraa aiheuttavasta työstä (11§), työntekijälle annettavasta ohjauksesta ja opastuksesta (14§), työympäristön ja työn suunnittelusta (12§) sekä henkilösuojausten käytöstä (15§).

Työturvallisuuslain kohta 37 § koskee ilman epäpuhtauksia. 37 § mukaan ”työpaikalla, jossa esiintyy ilman epäpuhtauksia, kuten pölyä, savua, kaasua tai höyryä työntekijää vahingoittavassa tai häiritsevässä määrin, on niiden leviäminen mahdollisuuksien mukaan estettävä eristämällä epäpuhtauden lähde tai sijoittamalla se suljettuun tilaan tai laitteeseen. Ilman epäpuhtaudet on riittävässä määrin koottava ja poistettava tarkoituksenmukaisen ilmanvaihdon avulla.”

Kohdassa 38§ säädetään kemiallisista tekijöistä ja työssä käytettävistä vaarallisista aineista. 38§ mukaan ”työntekijän altistuminen turvallisuudelle tai terveydelle haittaa tai vaaraa aiheuttaville kemiallisille tekijöille on rajoitettava niin vähäiseksi, ettei näistä tekijöistä aiheudu haittaa tai vaaraa työntekijän turvallisuudelle tai terveydelle taikka lisääntymisterveydelle. Erityisesti on huolehdittava myrkytyksen, hapen puutteen tai muun vastaavan vakavan vaaran ehkäisemiseksi tarpeellisista suojelutoimenpiteistä. Käsiteltäessä, säilytettäessä tai siirrettäessä räjähtäviä, tulenarkoja, syövyttäviä tai

muita vastaavaa vaaraa aiheuttavia aineita on noudatettava erityistä varovaisuutta. Työntekijöille on annettava vaarallisista aineista työnteon kannalta tarpeelliset tiedot.”

Myös seuraavat työturvallisuuslain pykälät liittyvät opinnäytetyön aiheeseen.

- 9 § Työnsuojelun toimintaohjelma
- 17 § Työnantajan ja tekijöiden välinen yhteistoiminta
- 18 § Työntekijän yleiset velvollisuudet
- 19 § Vikojen ja puutteellisuuksien poistaminen ja niistä ilmoittaminen
- 20 § Henkilösuojainten käyttö ja soveltuva työvaatetus
- 32 § Työpaikan rakenteellinen ja toiminnallinen turvallisuus ja terveys
- 33 § Työpaikan ilmanvaihto ja työhuoneen tilavuus
- 63 § Työturvallisuusrikkomus. [6.]

### 3.2 Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä

Valtioneuvoston asetuksessa kemiallisista tekijöistä työssä (715/2001) säädetään työturvallisuuslain (23.8.2002/738) nojalla työhön liittyvien kemiallisten haittatekijöiden hallitsemisesta työntekijän turvallisuuden takaamiseksi.

Erityisesti kvartsipölyä koskien, asetuksen pykälät 12 § ja 13 § säätävät ilman epäpuhtauksien vähentämisestä alle haitalliseksi tunnettujen pitoisuuksien (HTP).

Kyseiseen asetukseen liittyen rakennusalalla on aikaisemminkin tullut pitää luetteloa työpaikalla käytettävistä kemikaaleista ja niiden käyttöturvallisuustiedotteet tulee olla saatavilla. Lisäksi kemikaalien käyttöön on tarvittaessa annettava opastusta. [7.]

### 3.3 Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 654/2020

Haitalliseksi tunnetut pitoisuudet (HTP) ovat pienimpiä ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia, joille altistumisen sosiaali- ja terveysministeriö katsoo voivan vahingoittaa työntekijää. Tämän asetuksen uusin versio on tullut voimaan 1.10.2020 ja se korvasi samannimisen asetuksen vuodelta 2018 (538/2018). Asetuksen liitteessä II säädetään

kiteisen piidioksidin alveolijakeen kahdeksan tunnin keskimääräisen altistumisen raja-arvoksi 0,05 mg/m<sup>3</sup>. [8.]

### 3.4 Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta

Suomessa astui voimaan 1.1.2020 valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019). Tämä asetus korvasi saman nimisen asetuksen (716/2000) ja kumosi syöpäsairauden vaaraa aiheuttavista tekijöistä annetun työministeriön päätöksen (838/1993). Asetuksen myötä syöpävaarallisten ja perimää vahingoittavien tekijöiden raja-arvojen määrä kasvoi. Aiempien kolmen tekijän sijaan nyt käytössä on yhteensä 22 tekijän sitovat raja-arvot sekä kahden aiemman tekijän raja-arvoja tarkistettiin.

Valtioneuvoksen asetuksessa (1267/2019) säädetään työturvallisuuslain mukaisesti työhön liittyvästä syöpävaaran torjunnasta. Tässä asetuksessa säädetään työturvallisuuslakia ja kemiallisista tekijöistä työssä annettua valtioneuvoston asetusta tarkemmin työntekijöiden suojelusta työhön liittyviltä syöpävaaraa aiheuttavilta tekijöiltä. Keskeisimmät työntekijää suojelevat säännökset ovat:

- 3§ Vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi
- 4§ Riskeille erityisen alttiit työntekijät
- 5§ Käytön korvaaminen
- 6§ Altistumisen estäminen ja vähentäminen
- 7§ Altistumisen raja-arvot
- 8§ Torjuntakeinot altistumisen estämiseksi ja vähentämiseksi
- 9§ Työsuojeluviranomaiselle annettavat tiedot
- 10§ Odottamaton altistuminen
- 11§ Ennakoitavissa oleva altistuminen
- 12§ Pääsy vaara-alueelle
- 13§ Hygienia ja henkilökohtainen suojautuminen
- 14§ Altistumisen seuranta
- 15§ Terveystarkastukset
- 16§ Opetus ja ohjeet
- 17§ Tiedottaminen
-

Valtioneuvoksen asetuksessa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnassa kiteisen piidioksidipölyn kahdeksan tunnin altistumisen keskipitoisuuden raja-arvoksi on säädetty 0,1 mg/m<sup>3</sup>, mikä on kaksinkertainen sosiaali- ja terveysministeriön asetuksen haitalliseksi tunnetuista pitoisuuksista. Valtioneuvoksen raja-arvoa käytetään ns. sitovana arvona kvartsipölyn hallinnassa, jota ei saa ylittää ja sen ylittyessä on ryhdyttävä toimenpiteisiin. [9.]

### 3.5 Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009)

Valtioneuvoksen asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) säädetään työturvallisuuslain nojalla tarkemmin rakennusalaan koskevasta työturvallisuudesta.

10 §:ssä säädetään rakennustöiden turvallisuussuunnittelusta. Päätoteuttaja on vastuussa rakennustöihin liittyvistä turvallisuutta koskevista suunnitelmista. Erityistä huomiota tulee pykälän mukaan kiinnittää muun muassa pölyn vähentämiseen ja sen leviämisen estämiseen, työhygieenisten mittausten menettelyihin, purkutöihin, henkilön suojausten käyttötärpeisiin ja -ajankohtiin.

Pykälässä 50 § käsitellään purkujätettä. Tässä pykälässä säädetään myös pölyn poistamisesta. Pöly tulee poistaa ilmastoinnilla, kohdepoistoilla tai muilla tarkoituksenmukaisilla toimenpiteillä. Pölyn leviäminen tulee tarvittaessa estää suojaesineillä ja pöly on siivottava riittävän usein työtiloista.

Pykälässä 70 § käsitellään työhygieenisia haittatekijöitä. Työntekijä on suojattava pölyaltistumiselta riittäväällä paikallispoistolla, osastoinnilla ja/tai paine-eromenetelmillä. Työhygieenisistä mittauksista säädetään seuraavaa; ”Yhteisellä rakennustyömaalla on työhygieenisten mittausten menettelyistä annettava ohjeet 8 §:n 3 momentissa tarkoitetuissa rakennuttajan laatimissa menettelyohjeissa ja 10 §:n 4 momentissa tarkoitetuissa päätoteuttajan laatimissa turvallisuussuunnitelmissa.” sekä ” Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille pölyille ja kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on työnantajan suoritettava mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Mittaustuloksia on verrattava kemiallisista tekijöistä annettuihin raja-arvoihin. Vaaraa aiheuttavat tekijät on poistettava siten kuin niistä erikseen säädetään.”

Jos todetaan, etteivät haitallisten aineiden raja-arvot ylity, on tilannetta seurattava sopivin väliajoin uusintamittauksilla. Jos mittaustulokset ovat lähellä raja-arvoa, tulee mittauksia suorittaa tiheämmin.

Pykälässä 71 § säädetään henkilönsuojainten tarpeesta rakennustöissä. Työnantajan tulee valita henkilösuojaimet työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuvien vaarojen tunnistamisen ja niiden merkityksen arvioinnin perusteella. [10.]

## **4 Aluehallintovirasto ja osapuolten velvollisuudet**

### **4.1 Aluehallintovirasto**

Aluehallintovirasto (AVI) huolehtii Suomen lakien täytäntöönpanosta maakunta-alueittain. Rakennusallalla AVI valvoo työsuojeluun liittyviä määräyksiä ja antaa myös ohjeita käytännön tason toimintaan. AVI suorittaa työmailla tarkastuksia liittyen pimeään työvoimaan ja työturvallisuuteen. AVI:lla on oikeus rangaista työnantajaa rikkeistä, mutta se antaa usein myös korjauskehotuksia, joiden noudattamatta jättäminen johtaa vakavampiin jatkotoimenpiteisiin, kuten työmaan väliaikaiseen käyttökieltoon.

Opinnäytetyötä varten haastateltiin Etelä-Suomen aluehallintoviraston tarkastaja Mikko Mäkelää (Liite 1). Mäkelän vastuualueena on työsuojelu. Mäkelän mukaan kvartsipölyn osalta AVI on tähän asti käyttänyt valvonnassaan enimmäkseen ohjaavaa otetta. Mäkelällä ei ollut haastattelun aikana tarkempaa tietoa tähänastisesta työhygieenisten mittausten tasosta. Valvontaa on kuitenkin työmailla tehty ja työnantajille on annettu huomautuksia ja ohjeistuksia. Eniten puutteita on havaittu pölyhallinnassa, varsinkin erityisen paljon pölyä aiheuttavissa työvaiheissa. Koronatilanteen vuoksi työmaakäyn- tejä on vähennetty, mikä on vaikeuttanut valvontatoimenpiteiden suorittamista työmail- la.

Mäkelän mukaan työsuojeluviranomainen valvoo kvartsipölynhallintaa työmaakäynneil- lä, asiakirjatarkastuksilla sekä viranomais- ja asiakasaloitteisella valvonnalla. Tällaisessa tapauksessa esimerkiksi työmaan työntekijä ilmoittaa työmaan pölyisyydestä työ- suojeluun ja AVI arvioi tarkastuksen tarpeellisuuden ja kiireellisyyden. Tarkastuksessa tehtyjen havaintojen perusteella tehdään jatkotoimenpiteitä. Työmaalla arvioidaan vel- voitteiden laiminlyönnin määrää ja jatkuvuutta. Kyseisten seikkojen perusteella arvioi-



daan, onko asiassa perusteita epäillä työturvallisuusrikkomusta tai jopa työturvallisuusrikkosta. Mikäli työntekijät työskentelevät pölyisessä työympäristössä ilman tarvittavia suojaustoimenpiteitä, voidaan se tulkita välittömänä terveyden vaarantamisena, vaikka oireet ilmenisivät vasta vuosien päästä. Tällöin on mahdollista käyttää väliaikaista käyttökieltoa. Jatkotoimenpiteiden arvioinnin perusteella AVI päättää, tehdäänkö asiasta poliisille ilmoitukset asiasta vai edetäänkö toimintaohjeilla ja kehotuksilla. Kaikki arvioinnit tehdään tapauskohtaisesti. Rikkomuksista on siis mahdollista saada sakkoja tai joutua esitutkintaan, ja sitä kautta oikeuteen, jos rikkeet ovat tarpeeksi vakavia.

Mikko Mäkelän mukaan tähän mennessä AVI ei ole vielä ottanut tarkempaan valvontaan työntekijöiden terveydellistä soveltuvuutta työvaiheisiin vaan on keskitytty suojaustoimenpiteiden riittävyden valvontaan. Työntekijöiden soveltuvuutta tullaan tulevaisuudessa tarkkailemaan enemmän.

#### 4.2 Rakennuttajan velvollisuudet

Rakennushankkeen rakennuttajan on laadittava työmaalla noudatettavat kirjalliset menettelyohjeet pölyäviä työvaiheita koskien. Ohjeiden tulee kertoa eri työvaiheiden ajoitus toisiinsa nähden, työhygieenisten mittausten menettelyt ja erityisten työmenetelmien vaatimukset.

Rakennuttajan on turvallisuusasiakirjoissaan määritettävä, millä toimenpiteillä kvartsi-pölylle altistuvien työntekijöiden määrää vähennetään työmaalla. Rakennuttajan on varmistettava, että päätoteuttajan laatimassa turvallisuussuunnitelmassa on otettu huomioon kvartsi-pöly.

Rakennuttajan tulee vaatia työhygieenisiä mittauksia ja sisällyttää niihin kvartsi-pitoinen pöly. Mikäli mittauksia ei vaadita, tulee rakennuttajan perustella miksi mittauksia ei tarvitse tehdä.

Suunnitteluvaiheessa rakennuttajan on ohjeistettava suunnittelijaa huomioimaan kvartsi-pitoiset rakennustuotteet. Suunnittelija on vastuussa suunnitelmiinsa liittyvistä turvallisuusseikoista niissä rajoissa, joissa hän on ollut tai voinut olla tietoinen suunnittelun kohteen käyttötarkoituksesta. [11.]

#### 4.3 Päätoteuttajan velvollisuudet

Päätoteuttajan on laadittava kunkin hankkeen yksilöllinen pölyntorjuntasuunnitelma. Jos rakennuttaja vaatii työhygieenisiä mittauksia työmaalla tai pölylle altistumista ei voida muuten luotettavasti arvioida, tulee päätoteuttajan järjestää mittauksia. Päätoteuttajan tehtävänä on valvoa työmaan pölyntorjuntaa ja yhteen sovittaa työvaiheita siten että pölyä aiheuttavan työvaiheen vaikutuspiirissä työskentelyä rajoitetaan. [11.]

#### 4.4 Työnantajan velvollisuudet

Jokaisella yrityksellä on työnantajan asemassa arvioitava työntekijöidensä työssä syntyvän kvartsipölyn riskit. Tämä riskiarviointi on tehtävä kirjallisesti. Työnantajan on myös perehdytettävä työntekijänsä toteuttamaan työnsä käyttäen turvallisia työtapoja. Työnantaja on vastuussa työntekijöidensä säännöllisistä terveystarkastuksista sekä hänen tulee selvittää, ettei kvartsipölylle altistavaa työtä tee riskiryhmään kuuluva työntekijä. Mikäli työntekijä on vuokratyöntekijä, on välittäjäyritykselle ilmoitettava työhön liittyvästä kvartsipölylle altistumisesta. [11.]

#### 4.5 ASA-rekisteri

ASA-rekisteri on Työterveyslaitoksen ylläpitämä syöpävaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille altistuvien henkilöiden rekisteri. Rekisteri perustuu lakiin 452/2020. Työnantajan on pidettävä luetteloa työpaikalla käytettävistä syöpäsairauden varaa aiheuttavista tekijöistä ja perimää vaurioittavista aineista.

Työnantajan pitämään luetteloon on merkittävä työsastoittain ja kalenterivuosittain:

1. työnantajaa koskevat tiedot
2. käytetyt ja esiintyvät syöpäsairauden vaaraa aiheuttavat tekijät ja perimää vaurioittavat aineet
3. syöpäsairauden vaaraa aiheuttavaa tai perimää vaurioittava ainetta sisältävät tuotteet ja niiden käyttömäärät vuosittain
4. syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan tekijän tai perimää vaurioittavan aineen käyttötapa tai muu sille altistumista aiheuttava syy
5. työntekijöiden altistumisen mitattu määrä, jos tieto on käytettävissä

6. altistuneiden työntekijöiden nimet, henkilötunnukset, ammatit ja altistumistiedon peruste.

Rekisteri perustuu työnantajan tekemään arviointiin. Työntekijän arviointi altistuneeksi voi perustua:

- työhygieenisiin selvityksiin (ilman epäpuhtausmittaukset tai biologiset altistumismittaukset)
- muihin vastaavissa olosuhteissa tehtyihin selvityksiin tai mittauksiin
- 20 päivän sääntöön: jos työhygieenisiä selvityksiä ei ole tehty, mutta työntekijä on tehnyt altistavaa työtä kalenterivuoden aikana vähintään 20 päivän ajan vähintään 2 tunnin ajan päivässä (tai vastaavan altistumisajan, esim. 40 päivää 1h/päivä), tai
- merkittävään kerta-altistumiseen esimerkiksi tuotantohäiriöissä ja onnettomuustilanteessa.[12.]
- 

Ilmoitukset ASA-rekisteriin tehdään takautuvasti kalenterivuositain altistumisvuotta seuraavan vuoden maaliskuun 31. päivään mennessä. TTL:n sivuilta on ladattavissa valmis lomake (Liite 2) työntekijöiden ilmoitusta varten. Lomakkeen voi palauttaa postitse tai sähköpostilla.

## 5 Kvartsipöly rakennusalalla

### 5.1 Pölyävät työvaiheet

Rakennusalalla kvartsipitoista pölyä vapautuu eri työvaiheissa, kuten esimerkiksi louhinnassa, betonin ja kiven timanttikorauksessa/sahauksessa, sekä betonin ja tasoitteiden hionnassa. Erityisesti lattioiden betoni- tai tasoitehionnasta syntyy paljon pölyä, jota ei välttämättä pystytä kohdepoistollakaan keräämään riittävän tehokkaasti.

Erilaisten kivipitoisten jauheiden sekoitusvaiheessa pöly nousee hengitysilmaan, jos kohdepoistoa ei käytetä. Eri kuiva-aineiden sekoituksessa yhden säkin sekoitustyössä voi syntyä 10 grammaa pölyä. Työmaalla voidaan käyttää työpäivän aikana hyvinkin sata säkkiä tällaisia eri piidioksidia sisältäviä kuiva-aineita, joista vapautuu yhteensä kilo pölyä hengitysilmaan [13.].

### 5.2 Kiteistä piidioksidia sisältävät rakennusmateriaalit

Yksi ensisijaisista kvartsipölyn torjuntamenetelmistä on vaihtoehtoisten työmenetelmien ja materiaalien selvitys ja käyttäminen. Materiaalin sisältämä kiteinen piidioksidi ei ole itsessään vaarallista, jos se ei pääse nousemaan hengitysilmaan. Materiaalin käyttötarkoitus ja työmenetelmät vaikuttavat kiteisen piidioksidin vapautumiseen hengitysilmaan.

#### 5.2.1 Betoni

Betoni on maailman yleisin rakennusaine. Se koostuu sementistä, vedestä ja kiviaineista. Sementtiä käytetään betonin ja erilaisten laastien ja tasoitteiden valmistuksessa. Sementin raaka-aineita ovat kalkkikivestä saadut mineraalit; kalsiumkarbonaatti ( $\text{CaCO}_3$ ), piidioksidi ( $\text{SiO}_2$ ), rautaoksidi ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ) ja alumiinioksidi ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ).

Betonin raaka-aineista noin 70 % on eri raekokoisia kiviaineita. Kiven tilalla voidaan käyttää myös murskattua betonia. Betonia käytetään usein rakennusten perustuksissa ja runkorakenteissa. Sen käyttöäkin suunnitellaan tavallisesti noin 50 vuotta.

Mikäli työstettävä materiaali sisältää sementtiä tai kiveä/hiekkaa, sisältää se todennäköisesti myös piidioksidia. [14.]

### 5.2.2 Muut materiaalit

Tuotteiden sisällön tarkastaminen kiteisen piidioksidin osalta on mahdollista tuotteelle laadittujen dokumenttien avulla. Jos tuotteella on käyttöturvallisuustiedote, tulisi sinne olla merkittynä tuotteen sisältämät vaaraa aiheuttavat ainesosat. Mikäli on epävarma tuotteen sisällöstä, voi asian tarkistaa tuotteen myyjältä tai valmistajalta.

Kävin läpi erään Temotek Palvelut Oy:n valmistuneen urakan työmaalla käytettyjä rakennusmateriaaleja piidioksidin osalta. Materiaaliluettelossa on vain pääurakoitsijan (Temotek) käyttämiä rakennusmateriaaleja eli ns. rakennuspuolen tarvikkeita (ei sisällä lämpö-, vesi-, ilmastointi tai sähkötarvikkeita). Työmaa oli toimistosaneeraus, jossa uusittiin yhteensä pinta-alaltaan 500m<sup>2</sup> toimistotilaa ja se sisälsi kaksi WC-ryhmää. Liitteessä 3. on listaus kyseisen työmaan piidioksidia sisältäneistä rakennusmateriaaleista. Voidaan todeta, että rakennusvaiheessa lattiatasoitukset ja märkätiloihin rakennetut uudet ponttiharkkoseinät pinnoitteineen, sekä kipsilevyseinät, vaativat useita piidioksidia sisältäviä materiaaleja. Kipsilevyseinien valmistasoitteet eivät sisältäneet kvartsia.

Rakennusmateriaaleista lasivillaa sisältävät tuotteet, kuten akustiikkalevyt ja eristeet, eivät sisällä kiteistä piidioksidia, vaikka niiden valmistuksessa käytetään piidioksidia. Lasivillan valmistuksen aikana piidioksidi muuttuu amorfiseen muotoon.

Kiteistä piidioksidia käytetään myös keramiikkatuotteiden valmistuksessa ja näistä tuotteista rakennusalalla hyödynnetään mm. saniteettikalusteita, seinä- ja lattialaattoja ja erilaisia tiiliä.

Vaikka jotkin materiaalit sisältävät kvartsia, ei niistä välttämättä vapaudu pölyä sen työstön aikana. Esimerkiksi aiemmin mainitut keraamiset laatat leikataan haluttuun muotoon pääsääntöisesti siihen tarkoitetulla laattaleikkurilla mikä katkaisee laatan tekemällä ensin sen pintaan viillon, jonka jälkeen laattaa taitetaan viillon molemmin puolin. Tämä tekniikka toimii alle 18 mm paksuille laatoille. Laatat voidaan myös sahata,

jolloin sahauksessa käytetään hyödyksi vettä, joka viilentää terää ja estää pölyn leviämistä ilmaan.

## 6 Pölynhallinta rakennustyömaalla

AVI:n pölynhallinnan ohjeistuksena on, että ensisijaisesti pyritään suunnittelemaan työvaiheet niin, että vaaraa aiheuttavaa työtä ei tarvitse tehdä tai sen toteutus tehdään turvallisemmilla materiaaleilla (kuva 1). Useat työvaiheet kuitenkin vaativat kvartsipölyn syntymistä, jolloin pölyä tulee hallita ohjeistusten mukaisesti.



Kuva 1. AVI:n havainnollistava kuva pölyn torjunnan periaatteista.  
Lähde: Aluehallintovirasto

### 6.1 Suunnittelu

Pölynhallintasuunnitelma on keskeinen osa työmaan turvallisuussuunnitteluun. Sen laatii rakennuskohteen päätoteuttaja. Pölyntorjuntasuunnitelman tulee sisältää kaikki työvaiheet, joissa pölyn muodostuminen on mahdollista, sekä suunnitelma siitä, miten pölyn

leviäminen tullaan estämään, osastoinnin tarve, pölynpoistojärjestelmien vaatimukset ja kuinka kertynyt pöly siivotaan. Suunnitelmassa tulee myös kertoa henkilökohtaisten suojausten käyttämisestä ja työvaatteiden sekä työvälineiden puhdistamisesta työsuorittajan poistuessa pölyiseltä työalueelta. Lisäksi pölyntorjuntasuunnitelmassa määritetään työhygieenisten mittausten menettelytavoista, jos pölylle altistumista ei voida muuten luotettavasti todentaa. [15.]

## 6.2 Kohdepoisto

Jos pölyävää työvaihetta ei voida toteuttaa ilman pölyn syntymistä, työkoneisiin liitettävät kohdepoistovälineet ovat ensisijainen tapa estää pölyn leviäminen. Mekaanisessa työstössä syntyvä pöly kerätään imureiden, jotka on varusteltu HEPA (high efficiency particulate air filter) tai vastaavan tason suodattimilla. [15.]



Kuva 2. Renta Oy:n kuva kohdepoiston vaikutuksesta pölyn leviämisen estämisessä

### 6.3 Alipaineistus

Työmaa-alueen alipaineistuksella pölyyntynyt ilma pyritään johtamaan hallitusti ulkoilmaan. Koneellisella alipaineistuksella ilma kulkeutuu suodattimella varustetun alipaineistajan läpi ulos työmaalta. Suodattimina tulee käyttää Hepa-13 tason suodatinta.

Alipaineistus mitoitetaan ottamalla huomioon työmaan tilavuus ja suoritettavat työvaiheet. Työmaan alipaineistus tulee mitoittaa siten että ilma vaihtuu 6–10 kertaa tunnissa. Esimerkkinä jos puhdistettava tila olisi 1000 m<sup>3</sup>, tulisi alipaineistajat mitoittaa suodattamaan vähintään 6000 m<sup>3</sup>/h. Liiallinen alipaineistus on haitallista. Se vaikeuttaa ovien avaamista ja imee haitallisia mikrobeja rakenteista hengitysilmaan.

Alipaineistajien suodattimia tulee vaihtaa säännöllisesti. Esisuodattimen vaihtaminen lisää kalliimman HEPA-suodattimen käyttöikä ja vaihtoväliä. Taulukossa 3 on kuvattu arviot H&H 5000 alipaineistajan suodattimien keskimääräisistä vaihtoväleistä. Useissa alipaineistajissa on merkkivalot tai painemittarit, jotka kertovat, kun suodattimen vaihtaminen on ajankohtaista. Jos alipaineistajan puhallusilmaa ei voida johtaa ulkoilmaan, voidaan laitetta käyttää kohdepoiston apuna. Tällöin työtilan tulee olla mahdollisimman pölytön, jotta alipaineistaja ei nostata pölyä hengitysilmaan. [15.]



Taulukko 3. H&H arvio suodattimien vaihtoväleistä  
Lähde: H&H Tuonti O

<b>Suodattimien keskimääräinen ja arvioitu vaihtoväli</b>				
<b>Suodatin</b>	<b>Erityisen pölyävä työ</b>	<b>Pölyävä työ</b>	<b>Tavallinen rakennustyö</b>	<b>Viimeistelytyö</b>
Esisuodatin matto G4 <sup>1</sup>	2-3 kpl/vrk	2 kpl/vrk	1 kpl/vrk	1 kpl/2 vrk
Karkeasuodatin G4 <sup>2</sup>	1 kpl/vrk	1 kpl/2-3 vrk	1 kpl/1-2 vk	1 kpl/1-3 kk
Hepa H13 suodatin <sup>3</sup>	1 kpl/1 kk	1 kpl/3 kk	1 kpl/6 kk	1 kpl/12 kk

<sup>1</sup> HEPA 13 suodattimen kestojän maksimoimiseksi suosittelemme aina käytettäväksi esisuodatinmattoa G4. Hiukkasmassasta 90 % jää G4 esisuodattimeen

<sup>2</sup> Karkeasuodatin G4 suodattaa 90 % hiukkasmassasta

<sup>3</sup> Käytettävä aina kun on epäily kvartsi-, home- tai asbestipölystä tai kun halutaan varmistaa kaikkein hienojakoisimman (MPPS) pölyn suodattaminen. Testipölystä, jonka hiukkaskoko on 0,1-0,25 µm, 99,95 % pysähtyy suodattimeen.

#### 6.4 Osastointi

Osastoinnissa pölyä aiheuttava työvaihe eristetään ilmastollisesti muista tiloista ja alipaineistetaan. Ilmavirrat tulee ohjata hallitusti pois osastoidusta tilasta. Alipaineistusta tulee tarkkailla koko työvaiheen ajan, jotta pöly ei leviä osastoinnin ulkopuolelle. Lisäksi osastoidun alueen pölyisyyttä vähennetään käyttämällä kohdepoistoa.

Osastoinnissa tärkeää on tilan ilmatiiveys ja tarpeeksi suuri tila työn toteuttamiseen. Tilan ollessa liian pieni, kulkuaukkoa joudutaan avaamaan useammin ja pöly pääsee kulkeutumaan muihin tiloihin. Kulkuaukon käyttämisen lisääntyessä lisääntyy myös riski oven auki vahingossa jäämiseen pidemmäksikin aikaa. Osastoinnissa huomioitavaa on myös ilmanvaihtokanavien tukkiminen. Vaikka ilmanvaihtokoneet olisivat poiskytkettyinä, voi pöly levitä taas niiden käyttöönotossa, jos pöly on levinnyt kanavien sisälle. [15.]

#### 6.5 Kastelu

Pölyä tuottavien työvaiheiden kuten betonin leikkauksessa tai läpivientien porauksessa terien viilentämiseen käytetään usein pientä vesimäärää. Vesi estää myös pölyn nousumista ilmaan. Vesi kerätään siihen tarkoitetuilla imureilla ja kerätty pöly siirretään jätelavalle. Kastelussa huomioon otettavaa on rakenteiden kastuminen ja niiden tarpeeksi pitkä kuivumisaika ennen päällystämistä. [15.]

## 6.6 Siivous

Rakennustyömaan siivouksessa tulee välttää pölyn nostattamista ilmaan. Harjan käyttö työmailla lisää pölyn määrää ilmassa. Sen sijaan imuroinnilla voidaan laskea työmaan pölypitoisuuksia merkittävästi. Pölyn siivoaminen työvaiheiden väillä myös laskee pölypitoisuuksia, kun alkava työvaihe ei pääse nostattamaan aiemmin luotua pölyä. [15.] Myös pintojen kosteapyyhintä on tehokas pölynsiivoamismenetelmä.

Rakennustyömaiden siisteydelle on käytössä puhtausluokitukset P1, P2 ja P3, joista P1 on korkein puhtausluokitus. Rakennuttaja voi vaatia päätoteuttajaa hoitamaan työmaan siisteys haluamansa puhtausluokituksen mukaisesti. Käytännössä P1-puhtauden saavuttamiseksi tulee käyttää samoja keinoja kuin kvartsipölyn torjunnassa. P1-puhtausluokituksessa kustannuksia syntyy siivouksen ja pölyntorjuntakaluston lisätarpeesta.

## 6.7 Henkilökohtaiset suojaimet

Henkilösuojainten käytöstä säädetään valtioneuvoston päätöksessä henkilönsuojainten valinnasta ja käytöstä työssä (22.12.1993/1407). Pölyltä suojautumiseen työntekijöiden tulee käyttää henkilökohtaisia hengityssuojaimia. Hengityssuojainten käyttö on yleistynyt rakennusalalla, mutta niiden käyttöön liittyy yhä jonkin asteista välinpitämättömyyttä. Hengityssuojainten käyttö ei saisi olla ensisijainen pölyntorjuntaväline, vaan se on osa pölyltä suojautumista.

Kvartsipölylle altistuvassa työssä tulee käyttää vähintään FFP3-luokituksen hengityssuojainta. Kaikissa naamareissa tulee kiinnittää huomiota maskin tiiveyteen kasvoilla. AVI:n tarkastajan Mikko Mäkelän mukaan on todennäköistä, että tulevaisuudessa maskien toimivuutta tullaan valvomaan samalla tavalla kuin asbestityössä. Tällä hetkellä maskien toimivuutta ei tarvitse erikseen todeta kvartsipölyssä työskennellessä (Liite 1).

Hengityssuojaimet voidaan jakaa kahteen ryhmään; suodattavat hengityssuojaimet ja hengityslaitteet [16]. Hengityslaitteet ovat riippumattomia ympäristön ilmasta ja ne eivät aiheuta hengitysvastusta niiden käyttäjille. Hengityslaitteet eivät raskautensa ja hintansa vuoksi ole juurikaan käytössä rakennusalalla, vaikka ne olisivat käyttäjäystävällisempiä niiden pienemmän hengitysvastuksensa vuoksi ja tehokkaampia.

Hengityslaitteiden sijaan rakennusalalla on yleisemmin käytössä suodattavat hengityssuojaimet. Suodattavat hengityssuojaimet voivat olla kertakäyttöisiä puoli- ja kokonaamareita tai puhallinkäyttöisiä. Kertakäyttönaamaria saa kuitenkin käyttää vain kaksi



tuntia päivässä, sillä se aiheuttaa työntekijälle suuren hengitysvastuksen. Suojainten erot hintakustannuksissa ovat huomattavia.

**Kuva 3. Kertakäyttöinen Moldex FFP3-Hengityssuojain** Lähde: [agripalvelu.fi](http://agripalvelu.fi)

## 6.8 Sosiaalitilat ja työvaatteet

Valtioneuvoksen asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta ja sitä tarkemmin työministeriön päätöksessä rakennustyömaiden henkilöstötiloista (977/1994) määritetään henkilöstötilojen vaatimuksista. Työnantaja on velvollinen järjestämään työntekijöille ruokailu-, pukeutumis-, peseytymis- ja käymälätilat. Työnantajan on huolehdittava sosiaalitilojen päivittäisestä siivouksesta.

Työvaatteiden kautta rakennuspöly kulkeutuu myös sosiaalitiloihin ja mahdollisesti myös työntekijöiden koteihin. Sosiaalitiloissa työntekijällä on oltava erilliset kaapit työ- ja siviilivaatteille, sekä työvälineet tulee varastoida muualle kuin sosiaalitiloihin. Työntekijät voidaan myös ohjata käyttämään kertakäyttöisiä haalareita, kun työssä altistuu kvartsipölylle. Kertakäyttöhaalareita käytettäessä ei kvartsipölystä likaantuneille työvaatteille varata omaa säilytystilaa. Ennen kuin työntekijä voi siirtyä sosiaalitiloihin tulee hänen puhdistaa vaatteensa asiaan sopivalla imurilla.

Rakennusliiton kanta on, että työntekijöillä on oltava useat parit puhtaita työvaatteita käytettävissään. Liiton mielestä työnantajan olisi myös huolehdittava työvaatteiden pestästä. Näin pölyn leviäminen työntekijöiden koteihin ja muiden ihmisten altistuminen pölylle voitaisiin välttää. [17.]

Kvartsipölyiseltä työalueelta poistuttaessa on työntekijöiden puhdistettava työvaatteensa huolellisesti, jotta pöly ei leviä eristetyn alueen ulkopuolelle. Työvaatteiden puhdistus tulee ottaa huomioon pölynhallintasuunnitelmassa. Työvaatteet voidaan puhdistaa esimerkiksi suodattimella varustetulla imurilla (Liite 1).

## 6.9 Pölynhallintalaitteiden luokat ja suodattimet

AVI:n tarkastajan Mikko Mäkelän mukaan työmailla on epätietoisuutta pölynpoistolaitteiden, kuten alipaineistajien ja imureiden vaatimuksista. Mikäli laitteita ei ole varustettu tarkoituksen mukaisilla suodattimilla tai laitteet eivät ole tarpeeksi tiiviitä, niillä pölyn keräämisen sijaan levitetään hienojakoisinta pölyä, kuten alveolijaetta, ilmaan (Liite 1).

Pölynhallintalaitteet jaetaan kolmeen eri luokkaan:

- L-luokka (low hazard): Havupuurosien ja -pölyn, kalkki- ja kipsipölyn poisto
- M-luokka (medium hazard): Puu- ja muovipölyn, maalihiukkasten sekä keramiikkapölyn poisto
- H-luokka (high hazard): Terveydelle vaarallisten aineiden, kuten asbestipölyn, kvartsi- ja betonipölyn sekä homeen poisto. [18.]

AVI edellyttää ohjeistuksessaan pölynpoistolaitteiden vaatimukseksi M/H tasoin luokitusta. Lisäksi laitteisiin tulee olla mahdollista asentaa esim. HEPA H13-luokan suodatin niin, että se toimii sille suunnitellulla tavalla.

Laitteiden luokitus on merkattu laitteiden kylkeen tarralla (kuva 4) tai sen voi tarkistaa tuotteen maahantuojalta tai myyjältä.



Kuva 4. Laitteen pölyluokituksen kertova tarra.  
Lähde: Hilti VC 40H-X käyttöohje

HEPA on lyhenne sanoista High Efficiency Particulate Air Filter HEPA13-tason suodattimet erottavat sen läpikulkevasta ilmasta > 99.95 % hienoimmista pölypartikkeleista (yleensä väliltä 0.15–0.30  $\mu\text{m}$ ).

## 7 Pölyn määrän arviointi

AVI:n määräysten mukaan työmailla, joissa kvartsipitoista pölyä esiintyy, on suoritettava työhygieenisia mittauksia. Suomessa kvartsipitoisen pölyn HTP-arvo on 0,05 mg/m<sup>3</sup>. Tämä arvo perustuu HTP-arvojen perustelumuiistioon [5]. Kvartsinpölyn sitova raja-arvo on 0,1 mg/m<sup>3</sup> mikä vastaa EU-direktiivissä 2019/130 asetettua raja-arvoa.

### 7.1 Työhygieeniset mittaukset

Valtioneuvoksen asetuksessa rakennustyön turvallisuudesta 2005/2009 §70 työhygieenisistä mittauksista säädetään seuraavaa:

Jos työntekijöiden altistumista vaarallisille pölyille ja kemiallisille tekijöille ei voida muutoin luotettavasti arvioida, on työnantajan suoritettava mittauksia säännöllisesti ja aina kun olosuhteissa tapahtuu työntekijän altistumista lisäävä muutos. Mittaustuloksia on verrattava kemiallisista tekijöistä annettuihin raja-arvoihin. Vaaraa aiheuttavat tekijät on poistettava siten kuin niistä erikseen säädetään.

Jos työhygieenisten mittausten mittaustulokset osoittavat, että raja-arvot eivät ylitä, on tilanteen pysyvyyden toteamiseksi suoritettava tarvittaessa sopivin välein uusintamittauksia. Mitä lähempänä ilman epäpuhtauksien mittausten tulokset ovat raja-arvoa, sitä useammin mittauksia on suoritettava.

Kuten luvussa 3.6 todettiin, tulee rakennuttajan määrittää työhygieenisten mittausten toimintaohjeet urakka-asiakirjoissa. Näiden ohjeiden mukaan urakoitsija sisällyttää mittausten ajoituksen turvallisuussuunnitelmaansa.

AVI:n tarkastaja Mikko Mäkelän mukaan työhygieenisten mittausten tarkoituksena on varmistaa työskentelytilojen turvallisuus. Mittaustulosten avulla saadaan myös tietoa suojaustoimenpiteiden toimivuudesta. Mäkelän mukaan mittauksia tulee tehdä aina kun ei tiedetä, vapautuuko työvaiheesta pölyä ja suojaustoimenpiteiden toimivuuden varmistamiseksi, sekä aina olosuhteiden muuttuessa. Mikäli vastaavanlaisesta työvaiheesta on olemassa jo valmiiksi mittaustietoa samantlaisilla suojausmenetelmillä, ei mittauksia tarvitse suorittaa jokaiselle työsuorituskerralle erikseen. AVI edellyttää mittauksia niin kauan, kunnes urakoitsijalla on tarpeeksi laaja tietokanta eri työvaiheiden pölyn määrän vapautumisesta suojaustoimenpiteiden läpi.

Urakoitsijaa voidaan vaatia tekemään mittauksia, mikäli on peruste epäillä suojaustoimenpiteiden riittämättömyyttä, esimerkiksi kun on tapahtunut virhe suojaustoimenpiteiden toteutuksessa. Tähän voi riittää aistinvarainen havainto ilman laadusta.

Mittausten suorittaminen on työnantajan velvoite. Jos yrityksellä on käytössään tarvittavat mittauslaitteet ja niiden käytön osaava henkilökunta, voi työnantaja suorittaa mittauksia itse. Sama käytäntö on asbestityön osalta. Mikko Mäkelä huomauttaa, että työhygieeniset mittaukset ovat selvityksiä ja työturvallisuuslain 63§ perusteella voidaan esittää rikkomuksena selvitysten tai suunnitelmien tekemättä jättäminen (Liite 1). Mittauksia voi myös tilata esimerkiksi työterveyslaitokselta tai muilta niitä toimittavilta yrityksiltä.

### 7.1.1 Mittausmenetelmät

Kvartsipölyn keräys tulee suorittaa standardin EN-481 mukaisesti. Työterveyslaitokselta voi tilata mittauslaitteita. Muut kuin ilmasta otettavat haitallisten aineiden pitoisuusmittaukset eivät ole hyväksyttäviä, kuten esimerkiksi pyyhintänäyte tasolta (Liite 1). Työhygieenisten mittausten laitteet kvartsipölyn osalta ovat samantyyllisiä kuin asbestipitoisuuksien mittauksissa käytettävät laitteet. Erona kvartsiin asbestimäärien mittauksissa käytetään kuitujen määrää kuutiota kohti kilogrammojen sijaan.

## 7.2 Muita mittaustapoja

Pölynhallintaa voidaan mitata myös muilla järjestelmillä kuin työhygieenisillä mittauksilla. Opinnäytetyötä varten haastateltiin erilaisia mittaustekniikoita tarjoavan Serviz Oy:n toimitusjohtajaa Jarno Hovia (Liite 4).

### 7.2.1 Serviz Oy

Serviz Oy tarjoaa muiden työmaan tilanteita mittaavien palveluiden lisäksi DustSense-palvelua, jonka avulla voidaan tarkkailla työmaa-alueen pölynmäärää. Laitteisto mittaa ilman erikokoisen pölyn määrää tunneittain mikrogrammoina kuutiossa. Kvartsipölyn osuutta voidaan arvioida työstettävien materiaalien perusteella. DustSensen avulla

voidaan reagoida nopeasti, mikäli pölyn määrä kasvaa työkohteessa. Lisäksi DustSense vertaa työmaan ilman kvartsipitoisuutta sitovaan raja-arvoon päiväkeskiarvona ja HTP8h arvoon.

DustSensen etu on sen reaaliaikaisessa mittauksessa, jolloin työmaalla voidaan reagoida nopeasti, jos pölyhallinnassa esiintyy puutteita, sillä mittauslaitteet ilmoittavat pölyn määrän 10 minuutin välein.



## 8 Tulokset

Opinnäytetyön tuloksina Temotek Palvelut Oy:n pölyhallintasuunnitelmaa päivitettiin. Päivityksessä versiossa otetaan huomioon kvartsipölyn hallinta. Suunnitelmaan lisättiin myös alipaineistuksen suunnittelua ja henkilökohtaisten suojainten määritykset.

Työnjohtajien ohjeistus sisältää kattavasti asioita, joita kvartsipölyhallinnassa tulee käytännön tasolla ottaa huomioon.

## 9 Johtopäätökset

Uusien määräysten myötä, jotta työntekijöiden altistuminen kvartsipölylle rakennustyömaalla voidaan minimoida, tulee kaikissa pölyä synnyttävissä töissä käyttää kohdepoistoa ja alipaineistusta.

Työhygieenisten mittausten ongelma rakennusalalla on tällä hetkellä itse mittaustekniikka. Kvartsipölyn määrän täsmällinen arviointi hengitysilmosta vaatii laboratoriotason tutkimuksia, joiden suorittaminen voi viedä työn suoritukseen nähden liian kauan. Koska työmailla ilmassa olevan pölyn seassa on kvartsin lisäksi muita pölyaineita, täytyy kvartsin määrä seuloa muiden pölyainesten seasta. Asiaa voisi yksinkertaistaa, jos työmaan pölyisyydelle asetettaisiin yleiset raja-arvot. Näin pölyn koostumusta ei tarvitsisi tarkkaan tutkia ja prosessi nopeutuisi. Voidaan kuitenkin todeta, että pöly on yleisesti ihmiselle haitallista riippumatta sen laadusta.

Hygieenisten mittausten kustannukset voivat vaikuttaa urakoiden hinnoitteluun asettamien velvollisuutensa hoitavat yritykset huonompaan asemaan kilpaileviin ja laiminlyöviin urakoitsijoihin nähden. Tätä asetelmaa voidaan korjata toimivalla valvonnalla.

AVI:n haastattelun perusteella voidaan päätellä valvonnan tiukentuvan kvartsipölyn osalta tulevaisuudessa. Asbestin purkua varten on tarkat säädökset ja voi olla, että työturvallisuusvaatimusten kehittyessä kvartsipölyn käsittely tulee saamaan samantapaisia käsittelyohjeita.

## 10 Yhteenveto

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää valtioneuvoksen asetuksen työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019) vaikutuksia rakennustyömaiden pölynhallintavaatimuksiin. Opinnäytetyötä varten selvitettiin ensin kvartsipölyn ominaisuudet, terveysvaikutukset sekä aiheeseen liittyvä muu lainsäädäntö.

AVI:n tarkastaja Mikko Mäkelä kertoi haastattelussa heidän tulkintansa uudesta lainsäädännöstä. Tämä oli hyödyllistä informaatiota, koska pelkkien AVI:n tiedotteiden perusteella on vaikea hahmottaa, mitä uusi lainsäädäntö tarkoittaa työmaan käytännön toteutukselle. Mikko Mäkelä kertoi erityisesti työhygieenisten mittausten vaatimuksista rakennustyömaalla.

Opinnäytetyössä kerrotaan eri osapuolten velvollisuuksista kvartsipölyn suhteen, ja millaisia toimenpiteitä kenenkin tahon tulee tehdä. Työtä varten selvitettiin kvartsipölyä sisältäviä materiaaleja ja tutkittiin Temotek Palveluiden esimerkkikohteen rakennusmateriaalien sisältöä kiteisen piidioksidin osalta. Listan perusteella voidaan todeta korjausrakennuskohteen betonointi-, lattiatasoite-, harkko/kipsiväliseinien ja yleisesti WC-tilojen materiaalien sisältävän kiteistä piidioksidia. Tämä antoi tietoa pölynhallinnan suunnitteluun. Opinnäytetyössä selvitettiin lisäksi erilaisia pölynhallintakeinoja ja varusteita.

Lopuksi opinnäytetyötä varten haastateltiin Serviz Oy:n Jarno Hovia, joka kertoi heidän yrityksensä tarjoamista pölynhallintapalveluista. Servizin DustSense-palvelu tarjoaa rakennusyrityksille reaaliaikaista pölymittausta, josta saadaan tietää laskennallinen kvartsipölyn määrän arvio työmaan pölystä. DustSense tekee ilmoituksen raja-arvojen ylittyessä, jolloin rakennusyritys voi reagoida nopeasti ja korjata pölynhallintamenetelmiään.

Opinnäytetyön tuloksina Temotek Palvelut Oy saa käyttöönsä päivitetyn pölynhallintasuunnitelman, jossa on aiempaan verrattuna otettu huomioon kvartsipöly. Lisäksi yrityksen työnjohtajien käyttöön luotiin ohjeistus kvartsipölyn hallintaan.

## Lähteet

1. EU. Hyvä käytäntö -opas työntekijöiden terveyden suojelusta kiteisen piidioksidin ja sitä sisältävien tuotteiden oikean käsittelyn ja käytön avulla.  
[https://www.nepsi.eu/sites/nepsi.eu/files/content/editor/good-practice-guide/good\\_practice\\_guide\\_-\\_finnish\\_disclaimer\\_additional\\_task\\_sheets\\_251006\\_modified\\_august\\_2016.pdf](https://www.nepsi.eu/sites/nepsi.eu/files/content/editor/good-practice-guide/good_practice_guide_-_finnish_disclaimer_additional_task_sheets_251006_modified_august_2016.pdf)  
Luettu 15.3.2021
2. Työ- terveys- turvallisuuslehti. Parta ja tupakka pois asbestipurkajilta 6.6.2019  
<https://tttlehti.fi/parta-ja-tupakka-pois-asbestipurkajilta/> Luettu 14.3.2021
3. Rakennuslehti. 13.3.2019. Asiantuntijat varoittavat: Pöly ja tupakointi tappavat rakennustyöntekijöitä. Luettu 14.3.2021
4. KVARTSI (KITEINEN PIIDIOKSIDI), TTL <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/kvartsi/> Luettu 22.3.2021
5. Esitys kiteisen piidioksidin HTP-arvoksi 2007  
<https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/6121627/Kvartsi2007.pdf/7c73b31e-42b3-8311-c76b-f6c62464343e> Luettu 26.3.2021
6. Finlex. Työturvallisuuslaki 23.8.2002/738  
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2002/20020738> Luettu 15.3.2021
7. Finlex. Valtioneuvoston asetus kemiallisista tekijöistä työssä 9.8.2001/715  
<https://finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2001/20010715> Luettu 16.3.2021
8. Finlex. Sosiaali- ja terveysministeriön asetus haitallisiksi tunnetuista pitoisuuksista 654/2020 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2020/20200654> Luettu 16.3.2021
9. Finlex. Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta 1267/2019 <https://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2019/20191267> Luettu 16.3.2021

10. Finlex. Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta 205/2009  
<https://finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20090205?search%5Btype%5D=pika&search%5Bpika%5D=205%2F2009> Luettu 16.3.2021
11. Aluehallintovirasto. Kvartsipitoiselle pölylle altistumisen valvonta rakennusalalla, 30.7.2020  
[https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Kvartsipitoiselle+polylle+altistumisen+valvonta+rakennusalalla\\_AVI.pdf](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/126482/Kvartsipitoiselle+polylle+altistumisen+valvonta+rakennusalalla_AVI.pdf) Luettu 18.3.2021
12. Työterveyslaitos. ASA-REKISTERI. <https://www.ttl.fi/rekisterit/asa-rekisteri/> Luettu 14.3.2021
13. Consair. Kilo rakennuspölyä päivässä, kaksi parhaassa.  
<https://blogit.consair.fi/blog/kilo-rakennuspolya-paivassa-kaksi-parhaassa> Luettu 18.3.2021
14. Betoniteollisuus ry. Perustietopaketti.  
<https://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/> Luettu 20.3.2021
15. RatuTT 13-00850 Pölyntorjunta rakennustyössä (Ratu S-1225)  
<https://kortistot-rakennustieto-fi.ezproxy.metropolia.fi/resource/juha/content/21760#page=1> Luettu 25.3.2021
16. Suomen 3M Oy. Hengityksensuojaimien tuoteluettelo 2016.  
<https://multimedia.3m.com/mws/media/1367344O/3m-respiratory-protective-equipment-catalog-fi.pdf> Luettu 23.3.2021
17. Rakennusliitto. Syöpävaarantorjunta.  
<https://rakennusliitto.fi/tyoelamatietoa/tyoturvallisuus-ja-terveys/syopavaarantorjunta/> Luettu 20.3.2021
18. Tammiholma Oy. Uusi asetus asettaa uudet vaatimukset rakennusimurillesi 25.06.2020 <https://www.tammiholma.fi/ajankohtaista/uusi-asetus-asettaa-uudet-vaatimukset-rakennusimurillesi.html> Luettu 22.3.2021

## Aluehallintoviraston tarkastaja Mikko Mäkelän haastattelun tiivistelmä

- Mittausten tasosta ei vielä tarkempaa tietoa.  
Korona käytännössä estänyt valvonnan työmaakäyntien välttämisen vuoksi.
- Vaikka kiteistä piidioksidia vapauttava työvaihe eristettäisiin ilmastollisesti muusta tilasta (osastointi) ja käytettäisiin tarkoituksen mukaisia suojaustoimenpiteitä, voi eristetyn alueen ulkopuolelle kulkeutua alveolijaepölyä. Tämä tarkoittaa, että suojelutoimenpiteiden varmistamiseksi tulee tehdä työhygieenisiä mittauksia kvartsipölyn osalta.
- Jos työvaiheen aikana ilmaan vapautuu näkyvää pölyä, voidaan olettaa sen sisältävän piidioksidin alveolijaetta yli htp-arvon (0,05 mg/m<sup>3</sup>) ja jopa yli sitovan raja-arvon (0,1 mg/m<sup>3</sup>). Tällaisessa tilanteessa tulee ryhtyä toimenpiteisiin.
- Työhygieenisten mittausten pääasiallinen tarkoitus on varmistaa työskentelytilojen turvallisuus. Mittausten avulla voidaan myös selvittää eri työvaiheiden pölyn leviäminen suojaustoimenpiteitä käytettäessä.
- Työhygieeniset mittaukset kertovat milloin työntekijä tulee ilmoittaa ASA-rekisteriin.
- Mittauksia tulee tehdä aina kun ei olla varmoja pölyn määrästä, suojaustoimenpiteiden toimivuuden varmistamiseksi ja aina olosuhteiden muuttuessa.
- Mikäli vastaavanlaisesta työvaiheesta on olemassa jo valmiiksi mittaustietoa, ei mittauksia tarvitse suorittaa jokaiselle työnsuorituskerralle erikseen. Jos työmaalla on käytössä tarpeenmukaiset suojaustoimenpiteet asianmukaisella laitteistolla ja työvaiheesta on aikaisempaa mittaustietoa, ei mittauksia edellytetä. Työhygieenisiä mittauksia edellytetään niin kauan, kunnes urakoitsijalla on tarpeeksi laaja tietokanta eri työvaiheiden pölyn määrän vapautumisesta suojaustoimenpiteiden läpi.
- Työmailla on epätietoisuutta pölynpoistolaitteiden kuten alipaineistajien ja imuroiden vaatimuksista. Mikäli laitteita ei olla varustettu tarkoituksen mukaisilla

suodattimilla tai laitteet eivät ole tarpeeksi tiiviitä, niillä levitetään hienojakoisinta pölyä kuten alveolijaetta.

- Jos työmaalla on käytetty vääränlaista, kalustoa tulee urakoitsijan selvittää työkohteen pölyn määrä ilmasta.
- Urakoitsijaa voidaan vaatia tekemään mittauksia, mikäli on peruste epäillä suojaustoimenpiteiden riittämättömyydestä. Esimerkiksi kun on tapahtunut virhe suojaustoimenpiteiden toteutuksessa. Tähän voi riittää aistinvarainen havainto ilman laadusta.
- Silloin kun piidioksidin määrän leviämistä ei tiedetä, tulee mittauksia tehdä.
- Valvontaa on työmailla tehty ja mittauksia on veloitettu joiltakin urakoitsijoilta. Puutteita on havaittu pölynhallinnassa ja varsinkin paljon pölyä aiheuttavissa työvaiheissa.
- Mittausten suorittaminen on työnantajan velvoite. Jos yrityksellä on käytössään tarvittavat mittauslaitteet ja niiden käytön osaava henkilökunta voi työnantaja suorittaa mittauksia itse. Sama käytäntö on asbestityön osalta. Todennäköisesti mittauksissa käännyttään asbestiasiantuntijoiden puoleen sillä mittauskalusto ja käytännöt ovat samantyyppisiä. Erona asbestissa mittayksikkönä käytetään kuitua/m<sup>3</sup>.
- Muut kuin ilmasta otettavat haitallisten aineiden pitoisuusmittaukset eivät ole hyväksyttäviä esimerkiksi pyyhintänäyte tasolta.
- Syklonimittari on yksi esimerkki mittauslaitteista.
- Mikko Mäkelän käsityksen mukaan mittaustulosten saaminen kestää todennäköisesti 1pv – 2vk.
- Työsuojeluviranomainen valvoo kvartsipölynhallintaa työmaakäynneillä, asiakirjatarkastuksilla sekä viranomais- ja asiakasaloitteisella valvonnalla. Tällaisessa tapauksessa esimerkiksi työmaan työntekijä ilmoittaa työmaan pölyisyydestä ja AVI arvioi tarkastuksen tarpeellisuuden ja kiireellisyyden. Tarkastuksessa tehty-

jen havaintojen perusteella tehdään jatkotoimenpiteitä. Työmaalla arvioidaan velvoitteiden laiminlyönnin määrää ja jatkuvuutta. AVI arvioi onko asiassa perusteita epäillä työturvallisuusrikkomusta tai jopa työturvallisuusrikosta. Mikäli työntekijät työskentelevät pölyisessä työympäristössä ilman tarvittavia suojaustoimenpiteitä voidaan se tulkita välittömänä terveyden vaarantamisena, vaikka oireet ilmenisivät vasta vuosien päästä. Tällöin on mahdollista käyttää väliaikaista käyttökieltoa. Jatkotoimenpiteiden arvioinnin perusteella AVI päättää tehdäkö asiasta poliisille ilmoitukset asiasta vai edetäänkö toimintaohjeilla ja kehotuksilla. Kaikki arvioinnit tehdään tapauskohtaisesti. Rikkomuksista on siis mahdollista saada sakkoja tai joutua esitutkintaan, ja sitä kautta oikeuteen, jos rikkeet ovat tarpeeksi vakavia.

- Mittaukset ovat selvityksiä. Työturvallisuuslain 63§ perusteella voidaan esittää rikkomuksena selvitysten tai suunnitelmien tekemättä jättäminen.
- Työntekijän on puhdistettava vaatteensa altistavalta alueelta poistuttaessa. Jos tätä ei voida järjestää tulee työntekijän käyttää kertakäyttöhaalareita tai liikaantuville työvaatteille on järjestettävä erillinen säilytyskaappi.
- Purkujätteen käsittely vaikuttaa suuresti pölyn leviämiseen.
- Tällä hetkellä ei ole vielä otettu tarkempaan valvontaan työntekijöiden terveydellistä soveltuvuutta työvaiheisiin vaan on keskitytty suojaustoimenpiteiden riittävyyden valvontaan. Työntekijöiden soveltuvuutta tullaan tulevaisuudessa tarkkailemaan enemmän.
- Ennen pitkään mittaukset tulevat itse työvaiheista poistumaan, kun eri työvaiheista on kertynyt tarpeeksi kattava tietokanta.
- Tulevaisuudessa on todennäköistä, että työntekijöiden hengityssuojainten toimivuutta tulee testata. Tämä käytäntö on asbestipurkutyössä. Suojaimen sisällä olevan ilman tulee olla puhdasta. Viallinen suojain ei suojaa työntekijää altistumiselta.







# Työterveyslaitos

## ASA-lomakkeen täyttöohjeet

### 1. Työnantajaa koskevat tiedot

**Työnantajan nimen ja osoitetietojen** lisäksi on lomakkeeseen merkittävä työnantajan **yrittäjä- ja yhteisötunnus** (Y-tunnus). Y-tunnuksen antaa joko Patentti- ja rekisterihallitus tai verovirasto.

ASA-lomake täytetään työosastoittain. Mikäli työpaikka on niin pieni, että sitä ei ole jaettu erillisiin työosastoihin, merkitään työosaston nimeksi työpaikan nimi.

Vuokratyönantajat merkitsevät lomakkeeseen omat tietonsa. Kohtaan työpaikka voi merkitä esimerkiksi eri työkohteet.

Kohtaan "Työpaikan TOL-numero" merkitään Toimialaluokituksen TOL-numero ja kohtaan "Työpaikan toimiala" kirjoitetaan luokituksen sanallinen kuvaus. ASA-rekisterissä käytetään Tilastokeskuksen Toimialaluokitusta TOL 2008 (Käsi kirjoja 4, Helsinki 2008).

### 2. Syöpävaarallista ainetta sisältävät tuotteet ja altistumista aiheuttavat syyt

ASA-luettelointivelvoitteen piiriin kuuluvat aineet ja työmenetelmät on määritelty laissa syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä (452/2020). Kaikki aineet, joiden luokitus on Carc. 1A/1B (vastaava vaaralauseke H350 ja H350i) tai Muta. 1A/1B (vaaralauseke H340) ovat ilmoitusvelvollisia. Sen lisäksi ilmoitetaan työmenetelmät, jotka on luettu valtionneuvoston asetuksessa työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta, liitteessä 1 (Vna 1267/2019). Työterveyslaitoksen sivuilla ([www.ttl.fi/asa](http://www.ttl.fi/asa)) löytyy ohjeellinen luettelo ilmoitettavista työmenetelmistä sekä niistä ilmoitettavista aineista, joille on EU-tasolla yhdenmukaistettu luokitus (ohjeellinen ASA-aineluettelo).

Kohtaan "Käsiteltävä tuote tai materiaali" merkitään käytettävän tuotteen, materiaalin tai valmisteen nimi. Voit lisätä tähän kohtaan myös ASA-aineen kemiallisen nimen, jos se on tiedossa.

Kohtaan "Tuotteen käyttömäärä vuodessa" merkitään käytettävän tuotteen vuotuinen käyttö määrä ja sen yksikkö (esimerkiksi kg, l, kpl tai h). Mikäli käyttömäärästä ei ole tarkkaa tietoa, se arvioidaan lomaketta täytettäessä.

Kohtaan "ASA-ainenumero" merkitään tuotteen sisältämien syöpäsairauden vaaraa aiheuttavien aineiden tai työmenetelmien ASA-ainenumero. ASA-ainenumero löytyvät Työterveyslaitoksen sivuilla ([www.ttl.fi/asa](http://www.ttl.fi/asa)) olevasta ohjeellisesta ASA-aineluettelosta. Jos et löydä ASA-ainenumeroa luettelosta, liitä mukaan käytettävän tuotteen ajantasainen käyttöturvallisuustiedote.

Kohtaan "käyttötapa tai altistumisen syy" merkitään työmenetelmä, jonka yhteydessä työntekijät altistuvat kyseessä olevalle aineelle tai tuotteelle. Mikäli työmenetelmällä ei ole nimeä tai se kuvaa huonosti altistumistilannetta, esitetään tässä altistukseen johtavat syyt mahdollisimman lyhyesti. Kohdassa voidaan mainita myös altistumiseen lisäävästi tai vähentävästi vaikuttavat tekijät.

ASA-rekisteriin ilmoitetaan ainoastaan ne tuotteet, joille vähintään yksi työntekijä altistuu.

**Altistuminen ympäristön tupakansavulle ilmoitetaan tätä tarkoitusta varten laaditulla erillisellä lomakkeella.**

### 3. Työntekijöiden altistumisen mitattu määrä

Jos syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen määrää ei ole mitattu työpaikan ilmasta eikä työntekijöille ole tehty biologisia altistumismittauksia, merkitään rasti (x) ensimmäiseen valintalaatikkoon.

Jos syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen määrää on mitattu työpaikan ilmasta, merkitään rasti (x) toiseen tai kolmanteen valintalaatikkoon.

Jos työntekijöille on tehty biologisia altistumismittauksia, merkitään rasti (x) neljanteen valintalaatikkoon.

Jos on tehty sekä ilmamittauksia että biologisia altistumismittauksia, merkitään rasti sekä toiseen tai kolmanteen että neljanteen valintalaatikkoon.

Syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä annetun lain (452/2020) mukaan työntekijöiden altistumisen mitattu määrä on ilmoitettava, jos tieto on käytettävissä. Kopiot työpaikan ilmasta tehtyjen mittausten tuloksista lähetetään lomakkeen mukana Työterveyslaitokselle. Jos Työterveyslaitos on tehnyt mittaukset, voi ilmoittaja antaa luvan käyttää Työterveyslaitoksen mittausraporttia. Tällöin ilmoitetaan mittausraportin tunnus (esim. TYHYG-2020-123456).

**Biologisten altistumismittausten tuloksia ei liitetä mukaan tietosuojasystä.**

### 4. Altistuneet työntekijät

Lomakkeeseen merkitään kaikki kysytyt tiedot: sukunimi, etunimet, **täydellinen henkilötunnus** ja ammatti (ei oppiarvo).

Neljänteen kohtaan merkitään sen syöpäsairauden vaaraa aiheuttavan aineen tai työmenetelmän ASA-ainenumero, jolle työntekijä altistuu. Aineen pitää olla luetteloituna taulukossa 2 (Syöpävaarallista ainetta sisältävät tuotteet ja altistumista aiheuttavat syyt). Mikäli aineita on useampia, varataan kullekin aineelle oma rivi.

Viidenteen kohtaan merkitään altistumisen luokkatunnus, jonka mukaan kyseinen työntekijä on katsottu altistuneeksi. Se merkitään seuraavassa esitettyillä altistumisen luokkatunnuksilla (Alt. luokka):

Alt. luokka	Altistumisen peruste
1.	Biologisten altistumismittausten (biomonitorointi) perusteella työntekijän altistumisen arvioidaan ylittävän altistumattomien viiterajan.
2.	Työilman epäpuhtausmittausten perusteella työntekijän altistumisen on arvioitu ylittävän altisteen yleisen taustapitoisuuden ulko- ja/tai sisäilmassa.
3.	Työntekijän altistumisen on arvioitu ylittävän yleisen tausta-altistumisen. Arviointiperusteena käytetään muilla työpaikoilla vastaavissa olosuhteissa tehtyjä selvityksiä ja mittauksia tai muuta soveltuvaa tietoa altistumiseen vaikuttavista tekijöistä.
4.	Mittauksiin perustuvaa tietoa työntekijän altistumistasosta ei ole. Työntekijä on tehnyt kyseisenä vuonna syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle tekijälle tai perimää vaurioitavalle aineelle altistavaa työtä vähintään 20 työpäivänä vähintään 2 tuntia työpäivästä tai vastaavan ajan (esim. 1 tunti 40 päivänä tai 40 tuntia vuodessa).
5.	Työntekijä on onnettomuuden, tuotantohäiriön, poikkeuksellisen työvaiheen tai muun vastaavan syyn vuoksi altistunut lyhytaikaisesti epätavallisen suuresti syöpäsairauden vaaraa aiheuttavalle aineelle.

### 5. Päiväys ja allekirjoitus

Työnantaja allekirjoittaa lomakkeen.

**Lähetä lomakkeet ja liitteet Työterveyslaitokselle ASA-rekisteriin joko salatulla sähköpostilla tai postitse.**

**Postitse** lomakkeet ja liitteet lähetetään osoitteeseen: ASA-rekisteri, Työterveyslaitos, PL 18, 00032 Työterveyslaitos.

**Salatulla sähköpostilla turvapistin kautta** lomakkeita ja liitteitä lähetäessäsi (sekä viestiin vastauksen saadaksesi), sinulla pitää olla toimiva sähköpostiosoite ja puhelinnumero. Turvapistin linkki löytyy ASA-rekisterin nettisivulta [www.ttl.fi/asa](http://www.ttl.fi/asa).

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

## Esimerkkikohteen kvartssia sisältäneet materiaalit

Rakenneosa	Käyttökohde	Materiaali
Lattia tasoite	Mattolattiat	webervetonit 3300
Lattia tasoite	Lattia	Casco HL10
Lattia Betoni	Hissikuilun valu	webervetonit SB 45 Silkobetoni C35/45-8
Lattia betoni	vanhat väliseinien kohdat	Weber Vetonit 6000
Lattiatasoite	Mattolattiat/WC tilat	webervetonit 3100
Seinä tasoite	WC tilat	weber MT Märkätilatasoite
Seinä	WC tilat	weber MTL märkätilalaasti
Seinä/lattia	WC tilat	weber rex fix, saneerauslaasti
Lattia	LP8 = Wc-tilat	Laatta lattia, LPC Classy 300 Sävy: tuhkan harmaa
Seinä	WC tilat	Muurauslaasti Fescon M100/600
Seinä	WC tilat	Väliseinäponttiharkko Kahi 300x85x198
Seinä	WC tilat	Ohutsaumalaasti OL15 Vetonit
Seinä	WC tilat	Väliseinäpalkki Kahi 1200x85x198
Seinä	WC tilat	Saumalaasti, Mapei Ultracolor Plus, 110 Manhattan
Levyväliseinä	Normaali kipsilevy	KNAUF KN13
Levyväliseinä	Erikoiskova kipsilevy	KNAUF KEK13
Seinä,katto	IV-putkien tukkovalu	Fescon juotosbetoni
Seinä	Seinälaatta	LPC Nordic NDK lasittamaton Porcelanato
Seinä	Saumauslaasti	Mapei Ultracolor plus 110

**Serviz Oy:n Jarno Hovin haastattelun tiivistelmä**

- Serviz ei tarjoa työhygieenisiä mittauksia. Serviz Oy:n palveluihin kuuluu mm. riskiarviomittaukset.
- Jatkuvamittausratkaisu, jossa mitataan pr1 pr2.5 ja pr 10 joista lasketaan alveolijakeen määrä eli pr 4. Jolloin saadaan kokonaisalveolijakeen määrä, jolle voidaan asettaa kertoimia liittyen työstettyyn materiaaliin mitä, milloinkin työstetään. Näin saadaan arvio kvartsin määrästä.
- Laitteet tallentavat tietoa 10min välein. Laitteet hälyttävät, mikäli raja-arvot ylittyvät. Näin työmaalla voidaan reagoida nopeasti, jos pölynhallinnassa on puutteita.
- Toinen mittaustieto mitä Serviz Oy tarjoaa, on työpäivän pölyisyyden keskiarvojen määrittäminen ja seuranta pysytäänkö raja-arvojen sisällä. Laitteisiin voidaan määrittää työpäivät sekä työpäivien kestot.
- AVI:n kanssa on keskusteltu palveluiden soveltuvuudesta kvartsipölyn mittamiseen. He ovat täsmentäneet, että heidän tapauksessansa on kyseessä päiväkeskiarvojen määrittäminen.
- Hovin mukaan heidän mittaustekniikkansa ja työhygieeniset mittaukset olisivat yhdessä varmin tapa todeta kvartsipölyn määrä työmailla.
- Kehitteillä on palvelu jossa esim. Congrid-ohjelmaa käyttäessä tapahtuu työturvallisuushavainto aina raja-arvojen ylittyessä. Havainnon sijainti tallentuu ja se tulee erikseen kuitata ja samalla raportoida toimenpiteet, jotka on tehty tilanteen korjaamiseksi.
- Yritykset ovat lähteneet ratkaisemaan kvartsipölynhallintaa eri näkökulmista. Toiset ovat lähteneet keskittymään pölynhallintakeinojen kehittämiseen kuten alipaineistus, kohdepoistot ja osastointi. Tämä on tietysti hyvä kehityssuunta mutta tällä ei voida kuitenkaan varmistaa, käytetäänkö pölynhallintakeinoja todellisuudessa minkä Serviz Oy:n DustSence-palvelu jatkuvalla pölynmittaustekniikalla tekee.

- Yksi asiakasyrityksistä on päätenyt ratkaisuun, jossa mitataan pölyn määrää suojaustoimenpiteiden ulkopuolelta, jolloin voidaan mitata toimenpiteiden toimivuutta.
- Hovin mukaan heidän asiakkaidensa työmailla pölyn päiväkeskiarvot ovat olleet hyvällä tasolla, mutta piikkejä pölyn määrässä on paljon. Hovi näkee, että päiväkeskiarvon saavuttaminen alle raja-arvojen ei ole vaikeaa ja sen suhteen raja-arvot eivät ole tiukkoja. "Pölypiikkien" kitkeminen ja vähentäminen on haasteellisempaa.
- Hovin mielestä on kyseenalaista ovatko sisäilman raja-arvot monestikaan terveysperusteisia, vaan arvot ovat ennemminkin järkevällä tavalla saavutettavissa. Sama pätee kvartsin raja-arvoihin, jotka eivät Hovin mielestä ole vaikeasti saavutettavissa.
- Työmailla ovat tyypillisiä suuretkin piikit pölyn määrässä hetkellisesti mutta, kun määrä jaetaan päiväkeskiarvolle jäävät pitoisuudet maltillisiksi. Tässä Hovi koee heidän palvelunsa olevan tehokas, jolloin suurimmat pölyisyys piikit saadaan todettua ja jatkossa niihin osataan varautua.
- Kustannukset DustSence-palvelun osalta ovat 150 €/kk ylöspäin. Jokainen mittauspiste 75 €/kk mutta mittauspisteiden määrä vaikuttaa yksikköhintoihin ja yksikköhinta voi laskea paljonkin.