

## Pölyriskinarviointi talonrakennusteollisuudessa



Kuvalähde: [RAXA-sarjakuvavihko työturvallisuudesta by Rakennusteollisuus RT ry](#)

## Johdanto

Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi on turvallisuussuunnittelun perusta. Riskinarvioinnissa tulee huomioida kaikki rakentamisessa esiintyvät vaaratekijät, myös rakennuspölyt. Pölyntorjunta rakentamisessa on kannattavaa, koska positiivisten terveysvaikutusten lisäksi pölyntorjunta parantaa rakentamisen laatua ja työn viihtyisyyttä sekä pienentää siivouskustannuksia. Tässä ohjeessa ei esitetä uutta tapaa tehdä vaarojen arviointia talonrakentamisessa, vaan ohjataan sisällyttämään rakennuspölyt olemassa oleviin riskinarviointeihin. Ohjeessa käytetään esimerkkinä hengitysteitse tapahtuvaa kvartsipölylle altistumista. Sama menettely sopii myös muille rakennuspölyille ja altistumisreiteille sekä muille rakentamisen vaaratekijöille.

Kvartsipöly on rakentamisessa merkittävä vaaratekijä, ja kvartsipölyyn on kiinnitetty erityishuomiota myös lainsäädännössä. Lyhyt yhteenveto lainsäädäntövaatimuksista syöpävaarallisten tekijöiden osalta on esitetty tämän ohjeen lopussa. Tässä ohjeessa ei käsitellä syvällisesti eri rakennuspölyjen ominaisuuksia ja vaaroja tai pölyntorjunnan teoriaa, koska näitä on käsitelty useassa eri saatavilla olevassa lähteessä. Talonrakennusteollisuus on jo pitkään toiminut pölyntorjunnassa ennakoivasti, ja pölyisyyttä on arvioitu etukäteen sovittujen kriteerien mukaan yli 10 vuotta työmaiden viikoittaisissa kunnossapitotarkastuksissa.

Ohjeen on laatinut Tom Johnsson Tapaturva Oy:stä yhdessä Talonrakennusteollisuus ry:n kanssa.

## Sisällys

<b>1. RAKENNUSPÖLYT JA PÖLYNTORJUNTA TALONRAKENTAMISESSA.....</b>	<b>3</b>
1.1 RAKENNUSPÖLYT .....	3
1.2 PÖLYNTORJUNTA .....	5
<b>2. RISKINARVIOINTI.....</b>	<b>9</b>
2.1 TOIMIJOIDEN ROOLIT RISKINARVIOINNISSA .....	9
2.2 RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI .....	11
2.3 RAKENNUSVAIHEEN / TYÖVAIHEEN PÖLYNTORJUNTATOIMENPITEIDEN SUUNNITTELU .....	16
<b>3. HENGITYKSENSUOJAIMET.....</b>	<b>17</b>
<b>4. TYÖN TURVALLISUUSSUUNNITELMA (TTS) .....</b>	<b>19</b>
<b>5. RISKINARVIOINTIEN PÄIVITTÄMINEN .....</b>	<b>22</b>

# 1. Rakennuspölyt ja pölyntorjunta talonrakentamisessa

Riskinarviointia varten tarvitaan tietoa rakennuspölyjen terveysvaikutuksista. Rakennuspölyjen terveysvaikutusten ja työssä syntyvän pölymäärän perusteella valitaan sellaiset pölyntorjuntatoimet, joiden avulla rakentamisen aikana varmistetaan hyvä laatu ja terveysvaikutukset ovat hyväksyttävällä tasolla.

## 1.1 Rakennuspölyt

Pölyvaarojen tunnistamisen tueksi seuraavassa käsitellään lyhyesti eri rakennuspölyjä lähinnä hengitysteitse tapahtuvan altistumisen kannalta. Riskinarvioinneissa on huomioitava kaikki altistumisreitit: hengitystiet, limakalvot, silmät, iho, ruuansulatuskanava. Rakennuspölyjä, jotka tulee huomioida riskinarvioinnissa, ovat mm.:

- **Betoni-, kivi-, laatta- ja tiilipölyt**

Syntyvät, kun työstedään kovettunutta betonia, kiveä, laattoja ja tiiliä mm. poraamalla, sahaamalla ja hiomalla. Lisäksi materiaalien murskaus ja siirrot synnyttävät pölyä. Myös ajoneuvoliikenne ja ilmapirrat nostattavat pinnoilla olevaa pölyä ilmaan. Pölyn merkittävin vaaratekijä on sen sisältämä kvartsi (pienet hiukkaset), joka on syöpävaarallista.

- **Laastipölyt**

Syntyvät, kun sekoitetaan kuiva-aineslaasteja ja kun työstedään kovettunutta laastia mm. poraamalla, sahaamalla ja hiomalla. Pölyn merkittävin vaaratekijä on työstön yhteydessä laastin sisältämästä kiviaineksesta muodostuva kvartsipöly (pienet hiukkaset), joka on syöpävaarallista. Lisäksi kuivalaastin sekoituksen yhteydessä muodostuu emäksistä laastipölyä, joka ärsyttää voimakkaasti ihoa, silmiä ja hengitysteitä, sekä pieni määrä hienojakoista kvartsipölyä.

- **Tasoitepölyt**

Tasoitepölyä muodostuu, kun kuiva-aineksesta sekoitetaan tasoitteita, tasoitetta ruiskutetaan seinille ja kattoon sekä kun tasoitepintoja hiotaan. Merkittävimmät terveysvaikutukset liittyvät tasoiteruiskutuksen ja hionnan muodostamaan korkeaan pölypitoisuuteen sekä tasoitteen sisältämästä kiviaineksesta hiottaessa muodostuvaan hienojakoiseen kvartsipölyyn, joka on syöpävaarallista. Kaikki tasoitteet eivät sisällä kiviainesta. Tasoitteiden terveysvaikutukset ja vaaditut suojautumistoimenpiteet on aina selvitettävä käyttöturvallisuustiedotteesta. Sementtipohjaiset tasoitepölyt ovat emäksisiä ja ärsyttävät voimakkaasti ihoa, silmiä ja hengitysteitä.

- **Puu- ja kovapuupölyt**

Puupölyä muodostuu sahattaessa ja hiottaessa puuta. Merkittävin terveysvaikutus liittyy kovapuun eli lehtipuun, kuten koivun, tammen ja pyökin, työstöstä vapautuvan pölyn syöpävaarallisuuteen. Kaikkien puulaatujen työstössä, kuten sahauksen aikana sisätiloissa, vapautuu ilmaan puupölypitoisuuksia, joista aiheutuu terveysvaaraa (mm. astma, nuha ja ihotaudit).

- **Maalipölyt**

Ruiskumaalauksessa muodostuu runsaasti maalisumua, ja sumun kuivuessa siitä muodostuu maalipölyä. Myös maalattujen pintojen hionta tuottaa maalipölyä. Maalipölyn haitallisuus liittyy pääasiassa korkeisiin pölypitoisuuksiin. Käytetyn maalin käyttöturvallisuustiedote sisältää tarkempia tietoja maalin eri ainesosien haittavaikutuksista sekä suositelluista suojaustoimenpiteistä, jotka huomioidaan pölyn aiheuttamaa riskiä arvioitaessa.

- **Eristevillapölyt**

Eristevillojen käsittelyssä ja puhallusvillan levityksessä vapautuu kuituja, jotka ärsyttävät ihoa, silmiä ja hengitysteitä. Huonosti tuulettuvissa tiloissa tehtäviin töihin on kiinnitettävä erityishuomiota riskinarvioinnissa.

- **Kipsipöly**

Kipsipölyä vapautuu mm. kipsilevyjä (esim. Gyproc) työstettäessä ja kipsipohjaisia laasteja käsiteltäessä. Kipsipölyn haittavaikutukset ovat lieviä, ja pöly mm. kuivattaa ihoa sekä ärsyttää silmiä ja limakalvoja korkeissa pölypitoisuuksissa. Kipsipohjaisissa laasteissa on lisäksi emäksisiä aineita, jotka ärsyttävät voimakkaasti ihoa, silmiä ja hengitysteitä.

- **Hitsaushuurut**

Eri metallisia materiaaleja hitsattaessa vapautuu ilmaan hitsaushuuruja, jotka sisältävät pieniä metallihiukkasia. Niiden hengittäminen on haitallista. Vapautuvan huurun määrä on mm. riippuvainen hitsausmenetelmästä (pienimmästä suurimpaan TIG -> MIG -> MAG -> puikko -> MAG täytelanka). Myös juotostöissä ja kaasuhitsauksessa vapautuu ilmaan metallihuuruja. Terveysvaikutukset ovat riippuvaisia hitsattavasta metallista. Myös lyhytkestoiseen hitsaustyöhön, jota tehdään huonosti tuulettuvassa tilassa, on kiinnitettävä erityishuomiota riskinarvioinnissa. Ruostumattoman (seostetun) teräksen hitsaus ja polttoleikkaus muodostaa syöpävaarallisia huuruja.

- **Dieselpakokaasut**

Dieselmoottorien hiukkaspäästöt ovat syöpävaarallisia. Hiukkaspäästön määrä on riippuvainen mm. moottorin kunnosta ja pakokaasun suodatuksesta. Riskinarvioinnissa on kiinnitettävä

erityishuomiota dieselmoottorien käyttöön sisätiloissa, mutta myös monttuihin voi kerääntyä dieselpakokaasuja.

Edellä ei ole otettu kantaa muihin vaaroihin kuin pölyn terveyshaittavaikutuksiin. Yleensä voidaan olettaa, että pöly on sitä vaarallisempaa, mitä hienojakoisempaa se on. Hienojakoinen pöly, jota silmä ei näe, jää myös leijumaan ilmaan tunneiksi, jopa päiviksi. Hienojakoista pölyä syntyy paljon mm. palamisprosesseista ja hionnasta. Pölyn terveyshaittavaikutuksiin vaikuttavat lisäksi sen kemialliset ja muut fysikaaliset ominaisuudet. Lue lisää rakennusalan töiden terveysvaikutuksista ja torjuntatoimenpiteistä Työterveyslaitoksen RATS sivuilta: <https://www.ttl.fi/rakennusalan-ammattikohtaiset-tyopaikkaselvitykset-rats/>

## 1.2 Pölyntorjunta

Onnistunut pölyntorjunta edellyttää kaikkien työn sisältämien työvaiheiden sekä vallitsevien olosuhteiden huomioon ottamista. Pölyntorjuntaa toteutetaan työn valmistelussa, työn aikana, työtä päätettäessä, siivouksessa sekä väline- ja varustehuollossa.

Pölyntorjuntatoimenpiteitä työtehtävän riskinarviointiprosessin edetessä:

1. Riskinarvioinnissa tunnistetaan työvaihe, jossa muodostuu pölyä
2. Voiko pölyn syntymisen estää työssä kokonaan?
  - Esim. määrämittaisen materiaalin käyttö, tasoitepastan käyttö kuiva-aineksesta sekoitettavan tasoitteen sijaan, betonielementissä on valmiiksi tarvittavat varaukset, työstetään/viimeistellään märkänä jne.
3. Mitkä ovat syntyvän pölyn vaaraominaisuudet?

Seuraukset, kun altistuminen tapahtuu hengitysteitse:

  - Vakavat: syöpävaaralliset mm. kvartsi- ja kovapuupöly, hitsaushuurut ja dieselpakokaasut
  - Haitalliset: mm. puupöly, liuotinpohjaiset tai muita haitallisia aineita sisältävät maalipölyt, emäksiset tasoitepölyt ilman kvartssia
  - Vähäiset: mm. eristevillapölyt, vesiohenteinen maalipöly (varmistaa käyttöturvallisuustiedotteesta), kipsipöly, tasoitepöly ilman kvartssia
  - On syytä tiedostaa, että hetkellinen korkea pölypitoisuus voi hengitettynä romahduttaa keuhkot ja aiheuttaa kuoleman eli vähemmänkin haitallinen pöly on vaarallista suurissa pitoisuuksissa!

4. Voiko pölyn vaaraominaisuuksiin vaikuttaa?
  - Esim. koivuvaneri vaihdetaan mäntyvaneriin, valitaan tasoite, joka ei sisällä kiviainesta, valitaan vesipohjainen maali liuotinmaalin sijaan, puikkohitsaus korvataan MIG/MAG hitsauksella jne.
5. Miten pölyävää tuote on tai/ja kuinka paljon työssä syntyy pölyä. Kuiva-ainesten pölyävyyteen voidaan vaikuttaa valmistusteknisesti esim. lisäaineilla tai granuloinnilla, jolloin tuotteen käsittelyssä vapautuu vähemmän pölyä.
  - Erittäin paljon pölyä: Käsitellään/työstetään tonneja pölyä aiheuttavia aineita/tuotteita tai kilogrammoja aineita/tuotteita runsaasti pölyä aiheuttavissa työprosesseissa (esim. ruiskumaalaus, hionta, ...)
  - Paljon pölyä: Käsitellään/työstetään kilogrammoja pölyä aiheuttavia aineita/tuotteita
  - Vähän pölyä: Käsitellään/työstetään grammoja pölyä aiheuttavia aineita/tuotteita
6. Altistumisaika
  - Pölyävien työvaiheiden kestot työpäivän aikana
  - Työn toistuvuus vuoden aikana (esim. kerran viikossa, kerran kuussa, puolivuositain, ...)
7. Altistumisolosuhde työtekopaikalla
  - Kuiva/kostea/märkä
  - Ulkotila/sisätila
  - Sisätila, jossa hyvä tuuletus, esim. ovet ja ikkunat ovat asentamatta
  - Sisätila, jossa lämmöt päällä ja ilma vaihtuu heikosti
  - Sisätila, jossa koneellinen ilmanvaihto (esim. alipaineistettu osastointi)
  - Tilan koko (m<sup>3</sup>) – mitä pienempi tila, sitä korkeammaksi pölypitoisuus voi nousta. Pieni tila on yleensä osastoitavissa, ja tilan ilmanvaihtoa voidaan kasvattaa alipaineistajilla ja/tai käyttää ilmanpuhdistajia.
8. Ketkä voivat altistua pölylle?
  - Pölyn leviämisen estämisen tarve: edellyttääkö eristämistä ulkopuolisilta / aikatauluttamista muiden samanaikaisten töiden suhteen / osastointia / alipaineistusta / ilmanpuhdistusta (ilmanpuhdistimet, vesisumutus, ...)
  - Alipaineistajat ja ilmanpuhdistimet sekä niissä olevat suodattimet valitaan pölyn vaaraominaisuuksien mukaan. Esim. kvartsipöly: laitetyypille on tehty tiiviystesti ja siinä on asennettuna HEPA 13 tai 14 suodattimet (SFS-EN 1822), jos ilma palautuu takaisin työtilaan. Jos ilma voidaan johtaa suoraan ulos, valitaan soveltuva suodatin huomioiden ulkopuolella olevien altistuminen ja lähellä olevien tuloilmasuodattimien tukkeutuminen. Laitteissa on

ilmaisimet, jotka hälyttävät, kun laitteen ilmavirta laskee alle tavoitearvon. Käyttäjät on opastettu laitteiden toiminnan seurantaan ja häiriötilanteissa toimimiseen.

9. Mitkä menetelmät sopivat pölyn lähteellä tapahtuvaan torjuntaan?

- Syntyvän pölyn sitominen vedellä, kuten vesivalelu. Esimerkiksi märkätimanttiporaus, kiviä sahattaessa sahattavan kohdan/terän valelu vedellä.
- Kohdeilmanvaihto esim. kuiva-ainesten sekoitusasemat, jotka imevät kuiva-aineksen käsittelyssä ja vispiläsekoituksessa syntyvän pölyn, työstöön käytettyyn työkaluun liitettävä kohdepoisto soveltuvine suulakkeineen tai työvälineen kotelointi.
- Kohdepoistoimurit ja kohdeilmanvaihtolaitteet valitaan syntyvän pölyn vaaraominaisuuksien perusteella. Esimerkiksi kvartsipöly: Imurille on tehty tiivistesti ja siinä on HEPA13- tai 14-suodattimet. Lisäksi imurissa on ilmaisimet, jotka hälyttävät, kun ilmavirta laskee alle tavoitearvon. Imurin pölyn tyhjennys, huollot sekä suodattimien vaihto on mahdollista tehdä pölyttömästi (imuri H-luokka, SFS-EN 60335-2-69). Imureihin liitetyt esierottimet sekä suodattimien automaattipuhdistus pidentävät yhtäjaksoista käyttöaika.
- Kohdeimurin imutehovaatimus on riippuvainen pölyä tuottavasta prosessista, kohdepoiston rakenteesta ja esimerkiksi siitä, miten hyvin suulake tiivistyy työstettävän kohdan ympärille. Kohdepoiston letkun halkaisija ja pituus sekä mahdolliset kulmat ja mutkat tuottavat painehäviötä ja asettavat lisävaatimuksia valittavalle poistolimamootorin teholle yhdessä poistettavan pölyn suodatusvaatimusten kanssa. Saman laitetoimittajan kone-, kohdepoisto- ja imuriyhdistelmät huomioivat yleensä imutehovaatimuksen, ja käyttöohjeissa annetaan tarkempia neuvoja eri käyttötilanteisiin.

10. Siivoustiheys

- Määräytyy mm. sen mukaan, onko kohdepoistoa mahdollista käyttää työprosessissa ja miten hyvin kohdepoisto kykenee sieppaamaan syntyneen pölyn.
- Tavoitteena on, että pöly ei pääse leviämään ilmavirtauksien, kenkien, vaatteiden ja muiden varusteiden välityksellä muihin tiloihin työn aikana tai sen jälkeen.
- Jokaisen pölyävän työvaiheen jälkeen suoritetaan siivous imuroimalla.
- Imuri valitaan syntyvän pölyn vaaraominaisuuksien perusteella ja edellä kohdassa 9. on esitetty esimerkki kvartsipölyimurille.
- Ennen imurointia isommat kappaleet kootaan kumilastalla ja siirretään pölyttämättä kuljetusastiaan. Jättemateriaalin kustutuksella voidaan vähentää pölyämistä rakentamisen vaiheen salliessa.

- Imuri, joka on varustettu esierottimella, soveltuu tehtäviin, jossa pölyn joukossa on pieniä kappaleita (isot kappaleet tukkivat imuriletkut ja suulakkeet).
- Runsaasti pölyä tuottavissa työvaiheissa on lisäksi imuroitava vaatteet. Tätä varten liitetään imuriin vaatteiden imurointiin soveltuva suulake. Hengityksensuojain riisutaan vasta vaatteiden imuroimisen jälkeen. Imurit ja muuta varusteet, jotka ovat pölyntyneet, on myös syytä imuroida päältä.
- Imurit tyhjenetään pölyttömästi. Niitä huolletaan ja ylläpidetään imurin käyttöohjeiden mukaisesti. Käyttäjät on perehdytetty käyttämiensä imurien oikeisiin toimintatapoihin ja toimintaan imurin häiriötilanteissa.

#### 11. Hygieniatoimenpiteet

- Pölylle altistumista sosiaali- ja toimistotiloissa vähennetään säännöllisellä siivouksella sekä käyttämällä esimerkiksi kengänpuhdistuskoneita ja pölyä sitovia mattoja sisäänkäyntien kohdalla.
- Pölyä sitovia mattoja voidaan käyttää sisävalmistusvaiheessa rakennusten sisäänkäynneillä, hisseissä, kerrosten väleissä jne.
- Pölyllä saastuneet vaatteet tulee imuroida viimeistään ennen sosiaalitiloihin saapumista. Vaatekierto on järjestettävä työn likaavuuden mukaan. Runsaasti pölyävissä töissä käytetään kertakäyttöisiä suojahaalareita.
- Pölyisten vaatteiden sekä varusteiden säilytys järjestetty siten, että ne eivät likaa puhtaita vaatteita.
- On järjestettävä varusteiden huoltopisteet, joissa mm. hengityksensuojaimet voidaan puhdistaa. Säilytystä varten on oltava puhdas sekä ilmava tila, jotta varusteet kuivuvat.
- Sosiaali- ja toimistotilat ovat ylipaineisia, jos pölyä voi levitä niihin ulkopuolelta.

Pölyntorjuntaa tulee rakentamisessa toteuttaa kaikkien pölyä tuottavien työvaiheiden yhteydessä. Kun pöly on vaarallista tai työvaiheessa syntyy paljon pölyä, on käytettävä laajasti edellä esitettyjä keinoja pölyn torjumiseksi. Toimenpiteiden vaikuttavuutta on seurattava. **Vaarojen tunnistamisen ja riskinarvioinnin pohjalta syntyy rakennushankkeen pölyntorjuntasuunnitelma.**



## 2. Riskinarviointi

### 2.1 Toimijoiden roolit riskinarvioinnissa

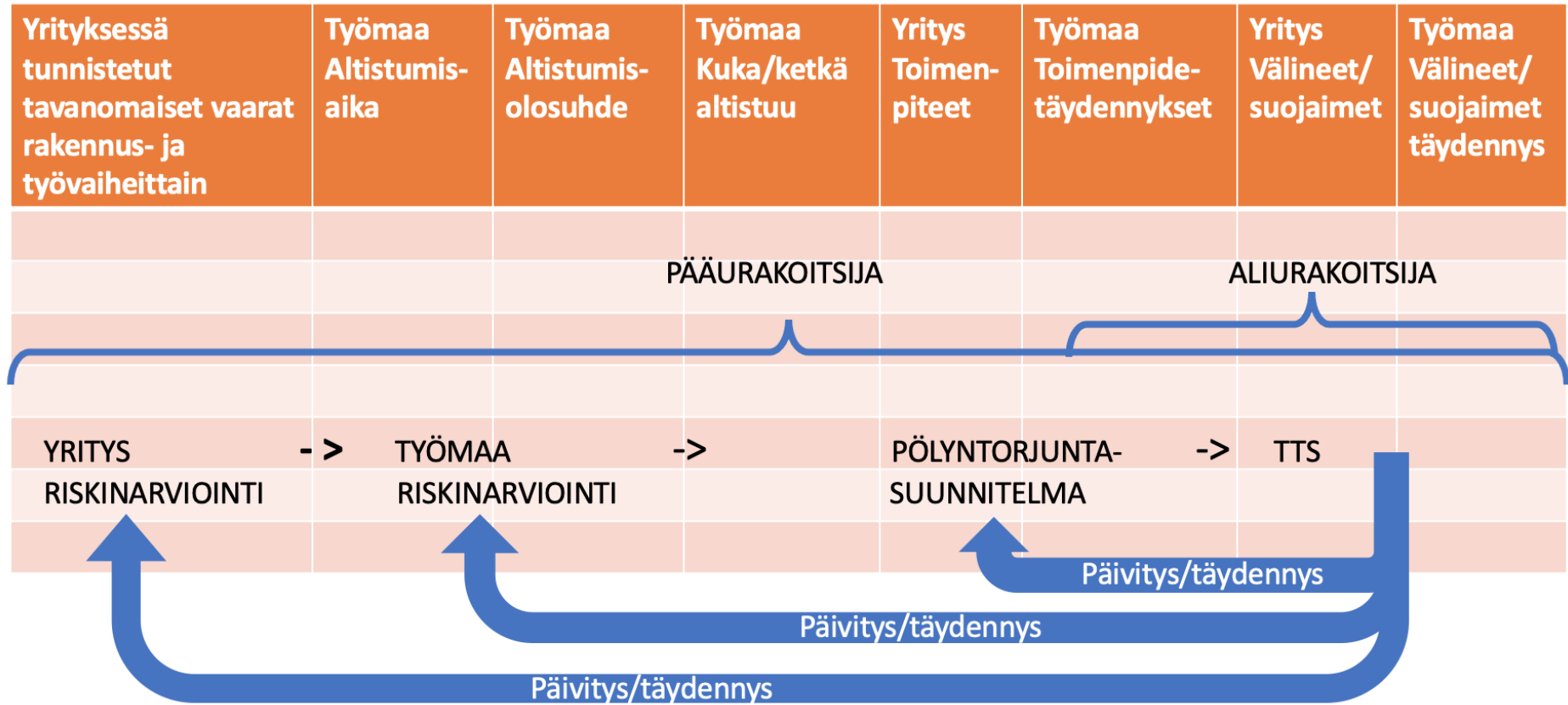
Vaarojen tunnistaminen ja riskinarviointi edellyttää kaikkien rakentamisen osapuolien saumatonta yhteistyötä. Rakennuttaja ja suunnittelijat huomioivat pölyvaarat suunnitteluvaiheessa. Pääurakoitsija huomioi pölyvaarat rakennushankkeen toteutusvaiheessa ja huolehtii töiden yhteensovittamisesta sekä yhteistyön järjestelyistä. Aliurakoitsijat huomioivat pölyn omassa työssään. Riskinarvioinnit täydennetään yhteistyössä työvaihe- ja tehtäväkohtaisesti rakennushankkeen edetessä hyödyntäen kaikkien osapuolten osaamista.

Yritystasolla (pääurakoitsijayritykset) laaditaan tavanomaisen rakennushankkeen sisältämien työvaiheiden riskienarviointi toimenpiteineen, jota täydennetään työmaakohtaisesti. Seuraavalla sivulla esitetyssä kuvassa on yksinkertaistettu prosessi työmaan riskinarvioinnin päivittämisestä työmaakohtaisesti pääurakoitsijayrityksen, työmaan ja aliurakoitsijoiden yhteistyönä.

Eri toimijoiden osasista koostuva riskinarviointi:

- Rakennuttaja: Hanksuunnittelussa tunnistetut vaarat, joita ei suunnittelussa ole voitu poistaa, ohjeistetaan urakka-asiakirjoissa.
- Pääurakoitsija: Arvioidaan päävaiheiden riskit karkealla tasolla erityisesti töiden yhteensovittamisen näkökulmasta ja huomioiden rakennuttajan ohjeet. Omat ja vuokratyövoimalla teetettävät työt selvitetään tarkemmin (myös työnjohdon altistuminen). Riskinarvioinnin pohjalta syntyneen pölyntorjuntasuunnitelman vaatimuksista tiedotetaan urakoitsijoille, jotta nämä pystyvät huomioimaan vaatimukset sopimusvaiheessa ja työtä suunnitellessaan
- Aliurakoitsijat: Pääurakoitsija pyytää riskinarvioinnit aliurakoitsijoilta ja hyväksyy ne sekä päivittää työmaan riskinarvioinnin ja pölyntorjuntasuunnitelman.

Pääurakoitsijalla on velvoite sovittaa yhteen työt altistumisen torjunnan kannalta. Tarvittaessa tulee estää muiden urakoitsijoiden pääsy ko. alueelle. Lisäksi pääurakoitsija vastaa viestinnästä niin, että urakoitsijoille menee ajoissa tieto altistumisen vaarasta ja torjunnasta. Pääurakoitsija tekee lisäksi yhteistyötä rakennuttajan edustajien sekä suunnittelijoiden kanssa pölyn torjumiseksi.



Kuva 1. Rakennushankkeen riskinarvioinnin päivitysprosessi hankekohtaiseksi pölyvaarat huomioiden.

## 2.2 Rakennushankkeen riskinarviointi

Talonrakennushankkeessa pääurakoitsija tekee hankkeen järjestelmällisen vaarojen tunnistamisen mukaan lukien pölyhaittaa aiheuttavat työt. Ne tunnistetaan esimerkiksi yleisaikataulutehtävittäin. Kun vaaratekijät on tunnistettu ja kuvattu, arvioidaan niiden aiheuttamat riskit (merkitys) työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle. Pölyvaaran riskin suuruus arvioidaan altistumisen reitin, tason, keston, olosuhteiden sekä terveydellisen merkityksen ja altistuvien työntekijöiden lukumäärän perusteella. Riskin suuruuden perusteella valitaan toteutettavat torjuntatoimenpiteet sekä laaditaan ja päivitetään tarvittavat turvallisuussuunnitelmat.

Koko hankkeen vaarojen tunnistamisessa myös rakennuttajan turvallisuusasiakirjassaan esittämät vaarat tulee ottaa mukaan riskienarviointiin. Lisäksi huomioidaan työmaan ympäristöolosuhteista, rakennuspaikasta, sääolosuhteista ja töiden ajoituksesta johtuvat vaarat sekä mahdolliset työmaan lähialueelleen aiheuttamat vaarat.

**Kun hankkeen riskit on arvioitu ja toimenpiteet päätetty, kootaan pölyjen osalta tarpeellisiksi todetut toimenpiteet hankkeen pölyntorjuntasuunnitelmaksi.** Hankkeen pölyntorjuntasuunnitelmassa esitetään työvaiheittain ja -alueittain edellytettävät toimenpiteet, kuten tarvittavat kohdepoistolaitteet, ilmanpuhdistimet, alipaineistukset ja osastoinnit suojaseinineen sekä muu pölyntorjuntaan käytettävä kalusto ja välineistö. Useat laitevuokraajat tarjoavat laitteiden lisäksi myös pölyntorjunnan suunnittelupalvelua, jota voi hyödyntää oikein mitoitettun pölyntorjunnan toteuttamisessa.

Uudisrakennushankkeen yleisaikataulutehtäviä ovat kohteesta riippuen esimerkiksi työmaan perustaminen ja raivaus, paalutus, täyttö ja tiivistys, anturat, perusmuurit jne. edeten runko-, vesikatto- ja sisävalmistustöihin ja edelleen viimeistelytöiden kautta kohteen luovutukseen asti. Merkittävimmät pölylle altistavat työvaiheet tulevat yleensä vastaan sisätöissä. Esimerkiksi betoniseinien ja -lattioiden hiominen ovat tyypillisiä kvartsipölyä aiheuttavia töitä, samoin rakennussiivous. Perustusvaiheen töissäkin esimerkiksi betonipaalujen katkaisu voi aiheuttaa kvartsi-altistumista huolimatta siitä, että työ tehdään ulkotiloissa. Lisäksi on huomioitava itse työmaa-alueen pölyäminen ja pölyn kulkeutuminen mm. sisätiloihin ja ajoneuvojen ohjaamoihin.

Saneerauskohteissa rakennushankkeen vaarojen tunnistaminen ja riskien arviointi sekä pölyntorjuntasuunnitelma voidaan tehdä vastaavalla tavalla yleisaikataulutehtävittäin.

Saneerauskohteissa on vastaavanlaisia pölyhaittaa aiheuttavia töitä kuin uudiskohteissa, mutta niissä

---

tyypillisesti suurimmat pölyhaitat aiheutuvat purkutöistä sekä vanhojen rakenteiden vaatimista työstöistä. Pölylle altistavat työt erotetaan osastoimalla ja järjestetään siten, että mahdollisimman suuri osa niistä saadaan tehdyksi työalueella kerralla osastointien ja muiden pölyntorjuntatoimien ollessa käytössä.

Taulukko 1 esitetään saneerauskohteen yleisaikataulusta tunnistetun työvaiheen ”Porrashuoneen sähköasennukset” riskinarviointi. Sähköasennuksia edeltää betoniseinien urajyrsintä, jossa on korkean altistumisriski. Tämän perusteella tarvitaan pölyntorjuntasuunnitelmassa esitettäviä toimenpiteitä, joista on esitetty esimerkki kappaleessa 2.3 Rakennusvaiheen / työvaiheen pölyntorjuntatoimenpiteiden suunnittelu. Toisen pölyä aiheuttavan työvaiheen, ”Alakattoasennukset”, kannakkeiden poraus holviin on tunnistettu matalan pölyriskin työksi. Suunniteltujen toimenpiteiden toteutumista valvotaan. Tehdyt toimenpiteet kuitataan hoidetuiksi.

Taulukko 1. RAKENNUSHANKKEEN RISKINARVIOINTI

Työmaa / hanke: Kiinteistö Oy / Saneeraus			Laatijat: NN	Päiväys: 1.4.2021	Sivuja: 8	
Rakennus-/ työvaihe	Vaaran/Vaaratilanteen kuvaus (Mitä, Ketkä, Missä, Milloin, Kesto, Olosuhde, ...)	Riskitaso* Seuraus x Todennäköisyys	Toimenpiteet **	Vastuu- henkilö	Aika- taulu	OK
Aikataulutehtävä a	Vaaratilanteen kuvaus a	Vähäinen	Toimenpiteet a	NN	22/2021	
Porrashuoneiden sähköasennukset Porrashuone A	Sähköasennusten edellyttämät betoniseiniin urajyrsinnät aiheuttavat runsaasti pölyä, josta aiheutuu kvartsi-altistumista sekä tekijälle että lähellä työskenteleville. Kesto n. 6 h. Porrashuoneissa ilman vaihtuminen heikkoa.	Merkittävä	Tarvittavat osastoinnit, alipaineistukset sekä kohdepoistolaitteet esitetään pölyntorjuntasuunnitelmassa. Työn aikataulu huomioi muut työt. Ennen työn aloittamista tehdään TTS.	Työnjohtaja NN	25/2021	
... aikataulutehtävä c	Vaaratilanteen kuvaus c	Merkittävä	Toimenpiteet c	NN	27/2021	
Alakattoasennukset Porras A, kerros 2	Alakattokannakkeiden poraaminen betoniholviin aiheuttaa jossain määrin betonipölyä ja altistumista kvartsilille. Kesto n. 30 min. Ovet ja ikkunat on asennettuna kerroksessa ja ilman vaihtuminen on heikkoa.	Vähäinen	Porakoneissa käytettävä kohdepoistoja ja porattaessa hengityksensuojaimia (min FFP3). Tehostettu siivous työvaiheessa ja sen jälkeen H-luokan HEPA 13 suodattimella varustetulla imurilla.	Aliura- koitsijan työnjohtaja NN	10/2022	
... aikataulutehtävä n	Vaaratilanteen kuvaus n	Kohtalainen	Toimenpiteet n	NN	n/2022	

\* Ks. Taulukko 2, jossa on esitetty karkea arvio eri työtehtävien pölymäärästä huomioiden pölyn vaaraominaisuudet.

\*\* Ks. Taulukko 3, kun olet valitsemassa soveltuvaa hengityksensuojainta riskinarvioinnin perusteella.

Taulukko 2. Eräitä esimerkkejä pölylle altistavista työtehtävistä rakentamisessa karkeasti jaoteltuna pölymäärän ja pölyn vaaraominaisuuksien perusteella. Ehtona on, että työalueiden siivous on säännöllistä eikä pölyä leviä muualta, ja että käytetyt kohdepoistot sekä muut tekniset torjuntaratkaisut ovat toimivia.

<b>Vähän pölyä</b> - ei yleensä edellytä hengityksensuojaimia teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - yleensä alle HTP-arvon	<b>Paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on yleensä käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - voi ylittää HTP-arvon	<b>Erittäin paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - merkittävästi yli HTP-arvon
<b>Betonirakenteiden työstö</b>		
Yksittäisten reikien iskuporaus; Ø alle 15 mm), käyttäen poraan integroitua kohdepoistoa (alle 10 kpl / päivä)	Iskuporaus, kun porassa on integroitu kohdepoisto	Iskuporaus ilman toimivaa kohdepoistoa
Märkäporaus timanttiterällä	Kuivaporaus timanttiterällä, jossa integroitu kohdepoisto	Kuivaporaus timanttiterällä
Pienet putsaukset betonipinnoille ulkotiloissa tai ulkotilaa vastaavissa tuulettuvissa tiloissa (hionta, poraus, sahaus, ...), kun henkilö sijoittunut siten, että tuulee sivusta	Lattian piikkaus tai poravasaran käyttö, kun työkalussa on integroitu toimiva kohdepoisto	Piikkaus ja poravasaran käyttö riippumatta käytetystä torjuntatoimenpiteestä
Betonilattioiden hionta toimivalla kohdepoistolla (myös tasoitteella päällystetyt)	Betoniseinien ja -kattojen hionta toimivalla kohdepoistolla (myös tasoitteella päällystetyt)	Betonilattioiden, -seinien ja kattojen hionta ilman toimivaa kohdepoistoa (myös tasoitteella päällystetyt)
	Betonin sahaus integroidulla kohdepoistolla tai vesivalelulla	Betonin sahaus ilman integroitua kohdepoistoa tai vesivalelua
		Betonin jyrästä ja urajyrästä riippumatta käytetystä torjuntatoimenpiteestä
<b>Tiilien, harkkojen ja laattojen käsittely</b>		
Tiilien ja harkkojen sahaus märkäkatkaisukoneella tai katkaisu katkaisukoneella	Tiilien ja harkkojen sahaus integroidulla kohdepoistolla	Tiilien ja harkkojen sahaus ilman integroitua kohdepoistoa tai vesivalelua
Kaakelilaattojen katkaisu märkäkatkaisukoneella tai kaakelileikkurilla		Kaakelilaattojen katkaisu kuivana räjäkällä tms.

<b>Vähän pölyä</b> - ei yleensä edellytä hengityksensuojaimia teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - yleensä alle HTP-arvon	<b>Paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on yleensä käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - voi ylittää HTP-arvon	<b>Erittäin paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - merkittävästi yli HTP-arvon
<b>Laastien ja tasoitteiden käsittely</b>		
Valutyöt ja valmiiksi sekoitetun määrän betonin / laastin / tasoitteen käsittely. Pienten määrien (alle 1 kg) sekoittaminen, kun tuote ei sisällä kiviainesta.	Laastin/tasoitteen sekoitus, kun kohdepoisto on käytössä (esim. sekoitusasema). Hengityksensuojainta (FFP3) on käytettävä, kun kvartsipitoinen laasti / tasoite.	Tasoitteen levitys ruiskulla
<b>Maalaustyöt</b>		
Maalaus pensselillä tai telalla		Ruiskumaalaus ja maalatun pinnan hionta
<b>Puun työstö ja kipsiväliseinätyöt</b>		
Yksittäisten puulankkujen, -rimojen sahaus rakennussahalla. Sisätiloissa on aina purunpoisto käytössä.	Puun sahaus sirkkelillä, kun kohdepoisto on liitetty rakennussahaan sisätiloissa	Lehti-/kovapuun/MDF-levyjen/kyllästetyn puun sahaus sirkkelillä, kun kohdepoisto on liitetty rakennussahaan
Kipsiväliseinien asennustyöt		
<b>Työt ulkoalueilla</b>		
Työt ulkoalueilla, kun pölynsidonnasta on huolehdittu kuivaan vuodenaikaan (suolaus tms.)	Soran ja hiekan käsittely kuivaan vuodenaikaan sekä työt kaivannoissa, kun hiekkapitoista maata käsitellään	Kiviaineksen ja betonin murskaustyöt
Ajoneuvokuljettajan tehtävät, kun hytin ikkunat ja ovet pidetään kiinni ja tuloilma suodatetaan HEPA-suodattimella	Betonijätteen käsittely, betoni- ja kivituoitteiden sahaus, ...	Poraus-, räjäytys- ja louhintatyöt
<b>Eristevillatyöt</b>		
Eristevillan käsittely	Eristevillan leikkaus	Eristevillan puhallus
<b>Metallityöt</b>		
Yksittäiset (alle 10 kpl / pv) ja lyhytkestoiset (alle 1 min) metallien poraus-, sahaus- ja hiontatyöt	Metallien poraus, sahaus ja hionta	Metallin hitsaus ja polttoleikkaus
<b>Rakennussiivoustyöt</b>		
Siivous H-luokan imurilla (HEPA 13/14) tai keskuspölynimurilla. Jos siivottava tila on hyvin pölyinen, suositellaan hengityksensuojaimen käyttöä.	Siivous lastalla	Siivous lattiaharjalla, kuivan betonijätteen kokoaminen lastalla tai harjalla, kuivan betonijätteen lapiointi

<b>Vähän pölyä</b> - ei yleensä edellytä hengityksensuojaimia teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - yleensä alle HTP-arvon	<b>Paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on yleensä käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - voi ylittää HTP-arvon	<b>Erittäin paljon pölyä</b> - hengityksensuojaimia on käytettävä teknisten torjuntatoimenpiteiden lisäksi - merkittävästi yli HTP-arvon
<b>Muut</b>		
Työnjohtotehtävät (huom! Työnjohdon on ehdottomasti käytettävä hengityksensuojaimia valvoessaan läheltä pölyävää työtä)		

Taulukossa esitetyt karkeat arviot perustuvat mm. tämän ohjeen tietolähteistä yhdistettyyn tietoon ja karkeisiin yleistyksiin. On huomioitava, että työmaolosuhteet sekä tekniikan ja menetelmien kehittyminen, kuten kohdepoistojen kehittyminen, voi muuttaa esitettyjä arvioita.

**Yksinkertaistettu toimenpidesuunnitelma** Taulukko 2 jaottelun mukaan

- Merkittävä: erittäin paljon pölyä, toimenpiteet välittömästi
- Kohtalainen: toimenpiteet suunniteltava ja aikataulutettava
- Vähäinen: vähän pölyä, toimenpidetarpeita seurattava

## 2.3 Rakennusvaiheen / työvaiheen pölyntorjuntatoimenpiteiden suunnittelu

Riskinarvioinnin pohjalta syntyy pölyntorjuntasuunnitelma. Alla on esitetty pölyntorjunnan suunnitteluesimerkki riskinarvioinnissa tunnistetun porrashuoneiden urajyrsinnän osalta työvaiheittain.

- Kerrosten välinen porraskäytävä osastoidaan asentamalla kerrokseen johtaviin oviaukkoihin osastointiovet (2,1 m x 1,9 m), jotka rakennetaan puurimoista ja muovikalvosta (paksuus vähintään 0,2 mm). Kulku kielletään työn aikana. Osaston koko on 100 m<sup>3</sup>.
- Osastointi tiivistetään rakennusteipillä.
- Alipaineistus portaan kerrosväliin tuotetaan käyttämällä tehokasta H-luokan imuria (esierotin, HEPA13-suodatin, imurin ilmavirtaus vähintään 500 m<sup>3</sup>/h), joka sijoitetaan osastoinnin ulkopuolelle ja letku johdetaan osastointioven läpi ja läpivienti tiivistetään. Samaa imuria käytetään sekä kohdepoistona että osastoidun tilan imurointiin.
- Korvausilma tuodaan osastoon osastointiovesta, jossa ei ole imuriletkun läpivientiä.
- Urajyrsinnän, siivouksen ja osaston purkamisen sekä pölyntorjuntalaitteiden huoltojen ja puhdistusten aikana käytetään puhallin hengityksensuojainta (TH3 P, fyysinen työ ja kesto yli 2 h työpäivässä, ks. Taulukko 3).



- Urajyrsintä tehdään urajyrsimellä, johon saa kiinnitettyä imurin.
- Työn lopuksi osasto imuroidaan.
- Laitteiden ja osastoinnin toimintaa tarkkaillaan koko työvaiheen ajan ja työ pysäytetään, jos häiriöitä esiintyy. Työ voi jatkua vasta, kun laitteet toimivat moitteettomasti.
- Työvaiheen lopuksi ja aina ennen poistumista työalueelta puhdistetaan vaatteet ja jalkineet.
- Työpäivän päätteeksi puhdistetaan työvälineet, tyhjennetään imuri ja puhdistetaan henkilönsuojaimet.

Rakennushankkeen ja rakennusvaiheiden riskinarviointeja ja suunnitelmia tarkennetaan hankkeen edetessä, tietojen tarkentuessa ja kun suunnitelmiin tai työmenetelmiin tulee muutoksia.

Pölyntorjuntasuunnitelma esitetään urakoitsijalle ja pyydetään siihen tarkennuksia hyvissä ajoin. Työn turvallisuussuunnitelman (TTS) tekeminen yhdessä työtä toteuttavan työryhmän kanssa ennen varsinaisen työn aloittamista on oivallinen tapa hyödyntää ja kehittää tekijöiden turvallisuus- ja pölyntorjuntaosaamista. Kappaleessa 4. Työn turvallisuussuunnitelma (TTS) on esitetty esimerkisuunnitelma.

### 3. Hengityksensuojaimet

Kun pölyävän työvaiheen riskinarviointi toimenpiteineen on suunniteltu, on aika arvioida jäännösriskin perusteella, tarvitaanko työssä hengityksensuojaimia. Jäännösriskin suuruuden, pölyn ominaisuuksien ja työn keston sekä fyysisyysvaatimusten perusteella päätetään hengityksensuojaimille asetettavat vaatimukset.

Fyysisesti raskaissa ja yli 2 tuntia työpäivässä kestävässä töissä valitaan moottoroitu hengityksensuojain. Muihin töihin soveltuvat yleensä suodattavat hengityksensuojaimet, jos niiden suojauskerroin on riittävä ja ne sopivat käyttäjälle. Valittaessa hengityksensuojainta tiettyyn työvaiheeseen voidaan hyödyntää eri hengityksensuojainten käytännön suojauskertoimia, joista on esitetty muutamia esimerkkejä taulukossa jäljempänä.

On tärkeää ymmärtää, ettei mikään hengityksensuojain suojaa pölyltä 100-prosenttisesti! Esimerkiksi FFP3-suojain vähentää, oikein käytettynä, altistumisen kahdeskymmenesosaan. Siksi käytössä pitää aina olla myös teknisiä ratkaisuja pölyn torjumiseksi. Usein tarvitaan myös tehokkaampi suojain.

Hengityksensuojain suojaa vain silloin, kun sitä käytetään - ja vain kun se on ehjä ja sitä käytetään oikein. Suojaimen on oltava sopiva käyttäjälleen, esimerkiksi parrakkaalla suodattava hengityksensuojain ei tiivisty kunnolla. Käyttäjien tulee olla opastettuja hengityksensuojaimen käyttöön, toimintaan, puhdistamiseen, huoltoon ja vaihtoon. Hengityksensuojainten puhdistamista, huoltoa ja säilytystä varten on järjestettävä tilat ja varusteet.

*Taulukko 3. Hengityssuojainten suojauskertoimet ja suojaimelle soveltuvat työt*

Suojausluokat, esimerkkejä	Nimellinen suojauskerroin (valmistaja)*	Käytännön suojauskerroin**	Esimerkkejä töistä, jotka soveltuvat tehtäviksi suojaimen kanssa
FFP2	12	10	ruiskumaalaus (vesiliukoiset***), tasoitesekoitus ja -ruiskutus (kun tasoite ei sisällä kiviainesta), puutyöt, eristevillatyöt, metallin poraus/sahaus
FFP3	50	20	purku-, perustus-, muuraus-, piikkaus-, hionta-, poraus-, puhdistus-, siivoustyöt, kiviainesta sisältävien kuiva-aineiden sekoitus jne., joissa syntyy betoni-/kivipölyä, hitsaus ja polttoleikkaus
Puolinaamari + P2	12	10	ks. FFP2
Puolinaamari + P3	48	30	ks. FFP3
TH2 P	50	20	pitkäkestoiset työt, ks. FFP2
TH3 P	500	200	pitkäkestoiset/runsaasti pölyä tuottavat työt ks. FFP3
TM3 P	2000	1000	mm. asbestityöt

\* suojauskerroin, esim. 50: sisäpuolella on 1/50 ulkopuolella olevan epäpuhtauden pitoisuudesta

\*\* ero johtuu mm. liikkumisen ja hikoilemisen aiheuttamista reunavuodoista

Suojaimen pukeminen väärin tai sopimattomuus pienentää merkittävästi suojauskertoimia taulukossa esitetystä!

\*\*\* Maalin sisältämät aineet voivat edellyttää parempaa suodatustasoa, ks. käyttöturvallisuustiedote

FFP = hiukkasia suodattava puolinaamari, numero kertoo suodatinluokan (isompi numero on tehokkaampi)

P2 tai P3 = suodattavaan puoli- tai kokonaamariin kytkettävän hiukkassuodattimen luokka

TH = puhallinsuojain, jossa on huppu, kasvosuoja tai vastaava, numero viittaa suojausluokkaan

TM = puhallinsuojain, jossa on kokonaamari tai vastaava, numero viittaa suojausluokkaan

P = hiukkassuodatin

Lisää suojauskertoimia erityyppisille hengityssuojaimille löytyy Työterveyslaitoksen malliratkaisusta:

[https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/Malliratkaisu\\_Hengityksensuojainten\\_suojauskertoimet.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2016/11/Malliratkaisu_Hengityksensuojainten_suojauskertoimet.pdf)

---

## 4. Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)

Työn turvallisuussuunnitelman laatii työporukka itse omin sanoin. Käytännössä kirjataan työvaiheet työn etenemisjärjestyksessä ja toimenpiteet niiden aikana esiintyvien vaarojen torjumiseksi. Tarkoituksena on, että työn tekijät etukäteen miettivät ja suunnittelevat työn toteutuksen työkohteeseen sopivaksi ja turvalliseksi. Suunnitelma käydään ennen työn aloittamista läpi yhdessä pääurakoitsijan kanssa, joka omalta osaltaan huolehtii tarvittavista töiden ja toimijoiden yhteensovittamisen järjestelyistä.

Seuraavalla sivulla on esitetty esimerkki TTS:stä riskinarvioinnissa tunnistetun ja pölytorjuntasuunnitelmassa esitetyn porrashuoneiden urajyrsinnän osalta.

## Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)

Työn turvallisuussuunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä.

Työn turvallisuussuunnitelman laativat tekijät itse ja suunnitelma hyväksytetään päätoteuttajalla.

Projekti / urakka		Työnumero	Päivämäärä
As. Oy Taloremontti		000000	15.4.2021
Työ, jota TTS koskee: Sähköasennusurien jyrsiminen porrashuoneeseen		Työn kesto: 8 h	
Työn vaaroille altistuvat:		Työn toteuttaa (yritys):	
X	Työryhmän työntekijät	Työnjohto	UraUrakoitsija Oy
X	Muut työntekijät, kolmas osapuoli	Harjoittelijat, tms.	
<b>Mitä työssä tehdään?</b> Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä. Esim. aloita materiaalien tuomisesta ja päätä alueen siivoukseen ja tavaroiden poisvientiin		<b>Vaiheen vaarat</b> Kirjoita nro taulukosta alla	<b>Miten vaarat hallitaan?</b> <u>Mieti tärkeysjärjestyksessä:</u> poistetaan, korvataan vaarattomammalla, rajataan altistumista, yleinen/tekninen suojaus, henkilösuojaus
Tarvittavat materiaalit: Urajyrsin, jossa kohdepoistoyhde, kohdepoistoimuri (H-luokka, HEPA13-suodatin, 500 m <sup>3</sup> /h) ja imuriin sopiva lattia- ja vaateimurisuulake, porrassyöksen sulkevat osastointiovet, rakennusteippi, teline, valaisin, TH3 P moottorimaski Tavarat tuodaan autolla portaan eteen ja kuljetetaan yläkerrokseen.		12, 15, 19, 23	Kohdepoistoimurin toimintakunto tarkistettu etukäteen käyttöohjeen mukaan. Kohdepoistoimuri siirretään kahden henkilön voimin. Sopivat osastointiovet toimittaa päätoteuttaja ja päätoteuttaja huolehtii myös, että porrassyöksen muut osaston tiiviyteen vaikuttavat aukot on tiivistetty.
Porrassyöksen valmistelu urajyrsintää varten: Kootaan teline ja osastointi. Imuri jätetään osastoinnin ulkopuolelle Alemman tasanteen osastointioveen tehdään reikä, jonka läpi johdetaan imurin letku ja jyrsimen imuriin kytkettävä sähköjohto		4, 19	Työkohde valaistaan työntekijää häikäisemättömillä kohdevalaisimilla Kerrosväli (n. 100 m <sup>3</sup> ) suljetaan sovitun aikataulun mukaan (16.4.2021 klo 8) osastointiovilla ja laputetaan "EI KULKUA". Osastointi tiivistetään mm. läpiviennit ja ovet tiivistetään rakennusteipillä.
Jyrsintä: Käynnistetään imuri ja kytketään letku jyrsimeen. Seinien yläosassa tehtävä työ toteutetaan siirrettävältä telineeltä		1, 2, 5, 19, 23	Puetaan hengityksen- ja kuulonsuojaimet. Telineen pyörät on lukittu ja kaatumisen estetty. Teline varustetaan nousutiellä ja kaiteilla silloinkin, kun työtason korkeus on alle 2 m. Työ pysäytetään heti, jos ulkopuolinen pyrkii osastoon tai jos imurin teho laskee (-> imurin tyhjennys, suodatinhuolto/-vaihto).
Kerrosvälin loppusiivous		19, 23	Läpikulku sallitaan vasta, kun kerrosvälin porrassalue on siivottu ennen osastoinnin purkua. Imuroidaan lattiat, portaat ja työvälit. Vaatteet ja kengät puhdistetaan imuroimalla aina ennen osastoinnista poistumista. Hengityksensuojain on puettuna koko siivous- ja osastointipurkujakson ajan. <b>JATKU</b>

## Työn turvallisuussuunnitelma (TTS)

Työn turvallisuussuunnitelmalla (TTS) poistetaan turvallisen työnteon esteitä.

Työn turvallisuussuunnitelman laativat tekijät itse ja suunnitelma hyväksytetään päätoteuttajalla.

Projekti / urakka	Työnumero	Päivämäärä
As. Oy Taloremontti	000000	15.4.2021
Työ, jota TTS koskee: Sähköasennusurien jyrsiminen porrashuoneeseen	Työn kesto: 8 h	
Työn vaaroille altistuvat:	Työn toteuttaa (yritys):	
X Työryhmän työntekijät	Työnjohto	UraUrakoitsija Oy
X Muut työntekijät, kolmas osapuoli	Harjoittelijat, tms.	

Mitä työssä tehdään?	Vaiheen vaarat	Miten vaarat hallitaan?
Kirjaa työn vaiheet järjestyksessä. Esim. aloita materiaalien tuomisesta ja päätä alueen siivoukseen ja tavaroiden poisvientiin	Kirjoita nro taulukosta alla	<u>Mieti tärkeysjärjestyksessä:</u> poistetaan, korvataan vaarattomammalla, rajataan altistumista, yleinen/tekninen suojaus, henkilösuojaus
Siirtyminen seuraavaan kerrosväliin	12, 15, 19, 23	Arvioidaan pölynpoiston ja leviämisen estämisen tehokkuutta silmämääräisesti osaston ulkopuolella. Lisätään tarvittaessa osastointiin alipaineistaja. Toistetaan em. toimenpiteet
Työn päättäminen: Tavarat siirretään autoon, joka on ajettu portaan eteen	19	Lopuksi työvälineet, vaatteet ja varusteet puhdistetaan imuroimalla ja pyyhkimällä. Imurin jätesäkki suljetaan sekä siirretään jäteastiaan. Hengityksensuojaimet pyyhkitään kostealla liinalla ja visiiri pestään.

Työn vaarat (poimi vaaraa vastaava numero yllä olevaan taulukkoon)		Muut vaaratekijät
1. Melu	10. Putoaminen	19. Toiset urakoitsijat / yhteensovitus
2. Tärinä	11. Esineen putoaminen	20. Viestintä (esim. kielimuuri)
3. Sähköisku	12. Kompastuminen	21. Liikkuvat ajoneuvot, nosturit
4. Puutteellinen valaistus	13. Liukastuminen	22. Hankala sääolosuhde / lämpöolot
5. Lentävät hiukkaset, kipinät	14. Vaara-alueella työskentely	23. Ilman epäpuhtaudet; pöly, kaasu
6. Puristuminen	15. Käsien tehtävät siirrot	24. Home, bakteerit, asbesti, kreosootti, ...
7. Viilto, leikkaantuminen, hiertymä	16. Kemikaalit	25. Työ tiellä tai tien penkalla
8. Takertuminen	17. Polttoaineet, palavat kaasut	26. Työ veden äärellä
9. Isku	18. Vuodot	27. Muu, mikä

### Sitoutuminen turvalliseen työhön

Työn turvallisuussuunnitelman osapuolet ovat vastuussa tämän työtehtävän turallisesta toteuttamisesta.

Työnjohtaja vastaa, että tässä sovitut asiat käydään läpi uusien työntekijöiden kanssa.

**Allekirjoitukset: työporukka ja työn tilaaja**

## 5. Riskinarviointien päivittäminen

Riskinarviointien yhteydessä sovitut korjaavat toimenpiteet tehdään napakasti ja kuitataan tehdyiksi. Toimenpiteiden tulee muodostua työmaalla jatkuviksi menettelytavoiksi. Seuraavissa riskinarvioinneissa nämä menettelyt kirjataan (arviointihetkellä voimassa oleviksi) torjuntatoimenpiteiksi. Viimeistään työmaan loppuvaiheessa kannattaa arvioida riskinhallintatoimenpiteiden ja pölyntorjunnan onnistumista. Lisäksi jaetaan työmaalla tunnistettuja hyviä käytäntöjä muille työmaille.

Työmaiden ”uudet” torjuntatoimenpiteet kannattaa päivittää myös yrityksen riskinarviointipohjaan sekä mahdollisiin yleisiin turvallisuusohjeistuksiin ja yrityksen pölyntorjuntasuunnitelmapohjaan. Näin seuraavat alkavat työmaat pystyvät arvioimaan ja toteuttamaan pölyntorjuntatoimenpiteet yrityksen tavoitteiden ja ohjeistuksien mukaan.

Riskinarvioinnit tulee tarkistaa ja päivittää, kun olosuhteissa tapahtuu olennaisia muutoksia tai saadaan lisää tietoa turvallisuuden tasosta. Esimerkiksi tiedot erilaisista oireiluista, ammattitautien tai työperäisten sairauksien epäilyistä tai työterveyshuollon terveyden seurannan havainnoista aiheuttavat riskinarviointien tarkistustarpeen. Turvallisuuden seurannasta, kuten tapaturmien, vaaratilanteiden ja turvallisuushavaintojen analyyseistä sekä työmaan turvallisuuskierrosten yhteenvedotiedoista, saadaan myös tietoa riskinarviointien päivitykseen. Työmenetelmien ja -välineiden yleistä kehitystä on seurattava, ja riskinarvioinnin avulla pohdittava, onko oma toiminta edelleen turvallista verrattuna tekniikan nykytasoon. Jatkuva parantaminen on työturvallisuuslain (8 §) mukaista lakisääteistä toimintaa.

Turvallisuuden tason seuranta varten työmailta kannattaa kerätä tietoa yritystasolle, ja päivittää riskinarviointien ja turvallisuussuunnitelmien mallipohjia keskitetysti. Tähän on varattava tarvittavat resurssit niin yritys- kuin työmaatasolle.

Esimerkkimenettely riskinarvioinnin päivittämiseksi on esitetty seuraavilla sivuilla. Tarkoituksena on, että riskinarviointia voi käyttää myös tulevilla hankkeissa riskinarviointien pohjana ja toimenpiteiden suunnittelun tukena.

Taulukko 4. RISKINARVIOINNIN PÄIVITTÄMINEN RAKENNUSHANKKEELLE

Rakennusvaihe/ työvaihe	Tunnistetut pölyävät työvaiheet	Vaaratekijä	Altistumis- aika ja -olosuhde: altistuvat työntekijät	Torjunta- toimenpiteet työtetävän eri työvaiheissa	Arvio torjunnan toteutu- misesta omassa toiminnassa	Toimenpiteiden kiireellisyys riskitason perusteella, syntyvän pölyn määrä *	Tarvittavat lisätoimenpiteet **	Vastuuhenkilö, aikataulu, OK
Sisäarakennus/ sähköasennukset	Urien jyrsiminen betoniin	Pöly  Kvartsipöly  Hengitys- teitse	8 h per pv;  Työn tekijät;  Tilan koko: m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>	1. Työtila on osastoitu	Toteutuu	Merkittävä tai arvioitu mitatun pitoisuuden perusteella	Hengityksensuojaimet (TH3P) työn ja siivouksen aikana	NN, pp.kk.vv
				2. Jyrsimen on kytketty kohde- poisto ja kohde- poistoimuri sijaitsee osastoinnin ulko- puolella (HEPA13)	Toteutuu		H-luokan imuri (hankinta)	NN, pp.kk.vv
				3. Jyrsimistoimen- piteen jälkeen pinnat ja vaatteet imuroidaan	Ei toteudu		Alipaineistajan käyttö, ilma vaihtuu n. 5 kertaa tunnissa	NN, pp.kk.vv
				4. Kengät puhdistetaan poistuttaessa tilasta	Ei toteudu		Työporukka tekee TTS ja työn valvonta	NN, pp.kk.vv
			Työn vaikutus- alueella olevat	Toteutuu	Vähäinen		Osastoinnin ja alipaineistuksen toimintaa valvotaan	NN, pp.kk.vv
Pölyntorjuntasuunnitelman laatiminen ja huomioitava sopimus- ja urakkaneuvotteluissa								NN, pp.kk.vv

Rakennusvaihe/ työvaihe	Tunnistetut pölyävät työvaiheet	Vaaratekijä	Altistumis- aika ja -olosuhde: altistuvat työntekijät	Torjunta- toimenpiteet työtehtävän eri työvaiheissa	Arvio torjunnan toteutu- misesta omassa toiminnassa	Toimenpiteiden kiireellisyys riskitason perusteella, syntyvän pölyn määrä *	Tarvittavat lisätoimenpiteet **	Vastuuhlö, aikataulu, OK		
Sisärakennus/ alakattoasennukset	Alakattokannakkeiden poraaminen betoniholviin	Pöly:  Kvartsipöly;  Hengitys- teitse	yli 10 porausta per päivä;	1. Porakoneissa on integroitu kohdepoisto	Toteutuu	Vähäinen tai taso mittaustiedon perusteella	Hengityksensuojaimet (FFP3)	NN, pp.kk.vv		
			Työn tekijät;				2. Alueen lattiapinnan siivous imuroimalla	Ei toteudu	H-luokan imurilla siivous työn päätyttyä alueella	NN, pp.kk.vv
			n. 30 min / pv;							
			Tilan koko m <sup>2</sup> / m <sup>3</sup>							
			Työn vaikutuspiirissä olevat	Poraukset tehdään ensisijaisesti, kun muita ei ole tilassa	Ei toteudu	Vähäinen				
Huomioitava sopimus- ja urakkaneuvotteluissa								NN, pp.kk.vv		
Työvaihe n										

\* Ks. Taulukko 2, jossa on esitetty karkea arvio työtehtävien pölymäärästä huomioiden pölyn vaaraominaisuudet.

\*\* Ks. Taulukko 3, kun olet valitsemassa soveltuvaa hengityksensuojainta riskinarvioinnin perusteella.



## **Lyhyt yhteenveto lainsäädännön edellyttämistä toimenpiteistä rakentamisessa syöpä- ja perimävaarallisten tekijöiden osalta**

Rakentamisessa velvoite selvittää vaara- ja haittatekijät koskee rakennuttajaa, päätoteuttajaa ja urakoitsijoita. Näiden tulee toimia yhteistyössä vaarojen ja haittojen torjumiseksi koko rakennusprosessin aikana. Rakentamisessa syöpävaarallisia tekijöitä ovat mm. kvartsipöly, lehtipuupöly sekä dieselpakokaasut. Käyttöturvallisuustiedoista tulee lisäksi varmistaa, käsitelläänkö rakennushankkeessa muita syöpä- ja perimävaarallisia tekijöitä.

- Työnantajan on selvitettävä työntekijöiden mahdollinen altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville ja perimää vaurioittaville tekijöille, aineille, seoksille ja työmenetelmille = vaarojen tunnistaminen
- Työnantajan on arvioitava altistumisen merkitys työntekijöiden turvallisuudelle ja terveydelle = riskien arviointi
- Altistuminen syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville tai perimää vaurioittaville tekijöille ei saa ylittää sitovaa raja-arvoa. Työnantajan on lisäksi huomioitava kemiallisille tekijöille annetut HTP-arvot (haitallisiksi tunnetut pitoisuudet) suunnitellessaan torjuntatoimenpiteitä.
- Työnantajan on valitessaan torjuntakeinoja varmistettava, että työntekijöiden altistuminen syöpävaarallisille ja perimää vaurioittaville tekijöille vähennetään niin alhaiseksi kuin se on mahdollista
- Työnantajan on valittava henkilönsuojaimet työntekijän turvallisuudelle ja terveydelle aiheutuvien vaarojen tunnistamisen ja niiden merkityksen arvioinnin perusteella
- Työnantajan on säilytettävä voimassa oleva riskien arviointi ja vastaavat aikaisemmat arvioinnit sekä niiden perustana olevat tiedot sekä pyynnöstä annettava ne työsuojeluviranomaiselle. Työnantajan on lopettaessaan toimintansa toimitettava edellä tarkoitetut arvioinnit ja tiedot asianomaiselle työsuojeluviranomaiselle.
- Riskien arvioinnin perusteella työnantaja merkitsee altisteet ja altistuneet työntekijät ylläpitämäänsä luetteloon ja ilmoittaa ne ASA-rekisteriin kalenterivuosittain
- Työpaikan alueet, joissa voi altistua merkittävästi syöpä- ja perimävaarallisille tekijöille, on merkittävä ja pääsy niihin rajattava
- Erityisen altista työntekijää ei saa käyttää työhön, jossa hän altistuu haitallisesti syöpä- ja perimävaarallisille tekijöille. Myös nuorten (alle 18-v.) työntekijöiden osalta työssä voi olla rajoituksia.
- Pintojen säännöllisestä puhdistuksesta ja muista hygieenisistä toimenpiteistä, kuten suojavaate- ja suojainhuolto- sekä sosiaalilajajärjestelyistä, on huolehdittava
- Työntekijöiden terveystarkastukset
- Työntekijöiden tiedottaminen, koulutus ja opastus

### Säädökset:

- Työturvallisuuslaki (738/2002) mm. 8, 10, 11, 14, 37 ja 38 §
- Valtioneuvoston asetus rakennustyön turvallisuudesta (205/2009) mm. 3, 8, 10, 70, 71 §
- Valtioneuvoston asetus työhön liittyvän syöpävaaran torjunnasta (1267/2019)
- Laki syöpäsairauden vaaraa aiheuttaville aineille ja menetelmille ammatissaan altistuvien luettelosta ja rekisteristä (452/2020)

**Tietolähteitä**

- Koulutus- ja itseopiskeluaineistot: Pölynhallinnan ja maan tiivistämisen kestävä toimintamallit talonrakennusalalla. Koski, H. ym. (2013), VTT. Saatavissa: <https://oma.tsr.fi/api/projects/e4f18db1-0128-4ccf-a83b-f0db258eec5a/attachment/d4eab477-8b22-4857-bf3f-ec07d35c3e6a>
- Rakennuspölylle altistumisen vähentäminen uudisrakentamisessa. Loppuraportti TSR-hanke 107051 (osa A), Asikainen, V. ym. (2009). Kuopion Yliopisto.
- Työsuojeluhallinnon valvontaohje: Kemiallisten tekijöiden valvonta 2020. Saatavissa: [https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/198601/Kemiallisten\\_tekijoiden\\_valvonta\\_2020](https://www.tyosuojelu.fi/documents/14660/198601/Kemiallisten_tekijoiden_valvonta_2020)
- Epoksikansio, riskinarvioinnin mallipohja, Työterveyslaitos. Saatavissa: <https://www.ttl.fi/tyoymparisto/altisteet/epoksi-turvallinen-pinnoituskemikaalien-kaytto/riskien-arviointi-tyopaikalla/>
- Rakennustyöpaikan pölyn leviämisen hallinta vesisumutusmenetelmällä. Loppuraportti, Kokkonen A. ym. (2014). Itä-Suomen yliopisto Ympäristötieteen laitos Kuopio. Saatavissa: [https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/14014/urn\\_isbn\\_978-952-61-1474-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://erepo.uef.fi/bitstream/handle/123456789/14014/urn_isbn_978-952-61-1474-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ohjeet kansallisille työsuojelutarkastajille: riskit, jotka liittyvät työntekijöiden altistumiseen hengitettävälle kiteiselle piidioksidille rakennustyömailla (2016), Johtavien työsuojelutarkastajien komitea SLIC. Saatavissa: [https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/empl/SLIC%20\(public%20access\)/Library/09.%20Other%20publications/GUIDES/Guidance%20for%20N%20L%20I%20addressing%20risks%20from%20worker%20exposure%20to%20respirable%20crystalline%20silica%20\(RCS\)%20on%20construction%20sites/Guide%20RCS%20-%20FI.pdf](https://circabc.europa.eu/webdav/CircaBC/empl/SLIC%20(public%20access)/Library/09.%20Other%20publications/GUIDES/Guidance%20for%20N%20L%20I%20addressing%20risks%20from%20worker%20exposure%20to%20respirable%20crystalline%20silica%20(RCS)%20on%20construction%20sites/Guide%20RCS%20-%20FI.pdf)
- Ohjeita korjausrakentamisen pölyntorjuntaan (2013), PUTUSA- tutkimushanke VTT, Itä-Suomen yliopisto ja VTT. Saatavissa: [https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2013/Putusa\\_ohje\\_laaja\\_130415.pdf](https://www.vttresearch.com/sites/default/files/julkaisut/muut/2013/Putusa_ohje_laaja_130415.pdf) ja [https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2019/05/P%C3%B6lynhallinta-korjausrakentamisessa\\_loppuraportti.pdf](https://www.ttl.fi/wp-content/uploads/2019/05/P%C3%B6lynhallinta-korjausrakentamisessa_loppuraportti.pdf)
- Referensmätningar för kvartsexponering vid olika typer av ROT-arbeten inom byggindustrin (2019), Ann-Beth Antonsson, Bo Sahlberg; IVL rapport B 2364. Saatavissa: <https://www.ivl.se/download/18.2299af4c16c6c7485d041ac/1572276712895/B2364.pdf>
- Työterveyslaitos: Kvartsi <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/kvartsi/>; Puupöly <https://www.ttl.fi/kemikaalit-ja-tyo/puupoly/>; Dieselpakokaasut <https://www.ttl.fi/tavoitetasot/>; Hitsaus ja polttoleikkaus <https://www.ttl.fi/tavoitetasot/> ja Hengityksensuojaimet <https://www.ttl.fi/malliratkaisut/>.
- VTT - Rakentamisen turvallisuuden hallinta -sivusto: <http://virtual.vtt.fi/virtual/proj3/ytva/t-suunnittelu.htm>
- Pölyntorjunta rakennustyössä, Ratu S-1225, Rakennustieto Oy: <https://kortistot.rakennustieto.fi/kortit/Ratu%20S-1225>