

# Asbestipurkutyön turvallisuuden kehittäminen (AsbTest-hanke, Työsuojelurahasto)

Sisäilmastoseminaari 15.3.2019

*Anna Kokkonen<sup>1</sup>, Pertti Pasanen<sup>1</sup>, Petri Annila<sup>2</sup>, Tomi Kanervo<sup>3</sup>, Niina Kemppainen<sup>2</sup>, Ilpo Kulmala<sup>4</sup>, Heli Kähkönen<sup>3</sup>, Erja Mäkelä<sup>3</sup>, Markku Linnainmaa<sup>3</sup>*

<sup>1</sup> Itä-Suomen yliopisto, Kuopio

<sup>2</sup> Tampereen yliopisto

<sup>3</sup> Työterveyslaitos

<sup>4</sup> VTT, Tampere

# Asbestiasetuksen tulkintaohjeet sisältävät ristiriitaisuuksia ja vaativat selkeyttämistä

- Laki eräistä asbestipurkutyötä koskevista vaatimuksista (684/2015) ja Valtioneuvoston asetus asbestityön turvallisuudesta (798/2015)
- Osa vaadittavista mittauskäytännöistä ei ole mielekkäitä ja saattavat olla jopa turvallisuusriski:
  - Hengityksensuojainten tiiviystestaus tulkintaohjeiden mukaan suojaimen sisältä asbestikuiduilla vähintään kerran vuodessa tilassa, jossa pitoisuus  $>0,01 \text{ k/cm}^3$
  - Ilmankäsittelylaitteiden toimintakunnon varmistaminen tulkintaohjeiden mukaan mittaamalla poistoilman asbestipitoisuutta, joka ei saa olla  $>0,01 \text{ k/cm}^3$

- Tutkimuksen tavoitteena tehokkaiden työmenetelmien sekä torjuntatoimien suunnittelun ja toteutuksen kannalta kriittisimmän tiedon hankinta
- Kehitetään mittausmenetelmiä, joilla todennetaan hengityksensuojainten, osastoinnin ja ilmankäsittelylaitteiden toimivuus
- Suositukset altistumisen ehkäisemiseksi

# I Hengityksensuojaimen tiiviystestaus

# Vertailtiin kahden hengityksensuojainten tiiviystestausmenetelmän käytettävyyttä

- PortaCount Fit Tester 8030, TSI Inc.
- Hiukkasmittausmenetelmässä kondensoivalla hiukkaslaskurilla määritetään suojanaamarin **suojauskerroin** henkilökohtaisesti



AsbTest, Timo Nurkka

- Quantifit-mittalaite (OHD USA Inc.)
- Kontrolloidussa alipainemenetelmässä työntekijän kasvoilla olevan suojanaamarin sisään vedetään testausohjelman mukainen alipaine
- Tuloksena **tiiviyserroin**



Quantifit OHD USA, Inc.

- Molemmilla menetelmillä **tiivysmittaukset 32 työntekijälle** heidän omilla hengityksensuojaimillaan

# Useimmilla työpaikoista oli käytössä vain yksi suojanaamarimalli ja siitä yksi koko

- Useilla työntekijöillä oli testaajien ennakkopyynnöistä huolimatta parta tai voimakas parran sänki

**Asenne!**

Taulukko 1. Hengityksensuojainten tiivistestauksen läpäisseiden prosenttiosuudet (N=32).

Testi	Omalla naamarillaan testin läpäisseet(%)	Lainanaamarilla testin läpäisseet (%)	Omalla tai lainanaamarilla testin läpäisseet (%)
Molemmat testit	47	6	53
Hiukkasmittaustesti	56	22	78
Alipainetestit	44	12	56

- Menetelmät pohjautuvat eri periaatteisiin ja tunnistavat suojanaamarien vuodot siksi eri tavoin
- Tarpeen laatia ohjeet, joissa selvitetään testattaville suojaamille asetettavat vaatimukset sekä mittausparametrit ja olosuhteet

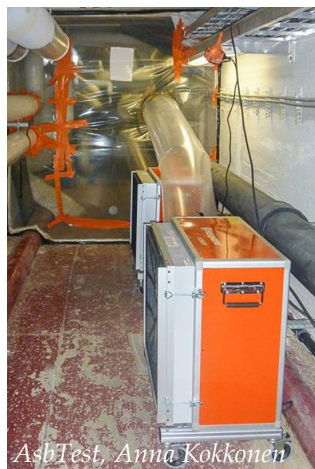
## II Osastoinnin ja alipaineistuksen toimivuus



*AsbTest, Timo Nurkka*

# Osastointimenetelmän toimivuutta tutkittiin neljässä asbestipurkutyökohteessa

- Tyypillisiä asbestipurkutyökohteita: linjasaneerauksella märkätilojen asbestipitoisten materiaalien purku ja kellaritilojen massaputkieristeen purku
  - Osastointien tilavuudet 23–220 m<sup>3</sup>
- Alipaineistajien ilmavirrat (Accubalance balometri) sekä mahdolliset vuodot ja hiukkaserotusasteet (Met One, MetOne 237B, TSI 3330 sekä Palas Fidas Frog)
- Jatkuvat toimiset paine-eromittaukset osaston ja ympäröivän tilan välillä
- Savukokeet: osastoinnin ilmanvaihtuvuuden tarkastelu visuaalisesti



# Joidenkin alipaineistajien todelliset ilmavirrat olivat vain noin puolet laitteelle ilmoitetusta ilmavirrasta

- Osastointien nimelliset ilmanvaihtokertoimet olivat yhtä kohdetta lukuun ottamatta mitoitusohjeen 10 1/h mukaisia
- Alipaineistuslaitteissa oli vuotoja HEPA-suodattimien ohi, mikä voitiin todeta välittömästi reaaliaikaisilla hiukkaslaskureilla

*Taulukko 2. Ilmanvaihtuvuudet*

Kohde	Mitattu ilmavirta (m <sup>3</sup> /h)	Nimellinen ilmanvaihtokerroin (1/h)	Erotusaste @0,3 μm (%)
A	290	12	>98
B	2300 <sup>(1)</sup>	10	>99,97
C	1900 <sup>(1)</sup>	9	95/>99,97 <sup>(2)</sup>
D	2400	57	99,7

<sup>(1)</sup> Alipaineistajien mitatut ilmavirrat laskettu yhteen

<sup>(2)</sup> Ennen suodatinvaihtoa/suodatinvaihdon jälkeen

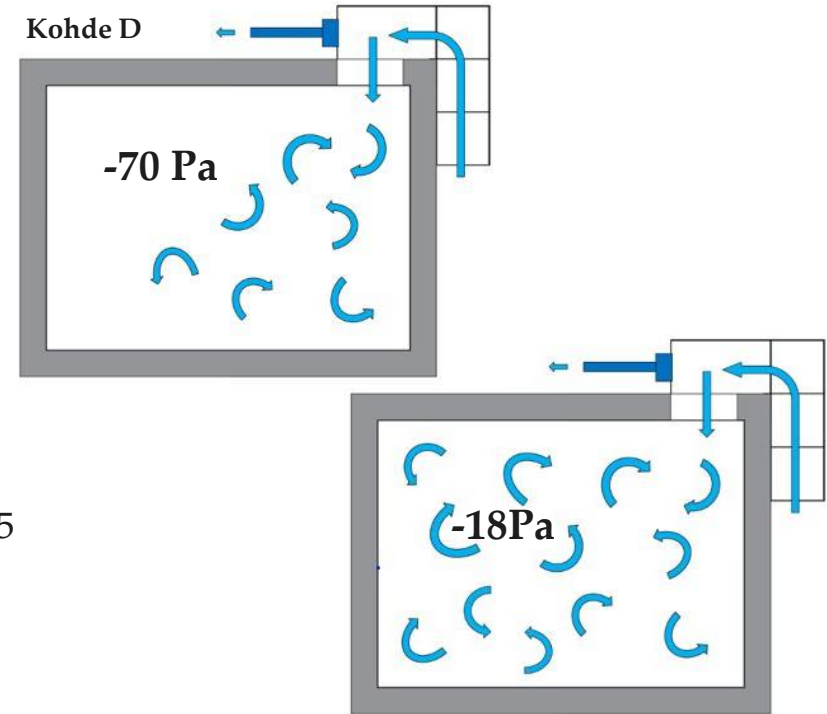


# Tarpeettoman suuri paine-ero ei taannut tehokasta huuhteluvaikutusta osastoinnissa

Taulukko 3. Paine-erot

Kohde	Paine-ero (Pa)	
	Keskiarvo	Vaihteluväli
A	-18	-7,0 – -25
B	-21	-4,3 – -25
C	-15	-5,4 – -25
D	-70	-60 – -80

- Osastointi noudatti paine-erovaatimusta vähintään 5 Pa:n jatkuva alipaine (VNa 798/2015) lukuun ottamatta kohteissa A ja B esiintyneitä hetkellisiä häiriötilanteita (mm. lyhyet sähkökatkot)



# Johtopäätökset

- Suojanaamarien tiivistymiseksi kaikkien asbestipurkutyöntekijöiden kasvoille työpaikoilla on oltava useita naamarimalleja ja –kokoja
  - Parta heikentää suojanaamarien kasvoille istuvuutta
- Osastoinnin riittävä alipaine on saavutettavissa nykyisillä osastointikäytännöillä, mutta ilmanjako on tehotonta
  - Korvausilman hallitusti johtaminen purkutilaan muutakin reittiä pitkin kuin sulikutunnelin kautta
- Ilman tilavuusvirran riittävyyden varmistus mittauksin ennen purkutöiden aloitusta, jotta voidaan varmistua tavoiteltavan ilmanvaihtuvuuden saavuttamisesta
  - Huomioitava mm. ilmapirtaa kuristavat taitekohdat kanavissa, työnaikainen HEPA-suodattimien pölykuormitus ja painehäviöt
- Reaaliaikainen hiukkasmittaus on ainoa keino havaita mahdolliset vuodot suodattimissa

*Kiitos!*



UNIVERSITY OF  
EASTERN FINLAND

*uef.fi*