

Hengityksensuojaimen (LM 991 KN 95) suodatustehokkuus

Luottamuksellisuus: luottamuksellinen

Raportin nimi Hengityksensuojaimen (LM 991 KN95) suodatustehokkuus	
Asiakkaan nimi, yhteyshenkilö ja yhteystiedot Huoltovarmuuskeskus Aleksanterinkatu 48 A FIN-00100 Helsinki	Asiakkaan viite Tarjous VTT-V-167137-20
Projektin nimi Hengityksensuojainten tutkimus	Projektin numero/lyhytnimi 126511
Tiivistelmä <p>Toimeksiannon tavoitteena oli määrittää asiakkaan toimittaman hengityksensuojaimen suodatustehokkuus eli hiukkaserotusaste.</p> <p>Suodatustehokkuus määritettiin soveltaen standardin SFS-EN ISO 29463-3:2018 (High-efficiency filters and filter media for removing particles in air. Part 3: Testing flat sheet filter media) mittaamenetelmää. Testihiukkasina käytettiin DEHS (di-etyyliheksyyli-sebakaatti) -partikkeleita. Tehokkuus määritettiin mittaamalla hiukkaspitoisuus ilmasta vuorotellen ennen suojainta ja suojaimen jälkeen. Ilmavirtaus hengityksensuojaimen läpi oli standardin SFS-EN 149:2009 (Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking) mukaisesti 95 l/min.</p> <p>Tulosten perusteella tutkittu hengityksensuojain LM991 KN95 (Lifa Air Oy) on standardissa SFS-EN 149 esitetyn FFP3-luokan enimmäisläpäisyvaatimuksen (1 %) mukainen.</p>	
Espoo 17.4.2020	
VTT:n yhteystiedot VTT Oy, PL1000, 02044 VTT	
Jakelu (asiakkaat ja VTT) Huoltovarmuuskeskus, 1 kpl VTT:n arkisto, 1 kpl	
<p style="text-align: center;"><i>VTT:n nimen käyttäminen mainonnassa tai tämän raportin osittainen julkaiseminen on sallittu vain Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy:ltä saadun kirjallisen luvan perusteella.</i></p>	

1. Toimeksiannon kuvaus ja tavoitteet

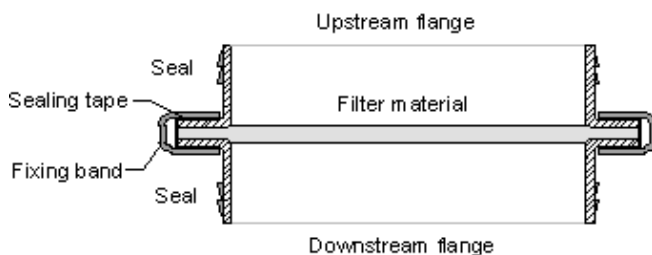
Toimeksiannon tavoitteena oli määrittää hengityksensuojaimen suodatustehokkuus eli erotusaste hiukkasmaisille epäpuhtauksille. Tutkimuksessa mukana olleet suojaimet on esitetty taulukossa 1. Toimeksianto tehtiin asiakkaan 15.4.2020 VTT:lle toimittamille näytteille.

Taulukko 1. Tutkitut suojaimet.

Suojain
1. Hengityksensuojain LM991 KN95, Lifa Air Oy, Huoltovarmuuskeskus, saapunut 15.4.2020

2. Menetelmät / toteutus

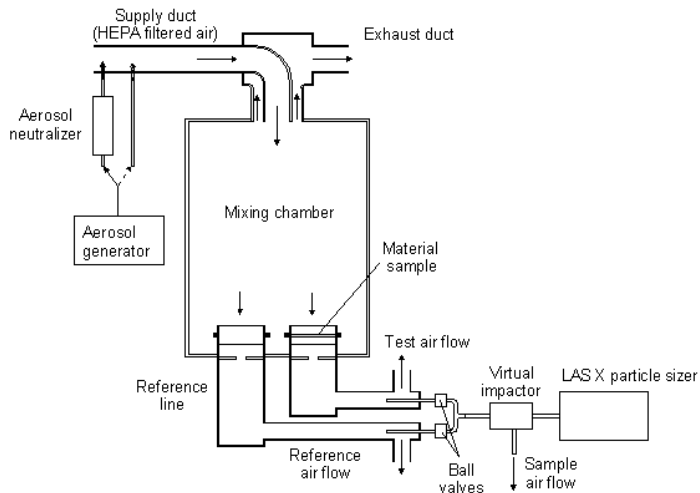
Hiukkassuojaimien hiukkaserotusaste määritettiin soveltaen standardia SFS-EN ISO 29463-3:2018 (High-efficiency filters and filter media for removing particles in air. Part 3: Testing flat sheet filter media). Suojainnäytteen pinta-alana oli koko hiukkassuojain, joka kiinnitettiin näytepitimeen. Näytteen kiinnityksen periaatekuva on esitetty kuvassa 1. Rinnakkaismittauksia tehtiin kolme.



Kuva 1. Näytteen kiinnityksen periaatekuva.

Ilmavirta säädettiin standardin ASME MFC-14M-2001 mukaisella laipalla ASME 17/34 mm, ja näytteen aiheuttama paine-ero määritettiin mikromanometrillä DPM TT570SV. Ilmavirtaus hengityksensuojaimen läpi oli standardin SFS-EN 149:2009 (Respiratory protective devices - Filtering half masks to protect against particles - Requirements, testing, marking) mukaisesti 95 l/min.

Hiukkaserotusaste määritettiin läpivirtausmenetelmällä (Kuva 2). Testiaerosolina käytettiin nestemäisiä DEHS (di-ethyl-hexyl-sebacate) -hiukkasia, joita tuotettiin ilmaan kuplittamalla paineilmaa nesteen läpi. Testiaerosoli sekoitettiin tasaisesti HEPA -suodatettuun tuloilmaan. Hiukkaskokoluokittainen erotusaste määritettiin mittaamalla testihiukkasten pitoisuus ja kokojakauma vuorotellen ennen näytettä (suodattamaton ilma) ja näytteen jälkeen (suodatettu ilma). Hengityksensuojaimen hiukkaserotusaste mitattiin optisella hiukkanalysoitsijalla PMS LAS-X2 hiukkaskokoalueella 0,1 - 3,0 µm ja tuloksena ilmoitettiin 0,6 µm:n hiukkaskokoluokan erotusaste standardissa SFS-EN 149 käytetyn menetelmän testihiukkaskokoon (NaCl) mukaisesti.



Kuva 2. Erotusastemittauksen periaatekuva.

3. Tulokset

Mittaukset tehtiin VTT:n laboratoriossa 15.4.2020. Suojuksen hiukkaserotusaste on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Hengityksensuojaimen hiukkaserotusaste.

Suojain		HIUKKASEROTUSASTE [%]
		Dp 0.58 µm
Hengityksensuojain LM991 KN95, Lifa Air Oy, Huoltovarmuuskeskus, saapunut 15.4.2020	1	99.5
	2	99.9
	3	99.7
	keskiarvo	99.7
	keskihajonta	0.2

4. Johtopäätökset ja yhteenveto

Hengityssuojainstandardin EN 149 enimmäisläpäisyvaatimus luokittain on:

FFP1: max 20 %

FFP2: max 6 %

FFP3: max 1 %.

Tulosten perusteella tutkittu hengityksensuojain LM991 KN95 (Lifa Air Oy) on standardissa SFS-EN 149 esitetyn FFP3-luokan enimmäisläpäisyvaatimuksen (1 %) mukainen.