



# ASIAA **PM1**-HIUKKASISTA TERVEYDEN JA SISÄILMASTON PUOLESTA

**Ilmansaasteet ovat haitaksi ihmisen terveydelle, se on selvää. Harva kuitenkaan tietää, että viimeaikaisten tutkimusten mukaan ilman kaikista pienimmät hiukkaset ovat haitallimpia terveydelle.**

**Terveellisen ja tuottavan sisäilma-  
stion luomiseksi on keskityttävä alle 1 µm (mikrometrin) hiukkasten –  
toiselta nimeltään **PM1**-hiukkasten (Particle Matter 1) – suodattamiseen.**

**PM1**-hiukkaset ovat vaaraksi terveydellemme, koska kehomme ei osaa suojautua erittäin pieniltä hiukkasilta. Ne pääsevät kehoamme hengitysteiden kautta ja kulkeutuvat syvälle keuhkoihimme, joista ne jatkavat matkaansa verisuoniin.

Pahimmillaan **PM1**-hiukkaset edesauttavat tappavien tautien kehittymistä, kuten sydänkohtaukset ja keuhkosityöpä. Viimeaikaiset tutkimukset osoittavat, että pienhiukkaset vaikuttavat dementian kehittymiseen.

- Ilmansaasteet ovat vuosittain syy 5,5 miljoonalle ennen aikaiselle kuolemalle.\*
- Ilmansaasteet ovat neljänneksi suurin kuolemanriski maailmassa, ja ylivoimaisesti suurin terveyteen liittyvä ympäristöriski.\*\*
- Maailman terveysjärjestö WHO on myös todennut, että ulkoilman saasteet – esimerkiksi dieselöljyn palamisesta aiheutuvat hiukkaset – aiheuttavat syöpää.
- Ilman epäpuhtauksista **PM1**-hiukkasten on todettu olevan vaarallimpia. Halkaisijaltaan 0,25–0,5 mikrometrin kokoisilla ilmassa liikkuvilla hiukkasilla on läheinen suhde ihmisten terveyteen, etenkin silloin, kun puhutaan sydän- ja verisuonitautien riskistä.\*\*\*

**PM1**-hiukkasia tehokkaasti poistavat ilmansuodattimet suojaavat ihmisiä vakavilta terveysongelmilta. Lisäksi ne edesauttavat ihmisten hyvinvointia ja tuottavuutta estä-

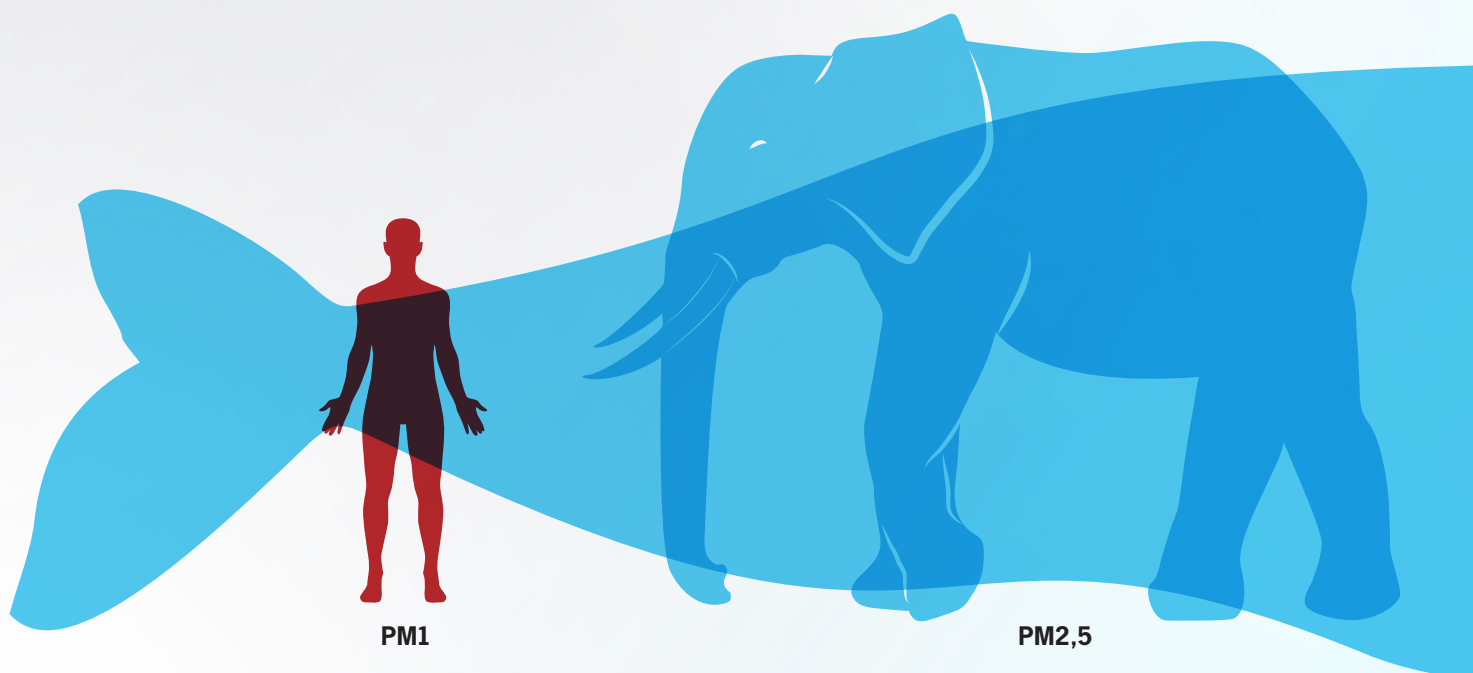
mällä bakteerien ja virusten (jotka ovat usein **PM1**-hiukkasten kokoisia) leviämisen ilmanvaihtojärjestelmässä.

Tutkimusten mukaan\*\*\*\* on myös toinen seikka, joka puhuu **PM1**-hiukkasten suodattamisen puolesta – usein ulkoilman hiukkasista 90 prosenttia on pienhiukkasia. Tiedämme myös, että mitä pienempi hiukkanen on, sitä kauemmin se leijuu ilmassa, mikä tarkoittaa, että se voi liikkua pidempiä matkoja – mahdollisesti jopa satoja kilometrejä.

## **Miten suojaat itsesi haitallisilta mikrohiukkasilta?**

Valitsemalla korkealaatuiset ilmansuodattimet – F7-suodattimet tai paremmat – joiden **PM1**-hiukkasten suodatusteho on vähintään 50 % (ks. taulukko sivulla 7).

Lisäksi nämä suodattimet poistavat myös suuremmat hiukkaset, joiden koko on PM2,5 ja PM10, sekä karkean pölyn.



\* Brittiläisen Kolumbian yliopisto, Vancouver, Kanada, johtama tutkimus. Julkaistu 2016.

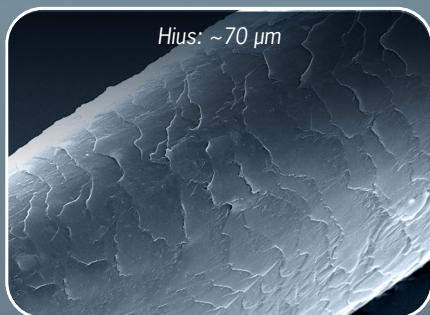
\*\* Professori Michael Brauer, Brittiläisen Kolumbian yliopisto, väestön ja kansanterveyden laitos, Vancouver, Kanada.

\*\*\* Professori Kan Haidong, Fudanin yliopisto, kansanterveyden laitos, Shanghai, Kiina.

\*\*\*\* Professori Yang Xin, Fudanin yliopisto, ympäristötieteiden laitos, Shanghai, Kiina.

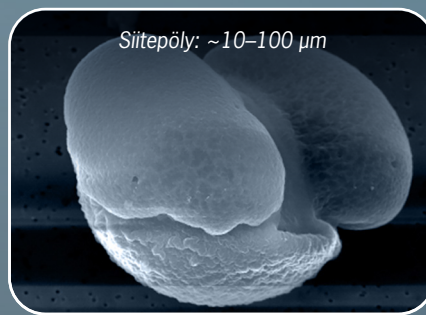


## ESIMERKKEJÄ HIUKKASTEN JA MUIDEN AINEIDEN KOKOLUOKISTA



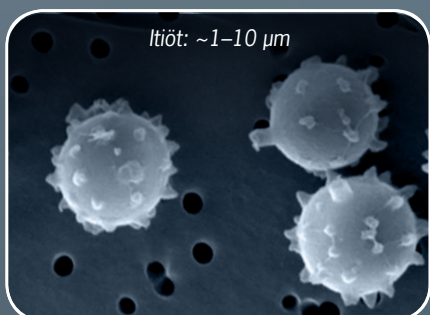
### KARKEAT HIUKKASET

Pöly, hiekka, lehdet ja silmin nähtävät hiukset sekä muut suuret orgaaniset hiukkaset.



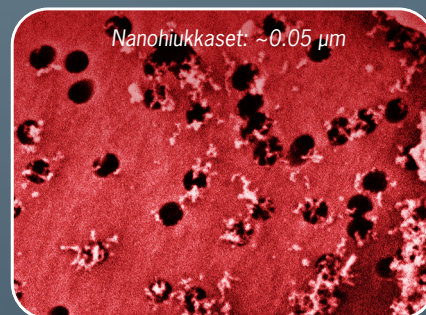
### PM10

Savu, pöly, lika ja siitepöly. Karkeampi hieno pöly ja suuremmat orgaaniset hiukkaset.



### PM2,5

Suuremmat itiöt ja muut orgaaniset hiukkaset.



### PM1 – TERVEYS JA HYGIENIA

Erittäin hieno pöly, palamishiukkaset, nanohiukkaset, bakteerit, virukset ja pienemmät itiöt.

## VAARALLINEN VAI EI – MIKROSKOOPPINEN ERO

Pienimpien silmin nähtävien hiukkasten koko on 40–50  $\mu\text{m}$ . (1  $\mu\text{m}$  on millimetrin tuhannesosa.)

Jos ihminen olisi **PM1**-hiukkasen kokoinen, norsu olisi PM2,5-hiukkasen kokoinen ja noin 20-metrinen kaskelotti olisi PM10-hiukkasen kokoinen.

Hiukkasten mikroskooppisessa maailmassa PM-koot tuntuvat kovin pieniltä, mutta hiukkasten koeroilla on merkitystä, sillä pienimmät hiukkaset voivat aiheuttaa meille pahaakin vahinkoa.

PM10

# PM1 – MITÄ TAPAHTUU ELIMISTÖSSÄ?

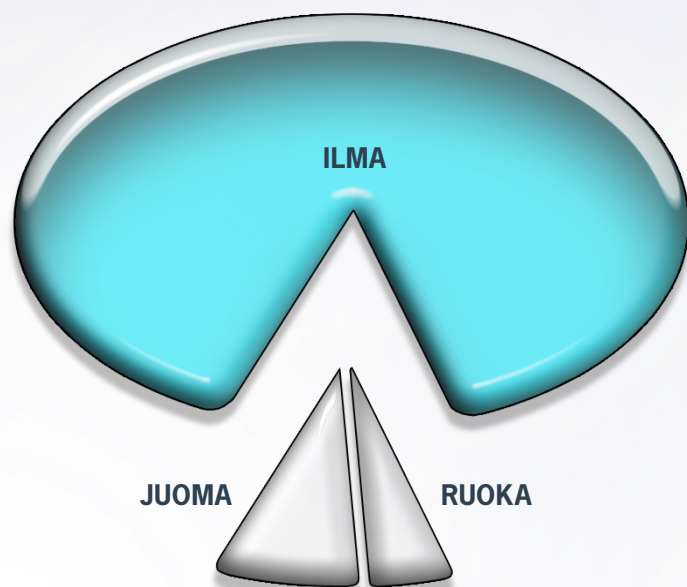
Parhaiten hengityselinten uloimpiin alueisiin pääsevät erittäin pienet hiukkaset, joiden koko on  $0,01-1 \mu\text{m}$ , eli **PM1**-hiukkaset. Hiukkasten kyky kerääntyä kehoon (siinä määrin, että ne jäävät kehoon pysyvästi) riippuu esimerkiksi niiden koosta ja kyvystä läpäistä ilmäteiden seinämiä.

## KEUHKOT JA PUHDAS ILMA

Keuhkot tarvitsevat toimiakseen puhdasta ilmaa jokaiseen keuhkorakkulaan (alveolit), joita on jopa seitsemän miljoonaa. Niissä tapahtuu kaasun vaihto kapillaarien kanssa. Veri virtaa kapillaarien läpi ja luovuttaa aineenvaihdunnan luoman hiilidioksidin ( $\text{CO}_2$ ) siellä. Samanaikaisesti happi ( $\text{O}_2$ ) siirtyy keuhkorakkuloiden kautta vereen. Happi kuljetetaan keuhkorakkuloista lihaksiin ja muihin elimiin. Hiilidioksidi ja muut epäpuhtaudet poistuvat hengittäessämme ulos.

Viruksen kokoiset nanohiukkaset voivat kerääntyä keuhkorakkuloiden solukalvoihin (seinämiin). Keuhkorakkuloiden yhteenlaskettu pinta-ala on noin  $70 \text{ m}^2$ , ja ne ovat erittäin herkkiä hiukkasille ja muille haitallisille aineille. Jos aineet jäävät hengityselimiin, ne voivat edesauttaa keuhkolaajentuman, ödeeman ja muiden vakavien sairauksien kehittymistä, mikä voi johtaa ennenaikaiseen kuolemaan.

**SYÖMME PÄIVITTÄIN 1 KG RUOKAA,  
JUOMME 2 LITRAA NESTEITÄ  
JA HENGITÄMME 25 KG ILMAA.**



## KARKEA PÖLY

Hiukkaset, joiden halkaisija on  $10 \mu\text{m}$  tai enemmän. Ihmiskeho pystyy suodattamaan nämä hiukkaset nenän karvojen ja limakalvojen avulla. Vähäinen vaikutus terveyteen.

## PM10

Hiukkaset, joiden halkaisija on  $10 \mu\text{m}$  tai alle. Ne voivat päästä hengitysteihin ja aiheuttaa keuhkojen vajaatoiminnan.

## PM2,5

Hiukkaset, joiden halkaisija on  $2,5 \mu\text{m}$  tai alle. Ne voivat tunkeutua keuhkoihin ja aiheuttaa keuhkojen vajaatoiminnan, iho- ja silmäongelmia jne.

## PM1



Hiukkaset, joiden halkaisija on  $1 \mu\text{m}$  tai alle. Ne ovat niin pieniä, että ne voivat kulkeutua verenkiertoon ja aiheuttaa muun muassa kasvaimia, sydän- ja verisuonitauteja ja dementiaa.

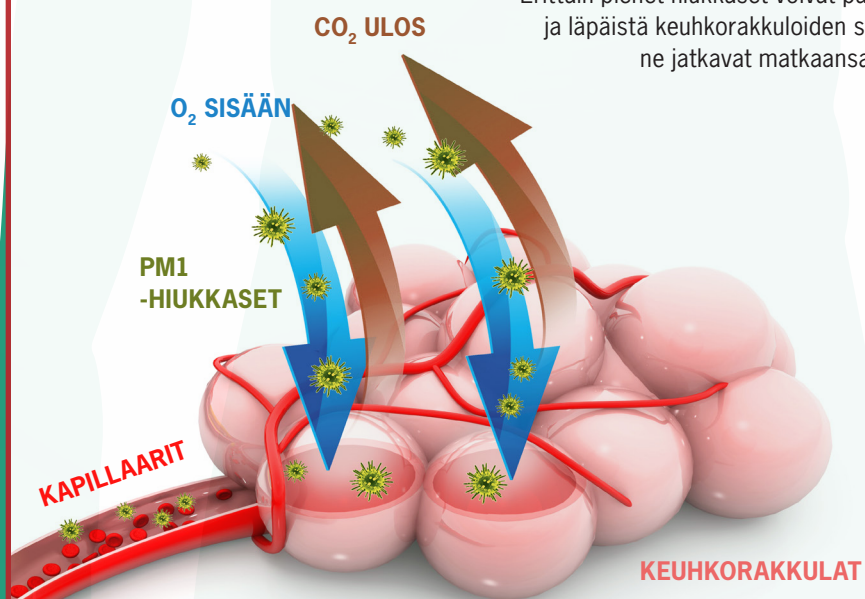
## HUONON ILMANLAADUN AIHEUTTAMAT OIREET

Huonolla ilmanlaadulla on vaikutus kehoon. Tietyt oireet osoittavat, että ilma sisältää paljon hiukkasia ja ilmaan kuulumattomia aineita. Vakavasti otettavat varoitusmerkit ovat esimerkiksi arat ja kutiavat silmät, ongelmat piilolinssien käyttämisessä, nuha, ärtynyt kurkku, päänsärky, väsyneisyys ja astman kaltaiset oireet.

On myös syytä mainita, että herkkyys huonolle ilmalle on yksilöllistä. Reagoimme eri tavalla sisäilman huonoon laatuun. Altistuminen ilmansaasteille ei välttämättä johda mihinkään ilmeisiin oireisiin.

## PM1-HIUKKASET – KEUHKORAKKULOIDEN KAUTTA VEREEN

Erittäin pienet hiukkaset voivat päästä keuhkoihin ja läpäistä keuhkorakkuloiden solukalvot, joista ne jatkavat matkaansa verenkiertoon.





# PARAS SUOJA PM1-HIUKKASIA VASTAAN:

## SISÄILMA

Ilmanvaihdon perusajatus on sekoittaa sisäilmaa ulkoilman kanssa. Mutta koska ulkoilma on nykyisin niin saastunutta eri palamisprosessien ja dieselpäästöjen yms. seurauksesta, ilmaa täytyy puhdistaa useassa eri vaiheessa.

Jos ilmaa ei puhdisteta, sisäilma voi täytyä haitallisista hiukkasista, jotka joutuvat ihmisten hengitysteihin ja verenkiertoihin. Tehokkaat ilmanvaihtojärjestelmän suodattimet voivat estää suurimman osan ulkoilman hiukkasista (ja kaasuista) pääsemästä sisäilmaan.

Piirros (oikealla) näyttää hiukasten ja kaasumolekyylien koon väliltä 0,0001–1000 µm. PM1-hiukkaset on merkitty punaisella.

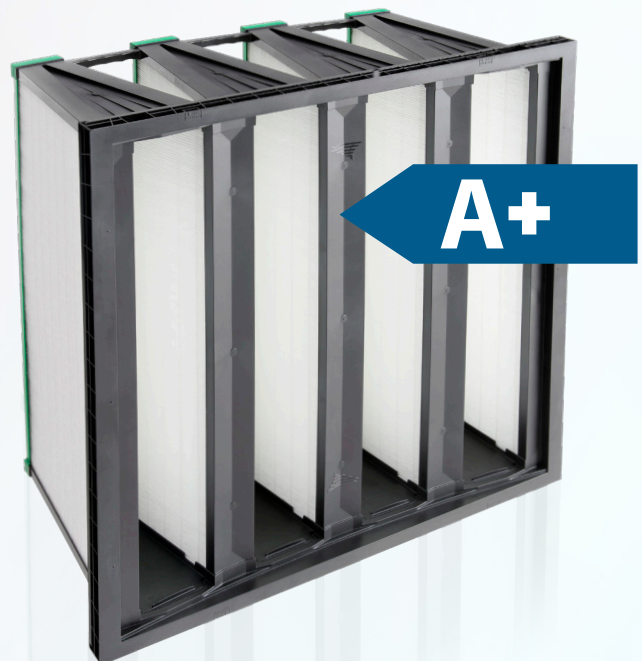
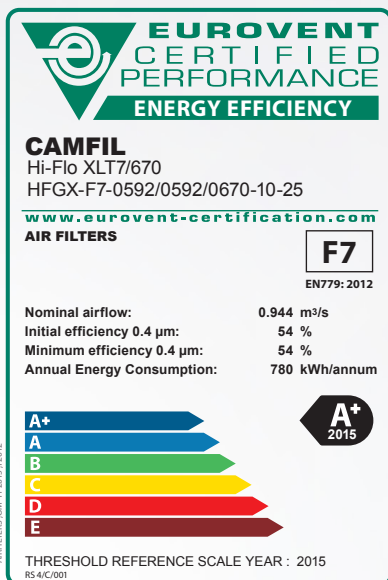
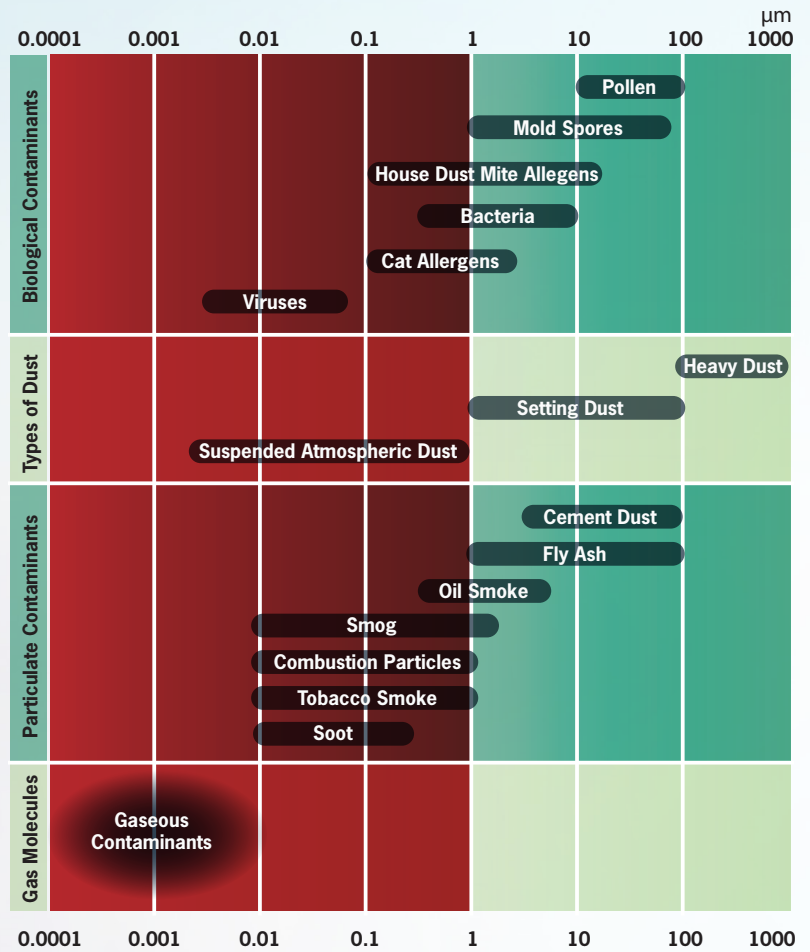
## OIKEANLAINEN SUODATIN

Oikeanlaisen ilmansuodattimen käyttäminen auttaa pitämään sisäilman hyvänlaatuisena. Se myös säästää energiaa ja rahaa.

Euroventin uuden ja objektiivisen energiatehokkuuden luokitusjärjestelmän avulla löydät entistä helpommin oikean ilmansuodattimen, joka kuluttaa vähän energiaa ja suodattaa ilmaa tehokkaimmin.

Ilmansuodattimet saavat luokituksen väliltä A+ ja E. Luokituksen A+ saanut suodatin kuluttaa vähiten energiaa, E-luokiteltu eniten. EN779:2012-standardiin perustuva luokitus auttaa ymmärtämään suodattimen vuosittaisen energiankulutuksen, alkutehon ja vähimmäistehon.

## YLEISIMPIEN EPÄPUHTAUKSIEN TYYPILLISET HIUKKASKOOT



Opakfil ES (F7, F8, F9)

# KÄYTTÄ OIKEANLAISTA ILMANSUODATINTA

## ILMANSUODATTIMIEN TYYPILLINEN TEHO PM1-HIUKKASIA JA MUITA HIENOJA PÖLYJÄ VASTAAN

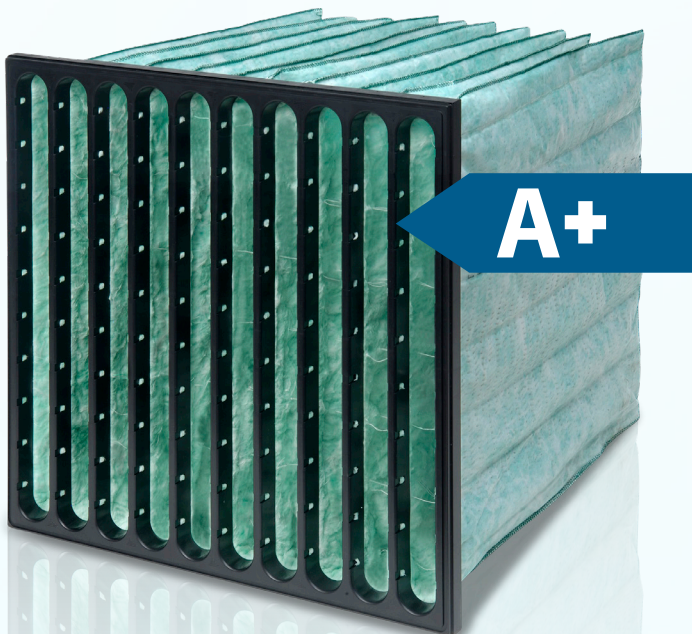
Suodatinluokka	PM1	PM2,5	PM10
M5	<20 %	<40 %	>50 %
M6	<40 %	50-60 %	>60 %
F7	50-75 %	>70 %	>80 %
F8	70-85 %	>80 %	>90 %
F9	>85 %	>90 %	>95 %

### ILMANSUODATTIMET

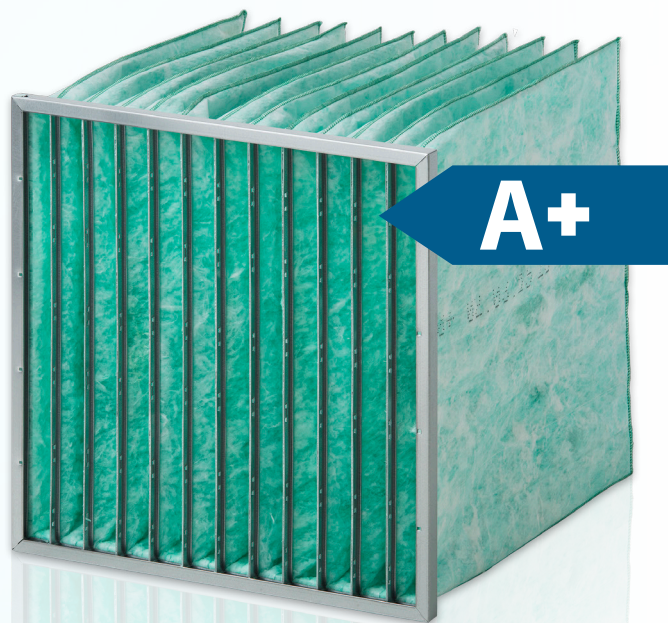
Ilmansuodattimet suojaavat ihmisten terveyttä pitämällä huolta ilmanvaihtojärjestelmän hygieniasosta. Parhaan suojan **PM1**-hiukkasilta ja suuremmilta PM-kokoluokan hiukkasilta saat valitsemalla korkealaatuisen ilmansuodattimen, jonka suodatusteho on vähintään 50 % – katso suodattimet **F7**, **F8** ja **F9** yllä olevasta taulukosta.

### EN779-STANDARDI

Ilmansuodattimien eurooppalainen standardi (EN779:2012) luokittelee ilmansuodattimet niiden 0,4 µm pienhiukkasten suodatuskyvyn mukaan (osa PM1-hiukkasia).



Hi-Flo XLT7/670 50+ (F7)



Hi-Flo M7 50+ (F7)

## **CAMFIL on maailman suurin ja johtava ilmansuodattimien ja puhtas- ilmaratkaisujen valmistaja.**

Camfil on maailmanlaajuinen markkinajohtaja ilmanpuhdistusratkaisuissa yli 50 vuoden kokemuksellaan. Ratkaisumme suojelevat ihmisiä, prosesseja ja ympäristöä. Ne parantavat terveyttä ja tehokkuutta sekä auttavat vähentämään ja hallitsemaan energiankulutusta. 33 tuotantolaitosta, kuusi tuotekehityskeskusta ja 65 paikallista myyntikonttoria palvelevat ja tukevat asiakkaitamme maailmanlaajuisesti. Camfil-konsernin pääkonttori sijaitsee Ruotsissa, mutta myynnistä yli 95 prosenttia on kansainvälistä. Konserni työllistää noin 4 800 henkilöä ja liikevaihto on noin 950 miljoonaa euroa.