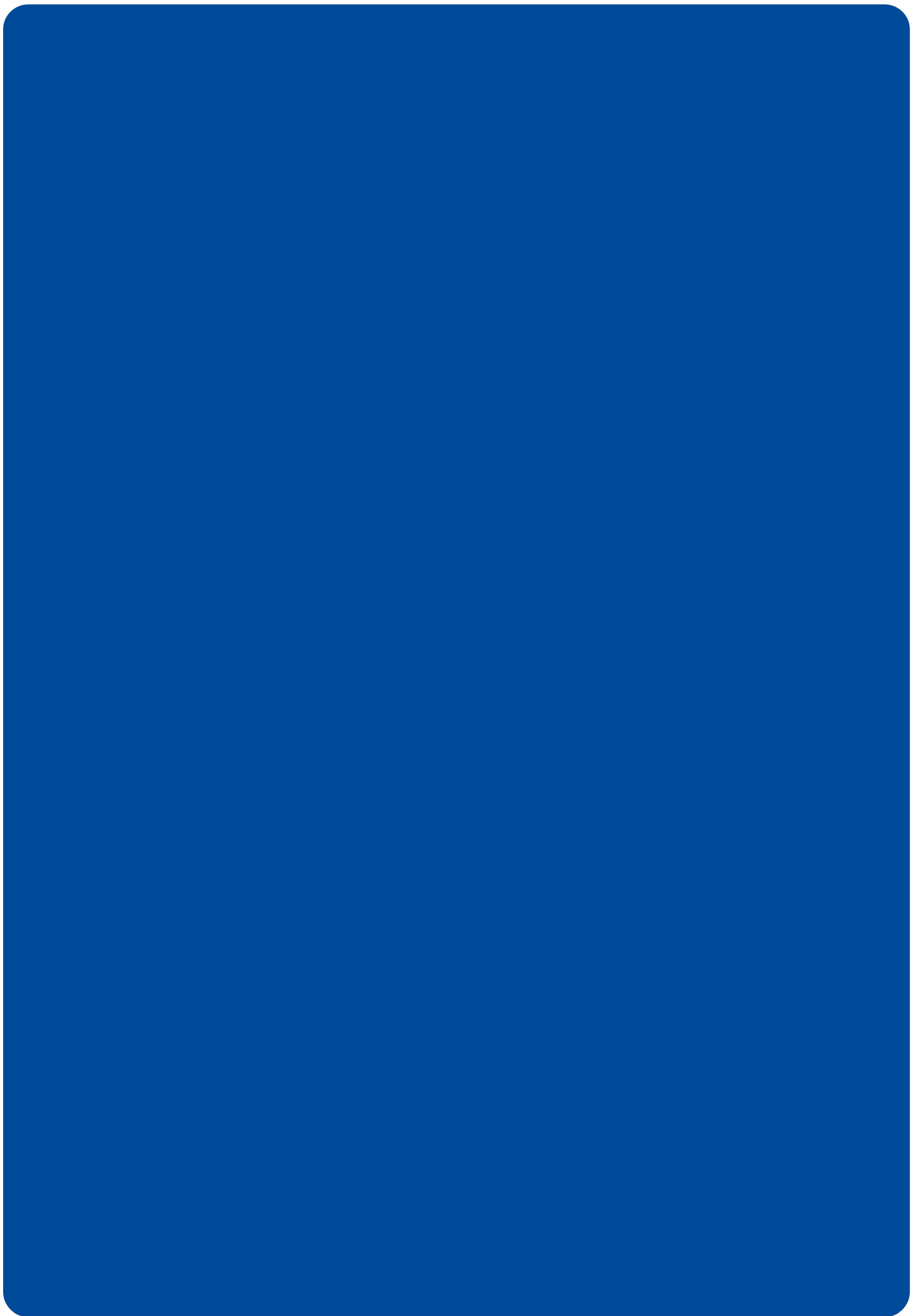




BOA AIR Ammattimaiset Ilmanpuhdistajat

OSTO-OPAS





SISÄLTÖ

1. Ilmanpuhdistuslaitteen kapasiteetin selvittäminen sekä muita tärkeitä asioita	06
2. Huomioita tehokkaaseen ilmanpuhdistukseen	
a. G4-luokan esierotussuodatin	
b. Aktiivihiihisiuodattimet	
c. HEPA-suodattimet	
d. COVID-19	
e. Pystyykö HEPA-suodatin pysäyttämään koronaviruksen?	09

3. Testitodistukset sekä tärkeät asiat	14
--	----

4. Vaihtoehtoista teknologiaa ilmanpuhdistuslaitteeseen UVC-IONISAATTORI	15
--	----

5. Tärkeitä huomioitavia asioita	
Ammattimaiset ilmanpuhdistimet	
- Takuuaika	
- Suodattimen elinikä sekä kokonaiskustannus	
- Nopea huolto	
- Testitodistukset riippumattomilta toimijoilta	16

Ilmanpuhdistuslaitteet ovat jo pitkään olleet markkinoilla monilla eri malleilla. Nämä laitteet poistavat ilmasta monia partikkeleita suodatusprosessin avulla, kuten siitepölyä ja muita epäpuhtauksia. Laitteet soveltuvat usein kotikäyttöön, erityisesti ihmisille, joilla on hengitystiesairauksia tai allergikoille. Ilmanpuhdistuslaitteissa yhdistyvät suodattimet, jotka pystyvät pysäyttämään erilaisia partikkeleita ja molekyyliä, sekä puhallin, joka puhaltaa puhdistettua ilmaa takaisin.

Viime vuosina markkinoille on julkaistu ilmanpuhdistuslaitteita, jotka käyttävät montaa erilaista suodatinteknologiaa. Niiden avulla ilmasta voidaan poistaa hajuja, epähygieenisia orgaanisia partikkeleita sekä patogeenejä, kuten viruksia ja bakteereita. Tämän seurauksena valmistajat julkaisivat monia uusia teknologioita ja taktiikoita, joiden väitettiin tarjoavan nämä ominaisuudet ja joka johti hämmennykseen loppukäyttäjien keskuudessa.



Puhtaan sisäilman tärkeys kasvaa jatkuvasti, ja etenkin COVID-19 pandemia on lisännyt tätä tarvetta. Ilmanpuhdistus ei ole enää välttämätöntä vain koteihin, vaan sitä pidetään pakollisena myös isoihin ja ruuhkaiisiin sisätiloihin. Tilanteisiin sopivat hyvin suunnitellut suuren kapasiteetin ilmanpuhdistuslaitteet, jotka erottuvat joukosta niiden nopean ja tehokkaan käyttöönoton ansiosta. Johtavana ratkaisuna toimivat liikuteltavat ilmanpuhdistuslaitteet HEPA-suodattimella viimeaikaisten tutkimuksien mukaan.

Ennen eri suodatinteknologioihin paneutumista, on hyvä tietää ilmanpuhdistuslaitteen tarvittava kapasiteetti tietylle sisätilalle. Tällöin ilmanpuhdistaja voi toimia niin kuin se on suunniteltu.

Ilmanpuhdistus ei ole enää välttämätöntä vain koteihin, vaan sitä pidetään pakollisena myös isoihin ja ruuhkaiisiin sisätiloihin turvallisuuden lisäämiseksi.



1) Ilmanpuhdistajan kapasiteetin selvittäminen sekä muita tärkeitä asioita

Ilmanpuhdistuslaitteiden pitäisi pystyä puhdistamaan sisäilma tehokkaasti tietyn ajanjakson aikana. Ensimmäiseksi, suorituskykyisen ilmanpuhdistuslaitteen tulee olla varustettu kunnollisella puhaltimella, joka pystyy keräämään epäpuhdasta sisäilmaa oikealla kapasiteetilla ja puhaltamaan puhdistettua ilmaa takaisin. Riittävä puhaltimen kapasiteetti riippuu sisätilan tilavuudesta sekä käyttötarkoituksesta. Siksi ensimmäisenä tulee tietää sisätilan tilavuus, johon ilmanpuhdistuslaite sijoitetaan. Tilavuuden laskemiseen tarvitaan lattian pinta-ala (m²) sekä tilan korkeus (m). Esimerkiksi, sisätilan, jonka lattian pinta-ala on 60 m² ja korkeus 3 m, tilavuus on $60 \text{ m}^2 \times 3 \text{ m} = 180 \text{ m}^3$.

Näin ollen, kyseisen sisätilan ilman määrä on 180 m³. Useat tutkimukset ja julkaisut ovat selvittäneet ilmanvaihdon tunnin aikana (ACH) eri tiloissa ja käyttötarkoituksissa, jotta ilmanvaihto ja ilmanpuhdistus olisi tehokasta. **Ilmanpuhdistuksessa, ilmanvaihtoa tunnissa (ACH) käytetään ilmaisemaan tarvittava vaihtonopeus ilmanpuhdistimen kautta tunnissa, jotta saavutetaan riittävä ilmamäärän puhdistus.** Alhaalla oleva taulukko (TAULUKKO 1) antaa suosituksia ilmanvaihtoon tunnissa erilaisille sisätiloille. Esimerkiksi toimistotilaan suositellaan ACH arvoa 4–8 väliltä.



SISÄTILA	Suositteltu ilmanvaihto tunnissa - ACH (minimi)
TOIMISTO	4
KOKOUSTILA	5
AUDITORIA	6
ESITTELYTILA	1,5
KONFERENSSI HALLI	5
SAIRAALAN YLEINEN ALUE / POTILAAN HUONE	6
SAIRAALA / TEHOHOITO	10
LABORATORIA	8
KOULU / LASTENTARHA	5
RUOKALA / KAHVIO / KAHVILA	6
KIRJASTO	4
KLINIKKA	6
PANKKI	4
KAUPPA	4
SUPERMARKET	10
MYYMÄLÄ	4
RAVINTOLA	8
LEIPOMO	6
ELOKUVATEATTERI / TEATTERI	5
KAUNEUSKESKUS	8
KAMPAAMO / PARTURI	10
LIIKUNTASALI	4
LIIKUNTAHALLI	8
HOTELLIN AULA / SALI	2
BAARI	4
KONSERTTIALUE / DISCO	6
ASUNTOLA	3

TAULUKKO 1

Jos käytämme suositeltua ACH arvoa toimistotilalle, jonka tilavuuden selvitimme ylempänä, voidaan laskea tarvittava ilmanpuhdistus / ilmanvirtauksen tarve, jotta ilmanpuhdistuslaite toimisi tehokkaasti kyseisessä tilassa.

Suosituksen mukaan kyseisen tilan ilmanvaihto tunnissa minimi on 4 ja maksimi 8. Suorituskykyisen ilmanpuhdistuslaitteen minimi ilmanvaihto tulisi olla seuraavanlainen: 4 ACH x 180 m³ = 720 m³/h.

$$Q = A \times H \times ACH$$

A : Lattian pinta-ala (m²)

H : Korkeus (m)

ACH : Ilmavaihto tunnissa (1/h)

Q : Minimi ilmanpuhdistus kapasiteetti (m³/h)

Ilmanpuhdistuslaitteen puhaltimen tulee saavuttaa tarvittava ilmanvirtaus sekä oikea ilmanvaihdon kapasiteetti eri käyttötarkoituksissa energiatehokkaalla tavalla. Energiatehokkuus ja kustannusten pienentäminen ovat tärkeitä tekijöitä yrityksille.

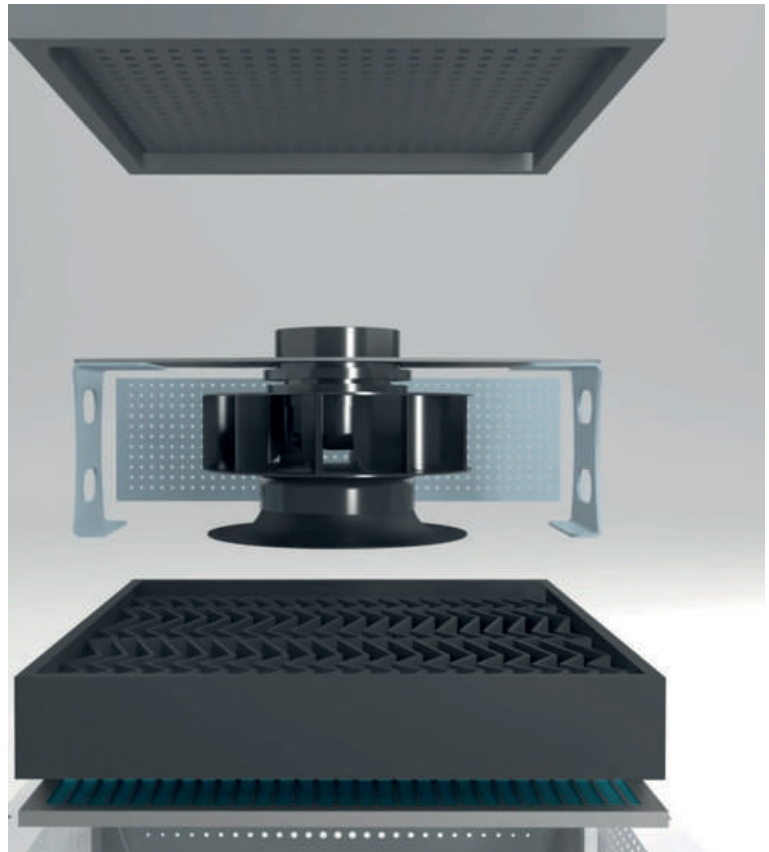
EC-Puhallinteknologia

BOA Air EC-moottoripuhallin antaa tarvittavan ilmanvirtauksen erittäin hiljaisesti sekä energiatehokkaasti. EC-moottoritekniikka sisältää integroidun ohjauspiirin, jonka ansiosta EC-puhallin pystyy portaattomaan nopeudensäätöön. Näin voidaan täyttää monet ilmanvaihtovaatimukset. Tuuletin säästää energiaa toimimalla vain tarpeeksi, kasvattaa ilmanvaihtosysteemin tehokkuutta, vähentää kustannuksia sekä suojelee ympäristöä. Systemit, joissa on EC-moottori laskevat energiakustannuksia 30 % verrattuna tavallisiin moottorituulettimiin. 50 % kapasiteetilla työskentelevä EC-tuuletin, kuluttaa 75 % vähemmän energiaa kuin tavallinen tuuletin työskennellessä samalla kapasiteetilla.

Imu ja puhallus oikealla muotoilulla

Kaupalliseen käyttöön suurille sisätiloille tarkoitettujen ilmanpuhdistuslaitteiden tulisi myös ottaa huomioon epäpuhtaan ilman imeminen sekä puhtaan ilman puhaltaminen takaisin sisätilaan.

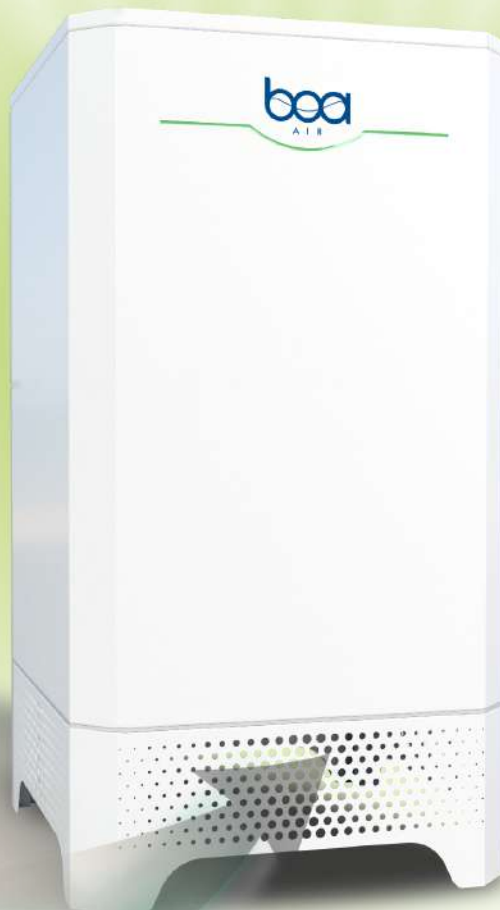
Ilmassa olevat partikkelit voivat aiheuttaa monia sairauksia hengitettynä. Täten on tärkeää päästä eroon epäpuhtaasta ilmasta, joka kuljettaa partikkeleita ja aerosoleja täynnä patogeenejä, kuten viruksia ja bakteereita, jotka leviävät ihmisistä puhuessa, yskiessä ja niistäessä. Vaikka partikkelit ovatkin kevyitä ja roikkuvat ilmassa hetken, ne kuitenkin usein asettuvat ajan myötä. On siis hyvä poistaa nämä partikkelit hengitystasolta sekä lattiatasolta.



Poistettu ilma alaosasta, joka on puhdistettu hiukkasista ja patogeeneistä, puhalletaan takaisin laitteen yläosasta. Tätä pidetään oikeana tapana suunnitella toimiva ilmanpuhdistin. Eli oikein suunnitellun ilmanpuhdistuslaitteen pitäisi ottaa ilmaa laitteen alaosasta ja puhaltaa puhdasta ilmaa yläosasta. BOA Air tuotteet ovat suunniteltu käyttäen tätä periaatetta haitallisten aineiden poistamiseksi ilmasta ja oikean ilman liikkeen takaamiseksi.

2) Huomioita tehokkaaseen ilmanpuhdistukseen

Ensimmäinen ja kaikkein tärkein asia ilmanpuhdistuslaitteen valintaan on kapasiteetin riittäminen tilavuuteen sekä tilan käyttötarkoitukseen. Toisena asiana kapasiteetin määrittämisen jälkeen tulee valita oikea suodatin, joka sijoitetaan ilmanpuhdistuslaitteen sisälle. Suodatin puksaa epäpuhtaan sisäilman monenlaisista haitallisista partikkeleista ja kaasuista, kuten karkeat hiukkaset, siitepöly, hajut, VOC-päästöt, hieno pöly sekä patogeenit (virukset, bakteerit, home jne.).



Koska jokainen partikkeli on erilainen ja erikokoinen, ilmanpuhdistuslaitteen tulisi sisältää monta erilaista suodatinta, jotta ilmasta saadaan kiinni partikkeleita ja molekyylejä erilaisilla ominaisuuksilla.

Suodattimet, joilla parannetaan ilmanlaatua poistamalla patogeenejä, VOC-päästöjä ja partikkeleita, omaavat erilaiset tekniset tiedot ja niiden ominaisuudet ovat annettu alla.

G4-luokan esierotussuodatin

Näitä suodattimia käytetään ilmanvaihdossa ja ilmastointilaitteissa esisuodattimina poistamaan karkeaa ja hienoa pölyä. Suodattimen tarkoitus on poistaa pölyä, paperipölyä, ja muita suhteellisen suuren halkaisijan partikkeleita ilmanvaihdossa ja ilmanpuhdistuslaitteissa. Tehokkain esisuodatin kasettisuodatin kategoriassa EN 779 standardin mukaan, on G4-luokka. G4-luokan suodattimet voivat pysäyttää partikkeleita mitoiltaan 3-10 µm, +90 % tehokkuudella.

Aktiivihiilisuodattimet

Aktiivihiilisuodattimen avulla voidaan poistaa haihtuvia orgaanisia yhdisteitä (VOC-päästöt), hajut sekä muita epäpuhtauksia kaasumuodossa ilmasta.

Eli aktiivihiilisuodattimet ovat suunniteltu suodattamaan kaasumolekyylejä.

Aktiivihiilisuodattimet voidaan valmistaa monin tavoin antamaan eri tehokkuustasoja sekä sopimaan eri laatustandardeihin. Valmistustavat vaikuttavat suodattimen kaasumolekyyleiden poistamisen tehokkuuteen suuresti. Suurin osa markkinoiden aktiivihiilisuodattimista on valmistettu synteettisestä suodatinmateriaalista, joissa on käytetty impregnoitua aktiivihiiltä. Nämä tuotteet ovat yleensä kasettityyppisiä ja niillä on pieni poistotehokkuus. Niiden molekyylin poisto kapasiteetti vaihtelee 30–35 % välillä. Tämän tyyppiset aktiivihiilisuodattimet eivät ole tarpeeksi tehokkaita poistamaan VOC-päästöjä tai hajuja ilmasta. Tehokkaimpia aktiivihiilisuodattimia ovat vekatut- ja kompaktisuodattimet, jotka eivät aiheuta merkittävää painehäviötä. Tämän tyyppiset aktiivihiilisuodattimet antavat yleisesti suuren tehokkuuden molekyyleiden poistamiseen aktiivihiilirakeiden ja kahden synteettisen suodatinkerroksen avulla. Niiden poisto kapasiteetti vaihtelee 80–90 % välillä.

HEPA-suodattimet

HEPA-suodattimilla on erittäin suuri partikkeleiden poistotehokkuus. HEPA on lyhenne nimestä High Efficiency Particulate Air filter. HEPA-suodattimilla on käytännössä 100 % partikkeleiden poistotehokkuus ja niitä käytetään puhdastiloissa, lääketeollisuudessa sekä eri sektoreilla, kuten autoteollisuudessa ja ilmailuteollisuudessa jo monien vuosien ajan.

Euroopan standardin EN 1822 mukaan, HEPA-suodattimet luokitellaan niiden partikkeleiden poistotehokkuuden mukaan. HEPA-suodattimien luokat vaihtelevat H10 ja H14 välillä. H10-luokan HEPA-suodattimet ovat vähiten tehokkaita, kun taas H14-luokan suodattimet ovat tehokkaimpia.

HEPA-suodattimet ovat tehokkain ratkaisu ilmassa olevien patogeeneiden poistoon, etenkin viimeaikaisen pandemian aikana. H14-luokan HEPA-suodattimet pystyvät antamaan suurimman tason varotoimenpiteen ilmasta leviävien patogeeneiden leviämisen riskin eliminoimiseksi.

HEPA-suodattimen kyky pysäyttää mitoiltaan nano ja submikronin kokoiset partikkelit, on testattu ja todettu monen itsenäisen toimijan puolesta. Mutta kuinka tehokas HEPA-suodatin on partikkeleita vastaan, joiden mitat vaihtelevat paljon? Vielä tärkeämpää, mikä on niiden tehokkuus koronavirusta vastaan ja voivatko ne pysäyttää koronan ja samantapaiset virukset tehokkaasti?

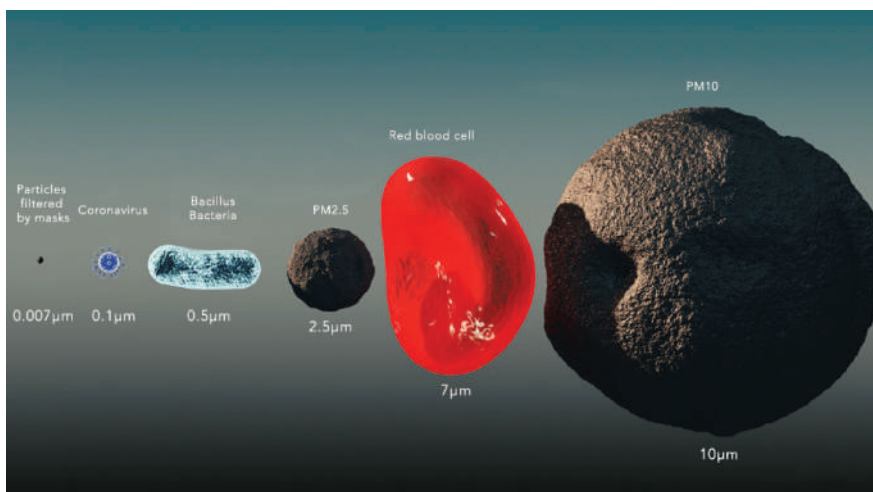
HEPA ja ULPA-suodatin luokat EN 1822 ja EUROVENT 4/4 mukaan

SUODATIN LUOKKA	PARTIKKALIN KOKO N, µm	EN 1822			EUROVENT 4/4	
		TEHOKKUUS LUOKKA	TEHOKKUUS MPPS:N MUKAAN	PAIKALLINEN TEHOKKUUS MPPS:N MUKAAN	TEHOKKUUS LUOKKA	TEHOKKUUS 0,3 MIKRONISSA (NaCl)
HEPA SUODATTIMET	0,3 - 1.0 µm	H10	E≥85	-	EU10	95≤E<99.9
	<0,3 µm	H11	E≥95	-	EU11	99.9≤E<99.97
		H12	E≥99,5	-	EU12	99.97≤E<99.99
		H13	E≥99,95	E≥99,75	EU13	99.99≤E<99.999
		H14	E≥99,995	E≥99,975	EU14	99.999≤E
ULPA SUODATTIMET	0.2 - 0,1 µm	H15	E≥99,9995	E≥99,9975	EU15	
		H16	E≥99,99995	E≥99,99975	EU16	
		H17	E≥99,999995	E≥99,9999	EU17	

Koronaviruspartikkelit

Minkä kokoinen on koronaviruspartikkeli? Tutkimuksien mukaan elektronimikroskoopilla mitatut koronaviruspartikkelit ovat pyöreitä ja niiden koko vain 0.125 mikronia. Pienin mitattu koronaviruspartikkeli on 0.06 mikronia ja suurin 0.14 mikronia.

Tutkimuksen perusteella, koronaviruspartikkelit ovat pienempiä kuin monet muut partikkelit, mutta kuitenkin suurempia, kuin monet pöly- ja kaasupartikkelit.



Voiko HEPA-suodatin pysäyttää koronaviruksen?

HEPA-suodattimien tutkimukset osoittavat, että ne pysäyttävät 99.97% partikkeleista, joiden koko on 0.3 mikronia.

Tämä määritelmä antaa tehokkuuden vain 0.3 mikronin partikkeleille. Miten sitten alle 0.3 mikronin partikkelit? Voiko HEPA-suodatin pidättää partikkeleita, jotka ovat alle 0.3 mikronia? **HEPA-suodattimet pystyvät pysäyttämään erittäin pieniä ja nano kokoisia partikkeleita, kuten koronaviruksen.**

HEPA-suodatin pystyy pysäyttämään niinkin pieniä partikkeleita kuin koronavirus ja muita nanopartikkeleita diffuusion avulla. Diffuusio on yllättävän tehokas pysäyttämään viruksen kokoisia partikkeleita. NASA:n mukaan HEPA-suodattimet pysäyttävät käytännössä 100 % partikkeleista. Nanopartikkelit ovat niin pieniä, että ne pomppivat ympäriinsä kuin superpallot, kun ne osuvat kaasumolekyyleihin (Brownin liike). Eli ne lentävät satunnaisessa siksak-liikkeessä. Nanopartikkelit mahtuvat suodattimen kuitujen läpi, mutta Brownin liikkeen takia, ne osuvat kuituihin ja jäävät silti kiinni.

Tutkimuksien perusteella voidaan sanoa, että HEPA-suodattimet pysäyttävät melkein 100 % partikkeleista, jopa alle 5 nanometrin partikkelit.

Näiden realiteettien pohjalta, BOA Air puhdistuslaitteet varustettuina G4-luokan esisuodattimella, korkean hyötysuhteen kasettityyppisellä aktiivihilisuodattimella sekä H14-luokan HEPA-suodattimella, antavat erinomaiset varotoimenpiteet terveyttä haittaavia ilmassa leviäviä patogeenejä, VOC-päästöjä sekä muita haitallisia partikkeleita vastaan.

NASA-HEPA suodatin testin tulokset

HEPA-suodattimien ja rakeisella materiaalilla varustettujen suodatinmattojen partikkeleiden pysäyttämiskykyä on tutkittu suhteessa niiden tehoon pysäyttää hienoja (<2.5 µm) ja superhienoja (<0.01 µm) partikkeleita. Superhienot partikkelit muodostavat nanopartikkeli ryhmän. Keinot nanopartikkeleiden poistamiseksi perinteisin menetelmin on arvokasta miehistetyissä avaruusaluksissa. Molemmat, HEPA-suodattimet sekä rakeisella materiaalilla varustetut suodatinmatot, kuten aktiivihilisuodatinmatot, on huomattu olevan tehokkaita nanopartikkeleiden pysäyttämiseen avaruusaluksen hytin ilmatilasta, jonka takia ne ovat yleisessä käytössä avaruusaluksissa. Yksinkäytettynä, HEPA-suodattimet antavat ylivoimasta suorituskykyä pysäyttäen käytännössä 100 % partikkeleista. Kuitenkin käyttämällä näitä menetelmiä yhdessä sopivassa kokoonpanossa, HEPA-suodatin sekä suodatinmatto, saadaan tehokkain suorituskyky monien partikkelien poistoon, mukaan lukien nanopartikkelit.

"Perry, J.L., Agui, J.H., & Vijayakumar R., 2016, Submicron and Nanoparticulate Matter Removal by HEPA-Rated Media Filters and Packed Beds of Granular Materials, Washington, D.C: NASA"

3) Testitodistukset sekä tärkeät asiat

Ilmanpuhdistuslaitteen teknisten ominaisuuksien sekä muiden ominaisuuksien tutkimisen jälkeen, on järkevää tarkistaa laitteen sertifiikatit ja testiraportit, jotta saadaan parempi käsitys toimiiko tuote niin kuin on luvattu.

Riippumattomat toimijat julkaisevat testitodistukset ja raportit ilmanpuhdistuslaitteen suorituskyvyn varmistamiseksi. Testiraportit ovat tärkeitä todistamaan ilmanpuhdistuslaitteen partikkelien pysäyttämiskyvyn. Koska ei ole olemassa tiukkoja säännöksiä ilmanpuhdistuslaitteen testausmenetelmistä, on tärkeää esittää riippumaton testi luotettavalta toimijalta, jotta laitteen suorituskyky voidaan taata.

Riippumattomien toimijoiden testiraporttien tulee osoittaa selkeästi ilmanpuhdistuslaitteen ilmanpuhdistuskyvyt. Ilmoitus suodatustehokkuudesta partikkeleille, joiden koko on 0,3 mikronia, 0,5 mikronia ja 1 mikroni, antaa hyvän näkökulman viruskokoisten partikkeleiden pysäyttämisen tehokkuuden arvioimiseksi.

Koska testit ovat suoritettu laboratorioissa, tosielämän tulokset vaihtelevat ottaen huomioon sen, että ilmanpuhdistuslaitteita käytetään enimmäkseen ruuhkaisissa ja isoissa sisätiloissa, joiden käyttötarkoitukset ja tilanteet eroavat toisistaan.

Monet tekijät vaikuttavat tuotteen suorituskykyyn. Oikean paikan valinta laitteelle sekä sisäilman liikkeenvaihtelut ovat asioita, jotka kannattaa ottaa huomioon.

Toinen huomattava asia on, että testiraportit ilmoittavat suodattimien tehokkuuden vain, kun ne ovat uusia. Jopa vähiten tehokas HEPA-suodatin antaa korkeamman tuloksen ensimmäisissä testauksissa. Kuitenkin moni niistä epäonnistuu jonkin ajan jälkeen, jos ne eivät ole oikein mitoitettuja ilmanpuhdistuslaitteen puhdistuskapasiteetin mukaan. Jos HEPA-suodatinta ei ole testattu ilmanpuhdistuslaitteen ilmoitetulle ilmanvaihtoarvolle, suodatin tukkeutuu nopeasti ja tulee vaihtaa usein. Muuten suodatin ei pysty antamaan luvattua viruksen pysäyttämiskykyä. Tämä tärkeä kohta tulee ottaa jatkuvasti huomioon koska, sillä voi olla vakavia seurauksia loppukäyttäjälle sekä suodattimien vaihtokustannuksiin pitkällä ajalla.

HEPA-suodattimella varustetun ilmanpuhdistuslaitteen suorituskyvyn takaamiseksi, tulisi käyttää EN1822 sertifioitua HEPA-suodatinta. Sertifiikatit mukaan suodattimen tehokkuus on testattu ilmanvaihtonopeudella, joka vastaa täsmälleen ilmanpuhdistuslaitteen ilmoitettua ilmavirtausarvoa.

4) Vaihtoehtoista teknologiaa ilmanpuhdistuslaitteissa: UVC ja Ionisaattori

Ultraviolettivaloteknologiaa on käytetty monissa desinfiointi tarkoituksissa haitallisten patogeeneiden tuhoamiseen pinnoilta erilaisten prosessien aikana.

Ultraviolettielohopealampun tuottama UV-valo 254 Nm aallonpituudella, aiheuttaa vahinkoa patogeeneiden DNA:n rakenteessa ja inaktivoi ne oikein käytettynä, kun selvitetään oikea altistumisaika, teho ja asetukset. Väärin käytettynä ilman oikeita asetuksia, sillä ei ole positiivista vaikutusta. UV-C lamppujen desinfiointiteho riippuu myös muista tekijöistä, kuten ilman kosteudesta ja lämpötilasta sekä lamppujen ikäsuudesta. UV-lamppujen käyttöä harkittaessa, tulee ottaa huomioon, että UV-lamppujen käytöllä voi olla vakavia haitallisia vaikutuksia, kuten ihosyöpä ja silmien ärsytys. Monet viranomaiset ovat ehdottomasti kieltäneet UV-valolle suoraan altistumisen.

UV-valoteknologiaa ilmanpuhdistuslaitteissa tutkittaessa, UV-valon käytöllä ei näytä olevan positiivista vaikutusta. UV-C valoratkaisut ovat kykeneviä desinfioimaan patogeenejä pinnoilta, mutta niiden tehokkuus kärsii, kun niitä on tarkoitus käyttää ilman ja ilmavirran desinfiointiin. Jotta UV-C valo olisi tehokas ilmanpuhdistuksessa, tulisi tehdä vaativia teknisiä laskelmia, kuten määrittää oikea tehon määrä, etäisyys ja altistumisaika.

Tämä johtaa suuritehoisten UV-C lamppujen käyttöön ilmanpuhdistuslaitteissa. Yhdellä tai kahdella UV-C lampulla varustetulla ilmanpuhdistuslaitteella ei saada positiivista vaikutusta patogeeneiden desinfiointiin ilmasta. Suuritehoisten UV-C lamppujen käyttö tuo kuitenkin monia ongelmia, kuten ilmanpuhdistuslaitteen koon kasvamisen ja haitallisen otsonikaasun muodostumisen. Voidaan siis todeta, ettei UV-C lamppujen varustaminen ilmanpuhdistuslaitteisiin ole järkevää.

Joka tapauksessa, ei ole mitään syytä altistaa HEPA-suodattimen puhdistamaa ilmaa UV-valolle, sillä se on jo 100 % puhdasta eikä ilmassa ole enää patogeenejä, joita UV-C systeemin tulisi tuhota.

Toinen ongelma syntyy, kun suodattimet, johdot ja suodattimen tiivisteet vahingoittuvat UV-valon takia. Pitkä altistumisaika aiheuttaa vahinkoa ilmanpuhdistuslaitteen suodattimiin ja tiivisteisiin sekä johtoihin, joka voi johtaa systeemin toimintahäiriöihin. ASHREA:n julkistamasta tutkimuksesta selviää eri materiaalien vastustuskyky suoralle UV-valolle ja josta voidaan todeta ongelman todellisuus.

Upouudet ja tehokkaaksi todetut ratkaisut, jotka tuovat lisäetuja ilmanpuhdistuslaitteisiin, ovat NPBI ratkaisut (needlepoint bipolar ionizer). NPBI teknologia on ollut markkinoilla jo kymmenen vuoden ajan ja se on yksi uusimmista ionisaatioteknologian saavutuksista. NPBI ratkaisuja käytetään pääosin ennakoivana ratkaisuna ilmassa leviävien patogeeneiden, pölyn ja VOC-päästöjen poistoon. Tämän takia NPBI teknologiaa on implementoitu moniin eri ilmanvaihtojärjestelmiin ilmanlaadun parantamiseksi.

NPBI teknologialla on useita riippumattomia testitodistuksia, jotka todistavat systeemin tehokkuuden monia viruksia ja patogeenejä vastaan. Juuri COVID-19 pandemian alettua, tehtiin useita testejä varmistaakseen NPBI teknologian teho koronavirusta vastaan. Raportit todistavat, että NPBI teknologia tuhoaa 99.4 % koronaviruksista 30 minuutissa. Koska NPBI teknologialla on UL:n antama "otsonivapaa" -sertifikaatti, NPBI teknologiasta tuli suosituin ja turvallisin ratkaisu ilmassa leviävien koronaviruksien torjuntaan monessa paikassa.

NPBI teknologia on uusiin kehitysaskel ionisaatoratkaisuissa, mitä on ollut markkinoilla erilaisissa asetuksissa jo 200 vuoden ajan. Ioneja löytyy luonnosta ilmassa ja korkeimmat ionipitoisuudet löytyvät meren ja rannan kohtauspisteistä sekä korkealta vuoristosta.

Plasmaprosessin avulla saadaan keinotekoisesti ioneja ja kun ne syötetään rakennuksen sisälle, sisäilman laatu nousee.

Prosessi on ollut olemassa jo 1800-luvun loppupuolelta. Luonnollisesti esiintyviä ioneja on joka puolella, ja ne työskentelevät jatkuvasti puhdistukseen ilmaa. Energia juoksevasta vedestä, aalloista tai jopa auringonvalosta, synnyttää ioneja. NPBI teknologia tuottaa ioneja ilman otsonin tai muiden haitallisten sivutuotteiden muodostumista, näin voit saada raikkaan ulkoilman sisätiloihin.

Tämä patentoitu teknologia tuottaa korkean pitoisuuden positiivisia ja negatiivisia ioneja, ja vie ne sisätilaan ilmanpuhdistuslaitteen suodattaman puhtaan ilman avulla. Ilmavirtojen sisällä, ionit kiinnittyvät partikkeleihin, jossa ne yhdistyvät ja suurenevat, jolloin ne on helpompi suodattaa pois ilmasta. Kun ionit koskettavat patogeenejä, ne häiritsevät patogeenin pinnan proteiineja tehden niistä inaktiivisia.

NPBI teknologian käyttöönotto ilmanpuhdistuslaitteissa, antaa ennakoivan ratkaisun ilmassa leviävien koronavirusten ja muiden haitallisten aineiden poistoon.

Ilmanpuhdistuslaitteen HEPA-suodatin pysäyttää kaikki haitalliset aineet ilmassa ja kun puhdas ilma poistuu suodattimesta, se törmää NPBI systeemiin. NPBI vapauttaa +/- ionit puhtaaseen ilmaan, jonka avulla ne leviävät sisätilaan ja, jossa ne voivat tuhota COVID-19 partikkelit, joita vapautuu suun ja nenän kautta. Näin saadaan äärimmäinen suoja infektoriskiä vastaan. BOA Air tuotteisiin voidaan asentaa NPBI teknologia, jotta saadaan korkeimman tason suoja ilmassa leviävää koronavirusta vastaan sekä parempi sisäilmanlaatu.

5) Tärkeitä huomioitavia asioita ostaessa ilmanpuhdistuslaitetta

Muita tärkeitä asioita, jotka kannattaa ottaa huomioon oikean ilmanpuhdistuslaitteen toimittajan valinnassa ovat seuraavia;

Luotettava valmistaja sekä takuu: Bomaksan on toiminut teollisuuden ilmanvaihto- ja suodatusalalla jo vuodesta 1984. Olemme sitoutuneita antamaan asiakkaillemme korkealaatuisimpia ratkaisuja. Koska asiakastyytyväisyys on yksi ydinarvoistamme, tarjoamme BOA Air -tuotteillemme 5 vuoden takuun.

Suodattimen elinikä: Suodattimen elinikä riippuu suodattimen oikeasta koosta, jonka tulee täsmätä ilmanpuhdistuslaitteen kapasiteettiin. BOA Air -tuotteissa käytämme suodattimia mahdollisimman laajalla pinta-alalla ja jotka ovat testattu täsmäämään BOA Air -tuotteen kapasiteettiin.

Tämän ansiosta, suodattimen elinikä H14-luokan HEPA-suodattimille on 3 vuotta, joita käytämme BOA Midi -tuotteissa ja 4 vuotta H14-luokan HEPA-suodattimille, joita käytämme BOA Maxi -tuotteissa. Suodattimen elinikä on tärkeä tietää sillä se voi johtaa kustannuksien nousuun, jos suodattimia joutuu vaihtamaan useasti. Ilmanpuhdistuslaitteen kokonaisomistus on tärkeä huomioitava seikka.

Energiansäästö: Käytämme energiatehokkaimpia EC-tuulettimia BOA Air -tuotteissamme. EC-tuulettimien energialuokitus on yli IE4 ja ne kuluttavat 50 % vähemmän energiaa kuin perinteiset tuulettimet AC-moottorilla.

ALUE /
ACH 3
ACH

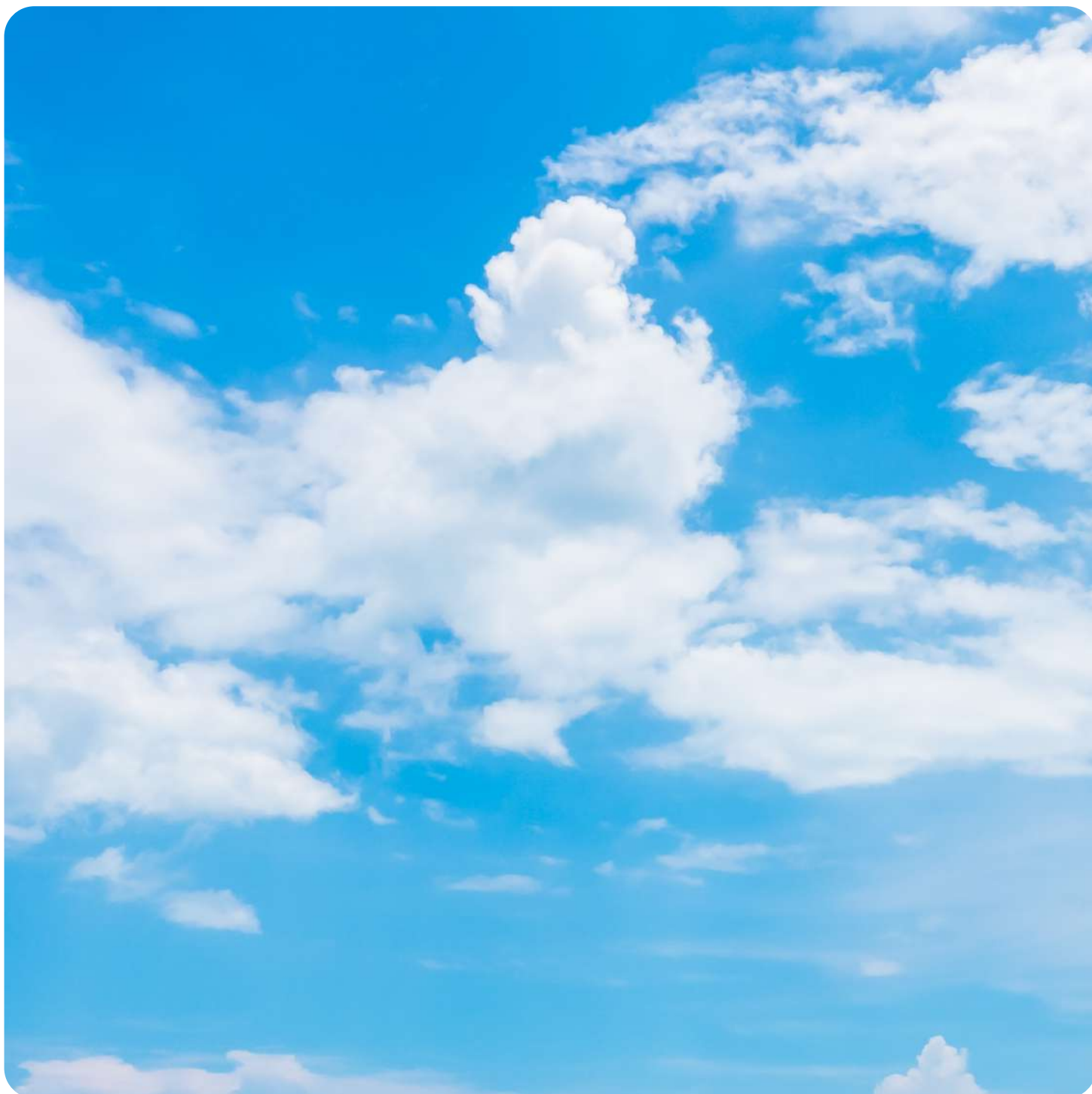
	3 ACH	5 ACH	8 ACH	10 ACH	12 ACH	15 ACH	20 ACH
25 m ²	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi
30 m ²	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi
35 m ²	BOAmidi	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi
40 m ²	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi
45 m ²	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi
50 m ²	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi
60 m ²	BOAmidi	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi	4x BOAmidi
70 m ²	BOAmidi	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi	4x BOAmidi	5x BOAmidi
80 m ²	BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi	BOAmaxi	4x BOAmidi	2x BOAmaxi
90 m ²	BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi	4x BOAmidi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi
100 m ²	BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	BOAmaxi	4x BOAmidi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi
120 m ²	2x BOAmidi	2x BOAmidi	BOAmaxi	4x BOAmidi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi
140 m ²	2x BOAmidi	BOAmaxi	4x BOAmidi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi	7x BOAmidi	3x BOAmaxi
160 m ²	2x BOAmidi	BOAmaxi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi	11x BOAmidi
180 m ²	2x BOAmidi	BOAmaxi	5x BOAmidi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi
200 m ²	2x BOAmidi	BOAmaxi	2x BOAmaxi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi
220 m ²	BOAmaxi	4x BOAmidi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	11x BOAmidi	5x BOAmaxi
240 m ²	BOAmaxi	4x BOAmidi	2x BOAmaxi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi	5x BOAmaxi
260 m ²	BOAmaxi	5x BOAmidi	7x BOAmidi	3x BOAmaxi	11x BOAmidi	4x BOAmaxi	6x BOAmaxi
280 m ²	BOAmaxi	5x BOAmidi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi	5x BOAmaxi	6x BOAmaxi
300 m ²	BOAmaxi	5x BOAmidi	8x BOAmidi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi	5x BOAmaxi	6x BOAmaxi
320 m ²	BOAmaxi	2x BOAmaxi	3x BOAmaxi	11x BOAmidi	4x BOAmaxi	5x BOAmaxi	7x BOAmaxi
340 m ²	BOAmaxi	2x BOAmaxi	3x BOAmaxi	4x BOAmaxi	4x BOAmaxi	5x BOAmaxi	7x BOAmaxi

* Tilan korkeus 3m
ACH: Ilmavaihto tunnissa





PROFFESIONAL AIR CLEANERS



TOOLPOINT - Olemme bomaksanin valtuutettu maahantuojaja

+90 216 541 93 34

+358 40 187 5250

sales@boa-air.com

www.boa-air.com

vesa.porkola@toolpoint.fi

www.toolpoint.fi