

## **Suodattimet ja suodatinlaatikot**

 **ETS NORD**

| Ilmaekspertit

## Sisältö

---

### 1. Yleistä 3

#### 1.1. Ilman suodattaminen 3

#### 1.2. Suodatintyypit 4

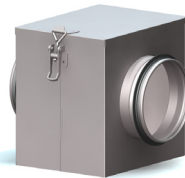
#### 1.3. Suodattimen valinta 4

---

### 2. FK pussisuodattimet 5



### 3. BGR suodatinlaatikko 7



### 4. BFR suodatinlaatikko 8



### 5. BFK suodatinlaatikko 9



### 6. FFH-suodatinkotelo HEPA-suodattimeen 10



### 7. Huolto ja käyttö 111

---

## 1. Yleistä

Koska ihmiset viettävät 70 – 90 % vuorokaudesta sisätiloissa, on sisäilman laatu ihmisille jopa olennaisempaa kuin ulkoilman laatu. Tämän vuoksi on viime vuosina alettu kiinnittää yhä enemmän huomiota sisäilman laatuun ja turvallisuuteen. Puhdas sisäilma on ihmisen terveyden ja yleisen hyvinvoinnin kannalta erittäin tärkeää.

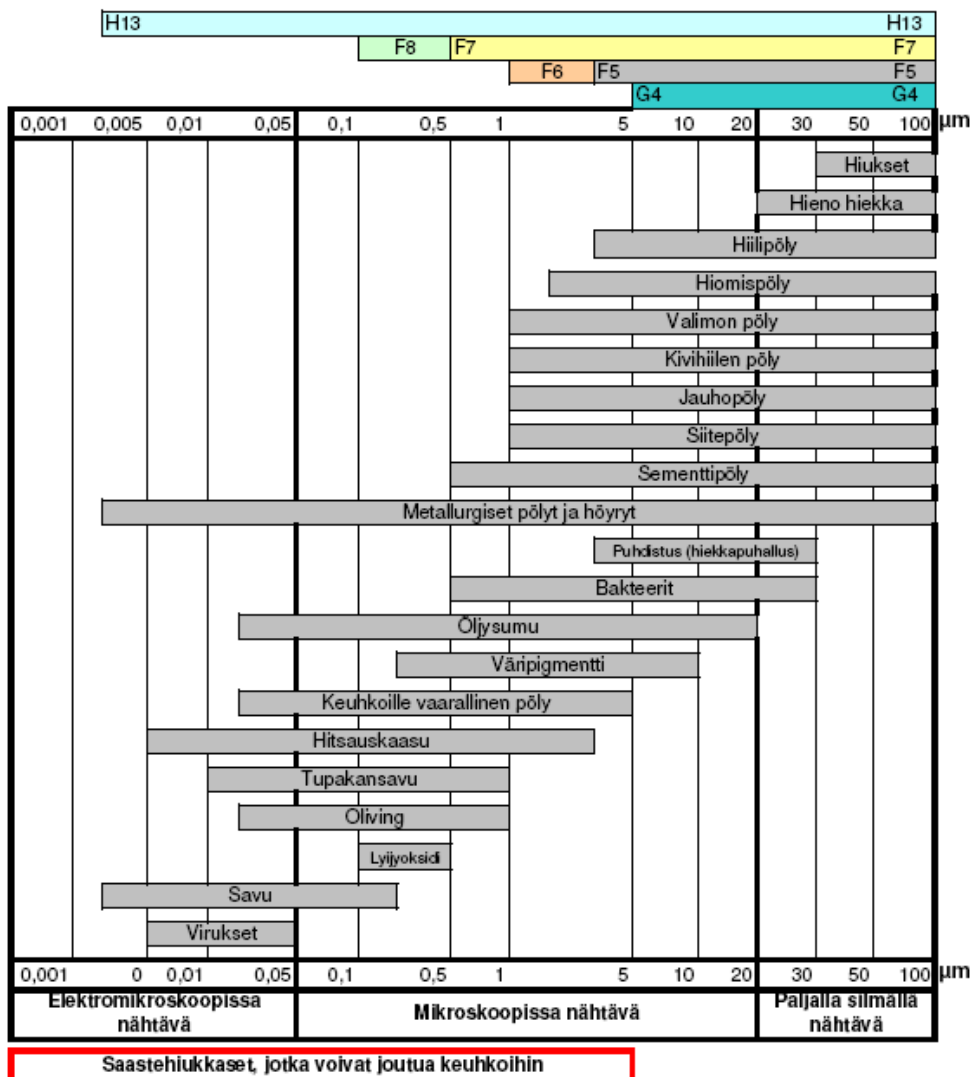
### 1.1. Ilman suodattaminen

Suodattamisella tarkoitetaan epäpuhtauksien erottamista ilmasta. Suodattamisen aste voidaan määrittellä ihmisen terveydellä, laitteen likaantumisella, puhtausvaatimuksilla yms.

#### MIKSI TARVITSEMME ILMANSUODATTIMIA?

Suodatin on ilmastointijärjestelmän osa, jonka avulla yleensä estetään epäpuhtauksien pääsemistä ulkoympäristöstä sisätiloihin. Puhdasta suodatettua ilmaa tarvitaan aina, kun kyse on ihmisen terveydestä, ruoka-aineiden pilaantumisesta, sisätilojen puhtaudesta, tuotannon laadusta sekä laitteiden toimintakyvystä ja kulumisesta. Ulkoilman koostumus on tavallisesti 21 % happea, 78 % typpeä ja 1 % muita kaasuja (argon, vety, helium, otsoni,...). Ilma voi sisältää hyvin erilaisia pölyjä, nokea, savukaasuja, bakteereja, viruksia, kasvien siitepölyä, sieniä, kaasuja ja höyryjä (ks. taulukko 1). Terveydelle kaikkein vaarallisimpia ovat halkaisijaltaan alle 2 $\mu$ m pölyhiukkaset. Ainoa keino tällaisista saastehiukkasista vapautumiseen on ilman suodattaminen erilaisten suodattimien läpi.

**Taulukko 1.** Erilaisia epäpuhtauksia ja muutamia niiden ominaisuuksia



Pölyn määrää ilmassa mitataan kahdella parametrilla: pölyn paino g/m<sup>3</sup> ilmassa ja pölyhiukkasten määrä x 1000 kpl/m<sup>3</sup> ilmassa. Suodattimen valinnan kannalta ovat samoin tärkeitä parametreja pölyhiukkasten koon jakautuminen ja niiden tartuntaominaisuudet. Ihmisen terveydelle vaarallisimpia ovat pienet ja kevyet pölyhiukkaset, jotka pysyvät ilmassa leijuen ja tunkeutuvat helposti ihmisen hengityselimiin ja keuhkoihin.

## 1.2. Suodatintyypit

- Kuitusuodatin
- Sileäpintainen suodatin
- Vekkisuodatin
- Hienosuodatin
- Kangassuodatin
- Elektrostaattinen suodatin
- Sähkösuodatin
- Kemiallinen suodatin

Suodatinluokat perustuvat kansainvälisiin koemenetelmiin ja standardeihin, joiden perusteella suodattimet jaetaan 17 eri luokkaan. Jokaista luokkaa luonnehtii kirjain (G – karkeasuodattimet, F – hienosuodattimet, H – HEPA suodattimet, U – ULPA suodattimet) ja numerot 1-17, jossa 1 on alhaisin karkeasuodatinluokka ja 17 korkeimman tason ULPA suodatin.

Eurostandardin EN 779:2002 lajittelun mukaan kuuluvat karkeasuodattimet luokkaan G1 – G4 ja hienosuodattimet luokkaan F5 – F9, HEPA suodattimet H10 – H14, ULPA suodattimet U15-17.

Suodatinluokan H10 puhdistusaste on 95 % ja suodatinluokan U16 puhdistusaste 99.99995 %. Absoluuttisuodattimilla (luokat HEPA ja ULPA) voidaan erottaa ilmasta 0,3 µm hiukkasia (H14 luokka takaa 99,995 % ilmanpuhtauden) tai 0,12 µm hiukkasia (U15 ja U16 luokan suodattimet takaavat vastaavasti 99,9995 % ja 99,99995 % ilman puhtaudet).

Pussisuodattimia on tarkoituksenmukaista käyttää 4000-20400 m<sup>3</sup>/t.

Kuitusuodattimien kyky erotella ilmasta pölyhiukkasia perustuu erilaisten suodatusmekanismien vaikutukseen.

Suodatusmekanismit ovat:

- Seulavaikutus
- Hitausvaikutus
- Törmäysvaikutus
- Diffuusiovaikutus

Kuitusuodattimen painehäviö kasvaa sinne jääneiden saastehiukkasten vaikutuksesta. Likaantuneet suodattimet puolestaan vaikuttavat ilmanpuhdistimien toimintarakenteeseen, joka ilmenee ilmamäärän vähenemisessä. Yleensä laitteen suodattimet tulisi puhdistaa pari kertaa vuodessa (riippuu käytön tiheydestä ja sijainnista).

## 1.3. Suodattimen valinta

Suodattimen valinnassa on otettava huomioon seuraavat seikat:

- **Tilan ominaisuudet** – suodattimen suodatinluokka valitaan käyttökohteen mukaisesti. Tuotantotiloihin asennettavissa suodatinlaatikoissa käytetään pääsääntöisesti F5 ja toimisto-, asuin- ja yleisrakennuksissa F7 suodatinluokan suodattimia.
- **Ilman määrä (m<sup>3</sup>/s)** – suodattimen valintaa tehtäessä on vakuututtava siitä, että suodattimessa on riittävästi suodatinmateriaalia (m<sup>2</sup>) suhteessa ilmamäärään. Ilmanopeus suodatinmateriaalin läpi on: F6-F8 -0,2 m/s, G4-F5 -0,5 m/s.

**Ilmamäärä (m<sup>3</sup>/s)**

**Suodattimen materiaalin pinta-ala (m<sup>2</sup>)**

**= Ilman nopeus läpi suodattimen materiaalin (m/s)**

- **Suodattimen sopivuus ja laitteessa oleva vapaa tila** - kun suodatin asennetaan ilmastointilaitteeseen, on pussisuodattimien aukkojen oltava pystysuorassa. Suodatinta tilattaessa on annettava suodattimen mitat seuraavasti: kehyksen leveys x korkeus x pussin pituus x pussien lukumäärä. Pussien on mahdollista laitteeseen suorana.

## 2. FK Pussisuodattimet

Pussisuodattimet ovat ilman suodatuksessa eniten käytetty suodatintyyppi, jota käytetään ilmastointilaitteiden sisään virtausilman ja kiertoilman puhdistamiseen epäpuhtauksista. Pussisuodattimia valmistetaan G3- ja F5–F8 -suodatinluokan materiaaleista. G3- ja F5-luokan suodattinten materiaali on synteettinen ja F6–F8 -luokkien materiaali lasikuitu.

G3 suodatinluokan suodattimia käytetään perussuodattimina paikoissa, jossa sisäilman laadulle ei ole säädetty kovin korkeita vaatimuksia (esim. varastot ja muut säilytykseen liittyvät tilat).

F5–F8 -suodatinluokan suodattimia käytetään eniten toimistojen, yleisten ja tuotantotilojen perussuodattimina ja vaativimmissa tiloissa HEPA suodattimen esisuodattimena.

Suodatinosa asennetaan aina sellaiseen asentoon, jossa ilmavirran suunta on horisontaalinen tai ylhäältä alaspäin.



### Tekniset tiedot

Testattu Eurovent 4/5 mukaan

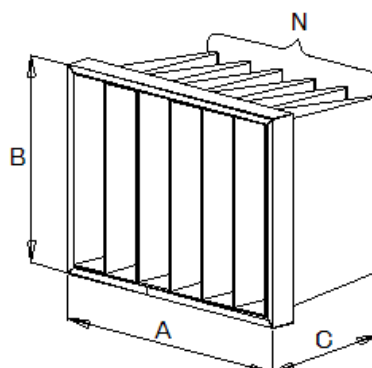
Tekniset arvot		G3	F5	F6	F7	F8
Painehävikki suodattimessa (Pa)	Alku	60	50	50	70	100
	Loppu	200	400	400	400	400
Ilmanopeus materiaalin läpi (m/s)		<0,5	<0,5	<0,2	<0,2	<0,2
Pölyn painon erotuskyky (keskimääräinen)		87%	96%	98%	98%	98%
Pölyhiukkasten erotuskyky (keskimääräinen)		-	57%	71%	85%	93%
Pölyn sitomiskyky (g/m <sup>2</sup> )		533	205	77,4	76,3	69,7

### Materiaali ja mitat

1. Suodatinkehys on valmistettu kuumasinkitystä teräksestä. Kehys on erittäin vahva rakenteen ominaisuuksien vuoksi.
2. Myös pussien reunat on valmistettu vahvasta sinkitystä teräksestä, joka takaa suodattimen rakenteen lujuuden ja työvarmuuden koko käyttöiän ajaksi.
3. Suodatinpussien välisaumat on tarkkaan jaettu, mikä takaa niiden oikean avoinna pysymisen ja siten koko suodatinpinnan hyväksi käyttämisen.
4. Pussien taskut ovat jäykkiä, minkä ansiosta ne eivät loju säilytyskammion pohjalla ja kerää kosteutta.
5. Suodatinpussien oikea avautuminen ilmavirrassa takaa parhaan suodatuksen ja pienimmän painehävikin.

### Suodatinkehysten standardimitat

Tuotekoko = A x B
33 = 287 x 287
36 = 287 x 592
63 = 592 x 287
55 = 490 x 490
56 = 490 x 592
65 = 592 x 490
66 = 592 x 592
95 = 892 x 490
96 = 892 x 592
69 = 592 x 892



## Ilmansuodattimet ja suodatinkotelot

Tuotemerkinä	A x B x C	Pussien määrä	Suodatinluokka	Pinta-ala m <sup>2</sup>
33-3-360	287x287x360	3	G3,F5	0.7
33-4-360	287x287x360	4	F6,F7,F8	0.9
33-3-635	287x287x635	3	G3,F5	1.1
33-4-635	287x287x635	4	F6,F7,F8	1.5
36-3-360	287x592x360	3	G3,F5	0.7
36-3-500	287x592x500	3	G3,F5	0.9
36-3-547	287x592x547	3	F6,F7,F8	1
36-3-635	287x592x635	3	G3,F5	1.1
36-4-547	287x592x547	4	F6,F7,F8	1.3
36-5-547	287x592x547	5	F6,F7,F8	2.2
36-6-547	287x592x547	6	F6,F7,F8	2.6
36-4-635	287x592x635	4	F6,F7,F8	1.5
36-5-635	287x592x635	5	F6,F7,F8	1.9
36-6-635	287x592x635	6	F6,F7,F8	2.2
63-6-360	592x287x360	6	G3,F5	1.3
63-6-635	592x287x635	6	G3,F5	2.2
63-6-500	592x287x500	6	G3,F5	1.8
63-8-360	592x287x360	8	F6,F7,F8	1.7
63-8-547	592x287x547	8	F6,F7,F8	2.6
63-10-547	592x287x547	10	F6,F7,F8	3.2
63-8-635	592x287x635	8	F6,F7,F8	3
63-10-635	592x287x635	10	F6,F7,F8	3.7
56-5-360	490x592x360	5	G3,F5	1.8
56-5-500	490x592x500	5	G3,F5	2.5
56-6-547	490x592x547	6	F6,F7,F8	3.3
56-8-547	490x592x547	8	F6,F7,F8	4.3
56-6-635	490x592x635	6	F6,F7,F8	3.8
56-8-635	490x592x635	8	F6,F7,F8	5
65-6-500	592x490x500	6	G3,F5	3
65-8-547	592x490x547	8	F6,F7,F8	4.3
65-10-547	592x490x547	10	F6,F7,F8	5.4
65-8-635	592x490x635	8	F6,F7,F8	5
65-10-635	592x490x635	10	F6,F7,F8	6.3

Tuotemerkinä	A x B x C	Pussien määrä	Suodatinluokka	Pinta-ala m <sup>2</sup>
66-6-360	592x592x360	6	G3,F5	2.6
66-6-635	592x592x635	6	G3,F5	4.6
66-6-500	592x592x500	6	G3,F5	3.6
66-8-360	592x592x360	8	F6,F7,F8	3.5
66-6-547	592x592x547	6	F6,F7,F8	3.9
66-8-547	592x592x547	8	F6,F7,F8	5.2
66-10-547	592x592x547	10	F6,F7,F8	6.5
66-12-547	592x592x547	12	F6,F7,F8	7.8
66-8-635	592x592x635	8	F6,F7,F8	6.1
66-10-635	592x592x635	10	F6,F7,F8	7.6
66-12-635	592x592x635	12	F6,F7,F8	9.1
96-9-360	892x592x360	9	G3,F5	3.9
96-9-500	892x592x500	9	G3,F5	5.4
96-9-547	892x592x547	9	F6,F7,F8	5.9
96-12-547	892x592x547	12	F6,F7,F8	7.8
96-15-547	892x592x547	15	F6,F7,F8	9.8
96-18-547	892x592x547	18	F6,F7,F8	11.7
96-12-635	892x592x635	12	F6,F7,F8	9.1
96-15-635	892x592x635	15	F6,F7,F8	11.3
96-18-635	892x592x635	18	F6,F7,F8	13.6
69-6-500	592x892x500	6	G3,F5	5.4
69-6-547	592x892x547	6	F6,F7,F8	5.9
69-8-547	592x892x547	8	F6,F7,F8	7.9
69-10-547	592x892x547	10	F6,F7,F8	9.8
69-12-547	592x892x547	12	F6,F7,F8	11.8
69-8-635	592x892x635	8	F6,F7,F8	9.1
69-10-635	592x892x635	10	F6,F7,F8	11.4
69-12-635	592x892x635	12	F6,F7,F8	13.6

### Standardi suodattimen tuotemerkinä

<b>FK</b>	<b>36</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>F5</b>
Merkintä	Kehyksen mitta	Pussien määrä	Syvyys	Suodatinluokka

Esimerkki: FK 36 – 3 – 500 – F5

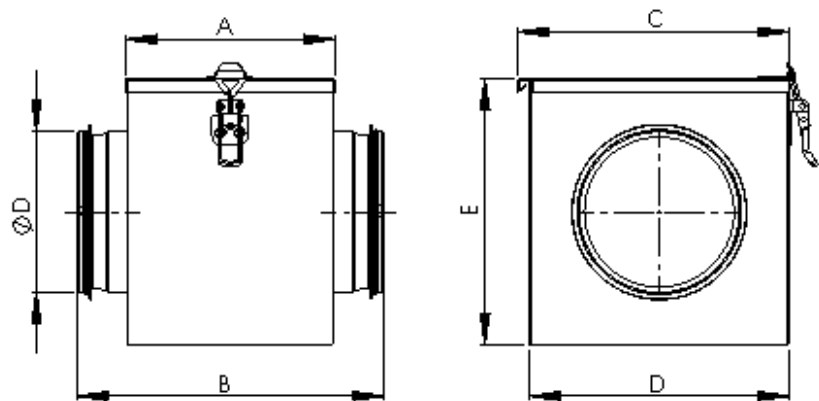
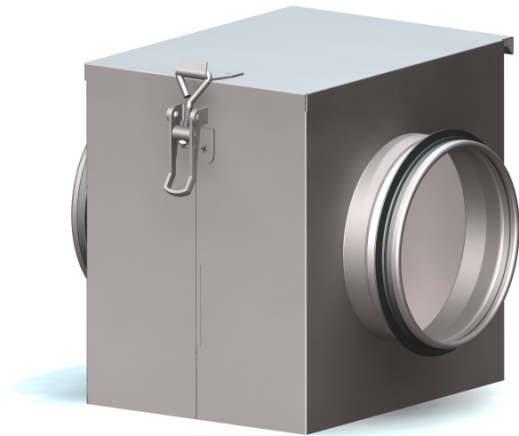
### Epästandardisten suodattimien tuotemerkinä

<b>FK</b>	<b>A x B</b>	<b>N</b>	<b>C</b>	<b>F5</b>
Merkintä	Leveys x korkeus	Pussien määrä	Syvyys	Suodatinluokka

Esimerkki: FK 300x250 – 3 – 400 – F5

### 3. BGR suodatinlaatikko

BGR suodatinlaatikko on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä G3-suodattimen kanssa. Suodatinlaatikko on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä. Pyöreät liitäntäkappaleet on varustettu kumitiivisteillä. Kannessa pikakiinnitys.



#### Mitat

Nimellismitta	Ød	A, mm	B, mm	C, mm	D, mm	E, mm
BGR 100	100	162	238	210	201	206
BGR 125	125	162	238	210	201	206
BGR 160	160	162	238	210	201	206
BGR 200	200	162	240	255	246	251
BGR 250	250	162	240	305	296	301
BGR 315	315	162	240	355	346	351
BGR 400	400	162	270	455	446	451

#### Tuotemerkintä

<b>BGR</b>	<b>Ød</b>
Merkintä	Halkaisija

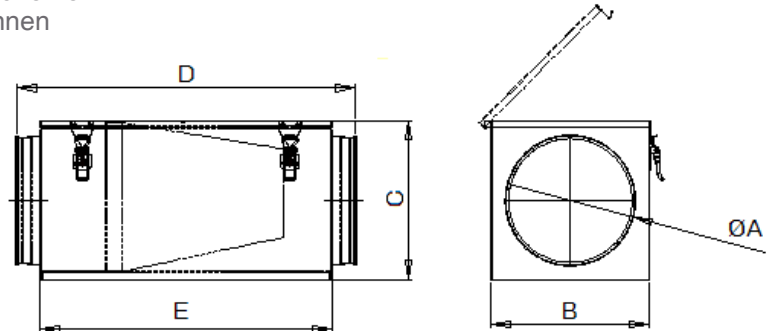
Esimerkki: BGR 200

#### 4. BFR suodatinlaatikko

BFR suodatinlaatikko on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä FKB pussisuodattimen kanssa (suodatinluokat G3, F5 tai F7).

Laatikko on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä. Pyöreät liitântäkappaleet on varustettu kumitiivisteillä. BFR suodatinlaatikolle tarkoitettujen FKB pussisuodattimien tilataan erikseen tarpeen mukaan joko G3-, F5- tai F7-suodatinluokan suodattimena. Suodattimen vaihto on helppoa huoltoluukun ansiosta.

**Suodattimen vaihto:** Tilan katossa olevan aukon on oltava vähintään suodattimen suuruinen. Kannen avaamiseksi tarvitaan tila mittojen E tai B mukaisesti.



#### Mitat

Nimellismitta	ØA	B, mm	C, mm	E, mm	D, mm	FKB suodatin
BFR 100	100	201	205	450	530	100-125
BFR 125	125	201	205	450	530	100-125
BFR 160	160	201	205	450	530	160
BFR 200	200	246	250	450	530	200
BFR 250	250	296	300	500	586	250
BFR 315	315	346	350	550	630	315
BFR 400	400	446	450	650	766	400

#### Tuotemerkintä

<b>BFR</b>	<b>Ød</b>
------------	-----------

Merkintä

Halkaisija

Esimerkki: BFR 200

#### BFR suodatinlaatikolle vastaavat FKB suodattimet

Nimellismitta Ød, mm	Kehyksen mitta	Pussien määrä	Syvyys	Pussin mitta
<b>FKB 100</b>	196x196	2	250	270x250
<b>FKB 125</b>	196x196	2	250	270x250
<b>FKB 160</b>	196x196	3	280	240x280
<b>FKB 200</b>	242x242	4	280	290x280
<b>FKB 250</b>	292x292	4	360	350x360
<b>FKB 315</b>	342x342	5	400	390x400
<b>FKB 400</b>	442x442	5	500	510x500

#### Tuotemerkintä

<b>FKB</b>	<b>Ød</b>	<b>F5</b>
------------	-----------	-----------

Merkintä

Halkaisija

Suodatinluokka

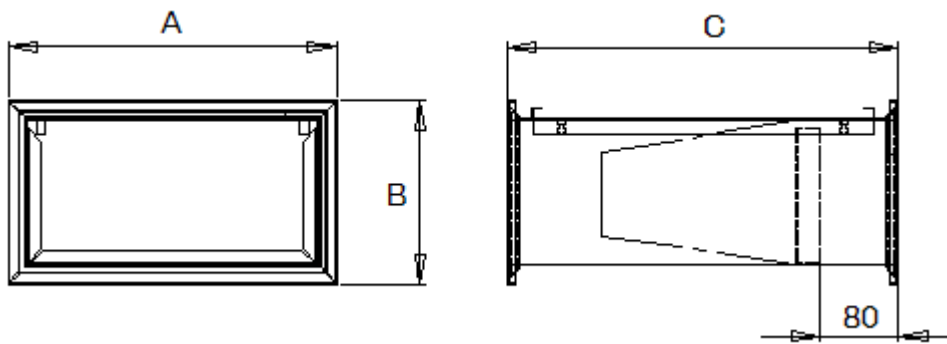
## 5. BFK suodatinlaatikko

BFK suodatinlaatikko on tarkoitettu käytettäväksi yhdessä FK-pussisuodattimen kanssa (suodatinluokat G3, F5 tai F7). Laatikko on valmistettu kuumasinkitystä teräslevystä ja molemmissa päissä on kantilliseen kanavaan liittämiseksi z-listat. Suodattimen vaihto on helppoa huoltoluukun kautta.



**Suodattimen vaihto:** Tilan katossa olevan aukon on oltava vähintään suodattimen suuruinen. Kannen avaamiseksi tarvitaan tila mittojen E tai B mukaisesti.

### Mitat



Nimellismitta	A, mm	B, mm	C, mm
30-15	340	190	402
40-20	440	290	502
50-25	540	290	532
50-30	540	390	562
60-30	640	390	642
60-35	640	390	717
70-40	740	440	787
80-50	840	540	882
100-50	1040	540	882

### Tuotemerkintä

<b>BFK</b>	<b>A x B</b>
Merkintä	Nimellismitat

**Esimerkki: BFK 60-30**

## FFH-suodatinkotelo HEPA-suodattimeen

FFH-suodatinkoteloita käytetään ilmastointijärjestelmissä takaamaan tiukimpien puhtausvaatimusten mukaiset olosuhteet sekä sisääntulo- että poistoilmakanavissa. Suodatinkotelo on varustettu HEPA-suodattimella H10-H14 standardin EN 1822-1:2010 normien mukaisesti.

Suodatinkotelon tiivyyden ilmastointikanavassa takaavat E30-liitäntälistat. Huoltoluukun tiivyyden takaavat kumitiivisteet ja kiinnityspultit, joilla huoltoluukku suljetaan suodattimen vaihdon jälkeen. Suodattimen tiivyyden takaa valmistajan HEPA-suodattimeen kiinnittämä tiiviste, joka on painettu tukilevyä vasten kiristysruuveilla.



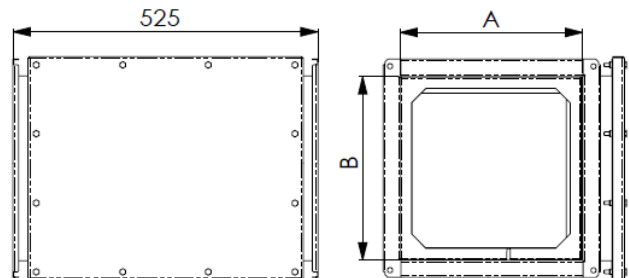
### Rakenne ja mitat

Suodatinrunko valmistetaan standardin mukaisesti kuumasinkitystä teräspellistä, joka maalataan jauhemaalilla (RAL 9010). Suodatinkotelo on varustettu E30-kanavan liitäntälistoilla ja kahdella paineenmittaussuuttimella. Suodatinkoteloita valmistetaan erikoistilauksesta myös ruostumattomasta ja haponkestävästä materiaalista.

Lisävarusteena voidaan tilata suodattimen paineen manometri, joka kertoo HEPA-suodattimen likaantumistasesta. Suodatintyyppistä ja -luokituksesta riippuen suositellaan suurimmaksi loppupainehäviöksi 600 Pa.

Valmistamme kolmea vakiomittaista suodatinkoteloita, joiden tiedot ovat seuraavassa taulukossa.

HEPA-suodattimen mitat	A	B
<b>305x305x292</b>	315	315
<b>305x610x292</b>	315	620
<b>610x610x292</b>	620	620



### Tuotemerkintä

<b>FFH</b>	<b>305 x 305 x 292</b>
Merkintä	HEPA suodattimen mitat

**Esimerkki: FFH 305x305x292**

### Muut materiaalit:

**H** – haponkestävä teräs, standardien EVS-EN 10088-2:2005, EN 1.4436 tai AISI 316 mukaiset

**R** – ruostumaton teräs, standardien EVS-EN 10088-2:2005, EN 1.4301 tai AISI 304 mukaiset

**Värikoodi** – käytetään vain siinä tapauksessa, että kyse on vakioväristä poikkeavasta väristä. Koodi valitaan halutun värisävyn perusteella RAL-luettelosta.

**Vakiovärisävy on vaaleanharmaa RAL 9010.**

## 6. Huolto ja käyttö

Sisäilman laatuun vaikuttaa ennen kaikkea mekaanisen ilmastoinnin toimivuus. Tämän eräs tärkein tekijä on suodattimen säännöllinen huolto. Suodatin täyttyy ajan mukana pölyllä ja tällä on selviä negatiivisia vaikutuksia. Ensinnäkin se haittaa järjestelmän toimimista, mikä alentaa ilmastoinnin toimintakykyä ja vähentää ilman määrää. Toiseksi – mitä enemmän suodattimet ovat pölystä likaantuneet, sitä suurempi on mahdollisuus hajujen muodostumiseen ja leviämiseen ilmastointijärjestelmässä. Koska ilmastoinnin ilmansuodattimiin kerääntynyt lika on haitallista terveydelle, on suodattimet vaihdettava vähintään 1–2 kertaa vuodessa. Johtuen siitä, missä laite sijaitsee, mikä on sen tehtävä ja mitkä ovat sen ilmankäsittely ominaisuudet, myös suodattimien huolto- ja vaihtovälit poikkeavat toisistaan. Seuraavat huolto- ja vaihtovälit ovat ohjeellisia.

Eniten käytettävien järjestelmien huoltonormit tai -tavat ovat seuraavat:

**Esisuodattimet** – vaihto tai puhdistus tulisi suorittaa paine-eron eli suodattimen vastuksen ollessa 100 Pa tai suurempi (mikäli materiaali mahdollistaa sen).

### Hienosuodattimet:

- Pussisuodattimet – vaihto, kun suodattimen vastus on 200 Pa tai suurempi;
- Kompaktit laajapintasuodattimet – vaihto, kun suodattimen vastus on 400 Pa tai suurempi;
- Aktiivihiihisuodattimet – käyttöaika enintään 12 kk;
- HEPA- eli bakteriologiset suodattimet – riippuu käytön intensiivisyydestä. Käyttöaika enintään 24 kk, mikäli esi- ja hienopuhdistussuodattimet on säännöllisesti vaihdettu.

### Suodattimien vaihto

Suodattimen vaihtoon on varattava seuraavat työvälineet:

- Hengityssuoja
- Suojakäsineet
- Suojavaatetus
- Käytettyille suodattimille pussi

- Ennen työn aloittamista on ilmastointilaitteesta poistettava (katkaistava) virta.
- Poistetaan vanha suodatin varovasti laitteesta.
- Pussisuodattimet irrotetaan kehyksistä ja pakataan ilmastointikammiossa ilmatiiviisti ja laitetaan heti sille varattuun jätepussiin.

Käytettyjä ilmansuodattimia ei saa viedä avoinna huoneeseen, jättää maahan tai laittaa roskasäiliöön ilman pakkausta.

Meidän tuotevalikoimastamme löydät:

- **Pyöreä- ja suorakaidekanavajärjestelmät**
  - Äänenvaimentimet
  - Säättö- ja sulkupellit
- **Ilmanjakolaitteet**
  - Ulospuhallushajottimet
  - Ulko- ja lumisäleiköt
  - Piennopeuslaitteet
  - FRESH raitisilmaventtiilit
- **Keittiön ilmanvaihtolaitteet**
- **Ilmastointilaitteet**
  - Ilmanvaihtokoneet
  - Konealustat
- **Suodattimet ja suodatinlaatikot**
- **PUZER keskuspölynimurit**



**ETS NORD AS**

Osoite: Peterburi tee 53  
11415 Tallinn  
Eesti

Puh.: +372 680 7360

Faksi: +372 680 7361

**ETS NORD AS Suomen sivuliike:**

Osoite: Teollisuustie 2-8  
01800 Klaukkala  
Suomi

Puh.: +358 0401 842 842

Faksi: +358 42 191 842 842

Sähköposti: [info@etsnord.ee](mailto:info@etsnord.ee)

[www.etsnord.com](http://www.etsnord.com)

ISO 9001  
ISO 14001

BUREAU VERITAS  
Certification

