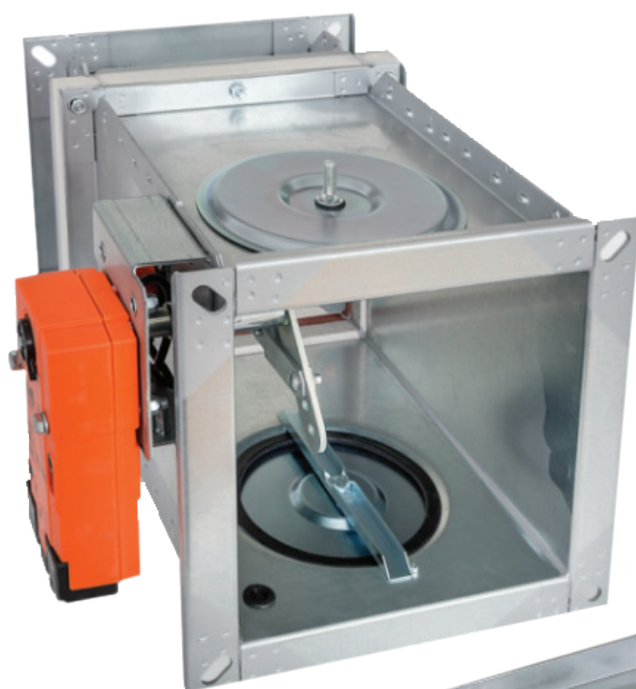




## NORDfire FDMQ Palopelti

Suorakaidepalopellit 150 x 150 mm - 1500 x 800 mm

---

CE-merkitty EN 15650 mukaan

---

Paloluokka EIS 120 asti

---

Rungon tiiviysluokka C, läpän tiiviysluokka 2 standardin EN 1751 mukaan

---

Palopeltejä saa manuaalisina tai moottoriohjattuina

---

## Yleistä

### 1. Kuvaus

1.1 Palopellit ovat ilmkäsittelylaitteistojen putkistoissa olevia sulkimia, jotka estävät palon ja palamistuotteiden siirtymisen yhdestä palovyöhykkeestä toiseen sulkemalla ilmakeanavat asennuspaikoissa. Palopellin läppä sulkee ilman virtauksen automaattisesti sulkujousen tai servokäytön palautusjousen avulla. Sulkujousi toimii painettaessa laukaisupainiketta tai jousen saadessa impulssin lämpösulakkeelta. Servokäytön palautusjousi toimii lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen aktivoituessa, painettaessa BAT-laitteen resetointipainiketta tai servokäytön virransyötön keskeytyessä.

Levyn sulkeuduttua estää silikonitiiviste savun virtauksen palopellin kautta. Asiakkaan pyynnöstä voidaan laite toimittaa silikonittomalla tiivisteellä. Samalla on palopellin levyyn kiinnitetty ainetta, jonka tilavuus kasvaa lämpötilan noustessa ja sulkee ilmakeanavan ilmatiiviisti.

Palopelleissa on kaksi tarkastusaukkoa.

**Kuva. 1 FDMQ servokäytöllä**



**Kuva. 2 FDMQ mekaanisella ohjauksella**



### 1.2 Palopeltien ominaisuudet

- Standardin EN 15650 mukainen CE-sertifikaatti
- Testattu standardin EN 1366-2 mukaisesti
- Luokiteltu standardin EN 13501-3+A1 mukaisesti
- Palonkestävyys EIS 120, EIS 90
- Tiiviys standardin EN 1751 mukaisesti, runko luokka C ja pellin levy luokka 2
- Syklitys C 10 000 standardin EN 15650 mukaisesti
- Korroosionkestävyys standardin EN 15650 mukaisesti
- EY-vaatimustenmukaisuustodistus nro 1391-CPR-2020/0003
- Suoristustasoilmoitus nro PM/FDMQ/01/20/1
- Hygieniä koskeva arviointi – Arviointi nro 1.6/pos/19/19b

### 1.3 Käyttöolosuhteet

1.4 Palopeltien virheetön toiminta voidaan varmistaa seuraavissa olosuhteissa:

- a) ilman virtauksen maksiminopeus 12 m/s maksimipaine-ero 1200 Pa
- b) ilman virtauksen tasainen jakautuminen palopellin koko poikkipinnalle.

Palopeltien toiminta ei riipu ilman virtaussuunnasta. Palopellit voidaan sijoittaa mihin tahansa asentoon. Palopellit on tarkoitettu hankaavia, kemiallisia ja tarttuvia aineita sisältämättömille ilma-massoille. Palopellit on tarkoitettu sääolosuhteilta suojattuun ympäristöön ilmasto-olosuhteiden luokituksella 3K5, jossa ei ilmene kondensoitumista, huurretta, jään muodostumista ja vettä muistakaan lähteistä kuin sateesta ja lämpötilarajoilla -20°C - +50°C standardin EN 60 721-3-3 zm. A3 mukaisesti. Varustettaessa palopelti sähkölaitteilla on lämpötilarajoja supistettava käytettävien sähkölaitteiden lämpötilarajojen mukaisesti (ks. luku 2. Malli).

## 2. Malli

### 2.1 Malli mekaanisella ohjauksella

#### Malli .01

Malli mekaanisella ohjauksella on varustettu lämpösulakkeella, joka saavutettaessa nimellislaukaisulämpötila +72°C laukaisee sulkulaitteen. Lämpötilaan +70°C saakka ei tapahdu sulkulaitteen automaattista laukeamista. Haluttaessa käyttää muuta laukaisulämpötilaa voidaan lämpösulakkeet toimittaa nimellislaukaisulämpötilalla +104°C tai +147°C (esitettävä tilauksessa).

Kuva. 3 Malli .01



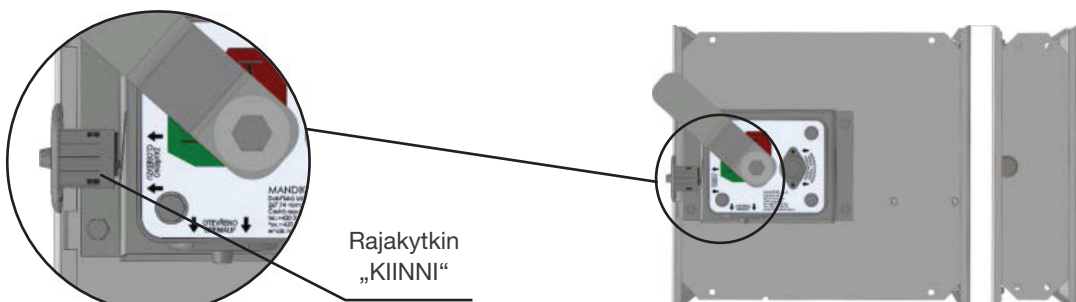
#### Huom:

Mekaniikkana käytetään viittä eri mallia **M1 - M5**, joiden erona on vain palopellin sulkevan sisäisen jousen koko. Kullekin palopellin koolle on aina tarkoitettu määrätyn koon mekaniikka – **Taul. 4.2.1**. Ei ole suositeltavaa käyttää muuta kuin valmistajan kyseiselle palopellin koolle määräämän koon mekaniikkaa, sillä muuten voi palopelti vahingoittua.

#### Malli .11

Nämä mallit ovat mallin .01 laajennettuja versioita mekaanisella ohjauksella. Niihin on lisätty palopellin levyn asennon "KIINNI" ilmaisun sisäänrakennetulla rajakytkimellä. Kytin on liitetty siihen suoraan liitetyllä kaapelilla.

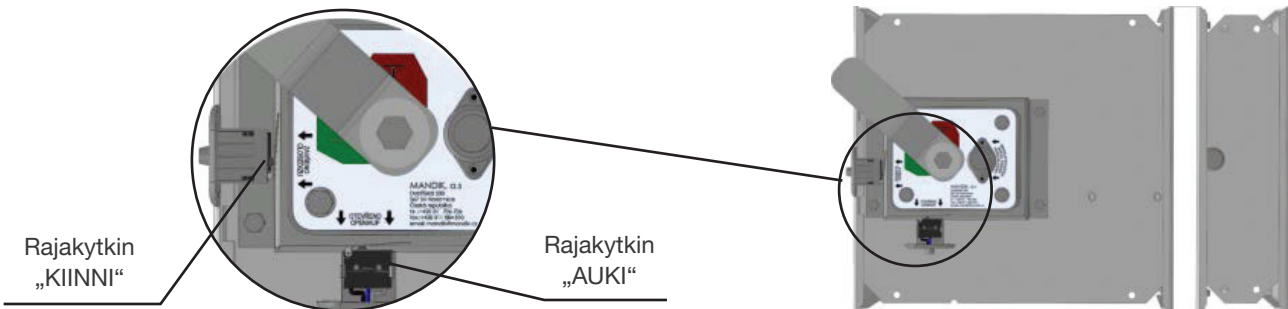
Kuva. 4 Malli .11



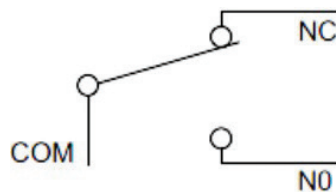
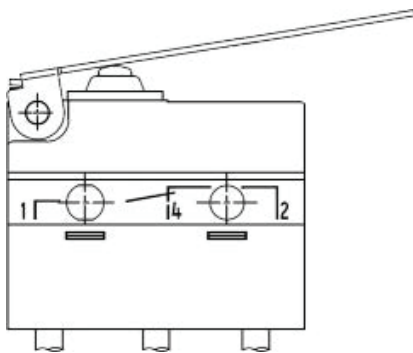
### Malli .80

Nämä mallit ovat mallin .01 laajennettuja versioita mekaanisella ohjauksella. Niihin on lisätty palopellin asentojen "KIINNI" ja "AUKI" ilmaisun sisäänrakennetuilla rajakytkimillä. Kytkimet on liitetty niihin suoraan liitetyllä kaapelilla.

Kuva. 5 Malli .80



Kuva. 6 Rajakytkin tyyppi G905-300E03W1



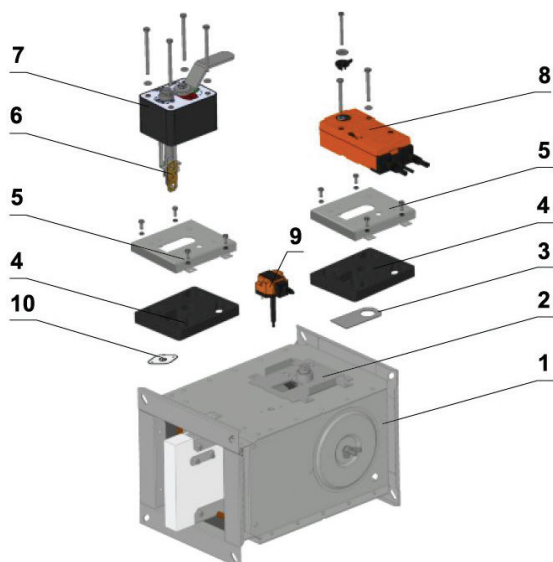
- 1- 1(COM) - musta johdin
- 2- 2(NC) - harmaa johdin
- 3- 4(NO) - sininen johdin

**Tämä rajakytkin voidaan liittää seuraavilla kahdella tavalla:**

- a) **AVAUTUVA KOSKETIN** kytkimen varren liikkuessa – liitä johtimet 1+2
- b) **SULKEUTUVA KOSKETIN** kytkimen varren liikkuessa – liitä johtimet 1+4

|                                 |                  |
|---------------------------------|------------------|
| Nimellisjännite ja maksimivirta | AC 230 V / 5A    |
| IP-luokitus                     | IP 67            |
| Käyttölämpötilarajat            | -25 °C...+120 °C |

Kuva. 7 Mekaanisen mallin vaihto moottorisoituun ja päinvastoin



Paikka:

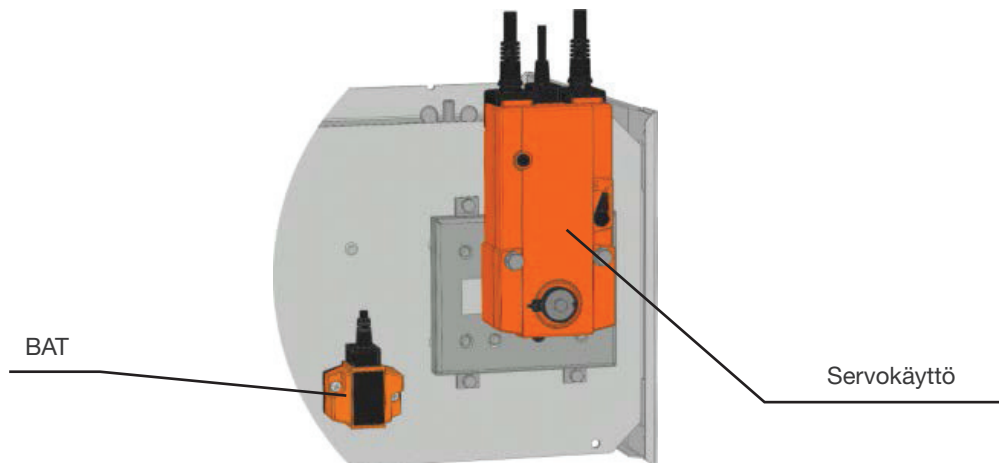
- 1 Palopelti
- 2 Asennuslevy
- 3 Tiivistekansi
- 4 Lämpötiiviste
- 5 Asennuslevyn kansi
- 6 Lämpösulake
- 7 Mekaniikka
- 8 Servokäyttö
- 9 Sähkötoiminen sulake BAT
- 10 Anturitarra

## 2.2 Mallit servokäytöllä

### Malli .40, .50

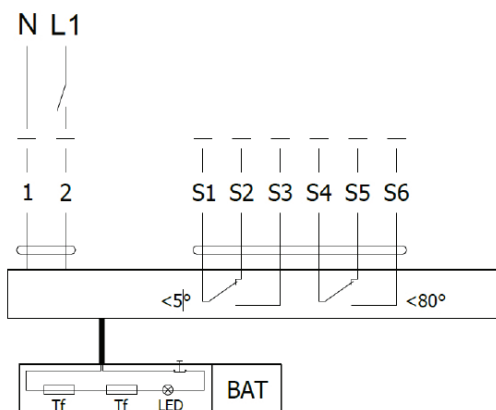
Palopelleissä on käytetty palautusjousella ja lämpösähköisellä aktivointilaitteella varustettuja Belimo-servokäyttöjä, sarja BFL, BFN tai BF pellin koosta riippuen. Kytettäessä servokäyttö syöttöjännitteeseen AC/DC 24V tai AC 230V se siirtää palopellin läpän käyttöasentoon "AUKI" ja jännittää samalla palautusjousen. Servokäytön ollessa jännitteen alainen on palopellin läppä asennossa "AUKI" ja palautusjousi on jännitetty. Läpän avautumisaika asennosta "KIINNI" asentoon "AUKI" on korkeintaan 120 sekuntia. Servokäytön virransyötön keskeytyessä (syöttöjännitteen katkeamisen tai resetointipainikkeen lämpösähköisessä BAT-aktivointilaitteessa painamisen vuoksi), siirtää palautusjousi palopellin läpän hätäasentoon "KIINNI". Läpän siirtymisaika asennosta "AUKI" asentoon "KIINNI" on korkeintaan 20 sekuntia. Syöttöjännitteen palautuessa (läppä voi olla missä tahansa asennossa) alkaa servokäyttö siirtää palopellin läppää takaisin asentoon "AUKI". Servokäytön osana on lämpösähköinen BAT-aktivointilaitte, joka sisältää kaksi lämpösulaketta Tf1 ja Tf2. Nämä sulakkeet aktivoituvat lämpötilan ylittäessä +72°C (sulake Tf1 lämpötilan ylittyessä palopellin ympäristössä, Tf2 lämpötilan ylittyessä ilmaputkistossa). Lämpösähköinen aktivointilaitte voidaan varustaa myös tyypin ZBAT95 lämpösulakkeella Tf2 (esitettävä tilauksessa). Tässä tapauksessa on nimellislaukaisulämpötila ilmaputkiston sisällä +95°C. Lämpösulakkeen Tf1 tai Tf2 aktivoituessa keskeytyy syöttöjännite jatkuvasti ja palautumattomasti ja servokäyttö siirtää jännitetyn palautusjousen avulla palopellin läpän hätäasentoon "KIINNI". Palopellin läpän asentojen "AUKI" ja "KIINNI" ilmaisu tapahtuu kahden sisäänrakennetun kiinteästi asetetun rajakytkimen avulla.

Kuva. 8 Mallit .40, .50



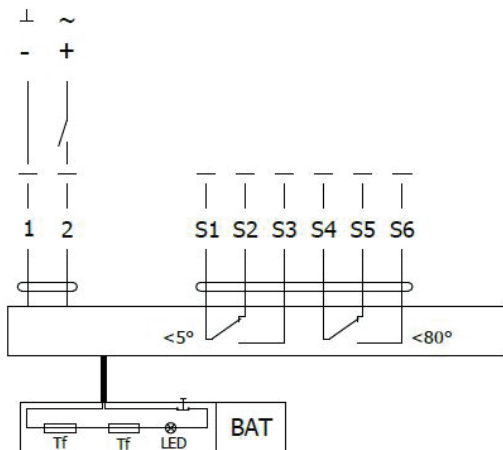
Kuva. 9 Servokäyttö BELIMO BFL (BFN) 230-T

### AC230 V



**Kuva. 10 Servokäyttö BELIMO BFL BFN 24-T(-ST)**

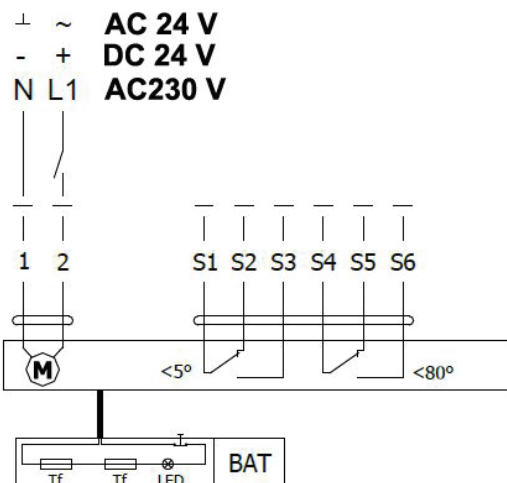
**AC/DC 24**



**Tab 2.2.1. Servokäyttö BELIMO BFL 24-T(-ST), BFN 24-T(-ST), BFL 230-T a BFN 230-T**

| Servokäyttö BELIMO                                                    | BFL, BFN 230-T                                                                                                                                           | BFL, BFN 24-T(-ST)                     |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Syöttöjännite                                                         | AC 230 V 50/60 Hz                                                                                                                                        | AC 24 V 50/60 Hz<br>DC 24 V            |
| Ottoteho<br>- palopellin avautuessa<br>- lepoasennossa                | 3,5/5 W<br>1,1/2,1 W                                                                                                                                     | 2,5/4 W<br>0,8/1,4 W                   |
| Mitotus                                                               | 6,5/10 VA (I <sub>max</sub> 4 A @ 5 ms)                                                                                                                  | 4/6 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms) |
| Suojausluokka                                                         | II                                                                                                                                                       | III                                    |
| IP-luokitus                                                           | IP 54                                                                                                                                                    |                                        |
| Siirtymisaika<br>- käyttölaite<br>- palautus                          | <60 s<br>~ 20 s                                                                                                                                          |                                        |
| Ympäristön lämpötila<br>Turvallinen lämpötila<br>Varastointilämpötila | -30°C ... +55°C<br>max. +75°C (toiminta varmistettu 24 h ajaksi)<br>-40°C ... +55°C                                                                      |                                        |
| Liitäntä<br>- käyttölaite<br>- apukytin                               | kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFL 24-T-ST) 3-koskettiminen liitin<br>kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup> (BFL 24-T-ST) 6-koskettiminen liitin |                                        |
| Lämpösulakkeiden<br>aktivointilämpötila                               | lämpötila putkiston ulkopuolella +72°C<br>lämpötila putkiston sisäpuolella +72°C                                                                         |                                        |

**Kuva. 11 Servokäyttö BELIMO BF 230-TN, BF 24(-ST)**



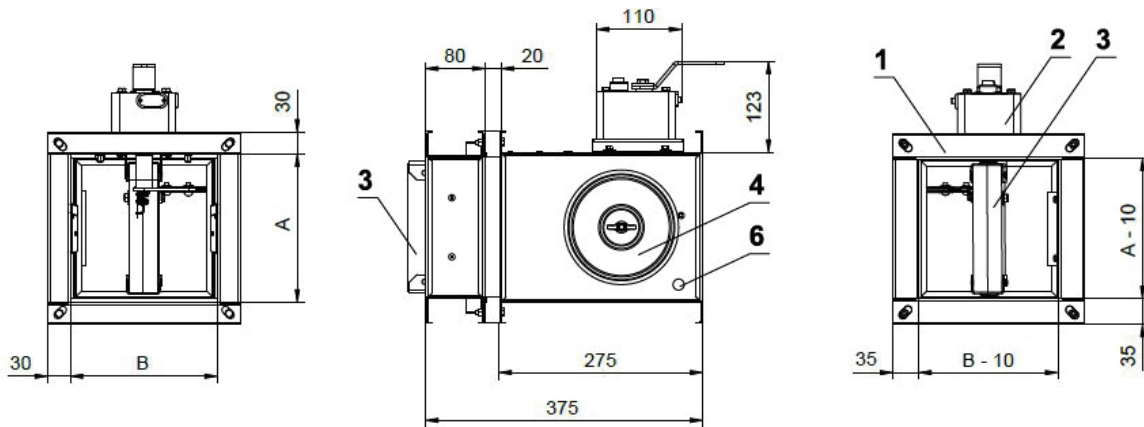
**Tab 2.2.2. Servokäyttö BELIMO BF 24-TN(-ST), BF 230-TN**

| Servokäyttö BELIMO                                                    | BF 24-TN(-ST)                                                                                                      | BF 230-TN                                |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Syöttöjännite                                                         | AC 24 V 50/60 Hz<br>DC 24 V                                                                                        | AC 230 V 50/60 Hz                        |
| Ottoteho<br>- palopellin avautuessa<br>- lepoasennossa                | 7 W<br>2 W                                                                                                         | 8 W<br>3 W                               |
| Mitoitus                                                              | 10 VA (I <sub>max</sub> 8,3 A @ 5 ms)                                                                              | 12,5 VA (I <sub>max</sub> 500 mA @ 5 ms) |
| Suojausluokka                                                         | III                                                                                                                | II                                       |
| IP-luokitus                                                           | IP 54                                                                                                              |                                          |
| Siirtymisaika<br>- käyttölaite<br>- palautus                          | 120 sec<br>~ 16 sec                                                                                                |                                          |
| Ympäristön lämpötila<br>Turvallinen lämpötila<br>Varastointilämpötila | -30°C ... +50°C<br>max. +75°C (toiminta varmistettu 24 h ajaksi)<br>-40°C ... +50°C                                |                                          |
| Liitäntä - käyttölaite<br>- apukytin                                  | kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm <sup>2</sup><br>kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm <sup>2</sup><br>(BF 24-TN-ST) liitäntäpistokkeet |                                          |
| Lämpösulakkeiden<br>aktivointilämpötila                               | Tf1: putkiston ulkolämpötila +72°C<br>Tf2: putkiston sisälämpötila +72°C                                           |                                          |

### 3. Mitat, painot ja tehollinen pinta-ala

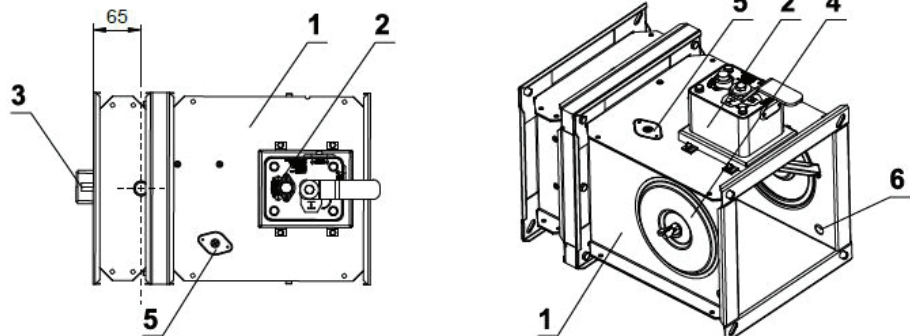
#### 3.1 Mitat

Kuva. 12 Malli mekaanisella ohjauksella

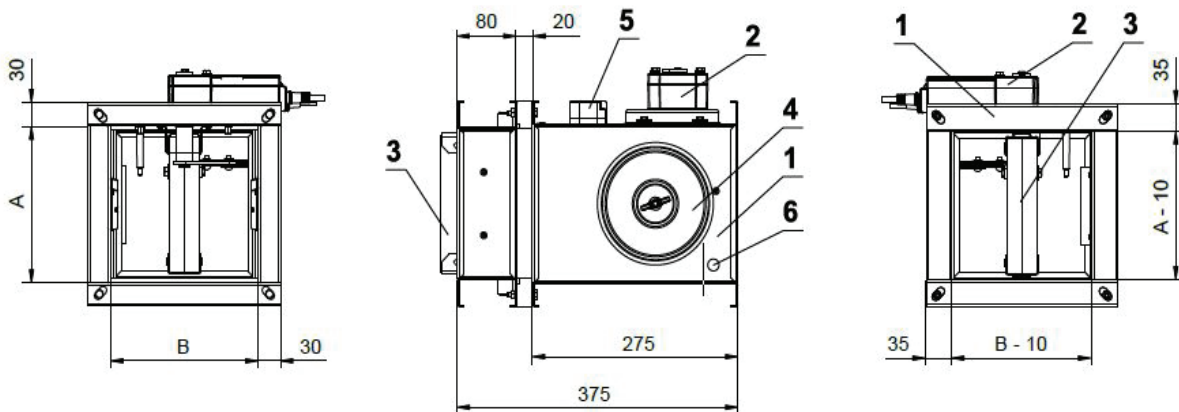


Paikka:

- 1 Palopelti runko
- 2 Mekaniikka
- 3 Palopellin läppä
- 4 Tarkistusluukku
- 5 Anturitarra
- 6 Reikä kameralle

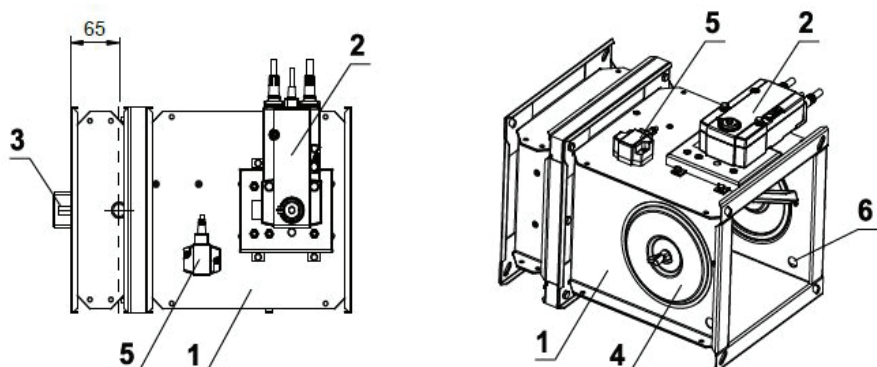


Kuva. 13 Malli with Servokäyttö



Paikka:

- 1 Palopelti casing
- 2 Servokäyttö
- 3 Palopellin läppä
- 4 Tarkastusaukon kansi
- 5 Sähkötoiminen sulake BAT
- 6 Aukko kameraa varten



### 3.2 Mitat, paino ja tehollinen pinta-ala

Tab 3.2.1. Mitat, paino ja tehollinen pinta-ala

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 150 x 150     | -         | -         | 8,0          | 8,1           | 0,0106                       | BFL    | M1    | 200 x 650     | 3         | 248       | 19,5         | 22,5          | 0,1024                       | BFL    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 8,5          | 8,6           | 0,0144                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 20,5         | 25,0          | 0,1111                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 8,9          | 9,0           | 0,0169                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 21,0         | 24,0          | 0,1129                       | BFN    | M2    |
| x 225         | -         | 35,5      | 9,4          | 9,5           | 0,0200                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 21,5         | 24,5          | 0,1199                       | BFN    | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 9,9          | 10,0          | 0,0231                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 23,0         | 26,0          | 0,1286                       | BFN    | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 10,5         | 10,6          | 0,0269                       | BFL    | M1    | 225 x 150     | -         | -         | 9,5          | 9,7           | 0,0170                       | BFL    | M1    |
| x 300         | -         | 73,0      | 11,1         | 11,2          | 0,0294                       | BFL    | M1    | x 180         | -         | 13        | 10,0         | 11,5          | 0,0230                       | BFL    | M1    |
| x 315         | -         | 80,5      | 11,4         | 11,5          | 0,0313                       | BFL    | M1    | x 200         | -         | 23        | 10,5         | 12,0          | 0,0270                       | BFL    | M1    |
| x 355         | -         | 100,5     | 12,4         | 12,6          | 0,0363                       | BFL    | M1    | x 225         | -         | 36        | 11,0         | 12,5          | 0,0320                       | BFL    | M1    |
| x 400         | -         | 123       | 13,5         | 13,6          | 0,0419                       | BFL    | M1    | x 250         | -         | 48        | 11,5         | 13,0          | 0,0370                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 14,5         | 14,6          | 0,0481                       | BFL    | M1    | x 280         | -         | 63        | 12,0         | 13,5          | 0,0430                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 15,5         | 15,6          | 0,0544                       | BFL    | M1    | x 300         | -         | 73        | 12,5         | 14,0          | 0,0470                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 16,4         | 16,6          | 0,0606                       | BFL    | M1    | x 315         | -         | 80,5      | 13,0         | 14,5          | 0,0500                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 16,6         | 16,8          | 0,0619                       | BFL    | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 14,0         | 15,5          | 0,0580                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 17,4         | 17,5          | 0,0669                       | BFL    | M2    | x 400         | -         | 123       | 15,0         | 16,5          | 0,0670                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 18,0         | 18,1          | 0,0706                       | BFL    | M2    | x 450         | -         | 148       | 16,0         | 17,5          | 0,0770                       | BFL    | M1    |
| 180 x 150     | -         | -         | 8,8          | 8,9           | 0,0132                       | BFL    | M1    | x 500         | -         | 173       | 17,0         | 18,5          | 0,0870                       | BFL    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 9,0          | 10,5          | 0,0178                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 18,0         | 19,5          | 0,0970                       | BFL    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 9,5          | 11,0          | 0,0209                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 18,0         | 19,5          | 0,0990                       | BFL    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 10,0         | 11,5          | 0,0248                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 19,0         | 20,5          | 0,1070                       | BFL    | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 10,5         | 12,0          | 0,0287                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 19,5         | 21,0          | 0,1130                       | BFN    | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 11,0         | 12,5          | 0,0333                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 20,0         | 21,5          | 0,1170                       | BFN    | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 11,5         | 13,0          | 0,0364                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 21,0         | 22,5          | 0,1270                       | BFN    | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 12,0         | 13,5          | 0,0388                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 21,0         | 22,5          | 0,1290                       | BFN    | M2    |
| x 355         | -         | 100,5     | 13,0         | 14,5          | 0,0450                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 22,0         | 23,5          | 0,1370                       | BFN    | M2    |
| x 400         | -         | 123       | 14,0         | 15,5          | 0,0519                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 23,0         | 24,5          | 0,1470                       | BFN    | M2    |
| x 450         | -         | 148       | 15,0         | 16,5          | 0,0597                       | BFL    | M1    | 250 x 150     | -         | -         | 10,0         | 10,1          | 0,0191                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 16,0         | 17,5          | 0,0674                       | BFL    | M2    | x 180         | -         | 13        | 10,5         | 12,0          | 0,0259                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 17,0         | 18,5          | 0,0752                       | BFL    | M2    | x 200         | -         | 23        | 10,5         | 12,5          | 0,0304                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 17,0         | 18,5          | 0,0767                       | BFL    | M2    | x 225         | -         | 36        | 11,0         | 13,0          | 0,0360                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 18,0         | 19,5          | 0,0829                       | BFL    | M2    | x 250         | -         | 48        | 12,0         | 13,5          | 0,0416                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 18,5         | 20,0          | 0,0876                       | BFL    | M2    | x 280         | -         | 63        | 13,0         | 14,5          | 0,0484                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 19,0         | 20,5          | 0,0907                       | BFL    | M2    | x 300         | -         | 73        | 13,0         | 15,0          | 0,0529                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 20,0         | 21,5          | 0,0984                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 13,5         | 15,0          | 0,0563                       | BFL    | M1    |
| x 710         | 33        | 278       | 20,0         | 21,5          | 0,1000                       | BFN    | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 14,5         | 16,0          | 0,0653                       | BFL    | M1    |
| x 750         | 53        | 298       | 21,0         | 22,5          | 0,1062                       | BFN    | M2    | x 400         | -         | 123       | 15,5         | 17,0          | 0,0754                       | BFL    | M1    |
| x 800         | 78        | 323       | 22,0         | 23,5          | 0,1139                       | BFN    | M2    | x 450         | -         | 148       | 16,5         | 19,5          | 0,0866                       | BFL    | M1    |
| 200 x 150     | -         | -         | 9,1          | 9,2           | 0,0149                       | BFL    | M1    | x 500         | -         | 173       | 18,0         | 21,0          | 0,0979                       | BFL    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 9,5          | 11,0          | 0,0201                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 19,0         | 22,0          | 0,1091                       | BFL    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 10,0         | 11,5          | 0,0236                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 19,0         | 22,0          | 0,1114                       | BFL    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 10,5         | 13,5          | 0,0280                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 20,0         | 23,0          | 0,1204                       | BFN    | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 11,0         | 12,5          | 0,0324                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 21,0         | 24,0          | 0,1271                       | BFN    | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 11,5         | 14,5          | 0,0376                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 21,5         | 24,5          | 0,1316                       | BFN    | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 12,0         | 13,5          | 0,0411                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 22,5         | 25,5          | 0,1429                       | BFN    | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 12,5         | 14,0          | 0,0438                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 23,0         | 26,0          | 0,1451                       | BFN    | M2    |
| x 355         | -         | 100,5     | 13,0         | 15,0          | 0,0508                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 23,5         | 26,5          | 0,1541                       | BFN    | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 14,0         | 16,0          | 0,0586                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 25,0         | 28,0          | 0,1654                       | BFN    | M3    |
| x 450         | -         | 148       | 15,0         | 18,0          | 0,0674                       | BFL    | M1    | 280 x 150     | -         | -         | 10,5         | 10,6          | 0,0217                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 16,5         | 18,0          | 0,0761                       | BFL    | M2    | x 180         | -         | 13        | 11,0         | 12,5          | 0,0293                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 17,5         | 20,5          | 0,0849                       | BFL    | M2    | x 200         | -         | 23        | 11,5         | 13,5          | 0,0344                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 17,5         | 20,5          | 0,0866                       | BFL    | M2    | x 225         | -         | 36        | 12,0         | 14,0          | 0,0408                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 18,5         | 23,0          | 0,0936                       | BFL    | M2    | x 250         | -         | 48        | 13,0         | 14,5          | 0,0472                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 19,0         | 22,0          | 0,0989                       | BFL    | M2    | x 280         | -         | 63        | 14,0         | 15,5          | 0,0548                       | BFL    | M1    |

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 280 x 300     | -         | 73        | 14,0         | 16,0          | 0,0599                       | BFL    | M1    | 315 x 710     | 33        | 278       | 25,0         | 28,0          | 0,1871                       | BFN    | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 14,5         | 16,5          | 0,0638                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 26,0         | 29,0          | 0,1987                       | BFN    | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 15,5         | 17,5          | 0,0740                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 27,5         | 30,5          | 0,2132                       | BFN    | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 17,0         | 18,5          | 0,0854                       | BFL    | M1    | 355 x 150     | -         | -         | 11,8         | 11,9          | 0,0281                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 18,0         | 21,0          | 0,0982                       | BFL    | M1    | x 180         | -         | 13        | 13,0         | 14,5          | 0,0380                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 19,5         | 22,5          | 0,1109                       | BFL    | M2    | x 200         | -         | 23        | 13,0         | 14,5          | 0,0446                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 20,5         | 23,5          | 0,1237                       | BFL    | M2    | x 225         | -         | 36        | 13,5         | 15,0          | 0,0528                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 21,0         | 24,0          | 0,1262                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 14,0         | 16,0          | 0,0611                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 22,0         | 25,0          | 0,1364                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 15,0         | 17,0          | 0,0710                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 22,5         | 25,5          | 0,1441                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 15,5         | 17,0          | 0,0776                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 23,0         | 26,0          | 0,1492                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 16,0         | 17,5          | 0,0825                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 24,5         | 27,5          | 0,1619                       | BFN    | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 17,0         | 18,5          | 0,0957                       | BFL    | M1    |
| x 710         | 33        | 278       | 24,5         | 27,5          | 0,1645                       | BFN    | M2    | x 400         | -         | 123       | 18,0         | 20,0          | 0,1106                       | BFL    | M1    |
| x 750         | 53        | 298       | 25,5         | 28,5          | 0,1747                       | BFN    | M3    | x 450         | -         | 148       | 19,5         | 22,5          | 0,1271                       | BFL    | M1    |
| x 800         | 78        | 323       | 27,0         | 30,0          | 0,1874                       | BFN    | M3    | x 500         | -         | 173       | 21,0         | 24,0          | 0,1436                       | BFN    | M2    |
| 300 x 150     | -         | -         | 10,8         | 11,0          | 0,0234                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 22,5         | 25,5          | 0,1601                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 11,5         | 13,0          | 0,0316                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 22,5         | 25,5          | 0,1634                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 11,5         | 13,5          | 0,0371                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 23,5         | 26,5          | 0,1766                       | BFN    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 12,0         | 14,0          | 0,0440                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 24,5         | 27,5          | 0,1865                       | BFN    | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 13,0         | 14,5          | 0,0509                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 25,0         | 28,0          | 0,1931                       | BFN    | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 14,0         | 15,5          | 0,0591                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 26,5         | 29,5          | 0,2096                       | BFN    | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 14,0         | 16,0          | 0,0646                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 26,5         | 29,0          | 0,2129                       | BFN    | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 14,5         | 16,5          | 0,0688                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 27,5         | 30,5          | 0,2261                       | BFN    | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 15,5         | 17,5          | 0,0798                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 29,0         | 32,0          | 0,2426                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 17,0         | 18,5          | 0,0921                       | BFL    | M1    | 400 x 150     | -         | -         | 12,6         | 12,7          | 0,0319                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 18,0         | 21,0          | 0,1059                       | BFL    | M1    | x 180         | -         | 13        | 13,5         | 15,5          | 0,0431                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 19,5         | 22,5          | 0,1196                       | BFL    | M2    | x 200         | -         | 23        | 14,0         | 15,5          | 0,0506                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 20,5         | 23,5          | 0,1334                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 14,5         | 16,5          | 0,0600                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 21,0         | 24,0          | 0,1361                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 15,0         | 17,0          | 0,0694                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 22,0         | 25,0          | 0,1471                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 16,0         | 18,0          | 0,0806                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 22,5         | 25,5          | 0,1554                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 16,5         | 18,0          | 0,0881                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 23,0         | 26,0          | 0,1609                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 17,0         | 18,5          | 0,0938                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 24,5         | 27,5          | 0,1746                       | BFN    | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 18,0         | 20,0          | 0,1088                       | BFL    | M1    |
| x 710         | 33        | 278       | 24,5         | 27,5          | 0,1774                       | BFN    | M2    | x 400         | -         | 123       | 19,5         | 21,0          | 0,1256                       | BFL    | M1    |
| x 750         | 53        | 298       | 25,5         | 28,5          | 0,1884                       | BFN    | M3    | x 450         | -         | 148       | 21,0         | 24,0          | 0,1444                       | BFL    | M1    |
| x 800         | 78        | 323       | 27,0         | 30,0          | 0,2021                       | BFN    | M3    | x 500         | -         | 173       | 22,5         | 25,5          | 0,1631                       | BFN    | M2    |
| 315 x 150     | -         | -         | 11,8         | 11,9          | 0,0281                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 23,5         | 26,5          | 0,1819                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 12,0         | 13,5          | 0,0334                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 24,0         | 27,0          | 0,1856                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 12,0         | 13,5          | 0,0392                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 25,5         | 28,5          | 0,2006                       | BFN    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 12,5         | 14,0          | 0,0464                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 26,0         | 29,0          | 0,2119                       | BFN    | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 13,5         | 15,0          | 0,0537                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 26,5         | 29,5          | 0,2194                       | BFN    | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 14,5         | 16,0          | 0,0624                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 28,0         | 31,5          | 0,2381                       | BFN    | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 14,5         | 16,5          | 0,0682                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 28,5         | 31,5          | 0,2419                       | BFN    | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 15,0         | 16,5          | 0,0725                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 29,5         | 32,5          | 0,2569                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 16,0         | 17,5          | 0,0841                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 31,0         | 34,0          | 0,2756                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 17,0         | 19,0          | 0,0972                       | BFL    | M1    | 450 x 150     | -         | -         | 13,5         | 13,6          | 0,0361                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 18,5         | 21,5          | 0,1117                       | BFL    | M1    | x 180         | -         | 13        | 14,5         | 16,5          | 0,0489                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 19,5         | 22,5          | 0,1262                       | BFL    | M2    | x 200         | -         | 23        | 15,0         | 16,5          | 0,0574                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 21,0         | 24,0          | 0,1407                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 15,5         | 17,5          | 0,0680                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 21,5         | 24,5          | 0,1436                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 16,0         | 18,0          | 0,0786                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 22,5         | 25,5          | 0,1639                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 17,0         | 19,0          | 0,0914                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 23,0         | 26,0          | 0,1697                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 17,5         | 19,5          | 0,0999                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 23,5         | 26,5          | 0,1712                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 18,0         | 20,0          | 0,1063                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 25,0         | 28,0          | 0,1842                       | BFN    | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 19,5         | 21,0          | 0,1233                       | BFL    | M1    |

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 450 x 400     | -         | 123       | 20,5         | 22,5          | 0,1424                       | BFL    | M1    | 560 x 150     | -         | -         | 15,4         | 15,5          | 0,0455                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 22,0         | 25,0          | 0,1636                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 16,5         | 18,5          | 0,0615                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 24,0         | 27,0          | 0,1849                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 17,0         | 18,5          | 0,0722                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 25,5         | 28,5          | 0,2061                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 17,5         | 19,5          | 0,0856                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 25,5         | 28,5          | 0,2104                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 18,5         | 20,0          | 0,0990                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 27,0         | 30,0          | 0,2274                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 19,5         | 21,0          | 0,1150                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 27,5         | 30,5          | 0,2401                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 20,0         | 22,0          | 0,1257                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 28,5         | 31,5          | 0,2486                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 20,5         | 22,5          | 0,1338                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 30,0         | 33,0          | 0,2699                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 22,0         | 23,5          | 0,1552                       | BFL    | M1    |
| x 710         | 33        | 278       | 30,0         | 33,0          | 0,2741                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 23,5         | 25,5          | 0,1792                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 31,5         | 34,5          | 0,2911                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 25,5         | 28,5          | 0,2060                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 33,0         | 36,0          | 0,3124                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 27,0         | 30,0          | 0,2327                       | BFN    | M2    |
| 500 x 150     | -         | -         | 14,3         | 14,5          | 0,0404                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 29,0         | 32,0          | 0,2595                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 15,5         | 17,0          | 0,0546                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 29,5         | 32,5          | 0,2648                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 16,0         | 17,5          | 0,0641                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 31,0         | 34,0          | 0,2862                       | BFN    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 16,5         | 18,0          | 0,0760                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 31,5         | 34,5          | 0,3023                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 17,0         | 19,0          | 0,0879                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 32,0         | 35,0          | 0,3130                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 18,0         | 20,0          | 0,1021                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 34,0         | 37,0          | 0,3397                       | BF     | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 19,0         | 20,5          | 0,1116                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 34,5         | 37,5          | 0,3451                       | BF     | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 19,5         | 21,0          | 0,1188                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 35,5         | 38,5          | 0,3665                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 20,5         | 22,5          | 0,1378                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 37,5         | 40,5          | 0,3932                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 22,0         | 23,5          | 0,1591                       | BFL    | M2    | 600 x 150     | -         | -         | 16,1         | 16,2          | 0,0489                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 23,5         | 26,5          | 0,1829                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 17,5         | 19,5          | 0,0661                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 25,5         | 28,5          | 0,2066                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 18,0         | 20,5          | 0,0776                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 27,0         | 30,0          | 0,2304                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 18,5         | 21,5          | 0,0920                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 27,0         | 30,0          | 0,2351                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 19,0         | 22,0          | 0,1064                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 28,5         | 31,5          | 0,2541                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 20,0         | 23,0          | 0,1236                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 29,5         | 32,5          | 0,2684                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 21,0         | 24,0          | 0,1351                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 30,0         | 33,0          | 0,2779                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 21,5         | 24,5          | 0,1438                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 32,0         | 35,0          | 0,3016                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 23,0         | 26,0          | 0,1668                       | BFL    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 32,0         | 35,0          | 0,3064                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 24,5         | 27,5          | 0,1926                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 33,5         | 36,5          | 0,3254                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 26,5         | 29,5          | 0,2214                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 35,0         | 38,0          | 0,3491                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 28,5         | 31,5          | 0,2501                       | BFN    | M2    |
| 550 x 150     | -         | -         | 15,2         | 15,3          | 0,0446                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 30,0         | 33,0          | 0,2789                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 16,5         | 18,0          | 0,0604                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 30,5         | 33,5          | 0,2846                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 17,0         | 18,5          | 0,0709                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 32,0         | 35,0          | 0,3076                       | BF     | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 17,5         | 19,0          | 0,0840                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 33,0         | 36,0          | 0,3249                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 18,0         | 20,0          | 0,0971                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 33,5         | 36,5          | 0,3364                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 19,0         | 21,0          | 0,1129                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 35,5         | 38,5          | 0,3651                       | BF     | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 20,0         | 21,5          | 0,1234                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 36,0         | 39,0          | 0,3709                       | BF     | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 20,5         | 22,0          | 0,1313                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 37,5         | 40,5          | 0,3939                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 22,0         | 23,5          | 0,1523                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 39,0         | 42,0          | 0,4226                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 23,5         | 25,0          | 0,1759                       | BFN    | M2    | 630 x 150     | -         | -         | 16,6         | 16,7          | 0,0514                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 25,0         | 28,0          | 0,2021                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 18,0         | 20,0          | 0,0696                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 27,0         | 30,0          | 0,2284                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 18,5         | 21,0          | 0,0817                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 28,5         | 31,5          | 0,2546                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 19,0         | 22,0          | 0,0968                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 29,0         | 32,0          | 0,2599                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 20,0         | 23,0          | 0,1119                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 30,5         | 33,5          | 0,2809                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 21,0         | 24,0          | 0,1301                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 31,0         | 34,0          | 0,2966                       | BF     | M2    | x 300         | -         | 73        | 21,5         | 24,5          | 0,1422                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 32,0         | 35,0          | 0,3071                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 22,5         | 25,5          | 0,1513                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 34,0         | 37,0          | 0,3334                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 24,0         | 27,0          | 0,1755                       | BFL    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 34,0         | 37,0          | 0,3386                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 25,5         | 28,5          | 0,2027                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 35,5         | 38,5          | 0,3596                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 27,5         | 30,5          | 0,2329                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 37,0         | 40,0          | 0,3859                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 29,0         | 32,0          | 0,2632                       | BFN    | M2    |

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 450 x 400     | -         | 123       | 20,5         | 22,5          | 0,1424                       | BFL    | M1    | 560 x 150     | -         | -         | 15,4         | 15,5          | 0,0455                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 22,0         | 25,0          | 0,1636                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 16,5         | 18,5          | 0,0615                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 24,0         | 27,0          | 0,1849                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 17,0         | 18,5          | 0,0722                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 25,5         | 28,5          | 0,2061                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 17,5         | 19,5          | 0,0856                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 25,5         | 28,5          | 0,2104                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 18,5         | 20,0          | 0,0990                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 27,0         | 30,0          | 0,2274                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 19,5         | 21,0          | 0,1150                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 27,5         | 30,5          | 0,2401                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 20,0         | 22,0          | 0,1257                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 28,5         | 31,5          | 0,2486                       | BFN    | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 20,5         | 22,5          | 0,1338                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 30,0         | 33,0          | 0,2699                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 22,0         | 23,5          | 0,1552                       | BFL    | M1    |
| x 710         | 33        | 278       | 30,0         | 33,0          | 0,2741                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 23,5         | 25,5          | 0,1792                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 31,5         | 34,5          | 0,2911                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 25,5         | 28,5          | 0,2060                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 33,0         | 36,0          | 0,3124                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 27,0         | 30,0          | 0,2327                       | BFN    | M2    |
| 500 x 150     | -         | -         | 14,3         | 14,5          | 0,0404                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 29,0         | 32,0          | 0,2595                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 15,5         | 17,0          | 0,0546                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 29,5         | 32,5          | 0,2648                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 16,0         | 17,5          | 0,0641                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 31,0         | 34,0          | 0,2862                       | BFN    | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 16,5         | 18,0          | 0,0760                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 31,5         | 34,5          | 0,3023                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 17,0         | 19,0          | 0,0879                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 32,0         | 35,0          | 0,3130                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 18,0         | 20,0          | 0,1021                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 34,0         | 37,0          | 0,3397                       | BF     | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 19,0         | 20,5          | 0,1116                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 34,5         | 37,5          | 0,3451                       | BF     | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 19,5         | 21,0          | 0,1188                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 35,5         | 38,5          | 0,3665                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 20,5         | 22,5          | 0,1378                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 37,5         | 40,5          | 0,3932                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 22,0         | 23,5          | 0,1591                       | BFL    | M2    | 600 x 150     | -         | -         | 16,1         | 16,2          | 0,0489                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 23,5         | 26,5          | 0,1829                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 17,5         | 19,5          | 0,0661                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 25,5         | 28,5          | 0,2066                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 18,0         | 20,5          | 0,0776                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 27,0         | 30,0          | 0,2304                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 18,5         | 21,5          | 0,0920                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 27,0         | 30,0          | 0,2351                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 19,0         | 22,0          | 0,1064                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 28,5         | 31,5          | 0,2541                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 20,0         | 23,0          | 0,1236                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 29,5         | 32,5          | 0,2684                       | BFN    | M2    | x 300         | -         | 73        | 21,0         | 24,0          | 0,1351                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 30,0         | 33,0          | 0,2779                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 21,5         | 24,5          | 0,1438                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 32,0         | 35,0          | 0,3016                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 23,0         | 26,0          | 0,1668                       | BFL    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 32,0         | 35,0          | 0,3064                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 24,5         | 27,5          | 0,1926                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 33,5         | 36,5          | 0,3254                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 26,5         | 29,5          | 0,2214                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 35,0         | 38,0          | 0,3491                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 28,5         | 31,5          | 0,2501                       | BFN    | M2    |
| 550 x 150     | -         | -         | 15,2         | 15,3          | 0,0446                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 30,0         | 33,0          | 0,2789                       | BFN    | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 16,5         | 18,0          | 0,0604                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 30,5         | 33,5          | 0,2846                       | BFN    | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 17,0         | 18,5          | 0,0709                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 32,0         | 35,0          | 0,3076                       | BF     | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 17,5         | 19,0          | 0,0840                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 33,0         | 36,0          | 0,3249                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 18,0         | 20,0          | 0,0971                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 33,5         | 36,5          | 0,3364                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 19,0         | 21,0          | 0,1129                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 35,5         | 38,5          | 0,3651                       | BF     | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 20,0         | 21,5          | 0,1234                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 36,0         | 39,0          | 0,3709                       | BF     | M2    |
| x 315         | -         | 80,5      | 20,5         | 22,0          | 0,1313                       | BFL    | M1    | x 750         | 53        | 298       | 37,5         | 40,5          | 0,3939                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 22,0         | 23,5          | 0,1523                       | BFL    | M1    | x 800         | 78        | 323       | 39,0         | 42,0          | 0,4226                       | BF     | M3    |
| x 400         | -         | 123       | 23,5         | 25,0          | 0,1759                       | BFN    | M2    | 630 x 150     | -         | -         | 16,6         | 16,7          | 0,0514                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 25,0         | 28,0          | 0,2021                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 18,0         | 20,0          | 0,0696                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 27,0         | 30,0          | 0,2284                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 18,5         | 21,0          | 0,0817                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 28,5         | 31,5          | 0,2546                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 19,0         | 22,0          | 0,0968                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 29,0         | 32,0          | 0,2599                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 20,0         | 23,0          | 0,1119                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 30,5         | 33,5          | 0,2809                       | BFN    | M2    | x 280         | -         | 63        | 21,0         | 24,0          | 0,1301                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 31,0         | 34,0          | 0,2966                       | BF     | M2    | x 300         | -         | 73        | 21,5         | 24,5          | 0,1422                       | BFL    | M1    |
| x 650         | 3         | 248       | 32,0         | 35,0          | 0,3071                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 22,5         | 25,5          | 0,1513                       | BFL    | M1    |
| x 700         | 28        | 273       | 34,0         | 37,0          | 0,3334                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 24,0         | 27,0          | 0,1755                       | BFL    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 34,0         | 37,0          | 0,3386                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 25,5         | 28,5          | 0,2027                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 35,5         | 38,5          | 0,3596                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 27,5         | 30,5          | 0,2329                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 37,0         | 40,0          | 0,3859                       | BF     | M3    | x 500         | -         | 173       | 29,0         | 32,0          | 0,2632                       | BFN    | M2    |

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 630 x 550     | -         | 198       | 31,0         | 34,0          | 0,2934                       | BFN    | M2    | 710 x 225     | -         | 36        | 21,5         | 23,5          | 0,1096                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 31,5         | 34,5          | 0,2995                       | BFN    | M2    | x 250         | -         | 48        | 22,0         | 24,5          | 0,1267                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 33,0         | 36,0          | 0,3237                       | BF     | M2    | x 280         | -         | 63        | 23,0         | 26,0          | 0,1473                       | BFL    | M1    |
| x 630         | -         | 238       | 34,0         | 37,0          | 0,3418                       | BF     | M2    | x 300         | -         | 73        | 23,5         | 26,5          | 0,1610                       | BFL    | M2    |
| x 650         | 3         | 248       | 34,5         | 37,5          | 0,3539                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 24,0         | 27,0          | 0,1713                       | BFL    | M2    |
| x 700         | 28        | 273       | 36,5         | 39,5          | 0,3842                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 25,5         | 28,5          | 0,1987                       | BFN    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 37,0         | 40,0          | 0,3902                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 27,5         | 30,5          | 0,2295                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 38,5         | 41,5          | 0,4144                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 29,5         | 32,5          | 0,2637                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 40,5         | 43,5          | 0,4447                       | BF     | M4    | x 500         | -         | 173       | 31,5         | 34,5          | 0,2980                       | BFN    | M2    |
| 650 x 150     | -         | -         | 17,0         | 17,1          | 0,0531                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 33,5         | 36,5          | 0,3322                       | BF     | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 19,0         | 20,5          | 0,0719                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 34,0         | 37,0          | 0,3391                       | BF     | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 20,0         | 21,5          | 0,0844                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 35,5         | 38,5          | 0,3665                       | BF     | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 21,0         | 22,5          | 0,1000                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 36,5         | 39,5          | 0,3870                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 22,0         | 23,5          | 0,1156                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 37,5         | 40,5          | 0,4007                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 23,0         | 24,5          | 0,1344                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 39,5         | 42,5          | 0,4350                       | BF     | M2    |
| x 300         | -         | 73        | 24,0         | 25,5          | 0,1469                       | BFL    | M1    | x 710         | 33        | 278       | 40,0         | 43,0          | 0,4418                       | BF     | M3    |
| x 315         | -         | 80,5      | 24,5         | 26,0          | 0,1563                       | BFL    | M2    | x 750         | 53        | 298       | 41,5         | 44,5          | 0,4692                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 26,0         | 27,5          | 0,1813                       | BFL    | M2    | x 800         | 78        | 323       | 43,5         | 46,5          | 0,5035                       | BF     | M4    |
| x 400         | -         | 123       | 28,0         | 29,5          | 0,2094                       | BFN    | M2    | 750 x 150     | -         | -         | 18,7         | 18,8          | 0,0616                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 30,0         | 31,5          | 0,2406                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 21,0         | 22,5          | 0,0834                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 32,0         | 33,5          | 0,2719                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 22,0         | 23,5          | 0,0979                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 34,0         | 35,5          | 0,3031                       | BFN    | M2    | x 225         | -         | 36        | 22,5         | 24,5          | 0,1160                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 34,5         | 37,5          | 0,3094                       | BF     | M2    | x 250         | -         | 48        | 23,0         | 25,5          | 0,1341                       | BFL    | M1    |
| x 600         | -         | 223       | 36,0         | 39,0          | 0,3344                       | BF     | M2    | x 280         | -         | 63        | 24,0         | 27,0          | 0,1559                       | BFL    | M2    |
| x 630         | -         | 238       | 37,0         | 40,0          | 0,3531                       | BF     | M2    | x 300         | -         | 73        | 24,5         | 27,5          | 0,1704                       | BFL    | M2    |
| x 650         | 3         | 248       | 38,0         | 41,0          | 0,3656                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 25,0         | 28,0          | 0,1813                       | BFL    | M2    |
| x 700         | 28        | 273       | 40,0         | 43,0          | 0,3969                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 26,5         | 29,5          | 0,2103                       | BFN    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 40,5         | 43,5          | 0,4031                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 28,5         | 31,5          | 0,2429                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 42,0         | 45,0          | 0,4281                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 30,5         | 33,5          | 0,2791                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 44,0         | 47,0          | 0,4594                       | BF     | M4    | x 500         | -         | 173       | 32,5         | 35,5          | 0,3154                       | BFN    | M2    |
| 700 x 150     | -         | -         | 17,8         | 18,0          | 0,0574                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 35,0         | 38,0          | 0,3516                       | BF     | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 20,0         | 21,5          | 0,0776                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 35,0         | 38,5          | 0,3589                       | BF     | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 21,0         | 22,5          | 0,0911                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 37,0         | 40,5          | 0,3879                       | BF     | M2    |
| x 225         | -         | 36        | 22,0         | 23,5          | 0,1080                       | BFL    | M1    | x 630         | -         | 238       | 38,0         | 41,0          | 0,4096                       | BF     | M2    |
| x 250         | -         | 48        | 23,0         | 24,5          | 0,1249                       | BFL    | M1    | x 650         | 3         | 248       | 39,0         | 42,0          | 0,4241                       | BF     | M2    |
| x 280         | -         | 63        | 24,5         | 26,0          | 0,1451                       | BFL    | M1    | x 700         | 28        | 273       | 41,5         | 44,5          | 0,4604                       | BF     | M3    |
| x 300         | -         | 73        | 25,5         | 27,0          | 0,1586                       | BFL    | M2    | x 710         | 33        | 278       | 41,5         | 44,5          | 0,4676                       | BF     | M3    |
| x 315         | -         | 80,5      | 26,0         | 27,5          | 0,1688                       | BFL    | M2    | x 750         | 53        | 298       | 43,0         | 46,0          | 0,4966                       | BF     | M3    |
| x 355         | -         | 100,5     | 27,5         | 29,0          | 0,1958                       | BFN    | M2    | x 800         | 78        | 323       | 45,0         | 48,0          | 0,5329                       | BF     | M4    |
| x 400         | -         | 123       | 29,5         | 31,0          | 0,2261                       | BFN    | M2    | 800 x 150     | -         | -         | 19,6         | 19,7          | 0,0659                       | BFL    | M1    |
| x 450         | -         | 148       | 31,5         | 33,0          | 0,2599                       | BFN    | M2    | x 180         | -         | 13        | 22,0         | 23,5          | 0,0891                       | BFL    | M1    |
| x 500         | -         | 173       | 33,5         | 35,0          | 0,2936                       | BFN    | M2    | x 200         | -         | 23        | 23,0         | 24,5          | 0,1046                       | BFL    | M1    |
| x 550         | -         | 198       | 35,5         | 38,5          | 0,3274                       | BF     | M2    | x 225         | -         | 36        | 23,5         | 25,5          | 0,1240                       | BFL    | M1    |
| x 560         | -         | 203       | 36,0         | 39,0          | 0,3341                       | BF     | M2    | x 250         | -         | 48        | 24,0         | 26,5          | 0,1434                       | BFL    | M2    |
| x 600         | -         | 223       | 37,5         | 40,5          | 0,3611                       | BF     | M2    | x 280         | -         | 63        | 25,0         | 28,0          | 0,1666                       | BFL    | M2    |
| x 630         | -         | 238       | 39,0         | 42,0          | 0,3814                       | BF     | M2    | x 300         | -         | 73        | 25,5         | 28,5          | 0,1821                       | BFL    | M2    |
| x 650         | 3         | 248       | 40,0         | 43,0          | 0,3949                       | BF     | M2    | x 315         | -         | 80,5      | 26,5         | 29,5          | 0,1938                       | BFL    | M2    |
| x 700         | 28        | 273       | 42,0         | 45,0          | 0,4286                       | BF     | M2    | x 355         | -         | 100,5     | 28,0         | 31,0          | 0,2248                       | BFN    | M2    |
| x 710         | 33        | 278       | 42,5         | 45,5          | 0,4354                       | BF     | M2    | x 400         | -         | 123       | 30,0         | 33,0          | 0,2596                       | BFN    | M2    |
| x 750         | 53        | 298       | 44,0         | 47,0          | 0,4624                       | BF     | M3    | x 450         | -         | 148       | 32,0         | 35,0          | 0,2984                       | BFN    | M2    |
| x 800         | 78        | 323       | 46,0         | 49,0          | 0,4961                       | BF     | M4    | x 500         | -         | 173       | 34,0         | 37,0          | 0,3371                       | BFN    | M2    |
| 710 x 150     | -         | -         | 18,0         | 18,1          | 0,0582                       | BFL    | M1    | x 550         | -         | 198       | 36,5         | 39,5          | 0,3759                       | BF     | M2    |
| x 180         | -         | 13        | 20,0         | 21,5          | 0,0788                       | BFL    | M1    | x 560         | -         | 203       | 37,0         | 40,0          | 0,3836                       | BF     | M2    |
| x 200         | -         | 23        | 21,0         | 22,5          | 0,0925                       | BFL    | M1    | x 600         | -         | 223       | 39,0         | 42,0          | 0,4146                       | BF     | M2    |

| A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. | A x B<br>[mm] | a<br>[mm] | c<br>[mm] | Mallin       |               | Efekt.<br>plocha<br>Sef [m²] | Servo. | Mech. |
|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|---------------|-----------|-----------|--------------|---------------|------------------------------|--------|-------|
|               |           |           | paino        |               |                              |        |       |               |           |           | paino        |               |                              |        |       |
|               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |               |           |           | mech<br>[kg] | servo<br>[kg] |                              |        |       |
| 1500 x 180    | -         | 13        | 36,0         | 37,5          | 0,1696                       | BFL    | M2    | 1500 x 500    | -         | 173       | 57,0         | 60,0          | 0,6416                       | BF     | M3    |
| x 200         | -         | 23        | 37,5         | 39,0          | 0,1991                       | BFL    | M2    | x 550         | -         | 198       | 58,5         | 61,5          | 0,7154                       | BF     | M3    |
| x 225         | -         | 36        | 39,5         | 41,0          | 0,2360                       | BFL    | M2    | x 560         | -         | 203       | 59,5         | 62,5          | 0,7301                       | BF     | M3    |
| x 250         | -         | 48        | 41,5         | 43,0          | 0,2729                       | BFN    | M2    | x 600         | -         | 223       | 62,5         | 65,5          | 0,7891                       | BF     | M4    |
| x 280         | -         | 63        | 44,0         | 45,5          | 0,3171                       | BFN    | M2    | x 630         | -         | 238       | 64,0         | 67,0          | 0,8334                       | BF     | M5    |
| x 300         | -         | 73        | 45,5         | 48,5          | 0,3466                       | BFN    | M2    | x 650         | 3         | 248       | 65,5         | 68,5          | 0,8629                       | BF     | M5    |
| x 315         | -         | 80,5      | 46,5         | 49,5          | 0,3688                       | BFN    | M2    | x 700         | 28        | 273       | 69,5         | 72,5          | 0,9366                       | BF     | M5    |
| x 355         | -         | 100,5     | 49,5         | 52,5          | 0,4278                       | BFN    | M3    | x 710         | 33        | 278       | 69,5         | 79,5          | 0,9514                       | BF     | M5    |
| x 400         | -         | 123       | 53,0         | 56,0          | 0,4941                       | BF     | M3    | x 750         | 53        | 298       | 72,5         | 75,5          | 1,0104                       | BF     | M5    |
| x 450         | -         | 148       | 55,0         | 58,0          | 0,5679                       | BF     | M3    | x 800         | 78        | 323       | 75,5         | 78,5          | 1,0841                       | BF     | M5    |

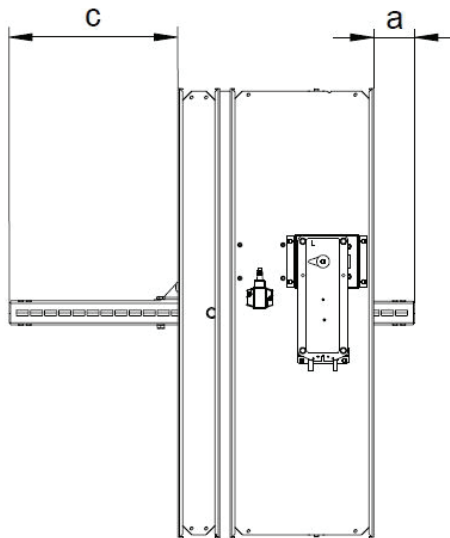
### 3.3 Levys Ylitykset

Tab 3.3.1. Palopeltien läpän ylitykset

| Palopeltien läpän ylitykset |                                  | Koko | Ylitykset   |
|-----------------------------|----------------------------------|------|-------------|
| Palopelti YLITYS<br>Kuva.28 | Ohjauksen puolella               | "a"  | Taul. 4.2.1 |
|                             | Ohjausta vastakkaisella puolella | "c"  | Taul. 4.2.1 |

Arvot on otettava huomioon liitettävän ilmaputkiston projektissa

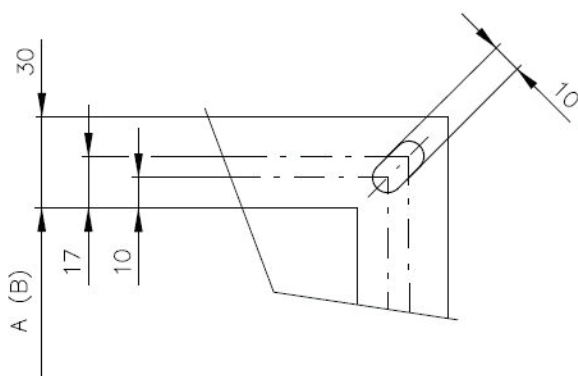
Kuva. 14 Palopelti ylitys



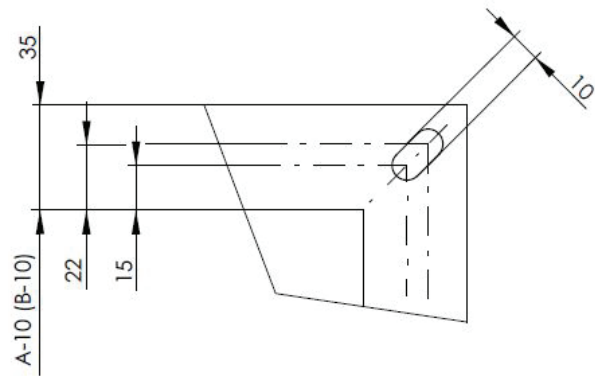
3.4 Palopellit voidaan toimittaa asiakkaan vaatimusten mukaan kaikkina esitetyn sarjan välikokoina.

3.5 Palopeltien 30 mm levyisten laippojen nurkissa on soikeat reiät.

Kuva. 15 Palopellin laippa -  
KÄYTTÄJÄN PUOLI



Kuva. 16 Palopellin laippa -  
ASENNUKSEN PUOLI



## 4. Sijoitus ja asennus

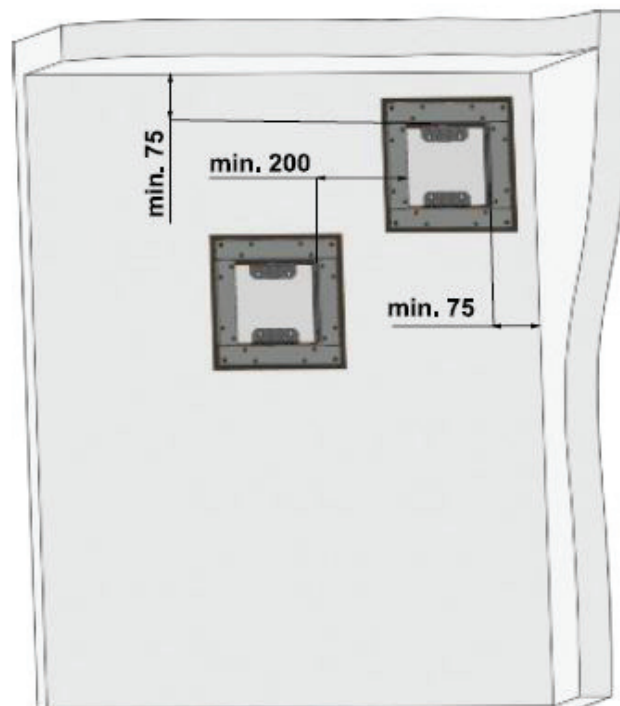
- 4.1 Palopellit voidaan asentaa missä tahansa asennossa palo-osastoivien rakenteiden pysty- ja vaakasuoriin läpivienteihin. Läpiviennit palopeltien asennusta varten on suunniteltava niin, että voidaan täysin estää millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen palo-osastoivista rakenteista palopellin runkoon. Ilmaputkisto on ripustettava tai tuettava niin, että voidaan täysin estää kuormituksen siirtyminen ilmaputkistosta palopellin laippoihin. Asennetun palopellin ja rakenteen välinen väli on sen koko alalla täytettävä hyväksytyllä materiaalilla.

Ohjauslaitteelle pääsyyn tarvittavan tilan varmistamiseksi on suositeltavaa, että muiden esineiden etäisyys palopellin ohjausosista on vähintään 350 mm. Vähintään yhdelle tarkastusaukolle täytyy olla mahdollista päästä.

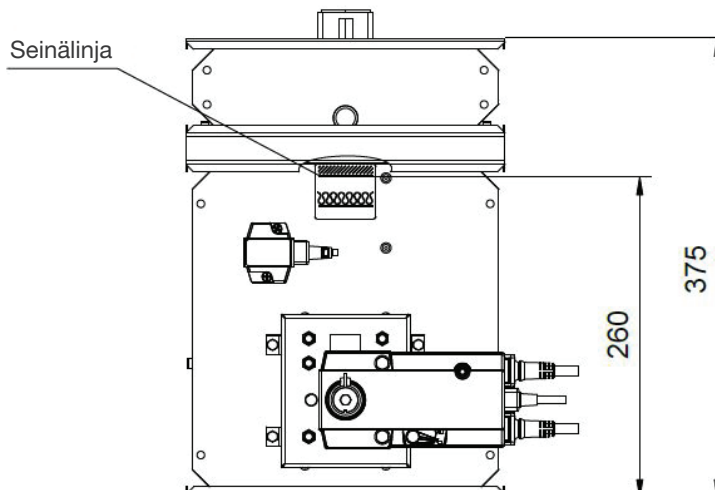
Palopelti täytyy asentaa niin, että sen levy (asennossa kiinni) on sijoitettu palo-osastoivan rakenteen kohdalle - merkitty tarralla SEINÄLINJA palopellin runkoon. Ellei se ole mahdollista, on palo-osastoivan rakenteen ja palopellin levyn välinen putkiston osa suojattava sertifioidulla asennustavalla, ks. luku 6. Muurauksen ja rappauksen suorittamiseen saakka on ohjausmekanismi suojattava vahingoittumiselta ja likaantumiselta peittämällä se. Palopellin runko ei saa deformoitua muurauksen yhteydessä.

Palopellin asennuksen jälkeen ei sen levy saa avautuessaan tai sulkeutuessaan hangata palopellin runkoon. Palopellin ja rakenteen (seinän, katon) välisen etäisyyden täytyy olla vähintään 75 mm. Jos samaan palo-osastoivaan rakenteeseen asennetaan kaksi tai useampia palopeltejä, on vierekkäisten palopeltien etäisyyden oltava vähintään 200 mm standardin EN 1366-2 kohdan 13.5 mukaisesti. Sallitut poikkeukset on esitetty luvussa 6.

**Kuva. 17 Kahden tai useamman palopellin asennus yhteen palo-osastoivaan rakenteeseen**



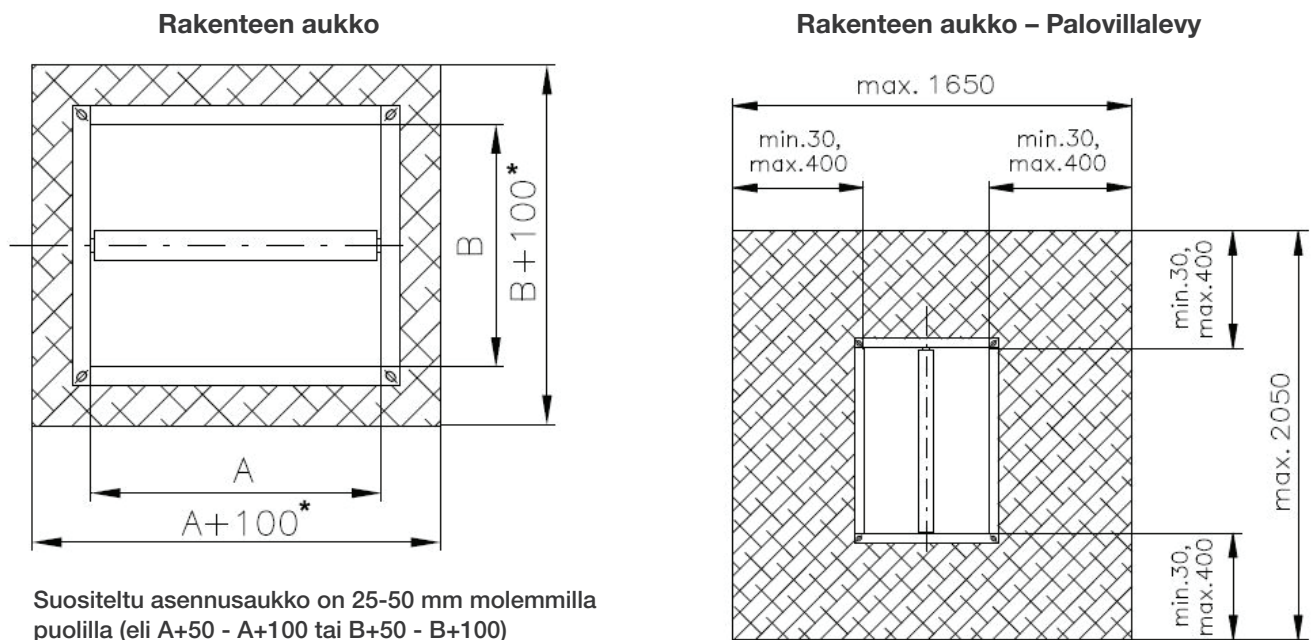
**Kuva. 18 Seinälinja**



Seinälinja-tarra osoittaa suositeltavan asennuslinjan. Palopelti täytyy asentaa niin, että sen koko levy - suljetussa asennossa, on sijoitettu palo-osastoivaan rakenteeseen ja samalla sen ohjausmekanismille ja tarkastusaukkoihin täytyy olla vapaa pääsy.

## 4.2 Suositellut rakenteiden aukot

**Kuva. 19 Suositellut rakenteiden aukot**



## 4.3 Esimerkkejä palopeltien asennuksesta

Palopelti voidaan asentaa esim. tavallisesta betonista/muurauksesta tai vähintään 100 mm paksusta solubetonista valmistettuun jäykkään seinärakenteeseen, tai esim. vähintään 110 mm paksusta tavallisesta betonista tai vähintään 125 mm paksusta solubetonista valmistettuun jäykkään kattorakenteeseen.

Palopelti voidaan asentaa kipsikartongista valmistettuun keveään seinärakenteeseen, jonka palonkestävyys on EIS 120 tai EIS 90.

Asennettaessa koon  $A \geq 800$  mm palopelti muualle kuin palo-osastoivaan rakenteeseen on käytettävä VRM-jäykistekehystä.

## 5. Asennustapojen katsaus

### 5.1 Asennustapojen katsaus

Tab 5.1.1. Asennustapojen katsaus

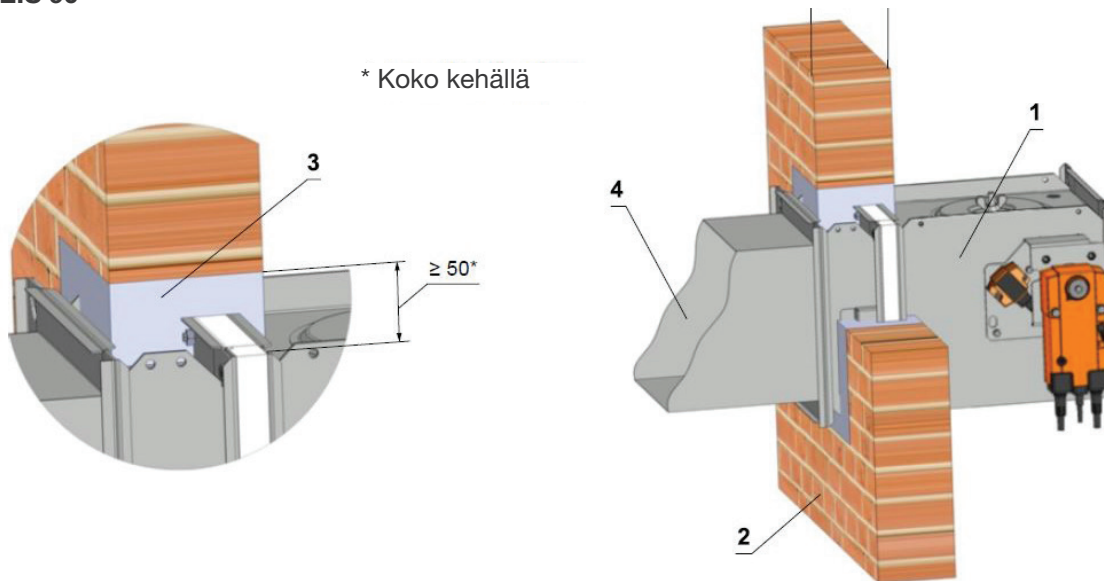
| Palorakenne                         | Seinä/Katto                       | Asennustapa                                                                                                       | Palonkestävyys             | Sivu |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|
|                                     | Min. paksuus [mm]                 |                                                                                                                   |                            |      |
| Jäykkä seinärakenne                 | 100                               | Kipsi tai laasti                                                                                                  | EIS 120<br>EIS 90          | 19   |
|                                     | 100                               | Palokatkoavahto ja laasti                                                                                         | EIS 60<br>EIS 45<br>EIS 30 | 19   |
|                                     | 100                               | Ryhmä - kipsi tai laasti                                                                                          | EIS 90                     | 20   |
|                                     | 100                               | Asennus seinään, kattoon - kipsi tai laasti ja mineraalivilla                                                     | EIS 90                     | 21   |
|                                     | 100                               | Tiiviste, kipsilaasti ja verhous                                                                                  | EIS 90                     | 22   |
|                                     | 100                               | Palovillalevy                                                                                                     | EIS 90                     | 23   |
| Jäykän seinärakenteen ulkopuolella  | 100                               | Palovillalevy - Kipsi tai laasti                                                                                  | EIS 60                     | 24   |
|                                     | 100                               | Mineraalivilla - Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä | EIS 60                     | 25   |
|                                     | 100                               | Mineraalivilla - Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä | EIS 90                     | 26   |
| Kipsikartonkirakenne                | 100                               | Kipsi tai laasti                                                                                                  | EIS 120<br>EIS 90          | 27   |
|                                     | 100                               | Palokatkoavahti ja laasti                                                                                         | EIS 60<br>EIS 45<br>EIS 30 | 28   |
|                                     | 100                               | Peltien asennus vierekkäin - Kipsi tai laasti                                                                     | EIS 90                     | 29   |
|                                     | 100                               | Asennus seinän viereen - Kipsi tai laasti ja mineraalivilla                                                       | EIS 90                     | 30   |
|                                     | 100                               | Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä                  | EIS 90                     | 31   |
|                                     | 100                               | Palovillalevy                                                                                                     | EIS 90                     | 32   |
| Kipsikartonkirakenteen ulkopuolella | 100                               | Mineraalivilla - Kipsi tai laasti                                                                                 | EIS 60                     | 33   |
|                                     | 100                               | Mineraalivilla - Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä | EIS 60                     | 34   |
|                                     | 100                               | Mineraalivilla - Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä | EIS 90                     | 35   |
| Jäykän kattorakenteen ulkopuolella  | 110 - Betoni<br>125 - Kevytbetoni | Kipsi tai laasti                                                                                                  | EIS 60                     | 36   |
|                                     |                                   | Peltien asennus vierekkäin                                                                                        | EIS 90                     | 37   |
|                                     |                                   | Pellin ja seinän väli täytetään mineraalivillalla sekä palokitillä ja suojataan palosuojalevyllä                  | EIS 90                     | 38   |
|                                     |                                   | Palovillalevy                                                                                                     | EIS 90                     | 39   |
| Jäykän kattorakenteen ulkopuolella  | 110 - Betoni<br>125 - Kevytbetoni | Mineraalivilla - Kipsi tai laasti                                                                                 | EIS 90                     | 40   |
|                                     |                                   | Betoni                                                                                                            | EIS 90                     | 41   |

## 5.2 Asennus jäykkään seinärakenteeseen

**Kuva. 20 Jäykkä seinärakenne - kipsi tai laasti**

**EIS 120**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Kipsi tai laasti
- 4 Putki

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 21 Jäykkä seinärakenne - palosuojaavaahto ja laasti**

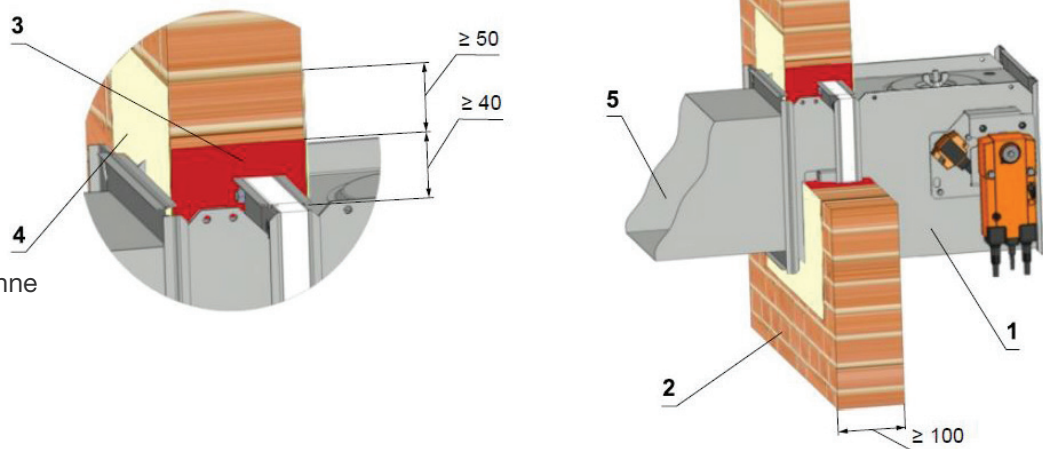
**EIS 60**

**EIS 45**

**EIS 30**

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Palosuojaavaahto
- 4 Laasti
- 5 Putki



Esimerkki käytetyistä materiaaleista::

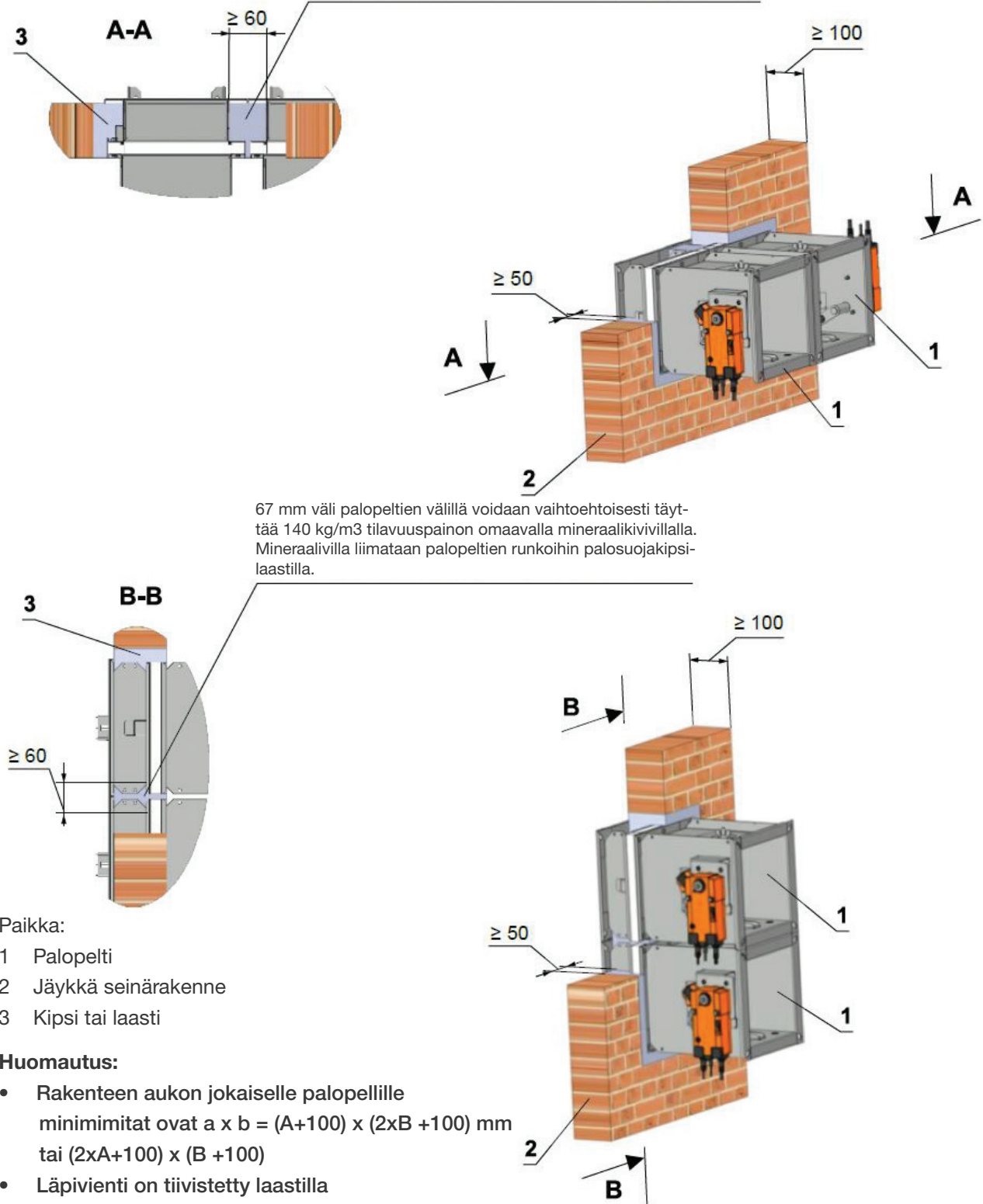
- 3 HILTI CFS-F FX - EIS 60
- PROMAFOAM-C - EIS 45
- SOUDAL, Soudafoam FR-B1 - EIS 30
- DenBraven, Fire protection foam - EIS 30

**Palopelti täytyy ankkuroida seinän palorakenteeseen!  
Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 22 Jäykkä seinärakenne - ryhmä - kipsi tai laasti**

**EIS 90**

67 mm väli palopeltien välillä voidaan vaihtoehtoisesti täyttää 140 kg/m<sup>3</sup> tilavuuspainon omaavalla mineraalikivivillalla. Mineraalivilla liimataan palopeltien runkoihin palosuojakipsilaastilla.



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Kipsi tai laasti

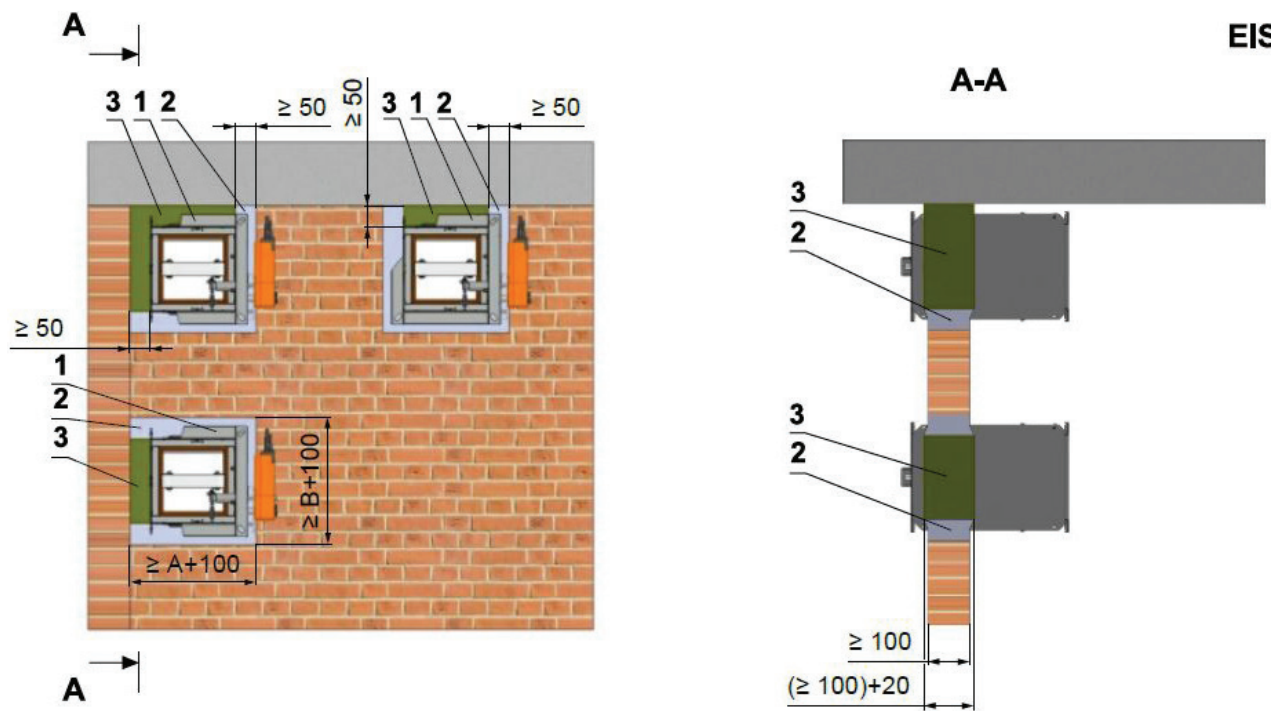
**Huomautus:**

- Rakenteen aukon jokaiselle palopellille minimimitat ovat  $a \times b = (A+100) \times (2 \times B + 100)$  mm tai  $(2 \times A + 100) \times (B + 100)$
- Läpivienti on tiivistetty laastilla
- Palopeltien välinen etäisyys on 60 mm
- Ryhmään voidaan sijoittaa symmetrisesti jopa 4 palopeltiä

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 23 Jäykkä seinärakenne - asennus seinään, kattoon - kipsi tai laasti ja mineraalivilla**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsi tai laasti
- 3 Mineraalivilla (min. tiheys 140 kg/m<sup>3</sup>)

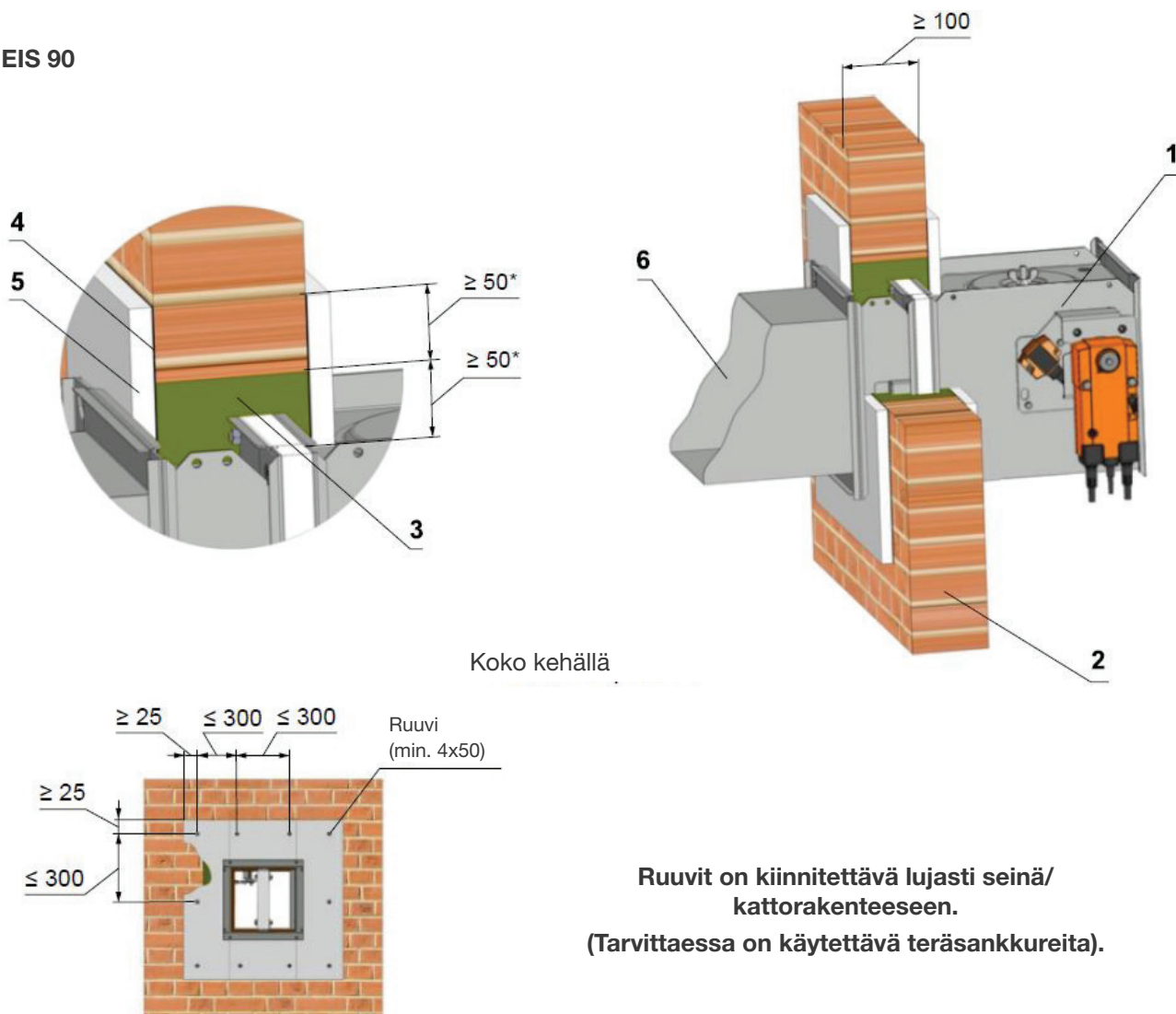
**Huomautus:**

- Läpivienti on tiivistetty laastilla tai laastilla ja mineraalivillalla
- Tiivisteen mineraalivilla on liimattu seinärakenteeseen ja palopellin runkoon
- Mineraalivillan paksuus = seinärakenteen paksuus + 20 mm tai 50 mm
- Asennustapa koskee myös kattorakenteita

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 24 Jäykkä seinärakenne - palotiiviste, kipsilaasti ja verhous**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup>
- 4 Palosuojakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 5 Verhous kalkkisementtilevyllä, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m<sup>3</sup>
- 6 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*

- 3 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Promatect - H

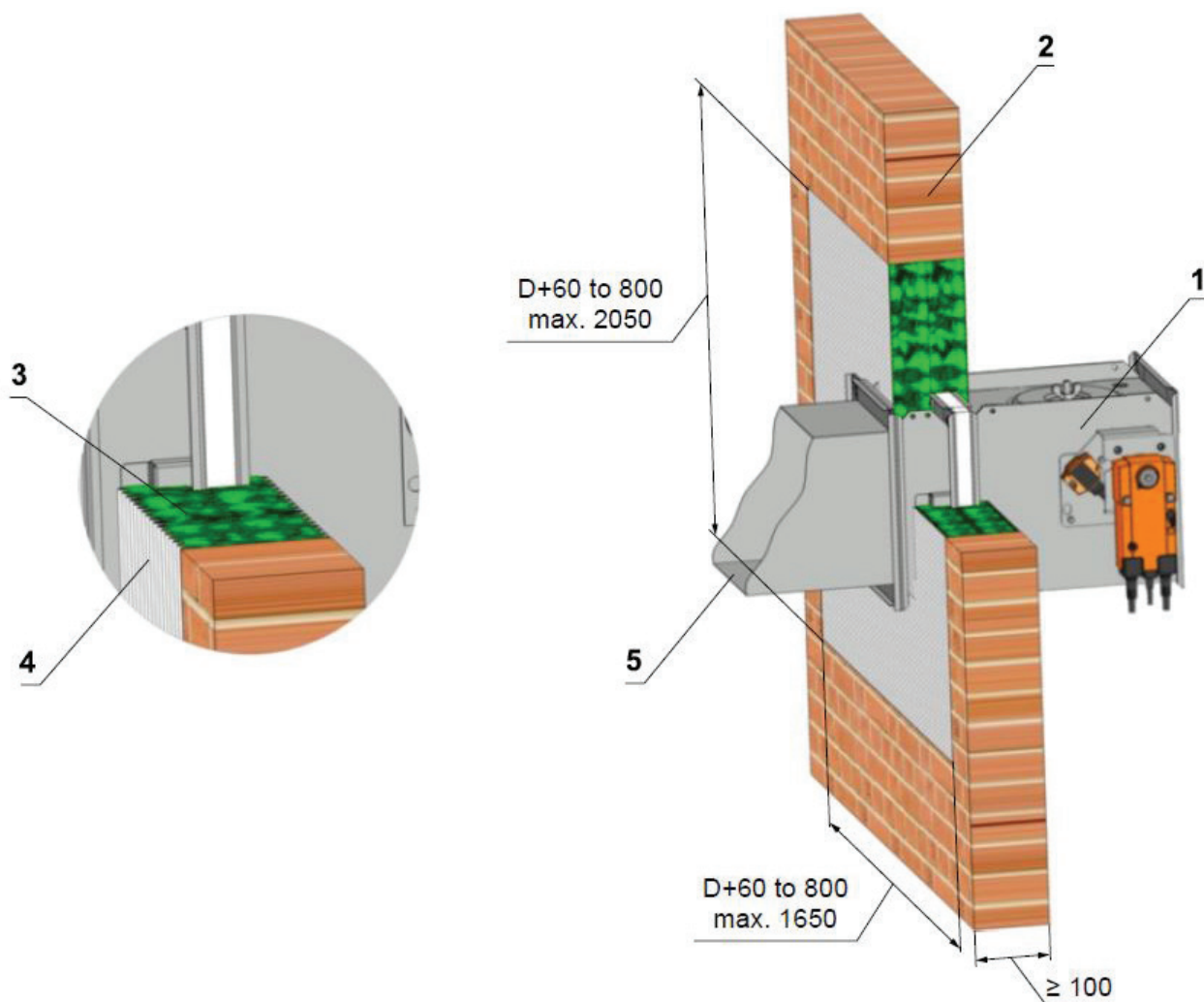
\*\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

**Palopelti täytyy ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 25 Jäykkä seinärakenne - Palovillalevy**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Palosuojalevy
- 4 Palosuojapinnoite paksuus 1 mm
- 5 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 3 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Hilti CFS-CT

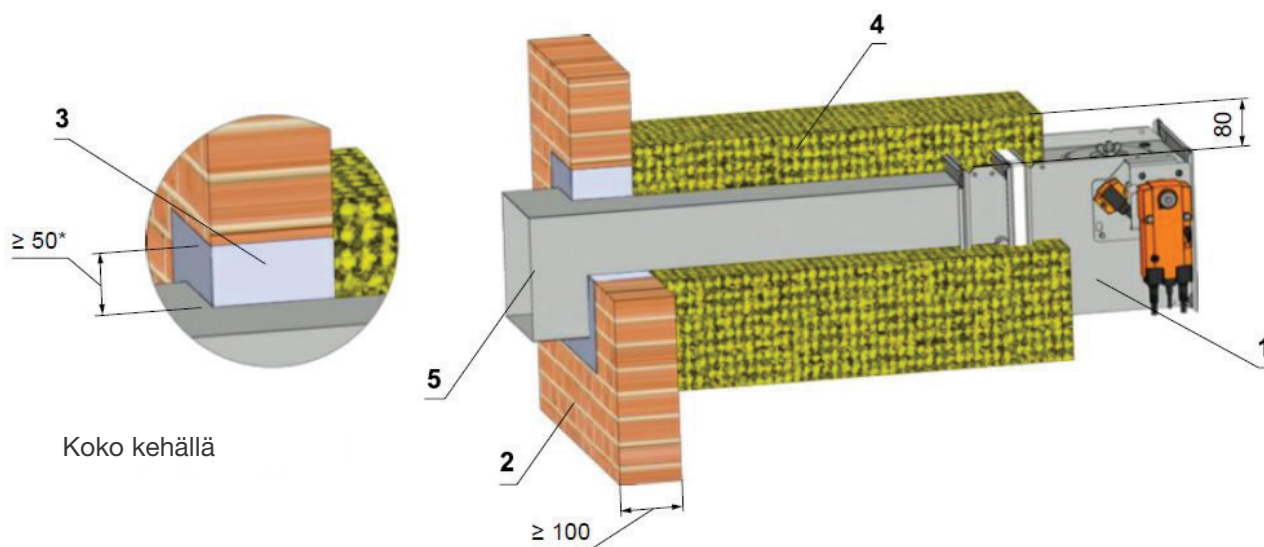
\*\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

### 5.3 Asennus jäykän seinärakenteen ulkopuolelle

Kuva. 26 Jäykän seinärakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla - kipsi tai laasti

EIS 60



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Kipsi tai laasti
- 4 Mineraalivillaverkkomatto (min tiheys 66 kg/m3)
- 5 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista: \*\*

- 4 Isover Ultimate Protect SLAB 4.0, th. 80 mm ALU1

\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

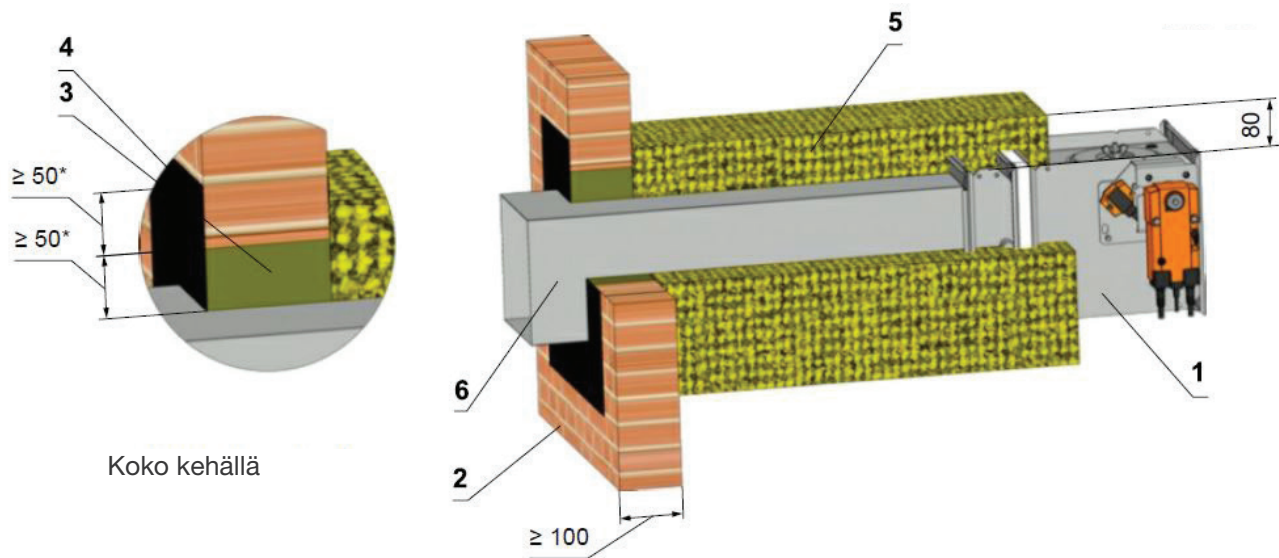
Palopellin maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

**Läpiviennin kohdalla voidaan putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 27 Jäykän seinärakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla - kivivilla + kipsilaasti**

**EIS 60**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 150 kg/m<sup>3</sup>
- 4 Palosuoja kipsilaasti, paksuus 1 mm
- 5 Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup>
- 6 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 3 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Isover Ultimate Protect SLAB 4.0, th. 80 mm ALU1

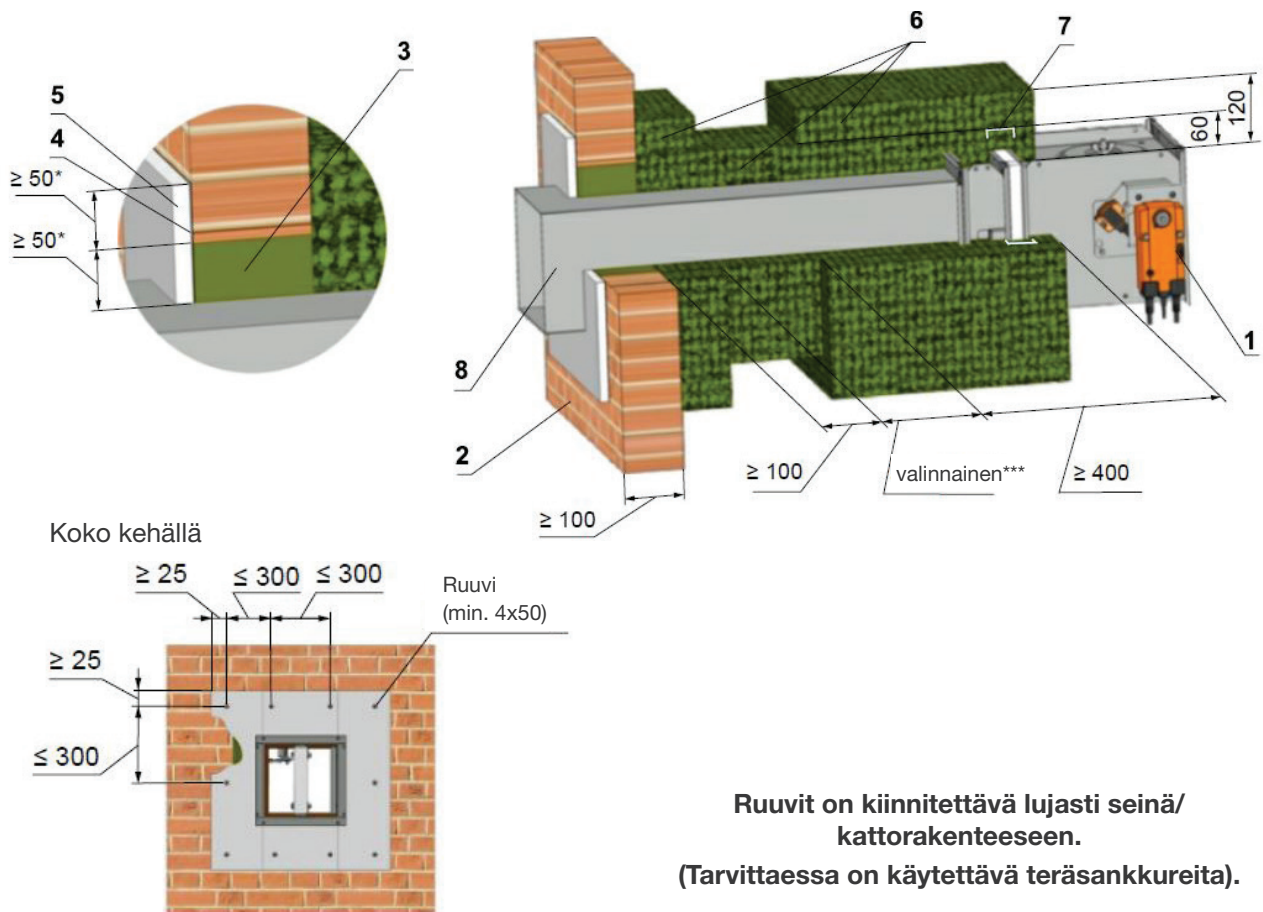
Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

Palopellin maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 28 Jäykän seinärakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla  
EIS 90**



**Ruuvit on kiinnitettävä lujasti seinä/  
kattorakenteeseen.  
(Tarvittaessa on käytettävä teräsankkureita).**

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä seinärakenne
- 3 Mineraalikivillä, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup>
- 4 Palosuojaakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 5 Verhous kalkkisementtilevyllä, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m<sup>3</sup>
- 6 Orgaanisella hartsilla sidottu kivillä sisältää kylmäaineena ei-toksista kivimursketta, palonkestävyys EIS 90, vähimmäistilavuuspaino 300 kg/m<sup>3</sup>, paksuus 60 mm
- 7 Teräspeltinen jäykiste U25x40x25 sijoitettu kivillakerrosten väliin \*\*\*\*
- 8 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\* 3

- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Promatect - H
- 6 Rockwool Wired Mat 105, paksuus 60 mm

\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

\*\*\* Riippuu palopellin etäisyydestä rakenteesta, maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

\*\*\*\* Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa  $A \geq 800$  mm, on käytettävä VRM-jäykistekehystä, ks. Kuva 78. Asennus - jäykiste U25x40x25, ks. Kuva 79.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

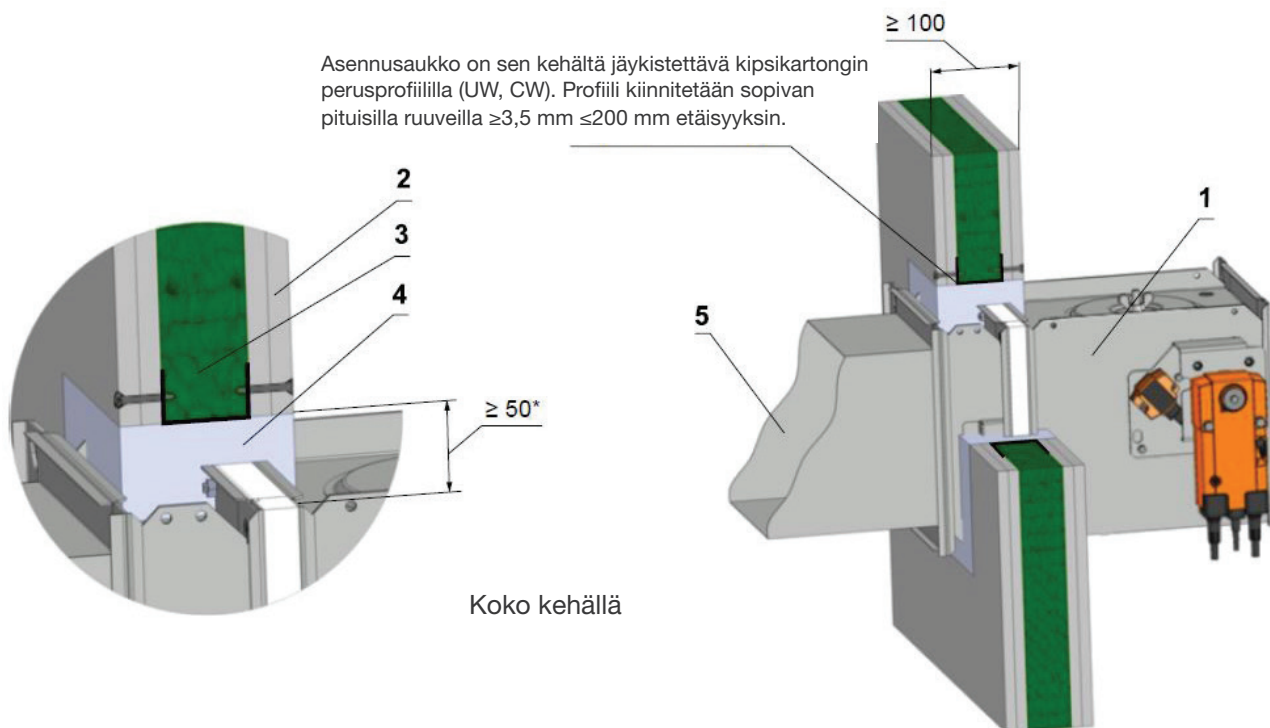
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

#### 5.4 Asennus kipsikartonkirakenteeseen

Kuva. 29 Kipsikartonkirakenne - kipsi tai laasti

EIS 120\*\*\*

EIS 90



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Kipsi tai laasti
- 5 Putki

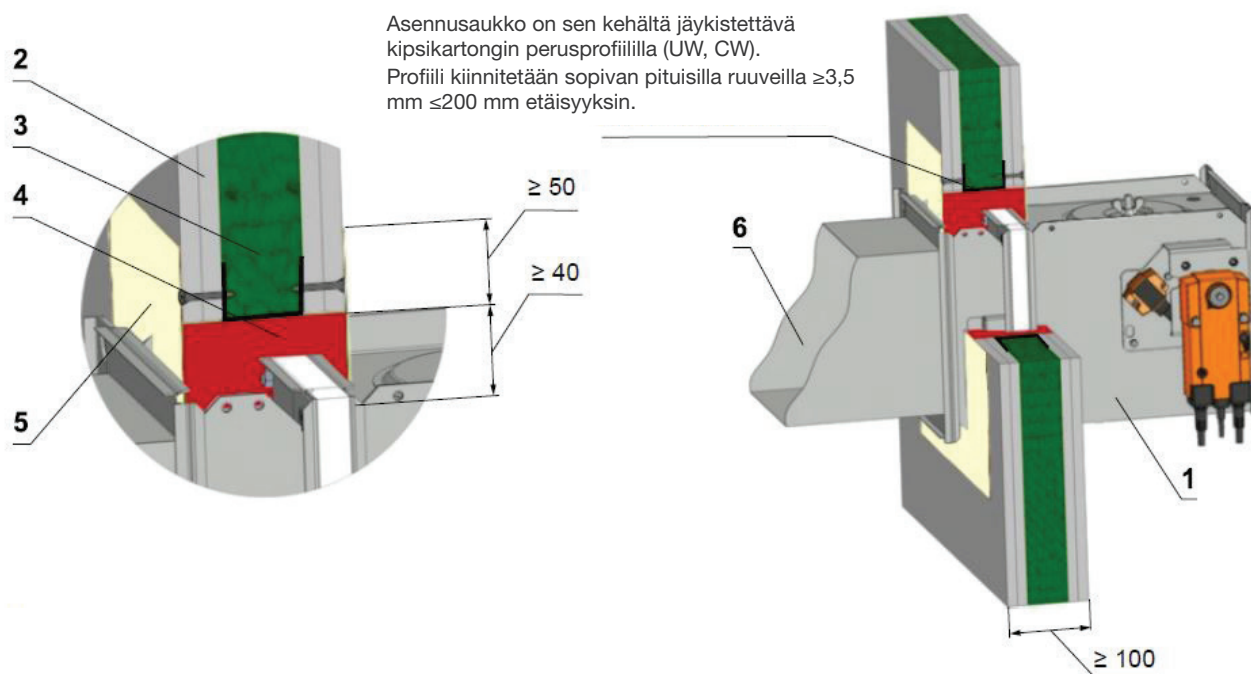
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 30 Kipsikartonkirakenne - palosuojaavahto ja stukkorappaus**

**EIS 60**

**EIS 45**

**EIS 30**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Palosuojaavahto
- 5 Stukkorappaus
- 6 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista::

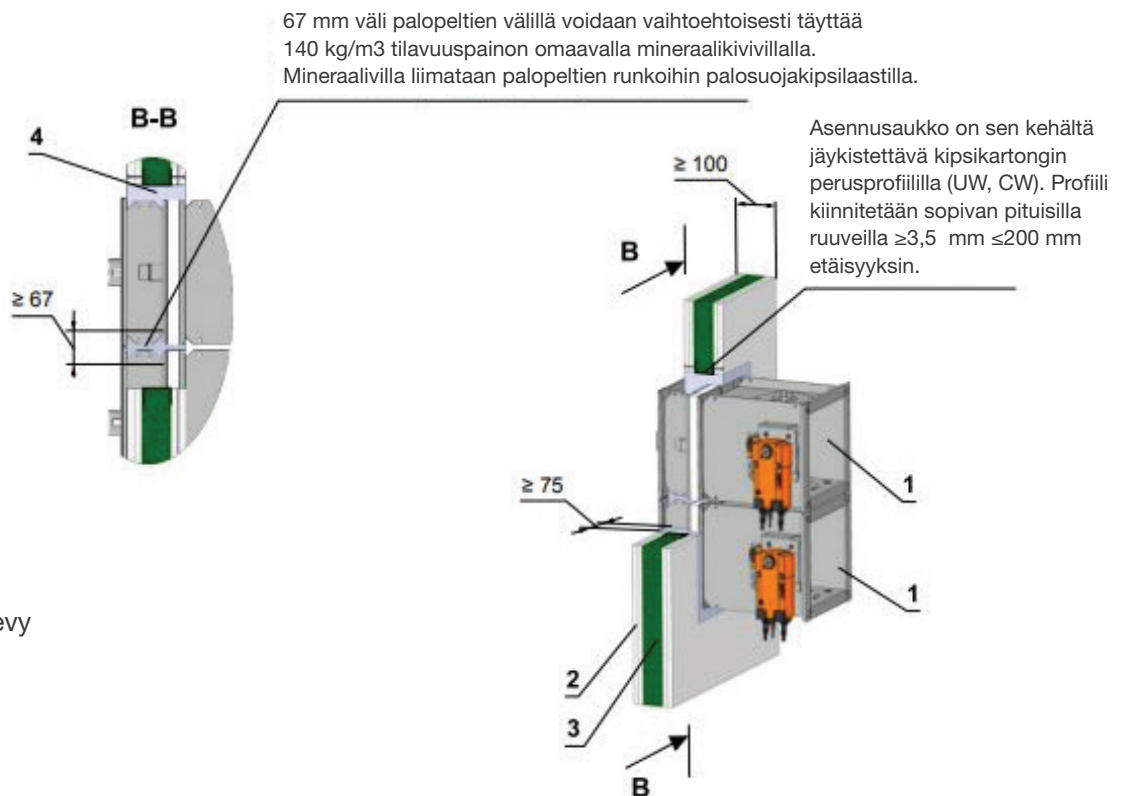
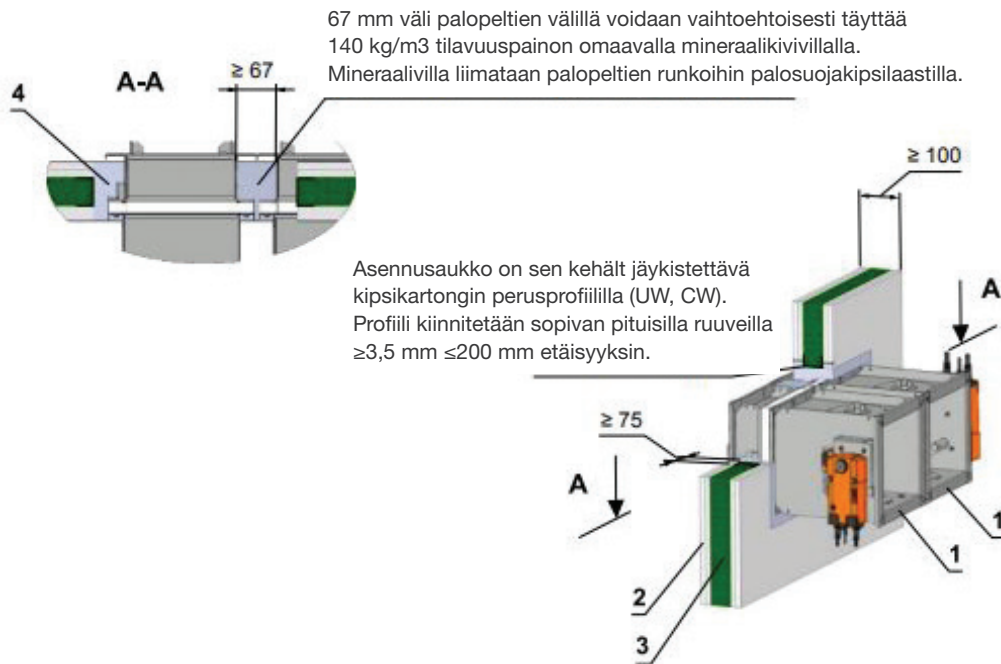
- 4 HILTI CFS-F FX - EIS 60
- PROMAFOAM-C - EIS 45
- Soudal, Soudafoam FR-B1 - EIS 30
- DenBraven, Palokatkoaavahto - EIS 30

**Palopelti täytyy ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 31 Kipsikartonkirakenne - ryhmä - kipsi tai laasti**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Kipsi tai laasti

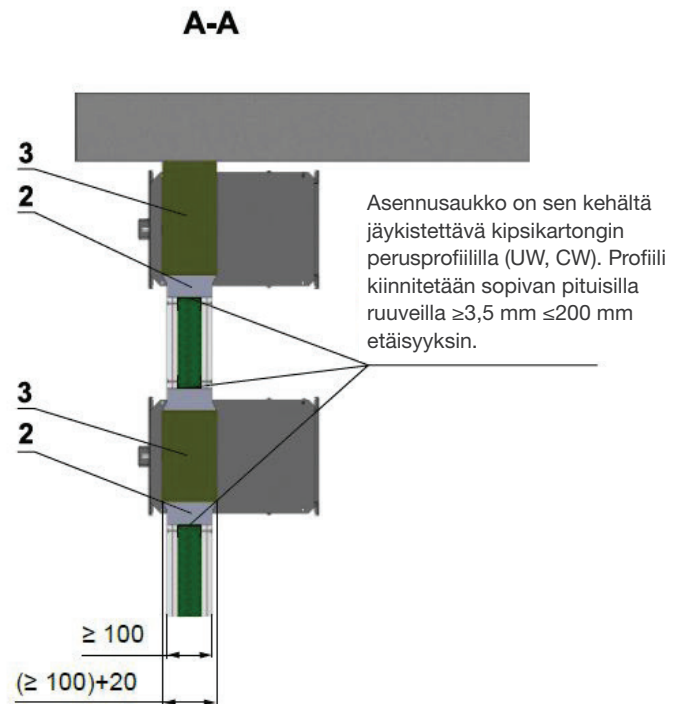
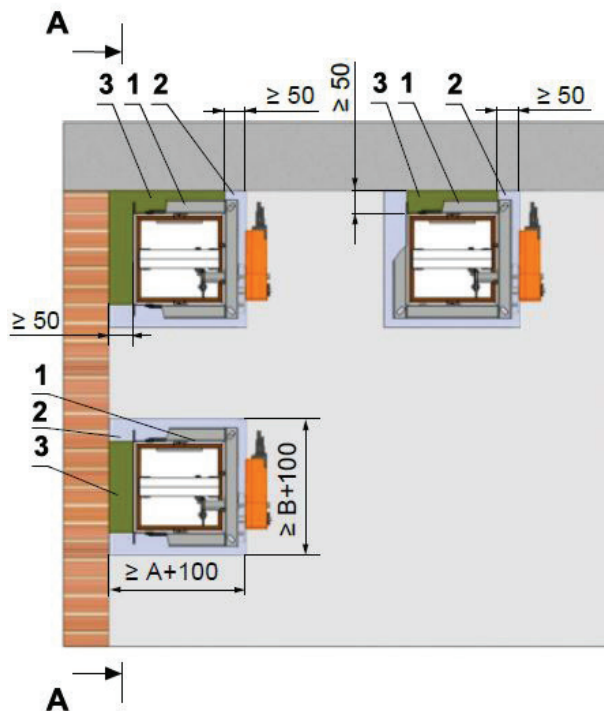
**Huomautus:**

- Rakenteen aukon vähimmäismitat jokaiselle palopellille  
 $a \times b = (A+100) \times (2 \times B + 100)$  mm tai  $(2 \times A + 100) \times (B + 100)$
- Läpivienti on tiivistetty laastilla
- Palopeltien välinen etäisyys on 60 mm
- Ryhmään voidaan sijoittaa symmetrisesti jopa 4 palopeltiä

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 32 Kipsikartonkirakenne - asennus seinään, kattoon - kipsi tai laasti ja mineraalivilla**

**EIS 90**



**Paikka:**

- 1 Palopelti
- 2 Kipsi tai laasti
- 3 Mineraalivilla

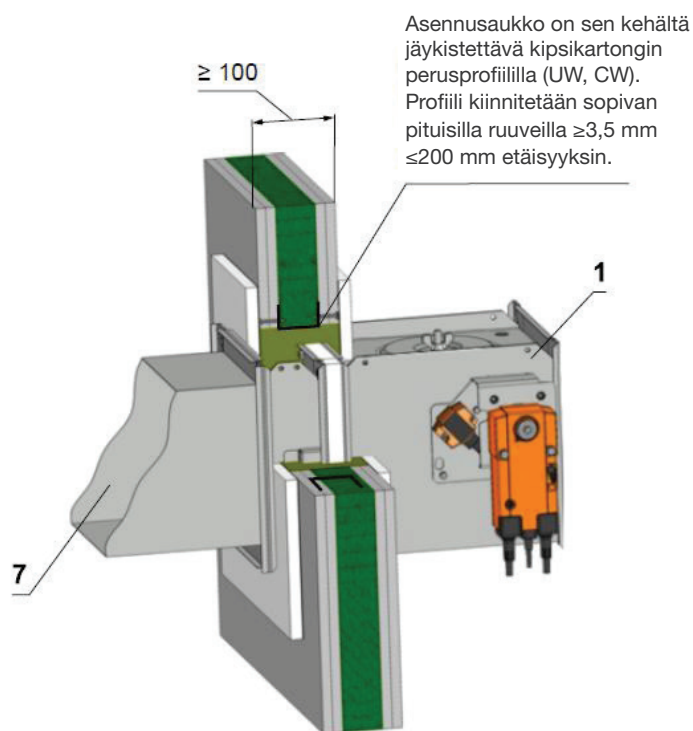
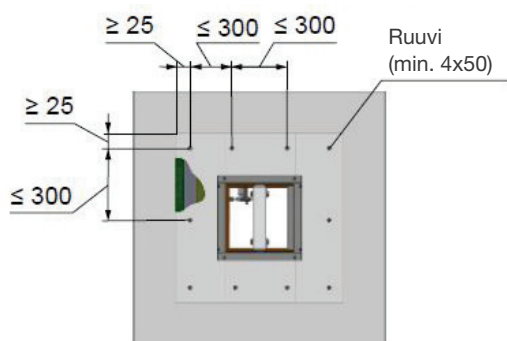
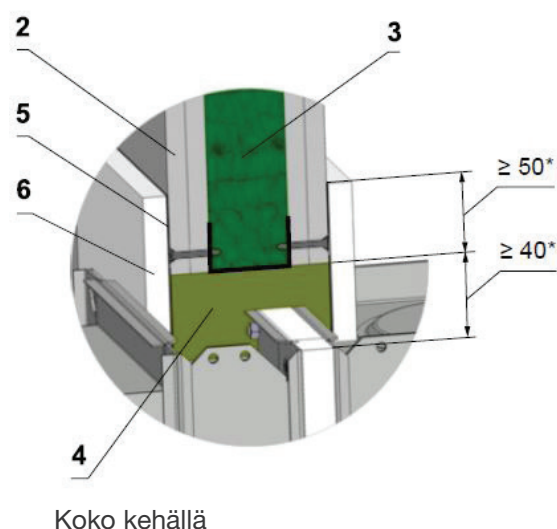
**Huomautus:**

- Läpivienti tiivistetään laastilla tai laastilla ja mineraalivillalla Tiivisteen mineraalivilla on liimattu seinärakenteeseen ja palopellin runkoon
- Mineraalivillan paksuus = seinärakenteen paksuus + 20 mm tai 50 mm
- Asennustapa koskee myös kattorakenteita

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 33 Kipsikartonkirakenne - palotiiviste, kipsilaasti ja verhous**

**EIS 90**



**Ruuvit on kiinnitettävä lujasti seinä/kattorakenteeseen.  
(Tarvittaessa on käytettävä teräsankkureita).**

**Paikka:**

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla (tyyppi riippuu rakenteen tyypistä)
- 4 Mineraalivilla (min. tiheys 140 kg/m<sup>3</sup>)
- 5 Palosuojakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 6 Palosuojalevy min. paksuus 15 mm (min. tiheys 870 kg/m<sup>3</sup>)
- 7 Putki

**Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\***

- 4 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 6 Promatect - H

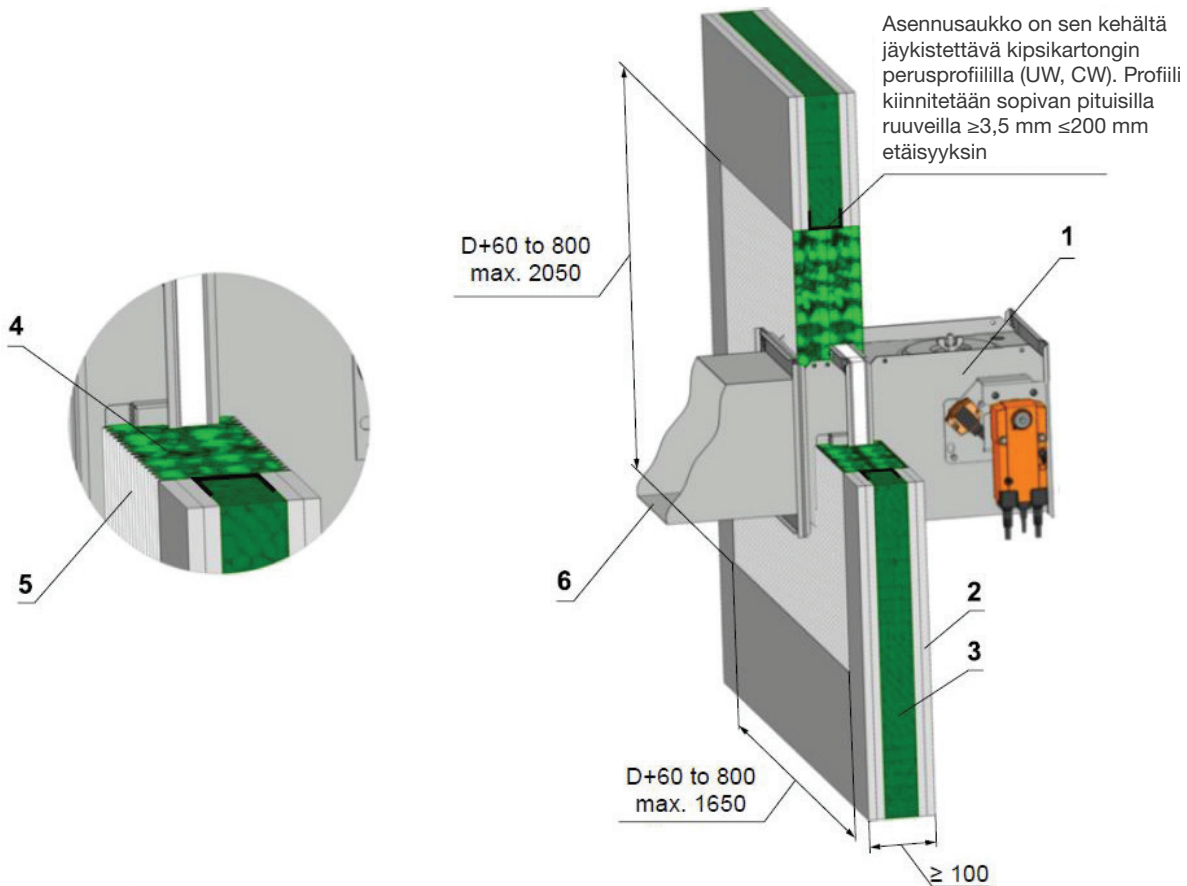
\*\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

**Palopelti täytyy ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 34 Kipsikartonkirakenne - Palovillalevy**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Palosuojalevy
- 5 Palosuojapinnoite, paksuus 1 mm
- 6 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*

- 3 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Hilti CFS-CT

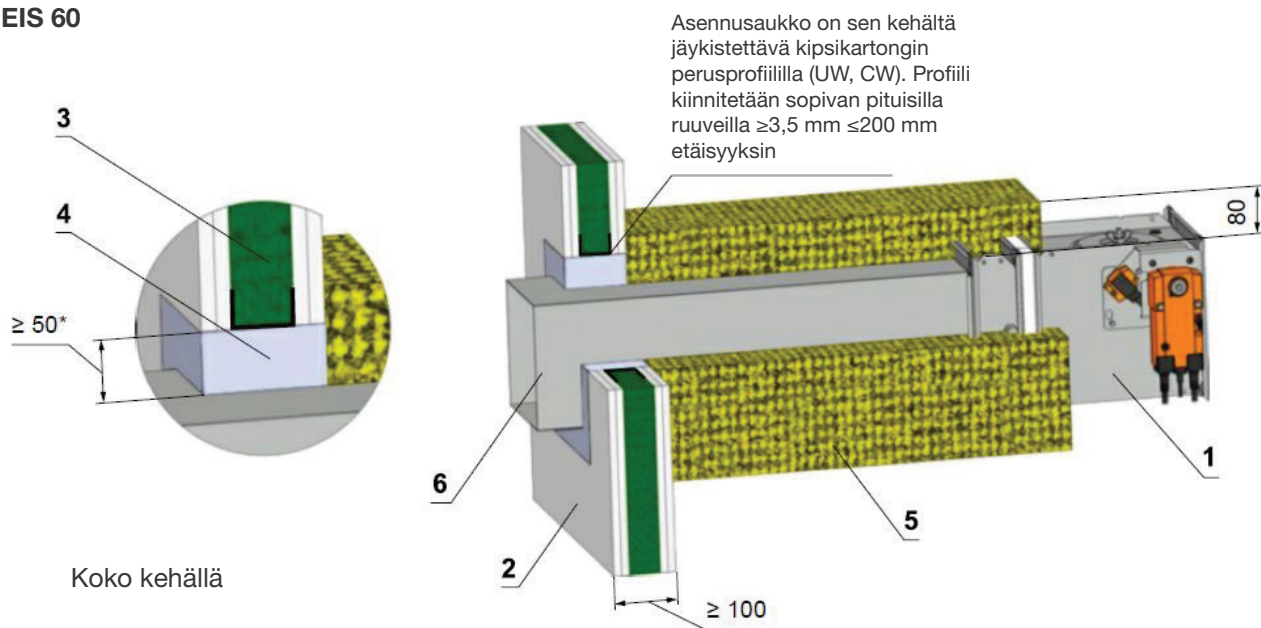
\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 5.5 Asennus kipsikartonkirakenteen ulkopuolelle

**Kuva. 35 Kipsikartonkirakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla - kipsi tai laasti**

**EIS 60**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Kipsi tai laasti
- 5 Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup>
- 6 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 5 Isover Ultimate Protect SLAB 4.0, th. 80 mm ALU1

\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

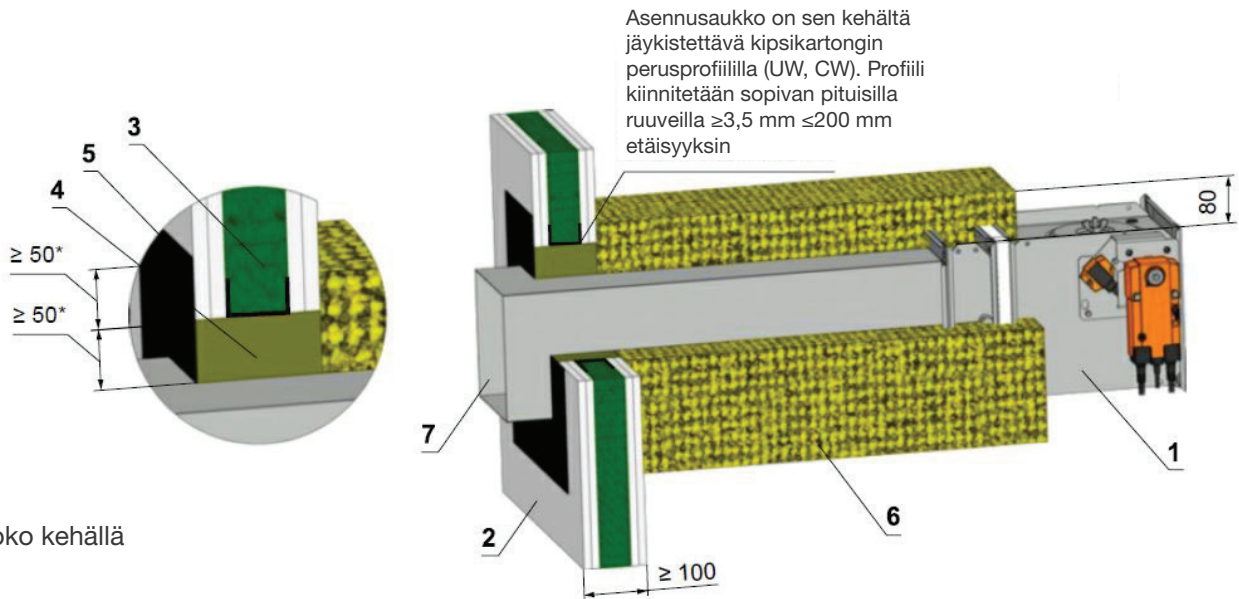
Palopellin maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 36 Outside gypsum wall construction- mineral wool- stuffing box and fire protection mastic**

**EIS 60**



Koko kehällä

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla
- 4 Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 150 kg/m<sup>3</sup>
- 5 Palosuojakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 6 Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 66 kg/m<sup>3</sup>
- 7 Putki

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 4 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 5 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 6 Isover Ultimate Protect SLAB 4.0, th. 80 mm ALU1

\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

Palopellin maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

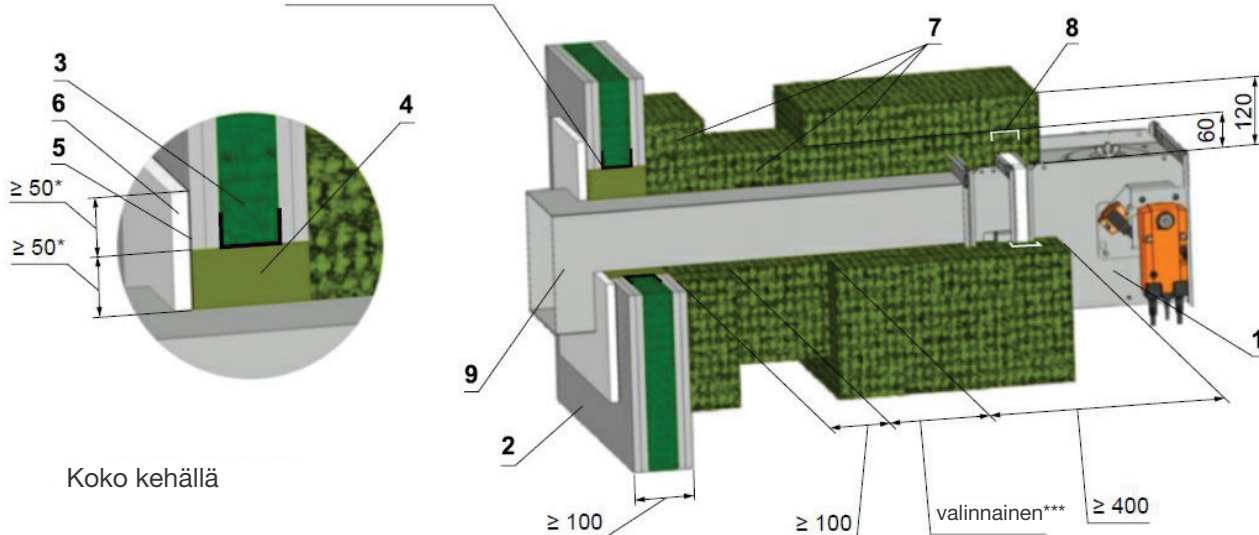
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 37 Kipsikartonkirakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla**

**EIS 90**

**EIS 120 \*\*\*\*\***

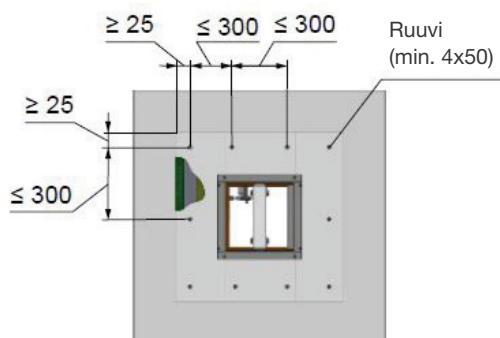
Asennusaukko on sen kehältä jäykistettävä kipsikartongin perusprofiililla (UW, CW). Profiili kiinnitetään sopivan pituisilla ruuveilla  $\geq 3,5$  mm  $\leq 200$  mm etäisyyksin



Koko kehällä

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Kipsikartonkilevy
- 3 Mineraalivilla (tyyppi riippuu rakenteen tyypistä)
- 4 Mineraalikivilla, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup>
- 5 Palosuojakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 6 Verhous kalkkisementtilevyllä, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m<sup>3</sup>
- 7 Orgaanisella hartsilla sidottu kivivilla sisältää kylmäaineena ei-toksista kivimursketta, palonkestävyys EIS 90, vähimmäistilavuuspaino 300 kg/m<sup>3</sup>, paksuus 60 mm
- 8 Teräspeltinen jäykiste U25x40x25 sijoitettu kivivillakerrosten väliin \*\*\*\*
- 9 Putki



Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 4 Promapyr. Rockwool Steprock HD. Hilti CFS-CT C 1S 140/50
- 5 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 6 Promatect - H
- 7 Rockwool Conlit Putkirock EIS 90, th. 60 mm

\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhous- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

\*\*\* Riippuu palopellin etäisyydestä rakenteesta, maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

\*\*\*\* Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa  $A \geq 800$  mm on käytettävä VRM-jäykistekehystä, ks. Kuva 78. Asennus - jäykiste U25x40x25, ks. Kuva 79.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen!**

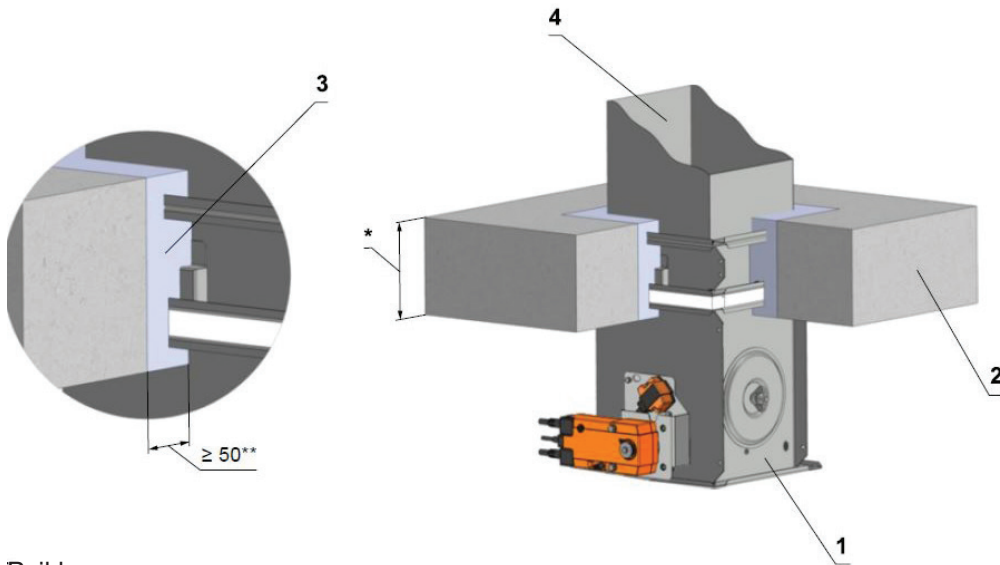
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 5.6 Asennus jäykkään kattorakenteeseen

Kuva. 38 Jäykkä kattorakenne - kipsi tai laasti

EIS 120

EIS 90



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Kipsi tai laasti
- 4 Putki

\* min. 110 - Betoni/ min. 125 - Solubetoni

\*Koko kehällä

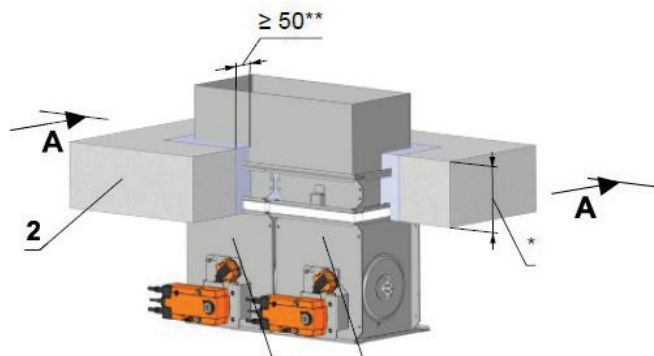
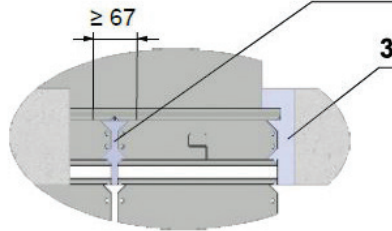
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 39 Jäykkä kattorakenne - ryhmä - kipsi tai laasti**

**EIS 90**

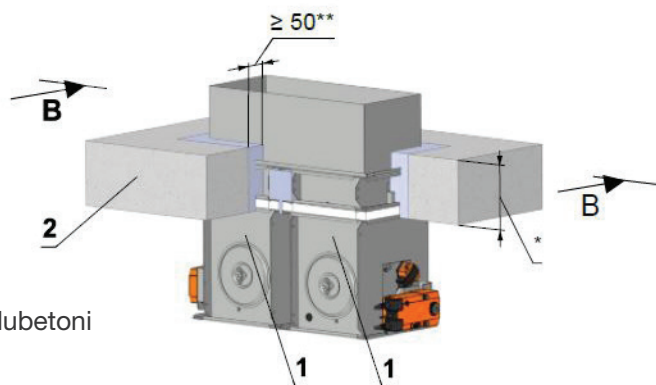
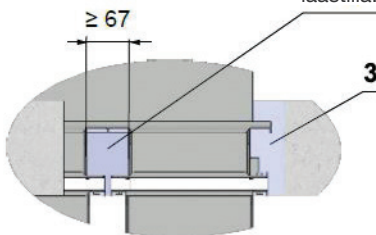
67 mm väli palopeltien välillä voidaan vaihtoehtoisesti täyttää 140 kg/m<sup>3</sup> tilavuuspainon omaavalla mineraalivillalla. Mineraalivilla liimataan palopeltien runkoihin palosuojakipsilaastilla.

**A-A**



67 mm väli palopeltien välillä voidaan vaihtoehtoisesti täyttää 140 kg/m<sup>3</sup> tilavuuspainon omaavalla mineraalivillalla. Mineraalivilla liimataan palopeltien runkoihin palosuojakipsilaastilla.

**B-B**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Kipsi tai laasti

\* min. 110 - Betoni/ min. 125 - Solubetoni

\*Koko kehällä

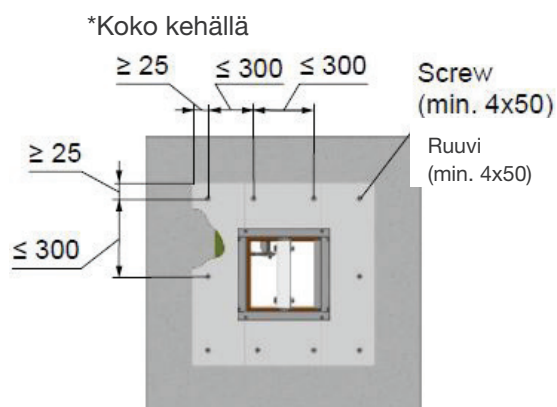
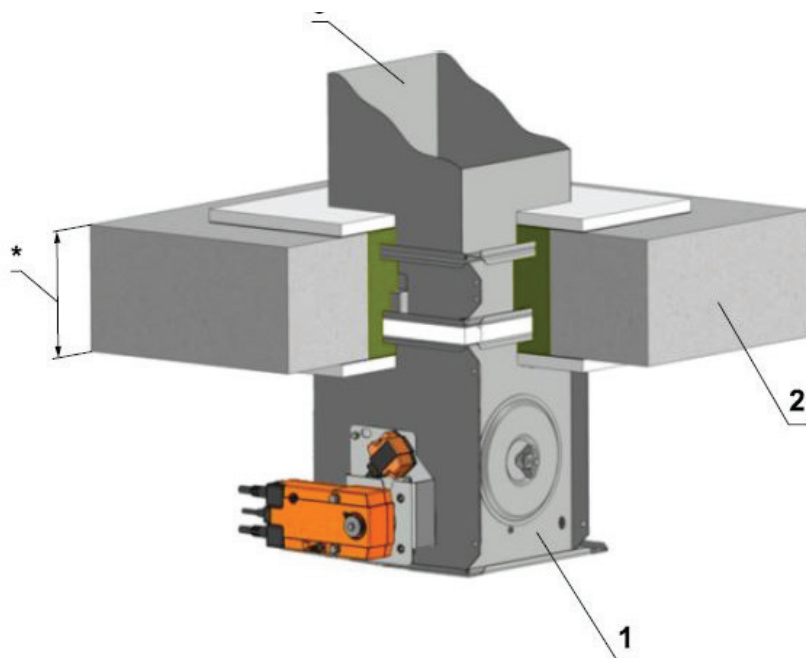
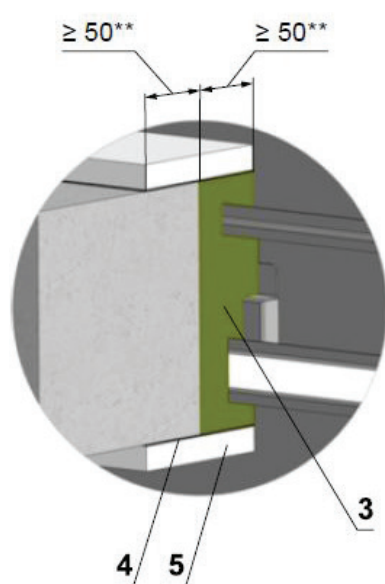
**Huomautus:**

- Rakenteen aukon vähimmäismitat jokaiselle palopellille  $a \times b = (A+100) \times (2 \times B + 100)$  mm tai  $(2 \times A + 100) \times (B + 100)$
- Läpivienti tiivistetään laastilla
- Palopeltien välinen etäisyys on 60 mm
- Ryhmään voidaan sijoittaa symmetrisesti jopa 4 palopeltiä

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 40 Jäykkä kattorakenne - palotiiviste, kipsilaasti ja verhous**

**EIS 90**



**Ruuvit on kiinnitettävä lujasti seinä/kattorakenteeseen.  
(Tarvittaessa on käytettävä teräsankkureita).**

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 140 kg/m<sup>3</sup>
- 4 Palosuojakipsilaasti, paksuus 1 mm
- 5 Verhous kalkkisementtilevyllä, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m<sup>3</sup>
- 6 Putki

\* min. 110 - Betoni/ min. 125 - Solubetoni

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*\*

- 3 Promapyr, Rockwool Steprock HD, Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Promastop - P, K, Hilti CFS-CT
- 5 Promatect - H

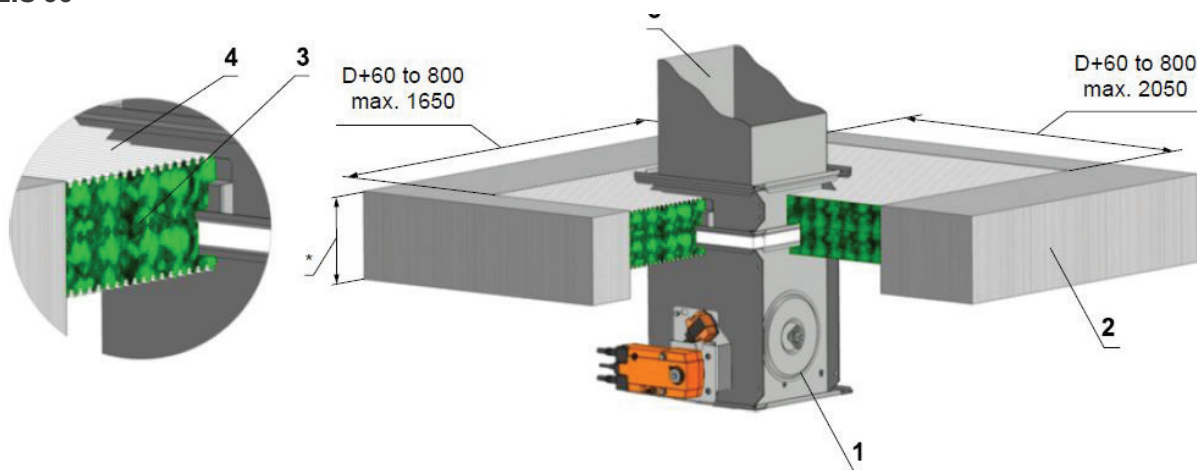
**\*\*\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.**

**Palopelti täytyy ankkuroida katon palorakenteeseen!**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavi!**

**Kuva. 41 Jäykkä kattorakenne- Weichschott**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Palovillalevy
- 4 Palosilikoni, paksuus 1 mm
- 5 Putki

\* min. 110 - Betoni/ min. 125 - Kevytbetoni

Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*

- 3 Hilti CFS-CT B 1S 140/50
- 4 Hilti CFS-CT

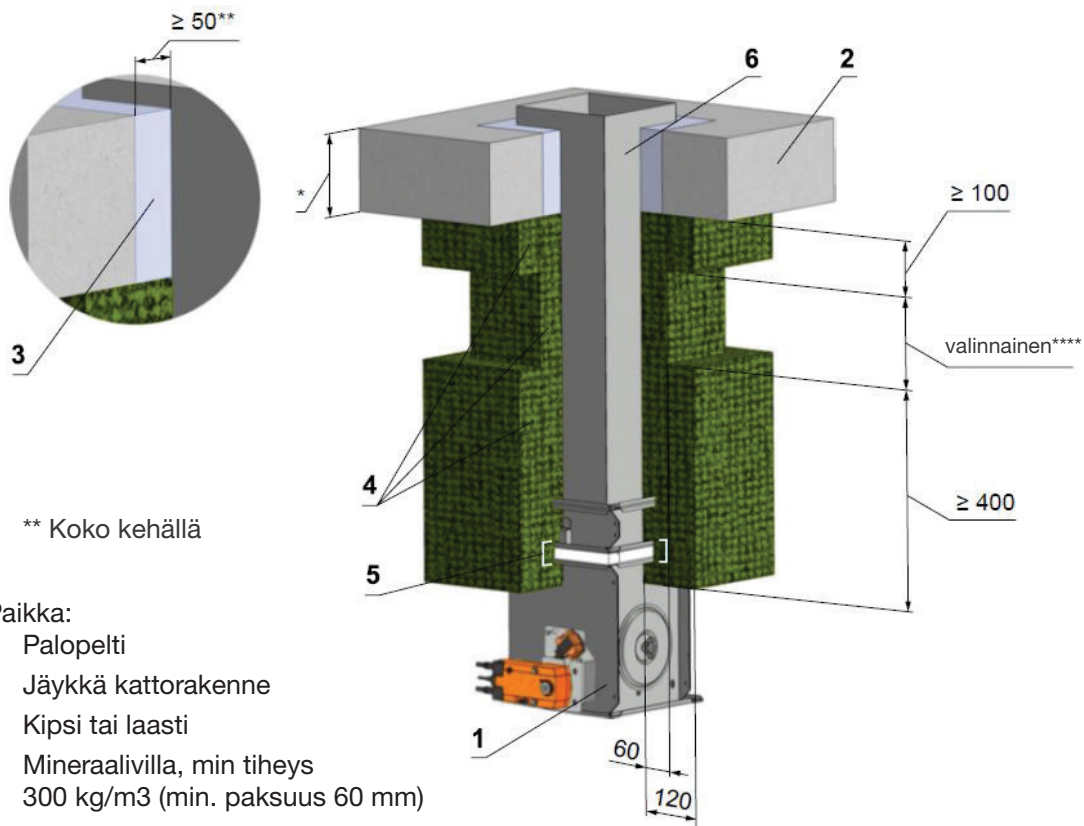
**\*\* Palosuojalevyn ja -pinnoitteen materiaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 6. Asennus irti rakenteesta

Kuva. 42 Jäykän kattorakenteen ulkopuolella - loppueristys mineraalivillalla - kipsi tai laasti

EIS 90



\*\* Koko kehällä

Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Kipsi tai laasti
- 4 Mineraalivilla, min tiheys 300 kg/m<sup>3</sup> (min. paksuus 60 mm)
- 5 Profiili U25x40x25
- 7 Putki

\* min. 110 - Betoni/ min. 125 - Solubetoni

**Esimerkki käytetyistä materiaaleista:\*\*\*\***

- 4 Rockwool Wired Mat 105 th. Paksuus 60 mm

\*\*\* Tiiviste-, kipsilaasti-, verhouk- ja eristemateriaalit voidaan korvata vastaavalla ja vastaavat ominaisuudet omaavalla hyväksytyllä järjestelmällä.

\*\*\*\* Riippuu palopellin etäisyydestä rakenteesta, maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu ja standardin EN 15882-2 mukaan on käytettävä standardissa EN 1366-1:2014 esitetty määrä ripustimia.

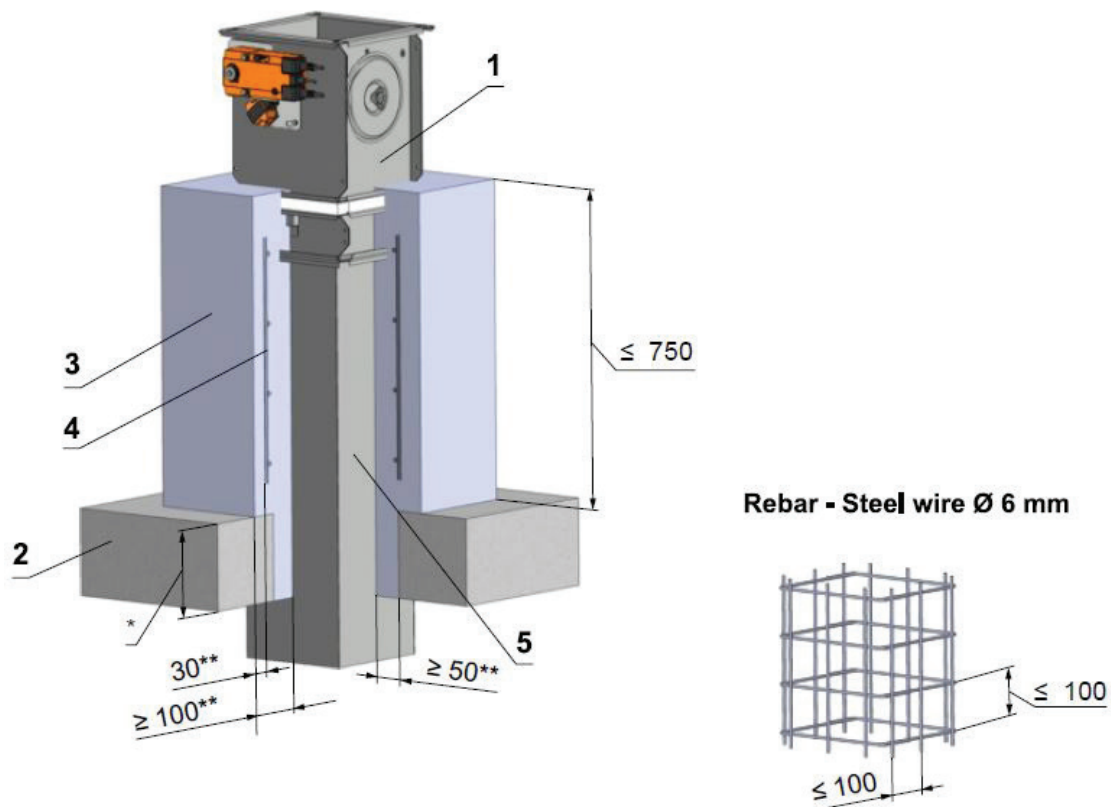
\*\*\*\*\* Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa A ≥ 800 mm on käytettävä VRM-jäykistekehystä, ks. Kuva 78. Asennus - jäykiste U25x40x25, ks. Kuva 79.

**Läpiviennin kohdalla täytyy putki ankkuroida seinän palorakenteeseen.**

**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 43 Jäykän kattorakenteen ulkopuolella - betoni**

**EIS 90**



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Jäykkä kattorakenne
- 3 Betoni B20
- 4 Rauditus
- 5 Putki

\* min. 110 - Betoni/ 125 - Kevytbetoni

\*\* Koko kehällä

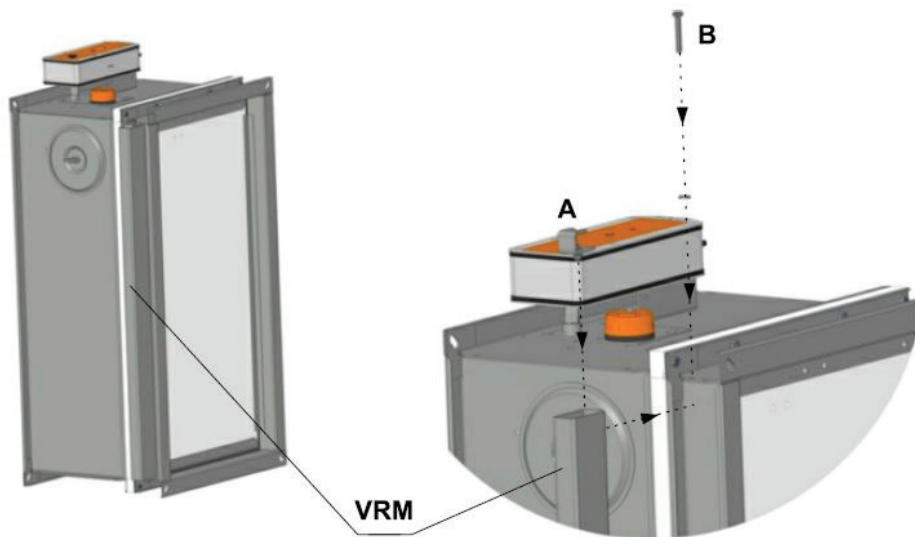
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 7. Jäykistekehys VRM

Palopellin koon ollessa  $A \geq 800$  mm ja asennuksen tapahtuessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle on käytettävä VRM-jäykistekehystä.

**Kuva. 44 Jäykistekehys VRM**

**Tärkeää:** Alemman palonkestävyystvaatimuksen kuin EI90 tapauksessa ei VRM-jäykistekehystä tarvita!

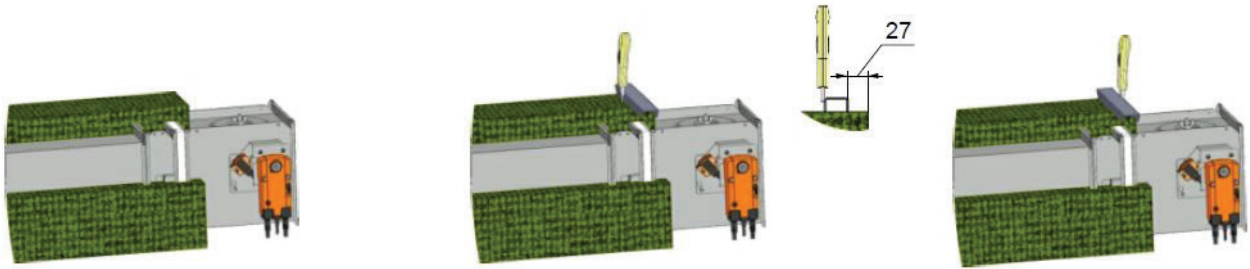


1. Työnnä osa A VRM-jäykistekehykseen
2. Aseta osan A mutteri vastaavan aukon alle
3. Varmista ruuvilla, osa B
3. Toista menettely VRM-jäykistekehyyksen joka puolella

**Kuvatut palopellit ovat vain havainnollistavia!**

**Kuva. 45 Asennusmenettely**

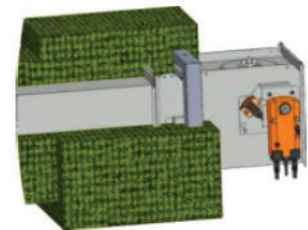
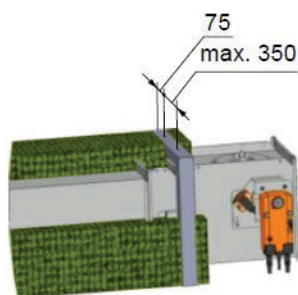
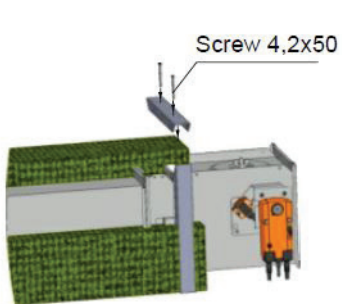
1) Leikkaa ura jäykisteprofiilia varten



2) Laita jäykiste uraan

3) Kiinnitä jäykiste

4) Kiinnitä eristeen toinen kerros

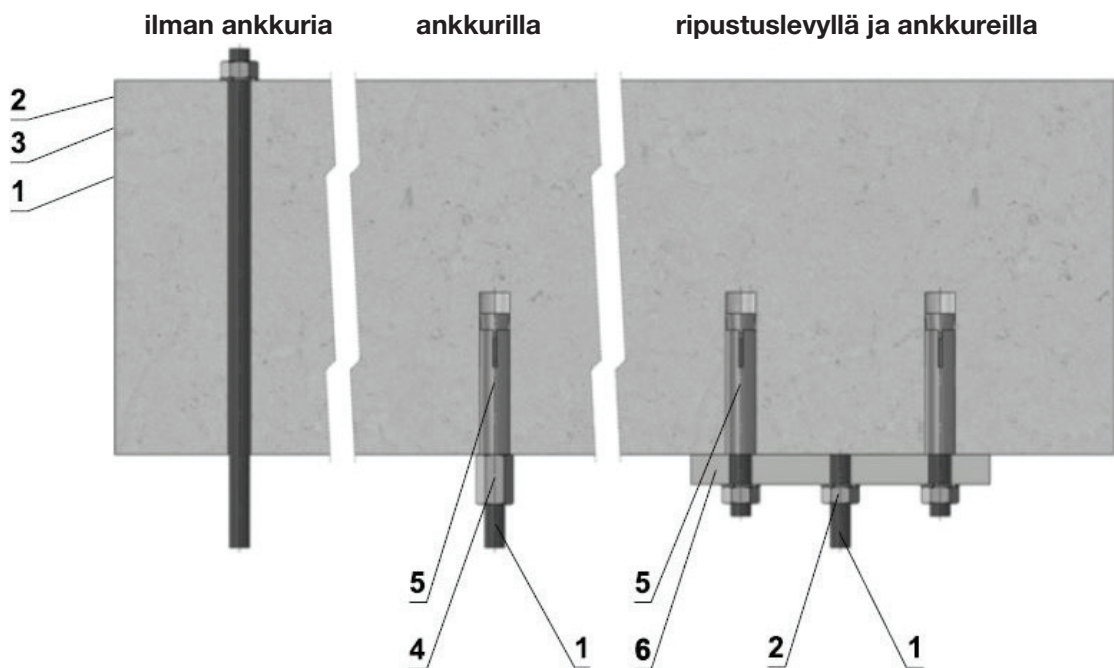


**Eristeen asennuksen yksityiskohdat luvussa 10.4.**

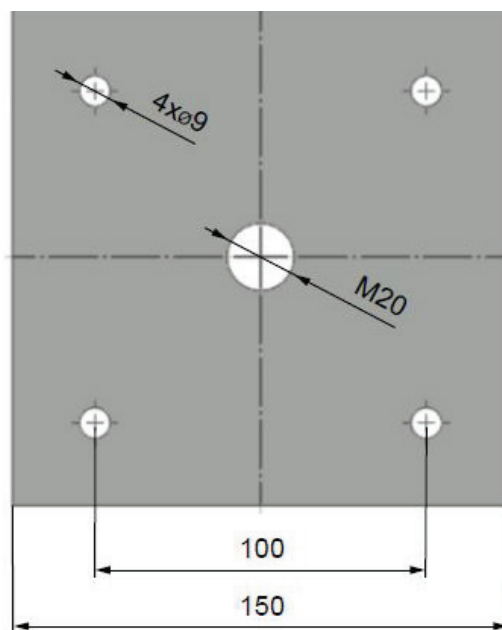
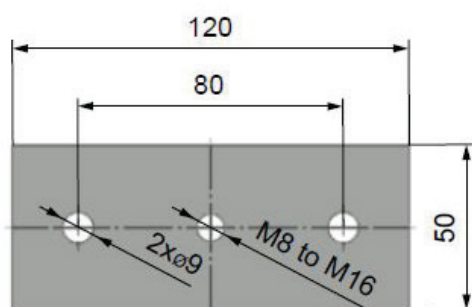
**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 8. Palopeltien ripustus

### 9. Kuva. 46 Kiinnitys kattoon



Ripustuslevyt



Paikka:

- 1 Kierretanko M8 – M20
- 2 Mutteri
- 3 Aluslevy
- 4 Kierretankojen liitin
- 5 Ankkuri
- 6 Ankkurointilevy - min. paksuus 10 mm

Kierretankojen F sallittu kuormitus [N] vaaditulla 90 minuutin palonkestävyydellä

| Koko | As<br>[mm <sup>2</sup> ] | Paino G [kg] |        |
|------|--------------------------|--------------|--------|
|      |                          | 1 kpl        | 1 pari |
| M8   | 366                      | 22           | 44     |
| M10  | 58                       | 35           | 70     |
| M12  | 84,3                     | 52           | 104    |
| M14  | 115                      | 70           | 140    |
| M16  | 157                      | 96           | 192    |
| M18  | 192                      | 117          | 234    |
| M20  | 245                      | 150          | 300    |

### 9.1 Vaakasuora asennus

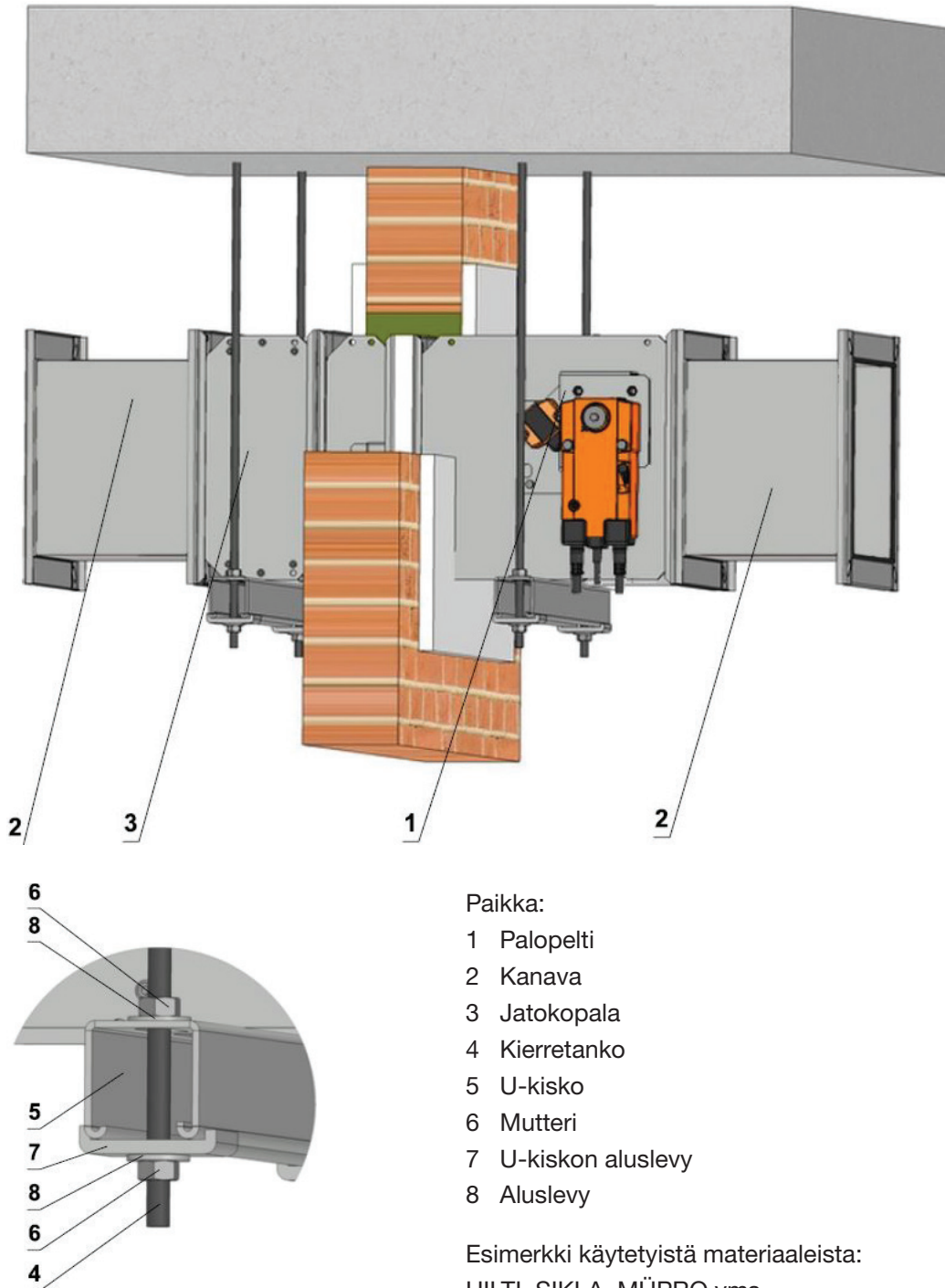
Palopellit voidaan ripustaa kierretankojen ja asennusprofiilien avulla. Niiden mitoitus riippuu palopellin painosta.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen ilmaputkistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois.

Yli 1,5 m pitkät kierretangot on suojattava paloeristeellä.

Kierretankojen kiinnitys kattorakenteeseen - ks. kuva 81

**Kuva. 47 Ripustusesimerkki - vaakasuora putki**



**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

## 9.2 Pystysuora asennus

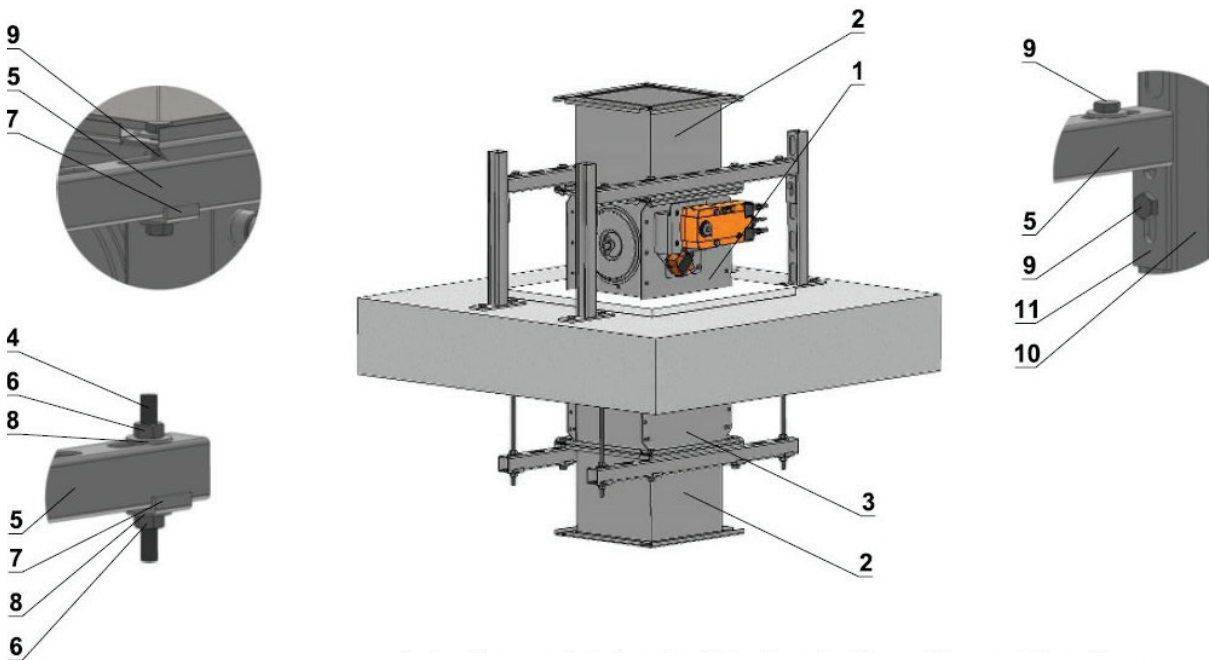
Palopellit voidaan ripustaa kierretankojen ja asennusprofiilien avulla. Niiden mitoitus riippuu palopellin painosta.

Palopelti voidaan ripustaa kattorakenteen alapuolelle tai tukea sen yläpuolelle.

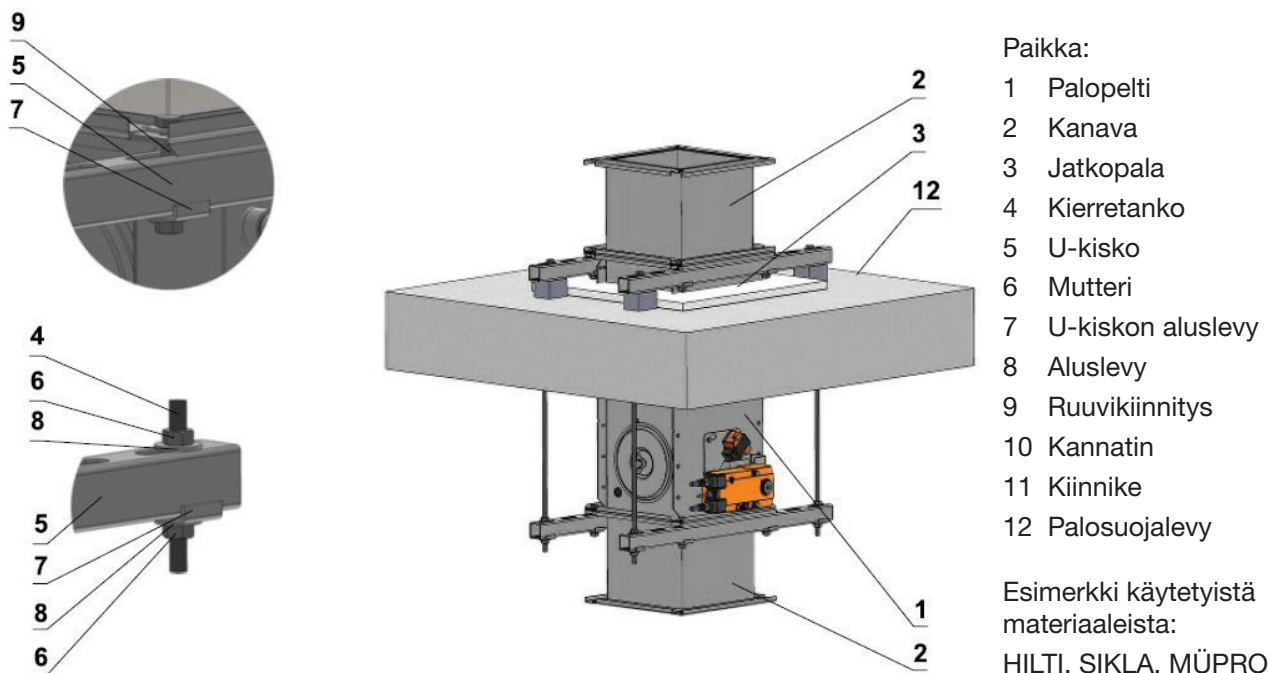
Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen ilmaputkistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois.

Yli 1,5 m pitkät kierretangot on suojattava paloeristeellä.

**Kuva. 48 Ripustusesimerkki - pystysuora putki**  
Palopelti palo-osastoivan rakenteen yläpuolella.



Palopelti palo-osastoivan rakenteen alapuolella.



**Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!**

### 9.3 Esimerkki palopellin ripustuksesta seinälle - vaakasuora asennus

Putki palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspiikkien avulla. Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn putken painosta.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

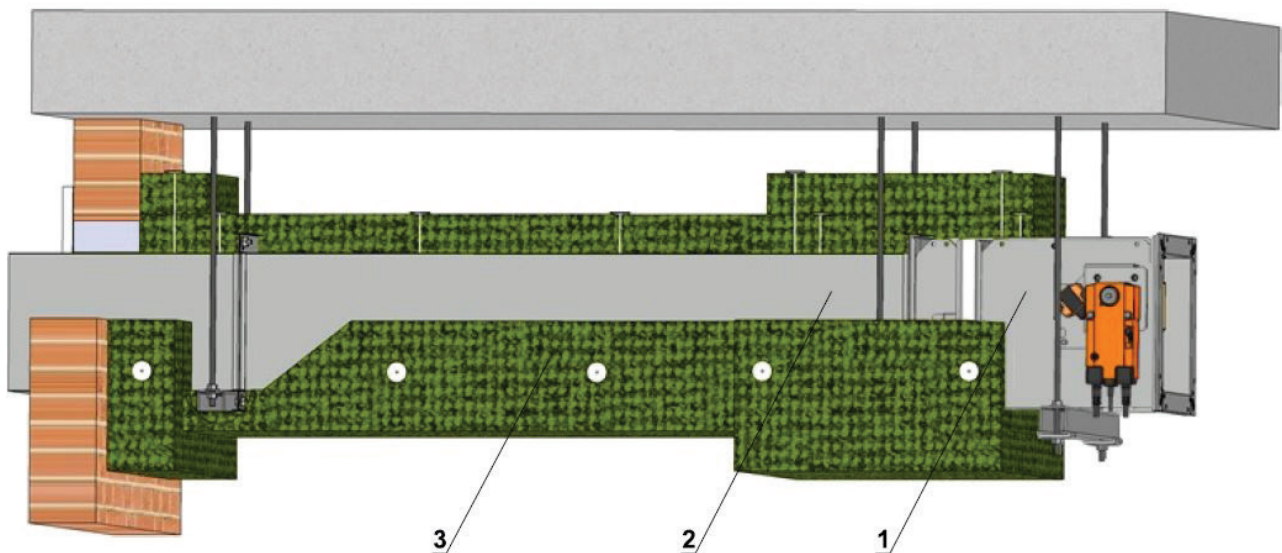
Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen ilmaputkistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois.

Yli 1,5 m pitkät kierretangot on suojattava paloeristeellä. Jos kierretanko on putken eristeen sisällä, voi kierretangon ja putken seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm. Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm. Asennuspiikkien alapuolella olevan eristeen paksuuden täytyy olla vähintään 30 mm.

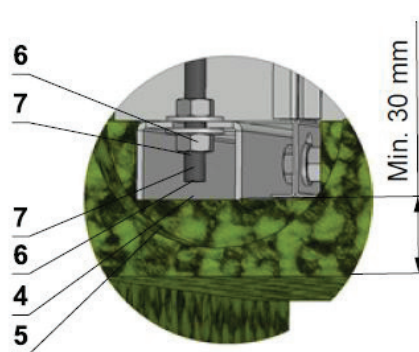
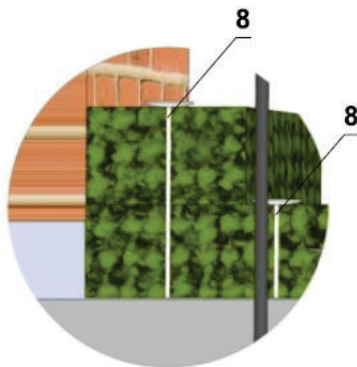
Kierretankojen kiinnitys kattorakenteeseen - ks. kuva 46

Eristelevyt kiinnitetään putkeen hitsipiikkien avulla. Piikkien välinen etäisyys ja piikkien etäisyys putken laipoista ja reunoista riippuu käytettävästä materiaalista, ks. eristeen valmistajan dokumentaatio.

Kuva. 49 Esimerkki palopellin ripustuksesta - vaakasuora asennus



Paloeristekerrosten sijoitus putkeen



Paikka:

- 1 Palopelti
- 2 Putki
- 3 Eriste
- 4 Kierretanko
- 5 U-kisko
- 6 Mutteri
- 7 Aluslevy
- 8 Eristepiikki

Asennuksen ja palopellin kuvatut kaaviot ovat vain havainnollistavia!

## 10. Painehäviöt

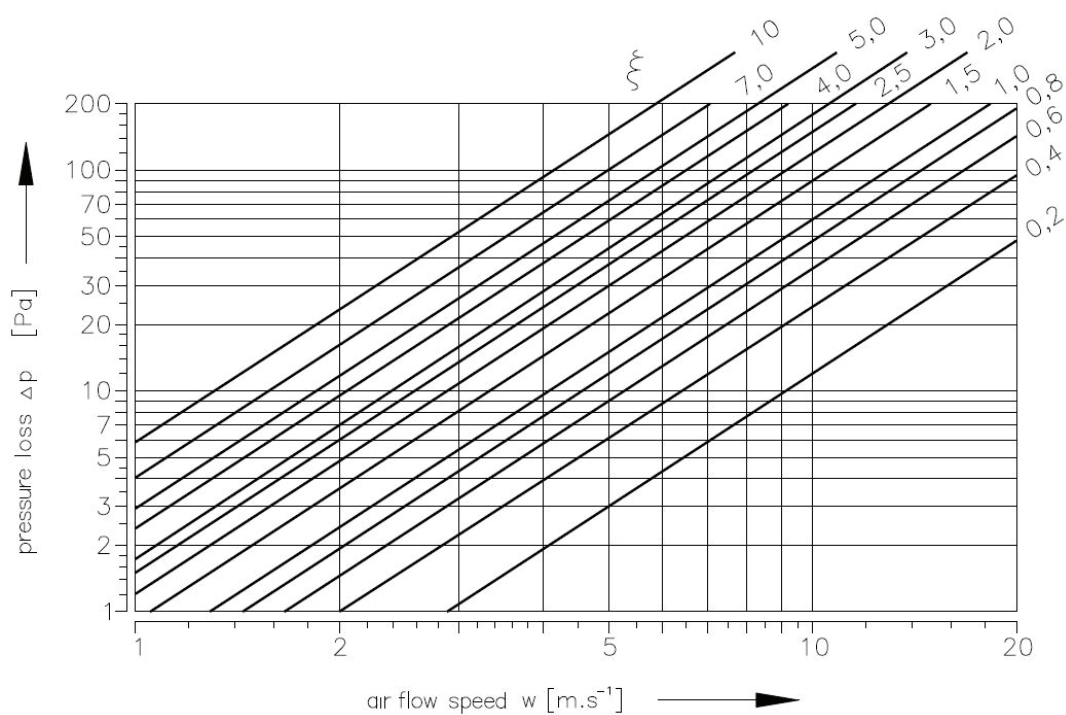
### 10.1 Painehäviön määrittäminen laskelmalla

$$\Delta p = \xi \cdot \rho \cdot \frac{w^2}{2}$$

|            |                      |                                                                                    |
|------------|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Delta p$ | [Pa]                 | painehäviö                                                                         |
| $w$        | [m.s <sup>-1</sup> ] | ilman virtausnopeus palopellin nimellispoikkipinnalla                              |
| $\rho$     | [kg.m <sup>3</sup> ] | ilman tiheys                                                                       |
| $\xi$      | [-]                  | paikallinen painehäviökerroin palopellin nimellispoikkipinnalle<br>(Taul. 12.1.1.) |

### 10.2 Painehäviön määrittäminen diagrammista ilman tiheydelle $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$

Diagram 10.2.1. Palopeltien painehäviöt ilman tiheydellä  $\rho = 1,2 \text{ kg.m}^3$



## 11. Paikallinen painehäviökerroin

### 11.1 Paikallinen painehäviökerroin $\xi$ (-)

Tab 11.1.1. Paikallinen painehäviökerroin

| B   | A     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 150   | 180   | 200   | 225   | 250   | 280   | 300   | 315   | 355   | 400   | 450   | 500   | 550   | 560   |
| 150 | 2,742 | 2,575 | 2,399 | 2,320 | 2,219 | 2,105 | 2,047 | 1,954 | 1,885 | 1,811 | 1,753 | 1,703 | 1,686 | 1,665 |
| 180 | 2,132 | 1,992 | 1,864 | 1,795 | 1,721 | 1,636 | 1,575 | 1,502 | 1,440 | 1,387 | 1,342 | 1,308 | 1,290 | 1,275 |
| 200 | 1,691 | 1,580 | 1,477 | 1,417 | 1,363 | 1,288 | 1,244 | 1,186 | 1,136 | 1,094 | 1,059 | 1,030 | 1,017 | 1,005 |
| 225 | 1,338 | 1,288 | 1,161 | 1,052 | 1,031 | 1,003 | 0,972 | 0,938 | 0,892 | 0,847 | 0,833 | 0,806 | 0,783 | 0,774 |
| 250 | 1,118 | 1,042 | 0,969 | 0,934 | 0,902 | 0,852 | 0,807 | 0,776 | 0,741 | 0,715 | 0,691 | 0,673 | 0,661 | 0,655 |
| 280 | 1,030 | 0,938 | 0,911 | 0,873 | 0,842 | 0,801 | 0,752 | 0,710 | 0,662 | 0,641 | 0,623 | 0,612 | 0,605 | 0,591 |
| 300 | 0,954 | 0,868 | 0,821 | 0,789 | 0,754 | 0,710 | 0,668 | 0,621 | 0,594 | 0,582 | 0,551 | 0,543 | 0,538 | 0,535 |
| 315 | 0,797 | 0,740 | 0,690 | 0,667 | 0,639 | 0,606 | 0,570 | 0,548 | 0,524 | 0,503 | 0,486 | 0,473 | 0,464 | 0,460 |
| 355 | 0,685 | 0,638 | 0,595 | 0,568 | 0,545 | 0,518 | 0,492 | 0,472 | 0,450 | 0,433 | 0,418 | 0,406 | 0,399 | 0,395 |
| 400 | 0,602 | 0,561 | 0,522 | 0,498 | 0,479 | 0,453 | 0,436 | 0,413 | 0,395 | 0,378 | 0,366 | 0,355 | 0,349 | 0,345 |
| 450 | 0,538 | 0,500 | 0,465 | 0,446 | 0,429 | 0,408 | 0,384 | 0,367 | 0,351 | 0,337 | 0,325 | 0,315 | 0,313 | 0,307 |
| 500 | 0,491 | 0,456 | 0,423 | 0,407 | 0,394 | 0,369 | 0,352 | 0,334 | 0,319 | 0,306 | 0,296 | 0,287 | 0,284 | 0,280 |
| 550 | 0,470 | 0,436 | 0,404 | 0,388 | 0,374 | 0,352 | 0,330 | 0,313 | 0,304 | 0,288 | 0,277 | 0,275 | 0,267 | 0,264 |
| 560 | 0,450 | 0,417 | 0,388 | 0,374 | 0,356 | 0,335 | 0,321 | 0,305 | 0,291 | 0,279 | 0,270 | 0,262 | 0,259 | 0,255 |
| 600 | 0,423 | 0,394 | 0,370 | 0,354 | 0,342 | 0,321 | 0,304 | 0,290 | 0,278 | 0,271 | 0,260 | 0,249 | 0,244 | 0,235 |
| 630 | 0,414 | 0,384 | 0,357 | 0,344 | 0,331 | 0,311 | 0,295 | 0,281 | 0,268 | 0,258 | 0,248 | 0,241 | 0,229 | 0,234 |
| 650 | –     | 0,366 | 0,344 | 0,330 | 0,318 | 0,299 | 0,287 | 0,274 | 0,257 | 0,248 | 0,242 | 0,232 | 0,221 | 0,225 |
| 700 | –     | 0,363 | 0,337 | 0,323 | 0,311 | 0,296 | 0,280 | 0,266 | 0,254 | 0,242 | 0,236 | 0,227 | 0,215 | 0,214 |
| 710 | –     | 0,357 | 0,332 | 0,319 | 0,306 | 0,291 | 0,276 | 0,260 | 0,249 | 0,239 | 0,230 | 0,223 | 0,212 | 0,212 |
| 750 | –     | 0,344 | 0,320 | 0,312 | 0,300 | 0,278 | 0,263 | 0,252 | 0,239 | 0,231 | 0,223 | 0,216 | 0,213 | 0,209 |
| 800 | –     | 0,335 | 0,311 | 0,301 | 0,289 | 0,274 | 0,257 | 0,244 | 0,233 | 0,223 | 0,215 | 0,209 | 0,205 | 0,203 |

| B   | A     |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|     | 600   | 630   | 650   | 700   | 710   | 750   | 800   | 900   | 1000  | 1100  | 1250  | 1400  | 1500  |
| 150 | 1,644 | 1,628 | 1,622 | 1,609 | 1,605 | 1,591 | 1,580 | 1,551 | 1,535 | –     | –     | –     | –     |
| 180 | 1,261 | 1,246 | 1,234 | 1,225 | 1,219 | 1,208 | 1,197 | 1,177 | 1,162 | 1,148 | 1,136 | 1,124 | 1,117 |
| 200 | 0,989 | 0,981 | 0,970 | 0,963 | 0,960 | 0,951 | 0,942 | 0,926 | 0,914 | 0,903 | 0,892 | 0,884 | 0,878 |
| 225 | 0,768 | 0,757 | 0,739 | 0,732 | 0,724 | 0,718 | 0,712 | 0,699 | 0,690 | 0,681 | 0,666 | 0,654 | 0,650 |
| 250 | 0,649 | 0,639 | 0,631 | 0,630 | 0,625 | 0,620 | 0,613 | 0,602 | 0,595 | 0,587 | 0,580 | 0,574 | 0,571 |
| 280 | 0,586 | 0,583 | 0,561 | 0,556 | 0,551 | 0,546 | 0,539 | 0,532 | 0,524 | 0,512 | 0,499 | 0,491 | 0,482 |
| 300 | 0,522 | 0,508 | 0,504 | 0,503 | 0,502 | 0,496 | 0,488 | 0,480 | 0,465 | 0,455 | 0,449 | 0,447 | 0,440 |
| 315 | 0,454 | 0,449 | 0,443 | 0,441 | 0,439 | 0,433 | 0,430 | 0,423 | 0,417 | 0,412 | 0,407 | 0,402 | 0,400 |
| 355 | 0,391 | 0,386 | 0,380 | 0,378 | 0,377 | 0,372 | 0,370 | 0,363 | 0,358 | 0,353 | 0,349 | 0,345 | 0,343 |
| 400 | 0,342 | 0,337 | 0,331 | 0,330 | 0,329 | 0,325 | 0,323 | 0,316 | 0,312 | 0,308 | 0,305 | 0,302 | 0,299 |
| 450 | 0,303 | 0,299 | 0,295 | 0,294 | 0,293 | 0,290 | 0,286 | 0,281 | 0,278 | 0,274 | 0,271 | 0,267 | 0,266 |
| 500 | 0,275 | 0,272 | 0,271 | 0,268 | 0,266 | 0,263 | 0,261 | 0,256 | 0,252 | 0,249 | 0,246 | 0,244 | 0,242 |
| 550 | 0,261 | 0,258 | 0,253 | 0,248 | 0,246 | 0,244 | 0,243 | 0,238 | 0,235 | 0,232 | 0,227 | 0,224 | 0,223 |
| 560 | 0,253 | 0,249 | 0,246 | 0,245 | 0,243 | 0,240 | 0,238 | 0,234 | 0,230 | 0,227 | 0,224 | 0,222 | 0,221 |
| 600 | 0,233 | 0,232 | 0,230 | 0,229 | 0,228 | 0,224 | 0,220 | 0,218 | 0,214 | 0,211 | 0,208 | 0,206 | 0,204 |
| 630 | 0,232 | 0,229 | 0,226 | 0,225 | 0,224 | 0,221 | 0,218 | 0,215 | 0,212 | 0,209 | 0,206 | 0,204 | 0,202 |
| 650 | 0,222 | 0,219 | 0,217 | 0,215 | 0,214 | 0,212 | 0,209 | 0,203 | 0,201 | 0,199 | 0,194 | 0,191 | 0,189 |
| 700 | 0,212 | 0,212 | 0,211 | 0,210 | 0,208 | 0,206 | 0,204 | 0,201 | 0,198 | 0,196 | 0,193 | 0,190 | 0,188 |
| 710 | 0,210 | 0,210 | 0,209 | 0,208 | 0,207 | 0,205 | 0,203 | 0,199 | 0,195 | 0,193 | 0,191 | 0,189 | 0,187 |
| 750 | 0,205 | 0,202 | 0,200 | 0,199 | 0,198 | 0,197 | 0,195 | 0,191 | 0,187 | 0,184 | 0,182 | 0,180 | 0,178 |
| 800 | 0,200 | 0,198 | 0,196 | 0,195 | 0,194 | 0,192 | 0,189 | 0,186 | 0,183 | 0,181 | 0,178 | 0,177 | 0,176 |

## 12. Meluarvot

### 12.1 Suodattimella A korjattu äänitehotaso.

$$L_{WA} = L_{W1} + 10 \log(S) + K_A$$

$L_{WA}$  [dB(A)] suodattimella A korjattu äänitehotaso A

$L_{W1}$  [dB] äänitehotaso  $L_{WA}$  pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup> (ks. Taul. 13.3.1.)

$S$  [m<sup>2</sup>] palopellin nimellispoikkipinta-ala

$K_A$  [dB] korjaus painotussuodattimella A (ks. Taul. 13.3.2.)

### 12.2 Äänitehotaso oktaavikaistoittain.

$$L_{Woct} = L_{W1} + 10 \log(S) + L_{rel}$$

$L_{Woct}$  [dB] äänitehotason spektri oktaavikaistalla

$L_{W1}$  [dB] äänitehotaso  $L_{WA}$  pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup> (ks. Taul. 13.3.1.)

$S$  [m<sup>2</sup>] palopellin nimellispoikkipinta-ala

$L_{rel}$  [dB] spektrin muodon esittävä suhteellinen taso (ks. Taul. 13.3.3.)

### 12.3 Meluarvojen taulukot

Tab 12.3.1. Äänitehotaso  $L_{W1}$  [dB] pinta-alayksikköä kohti 1 m<sup>2</sup>

| v<br>[m/s] | ξ [-] |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|            | 0,2   | 0,3  | 0,4  | 0,5  | 0,6  | 0,7  | 0,8  | 0,9  | 1    | 1,5  | 2    | 2,5  | 3    | 4    | 5    | 8    | 10   |
| 2          | 15,5  | 18,7 | 20,9 | 22,6 | 24   | 25,2 | 26,3 | 27,2 | 28   | 31,2 | 33,4 | 35,1 | 36,5 | 38,8 | 40,5 | 44,2 | 45,9 |
| 3          | 26,1  | 29,2 | 31,5 | 33,2 | 34,6 | 35,8 | 36,9 | 37,8 | 38,6 | 41,7 | 44   | 45,7 | 47,1 | 49,4 | 51,1 | 54,7 | 56,5 |
| 4          | 33,6  | 36,7 | 39   | 40,7 | 42,1 | 43,3 | 44,3 | 45,3 | 46,1 | 49,2 | 51,5 | 53,2 | 54,6 | 56,9 | 58,6 | 62,2 | 64,0 |
| 5          | 39,4  | 42,5 | 44,8 | 46,5 | 47,9 | 49,1 | 50,2 | 51,1 | 51,9 | 55   | 57,3 | 59   | 60,4 | 62,7 | 64,4 | 68,0 | 69,8 |
| 6          | 44,1  | 47,3 | 49,5 | 51,3 | 52,7 | 53,9 | 54,9 | 55,8 | 56,6 | 59,8 | 62   | 63,8 | 65,2 | 67,4 | 69,2 | 72,8 | 74,5 |
| 7          | 48,2  | 51,3 | 53,5 | 55,3 | 56,7 | 57,9 | 58,9 | 59,8 | 60,7 | 63,8 | 66,1 | 67,8 | 69,2 | 71,4 | 73,2 | 76,8 | 78,6 |
| 8          | 51,6  | 54,8 | 57   | 58,8 | 60,2 | 61,4 | 62,4 | 63,3 | 64,1 | 67,3 | 69,5 | 71,3 | 72,7 | 74,9 | 76,7 | 80,3 | 82,0 |
| 9          | 54,7  | 57,9 | 60,1 | 61,8 | 63,2 | 64,4 | 65,5 | 66,4 | 67,2 | 70,4 | 72,6 | 74,3 | 75,7 | 78   | 79,7 | 83,4 | 85,1 |
| 10         | 57,4  | 60,6 | 62,8 | 64,6 | 66   | 67,2 | 68,2 | 69,1 | 70   | 73,1 | 75,3 | 77,1 | 78,5 | 80,7 | 82,5 | 86,1 | 87,9 |
| 11         | 59,9  | 63,1 | 65,3 | 67,1 | 68,5 | 69,7 | 70,7 | 71,6 | 72,4 | 75,6 | 77,8 | 79,6 | 81   | 83,2 | 85   | 88,6 | 90,3 |
| 12         | 62,2  | 65,4 | 67,6 | 69,3 | 70,7 | 71,9 | 73   | 73,9 | 74,7 | 77,9 | 80,1 | 81,8 | 83,2 | 85,5 | 87,2 | 90,9 | 92,6 |

Tab 12.3.2. Korjaus painotussuodattimella A

| v<br>[m/s] | 2     | 3     | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   |
|------------|-------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| [dB]       | -15,0 | -11,8 | -9,8 | -8,4 | -7,3 | -6,4 | -5,7 | -5,0 | -4,5 | -4,0 | -3,6 |

Tab 12.3.3. Spektrin muodon esittävä suhteellinen taso  $L_{rel}$

| v<br>[m/s] | f [Hz] |      |       |       |       |       |       |       |
|------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|            | 63     | 125  | 250   | 500   | 1000  | 2000  | 4000  | 8000  |
| 2          | -4,5   | -6,9 | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 | -43,9 | -56,4 |
| 3          | -3,9   | -5,3 | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 | -37,4 | -48,9 |
| 4          | -3,9   | -4,5 | -6,9  | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 | -43,9 |
| 5          | -4,0   | -4,1 | -5,9  | -9,4  | -14,6 | -21,5 | -30   | -40,3 |
| 6          | -4,2   | -3,9 | -5,3  | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 | -37,4 |
| 7          | -4,5   | -3,9 | -4,9  | -7,5  | -11,9 | -17,9 | -25,7 | -35,1 |
| 8          | -4,9   | -3,9 | -4,5  | -6,9  | -10,9 | -16,7 | -24,1 | -33,2 |
| 9          | -5,2   | -3,9 | -4,3  | -6,4  | -10,1 | -15,6 | -22,7 | -31,5 |
| 10         | -5,5   | -4   | -4,1  | -5,9  | -9,4  | -14,6 | -21,5 | -30   |
| 11         | -5,9   | -4,1 | -4    | -5,6  | -8,9  | -13,8 | -20,4 | -28,8 |
| 12         | -6,2   | -4,3 | -3,9  | -5,3  | -8,4  | -13,1 | -19,5 | -27,6 |

## Materiaali, pintakäsittely

### 13. Materiaali

- 13.1 Palopeltien rungot toimitetaan normaalisti sinkitystä pellistä valmistettuina ilman muuta pintakäsittelyä. Palopeltien levyt on valmistettu asbestittomista palonkestävistä mineraalikuitu levyistä.  
Palopellin ohjauslaitteiden suojakate on valmistettu mekaanisesti kestävästä ja stabiilista muovista ja muut osat on galvaanisesti sinkitty ilman muuta pintakäsittelyä.  
Jouset on galvaanisesti sinkitty.  
Lämpösulakkeet on valmistettu 0,5 mm paksusta messinkipelistä. Liitäntämateriaali on galvaanisesti sinkitty.

- 13.2 Asiakkaan pyynnöstä voidaan palopelti valmistaa ruostumattomasta teräksestä. Ruostumattomasta teräksestä valmistetun mallin erittely - materiaalin luokittelu:

- luokka A2 – elintarvikelaatuinen ruostumaton teräs (AISI 304 – ČSN 17240)
- luokka A4 – haponkestävä ruostumaton teräs (AISI 316, 316L – ČSN 17346, 17349)

Kyseisestä ruostumattomasta teräksestä on valmistettu kaikki osat, jotka ovat palopellin sisällä tai sisääntulossa, palopellin rungon ulkopuolella olevat osat on perusmallisena valmistettu sinkitystä materiaalista (servokäytön tai mekaniikan kiinnityksen liitäntämateriaali, mekaniikan osat lukuun ottamatta kohtaa 4), kehysten osat.

Seuraavat osat ovat ruostumatonta terästä aina ml. liitäntämateriaali:

- 1) Palopellin runko ja sen osat, jotka on liitetty siihen kiinteästi
- 2) Levyn pidikkeet ml. tapit, levyn metalliosat
- 3) Palopellin sisällä olevat ohjausosat (levyn kulmarauta, tanko, tappi ja vipu)
- 4) Palopellin sisätilaan ulottuvat mekaniikan osat (mekaniikan alapelti, sulakkeen „1“ pidike, sulakkeen tanko, sulakkeen „2“ pidike, sulakkeen jousi, rajoitintappi Ø8, mekaniikan tappi)
- 5) Tarkastusaukon kansi ml. sanko ja liitäntämateriaali (jos se on kannen osa)
- 6) Laakeri voiman siirtoon vivulta ja tapilta levyn kulmaraudalle (se on materiaalista AISI 440C)

Palopellin levy on yhtä homogeenistä 40 mm paksua Promatect-MST-materiaalia tai se on koottu kahdesta 20 mm paksusta Promatect-H-levystä, jotka on liitetty yhteen sinkityillä ulkopuolelta Promat K84-liimalla kitatuilla „U“-liittimillä.

Muovi-, kumi- ja silikoni- osat, kitit, paisuvat nauhat, lasikeraamiset tiivisteet, levyn kiinnityksen messinkiholkit, servokäytöt ja rajakytkimet ovat palopeltien kaikissa materiaaliversioissa samat. Lämpösulake on palopeltien kaikissa materiaaliversioissa sama. Asiakkaan pyynnöstä voidaan

käyttää ruostumattomasta teräspelistä mat. A4 valmistettua sulaketta.

Servokäytön lämpösähköinen aktivointilaitte (anturi) on sovitettu ruostumattomasta teräksestä valmistettuihin palopelteihin sopivaksi, sinkityt perusruuvit on korvattu ruostumattomasta teräksestä valmistetuilla kyseisen luokan ruuveilla M4, vastakappaleeseen on puristettu ruostumattomasta teräksestä valmistetut niittimutterit M4.

Joitakin liitännämateriaalin ja osien tyyppejä on saatavissa vain yhdestä ruostumattomasta terästyyppistä, tätä tyyppiä käytetään kaikissa ruostumattomasta teräksestä valmistetuissa malleissa. Palopeltien levyssä haponkestävissä malleissa (luokka A4) on aina haponkestävä Promat SR -pinnoite.

Malleja koskevia muita vaatimuksia käsitellään epätavallisinä ja ne ratkaistaan yksilöllisesti asiakkaan vaatimusten mukaan.

## Tarkastus, toimintakoe

### 14. Tarkastus

- 14.1 Mitat tarkastetaan tavallisilla mittalaitteilla ilmakehämittausmenetelmällä käytettyjen toleranssien mittojen standardin mukaan
- 14.2 On suoritettava osien ja päämittojen välitarkastuksia piirustusdokumentaation mukaisesti.

## Pakkaus, kuljetus, vastaanottotarkastus, varastointi, takuu

### 15. Toimintakoe

- 15.1 Osien asennuksen jälkeen suoritetaan 100 % toimintakoe.

### 16. Logistiikkatiedot

- 16.1 Palopellit toimitetaan irrallisina. Muusta pakkaustavasta on etukäteen sovittava valmistajan kanssa. Pakkauksia käytettäessä niitä ei palauteta eikä niiden hinta sisälly tuotteen hintaan.  
Palopellit kuljetetaan katetuissa kuljetusvälineissä, kuljetuksessa ei saa tapahtua kovia tärähdyksiä eikä ympäristön lämpötila saa ylittää +40°C. Käsiteltäessä palopeltejä kuljetuksen aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta ja sääolosuhteilta. Asiakkaan vaatimuksesta voidaan palopellit kuljettaa kuljetuslavoilla. Kuljetuksen aikana on palopellin levyn oltava asennossa "KIINNI". Ellei tilauksessa ole määrätty vastaanottotarkastuksen suorittamistapaa, pidetään vastaanottotarkastuksena palopeltien luovuttamista kuljettajalle.
- 16.2 Palopellit täytyy varastoida katetussa tilassa, jossa ei ole aggressiivisia höyryjä ja kaasuja tai pölyä. Tilan lämpötilan täytyy pysyä -5 - +40°C rajoissa ja suhteellinen kosteus saa olla korkeintaan 80 %. Käsiteltäessä palopeltejä varastoinnin aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta.
- 16.3 Toimitukseen kuuluu täydellinen palopelti ja lähetyslista.

## Takuu

### 17. Takuu

- 17.1 Valmistaja antaa palopelleille 24 kuukauden takuun lähetyspäivästä laskettuna.  
Valmistajan FDMQ-palopelleille antama takuu raukeaa kouluttamattomien työntekijöiden käsittellessä millä tahansa tavalla asiantuntemattomasti laukaisu-, sulku- tai ohjauslaitteita, irrottaessa sähkölaitteita, so. rajakytkimet, mekaaninen ohjaus, servokäytöt, kommunikaatio- ja virransyöttölaitteet ja lämpösähköiset aktivointilaitteet.  
Takuu raukeaa myös käytettäessä palopeltejä muihin tarkoituksiin tai muissa laitteissa ja käyttöolosuhteissa kuin mitä näissä teknisissä ehdoissa on sallittu ja myös tuotteen vahingoittuessa mekaanisesti sen käsittelyn yhteydessä.

- 17.2 Palopellin vahingoittuessa kuljetuksessa on vastaanottotarkastuksen yhteydessä laadittava yhdessä kuljettajan kanssa pöytäkirja myöhemmän reklamaation mahdollisuutta varten.

## Asennus, käyttö, huolto ja käyttökuntoisuuden tarkastukset

### 18. Asennus

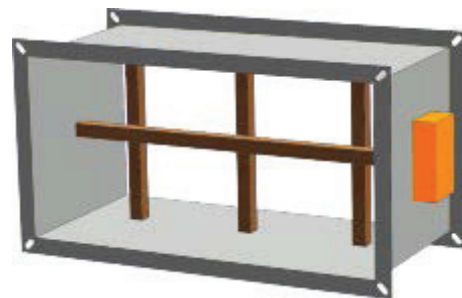
- 18.1 Palopeltien asennuksen, huollon ja käyttökuntoisuuden tarkastukset voivat suorittaa vain näihin toimenpiteisiin pätevät henkilöt, so. "OIKEUTETUT HENKILÖT". MANDÍK, a.s. -yritys järjestää lisäkoulutusta näihin tarkastuksiin, asennukseen ja korjauksiin ja antaa siitä "TODISTUKSEN", joka on voimassa 5 vuotta. Sen jatkamisesta huolehtii koulutettu henkilö itse pyytäen sitä suoraan kouluttajalta. "TODISTUKSEN" voimassaolon päättyessä poistetaan kyseinen henkilö kouluttajan rekisteristä. Koulutettavia voivat olla vain ammattitaitoiset suoritetusta työstä vastuun ottavat työntekijät.
- 18.2 Palopeltien asennus on suoritettava kaikkia voimassa olevia turvallisuusstandardeja ja määräyksiä noudattaen.

Kuva. 50 Palopellin upotus / kiinnitys

**Palopellin suojaaminen epämuodostumiselta, erityisesti isokoisten palopeltien kanssa!**



**VÄÄRIN!**



**Tue pelti asennuksen ajaksi esim. puupalikoilla.**

- 18.3 Laippa- ja ruuviliitosten asennuksessa on käytettävä johtavia liitoksia kosketussuojauksen varmistamiseksi. Johtavaan liitokseen käytetään 2 kpl sinkittyjä tähtialuslevyjä, jotka laitetaan yhden ruuvin kannan ja kiinnitettävän mutterin alle.
- 18.4 Jos palopelti on varustettu rajakatkaisimilla ja niitä ei toiminnan yhteydessä käytetä (esim. projektin muutoksen vuoksi), voidaan ne jättää paikalleen palopeltiin liittämättä niitä (ei ole tarpeen irrottaa niitä). Jos päinvastoin vaaditaan rajakatkaisimen lisäämistä palopeltiin voidaan tämä muutos tehdä lisäämällä vaadittu laite palopellin peruslevyyn. Tästä on tehtävä merkintä palopellin vastaavaan käyttökäyttöön (palopellin käyttöpäiväkirja, palotarkastuskirja jne.) ja myöhemmin on suoritettava vastaavat käyttökuntoisuuden tarkastukset.

- 18.5 Paloläppien luotettavan toiminnan varmistamiseksi on huolehdittava siitä, ettei sulkumekanismiin ja levyn kosketuspinnolle kerääny pölyä, kuitu- tai tarttuvia aineita tai liuottimia.
- 18.6 Servokäytön ohjaus ilman sähköä.  
Erikoisavaimella (kuuluu servokäytön varusteisiin) voidaan palopellin levy asettaa manuaalisesti mihin tahansa asentoon. Käännettäessä avainta nuolen osoittamaan suuntaan kääntyy palopellin levy asentoon auki. Palopellin levyn asettamisen mihin tahansa asentoon jälkeen voidaan servokäyttö lukita sen ohjeiden mukaisesti. Vapautus tehdään manuaalisesti servokäytön ohjeiden mukaisesti tai johtamalla laitteeseen syöttöjännite.

### HUOM!

**Jos servokäyttö on lukittu manuaalisesti, ei palopellin levy sulkeudu palon yhteydessä lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen aktivoituessa. Palopellin toiminnan uudistamiseksi on servokäyttö vapautettava (manuaalisesti tai johtamalla laitteeseen syöttöjännite).**

## 19. Käyttöönotto ja käyttökuntauaisuuden tarkastukset

- 19.1 Ennen palopeltien käyttöönottoa ja myöhempien käyttökuntauaisuuden tarkastusten yhteydessä on kaikki mallit sähkölaitteineen tarkastettava ja on suoritettava niiden toimintakokeet. Käyttöönoton jälkeen on nämä käyttökuntauaisuuden tarkastukset tehtävä vähintään 2 kertaa vuodessa. Ellei kahdessa peräkkäisessä käyttökuntauaisuuden tarkastuksessa havaita mitään vikaa, voidaan käyttökuntauaisuuden tarkastukset suorittaa 1 kerran vuodessa. Säännöllisten tarkastusten tulokset, havaitut puutteet ja kaikki palopeltien toimintaa koskevat tärkeät seikat on merkittävä "PALOTARKASTUSKIRJAAN" ja heti ilmoitettava toiminnanharjoittajalle.

Jos palopelti havaitaan mistä tahansa syystä sopimattomaksi tehtävänsä, on tämä merkittävä selkeällä tavalla. Toiminnanharjoittajan velvollisuutena on huolehtia siitä, että palopelti korjataan kuntoon, jossa se kykenee täyttämään tehtävänsä ja palosuojauksesta on tällä välin huolehdittava muulla riittävällä tavalla.

- 19.2 Ennen palopeltien käyttöönottoa ja myöhempien käyttökuntauaisuuden tarkastusten yhteydessä on kaikissa malleissa suoritettava seuraavat tarkastukset:
- Palopellin asennuksen, sisätilan, levyn, levyn kosketuspintojen ja silikonitiivisteiden silmä-määräinen tarkastus.
  - Tarkastusaukon kannen irrotus: löysää kansi siipimuttereita kiertämällä ja vapauta kansi varmistussangasta liikuttamalla sitä vasemmalle tai oikealle. Irrota kansi sitten kallistamalla sitä.
- 19.3 Mekaanisella ohjauksella varustetuissa palopelleissa (mallit .01, .11, .80) on suoritettava seuraavat tarkastukset:

### Sulkulaitteen ja lämpösulakkeen tarkastus

**Menettele mekanismin toiminnan tarkastuksessa seuraavasti:**

**Palopellin levyn siirto asentoon "KIINNI" tehdään seuraavalla tavalla:**

- Palopelti on asennossa "AUKI".
- Painamalla mekanismin ohjauspainiketta sulje palopelti asentoon "KIINNI".
- Tarkasta palopellin levyn siirtyminen asentoon "KIINNI".
- Sulkeutumisen täytyy tapahtua kunnolla, ohjausvivun ja palopellin levyn täytyy olla asennossa "KIINNI". Palopellin levyn siirto asentoon "AUKI" tehdään seuraavalla tavalla:
- Käännä ohjausvipua 90°.
- Vipu varmistuu automaattisesti asentoon "AUKI".
- Tarkasta palopellin levyn siirtyminen asentoon "AUKI".

**Lämpösulakkeen toiminnan ja kunnan tarkastus tehdään seuraavalla tavalla:**

- Lämpösulakkeen toiminnan ja kunnon tarkastamiseksi voidaan koko mekaniikka irrottaa palopellin rungosta - mekaniikka on kiinnitetty palopellin runkoon neljällä M6-ruuvilla.
- Lämpösulakkeen toiminta tarkastetaan irrottamalla se aktivointilaitteen sulakkeen pidikkeestä.
- Mekaniikan koko on merkitty M1 - M5 sulkujousen voimasta riippuen.

19.4 Servokäytöllä varustetuissa malleissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:  
Levyn siirtymisen hätäasentoon "KIINNI" tarkastus tehdään servokäytön virransyötön keskeyttämisen (esim. painamalla lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen resetointipainiketta, katkaisemalla virransyöttö EPS:stä) jälkeen. Levyn siirtymisen takaisin käyttöasentoon "AUKI" tarkastus tehdään syöttöjännitteen palaututtua (esim. vapauttamalla resetointipainike, uudistamalla virransyöttö EPS:stä).

19.5 Servokäytöllä varustetun palopellin toiminta voidaan tarkastaa:  
a) keskeyttämällä syöttöjännite ja palauttamalla se esim. signaalilla EPS:stä  
b) suoraan asennetussa palopellissä lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen painikkeen avulla (sulakkeiden häiriön simulointi).

19.6 Optisella savuilmaisimella varustetussa mallissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:  
Optisen savuilmaisimen käyttökuntoisuuden tarkastukset suorittaa valtuutetun yrityksen työntekijä, jolla on vaadittava sähkötekniinen pätevyys ja joka on valmistajan todistettavalla tavalla kouluttama. Käyttökuntoisuuden tarkastus tehdään palopeltien käyttökuntoisuuden tarkastusten yhteydessä vähintään 1 kerran vuodessa.  
Toimintakokeessa palopellit tulisi asettaa "KIINNI" asentoon puhaltimen ollessa pois päältä.

19.7 Käyttökuntoisuuden tarkastusten yhteydessä on suositeltavaa asettaa palopellit asentoon "KIINNI" puhaltimen ollessa pois päältä tai puhaltimen ja palopellin väliin sijoitetun säätöläpän ollessa kiinni.

## 20. Varaosat

20.1 Varaosia toimitetaan vain tilauksen perusteella.

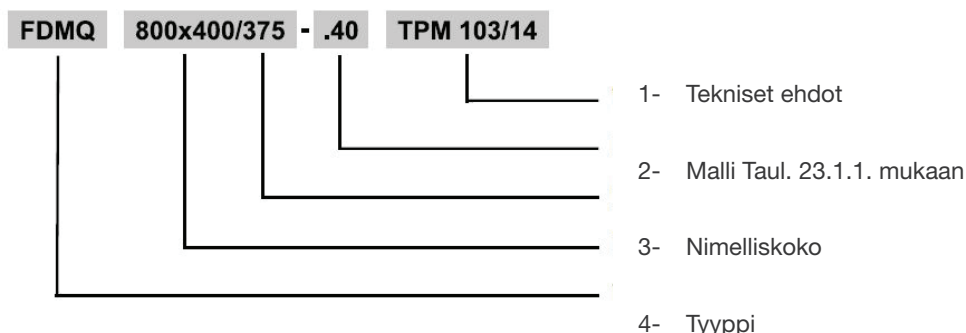
## 21. Servokäytön toiminnan palauttaminen sulakkeiden aktivoitumisen jälkeen

21.1 Lämpösulakkeen Tf1 (lämpötila palopellin ympäristössä) lauettua on servokäyttö ja lämpösähköinen aktivointilaitte vaihdettava.

21.2 Lämpösulakkeen Tf2 (lämpötila putken sisällä) lauettua on mahdollista vaihtaa erillinen varaosa ZBAT72 tai ZBAT95 (laukaisulämpötilasta riippuen).

## 22. Tilausavain

22.1 Palopelti



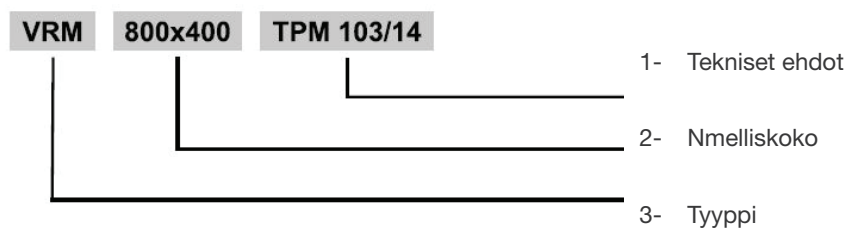
**Vaadittaessa palopeltejä asennuskehyksellä on tämä eriteltävä tilauksessa erikseen.**

**Asennuskehys voidaan toimittaa palopeltiin asennettuna tai irrallaan.**

**Tab 22.1.1. Palopeltien mallit**

| Palopellin malli                                                             | Täydentävä numeropari |
|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Manuaalinen ja lämpötoiminen                                                 | .01                   |
| Manuaalinen ja lämpötoiminen<br>(ATEX VYÖHYKE 1,2)                           | .02                   |
| Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä<br>(„KIINNI“)                    | .11                   |
| Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä<br>(„KIINNI“) (VYÖHYKE 1,2)      | .12                   |
| Servokäytöllä BF 230-TN - syöttöjännite AC<br>230 V                          | .40                   |
| Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä<br>(„KIINNI“) (ATEX VYÖHYKE 1,2) | .42                   |
| Servokäytöllä BF 24-TN - syöttöjännite<br>AC/DC 24 V                         | .50                   |
| Manuaalinen ja lämpötoiminen kahdella<br>rajakytkimellä („AUKI“, „KIINNI“)   | .80                   |

## 22.2 Jäykistekehys - seinärakenteen ulkopuolelle asennettua palopeltiä varten



## Tuotetta koskevat tiedot

### 23. Tietokilpi

23.1 Tuotekilvet löytyvät palopellin rungosta.

|                                                  |                                                     |                                                                 |                   |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>MANDÍK®</b>                                   |                                                     | MANDÍK, a.s.<br>Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Czech Republic |                   |
| <b>FIRE DAMPER - FDMQ</b>                        |                                                     |                                                                 |                   |
| DIMENSION:                                       |                                                     | ACTUATING SYSTEM:                                               |                   |
| YEAR/SER.NO.:                                    |                                                     | WEIGHT (kg):                                                    |                   |
| FIRE PROTEC. CLASS: <b>EI 90 (ve ho i ↔ o) S</b> |                                                     |                                                                 |                   |
| TPM 103/14                                       | Cert. No.: 1391-CPR-2020/0003, DoP: PM/FDMQ/01/20/1 | EN 15650:2010                                                   | <b>CE</b><br>1391 |



MANUAL



## ETS NORD Suomi

Osoite: Pakkasraitti 4  
04360 Tuusula  
Finland

Puh: +358 0401 842 842  
[info@etsnord.fi](mailto:info@etsnord.fi)  
[www.etsnord.fi](http://www.etsnord.fi)

