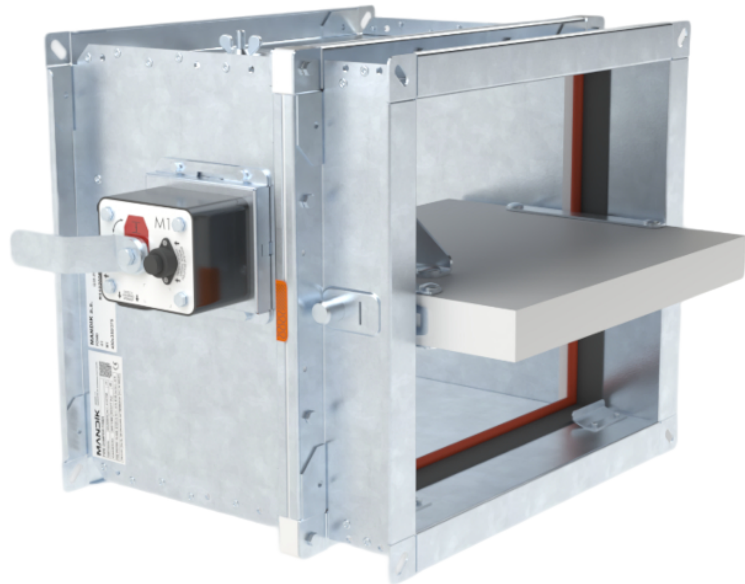
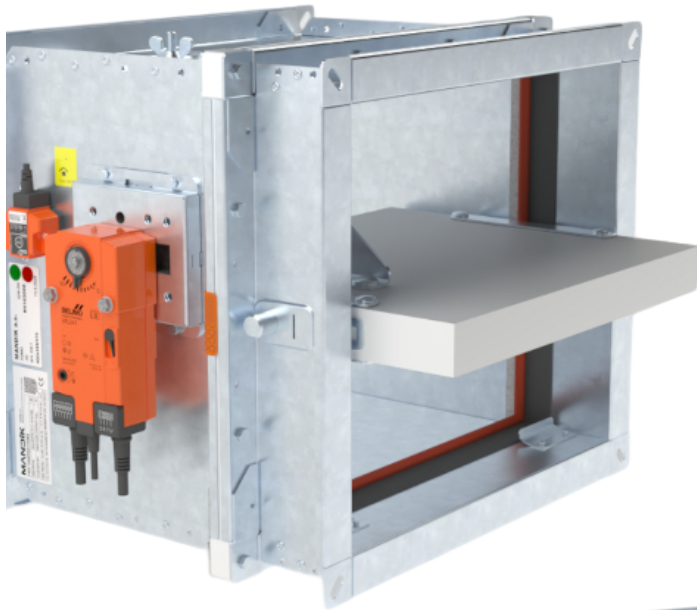




NORDfire

FDMQ Palopelti

Suorakaidepalopellit 150×150 mm – 1500×800 mm

CE-merkitty EN 15650 mukaan

Paloluokka EIS 90 asti

Rungon tiiviysluokka C, läpän tiiviysluokka 2 standardin EN 1751 mukaan

Palopeltejä saa manuaalisina tai moottoriohjattuina

Sisällysluettelo

1. Yleistä	3
2. Malli	4
3. Materiaali, mitat, painot ja tehollinen pinta-ala	11
4. Asennus	19
5. Tekniset tiedot	49
6. Äänitiedot	50
7. Tuotemerkintä	52
8. Palopeltien ripustus	53
9. Kuljetus, varastointi ja takuu	57
10. Asennus, huolto ja käyttöönotto	57
11. Käyttöönotto ja käyttökuntoisuuden tarkastukset	62

1. Yleistä

1.1 Kuvaus

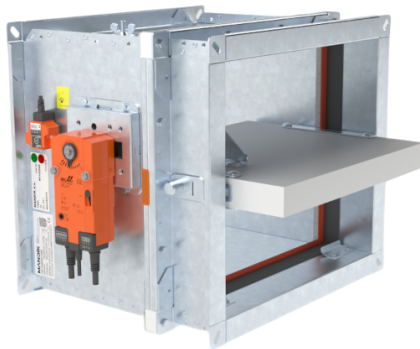
Palopellit ovat sulkulaitteita ilmastointilaitteiden kanavissa, ja ne estävät tulen ja palamistuotteiden leviämisen yhdestä palo-osastosta toiseen sulkemalla kanava osastoivissa rakennepisteissä.

Pellin läppä sulkee automaattisesti ilmanakanavan sulkujousen tai toimilaitteen palautusjousen avulla. Sulkujousi laukaistaan vapauttamalla laukaisuvipu. Vivun vapautuspulssi voi olla joko manuaalinen tai lämpöön perustuva.

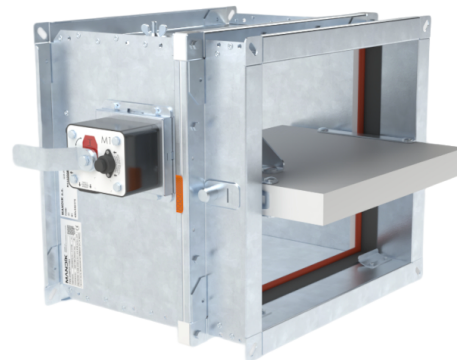
Toimilaitteen palautusjousi käynnistyy kun lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT aktivoituu, BATmekanismiin nollauspainiketta painetaan tai kun virransyöttö toimilaitteeseen katkeaa.

Pelti on tiivistetty silikonitiivisteellä niin, ettei savu pääse läpi läpän sulkeuduttua. Pelti voidaan tilauksesta valmistaa ilman silikonitiivistettä. Kiinni-asennossa pelti tiivistyy palotilanteessa turpoavan palotiivisteiden ansiosta.

Kuva 1. FDMQ toimilaitteella



Kuva 2. FDMQ manuaalinen ohjauksella



1.2 Palopeltien ominaisuudet

- Standardin EN 15650 mukainen CE-sertifikaatti
- Testattu standardin EN 1366-2 mukaisesti
- Luokiteltu standardin EN 13501-3+A1 mukaisesti
- Tiiviysluokka standardin EN 1751 mukaisesti, rungon yli C ja läpän yli 2
- Syklitys C_{10000} standardin EN 15650 mukaisesti
- Korroosionkestävyys standardin EN 15650 mukaisesti
- CE-sertifikaatti nro 1391-CPR-2024/0009
- Suoristustasoilmoitus nro PM/FDMQ/01/24/1
- Hygieniaa koskeva arviointi – Arviointi nro 1.6/pos/19/19b

1.3 Käyttöolosuhteet

Palopeltien virheetön toiminta voidaan varmistaa seuraavissa olosuhteissa:

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

Palopellit voidaan sijoittaa mihin tahansa asentoon.

Palopellit on tarkoitettu hankaavia, kemiallisia ja tarttuvia aineita sisältämättömille ilmassoille.

Pellit on suunniteltu toimimaan lauhkean ilmaston makroilmastoalueilla standardin EN IEC 60 721-3-3 ed.2., luokka 3K22 (ympäristö 3K22 on tyypillisesti suojaisa paikka, jossa lämpötila on säädeltyä).

Sallittu lämpötila-alue asennuspaikassa on -30 °C – +50 °C.

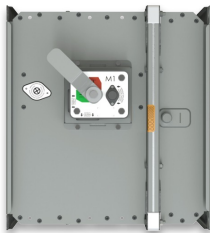
2. Malli

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



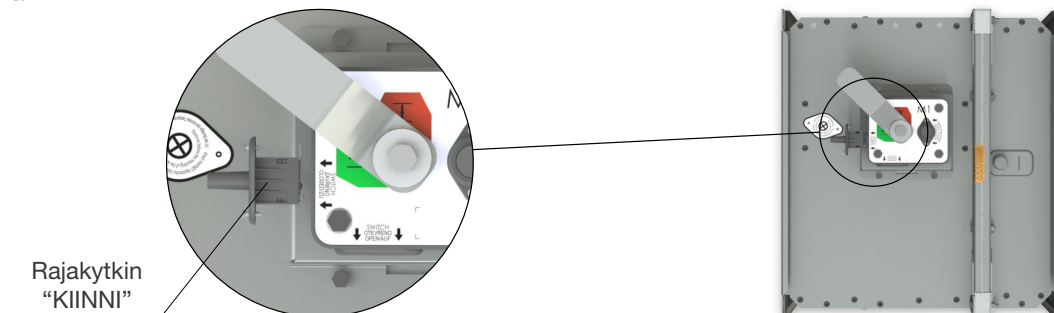
HUOM:

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. 5. 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" ilmaisinsisäänrakennetulla rajakytkimellä. Kytkin on liitetty siihen suoraan liitettyllä kaapelilla.

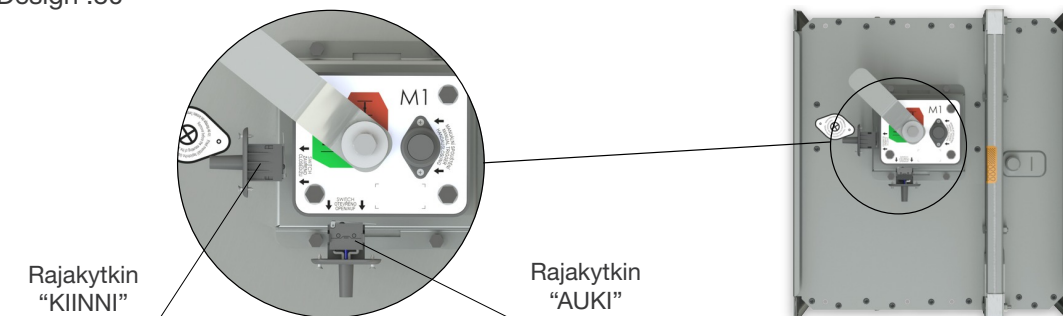
Kuva 4. Malli .11



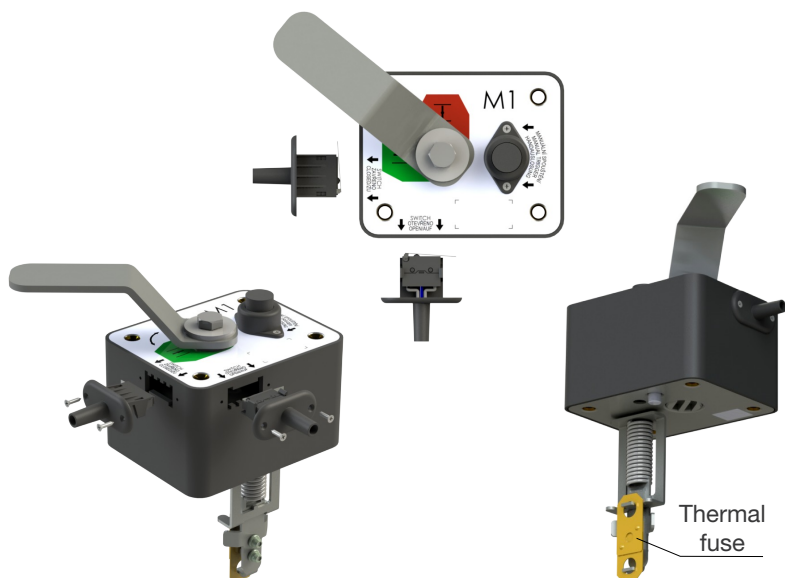
Malli .80

Mekaanisella ohjauksella varustettu malli .01 voidaan täydentää rajakytkimillä, jotka ilmoittavat pellin läpän KIINNI- tai AUKI-asennon. Rajakytkimet on kytketty pellin rungon kautta, kaapelit on kytketty suoraan rajakytkimiin.

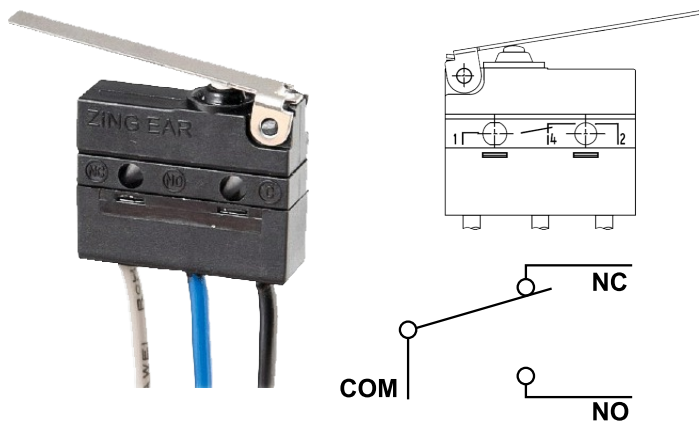
Kuva 5. Design .80



Manuaali ohjaus



Rajakytkin tyyppi G905-300E03W1



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

Nimellisjännite ja maksimivirta	AC 230 V / 5A
Suojausluokka	IP 67
Käyttölämpötila	-25 °C ... +120 °C

Tämä rajakytkin voidaan liittää seuraavilla kahdella tavalla:

- CUT-OFF jos kahva liikkuu ... kytke johdin 1+2
- SWITCH-ON jos kahva liikkuu ... kytke johdin 1+4

2.2 Ohjaus toimilaitteella

Malli .40 ja .50

Pellit on varustettu Belimo-toimilaitteilla, joissa on jousipalautus ja lämpösähköinen aktivointilaite BFL, BFN tai BF pellin koosta riippuen (jäljempänä "toimilaitteet").

Kun aktivointimekanismiin on kytketty AC/DC 24V tai 230 V virransyöttö, mekanismi kääntää läpän AUKI-asentoon ja samalla se esijännittää palautusjousen.

Kun aktivointimekanismi on jännitteellinen, pellin läppä on AUKI-asennossa ja palautusjousi on esijännitetty.

Läpän täyteen aukeamiseen KIINNI-asennosta AUKI-asentoon tarvittava aika on enintään 120 sekuntia. Jos virransyöttö katkeaa (syöttöjännite menetetään tai lämpösähköisen käynnistysmekanismin BAT nollauspainiketta painetaan), palautusjousi kääntää pellin läpän katkaisuasentoon KIINNI.

Läpän siirtymisaika AUKI-asennosta KIINNI-asentoon on enintään 20 sekuntia.

Virransyötön palautuessa (läppä voi olla missä asennossa tahansa) toimilaite alkaa palauttaa pellin läppää AUKI-asentoon.

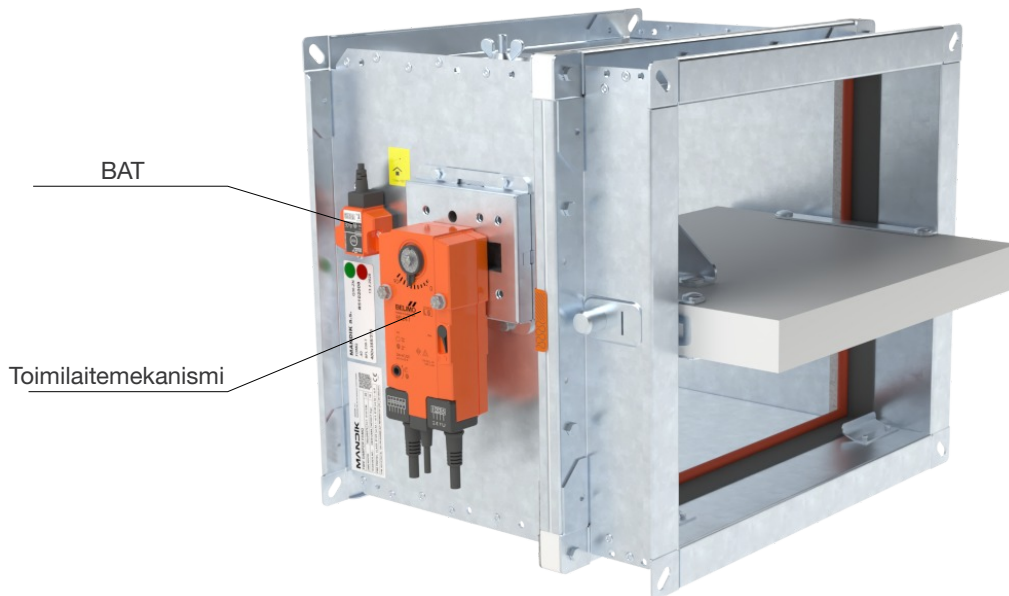
Lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT, joka sisältää kaksi lämpösulaketta Tf1 ja Tf2, on osa toimilaitetta.

Nämä sulakkeet aktivoituvat, kun lämpötila ylittää +72 °C (sulake Tf1 silloin, kun lämpötila ylittyy pellin ympärillä ja sulakkeet Tf2, kun lämpötila ylittyy ilmastointiputkistossa). Lämpösähköinen käynnistysmekanismi voidaan myös varustaa korkeamman lämpötilan sulakkeella ZBAT 95/120/140 (täytyy tarkentaa tilauksella). Tässä tapauksessa aktivointilämpötila kanavan sisällä on +95 °C, +120 °C tai +140 °C (riippuen tyypistä).

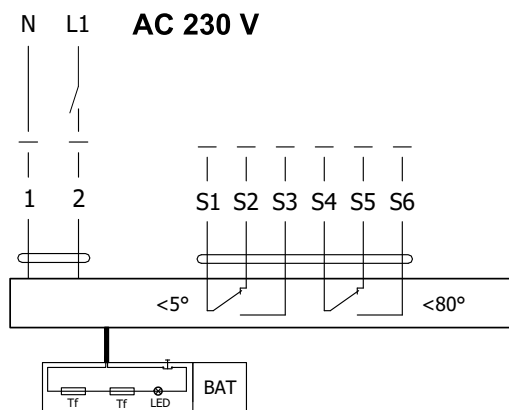
Kun lämpösulake Tf1 tai Tf2 aktivoituu, katkeaa sähkövirta kokonaan ja peruuttamattomasti, jolloin toimilaitteen esijännitetty palautusjousi vie pellin läpän katkaisuasentoon KIINNI.

Pellin läpän asentotieto AUKI ja KIINNI saadaan kahdelta rajakytkimeltä.

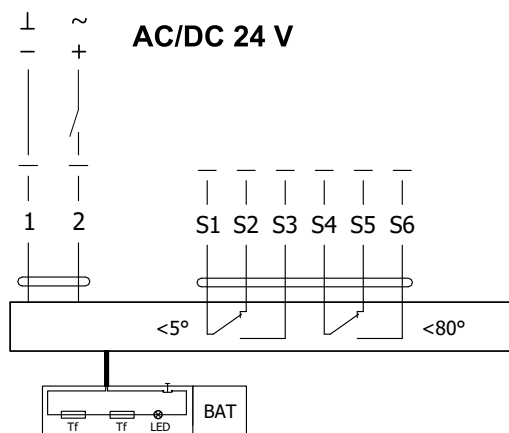
Kuva 6. Malli .40 ja .50



Toimilaitemekanismi Belimo BFL 230-T



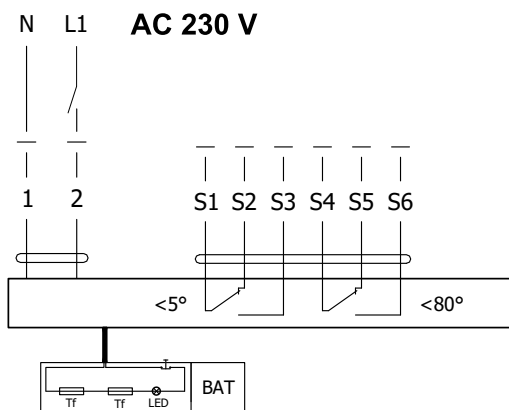
Toimilaitemekanismi Belimo BFL 24-T



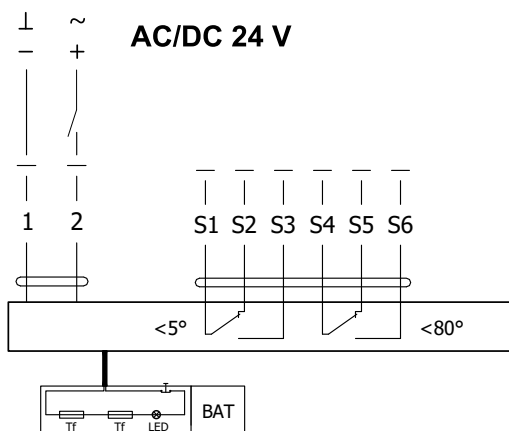
Taulukko 1. Toimilaitemekanismi BELIMO BFL 230-T, BFL 24-T

BELIMO - 4 Nm / 3 Nm jousi	BFL 230-T	BFL 24-T
Nimellisjännite	AC 230 V 50/60 Hz	AC/DC 24 V 50/60 Hz
Tehonkulutus		
- moottorikäyttö	3,5 W	2,5 W
- pito	1,1 W	0,8 W
Mitoitus	6,5 VA (Imax 4 A @ 5 ms)	4 VA (Imax 8,3 A @ 5 ms)
Suojausluokka	II	III
IP-luokitus	IP 54	
Toiminta-aika		
- moottori	<60 s	
- jousipalautus	~ 20 s	
Ympäristölämpötila		
- normaali käyttö	-30 °C ... +55 °C	
- turvakäyttö	Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti	
- ei käytössä	-40 °C ... +55 °C	
Liitântä		
- moottori	kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm ²	
- apukytkin	kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm ²	
Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila	lämpötila kanaviston ulkopuolella +72 °C lämpötila kanaviston sisäpuolella +72 °C	

Toimilaitemekanismi Belimo BFN 230-T



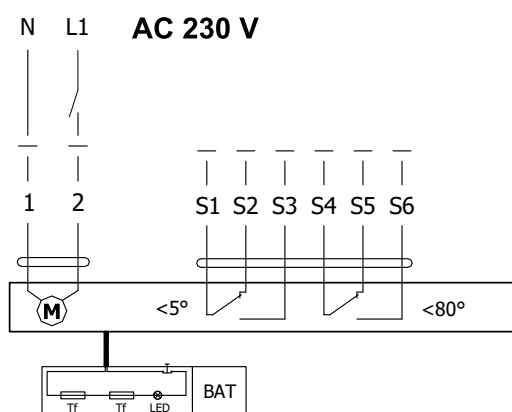
Toimilaitemekanismi Belimo BFN 24-T



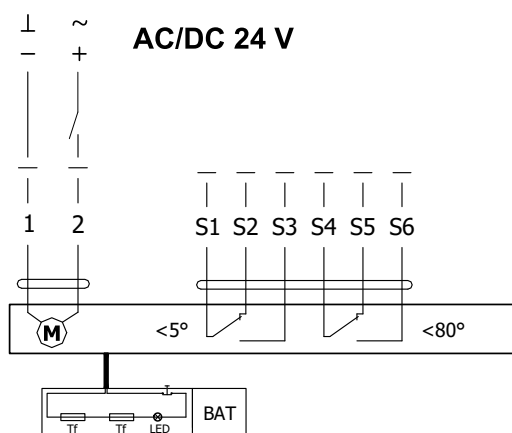
Taulukko 2. Toimilaitemekanismi BELIMO BFN 230-T, BFN 24-T

BELIMO - 9 Nm / 7 Nm jousi	BFN 230-T	BFN 24-T
Nimellisjännite	AC 24 V 50/60 Hz	AC/DC 24 V 50/60 Hz
Tehonkulutus		
- moottorikäyttö	5 W	4 W
- pito	2,1 W	1,4 W
Mitoitus	10 VA (I _{max} 4 A @ 5 ms)	6 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Suojausluokka	II	III
IP-luokitus		IP 54
Toiminta-aika		
- moottori	< 60 s	
- jousipalautus	~ 20 s	
Ympäristölämpötila		
- normaali käyttö	-30 °C ... +55 °C	
- turvakäyttö	Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti	
- ei käytössä	-40 °C ... +55 °C	
Liitäntä		
- moottori	kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm ²	
- apukytin	kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm ²	
Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila	lämpötila kanaviston ulkopuolella +72 °C lämpötila kanaviston sisäpuolella +72 °C	

Toimilaitemekanismi Belimo BF 230-TN



Toimilaitemekanismi Belimo BF 24-TN



Taulukko 3. Toimilaitemekanismi BELIMO BF 230-TN, BF 24-TN

BELIMO - 18 Nm/ 12 Nm jousi	BF 230-TN	BF 24-TN
Nimellisjännite	AC 230 V 50/60Hz	AC/DC 24 V 50/60Hz
Tehonkulutus		
- moottorikäyttö	8,5 W	7 W
- pito	3 W	2 W
Mitoitus	11 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)	10 VA (I _{max} 8,3 A @ 5 ms)
Suojausluokka	II	III
IP-luokitus		IP 54
Toiminta-aika		
- moottori	120 s	
- jousipalautus	~ 16 s	
Ympäristölämpötila		
- normaali käyttö	-30 °C ... +50 °C	
- turvakäyttö	Turva-asento saavutetaan enintään +75 °C lämpötilaan asti	
- ei käytössä	-40 °C ... +50 °C	
Liitäntä		
- moottori	kaapeli 1 m, 2 x 0,75 mm ²	
- apukytkin	kaapeli 1 m, 6 x 0,75 mm ²	
Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila	lämpötila kanaviston ulkopuolella +72 °C lämpötila kanaviston sisäpuolella +72 °C	

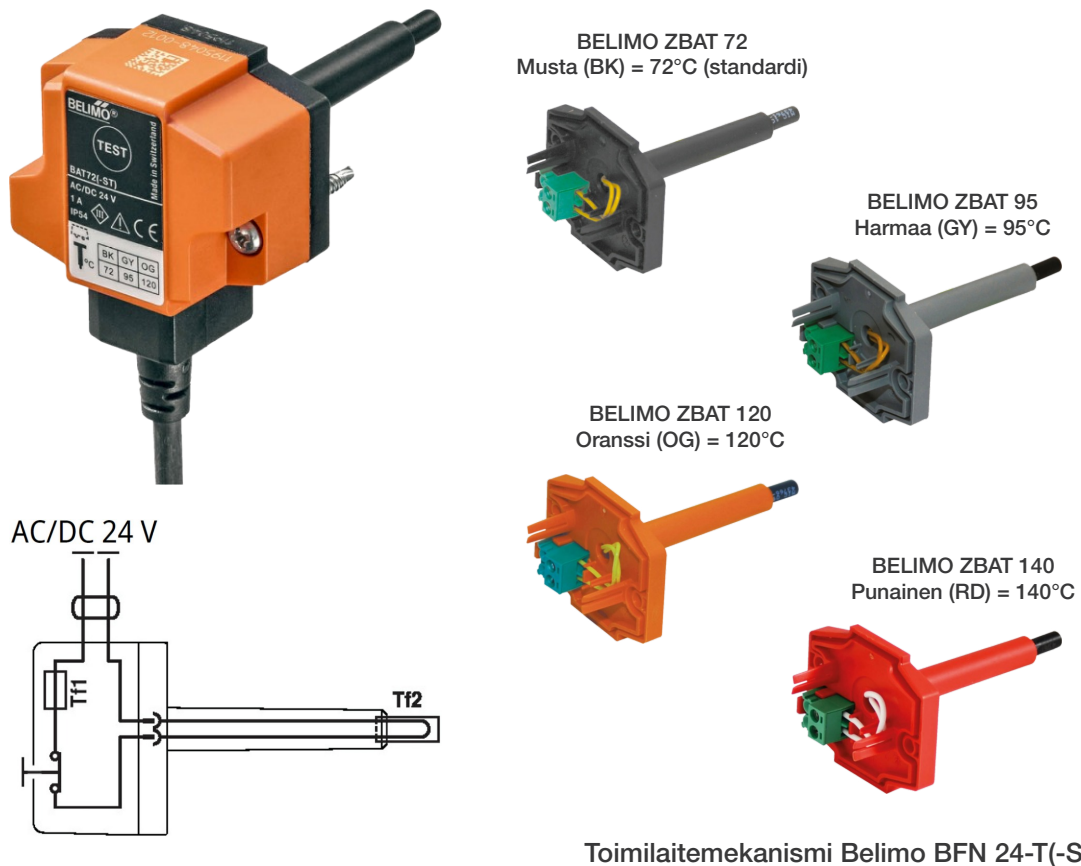
Lämpösähköinen käynnistysmekanismi BAT

Jos lämpösulake Tf1 laukeaa (toimilaitetta ympäröivän lämpötilan noususta), täytyy koko toimilaite vaihtaa. Lämpösähköinen aktivointilaitte BAT on kiinteä osa toimilaitetta.

Jos lämpösulake Tf2 laukeaa (kanavan lämpötilan noususta), vain sulake ZBAT 72 (95/120/140) täytyy vaihtaa (valinta laukaisulämpötilan mukaan).

Kun yksi lämpösulakkeista laukeaa, syöttöjännite pellille katkeaa pysyvästi. Tätä voidaan simuloida painamalla painamalla "test" painiketta.

Lämpösulake on asennettu palopellin runkoon itseporautuvilla ruuveilla.



Taulukko 4. Lämpösähköinen käynnistysmekanismi

BAT 72 (95/120/140)	
Nimellisjännite	AC/DC 24 V 50/60Hz
Nimellisvirta	1 A
AC/DC läpimenovastus	<1 Ω
Suojausluokka	III
IP-luokitus	IP 54
Anturin pituus	65 mm
Ympäristölämpötila	-30°C ... +50°C
Varastointilämpötila	-40°C ... +50°C
Ympäristön kosteus	Max. 95% suht. kosteus, ei kondensoiva
Syöttöliitin	kaapeli 1 m, 2 x 0.5 mm ² , Betaflam kaapeli, palonkesto 145°C
Lämpösulakkeiden aktivointilämpötila	lämpötila kanaviston ulkopuolella +72 (95/120/140)°C lämpötila kanaviston sisäpuolella +72 (95/120/140)°C

3. Materiaali, mitat, painot ja tehollinen pinta-ala

3.1 Materiaali

Peltien rungot toimitetaan galvanoidusta pellistä valmistettuina ilman pintakäsittelyä.

Peltien läpät on valmistettu palonkestävistä asbestittomista mineraalikutulevyistä.

Peltien ohjauslaitteiden on kuori mekaanisesti kestävä ja pitkäikäistä muovia, ja loput osat ovat galvanoituja ilman pintakäsittelyä.

Lämpösulakkeet on valmistettu messinkilevystä, jonka paksuus on 0,5 mm.

Kiinnikkeet ja jouset ovat galvanoituja.

Asiakkaan vaatimuksesta pelti voidaan valmistaa ruostumattomasta teräksestä.

Ruostumattomasta teräksestä valmistettujen mallien tekniset tiedot - ruostumattoman teräksen luokat:

- Luokka A2 - Elintarviketeollisuuden ruostumaton teräs (AISI 304 – EN 1.4301)
- Luokka A4 - Kemianteollisuuden ruostumaton teräs (AISI 316, 316L – EN 1.4401, EN 1.4404)

Vastaava ruostumaton teräs on materiaalina kaikissa pellin sisäosien tai sisäosiin ulottuvissa komponenteissa; pellin rungon ulkopuolella olevat osat ovat tyypillisesti galvanoitua peltiä (servokäytön tai mekaniikan asennuskiinnikkeet, mekaniikkakomponentit paitsi kohta 4), runkokomponentit.

Seuraavat komponentit, mukaan lukien kiinnikkeet, valmistetaan aina ruostumattomasta teräksestä:

- 1) Palopellin runko ja kaikki pysyvästi kiinnitetyt komponentit.
- 2) Läpän pidikkeet, mukaan lukien karat, läpän metalliosat.
- 3) Palopellin sisäiset ohjauskomponentit (läpän kulman valitsin, kara ja kahva).
- 4) Palopellin rungon sisään ulottuvat mekaaniset komponentit (alempi mekaniikkalevy, lukon pidike "1", lukon kahva "2", lukitusjousi, 8 pysäytystappi, mekaniikkakara).
- 5) Tarkastusaukon kansi mukaan lukien salpa ja kiinnikkeet (jos ne ovat kannen osia).
- 6) Laakeri vääntömomentin siirtämiseen vivusta karalla läpän kulmanvalitsimelle (materiaali AISI 440C).

Palopellin läppä 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.

Lämpösulake on identtinen kaikissa pellin materiaaliversioissa. Tilaajan määrittelystä lämpösulake voidaan valmistaa ruostumattomasta teräksestä A4.

Servokäytön lämpötilariippuva laukaisin (anturi) on muokattu pellin ruostumattoman teräksen versioille; galvanoidut vakioruuvit korvataan vastaavan luokan ruostumattomilla M4 ruuveilla, vastakappaleessa ruostumattomat M4 niittimutterit.

Muovi-, kumi- ja silikonikomponentit, tiivistysaineet, vaahtomuovinauhat, lasikeraamiset tiivisteet, kotelot, läpän messinkilaakerit, servokäytöt ja rajakytkimet ovat identtiset kaikissa pellin materiaaliversioissa.

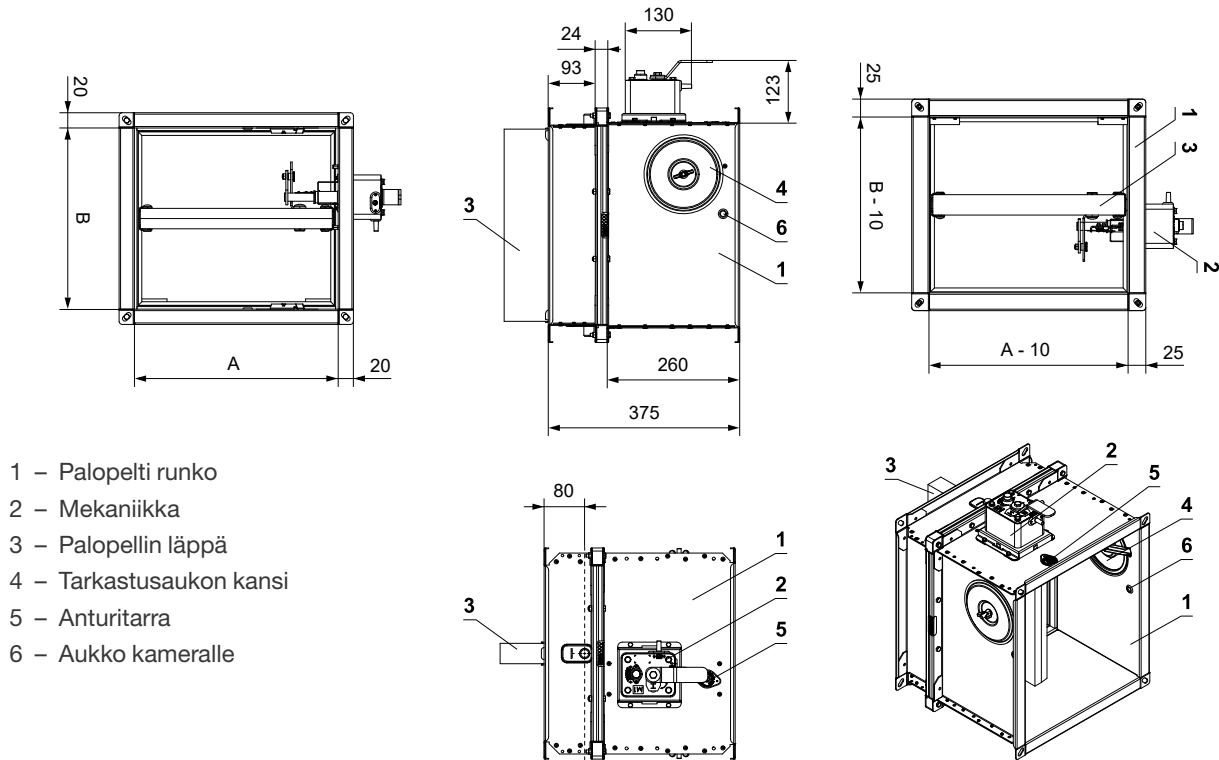
Jotkin kiinnikkeet ja komponentit ovat saatavissa ainoastaan yhden luokan teräksestä. Sitä tyyppiä käytetään kaikissa ruostumattomasta teräksestä valmistetuissa malleissa.

Kemian ympäristössä (luokka A4) käytettävä läppä on aina pintakäsitelty kemikaaleja kestäväällä materiaalilla Promat SR.

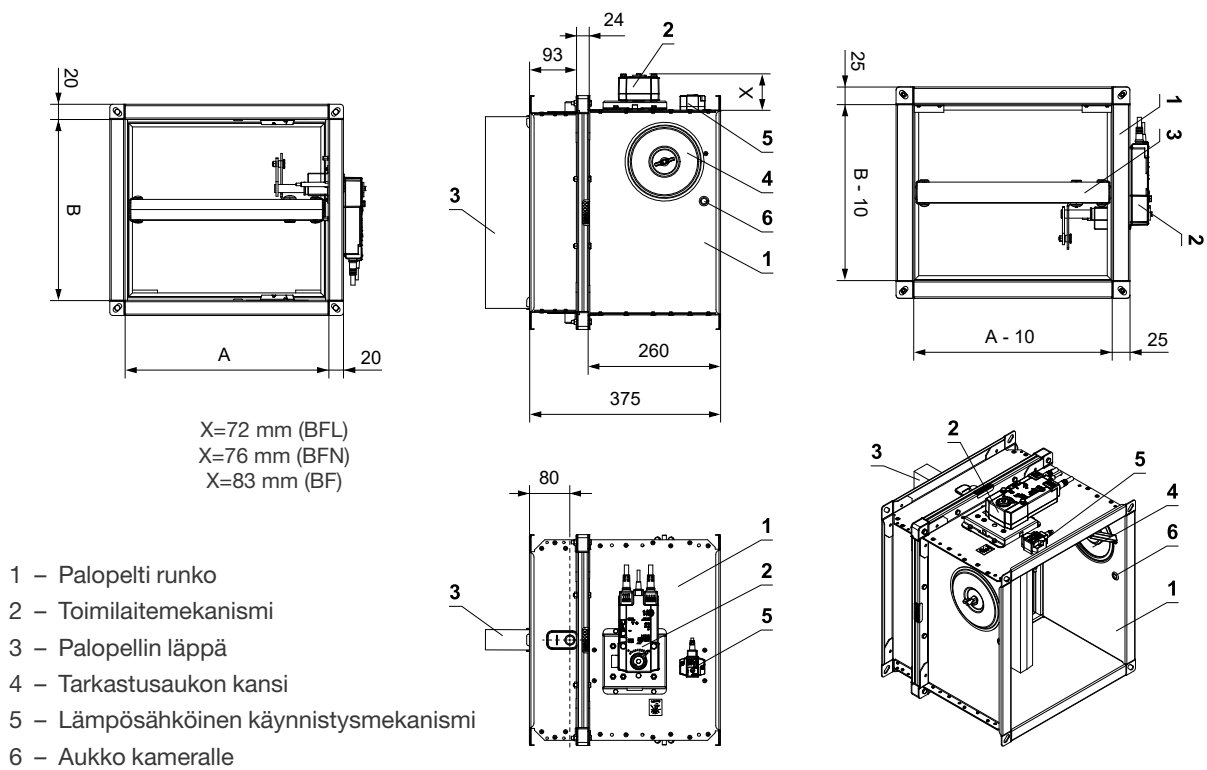
Kaikkia muita rakennetta koskevia vaatimuksia pidetään epätyypillisinä ja ne käsitellään tapauskohtaisesti.

3.2 Mitat

Kuva 7. Malli mekaanisella ohjauksella



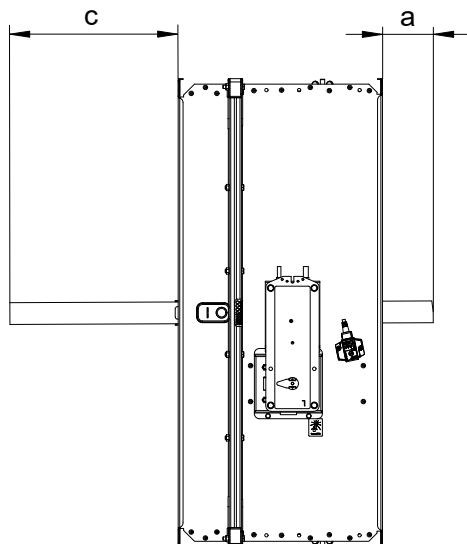
Kuva 8. Toimilaitteella ohjattu



3.3 Läppien ylimenot

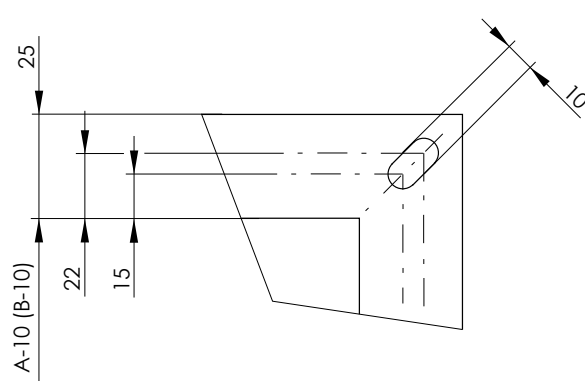
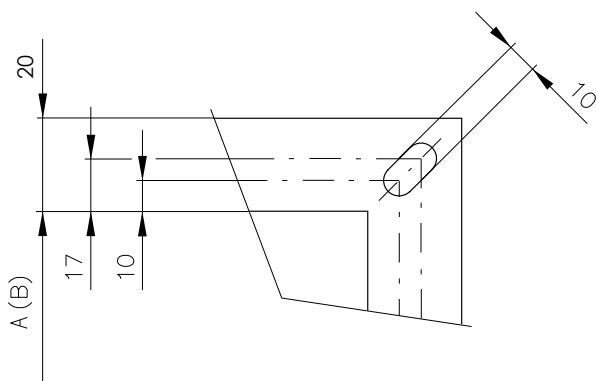
Avoimen pellin läppä työntyy ulos palopellin rungosta mitan "a" tai "c" verran. Mitat ovat esitetty taulukossa 5. Näitä arvoja on noudatettava suunniteltaessa liittyvää ilmastointia.

Kuva 9. Läppien ylimenot



Kuva 10. Palopellin laippa - KÄYTTÄJÄN PUOLI

Kuva 11. Palopellin laippa - ASENNUKSEN PUOLI



Palopeltien 20 mm levyisten laippojen nurkissa on soikeat reiät.

Taulukko 5. Tekniset parametrit

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)			
150x150	-	-	8	8,1	0,0106	BFL	M1
×180	-	-	8,5	8,6	0,0144	BFL	M1
×200	-	9	8,9	9	0,0169	BFL	M1
×225	-	21	9,4	9,5	0,0200	BFL	M1
×250	-	34	9,9	10	0,0231	BFL	M1
×280	-	49	10,5	10,6	0,0269	BFL	M1
×300	-	59	11,1	11,2	0,0294	BFL	M1
×315	-	66	11,4	11,5	0,0313	BFL	M1
×355	-	86	12,4	12,6	0,0363	BFL	M1
×400	-	109	13,5	13,6	0,0419	BFL	M1
×450	-	134	14,5	14,6	0,0481	BFL	M1
×500	-	159	15,5	15,6	0,0544	BFL	M1
×550	-	184	16,4	16,6	0,0606	BFL	M1
×560	-	189	16,6	16,8	0,0619	BFL	M2
×600	-	209	17,4	17,5	0,0669	BFL	M2
×630	9	224	18	18,1	0,0706	BFL	M2
180x150	-	-	8,8	8,9	0,0132	BFL	M1
×180	-	-	9	10,5	0,0178	BFL	M1
×200	-	9	9,5	11	0,0209	BFL	M1
×225	-	21	10,0	11,5	0,0248	BFL	M1
×250	-	34	10,5	12	0,0287	BFL	M1
×280	-	49	11	12,5	0,0333	BFL	M1
×300	-	59	11,5	13	0,0364	BFL	M1
×315	-	66	12	13,5	0,0388	BFL	M1
×355	-	86	13	14,5	0,0450	BFL	M1
×400	-	109	14	15,5	0,0519	BFL	M1
×450	-	134	15	16,5	0,0597	BFL	M1
×500	-	159	16	17,5	0,0674	BFL	M2
×550	-	184	17	18,5	0,0752	BFL	M2
×560	-	189	17	18,5	0,0767	BFL	M2
×600	-	209	18	19,5	0,0829	BFL	M2
×630	9	224	18,5	20	0,0876	BFL	M2
×650	19	234	19	20,5	0,0907	BFL	M2
×700	44	259	20	21,5	0,0984	BFN	M2
×710	49	264	20	21,5	0,1000	BFN	M2
×750	69	284	21	22,5	0,1062	BFN	M2
×800	94	309	22	23,5	0,1139	BFN	M2
200x150	-	-	9,1	9,2	0,0149	BFL	M1
×180	-	-	9,5	11	0,0201	BFL	M1
×200	-	9	10	11,5	0,0236	BFL	M1
×225	-	21	10,5	13,5	0,0280	BFL	M1
×250	-	34	11	12,5	0,0324	BFL	M1
×280	-	49	11,5	14,5	0,0376	BFL	M1
×300	-	59	12	13,5	0,0411	BFL	M1
×315	-	66	12,5	14	0,0438	BFL	M1
×355	-	86	13	15	0,0508	BFL	M1
×400	-	109	14	16	0,0586	BFL	M1
×450	-	134	15	18	0,0674	BFL	M1
×500	-	159	16,5	18	0,0761	BFL	M2
×550	-	184	17,5	20,5	0,0849	BFL	M2
×560	-	189	17,5	20,5	0,0866	BFL	M2
×600	-	209	18,5	23	0,0936	BFL	M2
×630	9	224	19	22	0,0989	BFL	M2
×650	19	234	19,5	22,5	0,1024	BFL	M2
×700	44	259	20,5	25	0,1111	BFN	M2
×710	49	264	21	24	0,1129	BFN	M2
×750	69	284	21,5	24,5	0,1199	BFN	M2
×800	94	309	23	26	0,1286	BFN	M2
225x150	-	-	9,5	9,7	0,0170	BFL	M1
×180	-	-	10	11,5	0,0230	BFL	M1
×200	-	9	10,5	12	0,0270	BFL	M1
×225	-	21	11	12,5	0,0320	BFL	M1
×250	-	34	11,5	13	0,0370	BFL	M1
×280	-	49	12	13,5	0,0430	BFL	M1
×300	-	59	12,5	14	0,0470	BFL	M1
×315	-	66	13	14,5	0,0500	BFL	M1
×355	-	86	14	15,5	0,0580	BFL	M1
×400	-	109	15	16,5	0,0670	BFL	M1
×450	-	134	16	17,5	0,0770	BFL	M1
×500	-	159	17	18,5	0,0870	BFL	M2
×550	-	184	18	19,5	0,0970	BFL	M2
×560	-	189	18	19,5	0,0990	BFL	M2
×600	-	209	19	20,5	0,1070	BFL	M2
×630	9	224	19,5	21	0,1130	BFN	M2
×650	19	234	20	21,5	0,1170	BFN	M2
×700	44	259	21	22,5	0,1270	BFN	M2
×710	49	264	21	22,5	0,1290	BFN	M2
×750	69	284	22	23,5	0,1370	BFN	M2
×800	94	309	23	24,5	0,1470	BFN	M2
250x150	-	-	10	10,1	0,0191	BFL	M1
×180	-	-	10,5	12	0,0259	BFL	M1
×200	-	9	10,5	12,5	0,0304	BFL	M1
×225	-	21	11	13	0,0360	BFL	M1
×250	-	34	12	13,5	0,0416	BFL	M1
×280	-	49	13	14,5	0,0484	BFL	M1
×300	-	59	13	15	0,0529	BFL	M1
×315	-	66	13,5	15	0,0563	BFL	M1
×355	-	86	14,5	16	0,0653	BFL	M1
×400	-	109	15,5	17	0,0754	BFL	M1
×450	-	134	16,5	19,5	0,0866	BFL	M1
×500	-	159	18	21	0,0979	BFL	M2
×550	-	184	19	22	0,1091	BFL	M2
×560	-	189	19	22	0,1114	BFL	M2
×600	-	209	20	23	0,1204	BFN	M2
×630	9	224	21	24	0,1271	BFN	M2
×650	19	234	21,5	24,5	0,1316	BFN	M2
×700	44	259	22,5	25,5	0,1429	BFN	M2
×710	49	264	23	26	0,1451	BFN	M2
×750	69	284	23,5	26,5	0,1541	BFN	M3
×800	94	309	25	28	0,1654	BFN	M3
280x150	-	-	10,5	10,6	0,0217	BFL	M1
×180	-	-	11	12,5	0,0293	BFL	M1
×200	-	9	11,5	13,5	0,0344	BFL	M1
×225	-	21	12	14	0,0408	BFL	M1

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)			
×250	-	34	13	14,5	0,0472	BFL	M1
×280	-	49	14	15,5	0,0548	BFL	M1
×300	-	59	14	16	0,0599	BFL	M1
×315	-	66	14,5	16,5	0,0638	BFL	M1
×355	-	86	15,5	17,5	0,0740	BFL	M1
×400	-	109	17	18,5	0,0854	BFL	M1
×450	-	134	18	21	0,0982	BFL	M1
×500	-	159	19,5	22,5	0,1109	BFL	M2
×550	-	184	20,5	23,5	0,1237	BFL	M2
×560	-	189	21	24	0,1262	BFN	M2
×600	-	209	22	25	0,1364	BFN	M2
×630	9	224	22,5	25,5	0,1441	BFN	M2
×650	19	234	23	26	0,1492	BFN	M2
×700	44	259	24,5	27,5	0,1619	BFN	M2
×710	49	264	24,5	27,5	0,1645	BFN	M2
×750	69	284	25,5	28,5	0,1747	BFN	M3
×800	94	309	27	30	0,1874	BFN	M3
300×150	-	-	10,8	11	0,0234	BFL	M1
×180	-	-	11,5	13	0,0316	BFL	M1
×200	-	9	11,5	13,5	0,0371	BFL	M1
×225	-	21	12	14	0,0440	BFL	M1
×250	-	34	13	14,5	0,0509	BFL	M1
×280	-	49	14	15,5	0,0591	BFL	M1
×300	-	59	14	16	0,0646	BFL	M1
×315	-	66	14,5	16,5	0,0688	BFL	M1
×355	-	86	15,5	17,5	0,0798	BFL	M1
×400	-	109	17	18,5	0,0921	BFL	M1
×450	-	134	18	21	0,1059	BFL	M1
×500	-	159	19,5	22,5	0,1196	BFL	M2
×550	-	184	20,5	23,5	0,1334	BFN	M2
×560	-	189	21	24	0,1361	BFN	M2
×600	-	209	22	25	0,1471	BFN	M2
×630	9	224	22,5	25,5	0,1554	BFN	M2
×650	19	234	23	26	0,1609	BFN	M2
×700	44	259	24,5	27,5	0,1746	BFN	M2
×710	49	264	24,5	27,5	0,1774	BFN	M2
×750	69	284	25,5	28,5	0,1884	BFN	M3
×800	94	309	27	30	0,2021	BFN	M3
315×150	-	-	11,8	11,9	0,0281	BFL	M1
×180	-	-	12	13,5	0,0334	BFL	M1
×200	-	9	12	13,5	0,0392	BFL	M1
×225	-	21	12,5	14	0,0464	BFL	M1
×250	-	34	13,5	15	0,0537	BFL	M1
×280	-	49	14,5	16	0,0624	BFL	M1
×300	-	59	14,5	16,5	0,0682	BFL	M1
×315	-	66	15	16,5	0,0725	BFL	M1
×355	-	86	16	17,5	0,0841	BFL	M1
×400	-	109	17	19	0,0972	BFL	M1
×450	-	134	18,5	21,5	0,1117	BFL	M1
×500	-	159	19,5	22,5	0,1262	BFL	M2
×550	-	184	21	24	0,1407	BFN	M2
×560	-	189	21,5	24,5	0,1436	BFN	M2
×600	-	209	22,5	25,5	0,1639	BFN	M2
×630	9	224	23	26	0,1697	BFN	M2
×650	19	234	23,5	26,5	0,1712	BFN	M2
×700	44	259	25	28	0,1842	BFN	M2
×710	49	264	25	28	0,1871	BFN	M2
×750	69	284	26	29	0,1987	BFN	M3
×800	94	309	27,5	30,5	0,2132	BFN	M3
355×150	-	-	11,8	11,9	0,0281	BFL	M1
×180	-	-	13	14,5	0,0380	BFL	M1
×200	-	9	13	14,5	0,0446	BFL	M1
×225	-	21	13,5	15	0,0528	BFL	M1
×250	-	34	14	16	0,0611	BFL	M1
×280	-	49	15	17	0,0710	BFL	M1
×300	-	59	15,5	17	0,0776	BFL	M1
×315	-	66	16	17,5	0,0825	BFL	M1
×355	-	86	17	18,5	0,0957	BFL	M1
×400	-	109	18	20	0,1106	BFL	M1
×450	-	134	19,5	22,5	0,1271	BFL	M1
×500	-	159	21	24	0,1436	BFN	M2
×550	-	184	22,5	25,5	0,1601	BFN	M2
×560	-	189	22,5	25,5	0,1634	BFN	M2
×600	-	209	23,5	26,5	0,1766	BFN	M2
×630	9	224	24,5	27,5	0,1865	BFN	M2
×650	19	234	25	28	0,1931	BFN	M2
×700	44	259	26,5	29,5	0,2096	BFN	M2
×710	49	264	26,5	29	0,2129	BFN	M2
×750	69	284	27,5	30,5	0,2261	BFN	M3
×800	94	309	29	32	0,2426	BF	M3
400×150	-	-	12,6	12,7	0,0319	BFL	M1
×180	-	-	13,5	15,5	0,0431	BFL	M1
×200	-	9	14	15,5	0,0506	BFL	M1
×225	-	21	14,5	16,5	0,0600	BFL	M1
×250	-	34	15	17	0,0694	BFL	M1
×280	-	49	16	18	0,0806	BFL	M1
×300	-	59	16,5	18	0,0881	BFL	M1
×315	-	66	17	18,5	0,0938	BFL	M1
×355	-	86	18	20	0,1088	BFL	M1
×400	-	109	19,5	21	0,1256	BFL	M1
×450	-	134	21	24	0,1444	BFL	M1
×500	-	159	22,5	25,5	0,1631	BFN	M2
×550	-	184	23,5	26,5	0,1819	BFN	M2
×560	-	189	24	27	0,1856	BFN	M2
×600	-	209	25,5	28,5	0,2006	BFN	M2
×630	9	224	26	29	0,2119	BFN	M2
×650	19	234	26,5	29,5	0,2194	BFN	M2
×700	44	259	28	31,5	0,2381	BFN	M2
×710	49	264	28,5	31,5	0,2419	BFN	M2
×750	69	284	29,5	32,5	0,2569	BF	M3
×800	94	309	31	34	0,2756	BF	M3
450×150	-	-	13,5	13,6	0,0361	BFL	M1
×180	-	-	14,5	16,5	0,0489	BFL	M1
×200	-	9	15	16,5	0,0574	BFL	M1
×225	-	21	15,5	17,5	0,0680	BFL	M1
×250	-	34	16	18	0,0786	BFL	M1
×280	-	49	17	19	0,0914	BFL	M1
×300	-	59	17,5	19,5	0,0999	BFL	M1

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen	AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)							man. (kg)	toim. (kg)			
x315	-	66	18	20	0,1063	BFL	M1	x750	69	284	35,5	38,5	0,3596	BF	M3
x355	-	86	19,5	21	0,1233	BFL	M1	x800	94	309	37	40	0,3859	BF	M3
x400	-	109	20,5	22,5	0,1424	BFL	M1	560x150	-	-	15,4	15,5	0,0455	BFL	M1
x450	-	134	22	25	0,1636	BFN	M2	x180	-	-	16,5	18,5	0,0615	BFL	M1
x500	-	159	24	27	0,1849	BFN	M2	x200	-	9	17	18,5	0,0722	BFL	M1
x550	-	184	25,5	28,5	0,2061	BFN	M2	x225	-	21	17,5	19,5	0,0856	BFL	M1
x560	-	189	25,5	28,5	0,2104	BFN	M2	x250	-	34	18,5	20	0,0990	BFL	M1
x600	-	209	27	30	0,2274	BFN	M2	x280	-	49	19,5	21	0,1150	BFL	M1
x630	9	224	27,5	30,5	0,2401	BFN	M2	x300	-	59	20	22	0,1257	BFL	M1
x650	19	234	28,5	31,5	0,2486	BFN	M2	x315	-	66	20,5	22,5	0,1338	BFL	M1
x700	44	259	30	33	0,2699	BF	M2	x355	-	86	22	23,5	0,1552	BFL	M1
x710	49	264	30	33	0,2741	BF	M2	x400	-	109	23,5	25,5	0,1792	BFN	M2
x750	69	284	31,5	34,5	0,2911	BF	M3	x450	-	134	25,5	28,5	0,2060	BFN	M2
x800	94	309	33	36	0,3124	BF	M3	x500	-	159	27	30	0,2327	BFN	M2
500x150	-	-	14,3	14,5	0,0404	BFL	M1	x550	-	184	29	32	0,2595	BFN	M2
x180	-	-	15,5	17	0,0546	BFL	M1	x560	-	189	29,5	32,5	0,2648	BFN	M2
x200	-	9	16	17,5	0,0641	BFL	M1	x600	-	209	31	34	0,2862	BFN	M2
x225	-	21	16,5	18	0,0760	BFL	M1	x630	9	224	31,5	34,5	0,3023	BF	M2
x250	-	34	17	19	0,0879	BFL	M1	x650	19	234	32	35	0,3130	BF	M2
x280	-	49	18	20	0,1021	BFL	M1	x700	44	259	34	37	0,3397	BF	M2
x300	-	59	19	20,5	0,1116	BFL	M1	x710	49	264	34,5	37,5	0,3451	BF	M2
x315	-	66	19,5	21	0,1188	BFL	M1	x750	69	284	35,5	38,5	0,3665	BF	M3
x355	-	86	20,5	22,5	0,1378	BFL	M1	x800	94	309	37,5	40,5	0,3932	BF	M3
x400	-	109	22	23,5	0,1591	BFL	M2	600x150	-	-	16,1	16,2	0,0489	BFL	M1
x450	-	134	23,5	26,5	0,1829	BFN	M2	x180	-	-	17,5	19,5	0,0661	BFL	M1
x500	-	159	25,5	28,5	0,2066	BFN	M2	x200	-	9	18	20,5	0,0776	BFL	M1
x550	-	184	27	30	0,2304	BFN	M2	x225	-	21	18,5	21,5	0,0920	BFL	M1
x560	-	189	27	30	0,2351	BFN	M2	x250	-	34	19	22	0,1064	BFL	M1
x600	-	209	28,5	31,5	0,2541	BFN	M2	x280	-	49	20	23	0,1236	BFL	M1
x630	9	224	29,5	32,5	0,2684	BFN	M2	x300	-	59	21	24	0,1351	BFL	M1
x650	19	234	30	33	0,2779	BF	M2	x315	-	66	21,5	24,5	0,1438	BFL	M1
x700	44	259	32	35	0,3016	BF	M2	x355	-	86	23	26	0,1668	BFL	M2
x710	49	264	32	35	0,3064	BF	M2	x400	-	109	24,5	27,5	0,1926	BFN	M2
x750	69	284	33,5	36,5	0,3254	BF	M3	x450	-	134	26,5	29,5	0,2214	BFN	M2
x800	94	309	35	38	0,3491	BF	M3	x500	-	159	28,5	31,5	0,2501	BFN	M2
550x150	-	-	15,2	15,3	0,0446	BFL	M1	x550	-	184	30	33	0,2789	BFN	M2
x180	-	-	16,5	18	0,0604	BFL	M1	x560	-	189	30,5	33,5	0,2846	BFN	M2
x200	-	9	17	18,5	0,0709	BFL	M1	x600	-	209	32	35	0,3076	BF	M2
x225	-	21	17,5	19	0,0840	BFL	M1	x630	9	224	33	36	0,3249	BF	M2
x250	-	34	18	20	0,0971	BFL	M1	x650	19	234	33,5	36,5	0,3364	BF	M2
x280	-	49	19	21	0,1129	BFL	M1	x700	44	259	35,5	38,5	0,3651	BF	M2
x300	-	59	20	21,5	0,1234	BFL	M1	x710	49	264	36	39	0,3709	BF	M2
x315	-	66	20,5	22	0,1313	BFL	M1	x750	69	284	37,5	40,5	0,3939	BF	M3
x355	-	86	22	23,5	0,1523	BFL	M1	x800	94	309	39	42	0,4226	BF	M3
x400	-	109	23,5	25	0,1759	BFN	M2	630x150	-	-	16,6	16,7	0,0514	BFL	M1
x450	-	134	25	28	0,2021	BFN	M2	x180	-	-	18	20	0,0696	BFL	M1
x500	-	159	27	30	0,2284	BFN	M2	x200	-	9	18,5	21	0,0817	BFL	M1
x550	-	184	28,5	31,5	0,2546	BFN	M2	x225	-	21	19	22	0,0968	BFL	M1
x560	-	189	29	32	0,2599	BFN	M2	x250	-	34	20	23	0,1119	BFL	M1
x600	-	209	30,5	33,5	0,2809	BFN	M2	x280	-	49	21	24	0,1301	BFL	M1
x630	9	224	31	34	0,2966	BF	M2	x300	-	59	21,5	24,5	0,1422	BFL	M1
x650	19	234	32	35	0,3071	BF	M2	x315	-	66	22,5	25,5	0,1513	BFL	M1
x700	44	259	34	37	0,3334	BF	M2	x355	-	86	24	27	0,1755	BFL	M2
x710	49	264	34	37	0,3386	BF	M2	x400	-	109	25,5	28,5	0,2027	BFN	M2

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen	AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)							man. (kg)	toim. (kg)			
×450	-	134	27,5	30,5	0,2329	BFN	M2	×180	-	-	20	21,5	0,0788	BFL	M1
×500	-	159	29	32	0,2632	BFN	M2	×200	-	9	21	22,5	0,0925	BFL	M1
×550	-	184	31	34	0,2934	BFN	M2	×225	-	21	21,5	23,5	0,1096	BFL	M1
×560	-	189	31,5	34,5	0,2995	BFN	M2	×250	-	34	22	24,5	0,1267	BFL	M1
×600	-	209	33	36	0,3237	BF	M2	×280	-	49	23	26	0,1473	BFL	M1
×630	9	224	34	37	0,3418	BF	M2	×300	-	59	23,5	26,5	0,1610	BFL	M2
×650	19	234	34,5	37,5	0,3539	BF	M2	×315	-	66	24	27	0,1713	BFL	M2
×700	44	259	36,5	39,5	0,3842	BF	M2	×355	-	86	25,5	28,5	0,1987	BFN	M2
×710	49	264	37	40	0,3902	BF	M2	×400	-	109	27,5	30,5	0,2295	BFN	M2
×750	69	284	38,5	41,5	0,4144	BF	M3	×450	-	134	29,5	32,5	0,2637	BFN	M2
×800	94	309	40,5	43,5	0,4447	BF	M4	×500	-	159	31,5	34,5	0,2980	BFN	M2
650×150	-	-	17	17,1	0,0531	BFL	M1	×550	-	184	33,5	36,5	0,3322	BF	M2
×180	-	-	19	20,5	0,0719	BFL	M1	×560	-	189	34	37	0,3391	BF	M2
×200	-	9	20	21,5	0,0844	BFL	M1	×600	-	209	35,5	38,5	0,3665	BF	M2
×225	-	21	21	22,5	0,1000	BFL	M1	×630	9	224	36,5	39,5	0,3870	BF	M2
×250	-	34	22	23,5	0,1156	BFL	M1	×650	19	234	37,5	40,5	0,4007	BF	M2
×280	-	49	23	24,5	0,1344	BFL	M1	×700	44	259	39,5	42,5	0,4350	BF	M2
×300	-	59	24	25,5	0,1469	BFL	M1	×710	49	264	40	43	0,4418	BF	M3
×315	-	66	24,5	26	0,1563	BFL	M2	×750	69	284	41,5	44,5	0,4692	BF	M3
×355	-	86	26	27,5	0,1813	BFL	M2	×800	94	309	43,5	46,5	0,5035	BF	M4
×400	-	109	28	29,5	0,2094	BFN	M2	750×150	-	-	18,7	18,8	0,0616	BFL	M1
×450	-	134	30	31,5	0,2406	BFN	M2	×180	-	-	21	22,5	0,0834	BFL	M1
×500	-	159	32	33,5	0,2719	BFN	M2	×200	-	9	22	23,5	0,0979	BFL	M1
×550	-	184	34	35,5	0,3031	BFN	M2	×225	-	21	22,5	24,5	0,1160	BFL	M1
×560	-	189	34,5	37,5	0,3094	BF	M2	×250	-	34	23	25,5	0,1341	BFL	M1
×600	-	209	36	39	0,3344	BF	M2	×280	-	49	24	27	0,1559	BFL	M2
×630	9	224	37	40	0,3531	BF	M2	×300	-	59	24,5	27,5	0,1704	BFL	M2
×650	19	234	38	41	0,3656	BF	M2	×315	-	66	25	28	0,1813	BFL	M2
×700	44	259	40	43	0,3969	BF	M2	×355	-	86	26,5	29,5	0,2103	BFN	M2
×710	49	264	40,5	43,5	0,4031	BF	M2	×400	-	109	28,5	31,5	0,2429	BFN	M2
×750	69	284	42	45	0,4281	BF	M3	×450	-	134	30,5	33,5	0,2791	BFN	M2
×800	94	309	44	47	0,4594	BF	M4	×500	-	159	32,5	35,5	0,3154	BFN	M2
700×150	-	-	17,8	18	0,0574	BFL	M1	×550	-	184	35	38	0,3516	BF	M2
×180	-	-	20	21,5	0,0776	BFL	M1	×560	-	189	35	38,5	0,3589	BF	M2
×200	-	9	21	22,5	0,0911	BFL	M1	×600	-	209	37	40,5	0,3879	BF	M2
×225	-	21	22	23,5	0,1080	BFL	M1	×630	9	224	38	41	0,4096	BF	M2
×250	-	34	23	24,5	0,1249	BFL	M1	×650	19	234	39	42	0,4241	BF	M2
×280	-	49	24,5	26	0,1451	BFL	M1	×700	44	259	41,5	44,5	0,4604	BF	M3
×300	-	59	25,5	27	0,1586	BFL	M2	×710	49	264	41,5	44,5	0,4676	BF	M3
×315	-	66	26	27,5	0,1688	BFL	M2	×750	69	284	43	46	0,4966	BF	M3
×355	-	86	27,5	29	0,1958	BFN	M2	×800	94	309	45	48	0,5329	BF	M4
×400	-	109	29,5	31	0,2261	BFN	M2	800×150	-	-	19,6	19,7	0,0659	BFL	M1
×450	-	134	31,5	33	0,2599	BFN	M2	×180	-	-	22	23,5	0,0891	BFL	M1
×500	-	159	33,5	35	0,2936	BFN	M2	×200	-	9	23	24,5	0,1046	BFL	M1
×550	-	184	35,5	38,5	0,3274	BF	M2	×225	-	21	23,5	25,5	0,1240	BFL	M1
×560	-	189	36	39	0,3341	BF	M2	×250	-	34	24	26,5	0,1434	BFL	M2
×600	-	209	37,5	40,5	0,3611	BF	M2	×280	-	49	25	28	0,1666	BFL	M2
×630	9	224	39	42	0,3814	BF	M2	×300	-	59	25,5	28,5	0,1821	BFL	M2
×650	19	234	40	43	0,3949	BF	M2	×315	-	66	26,5	29,5	0,1938	BFL	M2
×700	44	259	42	45	0,4286	BF	M2	×355	-	86	28	31	0,2248	BFN	M2
×710	49	264	42,5	45,5	0,4354	BF	M2	×400	-	109	30	33	0,2596	BFN	M2
×750	69	284	44	47	0,4624	BF	M3	×450	-	134	32	35	0,2984	BFN	M2
×800	94	309	46	49	0,4961	BF	M4	×500	-	159	34	37	0,3371	BFN	M2
710×150	-	-	18,0	18,1	0,0582	BFL	M1	×550	-	184	36,5	39,5	0,3759	BF	M2

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen	AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)							man. (kg)	toim. (kg)			
×560	-	189	37	40	0,3836	BF	M2	×280	-	49	34	35,5	0,2311	BFL	M2
×600	-	209	39	42	0,4146	BF	M2	×300	-	59	35	36,5	0,2526	BFN	M2
×630	9	224	40	43	0,4379	BF	M3	×315	-	66	36	37,5	0,2688	BFN	M2
×650	19	234	40,5	43,5	0,4534	BF	M3	×355	-	86	38	40	0,3118	BFN	M2
×700	44	259	43	46	0,4921	BF	M3	×400	-	109	38,5	41	0,3601	BFN	M2
×710	49	264	43,5	46,5	0,4999	BF	M3	×450	-	134	40,5	43,5	0,4139	BF	M2
×750	69	284	45	48	0,5309	BF	M3	×500	-	159	43	46	0,4676	BF	M3
×800	94	309	47	50	0,5696	BF	M4	×550	-	184	46	49	0,5214	BF	M3
900×150	-	-	21,3	21,5	0,0744	BFL	M1	×560	-	189	46,5	49,5	0,5321	BF	M3
×180	-	-	24	25,5	0,1006	BFL	M1	×600	-	209	49	52	0,5751	BF	M3
×200	-	9	25	26,5	0,1181	BFL	M1	×630	9	224	50	53	0,6074	BF	M3
×225	-	21	26,5	28	0,1400	BFL	M2	×650	19	234	51,5	54,5	0,6289	BF	M3
×250	-	34	28	29,5	0,1619	BFL	M2	×700	44	259	54,5	57,5	0,6826	BF	M3
×280	-	49	29,5	31	0,1881	BFL	M2	×710	49	264	54,5	57,5	0,6934	BF	M3
×300	-	59	30	31,5	0,2056	BFL	M2	×750	69	284	56,5	59,5	0,7364	BF	M3
×315	-	66	30,5	32	0,2188	BFN	M2	×800	94	309	59,5	62,5	0,7901	BF	M4
×355	-	86	31	33,5	0,2538	BFN	M2	1250×180	-	-	31	32,5	0,1409	BFL	M2
×400	-	109	32,5	35,5	0,2931	BFN	M2	×200	-	9	32,5	34	0,1654	BFL	M2
×450	-	134	35	38	0,3369	BFN	M2	×225	-	21	34	35,5	0,1960	BFL	M2
×500	-	159	37	40	0,3806	BF	M2	×250	-	34	35,5	37	0,2266	BFL	M2
×550	-	184	39,5	42,5	0,4244	BF	M2	×280	-	49	37,5	39	0,2634	BFN	M2
×560	-	189	40	43	0,4331	BF	M3	×300	-	59	39	40,5	0,2879	BFN	M2
×600	-	209	42	45	0,4681	BF	M3	×315	-	66	40	41,5	0,3063	BFN	M2
×630	9	224	43,5	46,5	0,4944	BF	M3	×355	-	86	42,5	45,5	0,3553	BFN	M2
×650	19	234	44,5	47,5	0,5119	BF	M3	×400	-	109	45,5	48,5	0,4104	BFN	M2
×700	44	259	47	50	0,5556	BF	M3	×450	-	134	49	52	0,4716	BF	M3
×710	49	264	47	50	0,5644	BF	M3	×500	-	159	47,5	50,5	0,5329	BF	M3
×750	69	284	49	52	0,5994	BF	M3	×550	-	184	50,5	53,5	0,5941	BF	M3
×800	94	309	51,5	54,5	0,6431	BF	M4	×560	-	189	51,5	54,5	0,6064	BF	M3
1000×150	-	-	23,1	23,2	0,0829	BFL	M1	×600	-	209	54	57	0,6554	BF	M3
×180	-	-	26	27,5	0,1121	BFL	M1	×630	9	224	55,5	58,5	0,6921	BF	M3
×200	-	9	27	28,5	0,1316	BFL	M2	×650	19	234	56,5	59,5	0,7166	BF	M3
×225	-	21	28,5	30	0,1560	BFL	M2	×700	44	259	60	63	0,7779	BF	M4
×250	-	34	30	31,5	0,1804	BFL	M2	×710	49	264	60	63	0,7901	BF	M4
×280	-	49	31,5	33	0,2096	BFL	M2	×750	69	284	62,5	65,5	0,8391	BF	M5
×300	-	59	32,5	34	0,2291	BFN	M2	×800	94	309	65,5	68,5	0,9004	BF	M5
×315	-	66	33,5	35	0,2438	BFN	M2	1400×180	-	-	34	35,5	0,1581	BFL	M2
×355	-	86	35,5	37	0,2828	BFN	M2	×200	-	9	35,5	37	0,1856	BFL	M2
×400	-	109	35	38	0,3266	BFN	M2	×225	-	21	37,5	39	0,2200	BFL	M2
×450	-	134	37,5	40,5	0,3754	BFN	M2	×250	-	34	39,5	41	0,2544	BFN	M2
×500	-	159	40	43	0,4241	BF	M2	×280	-	49	41,5	43	0,2956	BFN	M2
×550	-	184	42,5	45,5	0,4729	BF	M3	×300	-	59	43	44,5	0,3231	BFN	M2
×560	-	189	43	46	0,4826	BF	M3	×315	-	66	44	47	0,3438	BFN	M2
×600	-	209	45	48	0,5216	BF	M3	×355	-	86	47	50	0,3988	BFN	M2
×630	9	224	47	50	0,5509	BF	M3	×400	-	109	50	53	0,4606	BF	M3
×650	19	234	48	51	0,5704	BF	M3	×450	-	134	53,5	56,5	0,5294	BF	M3
×700	44	259	51	54	0,6191	BF	M3	×500	-	159	52	55	0,5981	BF	M3
×710	49	264	51	54	0,6289	BF	M3	×550	-	184	55,5	58,5	0,6669	BF	M3
×750	69	284	53	56	0,6679	BF	M3	×560	-	189	56	59	0,6806	BF	M3
×800	94	309	55,5	58,5	0,7166	BF	M4	×600	-	209	59	62	0,7356	BF	M3
1100×180	-	-	28	29,5	0,1236	BFL	M1	×630	9	224	60,5	63,5	0,7769	BF	M4
×200	-	9	29	30,5	0,1451	BFL	M2	×650	19	234	62	65	0,8044	BF	M5
×225	-	21	30,5	32	0,1720	BFL	M2	×700	44	259	65,5	68,5	0,8731	BF	M5
×250	-	34	32	33,5	0,1989	BFL	M2	×710	49	264	66	69	0,8869	BF	M5

AxB (mm)	a	c	Paino		Vapaa pinta Sef (m ²)	Toimi- laitteen malli	Manu- aalinen
			man. (kg)	toim. (kg)			
×750	69	284	68,5	71,5	0,9419	BF	M5
×800	94	309	71,5	74,5	1,0106	BF	M5
1500×180	-	-	36	37,5	0,1696	BFL	M2
×200	-	9	37,5	39	0,1991	BFL	M2
×225	-	21	39,5	41	0,2360	BFL	M2
×250	-	34	41,5	43	0,2729	BFN	M2
×280	-	49	44	45,5	0,3171	BFN	M2
×300	-	59	45,5	48,5	0,3466	BFN	M2
×315	-	66	46,5	49,5	0,3688	BFN	M2
×355	-	86	49,5	52,5	0,4278	BFN	M3
×400	-	109	53	56	0,4941	BF	M3
×450	-	134	55	58	0,5679	BF	M3
×500	-	159	57	60	0,6416	BF	M3
×550	-	184	58,5	61,5	0,7154	BF	M3
×560	-	189	59,5	62,5	0,7301	BF	M3
×600	-	209	62,5	65,5	0,7891	BF	M4
×630	9	224	64	67	0,8334	BF	M5
×650	19	234	65,5	68,5	0,8629	BF	M5
×700	44	259	69,5	72,5	0,9366	BF	M5
×710	49	264	69,5	79,5	0,9514	BF	M5
×750	69	284	72,5	75,5	1,0104	BF	M5
×800	94	309	75,5	78,5	1,0841	BF	M5

Erikoiskokoja valmistetaan 5 mm tarkkuudella.

4. Asennus

4.1 Sijoitus ja asennus

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.

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. sivut 23-48.

Muurauksen ja rappauksen suorittamiseen saakka on ohjausmekanismi suojattava vahingoittumiselta ja likaantumislta peittämällä se. 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.

Pystyrakenteeseen asennetut palopellit voidaan asentaa ilman kanavistoa. Vaakarakenteessa asennettuna palopeltiin tulee liittää kanavisto. Palopellit ilman kanavistoa tulee suojata säleiköllä. (Tarkista läpän ylitykset taulukosta 5.)

Etäisyysrajoitukset

**Huom! Nämä ovat yleispäteviä etäisyyksiä, kun asennusohjeessa ei ilmoiteta toisin.
Asennusohjeiden etäisyydet pätevät ensisijaisesti.**

Testistandardin EN 1366-2 vaatimus:

Y = palopeltien runkojen väliin jäävä etäisyys ≥ 200 mm

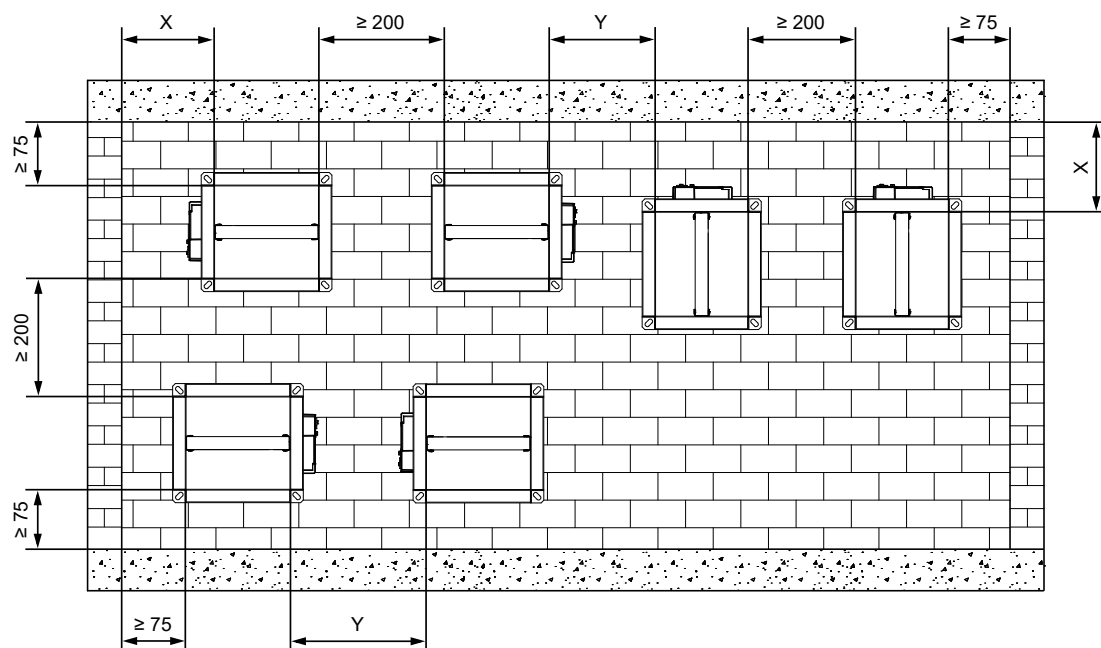
X = etäisyys rakenteesta palopellin runkoon ≥ 75 mm

Valmistajan suositus:

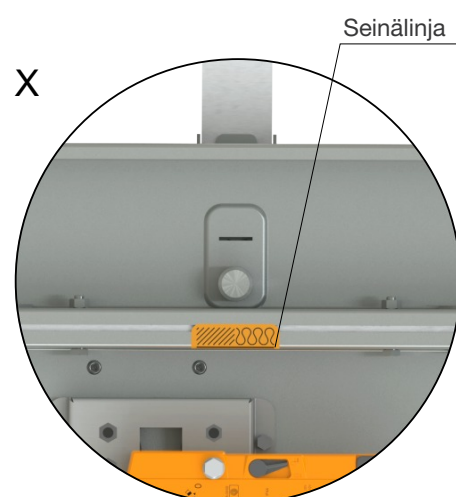
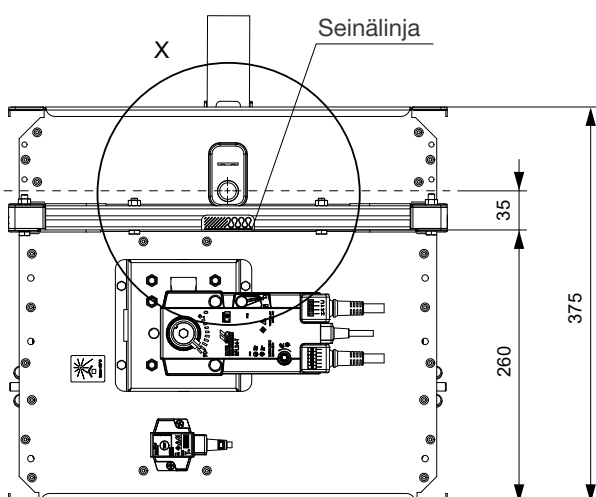
sähkömoottori rakennetta kohti X ≥ 150 mm

käsimekaniikka rakennetta kohti X ≥ 250 mm

käsimekaniikka palopeltiä kohti Y ≥ 250 mm

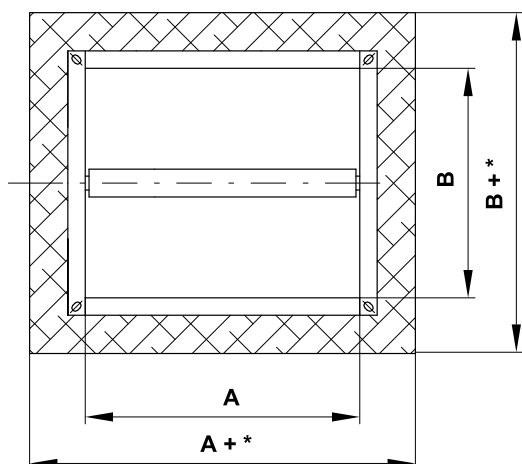


Seinälinja (Built in Edge)



Palopelti voidaan asentaa kivirakenteiseen seinään tai kipsiseinään ja kivirakenteiseen välipohjaan. Pellin läppä tulee olla rakenteen sisällä (pellissä merkintä BUILT-IN EDGE). Jos edellä mainittu ei ole mahdollista, tulee palo-osastoivan seinän ja palopellin läpän väliin jäävä kanavaosuus eristää, noudattaen sopivaa asennustapaohjetta tästä dokumentista.

Kuva 12. Asennusaukko dimensions



Laasti tai kipsi

- min. $A(B)+100$
- max. $A(B)+300$

Palokatko sullontakotelolla

- min. $A(B)+80$
- max. $A(B)+220$

Palovillalevy

- min. $A(B)+80$
- max. $A(B)+800$

Esimerkkejä palopeltien asennuksesta

Palopelti voidaan asentaa:

- Kiviaineinen seinärakenne, paksuus vähintään 100 mm.
- Kipsiseinärakenne, paksuus vähintään 100 mm.
- Kiviaineinen välipohja, paksuus vähintään 150 mm.
- Irti seinärakenteesta, paksuus vähintään 100 mm.
- **Tärkeää:** VRM-Q ei ole tarpeellinen alle EI90 paloluokan asennuksille.

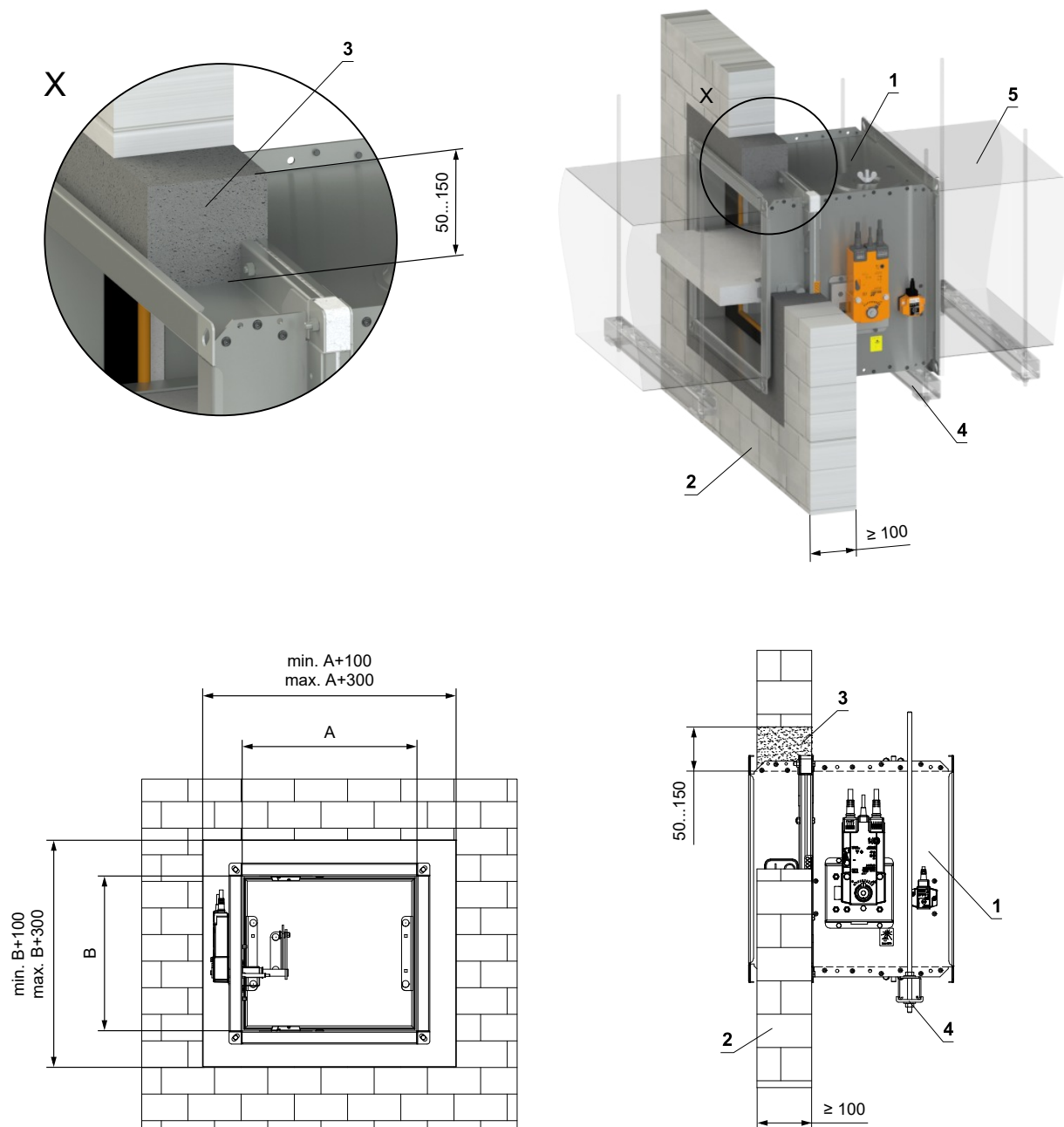
4.2 Asennustapojen katsaus

Palorakenne	Seinä/katto	Asennustapa	Palonkestävyys	Sivu
	Min. paksuus (mm)			
Kiviaineinen seinärakenne	100	Laasti tai kipsi	EI 90 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	23
		2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		24
		4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		25
		Palokatkoalevyjärjestelmä		26
		Mineraalivilla palokatko-pinnoitteella ja palosuojalevyillä		27
		Asennus seinän/kattoon viereen – laasti tai kipsi ja mineraalivilla		28
Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella	100	ISOVER Ultimate Protect - laasti tai kipsi	EI 60 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	29
		ISOVER Ultimate Protect - Palokatkoalevyjärjestelmä		30
		Mineraalivilla ROCKWOOL - mineraalivilla palokatko-pinnoitteella ja palosuojalevyillä	EI 90 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	31
Kipsikartonkilevyseinä	100	Laasti tai kipsi	EI 90 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	32
		2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		33
		4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		34
		Palokatkoalevyjärjestelmä		35
		Mineraalivilla palokatko-pinnoitteella ja palosuojalevyillä		36
		Asennus seinän/kattoon viereen – laasti tai kipsi ja mineraalivilla		37
Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella	100	ISOVER Ultimate Protect - laasti tai kipsi	EI 60 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	38
		ISOVER Ultimate Protect - Palovillalevy		39
		Mineraalivilla ROCKWOOL - mineraalivilla palokatko-pinnoitteella ja palosuojalevyillä	EI 90 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	40
Sandwich-seinä	100	Palovillalevy	EI 90 ($v_e i \leftrightarrow o$) S	41
Kiviaineisen kattorakenteen	110 - betoni 125 - kevytbetoni	Laasti tai kipsi	EI 90 ($h_o i \leftrightarrow o$) S	42
		2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		43
		4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi		44
		Palokatkoalevyjärjestelmä		45
		Mineraalivilla palokatko-pinnoitteella ja palosuojalevyillä		46
Kiviaineisen kattorakenteen ulkopuolella	110 - betoni 125 - kevytbetoni	Mineraalivilla + laasti tai kipsi	EI 90 ($h_o i \leftrightarrow o$) S	47
		Betoni		48

4.3 Asennus kiviaineiseen seinärakenteeseen

Kuva 13. Kiviaineinen seinärakenne - laasti tai kipsi

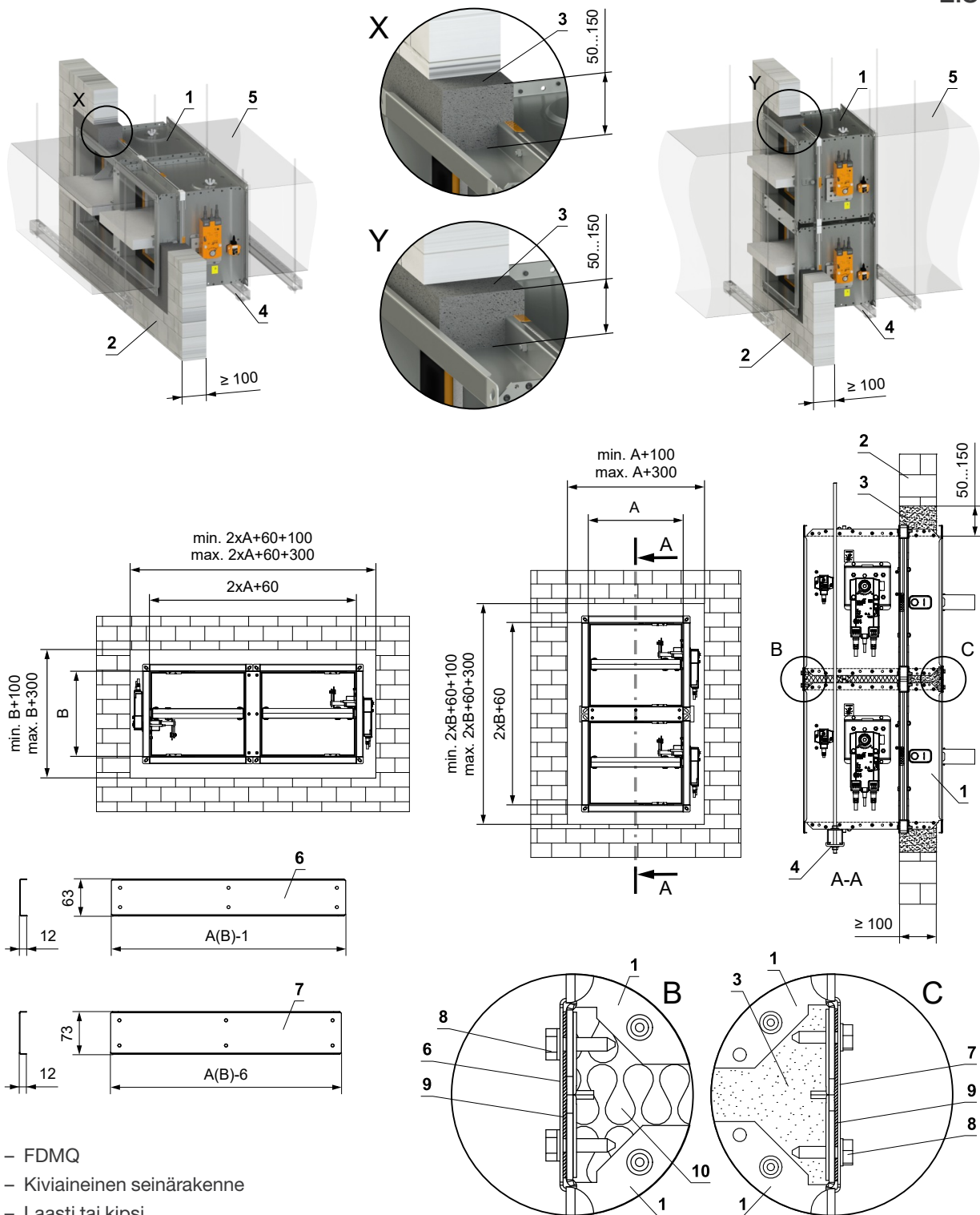
EIS 90



- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangolla, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava

Kuva 14. Kiviaineinen seinärakenne - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 90

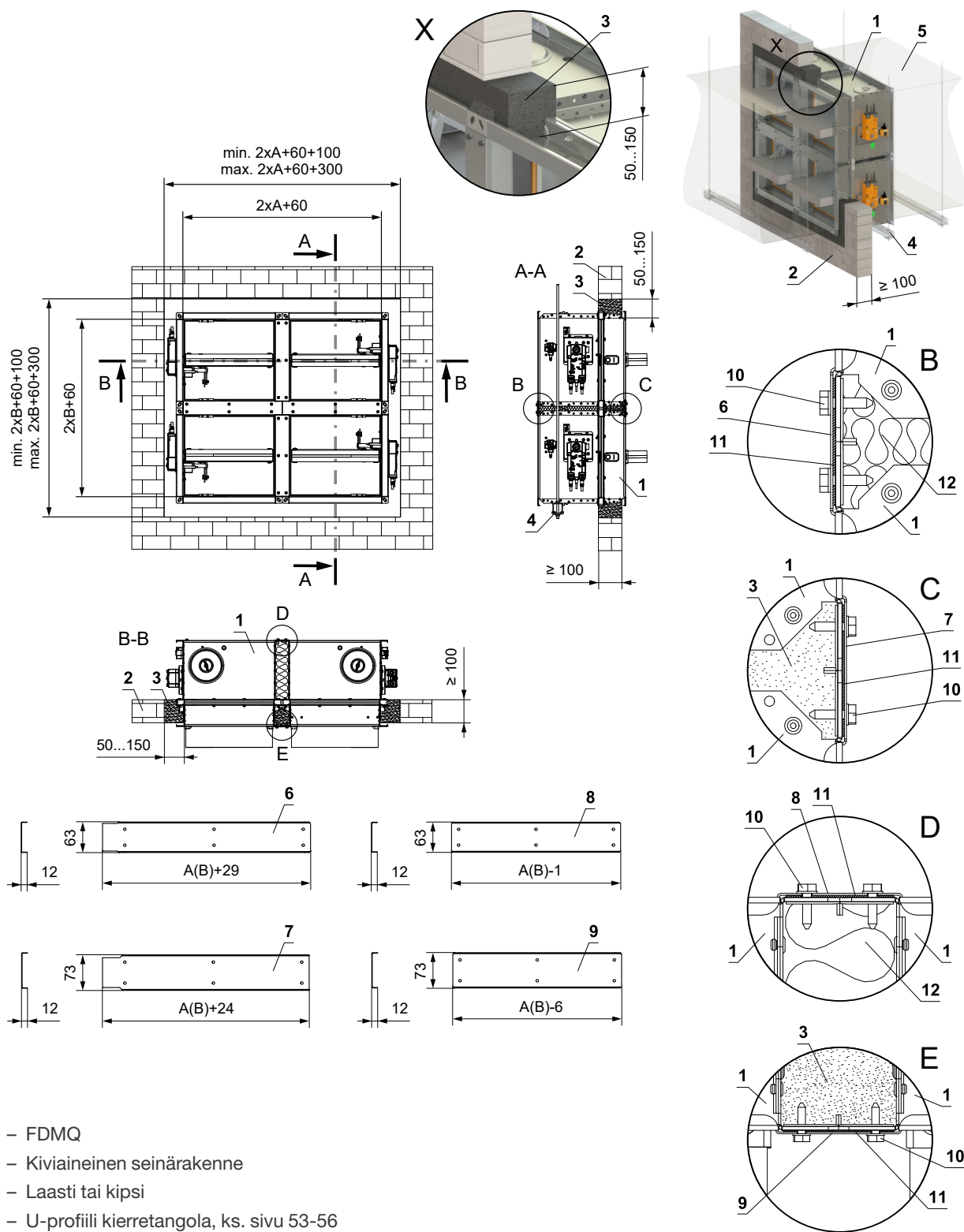


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili, tyyppi 3
- 7 – U-profiili, tyyppi 1
- 8 – Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 9 – Tiivistys
- 10 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 15. Kiviaineinen seinärakenne - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 90

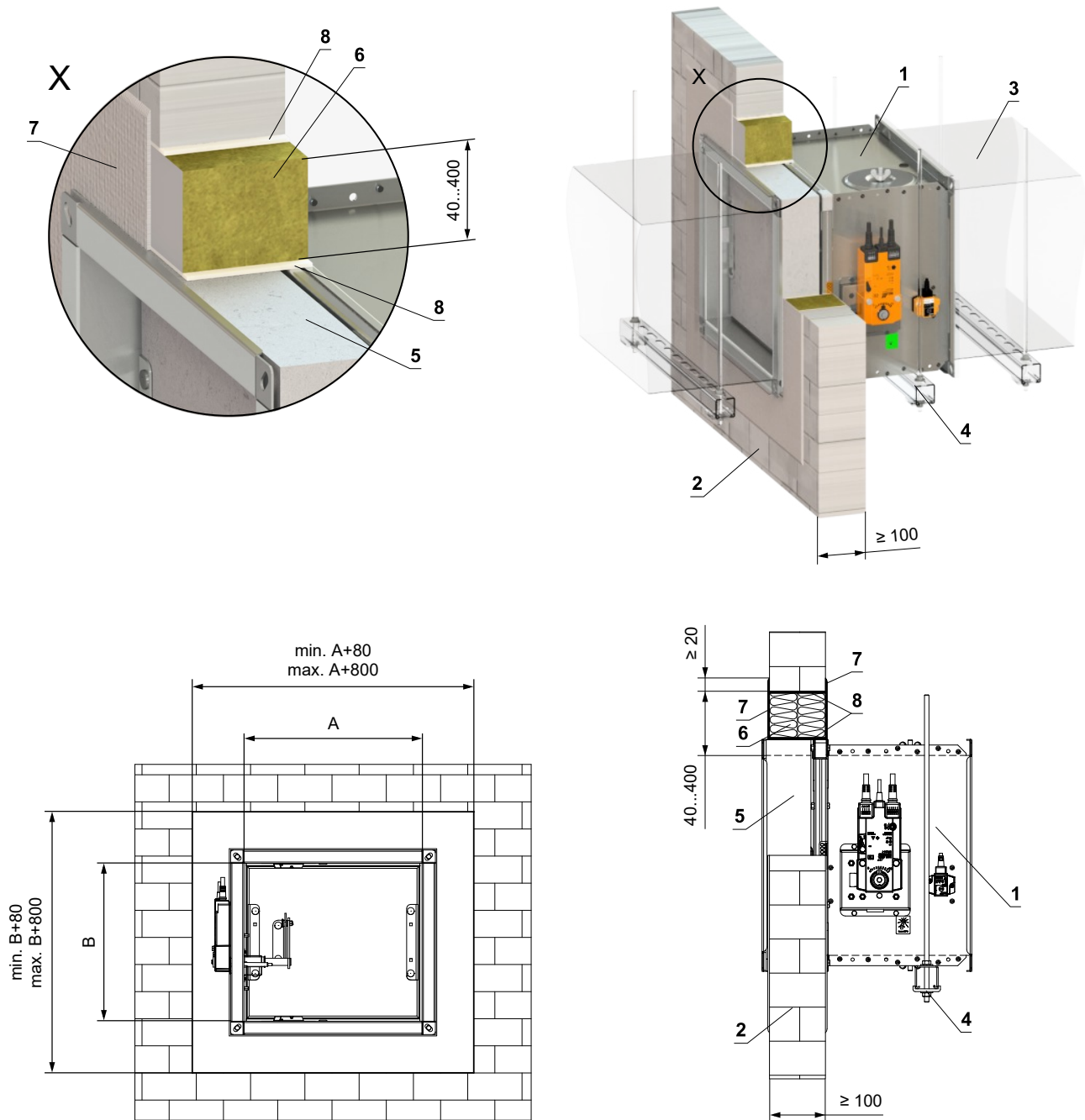


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili tyyppi 2
- 7 – U-profiili tyyppi 4
- 8 – U-profiili tyyppi 1
- 9 – U-profiili, tyyppi 3
- 10 – Ruuvi TEX 4,8x18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 11 – Tiivistys
- 12 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 16. Kiviaineinen seinärakenne - palokatkolevyjärjestelmä

EIS 90

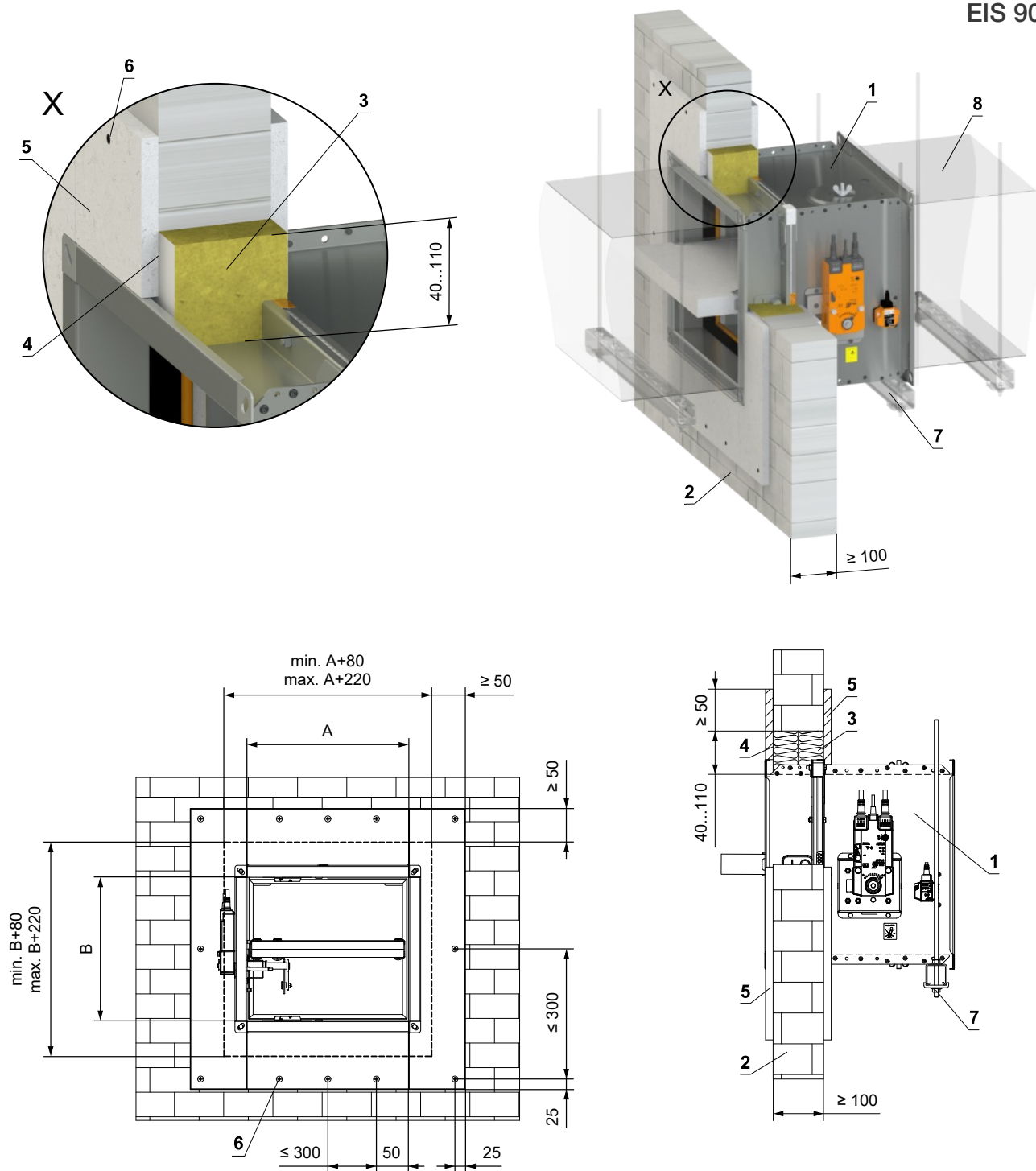


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Kanava
- 4 – U-profiili kierretangolla, ks. sivu 53-56
- 5 – Suojalevyt - min. paksuus 30 mm, min. tilavuuspaino 750 kg/m³ (esim. PROMATECT-MST), ks. sivu 61, palokatkolevyjärjestelmä HILTI*
- 6 – Mineraalivillalevy, tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 7 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 8 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä

* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointiin omaavalla järjestelmällä.

Kuva 17. Kiviaineinen seinärakenne - mineraalivilla palokatkopinnotteella ja palosuojalevyillä

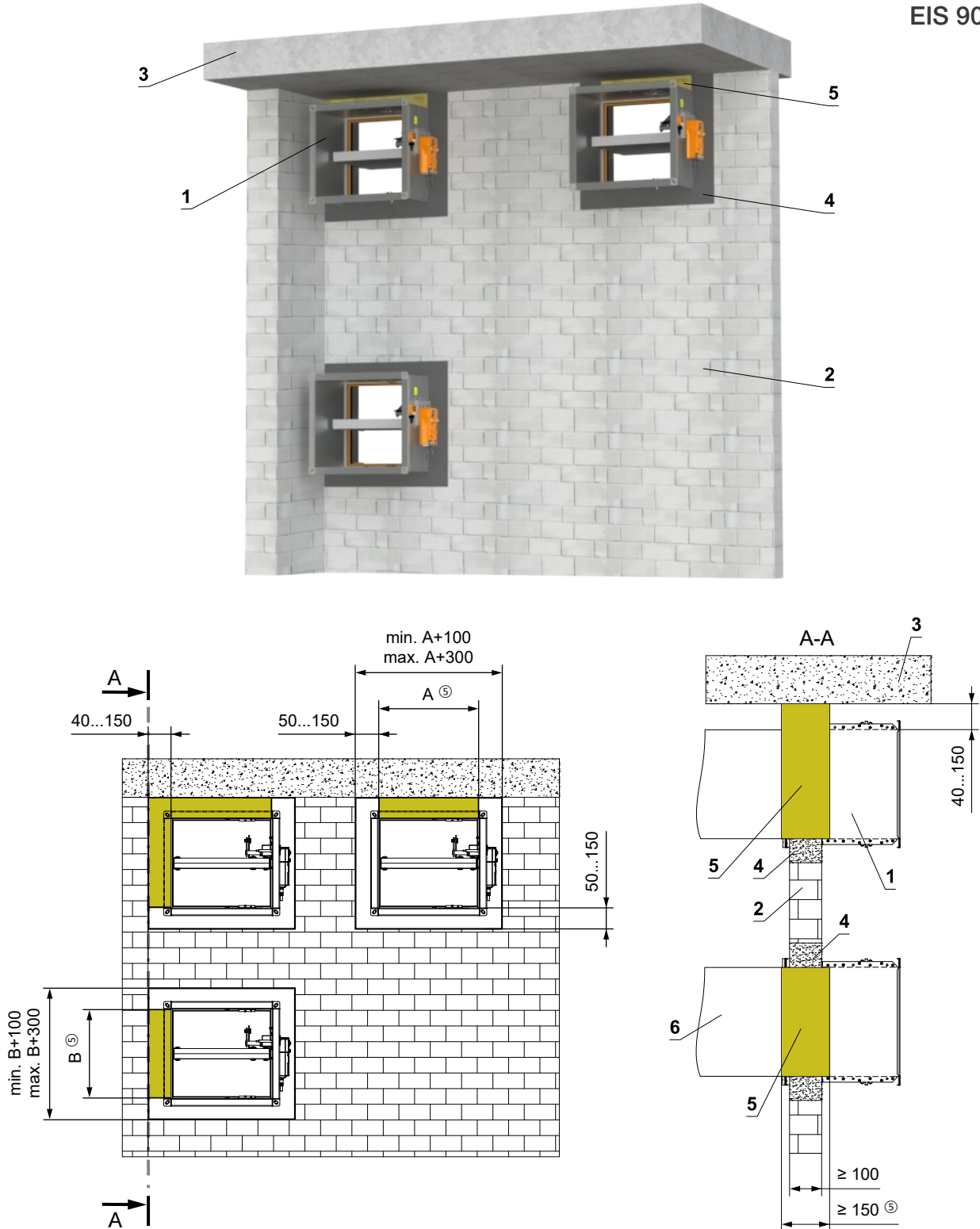
EIS 90



- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Mineraalikivillä, tilavuuspaino 140 kg/m³ (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEP ROCK HD)
- 4 – Palonkestävä tiivistysmassa, paksuus 1 mm (esim. PROMASTOP-I)
- 5 – Kalkkisementtilevy, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m³ (esim. PROMATECT-H)
- 6 – Ruuvi 4x50 mm - ruuvit täytyy kiinnittää seinään, käytä tarvittaessa teräsankkureita
- 7 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 8 – Kanava

Kuva 18. Kiviaineinen seinärakenne - asennus seinän/kattoon viereen - laasti tai kipsi ja mineraalivilla

EIS 90



- 1 - FDMQ
- 2 - Kiviaineinen seinärakenne
- 3 - Kiviaineinen kattorakenne
- 4 - Laasti tai kipsi
- 5 - Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEPROCK HD)
- 6 - Kanava

Tämän asennuksen ominaisuudet pätevät myös kattoasennukseen. Asennusaukko täytetään laastilla tai kipsillä ja mineraalivillalla, kuten kuvassa. Liimaa mineraalivilla rakenteeseen ja palopellin runkoon (esim. Promat K84 liima).

4.4 Asennus kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolelle

Kuva 19. Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - laasti tai kipsi

EIS 60

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmiin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

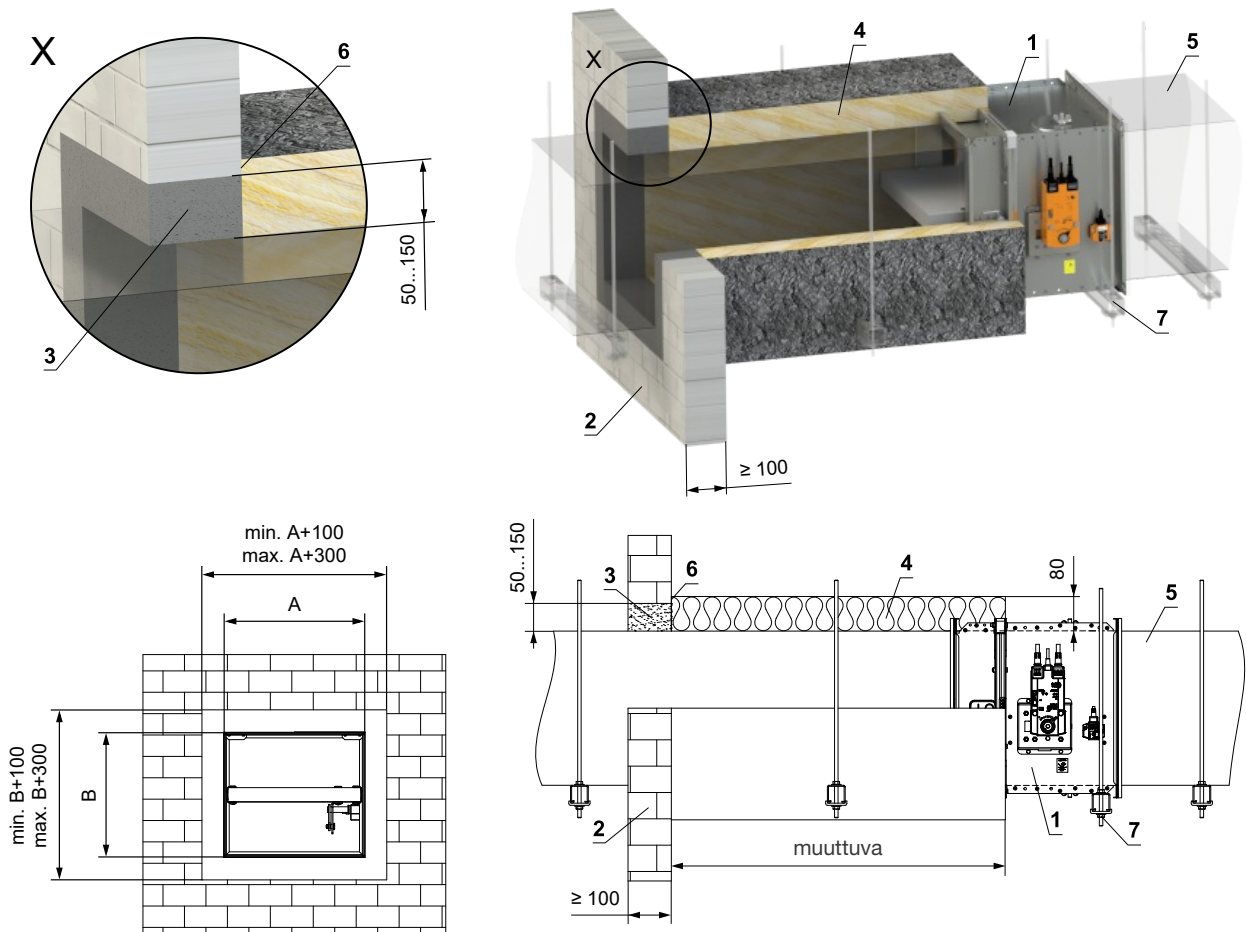
Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.



- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – Eristyslevy mineraalivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 66 kg/m³, min. paksuus 80 mm (ISOVER Ultimate Protect Wired Mat 4.0 Alu1)
- 5 – Ilmanvaihtokanava
- 6 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 7 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56

Kuva 20. Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - palokatkolevyjärjestelmä

EIS 60

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmiin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

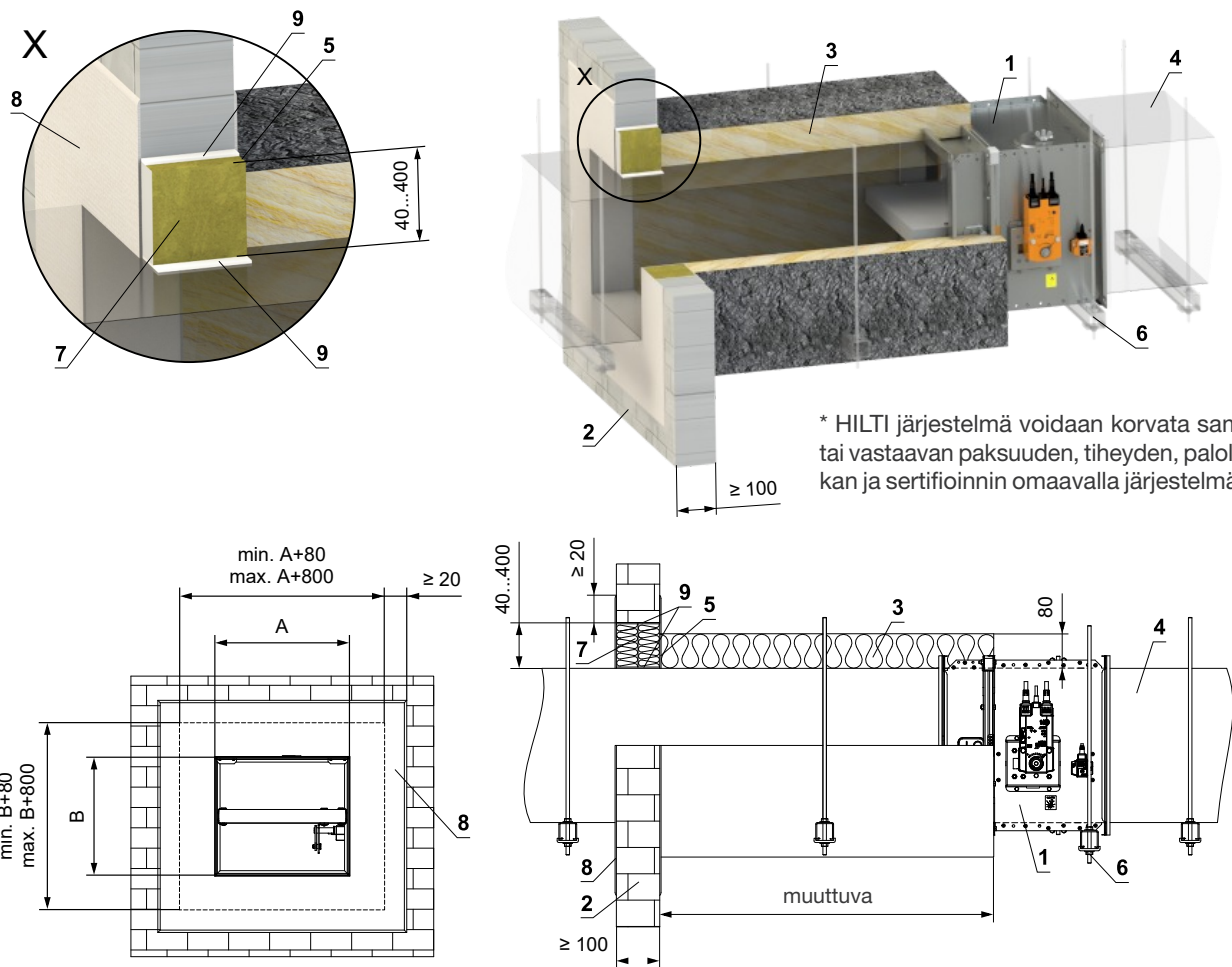
Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.



* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.

- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Eristyslevy mineraalivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 66 kg/m³, min. paksuus 80 mm (ISOVER Ultimate Protect Wired Mat 4.0 Alu1)
- 4 – Ilmanvaihtokanava
- 5 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 6 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56, palokatkolevyjärjestelmä HILTI*
- 7 – Mineraalivillalevy - tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 8 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 9 – Tulenkestävä massa - (HILTI CFS-S ACR...) täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä

Kuva 21. Kiviaineisen seinärakenteen ulkopuolella - mineraalivilla ROCKWOOL - mineraalivilla palokatkopinnoitteella ja palosuojalevyillä

EIS 90

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ROCKWOOLin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

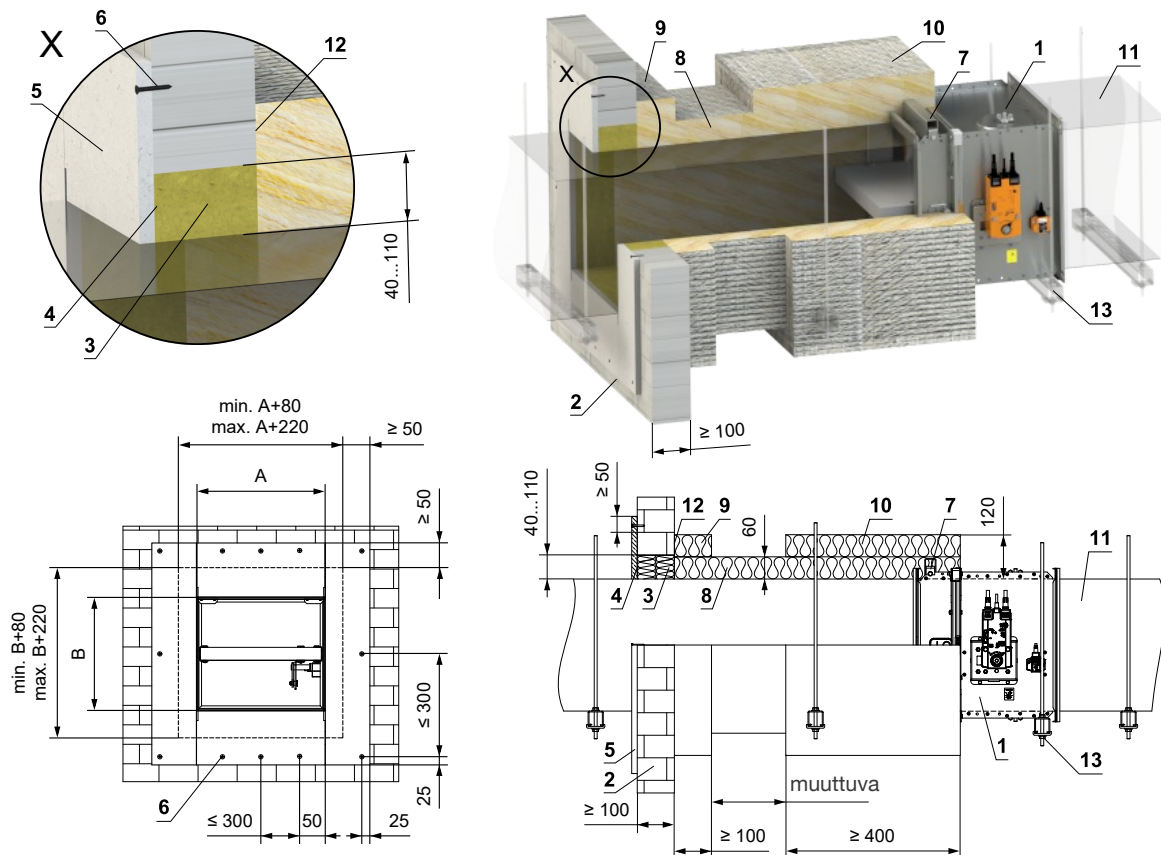
Kanava läpiviennin kohdalla tulee ankkuroida palo-osastoivaan rakenteeseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.

Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa $A \geq 800$ mm on käytettävä VRM-Q-jäykistekehystä, ks. sivu 60.

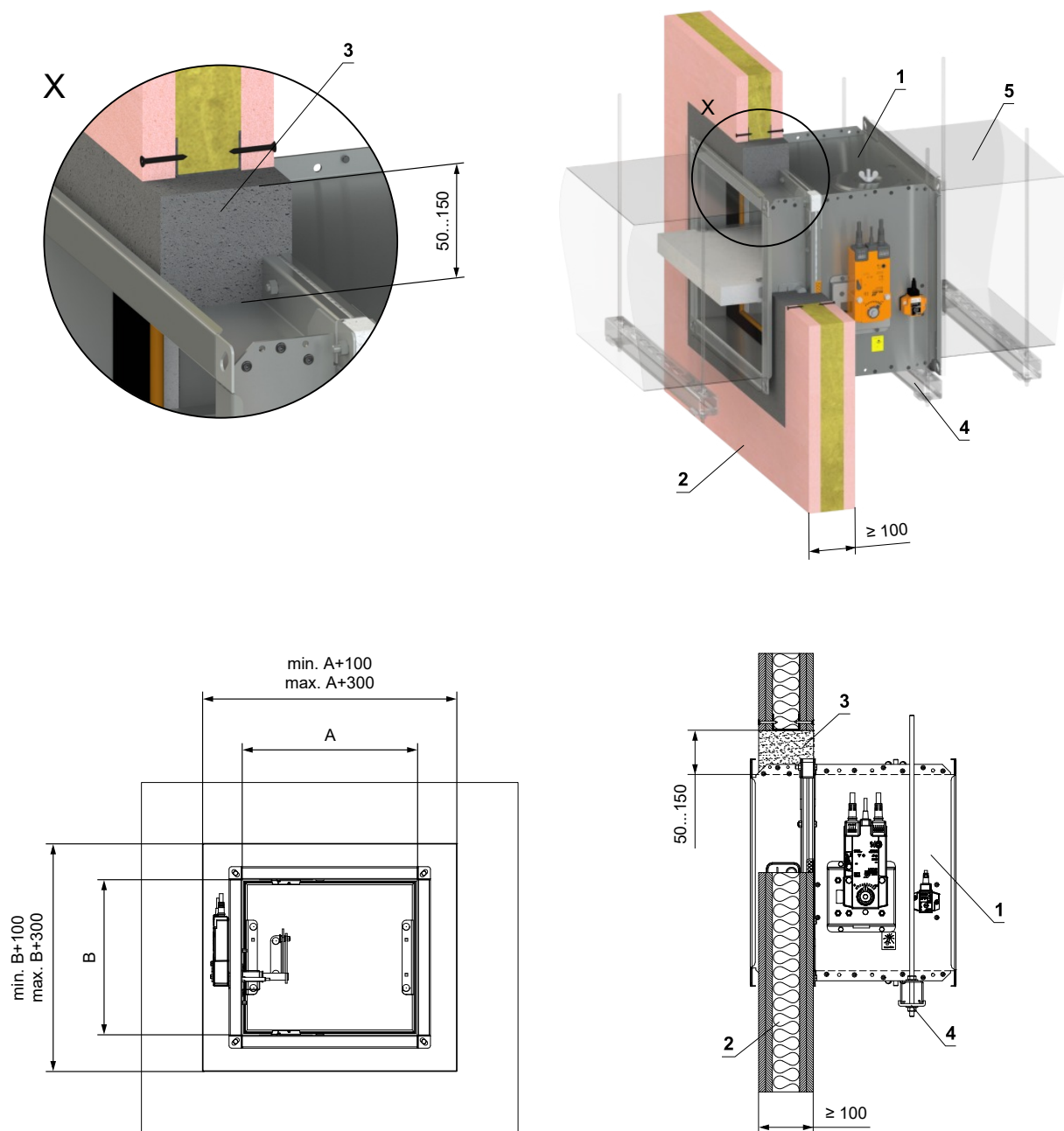


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen seinärakenne
- 3 – Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 140 kg/m^3 (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEPROCK HD)
- 4 – Palonkestävä tiivistysmassa, paksuus 1 mm (esim. PROMASTOP-I)
- 5 – Kalkkisementtilevy, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m^3 (esim. PROMATECT-H)
- 6 – Ruuvi 4×50 mm - ruuvit täytyy kiinnittää seinään, käytä tarvittaessa teräsankkureita
- 7 – VRM-Q, ks. sivu 60
- 8 – Eristyslevy mineraalivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 300 kg/m^3 , min. paksuus 60 mm - (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 9 – Ilmakanavan läpivientieristysmansetti - paksuus 60 mm (System ROCKWOOL Conlit Ductrock 90) - liimattu (kohta 12) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen
- 10 – Palopellin ja ilmakanavan liitoskohdan eristysmansetti - paksuus 60 mm (System ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 11 – Ilmanvaihtokanava
- 12 – ROCKWOOL Firepro -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 13 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56

4.5 Asennus kipsikartonkilevyseinän

Kuva 22. Kipsikartonkilevyseinä - laasti tai kipsi

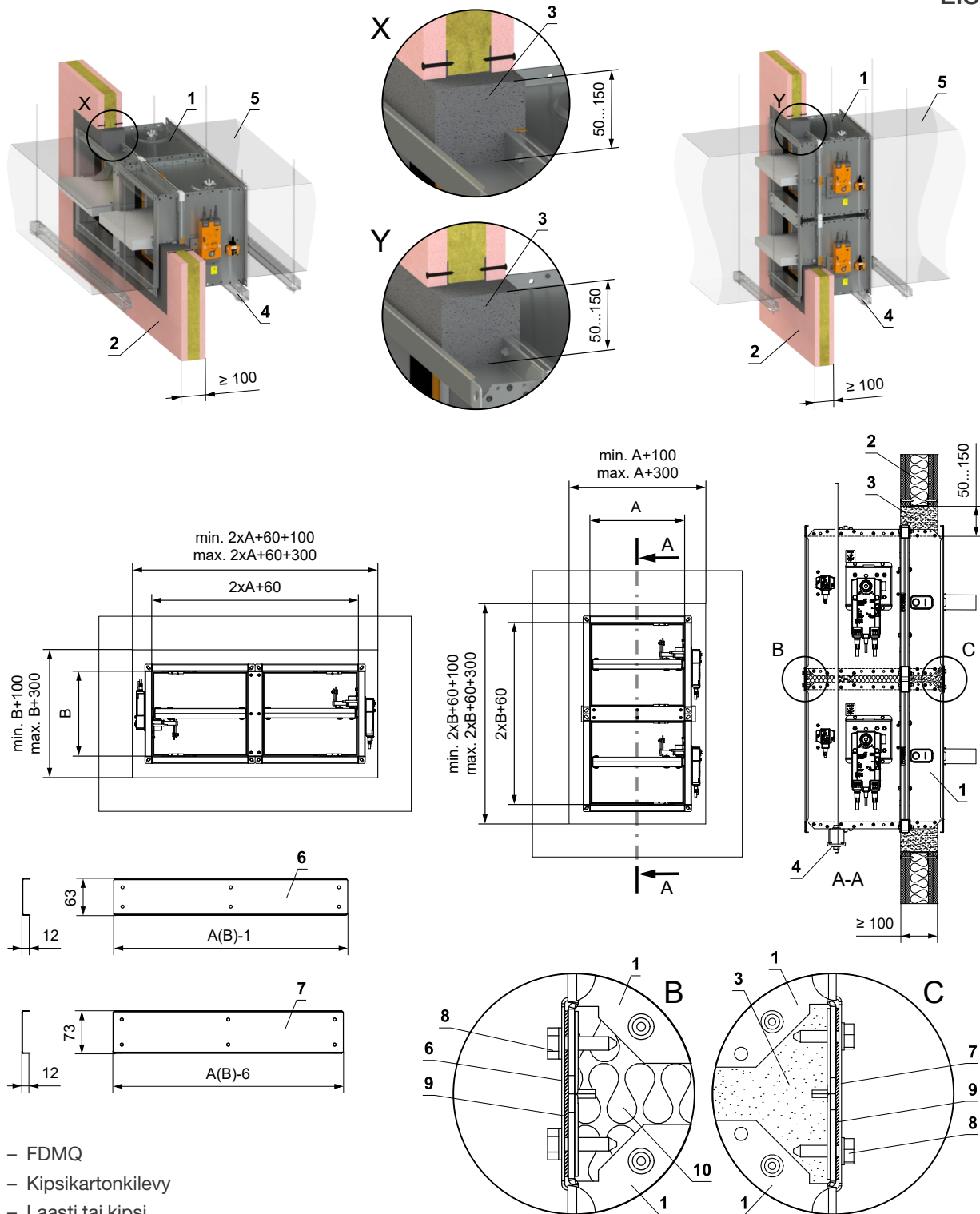
EIS 90



- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Kipsi tai laasti
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava

Kuva 23. Kipsikartonkilevyseinä - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 90

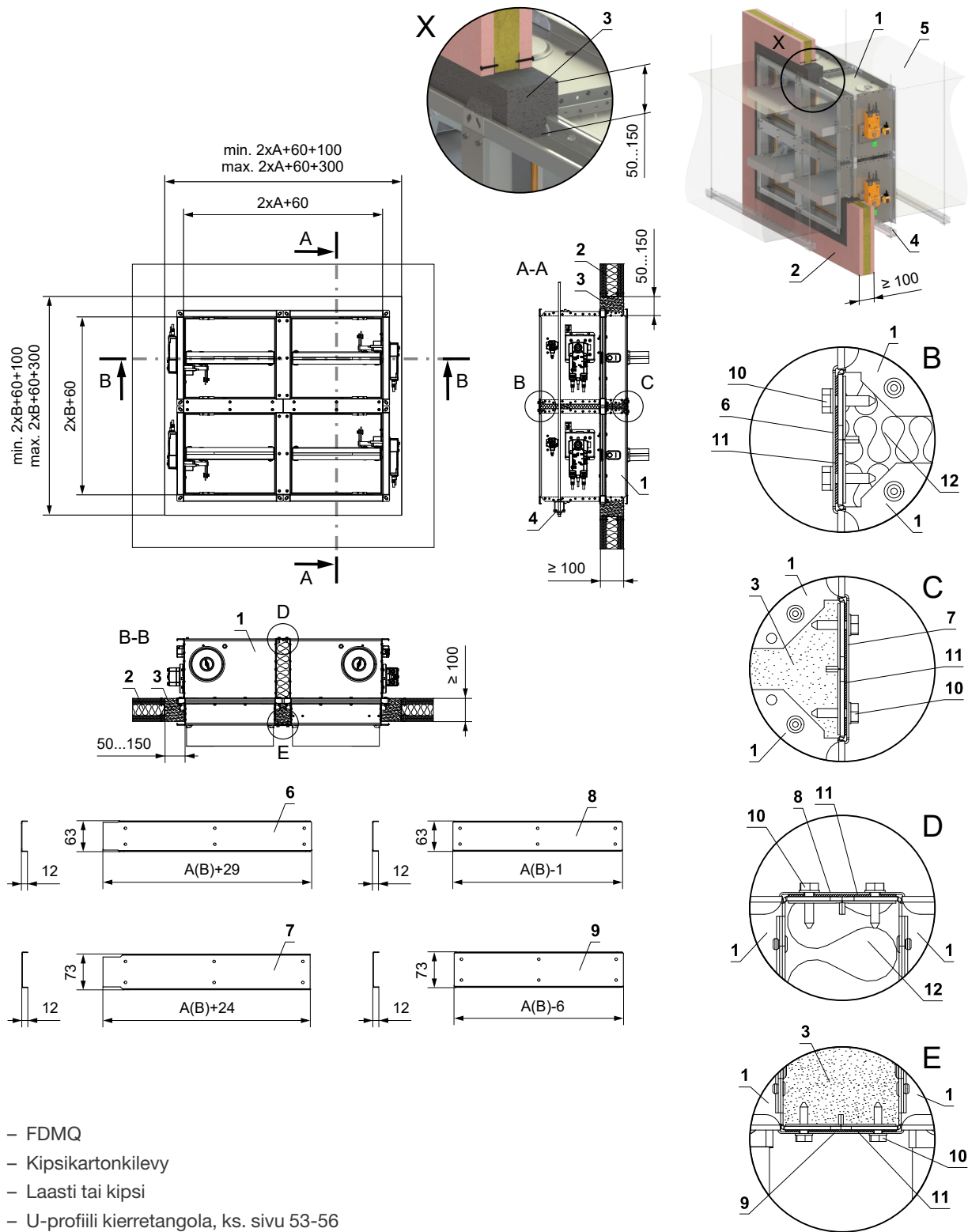


- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili, tyyppi 2
- 7 – U-profiili, tyyppi 1
- 8 – Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 9 – Tiivistys
- 10 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 24. Kipsikartonkilevyseinä - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 90

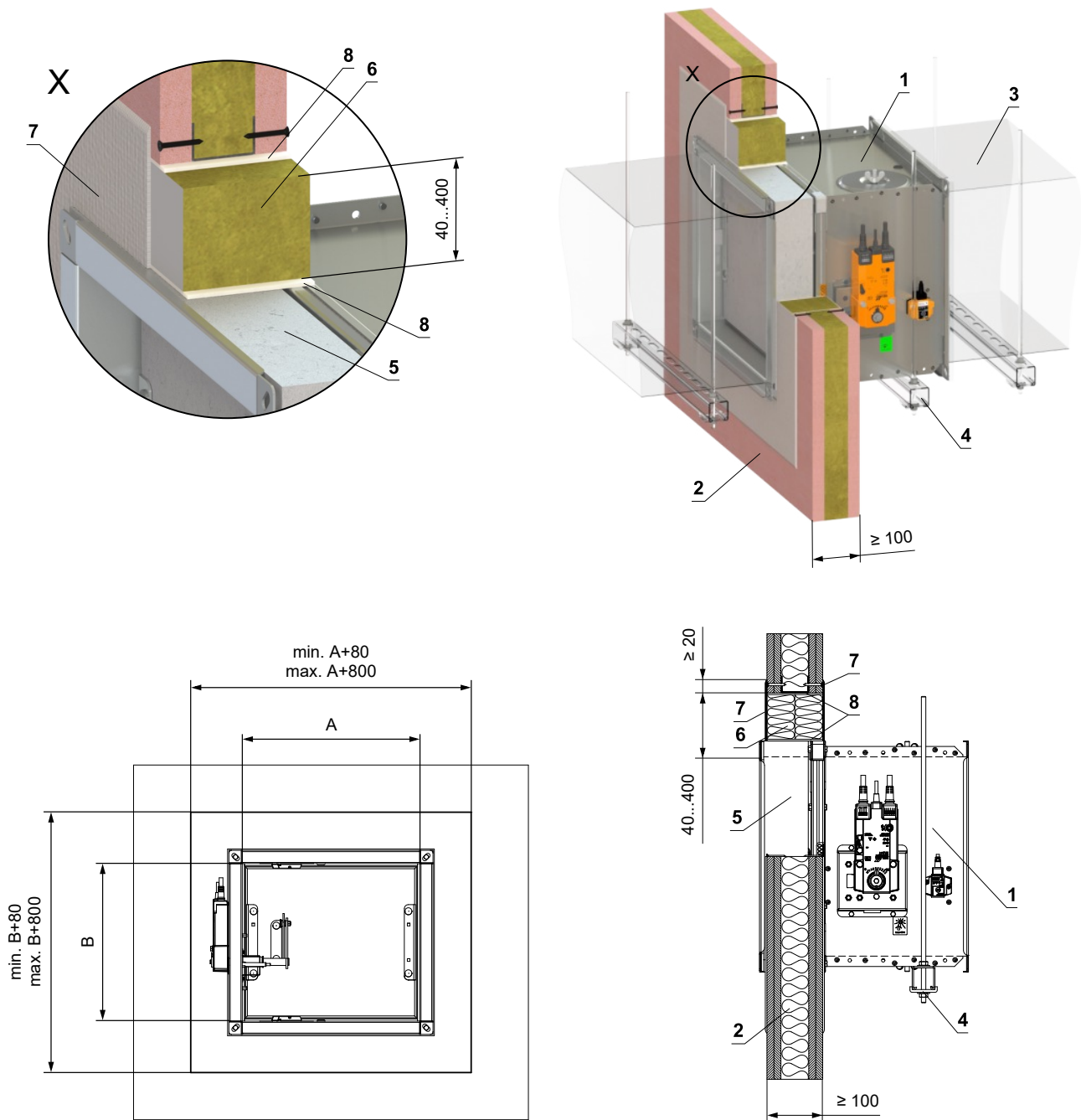


- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili tyyppi 2
- 7 – U-profiili tyyppi 4
- 8 – U-profiili tyyppi 1
- 9 – U-profiili tyyppi 3
- 10 – Ruuvi TEX 4,8x18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 11 – Tiivistys
- 12 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 25. Kipsikartonkilevyseinä - palokatkolevyjärjestelmä

EIS 90

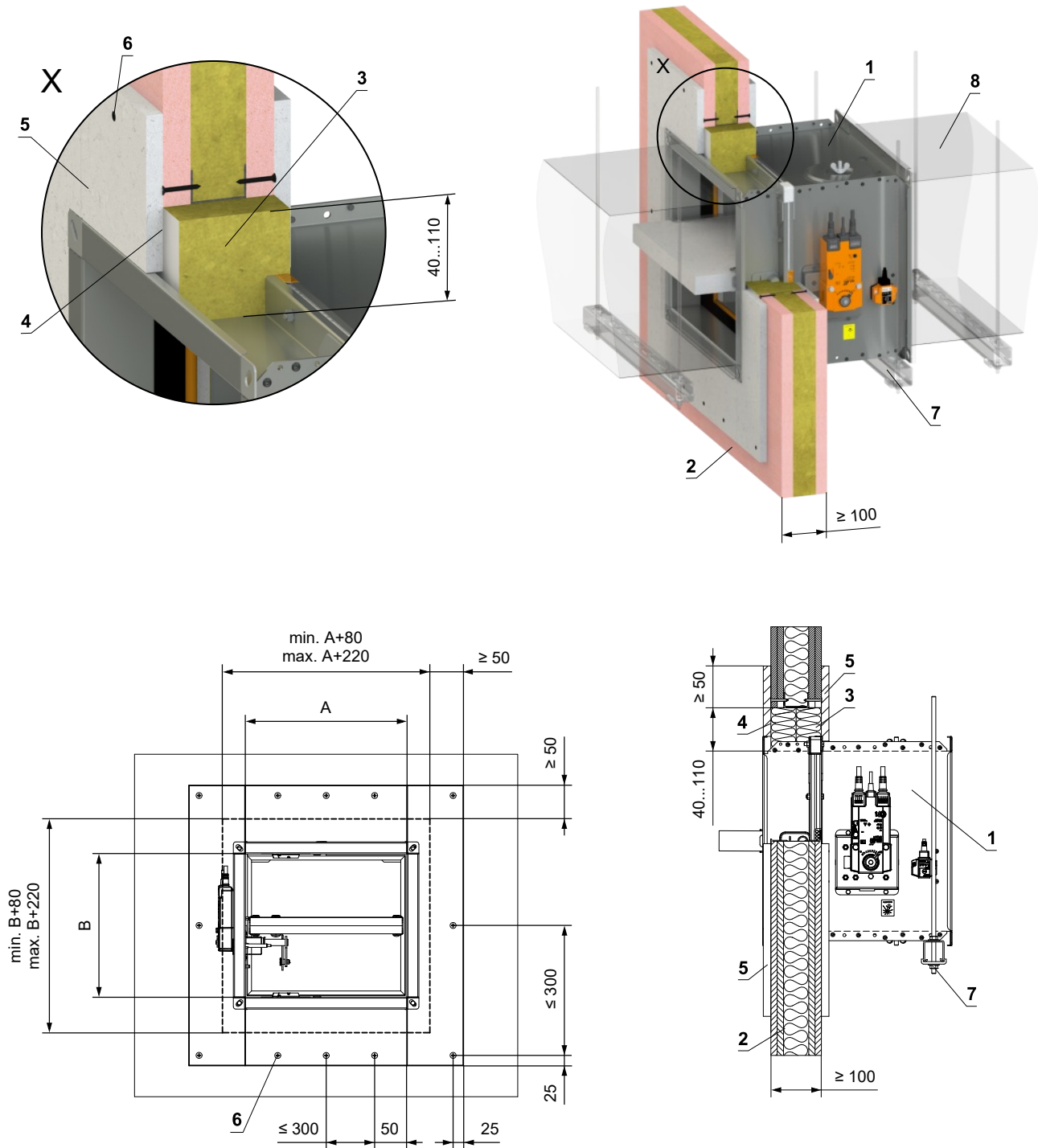


- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Kanava
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Suojalevyt - min. paksuus 30 mm, min. tilavuuspaino 750 kg/m³ (esim. PROMATECT-MST), ks. sivu 61, palokatkolevyjärjestelmä HILTI*
- 6 – Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 7 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 8 – Tulenkestävä massa - (HILTI CFS-S ACR...) täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpivienin ja palopellin rungon ympäriltä

* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointiin omaavalla järjestelmällä.

Kuva 26. Kipsikartonkilevyseinä - mineraalivilla palokatkopinnnoitteella ja palosuojailevyillä

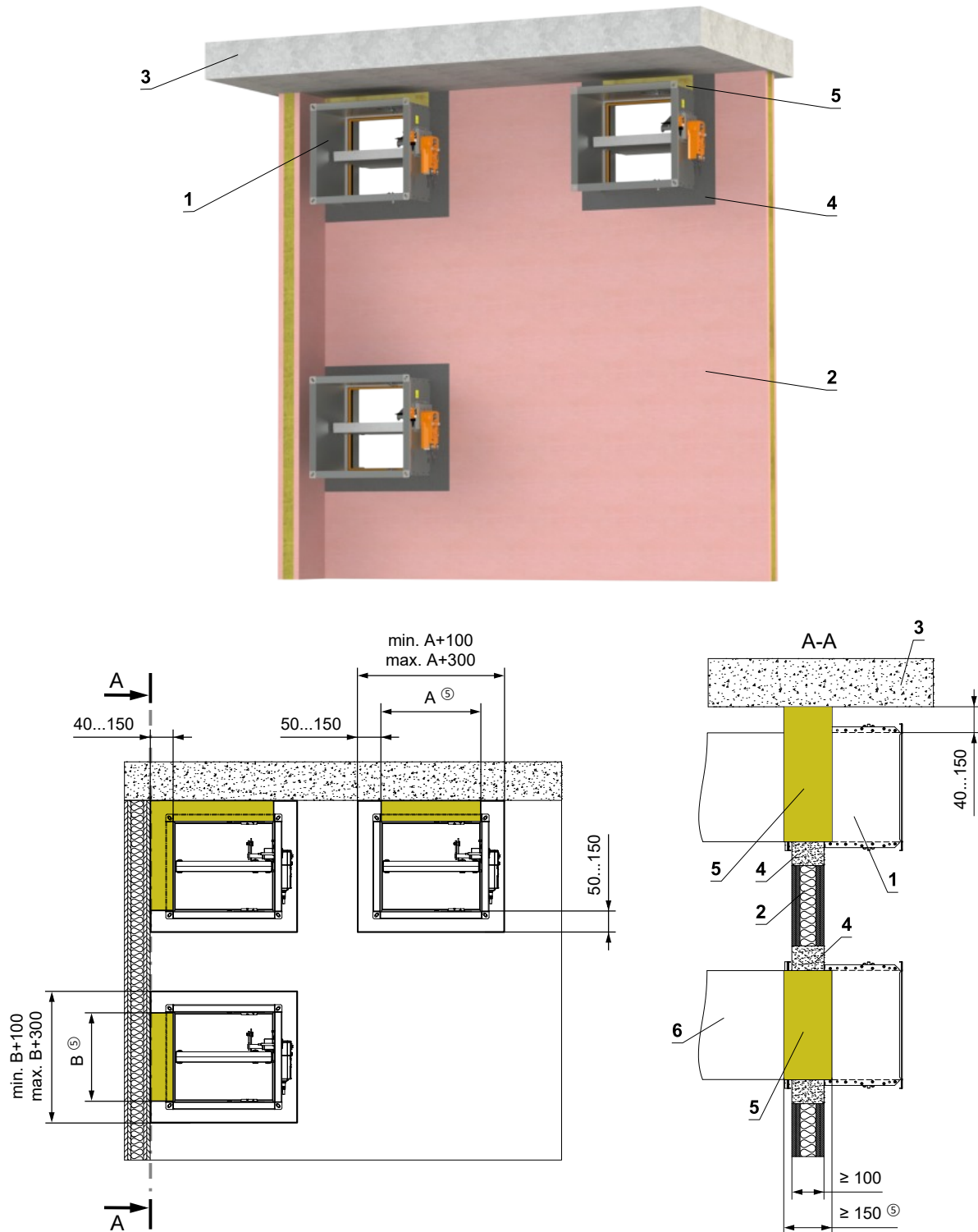
EIS 90



- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEP ROCK HD)
- 4 – Palonkestävä tiivistysmassa, paksuus 1 mm (esim. PROMASTOP-I)
- 5 – Kalkkisementtilevy min. paksuus 15 mm, min. tiheys 870 kg/m³, (esim. PROMATECT-H)
- 6 – Ruuvi 4x50 mm - ruuvit täytyy kiinnittää seinään, käytä tarvittaessa teräsankkureita
- 7 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 8 – Kanava

Kuva 27. Kipsikartonkilevyseinä - asennus seinän/kattoon viereen -
laasti tai kipsi ja mineraalivilla

EIS 90



- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevyseinä
- 3 – Kiviaineinen seinärakenne
- 4 – Laasti tai kipsi
- 5 – Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³
(esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL
HARDROCK / STEPROCK HD)
- 6 – Kanava

Tämän asennuksen ominaisuudet pätevät myös kattoasennukseen. Asennusaukko täytetään laastilla tai kipsillä ja mineraalivillalla, kuten kuvassa. Liimaa mineraalivilla rakenteeseen ja palopellin runkoon (esim. Promat K84 liima).

4.6 Asennus kipsikartonkilevyseinän ulkopuolelle

Kuva 28. Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - laasti tai kipsi

EIS 60

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

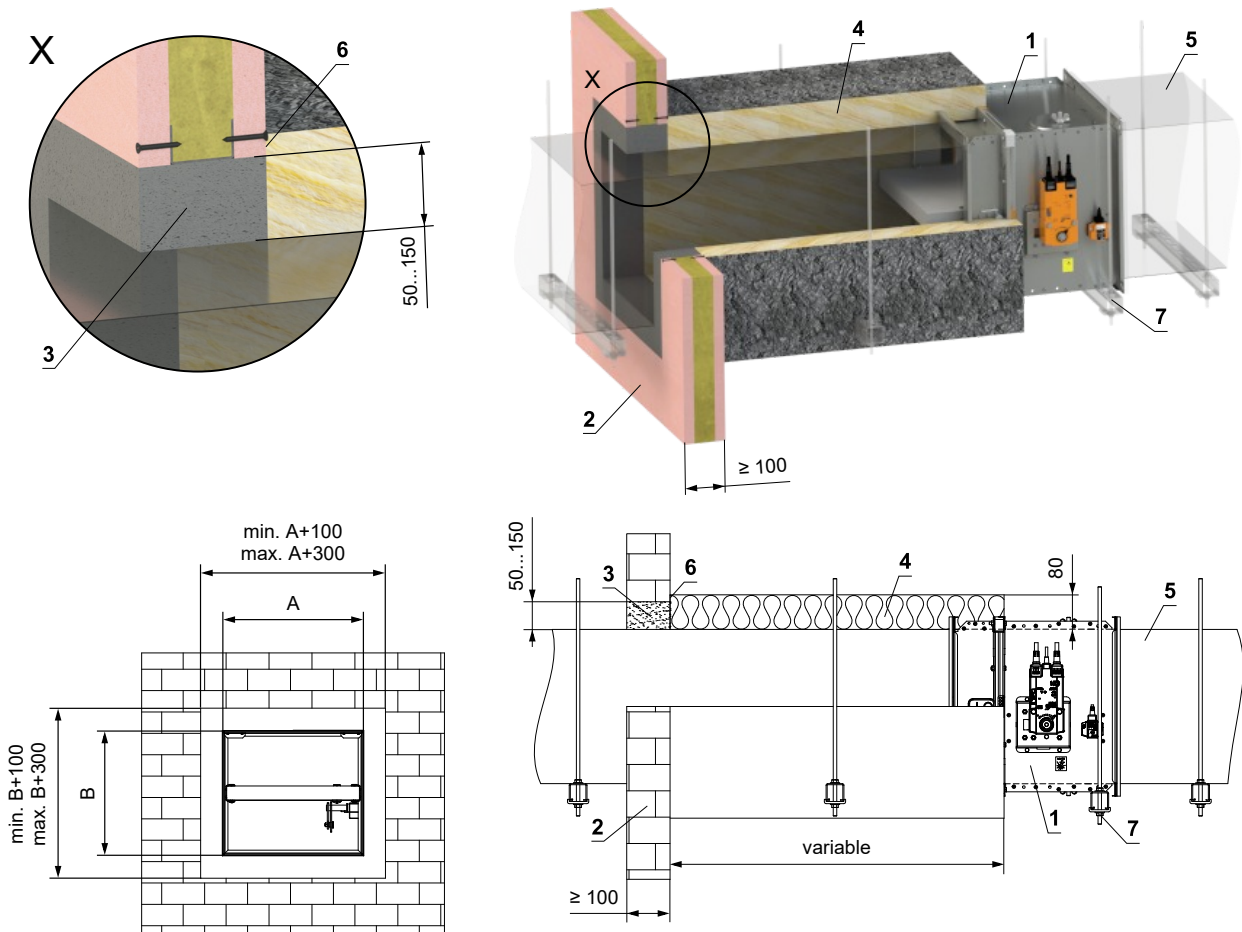
Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.



- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m³ (ISOVER Ultimate Protect Wired Mat 4.0 Alu1)
- 5 – Ilmanvaihtokanava
- 6 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 7 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56

Kuva 29. Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella - ISOVER Ultimate Protect - palokatkolevyjärjestelmä

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

EIS 60

Asentaessa noudata ISOVERin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

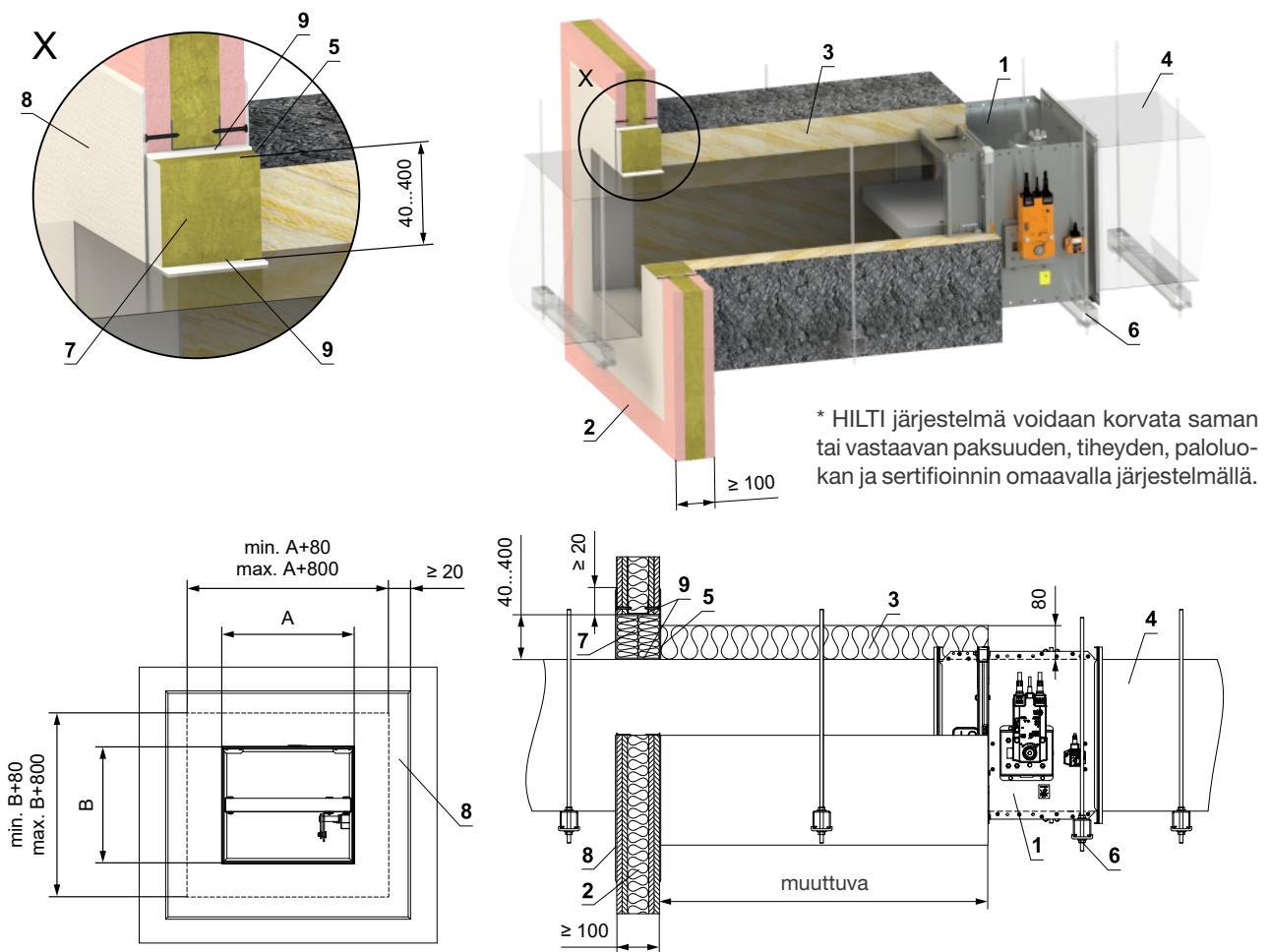
Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanava-toimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.



- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Eristyslevy kivivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, min. paksuus 80 mm, tilavuuspaino 66 kg/m³ (ISOVER Ultimate Protect Wired Mat 4.0 Alu1)
- 4 – Ilmanvaihtokanava
- 5 – ISOVER Protect BSK -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 6 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56, palokatkolevyjärjestelmä HILTI*
- 7 – Mineraalikivivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 8 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 9 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä

Kuva 30. Kipsikartonkilevyseinän ulkopuolella - mineraalivilla ROCKWOOL - mineraalivilla palokatkopinnoitteella ja palosuojalevyillä

EIS 90

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ROCKWOOLin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

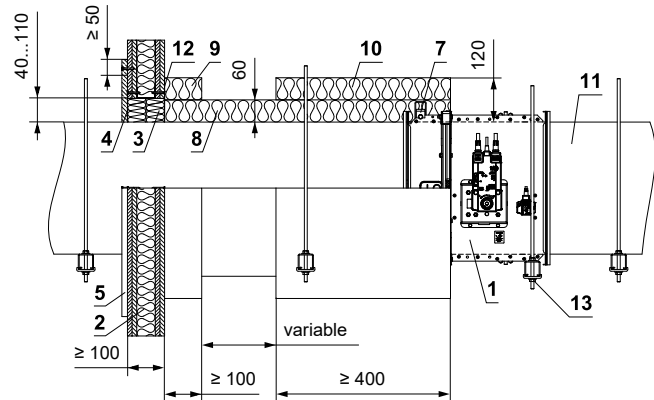
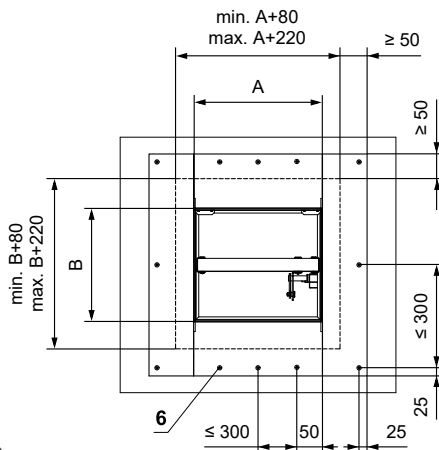
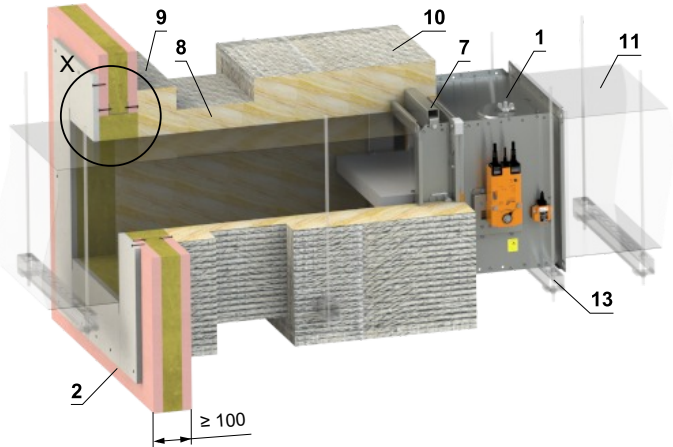
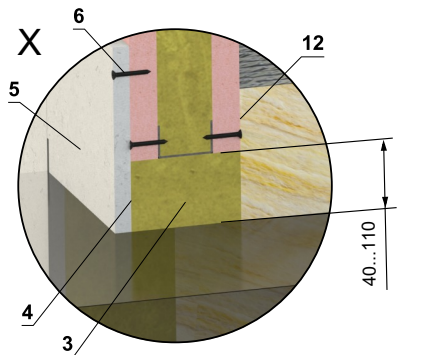
Kanava läpiviennin kohdalla tulee ankkuroida palo-osastoivaan rakenteeseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanavatoimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.

Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa $A \geq 800$ mm on käytettävä VRM-Q-jäykistekehystä, ks. sivu 60.

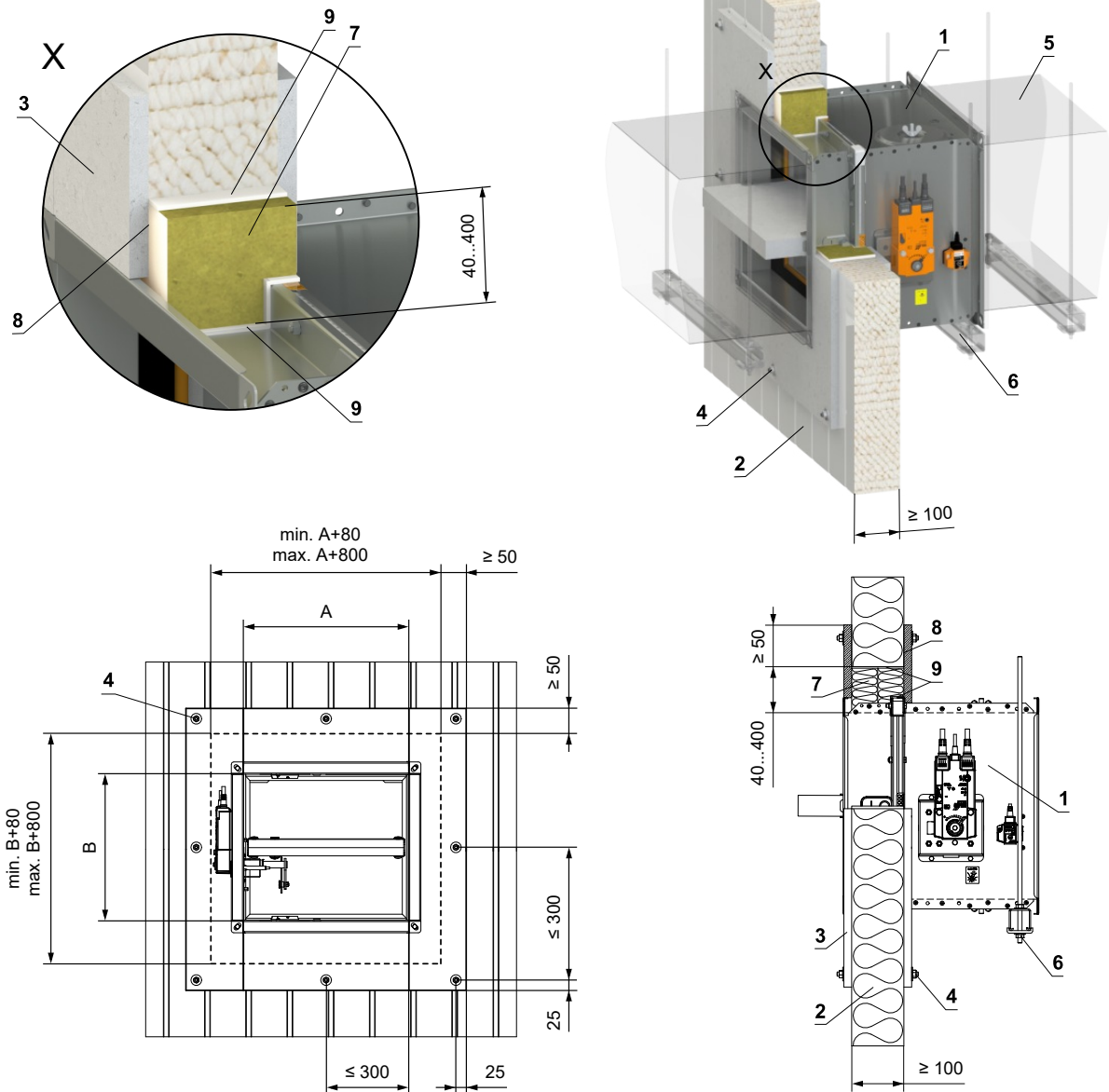


- 1 – FDMQ
- 2 – Kipsikartonkilevy
- 3 – Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEPROCK HD)
- 4 – Palonkestävä tiivistysmassa, paksuus 1 mm (esim. PROMASTOP-I)
- 5 – Kalkkisementtilevy, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m³ (esim. PROMATECT-H)
- 6 – Ruuvi 4x50 mm - ruuvit täytyy kiinnittää seinään, käytä tarvittaessa teräsankkureita
- 7 – VRM-Q, ks. sivu 60
- 8 – Eristyslevy mineraalivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 300 kg/m³, min. paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 9 – Ilmakanavan läpivientieristysmansetti - paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90) - liimattu (kohta 12) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen
- 10 – Palopellin ja ilmakanavan liitoskohdan eristysmansetti - paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 11 – Ilmanvaihtokanava
- 12 – ROCKWOOL Firepro -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 13 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56

4.7 Asennus sandwich-seinään

Kuva 31. Sandwich-seinä - palovillalevy

EIS 90



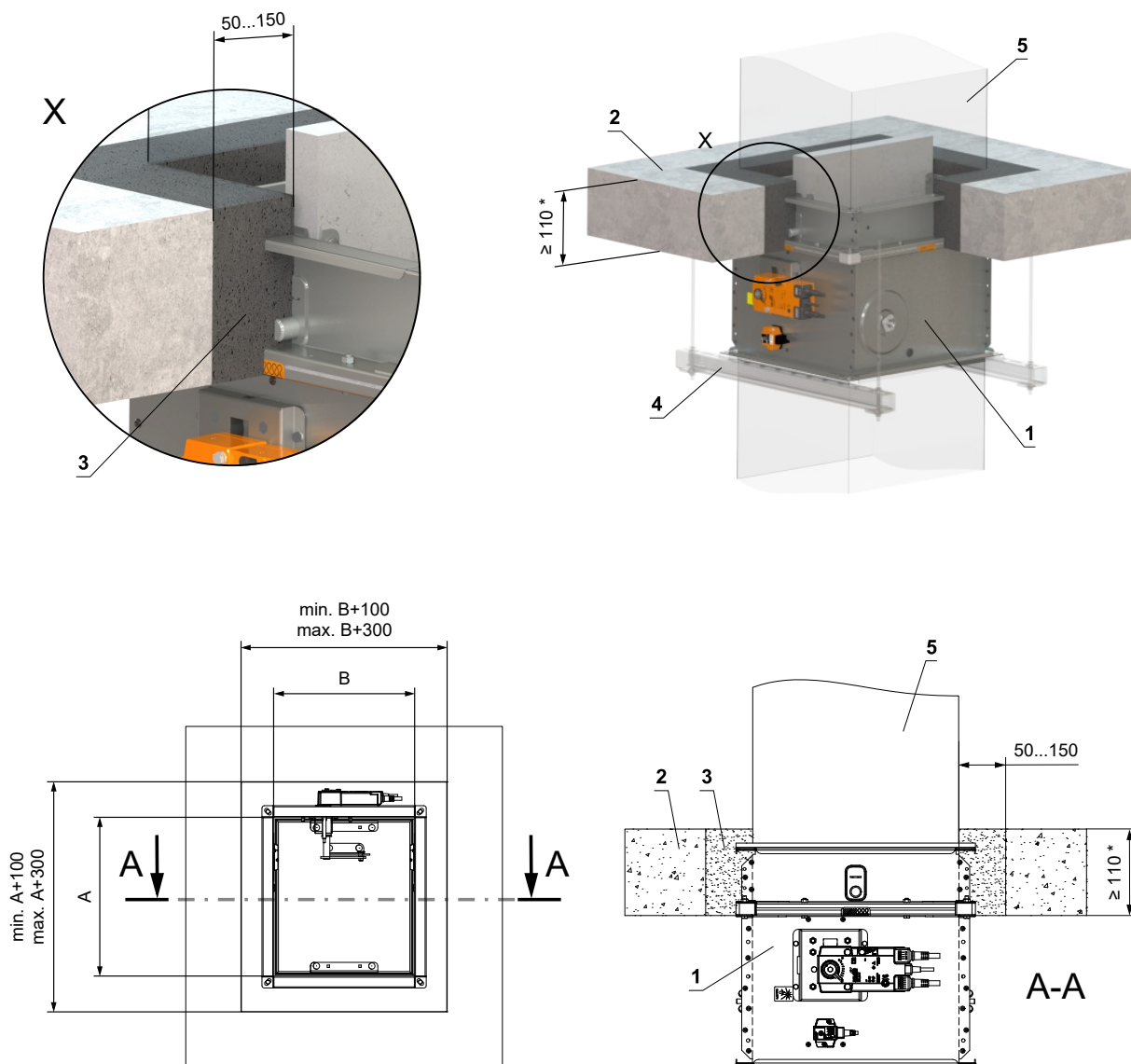
* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.

- 1 – FDMQ
- 2 – Sandwich-seinäelementti - min. paksuus 100 mm (Paroc AST S tai RUUKKI SPB W)
- 3 – Paloa kestävä levy, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m³ (esim. PROMATECT-H)
- 4 – Läpipulttaus: M8 kierretanko, isot aluslevyt ja mutterit
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56, palokatkokolevyjärjestelmä HILTI*
- 7 – Mineraalivillalla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 8 – Palosuojapinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 9 – Tulenkestävä massa - (HILTI CFS-S ACR...) täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpivienin ja palopellin rungon ympäriltä

4.8 Asennus kiviaineiseen kattorakenteeseen

Kuva 32. Kiviaineinen kattorakenne - laasti tai kipsi

EIS 90

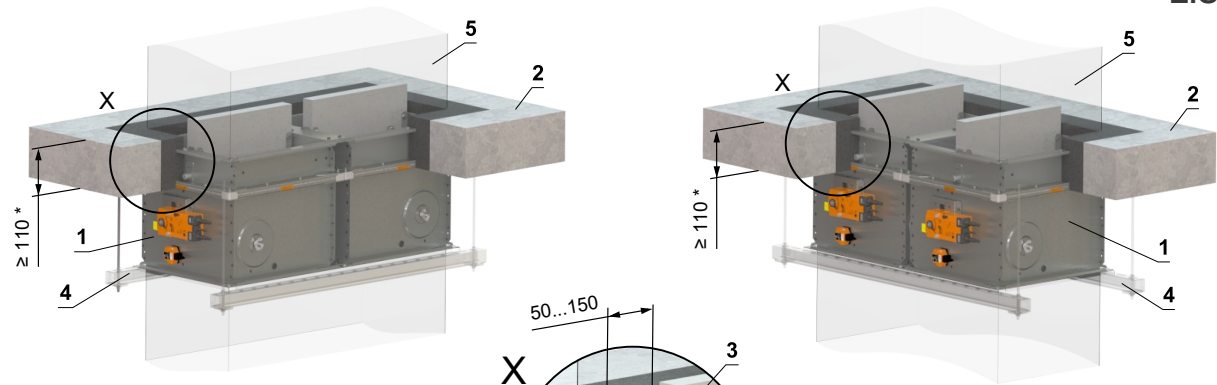


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava

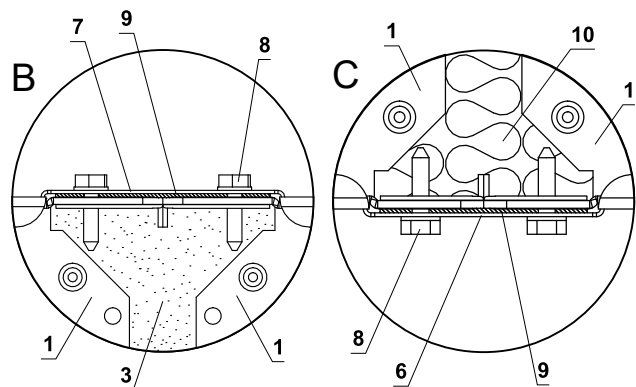
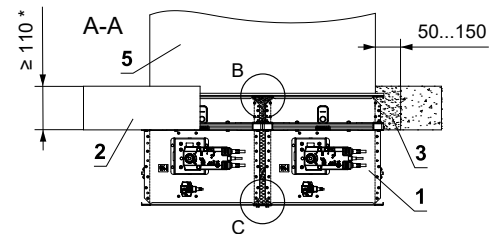
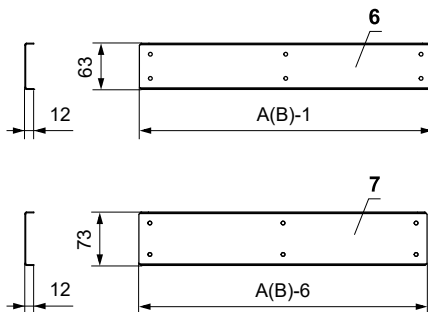
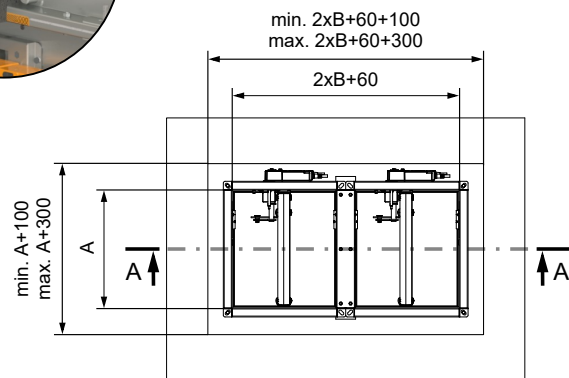
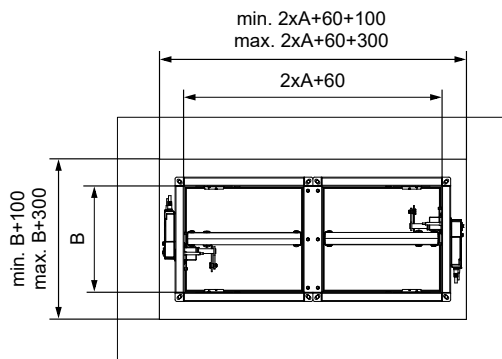
* min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni

Kuva 33. Kiviaineinen kattorakenne - 2 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

EIS 90



* min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni

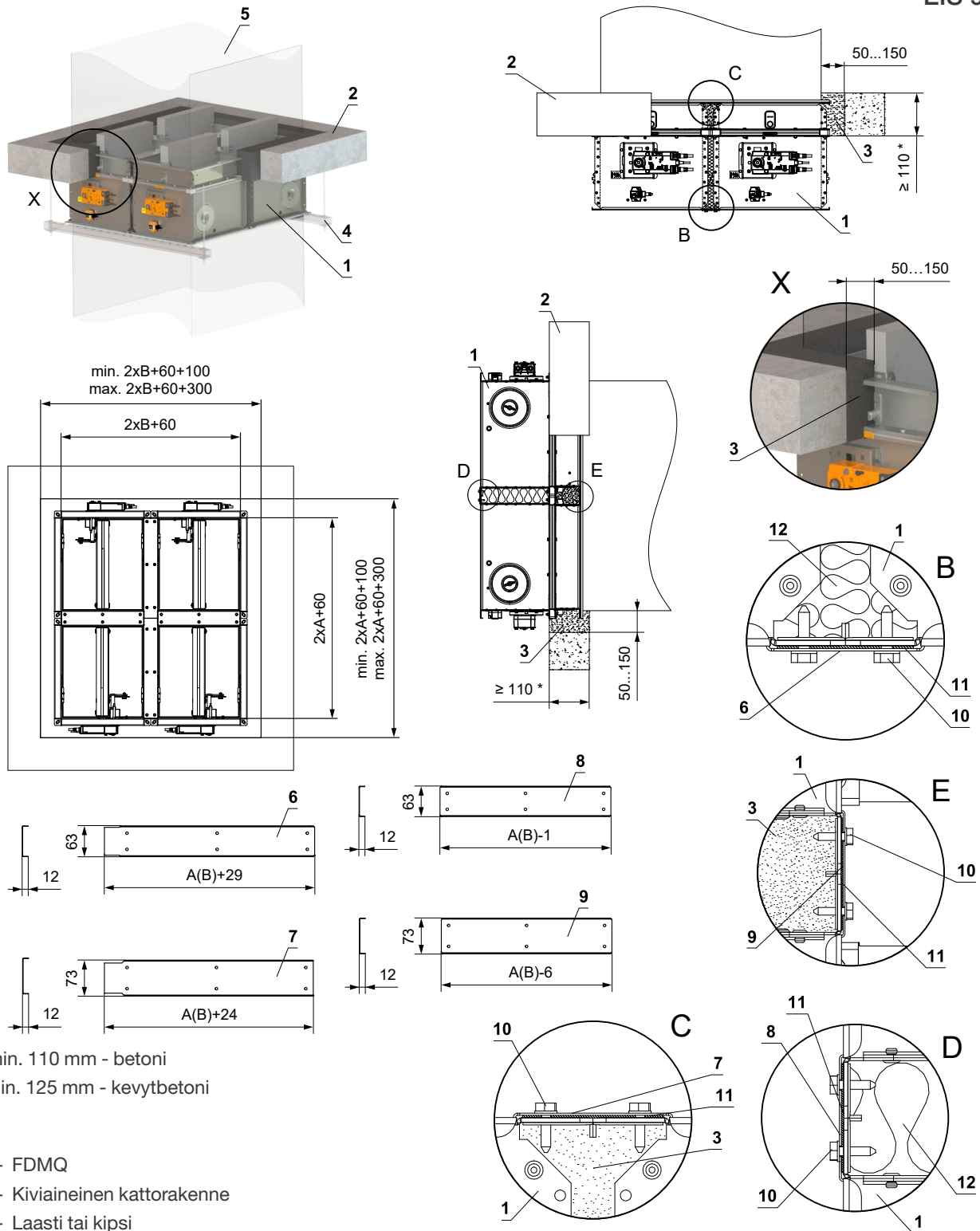


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Kanava
- 6 – U-profiili, tyyppi 3
- 7 – U-profiili, tyyppi 1
- 8 – Ruuvi TEX 4,8×18 mm (jako ≤ 200 mm)
- 9 – Tiivistys
- 10 – Palovillalevy

Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 34. Kiviaineinen kattorakenne - 4 palopeltiä sarjassa - laasti tai kipsi

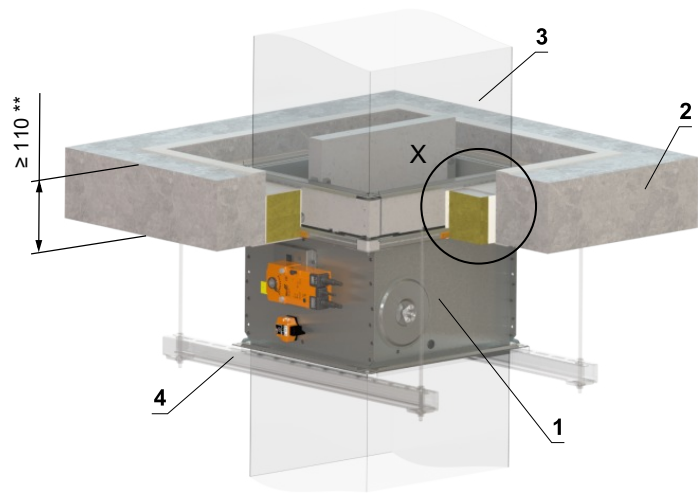
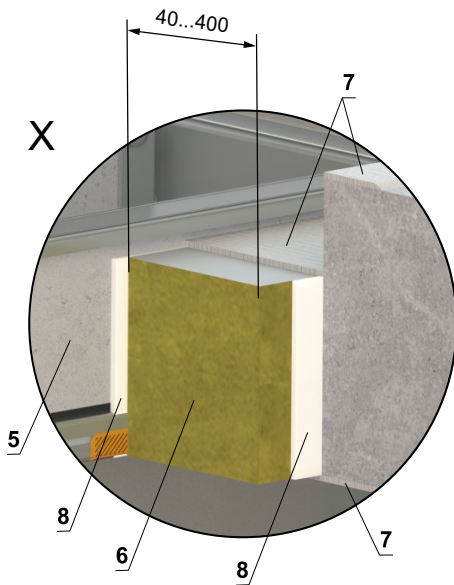
EIS 90



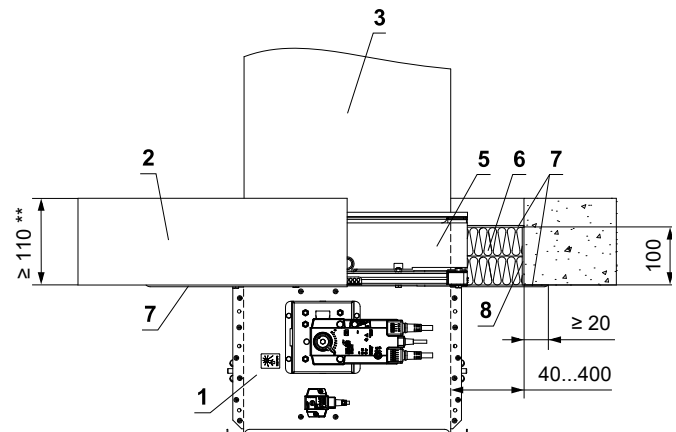
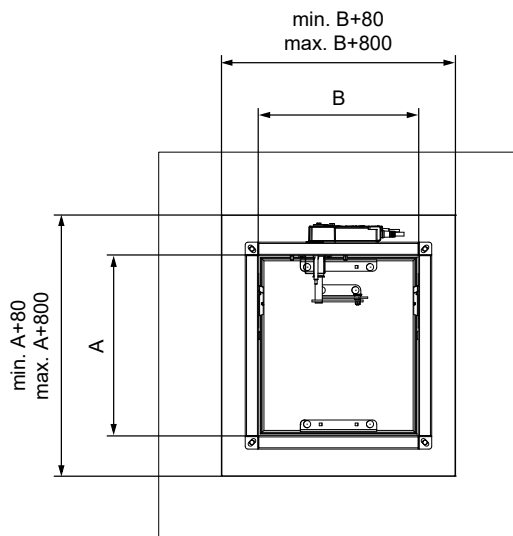
Pellin ja rakenteen välinen aukko täytetään laastilla tai kipsillä.

Kuva 35. Kiviaineisen kattorakenteen ulkopuolella - palokatkolevyjärjestelmä

EIS 90



** min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni

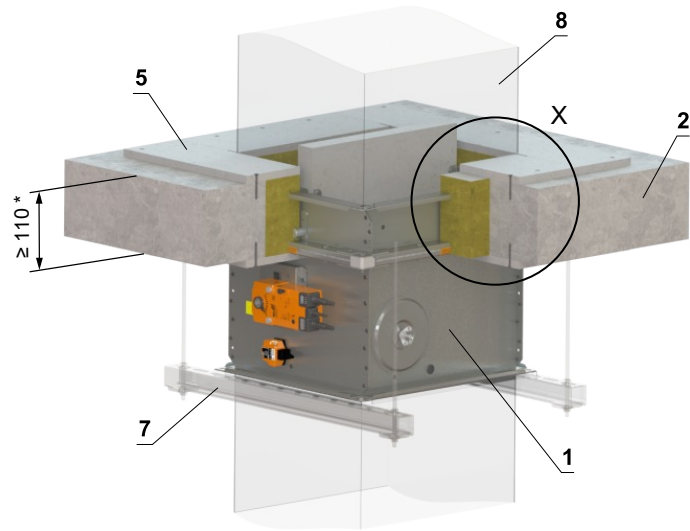
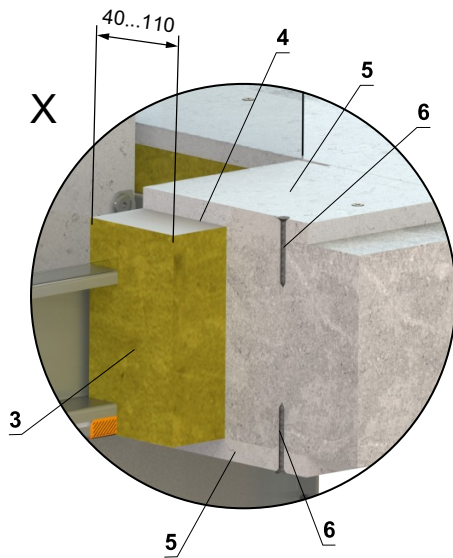


- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Kanava
- 4 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 5 – Suojalevyt - min. paksuus 30 mm, min. tilavuuspaino 750 kg/m³ (esim. PROMATECT-MST), ks. sivu 61, palokatkolevyjärjestelmä HILTI*
- 6 – Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (HILTI CFS-CT B 1S 140/50...)
- 7 – Palosuoja-pinnoite paksuus 1 mm (HILTI CFS-CT...) - päällyste levitetään tukirakenteeseen sekä palopellin runkoon/kanavaan
- 8 – Tulenkestävä massa (HILTI CFS-S ACR...) - täyttää raon sekä paloeristysrakenteen molemmilta puolilta että läpiviennin ja palopellin rungon ympäriltä

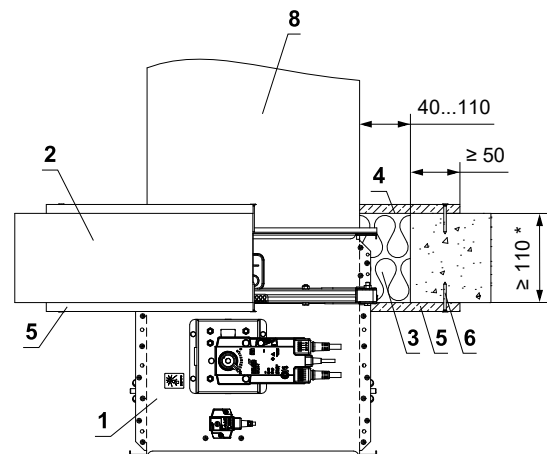
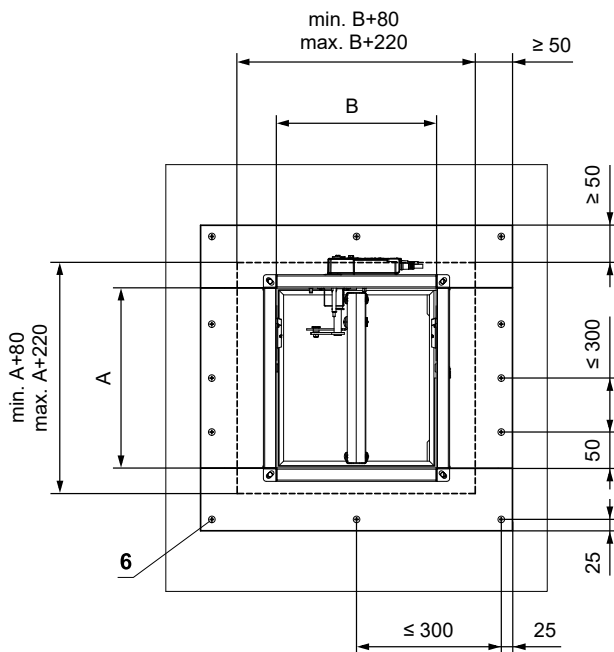
* HILTI järjestelmä voidaan korvata saman tai vastaavan paksuuden, tiheyden, paloluokan ja sertifiointin omaavalla järjestelmällä.

Kuva 36. Kiviaineinen kattorakenne - mineraalivilla palokatkopinnoitteella ja palosuojalevyillä

EIS 90



* min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni



- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Mineraalivilla, tilavuuspaino 140 kg/m³ (esim. PROMAPYR-T150, ROCKWOOL HARDROCK / STEP ROCK HD)
- 4 – Palonkestävä tiivistysmassa, paksuus 1 mm (esim. PROMASTOP-I)
- 5 – Kalkkisementtilevy, paksuus 15 mm ja tilavuuspaino 870 kg/m³ (esim. PROMATECT-H)
- 6 – Ruuvi 4x50 mm - ruuvit täytyy kiinnittää seinään, käytä tarvittaessa teräsankkureita
- 7 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56
- 8 – Kanava

4.9 Asennus kiviaineisen kattorakenteen ulkopuolelle

Kuva 37. Kiviaineisen kattorakenteen ulkopuolella - mineraalivilla ROCKWOOL - mineraalivilla palokatkopinnoitteella ja palosuojailevyillä

EIS 90

Palopellin minimi- ja maksimietäisyyttä rakenteesta ei ole rajoitettu.

Asentaessa noudata ROCKWOOLin asennusohjeita.

Palopelti ja ilmanvaihtokanava on ripustettava erikseen.

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Kanava palopellin ja palorakenteen läpiviennin välillä voidaan ripustaa kierretankojen ja asennuspidikkeiden avulla tai muu kansallisten standardien mukainen ankkurointijärjestelmä.

Niiden mitoitus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

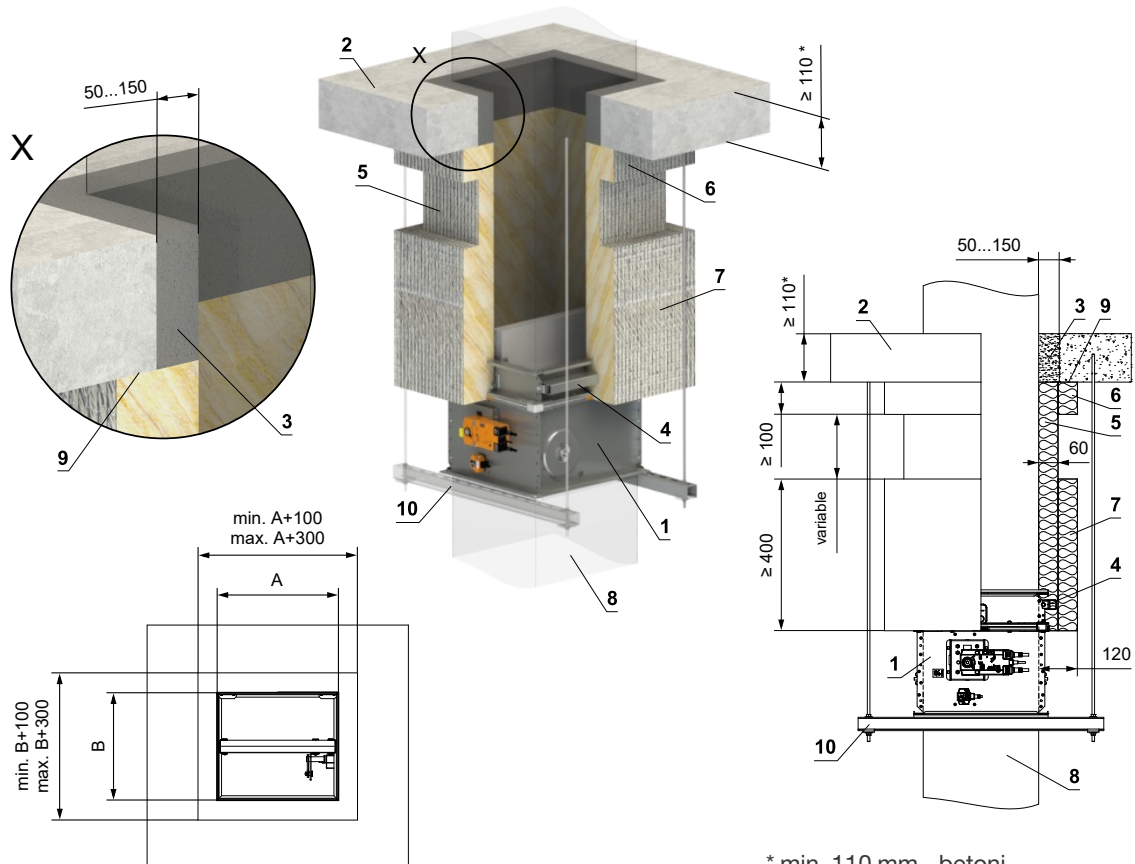
Kanava läpiviennin kohdalla tulee ankkuroida palo-osastoivaan rakenteeseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanavatoimittajien vaatimusten mukaisesti.

Jos kierretanko on kanaan eristeen sisällä, voi kierretangon ja kanavan seinän välinen etäisyys olla korkeintaan 30 mm.

Jos kierretanko on ulkopuolella, voi kierretangon ja eristeen välinen etäisyys olla korkeintaan 40 mm.

Asennuksessa palo-osastoivan rakenteen ulkopuolelle palopellin koon ollessa $A \geq 800$ mm on käytettävä VRM-Q-jäykistekehystä, ks. sivu 60.



* min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni

- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Laasti tai kipsi
- 4 – VRM-Q, ks. sivu 60
- 5 – Eristyslevy mineraalivillasta, pintakäsittely liimattu alumiinikalvo, tilavuuspaino 300 kg/m^3 , min. paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 6 – Ilmakanavan läpivientieristysmansetti - paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90) - liimattu (kohta 12) ja kiinnitetty ruuveilla seinärakenteeseen
- 7 – Palopellin ja ilmakanavan liitoskohdan eristysmansetti - paksuus 60 mm (ROCKWOOL Conlit Ductrock 90)
- 8 – Ilmanvaihtokanava
- 9 – ROCKWOOL Firepro -liimaa levitetään eristeelle ja kiinnitetään se paloeristysrakenteeseen
- 10 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53-56

Kuva 38. Kiviaineisen kattorakenteen ulkopuolella - betoni

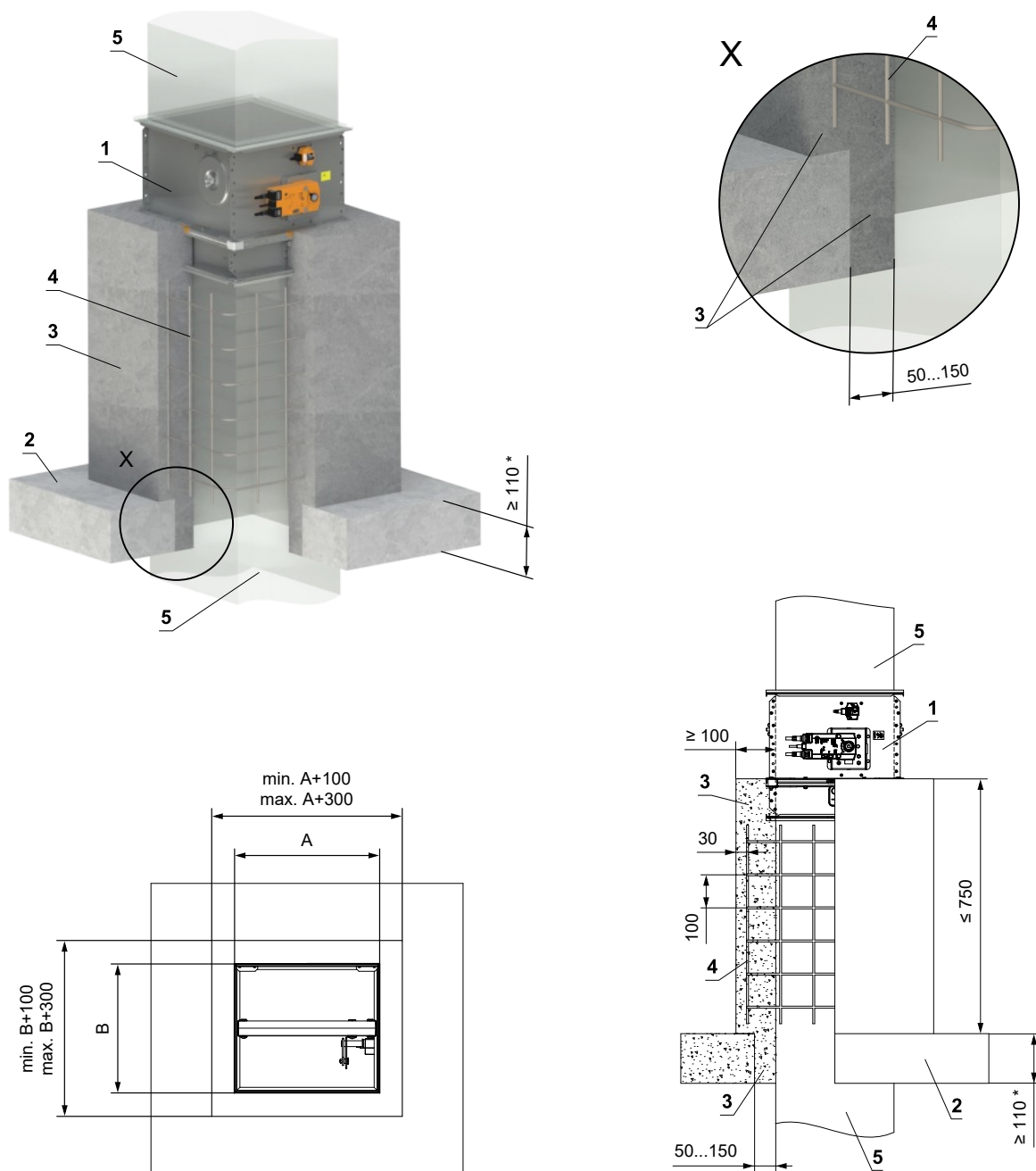
EIS 90

Kanava tulee kannakoida palopellin molemmin puolin kansallisten määräysten mukaisesti.

Niiden mitoititus riippuu palopellin ja käytetyn kanavan painosta, ks. sivu 53.

Maksimietäisyys kahden ripustimen välillä on 1500 mm.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Viereinen ilmanvaihtokanava on ripustettava tai tuettava tarpeen mukaan ilmanvaihtokanavatoimittajien vaatimusten mukaisesti.



- 1 – FDMQ
- 2 – Kiviaineinen kattorakenne
- 3 – Betoni B20
- 4 – Rauditus - harjateräs Ø 6 mm, reikäkoko 100 mm
- 5 – Ilmanvaihtokanava

* min. 110 mm - betoni
min. 125 mm - kevytbetoni

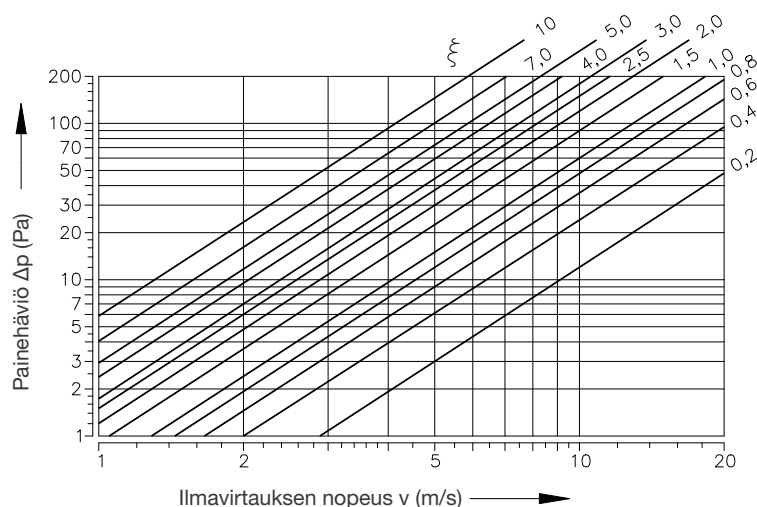
5. Tekniset tiedot

5.1 Painehäviö

Painehäviön määrittäminen laskelmalla

$$\Delta p = \xi * \rho * (v^2 / 2)$$

- Δp** - painehäviö (Pa)
 ξ - paikallinen painehäviökerroin palopellin nimellispoikkipinnalle
 ρ - ilman tiheys (kg/m³)
 v - ilman virtausnopeus palopellin nimellispoikkipinnalla (m/s)



Painehäviöt ilman tiheydellä $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Taulukko 6. Paikallisen painehäviökerroin ξ (-)

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

6. Äänitiedot

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_{W1} pinta-alayksikköä kohti 1 m ²
S	(m ²)	palopellin nimellispoikkipinta-ala
K_A	(dB)	korjaus painotussuodattimella A

Äänitehotaso oktaavikaistoittain

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

L_{Woct}	(dB)	äänitehotason spektri oktaavikaistalla
L_{W1}	(dB)	äänitehotaso L_{W1} pinta-alayksikköä kohti 1 m ²
S	(m ²)	palopellin nimellispoikkipinta-ala
L_{rel}	(dB)	spektrin muodon esittävä suhteellinen taso

Taulukko äänitehotasoista

Taulukko 7. Äänitehotaso L_{w1} (dB) pinta-alayksikköä kohti 1 m²

v (m/s)	ξ (-)																
	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0	4,0	5,0	8,0	10,0
2	15,5	18,7	20,9	22,6	24,0	25,2	26,3	27,2	28,0	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	44,0	45,7	47,1	49,4	51,1	54,7	56,5
4	33,6	36,7	39,0	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	55,0	57,3	59,0	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	62,0	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	57,0	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	78,0	79,7	83,4	85,1
10	57,4	60,6	62,8	64,6	66,0	67,2	68,2	69,1	70,0	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	81,0	83,2	85,0	88,6	90,3
12	62,2	65,4	67,6	69,3	70,7	71,9	73,0	73,9	74,7	77,9	80,1	81,8	83,2	85,5	87,2	90,9	92,6

Taulukko 8. Korjaus painotussuodattimella A

v (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

Taulukko 9. Spektrin muodon esittävä suhteellinen taso L_{rel}

v (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	-30,0	-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	-4,0	-4,1	-5,9	-9,4	-14,6	-21,5	-30,0
11	-5,9	-4,1	-4,0	-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

7. Tuotemerkitä

	FDMQ	A×B	.40
Tyyppi	_____	_____	_____
Nimelliskoko	_____	_____	_____
Malli	_____		

- .01 - Manuaalinen ja lämpötoiminen
- .02 - Manuaalinen ja lämpötoiminen (ATEX, alue 1,2)
- .11 - Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä („KIINNI“)
- .12 - Manuaalinen ja lämpötoiminen rajakytkimellä („KIINNI“) (ATEX, alue 1,2)
- .40 - Toimilaitteella BF 230-TN (BFL, BFN 230-T) - jännite AC 230 V
- .50 - Toimilaitteella BF 24-TN (BFL, BFN 24-T) - jännite AC/DC 24 V
- .80 - Manuaalinen ja lämpötoiminen kahdella rajakytkimellä („AUKI“, „KIINNI“)
- .81 - Manuaalinen ja lämpötoiminen kahdella rajakytkimellä („AUKI“, „KIINNI“) (ATEX, alue 1,2)

Esimerkki: FDMQ 800×400 .40

Vaadittaessa palopeltejä asennuskehyksellä on tämä eriteltävä tilauksessa erikseen. Asennuskehys voidaan toimittaa palopeltiin asennettuna tai irrallaan.

7.1 Lisätarvikkeet

Jäykistekehys VRM-Q

	VRM-Q	A × B
Tyyppi	_____	_____
Nimelliskoko	_____	_____

Esimerkki: VRM 800×400

Suojalevyt

	Suojalevyt	FDMQ	A × B
Tyyppi	_____	_____	_____
Palopelti	_____	_____	_____
Nimelliskoko	_____	_____	_____

Esimerkki: Suojalevyt FDMQ 800×400

7.2 Tuotetiedot

Tuotetietotarra on kiinnitetty pellin runkoon.

MANDÍK®		MANDÍK, a.s. Dobříšská 550, 267 24 Hostomice, Czech Republic	
FIRE DAMPER - FDMQ			
DIMENSION:		ACTUATING SYSTEM:	
YEAR/SER.NO.:		WEIGHT (kg):	
FIRE PROTEC. CLASS: EI 90 (ve ho i ↔ o) S			
TPM 103/14	Cert. No.: 1391-CPR-2021/0144, DoP: PM/FDMQ/01/21/3	EN 15650:2010	 MANUAL
			 1391

8. Palopeltien ripustus

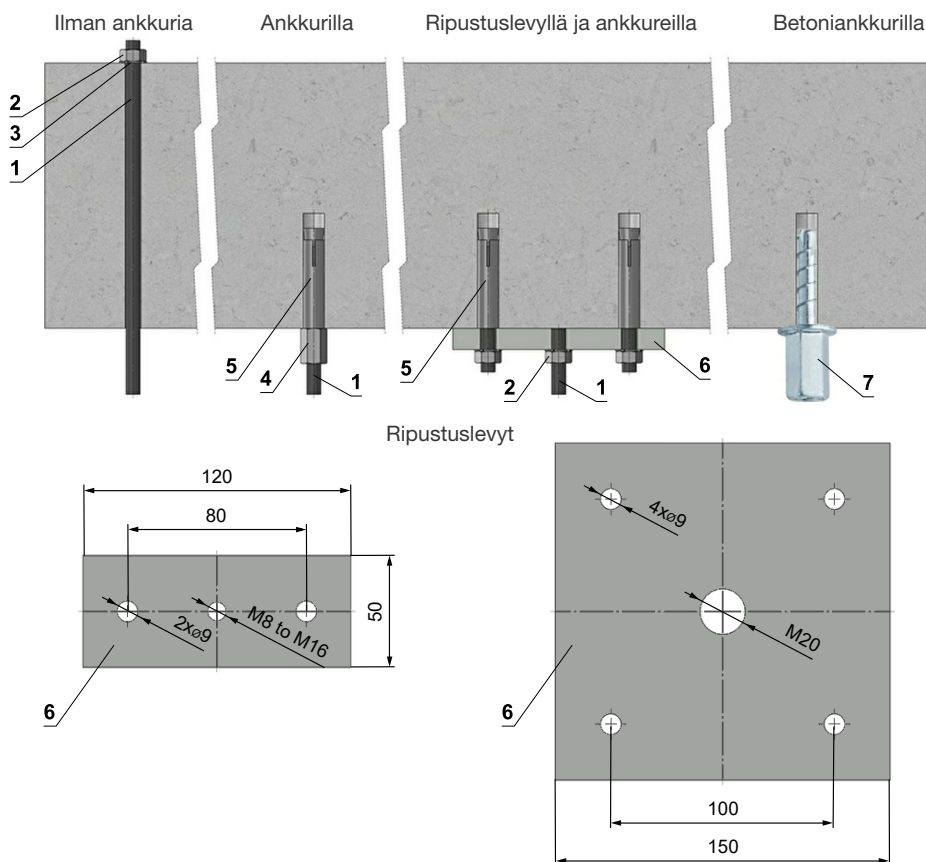
Kiinnitys kattoon

Kanavat voidaan ripustaa kierretankojen ja asennusprofiilien avulla. Niiden mitoitus riippuu palopellin painosta. Palopellit ja kanavisto tulee kannakoida erikseen.

Liitettävä putkisto täytyy ripustaa niin, että millaisen tahansa kuormituksen siirtyminen kanavistosta palopellin runkoon voidaan täysin sulkea pois. Vierekkäiset kanavat tulee kannakoida kanavavalmistajan ohjeiden mukaisesti.

Yli 1,5 m pitkät kierretangot on suojattava paloeristeellä.

Esimerkkejä ankkuroinnista kattorakenteeseen.
Noudata ensisijaisesti kiinnitystuotteiden asennusohjeita.

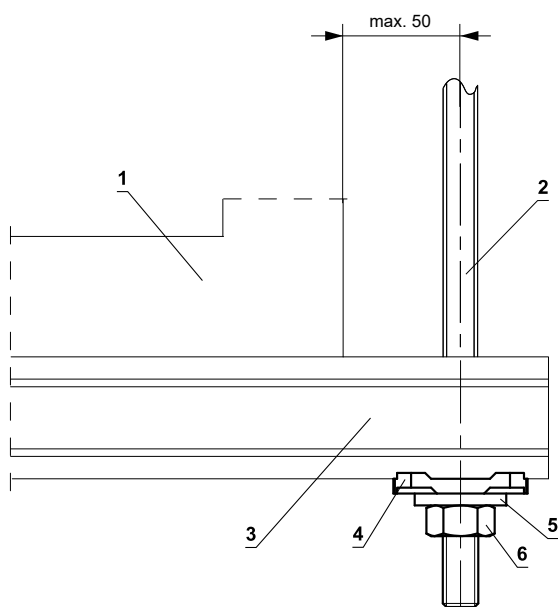
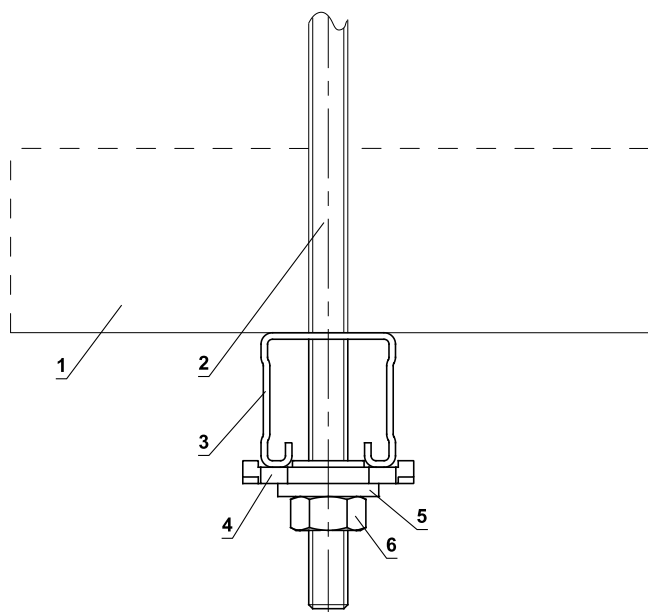


- 1 – Kirretanko M8 – M20
- 2 – Mutteri M8 - M20
- 3 – Aluslevy M8 - M20
- 4 – Kierretankojen liitin M8 - M20
- 5 – Ankkuri
- 6 – Ankkurointilevy - min. paksuus 10 mm
- 7 – Betoniankkuri palotestattu R30-R90, maks. kuormitus 0,75 kN (pituus 35 mm)

Kierretankojen kuormankesto 60 minuuttia palonkestolla.

Koko	A _s (mm ²)	Paino (kg)	
		1 kpl	2 pari
M8	36,6	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

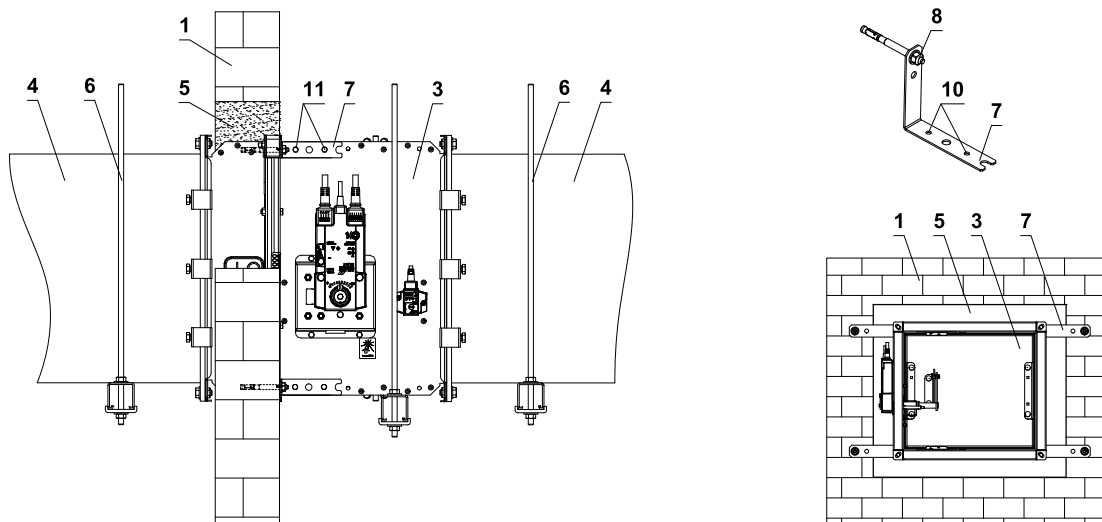
Kuva 39. Esimerkki asennuskiskojen sijoituksesta. (HILTI)



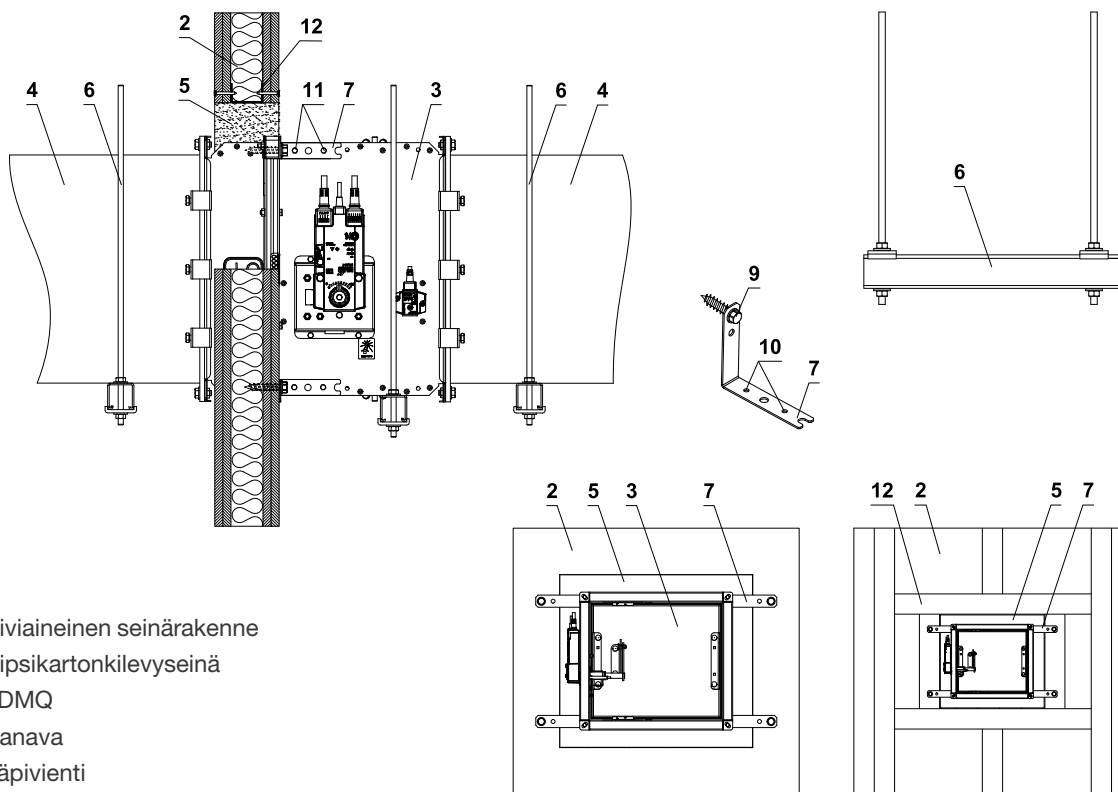
- 1 – FDMQ
- 2 – Kierretanko M8 - M12
- 3 – Tuki HILTI MQ-41 tai MQ-41/3
- 4 – Reikälevy HILTI MQZ-L
- 5 – Aluslevy M8 - M12
- 6 – Mutteri M8 - M12

Kuva 40. Esimerkki FDMQ asennuksesta seinään

Kiviaineinen seinärakenne



Kipsikartonkilevyseinä



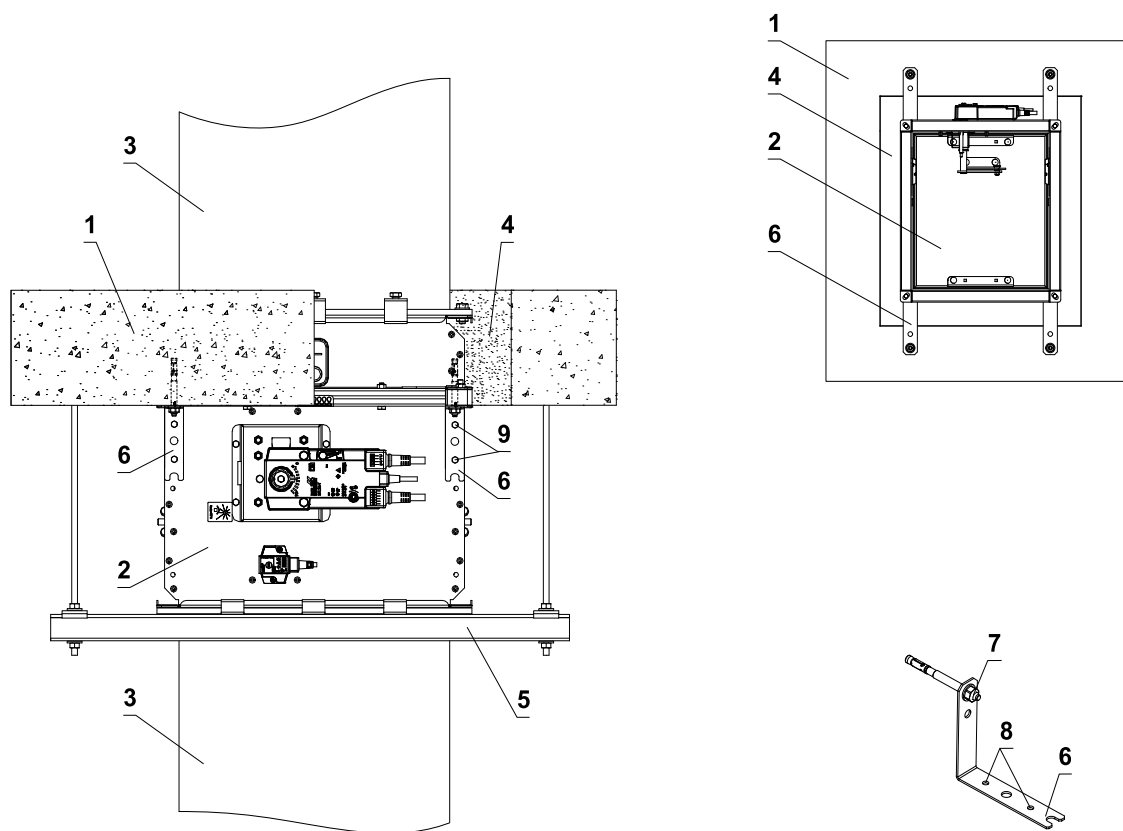
- 1 – Kiviaineinen seinärakenne
- 2 – Kipsikartonkilevyseinä
- 3 – FDMQ
- 4 – Kanava
- 5 – Läpivienti
- 6 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53
- 7 – Asennusrauta (ei vaikutusta palonkestoon)
- 8 – Mutteri ja Betoniankkuri M8
- 9 – Kipsiruuvi
- 10 – Asennusreiät
- 11 – Ruuvi M6 (ruuvi M6x10, mutter M6)
- 12 – Kipsiseinän metalliranka

Grid from "U" profile

Tämä on esimerkki yhdenlaisesta kiinnityksestä ja kannakoinnista. Kannakointi voidaan toteuttaa myös muulla tapaa kunhan palopelti ja siihen liitetty kanavisto on kiinnitetty ja tuettu tukevasti palo-osastoivasta rakenteesta.

Kuva 41. Esimerkki FDMQ asennuksesta kattoon

Kiviaineisen kattorakenteen



- 1 – Kiviaineisen kattorakenteen
- 2 – FDMQ
- 3 – Kanava
- 4 – Läpivienti
- 5 – U-profiili kierretangola, ks. sivu 53
- 6 – Asennusrauta (ei vaikutusta palonkestoon)
- 7 – Mutteri ja Betoniankkuri M8
- 8 – Asennusreiät
- 9 – Ruuvi M6 (ruuvi M6x10, mutteri M6)

Tämä on esimerkki yhdenlaisesta kiinnityksestä ja kannakoinnista. Kannakointi voidaan toteuttaa myös muulla tapaa kunhan palopelti ja siihen liitetty kanavisto on kiinnitetty ja tuettu tukevasti palo-osastoivasta rakenteesta.

9. Kuljetus, varastointi ja takuu

9.1 Logistiset ehdot

Palopellit toimitetaan irrallisina. Vakiona palopellit on kääritty muovikalvoon suojaamaan niitä kuljetuksen aikana, eikä niitä saa käyttää pitkäaikaiseen varastointiin. Lämpötilan vaihtelut kuljetuksen aikana voivat aiheuttaa kosteuden tiivistymistä pakkauksen sisään ja siten materiaalien korroosiota palopelleissa (esim. valkoista korroosiota sinkityissä tuotteissa tai homeen muodostumista kalsiumsilikaatissa). Siksi on välttämätöntä poistaa kuljetuspakkaus välittömästi purkamisen jälkeen, jotta ilma pääsee kiertämään tuotteen ympärillä.

Palopellit tulee säilyttää puhtaassa, kuivassa, hyvin ilmastoidussa ja pölyttömässä ympäristössä suorassa auringonvalossa. Huolehdi suojauksesta kosteutta ja äärimmäisiä lämpötiloja vastaan (vähimmäislämpötila +5°C). Käsiteltäessä palopeltejä varastoinnin aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta.

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 +50 °C. Käsiteltäessä palopeltejä kuljetuksen aikana ne on suojattava mekaanisilta vaurioilta ja sääolosuhteilta. Kuljetuksen aikana on palopellin levyn oltava asennossa "KIINNI".

Palopellit täytyy varastoida katetussa tilassa, jossa ei ole aggressiivisia höyryjä ja kaasuja tai pölyä. Tilan lämpötilan täytyy pysyä -30 – +50°C rajoissa ja suhteellinen kosteus saa olla korkeintaan 95%.

9.2 Takuu

Valmistaja antaa palopelleille 24 kuukauden takuun lähetyspäivästä laskettuna.

Schischek toimilaitteille myönnetään 12 kuukauden takuu toimituspäivästä.

Valmistajan FDMQ-palopelleille antama takuu raukeaa kouluttamattomien työntekijöiden käsitellessä millä tahansa tavalla asiantuntemattomasti laukaisu-, sulku- tai ohjauslaitteita, irrotettaessa sähkölaitteita, so. rajakytkimet, mekaaninen ohjaus, sähkömoottorit, 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.

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

10. Asennus, huolto ja käyttöönotto

Kokoonpano, huolto ja palopellin toimintatarkastus voidaan suorittaa vain pätevän ja koulutetun henkilön toimesta eli "VALTUUTETUN HENKILÖN". Kaikki palopelleihin tehtävät työt on toteutettava kansainvälisten ja paikallisten standardien ja lakien mukaisesti.

Pellin asennuksessa on noudatettava kaikkia voimassa olevia turvallisuusstandardeja ja -ohjeita.

Paloläppien luotettavan toiminnan varmistamiseksi on huolehdittava siitä, ettei sulkumekanismiin ja levyn kosketuspinnoille keräänny pölyä, kuitu- tai tarttuvia aineita tai liuottimia.

Laippa- ja ruuviliitosten asennuksessa on käytettävä johtavia liitoksia kosketussuojauksen varmistamiseksi. Johtavaan liitokseen käytetään 2 kpl sinkittyjä tähtialuslevyjä, jotka laitetaan yhden ruuvin kannan ja kiinnitetävän mutterin alle.

Sähkömoottorin ohjaus ilman sähköä:

Erikoisavaimella (kuuluu sähkömoottorin 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 sähkömoottori lukita sen ohjeiden mukaisesti. Vapautus tehdään manuaalisesti sähkömoottorin ohjeiden mukaisesti tai johtamalla laitteeseen syöttöjännite.

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

Rajakytkimet

Jos palopelti on varustettu rajakytkimillä, eikä näitä kytkimiä käytetä käytön aikana (esimerkiksi projektimuutoksen takia), ne voidaan jättää paikoilleen eikä niitä tarvitse kytkeä (niitä ei tarvitse irrottaa).

Toisaalta, jos rajakytkin halutaan lisätä palopeltiin jälkeinpäin, muutos voidaan toteuttaa muutossarjan avulla.

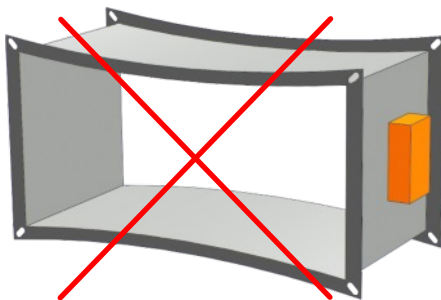
Nämä seikat on kirjattava palopellin käyttökäsikirjaan (palopellin kirjanpito, palopäiväkirjat jne.), ja sen jälkeen on suoritettava asianmukaiset toimintatarkastukset.

Palopellin upotus / kiinnitys

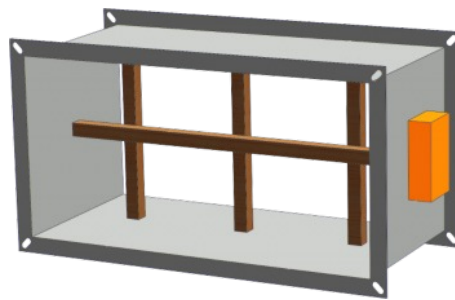
Pellin runko ei saa vääntyä muurauksen aikana.

Kun pelti on asennettu, sen läppä ei saa raapia pellin runkoa avattaessa tai suljettaessa.

Pellin suojaaminen lommahdukselta, ennen kaikkea suurikokoisten palopeltien kohdalla!

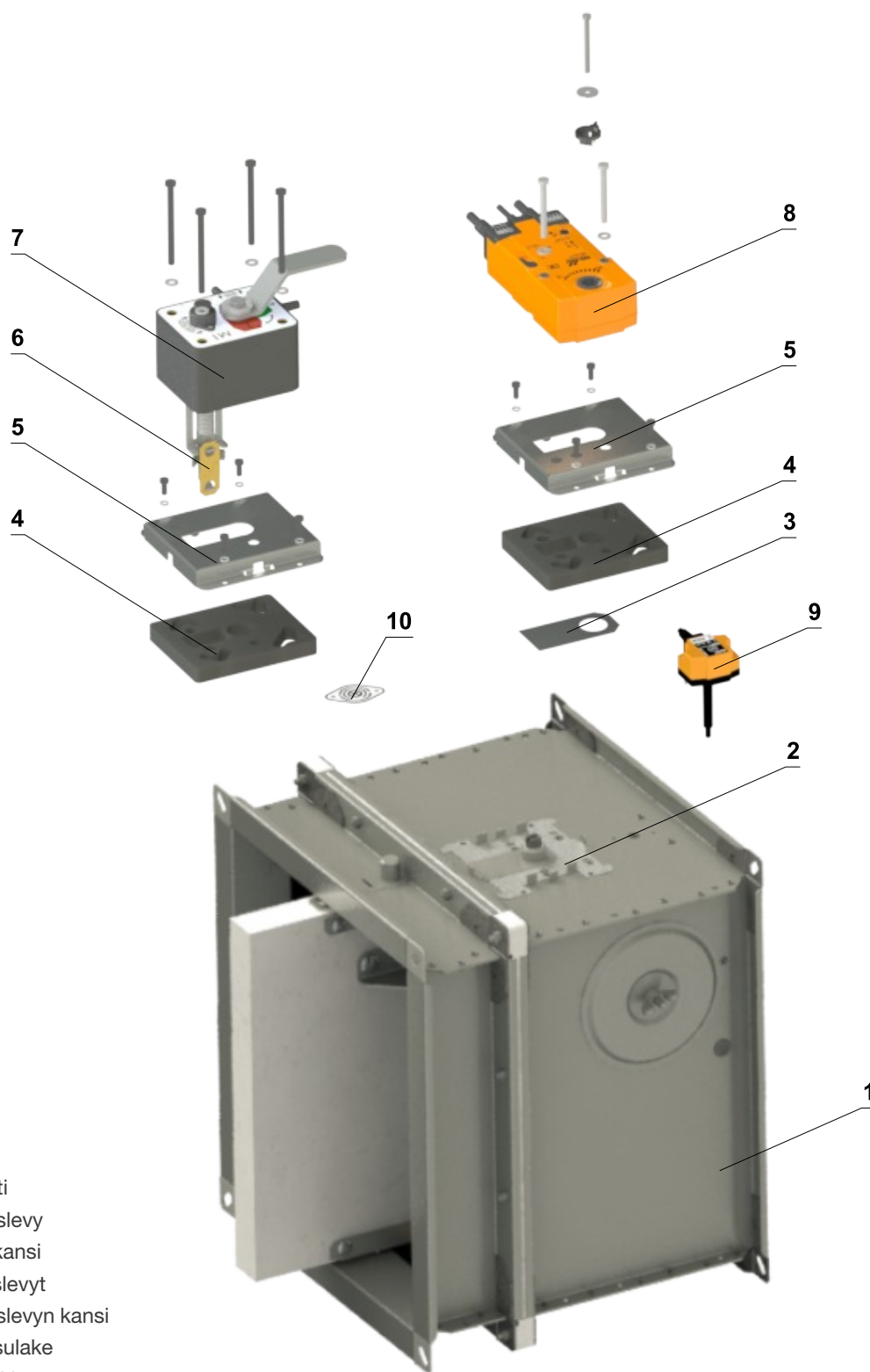


VÄÄRIN!!



Tuenta puupalikoilla

Kuva 42. Mekaanisen mallin vaihto moottorisoituun ja päinvastoin



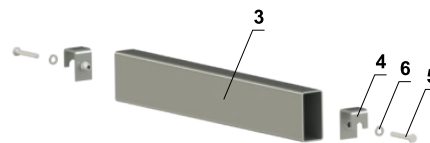
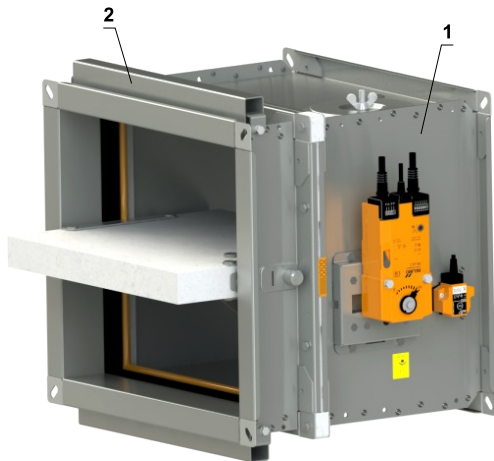
- 1 – Palopelti
- 2 – Kiinnityslevy
- 3 – Tiivistekansi
- 4 – Tiivistyslevyt
- 5 – Kiinnityslevyn kansi
- 6 – Lämpösulake
- 7 – Mekaniikka
- 8 – Toimilaite
- 9 – Lämpötila-anturi
- 10 – Anturitarra

Jäykistekehys VRM-Q

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

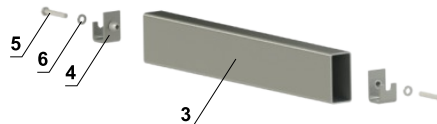
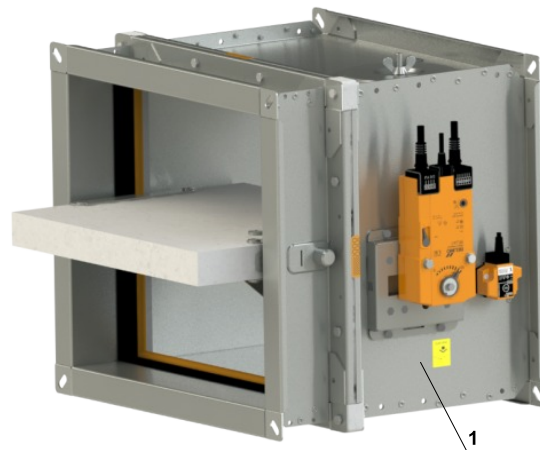
Alemman palonkestävyysvaatimuksen kuin EIS90 tapauksessa ei VRM-Q-jäykistekehystä tarvita!

Jäykistekehys VRM-Q



Asennusmenettely

1. Aseta osa A pellin koteloon.
2. Aseta osa B osaan A.
3. Sääda osan B mutteri pellin rungossa olevaa reikää vasten ja kiinnitä se M6x40 mm:llä kuusiokoloruuvi DIN 931 aluslevyllä M6/6,4 DIN 7349.
4. Toista toimenpide toisella puolella. VRM-Q jäykistekehystä ja palopellin vastakkaista puolta "A".



- 1 – FDMQ
- 2 – VRM-Q
- 3 – VRM-Q osa A
- 4 – VRM-Q osa B
- 5 – Kuusiokoloruuvi M6x40 mm DIN 931
- 6 – Aluslevy M6/6,4 DIN 7349

Suojapäällystyslevyt

Suojapäällystyslevyjä on käytettävä osana asennusta palopellijärjestelmän kanssa

Niitä voi tilata ETS NORDilta (asennettuna palopellin päälle tai lisävarusteena) tai hankkia paikalliselta toimittajalta.

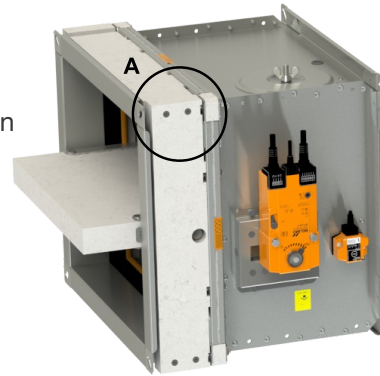
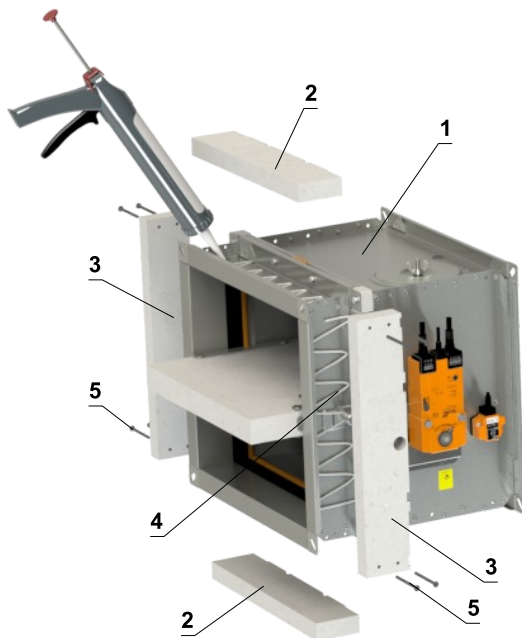
Jos suojapäällystyslevyt ovat tarpeen, tämä on määriteltävä tilauksessa.

Suojapäällystyslevyt on valmistettu PROMATECT-MST-materiaalista, paksuus 30 mm.

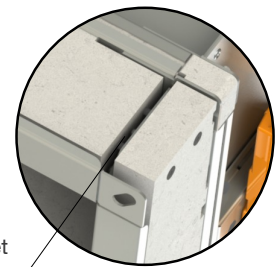
Liima K84 ei sisälly pakkaukseen.

Asennusohjeet

1. Levitä K84-liimaa koko pinnalle.
2. Kiinnitä suojapäällystyslevyt palopellin kaikkiin sivuihin ja liimaa ne palopellin kuoreen.
3. Kiinnitä osat A ja B neljällä ruuvilla (5x70 mm).
4. Täytä kaikki raot liimalla kokonaan.



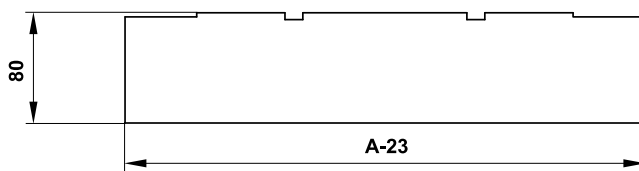
DETAIL A



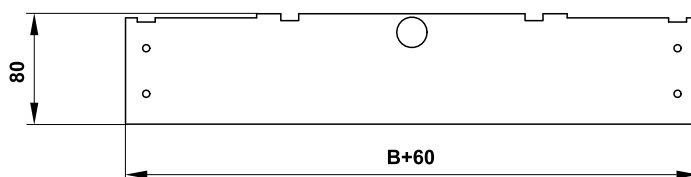
Täytä suojalevyjen väliset raot kokonaan!

- 1 – FDMQ
- 2 – Suojalevyjen osa A
- 3 – Suojalevyjen osa B
- 4 – Liima PROMAT K-84
- 5 – Ruuvi 5x70 mm

Part A



Part B



11. Käyttöönotto ja käyttökuntoisuuden tarkastukset

Ennen palopellin käyttöönottoa on suoritettava toimintakelpoisuustarkastuksia ja toiminnallisia testejä, mukaan lukien kaikkien sähköisten osien toimivuuden testaaminen. Kun palopelti on otettu käyttöön, nämä toimintakelpoisuustarkastukset on suoritettava vähintään kahdesti vuodessa. Jos kahtena peräkkäisenä tarkastuskertana ei havaita vikoja, tarkastukset voidaan suorittaa kerran vuodessa.

Mikäli palopellit havaitaan kyvyttömiksi toimimaan niiden tarkoitettuun tehtävässä mistä tahansa syystä, ne on merkittävä selvästi. Operaattorin on huolehdittava siitä, että palopelti on kunnossa ja valmis toimintaan, ja samalla hänen on varmistettava palosuojaus toisella sopivalla tavalla.

Säännöllisten tarkastusten tulokset, löydetty puutteet ja kaikki palopellin toimintaan liittyvät oleelliset tiedot on kirjattava "PALOKIRJAAN" ja ilmoitettava välittömästi operaattorille.

Seuraavat tarkistukset on suoritettava peräkkäisinä ennen peltien käyttöönottoa niiden asennuksen jälkeen. Lämpöpeltin siirtyminen katkaisuasentoon KIIINNI voidaan tarkistaa, kun toimilaitteen virransyöttö on katkaistu (esim. painamalla lämpösähköisen BAT-käynnistysmekanismin RESET-painiketta tai katkaisemalla virransyöttö SÄHKÖTOIMISESTA PALOHÄLYTYKSESTÄ). Lämpöpeltin siirtyminen takaisin AUKI-asentoon voidaan tarkistaa, kun virransyöttö on palautettu (esim. vapauttamalla RESET-painike tai palauttamalla syöttö SÄHKÖTOIMISESTA PALOHÄLYTYKSESTÄ). Ilman virransyöttöä peltiä voidaan käyttää manuaalisesti ja asettaa se mihin tahansa haluttuun asentoon. Lukitusmekanismi voidaan vapauttaa manuaalisesti tai automaattisesti kytkemällä syöttöjännite. On suositeltavaa, että valtuutetut henkilöt suorittavat säännölliset tarkistukset, huolto- ja kunnossapitotoimet palolaitteille. Valtuutetut henkilöt voivat saada koulutuksen valmistajalta tai valtuutetulta edustajalta. Palopellin asennuksessa on noudatettava kaikkia voimassa olevia turvallisuusstandardeja ja direktiivejä.

Pellin asianmukaisen liitoksen, pellin sisäpuolen, pellin läpän, kosketuspintojen ja ilikonitiiviteiden silmämääräinen tarkistus.

Palopellin sisäosan säännöllisessä tai poikkeuksellisessa tarkastuksessa voidaan käyttää mikrokameralaitetta. Jokaisessa palopellissä on tarkastusaukko. Jos tarkastus tehdään kameralla, ota musta kumikansi pois, aseta kamera pellin sisään, tarkista sisätilat ja aseta tarkastuksen jälkeen kumikansi tiiviisti takaisin aukon päälle.

Mekaanisella ohjauksella varustetuissa palopelleissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

Sulkulaitteen ja lämpösulakkeen tarkastus

Menettele mekanismin toiminnan tarkastuksessa seuraavasti:

- Palopellin levyn siirto asentoon "KIIINNI" tehdään seuraavalla tavalla:
 - Palopelti on asennossa "AUKI".
 - Painamalla mekanismin ohjauspainiketta sulje palopelti asentoon "KIIINNI".
 - Tarkasta palopellin levyn siirtyminen asentoon "KIIINNI".
 - Sulkeutumisen täytyy tapahtua kunnolla, ohjausvivun ja palopellin levyn täytyy olla asennossa "KIIINNI".
- 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 kunnan 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.

Sähkömoottorilla varustetuissa malleissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

Levyn siirtymisen hätäasentoon "KIINNI" tarkastus tehdään sähkömoottorin 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).

Sähkömoottorilla varustetun palopellin toiminta voidaan tarkastaa:

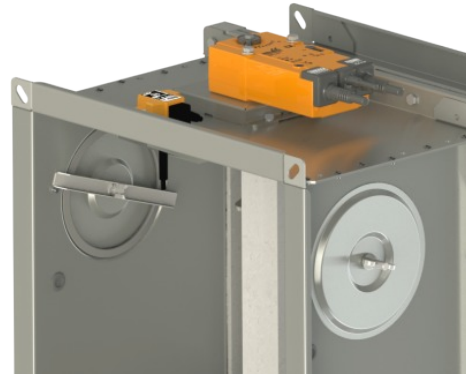
- keskeyttämällä syöttöjännite ja palauttamalla se esim. signaalilla EPS:stä
- suoraan asennetussa palopellissä lämpösähköisen BAT-aktivointilaitteen painikkeen avulla (sulakkeiden häiriön simulointi).

Optisella savuilmaisimella varustetussa mallissa on suoritettava seuraavat tarkastukset:

- Optisen savuilmaisimen käyttökuntoisuuden tarkastukset suorittaa valtuutetun yrityksen työntekijä, jolla on vaadittava sähkötekniikan pätevyys ja joka on valmistajan todistettavalla tavalla kouluttama. Käyttökuntoisuuden tarkastus tehdään palopeltien käyttökuntoisuuden tarkastusten yhteydessä vähintään 1 kerran vuodessa.
- Käyttökuntoisuuden tarkastusten yhteydessä on suositeltavaa asettaa palopellit asentoon "KIINNI" puhaltimen ollessa pois päältä tai puhaltimen ja palopellin väliin sijoitetun säätöläpän ollessa kiinni.

Tarkastusluukun avaaminen

- Vapauta suojakansi kääntämällä siipimutteria ja samalla kun käännät kantta oikealle tai vasemmalle, vapauta se turvaraudasta. Kallista sitten kantta ja poista se alkuperäisestä asennostaan.
- Varmista, että jokainen palopelti tarkastetaan perusteellisesti toimintakyvyn varalta; ohjaus on käynnistettävä ohjausjärjestelmästä tai manuaalisesti. Palopellin siipien tulisi avautua ja sulkeutua oikein, ja toiminta on tarkastettava visuaalisesti ja dokumentoitava ennen käyttöönottoa.



Inspection opening detail

Toimenpiteet Tf1- tai Tf2-sulakkeiden laukeamisen jälkeen

- Jos lämpösulake Tf1 on lauennut (lämpötilan vuoksi ilmanakanavan ulkopuolella), on tarpeen vaihtaa jousipalautusmoottori; katso sivu 10.
- Jos lämpösulake Tf2 on lauennut (lämpötilan vuoksi ilmanakanavan sisällä), vain varaosan ZBAT 72 (95/120/140) on vaihdettava (aktivaation lämpötilan mukaan); katso sivu 10.



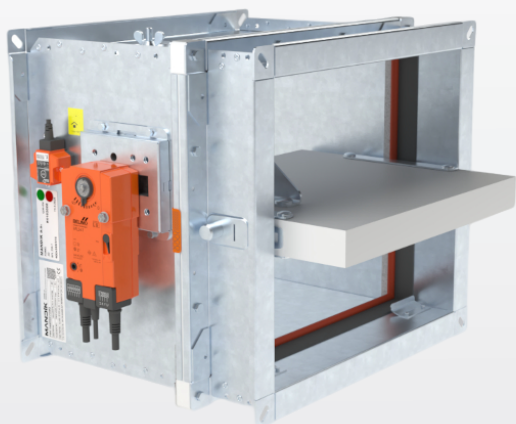
ETS NORD Suomi

Osoite: Pakkasraitti 4
04360 Tuusula

Puh: +358 40 184 2842

info@etsnord.fi

www.etsnord.fi



*Let's move the air **together!***