

## **CLASSIFICATIE VAN DE BRANDWERENDHEID VOLGENS EN 13501-2:2007+A1:2009 VAN FLAMEPRO AFDICHTINGSSYSTEMEN, TOEGEPAST OP EEN FLEXIBELE WAND**

**Opdrachtgevers:** Flamepro BV  
Postbus 146  
3100 AC SCHIEDAM  
Nederland

**Afgegeven door:** Efectis Nederland BV  
Lange Kleiweg 5  
2288 GH Rijswijk  
Nederland

**Notified Body Nr:** 1234

**Naam van het product:** Flamro afdichtingsystemen

**Classificatie rapport Nr.:** 2012-Efectis-R0706

**Projectnummer:** 2012204

**Versie nummer:** 01

**Datum van afgifte:** augustus 2012

Dit classificatierapport bestaat uit 31 pagina's en mag alleen in zijn geheel worden gebruikt.

## **1    Introductie**

Dit classificatierapport geeft de classificatie, volgens EN 13501-2:2007+A1:2009, van verschillende Flamro afdichtingsystemen toegepast op buizen en kabels gevoerd door een flexibele wand. Er is gebruikt gemaakt van Flamro BMA en BMS coating, DSB kit, Flamro UBB band en Promat Unicollar manchetten. Alle doorvoeringen zijn door een standaard flexibele wand met een dikte van 100 mm aangebracht.

## **2       Details van het geclassificeerde product**

De proef is uitgevoerd op acht kunststof buizen, acht stalen buizen, vier koperen buizen en drie kabelgoten, doorgevoerd door een standaard flexibele wand volgens EN 1366-3: 2009 met een dikte van 100 mm.

### **2.1    Test frame**

Het testframe bestond uit stalen profielen met een vuurvast betonnen binnenkader, met een inbouwopening van 4000 x 3000 mm (b x h). De diepte van het frame was 250 mm.

### **2.2    Proefstuk**

#### **2.2.1   Wand**

De standaard flexibele wand constructie volgens EN 1366-3:2009 had een afmeting van 3000 x 3000 x 100 mm (b x h x d). Tussen de stalen stijlen was de wand voorzien van steenwol isolatie met een soortelijk gewicht van  $\pm 50 \text{ kg/m}^3$  en een dikte van 50 mm.

#### **2.2.2   Profielen**

In het testframe zijn stalen C en U profielen van Gyproc (Metall Stud) toegepast en bevestigd in het betonnen binnenkader met Fischer FNA II 6 x 30/5 bouten, h.o.h. 500 mm. Tussen het horizontale boven en onderprofiel zijn verticale en horizontale profielen bevestigd met een h.o.h. afstand van 600 mm.

De wand was niet bevestigd aan de linker en rechter verticale zijde, de zogeheten vrije rand, om vervorming mogelijk te maken.

#### **2.2.3   Gipsplaten**

De wand was zowel aan de verhitte als niet verhitte zijde voorzien van een dubbele laag gips Gyproc A (EN 520) met per plaat een dikte van 12,5 mm. De platen zijn aan de stalen stijlen bevestigd met gipsschroeven van 3,5 x 25 mm, h.o.h. 500 mm en 3,5 x 35 mm voor de buitenste laag, h.o.h. 250 mm.

De naden tussen de platen zijn voorzien van Gyproc vuller.

## 2.2.4 Doorvoeringen

### 2.2.4.1 Proefstuk A: Steenwolschot voorzien van stalen en koperen buizen

In tabel 1 zijn de buizen gebruikt in proefstuk A weergegeven.

Tabel 1:

	No	Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis
A	A1	Staal	219	2,4	Rockwool 810 (460mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm
	A2	Staal	42,2	3,2	Geen	Flamro BMA (4mm)	300 mm
	A3	Koper	28	1,2	Rockwool 810 (430mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm
	A4	Koper	28	1,2	Geen	Flamro BMA (4mm)	300 mm

- Het steenwolschot bestond uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating.
- De buizen A1 en A3 zijn voorzien van Rockwool 810 isolatieschalen met een dikte van 25 mm. Case LS (*Local Sustained*).
- De buizen zijn aan de niet verhitte en de verhitte zijde op een afstand van 550 mm ondersteund door een stalen framework zoals aangegeven in de norm EN 1366-3: 2009.
- De uiteinden van de buizen waren aan de direct verhitte zijde afgedicht.

### 2.2.4.2 Proefstuk B: Stalen en koperen buizen

In tabel 2 zijn de buizen gebruikt in proefstuk B weergegeven.

Tabel 2:

	No	Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis
B	B5	Staal	219	4,2	Rockwool 810 (450mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm
	B6	Staal	219	4,2	Armaflex AF	Flamro BMA (1mm)	150 mm
	B7	Staal	42,2	3,2	Insulpir	Flamro BMA (1mm)	150 mm
	B8	Koper	28	1,2	Insulphen	Flamro BMA (1mm)	150 mm

- Buis B5 is voorzien van Rockwool 810 isolatieschalen met een dikte van 25 mm. Case LS (*Local Sustained*).
- Buis B6 is voorzien van Armaflex AF isolatie met een dikte van 19 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Case CS (*Continued Sustained*). Voorzien van ca. 1x1 cm Flamro DSB-W zwelkit tussen isolatie en de wand.
- Buis B7 is voorzien van Insulpir isolatieschalen met een dikte van 25 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Case CS (*Continued Sustained*). Voorzien van ca. 1x1 cm Flamro DSB-W zwelkit tussen isolatie en de wand.
- Buis B8 is voorzien van Insulphen isolatie met een dikte van 25 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Case CS (*Continued Sustained*). Voorzien van ca. 1x1 cm Flamro DSB-W zwelkit tussen isolatie en de wand.
- De buizen zijn aan de niet verhitte en de verhitte zijde op een afstand van 550 mm ondersteund door een stalen framework zoals aangegeven in de norm EN 1366-3: 2009.
- De uiteinden van de buizen waren aan de direct verhitte zijde afgedicht.

### 2.2.4.3 Proefstuk C: Steenwolschot voorzien van stalen en koperen buizen

In tabel 3 zijn de buizen gebruikt in proefstuk C weergegeven.

Tabel 3:

	No	Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis
C	C9	Staal	42,2	3,2	Kaiflex KK plus	Flamro BMA (2mm)	300 mm
	C10	Staal	42,2	3,2	Armaflex SH	Geen	-
	C11	Staal	42,2	3,2	Armaflex AF	Geen	-
	C12	Koper	42	2,4	Kaiflex KK plus	Geen	-

- Het steenwolschot bestond uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating.
- Buis C9 is voorzien van Kaiflex KK plus isolatie met een dikte van 13 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Case CS (*Continued Sustained*). Voorzien van Flamro DSB-W zwelkit tussen isolatie en de wand. De isolatie is over een lengte van 300 mm voorzien van Flamro BMA coating.
- Buis C10 is voorzien van Armaflex SH isolatie met een dikte van 25 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. In de wand is rondom de buis (zowel aan de verhitte als niet verhitte zijde) een Flamro Variant III (Flamepro Wrap), 2 mm dikke en 50 mm brede opschuimende band (in 2 lagen) aangebracht. Case CS (*Continued Sustained*).
- Buis C11 is voorzien van Armaflex AF met een dikte van 19 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Aan zowel de verhitte als niet verhitte zijde is rondom de buis op de wand een Unicollar (50 mm diep, 10 mm dik) manchet aangebracht. Case CS (*Continued Sustained*).
- Buis C12 is voorzien van Kaiflex KK plus isolatie met een dikte van 13 mm. Rondom deze isolatie is een Flamepro 851 isolatieschaal aangebracht met een dikte van 30 mm en een lengte van 500 mm. Case CS (*Continued Sustained*).
- De buizen zijn aan de niet verhitte en de verhitte zijde op een afstand van 550 mm ondersteund door een stalen framework zoals aangegeven in de norm EN 1366-3: 2009.
- De uiteinden van de buizen waren aan de direct verhitte zijde afgedicht.

### 2.2.4.4 Proefstuk D: Steenwolschot voorzien van kunststof buizen

In tabel 4 zijn de buizen gebruikt in proefstuk D weergegeven.

Tabel 4:

	No	Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis
D	D13	PVC	50	3,0	Geen	Geen	-
	D14	PVC	110	4,0	Geen	Geen	-
	D15	PVC	75	3,0	Armaflex AF	Geen	-
	D16	Unicor	63	4,5	Flamepro 851 (385mm)	Flamro BMA (2mm)	150 mm

- Het steenwolschot bestond uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating.
- Rondom buis D13 is in de wand Flamro DSB kit aangebracht met een dikte van 15 x 15 mm.

- Rondom buis D14 is aan zowel de verhitte als niet verhitte zijde op de wand een Unicollar (50 mm diep, 10 mm dik) manchet aangebracht.
- Buis D15 is voorzien van Armaflex AF met een dikte van 19 mm, geïsoleerd over de volledige lengte. Aan zowel de verhitte als niet verhitte zijde is rondom de buis op de wand een Unicollar (50 mm diep, 10 mm dik) manchet aangebracht. Case CS (*Continued Sustained*).
- Buis D16 is voorzien van een Flamepro 851 isolatieschaal met een dikte van 30 mm. Case LS (*Local Sustained*).
- De buizen zijn aan de niet verhitte en de verhitte zijde op een afstand van 550 mm ondersteund door een stalen framework zoals aangegeven in de norm EN 1366-3: 2009.
- De uiteinden van de buizen waren aan de niet verhitte zijde afgedicht.

#### 2.2.4.5 Proefstuk E: Kunststof buizen

In tabel 5 zijn de buizen gebruikt in proefstuk E weergegeven.

Tabel 5:

	No	Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis
E	E17	PE	110	5,0	Geen	Geen	-
	E18	PVC	75	3,0	Geen	Geen	-
	E19	PP	75	4,0	Flamepro 851 (430mm)	Flamro BMS (2mm)	150 mm
	E20	Unicor	63	4,5	Flamepro 851 (450mm)	Flamro BMS (2mm)	150 mm

- Rondom buis E17 is in de wand is (zowel aan de verhitte als niet verhitte zijde) een Flamro Variant III-I, 2 mm dikke en 50 mm brede opschuimende band (in 3 lagen) aangebracht.
- Rondom buis E18 is aan zowel de verhitte als niet verhitte zijde is rondom de buis op de wand een Flamro Variant (30 mm diep, 10 mm dik) manchet aangebracht.
- Buis E19 is voorzien van Flamepro 851 isolatieschaal met een dikte van 30 mm. In de wand, rondom de buis, voorzien van losse steenwol gecoat met Flamro BMA. Case LS (*Local Sustained*).
- Buis E20 is voorzien van Flamepro 851 isolatieschaal met een dikte van 30 mm. In de wand, rondom de buis, voorzien van losse steenwol gecoat met Flamro BMA. Case LS (*Local Sustained*).
- De buizen zijn aan de niet verhitte en de verhitte zijde op een afstand van 550 mm ondersteund door een stalen framework zoals aangegeven in de norm EN 1366-3: 2009.
- De uiteinden van de buizen waren aan de niet verhitte zijde afgedicht.

#### 2.2.4.6 Proefstuk F: Steenwolschot voorzien van kabelgoten

Het steenwolschot bestond uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 2 mm Flamro BMA coating. De kabelgoten, kabels en buizen zijn over een lengte van 100 mm voorzien van een Flamro BMA coating van 3-4 mm dik (vanaf het steenwolschot), over een lengte van 100 tot 250 mm vanaf het schot zijn ze voorzien van dezelfde coating, met een dikte van 2-3 mm.

Alle 'I' PVC conduits met een diameter van Ø 16 mm en Ø 25 mm zijn in het steenwolschot omwikkeld door middel van twee lagen (2x 2 mm dik) Flamro UBB opschuimend band.

#### 2.2.4.6.1 Kabelgoot 1, stalen ladders

Afmeting goot: 300 x 60 x 1,25 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels volgens EN 1366-3 opgenomen:

- D1, large sheated group 3 (1 kabel)
- D2, large sheated group 3 (1 kabel)
- E, medium sheated group 2 (2 kabels)

De kabelgoot was aan de vuurzijde voorzien van extra gewicht (7,5 kg) om meer kabels te simuleren.

#### 2.2.4.6.2 Kabelgoot 2, stalen ladders

Afmeting goot: 200 x 60 x 1,00 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- D3, large sheated group 3 (1 kabel)
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC zonder kabels, 2x Isofix-EL-F en 1x FFKu-EL-F

De kabelgoot was aan de vuurzijde voorzien van extra gewicht (7,5 kg) om meer kabels te simuleren.

#### 2.2.4.6.3 Kabelgoot 3, geperforeerde goot

Afmeting goot: 500 x 60 x 1,50 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- A1, small sheated group 1 (10 kabels)
- A2, small sheated group 1 (10 kabels)
- A3, small sheated group 1 (10 kabels)
- B, small sheated group 1 (2 kabels)
- C1, medium sheated group 2 (1 kabel)
- C2, medium sheated group 2 (1 kabel)
- C3, medium sheated group 2 (1 kabel)
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC met A1 kabels, 1x Isofix-EL-F en 2x FFKu-EL-F

De kabelgoot was aan de vuurzijde voorzien van extra gewicht (15 kg) om meer kabels te simuleren.

#### 2.2.4.6.4 Kabelgoot 4, niet geperforeerde goot

Afmeting goot: 500 x 60 x 1,50 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- F, cable bundle group 4 (bundel van Ø 100 mm) telecommunicatie kabels
- H, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm staal zonder kabels
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC zonder kabels
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 25 mm PVC met A1 kabels, 1x Isofix-EL-F en 2x FFKu-EL-F
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 25 mm PVC zonder kabels, 2x Isofix-EL-F en 1x FFKu-EL-F

De kabelgoot was aan de vuurzijde voorzien van extra gewicht (15 kg) om meer kabels te simuleren.

### 3 Test rapport & test resultaten ter onderbouwing van de classificatie

#### 3.1 Test rapport

Naam van het laboratorium	Naam van de klant	Nummer van het test rapport	Test methode
Efectis Nederland BV	Flamepro BV	2012-Efectis-R0705	EN 1366-3:2009

#### 3.2 Test resultaten

Tabel 6: Testresultaten proefstuk A

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten:	105 minuten, geen falen
Vlammen langer dan 10 sec.:	
Steenwolschot	105 minuten, geen falen
A1	105 minuten, geen falen
A2	105 minuten, geen falen
A3	105 minuten, geen falen
A4	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging A1	92 minuten
Max. temperatuurstijging A2	104 minuten
Max. temperatuurstijging A3	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging A4	71 minuten

Tabel 7: Testresultaten proefstuk B

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten:	105 minuten, geen falen
Vlammen langer dan 10 sec.:	
B5	105 minuten, geen falen
B6	78 minuten
B7	105 minuten, geen falen
B8	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging B5	74 minuten
Max. temperatuurstijging B6	60 minuten
Max. temperatuurstijging B7	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging B8	105 minuten, geen falen

Tabel 8: Testresultaten proefstuk C

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten: Vlammen langer dan 10 sec.:	105 minuten, geen falen
Steenwolschot	105 minuten, geen falen
C9	105 minuten, geen falen
C10	105 minuten, geen falen
C11	105 minuten, geen falen
C12	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging C9	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging C10	82 minuten
Max. temperatuurstijging C11	84 minuten
Max. temperatuurstijging C12	84 minuten

Tabel 9: Testresultaten proefstuk D

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten: Vlammen langer dan 10 sec.:	105 minuten, geen falen
Steenwolschot	68 minuten
D13	105 minuten, geen falen
D14	105 minuten, geen falen
D15	105 minuten, geen falen
D16	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	68 minuten
Max. temperatuurstijging D13	68 minuten
Max. temperatuurstijging D14	68 minuten
Max. temperatuurstijging D15	68 minuten
Max. temperatuurstijging D16	61 minuten

Tabel 10: Testresultaten proefstuk E

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten: Vlammen langer dan 10 sec.:	105 minuten, geen falen
E17	105 minuten, geen falen
E18	105 minuten, geen falen
E19	94 minuten
E20	94 minuten
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging E17	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging E18	105 minuten, geen falen
Max. temperatuurstijging E19	95 minuten
Max. temperatuurstijging E20	96 minuten



Tabel 11: Testresultaten proefstuk F, kabelgoot 1

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten:	105 minuten, geen falen
Vlammen langer dan 10 sec.:	
Steenwolschot	103 minuten
Kabelgoot 1	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	102 minuten
Kabelgoot 1:	
Max. temperatuurstijging D1	102 minuten
Max. temperatuurstijging D2	102 minuten
Max. temperatuurstijging E	95 minuten

Tabel 12: Testresultaten proefstuk F, kabelgoot 2

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten:	105 minuten, geen falen
Vlammen langer dan 10 sec.:	
Steenwolschot	103 minuten
Kabelgoot 2	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	102 minuten
Kabelgoot 2:	
Max. temperatuurstijging D3	102 minuten
Max. temperatuurstijging I	102 minuten
Max. temperatuurstijging D15	102 minuten

Tabel 13: Testresultaten proefstuk F, kabelgoot 3

<b>Integriteit, (E)</b>	
Ontsteking van watten:	105 minuten, geen falen
Vlammen langer dan 10 sec.:	
Steenwolschot	103 minuten
Kabelgoot 3	105 minuten, geen falen
<b>Isolatie, (I)</b>	
Max. temperatuurstijging steenwolschot	102 minuten
Kabelgoot 3:	
Max. temperatuurstijging A1	102 minuten
Max. temperatuurstijging A2	102 minuten
Max. temperatuurstijging A3	102 minuten
Max. temperatuurstijging B	102 minuten
Max. temperatuurstijging C1	102 minuten
Max. temperatuurstijging C2	102 minuten
Max. temperatuurstijging C3	102 minuten
Max. temperatuurstijging I	102 minuten

Tabel 14: Testresultaten proefstuk F, kabelgoot 4

<p><b>Integriteit, (E)</b></p> <p>Ontsteking van watten: Vlammen langer dan 10 sec.: Steenwolschot Kabelgoot 4</p>	<p>105 minuten, geen falen</p> <p>103 minuten 105 minuten, geen falen</p>
<p><b>Isolatie, (I)</b></p> <p>Max. temperatuurstijging steenwolschot Kabelgoot 2: Max. temperatuurstijging D3 Max. temperatuurstijging I Max. temperatuurstijging D15</p>	<p>102 minuten</p> <p>102 minuten 102 minuten 102 minuten</p>

## 4 Classificatie en direct toepassingsgebied

### 4.1 Referentie van de classificatie

Deze classificatie is uitgevoerd volgens paragraaf 7 van EN 13501-2:2007+ A1: 2009.

### 4.2 Classificatie

De brandwerendheid van verschillende Flamro afdichtingsystemen toegepast op buizen en kabels gevoerd door een flexibele wand.

### 4.3 Direct toepassingsgebied

Dit rapport geeft de constructiemethode, de testcondities en de testresultaten weer van de beschreven constructie als deze wordt beproefd volgens de procedures zoals beschreven in EN 1363-1: 1999 en waar van toepassing EN 1363-2: 1999. Elke significante afwijking in relatie tot de afmetingen, details van de constructie, belastingen, spanningen en randaansluitingen, anders dan die welke in het direct toepassingsgebied staan beschreven zijn niet gedekt door dit testrapport.

Aangaande het directe toepassingsgebied is het ook noodzakelijk dat constructie elementen waaraan deze wordt bevestigd een brandwerendheid hebben die ten minste even groot is als de wandconstructie.

#### 4.3.1 Oriëntatie

- De testresultaten zijn alleen toepasbaar op doorvoeringen wanneer deze in een verticale ondersteuningsconstructie (wand) zijn aangebracht.

### **4.3.2 Ondersteuningsconstructie**

- De testresultaten zijn toepasbaar in alle verticale flexibele scheidingsconstructies, als beschreven in dit rapport, met dezelfde brandwerendheid als de wand getest, onder de voorwaarden dat:
  - De wand is geclassificeerd volgens EN 13501-2;
  - De wandconstructie een totale dikte heeft, niet minder dan wand gebruikt in de test (100 mm);
  - De isolatie was verwijderd rondom de doorvoeringen, daarom is er geen aperture framing benodigd;
- De testresultaten zijn niet toepasbaar op een wand van sandwichpanelen en op wanden waar de verticale of de horizontale stijlen niet worden afgedekt.

### **4.3.3 Ondersteuning van de buizen**

- De afstand van de ondersteuning van de buizen tot de wand zal 550 mm of minder zijn.

### **4.3.4 Buis diameter en wand dikte**

- De resultaten per buis, wanddikte en diameter zijn weergegeven in de tabellen hier onder. Waar een range tussen buizen is afgedekt binnen dezelfde brandwerendheidsclassificatie, zal dit worden aangegeven.

### **4.3.5 Stalen buizen**

#### *4.3.5.1 Buis diameter en wanddikte*

- De brandproef is uitgevoerd zoals gespecificeerd in de standaard configuraties en mag worden geïnterpoleerd voor buizen met diameters en wanddiktes tussen welke zijn beproefd, gebaseerd op het laagst behaalde resultaat, voorzien dat de minimale geteste buis diameter groter of gelijk is aan 40 mm.
- De wanddikte is maximaal 14,2 mm.

#### *4.3.5.2 Type buis materiaal*

- De testresultaten dekken buizen af met een thermische geleiding lager dan welke beproefd, met voorwaarde dat het materiaal een smelt punt heeft op zijn minst gelijk aan het materiaal beproefd of hoger dan de oven temperaturen op het moment van de classificatietijd. In andere woorden, de resultaten van de koperen buizen zijn ook geldig voor de stalen buizen (koper heeft een hoger thermische geleidingcoëfficiënt dan staal).

#### *4.3.5.3 Plaatsing buizen*

- De test resultaten dekken buizen met een onderlinge lineaire afstand, inclusief isolatie, met een minimum van 100 mm.

#### 4.3.5.4 Buis eind configuratie

- De buizen zijn beproefd met een buis eind configuratie U/C, volgens tabel H2 in EN 1366-3:2009 en is daardoor geldig voor alle buis eind configuraties behalve U/U.

#### 4.3.5.6 Buizen voorzien van isolatie met een materiaalgedrag klasse B tot F volgens EN 13501-1 (alle isolatie gebruikt in de proef)

- Een proef uitgevoerd op geïsoleerde buizen dekt geen niet-geïsoleerde buizen.
- Isolatie diktes tussen de beproefde afmetingen voor alle toepassingen van isolatie volgens 3.13 in EN 1366-3 (toepassingen CS, CI, LS en LI) mogen worden toegepast.
- Er is geen limiet voor de maximale dikte van de isolatie.
- De lengte van de isolatie mag worden vergroot, maar niet worden verkleind.
- Geen uitbreiding van de range tussen buis isolatiematerialen is toegestaan buitenom de beproefde.
- De buizen mogen alleen loodrecht ten opzichte van de wand worden toegepast.

#### 4.3.5.7 Proefstuk A

Classificatie en toepassingsgebied voor een steenwolschot bestaande uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating, voorzien van stalen en koperen buizen.

Tabel 15:

<b>Materiaal</b>	<b>Buis diameter (mm)</b>	<b>Buis wanddikte (mm)</b>	<b>Isolatie (lengte)</b>	<b>Coating (dikte)</b>	<b>Lengte coating op buis</b>	<b>Classificatie</b>
Staal	219	2,4	Rockwool 810 (460mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm	<b>EI 60-U/C, E 90</b>
Staal	42,2	3,2	Geen	Flamro BMA (4mm)	300 mm	<b>EI 60-U/C, E 90</b>
Koper	28	1,2	Rockwool 810 (430mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm	<b>EI 60-U/C, E 90</b>
Koper	28	1,2	Geen	Flamro BMA (4mm)	300 mm	<b>EI 60-U/C, E 90</b>

#### 4.3.5.8 Proefstuk B

Classificatie en toepassingsgebied voor stalen en koperen buizen direct door de wand gevoerd.

Tabel 16:

Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis	Classificatie
Staal	219	4,2	Rockwool 810 (450mm)	Flamro BMA (1mm)	150 mm	EI 60-U/C, E 90
Staal	219	4,2	Armaflex AF	Flamro BMA (1mm)	150 mm	EI 60-U/C, E 90
Staal	42,2	3,2	Insulpir	Flamro BMA (1mm)	150 mm	EI 60-U/C, E 90
Koper	28	1,2	Insulphen	Flamro BMA (1mm)	150 mm	EI 60-U/C, E 90

#### 4.3.5.9 Proefstuk C

Classificatie en toepassingsgebied voor een steenwolschot bestaande uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating, voorzien van stalen en koperen buizen.

Tabel 17:

Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis	Classificatie
Staal	42,2	3,2	Kaiflex KK plus	Flamro BMA (2mm)	300 mm	EI 60-U/C, E 90
Staal	42,2	3,2	Armaflex SH	Geen	-	EI 60-U/C, E 90
Staal	42,2	3,2	Armaflex AF	Geen	-	EI 60-U/C, E 90
Koper	42	2,4	Kaiflex KK plus	Geen	-	EI 60-U/C, E 90

### 4.3.6 Kunststof buizen

#### 4.3.6.1 Buis diameter en wanddikte

- Buizen welke binnen dezelfde designgroup vallen (zelfde type, isolatie, coating, dikte en hoogte manchet) mogen worden geïnterpoleerd tussen de diameters en wanddiktes welke zijn getest.

#### 4.3.6.2 Buis eind configuratie

- De buizen zijn beproefd met een buis eind configuratie C/U, volgens tabel H2 in EN 1366-3:2009.

#### 4.3.6.3 Plaatsing buizen

- De test resultaten dekken buizen met een onderlinge lineaire afstand, inclusief isolatie, met een minimum van 100 mm.

#### 4.3.6.4 Buizen voorzien van isolatie

- Niet geïsoleerde buizen dekken geen geïsoleerde buizen.
- Buizen voorzien van ononderbroken isolatie dekken buizen met onderbroken isolatie, maar niet andersom.

#### 4.3.6.5 Proefstuk D

Classificatie en toepassingsgebied voor een steenwolschot bestaande uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 1 mm Flamro BMA coating, voorzien van PVC en Unicolor buizen.

Tabel 18:

Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis	Classificatie
PVC	50	3,0	Geen	Geen	-	<b>EI 60-C/U, E 60</b>
PVC	110	4,0	Geen	Geen	-	<b>EI 60-C/U, E 60</b>
PVC	75	3,0	Armaflex AF	Geen	-	<b>EI 60-C/U, E 60</b>
Unicolor	63	4,5	Flamepro 851 (385mm)	Flamro BMA (2mm)	150 mm	<b>EI 60-C/U, E 60</b>

#### 4.3.6.6 Proefstuk E

Classificatie en toepassingsgebied voor PE, PVC, PP en Unicolor buizen direct door de wand gevoerd.

Tabel 19:

Materiaal	Buis diameter (mm)	Buis wanddikte (mm)	Isolatie (lengte)	Coating (dikte)	Lengte coating op buis	Classificatie
PE	110	5,0	Geen	Geen	-	<b>EI 90-C/U, E 90</b>
PVC	75	3,0	Geen	Geen	-	<b>EI 90-C/U, E 90</b>
PP	75	4,0	Flamepro 851 (430mm)	Flamro BMS (2mm)	150 mm	<b>EI 90-C/U, E 90</b>
Unicolor	63	4,5	Flamepro 851 (450mm)	Flamro BMS (2mm)	150 mm	<b>EI 90-C/U, E 90</b>

#### 4.3.6.7 Proefstuk F

Classificatie en toepassingsgebied voor een steenwolschot bestaande uit een Flamro BS brandwerende plaat, voorzien van 2 mm Flamro BMA coating, voorzien van verschillende configuraties kabelgoten. De kabelgoten, kabels en buizen zijn over een lengte van 100 mm voorzien van een Flamro BMA coating van 3-4 mm dik (vanaf het steenwolschot), over een lengte van 100 tot 250 mm vanaf het schot zijn ze voorzien van dezelfde coating, met een dikte van 2-3 mm.

Alle 'I' PVC conduits met een diameter van Ø 16 mm en Ø 25 mm zijn in het steenwolschot omwikkeld door middel van twee lagen (2x 2 mm dik) Flamro UBB opschuimend band.

*Kabelgoot 1, stalen ladders:*

Afmeting goot: 300 x 60 x 1,25 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels volgens EN 1366-3 opgenomen:

- D1, large sheated group 3 (1 kabel)
- D2, large sheated group 3 (1 kabel)
- E, medium sheated group 2 (2 kabels)

Deze combinatie heeft een classificatie behaald van: **EI 90 en E 90**

*Kabelgoot 2, stalen ladders*

Afmeting goot: 200 x 60 x 1,00 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- D3, large sheated group 3 (1 kabel)
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC zonder kabels, 2x Isofix-EL-F en 1x FFKu-EL-F

Deze combinatie heeft een classificatie behaald van: **EI 90 en E 90**

- Alle plastic buizen tot een diameter van 16 mm mogen in deze goot worden toegepast.

*Kabelgoot 3, geperforeerde goot*

Afmeting goot: 500 x 60 x 1,50 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- A1, small sheated group 1 (10 kabels)
- A2, small sheated group 1 (10 kabels)
- A3, small sheated group 1 (10 kabels)
- B, small sheated group 1 (2 kabels)
- C1, medium sheated group 2 (1 kabel)
- C2, medium sheated group 2 (1 kabel)
- C3, medium sheated group 2 (1 kabel)
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC met A1 kabels, 1x Isofix-EL-F en 2x FFKu-EL-F

Deze combinatie 'medium' volgens EN 1366-3:2009 heeft een classificatie behaald van:

**EI 90 en E 90**

- Alle kabels tot een diameter van 50 mm mogen in deze goot worden toegepast.
- Alle plastic buizen tot een diameter van 16 mm mogen in deze goot worden toegepast.

*Kabelgoot 4, niet geperforeerde goot*

Afmeting goot: 500 x 60 x 1,50 mm (b x h x d)

In deze goot zijn de volgende type kabels en buizen volgens EN 1366-3 opgenomen:

- F, cable bundle group 4 (bundel van Ø 100 mm) telecommunicatie kabels
- H, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm staal zonder kabels
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 16 mm PVC zonder kabels
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 25 mm PVC met A1 kabels, 1x Isofix-EL-F en 2x FFKu-EL-F
- I, conduit group 6 (3 gebundelde conduits) Ø 25 mm PVC zonder kabels, 2x Isofix-EL-F en 1x FFKu-EL-F

Deze combinatie heeft een classificatie behaald van: **EI 90 en E 90**

- Alle stalen buizen tot een diameter van 16 mm mogen in deze goot worden toegepast.
- Alle kabels met een diameter van maximaal 21 mm mogen in deze goot in een bundel worden toegepast met een totale diameter van maximaal 100 mm.
- Alle plastic buizen tot een diameter van 16 mm mogen in deze goot worden toegepast.

## 6. Beperkingen

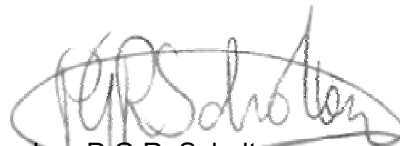
Dit classificatierapport vertegenwoordigt geen type approval of certificatie van het product.

**GETEKEND**



Ing. W. Scheffer

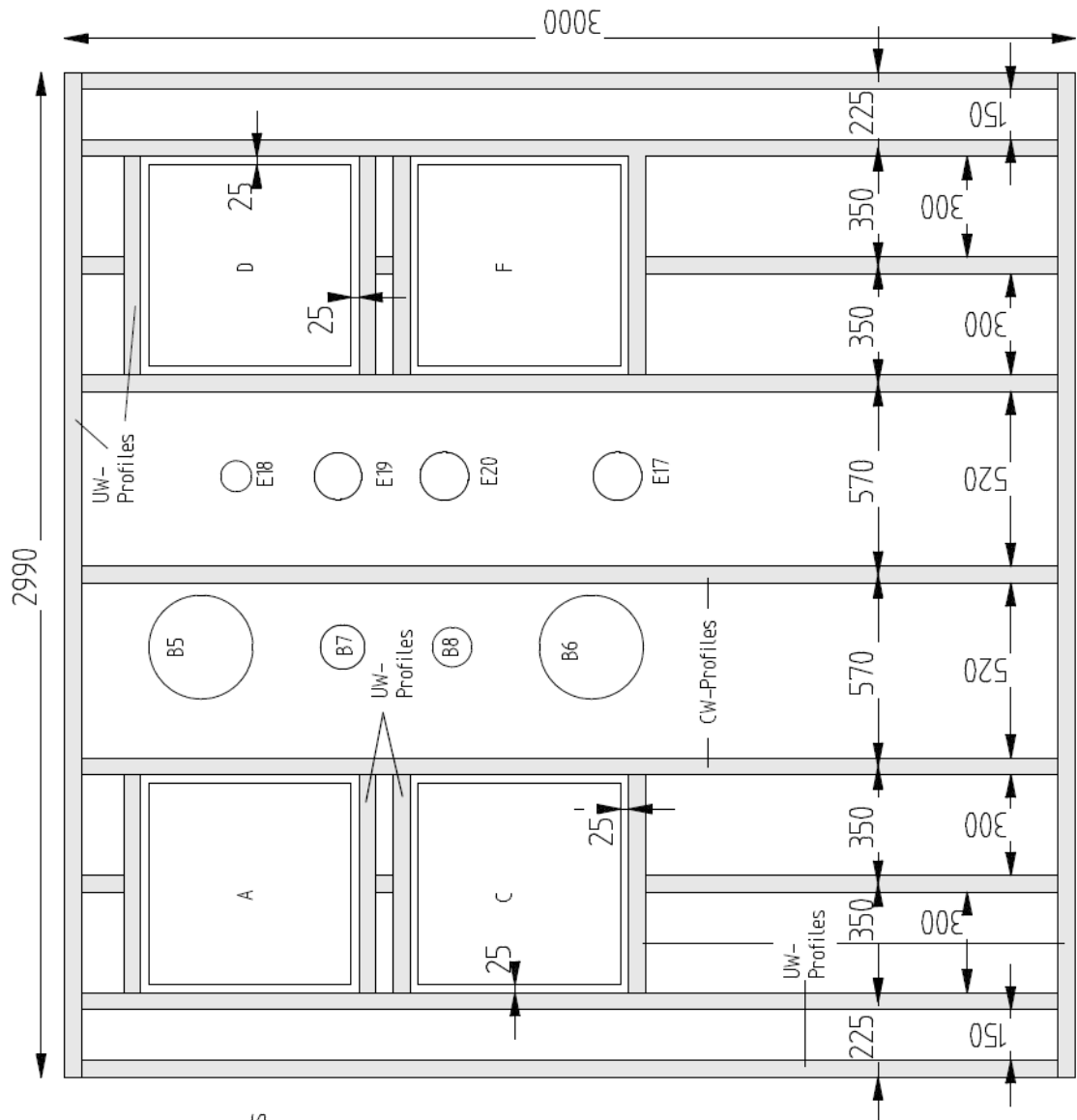
**VOOR AKKOORD**



Ing. P.G.R. Scholten



## 7 Afbeeldingen

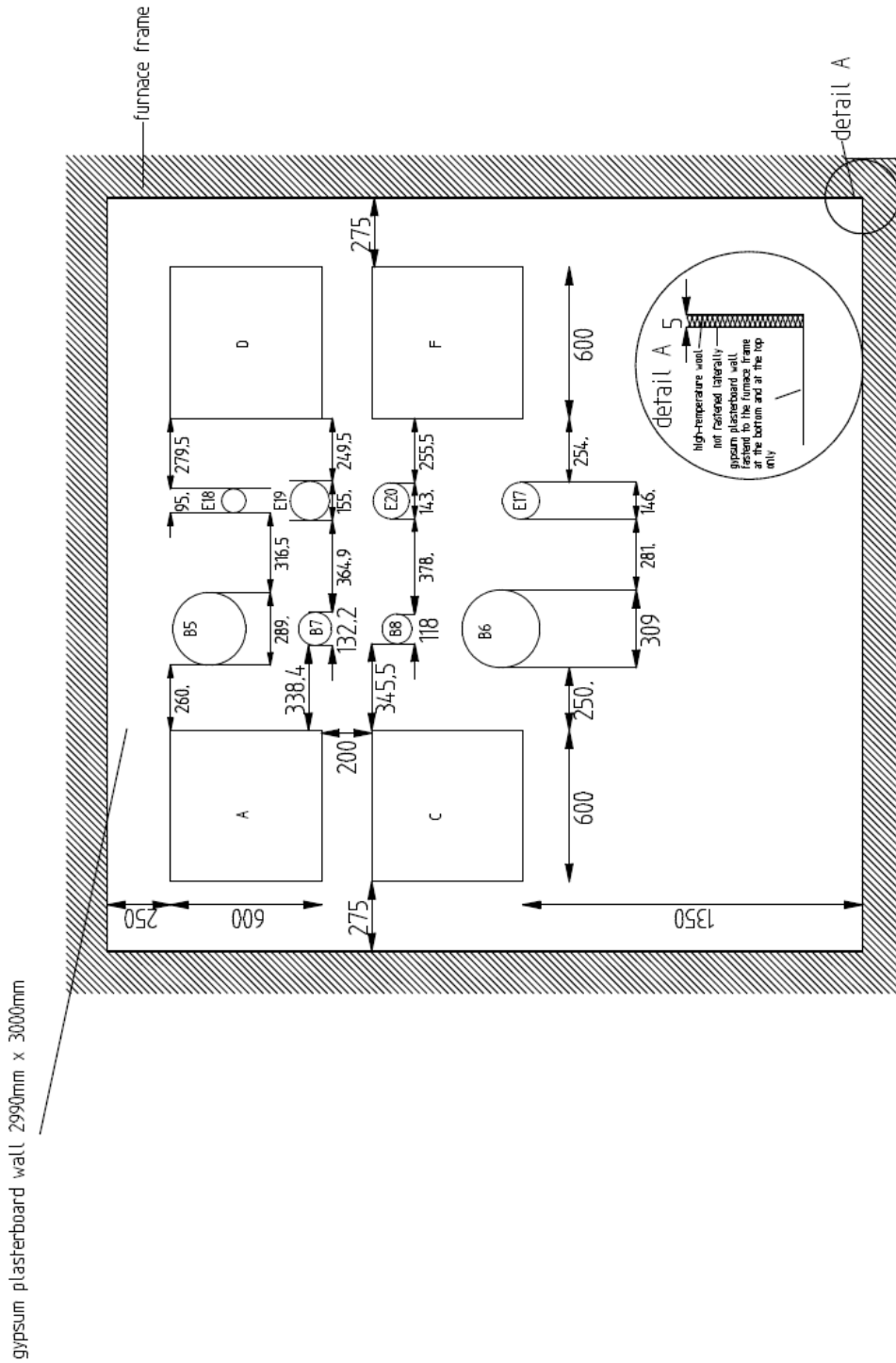


Gypsum plasterboard wall  
90 minutes fire resistance  
according table 3 of  
EN 1366-3: 2009-07  
Arrangement of the profiles

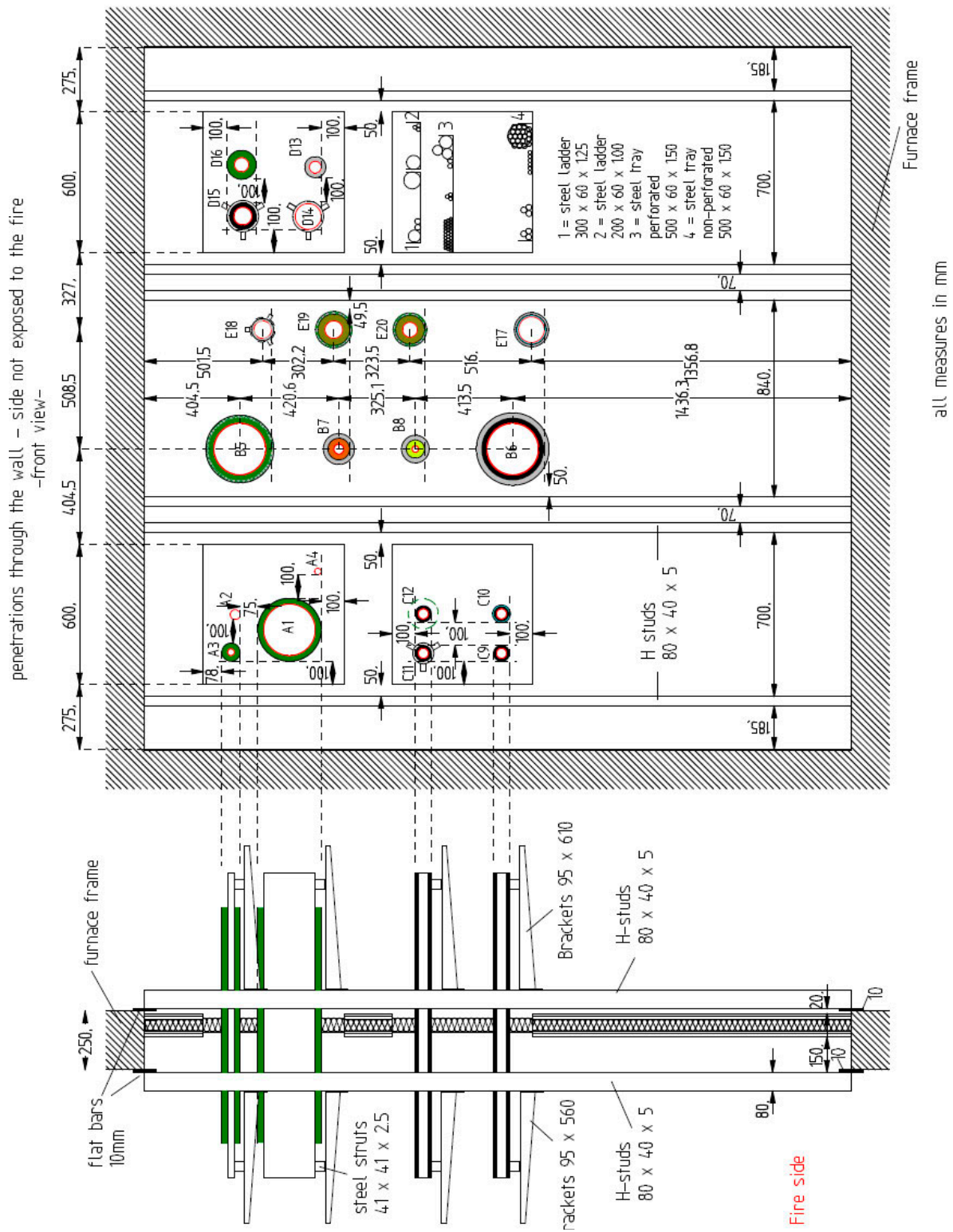
all measures in mm

Figuur 1: Overzicht en opbouw wand

Positions of the openings  
 - front view -

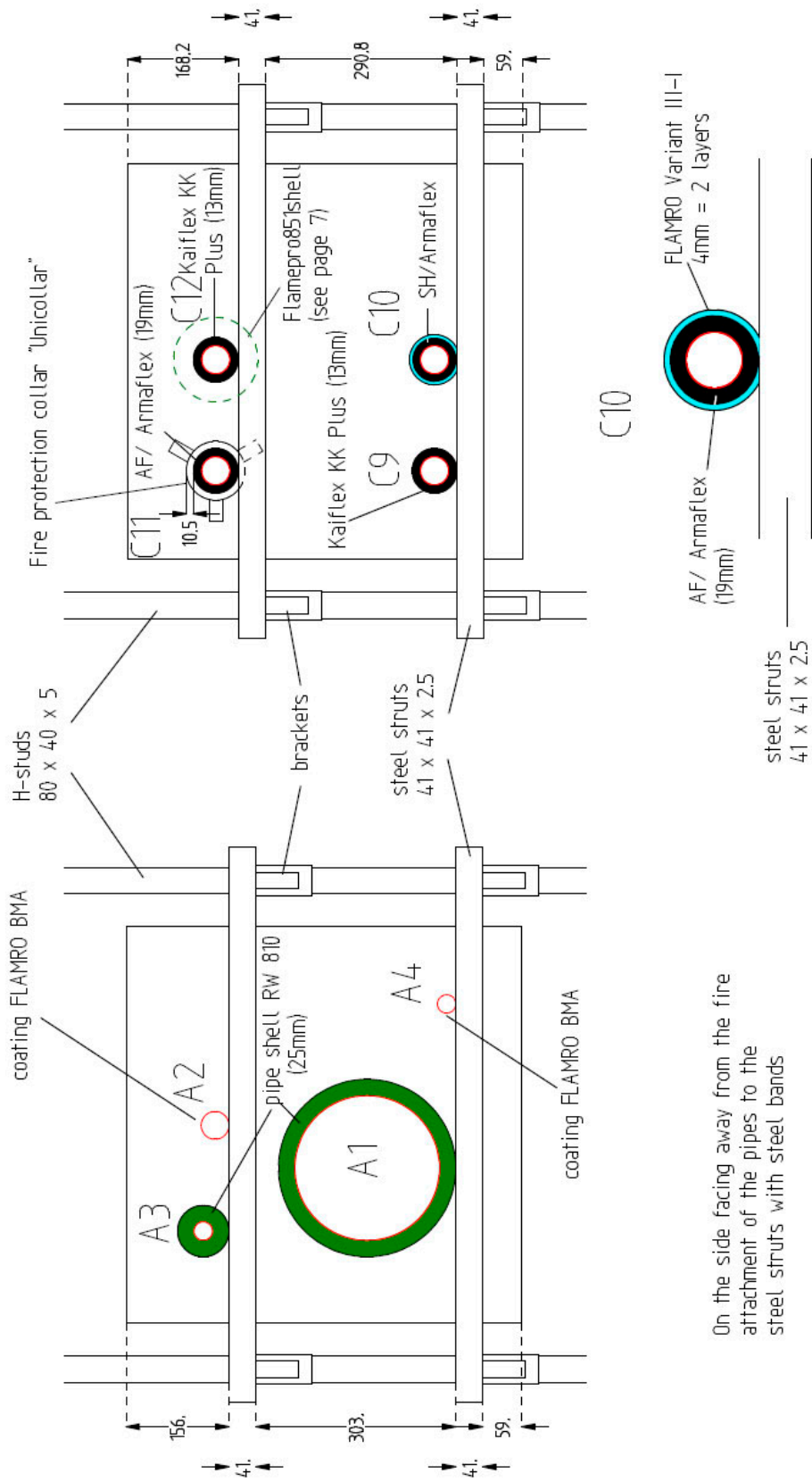


Figur 2: Springen



Figuur 3: Indeling doorvoeringen

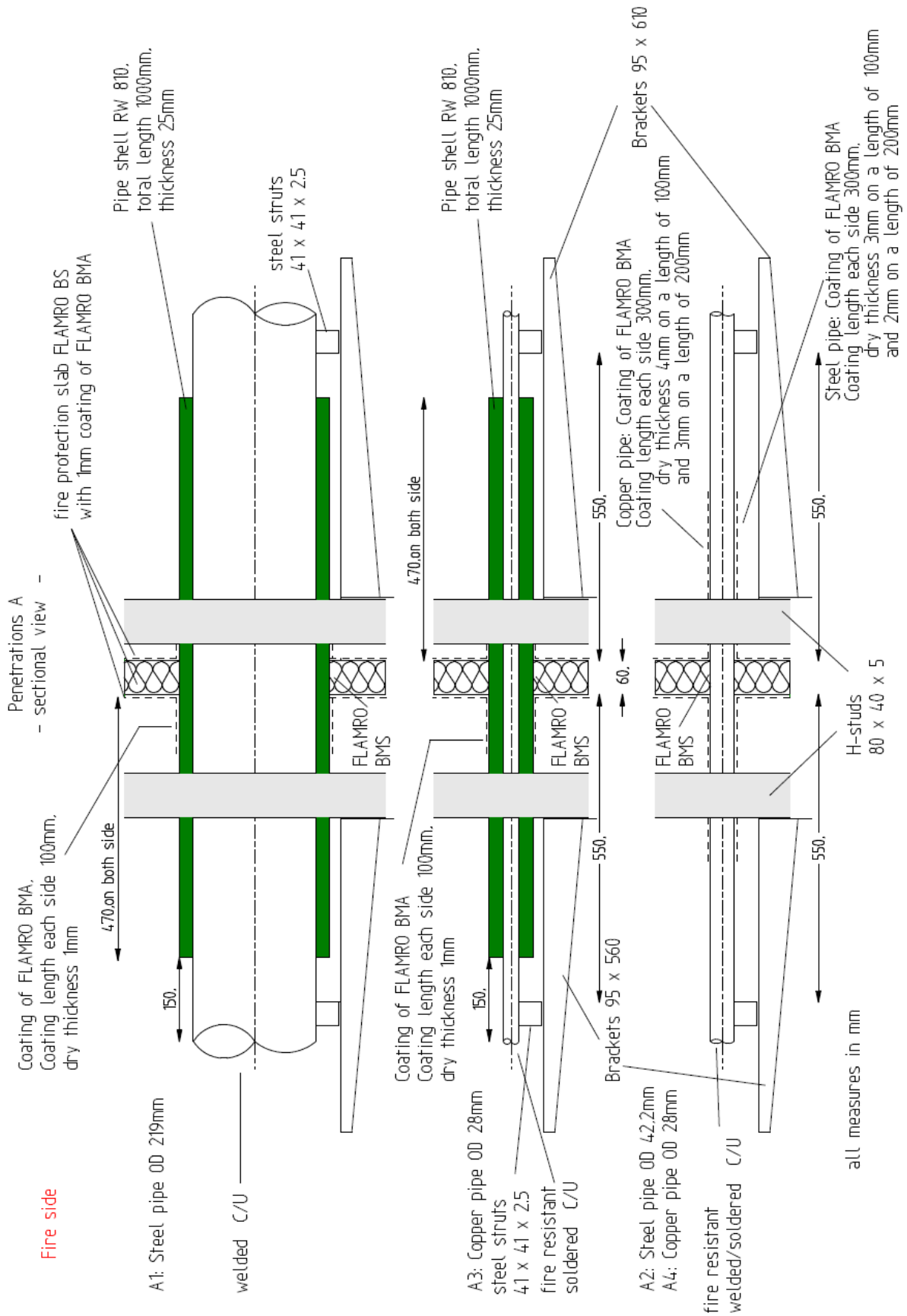
Penetrations A and C  
 - construction and attachment -



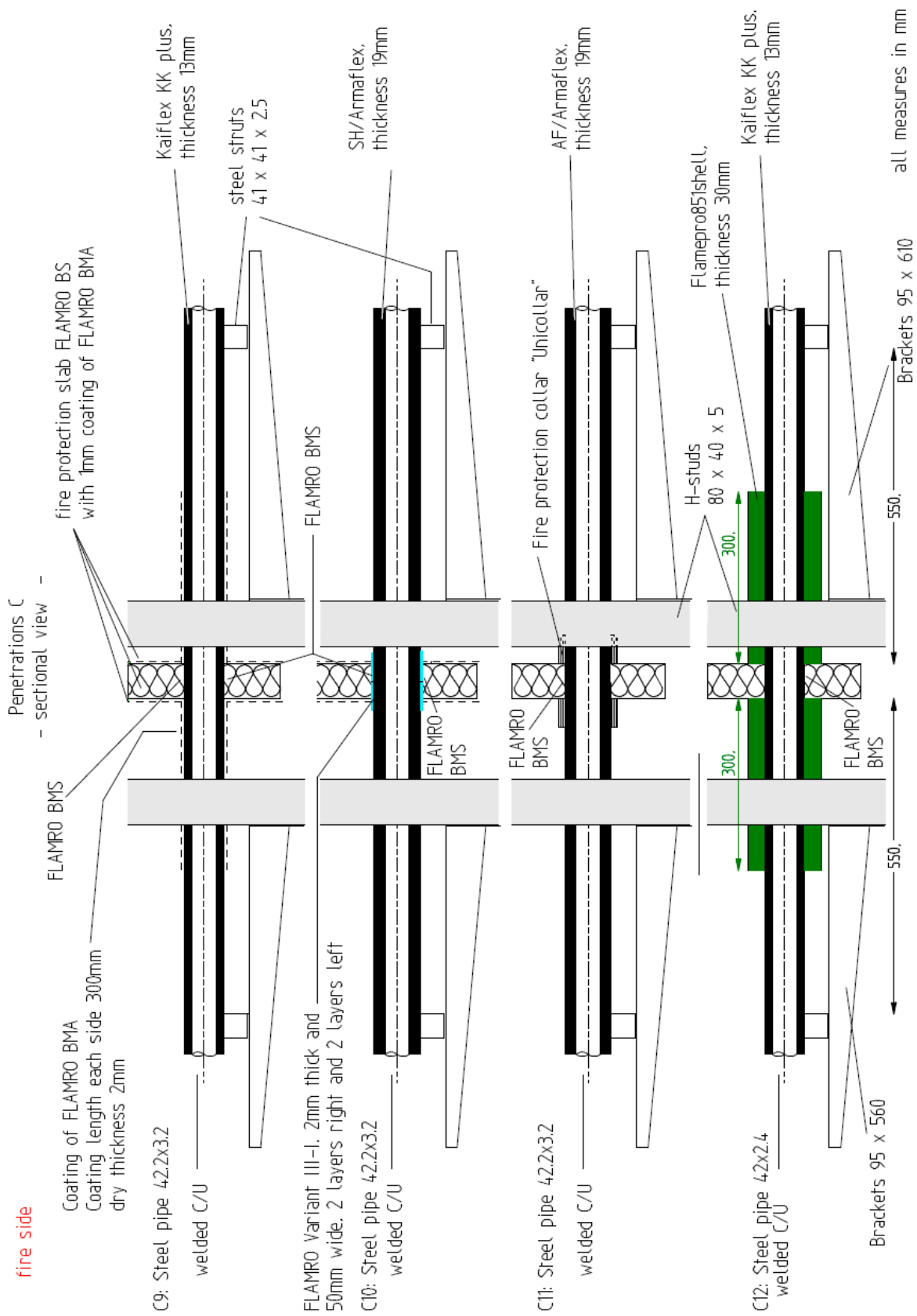
On the side facing away from the fire attachment of the pipes to the steel struts with steel bands

all measures in mm

Figuur 4: Doorvoeringen A en C

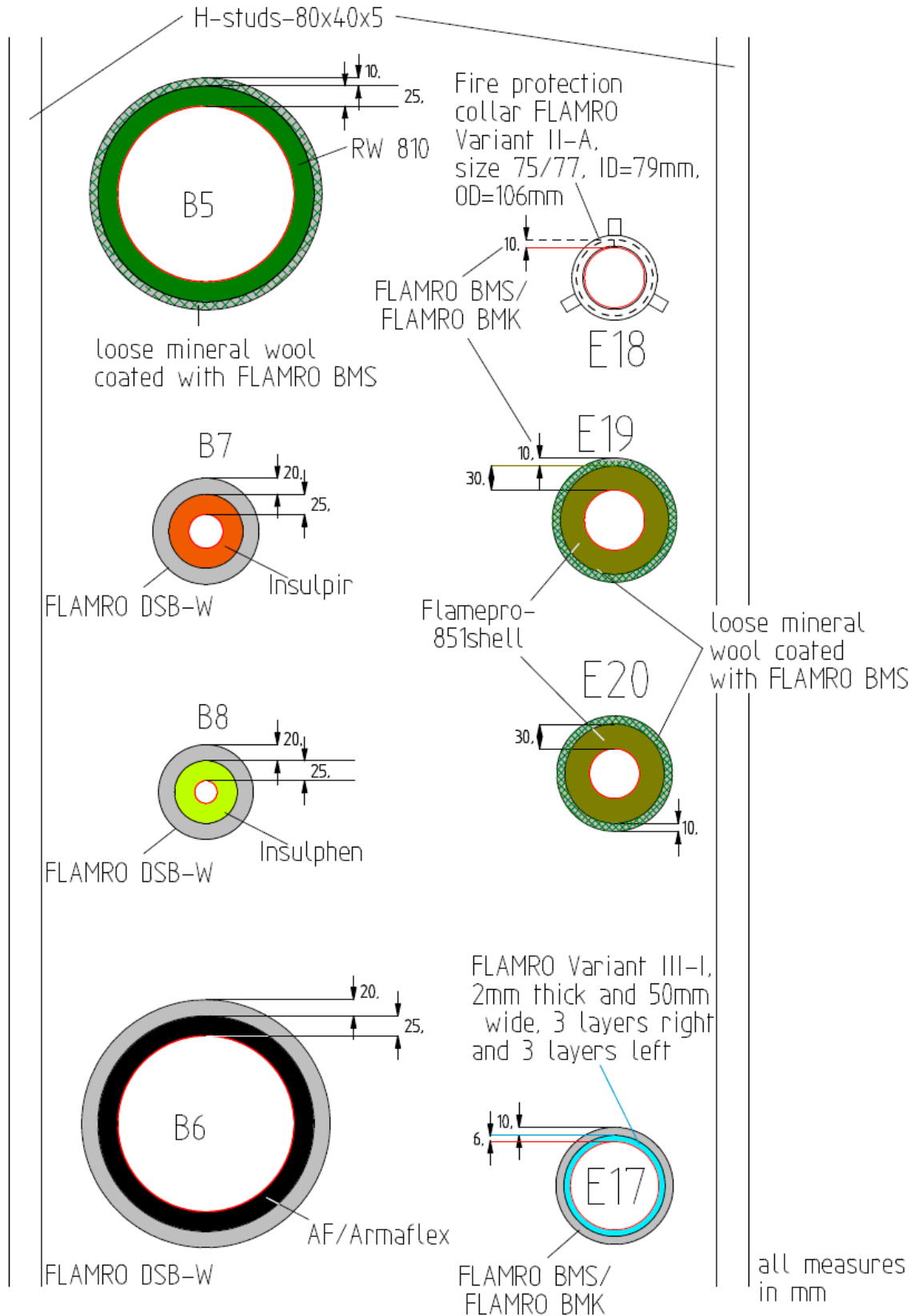


Figuur 5: Doorvoeringen A



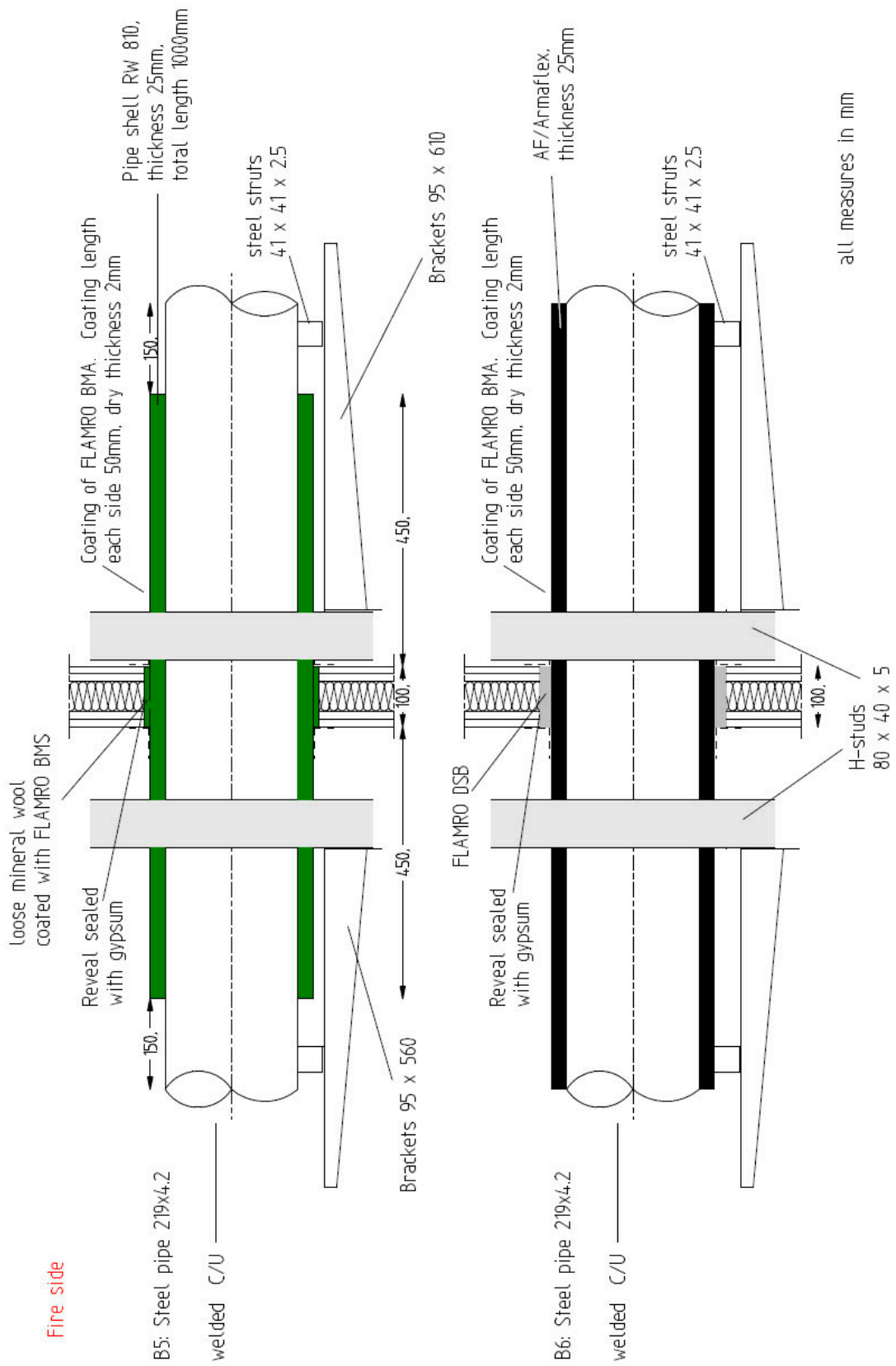
Figuur 6: Doorvoeringen C

penetrations B and E – Side not exposed to the fire  
 – front view –



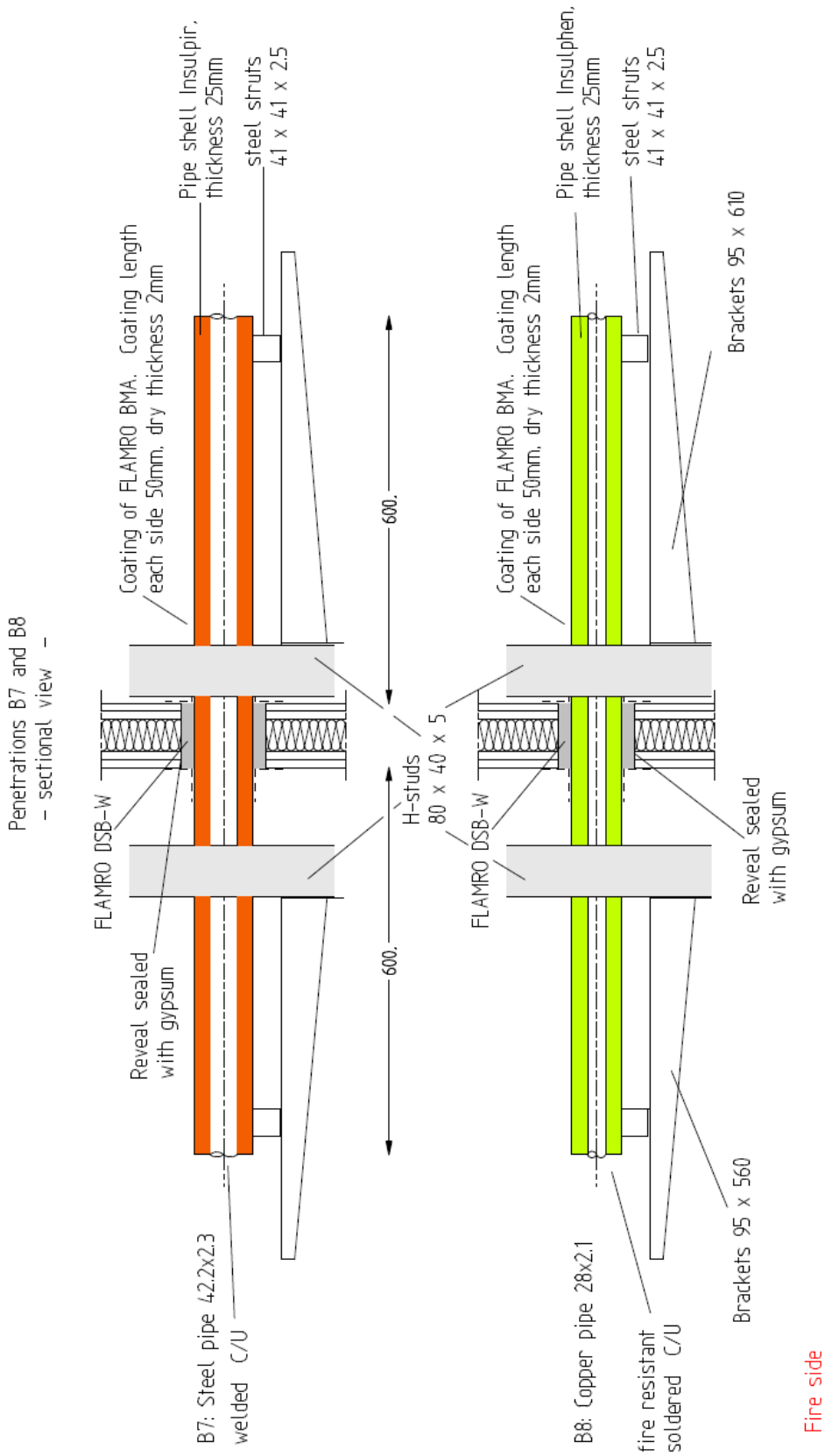
Figuur 7: Doorvoeringen B en E

Penetrations B5 and B6  
 - sectional view -



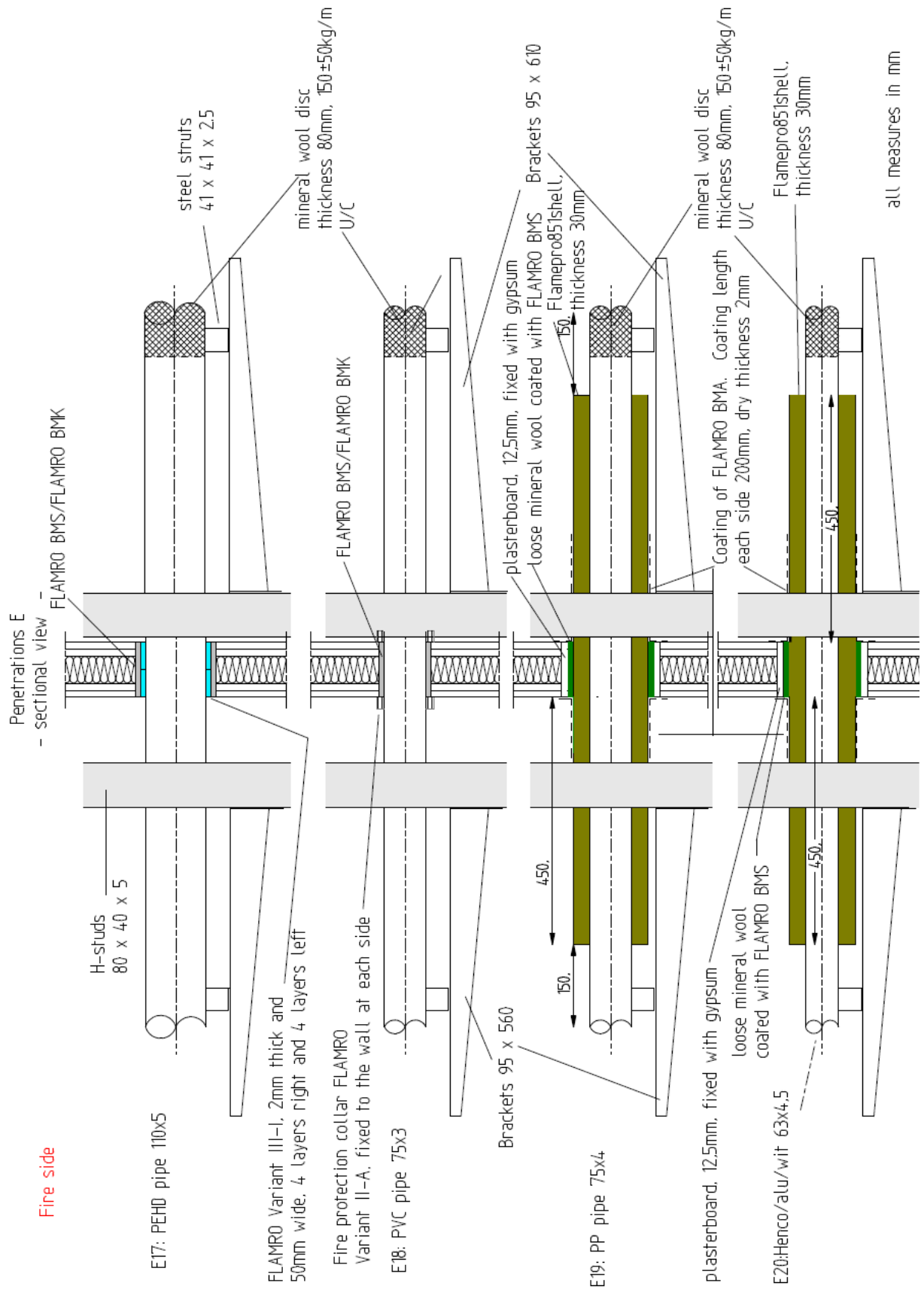
Figuur 8: Doorvoeringen B5 en B6



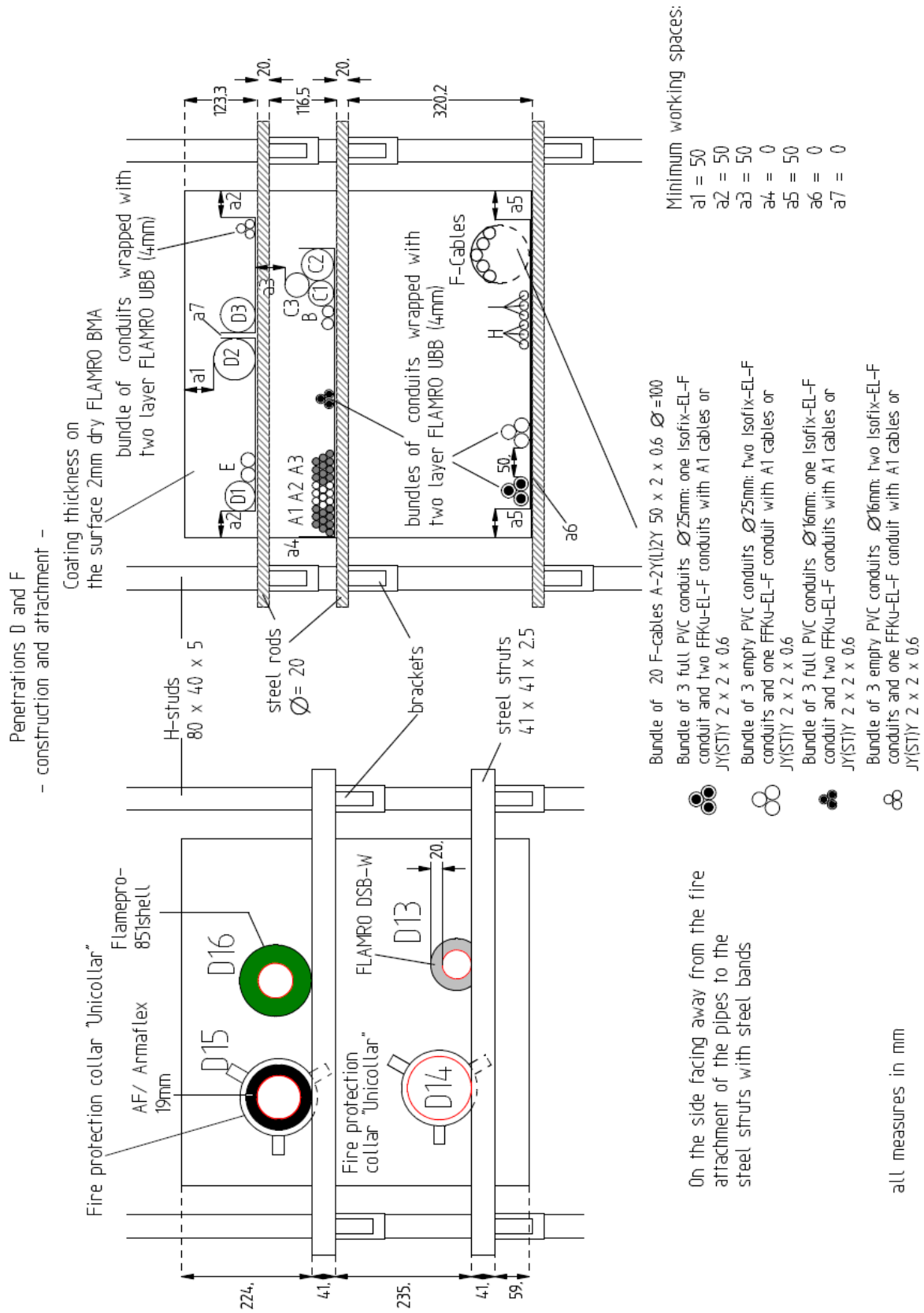


all measures in mm

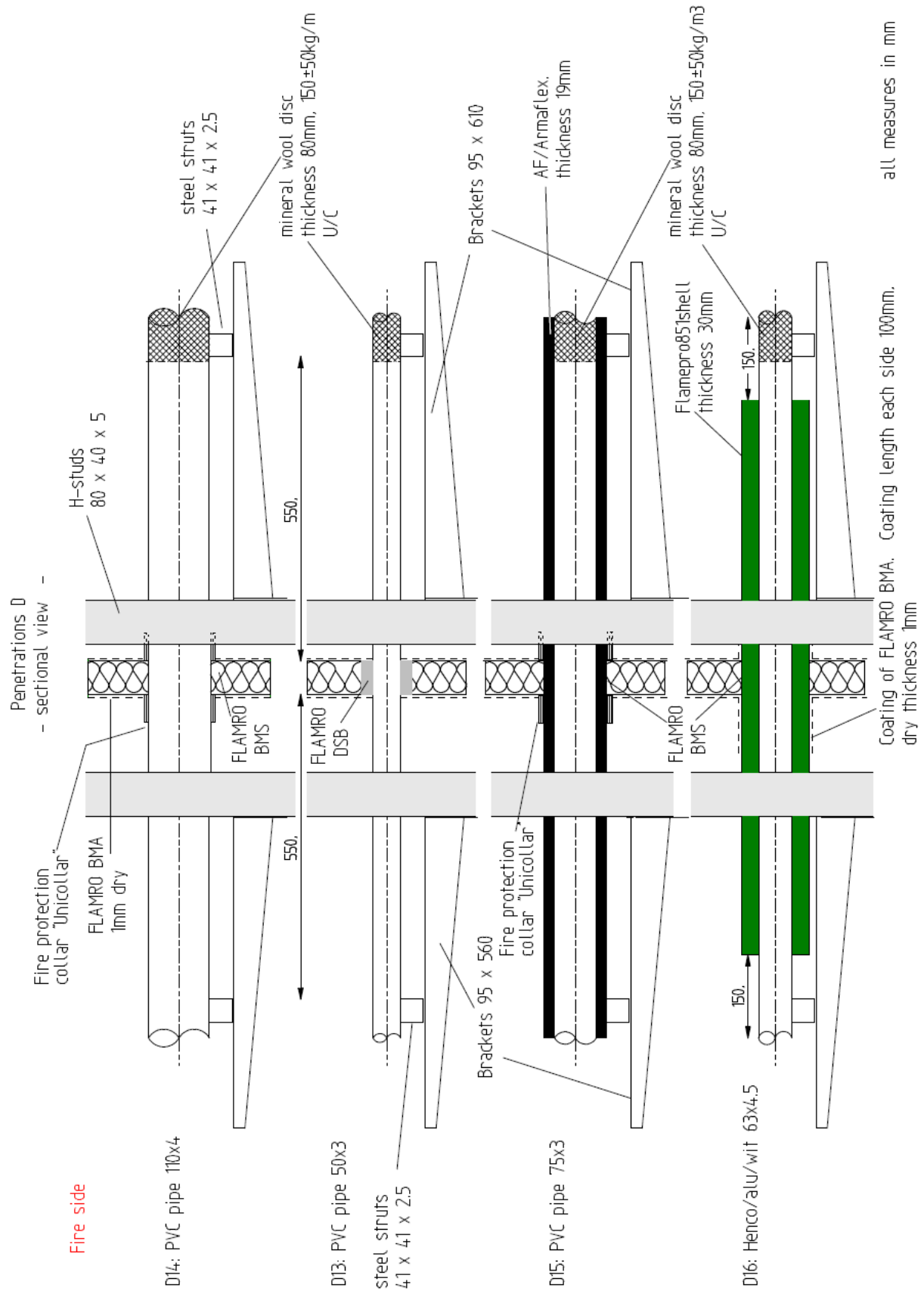
Figuur 9: Doorvoeringen B7 en B8



Figuur 10: Doorvoeringen E

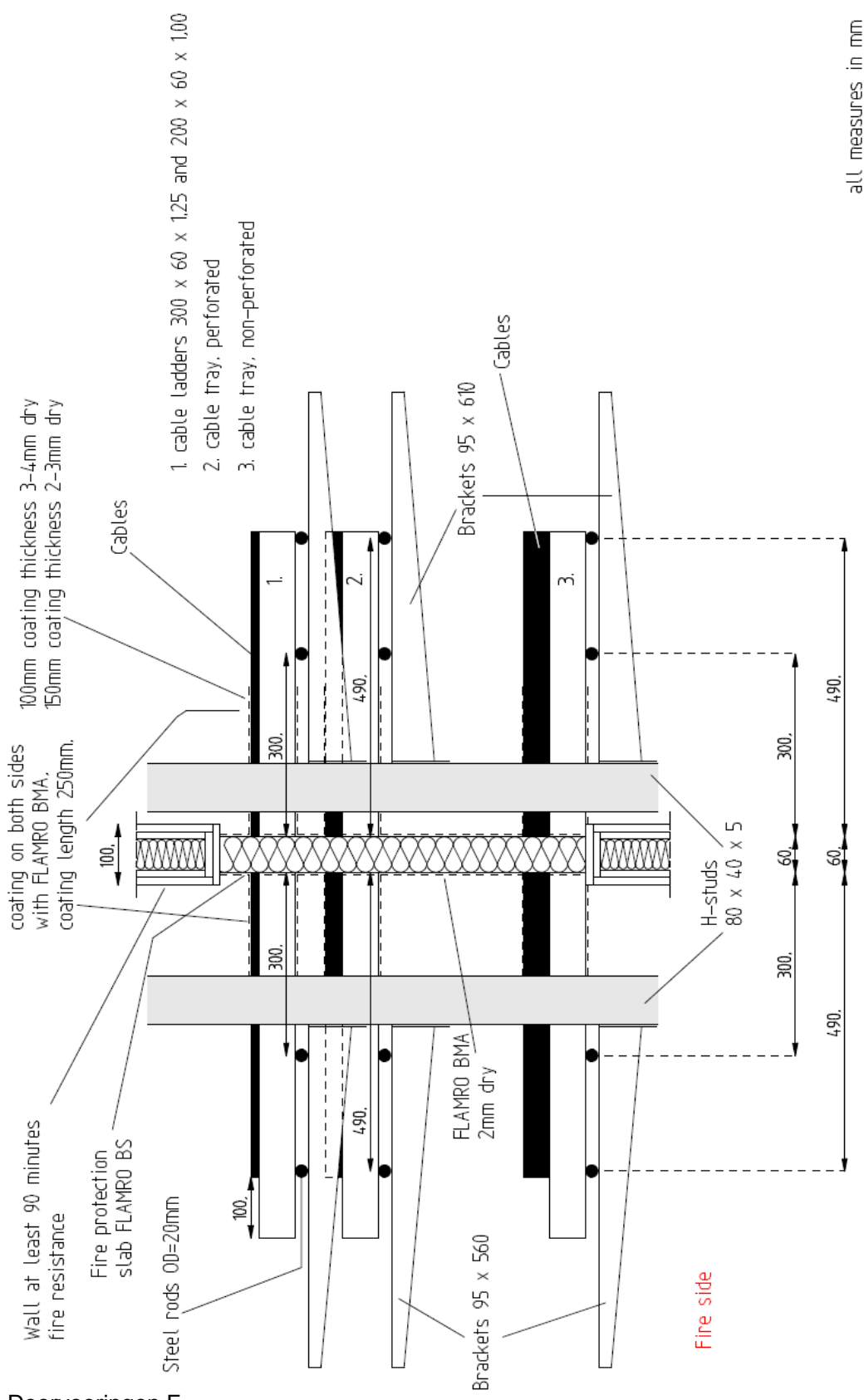


Figuur 11: Doorvoeringen D en F



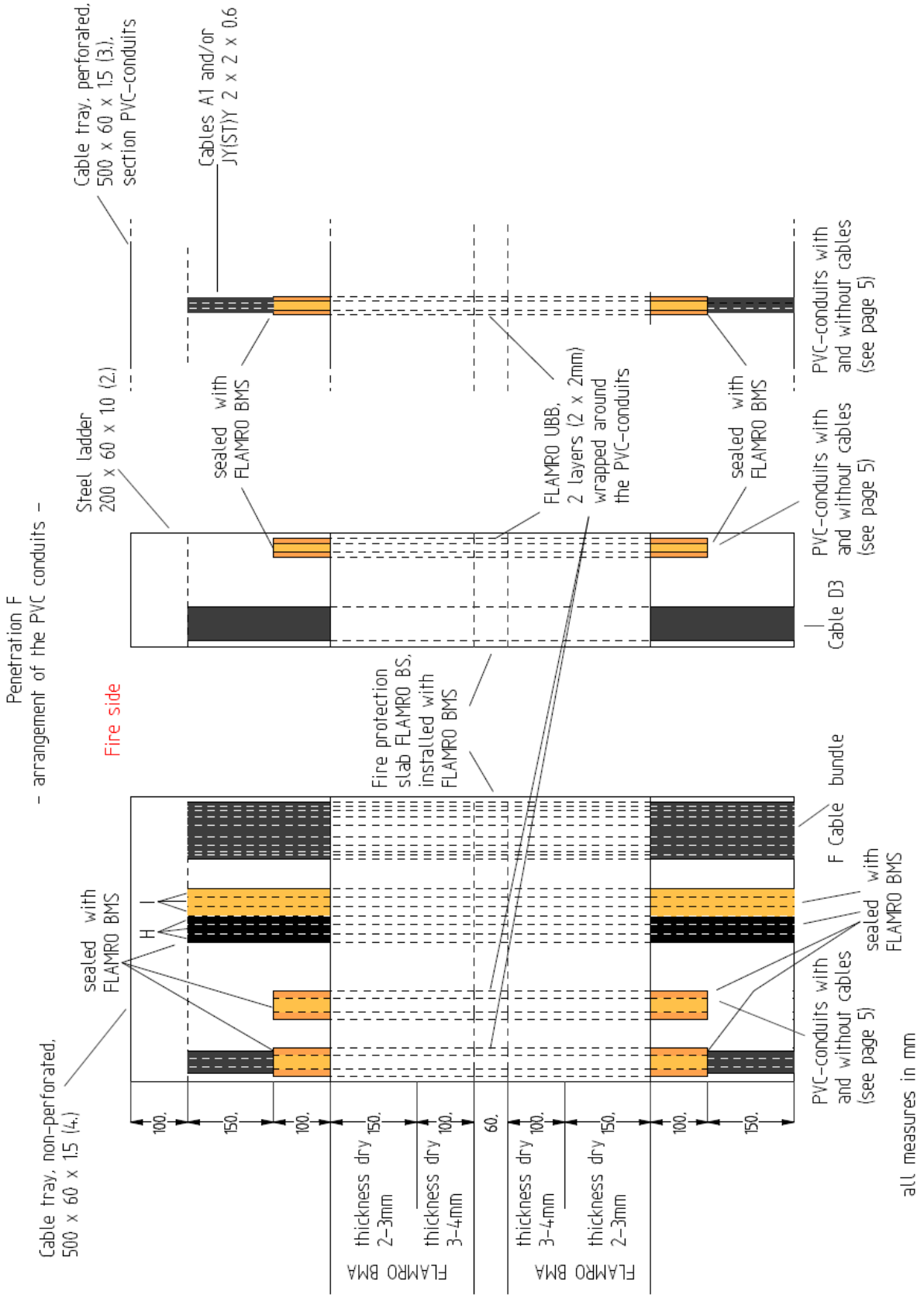
Figuur 12: Doorvoeringen D

Penetration F  
- sectional view -



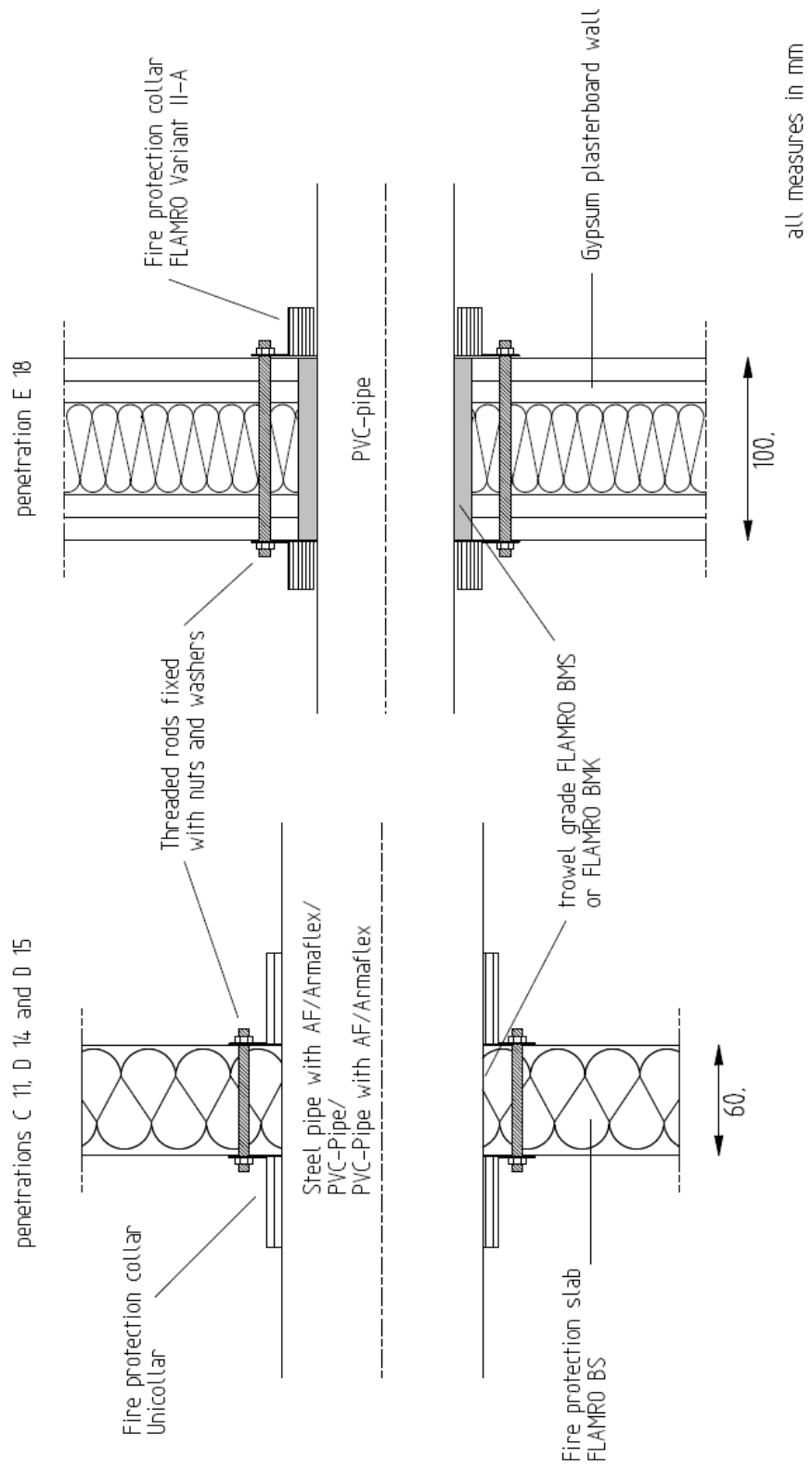
all measures in mm

Figuur 13: Doorvoeringen F



Figur 14: Doorvoeringen F

Attachment of the fire protection collars  
 – sectional view –



Figuur 15: Bevestiging van de manchetten