



## Prøvningsrapport

# Aftrækskanal med coating

---

Teknologisk Institut  
Gregersensvej  
2630 Taastrup  
Denmark

Sagsnr.: PHA10292  
Ref.: ADR/DB  
Sider: 9  
Bilag.: 47

Prøvningsdato: 12-03-2014  
Dato: 27-03-2015

## 1 REKVIRENT

Teknologisk Institut  
Gregersensvej  
2630 Taastrup  
Denmark

## 2 PRØVNINGSDATO

12-03-2014

## 3 STANDARD

Prøvningen er udført i overensstemmelse med  
DS/EN 1363-1: 2012 Fire resistance tests - Part 1: General requirements.

## 4 PRØVELEGEMETS BETEGNELSE

Betegnelse: Aftrækskanaler af beton  
Producent: Ukendt

## 5 TEGNINGER OG BESKRIVELSE AF PRØVELEGEMET

Prøvelegemets opbygning og mål fremgår af vedlagte dokumentation.

Type:	Benævnelse:	Beskrivelse:
Tegning	1.0	Placering af kanalsystem
Tegning	2.0	Tværsnit af kanalsystem

Dokumentationen er fremstillet af Dansk Brand- og sikringsteknisk Institut (DBI). Se endvidere DBI bilag 3.0 og 4.0 samt den efterfølgende beskrivelse. Materialerne i prøvelegemet var udtaget af rekvirenten, der også foretog montering af prøvelegemet.



Konstruktionens opbygning er vist på bilag 1.0 og 2.0.

De anvendte kanalsektioner havde tidligere været installeret i et byggeri. Sektionerne havde derfor mindre skader efter nedtagning og transport samt mørtelbelægninger på kanterne. De anvendte sektioner blev valgt fra en batch på ca. 8 sektioner. Sektionerne blev valgt ud fra hvilke der var mindst beskadiget.

Fire kanalsektioner blev sammenstøbt med mørtel. De sammenstøbte sektioner blev placeret således at overkanten af nederste sektion var placeret 10 mm over gasbetondækkets overside.

Bunden af den nederste sektion blev lukket af med en 20 mm kalciumsilikatplade. Pladen blev limet til kanalsektionen med LIP fliseklæb.

I bunden af de brandpåvirkede kanaler blev der boret et Ø85 mm hul (to huller i alt). I de ventilerede kanaler var Ø85 mm hullet placeret over gasbeton dækkets overside (i alt tre huller).

Langs kanalsektionernes korte sider blev der opmuret en halvstens teglstensmur, der blev forbundet til kanalsektionerne med bastarmørtel og murbindere. Murbinderne blev lagt i kanalsektionernes samlinger.

De lange sider af kanalsektionerne blev belagt med ca. 2 mm vægpuds.

Fugen mellem kanalsektionerne og gasbetondækket blev sammenstøbt med bastarmørtel.

I hver af de brandbelastede kanaler blev der boret tre huller, Ø10 mm, Ø17 mm og Ø23 mm. Hullerne i den coatede kanal blev tætnet med et tætningsbånd fra indvendig side inden coatingen blev appliceret.

I det efterfølgende er der givet en kort beskrivelse af de indgående komponenter som blev kontrolleret under og efter montagen:

### **Aftrækskanaler**

---

Kanal sektioner: Sektion med 5 stk. 100 mm x 100 mm kanaler af 25 mm beton.  
Højde 333 mm.

Vægten af de anvendte kanaler:

1.	34.050 kg
2.	34.390 kg
3.	34.490 kg
4	33.435 kg
Gennemsnits vægt:	34.204 kg

Mørtel: Bastarmørtel 0-4mm/kkh 35/65/100

Vægpuds: Udkast grus + cement  
Puds 0-20 kkh 35/65/500



Murbindere 2 stk. Ø8 gevindstænger i hver side af kanalsektionerne, i hver af sektionernes samlinger.

Gennemføring: 15 mm, udstøbt i hele højden med bastardmørtel.

Coating: Materialet bestod af to komponenter:

Et hvidt komponent 10 liter

Et sort komponent 400 ml.

Inden coatingen blev appliceret blev der udført en test på to ekstra kanal sektioner. De ekstra sektioner havde et beregnet indvendigt areal på 0.1332 m<sup>2</sup>.

	Vægt før	Vægt efter	vægt af coating	Overflade vægt
1.	9.160 kg	9.385 kg	0.225 kg	1689 gram/m <sup>2</sup>
2	9,210 kg	9.415 kg	0.205 kg	1539 gram/m <sup>2</sup>

Den gennemsnitlige applikations mængde var ca. 1614 gram/m<sup>2</sup>.

Huller: Inden coatingen blev appliceret, blev alle hullerne fra indersiden lukket af med et bånd Flexpan. Båndet blev tilskåret med et 5 mm overlap.

## Målt af DBI

---

Kanalsektion (bestemt ud fra de opgivne dimensioner og gennemsnits vægten)

Densitet: 2162 kg/m<sup>3</sup>

## 6 PRØVNINGSPROCEDURE

### Konditionering

---

Aftrækskanalerne blev installeret i DBI's ramme 2014-01-17 efter installationen blev konstruktionen opbevaret i laboratoriet.

Det indvendige af kanalerne blev coatet 2014-02-28.

Konstruktionen blev testet 2014-03-12.

### Montage

---

Konstruktionen blev placeret som dæk på DBI's modelovn. Konstruktionen var understøttet indvendigt i ovnen med en søjle af gasbeton.

### Brandprøvning

---

DBI tegning nr. 3.0 og 4.0 viser placeringen af termoelementerne til bestemmelse af temperaturforløbet på prøvelegemets overflader.

Under prøvningen blev der i de ventilerede kanaler etableret en luftstrøm på 7.4 m/s i opadgående retning. Indreguleringen og målingen af luftstrømmen blev udført at Teknologisk Institut.

## 7 PRØVNINGSRESULTATER

### Målinger

---

Vedlagte bilag viser:

Bilag 5.0 og 5.1	Minimum-, gennemsnit- og maksimumværdi samt standardværdi af ovntemperaturen. Endvidere viser tabellen arealet under såvel den målte tid-temperaturkurve som under standard tid-temperaturkurven og den procentvise afvigelse mellem de to arealer.
Bilag 6.0 og 6.1	K1 187 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret og med coatet topsektion) 187 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 7.0 og 7.1	K1 233 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret og med coatet topsektion) 233 mm under gasbetondækkets overside.
Bilag 8.0 og 8.1	K1 520 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret og med coatet topsektion) 520 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 9.0 og 9.1	K2 Temperaturstigningen målt med 3 termoelementer monteret henholdsvis 35 mm, 187 mm og 423 mm over gasbetondækkets oversideudvendigt på kanal 2 (brandbelastet og coatet).
Bilag 10.0 og 10.1	K3 187 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 3 (ventileret uden coating) 187 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 11.0 og 11.1	K3 233 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 3 (ventileret uden coating) 233 mm under gasbetondækkets overside.
Bilag 12.0 og 12.1	K3 520 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret uden coating) 520 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 13.0 og 13.1	K4 Temperaturstigningen målt med 3 termoelementer monteret henholdsvis 35 mm, 187 mm og 423 mm over gasbetondækkets oversideudvendigt på kanal 4 (brandbelastet og uden coating).

Bilag 14.0 og 14.1	K5 187 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 5 (ventileret uden coatning) 187 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 15.0 og 15.1	K5 233 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret uden coatning) 233 mm under gasbetondækkets overside.
Bilag 16.0 og 16.1	K5 520 mm Temperaturen målt med 3 termoelementer monteret indvendigt i kanal 1 (ventileret uden coatning) 520 mm over gasbetondækkets overside.
Bilag 17.0 og 17.1	K2 Holes Temperaturstigning målt med 3 termoelementer udvendigt på kanal 2 monteret 20 mm over hullerne i kanalen.
Bilag 18.0 og 18.1	K4 Holes Temperaturstigning målt med 3 termoelementer udvendigt på kanal 4 monteret 20 mm over hullerne i kanalen.
Bilag 19.0 og 19.1	Air temperature Lufttemperaturen indvendigt i kanal 2 (brandbelastet og coatet).
Bilag 20.0 og 20.1	Furnace pressure Trykket i ovnen målt 100 mm under gasbetondækkets underside.

## Observationer

Under prøvningen blev prøvelegemet holdt under stadig opsigt. De relevante observationer er anført i efterfølgende oversigt:

Tid i minutter:	Observationer	E: eksponeret side	U: ueksponeret side
0		Prøvningen startet	
3	U	Intet at bemærke	
8	U	Ingen røg, begyndende revnedannelse i puds	
11	U	Begyndende røg fra kanal 2 (brandbelastet og coatet), brunlig farve af coatning	
12	U	Svag kontinuerlig røg fra kanal 2	
13	U	Små grå partikler kommer op fra kanal 2	
14	U	Tiltagende små grå partikler fra kanal 2	
14	U	Revnedannelsen i kanal 4 (brandbelastet og ikke coatet) er gennemgående fra inderside til yderside	
19	U	Gnister fra kanal 5 (ventileret og ikke coatet)	
20	U	Tiltagende gnister fra kanal 5	
26	U	Vatprøve ved revnedannelse i kanal 4, ingen gløder i vattet	
29		Gnister fra kanal 1 (ventileret og coatet i top sektion)	
33		Grå aske fra kanal 2	
45		Vatprøve ved revnedannelse i kanal 4, ingen gløder i vattet	
59		Vatprøve ved revnedannelse i kanal 4, ingen gløder i vattet	
60		Brændere stoppet	

Efter prøvningen:

Gennemgående revnedannelser i kanal 4

Ingen revnedannelse indvendigt i kanal 2, svag revnedannelse på ydersiden

Tætningsbåndet over Ø23 mm hullet var brændt igennem, de andre var ikke

## Foto

Fotografier fra prøvningen er vist på vedlagte fotosider.

## 8 KONKLUSION

Ved prøvning i henhold til DS/EN 1363-1 af den i denne rapport beskrevne aftrækskanal opstod der svigt i henhold til de i prøvningsmetoden angivne ydeevnekriterier efter nedenstående minuttal:

<b>Kanal 2</b>	Coatet og brandbelastet	
Integritet:	60 minutter	Der blev under prøvningen ikke konstateret svigt af integritet.
Isolation:	22 minutter	Den målte maksimumstemperaturstigning på den udvendige side af kanal 2 oversteg 180 °C efter 22 minutter.
		Den målte maksimumstemperaturstigning over hullerne på kanal 2 oversteg 180 °C efter 35 minutter.
<b>Kanal 4</b>	Ikke coatet og brandbelastet	
Integritet:	60 minutter	Der blev under prøvningen ikke konstateret svigt af integritet.
Isolation:	24 minutter	Den målte maksimumstemperaturstigning på den udvendige side af kanal 2 oversteg 180 °C efter 24 minutter.
		Den målte maksimumstemperaturstigning over hullerne på kanal 2 oversteg 180 °C efter 36 minutter.





### Yderligere kommentarer

Følgende kommentarer er relateret til DS 428 udgave 4 "Norm for brandtekniske foranstaltninger" og er ikke en del af den brandtekniske evaluering af konstruktionen i henhold til DS/EN 1363-1.

Relevante observationer udført under og efter prøvningen:

- Der blev konstateret gennemgående revnedannelser i kanal 4.
- Ingen revnedannelse indvendigt i kanal 2, svag revne dannelse på ydersiden.
- Der var ingen gløder i den indvendige overflade af den coatede kanal 2 efter prøvningen.
- Der blev under prøvningen ikke konstateret brandspredning fra den coatede kanal til de tilstødende kanaler.
- Der blev under prøvningen ikke konstateret nogen væsentlig røgudvikling fra den coatede kanal 2.
- Coatningen vurderes ikke at bidrage negativt til aftrækkkanalernes brandtekniske egenskaber.
- Den mængde tætningsbånd der blev anvendt over hullerne i kanal 2, bidrog ikke væsentligt til kanalens brand- og røgudvikling. I relation til DS 428 er det DBI's anbefaling at tætningsbåndet sidestilles med tætningslister til kanaler se DS428, §3.7(3).

Dan Bluhme  
Civilingeniør

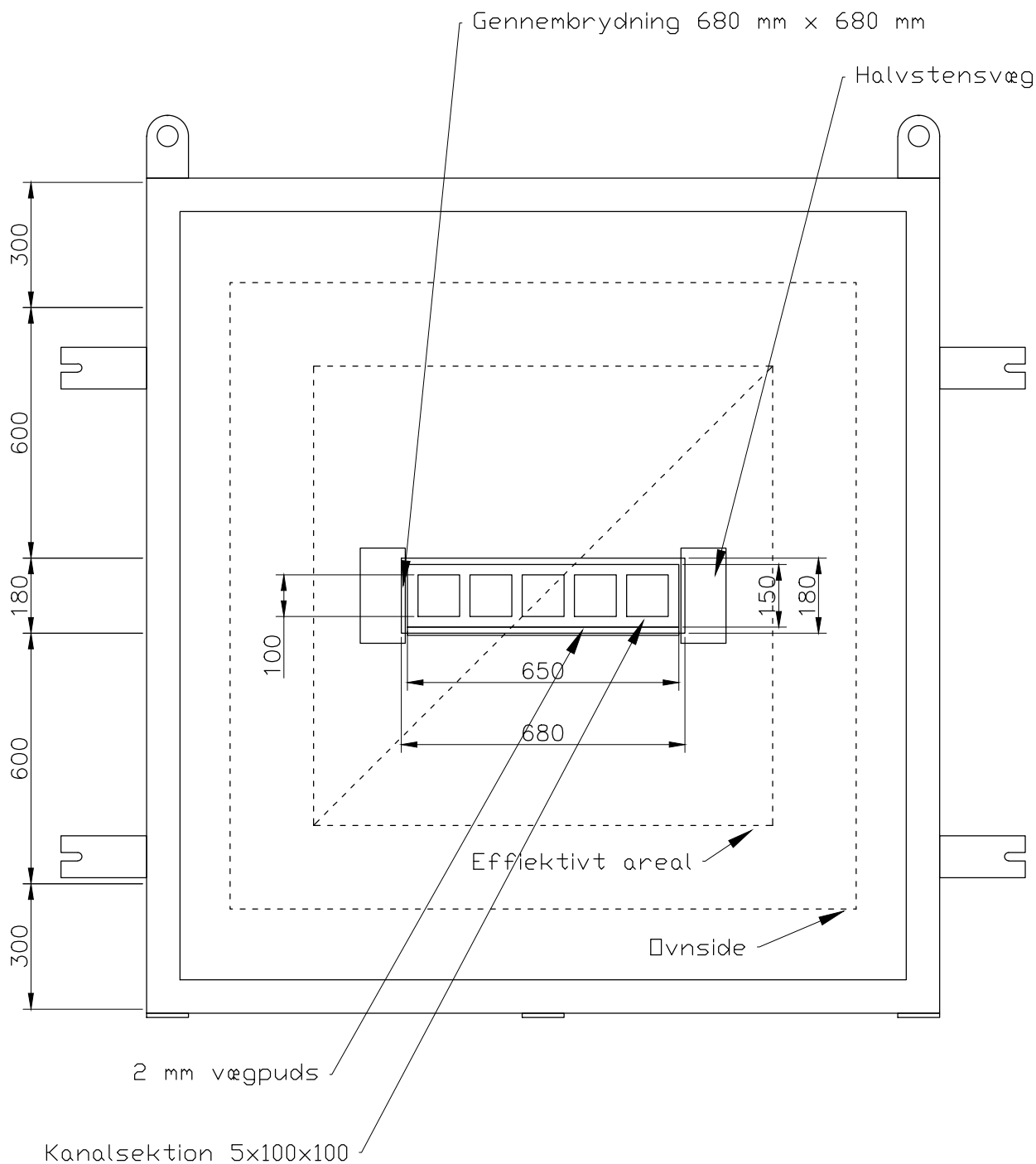
/

Anders Drustrup  
Civilingeniør

Teknologisk Institut  
Gregersensvej  
2630 Taastrup  
Danmark

<b>Enclosures:</b>	<b>47</b>
DBI drawings:	4
DBI graphs and tables:	32
Photo montages:	11

# Placering af kanalsystem



All measurements are in mm

**Danish Institute of Fire and security Technology**

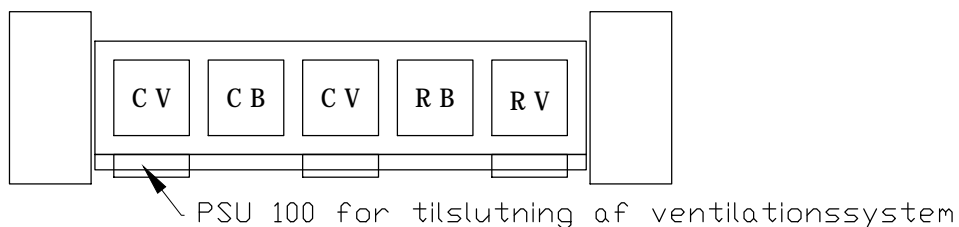
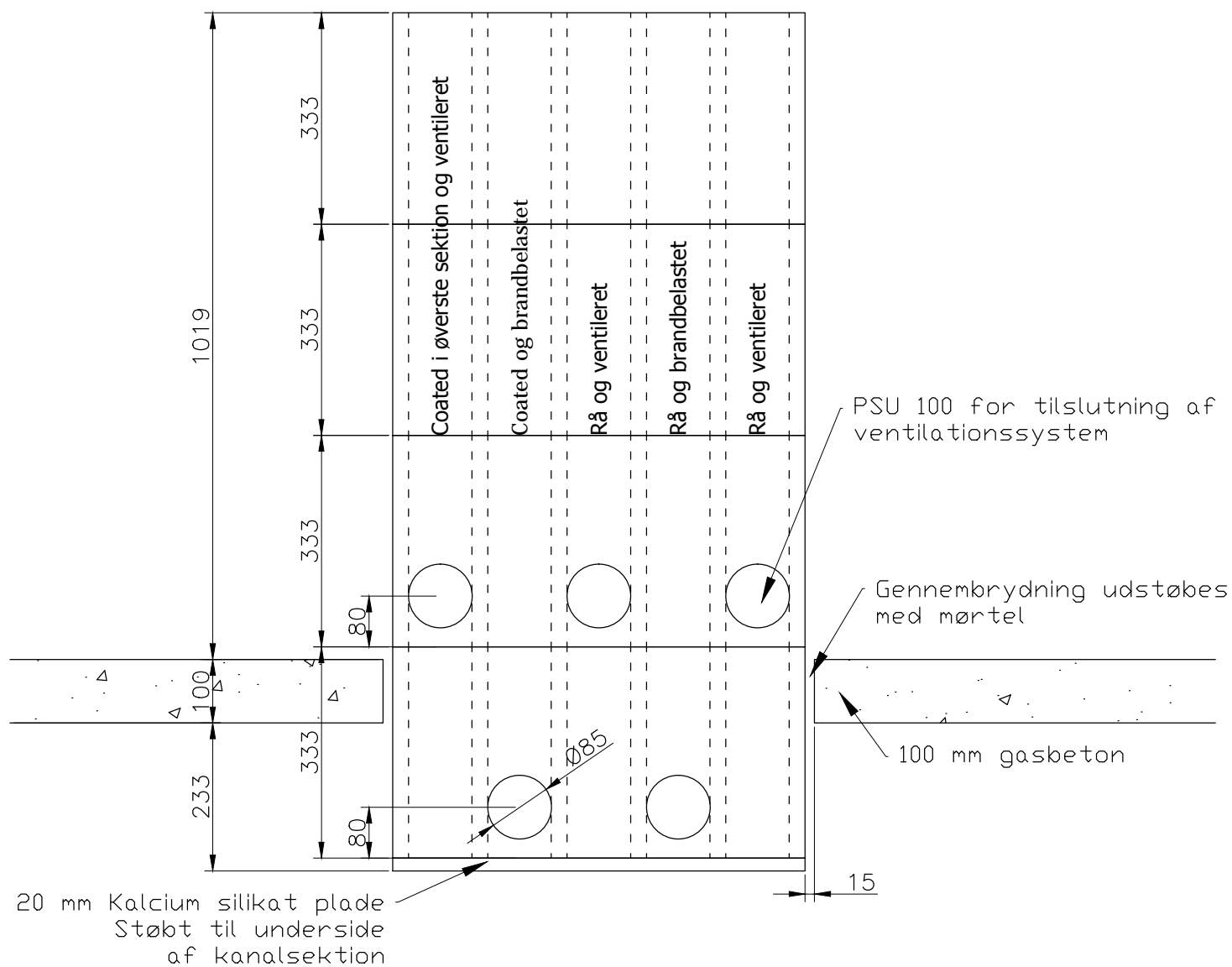
Sponsor: EUDP

Subject: brandmodstandsevne prøvning af coalet aftrækskanal

**File No.:** PHA10292

Test date: 2014.03.12

Enclosure: 1.0



All measurements are in mm

**Danish Institute of Fire and security Technology**

Sponsor: EUDP

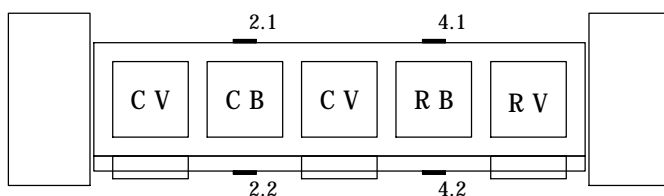
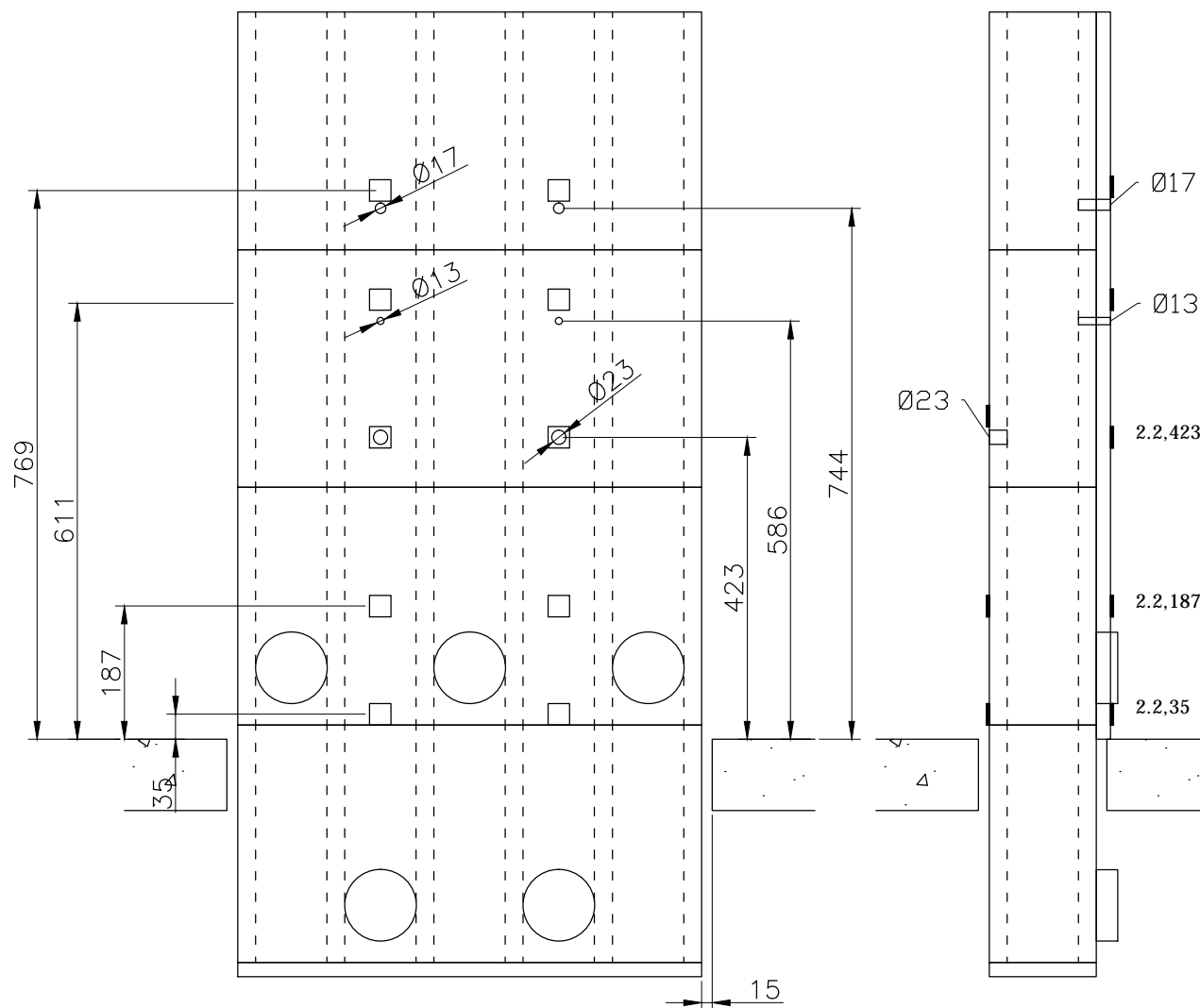
Subject: brandmodstandsevne prøvning af coated aftrækskanal

**File No.:** PHA10292

Test date: 2014.03.12

Enclosure: 2.0

# Termoelement placering for brandbelastede kanaler



All measurements are in mm

**Danish Institute of Fire and security Technology**

Sponsor: EUDP

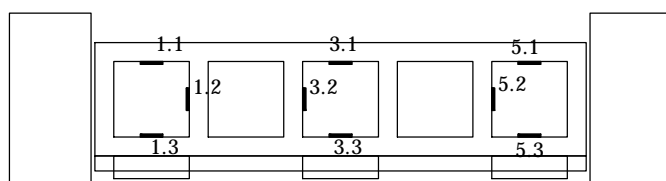
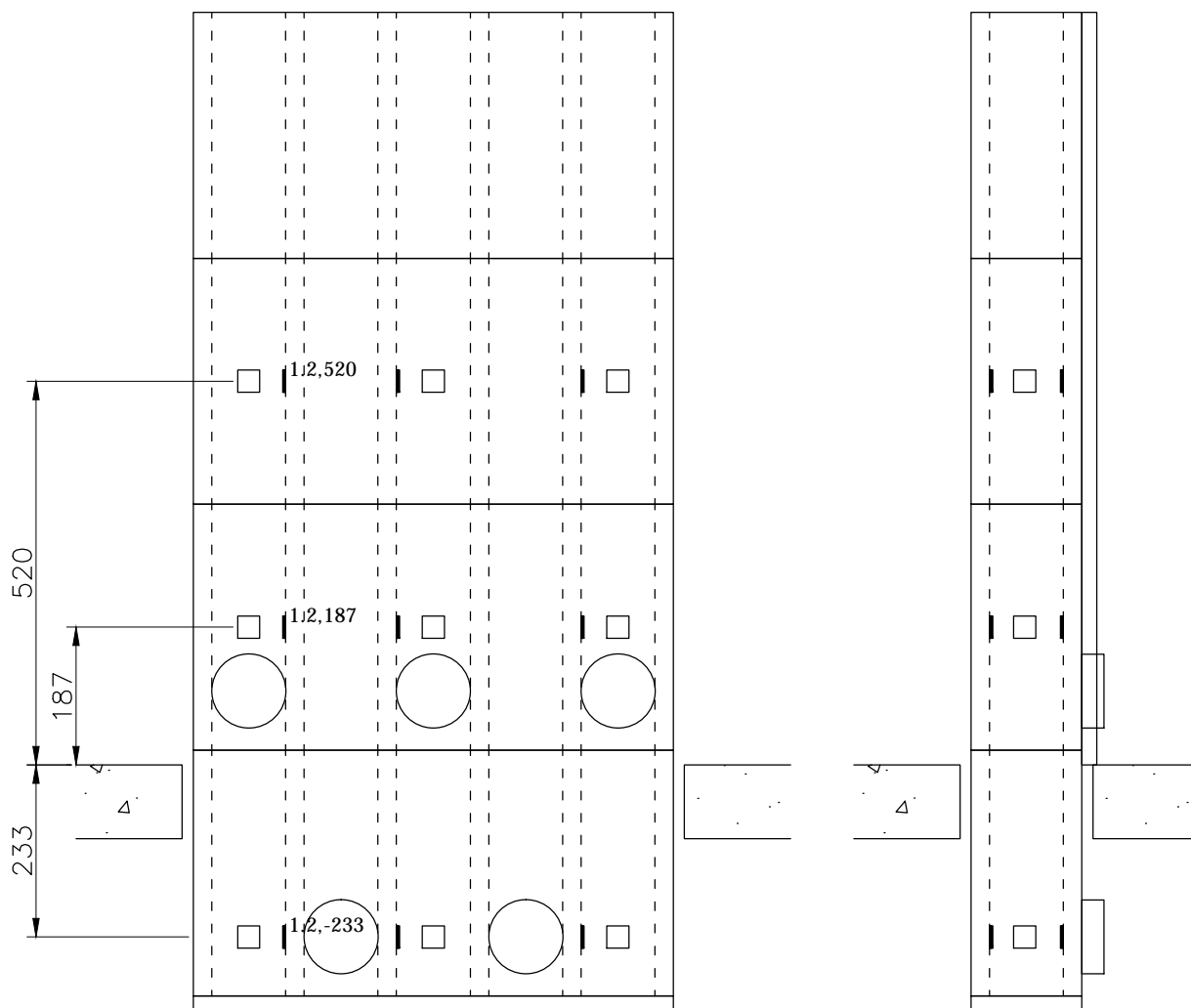
Subject: brandmodstandsevne prøvning af coated aftrækskanal

**File No.:** PHA10292

Test date: 2014.03.12

Enclosure: 3.0

# Termoelementplacering for ventilerede kanaler



All measurements are in mm

**Danish Institute of Fire and security Technology**

Sponsor: EUDP

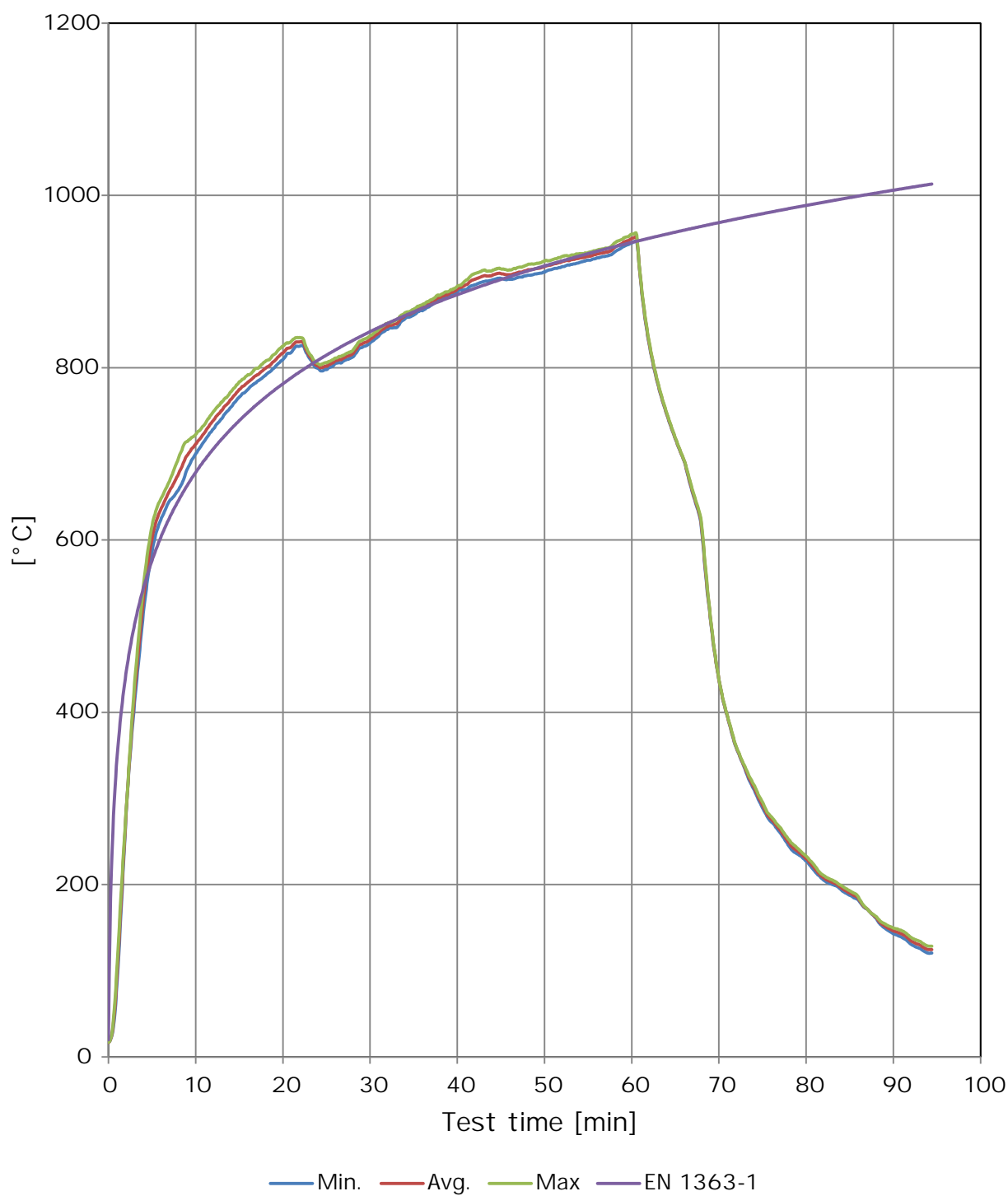
Subject: brandmodstandsevne prøvning af coalet aftrækskanal

**File No.:** PHA10292

Test date: 2014.03.12

Enclosure: 4.0

# Furnace

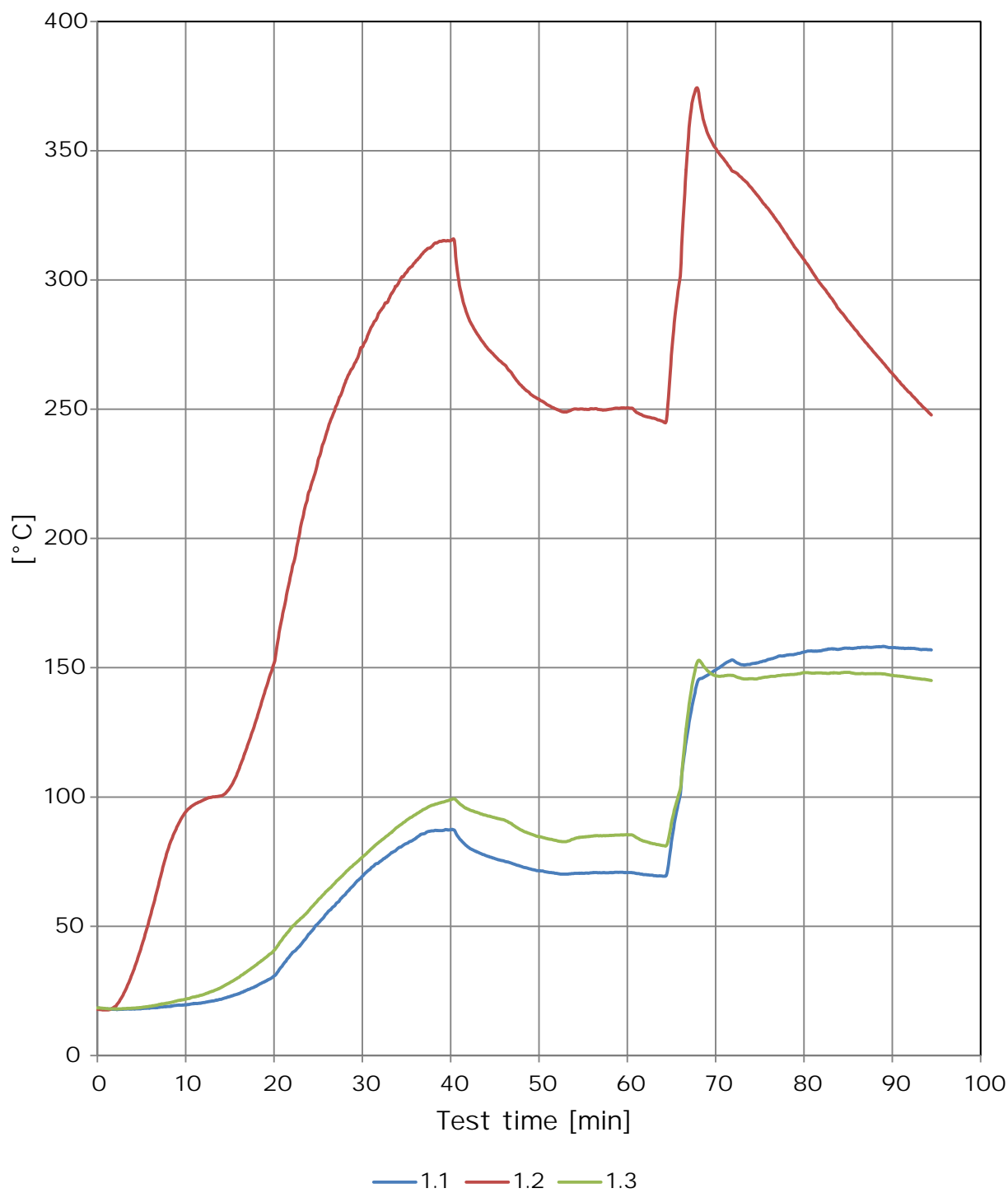




## Furnace

Time Minutes	Measured			Norm EN 1363-1	Area under curve		Dev. [%]	Limit [%]
	Minimum	Average	Maximum		Measured	EN 1363-1		
0	16.5	16.6	16.8	20.0	0	0	0.0	
3	411.7	422.9	434.1	502.3	586	1117	-47.5	
6	623.7	635.7	647.8	603.1	2254	2792	-19.3	15.0
9	681.6	698.0	714.3	662.8	4254	4697	-9.4	15.0
12	728.6	738.5	748.4	705.4	6408	6752	-5.1	14.0
15	766.0	774.8	783.6	738.6	8679	8920	-2.7	12.5
18	791.1	799.2	807.4	765.7	11040	11178	-1.2	11.0
21	818.3	824.7	831.0	788.6	13477	13510	-0.2	9.5
24	799.4	802.0	804.7	808.5	15937	15906	0.2	8.0
27	807.9	811.3	814.7	826.1	18352	18359	0.0	6.5
30	828.6	832.8	836.9	841.8	20818	20861	-0.2	5.0
33	846.5	850.9	855.3	856.0	23349	23408	-0.3	4.8
36	866.1	869.7	873.2	869.0	25935	25996	-0.2	4.5
39	882.0	885.2	888.4	881.0	28570	28621	-0.2	4.3
42	896.3	902.6	909.0	892.0	31251	31281	-0.1	4.0
45	903.7	909.2	914.7	902.3	33971	33972	0.0	3.8
48	907.0	913.1	919.2	912.0	36700	36694	0.0	3.5
51	914.6	920.1	925.7	921.0	39449	39444	0.0	3.3
54	922.0	927.1	932.3	929.6	42220	42220	0.0	3.0
57	929.5	934.1	938.8	937.7	45012	45021	0.0	2.8
60	944.8	949.8	954.9	945.3	47837	47845	0.0	2.5
63	780.6	781.7	782.8	952.6	50444	50693	-0.5	2.5
66	691.9	692.4	692.8	959.6	52645	53561	-1.7	2.5
69	510.7	511.8	512.9	966.2	54519	56450	-3.4	2.5
72	358.3	358.9	359.6	972.6	55781	59358	-6.0	2.5
75	289.0	292.2	295.4	978.7	56754	62285	-8.9	2.5
78	245.2	248.8	252.5	984.6	57563	65230	-11.8	2.5
81	215.3	218.4	221.6	990.2	58265	68192	-14.6	2.5
84	194.0	196.5	199.0	995.7	58883	71171	-17.3	2.5
87	171.3	171.5	171.8	1000.9	59440	74166	-19.9	2.5
90	143.0	146.3	149.6	1006.0	59912	77177	-22.4	2.5
93	126.0	130.2	134.3	1010.9	60328	80202	-24.8	2.5
94	120.4	124.5	128.5	1012.5	60455	81214	-25.6	2.5

# K1 187 mm





## K1 187 mm

Min. / °C	1.1	1.2	1.3
0	18.3	17.9	18.4
3	17.9	24.0	18.1
6	18.3	53.9	19.1
9	19.5	88.3	21.1
12	20.5	98.9	23.5
15	22.8	103.5	28.2
18	26.9	129.9	35.1
21	35.0	170.9	45.3
24	47.1	218.4	56.3
27	58.5	251.0	67.1
30	69.3	274.0	76.7
33	77.5	292.6	85.5
36	83.9	306.9	93.2
39	87.0	315.0	97.9
42	80.6	285.5	95.3
45	76.2	270.6	92.0
48	73.1	259.1	87.2
51	70.9	251.7	83.8
54	70.4	250.1	83.9
57	70.7	249.8	85.0
60	70.8	250.5	85.4
63	69.6	246.5	81.9
66	100.9	301.4	103.0
69	147.0	357.6	149.2
72	152.9	342.0	147.0
75	152.2	331.6	146.0
78	154.8	317.7	147.2
81	156.4	302.8	147.9
84	157.1	288.4	147.9
87	157.9	275.8	147.6
90	157.8	263.8	147.0
93	157.2	252.6	145.7
94	157.0	249.2	145.3





























































