

Afdichtingssysteem 'Bloem Fernostop grafiet kit'
toegepast in een rigide vloerconstructie
Classificatie van de brandwerendheid volgens
EN 13501-2:2007+A1:2009

Classificatierapport nr. 2012-Efectis-R9509c[Rev.3]

Sponsor Bloem Sealants BV
Postbus 24058
2490 AB DEN HAAG

Productnaam **Bloem Fernostop grafiet kit**

Opgesteld door Efectis Nederland BV

Notified body nr. 1234

Auteurs Ing. P.G.R. Scholten
Ing. R.D. Scheepe

Project nummer 2012509 / 16-001172

Datum van uitgifte Juli 2017

Aantal pagina's 33

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande toestemming van Efectis.
Het ter inzage geven van het Efectis-rapport aan direct belanghebbenden is toegestaan.

Indien dit rapport in opdracht werd uitgevoerd, wordt voor de rechten en verplichtingen van opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de Algemene Voorwaarden voor onderzoeksopdrachten aan TNO, dan wel de betreffende ter zake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
1.1	Onderwerp	3
1.2	Sponsor en fabrikant	3
1.3	Normatieve referenties	3
1.4	Revisie informatie	3
2.	RAPPORTEN TER ONDERBOUWING VAN DE CLASSIFICATIE	4
2.1	Algemeen	4
2.2	Referentie van de classificatie	4
2.3	Beschrijving	4
2.4	Rapporten	4
2.5	Beschrijvingen rapporten	4
3.	(DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – ALGEMEEN	5
3.1	Ondersteuningsconstructies	5
3.2	Afdichtingssysteem en doorvoeringen	5
3.3	Directe toepassingsgebied – algemeen	5
4.	(DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – METALEN LEIDINGEN	7
4.1	Algemeen	7
4.2	Test resultaten en classificatie – metalen leidingen	7
4.3	Directe toepassingsgebied – metalen leidingen	8
5.	(DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – PLASTIC LEIDINGEN	10
5.1	Algemeen	10
5.2	Test resultaten en classificatie	10
5.3	Directe toepassingsgebied – plastic leidingen	12
6.	(DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – KABELS	13
6.1	Algemeen	13
6.2	Testresultaten en classificatie	13
6.3	Directe toepassingsgebied – kabels	14
7.	(DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – BLINDE AFDICHTING	16
7.1	Algemeen	16
7.2	Testresultaten en classificatie	16
7.3	Directe toepassingsgebied – blinde afdichting	16
8.	BEPERKINGEN	17
	BIJLAGE A: METALEN LEIDINGEN – REGELS VOOR HET DIRECTE TOEPASSINGSGBIED	18
A.1	Koper	18
A.2	Staal	19
	BIJLAGE B: PLASTIC LEIDINGEN - REGELS VOOR HET DIRECTE TOEPASSINGSGBIED	20
B.1	PVC	20
B.2	PE	21
B.3	PP	22
B.4	PE/X	23
	BIJLAGE C: TEKENINGEN	24
C.1	WF342026	24
C.2	WF342025	28
C.3	WF359904 issue 2	32

1. INLEIDING

1.1 ONDERWERP

Dit rapport definieert de classificatie conform EN 13501-2 van de brandwerendheid van diverse doorvoeringen afgedicht met Bloem Fernostop kit toegepast in een cellenbeton vloerconstructie. In dit rapport zijn de resultaten van diverse testen gecombineerd om het directe toepassingsgebied zo groot mogelijk te maken.

1.2 SPONSOR EN FABRIKANT

Sponsor en fabrikant
Bloem Sealants BV Postbus 24058 2490 AB DEN HAAG

1.3 NORMATIEVE REFERENTIES

EN 1363-1:2012	Fire resistance tests - Part 1: General Requirements
EN 1366-3:2009	Fire resistance tests for service installations – Part 3: Penetration seals
EN 13501-2:2016	Fire classification of construction products and building elements - Part 2: Classification using data from fire resistance tests, excluding ventilation services

1.4 REVISIE INFORMATIE

Dit is de derde versie van het classificatie rapport.

Ten opzichte van versie twee zijn de resultaten 3 extra testrapporten toegevoegd en is het classificatierapport opgesplitst in drie delen:

- Deel A: flexibele wandconstructies;
- Deel B: rigide wandconstructies;
- Deel C: rigide vloerconstructies.

Het voorliggende classificatierapport, 2012-Efectis-R9509c[Rev.3], heeft derhalve alleen betrekking op doorvoeringen in rigide vloerconstructies.

2. RAPPORTEN TER ONDERBOUWING VAN DE CLASSIFICATIE

2.1 ALGEMEEN

Betreft het afdichtingssysteem Bloem Fernostop grafiet kit in combinatie met diverse doorvoeringen in respectievelijk een cellenbeton vloerconstructie. De resultaten van diverse testen zijn gecombineerd om het grootst mogelijke directe toepassingsgebied te genereren.

2.2 REFERENTIE VAN DE CLASSIFICATIE

Deze classificatie is uitgevoerd volgens paragraaf 7 van EN 13501-2.

2.3 BESCHRIJVING

Het afdichtingssysteem Bloem Fernostop grafiet kit is beschreven in de testrapporten. De testrapporten ter onderbouwing van de classificatie zijn hieronder vermeld en samengevat in de volgende hoofdstukken van dit rapport.

2.4 RAPPORTEN

	Naam Laboratorium	Naam sponsor*	Rapport ref. nr.	Testmethode
1	Exova Warringtonfire	Bloem Sealants BV	WF342026	EN 1366-3:2009
2	Exova Warringtonfire	Bloem Sealants BV	WF342025	EN 1366-3:2009
3	Exova Warringtonfire	Bloem Sealants BV	WF359904 issue 2	EN 1366-3:2009

*) Bloem Sealants BV maakt onder licentie gebruik van deze rapporten. Originele sponsor is bekend bij Efectis en beschikt over schriftelijke toestemming van sponsor voor gebruik rapporten.

2.5 BESCHRIJVINGEN RAPPORTEN

	Naam Laboratorium	Rapport ref. nr.	Beschrijving
1	Exova Warringtonfire	WF342026	10 enkele en 2 multi doorvoeringen en een blinde afdichting, afgedicht met Fernostop grafiet kit in een cellenbeton vloer
2	Exova Warringtonfire	WF342025	5 enkele en 5 multi doorvoeringen, afgedicht met Fernostop grafiet kit in een cellenbeton vloer
3	Exova Warringtonfire	WF359904 issue 2	8 enkele en 1 multi doorvoeringen, afgedicht met Fernostop grafiet kit in een cellenbeton vloer + 8 enkele en 1 multi doorvoeringen, afgedicht met Fernostop grafiet kit in een cellenbeton [760 kg/m ³] muur

3. (DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – ALGEMEEN

3.1 ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIES

De testen hebben betrekking op doorvoeringen in een cellenbeton vloerconstructie. De cellenbeton vloerconstructie had een soortelijk gewicht van 650-670 kg/m³, dikte 150 mm en afmetingen 2230 x 1740 mm (l x b).

3.2 AFDICHTINGSSYSTEEM EN DOORVOERINGEN

3.2.1 Afdichtingssysteem

Bloem Fernostop kit is een kit welke kan worden toegepast voor het afdichten van naden tussen de doorvoeringen en de vloer, tussen de doorvoeringen en een steenwolschot en voor het blind afdichten van een opening of verticale naad. Voor sommige toepassingen wordt de kit toegepast in combinatie met een steenwol rugvulling.

3.2.2 Doorvoeringen

Het afdichtingssysteem is toegepast in combinatie met diverse koperen, stalen en plastic leidingen. Tevens is het afdichtingssysteem beproefd in combinatie met enkele en multi kabel doorvoeringen (incl. kabelgoten en –ladders). Koperen leidingen zijn in een vloerconstructie getest met isolatie over de volle lengte en met isolatie alleen aan de niet-verhitte zijde. De plastic leidingen waren ongeïsoleerd. Kabels waren onbeschermd, behalve bij het doorvoeren van kabels door een vloeropening van 750 x 1100 mm waren de kabels voorzien van een beschermende coating.

3.2.3 Ondersteuningsconstructie doorvoeringen

In de testen is gebruik gemaakt van een standaard ondersteuningsconstructie voor de doorvoeringen, conform En 1366-3. Bij de vloerconstructies was deze ondersteuningsconstructie aanwezig aan de niet-direct verhitte zijde.

De afstanden van de ondersteuning tot de brandwerende scheidingsconstructie is afhankelijk van het type constructie en type doorvoering:

Tabel 3.2 – ondersteuningsafstand doorvoeringen

Scheidingsconstructie	Type doorvoering	Zijde	Ondersteuningsafstand (t.o.v. oppervlak scheidingsconstructie)
Cellenbeton vloerconstructie	met Fernoboard: - koperen leiding - PVC of PE/X leiding - Multikabel 500 x 25 mm	Niet-direct verhitte zijde	400 en 500 mm
	Overige typen		250 en 450 mm

3.3 DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED – ALGEMEEN

De resultaten van de brandproef zijn direct toepasbaar voor gelijkwaardige constructies, waar één of meerdere veranderingen, zoals hieronder weergegeven, worden uitgevoerd en waarbij de constructie blijft voldoen aan de eisen met betrekking tot de van toepassing zijnde ontwerpregels voor stijfheid en stabiliteit. Een referentie gegeven in onderstaande tekst verwijst naar EN 1366-3.

3.3.1 Oriëntatie

De testresultaten zijn alleen toepasbaar op de richting waarin de doorvoeringen zijn getest, zoals in een wand of vloer.

3.3.2 Ondersteuningsconstructie

3.3.2.1 Rigide vloerconstructies

De testresultaten van een test in een rigide ondersteuningsconstructie zijn geldig voor betonnen of steenachtige elementen met een totale dikte en dichtheid gelijk of groter dan getest.

3.3.3 Ondersteuningsconstructie doorvoeringen

De standaard kabelladders en –goten, zoals gedefinieerd in annex A, dekken metalen goten met een smeltpunt hoger dan de oventemperatuur op de classificatietijd, bijv. roestvast staal, gegalvaniseerd staal. Voor alle andere ladders en goten (bijv. plastic, aluminium) is aanvullend bewijs noodzakelijk.

Stalen ladders en goten met organische coatings worden gedekt door standaard ladders en goten indien hun algemene classificatie minimaal A2 is conform EN 13501-1.

De afstand van het oppervlak van het scheidingselement tot de ondersteuningsconstructie zal zijn zoals getest of minder.

3.3.4 Afmetingen schot en afstanden

De testresultaten behaald voor standaard wand en vloer configuraties voor afdichtingen van doorvoeringen zijn geldig voor elke afmeting van de afdichting (met betrekking tot de lineaire afmetingen) gelijk aan of kleiner als getest, mits de totale doorsnede van de services (inclusief isolatie) niet groter is dan 60% van de oppervlakte van de doorvoering, de vrije werkafstanden niet kleiner zijn dan de minimale vrije werkafstanden (zoals gedefinieerd in annex A, B en E van EN 1366-3) zoals toegepast in de test en een test is uitgevoerd met een blinde afdichting met de maximale gewenste afmetingen van de afdichting.

De test met een blinde afdichting mag worden weggelaten voor afdichtingen vervaardigd met mortel, rigide plaatmaterialen en minerale wol afdichtingen met een minimale specifieke dichtheid van 150 kg/m^3 en voor afdichtingen van enkele service doorvoeringen.

De afstand tussen een enkele service en de rand van de afdichting (annulaire afstand, bijv. a_1 conform figuren B.7 en E.2 van EN 1366-3) dient binnen de geteste range te vallen.

4. (DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – METALEN LEIDINGEN

4.1 ALGEMEEN

De metalen leidingen toegepast in de test waren geïsoleerd 'continued sustained' (CS) met Armaflex of glaswol isolatie. Het betreft doorvoeringen direct door de ondersteuningsconstructie of in combinatie met een schot. De naad tussen leiding en vloer (of schot) werd afgedicht met Bloem Fernostop kit.

4.2 TEST RESULTATEN EN CLASSIFICATIE – METALEN LEIDINGEN

4.2.1 Koper

Tabel 4.2.1 – Toepassing koperen leidingen in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling								
WF 342026	J	Ø107 mm	U/C	Ø41 mm t= 1.4 mm	Armaflex CO-13MM/E 13.0 mm (CS)	Niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 264 min I 75 min	E 240 U/C EI 60 U/C

4.2.2 Staal

Tabel 4.2.2 – Toepassing stalen leidingen in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling								
WF 342025	E	Ø304 mm	U/C	Ø200 mm t= 5 mm	Armaflex 32.0 mm (CS)	Niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 235 min I 47 min	E 180 U/C EI 45 U/C

4.3 DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED – METALEN LEIDINGEN

4.3.1 Leiding diameter en wanddikte

De resultaten per buis, wanddikte en diameter zijn weergegeven in de grafieken in bijlage A. Waar een range tussen buizen is gedekt binnen dezelfde brandwerendheid, geeft een grafiek die range weer. De buisdiameters en wanddiktes welke binnen de rechthoek vallen zijn toegestaan.

De wanddikte is maximaal 14,2 mm.

4.3.2 Type leiding materiaal

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

4.3.3 Rangschikking leidingen

De testresultaten van een test uitgevoerd als beschreven in optie 1 van de standaard configuraties dekken geen 'clusters' van leidingen, tenzij de afstanden a_3 (figuur E.1 van EN 1366-3) of a_2 (figuur E.2 van EN 1366-3) in praktijk groter zijn dan 100 mm.

De testresultaten van een test uitgevoerd als beschreven in optie 2 van de standaard configuraties dekken leidingen met een lineaire separatie.

4.3.4 Aantal leidingen

Resultaten voor een afdichting met meerdere doorvoeringen (multi) mag worden uitgebreid naar een enkele doorvoering van hetzelfde type, maar niet vice versa.

4.3.5 Leidingeinde-configuratie

Een test met leidingeinde-configuratie U/C dekt alle leidingeinde-configuraties van tabel 2 van EN 1366-3.

4.3.6 Geïsoleerde leidingen voorzien isolatie met classificatie A1/A2

De testresultaten zijn niet geldig voor ongeïsoleerde leidingen.

Dikte van de isolatie tussen beproefde afmetingen (testen met een specifieke leiding afmeting) mag worden gebruikt voor alle uitvoeringen van de isolatie conform 3.13 van EN 1366-3 (CS, CI, LS en LI). Voor testresultaten met CS uitvoering van de isolatie is er geen limiet voor de maximale dikte van de isolatie.

De lengte van lokale isolatie mag worden vergroot, maar niet verkleind.

De specifieke dichtheid van de isolatie mag worden vergroot, maar niet verkleind.

Een test uitgevoerd met leidingen geïsoleerd met glaswol denkt leidingen geïsoleerd met steenwol, maar niet vice versa.

Indien een enkele leiding getest is haaks op de ondersteuningsconstructie, dan zijn alle hoeken tussen 90° en 45° gedekt.

4.3.7 Geïsoleerde leidingen voorzien isolatie met classificatie B tot F

De testresultaten zijn niet geldig voor ongeïsoleerde leidingen.

Dikte van de isolatie tussen beproefde afmetingen (testen met een specifieke leiding afmeting) mag worden gebruikt voor alle uitvoeringen van de isolatie conform 3.13 van EN 1366-3 (CS, CI, LS en LI).

De lengte van lokale isolatie mag worden vergroot, maar niet verkleind.

In het geval er een leiding-afdichtmiddel is toegepast, dan zijn kleiner afmetingen in één design group, bepaald conform E.2.2.1 van EN 1366-3, gedekt door de maximale afmeting van een leiding-afdichtmiddel (zie ook bijlage A).

Een uitbreiding van de range van leidingisolatie materialen ten opzichte van het geteste is niet toegestaan.

5. (DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – PLASTIC LEIDINGEN

5.1 ALGEMEEN

De plastic leidingen toegepast in de test waren ongeïsoleerd. Het betreft doorvoeringen direct door de ondersteuningsconstructie of in combinatie met een schot. De naad tussen leiding en vloer (of schot) werd afgedicht met Bloem Fernostop kit, al dan niet in combinatie met een steenwol rugvulling.

5.2 TEST RESULTATEN EN CLASSIFICATIE

5.2.1 PVC (EN 1452-2)

Tabel 5.2.1 – Toepassing PVC leidingen in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling								
WF 342026	G	Ø77 mm	U/C	Ø40 mm t= 2 mm	-	Aan beide zijden Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 264 min I 264 min	E 240 U/C EI 240 U/C
Fernostop i.c.m. Fernoboard								
WF 359904 issue 2	M	Ø90 mm	U/C	Ø50 mm t= 2.4 mm	-	Fernoboard [140 kg/m ³] 2 x 50 mm met Fernocoat en Fernocryl (perimeter) aan beide zijden	E 132 min I 132 min	E 120 U/C EI 120 U/C
	O	Ø90 mm	U/C	Ø50 mm t= 3.7 mm	-	t.p.v. naad tussen leiding en steenwol afgedicht met Fernostop,	E 132 min I 132 min	E 120 U/C EI 120 U/C
	Q	Ø165 mm	U/C	Ø125 mm t= 4.8 mm	-	20 x 25 mm aan beide zijden	E 132 min I 96 min	E 120 U/C EI 90 U/C
	R	Ø165 mm	U/C	Ø125 mm t= 7.4 mm	-		E 132 min I 132 min	E 120 U/C EI 120 U/C

5.2.2 PE

Tabel 5.2.2 – Toepassing PE leidingen in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling								
WF 342026	D	Ø77 mm	U/C	Ø40 mm t= 4.1 mm	-	Aan beide zijden Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 264 min I 248 min	E 240 U/C EI 240 U/C
	E	Ø152 mm	U/C	Ø125 mm t= 7.6 mm	-		E 85 min I 76 min	E 60 U/C EI 60 U/C
	F	Ø152 mm	U/C	Ø125 mm t= 11.4 mm	-		E 96 min I 90 min	E 90 U/C EI 90 U/C
	K	250 mm X 250 mm	U/C	Ø 40 mm t= 4.1 mm Ø 60 mm t= 4.0 mm Ø 125 mm t= 7.6 mm	- - -		E 150 min I 95 min	E 120 U/C EI 90 U/C
<i>60 mm leiding gevuld met kabels</i>								

5.2.3 PP

Tabel 5.2.3 – Toepassing PP leiding in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling								
WF 342026	A	Ø152 mm	U/C	Ø110 mm t= 3.7 mm		Aan beide zijden Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 41 min I 40 min	E 30 U/C EI 30 U/C
	B	Ø152 mm	U/C	Ø110 mm t= 10.7 mm			E 157 min I 157 min	E 120 U/C EI 120 U/C
	C	Ø92 mm	U/C	Ø50 mm t= 2.1 mm			E 264 min I 257 min	E 240 U/C EI 240 U/C

5.2.4 PE/X

Tabel 5.2.4 – Toepassing PE/X leidingen in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Doorvoering ref.	Sparing	Leidingafdichting	Leidingafmetingen	Leidingisolatie	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop i.c.m. Fernoboard								
WF 359904 Issue 2	K	Ø80 mm	U/C	Ø40 mm t= 4 mm t-alu = 0,35 mm	-	Fernoboard [140 kg/m ³] 2 x 50 mm met Fernocoat en Fernocryl (perimeter) aan beide zijden	E 132 min I 132 min	E 120 U/C EI 120 U/C
	P	Ø150 mm	U/C	Ø110 mm t= 10 mm t-alu = 1 mm	-	t.p.v. naad tussen leiding en steenwol afgedicht met Fernostop, 20 x 25 mm aan beide zijden	E 132 min I 87 min	E 120 U/C EI 60 U/C

5.3 DIRECTE TOEPASSINGSGBIED – PLASTIC LEIDINGEN

5.3.1 Afmetingen afdichting

De resultaten per leidingtype zijn voor de diverse design groups en afdichtsysteem weergegeven in de grafieken in bijlage B. Waar een range tussen buizen is gedekt binnen dezelfde brandwerendheid, geeft een grafiek die range weer. De buisdiameters welke binnen de rechthoek van het toepassingsgebied vallen zijn toegestaan.

5.3.2 Leidingeinde configuratie

De resultaten zijn toepasbaar op leidingeinde configuraties U/C en C/C.

Test resultaten voor PVC-U leidingen conform EN 1329-1, EN 1453-1 of EN 1452-1 zijn geldig voor PVC-U leidingen van alle voorgaande typen en PVC-C leidingen conform EN 1566-1.

Test resultaten voor PE-HD leidingen conform EN 1519-1 of EN 1266-1 zijn geldig voor PE leidingen van voorgaande typen en EN 12666-1, voor ABS leidingen conform EN 1455-1 en SAN+PVC leidingen conform EN 1565-1.

5.3.3 Wanddikte leiding

De resultaten per leidingtype zijn voor de diverse design groups weergegeven in de grafieken in bijlage B. Waar een range tussen buizen is gedekt binnen dezelfde brandwerendheid, geeft een grafiek die range weer.

Afstand van de doorvoering tot een andere doorvoering en tot de rand van een seal mag onbeperkt worden vergroot voor doorvoeringen getest in een afdichting met meerdere doorvoeringen.

Voor enkele doorvoeringen direct door de ondersteuningsconstructie moet de annulaire afstand binnen de geteste range vallen. De afstand tussen enkele doorvoeringen onderling mag worden vergroot.

6. (DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – KABELS

6.1 ALGEMEEN

De kabels zijn getest in verschillende standaard configuraties voor 'large cable penetration seals' en 'small cable penetration seals'. Daarnaast zijn er twee mixed penetration seal getest met kabels. De grote configuraties waren afgedicht met Bloem Fernostop kit in combinatie met een steenwolschot of Fernoboard. De kleinere configuraties waren afgedicht met Bloem Fernostop kit al dan niet met steenwol rugvulling.

6.2 TESTRESULTATEN EN CLASSIFICATIE

Tabel 6.2.1 – Toepassing kabelconfiguraties in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref. Doorvoering ref.	Sparing	Kabeltypes en afmetingen + voorzieningen	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie		
Fernostop i.c.m. Fernoboard							
WF 359904 issue 2	J Breedte: 500 mm met 20 mm annulaire afstand boven de kabels en goot	Kabelgoot, staal, geperforeerd 500 x 25 x 1.0 mm	Fernoboard [140 kg/m ³] 2 x 50 mm met Fernocoat en Fernocryl (perimeter) aan beide zijden t.p.v. naad tussen leiding en steenwol afgedicht met Fernostop, 20 x 25 mm en kabels over lengte van 300 mm voorzien van Fernocoat aan beide zijden	E 132 min I 132 min	E 120 EI 120		
		10x A1 kabels		E 132 min I 126 min	E 120 EI 120		
		10x A2 kabels		E 132 min I 99 min	E 120 EI 90		
		10x A3 kabels		E 132 min I 132 min	E 120 EI 120		
		2x B kabels		E 132 min I 129 min	E 120 EI 120		
		1x C1 kabel		E 132 min I 124 min	E 120 EI 120		
		1x C2 kabel		E 132 min I 70 min	E 120 EI 60		
		1x C3 kabel		E 132 min I 132 min	E 120 EI 120		
		Algemene classificatie afdichting 'medium' configuratie				E 120 EI 60	

Tabel 6.2.1 – Toepassing kabelconfiguraties in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer (vervolg)

Rapport ref. Doorvoering ref.	Sparing	Kabeltypes en afmetingen + voorzieningen	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie	
Fernostop met steenwol rugvulling						
WF 342025	A	200 mm x 200 mm	1x C1 kabel, 1x C2 kabel, 1x C3 kabel, 1x E kabel <i>(arrangement 2, optie 2)</i>	Niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm	E 211 min I 55 min	E 180 EI 45
		200 mm x 200 mm	1x D1 kabel, 1x D2 kabel 1x D3 kabel <i>(arrangement 3, optie 2)</i>	Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 122 min I 42 min	E 120 EI 30
	C	200 mm x 200 mm	3x A1 kabels, 3x A2 kabels 3x A3 kabels, 2x B kabels <i>(arrangement 4, optie 2)</i>	Niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm	E 228 min I 43 min	E 180 EI 30
		200 mm x 200 mm	Kabelgoot, staal, geperforeerd 160 x 25 x 1.0 mm 1x C1 kabel, 1x C2 kabel 1x C3 kabel, 1x E kabel <i>(arrangement 2, optie 1)</i>	Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 176 min I 43 min	E 120 EI 30
WF 342026	K	250 mm X 250 mm	3x A1 kabels, 3x A2 kabels 3x A3 kabels, 2x B kabels <i>toegepast in een PE leiding</i>	Niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³] diepte 100 mm	E 150 min I 95 min	E 120 EI 90

6.3 DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED – KABELS

6.3.1 Afdichting

Testresultaten op kleine rechthoekige afdichtingen dekken cirkelvormige afdichtingen van dezelfde oppervlakte, maar niet vice versa.

Testresultaten verkregen met een standaard configuratie voor kabeldoorvoering-systemen zijn geldig voor doorvoeringen met een afmeting kleiner of gelijk aan getest, mits het totaal van de doorsneden van de kabels (kern en isolatie) niet meer is dan 60% van de doorvoering en de vrije werkafstanden niet kleiner zijn dan de minimale vrije werkafstanden (a_1 , a_2 zie figuren B.1 tot B.7 van EN 1366-3) zoals toegepast in de test.

Resultaten van testen met de configuraties voor kleine doorvoeringen (conform B.1.3 van EN 1366-3) zijn geldig voor alle afstand opties en combinaties. Resultaten van testen conform optie 1 en 2 zijn geldig voor situaties conform optie 3, maar niet vice versa.

6.3.2 Kabeltype en afmeting

Optische vezel kabels zijn niet gedekt.

De configuratie opties 'klein' en 'medium' dekken alle kabeltypen die momenteel en normaliter worden gebruikt in de bouwpraktijk in Europa, met in achtname van de volgende regels:

- Testresultaten voor de configuratie optie medium dekken kabels tot een maximale diameter van 50 mm;
- Testresultaten voor de configuratie optie klein dekken kabels tot een maximale diameter van 21 mm.

6.3.3 Kabel ondersteuning

Resultaten verkregen voor tests waar de ondersteuning door de afdichting was toegepast zijn toepasbaar op situaties waar de ondersteuning niet door de afdichting gaat. Het omgekeerde van deze situatie is niet toegestaan.

De testresultaten behaald voor standaard configuraties voor kabeldoorvoering-systemen zijn niet geldig voor kabel goten- en ladders voorzien van een deksel, waarbij het deksel door de afdichting voert (zie ook E.3 van EN 1366-3).

6.3.4 Service groep 6 conform tabel A.2 van EN 1366-3

Testresultaten behaald met service type I conform tabel A.2 van EN 1366-3 zijn geldig voor alle plastic leidingen en pijpen tot een maximale diameter van 16 mm.

Voor regels ten aanzien van de leiding einde configuratie zie §4.3 (metalen leidingen) en §5.3 (plastic leidingen).

7. (DETAILS VAN) GECLASSIFICEERD PRODUCT – BLINDE AFDICHTING

7.1 ALGEMEEN

Een opening van 200 x 200 mm in een cellenbeton vloer was afgedicht met Bloem Fernostop kit met een steenwol rugvulling.

7.2 TESTRESULTATEN EN CLASSIFICATIE

Tabel 7.2.1 – Toepassing blinde afdichting in een cellenbeton [670 kg/m³] vloer

Rapport ref.	Proefstuk ref.	Positie en afmetingen blinde afdichting	Afdichtsysteem	Integriteit (E) & Thermische isolatie (I)	Classificatie
Fernostop met steenwol rugvulling					
WF 342026	M	200 x 200 mm	niet verhitte zijde Fernostop kit, diepte 25 mm Steenwol rugvulling [45 kg/m ³], diepte 100 mm	E 244 min I 236 min	E 240 EI 180

7.3 DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED – BLINDE AFDICHTING

Zie algemene toepassingsgebied in §3.3.

8. BEPERKINGEN

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



Ing. P.G.R. Scholten
Projectleider brandwerendheid

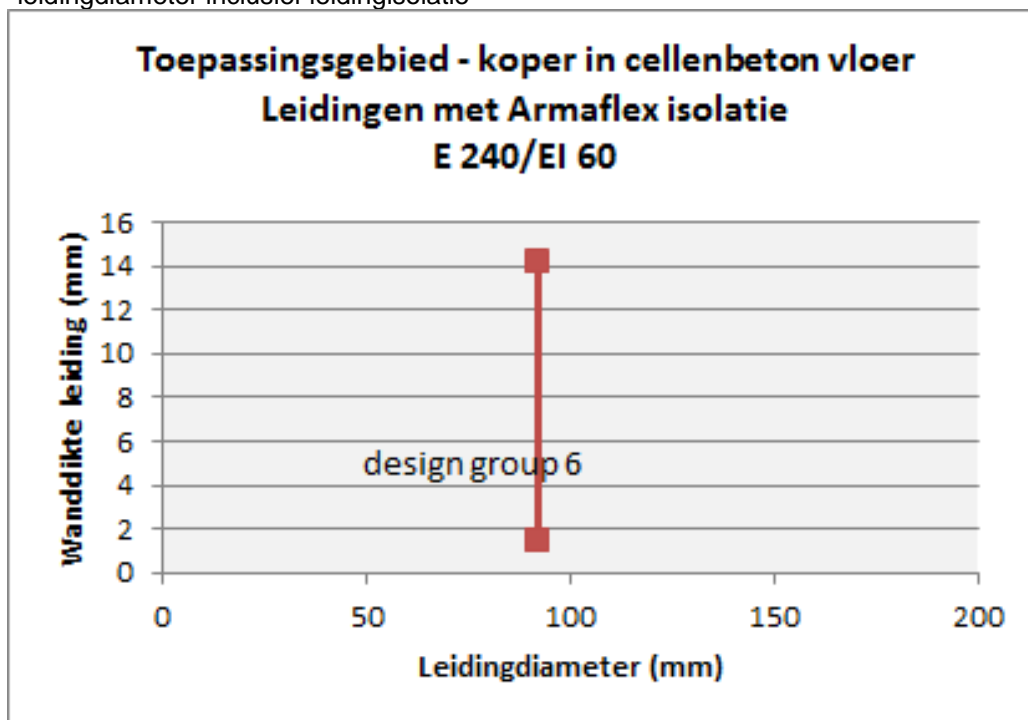


Ing. R.D. Scheepe
Projectleider brandwerendheid

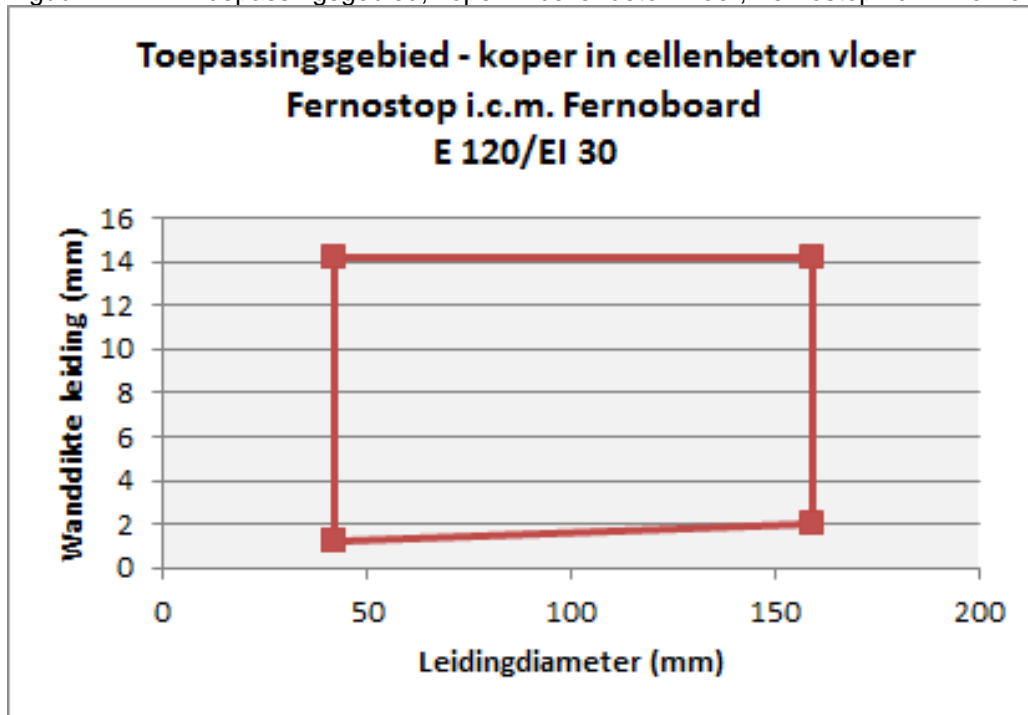
BIJLAGE A: METALEN LEIDINGEN – REGELS VOOR HET DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED

A.1 KOPER

Figuur A.1. 1 – Toepassingsgebied, koper in cellenbeton vloer, leidingen met Armaflex isolatie
*leidingdiameter inclusief leidingisolatie

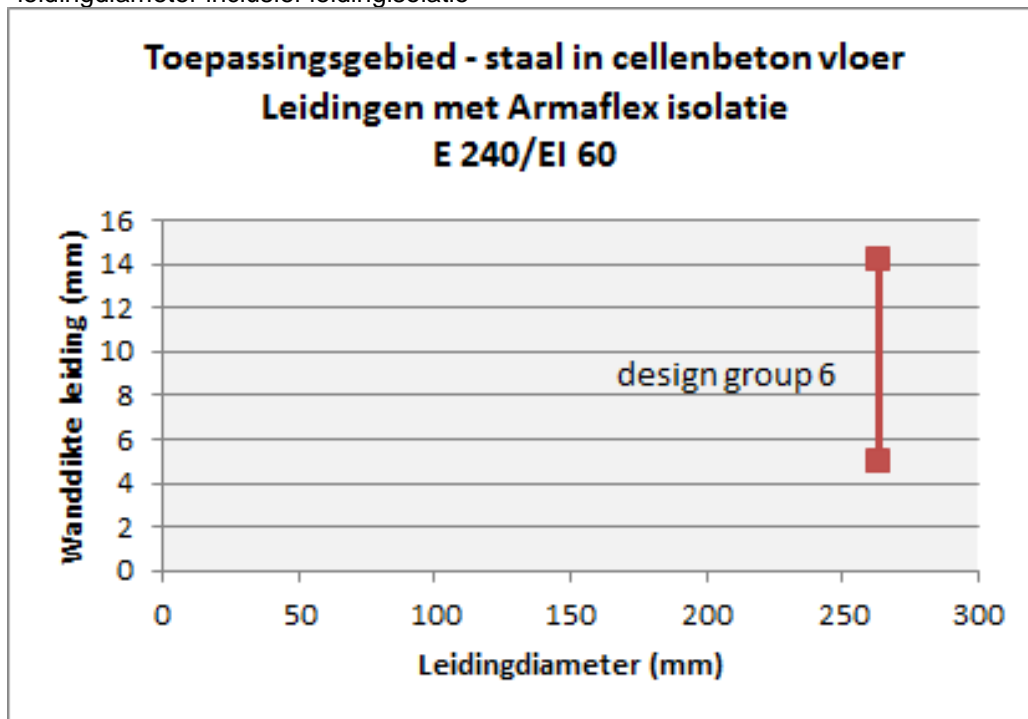


Figuur A.1. 2 – Toepassingsgebied, koper in cellenbeton vloer, Fernostop i.c.m. Fernoboard



A.2 STAAL

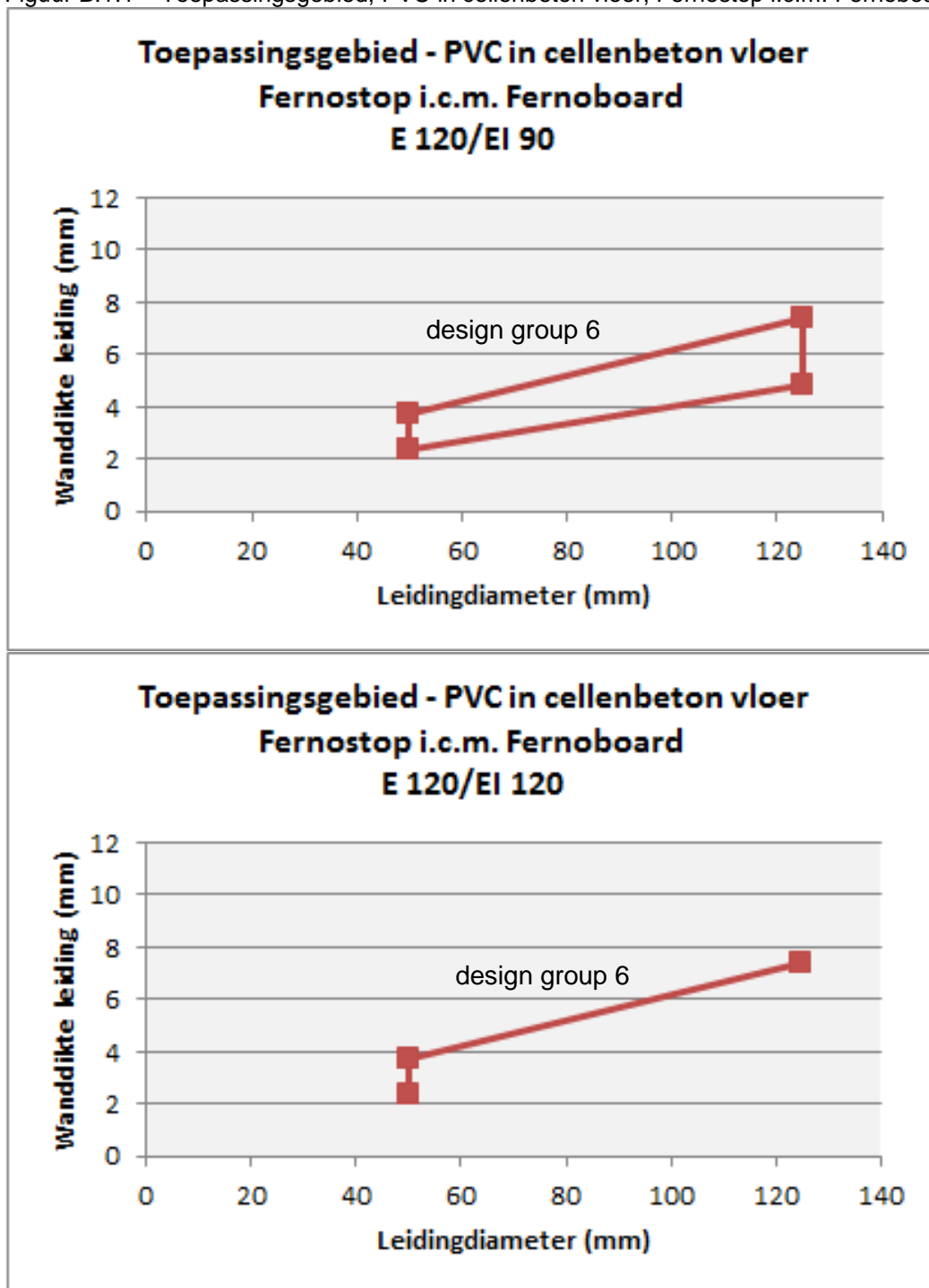
Figuur A.2. 1 – Toepassingsgebied, staal in cellenbeton vloer, leidingen met Armaflex isolatie
 *leidingdiameter inclusief leidingisolatie



BIJLAGE B: PLASTIC LEIDINGEN - REGELS VOOR HET DIRECTE TOEPASSINGSGEBIED

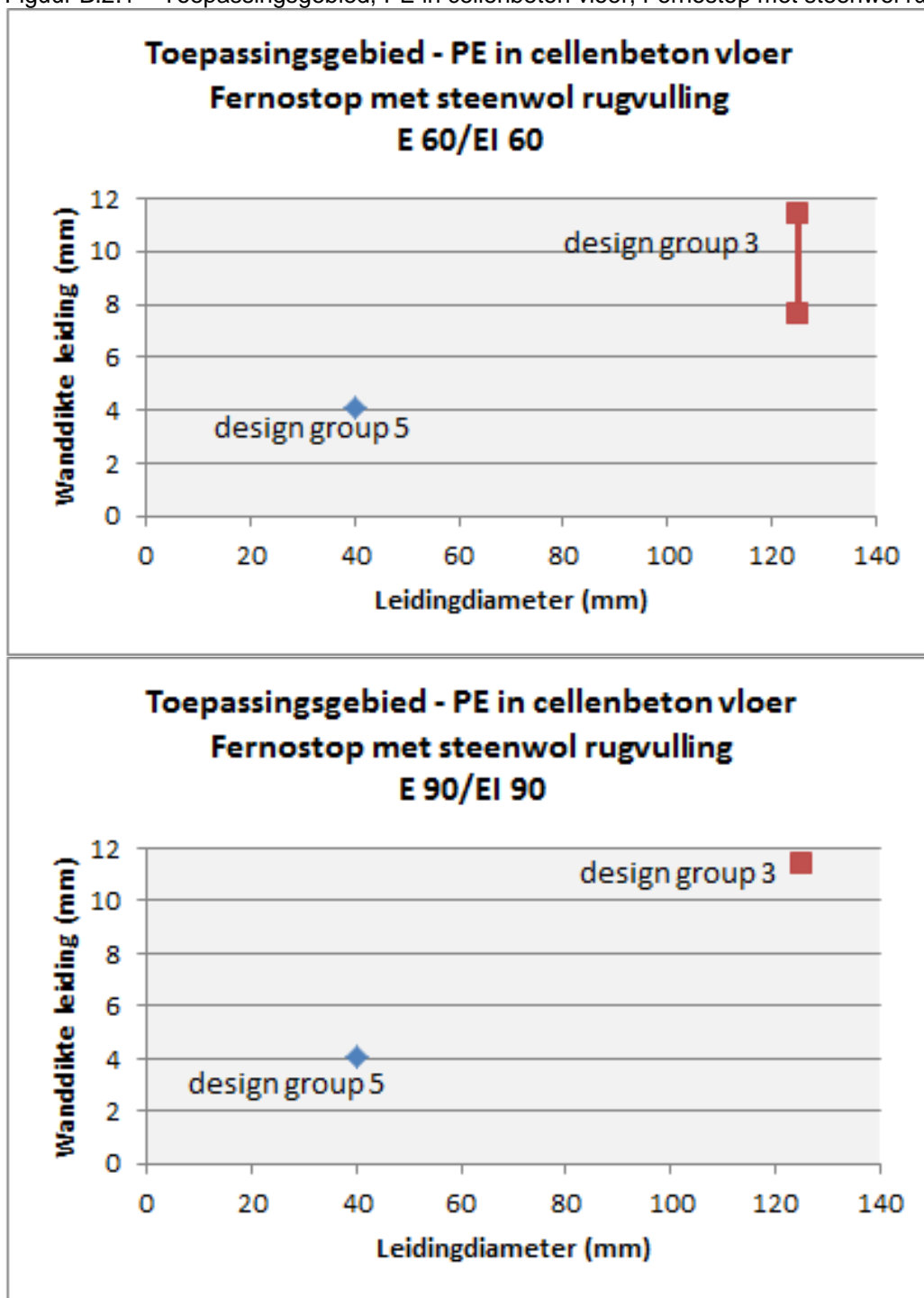
B.1 PVC

Figuur B.1.1 – Toepassingsgebied, PVC in cellenbeton vloer, Fernostop i.c.m. Fernoboard



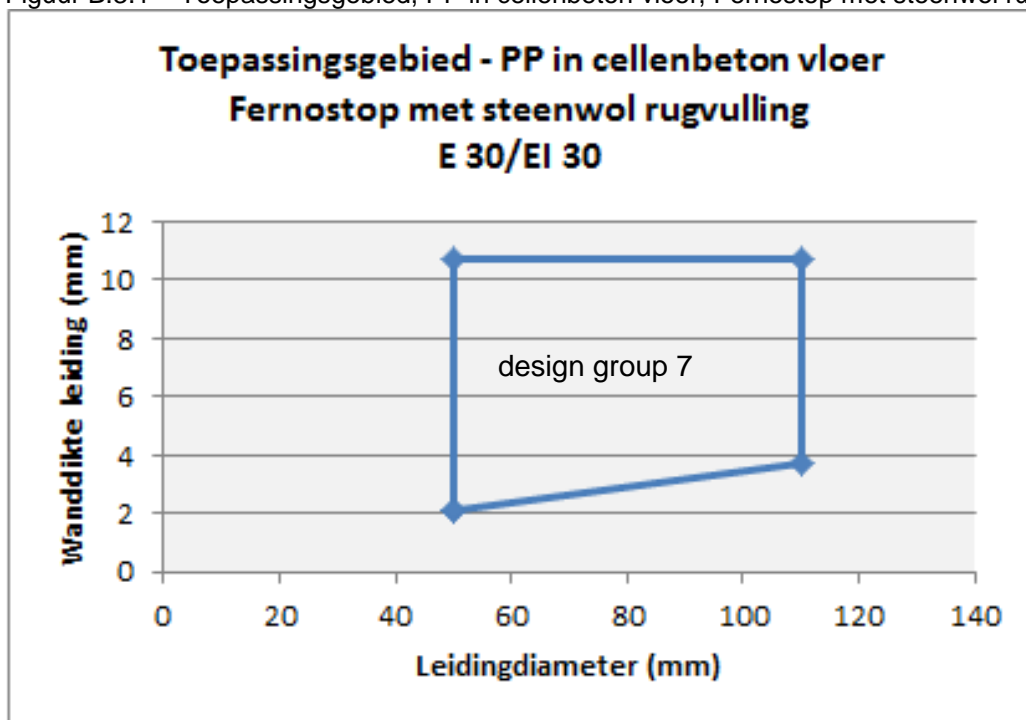
B.2 PE

Figuur B.2.1 – Toepassingsgebied, PE in cellenbeton vloer, Fernostop met steenwol rugvulling



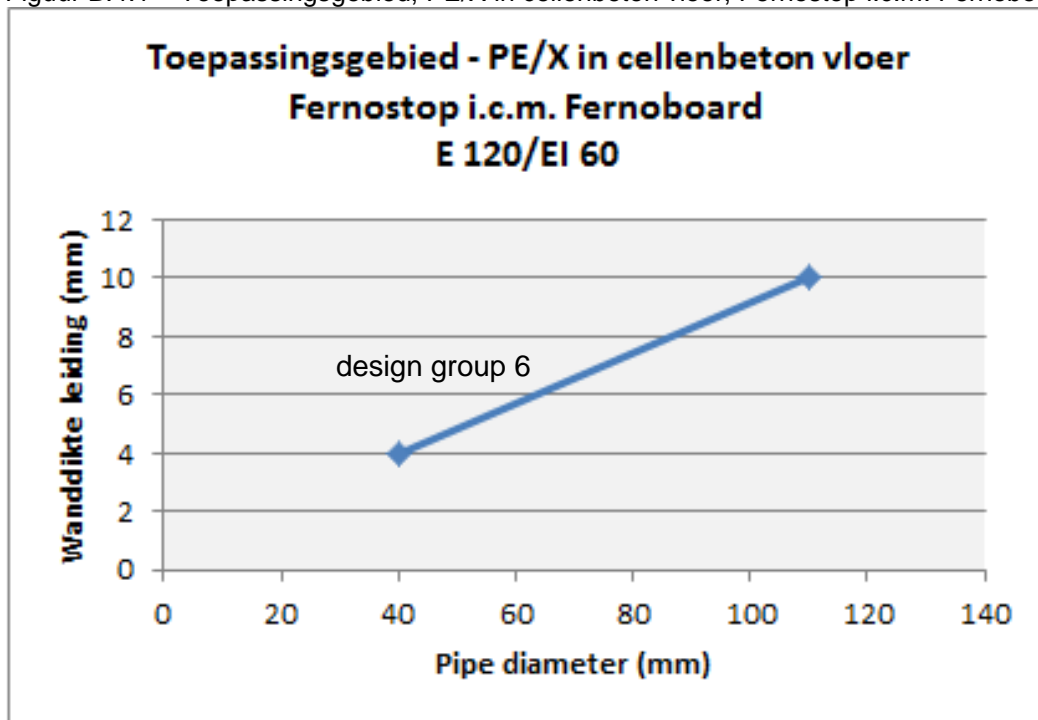
B.3 PP

Figuur B.3.1 – Toepassingsgebied, PP in cellenbeton vloer, Fernostop met steenwol rugvulling



B.4 PE/X

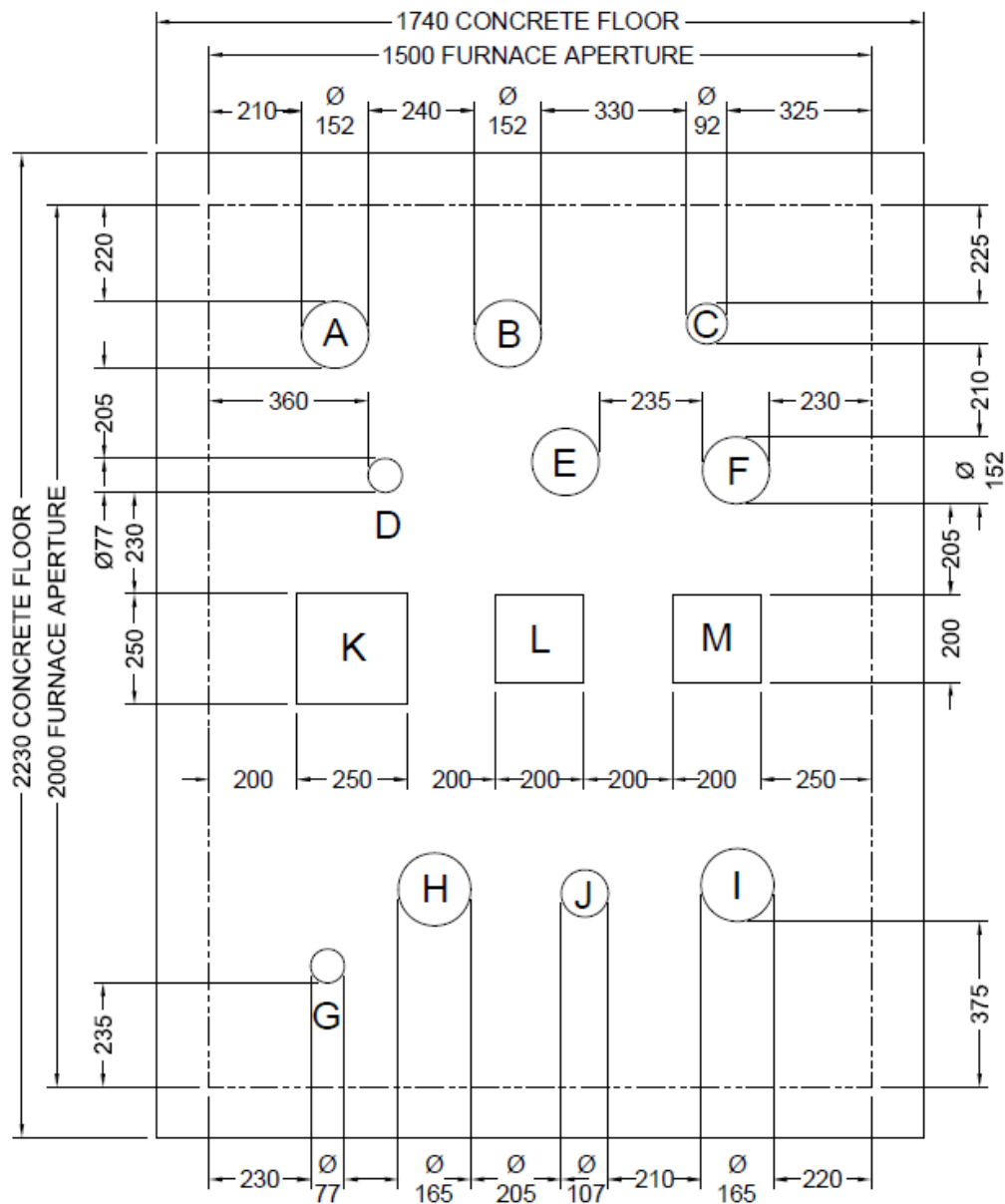
Figuur B.4.1 – Toepassingsgebied, PE/X in cellenbeton vloer, Fernostop i.c.m. Fernoboard



BIJLAGE C: TEKENINGEN

C.1 WF342026

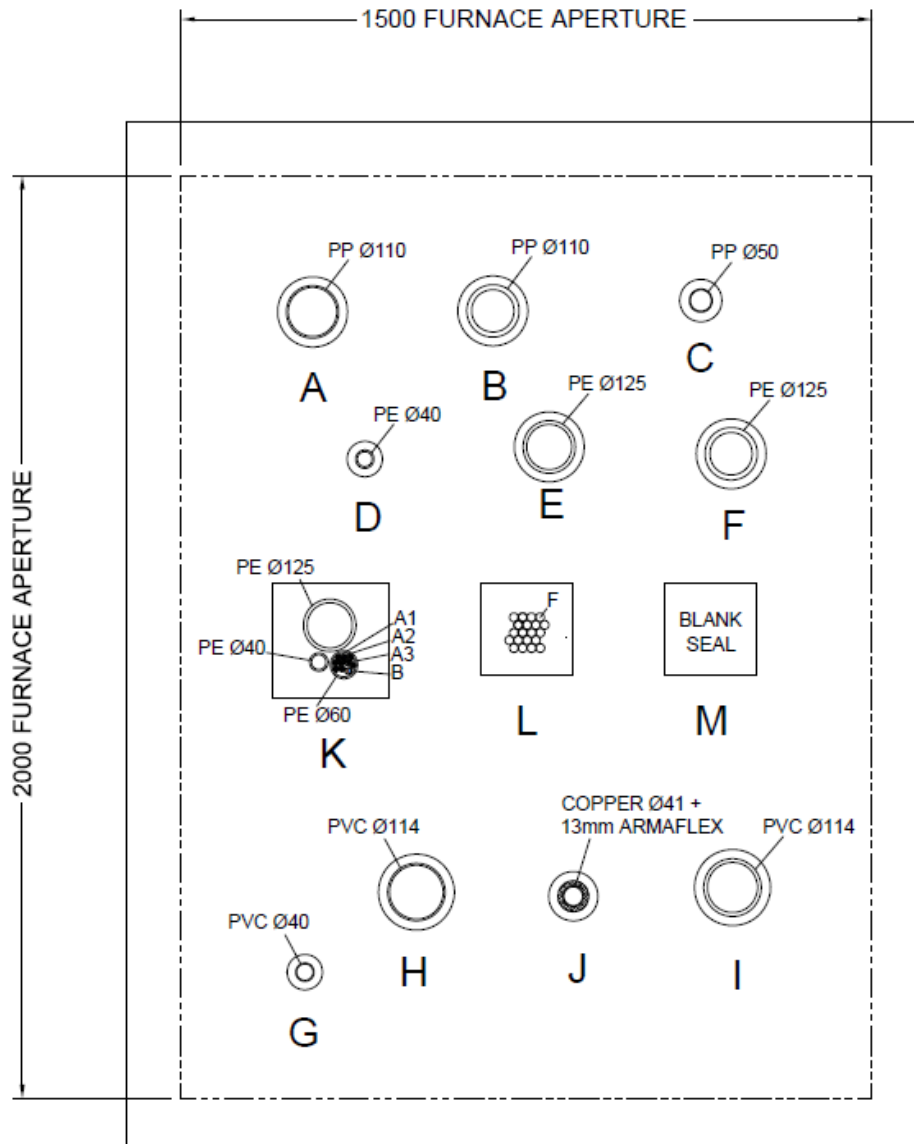
Figure 1 – Plan of the unexposed face showing the aperture positions in a concrete floor



PLAN OF THE UNEXPOSED FACE OF THE FLOOR SHOWING THE HOLE POSITIONS

Figuur C.1.1 – Niet-verhitte zijde met posities openingen

Figure 2 – Plan of the unexposed face showing the specimens in a concrete floor

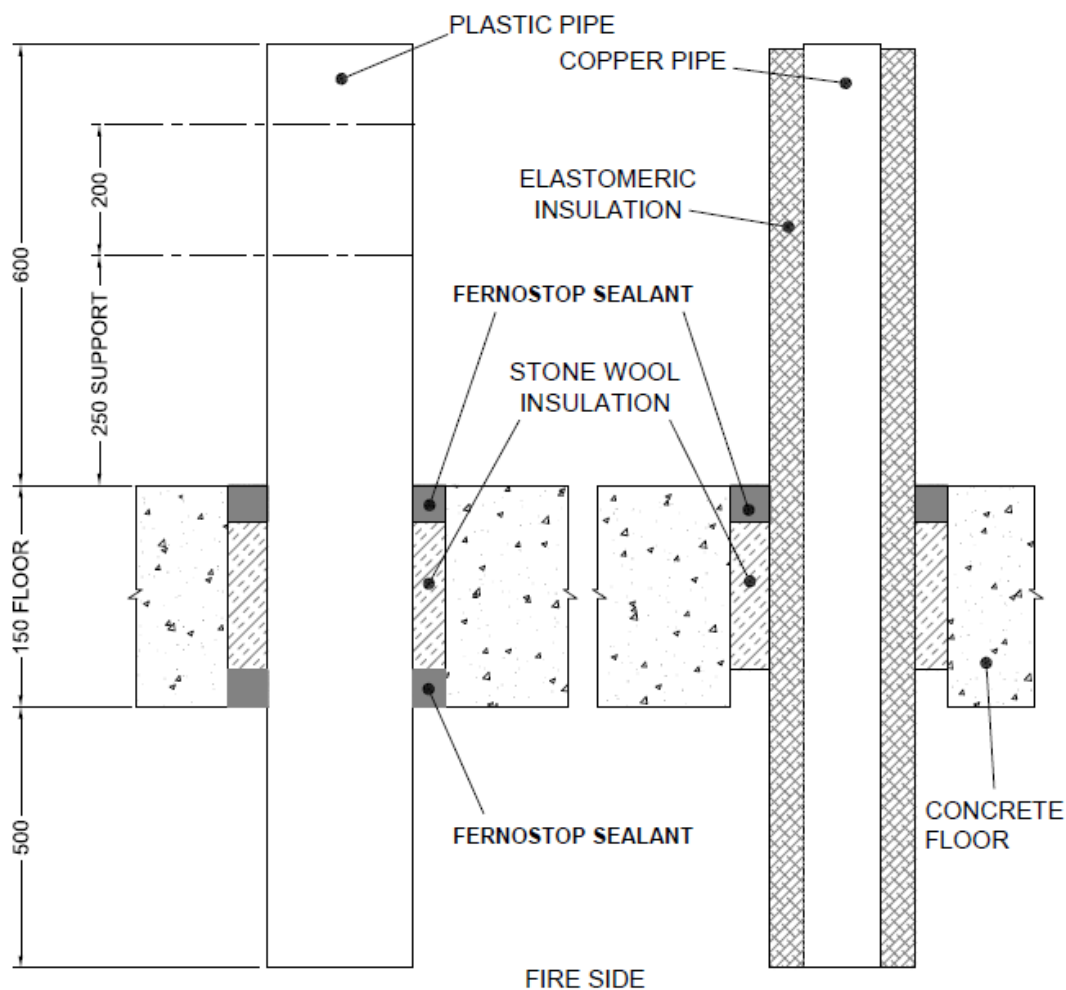


SUPPORT FRAMEWORK OMITTED FOR CLARITY

PLAN OF THE UNEXPOSED FACE OF THE FLOOR SHOWING THE SPECIMENS

Figuur C.1.2 – Niet-verhitte zijde met doorvoeringen

Figure 3 – Typical vertical section through Specimens 'A, B, C, D, E, F, G, H AND I'

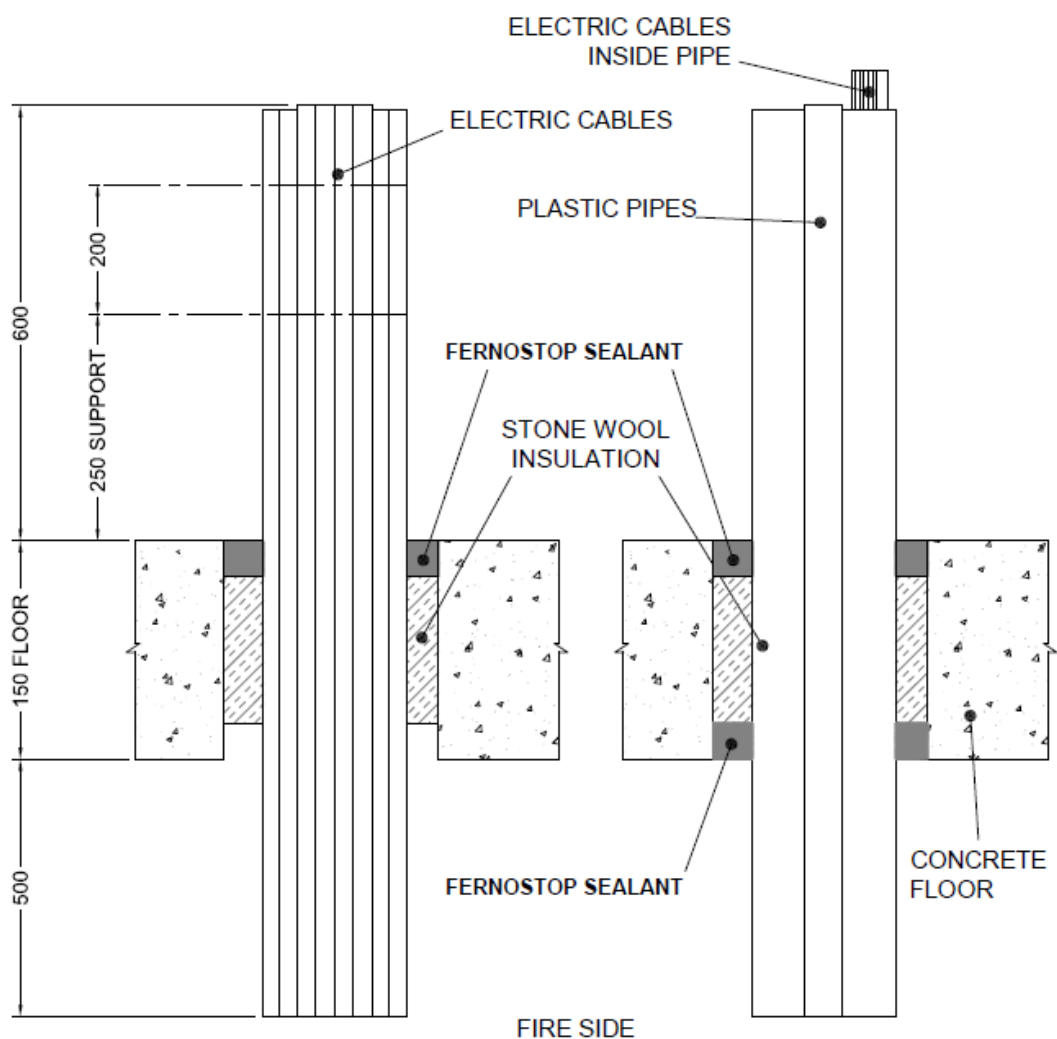


TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMENS
'A, B, C, D, E, F, G, H, I'

TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMEN 'J'

Figuur C.1.3 – Typische doorsnede doorvoering A t/m G en J

Figure 4 – Typical vertical section through Specimens 'L AND K'



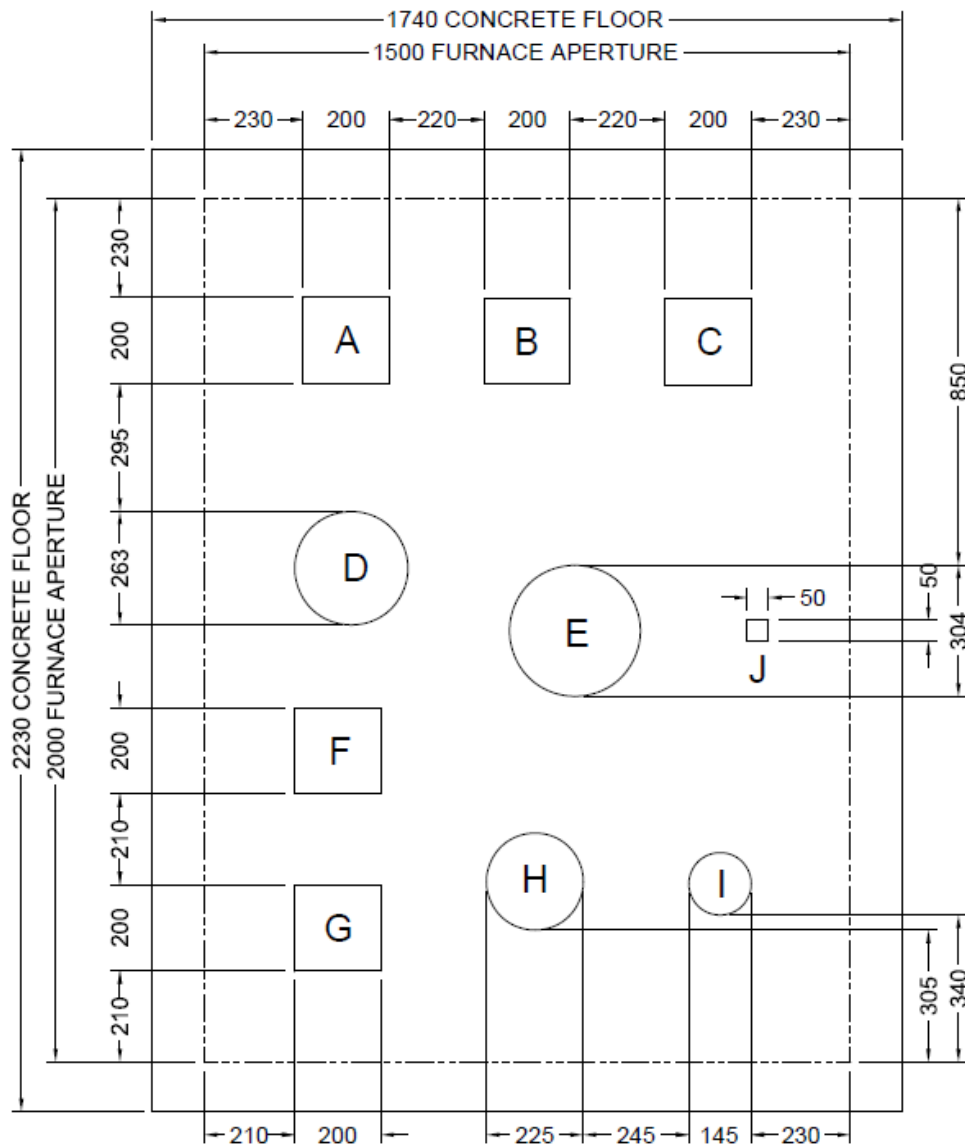
TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMEN 'L'

TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMEN 'K'

Figuur C.1.4 – Typische doorsnede doorvoering K

C.2 WF342025

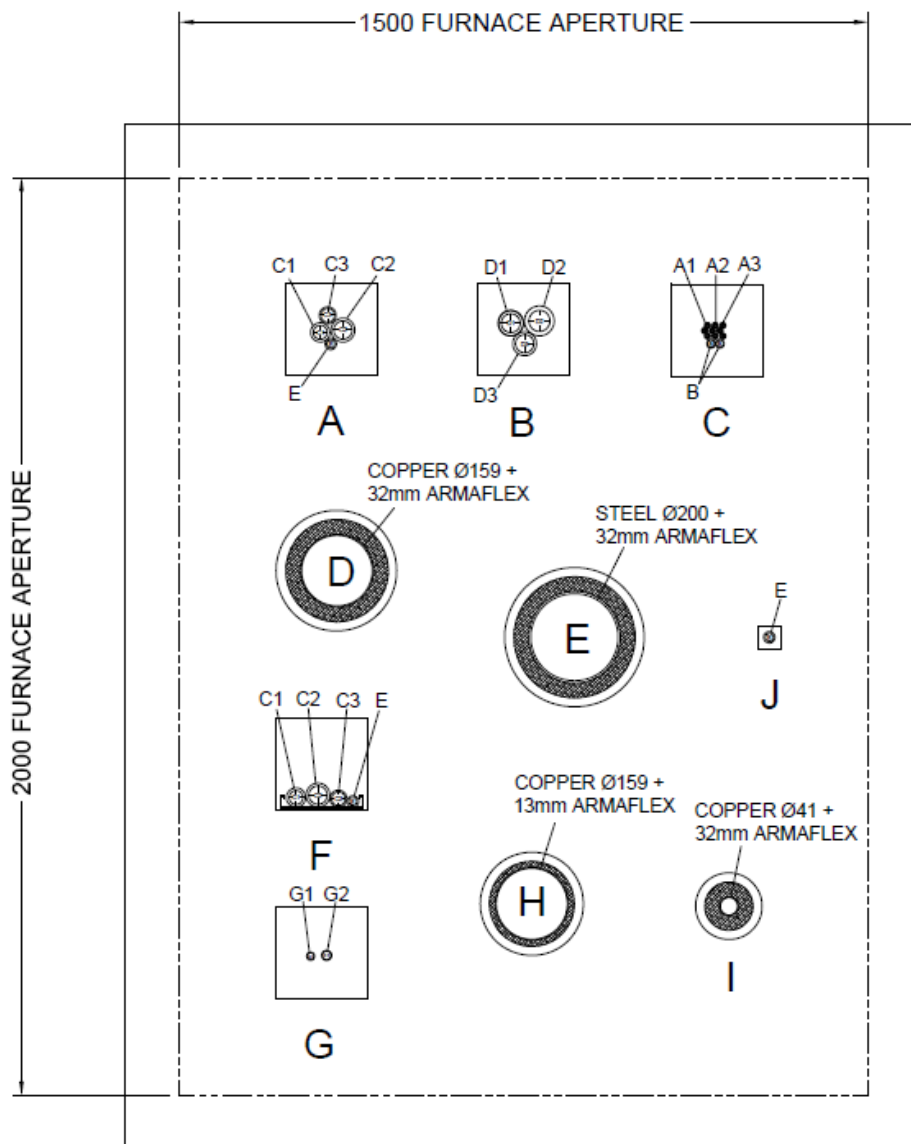
Figure 1 – Plan of the unexposed face showing the aperture positions in a concrete floor



PLAN OF THE UNEXPOSED FACE OF THE FLOOR SHOWING THE HOLE POSITIONS

Figuur C.2.1 – Niet-verhitte zijde met posities openingen

Figure 2 – Plan of the unexposed face showing the specimens in a concrete floor

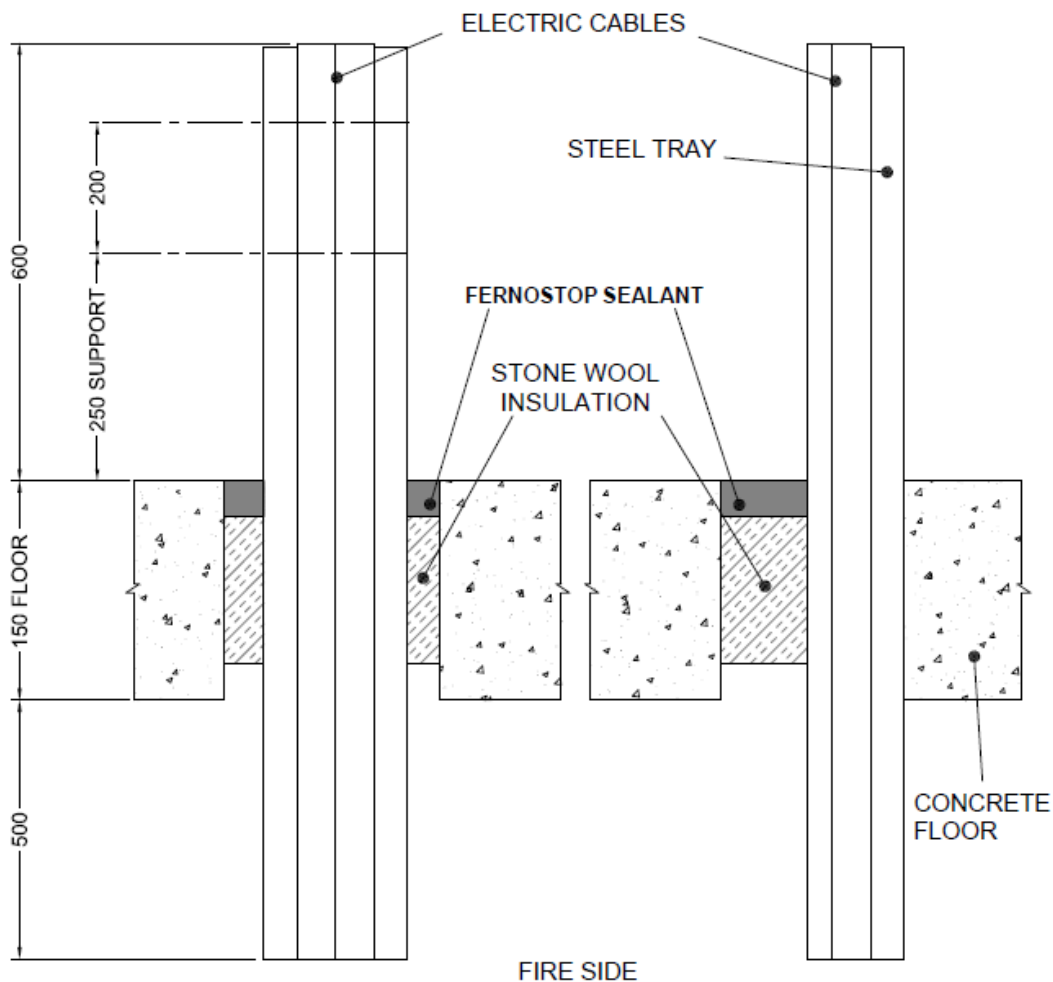


SUPPORT FRAMEWORK OMITTED FOR CLARITY

PLAN OF THE UNEXPOSED FACE OF THE FLOOR SHOWING THE SPECIMENS

Figuur C.2.2 – Niet-verhitte zijde met doorvoeringen

Figure 3 – Typical vertical section through Specimens ‘ A, B, C, F, G AND J’

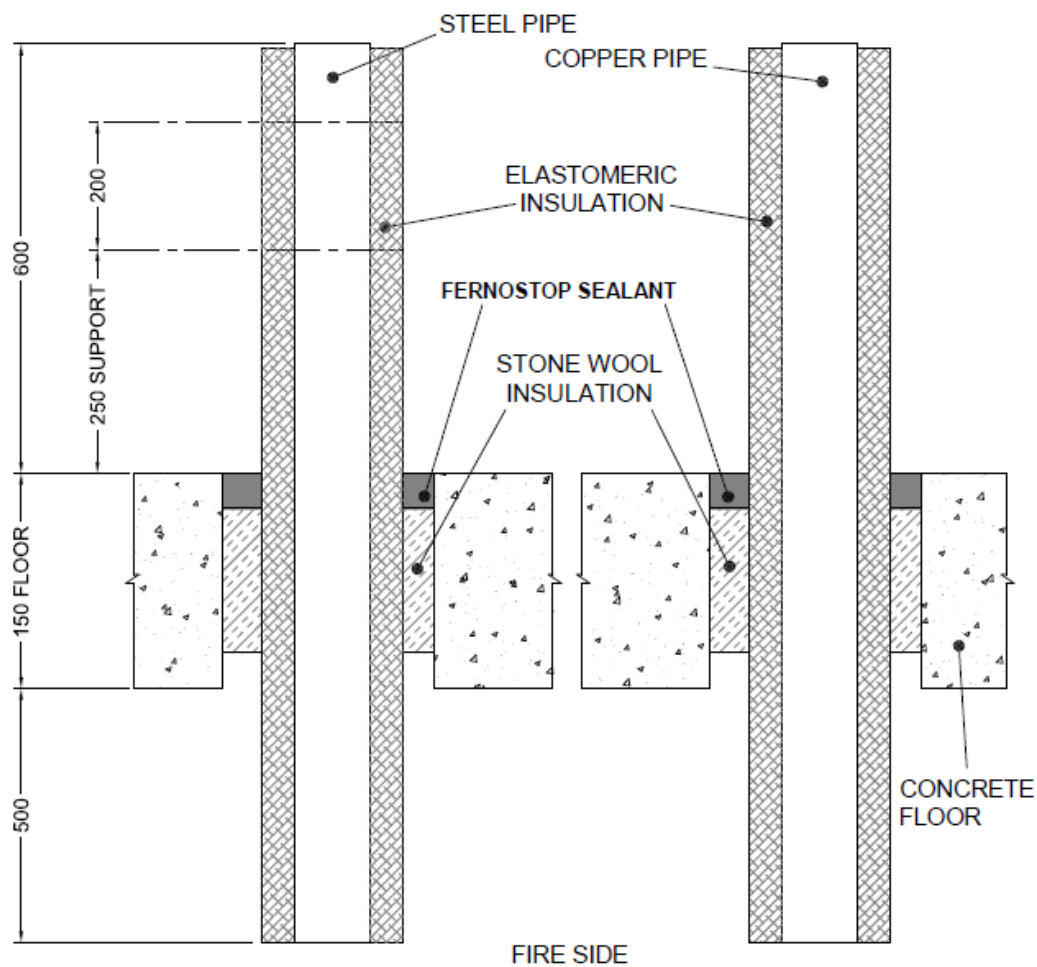


TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMENS 'A, B, C, G'.
'J' IS SIMILAR BUT WITH A SINGLE
CABLE ONLY

TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMEN 'F'

Figuur C.2.3 – Typische doorsnede doorvoering A,B, C en F

Figure 4 – Typical vertical section through Specimens ‘ D, E, H AND I’



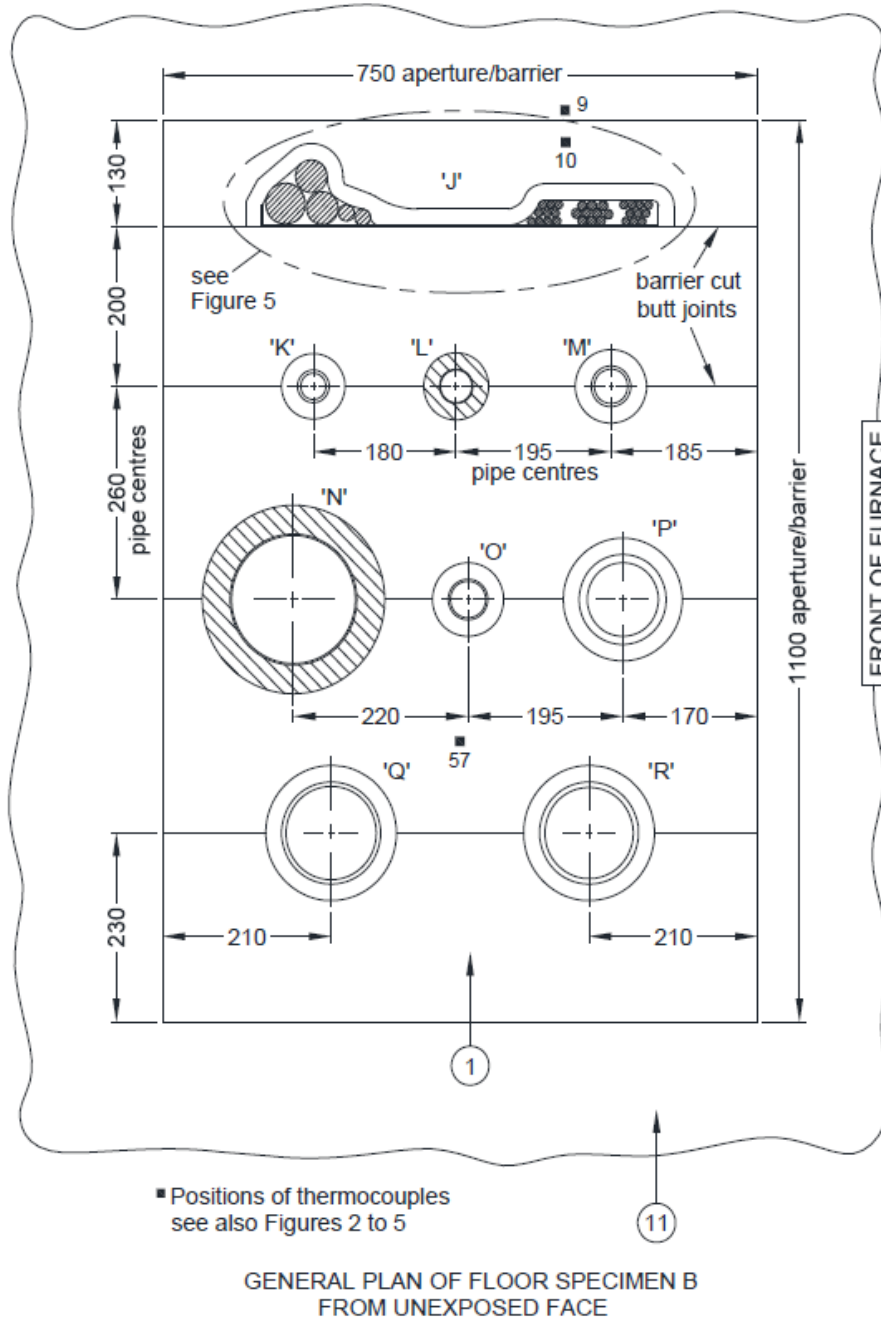
TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMEN 'E'

TYPICAL VERTICAL SECTION
THROUGH SPECIMENS 'D, H, I'

Figuur C.2.4 – Typische doorsnede doorvoering E

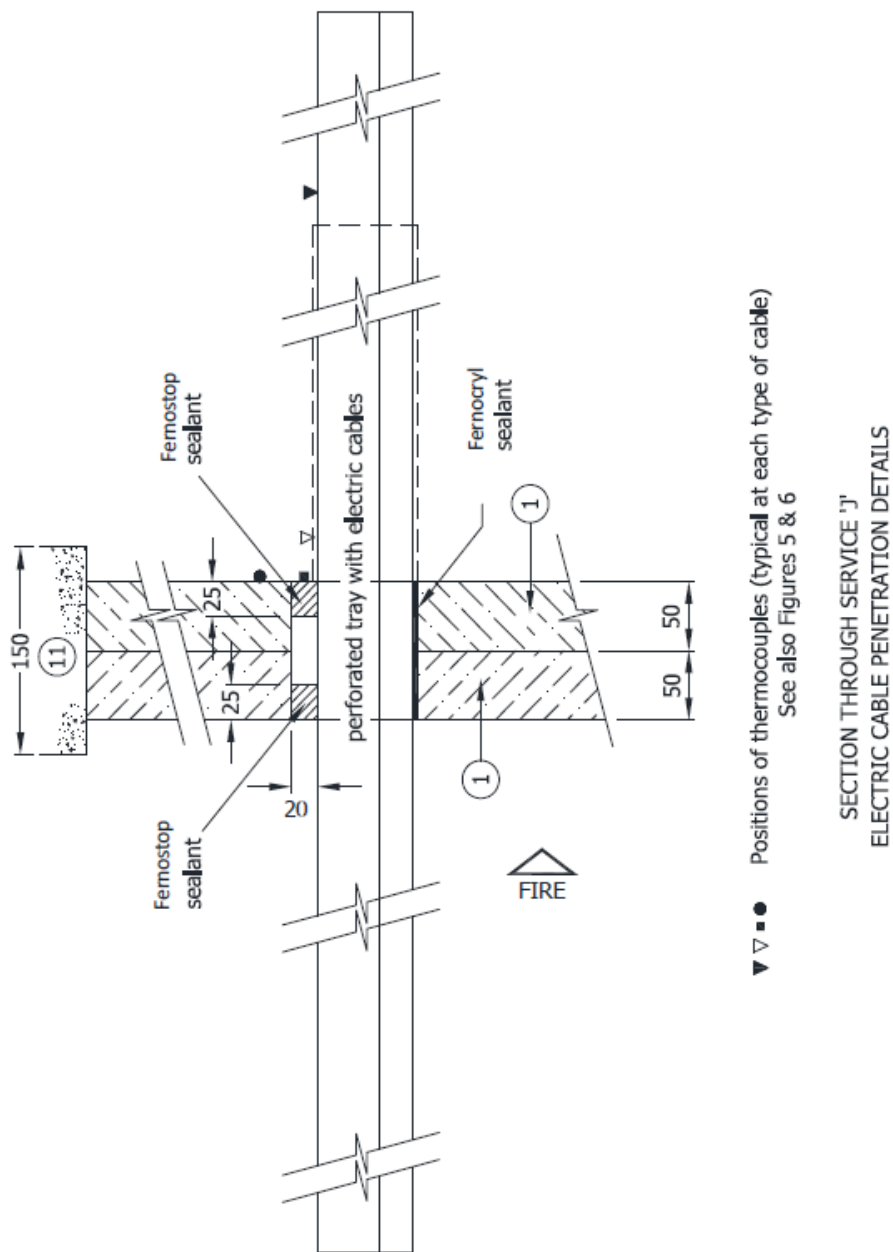
C.3 WF359904 ISSUE 2

**Figure 2 – General elevation view of the unexposed face of the floor specimen B
Services: 'J' to 'R'**



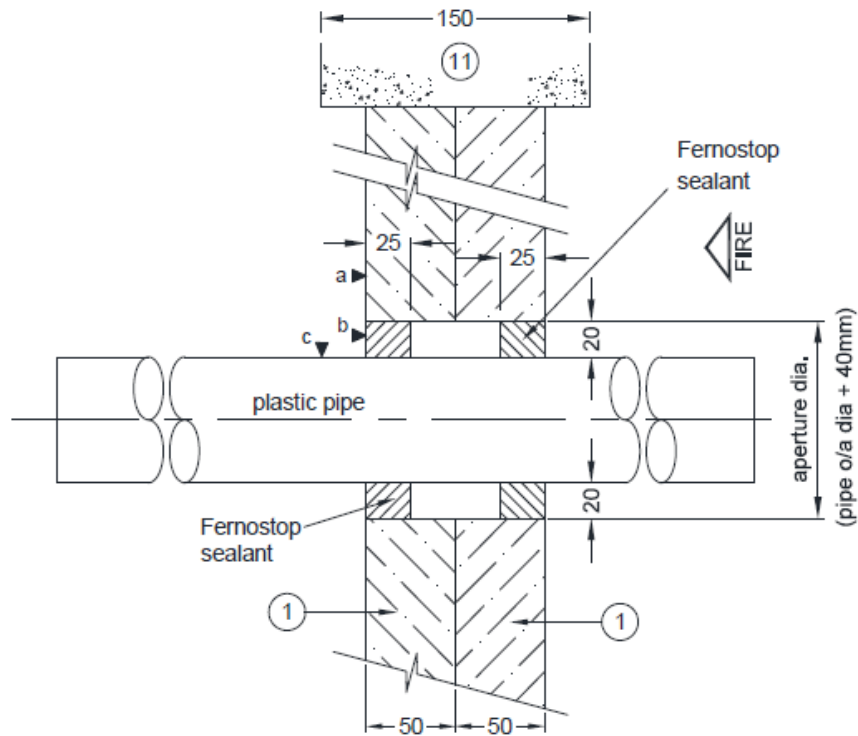
Figuur C.3.1 – Niet-verhitte zijde met doorvoeringen, proefstuk B (maten in mm)

Figure 3 – Typical cable penetration details of Service 'J'



Figuur C.3.2 – Typische doorsnede doorvoering J

Figure 7 – Typical pipe penetration details and thermocouple positions for plastic pipe Services



▼ Positions of thermocouples

Service	Thermocouple numbers		
	a	b	c
'K'	102	103	104
'M'	108	109	110
'O'	117	118	119
'P'	120	121	122
'Q'	123	124	125
'R'	127	128	129

TYPICAL SECTION THROUGH WALL SPECIMEN A - SERVICES: B,D,F,G,H & I
AND FLOOR SPECIMEN B - SERVICES: K,M,O,P,Q & R
SHOWING TYPICAL PIPE PENETRATION DETAILS

Figuur C.3.3 – Typische doorsnede doorvierung K, M, O, P, Q en R