

## Verzamelrapport - brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2011 van doorvoeringen met de FP Pipe Collar en FP Pipe Collar Bracket

Rapportnummer	2015-Efectis-R000387(NL)
Sponsor	Den Braven Denariusstraat 11 4903 RC OOSTERHOUT (NB) the Netherlands
Auteur(s)	Ir. B.C.M. van Agtmaal Dr. Ir. G. van den Berg
Projectnummer	2013220
Rapportdatum	mei 2015
Aantal pagina's	53

Alle rechten voorbehouden.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande toestemming van Efectis Nederland. 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.

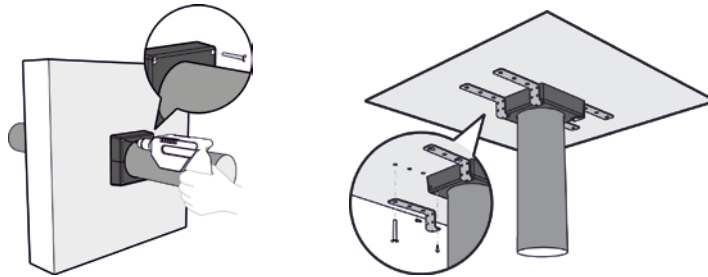
## INHOUDSOPGAVE

---

1. Inleiding.....	3
1.1. Revisie informatie .....	3
2. Testrapporten en beoordelingen .....	4
2.1. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0142 .....	4
2.2. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0143 .....	4
2.3. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0144 .....	5
2.4. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0146 .....	5
2.5. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0152 .....	6
2.6. TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0154 .....	7
2.7. Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0192[rev.1] .....	7
2.8. Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0383.....	8
2.9. Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0152[rev.3] .....	9
2.10. Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0453[Rev.1].....	10
2.11. Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0454[Rev.1].....	11
2.12. Efectis Nederland Briefrapport 2012-Efectis-B0099 .....	12
3. Conclusie.....	13
3.1. 60 minuten brandwerendheid .....	14
3.1.1. <i>Een doorvoering door een vloerconstructie</i> .....	14
3.1.2. <i>Een doorvoering door een rigide wandconstructie</i> .....	15
3.1.3. <i>Een doorvoering door een flexibele wandconstructie</i> .....	16
3.2. 90 minuten brandwerendheid .....	18
3.2.1. <i>Een doorvoering door een vloerconstructie</i> .....	18
3.2.2. <i>Een doorvoering door een rigide wandconstructie</i> .....	19
3.2.3. <i>Een doorvoering door een flexibele wandconstructie</i> .....	20
3.3. 120 minuten brandwerendheid .....	22
3.3.1. <i>Een doorvoering door een vloerconstructie</i> .....	22
3.3.2. <i>Een doorvoering door een rigide wandconstructie</i> .....	23
3.3.3. <i>Een doorvoering door een flexibele wandconstructie</i> .....	24
Bijlage A: Figuren.....	26

## 1. INLEIDING

In opdracht van Den Braven te Oosterhout heeft Efectis Nederland de testresultaten en beoordelingen verzameld, zoals die zijn bepaald voor doorvoeringen waarbij afdichtingen zijn toegepast van het type FP Pipe Collar. Het betreft de toepassing voor 60, 90 en 120 minuten brandwerendheid. De huidige beoordeling is gegeven op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069:2011.



Figuur 1.1 FP Pipe Collar en FP Pipe Collar Bracket (rechts)

De beoordeling is gebaseerd op de volgende test- en beoordelingsrapporten:

- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0142
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0143
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0144
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0146
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0152
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0154
- Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0192[Rev.1]
- Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0383
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0152[Rev.3]
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0453[Rev.1]
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0454[Rev.1]
- Efectis Nederland briefrapport 2012-Efectis-B0099

Een samenvatting van de rapporten is gegeven in hoofdstuk 2. In hoofdstuk 3 is de conclusie geformuleerd. In de bijlage bij dit rapport is aanvullende documentatie opgenomen ter ondersteuning en verduidelijking van met name de conclusies uit hoofdstuk 3. Den Braven heeft deze documentatie aangeleverd, Efectis NL heeft de juistheid ervan gecontroleerd en geaccordeerd.

### 1.1. REVISIE INFORMATIE

Versie 0, 15 mei 2015

## 2. TESTRAPPORTEN EN BEOORDELINGEN

### 2.1. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0142

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PVC Ø 110 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.1.

Het proefstuk, merk B, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 115 mm;
- PVC buis, Ø110 mm, wanddikte 4 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 110 mm, aangebracht.
- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 170 mm en 825 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- Het einde van de buis aan de niet-direct verhitte zijde was afgedicht m.b.v. een PVC deksel.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk B</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten	>120 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 120 minuten.

### 2.2. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0143

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PVC Ø 160 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.2.

Het proefstuk, merk C, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 170 mm;
- PVC buis, Ø160 mm, wanddikte 4 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 160 mm, aangebracht.
- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 185 mm en 845 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- De uiteinden van de buis waren niet afgedicht.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk C</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	104 minuten	104 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 104 minuten.

### 2.3. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0144

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PVC Ø 200 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.3.

Het proefstuk, merk D, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 210 mm;
- PVC buis, Ø200 mm, wanddikte 6 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 200 mm, aangebracht.
- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 250 mm en 750 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- Het einde van de buis aan de niet-direct verhitte zijde was afgedicht m.b.v. een steenwolschot.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk D</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten	>120 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 120 minuten.

### 2.4. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0146

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PVC Ø 250 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.4.

Het proefstuk, merk F, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 260 mm;
- PVC buis, Ø250 mm, wanddikte 8 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 250 mm, aangebracht.

- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 190 mm en 830 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- Het einde van de buis aan de niet-direct verhitte zijde was afgedicht m.b.v. een PVC deksel.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk F</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten	>120 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 120 minuten.

## 2.5. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0152

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PE Ø 110 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.5.

Het proefstuk, merk J, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 115 mm;
- PE buis, Ø110 mm, wanddikte 4,2 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 110 mm, aangebracht.
- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 175 mm en 840 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- Het einde van de buis aan de niet-direct verhitte zijde was afgedicht m.b.v. een PVC deksel.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk J</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten	>120 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 120 minuten.

## 2.6. TNO CENTRUM VOOR BRANDVEILIGHEID TESTRAPPORT 2005-CVB-R0154

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens de NEN6069:2001 in samenhang met prEN1366-3:2003 van een buisdoorvoering van PE Ø 160 mm met een FP Pipe Collar door een cellenbeton wand. Details zie bijlage A, figuur A.6.

Het proefstuk, merk L, had de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand, dikte 100 mm, sparing Ø 170 mm;
- PE buis, Ø160 mm, wanddikte 4,2 mm;
- Aan beide zijden van de wand was een FP Pipe Collar, Ø 160 mm, aangebracht.
- De buis werd aan beide zijden van de wand, ondersteund op 250 mm en 620 mm van de wand.
- De buis was bevestigd d.m.v. 4 schroeven met verzonken kop, Ø5,0 x 80 mm.
- Het einde van de buis aan de niet-direct verhitte zijde was afgedicht m.b.v. een steenwolschot.

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN 6069:2001 in samenhang met prEN 1366-3:2003:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN 6069:2001 en prEN 1366-3:2003 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN 6069:2001	prEN 1366-3:2003
<b>Proefstuk L</b>		
a) Integriteit	120 minuten	>120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten	>120 minuten

Brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie volgens NEN6069:2001 van de onderzochte buis doorvoering met een FP Pipe Collar in een wand is 120 minuten.

## 2.7. EFECTIS NEDERLAND TESTRAPPORT 2007-EFECTIS-R0192[REV.1]

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens NEN-EN1366-3:2005 de in samenhang met NEN6069:2005 van 10-tal kunststof buisdoorvoeringen met een FP Pipe Collar of een FP Pipe Wrap door een vloer van cellenbeton. De buisdoorvoeringen met een FP Pipe Wrap zijn elders gerapporteerd. Details zie bijlage A, figuur A.7 t/m A.13.

De proefstukken hadden de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton vloer met een dikte van 200 mm;
- De buis werd aan de niet-direct verhitte zijde van de vloer ondersteund op 280 mm en 590 mm gemeten vanaf bovenkant vloer.
- De buis was aan de niet-direct verhitte zijde afgedicht met behulp van een steenwolschot.
- Buisdoorvoering C:
  - PVC buis, Ø160 mm, wanddikte 4 mm;
  - Een FP Pipe Collar, Ø160 mm, aan de onderzijde van de vloer;
  - De FP Pipe Collar was, d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen bevestigd aan een plaat calcium silicaat, dikte 20 mm. De plaat calcium silicaat was d.m.v. 6 stalen bevestigingsmiddelen bevestigd aan de cellenbeton vloer.
- De buisdoorvoering F t/m K waren bevestigd d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen.
- De overige buisdoorvoeringen hadden de volgende karakteristieken:

	Doorvoering F	Doorvoering G	Doorvoering H
Buis	PVC Ø 160 mm, wanddikte 4 mm	PE Ø 75 mm, wanddikte 5,6 mm	PVC Ø 200 mm, wanddikte 4,9 mm
FP Pipe Collar	Ø160 mm, onderzijde vloer	Ø75 mm, onderzijde vloer	Ø200 mm, onderzijde vloer

	Doorvoering I	Doorvoering J	Doorvoering K
Buis	PE Ø 110 mm, wanddikte 4,3 mm	PVC Ø 125 mm, wanddikte 2,5 mm	PE Ø 160 mm, wanddikte 8,2 mm
FP Pipe Collar	Ø110 mm, onderzijde vloer	Ø125 mm, onderzijde vloer	Ø160 mm, onderzijde vloer

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN-EN1366-3:2005 in samenhang met NEN6069:2005:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN-EN 1366-3:2005 en NEN 6069:2005 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN-EN 1366-3:2005	NEN 6069:2005
<b>Proefstuk C</b>		
a) Integriteit	106 minuten	106 minuten
b) Thermische isolatie	73 minuten	73 minuten
<b>Proefstuk F, G, I, J, K</b>		
a) Integriteit	>127 minuten	127 minuten
b) Thermische isolatie	>127 minuten	127 minuten
<b>Proefstuk H</b>		
a) Integriteit	>127 minuten	127 minuten
b) Thermische isolatie	122 minuten	122 minuten

## 2.8. EFECTIS NEDERLAND TESTRAPPORT 2007-EFECTIS-R0383

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens NEN-EN1366-3:2005 de in samenhang met NEN6069:2005 van 13-tal kunststof buisdoorvoeringen en elektrakabels met kabel ladder en kabelgoot door een FP Fire Board volgens standaard configuratie. De kabeldoorvoeringen en buisdoorvoeringen met een FP Pipe Wrap zijn elders gerapporteerd. Details zie bijlage A, figuur A.14, A.15 en A.16.

De proefstukken hadden de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton vloer met een dikte van 200 mm;
- In een sparing in de cellenbeton vloer was een FP Fire Board, dikte 60 mm, aangebracht. De FP Fire Board was zo aangebracht dat deze gelijk viel met de bovenzijde van de vloer. De buizen waren aangebracht in de FP Fire Board.
- De buis werd aan de niet-direct verhitte zijde van de vloer ondersteund op 280 mm en 590 mm gemeten vanaf bovenkant vloer.
- De buis was aan de niet-direct verhitte zijde afgedicht met behulp van een steenwolschot.
- De buisdoorvoeringen waren bevestigd d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen.
- De buisdoorvoeringen hadden de volgende karakteristieken:



	Doorvoering A2	Doorvoering A3	Doorvoering U
Buis	PE Ø 160 mm, wanddikte 6,5 mm	PVC Ø 110 mm, wanddikte 3 mm	PVC Ø 125 mm, wanddikte 3 mm
FP Fire Collar	Ø160 mm, onderzijde vloer	Ø110 mm, onderzijde vloer	Ø125 mm, onderzijde vloer

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN-EN1366-3:2005 in samenhang met NEN6069:2005:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN-EN 1366-3:2005 en NEN 6069:2005 aan het criterium werd voldaan.	
	NEN-EN 1366-3:2005	NEN 6069:2005
<b>Proefstuk A2</b>		
a) Integriteit	>127 minuten	127 minuten
b) Thermische isolatie	>127 minuten	127 minuten
<b>Proefstuk A3</b>		
a) Integriteit	>127 minuten	127 minuten
b) Thermische isolatie	114 minuten	114 minuten
<b>Proefstuk U</b>		
a) Integriteit	>127 minuten	127 minuten
b) Thermische isolatie	96 minuten	96 minuten

## 2.9. EFFECTIS NEDERLAND TESTRAPPORT 2008-EFFECTIS-R0152[REV.3]

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens NEN-EN1366-3:2005 de in samenhang met NEN6069:2005 van 5 buisdoorvoeringen door een cellenbeton wand volgens standaard configuratie. Details zie bijlage A, figuur A.17 t/m A.20.

De proefstukken hadden de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een cellenbeton wand met een dikte van 150 mm en volumieke massa 625 kg/m<sup>3</sup>;
- De buis werd aan de niet-direct verhitte zijde van de wand ondersteund op 250 mm en 900 mm. Aan de direct verhitte zijde werd de buis ondersteund op 200 mm van de wand.
- De buis was aan de niet-direct verhitte zijde afgedicht m.b.v. een PVC deksel.
- De buisdoorvoeringen hadden de volgende karakteristieken

	Doorvoering A	Doorvoering B	Doorvoering C	Doorvoering E
Sparing	Sparingmaat Ø 250 mm	Sparingmaat Ø 110 mm	Sparingmaat Ø 110 mm	Sparingmaat Ø 50 mm
Buis	PVC Ø 250 mm, wanddikte 5 mm	PVC Ø 110 mm, wanddikte 3,2 mm	PVC Ø 110 mm, wanddikte 3,2 mm	PVC Ø 50 mm, wanddikte 3 mm
FP Pipe Collar	Ø 250 mm	Ø 110 mm	Ø 125 mm voorzien van RPI-J Schuimband	Ø 50 mm
aan beide zijden van de wand, gemonteerd met FP Pipe Collar Brackets				

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN-EN1366-3:2005:

Criterionum	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN-EN 1366-3:2005 aan het criterium werd voldaan.
	NEN-EN 1366-3:2005
<b>Proefstuk A</b>	
a) Integriteit	69 minuten
b) Thermische isolatie	60 minuten
<b>Proefstuk B</b>	
a) Integriteit	71 minuten
b) Thermische isolatie	123 minuten
<b>Proefstuk C</b>	
a) Integriteit	123 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten
<b>Proefstuk E</b>	
a) Integriteit	123 minuten
b) Thermische isolatie	123 minuten

## 2.10. EFECTIS NEDERLAND TESTRAPPORT 2008-EFECTIS-R0453[REV.1]

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens NEN-EN1366-3:2005 de in samenhang met prEN1366-3:2007 van twaalf kunststof buisdoorvoeringen in een flexibele wandconstructie. De buisdoorvoering met FP Pipe Wrap is elders gerapporteerd. Details zie bijlage A, figuur A.21 t/m A.25.

De proefstukken, d.d. 29 februari 2008, hadden de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een flexibele wandconstructie met een dikte van 100 mm;
- De buis werd aan beide zijden van de wand ondersteund op 500 mm.
- De buis was aan de niet-direct verhitte zijde afgedicht m.b.v. een PVC deksel.
- De buisdoorvoeringen hadden de volgende karakteristieken:

	Doorvoering K	Doorvoering L	Doorvoering N
Sparing	Ø 54 mm	Ø 114 mm	Ø 54 mm
Buis	PE Ø 50 mm wanddikte 3 mm	PE Ø 110 mm wanddikte 4,2 mm	PVC Ø 50 mm wanddikte 3 mm
FP Pipe Collar	Ø 50 mm	Ø 110 mm	Ø 50 mm
	aan beide zijden van de wand, gemonteerd met 4 stuks hollewand pluggen		

	Doorvoering O	Doorvoering P
Sparing	Ø 114 mm	Ø 164 mm
Buis	PVC Ø 110 mm wanddikte 3,2 mm	PVC Ø 160 mm wanddikte 4,7 mm
FP Pipe Collar	Ø 110 mm	Ø 50mm

	aan beide zijden van de wand, gemonteerd met 4 stuks hollewand pluggen
--	---

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN-EN1366-3:2005:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN-EN 1366-3:2005 aan het criterium werd voldaan.
	NEN-EN 1366-3:2005
<b>Proefstuk K, N, O</b>	
a) Integriteit	120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten
<b>Proefstuk L</b>	
a) Integriteit	120 minuten
b) Thermische isolatie	109 minuten
<b>Proefstuk P</b>	
a) Integriteit	105 minuten
b) Thermische isolatie	105 minuten

## 2.11. EFECTIS NEDERLAND TESTRAPPORT 2008-EFECTIS-R0454[REV. 1]

Dit rapport beschrijft de resultaten van een brandproef volgens NEN-EN1366-3:2005 de in samenhang met prEN1366-3:2007 van twee stuks PE buisdoorvoeringen voorzien van een FP Pipe Collar in een flexibele wandconstructie. Details zie bijlage A, figuur A.26 en A.27.

De proefstukken hadden de volgende eigenschappen:

- Ingebouwd in een flexibele wandconstructie met een dikte van 100 mm;
- De buis werd aan beide zijden van de wand ondersteund op 500 mm.
- De buis was aan de niet-direct verhitte zijde afgedicht m.b.v. een PVC deksel.
- De buisdoorvoeringen hadden de volgende karakteristieken:

	Proefstuk I	Proefstuk J
Sparing	Ø 114 mm	Ø 114 mm
Buis	PE80 Ø 110 mm wanddikte 4,2 mm  opgenomen in een stalen halfschaal (staaldikte 1 mm)	PE80 Ø 110 mm wanddikte 4,2 mm  opgenomen in een stalen halfschaal (staaldikte 1 mm)  De stalen halfschaal was, aan beide zijden van de wand over een lengte van 200 mm, behandeld met FP Intumescent Coating
FP Pipe Collar	Ø 110 mm	Ø 110 mm
	aan beide zijden van de wand, gemonteerd met 4 stuks hollewand pluggen	

In het rapport is een samenvatting van de resultaten gegeven volgens NEN-EN1366-3:2005:

Criterium	Tijdsduur gerekend vanaf het begin van de proef gedurende welke nog juist volgens NEN-EN 1366-3:2005 aan het criterium werd voldaan.
	NEN-EN 1366-3:2005
<b>Proefstuk I en J</b>	
a) Integriteit	120 minuten
b) Thermische isolatie	120 minuten

#### 2.12. EFECTIS NEDERLAND BRIEFRAPPORT 2012-EFECTIS-B0099

Dit briefrapport geeft een antwoord op de vraag of FP Pipe Wrap en FP Pipe Collar mogen worden geplaatst in wanden van Ytong-, gibo- en kalkzandsteen van 70 mm dik.

In het verleden zijn diverse brandwerendheidstesten uitgevoerd met de bovengenoemde producten in wanden van 100 mm dik en in de FP Fire Board van 60 mm

Omdat een wand van steenachtig materiaal een gunstiger effect heeft op de temperatuurstijging, in het geval van brand ten opzichte van het afdichtingschot, is een wanddikte van 70 mm ook toegestaan om de FP Pipe Wrap en FP Pipe Collar te plaatsen.

De eis is er dan wel dat deze 70 mm dikke wand over een voldoende brandwerendheid bezit.

### 3. CONCLUSIE

---

Efectis Nederland heeft het huidige rapport, met nummer 2015-Efectis-R000387(NL) opgesteld in opdracht van Den Braven. Het betreft een verzameling van de testresultaten en beoordelingen, zoals die zijn bepaald voor doorvoeringen waarin afdichtingen zijn toegepast van het type FP Pipe Collar. De huidige beoordeling is gegeven op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069:2011.

De beoordeling is gebaseerd op de volgende testrapporten:

- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0142
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0143
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0144
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0146
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0152
- TNO Centrum voor brandveiligheid testrapport 2005-CVB-R0154
- Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0192[Rev.1]
- Efectis Nederland testrapport 2007-Efectis-R0383
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0152[Rev.3]
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0453[Rev.1]
- Efectis Nederland testrapport 2008-Efectis-R0454[Rev.1]
- Efectis Nederland briefrapport 2012-Efectis-B0099

Efectis Nederland heeft deze test- en beoordelingsresultaten op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069:2011 gecontroleerd. De conclusies uit deze testgegevens zijn gegeven in de volgende paragrafen.

Al de documentatie in de bijlage is door Den Braven aangeleverd. Efectis heeft deze documentatie gecontroleerd en geaccordeerd.

### 3.1. 60 MINUTEN BRANDWERENDHEID

Onder de hierna volgende voorwaarden bedraagt de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, in de zin van Bijlage A van NEN 6069:2011, 60 minuten, op basis van de EI-criteria, van de volgende doorvoeringen met de FP Pipe Collar.

#### 3.1.1. Een doorvoering door een vloerconstructie

- 1) De buis is klemmend in een vloerconstructie of FP Fire Board aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparing gelijk is aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.
  - Indien op de vloerconstructie een calcium silicaat plaat, dikte 20 mm, wordt aangebracht mag:
    - De sparing in de vloerconstructie maximaal  $\varnothing$  200 mm zijn;
    - De sparing in de calcium silicaat plaat maximaal de buisdiameter zijn.

- 2) In een vloerconstructie mogen de volgende buizen worden toegepast:

- PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:

	PVC buis	PE80 buis
minimale diameter	125 mm	75 mm
- bijbehorende wanddikte	2,5 mm	5,6 mm
maximale diameter	200 mm	160 mm
- met bijbehorende wanddikte	4,9 mm	8,2 mm
maximale wanddikte	4,9 mm	8,2 mm

- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Indien een calcium silicaat plaat wordt toegepast mag alleen een PVC buis,  $\varnothing$  160 mm met wanddikte 4,0 mm, worden toegepast.
- 3) In combinatie met een FP Fire Board mogen de volgende buizen worden toegepast:
    - PVC buis:
      - De minimale diameter van de buis is 110 mm;
      - De maximale diameter van de buis is 125 mm;
      - De wanddikte van de buis is 3,0 mm;
      - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
    - PE80 buis van  $\varnothing$  160 mm en met wanddikte 6,5 mm.
    - waarbij:
      - De FP Fire Board aan beide zijden tweemaal behandeld is met FP Intumescent Coating.
      - De FP Fire Board samenvalt met het niet-direct verhitte oppervlak van de vloer.
      - De diameter van de sparing gelijk is aan de toegepaste buisdiameter.
  - 4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
    - De FP Pipe Collar is toegepast aan de verhitte zijde van de vloerconstructie;
    - Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
    - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
      - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 105 x 105 mm bij een buisdiameter van 75 mm;
      - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 230 x 230 mm bij een buisdiameter van 200 mm;
      - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.

- De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen. Bij toepassing van een calcium silicaat plaat is de FP Pipe Collar bevestigd aan de calcium silicaat plaat d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen. De calcium silicaat plaat is aan de ondersteuningsconstructie bevestigd d.m.v. 6 stalen bevestigingsmiddelen.
- 5) De buis is aan de niet-direct verhitte zijde van de FP Fire Board ondersteund op  $\leq 280$  en  $\leq 590$  mm.
- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 7) De ondersteuningsconstructie is een steenachtige vloer met een dikte en volumieke massa van minimaal 200 mm respectievelijk minimaal  $600 \text{ kg/m}^3$ .

### 3.1.2. Een doorvoering door een rigide wandconstructie

- 1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparing is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 10$  mm is toegestaan.
- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:
  - Een PE80 buis met de volgende afmetingen:
    - Minimale diameter is 110 mm.
    - Maximale diameter is 160 mm.
    - Wanddikte is 4,2 mm.
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Een PVC buis met de volgende afmetingen:
    - Minimale diameter is 110 mm.
    - Bij een diameter  $\geq 110$  mm en  $\leq 160$  mm, bedraagt de minimale wanddikte 4 mm.
    - Maximale diameter is 250 mm met wanddikte 8 mm;
    - Maximale wanddikte is 8 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Indien de FP Pipe Collar wordt bevestigd met de FP Pipe Collar Bracket mogen de volgende buizen worden toegepast:
    - PVC buis:
      - De minimale diameter van de buis is 110 mm met wanddikte  $\geq 3,2$  mm;
      - De maximale diameter van de buis is 250 mm met wanddikte 5,0 mm;
      - De maximale wanddikte van de buis is 5,0 mm;
      - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
    - Optioneel mag een PVC buis  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 3,2 mm worden voorzien van een RPI-J Schuimband
- 3) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
  - De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
  - Dikte van de FP Fire Collar  $\geq 28$  mm;
  - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;

- De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 270 x 270 mm bij een buisdiameter van 250 mm;
  - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen schroeven Ø5,0 x 80 mm.
  - De FP Pipe Collar mag worden bevestigd met de FP Pipe Collar Bracket, mits de ondersteuningsconstructie een wanddikte  $\geq 150$  mm en een volumieke massa  $\geq 625$  kg/m<sup>3</sup> heeft.
- 4) De buis wordt ondersteund op twee locaties aan beide zijden van de wand, waarbij de eerste ondersteuning  $\leq 250$  mm van de wand en onderlinge afstand tussen de ondersteuningspunten  $\leq 665$  mm.
- 5) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 6) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:
- Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast zonder FP Pipe Collar Brackets, is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 100 mm respectievelijk minimaal 600 kg/m<sup>3</sup>.
    - Tevens mag een doorvoering met een FP Pipe Collar zonder FP Pipe Collar Bracket worden toegepast in een steenachtige wand van 70 mm dik. De 70 mm dikke wandconstructie dient een afdoende brandwerendheid te bezitten.
  - Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast met FP Pipe Collar Brackets is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 150 mm respectievelijk minimaal 625 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.1.3. Een doorvoering door een flexibele wandconstructie

- 1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:
- De diameter van de sparing is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.
- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:
- PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:
- |                              | PVC buis | PE80 buis |
|------------------------------|----------|-----------|
| minimale diameter            | 50 mm    | 50 mm     |
| - bijbehorende wanddikte     | 3,0 mm   | 3,0 mm    |
| maximale diameter            | 160 mm   | 110 mm    |
| - met bijbehorende wanddikte | 4,7 mm   | 4,2 mm    |
| maximale wanddikte           | 4,7 mm   | 4,2 mm    |
- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
- 3) Tevens mag in de sparing worden toegepast:
- Een verzinkte halveschaal, dikte 1,0 mm, die de buis aan beide zijden van de wand over een lengte van 500 mm ondersteunt, hierbij:
    - De halveschaal heeft een dikte van 1,0 mm.
    - Mag de halveschaal worden behandeld met FP Intumescent Coating. De te behandelen lengte bedraagt 200 mm aan beide zijden van de wand.



- Bij toepassing van een halfschaal wordt een PE80 buis, Ø110 mm met wanddikte 4,2 toegepast.
- 4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
- De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
  - Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
  - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 190 x 190 mm bij een buisdiameter van 160 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 holle wand pluggen.
- 5) De buis is aan beide zijden van de wand ondersteund op  $\leq 500$  mm van de wand.
- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 7) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:
- Een flexibele wandconstructie volgens EN 1363-1:2012;
    - De wanddikte mag worden vergroot en er mogen meer lagen gips worden toegepast.
    - De flexibele ondersteuningsconstructie mag ook zijn opgebouwd uit een houten stijl- en regelwerk (breedte/diepte  $\geq 50$  x 75 mm) met hetzelfde aantal lagen gips (2 x 12,5 mm).
  - Een betonnen- of gemetselde wand met een minimale dikte van 100 mm.

### 3.2. 90 MINUTEN BRANDWERENDHEID

Onder de hierna volgende voorwaarden bedraagt de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, in de zin van Bijlage A van NEN 6069:2011, 90 minuten, op basis van de EI-criteria, van de volgende doorvoeringen met de FP Pipe Collar, waarbij:

#### 3.2.1. Een doorvoering door een vloerconstructie

- 1) De buis is klemmend in een vloerconstructie of FP Fire Board aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparring gelijk is aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.

- 2) In een vloerconstructie mogen de volgende buizen worden toegepast:

- PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:

	PVC buis	PE80 buis
minimale diameter	125 mm	75 mm
- bijbehorende wanddikte	2,5 mm	5,6 mm
maximale diameter	200 mm	160 mm
- met bijbehorende wanddikte	4,9 mm	8,2 mm
maximale wanddikte	4,9 mm	8,2 mm

- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.

- 3) In combinatie met een FP Fire Board mogen de volgende buizen worden toegepast:

- PVC buis:
  - De minimale diameter van de buis is 110 mm;
  - De maximale diameter van de buis is 125 mm;
  - De wanddikte van de buis is 3,0 mm;
  - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
- PE80 buis van  $\varnothing$  160 mm en met wanddikte 6,5 mm.
- waarbij:
  - De FP Fire Board aan beide zijden tweemaal behandeld is met FP Intumescent Coating.
  - De FP Fire Board samenvalt met het niet-direct verhitte oppervlak van de vloer.
  - De diameter van de sparring gelijk is aan de toegepaste buisdiameter.

- 4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:

- De FP Pipe Collar is toegepast aan de verhitte zijde van de vloerconstructie;
- Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
- Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 105 x 105 mm bij een buisdiameter van 75 mm;
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 230 x 230 mm bij een buisdiameter van 200 mm;
  - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
- De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen.

- 5) De buis is aan de niet-direct verhitte zijde van de FP Fire Board ondersteund op  $\leq 280$  en  $\leq 590$  mm.

- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 7) De ondersteuningsconstructie is een steenachtige vloer met een dikte en volumieke massa van minimaal 200 mm respectievelijk minimaal 600 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.2.2. Een doorvoering door een rigide wandconstructie

- 1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparring is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 10$  mm is toegestaan.
- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:
  - Een PE80 buis met de volgende afmetingen:
    - Minimale diameter is 110 mm.
    - Maximale diameter is 160 mm.
    - Wanddikte is 4,2 mm.
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Een PVC buis met de volgende afmetingen:
    - Minimale diameter is 110 mm.
    - Bij een diameter  $\geq 110$  mm en  $\leq 160$  mm, bedraagt de minimale wanddikte 4 mm.
    - Maximale diameter is 250 mm met wanddikte 8 mm;
    - Maximale wanddikte is 8 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Indien de FP Pipe Collar wordt bevestigd met FP Pipe Collar Brackets mogen de volgende buizen worden toegepast:
    - PVC buis,  $\varnothing 50$  mm met wanddikte 3,0 mm.
    - PVC buis,  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 3,2 mm, i.c.m. RPI-J Schuimband.
- 3) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
  - De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
  - Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
  - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 270 x 270 mm bij een buisdiameter van 250 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
    - Bij toepassing van PVC buis  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 3,2 mm i.c.m. RPI-J Schuimband, minimale afmeting brandmanchet 155 x 155 mm.
  - De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen schroeven  $\varnothing 5,0$  x 80 mm.
  - De FP Pipe Collar mag worden bevestigd met FP Pipe Collar Brackets, mits de ondersteuningsconstructie een wanddikte  $\geq 150$  mm en een volumieke massa  $\geq 625$  kg/m<sup>3</sup> heeft.
- 4) De buis wordt ondersteund op twee locaties aan beide zijden van de wand, waarbij de eerste ondersteuning  $\leq 250$  mm van de wand en onderlinge afstand tussen de ondersteuningspunten  $\leq 665$  mm.
- 5) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.

6) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:

- Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast zonder FP Pipe Collar Brackets, is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 100 mm respectievelijk minimaal 600 kg/m<sup>3</sup>.
  - Tevens mag een doorvoering met een FP Pipe Collar zonder FP Pipe Collar Bracket worden toegepast in een steenachtige wand van 70 mm dik. De 70 mm dikke wandconstructie dient een afdoende brandwerendheid te bezitten.
- Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast met FP Pipe Collar Brackets is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 150 mm respectievelijk minimaal 625 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.2.3. Een doorvoering door een flexibele wandconstructie

1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:

- De diameter van de sparing is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.

2) De volgende buizen mogen worden toegepast:

- PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:

	PVC buis	PE80 buis
minimale diameter	50 mm	50 mm
- bijbehorende wanddikte	3,0 mm	3,0 mm
maximale diameter	160 mm	110 mm
- met bijbehorende wanddikte	4,7 mm	4,2 mm
maximale wanddikte	4,7 mm	4,2 mm

- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.

3) Tevens mag in de sparing worden toegepast:

- Een verzinkte halveschaal, dikte 1,0 mm, die de buis aan beide zijden van de wand over een lengte van 500 mm ondersteunt, hierbij:
  - De halveschaal heeft een dikte van 1,0 mm.
  - Mag de halveschaal worden behandeld met FP Intumescent Coating. De te behandelen lengte bedraagt 200 mm aan beide zijden van de wand.
  - Bij toepassing van een halveschaal wordt een PE80 buis, Ø110 mm met wanddikte 4,2 toegepast.

4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:

- De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
- Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
- Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 190 x 190 mm bij een buisdiameter van 160 mm;
  - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
- De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 holle wand pluggen.

5) De buis is aan beide zijden van de wand ondersteund op  $\leq 500$  mm van de wand.

- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 7) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:
  - Een flexibele wandconstructie volgens EN 1363-1:2012;
    - De wanddikte mag worden vergroot en er mogen meer lagen gips worden toegepast.
    - De flexibele ondersteuningsconstructie mag ook zijn opgebouwd uit een houten stijl- en regelwerk (breedte/diepte  $\geq 50 \times 75$  mm) met hetzelfde aantal lagen gips (2 x 12,5 mm).
  - Een betonnen- of gemetselde wand met een minimale dikte van 100 mm.

### 3.3. 120 MINUTEN BRANDWERENDHEID

Onder de hierna volgende voorwaarden bedraagt de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, in de zin van Bijlage A van NEN 6069:2011, 120 minuten, op basis van de EI-criteria, van de volgende doorvoeringen met de FP Pipe Collar, waarbij:

#### 3.3.1. Een doorvoering door een vloerconstructie

- 1) De buis is klemmend in een vloerconstructie of FP Fire Board aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparing gelijk is aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.

- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:

- PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:

	PVC buis	PE80 buis
minimale diameter	125 mm	75 mm
- bijbehorende wanddikte	2,5 mm	5,6 mm
maximale diameter	200 mm	160 mm
- met bijbehorende wanddikte	4,9 mm	8,2 mm
maximale wanddikte	4,9 mm	8,2 mm

- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.

- 3) In combinatie met een FP Fire Board mag de volgende buis worden toegepast:

- PE80 buis,  $\varnothing 160$  mm met wanddikte 6,5 mm
- waarbij:
  - De FP Fire Board aan beide zijden tweemaal behandeld is met FP Intumescent Coating.
  - De FP Fire Board samenvalt met het niet-direct verhitte oppervlak van de vloer.
  - De diameter van de sparing gelijk is aan de toegepaste buisdiameter.

- 4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:

- De FP Pipe Collar is toegepast aan de verhitte zijde van de vloerconstructie;
- Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
- Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 105 x 105 mm bij een buisdiameter van 75 mm;
  - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 230 x 230 mm bij een buisdiameter van 200 mm;
  - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
- De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen bevestigingsmiddelen.

- 5) De buis is aan de niet-direct verhitte zijde van de FP Fire Board ondersteund op  $\leq 280$  en  $\leq 590$  mm.

- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.

- 7) De ondersteuningsconstructie is een steenachtige vloer met een dikte en volumieke massa van minimaal 200 mm respectievelijk minimaal 600 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.3.2. Een doorvoering door een rigide wandconstructie

- 1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparing is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 10$  mm is toegestaan.
- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:
  - PVC of PE80 buis met de volgende afmetingen:

	PVC buis	PE80 buis
minimale diameter	110 mm	110 mm
- bijbehorende wanddikte	4,0 mm	4,2 mm
maximale diameter	250 mm	160 mm
- met bijbehorende wanddikte	8,0 mm	4,2 mm
maximale wanddikte	8,0 mm	4,2 mm

- Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - Indien de FP Pipe Collar wordt bevestigd met FP Pipe Collar Brackets mogen de volgende buizen worden toegepast:
    - PVC buis,  $\varnothing 50$  mm met wanddikte 3,0 mm.
    - PVC buis,  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 3,2 mm, i.c.m. RPI-J Schuimband.
- 3) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
    - De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
    - Dikte van de brandmanchet  $\geq 28$  mm;
    - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
      - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;
      - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 270 x 270 mm bij een buisdiameter van 250 mm;
      - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
      - Bij toepassing van PVC buis  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 3,2 mm i.c.m. RPI-J Schuimband, minimale afmeting RPI-P Brandmanchet 155 x 155 mm.
    - De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 stalen schroeven  $\varnothing 5,0$  x 80 mm.
    - De FP Pipe Collar mag worden bevestigd met FP Pipe Collar Brackets, mits de ondersteuningsconstructie een wanddikte  $\geq 150$  mm en een volumieke massa  $\geq 625$  kg/m<sup>3</sup> heeft.
  - 4) De buis wordt ondersteund op twee locaties aan beide zijden van de wand, waarbij de eerste ondersteuning  $\leq 250$  mm van de wand en onderlinge afstand tussen de ondersteuningspunten  $\leq 665$  mm.
  - 5) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
  - 6) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:
    - Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast zonder FP Pipe Collar Brackets, is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 100 mm respectievelijk minimaal 600 kg/m<sup>3</sup>.
      - Tevens mag een doorvoering met een FP Pipe Collar zonder FP Pipe Collar Bracket worden toegepast in een steenachtige wand van 70 mm

dik. De 70 mm dikke wandconstructie dient een afdoende brandwerendheid te bezitten.

- Indien een FP Pipe Collar wordt toegepast met FP Pipe Collar Brackets is de ondersteuningsconstructie een steenachtige wand met een dikte en volumieke massa van minimaal 150 mm respectievelijk minimaal 625 kg/m<sup>3</sup>.

### 3.3.3. Een doorvoering door een flexibele wandconstructie

- 1) De buis is klemmend in een wandconstructie aangebracht, waarbij:
  - De diameter van de sparing is gelijk aan de toegepaste buisdiameter. Een toeslag op de grootte van de diameter  $\leq 5$  mm is toegestaan.
- 2) De volgende buizen mogen worden toegepast:
  - PVC buis:
    - De minimale diameter van de buis is 50 mm met wanddikte  $\geq 3,0$  mm;
    - De maximale diameter van de buis is 110 mm met wanddikte 3,2 mm;
    - De maximale wanddikte van de buis is 3,2 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - PE80 buis van  $\varnothing 50$  mm en met wanddikte 3,0 mm.
- 3) Tevens mag in de sparing worden toegepast:
  - Een verzinkte halfschaal, dikte 1,0 mm, die de buis aan beide zijden van de wand over een lengte van 500 mm ondersteunt, hierbij:
    - De halfschaal heeft een dikte van 1,0 mm.
    - Mag de halfschaal worden behandeld met FP Intumescent Coating. De te behandelen lengte bedraagt 200 mm aan beide zijden van de wand.
    - Bij toepassing van een halfschaal wordt een PE80 buis,  $\varnothing 110$  mm met wanddikte 4,2 toegepast.
- 4) De toegepaste FP Pipe Collar heeft de volgende eigenschappen:
  - De FP Pipe Collar is toegepast aan beide zijden van de wand;
  - Dikte van de FP Pipe Collar  $\geq 28$  mm;
  - Voor de afmetingen van de FP Pipe Collar:
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 80 x 80 mm bij een buisdiameter van 50 mm;
    - De minimale afmeting van de FP Pipe Collar is 140 x 140 mm bij een buisdiameter van 110 mm;
    - Interpolatie tussen bovengenoemde waarden is toegestaan.
  - De FP Pipe Collar is bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. 4 holle wand pluggen.
- 5) De buis is aan beide zijden van de wand ondersteund op  $\leq 500$  mm van de wand.
- 6) De buizen mogen worden toegepast in niet-geventileerde systemen, gas, drinkwater en verwarmingssystemen.
- 7) De doorvoeringen mogen worden toegepast in de volgende ondersteuningsconstructies:
  - Een flexibele wandconstructie volgens EN 1363-1:2012;
    - De wanddikte mag worden vergroot en er mogen meer lagen gips worden toegepast.
    - De flexibele ondersteuningsconstructie mag ook zijn opgebouwd uit



een houten stijl- en regelwerk (breedte/diepte  $\geq 50 \times 75$  mm) met hetzelfde aantal lagen gips (2 x 12,5 mm).

- Een betonnen- of gemetselde wand met een minimale dikte van 100 mm.



Ir. B.C.M. van Agtmaal  
Junior projectleider fire safety engineering



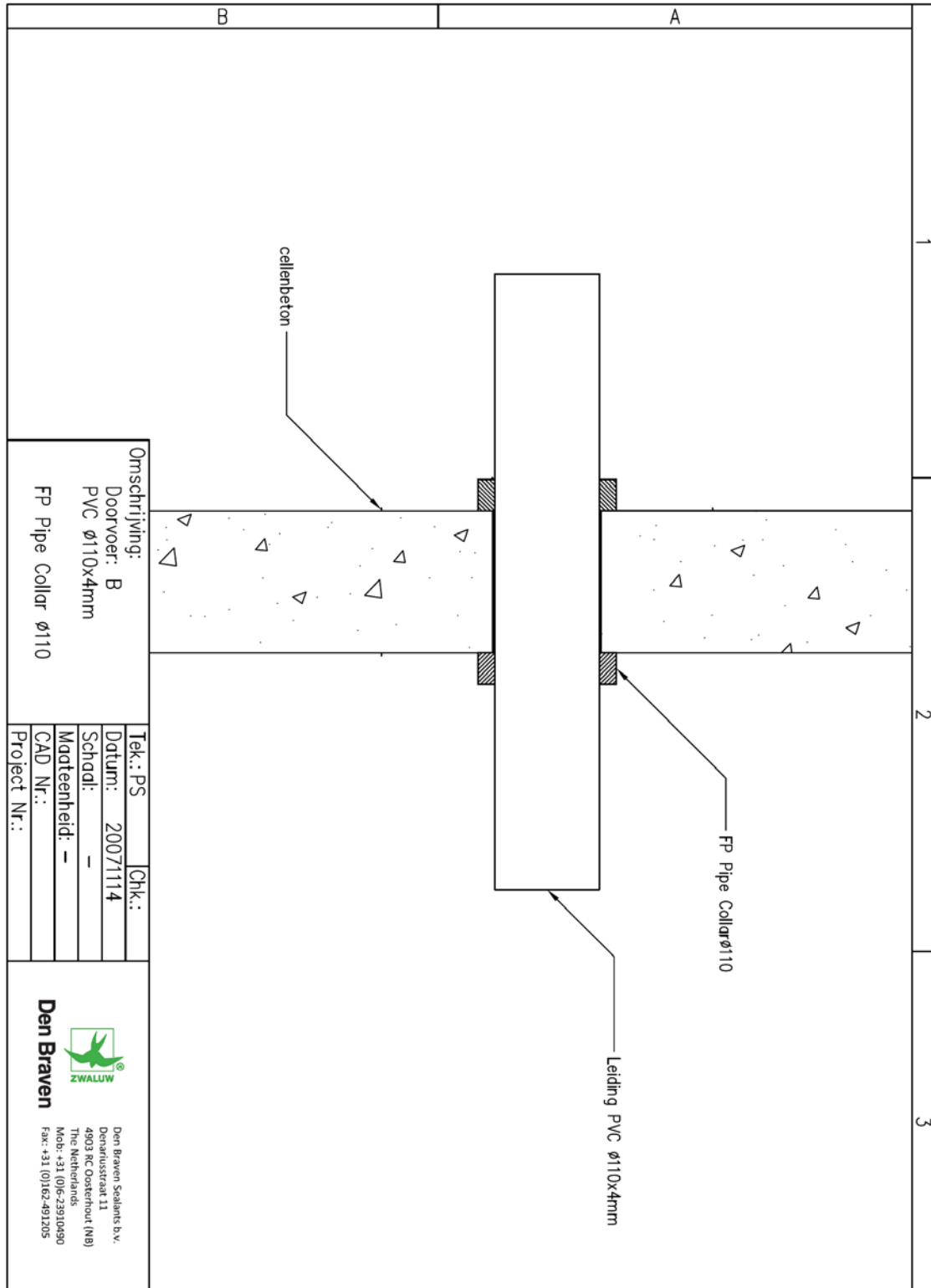
Dr. Ir. G. van den Berg  
Senior projectleider brandwerendheid

## BIJLAGE A: FIGUREN

---

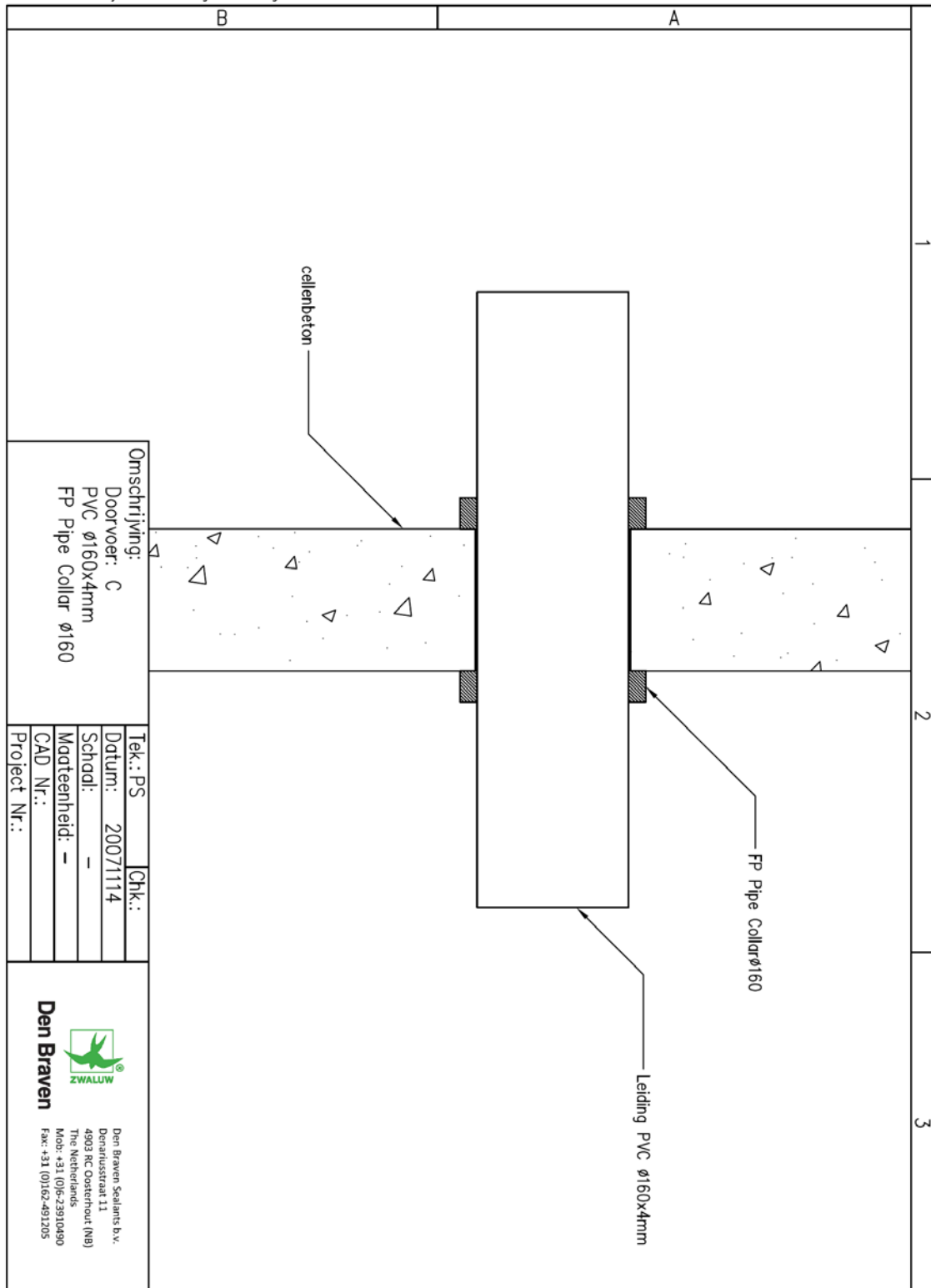
- Figuur A.1, Proefstuk B, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0142
- Figuur A.2, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0143
- Figuur A.3, Proefstuk D, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0144
- Figuur A.4, Proefstuk F, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0146
- Figuur A.5, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0152
- Figuur A.6, Proefstuk L, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0154
- Figuur A.7, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.8, Proefstuk F, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.9, Proefstuk G, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.10, Proefstuk H, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.11, Proefstuk I, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.12, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.13, Proefstuk K, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]
- Figuur A.14, Proefstuk A2, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383
- Figuur A.15, Proefstuk A3, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383
- Figuur A.16, Proefstuk U, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383
- Figuur A.17, Proefstuk A, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]
- Figuur A.18, Proefstuk B, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]
- Figuur A.19, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]
- Figuur A.20, Proefstuk E, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]
- Figuur A.21, Proefstuk K d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]
- Figuur A.22, Proefstuk L d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]
- Figuur A.23, Proefstuk N d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]
- Figuur A.24, Proefstuk O d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]
- Figuur A.25, Proefstuk P d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]
- Figuur A.26, Proefstuk I, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0454[Rev.1]
- Figuur A.27, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0454[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



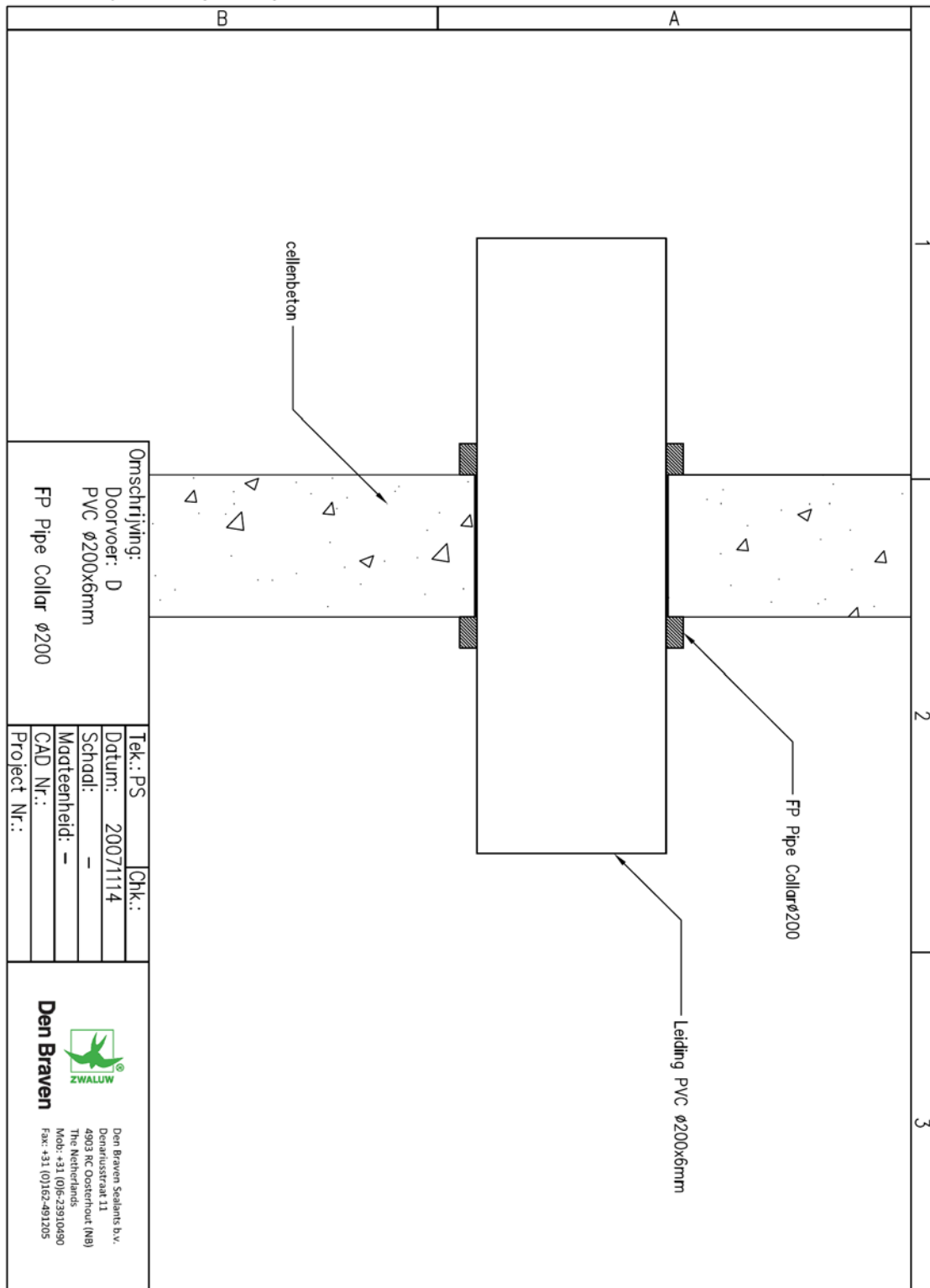
Figuur A.1, Proefstuk B, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0142

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants b.v.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



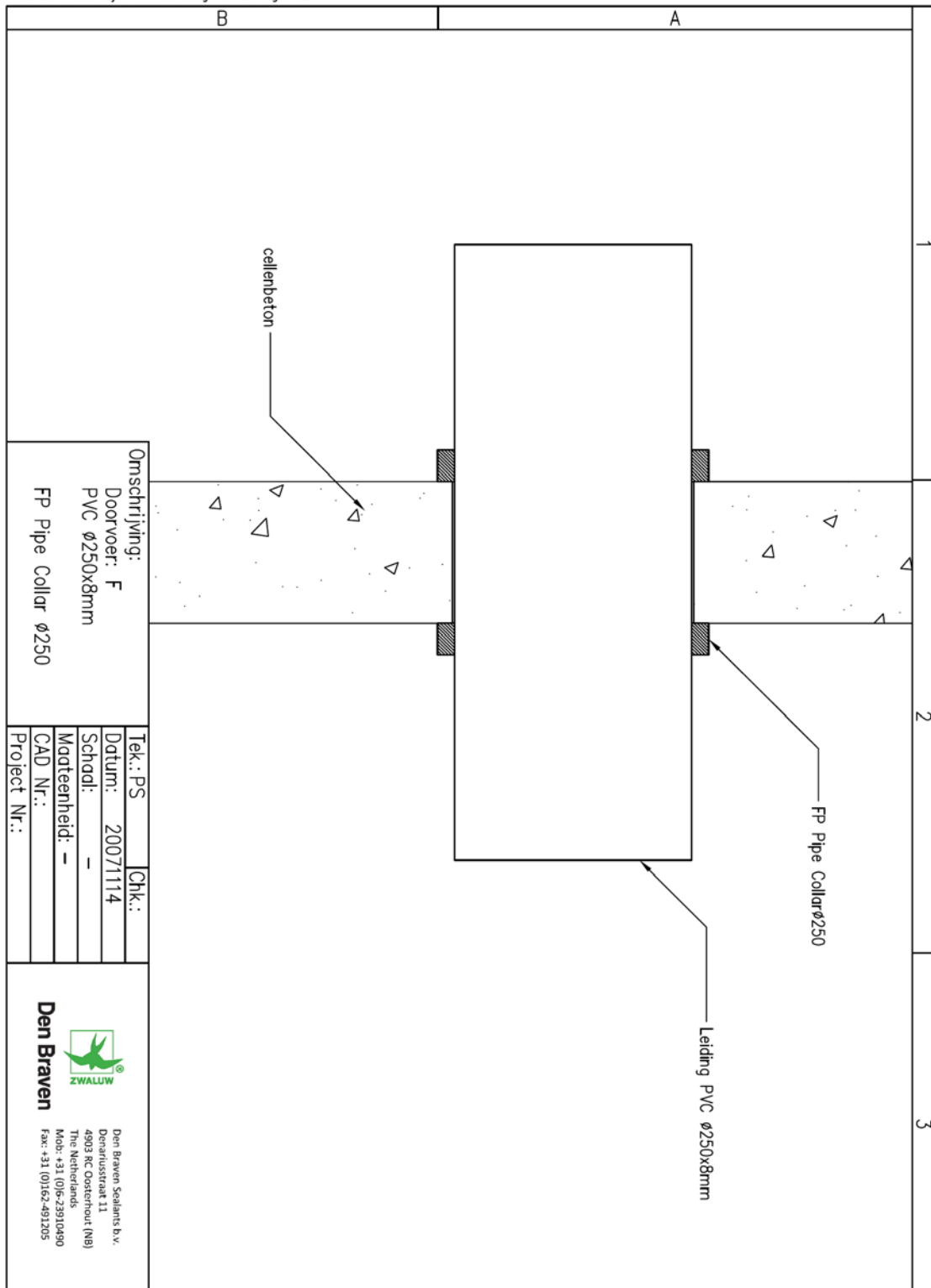
Figuur A.2, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0143

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



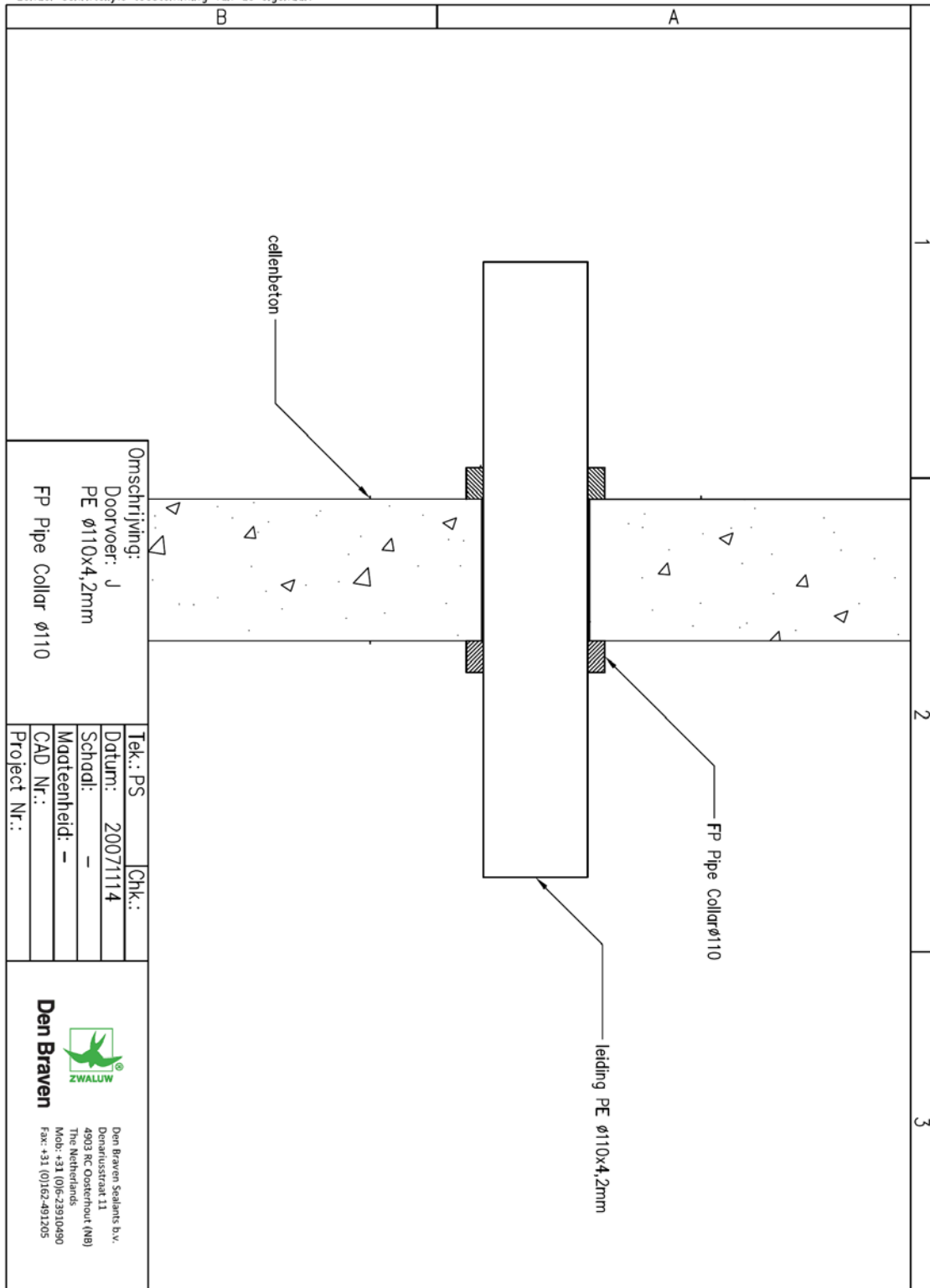
Figuur A.3, Proefstuk D, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0144

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



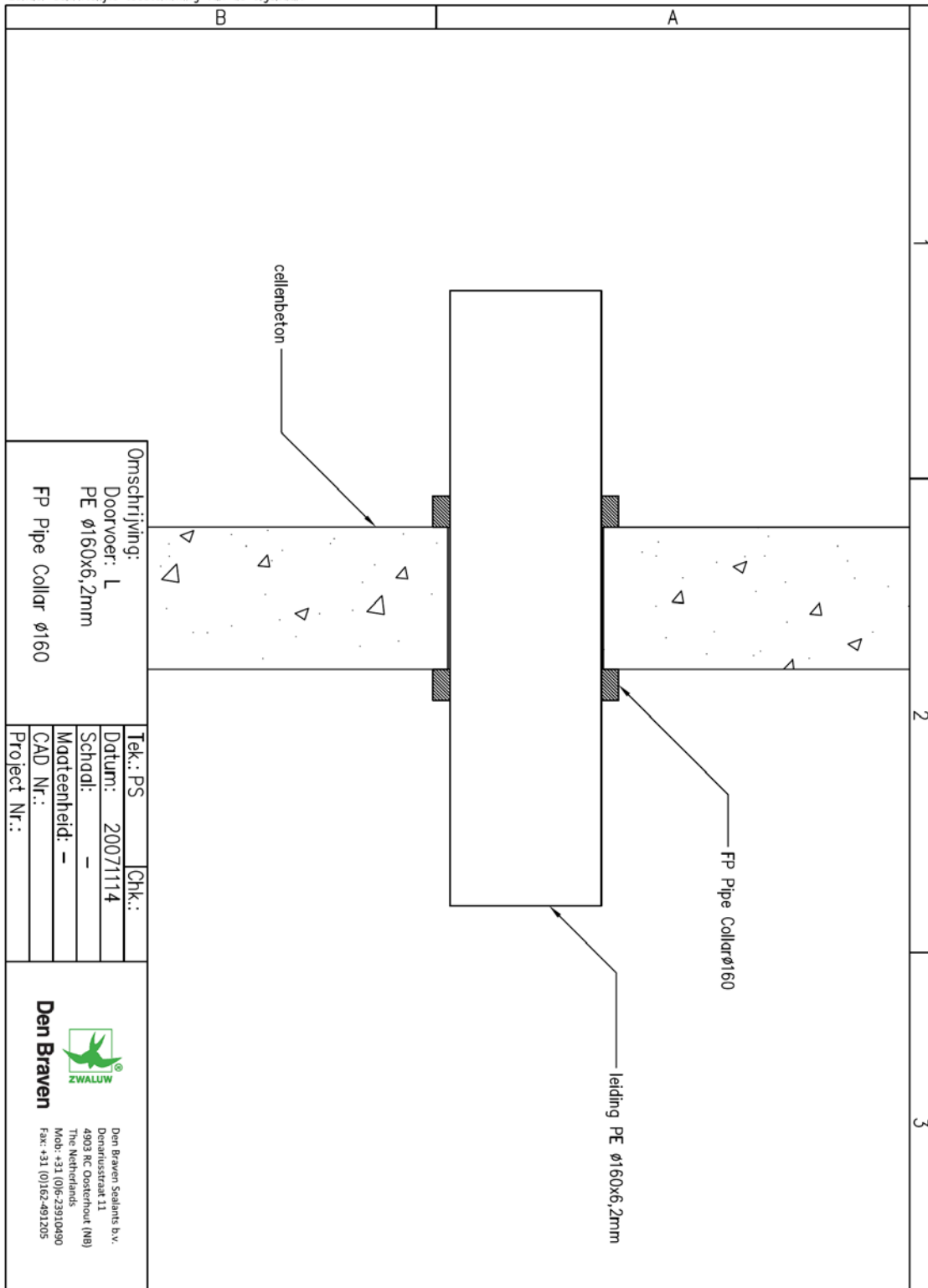
Figuur A.4, Proefstuk F, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0146

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



Figuur A.5, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0152

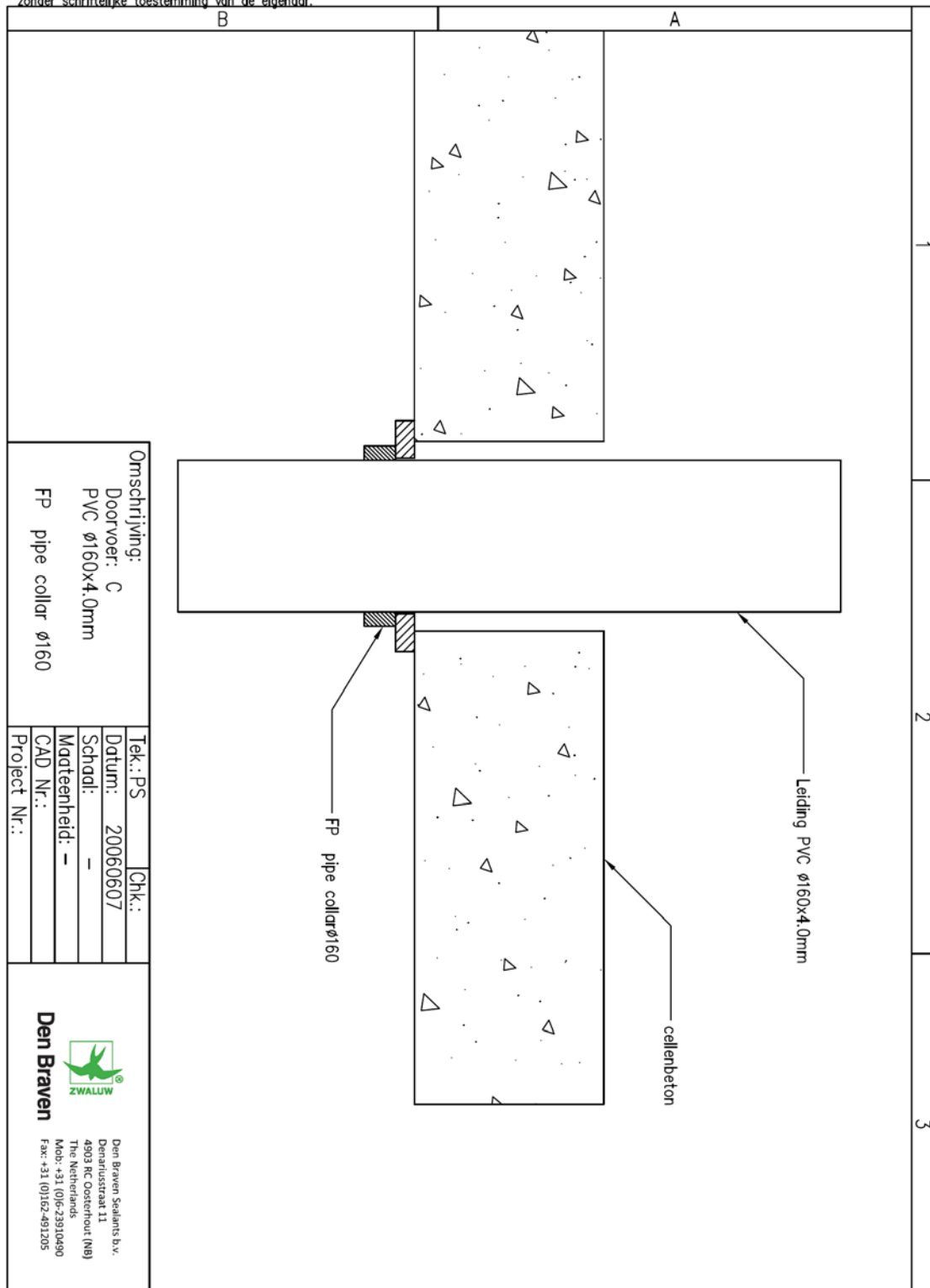
Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



Figuur A.6, Proefstuk L, gebaseerd op rapport 2005-CVB-R0154

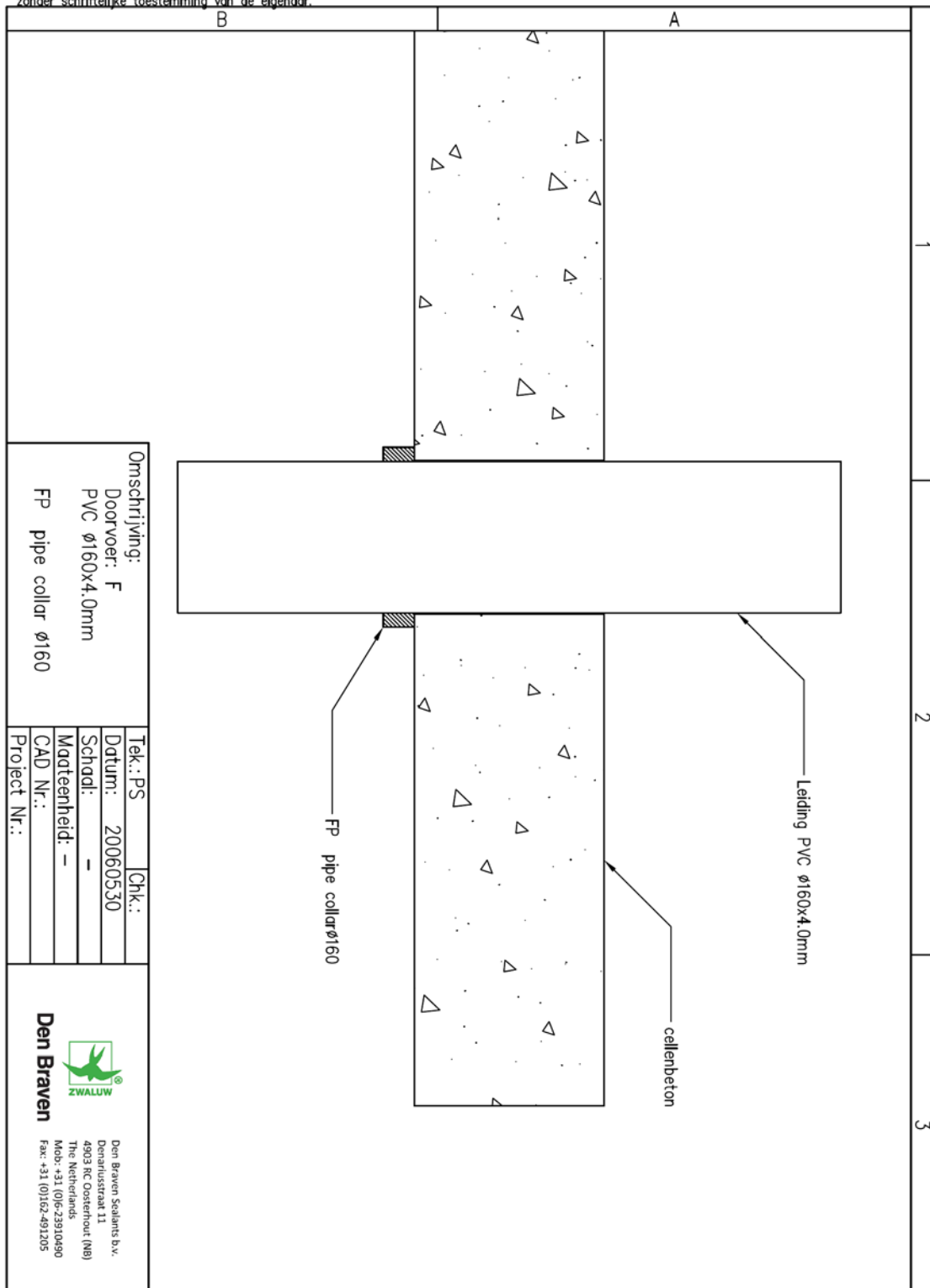


Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



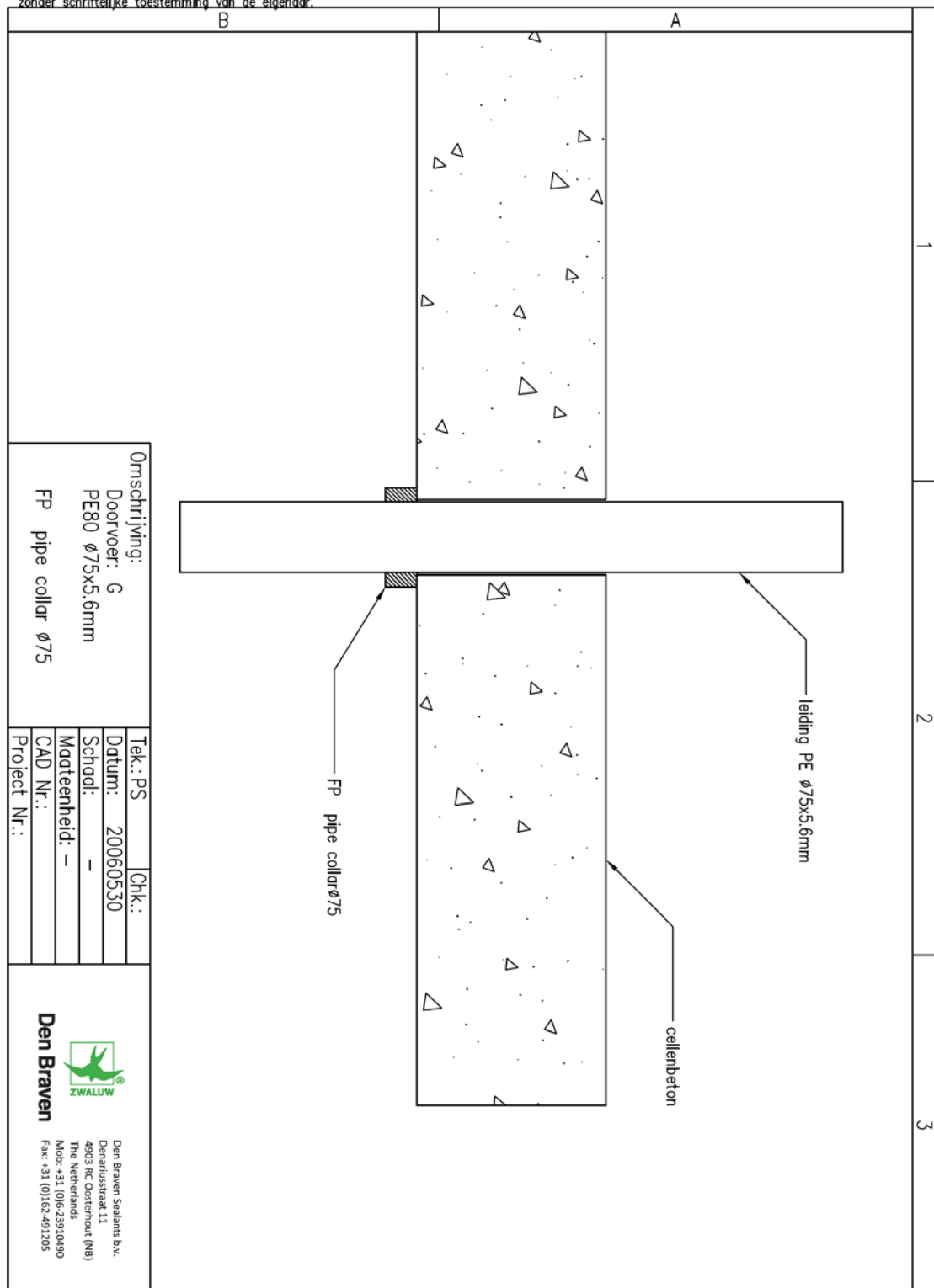
Figuur A.7, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



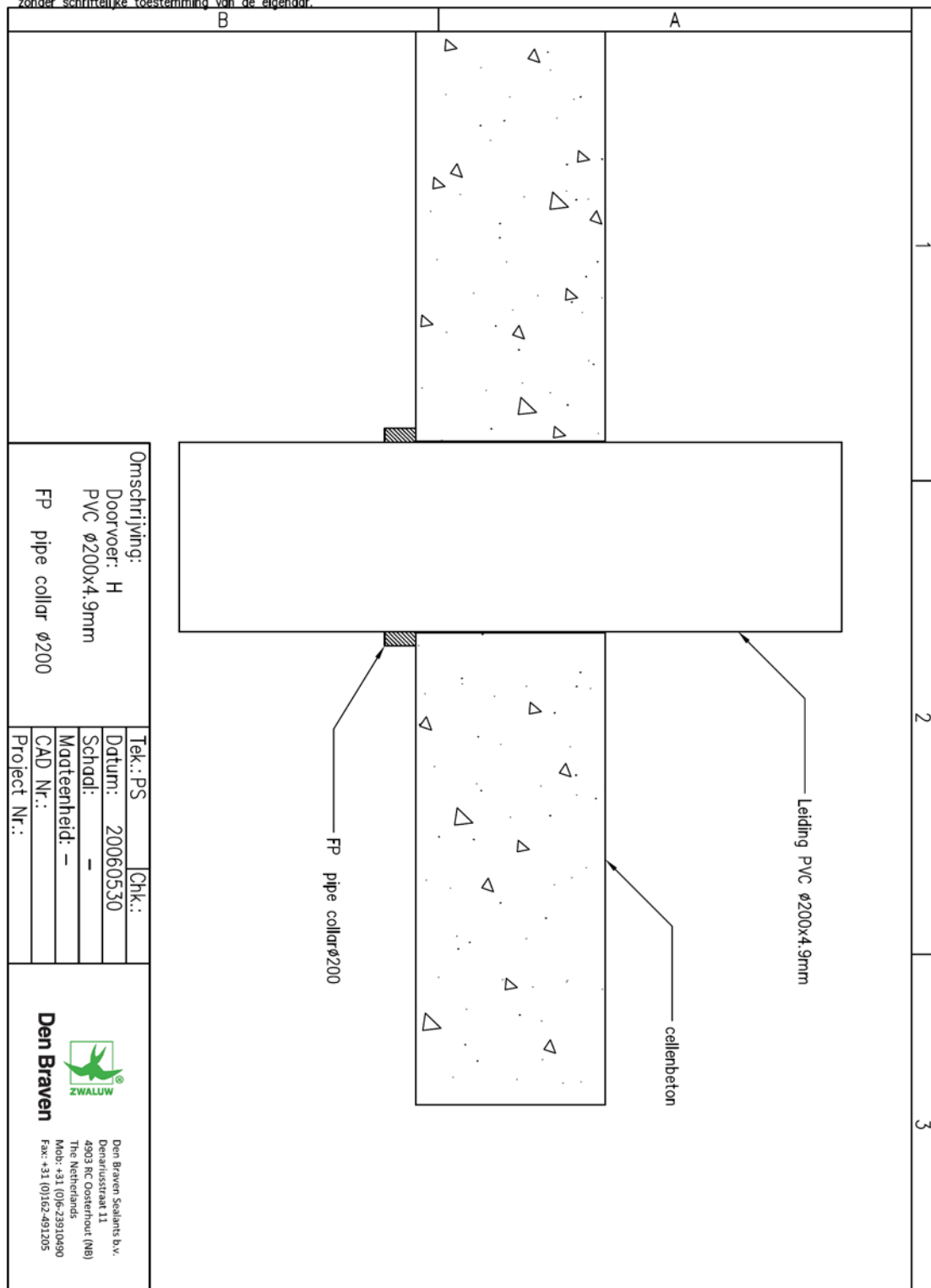
Figuur A.8, Proefstuk F, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



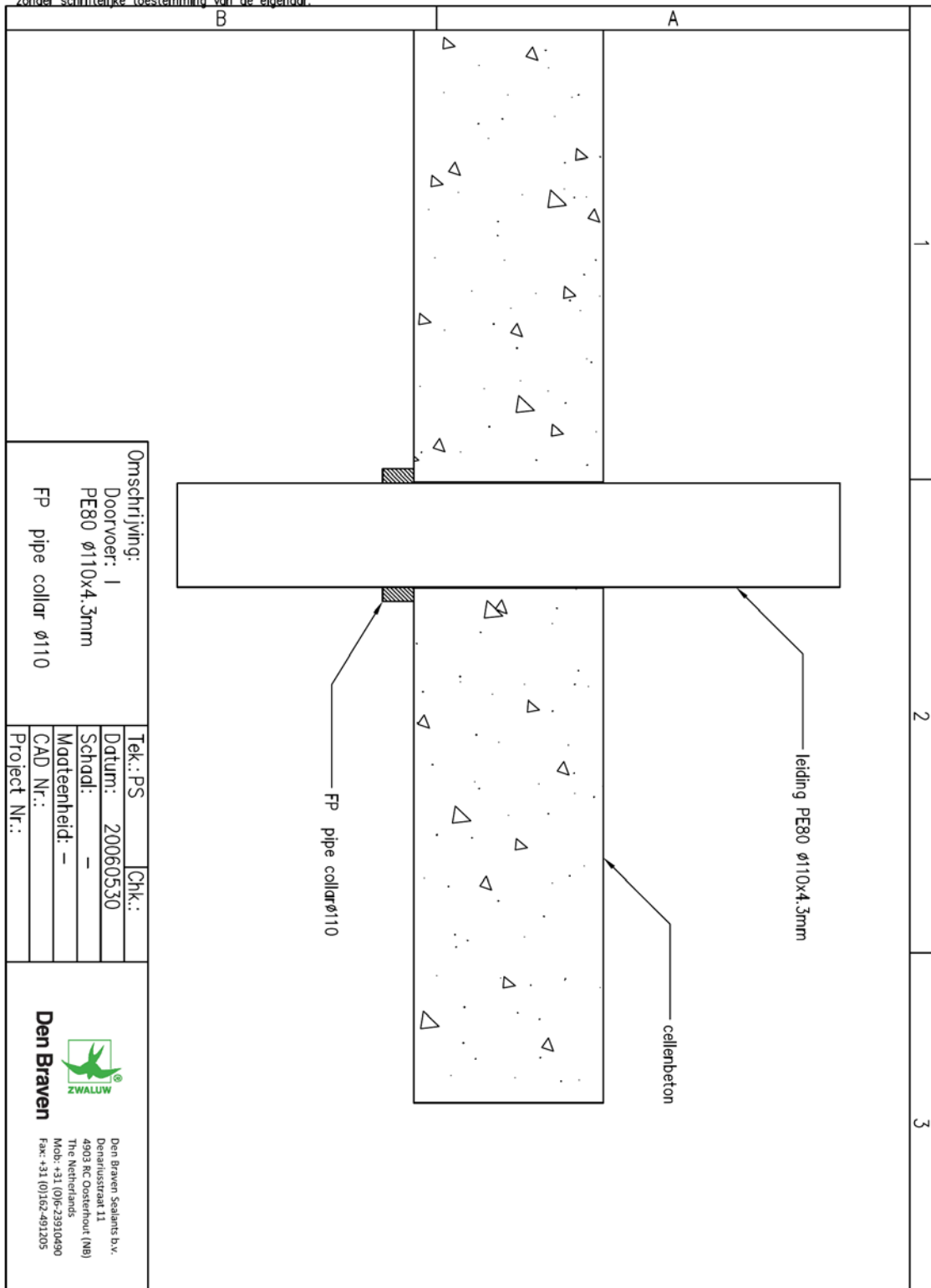
Figuur A.9, Proefstuk G, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



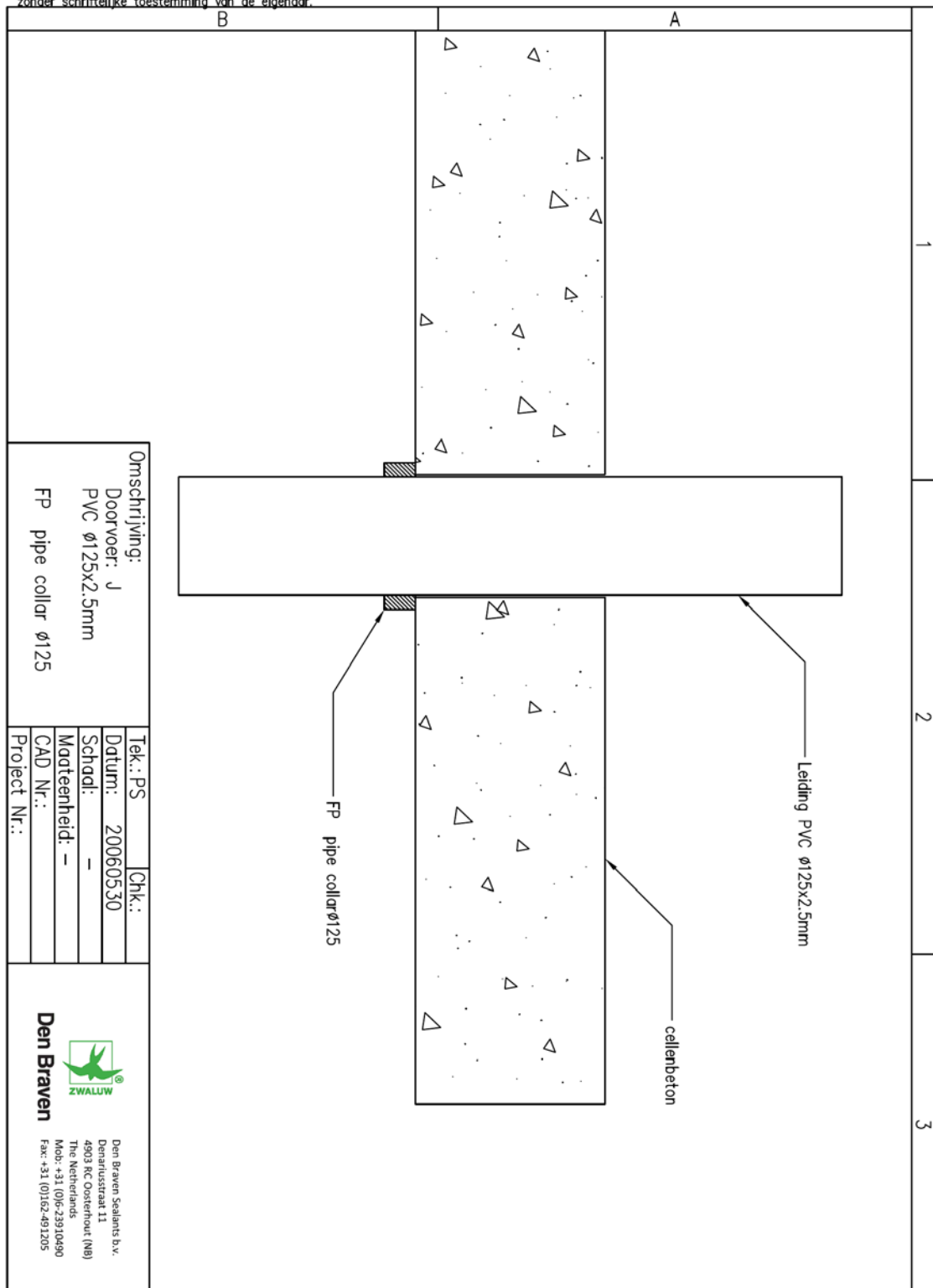
Figuur A.10, Proefstuk H, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



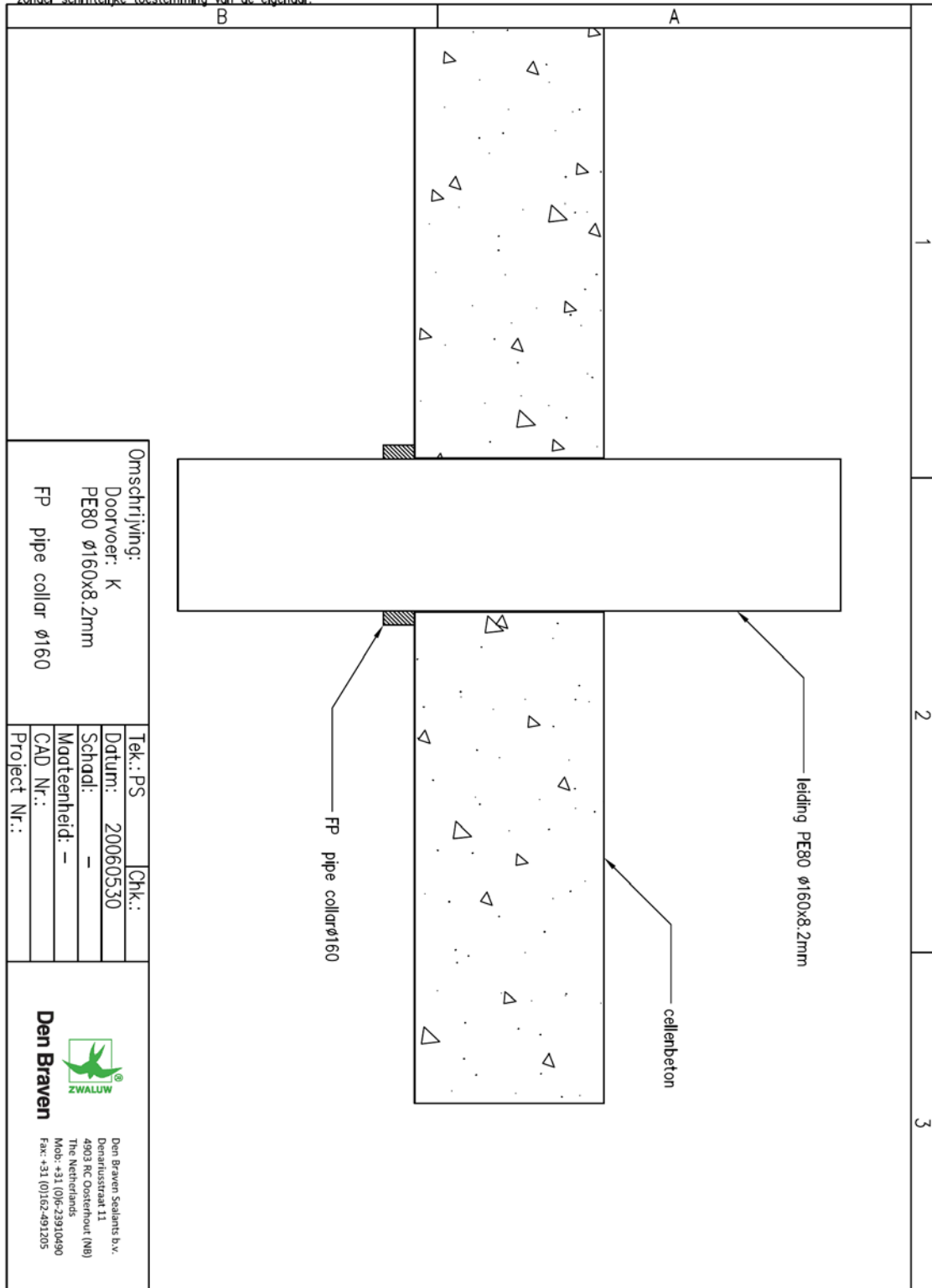
Figuur A.11, Proefstuk I, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



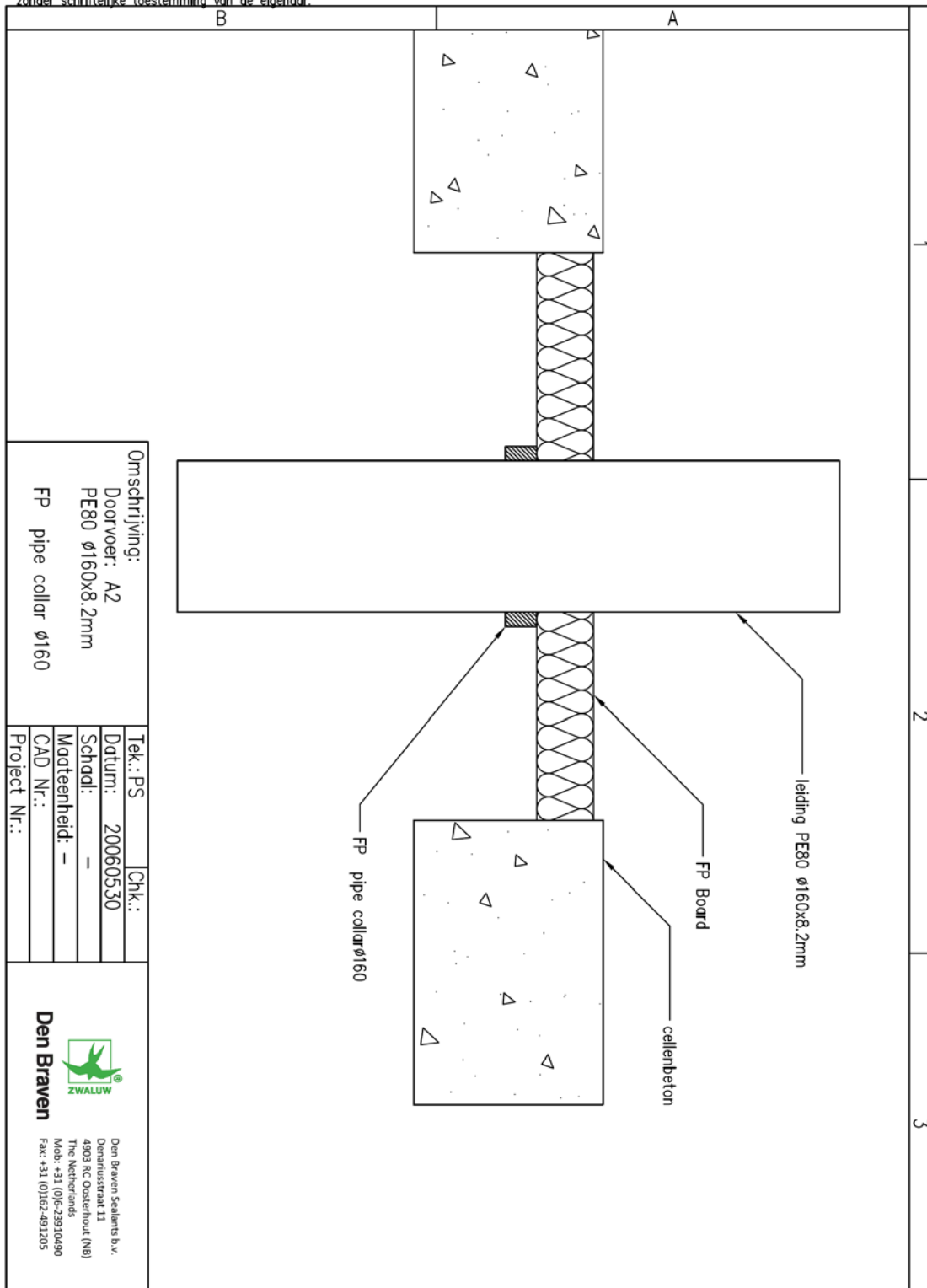
Figuur A.12, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V. en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



Figuur A.13, Proefstuk K, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0192[Rev.1]

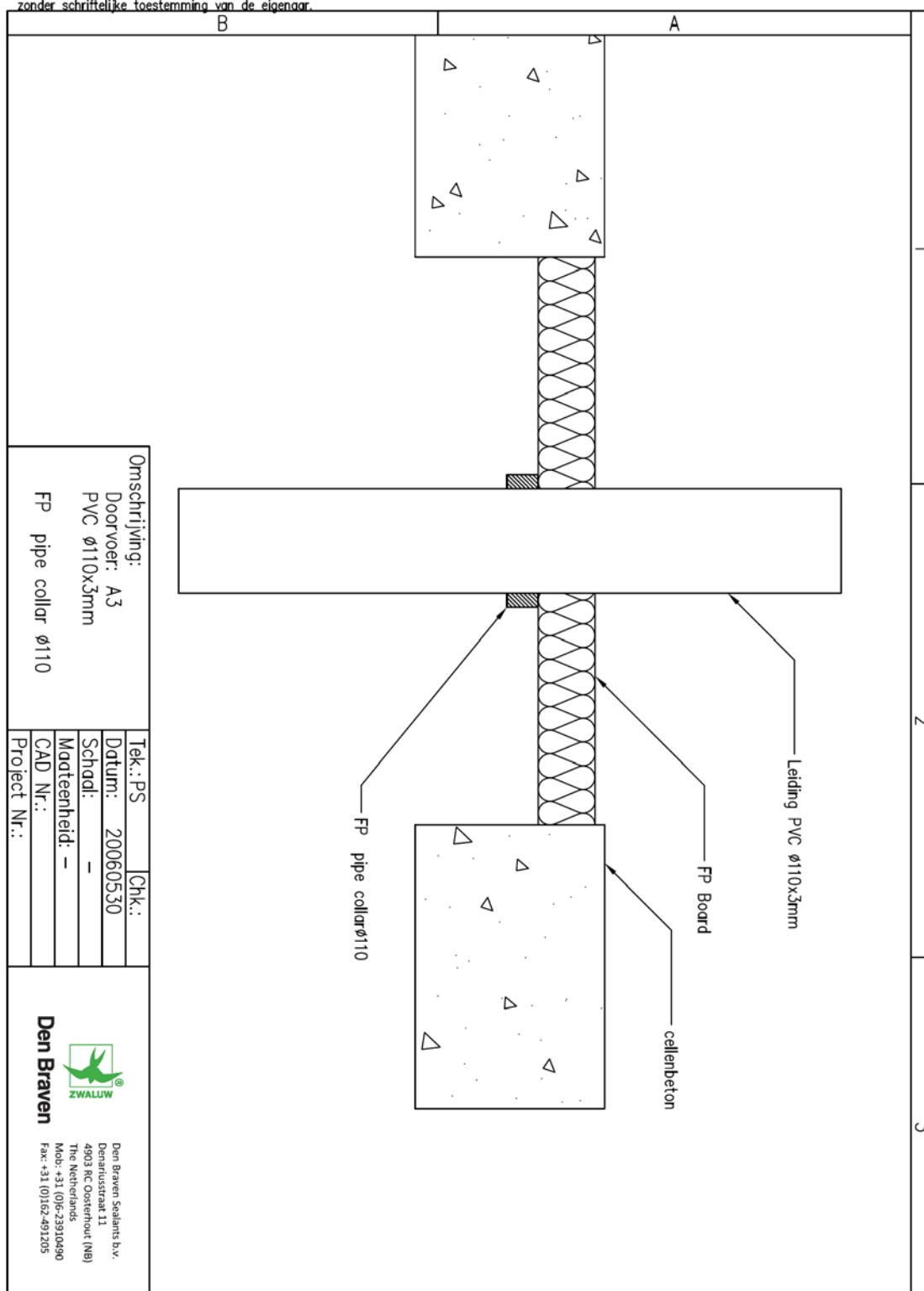
Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
 en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
 zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



Figuur A.14, Proefstuk A2, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383

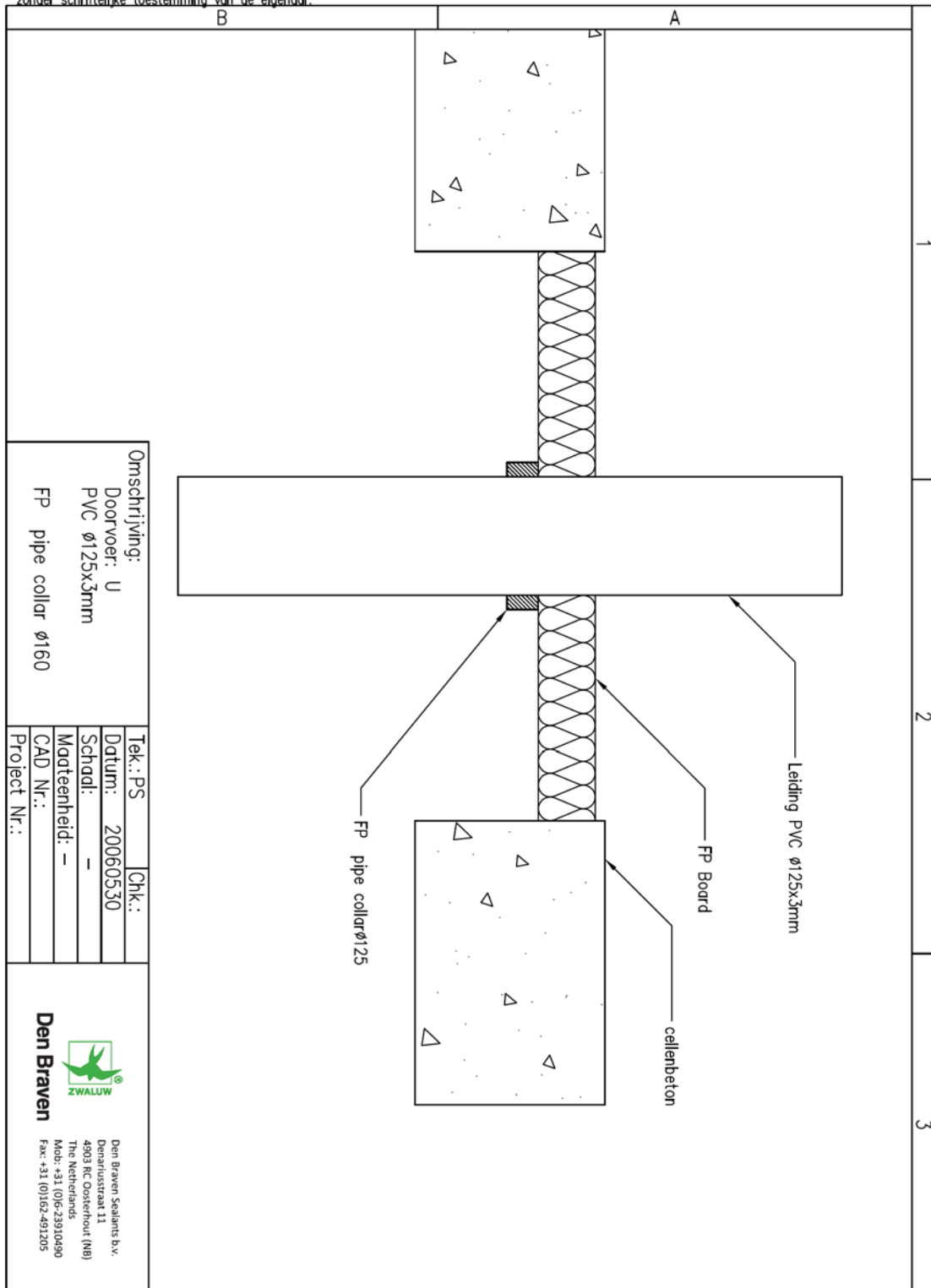


Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V. en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



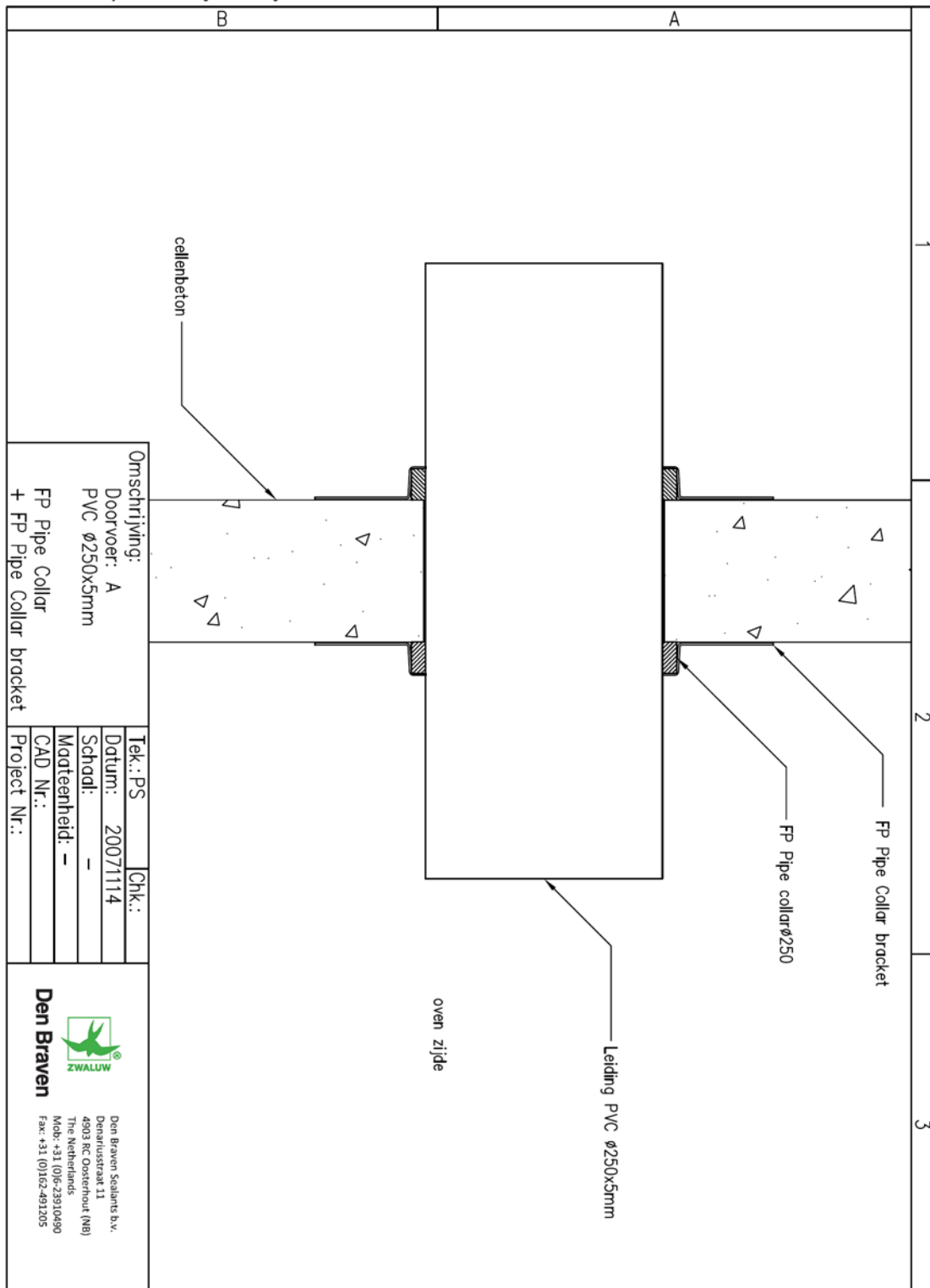
Figuur A. 15, Proefstuk A3, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



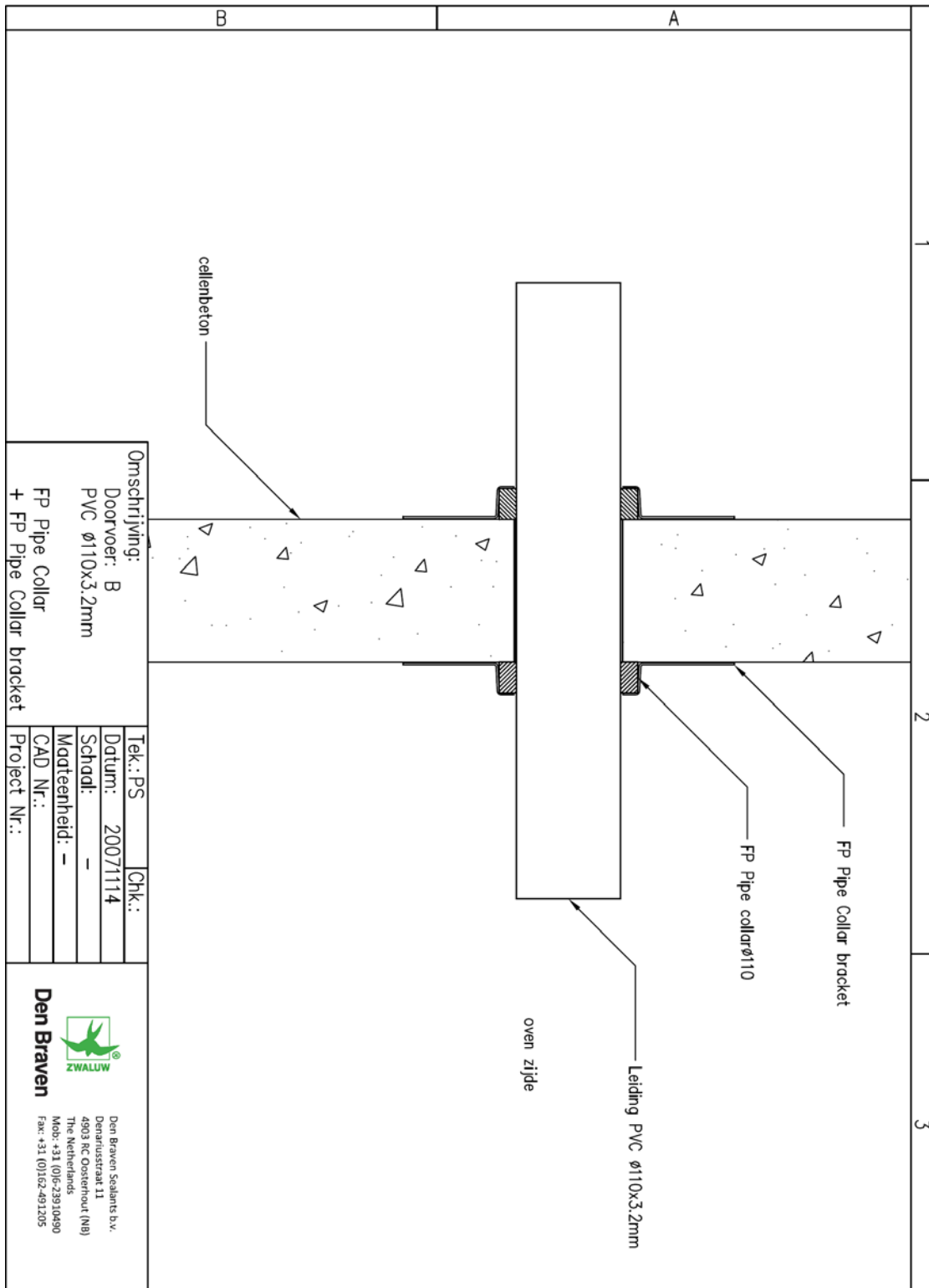
Figuur A.16, Proefstuk U, gebaseerd op rapport 2007-CVB-R0383

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



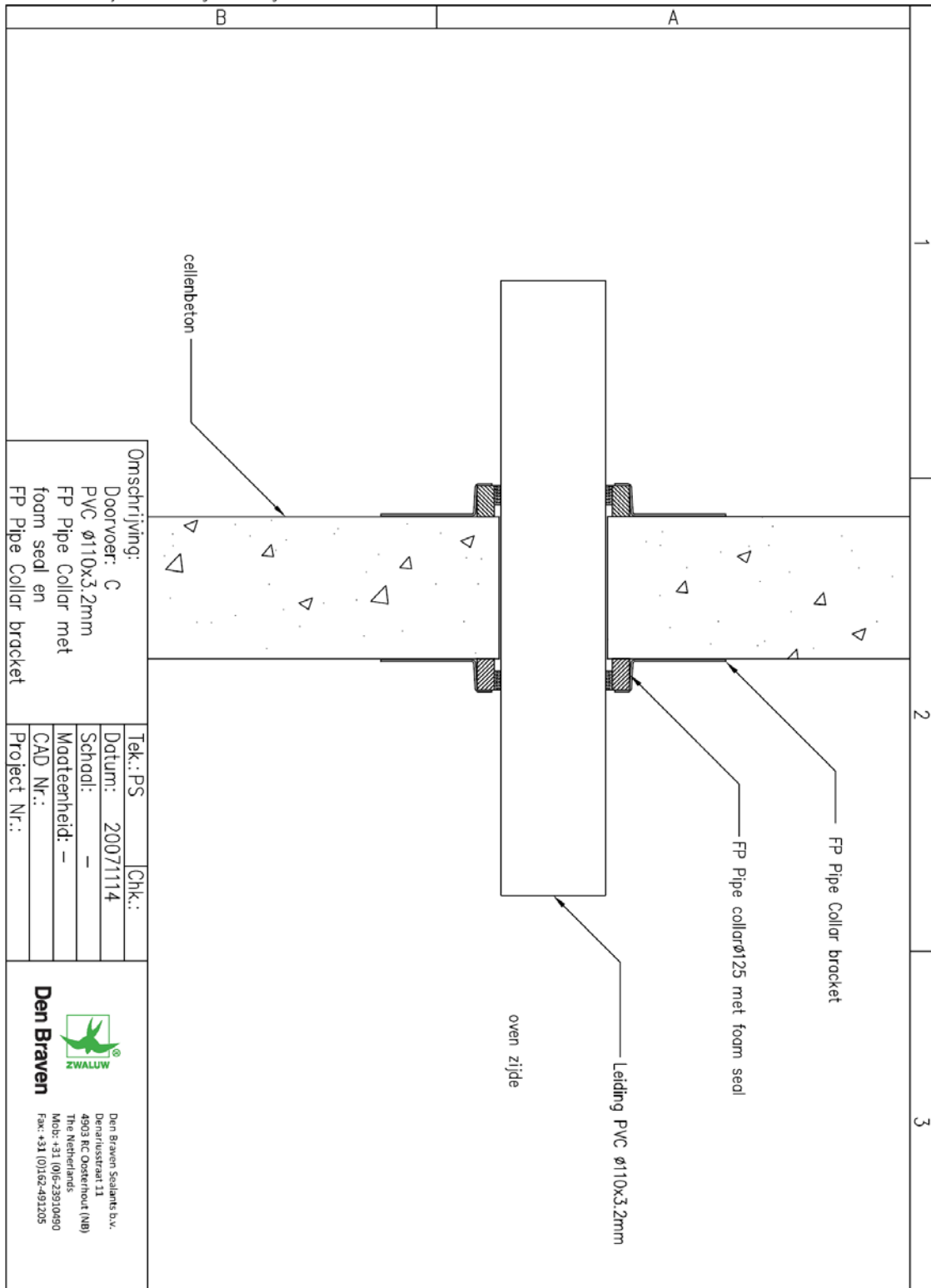
Figuur A.17, Proefstuk A, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



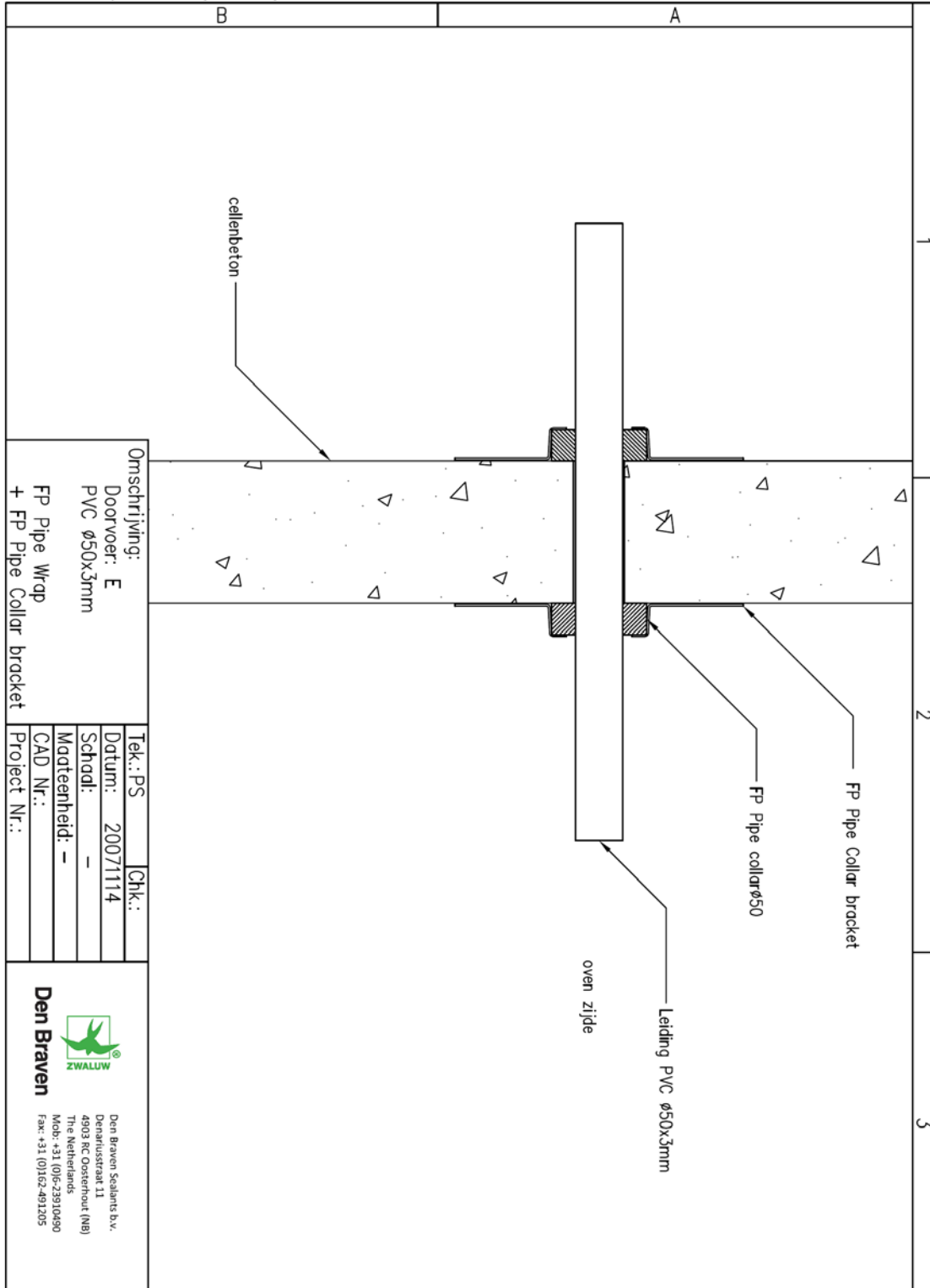
Figuur A.18, Proefstuk B, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]

Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.

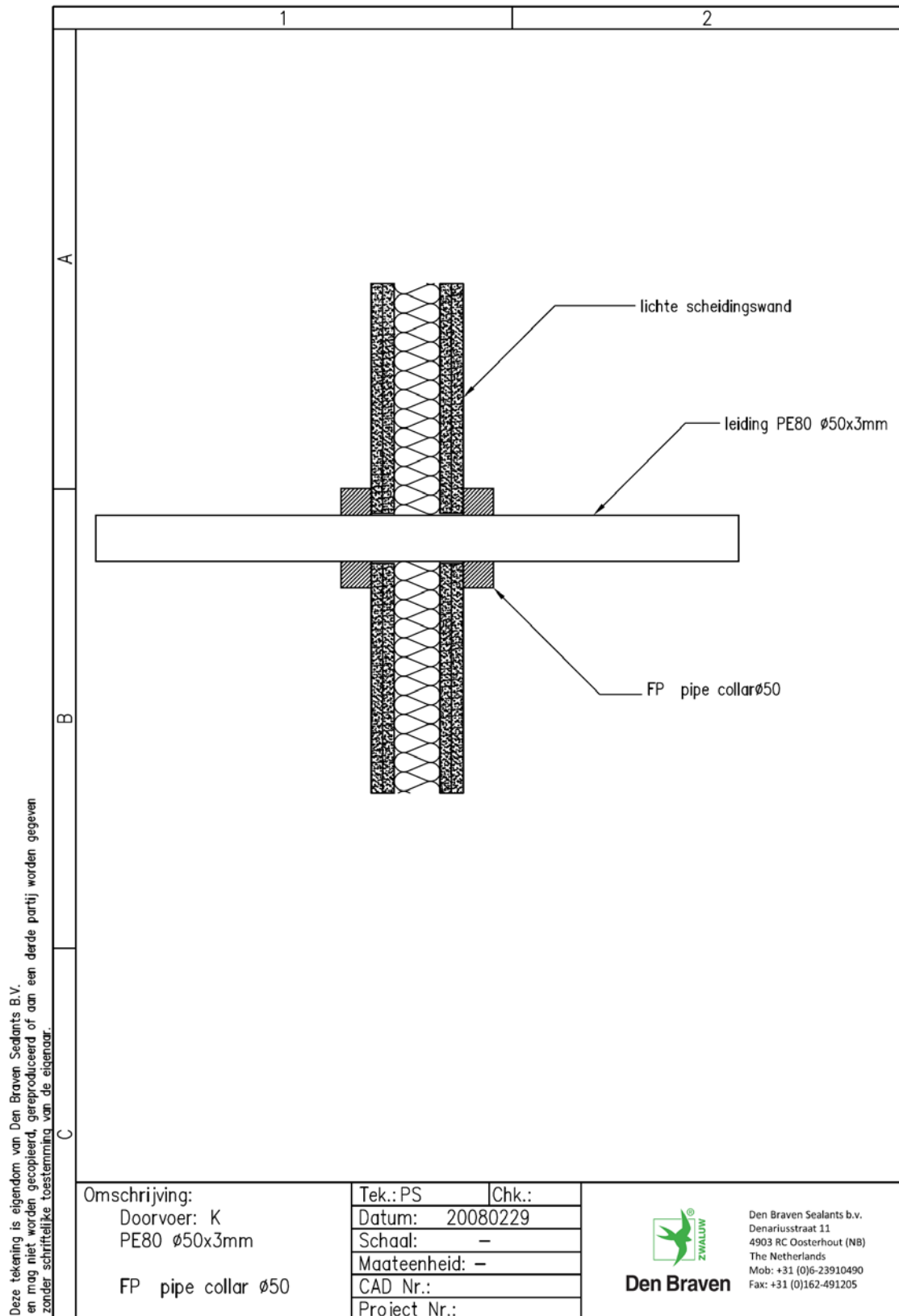


Figuur A.19, Proefstuk C, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]

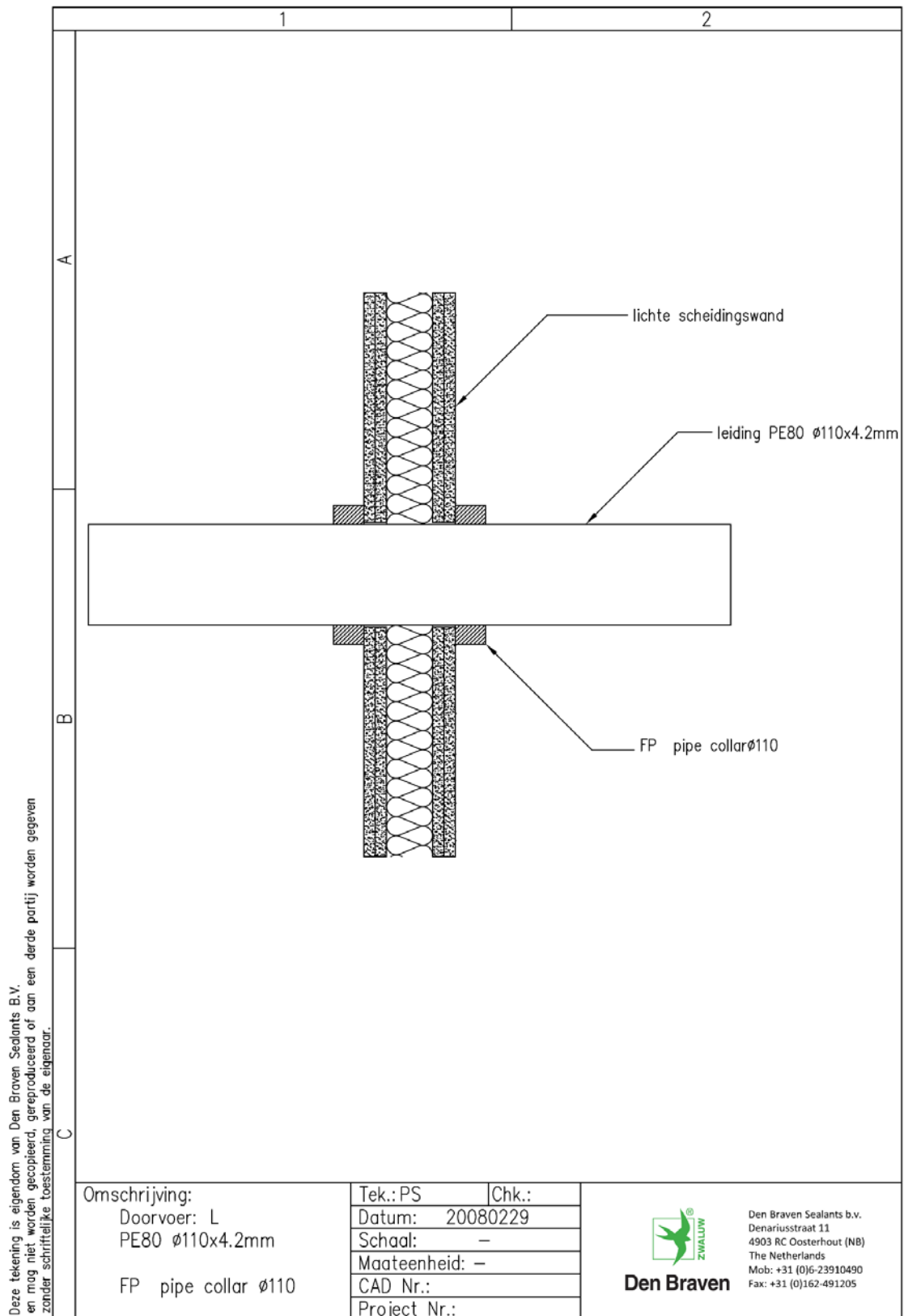
Deze tekening is eigendom van Den Braven Sealants B.V.  
en mag niet worden gecopieerd, gereproduceerd of aan een derde partij worden gegeven  
zonder schriftelijke toestemming van de eigenaar.



Figuur A.20, Proefstuk E, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0152[Rev.3]

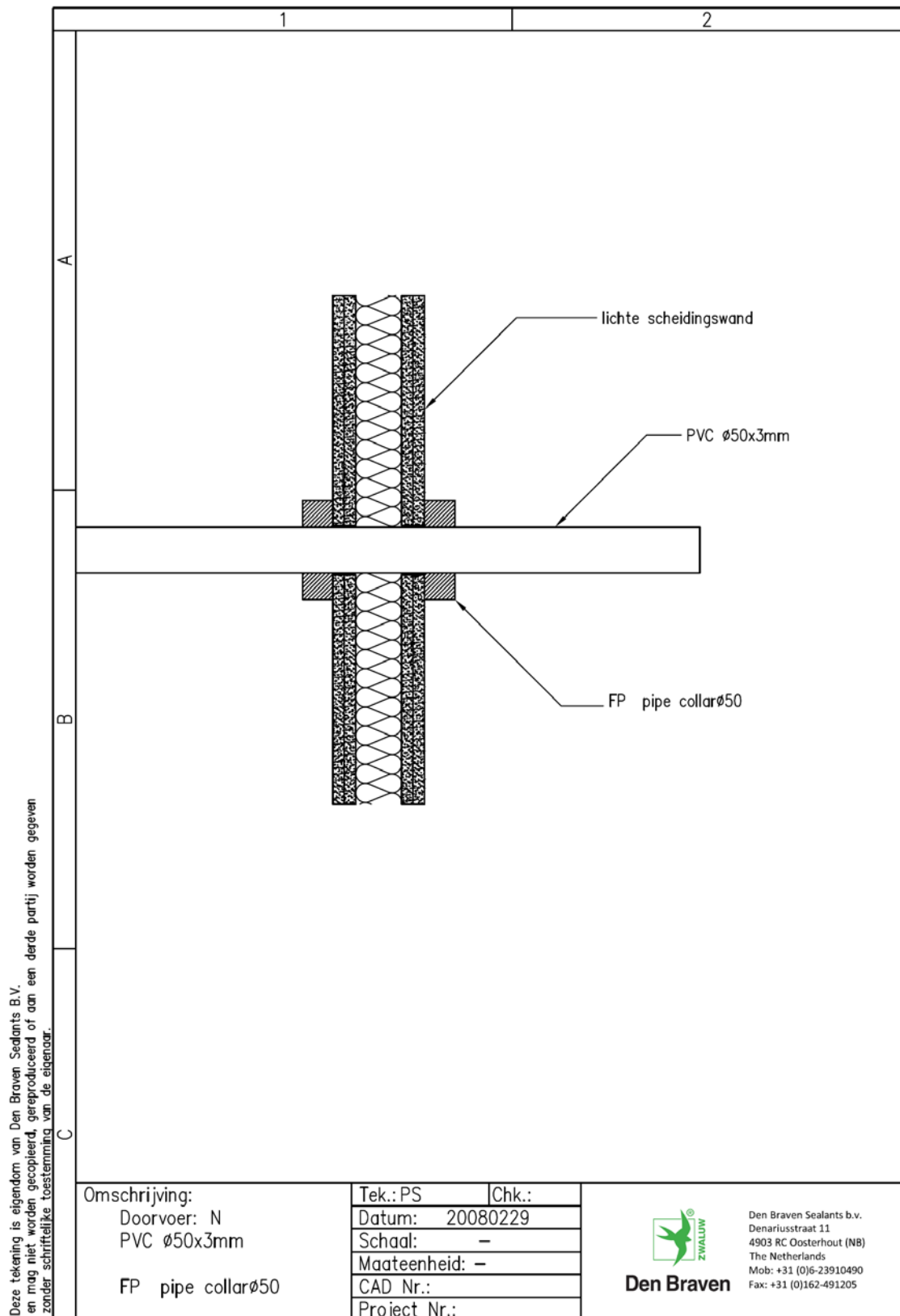


Figuur A.21, Proefstuk K d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]

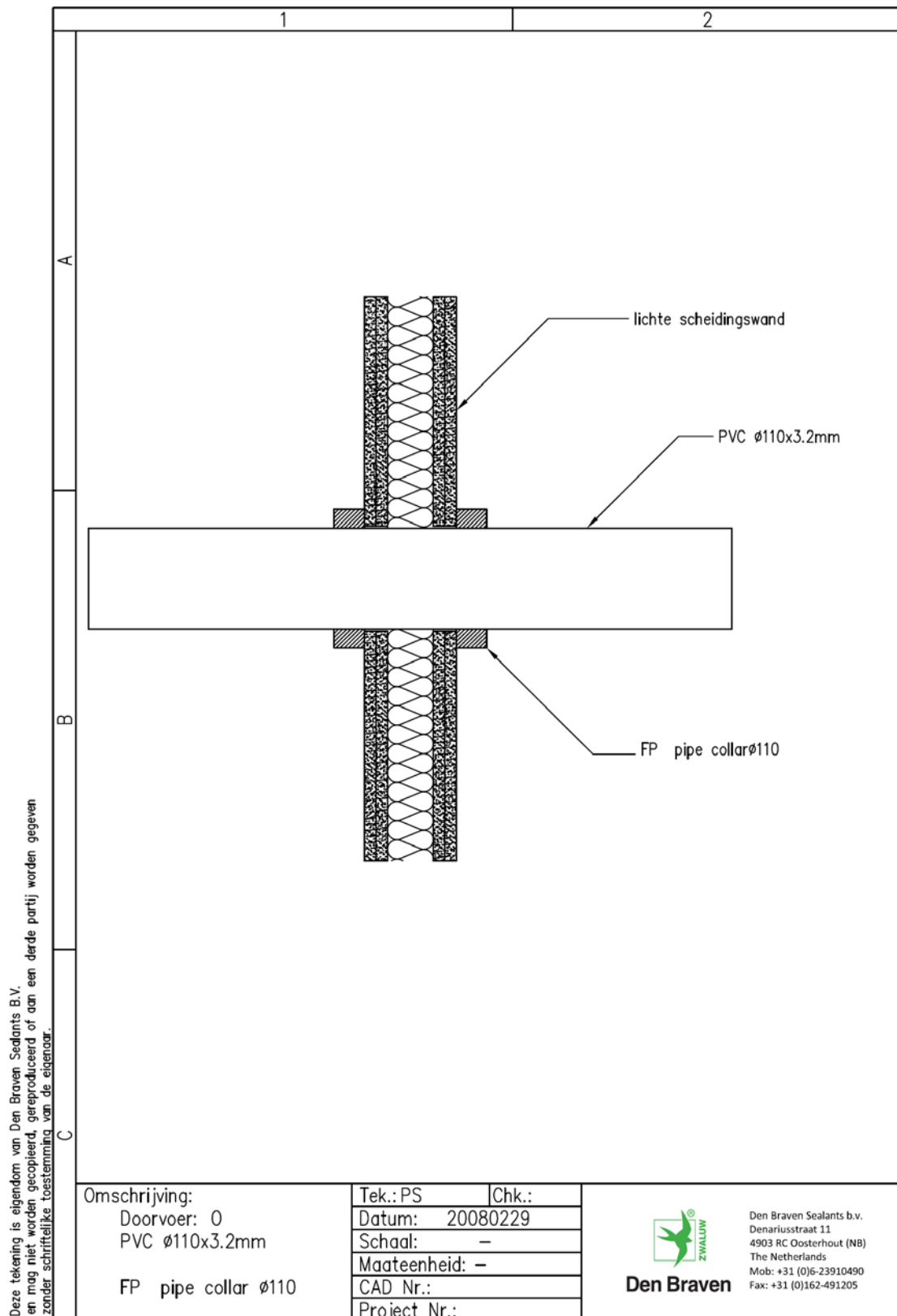


Figuur A.22, Proefstuk L d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]

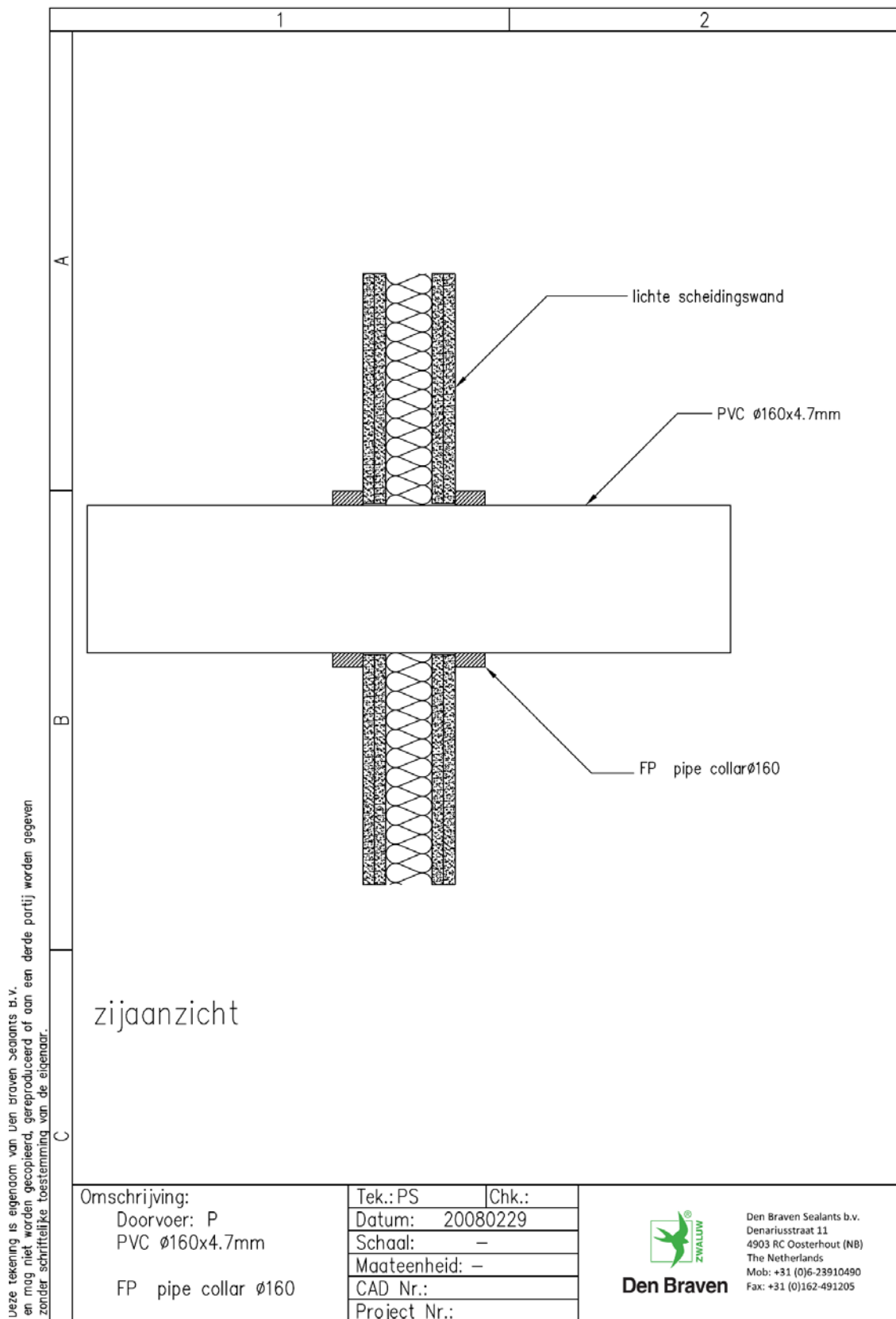




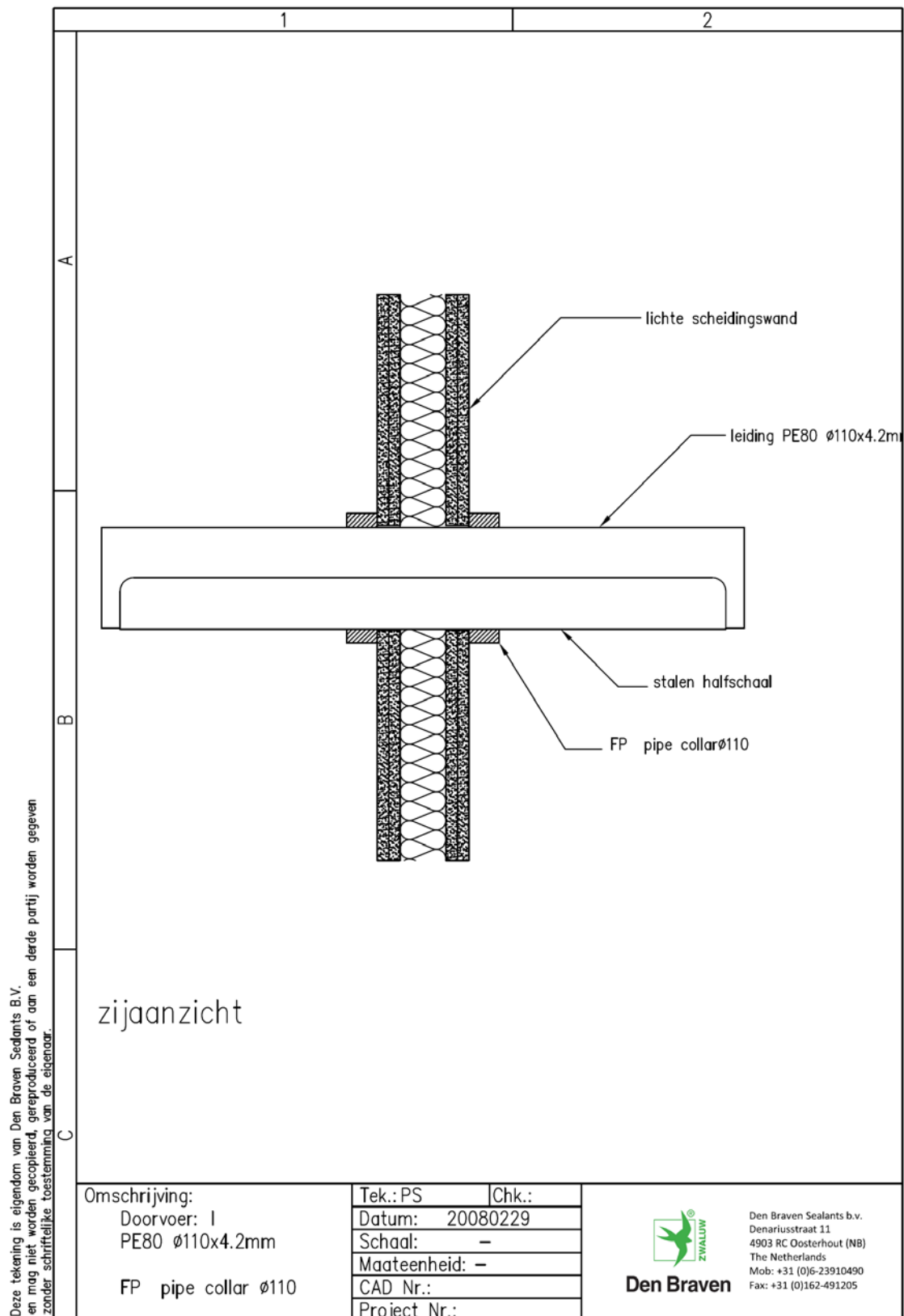
Figuur A.23, Proefstuk N d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev. 1]



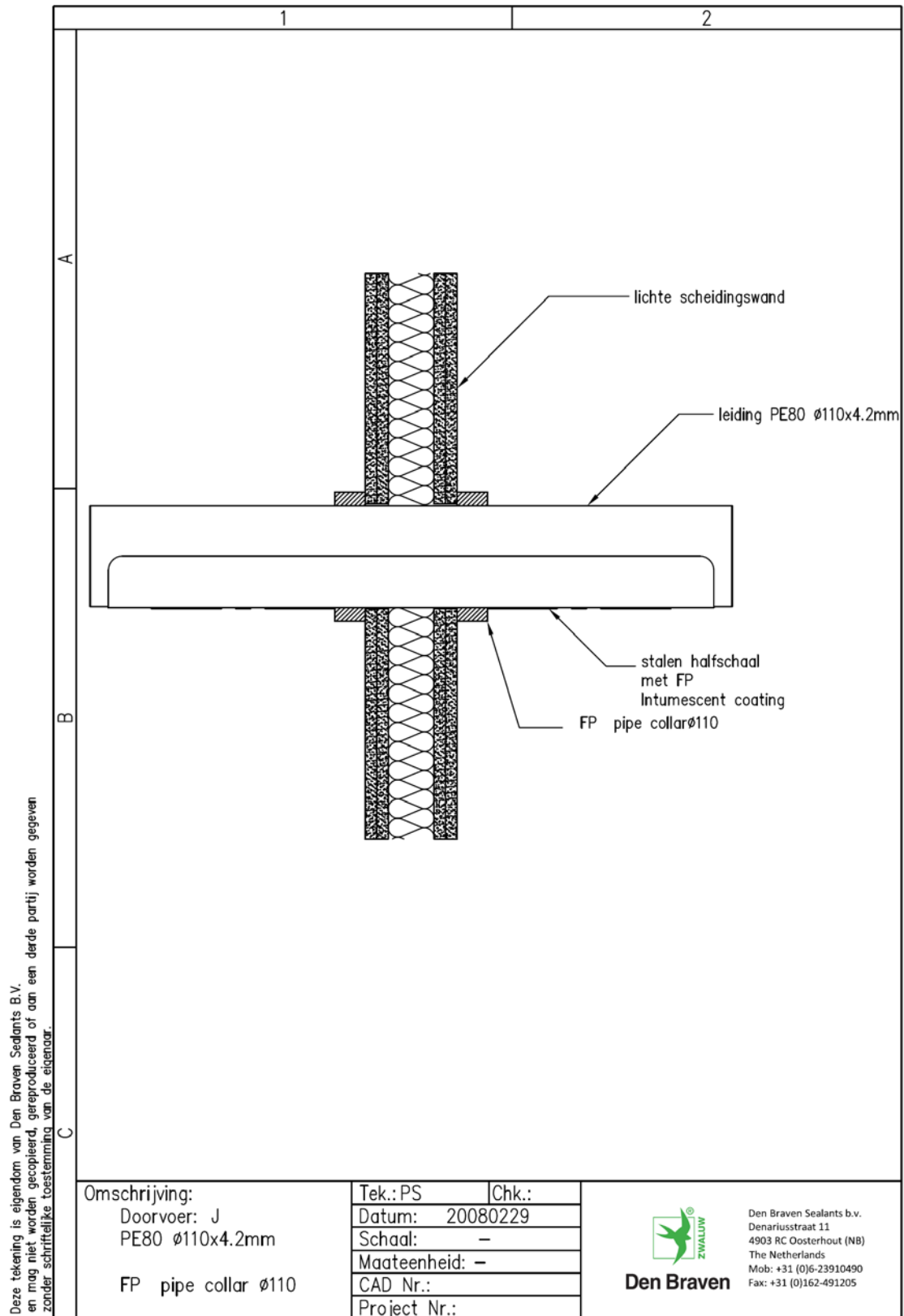
Figuur A.24, Proefstuk O d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]



Figuur A.25, Proefstuk P d.d. 29 februari 2008, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0453[Rev.1]



Figuur A.26, Proefstuk I, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0454[Rev.1]



Figuur A.27, Proefstuk J, gebaseerd op rapport 2008-CVB-R0454[Rev. 1]