

Classificatie van de brandwerendheid volgens EN 13501-2:2016 van een sandwichpanelen wand, dikte 100 mm, van Unisol paneel

Rapportnummer	2015-Efectis-R000482[Rev.2]
Sponsor	Unisol Paneel Cilinderweg 25 2371 DZ ROELOFARENDVSVEEN
Auteur(s)	P.W.M. Kortekaas Ing. R.D. Scheepe
Projectnummer	ENL-15-000063/ENL-18-000993/ENL-22-000569
Rapportdatum	Augustus 2022
Aantal pagina's	18

INHOUDSOPGAVE

1.	Revisie informatie	3
2.	Onderwerp	3
3.	Details van het geclassificeerde product	3
3.1	Algemeen	3
3.2	Beproevingframe	4
3.3	Wand	4
3.4	Bevestigingsmiddelen	5
3.5	Montage van de constructie	5
4.	Vervaardiging van de constructie	5
5.	Rapporten en test resultaten ter onderbouwing van de classificatie	5
5.1	Rapporten	5
5.2	Beschrijving	6
5.3	Test resultaten Efectis Nederland rapport 2015-Efectis-R000234	6
5.4	normversie revisie rapport 2015-Efectis-R000234	6
6.	Classificatie en direct toepassingsgebied	7
6.1	Referentie van de classificatie	7
6.2	Classificatie	7
7.	Direct toepassingsgebied	7
8.	Uitgebreid toepassingsgebied ExAp (valt niet onder accreditatie)	8
8.1	Accreditatie	8
8.2	Uitgebreid toepassingsgebied	8
8.3	Toegestane wijzigingen	8
9.	Beperkingen	9
10.	Figuren	10
	bijlage a: berekening benodigde aantal bevestigingsmiddelen	16

1. REVISIE INFORMATIE

Dit is een gereviseerde versie van dit rapport en vervangt alle eerder uitgegeven versies, die hierbij zijn teruggetrokken. Details aangaande wijzigingen zijn terug te vinden in de onderstaande tabellen.

Tabel 2.1: Revisie informatie

Issue	Uitgiftedatum	Rapportnummer
Eerste uitgifte	April 2015	2015-Efectis-R000482
Eerste revisie	Oktober 2018	2015-Efectis-R000482[Rev.1]
Tweede revisie	Augustus 2022	2015-Efectis-R000482[Rev.2]

1.1.1 Informatie eerste revisie

Tabel 2.2: Informatie eerste revisie

Hoofdstuk van revisie	Niet meer bekend
Reden van revisie	Niet meer bekend
Gevolg van revisie	Niet meer bekend

1.1.2 Informatie tweede revisie

Tabel 2.3: Informatie tweede revisie

Hoofdstuk van revisie	1,6,7,9 en bijlage A
Reden van revisie	Toevoegen ExAp rapport en normversie revisies
Gevolg van revisie	ExAp in classificatie opgenomen

2. ONDERWERP

Dit classificatierapport geeft de classificatie van het element een onbelaste, geïsoleerde sandwichpanelen wand, dikte 100 mm, van Unisol Paneel. De beoogde brandwerendheid bedraagt 60 minuten, volgens de procedures beschreven in EN 13501-2:2016.

3. DETAILS VAN HET GECLASSIFICEERDE PRODUCT

3.1 ALGEMEEN

De onderzochte wand bestond uit:

- metalen hoekprofielen
- steenwol sandwichpanelen met een dikte van 100 mm
- brandwerende kit in de naden.

Voor maten en specificaties van de materialen en onderdelen van de onderzochte constructie wordt verwezen naar de figuren in hoofdstuk 11. Kenmerkende details worden beschreven in onderstaande beschrijving.

3.2 BEPROEVINGSFRAME

Het beproevingsframe bestond uit stalen profielen met een vuurvast betonnen binnen kader met een inbouwopening van 400 x 300 cm (b x h). De breedte van het kader was 250 mm. In het testframe was een penant gemetseld van cellenbeton ± 950 mm x 3000 mm (b x h), met een dikte van 150 mm en een volumieke massa van minimaal 600 kg/m³.

3.3 WAND

3.3.1 Algemeen

De wand was opgebouwd uit steenwol sandwichpanelen:

- Hoogte: 3000 mm
- Breedte: 3000 mm
- Dikte: 100 mm

3.3.2 Panelen

3.3.2.1 Afmetingen

Aan de zichtzijde van zowel de direct als indirect verhitte zijde van de wand, waren vanaf de kant van de vrije rand hele panelen gemonteerd, waardoor het paspaneel aan de kant zonder vrije rand was geplaatst.

Afmetingen van een paneel:

- Hoogte: 2950 mm
- Breedte: 1200 mm
- Dikte: 100 mm

De wand bestond uit drie panelen met breedtes van respectievelijk 610, 1190 en 1200 mm.

3.3.2.2 Opbouw

De panelen bestonden in doorsnede uit

- Gelakte staalplaat, dikte 0,55 mm
- Kern van Conrock vezelplaat, 100 kg/m³, dikte 98 mm
- Gelakte staalplaat, dikte 0,55 mm

3.3.3 Vulling tussen bovenzijde paneel en beproevingsframe

- Conrock vezelplaat, 100 kg/m³, dikte 98 mm

3.3.4 Kit in de aansluiting tussen de panelen

- Firestop 700 siliconenkit van Dowcorning aangebracht in de naden op de posities in figuur 2

3.4 BEVESTIGINGSMIDDELEN

- Zelfborende schroef Ø4.2 x 16 mm, h.o.h. 300 mm voor de bevestiging van het stalen zetwerk aan de panelen
- Betonschroef Ø8,0 x 40 mm, h.o.h. 400 mm voor de bevestiging van het stalen zetwerk aan het beproevingsframe en aan de cellenbeton penant

3.5 MONTAGE VAN DE CONSTRUCTIE

- Bevestigen van de helft van het stalen zetwerk aan het beproevingsframe
- Aanbrengen siliconenkit op de tongverbindingen van de panelen
- Plaatsen panelen en verbinden aan het zetwerk
- Uitvullen bovenzijde van de wand naar het frame met Conrock vezelplaat
- Plaatsen tweede helft zetwerk en verbinden aan de panelen

4. VERVAARDIGING VAN DE CONSTRUCTIE

Efectis Nederland BV	Cellenbetonnen ondersteuningsconstructie in testframe
Unisol Paneel	Fabricage kozijnen, deuren

5. RAPPORTEN EN TEST RESULTATEN TER ONDERBOUWING VAN DE CLASSIFICATIE

5.1 RAPPORTEN

5.1.1 testrapport

Naam laboratorium	Naam opdrachtgever	Rapport ref. nr.	Test methode
Efectis Nederland BV	Unisol Paneel	2015-Efectis-R000234	EN 1364-1:1999

5.1.2 uitbreiding toepassingsgebied rapport (ExAp)

Naam laboratorium	Naam opdrachtgever	Rapport ref. nr.	Test methode
Efectis Nederland BV	Unisol Paneel	2015-Efectis-R000512[Rev.1]	EN 15254-5:2018

5.2 BESCHRIJVING

Naam laboratorium	Rapport ref. nr.	Beschrijving
Efectis Nederland BV	2015-Efectis-R000234	Sandwichpanelen wand, dikte 100 mm, van Unisol paneel

5.3 TEST RESULTATEN EFECTIS NEDERLAND RAPPORT 2015-EFECTIS-R000234

Criterium	Tijdstip gerekend vanaf het begin van de proef waarop volgens EN 1364-1 een criterium werd bereikt.	
	Tijdstip [minuten]	Testresultaat
Integriteit (E) <ul style="list-style-type: none"> • Wattenkussentje • Openingskalibers <ul style="list-style-type: none"> ○ Ø 6 mm ○ Ø 25 mm • Vlammen langer dan 10 sec. 	66 minuten	Niet bepaald Niet bepaald Niet bepaald Falen
Thermische isolatie (I) <ul style="list-style-type: none"> • Gemiddelde temperatuurstijging • Maximale temperatuurstijging 	66 minuten 66 minuten	bereikt door einde vlamdichtheid bereikt door einde vlamdichtheid
Warmtestraling (W)	66 minuten	straling 0,9 kW/m ² na 67 minuten
De verhitting werd in overleg met de opdrachtgever na 67 minuten beëindigd.		

5.4 NORMVERSIE REVISIE RAPPORT 2015-EFECTIS-R000234

Om testrapport, 2015-Efectis-R000234, te kunnen gebruiken als basis voor een classificatie volgens EN 13501-2:2016 is het nodig een gap analyse te doen om te onderzoeken of de resultaten van de test uitgevoerd volgens de norm EN 1364-1:1999 geldig zijn voor gebruik volgens de huidige geldende norm EN 1364-1:2015, zoals vereist door EN 13501-2:2016. Efectis heeft de vergelijking tussen de beide normen EN 1364-1 gemaakt en het testrapport onderzocht. Op grond hiervan is geconcludeerd dat de resultaten van de test volgens de norm EN 1364-1:1999 nog steeds geldig zijn volgens de norm EN 1364-1:2015. Daarom kan het testrapport worden gebruikt als basis voor een classificatie volgens de norm EN 13501-2:2016.

6. CLASSIFICATIE EN DIRECT TOEPASSINGSGEBIED

6.1 REFERENTIE VAN DE CLASSIFICATIE

Deze classificatie is uitgevoerd volgens paragraaf 7.5.2 van EN 13501-2:2016.

6.2 CLASSIFICATIE

De sandwichpanelen wand wordt als volgt geclassificeerd:

Classificatie van de brandwerendheid:
E 60
EI 60
EW 60

7. DIRECT TOEPASSINGSGEBIED

Dit rapport geeft de opbouw van de proefstukken, de condities van de test en de bereikte resultaten weer van de constructie die in dit rapport is beschreven volgens de procedure beschreven in EN 1363-1 en, indien van toepassing, de EN 1363-2. Elke significante verandering van de afmetingen details van de constructie, belastingen, spanningen, randaansluitingen of afwerkingen anders dan die toegestaan in het directe toepassingsgebied van de beproevingsnorm is niet gedekt door dit rapport.

7.1.1 Toegestane wijzigingen

Het directe toepassingsgebied van de beproevingsnorm stelt dat de volgende wijzigingen bij elke geslaagde test zijn toegestaan:

- Verkleinen van de hoogte
- Vergroten van de wanddikte
- Vergroten van de dikte van materiaalcomponenten
- Verkleinen in lineaire dimensies van panelen m.u.v. dikte
- Verkleinen van de h.o.h afstand van stijlen
- Verkleinen van onderlinge verankeringsafstand

7.1.2 Vergroting van de wandbreedte

- De breedte van een identieke wandconstructie mag onbeperkt worden vergroot.

7.1.3 Vergroting van de hoogte

- Op grond van het niet overschrijden van de maximaal toegestane vervorming van de wand van 100 mm, mag de hoogte van de wand worden vergroot met 1 meter, mits de toegestane vergroting pro rata wordt toegepast.

7.1.4 Ondersteuningsconstructies

- Het testresultaat van de onbelaste wand getest in een van de in EN 1363-1 gedefinieerde standaard ondersteuningsconstructies of in een leeg beproevingsframe, is ook toepasbaar op elke ondersteuningsconstructie van hetzelfde type met een hogere brandwerendheid in de zin van bijvoorbeeld grotere dikte van de wand, grotere dikte van de materialen, meer lagen, enz.

8. UITGEBREID TOEPASSINGSGBIED EXAP (VALT NIET ONDER ACCREDITATIE)

8.1 ACCREDITATIE

Vanwege de Nederlandse regelgeving kan een uitbreiding toepassingsgebied rapport (ExAp) niet worden afgegeven onder accreditatie.

Op basis van de door de groep van Notified Bodies overeengekomen werkwijze zullen uitgebreide toepassingsgebied rapporten (ExAp) worden uitgegeven op basis van 2 criteria:

- 1) Wordt de ExAp uitgevoerd door een laboratorium dat ten minste één van de onderliggende tests heeft uitgevoerd
- 2) Is het laboratorium dat de EXAP heeft uitgevoerd geaccrediteerd voor de betreffende testnorm.

Voor dit rapport voldoet Efectis Nederland aan beide criteria.

8.2 UITGEBREID TOEPASSINGSGBIED

Het uitgebreide toepassingsgebied volgens EN 15254-5:2018 werd bepaald voor de test beschreven in rapport 2015-Efectis-R000234. Het uitgebreide toepassingsgebied werd gerapporteerd in rapport 2015-Efectis-R000512[Rev.1]. Het uitgebreide toepassingsgebied werd bepaald voor de volgende beoogde classificaties:

- **E30, EI45 en EW30**

Het uitgebreide toepassingsgebied werd beoordeeld voor volgende parameter:

- Toename in hoogte

8.3 TOEGESTANE WIJZIGINGEN

De hoogte mag voor de in § 8.2 genoemde classificaties worden uitgebreid tot maximaal 7,5 meter onder de volgende voorwaarden:

- De maximale overspanning geldt tot de volgende brandwerend beklede ondersteuningsconstructie;
- De panelen moeten verticaal zijn geplaatst;
- Het aantal benodigde bevestigingsmiddelen zal worden berekend volgens de methode in bijlage A van dit rapport.

9. BEPERKINGEN

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



P.W.M. Kortekaas
Senior projectleider brandwerendheid



Ing. R.D. Scheepe
Manager testing brandwerendheid

10. FIGUREN

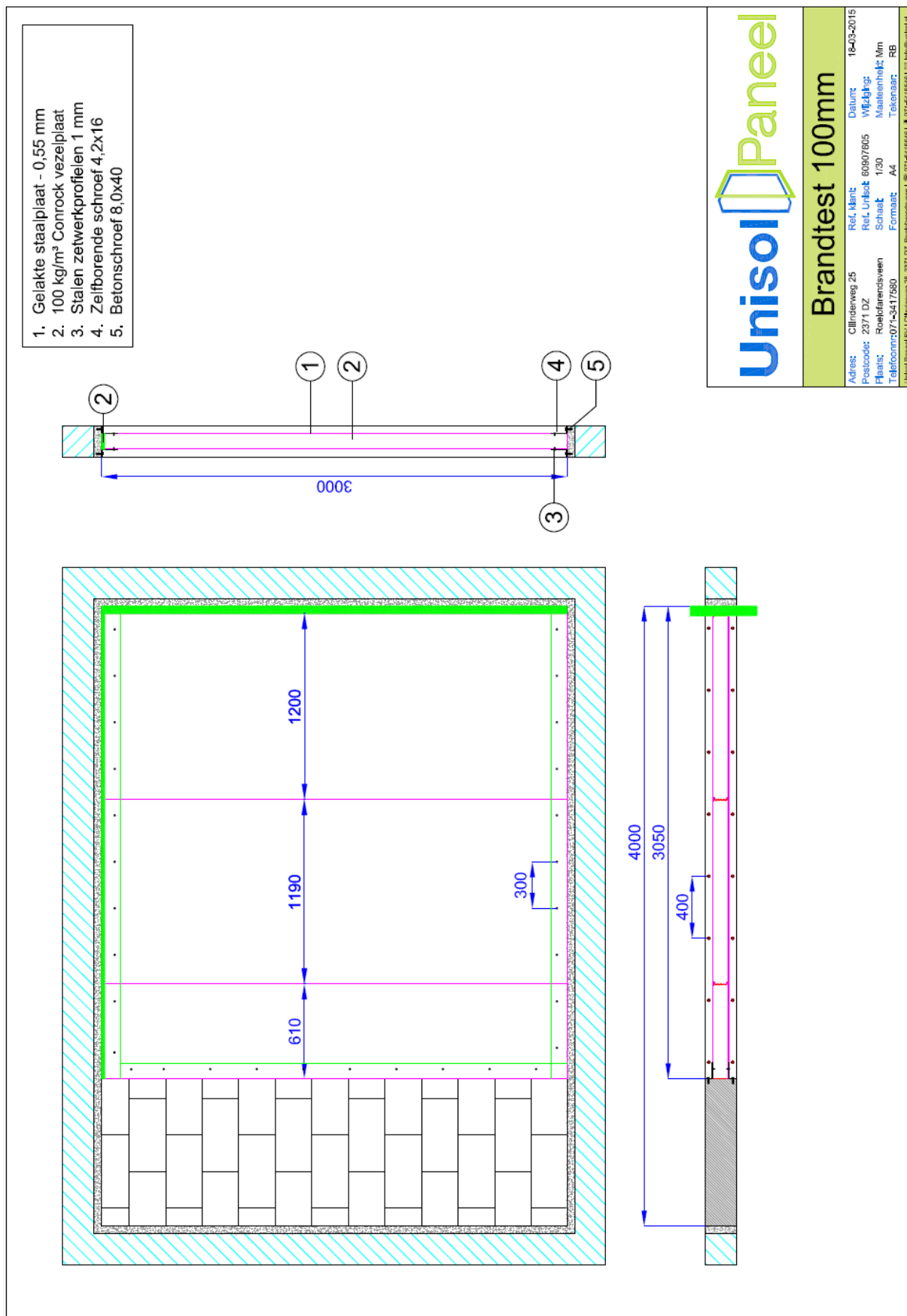
Figuur 1 : Overzicht van de constructie

Figuur 2 : Paneel met aansluiting

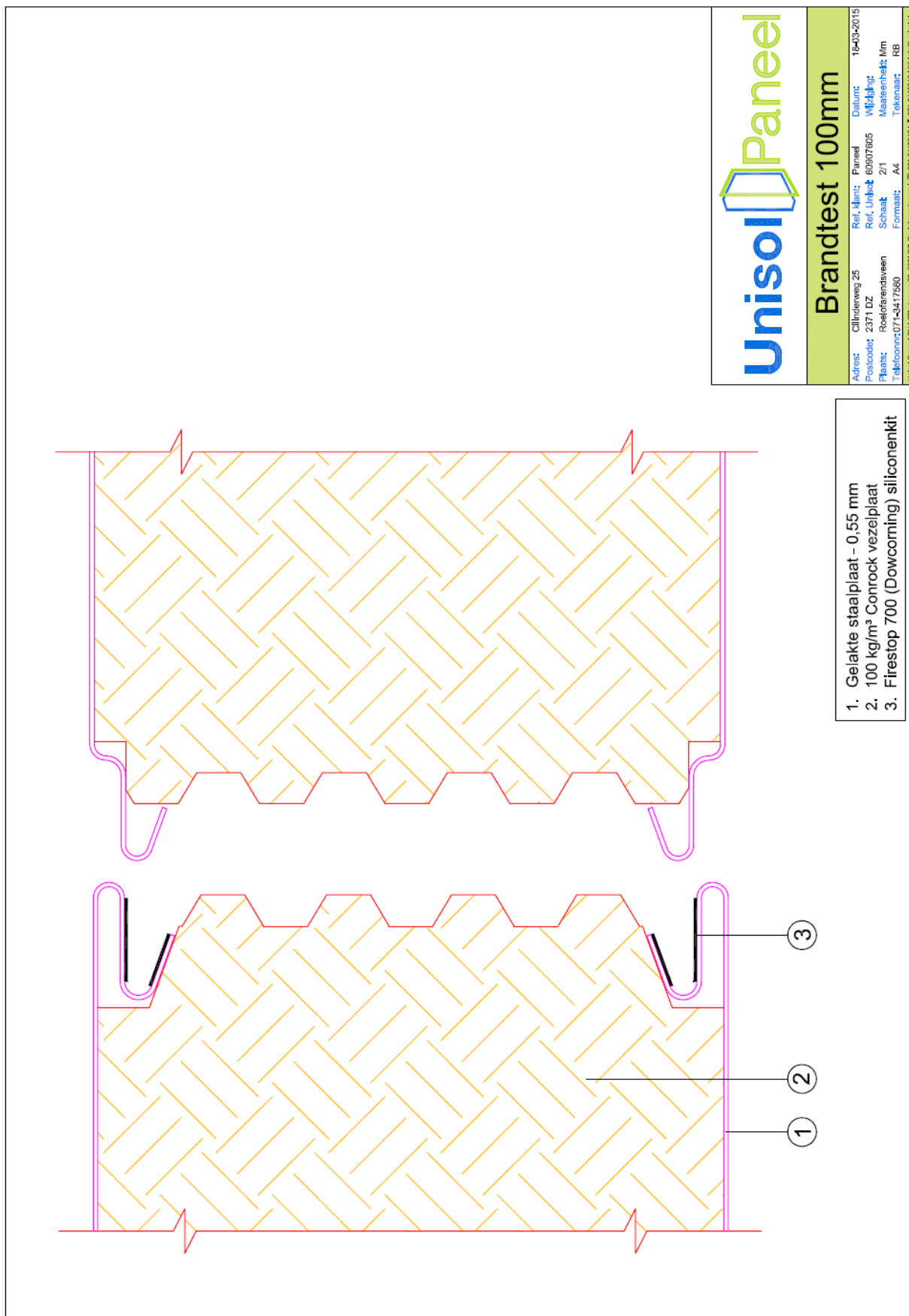
Figuur 3 : Boven-aansluiting

Figuur 4 : Onder-aansluiting

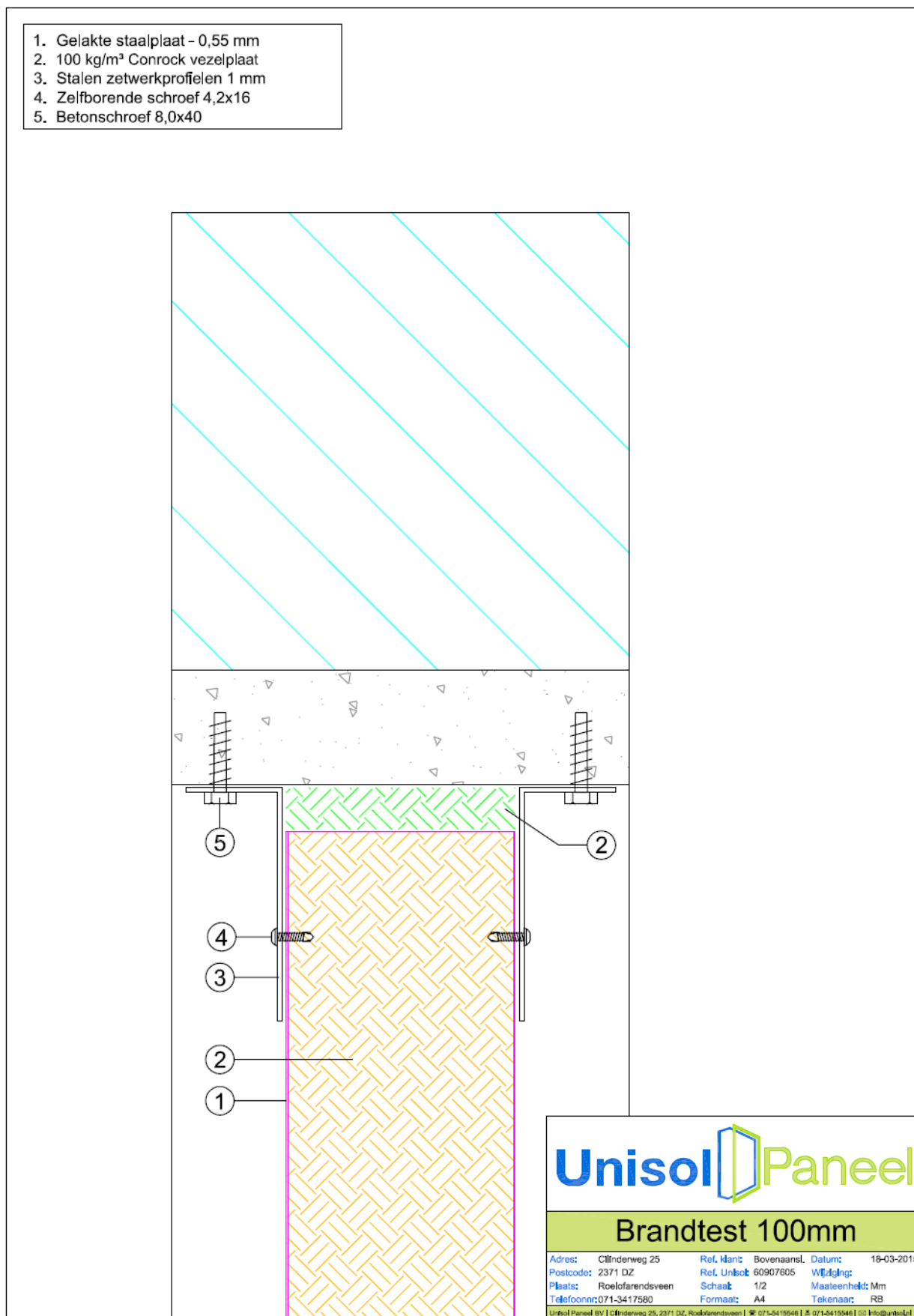
Figuur 5 : Vaste verticale aansluiting



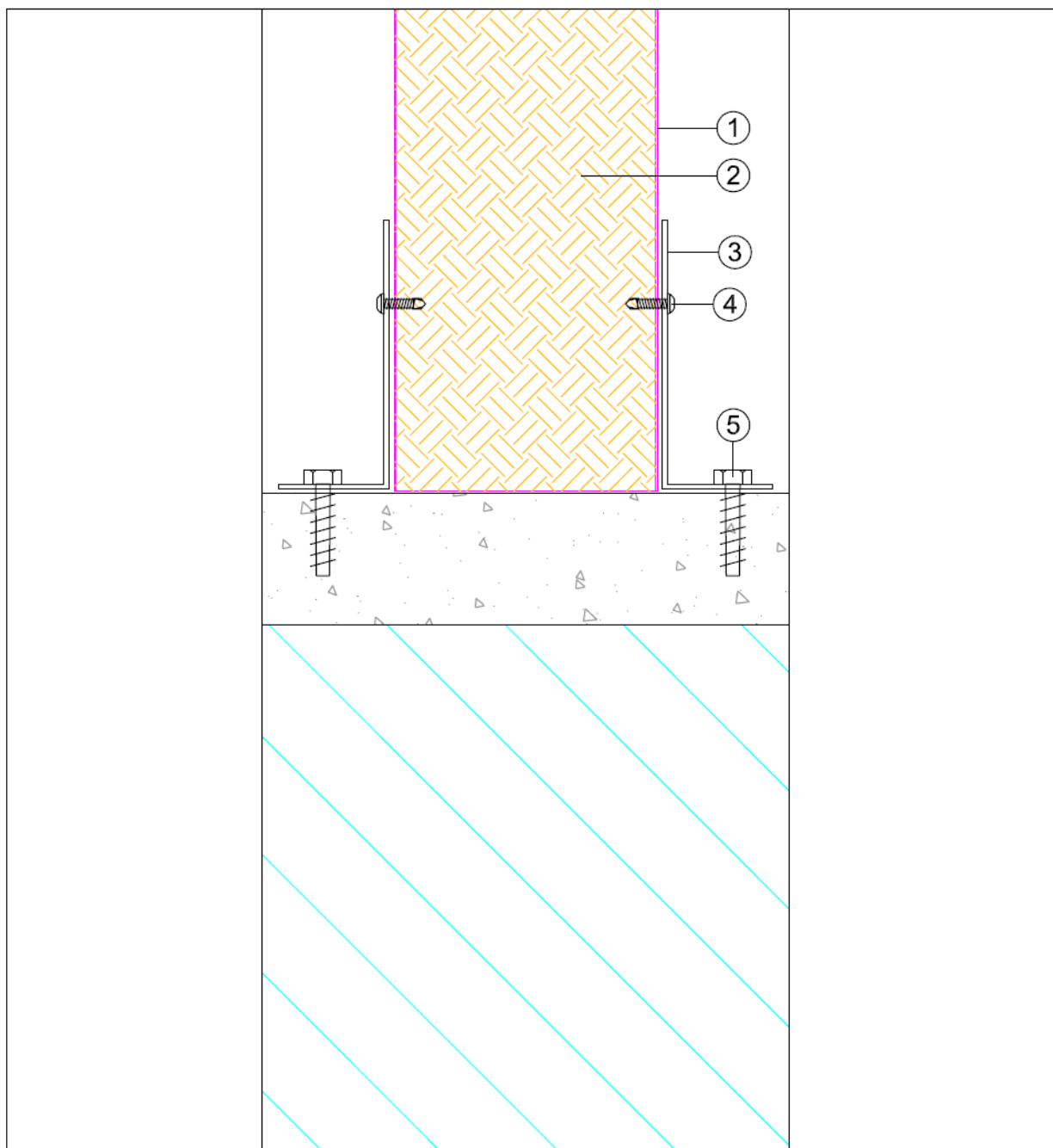
Figuur 1 : Overzicht



Figuur 2 : Paneel met aansluiting



Figuur 3 : Boven-aansluiting



1. Gelakte staalplaat - 0,55 mm
2. 100 kg/m³ Conrock vezelplaat
3. Stalen zetwerkprofielen 1 mm
4. Zelfborende schroef 4,2x16
5. Betonschroef 8,0x40

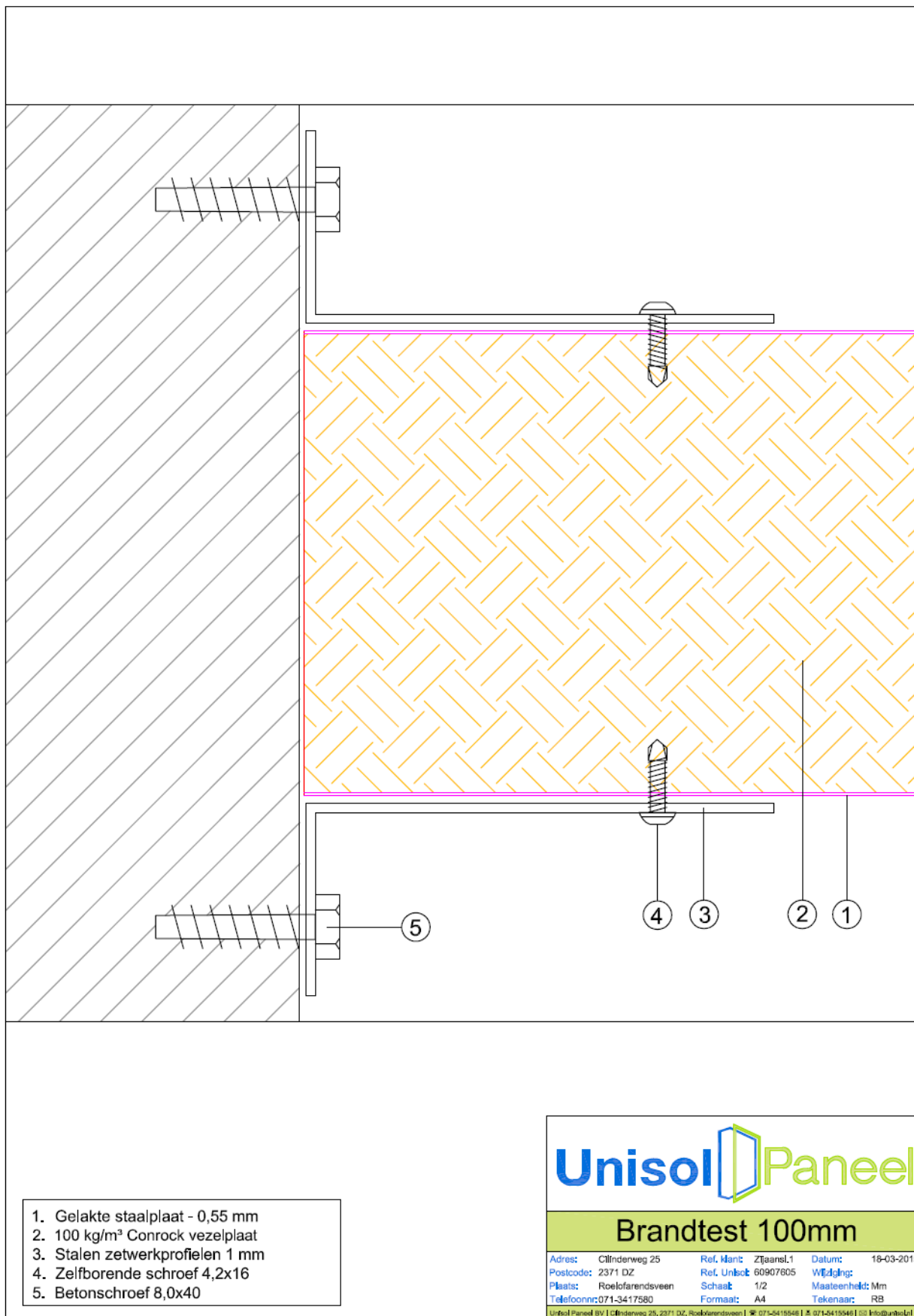
Unisol  **Paneel**

Brandtest 100mm

Adres: Cilinderweg 25	Ref. Mant: Onderaansl.	Datum: 18-03-2015
Postcode: 2371 DZ	Ref. Unisol: 60907805	Wijziging:
Plaats: Roelofarendsveen	Schaal: 1/2	Maateenheid: Mm
Telefoonnr: 071-3417580	Formaat: A4	Tekenaar: RB

Unisol Paneel BV | Cilinderweg 25, 2371 DZ, Roelofarendsveen | ☎ 071-3417580 | ✉ info@unisol.nl

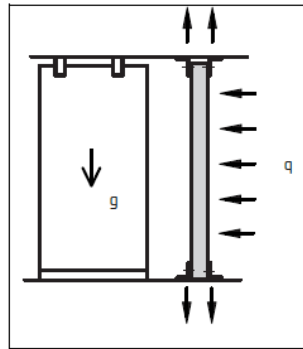
Figuur 4 : Onder-aansluiting



Figuur 5 : Vaste verticale aansluiting

BIJLAGE A: BEREKENING BENODIGDE AANTAL BEVESTIGINGSMIDDELEN

Berekening benodigde aantal bevestigingsmiddelen



De krachten werken op één zijde van de constructie maar beide zijden van de wand moeten voor wat betreft de bevestigingsmiddelen gelijk worden uitgevoerd om de brand van beide zijde kan komen. De krachten die inwerken op de bovenzijde van de panelen zijn:

$$\begin{aligned} \text{Trekkrachten} & : F_{t,Ed} = L b (q + g) \\ \text{Afschuifkrachten} & : F_{v,Ed} = (L b q)/2 \end{aligned}$$

In bovenstaande formules is:

- q is druk in de oven tijdens de proef (0.3 kPa als verder niets is gespecificeerd)
- g is het eigen gewicht van de panelen in kPa
- L is de overspanning in meter
- b is de paneelbreedte in meter
- n is het aantal bevestigingsmiddelen

Het aantal benodigde bevestigingsmiddelen kan als volgt worden bepaald:

$$F_{v,Ed}/F_{v,Rd} + F_{t,Ed}/F_{t,Rd} \leq n k$$

In deze formule is:

- $F_{v,Rd}$ en $F_{t,Rd}$ = de ontwerp waarden voor de afschuifsterkte en de treksterkte van het verbindingsmiddel bij kamer temperatuur;
- $F_{v,Ed}$ en $F_{t,Ed}$ = de op de verbindingsmiddelen inwerkende krachten berekend volgens bovenstaande formules
- n = het aantal verbindingsmiddelen
- k = is de afname van de vloeisterkte van het staal volgens EN 1993-1-2 (k = 1 voor staaltemperaturen tot 400°C en minder dan 1 voor staaltemperaturen boven de 400°C).

In bovenstaande formules zijn de materiaal en belastingfactoren op 1,0 gezet.

