

Beoordeling toepassingsgebied van Falk sandwichpanelen op basis van testresultaten en de prEN 15254-5 (feb 2016)

Rapportnummer	2016-Efectis-R000761
Sponsor	Falk Bouwsystemen BV Neonstraat 23 6718 WX EDE
Auteur(s)	ir. B.C.M. Bierenbroodspot - van Agtmaal ir. G. van den Berg
Projectnummer	ENL-16-000761
Rapportdatum	april 2017
Aantal pagina's	24

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 Efectis Nederland, dan wel de betreffende ter zake tussen de partijen gesloten overeenkomst.

INHOUDSOPGAVE

1. Inleiding	3
1.1 Geldigheid	3
1.2 Revisie informatie	3
2. Productbeschrijving	4
2.1 Algemeen	4
2.2 Overzicht prestaties	5
3. Aanvullende beoordelingen	7
3.1 Beoordelvingsvraag	7
3.2 Beoordelingscriteria	7
3.3 Uitbreiding van het toepassingsgebied	8
4. Conclusie	13
4.1 Toepassingsgebied voor EI-criteria	13
4.2 Toepassingsgebied voor EW-criteria	16
Bijlage 1: Overzicht testresultaten	22
Bijlage 2: Type naadaansluitingen	24

1. INLEIDING

In opdracht van Falk Bouwsystemen heeft Efectis Nederland de testresultaten en beoordelingen verzameld, zoals die zijn bepaald voor wandconstructies die opgebouwd zijn uit Falk sandwichpanelen. Op basis van de verzamelde gegevens is tevens een beoordeling gemaakt van een uitbreiding van het toepassingsgebied in lijn met de uitgangspunten beschreven in prEN 15254-5, versie februari 2016.

Dit rapport betreft een beoordeling van het algemene toepassingsgebied voor onbelaste wandconstructies met Falk sandwichpanelen voor de brandwerendheden van 30 tot en met 120 minuten (op basis van de E, I en W criteria). De huidige beoordeling is gegeven op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069+A1:2016.

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

- Peutz testrapport Y 1355-1-RA, d.d. 22 juli 2011;
- Peutz testrapport Y 1356-1-RA, d.d. 22 juli 2011;
- Peutz testrapport Y 1362-1-RA, d.d. 4 juni 2012;
- Efectis Nederland briefrapport 2010-Efectis-R0235, d.d. 9 maart 2010;
- Efectis Nederland testrapport 2011-Efectis-R0032, d.d. januari 2011;
- Efectis Nederland testrapport 2011-Efectis-R0759, d.d. september 2011;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000588, d.d. oktober 2016;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000717, d.d. oktober 2016;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000719, d.d. oktober 2016.

Een overzicht van de onderliggende rapporten is opgenomen in bijlage A.

Hoofdstuk 2 geeft een algemene beschrijving van de Falk Bouwsystemen producten en geeft een overzicht van de beoordeelde prestaties. Een beoordeling van een uitbreiding van het toepassingsgebied is uitgewerkt in hoofdstuk 3. De benoemde prestaties in hoofdstuk 2 zijn alleen geldig onder de voorwaarden beschreven in hoofdstuk 4.

De inhoud van dit rapport is door Falk eveneens uitgewerkt in de informatieve flyer "PRODUCTINFO BRANDWEREND SANDWICHPANELEN versie 2017-03".

1.1 GELDIGHEID

De beoordeling in dit rapport is gebaseerd op de norm- en regelgeving zoals die op het moment van uitgave van het rapport geldt. Indien in de toekomst de norm- en regelgeving of het product worden gewijzigd, dan dient de inhoud van dit rapport te worden heroverwogen.

1.2 REVISIE INFORMATIE

Versie 0 – d.d. 26 april 2017

2. PRODUCTBESCHRIJVING

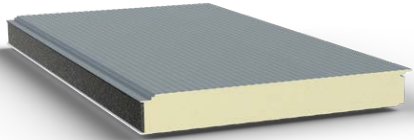
2.1 ALGEMEEN

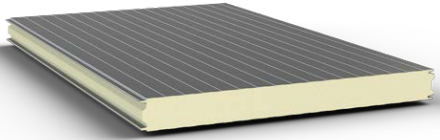
De volgende producten zijn beoordeeld in dit rapport voor de toepassing in onbelaste wandconstructies:

Paneeltype: 1000 GL	
<i>Kern</i>	
PIR, 60 tot 120 mm PUR, 43 mm	

Paneeltype: 1000 TR	
<i>Kern</i>	
PIR, 60 tot 150 mm PUR, 40 mm	

Paneeltype: 1100 TR3+	
<i>Kern</i>	
PIR, 60 tot 150 mm	

Paneeltype: 1060 WB	
<i>Kern</i>	
PIR, 80 tot 160 mm PUR, 60 mm	

Paneeltype: 1140 KV	
<i>Kern</i>	
PIR, 80 tot 175 mm	

2.2 OVERZICHT PRESTATIES

Onderstaand is een samenvatting gegeven van de prestaties zoals deze zijn beoordeeld voor brandwerende wandconstructies met Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. De gegevens in deze tabel dienen te worden geïnterpreteerd in samenhang met de beoordeling in hoofdstuk 5.

Een overzicht van de naadaansluitingen, zoals door Falk Bouwsystemen zijn gedefinieerd, is gegeven in bijlage 2. In de beschrijving van enkele figuren in bijlage 2 staat vermeld dat dit naadtype moet worden toegepast i.c.m. opencellig band. Het toegepaste opencellig band moet vergelijkbaar zijn aan het type opencellig band dat was toegepast in de test.

2.2.1 Wandconstructies met PUR-panelen (alleen EW-criteria)

Brandwerendheid: EW30			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	43 mm	Naadtype B	6000 mm
1000 TR	40 mm	Naadtype A	6000 mm
1100 TR3+	geen uitvoering met PUR-kern		
1060 WB	60 mm	Naadtype D	6000 mm
1140 KV	geen uitvoering met PUR-kern		

2.2.2 Wandconstructies met PIR-panelen die voldoen aan de EI-criteria

Brandwerendheid: EI20			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	60 mm	Naadtype C	4000 mm
	80 mm		6000 mm
1000 TR	60 mm	Naadtype A	4000 mm
	80 mm	Naadtype A*	6000 mm
1100 TR3+	60 mm	Naadtype A	4000 mm
	80 mm	Naadtype A*	6000 mm
1060 WB	100 mm	Naadtype E	6000 mm
1140 KV	100 mm	Naadtype G	6000 mm
	120 mm	Naadtype F	4000 mm
		Naadtype G	6000 mm

Brandwerendheid: EI30			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	80 mm	Naadtype C*	4000 mm
1000 TR	80 mm	Naadtype A*	4000 mm
1100 TR3+	80 mm	Naadtype A*	4000 mm
1060 WB	100 mm	Naadtype E	4000 mm
1140 KV	100 mm	Naadtype G	4000 mm
	120 mm		6000 mm

*) aan beide zijden geschroefd

2.2.3 Wandconstructies met PIR-panelen die voldoen aan de EW-criteria

Brandwerendheid: EW30			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	60 mm	Naadtype C	6000 mm
1000 TR	60 mm	Naadtype A	6000 mm
1100 TR3+	60 mm	Naadtype A	6000 mm
1060 WB	80 mm	Naadtype D of E	6000 mm
1140 KV	80 mm	Naadtype F of G	6000 mm
Brandwerendheid: EW60			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	60 mm	Naadtype C	6000 mm
1000 TR	60 mm	Naadtype A	6000 mm
1100 TR3+	60 mm	Naadtype A	6000 mm
1060 WB	80 mm	Naadtype D*	4000 mm
1140 KV	80 mm	Naadtype G	4000 mm
	120 mm		6000 mm
Brandwerendheid: EW90			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	80 mm	Naadtype C**	4000 mm
1000 TR	80 mm	Naadtype A**	4000 mm
1100 TR3+	80 mm	Naadtype A**	4000 mm
1060 WB	niet mogelijk		
1140 KV	120 mm	Naadtype G	6000 mm
Brandwerendheid: EW120			
<i>Paneeltype</i>	<i>Minimale dikte kern</i>	<i>Naadaansluiting</i>	<i>Maximale overspanning</i>
1000 GL	niet mogelijk		
1000 TR	niet mogelijk		
1100 TR3+	niet mogelijk		
1060 WB	niet mogelijk		
1140 KV	120 mm	Naadtype G	4000 mm

*) h.o.h. 200 mm

**) aan beide zijden geschroefd

3. AANVULLENDE BEOORDELINGEN

In opdracht van Falk Bouwsystemen heeft Efectis Nederland beoordeeld of voor onbelaste wandconstructies het toepassingsgebied mag worden uitgebreid op basis van de beschikbare testresultaten. Voor deze uitbreiding zijn de uitgangspunten gehanteerd zoals beschreven in de prEN 15254-5, versie februari 2016. De beoordeling betreft de toepassing van sandwichpanelen in onbelaste wandconstructies met brandwerendheden van 20 tot en met 120 minuten (op basis van de E, I en W criteria). De beoordeling is gegeven aan de hand van NEN 6069+A1:2016.

3.1 BEOORDELINGSVRAAG

Op basis van de uitgangspunten uit de prEN 15254-5 zijn de volgende onderwerpen door Efectis beoordeeld:

- Plaatdikte;
- Veranderingen in plaatprofilering;
- Veranderingen in kernmateriaal;
- Vergroten van de overspanning;
- Dikte van panelen (ofwel dikte van de kern);
- Uitvoering van de naadaansluiting.

Bij de beoordeling is gebruik gemaakt van de volgende testrapporten:

- Peutz testrapport Y 1355-1-RA, d.d. 22 juli 2011;
- Peutz testrapport Y 1356-1-RA, d.d. 22 juli 2011;
- Peutz testrapport Y 1362-1-RA, d.d. 4 juni 2012;
- Efectis Nederland testrapport 2011-Efectis-R0032, d.d. januari 2011;
- Efectis Nederland testrapport 2011-Efectis-R0759, d.d. september 2011;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000588, d.d. oktober 2016;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000717, d.d. oktober 2016;
- Efectis Nederland testrapport 2016-Efectis-R000719, d.d. oktober 2016.

3.2 BEOORDELINGSCRITERIA

De beoordeling betreft de uitbreiding van het toepassingsgebied voor diverse brandwerendheden. In de beoordelingen is onderscheid gemaakt in uitbreidingen die zijn toegestaan voor constructies die voldoen aan de EW-criteria en constructies die voldoen aan de EI-criteria. Op grond van de NEN 6069+A1:2016 zijn de criteria als volgt gedefinieerd:

Vlamdichtheid (E)

Dit criterium houdt in, zoals het woord aangeeft, dat er in de scheidingsconstructie geen openingen mogen ontstaan waardoor zich hete / onverbrande gassen / vlammen verplaatsen naar de niet-direct verhitte zijde van de constructie.

Thermische isolatie (I)

Dit criterium legt vast dat bij brand aan de ene zijde van de scheidingsconstructie, de temperatuurstijging aan de niet-direct verhitte zijde beperkt blijft tot maximaal 140 °C (gemiddeld) en maximaal 180 °C (lokaal).

Warmtestraling (W)

Dit criterium legt vast dat bij brand aan de ene zijde van de scheidingsconstructie, de afkomende warmtestraling aan de niet-direct verhitte zijde beperkt blijft tot maximaal 15 kW/m² op 1 meter afstand van de constructie.

3.3 UITBREIDING VAN HET TOEPASSINGSGEBIED

3.3.1 Plaatdikte

In lijn met de prEN 15254-5 mag de plaatdikte worden vergroot dan wel verkleind met 0,2 mm ten opzichte van de plaatdikte zoals toegepast in de test. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de plaatdikten van de beproefde elementen:

Paneeltype	Kern	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL	40 mm – PUR	0,5 mm	0,4 mm
	80 mm – PIR	0,5 mm	0,4 mm
1000 TR	40 mm – PUR	0,5 mm	0,4 mm
	60 mm – PIR	0,63 mm	0,4 mm
1060 WB*	60 mm – PUR	0,63 mm	0,4 mm
	100 mm – PIR	0,63 mm	0,63 mm
1140 KV	120 mm – PIR	0,6 mm	0,6 mm

*) resultaten 80 mm niet meegenomen

Meenemende de toegestane veranderingen van de profilering beoordeeld in §3.3.2 is de volgende plaatdikte toegestaan voor de diverse paneeltypen:

Paneeltype	Kern	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	40/43 mm (PUR)	0,3 - 0,7 mm	0,2 - 0,6 mm
	60 mm		
	≥ 80 mm		
1060 WB 1140 KV	60 mm	0,4 - 0,8 mm	0,2 - 0,8 mm
	80 mm		
	≥ 100 mm		

3.3.2 Veranderingen in plaatprofilering

In lijn met de prEN 15254-5 zijn de volgende veranderingen in profilering toegestaan:

- Voor geteste profileringen met een profielhoogte ≤ 5 mm, alle profileringen met profielhoogte tussen de 0 en 5 mm;
- Voor geteste profileringen met een profielhoogte ≥ 5 mm, profielhoogte mag verkleind of vergroot worden met 50% ten opzichte van de beproefde profielhoogte.

Voorgaande is onder de voorwaarde dat de dikte van de kern minimaal gelijk blijft aan de dikte van de kern in de beproefde uitvoering. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de profielhoogte van de beproefde elementen:

Paneeltype	Profielhoogte
1000 GL	40 mm
1000 TR	35 mm
1060 WB	0,7 - 1,4 mm
1140 KV	0,7 - 1,4 mm

De profielhoogte van 1000 GL en 1000 TR is binnen $\pm 50\%$ van de geteste profielhoogte voor dit type panelen. Voor het paneeltype 1100 TR3+ (niet eerder beproefd) de profielhoogte is conform opgave van de fabrikant 30 mm. De profielhoogte van de TR3+ is binnen $\pm 50\%$ van de geteste profielhoogte voor de GL/TR panelen. De profileringen voor de GL, TR en TR3+ mogen voor de verschillende testresultaten onderling worden uitgewisseld. Voor de 1060 WB en 1140 KV panelen is elke profilering met een profielhoogte tussen de 0 en 5 mm toegestaan.

3.3.3 Veranderingen in het kernmateriaal

In lijn met de prEN 15254-5 mag het type kernmateriaal niet worden veranderd omdat het gedrag met betrekking tot brand van de materialen onderling niet kan worden vergeleken. Voor variaties binnen een specifiek type kernmateriaal zijn regels gegeven in de prEN 15254-5. Voor PIR zijn geen regels opgenomen. Voor PUR geldt het volgende:

- Test resultaten zijn geldig voor hetzelfde chemische systeem en schuimmiddel.
- Test resultaten zijn geldig voor de geteste volumieke massa +/- 10%.

Er zijn diverse factoren in de verschillende kernmaterialen die het gedrag met betrekking tot brand van het kernmateriaal beïnvloeden. Het is niet mogelijk om de resultaten van een fabrikant van een kernmateriaal te vergelijken met andere vergelijkbare producten van een andere fabrikant. Het is voor Efectis niet mogelijk om voorgaande op basis van de beschikbare rapporten te controleren.

3.3.4 Vergroten van de overspanning

Voor het vergroten van de overspanning worden, in lijn met de prEN 15254-5, in deze beoordeling de volgende regels gehanteerd:

- De belasting per fixatiepunt mag niet groter zijn dan tijdens de test. Hierbij dient te worden meegenomen dat de verkleving tussen het oppervlak en de kern bezwijkt aan de vuurzijde wanneer deze wordt blootgesteld aan brand;
- De naden tussen aansluitende sandwichpanelen moeten vlamdicht zijn. Naden gedragen zich verschillend bij horizontale dan wel verticale oriëntatie van de panelen. Uitbreiding van de overspanning is daarom alleen toegestaan voor de oriëntatie zoals getest.
- Het vergroten van de overspanning (groter dan 4 m) is afhankelijk van de overwaarde op de classificatietijd:
 - o Indien de overwaarde op de classificatie tijd minimaal 20% is, dan mag de overspanning worden vergroot met 100%.
- Indien verdere vergroting van de overspanning is gewenst, dan dient een aanvullende test (representatief voor de paneel-familie) te worden gedaan met een overspanning van ten minste 5 m. Op basis van deze test kan, afhankelijk van de behaalde overwaarde op de classificatietijd, de overspanning worden vergroot:
 - o Bij minimaal 35% overwaarde op de classificatie tijd mag de overspanning worden vergroot met 150%;
 - o Bij minimaal 50% overwaarde op de classificatie tijd mag de overspanning worden vergroot met 200%.
 - o De overspanning bedraagt maximaal 10 m (na uitbreiding).

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de beschikbare testresultaten.

Paneeltype	Kerndikte [mm]	Overspanning zoals getest	Behaalde prestaties [min]		
			E	I	W
1000GL	40	3000 mm	32	-	32
	80	3000 mm	90	30	90
1000TR	40	2975 mm	45	-	45
	60	3000 mm	80	22	80
1060WB	60	2975 mm	45	-	44
	80	3000 mm	60	-	60
	100	2965 mm	51	30	51
1140KV	120	2965 mm	58	23	58
- naad G	120	2965 mm	133	40	133

Er is geen test uitgevoerd met een overspanning van minimaal 5 meter. Dit betekent dat op dit moment de maximale uitbreiding, conform de prEN 15254-5, 100 % van de geteste overspanning bedraagt, mits t.a.v. de vereiste brandwerendheid minimaal 20% overwaarde in de test is behaald. Onderstaande tabel geeft een beoordeling van de maximale overspanning o.b.v. de uitgangspunten van de prEN 15254-5. De afmetingen zijn afgerond hele duizendtallen.

Paneeltype	Dikte kern [mm]	Type naad	Max. overspanning [mm] voor brandwerendheid:					
			EW120	EW90	EW60	EW30	EI30	EI20
1000GL	≥ 43	B	-	-	-	6000 ^A	-	-
	≥ 60	C	-	-	6000 ^B	6000 ^B	-	4000
	≥ 80	C*	-	4000	6000	6000	4000	6000
1000TR	≥ 40	A	-	-	-	6000	-	-
	≥ 60	A	-	-	6000	6000	-	4000
	≥ 80	A*	-	4000 ^C	6000 ^C	6000 ^C	4000 ^C	6000 ^C
1100TR3+	≥ 60	A	-	-	6000 ^B	6000 ^B	-	4000
	≥ 80	A*	-	4000 ^C	6000 ^C	6000 ^C	4000 ^C	6000 ^C
1060WB	≥ 60	D	-	-	-	6000	-	-
	≥ 80	D	-	-	4000	6000	-	-
	≥ 100	E	-	-	-	6000	4000	6000
1140KV	≥ 80	F	-	-	4000 ^D	6000 ^D	-	-
	≥ 100	G	-	-	-	6000 ^E	4000 ^E	6000 ^E
	≥ 120	F	-	-	-	6000	-	4000
	≥ 120	G	4000	6000	6000	6000	6000	6000

*) geschroefd aan beide zijden

- A) o.b.v. test 1000TR PUR 40
- B) o.b.v. test 1000TR PIR 60
- C) o.b.v. test 1000GL PIR 80
- D) o.b.v. test 1060WB PIR 80
- E) o.b.v. test 1060WB PIR 100

3.3.5 Dikte van panelen (ofwel dikte van de kern)

De kern van een paneel (en daarmee ook de dikte van het paneel) mag altijd worden vergroot (toenemende isolatiewaarde) ten opzichte van de dikte van de kern zoals beproefd. Een verkleining van de dikte van de kern (en paneel) is niet toegestaan.

3.3.6 Uitvoering van de naadaansluiting.

De volgende wijzigingen van de naadaansluiting, ten opzichte van de geteste uitvoering, zijn toegestaan:

- Vergroting van de overlap, mits andere afmetingen ongewijzigd blijven;
- Vergroting van het aantal bevestigingen;
- Tong en groef detaillering van het kernmateriaal is toegestaan in deze als stotende uitvoering was beproefd. Indien met tong en groef detaillering is beproefd mag de diepte van de tong respectievelijk groef worden vergroot, maar niet verkleind. De dikte van de tong en groef mag worden vergroot of verkleind met 50% ten opzichte van de geteste waarde, met een minimum dikte van 20 mm;
- Naadaansluitingen beproefd zonder afdichting mogen altijd worden afgedicht aan de verhitte zijde;
- Naadaansluitingen die beproefd zijn met afdichtingsmaterialen in de naad zijn toepasbaar op naadaansluitingen met vergelijkbare afdichtingsmaterialen, maar zijn niet toepasbaar op naadaansluitingen zonder afdichtingsmaterialen.

Welk type naadaansluiting is toegestaan en voor welke brandwerendheid is afhankelijk van het type profilering. Onderstaande tabel geeft een overzicht van de uitvoering van de naadaansluiting voor de beproefde elementen en de behaalde brandwerendheid:

Paneeltype	Kern	Uitvoering naadaansluiting	Naadtype*	Testresultaat
1000 GL	43 mm PUR	Schroeven: 4,8 x 25 mm, h.o.h. 300 mm, beide zijden	B	EW30
	80 mm PIR	Schroeven: 4,8 x 25 mm, h.o.h. 300 mm, beide zijden + Afdichting: afdichtingsband 13 x 5 mm	C	EW90, EI30
1000 TR	40 mm PUR	Schroeven: 5,5 x 50 mm, h.o.h. 300 mm, buitenschil + Afdichting: afdichtingsband 13 x 5 mm	A	EW30
	60 mm PIR	Schroeven: 4,8 x 25 mm, h.o.h. 300 mm, buitenschil + Afdichting: afdichtingsband 13 x 5 mm	A	EW60, EI20
1060 WB	60 mm PUR	Schroeven: 5,5 x 50 mm, h.o.h. 300 mm, buitenschil	D	EW30
	80 mm PIR	Schroeven: 5,3 x 75 mm, h.o.h. 200 mm, Binnenschil	D	EW60
	100 mm PIR	Schroeven: 4,8 x 20 mm, h.o.h. 250 mm, binnenschil + Afdichting: afdichtingsband en kit	E	EW30, EI30
Paneeltype	Kern	Uitvoering naadaansluiting	Naadtype*	Testresultaat
1140 KV	120 mm PIR	Schroeven: 4,8 x 19 mm, h.o.h. 250 mm, binnenschil	F	EW30, EI20
		Schroeven: 4,8 x 19 mm, h.o.h. 250 mm, binnenschil + Afdichting: kit	G	EW120, EI30

*) Type naadaansluiting zoals gedefinieerd door Falk Bouwsystemen (zie Bijlage 2)

De profilering mag worden veranderd ten opzicht van de test zoals beoordeeld onder § 3.3.2. Per profilering is er een beperkt aantal mogelijkheden voor de naadaansluiting.

Voor paneeltype 1100 TR3+ wordt de naadaansluiting uitgevoerd conform paneeltype 1000 TR, dit komt overeen met naadtype A. Er zijn geen test resultaten voor panelen met naadtype A voor 90 minuten, derhalve bedraagt de maximale prestatie voor 1000 TR en 1100 TR3+ panelen 60 minuten (o.b.v. de EW-criteria). Naadtype A en naadtype C zijn vergelijkbaar in uitvoering (overlap vergelijkbaar) daarom kan 1000GL 60 mm worden toegestaan o.b.v. test voor 1000TR 60 mm.

Op basis van de NEN 6069+A1:2016 is tevens beoordeeld dat de resultaten voor WB en KV

panelen mogen worden uitgewisseld. De detaillering van de naad voor WB en KV panelen is afwijkend. Echter voor KV panelen geldt dat het paneel aan beide zijden is geschroefd en de dikte van de isolatie t.p.v. de naad groter is dan bij KV panelen (bij gelijke kerndikte). Beide dragen positief bij aan de brandwerendheid. Op basis hiervan kan 1140KV 80 en 100 mm worden toegestaan o.b.v. test voor 1060 WB 80 en 100 mm.

Onderstaande matrix geeft een overzicht voor alle paneeltypen van de kerndikte en naadaansluiting als functie van de gevraagde brandwerendheid.

paneeltype	EW-criteria				EI-criteria	
	EW30	EW60	EW90	EW120	EI20	EI30
1000GL	≥ 43 mm naadtype B	≥ 60 mm naadtype C	≥ 80 mm naadtype C*	n.v.t.	≥ 60 mm naadtype C	≥ 80 mm naadtype C*
1000TR	≥ 40 mm naadtype A	≥ 60 mm naadtype A	≥ 80 mm naadtype A*	n.v.t.	≥ 60 mm naadtype A	≥ 80 mm naadtype A*
1100TR3+	≥ 60 mm naadtype A	≥ 60 mm naadtype A	≥ 80 mm naadtype A*	n.v.t.	≥ 60 mm naadtype A	≥ 80 mm naadtype A*
1060WB	≥ 60 mm naadtype D of E	≥ 80 mm naadtype D of E	n.v.t.	n.v.t.	≥ 100 mm naadtype E	≥ 100 mm naadtype E
1140KV	≥ 80 mm naadtype F of G	≥ 80 mm Naadtype G	≥ 120 mm naadtype G	≥ 120 mm naadtype G	≥ 100 mm naadtype G	≥ 100 mm naadtype G

*) geschroefd aan beide zijden

4. CONCLUSIE

Efectis Nederland heeft het huidige rapport, met nummer 2016-Efectis-R000761 opgesteld in opdracht van Falk Bouwsystemen. Het betreft een verzameling van de testresultaten zoals die zijn bepaald voor onbelaste wandconstructies die zijn opgebouwd uit Falk sandwichpanelen. Daarnaast is een uitbreiding van het toepassingsgebied beoordeeld in lijn met de uitgangspunten van de prEN 15254-5, versie februari 2016. De huidige beoordeling is gegeven op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069+A1:2016.

De beoordeling is gebaseerd op testrapporten van Peutz en Efectis Nederland. Efectis Nederland heeft deze rapporten op grond van het Nederlandse normblad NEN 6069+A1:2016 gecontroleerd. Een overzicht van de onderliggende rapporten is opgenomen in bijlage A.

De conclusies t.a.v. het toepassingsgebied op basis van de verzamelde rapporten en aanvullende beoordeling zijn gegeven in de volgende paragrafen.

4.1 TOEPASSINGSGEBIED VOOR EI-CRITERIA

4.1.1 20 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+A1:2016, 20 minuten (op basis van de EI-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting¹ waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De panelen hebben de volgende opbouw:

Paneeltype	Kerndikte	Kern	Breedte paneel
1000 GL 1000 TR 1100 TR3+	60 - 80 - 100 - 120 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm 1000 mm 1100 mm
1060 WB	100 - 120 - 140 - 160 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1060 mm
1140 KV	100 - 120 - 140 - 175 - 220 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1140 mm

- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal, plaatdikte is afhankelijk van het paneeltype:

Paneeltype	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	0,3 - 0,7 mm	0,2 - 0,6 mm
1060 WB 1140 KV	0,4 - 0,8 mm	0,4 - 0,8 mm

- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 μm . De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 μm .
- Voor de 1060 WB en 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
- De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.

¹ Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

- De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Max. overspanning
1000 GL 1000 TR 1100 TR3+	60 mm 80 – 100 – 120 mm	4000 mm 6000 mm
1060 WB	100 – 120 – 140 – 160 mm	6000 mm
1140 KV	100 – 120 - 140 – 175 – 220 mm 120 – 140 – 175 – 220 mm	6000 mm 4000 mm*

*) geen kit in groef, naadtype F

- De naadaansluiting tussen de panelen is als volgt uitgevoerd:

Paneeltype	Kerndikte	Afdichtingsmaterialen	Bevestiging panelen onderling
1000 GL 1000 TR 1100 TR3+	60 mm ≥ 80 mm	Afdichtingsband	schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, beide zijden
1060 WB	≥ 100 mm	Afdichtingsband + Fernostop kit in groef + Hoeklijn 30x6,7x0,63 mm	Schroeven 4,8 x 20 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, binnenzijde (tevens bevestiging hoeklijn)
1140 KV	≥ 100 mm ≥ 120 mm	kit in groef geen kit in groef*	Schroeven, 4,8 x 19 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, beide zijden

*) maximale overspanning 4000 mm

Het type afdichtingsband dat wordt toegepast dient vergelijkbaar te zijn aan het afdichtingsband zoals toegepast in de test (bijv. Bauseal 13 x 5 mm).

- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de maximale h.o.h. afstand afhankelijk is van het toegepaste paneeltype:
 - o 1000 GL/TR of 1100TR3+: h.o.h. ≤ 300 mm;
 - o 1060 WB en 1140 KV: h.o.h. ≤ 250 mm;
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 20 minuten brandwerend te zijn.

4.1.2 30 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+A1:2016, 30 minuten (op basis van de EI-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting² waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De panelen hebben de volgende opbouw:

Paneeltype	Kerndikte	Kern	Breedte Paneel
1000 GL/TR 1100 TR3+	80 -100 -120 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1060 WB	100 - 120 - 140 - 160 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1060 mm
1140 KV	100 - 140 - 175 – 220 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1140 mm

² Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal, plaatdikte is afhankelijk van het paneeltype:

Paneeltype	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	0,3 - 0,7 mm	0,2 - 0,6 mm
1060 WB 1140 KV	0,4 - 0,8 mm	0,4 - 0,8 mm

- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 µm. De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 µm.
- Voor de 1060 WB en 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
- De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.
- De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Max. overspanning
1000 GL/TR 1100 TR3+	≥ 80 mm	4000 mm
1060 WB	100 – 120 – 140 – 160 mm	4000 mm
1140 KV	100 mm 120 – 140 – 175 – 220 mm	4000 mm 6000 mm

- De naadaansluiting tussen de panelen is als volgt uitgevoerd:

Paneeltype	Kerndikte	Afdichtingsmaterialen	Bevestiging panelen onderling
1000 GL/TR 1100 TR3+	≥ 80 mm	Afdichtingsband	schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, beide zijden
1060 WB	≥ 100 mm	Afdichtingsband + Fernostop kit in groef + Hoeklijn 30x6,7x0,63 mm	Schroeven 4,8 x 20 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, binnenzijde (tevens bevestiging hoeklijn)
1140 KV	≥ 100 mm	kit in groef	Schroeven, 4,8 x 19 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, beide zijden

Het type afdichtingsband dat wordt toegepast dient vergelijkbaar te zijn aan het afdichtingsband zoals toegepast in de test (bijv. Bauseal 13 x 5 mm).

- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de maximale h.o.h. afstand afhankelijk is van het toegepaste paneeltype:
 - o 1000 GL/TR of 1100TR3+: h.o.h. ≤ 300 mm;
 - o 1060 WB en 1140 KV: h.o.h. ≤ 250 mm;
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 30 minuten brandwerend te zijn.

4.2 TOEPASSINGSGEBIED VOOR EW-CRITERIA

4.2.1 30 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+A1:2016, 30 minuten (op basis van de EW-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting³ waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De panelen hebben de volgende opbouw:

Paneeltype	Kerndikte	Kern	Breedte paneel
1000 GL	43 mm ⁴ 60 - 80 -100 -120 mm	PUR, $\rho \geq 42 \text{ kg/m}^3$ PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1000 TR	40 mm ⁴ 60 - 80 - 100 - 125 - 150 mm	PUR, $\rho \geq 41 \text{ kg/m}^3$ PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1100 TR3+	60 - 80 - 100 - 130 - 160 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1100 mm
1060 WB	60 mm ⁴ 80 - 100 - 120 - 140 - 160 mm	PUR, $\rho \geq 37 \text{ kg/m}^3$ PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1060 mm
1140 KV	80 - 100 - 120 - 140 - 175 – 220 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1140 mm

- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal, minimale plaatdikte is afhankelijk van paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	40/43 mm (PUR) $\geq 60 \text{ mm}$	0,3 - 0,7 mm	0,2 - 0,6 mm
1060 WB 1140 KV	60 mm (PUR) $\geq 80 \text{ mm}$	0,4 - 0,8 mm	0,2 – 0,8 mm

- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 μm . De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 μm .
- Voor de 1060 WB en 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
- De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.
- De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Max. overspanning
1000 GL	43 mm* 60 – 80 – 100 – 120 mm	6000 mm 6000 mm
1000 TR	40 mm* 60 – 80 – 100 – 125 – 150 mm	6000 mm 6000 mm
1100 TR3+	60 – 80 – 100 – 130 – 150 mm	6000 mm
1060 WB	60 mm* 80 – 100 – 120 – 140 – 160 mm 100 – 120 – 140 – 160 mm	6000 mm 6000 mm 6000 mm**
1140 KV	80 - 100 – 120 – 140 – 175 – 220 mm	6000 mm

³ Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

⁴ Conform de regels in de prEN 15254-5 kan het PUR-kern niet worden vervangen door een PIR-kern (met behoud van resultaat). Om de toepassing van dunne PIR panelen (1000GL 43 mm, 1000TR/1100TR3+ 40 mm en 1060 WB 60 mm) te kunnen beoordelen is aanvullend testbewijs noodzakelijk.

*) PUR-kern

**) met type E naadaansluiting

- De naadaansluiting tussen de panelen is als volgt uitgevoerd:

Paneeltype	Kerndikte	Afdichtingsmaterialen	Bevestiging panelen onderling
1000 GL	43 mm (PUR)	n.v.t.	schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, beide zijden
	≥ 60 mm	afdichtingsband	Schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
1000 TR	40 mm (PUR)	n.v.t.	schroeven 5,5 x 50 mm h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
	≥ 60 mm	afdichtingsband	Schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
1100 TR3+	≥ 60 mm	afdichtingsband	Schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
1060 WB	≥ 60 mm	afdichtingsband	schroeven 5,5 x 50 mm h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
	≥ 80 mm	afdichtingsband	schroeven Ø5,5 mm, lengte schroef = kerndikte – 5 mm h.o.h. ≤ 200 mm, buitenzijde
	≥ 100 mm	Afdichtingsband + Fernostop kit in groef + Hoeklijn 30x6,7x0,63 mm	Schroeven 4,8 x 20 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, binnenzijde (tevens bevestiging hoeklijn)
1140 KV	≥ 80 mm	optioneel kit in groef	Schroeven, 4,8 x 19 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, beide zijden

Het type afdichtingsband dat wordt toegepast dient vergelijkbaar te zijn aan het afdichtingsband zoals toegepast in de test (bijv. Bauseal 13 x 5 mm).

- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de maximale h.o.h. afstand afhankelijk is van het toegepaste paneeltype:
 - o 1000 GL/TR of 1100TR3+: h.o.h. ≤ 300 mm;
 - o 1060 WB en 1140 KV: h.o.h. ≤ 250 mm;
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 30 minuten brandwerend te zijn.

4.2.2 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+A1:2016, 30 minuten (op basis van de EW-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting⁵ waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De panelen hebben de volgende opbouw:

Paneeltype	Kerndikte	Kern	Breedte paneel
1000 GL	60 - 80 -100 -120 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1000 TR	60 - 80 - 100 - 125 - 150 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1100 TR3+	60 - 80 - 100 - 130 - 160 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1100 mm
1060 WB	80 - 100 - 120 - 140 - 160 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1060 mm
1140 KV	80 - 100 - 120 - 140 - 175 – 220 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1140 mm

- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal, minimale plaatdikte is afhankelijk van paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	$\geq 60 \text{ mm}$	0,3 - 0,7mm	0,2 - 0,6 mm
1060 WB 1140 KV	$\geq 80 \text{ mm}$	0,4 - 0,8 mm	0,4 - 0,8 mm

- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 μm . De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 μm .
 - Voor de 1060 WB en 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
 - De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.
 - De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype:
 - o 1000 GL/TR of 1100 TR3+: 6000 mm;
 - o 1060 WB: 4000 mm*;
 - o 1140 KV: 6000 mm (voor naadtype G) of 4000 mm (naadtype F).
- *) met type D naadaansluiting met schroeven h.o.h. 200 mm

⁵ Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

- De naadaansluiting tussen de panelen is als volgt uitgevoerd:

Paneeltype	Kerndikte	Afdichtingsmaterialen	Bevestiging panelen onderling
1000 GL/TR 1100 TR3+	≥ 60 mm	afdichtingsband	Schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. ≤ 300 mm, buitenzijde
1060 WB	≥ 80 mm	afdichtingsband	schroeven Ø5,5 mm, lengte schroef = kerndikte – 5 mm h.o.h. ≤ 200 mm, binnenzijde
1140 KV	≥ 80 mm	Optioneel kit in de groef*	Schroeven, 4,8 x 19 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, beide zijden
	≥ 120 mm	kit in groef	

*) maximale overspanning 4000 mm

Het type afdichtingsband dat wordt toegepast dient vergelijkbaar te zijn aan het afdichtingsband zoals toegepast in de test (bijv. Bauseal 13 x 5 mm).

- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de maximale h.o.h. afstand afhankelijk is van het toegepaste paneeltype:
 - o 1000 GL/TR of 1100TR3+: h.o.h. ≤ 300 mm;
 - o 1060 WB: h.o.h. ≤ 200 mm;
 - o 1140 KV: h.o.h. ≤ 250 mm.
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 60 minuten brandwerend te zijn.

4.2.3 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+A1:2016, 30 minuten (op basis van de EW-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting⁶ waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De panelen hebben de volgende opbouw:

Paneeltype	Kerndikte	Kern	Breedte paneel
1000 GL/TR 1100 TR3+	80 -100 -120 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1000 mm
1140 KV	120 - 140 - 175 – 220 mm	PIR, $\rho \geq 40 \text{ kg/m}^3$	1140 mm

- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal, minimale plaatdikte is afhankelijk van paneeltype en kerndikte:

Paneeltype	Kerndikte	Plaatdikte buitenschil	Plaatdikte binnenschil
1000 GL/TR 1100 TR3+	$\geq 80 \text{ mm}$	0,3 - 0,7 mm	0,2 - 0,6 mm
1140 KV	$\geq 120 \text{ mm}$	0,4 - 0,8 mm	0,4 - 0,8 mm

- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 μm . De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 μm .
- Voor de 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
- De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.
- De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype:
 - o 1000 GL/TR en 1100TR3+: 4000 mm;
 - o 1140 KV: 6000 mm
- De naadaansluiting tussen de panelen is als volgt uitgevoerd:

Paneeltype	Kerndikte	Afdichtingsmaterialen	Bevestiging panelen onderling
1000 GL/TR 1100 TR3+	$\geq 80 \text{ mm}$	afdichtingsband	Schroeven 4,8 x 25 mm, h.o.h. $\leq 300 \text{ mm}$, beide zijden
1140 KV	$\geq 80 \text{ mm}$	kit in groef	Schroeven, 4,8 x 19 mm, h.o.h. $\leq 250 \text{ mm}$, beide zijden

Het type afdichtingsband dat wordt toegepast dient vergelijkbaar te zijn aan het afdichtingsband zoals toegepast in de test (bijv. Bauseal 13 x 5 mm).

- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de maximale h.o.h. afstand afhankelijk is van het toegepaste paneeltype:
 - o 1000 GL/TR en 1100TR3+: h.o.h. $\leq 300 \text{ mm}$;
 - o 1140 KV: h.o.h. $\leq 250 \text{ mm}$.
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 90 minuten brandwerend te zijn.

⁶ Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

4.2.4 120 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+A1:2016, 30 minuten (op basis van de EW-criteria) van de volgende onbelaste wandconstructies opgebouwd uit Falk Bouwsystemen sandwichpanelen. Voorwaarden:

- De richting⁷ waarin de brandwerendheid geldig is “van binnen naar buiten”, maar voor paneeltype 1140 KV is de brandwerendheid tevens geldig “van buiten naar binnen”.
- De 1140 KV panelen hebben de volgende opbouw:
 - o Kerndikte: ≥ 120 mm;
 - o Kern materiaal: PIR, $\rho \geq 40$ kg/m³;
 - o Breedte paneel: 1140 mm.
- De buiten- en binnenschil van het sandwichpaneel zijn vervaardigd van staal. De plaatdikte van de schil is 0,4 tot 0,8 mm.
- De buitenschil mag worden voorzien van een HPS (Ultra) 200 coating, laagdikte 200 μ m. De binnenschil mag worden voorzien van een PE of KID 9002 coating, laagdikte 15 μ m.
- Voor de 1140 KV zijn alle profileringen met een profielhoogte 0-5 mm toegestaan.
- De panelen zijn verticaal gemonteerd. Horizontale montage is niet toegestaan.
- De maximale overspanning is afhankelijk van het paneeltype:
 - o 1140 KV: 6000 mm
- De naadaansluiting tussen de panelen is voorzien van kit in de groef en de panelen zijn onderling bevestigd met schroeven 4,8 x 19 mm, h.o.h. ≤ 250 mm, aan beide zijden.
- Panelen dienen te worden bevestigd aan de ondersteuningsconstructie d.m.v. geschikte bevestigingsmiddelen, waarbij de h.o.h. afstand ≤ 250 mm.
- De ondersteuningsconstructie en de aansluiting van de panelen op de ondersteuningsconstructie dienen minimaal 120 minuten brandwerend te zijn.



ir. B.C.M. Bierenbroodspot - van Agtmaal
Projectleider fire engineering



dr. ir. G. van den Berg
Senior projectleider fire resistance

⁷ Voor de panelen met een asymmetrische naad kan niet eenduidig een zwakste richting worden vastgesteld. De EXAP prEN15254-5 en de EN 1364-1 geven geen aanwijzingen hoe de zwakste richting voor sandwichpanelen kan worden bepaald en hoe hiermee moet worden omgegaan. Om een brandwerendheid in beide richtingen te realiseren voor panelen met een asymmetrische naad zullen de panelen tevens “van buiten naar binnen” moeten worden getest.

BIJLAGE 1: OVERZICHT TESTRESULTATEN

Rapportnr. & datum	Paneeltype		Oriëntatie van de panelen	Opbouw paneel			Afmetingen		Voeg (bandje o.i.d.)
	Type	Dikte		Kern	Buitenschil (niet vuurzijde)	Binnenschil (vuurzijde)	Breedte	Over- spanning	
2011-Efectis-R0758 september 2011	TR1000	kern 60 mm totaal 95 mm	Verticaal	PIR $\rho=40 \text{ kg/m}^3$	staal, 0,63 mm geprofileerd coating	staal, 0,4 mm coating 25 μm	1000 mm	3000 mm	opencellig band 13 x 5 mm type Bauseal
Y 1356-1-RA 22 juli 2011	TR1000	kern 40 mm totaal 75 mm	Verticaal	PUR $\rho=41 \text{ kg/m}^3$	staal, 0,5 mm geprofileerd coating 200 μm HPS Ultra 200	staal, 0,4 mm coating 15 μm	1000 mm	2975 mm	geen voorziening
Y 1362-1-RA 4 juni 2012	GL1000	kern 40 mm totaal 80 mm	Verticaal	PUR $\rho=42 \text{ kg/m}^3$	staal, 0,5 mm gegolfd coating HPS 200	staal, 0,4 mm coating KID 9002	1000 mm	3000 mm	niet-symmetrisch
2011-Efectis-R0032[Rev.1] december 2016	GL1000	kern 80 mm totaal 120 mm	Verticaal	PIR $\rho=40 \text{ kg/m}^3$	staal, 0,5 mm gegolfd PE coating	staal, 0,4 mm PE coating	1000 mm	3000 mm	niet-symmetrisch opencellig band 13 x 5 mm
Y 1355-1-RA 22 juli 2011	WB1060	60 mm	Verticaal	PUR $\rho=37 \text{ kg/m}^3$	staal, 0,65 mm geprofileerd coating 200 μm HPS Ultra 200	staal, 0,4 mm coating 15 μm	1060 mm	2975 mm	niet-symmetrisch
2010-Efectis-R0235 9 maart 2010	WB1060	80 mm	Verticaal	PIR			1060 mm	3000 mm	geen voorziening
2016-Efectis-R000719 oktober 2016	WB1060	100 mm	Verticaal	PIR panel weight 14.4 kg/m ²	staal, 0,6 mm	staal, 0,6 mm	1060 mm	2965 mm	Opschuimend band Celdex Panel Seal UP135A + kit, Fernostop + hoeklijn 30x6,7x0,63
2016-Efectis-R000588 oktober 2016	KV1140	120 mm	Verticaal	PIR panel weight 15.26 kg/m ²	staal, 0,6 mm	staal, 0,6 mm	1140 mm	2965 mm	kit, fernostop
2016-Efectis-R000717 oktober 2016	KV1140	120 mm	Verticaal	PIR panel weight 13.50 kg/m ²	staal, 0,6 mm	staal, 0,6 mm	1140 mm	2965 mm	geen voorziening

Figuur B.1.1 Overzicht testresultaten per paneeltype (oriëntatie, opbouw panelen, paneel afmetingen en voorzieningen voeg)

Rapportnr. & datum	Paneeltype		Bewestiging panelen onderling			Ondersteuningsconstructie			Prestatie		
	Type	Dikte	Schroef	Positie	h.o.h.	Stalen profiel	Schroef (paneel op stalen profiel)	Deugel/anker (stalen profiel aan beton)	E	I	W
2011-Efectis-R0758 september 2011	TR1000	kern 60 mm totaal 95 mm	4,8 x 25 mm	buitenzijde	300 mm	L 50 x 70 x 1 mm	4,8 x 25 mm h.o.h. 200 mm / 5 x 100 mm h.o.h. 500 mm		80	22	80
Y 1356-1-RA 22 juli 2011	TR1000	kern 40 mm totaal 75 mm	5,5 x 50 mm	buitenzijde	300 mm	L 70 x 70 x 1,5 mm U 90 x 75 x 70 x 1,5 mm	5,5 x 27 mm 16 mm EPDM aangeperste ring	boorankers M5 x 50 mm / nylon nagelplug 6 x 60 mm h.o.h. 300 mm	45	-	45
Y 1362-1-RA 4 juni 2012	GL1000	kern 40 mm totaal 80 mm	4,8 x 25 mm	beide	300 mm	L 70 x 70 x 2 mm U 60 x 80 x 60 x 2 mm	4,8 x 25 mm h.o.h. 300 mm	onbekend	32	-	32
2011-Efectis-R0032[Rev.1] december 2016	GL1000	kern 80 mm totaal 120 mm	4,8 x 25 mm	beide	300 mm	L 50 x 50 x 1 mm U 50 x 80 x 50 x 1 mm	4,8 x 25 mm h.o.h. 300 mm	onbekend	90	30	90
Y 1355-1-RA 22 juli 2011	WB1060	60 mm	5,5 x 50 mm	buiten	300 mm	L 70 x 70 x 1,5 mm U 90 x 60 x 70 x 1,5 mm	5,5 x 27 mm 16 mm EPDM aangeperste ring	boorankers M5x50 mm + nylon nagelplug 6x60 mm, h.o.h. 300 mm	45	-	44
2010-Efectis-R0235 9 maart 2010	WB1060	80 mm	5,3 x 75 mm	buitenzijde	200 mm				60	-	60
2016-Efectis-R000719 oktober 2016	WB1060	100 mm	4,8 x 20 mm	binnen	250 mm	L 120 x 120 x 1,5 mm L 80 x 60 x 1,5 mm U 90 x 100 x 90 x 1 mm	4,8 x 20 mm h.o.h. 250 mm	N6x60s plug en RVS schroef 6x60 mm, h.o.h. 250 mm	51	30	51
2016-Efectis-R000588 oktober 2016	KV1140	120 mm	4,2 x 19 mm	beide	250 mm	L 70 x 70 x 1,5 mm L 50 x 70 x 1,5 mm U 70 x 120 x 70 x 1 mm	4,2 x 19 mm h.o.h. 250 mm	N6x60/30s plug en RVS schroef 6x60 mm, h.o.h. 250 mm	133	40	133
2016-Efectis-R000717 oktober 2016	KV1140	120 mm	4,2 x 19 mm	beide	250 mm	L 70 x 70 x 1,5 mm L 50 x 70 x 1,5 mm U 70 x 120 x 70 x 1 mm	4,2 x 19 mm h.o.h. 250 mm	N6x60/30s plug en RVS schroef 6x60 mm, h.o.h. 250 mm	58	23	58

Figuur B.1.2 Overzicht testresultaten per paneeltype (bevestiging panelen onderling, ondersteuningsconstructie en prestatie)

BIJLAGE 2: TYPE NAADAANSLUITINGEN

Figuur B.2.1: Overzicht naadaansluitingen.

NAADAANSLUITING A		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK GEVEL 1000 TR ② ZELFTAPPER 4,8 X 25 / h.o.h 300 mm
NAADAANSLUITING B		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK GEVEL 1000 GL ② ZELFTAPPER 4,8 X 25 / h.o.h 300 mm
NAADAANSLUITING C		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK GEVEL 1000 GL ② ZELFTAPPER 4,8 X 25 / h.o.h 300 mm
NAADAANSLUITING D		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK GEVEL 1060 WB ② ZELFTAPPER 5,5 x 70 mm h.o.h 300 m
NAADAANSLUITING E		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK GEVEL 1060 WB ② ZELFTAPPER 4,8 X 20 / h.o.h 250 mm ③ RIL FERNOSTOP BRANDWERENDE KIT
NAADAANSLUITING F		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK WAND 1140 KV ② ZELFTAPPER 5,5 X 27 / h.o.h 250 mm
NAADAANSLUITING G		<ul style="list-style-type: none"> ① FALK WAND 1140 KV ② ZELFTAPPER 5,5 X 27 / h.o.h 250 mm ③ RIL FERNOSTOP BRANDWERENDE KIT

Naadaansluiting A en C aan beide zijden geschroefd voor EW90 of EI30.

Afdichtingsband toepassen in naadtypen A, C en E

Naadaansluiting D is voor EW60 geschroefd met een h.o.h. afstand van 200 mm