

Verzamelrapport - Brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016 en classificatie volgens EN 13501-2 van onbelaste wandconstructies opgebouwd uit sandwichpanelen, type ALPHA-C FX en BETA KV FX

Rapportnummer	2016-Efectis-R001758
Sponsor	Cladding Point B.V. Veldoven 6 6826 TT Arnhem Nederland
Auteur(s)	Dr. Ir. G. van den Berg P.A. Ram
Projectnummer	ENL-16-001395
Rapportdatum	maart 2017
Aantal pagina's	22

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.	INTRODUCTIE.....	4
2.	GELDIGHEID.....	4
3.	Eisen en beoordelingscriteria volgens NEN 6069:2016.....	4
3.1	Binnenwanden.....	4
3.2	Buitenwanden.....	5
3.3	Eisen aan staalconstructie die de sandwich panelen dragen.....	5
4.	BEOORDELINGSBASIS.....	6
4.1	Naamswijziging panelen.....	6
4.2	Overzicht geteste varianten.....	7
4.3	Testresultaten.....	8
4.3.1	Fires testrapport Fires-FR-144-16-AUNE d.d. 17.08.2016.....	8
4.3.2	Fires testrapport Fires-FR-143-16-AUNE d.d. 17.08.2016.....	9
4.3.3	Fires testrapport Fires-FR-221-16-AUNE d.d. 18.10.2016.....	10
4.3.4	VFA Stadt Wien testrapport MA39 – VFA 2006-1838.01 d.d. 11.12.2006	11
4.3.5	Fires testrapport Fires-FR-179-10-AUNE d.d. 25.10.2010.....	12
4.4	Classificatie van de testresultaten volgens EN 13501-2.....	13
5.	DIRECT TOEPASSINGGEBIED VAN DE TESTRESULTATEN (DiAp).....	14
5.1	Algemeen.....	14
5.2	Ondersteuningsconstructie.....	14
5.3	Uitbereiding van de wandbreedte (verticale oriëntatie).....	14
5.4	Uitbereiding van de wandhoogte (horizontale oriëntatie).....	15
5.5	Conclusies volgens EN 1364-1:2015 (direct toepassingsgebied).....	15
6.	UITBEREIDINGSGEBIED VAN DE TESTRESULTATEN (ExAp).....	16
6.1	Algemeen.....	16
6.2	Wijzigingen staaldiktes.....	16
6.3	Wijzigingen werkende breedte.....	16
6.4	Wijzigingen op de profileringen.....	16
6.5	Wijziging randvoorwaarden en bevestigingen.....	16
6.6	Wijziging ondersteuningsconstructie.....	16
7.	BEOORDELING OP BASIS VAN BIJLAGE A NEN 6069:2016.....	17
7.1	Algemeen.....	17
7.2	Beoordeling oriëntatie van de sandwichpanelen.....	17
7.3	Beoordeling brandwerendheid van buiten naar binnen.....	18
8.	CONCLUSIES.....	19
8.1	Niet-dragende wanden v.v. type sandwichpanelen ALPHA-C FX.....	19
8.1.1	30 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016.....	19
8.1.2	60 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016.....	20

8.2	Niet-dragende wanden v.v. type sandwichpanelen BETA KV FX	21
8.2.1	30 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016	21
8.2.2	60 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016	22

1. INTRODUCTIE

Cladding Point B.V. is een handelsorganisatie in de Benelux van panelen van onder andere producent Brucha GmbH te Oostenrijk. In deze verzamelrapportage worden de testresultaten, van de in opdracht van Brucha GmbH uitgevoerde brandproeven, beoordeeld.

Cladding Point B.V. te Elst heeft Efectis Nederland B.V. verzocht een beoordeling uit te voeren van de testresultaten die zijn behaald in (onafhankelijke) laboratoria in Oostenrijk (Stadt Wien) en Slowakije (FIRES). Brucha GmbH heeft aan Cladding Point B.V. toestemming gegeven om de testresultaten te gebruiken voor deze beoordeling.

De brandproeven zijn uitgevoerd op diverse wandconstructies in een onbelaste situatie. De brandproeven zijn uitgevoerd conform de Europese beproevingsmethodiek zoals weergegeven in de EN 1364-1. Derhalve is voldaan aan de eisen van de NEN 6069:2016.

In de beoordelingen zijn de onderstaande aspecten uitgewerkt

- Classificaties van de testresultaten volgens EN 13501-2, en
- Beoordeling van het toepassingsgebied op basis van de mogelijkheden die de ExAp EN 15254-5 en Bijlage A van de Nederlandse norm NEN 6069:2016 hiertoe geeft.

2. GELDIGHEID

Vanwege de ontwikkelingen binnen de Europese regelgeving, met name de aanpassing van de ExAp EN 15254-5 die naar verwachting dit jaar zal worden gepubliceerd, en de invloed hiervan op de wijze van beoordelen van de brandwerende constructies, is deze beoordeling geldig tot eind-december 2017.

3. EISEN EN BEOORDELINGSCRITERIA VOLGENS NEN 6069:2016

De eisen aan de brandwerendheid van bouwdelen zijn gegeven in NEN 6069:2016. In dit normblad is gebruik gemaakt van de definities uit de EN normbladen. Voor de toepassing van uw sandwich panelen zijn de volgende definities van toepassing:

Verhittingscondities:

- Standaard brandkromme
- Gereduceerde brandkromme (aangeduid met -ef in de classificatie)

Beoordelingscriteria:

- E = vlamdichtheid
- I = thermische isolatie
- W = warmte-straling

3.1 BINNENWANDEN

De brandwerendheid van onbelaste, inwendige scheidingswanden (binnenwanden) moet volgens Tabel 2 van NEN 6069:2016 als volgt worden beoordeeld:

- | | |
|---|----------------------------|
| a) Wand tussen brandcompartimenten (bc's) | EI (standaard brandkromme) |
| b) Wand tussen PGS-ruimten | EI (standaard brandkromme) |
| c) Wand tussen bc en extra beschermde vluchtroute | EW (standaard brandkromme) |
| d) Wand tussen bc en brandvrije verkeersroute | EW (standaard brandkromme) |
| e) 4 meter overgangszone tussen a)/b) en c)/d) | EI (standaard brandkromme) |

Daarnaast worden er in Tabel 2 van NEN 6069:2016 eisen gesteld aan “veilig vluchten”. Dit betreft een aanvullende eis van EI 15, die alleen geldt indien de criteria aan de wand op grond van andere eisen EW zijn, zie items c) en d) hierboven. De aanvullende EI 15 eis geldt voor:

- De scheidingsconstructie rondom een ruimte waar mensen meer dan 3,5 minuten moeten kunnen wachten op grond van opvang- en doorstroomcapaciteit, met uitzondering van vluchtrappenhuizen.
- De scheidingsconstructie rondom een ruimte waardoor mensen meer dan 6 minuten moeten kunnen vluchten op grond van opvang- en doorstroomcapaciteit, met uitzondering van vluchtrappenhuizen.

De EI 15 eis geldt voor de richting naar de vluchtroute.

3.2 BUITENWANDEN

De regels voor de beoordeling van de brandwerendheid van onbelaste, uitwendige scheidingswanden (buitenwanden / gevels) staan ook in Tabel 2 van NEN 6069:2016. Voor de huidige toepassing is uitsluitend de weerstand tegen horizontale brandoverslag van belang. De eisen zijn:

	Situatie	Van binnen naar buiten	Van buiten naar binnen
a)	Bij beoordeling van horizontale brandoverslag tussen gevels met een onderlinge afstand van ten minste 5 m of driemaal de vlamdikte	EW Afstand > 10 meter: E	E -ef en EI 15 - ef of EW
b)	Bij beoordeling van horizontale brandoverslag tussen gevels met een onderlinge afstand kleiner dan 5 m en ten minste 1 m	EW	E -ef en EI 15 - ef of EW
c)	Bij beoordeling van horizontale brandoverslag tussen gevels met een onderlinge afstand kleiner dan 1 m	EI	EI
d)	Bij een hoek kleiner dan 135° tussen gevels geldt voor horizontale brandoverslag in de zone binnen 1 m afstand tot de hoek	EI	EI
e)	Bij brandbare buitenopslag binnen 11 m van de gevel, voor het deel van de gevel niet hoger dan 4 m boven de buitenopslag	EI	EI -ef
f)	Bij PGS-ruimten	EI	EI -ef

Daarnaast worden er in Tabel 2 van NEN 6069:2016 eisen gesteld aan het “veilig vluchten langs de gevel”. Indien er een vluchtroute langs de gevel voert, geldt er een aanvullende eis bij brand van binnen naar buiten. Er wordt onderscheid gemaakt tussen de vluchtroute en de opvangplaats. Indien langer dan 3,5 minuut moet worden gewacht wordt de vluchtroute beschouwd als een opvangplaats. De aanvullende eisen zijn:

- Vluchtroute EW
- Opvangplaats EW en EI 15

3.3 EISEN AAN STAALCONSTRUCTIE DIE DE SANDWICH PANELEN DRAGEN

De staalconstructie die de sandwich panelen dragen moet een gelijke brandwerendheid hebben als de eis die is gesteld aan de wand/gevel. De brandwerendheid van de staalconstructie moet worden geïnterpreteerd op grond van een toelaatbare staaltemperatuur van max. 500 °C.

Er mag hierbij worden gerekend met de richting van de eis aan de brandwerendheid. Als de staalconstructie vanuit de te beschouwen verhittingsrichting is “beschermd” door de sandwich panelen, dan hoeft de staalconstructie niet brandwerend te worden uitgevoerd. Bijv. bij brandwerendheid “van buiten naar binnen” is het niet noodzakelijk om de staalconstructie brandwerend uit te voeren, aangezien het paneel de staalconstructie beschermd.

4. BEOORDELINGSBASIS

Cladding Point B.V. heeft via Brucha GmbH de onderstaande testrapporten aan Efectis Nederland B.V. aangeleverd. De brandproeven zijn uitgevoerd conform de benaming die de fabriek hanteert voor hun sandwichpanelen. Cladding Point B.V. hanteert hun eigen commerciële handelsbenaming voor de levering van sandwichpanelen op de Nederlandse markt. In hoofdstuk 4.1 wordt door middel van een conversie tabel weergegeven onder welke handelsbenaming de sandwichpanelen van Brucha GmbH worden verhandeld op de Nederlandse markt.

Aangeleverde testrapporten

1.	Fires testrapport	FIRES-FR-144-16-AUNE	d.d. 17.08.2016
2.	Fires testrapport	FIRES-FR-143-16-AUNE	d.d. 17.08.2016
3.	Fires testrapport	FIRES-FR-221-16-AUNE	d.d. 18.10.2016
4.	VFA Stadt Wien testrapport	MA 39 – VFA 2006-1838.01	d.d. 11.12.2006
5.	Fires testrapport	FIRES-FR-179-10-AUNE	d.d. 25.10.2010

De aangeleverde testrapporten en het bijbehorend montageadvies voor de betreffende panelen, kunnen bij Cladding Point B.V. worden aangevraagd. Neem hiervoor contact op met de technische afdeling van Cladding Point B.V.

4.1 NAAMSWIJZIGING PANELEN

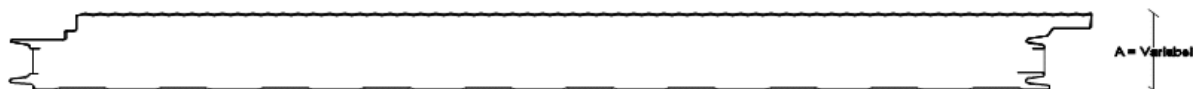
De panelen worden door Cladding Point B.V. op de Nederlandse markt onder een eigen naam verhandeld. Dit betreft uitsluitend een commerciële naamswijziging. Behoudens de naamswijziging zijn alle overige zaken identiek aan de geteste panelen. De naamswijziging is in de onderstaande conversie tabel (Tabel 1) weergegeven.

Type Brucha GmbH	Type Cladding Point B.V.
FP-P FX	ALPHA-C FX
WP FX	BETA KV FX

Tabel 1 – Handelsbenaming Cladding Point

In het vervolg, van deze rapportage, zal de typen benaming van Cladding Point B.V. worden gehanteerd.

Onderstaand zijn de tekeningen (doorsnedes) van de betreffende sandwichpanelen weergegeven.



Figuur 1 – Doorsnede wandpanelen ALPHA-C FX



Figuur 2 – Doorsnede wandpanelen BETA KV FX

4.2 OVERZICHT GETESTE VARIANTEN

Er zijn brandtesten uitgevoerd op de diverse typen, in verschillende kerndiktes en oriëntaties. Omdat er verschillende brandtesten hebben plaatsgevonden, van wandconstructies opgebouwd uit sandwichpanelen, kunnen er conclusies worden verbonden aan opstellingen die niet één-op-één als zodanig zijn beproefd. In tabel 2 treft een overzicht van opstellingen die één-op-één zijn beproefd.

	Type aanduiding Cladding Point	Kerndikte	Oriëntatie	Afmeting proefstuk	Brandwerendheid
1.	ALPHA-C FX	100 mm	Horizontaal	3 x 3 meter	30 min. (I → O)
2.	ALPHA-C FX	100 mm	Verticaal	3 x 3 meter	30 min. (I → O)
3.	ALPHA-C FX	160 mm	Verticaal	3 x 3 meter	60 min. (I → O)
4.	BETA KV FX	100 mm	Verticaal	3 x 3 meter	30 min. (I ↔ O)
5.	BETA KV FX	200 mm	Horizontaal	3 x 3 meter	60 min. (I ↔ O)

Tabel 2 – Overzicht brandwerendheid geteste varianten

4.3 TESTRESULTATEN

4.3.1 Fires testrapport Fires-FR-144-16-AUNE d.d. 17.08.2016

ALPHA-C FX

Kerndikte: 100 mm

Horizontaal georiënteerd

Test rapport : FIRES-FR-144-16-AUNE
Classificatie rapport : FIRES-CR-167-16-AUNE
Extended application report : FIRES-ER-057-16-NURE

Brandproef op een niet dragende wandconstructie voorzien van sandwichpanelen type ALPHA-C FX (FP-P) met een kerndikte van 100 mm. De buitenhuid is uitgevoerd in een staaldikte van 0.60 mm en de binnenhuid in 0.50 mm, Aan beide zijde is het paneel voorzien van een box profilering (profiel 1).

Kernmateriaal bestaat uit PU-PIR hardschuim (producent: DOW) met densiteit 40 kg/m³.

De naadaansluiting van het sandwichpaneel is voorzien van een fabrieksmatig aangebrachte afdichtingsband van Esitec, type Esiband B1.

Er is geen mechanische fixatie aangebracht t.p.v. de naadaansluiting.

De naadaansluiting is aan beide zijde voorzien van brandwerende kit van Hilti, type cfs-s-sil cw.

Aansluitingen tussen het test frame en proefstuk zijn voorzien van minerale wol met een densiteit van 100 kg/m³.

De afmeting van het proefstuk is 3 x 3 meter, De panelen zijn horizontaal georiënteerd. Het proefstuk is 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (70*50*2,5 mm), zowel aan de binnen- als de buitenzijde. Aan de bovenzijde is een zogenoemde 'vrije rand' aangehouden De L-profielen zijn aan het testframe bevestigd d.m.v. Hilti Plug DBZ Ø 6/4,5 x 35-50 mm met een minimale h.o.h. afstand van 600 mm. Het proefstuk is aan de L-profielen bevestigd met schroeven van EJOT type JT3 6-5,5*138 E16 met een minimale h.o.h. afstand van 400 mm. De L-profielen zijn afgewerkt d.m.v. een Z-afdekprofiel (70*70*130*0.60 mm) de ruimte tussen de L-profielen en Z-afdekprofielen is opgevuld met minerale wol type Spanrock (producent: Rockwool) met een densiteit van 80 kg/m³.

Het proefstuk werd gedurende 56 minuten verhit volgens de standaard brandkromme vanaf de binnenzijde van het proefstuk.

De maximale doorbuiging bedroeg 100 mm en werd na 52 minuten bereikt.

Het proefstuk voldoet aan de onderstaande criteria:

Vlamdichtheid (E): 55 minuten

Thermische Isolatie (I): 41 minuten, gemiddelde temperatuur stijging (140K)
30 minuten, maximale temperatuur stijging (180K)

Warmtestraling (W): 55 minuten

De classificatie van het bovenstaand bovenstaande proefstuk is;

EI 30 4,00 meter
EW 30 4,00 meter
EW 45⁽¹⁾ 4,00 meter

(1) EW 45 is niet gedefinieerd in de norm EN 13502-1, maar het proefstuk voldeed gedurende 45 minuten aan de criteria vlamdichtheid (E) en warmtestraling (W).

4.3.2 Fires testrapport Fires-FR-143-16-AUNE d.d. 17.08.2016

ALPHA-C FX

Kerndikte: 100 mm

Verticaal georiënteerd

Test rapport : FIRES-FR-143-16-AUNE
Classificatie rapport : FIRES-CR-166-16-AURE
Extended application report : FIRES-ER-056-16-NURE

Brandproef op een niet dragende wandconstructie voorzien van sandwichpanelen type ALPHA-C FX (FP-P) met een kerndikte van 100 mm. De buitenhuid is uitgevoerd in een staaldikte van 0.60 mm en de binnenhuid in 0.50 mm, Aan beide zijde is het paneel voorzien van een box profilering (profiel 1).

Kernmateriaal bestaat uit PU-PIR hardschuim (producent: DOW) met densiteit 40 kg/m³.

De naadaansluiting van het sandwichpaneel is voorzien van een fabrieksmatig aangebrachte afdichtingsband van Esitec, type Esiband B1.

Er is geen mechanische fixatie aangebracht t.p.v. de naadaansluiting.

De naadaansluiting is aan beide zijde voorzien van brandwerende kit van Hilti, type cfs-s-sil cw.

Aansluitingen tussen het test frame en proefstuk zijn voorzien van minerale wol met een densiteit van 100 kg/m³.

De afmeting van het proefstuk is 3 x 3 meter, De panelen zijn verticaal georiënteerd. Het proefstuk is 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (70*50*2,5 mm), zowel aan de binnen- als de buitenzijde. Aan de rechterzijde is een zogenoemde 'vrije rand' aangehouden De L-profielen zijn aan het testframe bevestigd d.m.v. Hilti Plug DBZ Ø 6/4,5 x 35-50 mm met een minimale h.o.h. afstand van 600 mm. Het proefstuk is aan de L-profielen bevestigd met schroeven van EJOT type JT3 6-5,5*138 E16 met een minimale h.o.h. afstand van 400 mm. De L-profielen zijn afgewerkt d.m.v. een Z-afdekprofiel (70*70*130*0.60 mm) de ruimte tussen de L-profielen en Z-afdekprofielen is opgevuld met minerale wol type Spanrock (producent: Rockwool) met een densiteit van 80 kg/m³.

Het proefstuk werd gedurende 37 minuten verhit volgens de standaard brandkromme vanaf de binnenzijde van het proefstuk.

De maximale doorbuiging bedroeg 96,8 mm en werd na 37 minuten bereikt.

Het proefstuk voldoet aan de onderstaande criteria:

Vlamdichtheid (E): 35 minuten

Thermische Isolatie (I): 35 minuten, gemiddelde temperatuur stijging (140K)
30 minuten, maximale temperatuur stijging (180K)

Warmtestraling (W): 35 minuten

De classificatie van het bovenstaand bovenstaande proefstuk is;

EI 30 4,00 meter
EW 30 4,00 meter

4.3.3 Fires testrapport Fires-FR-221-16-AUNE d.d. 18.10.2016

ALPHA-C FX

Kerndikte: 160 mm

Verticaal georiënteerd

Test rapport : FIRES-FR-221-16-AUNE
Classificatie rapport : FIRES-CR-207-16-AURE
Extended application report : FIRES-ER-065-16-NURE

Brandproef op een niet dragende wandconstructie voorzien van sandwichpanelen type ALPHA-C FX (FP-P) met een kerndikte van 160 mm. De buitenhuid is uitgevoerd in een staaldikte van 0.60 mm en de binnenhuid in 0.50 mm, Aan beide zijde is het paneel voorzien van een box profilering (profiel 1).

Kernmateriaal bestaat uit PU-PIR hardschuim (producent: DOW) met densiteit 40 kg/m³.

De naadaansluiting van het sandwichpaneel is voorzien van een fabrieksmatig aangebrachte afdichtingsband van Esitec, type Esiband B1.

Er is geen mechanische fixatie aangebracht t.p.v. de naadaansluiting.

De naadaansluiting is aan beide zijde voorzien van brandwerende kit van Hilti, type cfs-s-sil cw.

Aansluitingen tussen het test frame en proefstuk zijn voorzien van minerale wol met een densiteit van 100 kg/m³.

De afmeting van het proefstuk is 3 x 3 meter, De panelen zijn verticaal georiënteerd. Het proefstuk is 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (42*70*2,5 mm), zowel aan de binnen- als de buitenzijde. Aan de rechterzijde is een zogenoemde 'vrije rand' aangehouden De L-profielen zijn aan het testframe bevestigd d.m.v. Hilti Plug DBZ Ø 6/4,5 x 35-50 mm met een minimale h.o.h. afstand van 600 mm. Het proefstuk is aan de L-profielen bevestigd met schroeven van EJOT type JT3 6-5,5*198 E16 met een minimale h.o.h. afstand van 600 mm. De L-profielen zijn afgewerkt d.m.v. een Z-afdekprofiel (70*45*130*0.60 mm) de ruimte tussen de L-profielen en Z-afdekprofielen is opgevuld met minerale wol type Spanrock (producent: Rockwool) met een densiteit van 100 kg/m³.

Het proefstuk werd gedurende 71 minuten verhit volgens de standaard brandkromme vanaf de binnenzijde van het proefstuk.

De maximale doorbuiging van 100 mm werd na 59 minuten bereikt. Op basis hiervan is er geen extensie mogelijk t.o.v. de overspanning bij EI 60. Hierdoor bedraagt de maximale brandwerende overspanning 3,00 meter bij een geïst brandwerendheid van EI 60.

Het proefstuk voldoet aan de onderstaande criteria:

Vlamdichtheid (E): 69 minuten

Thermische Isolatie (I): 69 minuten, gemiddelde temperatuur stijging (140K)
64 minuten, maximale temperatuur stijging (180K)

Warmtestraling (W): 69 minuten

De classificatie van het bovenstaand bovenstaande proefstuk is;

EI 60 3,00 meter
EW 60 3,00 meter

4.3.4 VFA Stadt Wien testrapport MA39 – VFA 2006-1838.01 d.d. 11.12.2006

BETA KV FX

Kerndikte: 100 mm

Verticaal georiënteerd

Test rapport : MA 39 – VFA 2006-1838.01
Classificatie rapport : MA 39 – VFA 2006-1838.02
Verlenging geldigheid rapport : MA 39 – VFA 2013.1458.01

Brandproef op een niet dragende wandconstructie voorzien van sandwichpanelen type BETA KV FX (WP) met een kerndikte van 100 mm. De buitenhuid is uitgevoerd in een staaldikte van 0.50 mm en de binnenhuid in 0.50 mm, Aan beide zijde is het paneel voorzien van een box profilering (profiel 1).

Kernmateriaal bestaat uit PU-PIR hardschuim (producent: DOW) met densiteit 40 kg/m³.

Er is geen mechanische fixatie aangebracht t.p.v. de naadaansluiting.

Aansluitingen tussen het test frame en proefstuk zijn voorzien van minerale wol met een densiteit van 100 kg/m³.

De afmeting van het proefstuk is 3 x 3 meter, De panelen zijn verticaal georiënteerd. Het proefstuk is aan de binnenzijde 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (30*50*0,6 mm). Aan de buitenzijde 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (30*200*0.6 mm) Aan de rechterzijde is een zogenoemde 'vrije rand' aangehouden

De L-profielen zijn aan het testframe bevestigd d.m.v. plug HSA M6 / 16 / 20 met een h.o.h. afstand van minimaal 500 mm. Het proefstuk is aan de L-profielen bevestigd met schroeven Ø4,2*25 mm met een minimale h.o.h. afstand van 300 mm.

Het proefstuk werd gedurende 30 minuten verhit volgens de standaard brandkromme vanaf de binnenzijde van het proefstuk. Aangezien de naadaansluiting aan beide zijde van het proefstuk symmetrisch is geldt de brandwerendheid zowel van binnen naar buiten als van buiten naar binnen.

De maximale doorbuiging bedroeg 40 mm en werd na 30 minuten bereikt.

Het proefstuk voldoet aan de onderstaande criteria:

Vlamdichtheid (E): 30 minuten

Thermische Isolatie (I): 30 minuten, gemiddelde temperatuur stijging (140K)
30 minuten, maximale temperatuur stijging (180K)

Warmtestraling (W): 30 minuten, niet gemeten maar aan de hand van de gemeten temperaturen kunnen we concluderen dat gedurende de gehele verhitting aan het criterium warmtestraling zal zijn voldaan

De classificatie van het bovenstaand bovenstaande proefstuk is

EI 30 4,00 meter
EW 30 4,00 meter

4.3.5 Fires testrapport Fires-FR-179-10-AUNE d.d. 25.10.2010.

BETA KV FX

Kerndikte: 200 mm

Horizontaal georiënteerd

Test rapport : FIRES-FR-179-10-AUNE
Classificatie rapport : FIRES-CR-138-11-AURE
Extended application report : FIRES-ER-034-11-NURE

Brandproef op een niet dragende wandconstructie voorzien van sandwichpanelen type BETA KV FX (WP) met een kerndikte van 200 mm. De buitenhuid is uitgevoerd in een staaldikte van 0.55 mm en de binnenhuid in 0.55 mm, Aan beide zijde is het paneel voorzien van een box profilering (profiel 1).

Kernmateriaal bestaat uit PU-PIR hardschuim (producent: DOW) met densiteit 40 kg/m³.

Er is geen mechanische fixatie aangebracht t.p.v. de naadaansluiting.

Aansluitingen tussen het test frame en proefstuk zijn voorzien van minerale wol met een densiteit van 100 kg/m³.

De afmeting van het proefstuk is 3 x 3 meter, De panelen zijn verticaal georiënteerd. Het proefstuk is, zowel aan de binnen als buitenzijde 3-zijdig aan het testframe bevestigd m.b.v. stalen L-profielen (50*50*1 mm). Aan de rechterzijde is een zogenoemde 'vrije rand' aangehouden

De L-profielen zijn aan het testframe bevestigd d.m.v. plug HSA M6 / 16 / 20 met een h.o.h. afstand van minimaal 250 mm. Het proefstuk is aan de L-profielen bevestigd met schroeven Ø4,2*25 mm met een minimale h.o.h. afstand van 400 mm.

Het proefstuk werd gedurende 72 minuten verhit volgens de standaard brandkromme vanaf de binnenzijde van het proefstuk. Aangezien de naadaansluiting aan beide zijde van het proefstuk symmetrisch is geldt de brandwerendheid zowel van binnen naar buiten als van buiten naar binnen.

De maximale doorbuiging bedroeg 70 mm en werd na 72 minuten bereikt.

Het proefstuk voldoet aan de onderstaande criteria:

Vlamdichtheid (E): 72 minuten

Thermische Isolatie (I): 67 minuten, gemiddelde temperatuur stijging (140K)
63 minuten, maximale temperatuur stijging (180K)

Warmtestraling (W): 72 minuten, niet gemeten maar aan de hand van de gemeten temperaturen kunnen we concluderen dat gedurende de gehele verhitting aan het criterium warmtestraling zal zijn voldaan

De classificatie van het bovenstaand bovenstaande proefstuk is

EI 60 4,00 meter
EW 60 4,00 meter

4.4 CLASSIFICATIE VAN DE TESTRESULTATEN VOLGENS EN 13501-2

In de hoofdtekst van de Nederlandse norm NEN 6069:2016 wordt gewerkt met classificaties volgens de Europese norm EN 13501-2. Deze classificaties kunnen worden gebruikt om de prestaties van de constructies in het kader van brandwerendheid, aan te tonen. Classificaties zijn op dit moment uitsluitend mogelijk op basis van testresultaten volgens de Europese testmethodieken. Bij de classificatie geldt dan uitsluitend het toepassingsgebied wat de testnorm (EN 1364-1:2015) geeft.

In hoofdstuk 5 is het direct toepassingsgebied volgens de EN 1364-1:2015 omschreven.

Verdere uitbreidingen t.o.v. toepassingsgebied zijn mogelijk binnen de reikwijdte van de EN 15254-5 (hoofdstuk 6) en de NEN 6069:2016 (hoofdstuk 7). De conclusies, zoals vermeld in hoofdstuk 8 van dit rapport, zijn gebaseerd op Bijlage A van de NEN 6069:2016.

Bij de onderstaande classificaties hoort het toepassingsgebied, zoals in de desbetreffende testrapporten is weergegeven

	Testresultaten uit testrapport	Type en dikte panelen	Mogelijke classificaties volgens EN 13501-2
1.	Testrapport FIRES-FR-144-16-AUNE	ALPHA-C FX 100 mm	E 30, EI 30, EW 30
2.	Testrapport FIRES-FR-143-16-AUNE	ALPHA-C FX 100 mm	E 30, EI 30, EW 30
3.	Testrapport FIRES-FR-221-16-AUNE	ALPHA-C FX 160 mm	E 60, EI 60, EW 60
4.	Testrapport MA 39 – VFA 2006-1838.01	BETA KV FX 100 mm	E 30, EI 30, EW 30
5.	Testrapport FIRES-FR-179-10-AUNE	BETA KV FX 200 mm	E 60, EI 60, EW 60

Tabel 3 – overzicht classificaties

5. DIRECT TOEPASSINGGEBIED VAN DE TESTRESULTATEN (DIAP)

5.1 ALGEMEEN

Het resultaat van de brandproeven zijn direct toepasbaar, in soortgelijke constructies, waarbij een of meer van de onderstaand weergegeven afwijkingen t.o.v. het proefstuk kunnen worden aangebracht. Dit, volgens de gestelde voorwaarden, zoals opgenomen in de NEN EN 1364-1:2015, Bepaling van de brandwerendheid van niet-dragende bouwdelen – Deel 1: Wanden.

Afwijkingen kunnen enkel worden aangebracht indien de constructie voldoet aan de bestemde ontwerpcode voor de stijfheid en stabiliteit. (statische beoordeling van het paneel).

- a) afname van de hoogte en/of breedte van de wand;
 - hoogte bij verticale oriëntatie
 - breedte bij horizontale oriëntatie
- b) toename van het aantal horizontale voegen, van type als getest, wanneer getest met één voeg op een locatie met een overdruk van ten minste 15 Pa;
- c) afname van hart op hart afstand van de bevestigingsmiddelen;
- d) toename van de dikte van de wand;
- e) toename van het aantal verticale voegen, van type als getest, wanneer getest met één voeg ter plaatse van het midden van het proefstuk met een overdruk van ten minste 15 Pa.

5.2 ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIE

Voor proefstukken getest in het testframe zonder draagconstructie zijn de testresultaten direct toepasbaar op ondersteuningsconstructie met een gelijke stabiliteit en stijfheid mits deze ten minste dezelfde of een hogere brandwerendheid hebben als het proefstuk.

Voorbeeld:

In de brandproef is gebruik gemaakt van een betonnen test frame. Echter in de praktijk worden de sandwichpanelen veelal bevestigd aan een staalconstructie. Zowel voor het betonnen testframe als een staalconstructie (die minimaal een gelijke of hogere brandwerendheid bezit als de geldende brandeis), is er weinig vervorming mogelijk ter plaatse van de fixatie. Hieruit kunnen we concluderen dat beide onderconstructies gezien kunnen worden als stabiele constructie tijdens een brandsituatie en het monteren op een staalconstructie geen beperkingen met zich meebrengt.

5.3 UITBEREIDING VAN DE WANDBREEDTE (VERTICALE ORIËNTATIE)

Voor proefstukken met een ondersteuningsconstructie mag de breedte, van een identieke constructie, worden vergroot als het proefstuk is getest met een minimale breedte van 3,00 meter (nominale breedte van 2,80 meter) en waarbij er aan één van de verticale zijde een 'vrije rand' is aangebracht. Een 'vrije rand' wil zeggen dat het proefstuk aan deze rand niet aan het beproevingsframe is bevestigd en vrij moeten kunnen bewegen

In het geval van een EW classificatie, mag de breedte van een identieke constructie alleen worden vergroot worden wanneer de gemiddelde oppervlakte temperatuur aan de niet-voorzijde op een willekeurig discreet gebied van het proefstuk onder de 300 °C blijft of wanneer de gemeten straling onder de 6 kW/m² blijft. In elk ander geval, is een vergroting van de breedte niet toegestaan.

5.4 UITBEREIDING VAN DE WANDHOOGTE (HORIZONTALE ORIËNTATIE)

De hoogte van de constructie kan worden vergroot met 1,0 meter onder de voorwaarden:

- Minimale geteste hoogte van 3 meter wanneer er zonder ondersteuningsconstructie is getest of 2,80 meter wanneer er met een ondersteuningsconstructie is getest
- Maximale vervorming van het proefstuk was niet groter dan 100 mm
- Met de vergroting van de hoogte van de wand moet de expansie ruimte pro rata toenemen.

In het geval van een EW classificatie, mag de breedte van een identieke constructie alleen worden vergroot wanneer de gemiddelde oppervlakte temperatuur aan de niet-vuurzijde op een willekeurig discreet gebied van het proefstuk onder de 300 °C blijft of wanneer de gemeten straling onder de 6 kW/m² blijft. In elk ander geval, is een vergroting van de breedte niet toegestaan.

5.5 CONCLUSIES VOLGENS EN 1364-1:2015 (DIRECT TOEPASSINGSGBIED)

In de onderstaande tabel is het directe toepassingsgebied van de brandproeven weergegeven in de vorm van maximale te behalen overspanningen (=de afstand tussen de ondersteuning).

- De panelen zijn horizontaal of verticaal georiënteerd;
- De ondersteuningsconstructie waaraan de panelen worden gefixeerd hebben ten minste dezelfde of een hogere brandwerendheid hebben als de gestelde brandwerendheid;
- De maximale overspanning (=de afstand tussen de ondersteuning) van de panelen, afhankelijk van de dikte van het paneel, is genomen overeenkomstig de volgende tabel.

Paneel type	Kerndikte (mm)	Maximale overspanning		Brandwerendheid		
		Horizontaal	Verticaal	E	EI	EW
ALPHA-C FX	100	4 meter	4 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	120	4 meter	4 meter	60	60	60
ALPHA-C FX	140 en dikker	4 meter	4 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	160	-	3 meter	60	60	60
ALPHA-C FX	180	-	3 meter	60	60	60
ALPHA-C FX	200	-	3 meter	60	60	60
BETA KV FX	100	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	120	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	140	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	150	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	160	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	170	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	180	-	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	200	4 meter	-	60	60	60
BETA KV FX	220	4 meter	-	60	60	60
BETA KV FX	250	4 meter	-	60	60	60

Tabel 4 – Toelaatbare overspanning volgens DiAp

6. UITBEREIDINGSGBIED VAN DE TESTRESULTATEN (EXAP)

6.1 ALGEMEEN

Op het resultaat van de brandproeven zijn uitbreidingen op het toepassingsgebied mogelijk. De mogelijk uitbreidingen, op brandproeven, zijn opgenomen in de EN 15254-5:2009, Uitbereiding geldigheidsgebied van resultaten van brandwerendheidsproeven – Niet dragende wanden – Deel 5: Metalen sandwichpanelen.

6.2 WIJZIGINGEN STAALDIKTES

In de brandproeven is het proefstuk voorzien van een stalen binnen- en buitenhuid met een bepaalde staaldikte. Volgens tabel 1 van de EN 15245-5 is het toelaatbaar om de staaldiktes te wijzigen met een vermeerdering en/of vermindering van 50% ten opzicht van de beproefde staaldiktes.

6.3 WIJZIGINGEN WERKENDE BREEDTE

In de brandproeven zijn sandwichpanelen toegepast met een bepaalde werkende breedte. Volgens tabel 2 van de EN 15245-5 is het toelaatbaar om de werkende breedte te wijzigen met een vermeerdering en/of vermindering. De toelaatbare vermeerdering van de werkende breedte is toelaatbaar tot een waarde van maximaal 20%. Voor de toelaatbare vermindering is geen percentage weergegeven, maar Efectis Nederland adviseert om een maximaal percentage van 50% te hanteren.

6.4 WIJZIGINGEN OP DE PROFILERINGEN

Volgens artikel 5.2.2.3 van de EN 15254-5:2009 is het toelaatbaar om vlakke of kleine profileringen (tussen 0 mm en 5 mm) aan te brengen. Voor profileringen groter dan 5 mm zijn de testresultaten geldig voor variaties +50% van de geteste profiel-diepte.

6.5 WIJZIGING RANDVOORWAARDEN EN BEVESTIGINGEN

Volgens artikel 5.3.4 van de EN 15254-5:2009 is het toelaatbaar om kleine wijzigingen in de randvoorwaarden en bevestigingssystemen zijn aanvaardbaar, maar er dient te worden aangetoond dat het draagvermogen van het bevestigingssysteem niet wordt verminderd en de kans op instorting niet wordt verhoogd.

6.6 WIJZIGING ONDERSTEUNINGSCONSTRUCTIE

Volgens artikel 5.5 van de EN 15254-5:2009 is het toelaatbaar om de ondersteuningsconstructie te variëren. De functie van de sandwichpanelen is een niet-dragende wand en wordt altijd bevestigd aan een draagconstructie. De draagconstructie is niet meegenomen in de brandproef, maar is essentieel voor het functioneren van de wand. In een brandproef is de draagconstructie het testframe waarin is gemonteerd. In de praktijk kunnen de sandwichpanelen bevestigd worden op diverse draagconstructies. De testresultaten zijn geldig als gewijzigde draagconstructie aan de volgende eisen voldoet;

- a) De draagconstructie heeft tenminste dezelfde brandwerendheidsclassificatie voor het draagvermogen als het sandwichpaneel.
- b) De thermische bewegingen van de draagconstructie geen belastingen overbrengen op het sandwichpaneel dat invloed kan hebben op de integriteit van de wand.
- c) Het bevestigingssysteem heeft hetzelfde draagvermogen in de draagconstructie zoals in het frame gebruikt.

7. BEOORDELING OP BASIS VAN BIJLAGE A NEN 6069:2016

7.1 ALGEMEEN

Zoals aangegeven in hoofdstuk 4 zijn er in totaal een 5-tal brandproeven uitgevoerd op niet-dragende wandconstructies. In deze brandproeven is de gevolgde bepalingsmethodiek telkens een Europese geweest. Op basis van deze testgegevens zijn Europese classificaties mogelijk, zoals weergegeven in paragraaf 4.4 – tabel 3. Zoals geschreven gelden bij deze classificaties het toepassingsgebied zoals dat in de betreffende testrapporten is gegeven. Een verder uitbereiding van het toepassingsgebied kan Europees gezien, nog niet worden geclassificeerd. Er is hier echter wel ruimte voor binnen de reikwijdte van Bijlage A van NEN 6069:2016.

Uit de behaalde testresultaten voor de wanden opgebouwd uit de eerder in dit rapport genoemde typen sandwichpanelen, zoals weergegeven in hoofdstuk 4.2, kan worden afgeleid dat er een duidelijke herkenbaar verband bestaat tussen de dikte van de toegepaste sandwichpaneel en de behaalde brandwerendheid. De behaalde resultaten kunnen als volgt worden samengevat.

ALPHA-C FX en BETA KV FX

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| • 100 mm kerndikte | 30 minuten brandwerendheid |
| • 160 mm kerndikte | 60 minuten brandwerendheid |
| • 200 mm kerndikte | 60 minuten brandwerendheid |

Ook is er een duidelijk herkenbaar verband met betrekking tot de toegepaste oriëntatie van de sandwichpanelen in de betreffende brandproeven.

De brandproeven zijn uitgevoerd in een standaard configuratie met afmeting 3 x 3 meter. Er zijn brandproeven uitgevoerd met panelen in zowel horizontale als verticale oriëntatie. De vervormingen in de constructies waren in alle geteste situaties relatief laag, dat wil zeggen kleiner dan 100 mm. Dit houdt in dat voor de geteste configuraties een uitbereiding in de overspanningsrichting (dat is hoogte bij verticale panelen en in de breedte bij horizontale panelen) toelaatbaar is tot maximaal 1 meter groter dan de het geteste proefstuk. Het e.e.a. zoals weergegeven in hoofdstuk 5.5 – tabel 4.

Er zijn verdere uitbereidingen in de overspanningsrichting toelaatbaar wanneer de dikte van het sandwichpaneel toeneemt en/of de gevraagde brandwerendheid lager is dan uit de testgegevens is gebleken. De beoordelingen met betrekking tot verdere uitbereidingen is gegeven voor constructies voor zowel horizontale als verticale panelen. De maximaal toelaatbaar overspanningen zijn aangegeven hoofdstuk 8 van dit rapport.

7.2 BEOORDELING ORIËNTATIE VAN DE SANDWICHPANELEN

De inschatting van het effect van de oriëntatie van de panelen op een brandwerendheid is onzeker. Binnen de Europese regelgeving wordt momenteel gediscussieerd over de oriëntatie van de panelen en de uitspraken die hierover gedaan worden op constructies die niet één-op-één zijn beproefd.

Echter heeft Cladding Point B.V. (Brucha GmbH) testgegevens beschikbaar waaruit geconcludeerd kan worden dat een horizontale oriëntatie een hogere brandwerendheid tot gevolg zal hebben dan een verticale oriëntatie. Indien de panelen in de brandproef verticaal zijn georiënteerd, kunnen we stellen dat de panelen in een horizontale oriëntatie minimaal een gelijke brandwerendheid zullen bereiken.

7.3 BEOORDELING BRANDWERENDHEID VAN BUITEN NAAR BINNEN

De sandwichpanelen, in dit genoemde verzamelrapport, zijn alle getest met een standaard brandcurve. Bij toepassing van sandwichpanelen op buitenwanden, mag er getest worden met een zogenoemde 'external fire curve' (gereduceerde brandcurve). Het e.e.a. zoals gespecificeerd in paragraaf 4.5 van de NEN-EN 13501-2 en hoofdstuk 5 van de NEN-EN 1363-2.

In afwijking van de standaard brandcurve bedraagt de maximale temperatuur ca. 680 °C bij een 'external fire curve'. Dit resulteert in een lagere thermische belasting op het proefstuk ten opzichte van een standaard brandcurve.

De BETA KV FX panelen (zichtbaar bevestigd) hebben een symmetrische aansluiting. Hierdoor geldt de brandwerendheid vanuit beide zijde op basis van de standaard brandcurve. Omdat de thermische belasting bij brandproeven met een 'external fire curve' lager is t.o.v. de standaard brandcurve voldoen deze panelen automatisch aan de criteria van de 'external fire curve'.

De ALPHA-C FX panelen (verdekt bevestigd) hebben een niet-symmetrische aansluiting. De panelen zijn getest van binnen naar buiten met een standaard brandcurve. De uitslag van de brandproef met een standaard brandcurve is niet geldig voor een geëiste brandwerendheid van buiten naar binnen met een gereduceerd brandcurve i.v.m. een niet-symmetrische aansluiting.

Op dit moment is nog geen brandtest uitgevoerd, van buiten naar binnen met een gereduceerde brandcurve, om te onderzoeken of er een verschil ontstaat bij de twee verschillende brandcurves met sandwichpanelen voorzien van een kern vervaardigd uit PU-PIR.

Door een lagere oven temperatuur, bij brandproeven van buiten naar binnen met een gereduceerde brandcurve, ontstaat er een lagere thermische belasting op het kernmateriaal en zal er naar verwachting dezelfde classificatie, echter met toevoeging –ef, gerealiseerd gaan worden.

Echter door het ontbreken van een daadwerkelijke test, zullen er in de conclusies nog geen uitspraken worden opgenomen m.b.t de brandwerendheid van ALPHA-C FX sandwichpanelen beproefd met een gereduceerd brandcurve (van buiten van binnen).

Op korte termijn zal Cladding Point B.V. (Brucha) een brandtest gaan uitvoeren om de bovenstaande verwachting, voor de ALPHA-C FX, te ondersteunen met daadwerkelijke test gegevens. Indien er positieve testresultaten zijn bereik, zal de verzamelrapportage voorzien worden van een revisie waarin de testresultaten, van de betreffende brandproeven, zullen worden verwerkt.

8. CONCLUSIES

8.1 NIET-DRAGENDE WANDEN V.V. TYPE SANDWICHPANELEN ALPHA-C FX

8.1.1 30 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016

Onder de hieronder genoemde voorwaarden bedraagt de brandwerendheid van niet dragende wanden **30 minuten**, in de zin van NEN 6069:2016.

- De panelen zijn horizontaal of verticaal georiënteerd
- De naadaansluiting is onderling niet met elkaar verbonden
- De ondersteuningsconstructie waaraan de panelen worden gefixeerd heeft minimaal een brandwerendheid van 30 minuten (van toepassing bij brand van binnen naar buiten)
- Statische overspanning dient te allen tijde separaat te worden getoetst, zodat kan worden beoordeeld of het sandwichpaneel voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de algemene sterkte en stijfheid
- De maximale brandwerende overspanning (=afstand tussen de ondersteuning) van de panelen, afhankelijk van de dikte van het paneel, is in overeenstemming met onderstaande tabel

Paneel type	Kerndikte (mm)	Maximale overspanning		Brandwerendheid		
		Horizontaal	Verticaal	E	EI	EW
ALPHA-C FX	100	4 meter	4 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	120	5 meter	5 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	140	5 meter	5 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	160	6 meter	6 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	180	6 meter	6 meter	30	30	30
ALPHA-C FX	200	6 meter	6 meter	30	30	30

Tabel 8.1 30 minuten brandwerendheid van binnen naar buiten (i → o)

8.1.2 60 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016

Onder de hieronder genoemde voorwaarden bedraagt de brandwerendheid van niet dragende wanden **60 minuten**, in de zin van NEN 6069:2016.

- De panelen zijn horizontaal of verticaal georiënteerd
- De naadaansluiting is onderling niet met elkaar verbonden
- De ondersteuningsconstructie waaraan de panelen worden gefixeerd heeft minimaal een brandwerendheid van 60 minuten (van toepassing bij brand van binnen naar buiten)
- Statische overspanning dient te allen tijde separaat te worden getoetst, zodat kan worden beoordeeld of het sandwichpaneel voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de algemene sterke en stijfheid
- De maximale brandwerende overspanning (=afstand tussen de ondersteuning) van de panelen, afhankelijk van de dikte van het paneel, is in overeenstemming met onderstaande tabel

Paneel type	Kerndikte (mm)	Maximale overspanning		Brandwerendheid		
		Horizontaal	Verticaal	E	EI	EW
ALPHA-C FX	160	4 meter	3 meter	60	60	60
ALPHA-C FX	180	4 meter	4 meter	60	60	60
ALPHA-C FX	200	5 meter	5 meter	60	60	60

Tabel 8.2 60 minuten brandwerendheid van binnen naar buiten (i → o)

8.2 NIET-DRAGENDE WANDEN V.V. TYPE SANDWICHPANELEN BETA KV FX

8.2.1 30 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016

Onder de hieronder genoemde voorwaarden bedraagt de brandwerendheid van niet dragende wanden **30 minuten**, in de zin van NEN 6069:2016.

- De panelen zijn horizontaal of verticaal georiënteerd
- De naadaansluiting is onderling niet met elkaar verbonden
- De ondersteuningsconstructie waaraan de panelen worden gefixeerd heeft minimaal een brandwerendheid van 30 minuten (van toepassing bij brand van binnen naar buiten)
- Statische overspanning dient te allen tijde separaat te worden getoetst, zodat kan worden beoordeeld of het sandwichpaneel voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de algemene sterke en stijfheid
- De maximale brandwerende overspanning (=afstand tussen de ondersteuning) van de panelen, afhankelijk van de dikte van het paneel, is in overeenstemming met onderstaande tabel

Paneel type	Kerndikte (mm)	Maximale overspanning		Brandwerendheid		
		Horizontaal	Verticaal	E	EI	EW
BETA KV FX	100	4 meter	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	120	4 meter	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	140	4 meter	4 meter	30	30	30
BETA KV FX	150	5 meter	5 meter	30	30	30
BETA KV FX	160	5 meter	5 meter	30	30	30
BETA KV FX	170	5 meter	5 meter	30	30	30
BETA KV FX	180	5 meter	5 meter	30	30	30
BETA KV FX	200	6 meter	6 meter	30	30	30
BETA KV FX	220	6 meter	6 meter	30	30	30
BETA KV FX	250	6 meter	6 meter	30	30	30

Tabel 8.3 30 minuten brandwerendheid van binnen naar buiten (i → o) en van buiten naar binnen (o → i)

8.2.2 60 minuten brandwerendheid in de zin van NEN 6069:2016

Onder de hieronder genoemde voorwaarden bedraagt de brandwerendheid van niet dragende wanden **60 minuten**, in de zin van NEN 6069:2016.

- De panelen zijn horizontaal of verticaal georiënteerd
- De naadaansluiting is onderling niet met elkaar verbonden
- De ondersteuningsconstructie waaraan de panelen worden gefixeerd heeft minimaal een brandwerendheid van 60 minuten (van toepassing bij brand van binnen naar buiten)
- Statische overspanning dient te allen tijde separaat te worden getoetst, zodat kan worden beoordeeld of het sandwichpaneel voldoet aan de eisen die worden gesteld aan de algemene sterke en stijfheid
- De maximale brandwerende overspanning (=afstand tussen de ondersteuning) van de panelen, afhankelijk van de dikte van het paneel, is in overeenstemming met onderstaande tabel

Paneel type	Kerndikte (mm)	Maximale overspanning		Brandwerendheid		
		Horizontaal	Verticaal	E	EI	EW
BETA KV FX	200	4 meter	4 meter	60	60	60
BETA KV FX	220	5 meter	5 meter	60	60	60
BETA KV FX	250	6 meter	6 meter	60	60	60

Tabel 8.4 60 minuten brandwerendheid van binnen naar buiten (i → o) en van buiten naar binnen (o → i)



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



P.A. Ram
Projectleider inspecties