

  06/2249 Geldig van 27.11.2006 tot 26.11.2011 http://www.butgb.be	Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, KMO, Middenstand en Energie Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid, Afdeling Kwaliteit en Innovatie, Dienst Bouw, WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb)
	TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE Eénlaags elastomeer EPDM dakafdichtings- systeem Firestone Rubbergard EPDM LSFR (dikte 1,14 mm) FIRESTONE BUILDING PRODUCTS EUROPE Ikaroslaan 75 B-1930 ZAVENTEM Tel. +32/2/711.44.50 Fax +32/2/721.27.18 info@fbpe.be www.firestonebpe.com

Deze ATG werd eveneens toegestuurd aan de brandweerdiensten.

BESCHRIJVING

Daken Toitures
Dächer Roofs

1. Voorwerp

Deze goedkeuring heeft betrekking op een dakafdichtingssysteem voor platte en hellende daken in het toepassingsgebied aangegeven in tabel 1.

Het systeem bestaat uit het dakafdichtingsmembraan Firestone Rubbergard EPDM LSFR dat samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moet worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 4 worden beschreven. De dakopbouwen die hierbij toegelaten zijn, worden aangegeven in de plaatsingsfiche in bijlage.

Het dakafdichtingsmembraan wordt onderworpen

aan een productcertificatie volgens het toepasselijke ATG-certificatiereglement. Deze certificatieprocedure bevat een doorlopende productiecontrole door de fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door de door de BUTgb toegewezen certificatie-instelling.

De goedkeuring van het volledige systeem steunt bovendien op het gebruik van hulpcomponenten waarvan via een attestering vertrouwen wordt gegeven betreffende het voldoen aan de prestaties of identificatiecriteria aangegeven in § 2.2.

Producten die genieten van een goedkeuring met certificatie, kunnen vrijgesteld worden van de keuringsproeven die aan de plaatsing voorafgaan.

Tabel 1 : Toepassingsdomein van het afdichtingssysteem rekening houdend met het KB van 19.12.1997 "Vaststelling van de basishoudende normen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de nieuwe gebouwen moeten voldoen" inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003

Type afdichtingsmembraan	Gebouwen waar het KB van toepassing is (1)			Gebouwen waar het KB niet van toepassing is ⁽¹⁾
	Daken zonder ballast		Daken met ballast (grind ≥ 50 mm,..)	
	Niet-smeltbare ondergrond (beton, hout, vezelcement, cellenbeton, PUR/PIR/PF, MW, EPB, CG)	Smeltbare ondergrond (EPS - SE)		
Firestone Rubbergard EPDM LSFR	Voldoet	Niet aangetoond	Voldoet	Voldoet

- (1) De bouwtypen zijn gedefinieerd volgens het KB van 19.12.1997. Dakdichtingen moeten ofwel voldoen aan de brandreactieklasse A1 (volgens het KB van 19.12.1997) ofwel moet het dakafdichtingssysteem voldoen aan de B_{ROOF}(t1) klassering conform EN 13501 part 5. Daken en omkeerdaken met zware schutlaag (b.v. grind ≤ 5 cm, ...) worden geacht conform te zijn aan de eisen van het KB betreffende het brandgedrag.
- (2) Binnen afzienbare tijd zullen de brandeisen voor wat de dakafdichting betreft eveneens van toepassing worden voor industriële gebouwen.

2. Materialen, componenten van het dakafdichtingssysteem

2.1 Het dakafdichtingsmembraan

2.1.1 BESCHRIJVING VAN HET MEMBRAAN

Het Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan wordt vervaardigd op basis van een copolymeer van ethyleen, propyleen en diënische (onverzadigde) verbindingen; oliën, roet, vulstoffen, toeslagstoffen en vulcanisatiemiddelen. Het geheel wordt gekalanderd, gevolgd door vulcanisatie.

Het Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan is ongewapend en verkrijgbaar in 1 dikte. De kenmerken van het membraan worden gegeven in tabel 2.

De producten dragen een code die als volgt is opgebouwd :

DDD YY XX EEE LSFR
DDD : dag van het jaar
YY : jaar
XX : productielijn
EEE : dikte in inch (045).

Tabel 2 : Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan – dikte 1,14 mm

Identificatiekenmerken	Firestone Rubbergard EPDM LSFR
Dikte (mm) – 5 +10 %	1,14
Oppervlakttemassa (kg/m ²) ± 10 %	1,41
Nominale lengte* (m)	15,25 – 30,50 – 61,00
Nominale breedte* (m)	1,67 - 2,28 – 3,05 – 5,08 – 6,10 – 7,62 – 9,15 – 12,20 – 15,25
Kleur	Zwart
Gebruik	Firestone Rubbergard EPDM LSFR
- losliggend	X
- mechanisch bevestigd	X
- verkleefd	X

*Andere afmetingen kunnen geleverd worden op aanvraag.

2.1.2 PRESTATIEKENMERKEN VAN HET MEMBRAAN

De prestatiekenmerken van het Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan worden opgenomen in § 5.1.

2.2 Hulpcomponenten

2.2.1 REINIGINGSMIDDEL – FIRESTONE SPLICE WASH – SW 100

Reinigingsmiddel op basis van oplosmiddelen voor het reinigen van het EPDM-membraan daar waar lijmen zullen worden aangebracht (overlap).

Kenmerken :

- kleur : helder
- volumemassa (kg/m³) : 715-791
- oplosmiddel : 100 % Nafta
- vlampunt : 13 °C
- verpakking : blikken van 18,9 liter
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

2.2.2 LIJMEN

2.2.2.1 Contactlijm voor kleving op de ondergrond : Firestone BA 2004 Bonding Adhesive

Synthetische contactlijm op basis van polychloropreen (neopreen) gebruikt voor de volledige kleving van de membranen op beton, hout, metselwerk, glasvlies gecacheerde PUR isolatie en bestaande bitumen.

Kenmerken :

- kleur : geel
- volumemassa (kg/m³) : 845 ± 5%
- droge stof (%) : 23
- oplosmiddel : aceton, toluen, xyleen
- viscositeit brookfield (cp) : 2300-3000
- vlampunt : -17,7 °C
- verpakking : blikken van 18,9 liter
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

Attestering voorhanden volgens het document BUtgB-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.2.2 Contactlijm voor kleving op de ondergrond : Firestone Water Based Bonding Adhesive

Synthetische contactlijm op basis van latex/polychloropreen (neopreen) gebruikt voor de volledige kleving van de membranen op beton en hout.

Kenmerken :

- kleur : grijs (transparant als droog)
- volumemassa (kg/m³) : 1030 ± 5 %
- droge stof (%) : > 50
- oplosmiddel : Stoddard solvent
- viscositeit brookfield (cp) : 15000
- vlampunt : 76,7 °C
- verpakking : blikken van 18,9 liter
- houdbaarheid : 6 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C

Attestering voorhanden volgens het document BUtgB-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader

van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.2.3 Contactlijm voor verlijming van EPDM op EPDM en kleving op de ondergrond: Firestone Splice Adhesive SA 1065

Synthetische contactlijm op rubberbasis (butyl) gebruikt voor het verlijmen van EPDM op EPDM (bij herstellingen), EPDM op metaal (bij aansluitingen). Een verlijming met Splice Adhesive moet steeds minimaal 100 mm breed zijn.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- volumemassa (kg/m^3) : $876 \pm 5\%$
- droge stof (%) : > 26
- oplosmiddel : Toluëen, Xyleen, Hexaan
- viscositeit brookfield (cp) : 2900-3700
- vlampunt : $-17,7^\circ\text{C}$
- verpakking : blikken van 3,8 liter
- houdbaarheid : 9 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15°C en 25°C .

Attestering voorhanden volgens het document BUTgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.3 OVERLAPVERBINDINGEN

2.2.3.1 Primer – Firestone QuickPrime Plus

Primer verplicht te gebruiken voor de voorbereiding van het EPDM-membraan bij gebruik van zelfklevende QuickSeam producten.

Kenmerken :

- kleur : transparant grijs
- volumemassa (kg/m^3) : $793 \pm 5\%$
- droge stof (%) : 16-18
- oplosmiddel : Heptaan, Toluëen, Methanol
- viscositeit : zeer dun, zeer vloeibaar
- vlampunt : $-17,7^\circ\text{C}$
- verpakking : blikken van 3,8 liter of van 11,4 liter
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15°C en 25°C .

Attestering voorhanden volgens het document BUTgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”

2.2.3.2 Firestone QuickSeam Splice Tape

Zelfklevende tape voor de overlapverbindingen van de EPDM membranen. Voor overlapverbindingen

zonder mechanische bevestiging wordt een 76 mm brede tape gebruikt. Voor overlapverbindingen met een mechanische bevestiging in de overlap wordt een 152 mm brede tape gebruikt.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- droge stof (%) : 100
- dikte (mm) : $0,76 \pm 0,127$
- breedte (mm) : 76 of 152
- lengte : 30,5 m
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15°C en 25°C .

Attestering voorhanden volgens het document BUTgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.4 FIRESTONE QUICKSEAM REINFORCED PERIMETER FASTENING STRIP (RPFS)

Kimfixatiestrook uit EPDM, zonder talkbestrooiing aan de oppervlakte en gewapend met een polyesterweefsel, waarop een 76 mm brede zelfklevende tape is gelamineerd. De strook wordt gebruikt in kimfixatiedetails.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- dikte (mm) : 1,52 (zonder tape) – 2,28 (met tape)
- breedte (mm) : 152 waarvan 76 mm met tape
- lengte : 30,5 m
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15°C en 25°C .

Attestering voorhanden volgens het document BUTgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”

2.2.5 FIRESTONE QUICKSEAM REINFORCED MECHANICALLY ATTACHED STRIP (RMA).

Bevestigingsstrook uit EPDM, zonder talkbestrooiing aan de oppervlakte en gewapend met een polyesterweefsel, waar op beide randen een 76 mm brede zelfklevende tape is gelamineerd. De strook wordt gebruikt voor de onzichtbare bevestiging van het EPDM membraan.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- dikte (mm) : 1,52 (zonder tape) – 2,28 (met tape)
- breedte (mm) : 254 mm waarvan aan beide randen 76 mm met tape

- lengte : 30,5 m
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

Attestering voorhanden volgens het document BUtgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.6 FIRESTONE QUICKSEAM BATTEN COVER STRIP

Semi-ge vulkaniseerde EPDM strip, aan de onderzijde over de volledige breedte gelamineerd op een ge vulkaniseerde butyltape. De strip wordt gebruikt om bevestigingsstrips die bovenop de afdichting worden aangebracht, af te dichten, zoals voorgeschreven in het MAS mechanisch bevestigd systeem.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- dikte (mm) : 2 mm (0,88 mm tape + 1,02 mm toplaag)
- breedte (mm) : tape : 156 mm; toplaag : 152 mm
- lengte : 30,5 m
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

Attestering voorhanden volgens het document BUtgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.7 MECHANISCHE BEVESTIGING

Mechanische bevestiging voor gebruik op geprofileerde staalplaten die in het kader van het ATG-onderzoek gebruikt werden :

(voor gebruik van andere bevestigingen zie ATG bevestigingen of windproeven en informatie van de fabrikant).

2.2.7.1 Metalen bevestigingsstrip – Firestone metal batten strip

Metalen bevestigingsstrip met voorgeperforeerde gaten, gebruikt voor het mechanisch bevestigen van de folie in het dakvlak, als kimfixatie en ter plaatse van andere details. De strip is beschikbaar in lengtes van 3,05 meter of op rol van 67 meter (Coiled Metal Batten Strip).

Kenmerken :

- materiaal : Galvalume® AZ 55
- dikte (mm) : 1,13 tot 1,29 mm
- breedte (mm) : 25,4 mm

- lengte : Metal Batten Strip : stroken van 3,05 m (50 stuks per karton)
- Coiled Metal Batten Strip : rol van 67 m
- perforaties : Metal Batten Strip : Ø 7,11 mm - h.o.h.152 mm
- Coiled Metal Batten Strip : Ø 8,74 mm - h.o.h.76 mm.

Attestering voorhanden volgens het document BUtgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.7.2 Firestone V-plate

De Firestone V-plate wordt samen met de Firestone All-Purpose Fastener gebruikt voor het bevestigen van de Firestone QuickSeam RPF strip.

Kenmerken :

- materiaal : Galvalume® AZ 55
- dikte (mm) : 0,84 tot 0,99 mm
- diameter (mm) : 57 mm.

2.2.7.3 Schroef : Firestone “All Purpose” Fastener

Schroef in gegalvaniseerd staal SAE 1022, met boorkop, diameter 6,0 mm (schroefdraad inbegrepen); standaard lengte van 32 tot 203 mm; karakteristieke uittrekwaarde ≥ 1350 N; corrosieweerstand EOTA 15 cycli. De Firestone “All Purpose” Fastener wordt gebruikt voor het bevestigen van EPDM membranen in stalen en houten ondergronden. De schroef wordt verwerkt in combinatie met een bevestigingsstrip of een V-plate.

Attestering voorhanden volgens het document BUtgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

2.2.8 DETAILSTUKKEN

2.2.8.1 Firestone QuickSeam FormFlash

Zelf-vulkaniserende strook EPDM, gelamineerd aan een QuickSeam Tape. De strip wordt o.a. gebruikt voor het afdichten van binnen- en buitenhoeken, buizen en doorvoeren en andere detailleringen.

Kenmerken :

- onderlaag : ge vulkaniseerd butyl
 - kleur : zwart
 - dikte : 0,60 mm
 - breedte : 235 en 311 mm
- bovenlaag : zelf-vulkaniserende EPDM
 - kleur : zwart
 - dikte : 1,60 mm
 - breedte : 229 en 305 mm

- lengte : 15,25 m
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele, ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

2.2.8.2 Firestone QuickSeam Flashing

Zelf-vulkaniserende strook EPDM, gelamineerd aan een QuickSeam Tape. De strip wordt gebruikt voor het afdichten van metalen dakrandprofielen en andere toepassingen.

Kenmerken :

- onderlaag : gevulkaniseerd butyl
 - kleur : zwart
 - dikte : 1,14 mm
 - breedte : 133 mm
- bovenlaag : zelf-vulkaniserende EPDM
 - kleur : zwart
 - dikte : 1,14 mm
 - breedte : 127 mm
- lengte : 30,5 m
- houdbaarheid : 9 maanden, indien opgeslagen in de originele, ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

2.2.8.3 Firestone QuickSeam Pipe Flashing en Conduit Flashing

Voorgevormde manchetten waarbij aan de onderzijde van de flensplaat een zelfklevende tape werd gelamineerd. Deze manchetten worden gebruikt voor het afdichten van harde, ronde buisdoorvoeren.

2.2.8.4 Firestone QuickSeam Walkway Pad

Rubberen tegels waarop aan de onderzijde een aantal strips QuickSeam tape worden gelamineerd. Deze tegels worden gebruikt als bescherming van de EPDM-membranen in zones die regelmatig belopen worden.

2.2.9 MASTIEKEN

2.2.9.1 Firestone Lap Sealant HS

Kit gebruikt voor het afkitten en mechanisch beschermen van alle blootgestelde randen van de verbindingen uitgevoerd met Splice Adhesive of daar waar de QuickSeam producten werden doorgesneden.

Kenmerken :

- kleur : zwart
- volumemassa [kg/m^3] : 1340 - 1460
- droge stof : 80 % (min)
- vlampunt : 11 °C
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele, ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

2.2.9.2 Firestone Water Block Seal – S20

Pasta gebruikt voor het realiseren van waterdichte aansluitingen bij afvoeren, dakrandaansluitingen en andere systeemdetaïls.

Kenmerken :

- kleur : grijs
- volumemassa [kg/m^3] : 1330
- droge stof : 86 %
- vlampunt : -10 °C
- houdbaarheid : 12 maanden, indien opgeslagen in de originele, ongeopende verpakking tussen 15 °C en 25 °C.

2.2.10 SCHEIDINGSLAAG

- Glasvlies van $\geq 120 \text{ g/m}^2$.
- Niet-geweven polyesteramat, $\geq 150 \text{ g/m}^2$.

2.2.11 THERMISCHE ISOLATIE

De isolatie moet een technische goedkeuring met certificatie (ATG) voor daktoepassing bezitten.

2.2.12 COATINGS

Verenigbare verven kunnen op het EPDM membraan worden aangebracht, in het bijzonder die op basis van polyurethaan-, acrylaat- of gechlorosulfo- neerd polyethyleen. Deze verven hebben enkel een esthetische functie.

3. Fabricage en verkoop

3.1 Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen

Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen worden gemaakt in de fabriek van Firestone Building Products in Kingstree, SC, USA.

Merking : De dakrollen worden voorzien van de merknaam, fabrikant, dikte, ATG-nummer en $B_{\text{ROOF}}(t1)/\text{ENV 1187.1}$ merking.

De productiecode dient vermeld te worden op de dakrollen of op de verpakking.

De firma Firestone Building Products Europe zorgt voor de verkoop van het product.

3.2 Hulpcomponenten

Firestone Building Products Company staat in voor het produceren in eigen beheer of door derden van de diverse lijmtypes en hulpcomponenten volgens interne specificaties.

De firma Firestone Building Products Europe zorgt voor de verkoop van deze hulpcomponenten.

4. Opvatting en uitvoering

Eenlagig uitgevoerde dakafdichtingen vereisen meer nog dan de meerlagige, een bijzondere zorg tijdens de uitvoering ervan.

Daartoe dient de aannemer slechts terzake hooggekwalificeerde werkkrachten te gebruiken en er zich door regelmatig en veeleisend toezicht van te vergewissen dat het werk te allen tijde en overal volgens de specificaties van de fabrikant uitgevoerd wordt.

De plaatsing mag slechts gebeuren door bedrijven die door de firma Firestone Building Products Europe erkend zijn. Deze laatste zorgt voor de opleiding van de plaatsers.

4.1 Referentiedocumenten

- TV 191 : Het platte dak - Aansluitingen en afwerking (WTCB).
- TV 215 : Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud (WTCB).
- EUtgb Technical Guide for the assessment of non-reinforced, reinforced and/or backed roof waterproofing systems made of EPDM (2001).
- BUtgb leidraad voor ATG “Synthetische koudlijmen - dakafdichtingen” versie 06-05-1999
- Document BUtgb-BCCA “Attesteringsniveaus in het kader van de ATG van dakafdichtingssystemen en dakisolatiesystemen”.

4.2 Hygrothermische voorwaarden – dampscherm

cfr. TV 215 van het WTCB

4.3 Plaatsing van de dakafdichting

De dakafdichting dient geplaatst te worden in overeenstemming met TV 215 van het WTCB.

Het werk wordt onderbroken in geval van vochtig weer (regen, sneeuw, mist) en wanneer de omgevingstemperatuur lager ligt dan 0 °C (5 °C in geval van koudlijmtoepassingen).

De plaatsingsfiches geven de toegelaten dakopbouw in functie van de plaatsingswijze, de aard van de ondergrond en het al of niet van toepassing zijn van het KB van 19-12-1997 en de herziening van 04-04-2003.

De plaatsing gebeurt zonder spanning, op een droog en effen oppervlak. De plaatsing kan los, mechanisch bevestigd of volgekleefd met contactlijm gebeuren.

4.3.1 OVERLAPVERBINDINGEN

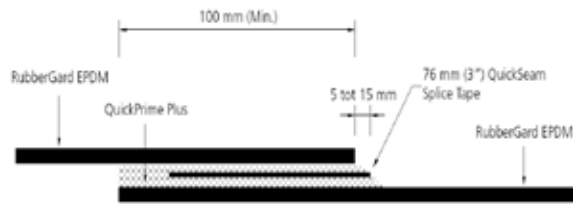


Fig. 1 : Overlapverbinding

- Beide te verkleven kanten reinigen met behulp van de Firestone QuickPrime Plus en schuurpons.
- De QuickSeam Splice Tape band wordt uitgerold over de rand van het onderste membraan en verkleefd.
- Het bescherm papier wordt van de bovenkant van de tape weggenomen.
- De bovenste baan wordt in contact gebracht met de bovenzijde van de tape en met een rol in siliconenrubber aangedrukt.
- De overlapping van de banen bedraagt minstens 100 mm en voor naadverbindingen met een mechanische bevestigingsstrip in de overlap bedraagt de overlapping 175 mm.

4.3.2 LOSSE PLAATSING

Deze plaatsingstechniek is slechts toelaatbaar voor hellingen kleiner dan 10 % en mag op alle grondvlakken worden toegepast. In het geval van rechtstreekse plaatsing op ruw beton dient een scheidingslaag geplaatst te worden tussen membraan en het grondvlak.

Het membraan wordt mechanisch bevestigd in de kim langs dakranden en rond ronde doorboringen met een diameter van meer dan 45 cm of al de doorboringen met een oppervlakte groter dan 100 cm². De opstanden worden verlijmd met de Firestone Bonding Adhesive hechtcontactlijm.

Het membraan zal voorzien worden van een ballast die aan de invloeden van de wind kan weerstaan.

4.3.3 PLAATSING DOOR VOLVLAKKIGE KLEVING

In elk geval moet men rekening houden met het gevaar voor afpellen van de isolatiematerialen onder invloed van de zuigkracht van de wind. Men kan eventueel een permanente ballastlaag voorzien

welke weerstandbiedend is aan de windeffecten. De aanwezigheid van een helling kan de toepasbaarheid van een ballast beperken.

4.3.3.1 Volvlakkige kleving met Firestone Bonding Adhesive BA-2004

Deze plaatsingstechniek is geldig op een draagvlak van monolithisch beton, spaanderplaat, multiplex, met (al dan niet bitumineus) glasvlies gecacheerd PUR/PIR en bestaande bitumineuze dakafdichtingen.

De Firestone Bonding Adhesive lijm wordt tweezijdig en volvlakkig op het vlak aangebracht à rato van 0,7 kg/m² (manueel). Bij machinaal aanbrengen van de lijm, zal het verbruik iets lager liggen door de meer gelijkmatige verspreiding.

Eenmaal de lijm vingerdroog is zal het membraan in de lijm gerold worden. De maximale open tijd bedraagt 30 minuten. De ondergrond moet winddroog zijn bij het aanbrengen van de lijm.

4.3.3.2 Volvlakkige kleving met Firestone Water Based Bonding Adhesive

Deze plaatsingstechniek is geldig op een draagvlak van monolithisch beton, spaanderplaat en multiplex.

De lijm wordt tweezijdig en volvlakkig op het vlak aangebracht à rato van 0,6 kg/m² (manueel). Bij machinaal aanbrengen van de lijm, zal het verbruik iets lager liggen door de meer gelijkmatige verspreiding.

Eenmaal de lijm vingerdroog is, zal het membraan in de lijm gerold worden. De maximale open tijd bedraagt 30 minuten. De ondergrond moet winddroog zijn bij het aanbrengen van de lijm. Op bepaalde ondergronden (spaanderplaat, multiplex) kan deze lijm ook éénzijdig worden aangebracht (nat sluiten).

4.3.4 PLAATSING DOOR MECHANISCHE BEVESTIGING

Deze plaatsingswijze is voorzien voor het plaatsen van de Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen op een geïsoleerde ondergrond met als drager een geprofileerde staalplaat (dikte $\geq 0,75$ mm).

De bevestigingssystemen die op geprofileerde staalplaat kunnen gebruikt worden, zijn beschreven in §2.2.7. De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken. Voor de gangbare inwerkende windkrachten en de beschreven bevestigingssystemen, wordt het aantal schroeven aangegeven in de bijgaande tabellen 5, waarbij een minimale tussenafstand van 20 cm geldt. Voor de berekening van andere gevallen van inwerkende windkrachten wordt verwezen naar WTCB TV 215 en NBN B03-002-1.

4.3.4.1 Bevestigingssysteem RMA (fig. 2)

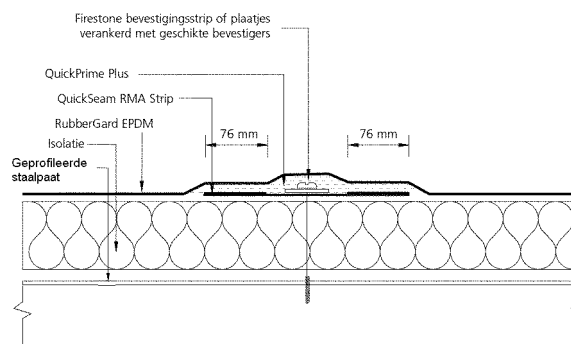


Fig. 2 : RMA Bevestigingssysteem

Allereerst worden de QuickSeam R.M.A. strips (§ 2.2.5) op de ondergrond geplaatst, en mechanisch bevestigd met bevestigingsstrips. De afrolrichting van de strips is hierbij loodrecht op de golven van de geprofileerde staalplaat.

Vervolgens wordt het membraan spanningsvrij op de ondergrond uitgerold en op de mechanisch bevestigde zelfklevende QuickSeam R.M.A. strips verkleefd. Naast elkaar liggende membranen moeten minimum 100 mm overlappen en de verbindingen tussen de membranen worden uitgevoerd zoals aangegeven in §4.3.1. De tussenafstand tussen de bevestigingsstrips en de schroeven hangt af van de inwerkende windkrachten (zie § 4.6).

4.3.4.2 Bevestigingssysteem MAS (fig. 3)

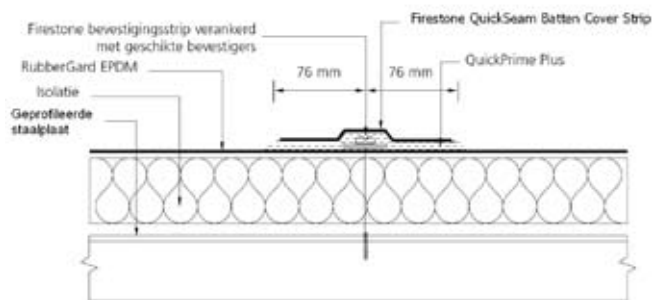


Fig. 3 : MAS Bevestigingssysteem

Het membraan wordt spanningsvrij op de ondergrond uitgerold met een overlapping van 100 mm. De folie moet over de gehele omtrek in de kim en aan de doorboringen mechanisch bevestigd worden (zie § 4.4.1). De bevestigingsstrips worden op het membraan geplaatst loodrecht op de golven van de geprofileerde staalplaten en afgedekt met een zelfklevende QuickSeam Batten Cover strip (§2.2.6). De verbindingen tussen de banen worden uitgevoerd zoals aangegeven in §4.3.1. De tussenafstand tussen de bevestigingsstrips en de schroeven hangt af van de inwerkende windkrachten (zie § 4.6).

4.3.4.3 Bevestigingssysteem BIS (fig. 4)

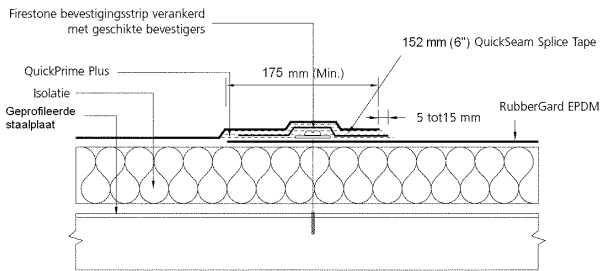


Fig. 4 : BIS Bevestigingssysteem

Het membraan wordt spanningsvrij op de ondergrond uitgerold, loodrecht op de golven van de geprofileerde staalplaten, met een overlapping van 175 mm. Het membraan moet over de gehele omtrek in de kim en aan de doorboringen mechanisch bevestigd worden (zie § 4.4.1). De bevestigingsstrips worden centraal in de overlapverbinding geplaatst, waarna de verbinding wordt uitgevoerd met de 152 mm brede zelfklevende tape, zoals aangegeven in §4.3.1. De breedte van het membraan is afhankelijk van de inwerkende windkrachten, bij hogere windkrachten kan worden gewerkt met smallere banen, of met extra bevestigingsstrips bovenop de folie (zie MAS bevestigingssysteem).

4.4 Dakdetails

Wat betreft de uitzettingsvoegen, opstanden, dakranden en dakgoten wordt verwezen naar TV 191 en naar de voorschriften van de fabrikant. Ten aanzien van de brandveiligheid dienen de dakdetails zo uitgevoerd te worden dat luchtlekken voorkomen worden.

4.4.1 KIMFIXATIE EN OPSTANDEN

Het membraan moet over de gehele omtrek in de kim en aan de doorboringen mechanisch bevestigd worden. Er zijn verschillende mogelijkheden voor de afwerking van kimfixaties en opstanden. De kimfixatie wordt bij voorkeur uitgevoerd, gebruik makend van de QuickSeam Reinforced Perimeter Fastening Strip, die mechanisch in de kim wordt bevestigd. Vervolgens wordt het membraan op de zelfklevende strip verkleefd volgens de standaard overlapverbindingstechniek, waarna het membraan volvlakig tegen de opkant wordt verlijmd. Bovenaan wordt het membraan mechanisch bevestigd en afgewerkt met een toepasselijk detail.

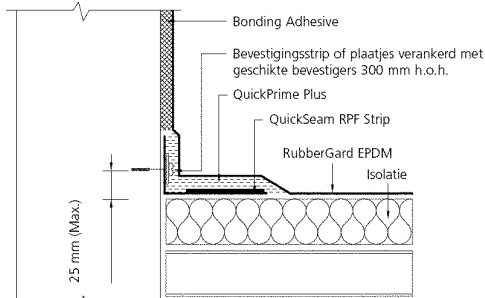


Fig. 5 : Kimfixatie met QS RPF Strip

Als alternatief voor het gebruik van de QuickSeam Perimeter Fastening Strip, kan de kimfixatie eveneens worden uitgevoerd door mechanische bevestiging doorheen het membraan in de kim, waarna de opstand met afzonderlijke stroken wordt afgewerkt. Dit detail wordt voornamelijk gebruikt wanneer het einde van de rol samenvalt met de opkant of wanneer door de hoogte van de opkant er een aparte strook nodig is voor het bekleden ervan.

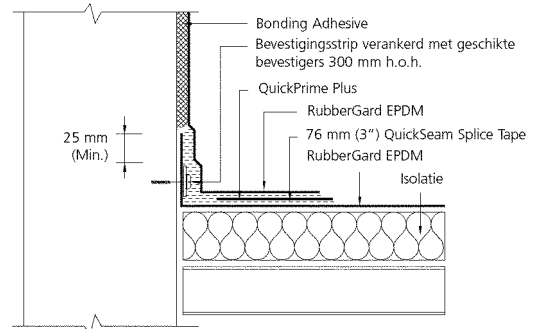


Fig. 6 : Kimfixatie met aparte strook

4.4.2 OPKANTAFWERKING/RANDAFWERKING

Er zijn verschillende mogelijkheden om de afwerking van de opkanten/dakranden te verzekeren, (voorbeelden zie fig. 7 tot 9).

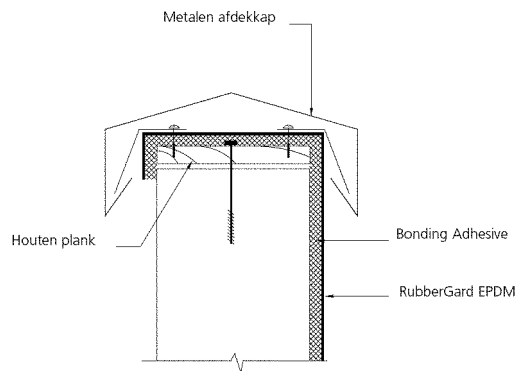


Fig. 7 : Metalen afdekkap

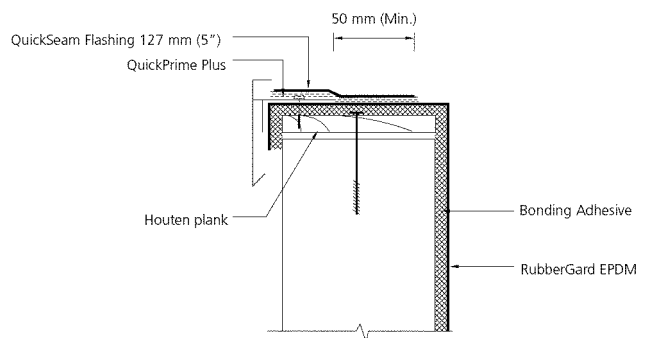


Fig. 8 : Dakrandprofiel

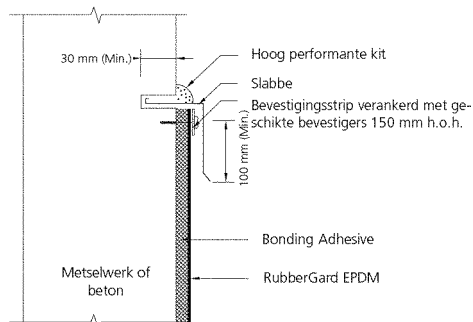


Fig. 9 : Aansluiting tegen opgaand werk

4.5 Stockage en werkvoorbereiding

Stockage en werkvoorbereiding dient te gebeuren cfr. TV 215.

De membranen moeten vlak opgeslagen worden op een zuivere, gladde ondergrond, zonder scherpe uitsteeksels en beschermt tegen ongunstige weersomstandigheden.

De lijmen moeten opgeslagen worden op een droge, goed geventileerde en beschutte plaats. De temperatuur voor opslag en de maximale duur voor stockage worden hieronder weergegeven.

Tabel 3 : Houdbaarheid lijmen

Product	Opslag	Houdbaarheid
Bonding Adhesive BA-2004	15-25 °C	12 maanden
Water Based Bonding Adhesive	15-25 °C	6 maanden
Splice Adhesive SA-1065	15-25 °C	9 maanden
QuickPrime Plus	15-25 °C	12 maanden

4.6 Windweerstand

De windweerstand van de dakafdichting wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens de TV 215 en NBN B03-002-1.

Volgende rekenwaarden voor de windweerstand van de afdichting dienen in acht genomen te worden :

- losgeplaatst systeem : ballast volgens TV 215
- totaal gekleefd met Bonding Adhesive op PUR, beton, bitumen : 3700 Pa ⁽¹⁾.

- totaal gekleefd met Waterbased Bonding Adhesive op OSB (luchtdicht) : 4000 Pa ⁽¹⁾
- mechanisch bevestigd :
 - MAS systeem, Firestone AP bevestiger en Metal Batten Bar : 950 N/ bevestiger ⁽¹⁾
 - RMA systeem, Firestone AP bevestiger en Metal Batten Bar : 925 N/ bevestiger ⁽¹⁾
 - BIS systeem, Firestone AP bevestiger en Metal Batten Bar : 750 N/ bevestiger ⁽¹⁾
 - BIS systeem op PUR, Firestone AP bevestiger en Metal Batten Bar : 950 N/ bevestiger ^{(1) (2)}

De opgegeven rekenwaarden zijn te vergelijken met het effect van de windbelasting met een retourperiode van 65 jaar, zoals opgenomen in tabel 3 van TV 215.

Bij gebruik van de vermelde rekenwaarden dienen de plaatsingsfiches in acht genomen te worden. Deze rekenwaarden dienen getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakisolatie (zie ATG isolatie) waarbij de laagste rekenwaarde in acht genomen wordt.

5. Prestaties

De prestatiekenmerken van het Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan worden opgenomen in § 5.1.1.

In de kolom EUTgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de EUTgb werden vastgelegd. In de kolom 'fabrikant' worden de aanvaardingscriteria vermeld die de fabrikant zichzelf oplegt.

Het naleven van deze criteria wordt bij de verschillende uitgevoerde controles nagegaan en valt onder de productcertificatie.

De prestatiekenmerken van het systeem worden opgenomen in § 5.2. In de kolom EUTgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de EUTgb werden vastgelegd. Bij gebrek aan deze criteria vermeldt de tabel de resultaten van laboratoriumproeven. De vermelde waarden zijn niet afgeleid uit statistische interpretaties en worden niet door de fabrikant gegarandeerd.

(1) Deze waarde resulteert uit windproeven waarbij een materiaalveiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd.

(2) Hogere rekenwaarde afgetoet op omwille van de mogelijke combinatie van het MAS/BIS systeem.

Tabel 4 : Firestone Rubbergard EPDM LSFR

	Criteria		Testmethode	Beoordelingsproeven
	EUtg 2001	Fabrikant		
<i>5.1 Prestaties membraan</i>				
Dikte (mm)	MDV $\pm 5\%$ $\geq 1,1$	1,14 -5/+10 %	EN 1849-2	X
Dichtheid onder waterdruk	10 kPa	-	EN 1928 (B)	X
Vrije krimp (%) L, D	$\leq 0,5$	-	EN 1107-2	X
Treksterkte (N/mm ²)			EN 12311-2	
- nieuw	≥ 6	≥ 8		X
- 3 m 80 °C	$\Delta \leq 20\%$	$\Delta \leq 20\%$		X
Breukrek (%)			EN 12311-2	
- nieuw	≥ 300	≥ 300		X
- 3 m 80°C	$\Delta \leq 40\%$; ≥ 200	≥ 200		X
Doorscheurweerstand (N/mm)	$\geq MLV$	≥ 40	EN 12310-2	X
Soepelheid bij lage temperatuur (°C)			EN 495-5	
- nieuw	≤ -30	≤ -45		X
- na UV 2500 h QUV	$\Delta \leq 10$			X
- na blootstelling bitumen	$\Delta \leq 5$			X
- Waterabsorptie (%)	$\leq 2\%$	-	EUtg 4.3.13	X
Bitumenbestendigheid			EN 1548	
- gewichtsverandering	$\Delta \leq 3\%$	-		X
- aspect	geen schade	-		X
Chemische bestendigheid :				
De baan weerstaat aan de meeste producten. Zij is echter niet bestand tegen bepaalde stoffen, zoals benzine, benzeen, petroleum, organische oplosmiddelen, vetstoffen, oliën, teerproducten, detergenten, geconcentreerde oxidatiemiddelen op hoge temperatuur. In geval van twijfel moet het advies van de fabrikant of van zijn vertegenwoordiger ingewonnen worden.				
<i>5.2 Systeemprestaties</i>				
<i>5.2.1 Volledige dakopbouw</i>				
Statische indringing			EN 12730	
- op polystyreen EPS20	-	-		L25
Dynamische indringing			EN 12691	
- op polystyreen EPS 100 @ 23 °C	-	-		I15
- op beton @ 23 °C	-	-		I10
5.2.2 Overlapverbindingen				
Afschuifsterkte (N/50 mm)			EN 12317-2	
Nieuw				
- test bij 20 °C	≥ 200 N/50 mm	-		X
- test bij -20 °C	≥ 200 N/50 mm	-		X
- test bij 80 °C	≥ 50 N/50 mm	-		X
Na veroudering 28 d 80 °C				
- test bij 20 °C	$\Delta \leq 20\%$	-		X
- test bij -20 °C	$\Delta \leq 20\%$	-		X
- test bij 80 °C	$\Delta \leq 20\%$	-		X
Na veroudering 7 d water 60 °C	$\Delta \leq 20\%$	-		X
Afpelweerstand (N/50 mm)			EN 12316-2	
- nieuw (20 °C)	≥ 25 N/50 mm	-		X
- na veroudering 28 d 80 °C	$\Delta \leq 50\%$	-		X
- na veroudering 7 d water 60 °C	$\Delta \leq 50\%$	-		X

	Criteria		Testmethode	Beoordelingsproeven
	EUtgb 2001	Fabrikant		
5.2.3 Hechting aan de ondergrond				
Apfelweerstand op beton met BA 2004			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50 mm)	≥ 25	-		18
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
- na veroudering 7 d H ₂ O 60 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op hout met BA 2004			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50 mm)	≥ 25	-		X
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op bitumen met BA 2004			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		X
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op PUR (bitumineus glasvlies) met BA 2004			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		17
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op PIR (glasvlies) met BA 2004			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		X
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op beton met WBBA			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		19
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
- na veroudering 7 d H ₂ O 60 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
Apfelweerstand op hout met WBBA			EUtgb 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		X
- na veroudering 28 d 80 °C (N/50 mm)	Δ ≤ 50 %	-		X
5.2.4 Windweerstand				
<ul style="list-style-type: none"> - De volgende dakcomplexen werden getest : - Mechanisch bevestigd op geprofileerde staalplaten E 106; 0,75 mm; 100 mm minerale wol mechanisch bevestigd; met het MAS systeem met de Firestone All Purpose schroef en de Metal Batten Bar (0,31 m²/schroef). - Mechanisch bevestigd op geprofileerde staalplaten E 106; 0,75 mm; 100 mm minerale wol mechanisch bevestigd; met het BIS systeem (7") met de Firestone All Purpose schroef en de Metal Batten Bar (0,31 m²/schroef). - Mechanisch bevestigd op geprofileerde staalplaten E 106; 0,75 mm; 60 mm PUR mechanisch bevestigd; met het BIS systeem (6") met de Firestone All Purpose schroef en de Metal Batten Bar (0,31 m²/schroef). - Mechanisch bevestigd op stalen plooiplaten E 106; 0,75 mm; 100 mm minerale wol mechanisch bevestigd; met het RMA systeem met de Firestone All Purpose schroef en de Metal Batten Bar (0,265 m²/schroef). - Verkleefd met Bonding Adhesive BA 2004 op bitumineus gecacheerde PUR, 60 mm, mechanische bevestigd op geprofileerde staalplaten E 106, 0,75 mm. - Verkleefd met Water Based Bonding Adhesive op OSB platen, mechanisch bevestigd op kepers (luchtdichte ondergrond) 		Proefresultaten : <ul style="list-style-type: none"> - Bezwijkt bij 5500 Pa door het loskomen van de Cover strip. Weerstaat aan 5000 Pa. - Bezwijkt bij 4500 Pa door het loskomen van een schroef. Weerstaat aan 4000 Pa. - Bezwijkt bij 8000 Pa door het loskomen van de isolatie, weerstaat aan 7500 Pa. - Bezwijkt bij 6500 Pa door het loskomen van een schroef. Weerstaat aan 6000 Pa. - Bezwijkt bij 7000 Pa door het uittrekken van 5 bevestigers ; weerstaat aan 6000 Pa. - Bezwijkt bij 7000 Pa door het loskomen van de bevestigers van de OSB platen aan de onderstructuur; weerstaat aan 6500 Pa. 		
5.2.5. Brandgedrag :				
Overeenkomstig NBN ENV 1187-1 en de brandclassificatie BROOF(t1) werden de volgende dakcomplexen getest; helling 15°. Firestone Rubbergard EPDM LSRF 1,14 mm mechanisch bevestigd op stalen plooiplaten met bitumineus gecacheerd PUR dikte 60 mm Proefrapport WFRGent Nr 12010A – Classificatierapport WFRGent Nr 12010B. Firestone Rubbergard EPDM LSRF 1,14 mm volledig gekleefd op hout met bitumineus gecacheerd PUR dikte 60 mm - Proefrapport WFRGent Nr 11336B - Classificatierapport WFRGent Nr 11336A.				

x : Getest en conform aan de criteria

6. Gebruiksrichtlijnen

6.1 Toegankelijkheid

Enkel de afdichtingen met een betegeling of gelijkwaardig zijn toegankelijk. De andere afdichtingen mogen uitsluitend betreden worden voor onderhoud.

6.2 Onderhoud

Het onderhoud van de dakafdichting en van haar

bescherming zal jaarlijks voor en na de winter uitgevoerd worden en heeft betrekking op de punten zoals vermeld in NBN B46-001 of deze in TV 215.

6.3 Herstelling

Herstellingen aan de dakafdichting of haar bescherming zullen uitgevoerd worden met dezelfde materialen als deze die aangewend werden. De herstellingen zullen met zorg en volgens de voorschriften van de fabrikant gebeuren.

Windweerstand van het mechanisch bevestigde systeem

Onderstaande tabellen werden bij wijze van voorbeeld opgesteld voor twee verschillende dakhoogtes, rekening houdend met de luchtoppenheid van de geprofileerde staalplaten als dakvloer. Voor andere dakhoogtes kan de berekening worden uitgevoerd aan de hand van waarden voor de windbelasting gegeven in tabel 3 van TV 215 (zie voorbeeld).

Tabel 5a: Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) en, bij wijze van voorbeeld, de maximum afstand tussen de bevestigingslijnen (b) en de maximale tussenafstanden van de schroeven (e) in cm voor de bevestiging van de Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen in het MAS systeem, in een geprofileerde staalplaat (0,75 mm) (950 N/bevestigiger Metal batten bar - AP fastener)

Ligging	I: Kust						II: Landelijk						III: Stedelijk						IV: Stad						
	8 m		20 m		8 m		20 m		8 m		20 m		8 m		20 m		8 m		20 m		8 m		20 m		
	cp	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e
Windbelasting (N/m ²)		1270		1518		987		1269		824		1056		823		862									
Middenzone																									
- luchtdichte gevel	1,3	1,74	200	28	2,08	200	24	1,35	200	30	1,74	200	28	1,13	200	30	1,44	200	30	1,43	200	30	1,18	200	30
- luchtoppen gevel	1,8	2,41	200	20	2,88	150	23	1,87	200	26	2,40	200	20	1,56	200	30	2,00	200	24	1,56	200	30	1,63	200	30
Randzone																									
- luchtdichte gevel	2,3	3,07	150	21	3,68	100	27	2,39	200	20	3,07	150	21	2,00	200	25	2,56	150	26	1,99	200	25	2,09	200	23
- Slank	1,8	2,41	200	20	2,88	150	23	1,87	200	26	2,40	200	20	1,56	200	30	2,00	200	24	1,56	200	30	1,63	200	30
- luchtoppen gevel	2,8	3,74	100	26	4,48	100	22	2,91	150	22	3,74	100	26	2,43	200	20	3,11	150	21	2,43	200	20	2,54	150	26
- Slank	2,3	3,07	150	21	3,68	100	27	2,39	200	20	3,07	150	21	2,00	200	25	2,56	150	26	1,99	200	25	2,09	200	23
Hoekzone																									
- luchtdichte gevel	2,8	3,74	100	26	4,48	100	22	2,91	150	22	3,74	100	26	2,43	200	20	3,11	150	21	2,43	200	20	2,54	150	26
- Slank	2,3	3,07	150	21	3,68	100	27	2,39	200	20	3,07	150	21	2,00	200	25	2,56	150	26	1,99	200	25	2,09	200	23
- luchtoppen gevel	3,3	4,41	100	22	5,27	50	30	3,43	100	29	4,41	100	22	2,86	150	23	3,67	100	27	2,86	150	23	2,99	150	22
- Slank	2,8	3,74	100	26	4,48	100	22	2,91	150	22	3,74	100	26	2,43	200	20	3,11	150	21	2,43	200	20	2,54	150	26

Voorbeeld op basis van TV 215

Voor een gebouw met luchtoppen gevels gelegen in landelijk gebied en met een referentiehoogte van 9,5 meter, wordt het aantal bevestigingen per m² (n) in de middenzone van het dak bepaald als volgt.

De windbelasting bedraagt in dit geval 1872 Pa (TV 215, tabel 3, geval 1)

$n = 1872 \text{ Pa} / 950 \text{ N} = 1,97$ bevestigigers per m²

Rekening houdend met een afstand tussen de bevestigingslijnen van 2 meter wordt de afstand tussen de bevestigingen bepaald door:

$e = (100 \times 100) / (n \times b) = 10000 / (1,97 \times 200) = 25 \text{ cm}$. Deze waarde wordt vervolgens naar beneden afgerond tot de onderliggende modulemaat van de toegepaste geprofileerde staalplaten.

Indien de berekende waarde voor e kleiner zou zijn dan 20 cm, moet de afstand tussen de bevestigingslijnen (b) worden verkleind.

Tabel 5b : Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) en, bij wijze van voorbeeld, de maximum afstand tussen de bevestigingslijnen (b) en de maximale tussenafstanden van de schroeven (e) in cm voor de bevestiging van de Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen in het RMA systeem, in een geprofileerde staalplaat (0,75 mm) (925 N/bevestiging Metal batten bar - AP fastener)

Ligging	I: Kust			II: Landelijk			III: Stedelijk			IV: Stad															
	8 m			8 m			8 m			8 m															
	cp	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e												
Windbelasting (N/m²)		1270	1518	1269	987	1270	1518	1269	987	1270	1518	1269	987												
Middenzone																									
- luchtdichte gevel	1,3	1,79	200	28	2,13	200	23	1,39	200	200	1,78	200	28	1,16	200	30	1,16	200	30	1,16	200	30	1,21	200	30
- luchtopen gevel	1,8	2,47	200	20	2,95	150	22	1,92	200	200	2,47	200	20	1,60	200	30	2,05	200	24	1,60	200	30	1,68	200	29
Randzone																									
- luchtdichte gevel	2,3	3,16	150	21	3,78	100	26	2,45	200	20	3,15	150	21	2,05	200	24	2,62	150	25	2,05	200	24	2,14	200	23
- luchtopen gevel	1,8	2,47	200	20	2,95	150	22	1,92	200	26	2,47	200	20	1,60	200	30	2,05	200	24	1,60	200	30	1,68	200	29
- luchtopen gevel	2,8	3,84	100	26	4,60	100	21	2,99	150	22	3,84	100	26	2,49	200	20	3,20	150	20	2,49	200	20	2,61	150	25
- luchtopen gevel	2,3	3,16	150	21	3,78	100	26	2,45	200	20	3,15	150	21	2,05	200	24	2,62	150	25	2,05	200	24	2,14	200	23
Hoekzone																									
- luchtdichte gevel	2,8	3,84	100	26	4,60	100	21	2,99	150	22	3,84	100	26	2,49	200	20	3,20	150	20	2,49	200	20	2,61	150	25
- luchtopen gevel	2,3	3,16	150	21	3,78	100	26	2,45	200	20	3,15	150	21	2,05	200	24	2,62	150	25	2,05	200	24	2,14	200	23
- luchtopen gevel	3,3	4,53	100	22	5,42	50	30	3,52	100	28	4,53	100	22	2,94	150	22	3,77	100	26	2,94	150	22	3,07	150	21
- luchtopen gevel	2,8	3,84	100	26	4,60	100	21	2,99	150	22	3,84	100	26	2,49	200	20	3,20	150	20	2,49	200	20	2,61	150	25

Tabel 5c : Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) en, bij wijze van voorbeeld, de maximum afstand tussen de bevestigingslijnen (b) en de maximale tussenafstanden van de schroeven (e) in cm voor de bevestiging van de Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen in het BIS systeem, foliebreedte 228 cm/167 cm, in een geprofileerde staalplaat (0,75 mm) (750 N/bevestiging - Metal Batten Bar - AP fastener)

Ligging	I: Kust			II: Landelijk			III: Stedelijk			IV: Stad															
	8 m			8 m			8 m			8 m															
	cp	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e												
Windbelasting (N/m²)		1270	1518	1269	987	1270	1518	1269	987	1270	1518	1269	987												
Middenzone																									
- luchtdichte gevel	1,3	2,20	210	21	2,63	150	25	1,71	210	27	2,20	210	21	1,43	210	30	1,83	210	26	1,43	210	30	1,49	210	30
- luchtopen gevel	1,8	3,05	150	21	3,64	150	18	2,37	210	20	3,05	150	21	1,98	210	24	2,53	150	26	1,97	210	24	2,07	210	23
Randzone																									
- luchtdichte gevel	2,3	3,89	66	30	4,66	66	30	3,03	150	22	3,89	66	30	2,53	150	26	3,24	150	20	2,52	150	26	2,64	150	25
- luchtopen gevel	1,8	3,05	150	21	3,64	150	18	2,37	210	20	3,05	150	21	1,98	210	24	2,53	150	26	1,97	210	24	2,07	210	23
- luchtopen gevel	2,8	4,74	66	30	5,67	66	30	3,68	150	22	4,74	66	30	3,08	150	21	3,94	66	30	3,07	150	21	3,22	150	20
- luchtopen gevel	2,3	3,89	66	30	4,66	66	30	3,03	150	22	3,89	66	30	2,53	150	26	3,24	150	20	2,52	150	26	2,64	150	25
Hoekzone																									
- luchtdichte gevel	2,8	4,74	66	30	5,67	66	26	3,68	66	30	4,74	66	30	3,08	150	21	3,94	66	30	3,07	150	21	3,22	150	20
- luchtopen gevel	2,3	3,89	66	30	4,66	66	30	3,03	150	22	3,89	66	30	2,53	150	26	3,24	150	20	2,52	150	26	2,64	150	25
- luchtopen gevel	3,3	5,59	66	27	6,68	66	22	4,34	66	30	5,58	66	27	3,63	66	30	4,64	66	30	3,62	66	30	3,79	66	30
- luchtopen gevel	2,8	4,74	66	30	5,67	66	26	3,68	66	30	4,74	66	30	3,08	150	21	3,94	66	30	3,07	150	21	3,22	150	20

Tabel 5d : Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) en, bij wijze van voorbeeld, de maximum afstand tussen de bevestigingslijnen (b) en de maximale tussenaafstanden van de schroeven (e) in cm voor de bevestiging van de Firestone Rubbergard EPDM LSFR membranen in het BIS systeem, foliebreedte 228 cm/167 cm, in een geprofileerde staalplaat (0.75 mm) (950 N/bevestiger - Metal Batten Bar - AP fastener) op PUR isolatie.

Ligging	I: Kust			II: Landelijk						III: Stedelijk						IV: Stad										
	8 m			20 m			8 m			20 m			8 m			20 m			8 m			20 m				
	cp	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	n	b	e	
Windbelasting (N/m²)																										
Middenzone																										
- luchtdichte gevel	1,3	1,74	210	27	2,08	210	22	1,35	210	30	1,74	210	27	1,13	210	30	1,44	210	30	1,13	210	30	1,18	210	30	
- luchtopen gevel	1,8	2,41	150	27	2,88	150	23	1,87	210	25	2,40	150	27	1,56	210	30	2,00	210	23	1,56	210	30	1,63	210	29	
Randzone																										
- luchtdichte gevel	2,3	3,07	150	21	3,68	66	30	2,39	150	27	3,07	150	21	2,00	210	23	2,56	150	26	1,99	210	23	2,09	210	22	
- luchtopen gevel	1,8	2,41	150	27	2,88	150	23	1,87	210	25	2,40	150	27	1,56	210	30	2,00	210	23	1,56	210	30	1,63	210	29	
Hoekzone																										
- luchtdichte gevel	2,8	3,74	66	30	4,48	66	30	2,91	150	22	3,74	66	30	2,43	150	27	3,11	150	21	2,43	150	27	2,54	150	26	
- luchtopen gevel	2,3	3,07	150	21	3,68	66	30	2,39	150	27	3,07	150	21	2,00	210	23	2,56	150	26	1,99	210	23	2,09	210	22	

Plaatsingsfiche

Onderstaande plaatsingsfiche geeft een verdere toelichting van tabel 1 en vermeldt de membraantypes en hun plaatsingstechniek in functie van de ondergrond, conform de brandeisen zoals voorzien in het KB van 19.12.1997, inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003. De codes werden overgenomen van TV 215.

Productnaam : Firestone Rubbergard EPDM LSFR

x : toepasselijk

Plaatsingsmogelijkheden : zie onderstaande tabel +
voorschriften van het WTCB

o : toepassing niet voorzien binnen
deze ATG

Helling : Voor de dakopbouwen waarbij het KB van toepassing is, wordt de helling beperkt tot 20°.

(x) : vergt bijkomende studie

Voor dakopbouwen onder ballast wordt de helling beperkt tot 5 %
voor grind en 10 % voor tegels

Plaatsingswijze	Ondergrond										Afdichtingssysteem		
	(cellen-) beton	hout	PUR PIR	PF	EPS-SE	MW	EPB	CG	Bit	KB van toepassing		KB niet van toepassing	
										daken zonder ballast	daken met ballast		
(a)	(b)	(c)	(c)				(d)						
Losse plaatsing met ballast													
Eenlaags LL	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	EPDM LSFR + ballast	EPDM LSFR + ballast	
Volledig gekleefd													
Eenlaags met BA 2004 Bonding adhesive	x	x	x	0	0	0	0	x	x	Lijm + EPDM LSFR (*)	Lijm + EPDM LSFR + ballast	Lijm + EPDM LSFR	
Eenlaags met Water Based Bonding Adhesive	x	x	0	0	0	0	0	0	0	Lijm + EPDM LSFR (*)	Lijm + EPDM LSFR + ballast	Lijm + EPDM LSFR	

Mechanische bevestiging

Plaatsingswijze	Ondergrond									Afdichtingssysteem		
	Dakvloer (met of zonder isolatie)					geprofileerde staalplaten + isolatie				KB van toepassing		KB niet van toepassing
	(cellen-)beton	Vezelcement spaanplaten	Multiplex	Houten planken	Houtwolcementplaten	Gecacheerde EPS, PUR	MW - EPB	CG	Zonder ballast	Met ballast		
Eenlaags MV	(x)	(x)	(x)	(x)	0	x	x	0	EPDM LSFR geschroefd (e) (*)	EPDM LSFR geschroefd (e) + ballast	EPDM LSFR geschroefd (e)	

- (a) Beton/ cellenbeton : Het beton moet droog zijn. Volkleven enkel bij zwaar geballaste daken of op droog beton, om blaasvorming te voorkomen.
- (b) Hout (= multiplex,...) : Losse stroken moeten geplaatst worden op de voegen. Plankenvloer is enkel toegelaten voor plaatsing LL of MV.
- (c) PUR/PIR/PF/EPS : De isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering : bij gebruik van lijm dient de verenigbaarheid, de lijmdosering en de plaatsingswijze bijkomend onderzocht te worden.
- (d) CG : De panelen in cellenglas moeten voorzien zijn van een membraan V3 volledig gekleefd met warm bitumen.
- (e) Het aantal toe te passen schroeven dient te volgen uit een windstudie waarbij rekening wordt gehouden met de uittrekwaarde van de schroef.

(*) Op niet smeltbare ondergronden.

GOEDKEURING

Beslissing

Gelet op het Ministerieel Besluit van 6 september 1991 tot inrichting van de technische goedkeuring en opstelling van typevoorschriften in de bouwsector (Belgisch Staatsblad van 29 oktober 1991).

Gelet op de aanvraag ingediend door de firma Firestone Building Products Europe.

Gelet op het advies van de gespecialiseerde groep "DAKEN" van de goedkeuringscommissie, uitgesproken op haar vergadering van 4 juli 2006 op grond van het verslag van het Uitvoerend Bureau "Daken" van de BUtgb.

Gelet op de door de fabrikant getekende overeenkomst waardoor hij zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de goedkeuring met certificatie afgeleverd aan de firma Firestone Building Products Europe voor het Firestone Rubbergard EPDM LSFR membraan, rekening houdend met de bovenstaande beschrijving.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 26 november 2011.

Brussel, 27 november 2006.

De directeur-generaal,

V. MERKEN