

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie

**DAKEN – EENLAAGS
SYNTHETISCH
DAKAFDICHTINGSSYSTEEM**

FPO

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Geldig van 22/05/2017
tot 21/05/2022

Goedkeurings- en Certificatie-operator

Belgian Construction Certification Association
Aarlenstraat 53 – B-1040 Brussel
www.bcca.be – info@bcca.be

Goedkeuringshouder:

FIRESTONE BUILDING PRODUCTS EUROPE
Ikaroslaan 75
BE-1930 – Zaventem
Tel.: +32 2 711 44 50
Fax: +32 2 721 27 18
Website: www.firestonebpe.com
E-mail: info@fbpe.be

1 Doel en draagwijdte van de technische goedkeuring

Deze Technische Goedkeuring betreft een gunstige beoordeling van het systeem (zoals hierboven beschreven) door de door de BUTgb aangeduide onafhankelijke goedkeuringsoperator, BCCA, voor de in deze technische goedkeuring vermelde toepassing.

De Technische Goedkeuring legt de resultaten vast van het goedkeuringsonderzoek. Dit onderzoek bestaat uit: de identificatie van de relevante eigenschappen van het systeem in functie van de beoogde toepassing en de plaatsings- of verwerkingswijze ervan, de opvatting van het systeem en de betrouwbaarheid van de productie.

De Technische Goedkeuring heeft een hoog betrouwbaarheidsniveau door de statistische interpretatie van de controleresultaten, de periodieke opvolging, de aanpassing aan de stand van zaken en techniek en de kwaliteitsbewaking van de Goedkeuringshouder.

Het behouden van de Technische Goedkeuring vereist dat de Goedkeuringshouder te allen tijde kan bewijzen dat hij het nodige doet opdat de gebruiksgeschiktheid van het systeem aangetoond blijft. De opvolging van de overeenkomstigheid van het systeem met de Technische Goedkeuring is daarbij essentieel. Deze opvolging wordt door de BUTgb toevertrouwd aan een onafhankelijke certificatieoperator, BCCA.

De Goedkeuringshouder moet de onderzoeksresultaten, opgenomen in de Technische Goedkeuring, in acht te nemen bij het ter beschikking stellen van informatie aan een partij. De BUTgb of de Certificatieoperator kunnen de nodige initiatieven ondernemen indien de Goedkeuringshouder dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doet.

De Technische Goedkeuring en de certificatie van de overeenkomstigheid van het systeem met de Technische Goedkeuring, staan los van individueel uitgevoerde werken, de aannemer en/of architect zijn uitsluitend verantwoordelijk voor de overeenstemming van de uitgevoerde werken met de bepalingen van het bestek.

De Technische Goedkeuring behandelt, met uitzondering van specifiek opgenomen bepalingen, niet de veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen. Bijgevolg is de BUTgb niet verantwoordelijk voor enige schade die zou worden veroorzaakt door het niet naleven door de Goedkeuringshouder of de aannemer(s) en/of de architect van de bepalingen m.b.t. veiligheid op de bouwplaats, gezondheidsaspecten en duurzaam gebruik van grondstoffen.

Opmerking: In deze technische goedkeuring wordt steeds de term "aannemer" gebruikt. Deze term verwijst naar de entiteit die de werken uitvoert. Deze term mag ook gelezen worden als andere hiervoor vaak gebruikte termen zoals "uitvoerder", "installateur" en "verwerker".

2 Voorwerp

Deze goedkeuring heeft betrekking op een dakafdichtingssysteem voor platte en hellende daken met toepassingsgebied zoals vermeld in de plaatsingsfiches en annex A¹.

¹ Annex A maakt integraal deel uit van de technische goedkeuring ATG.

Het systeem bestaat uit de dakafdichtingsmembranen FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO die samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moeten worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 5 worden beschreven.

De dakafdichtingsmembranen worden 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 vzw 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 § 3.2.

3 Materialen, componenten van het dakafdichtingssysteem

3.1 De dakafdichtingsmembranen

Tabel 1 – Overzicht van de verschillende membranen

Merknaam	Omschrijving
FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO	FPO membraan, bitumenbestendig, gewapend met een polyesterweefsel

De vermelde membranen kunnen gebruikt worden als toplaag voor de in deze technische goedkeuring voorziene dichtingssystemen. Ze staan in voor de waterdichtheid voor zover ze volgens de voorschriften van § 5 en de plaatsingsfiche worden geplaatst.

3.1.1 Beschrijving van de membranen

De FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO membranen worden vervaardigd op basis van flexibele thermoplastische polyolefinen (FPO) dat antioxidanten, (hitte- en UV-) stabilisatoren, pigment, brandvertragers en minerale vulstoffen bevat. Ze zijn gewapend met een polyesterweefsel.

De membranen bestaan uit twee lagen waartussen zich een polyesterweefsel wapening bevindt. De verschillende lagen worden vervaardigd en samengesteld door een combinatie van extrusie, kalanderen en lamineren.

De samenstelling en de kenmerken van de verschillende lagen zijn door het certificatie-organisme gekend.

De kenmerken van de membranen worden gegeven in Tabel 2.

De FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO membranen zijn verkrijgbaar in 3 diktes van 1,20 mm, 1,50 mm en 1,80 mm.

Tabel 2 – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Identificatiekenmerken	ULTRAPLY™ TPO		
	1,2	1,5	1,8
Type inlage	PY		
Membraan			
Effectieve dikte [mm] -5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80
Oppervlakttemassa [kg/m²] -5 %, +10 %	1,24	1,53	1,81
Nominale lengte [m] -0 %, +5 %	30,50 ⁽¹⁾	30,50 ⁽¹⁾	30,50 ⁽¹⁾
Nominale breedte [m] -0,5 %, +1 %	1,000 - 1,500 - 2,000 ⁽¹⁾		
Kleur bovenzijde	wit/lichtgrijs		
Kleur onderzijde	grijs		
Gebruik			
Losliggend	X	X	X
Mechanisch bevestigd in de overlap	X	X	X
Mechanisch bevestigd door inductielassen (InvisiWeld)	X	X	X
Volledig gekleefd	X	X	X
⁽¹⁾ : andere afmetingen kunnen specifiek op vraag geleverd worden			

De kenmerken van de componenten die voor de samenstelling van de membranen FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO gebruikt worden, staan vermeld in Tabel 3 (inlage).

Tabel 3 – Inlage membraan

Identificatiekenmerken	PY
Type	polyesterweefsel
Oppervlakttemassa [g/m²] ± 15 %	90
Treksterkte [N/50 mm] ± 20 %	
Langs	1140
Dwars	1140
Rek bij breuk [%] ± 15 %abs	
Langs	15
Dwars	15

3.1.2 Prestatiekenmerken van de membranen

De prestatiekenmerken van de FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO membranen worden opgenomen in § 6.1 van Tabel 14.

3.2 Hulpcomponenten

3.2.1 Mechanische bevestigings geprofileerde staalplaat

In het kader van deze ATG, zijn de volgende mechanische bevestigings voor een toepassing op staalplaat voorzien.

3.2.1.1 Systeem schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE

- Schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER in gegalvaniseerd staal SAE 1022, met een diameter van 6 mm, lengten van 32 mm tot 203 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Rond bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE in gegalvaniseerd staal van 0,8 mm dikte, geprofileerd en getand, met een diameter van 60 mm.

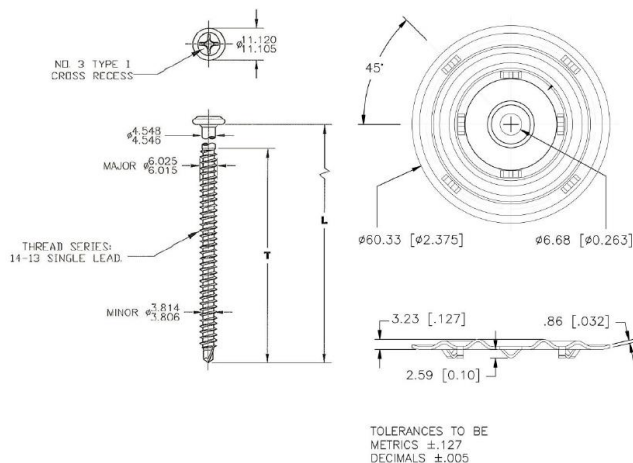


Fig. 1: Schroef Firestone "ALL PURPOSE" FASTENER + bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 12/0419, (ETA 09/0337 en ETA 09/0375). De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.1.2 Systeem schroef SFS INTEC "IR2-4,8xL" + bevestigingsplaatje SFS INTEC "IR-82x40"

- Schroef SFS INTEC "IR2-4,8xL" in verzinkt gehard staal, met een diameter van 4,8 mm, zeskant schroefkop van 8 mm en lengten van 40 mm tot 250 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Geprofileerde ovale ankerplaatje SFS INTEC "IR-82x40" in Aluzinc 150 bekleed staal (15 cycli EOTA) met afmetingen 82 mm x 40 mm

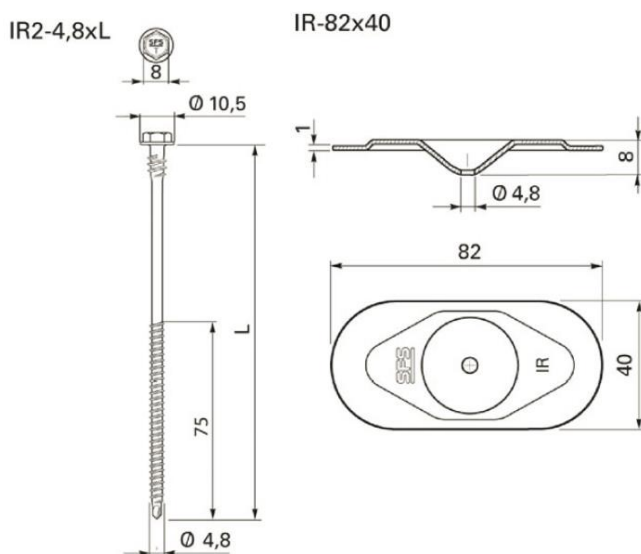


Fig. 2: Schroef SFS INTEC "IR2-4,8xL" fastener + bevestigingsplaatje "IR-82x40"

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 12/0419 (ETA 08/0262). De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.1.3 Systeem schroef SFS INTEC ISOTAK BS-4,8xL + bevestigingsplaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040

- Schroef SFS INTEC ISOTAK BS-48xL in verzinkt gehard staal, met een diameter van 4,8 mm, TORX T25 schroefkop van 8,8 mm en lengten van 60 mm tot 300 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Ovalen kunststof telescoop tule ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 uit polyamide met afmetingen 76 mm x 43 mm en aan beide kanten een verankeringspin, lengte van 30 mm, 60 mm, 70 mm of 120 mm.

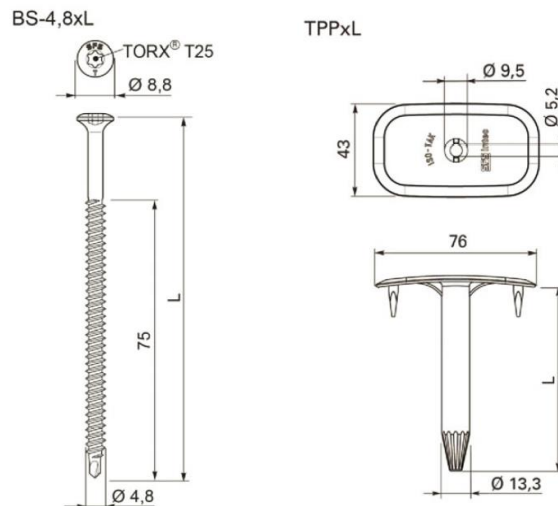


Fig. 3: Schroef SFS INTEC ISOTAK BS-4,8xL + bevestigingsplaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 12/0419 (ETA 08/0262 en ETA06/0170). De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.1.4 Systeem schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPA 8240, bevestigingsplaatje GUARDIAN SPBA 8240

- Schroef GUARDIAN DBT(A) in gecoat staal met Enduroguard 15® coating, met een diameter van 4,8 mm, zeskant schroefkop van 8 mm en lengten van 60 mm tot 220 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Geprofileerde ovale ankerplaatje SPA 8240 in Sendzimir gegalvaniseerd staal (15 cycli EOTA), 1 mm dik met afmetingen 82 mm x 40 mm
- Geprofileerd en getand ovale ankerplaatje SPBA 8240 in Sendzimir gegalvaniseerd staal (15 cycli EOTA), 1 mm dik met afmetingen 82 mm x 40 mm

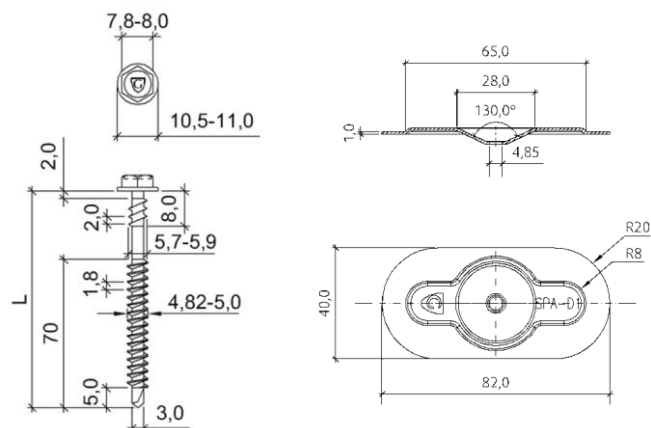


Fig. 4: Schroef GUARDIAN DBT(A) + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPA 8240

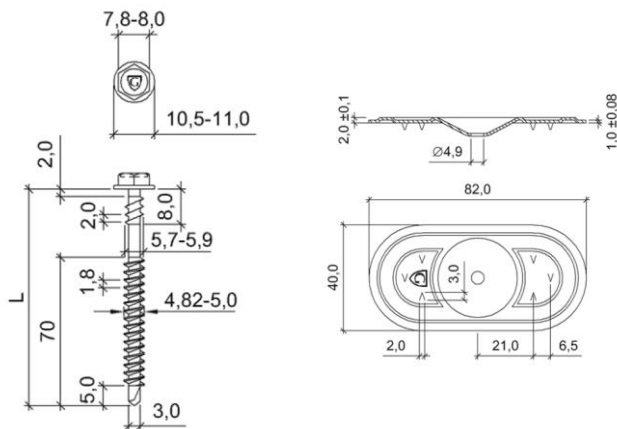


Fig. 5: Schroef GUARDIAN DBT(A) + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPBA 8240

3.2.1.5 Systeem schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN SP 50, GUARDIAN RB 48, GUARDIAN R 45

- Schroef GUARDIAN BS 48 in gecoat staal met Enduroguard 15® coating, met een diameter van 4,8 mm, TORX T25 schroefkop en lengten van 50 mm tot 300 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Geprofileerd rond ankerplaatje SP50 in Sendzimir gegalvaniseerd staal (15 cycli EOTA), 1 mm dik met diameter 50 mm
- Ronde getande kunststof telescoop tule GUARDIAN RB48 in gemodificeerd polypropyleen (PP) van 48 mm diameter, met standaardlengten: 20 tot 330 mm
- Ronde kunststof telescoop tule R45 in gemodificeerd polypropyleen (PP) van 43 mm diameter, met standaardlengten: 20 tot 330 mm

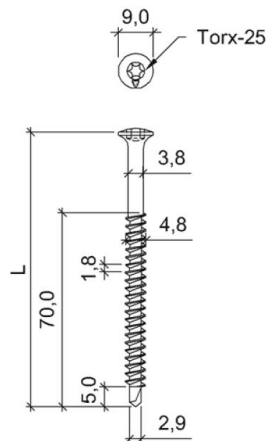


Fig. 6: Schroef GUARDIAN BS 48

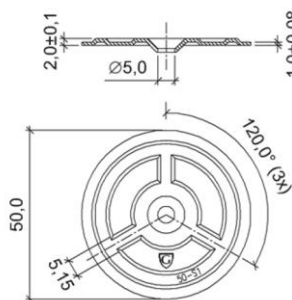


Fig. 7: Bevestigingsplaatje GUARDIAN SP 50

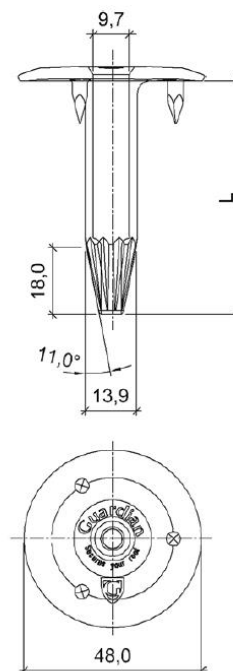


Fig. 8: Bevestigingsplaatje GUARDIAN RB 48

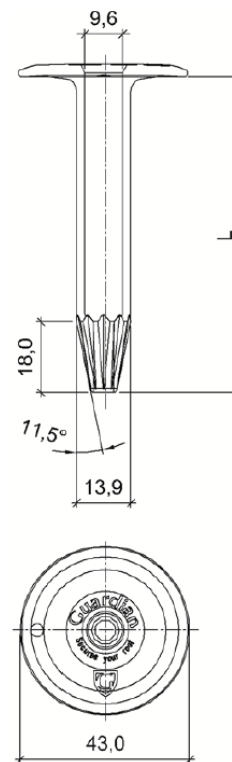


Fig. 9: Bevestigingsplaatje GUARDIAN R 45

De bovenstaande bevestigingssysteem van GUARDIAN zijn opgenomen in de ETA 08/0285 (European Technical Assessment). De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.1.6 Systeem schroef EUROFAST EDS-BZT + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EFZK-8240D

- Schroef EUROFAST EDS-BZT in gehard staal met Magni-Silver coating, met een diameter van 4,8 mm, zeskant schroefkop van 8 mm en lengten van 60 mm tot 300 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Geprofileerde ovale metalen ankerplaatje voor machinale installatie EUROFAST DVP-EFZK-8240D met Aluzinc coating (15 cycli EOTA), dikte 1 mm met afmetingen 82 mm x 40 mm

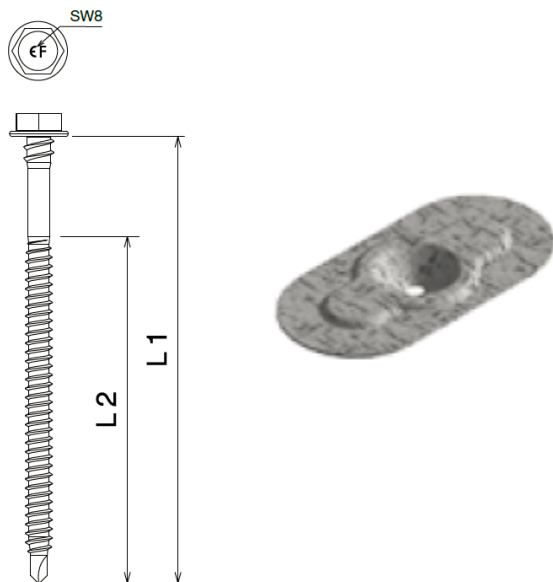


Fig. 10: Schroef EUROFAST EDS-BZT + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EFZK-8240D

3.2.1.7 Systeem schroef EUROFAST EDS-S 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-5010N

- Schroef EUROFAST EDS-S 4,8 in gehard staal met Magni-Silver coating, met een diameter van 4,8 mm, met trompetkop en PH2 bit en lengten van 25 mm tot 300 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Geprofileerde ronde metalen ankerplaatje EUROFAST DVP-EF-5010N met Aluzinc coating (EOTA 15 cycli) diameter 63 mm.

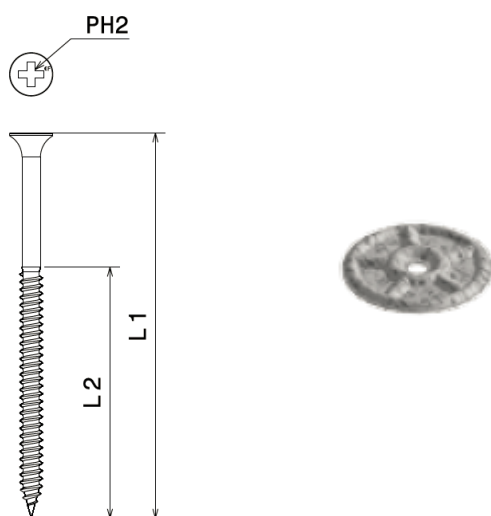


Fig. 11: schroef EUROFAST EDS-S 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-5010N

3.2.1.8 Systeem schroef EUROFAST EDS-B-4,8 + bevestigingsplaatjes EUROFAST TRP-45, EUROFAST DVP-EF-8040, EUROFAST DVP-EF-5010

- Schroef type EUROFAST EDS-B 4,8 in gehard staal met Magni-Silver coating, met een diameter van 4,8 mm, met trompetkop en TORX T25 bit en gereduceerde boorpunt, lengten van 35 mm tot 300 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Telescoop drukverdeelpaat TRP45 uit polyamide PA6 met diameter 45 mm en lengte van 30 mm tot 150 mm.
- Geprofileerde ovale metalen ankerplaatje EUROFAST DVP-EF-8040 met Aluzinc coating (15 cycli EOTA), dikte 1 mm met afmetingen 80 mm x 40 mm
- Geprofileerde ronde metalen ankerplaatje EUROFAST DVP-EF-5010N met Aluzinc coating (EOTA 15 cycli) diameter 63 mm.

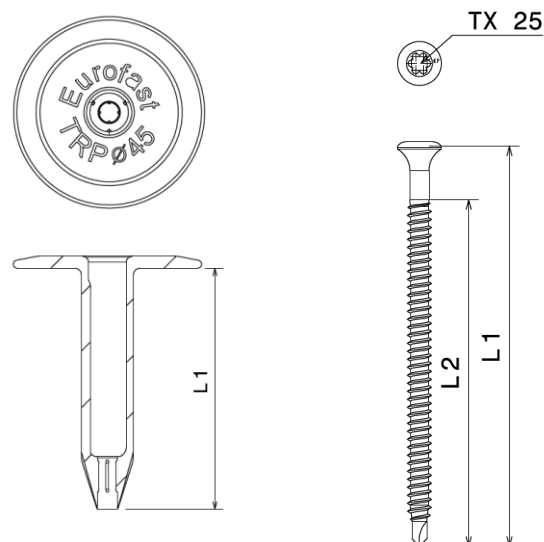


Fig. 12: Schroef EUROFAST EDS-B-4,8+ bevestigingsplaatje EUROFAST TRP-45

Fig. 13: Bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-8040

Fig. 14: Bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-5010

De bovenstaande bevestigingssysteem van EUROFAST zijn opgenomen in de ETA 06/0007 (European Technical Assessment). De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be

3.2.1.9 Systeem schroef ETANCO EHB DF-2C 4,8+ bevestigingsplaatje ETANCO DVP DF 8240R

- Schroef ETANCO EHB DF-2C 4,8 uit gehard staal met "Supracoat" coating, een diameter van 4,8 mm, PH2 schroefkop, dubbele draad en lengten van 65 mm tot 260 mm, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Ovalen metalen bevestigingsplaatje ETANCO DVP DF 8240R met Aluzinc coating (15 cycli EOTA), met afmetingen 82 mm x 40 mm

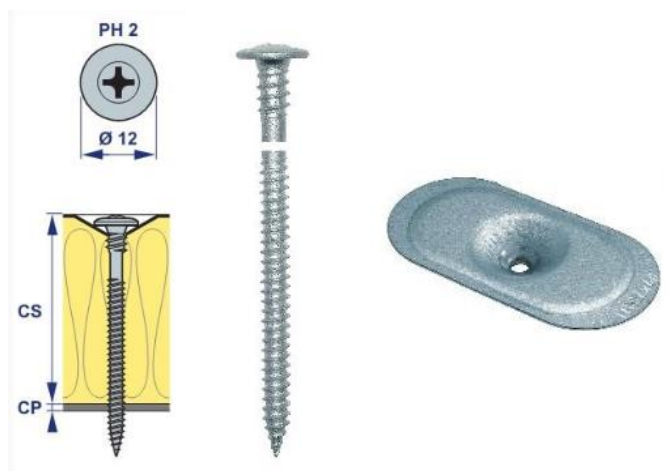


Fig. 15: ETANCO EHB DF-2C 4,8+ bevestigingsplaatje ETANCO DVP DF 8240R

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 08/0239. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.1.10 Firestone ULTRAPLY TPO InvisiWeld Systeem: Schroef OMG XHD # 15 + RhinoBond TreadSafe plaatje

- Schroef OMG XHD # 15, met een schroefdraad diameter van 6,8 mm, schachtdiameter van 5,1 mm, lengten van 32 mm tot 355 mm, CR-10 coating (15 cycli EOTA)
- Rond RhinoBond bevestigingsplaatje in gegalvaniseerd staal, met een diameter van 80 mm; corrosieweerstand volgens ETAG006. De plaatjes hebben een specifieke goudkleurige coating voor het inductielassen van de FPO dakbaan op de plaatjes.
- 40 mm lange TreadSafe polymeer tule

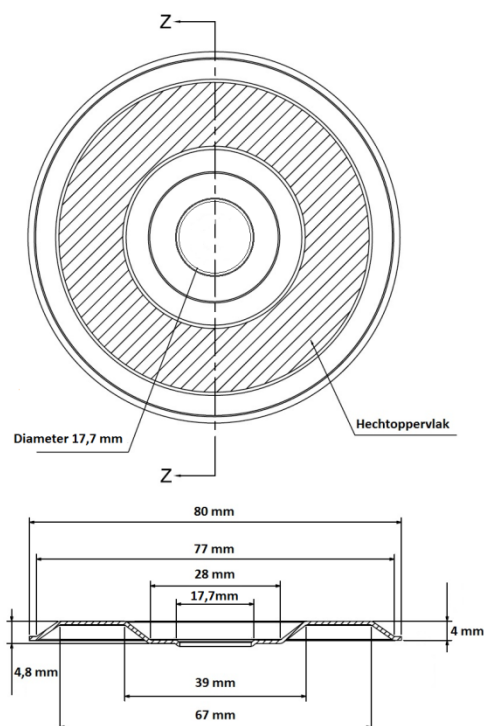


Fig. 16: Schroef OMG XHD # 15 (Extra Heavy Duty)+ RhinoBond TreadSafe plaatje

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 09/0337. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.2 Mechanische bevestigers voorgespannen betonnen TT-elementen

In het kader van deze ATG, zijn de volgende mechanische bevestigers voor een toepassing op voorgespannen betonnen TT-elementen voorzien.

3.2.2.1 Voorgemonteerd systeem nagel-plug EUROFAST ISPC 50

- Crapal verzinkte nagel met platte nagelkop, corrosieweerstand van 15 cycli EOTA;
- Plug uit polyamide PA6 met diameter 50 mm en lengte van 45 mm tot 410 mm (pakket 0 mm - 375 mm).

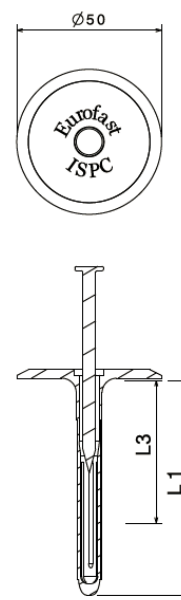


Fig. 17: Voorgemonteerd systeem nagel-plug EUROFAST ISPC 50

Het bovenstaande bevestigingssysteem van EUROFAST is opgenomen in de ETA 06/0007. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.2.2 Firestone ULTRAPLY™ TPO InvisiWeld Systeem: Schroef OMG HD # 14 + RhinoBond TreadSafe plaatje

- Schroef OMG HD # 14, met een schroefdraad diameter van 6,3 mm, schachtdiameter van 4,8 mm, lengten van 30 mm tot 610 mm, CR-10 coating (15 cycli EOTA);
- RhinoBond bevestigingsplaatje + TreadSafe tule, zie § 3.2.1.10



Fig. 18: Schroef OMG HD # 14 (Heavy Duty)

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 09/0337. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.3 Membranen voor dakdetails

3.2.3.1 Membranen ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING

Firestone ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING is een ongewapende kunststoffolie op basis van flexibele polyolefinen (FPO), die ontworpen is voor de uitvoering van dakdetails (dakdoorvoeren, aansluitingen en opstanden) waar de toepassing van voorgevormde toebehoren niet mogelijk is. Het membraan met een breedte van 600 mm bestaat in wit en grijs en heeft een dikte van 1,52 mm.

Het membraan ULTRAPLY™ TPO UNSUPPORTED FLASHING maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.3.2 ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP

Firestone ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP is een 200 mm brede afdichtingsstrook, gesneden uit een gewapende ULTRAPLY™ TPO membraan van 1,50 mm dikte. De strip wordt gebruikt om mechanische bevestigingen die bovenop de ULTRAPLY™ TPO dakfolies aangebracht worden af te dichten.

De ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.4 Voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires

3.2.4.1 ULTRAPLY™ TPO INSIDE/OUTSIDE CORNERS

De Firestone ULTRAPLY™ TPO INSIDE/OUTSIDE CORNERS zijn voorgevormde hoekstukken die geproduceerd worden door spuitgieten en dienen voor het afdichten van binnen- of buitenhoeken ter hoogte van opstanden, dakranden, lichtkoepels en spuigaten.

3.2.4.2 ULTRAPLY™ TPO REINFORCED CURB CORNERS

De Firestone ULTRAPLY™ TPO REINFORCED CURB CORNERS zijn voorgevormde hoeken uit ULTRAPLY™ TPO-membraan voor de afdichting van opkanten, als alternatief voor het aanbrengen van aparte stukken TPO-folie tegen de opkant en het afwerken van de hoeken met voorgevormde stukken.

3.2.4.3 ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING

De Firestone ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING is specifiek ontworpen voor de afdichting van harde, ronde buisdoorvoeren met een diameter van 25 mm tot 200 mm. Het is een voorgevormde manchette op basis van een ongewapend FPO. De ULTRAPLY™ TPO PIPE FLASHING kan gebruikt worden voor verschillende buismaten en moet vóór installatie op de juiste diameter gesneden worden.

3.2.4.4 ULTRAPLY™ TPO JOINT COVER

De Firestone ULTRAPLY™ TPO JOINT COVER is gemaakt uit flexibele, ongewapende polyolefinen (FPO) en is ontworpen voor het afdichten en versterken van T-verbindingen die ontstaan ter hoogte van kruisende naadoverlappingsen van ULTRAPLY™ TPO-membranen.

3.2.4.5 ULTRAPLY™ TPO WALKWAY PAD

Firestone ULTRAPLY™ WALKWAY PAD is een looppad op basis van een gewapend, flexibel polyolefine (FPO). Het pad heeft een slipvast gestructureerd oppervlak aan de bovenzijde en een glad oppervlak aan de onderzijde. Het WALKWAY PAD wordt gebruikt als bescherming van de Firestone ULTRAPLY™ TPO dakfolie in zones die regelmatig belopen worden (periodiek onderhoud van technische uitrustingen, toegangsdeuren, ladders, ...).

De voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3.2.5 Metaalfolieplaat ULTRAPLY™ TPO COATED METAL

De metaalfolieplaat ULTRAPLY™ TPO COATED METAL bestaat uit een plaat gegalvaniseerd staal waarop een ongewapende FPO-folie wordt gelamineerd.

Tabel 4 – ULTRAPLY™ TPO COATED METAL

Identificatiekenmerken	ULTRAPLY™ TPO COATED METAL
Dikte FPO-folie [mm]	0,76
Totale dikte [mm]	1,34
Lengte [m]	3,05
Breedte [m]	1,22
Kleur	Wit of grijs

De metaalfolieplaat ULTRAPLY™ TPO COATED METAL maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.6 Synthetische lijmen

3.2.6.1 Lijm FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012

De Firestone BONDING ADHESIVE BA-2012 is een contactlijm op basis van oplosmiddelen die specifiek bestemd is voor de volledige verlijming van Firestone TPO membranen in het vlak op met mineraal glasvlies of alukraft gecoate PU isolatie en/of tegen de opkanten op aangepaste isolatie, hout, metaal, metselwerk en andere geschikte ondergronden.

Tabel 5 – FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012

Identificatiekenmerken	BONDING ADHESIVE BA-2012
Volumemassa [kg/l]	0,81 - 0,85
Droge rest [%]	40 ± 3 %
Vlampunt [°C]	≥ -19
Kleur	Groen
Gebruik temperatuur [°C]	≥ 5
Prestatie	
Verbruik [g/m²]	
manueel	ong. 280 - 360 ⁽¹⁾
lijmapparaat	ong. 240 - 300 ⁽¹⁾
Houdbaarheid [maanden]	12 (tussen +5 °C en +35 °C)
Verpakking	bussen van 10 l, 20 l
Ondergrond	
Dakvlak: PU isolatie met mineraal gecoat glasvlies of alukraft cachering.	
Opkanten: hout, beton, metselwerk, PU isolatie, ...	
⁽¹⁾ : in functie van de ruwheid en aard van de ondergrond	

De synthetische lijm FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012 is in het kader van deze ATG onderworpen aan een goedkeuringsonderzoek en een beperkte certificatie door de door de BUIgb vzw aangestelde certificatie-operator.

Dit houdt volgende elementen in:

- Het product werd geïdentificeerd via initiële proeven.
- Het product is traceerbaar.
- Het product wordt door de fabrikant gecontroleerd en de interne resultaten van de zelfcontrole worden door de certificatie-operator geverifieerd.

Het product wordt jaarlijks onderworpen aan externe controleproeven.

3.2.6.2 Lijm FIRESTONE ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE

Firestone ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE is een oplosmiddelhoudende contactlijm op basis van polychloropreen en SBR rubber voor de verkleefing van Firestone ULTRAPLY™ TPO membranen op hout, metaal, metselwerk, PU-isolatie, ISOGARD HD-dekplaten en andere geschikte ondergronden.

De lijm wordt gebruikt voor de verlijming tegen de opkanten en wordt dubbelzijdig aangebracht.

Tabel 6 – FIRESTONE ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE

Identificatiekenmerken	ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE
Volumemassa [kg/l]	0,79 - 0,89
Droge rest [%]	> 24
Vlampunt [°C]	≥ -18
Kleur	geel
Gebruik temperatuur [°C]	≥ 5
Prestatie	
Verbruik [g/m²]	
manueel	450 – 550 ⁽¹⁾
lijmapparaat	350 – 450 ⁽¹⁾
Houdbaarheid [maanden]	12 (tussen +15 °C en +25 °C)
Verpakking	Bussen van 18,9 l
Ondergrond	
Opkanten: hout, beton, metselwerk, PU isolatie, ...	
⁽¹⁾ : in functie van de ruwheid en aard van de ondergrond	

De synthetische contactlijmlijm FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO BONDING ADHESIVE maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.7 Mastieken

3.2.7.1 ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT

ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT is een verzegelingspasta op polymeer-basis, gebruikt om de gesneden zichtbare randen van het ULTRAPLY™ TPO-membraan te verzegelen.

3.2.7.2 GENERAL PURPOSE SEALANT

GENERAL PURPOSE SEALANT is een witte verzegelingspasta, gebruikt om de gesneden zichtbare randen van het ULTRAPLY™ TPO-membraan te verzegelen of om klemprofielen en/of randprofielen af te kitten. Geschikt voor diverse ondergronden.

3.2.7.3 WATER BLOCK SEALANT

WATER BLOCK SEALANT is een verzegelingspasta op basis van butyl voor waterdichte afsluiting bij waterafvoeren of achter wandaansluitingen.

3.2.7.4 POURABLE SEALER

POURABLE SEALER is een 2-componenten polyurethaan verzegelingspasta voor het afdichten van kleine buisdoorvoeren, een groep van buizen, l-profielen in een vooraf gemaakte omkisting.

De mastieken maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3.2.8 Reinigingsproducten

3.2.8.1 SPLICE WASH

Het reinigingsproduct SPLICE WASH op basis van organische oplosmiddelen wordt gebruikt om vervuilde ULTRAPLY™ TPO membranen voorafgaand aan het lassen te reinigen.

Tabel 7 – Reinigingsproduct SPLICE WASH

Identificatiekenmerken	SPLICE WASH
Volumemassa [kg/l]	±5 % 0,75
Vlampunt [°C]	≥ 12,8
Viscositeit (20 °C)	Zeer dun, vloeibaar
Prestaties	
Houdbaarheid [maanden]	12 maand (tussen +15 °C en +25 °C)
Verpakking	Bussen van 18,9 l

3.2.8.2 FIRESTONE CLEANER

Het reinigingsproduct FIRESTONE CLEANER is een op alcohol gebaseerde ontvetter in een spuitbus van 500 ml die uiterst snel verdampt en gebruikt wordt voor het efficiënt verwijderen van Firestone contactlijmen en sealants van de Firestone ULTRAPLY™ TPO membranen, metaal en elk ander soort oppervlak dat oplosmiddelbestendig is.

Tabel 8 – Reinigingsproduct FIRESTONE CLEANER

Identificatiekenmerken	FIRESTONE CLEANER
Volumemassa [kg/l]	±5 % 0,747
Vlampunt [°C]	≥ -9
Viscositeit (20°C)	– (aerosol)
Prestatie	
Houdbaarheid [maanden]	24 maand (tussen +15 °C en +25 °C)
Verpakking	Aerosol van 500 ml

De reinigingsmiddelen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3.2.9 Thermische isolatie

De thermische isolatie moet een technische goedkeuring met certificatie (ATG) voor de toepassing in een dak bezitten.

3.2.10 Scheidings- en beschermingslagen

De scheidings- en beschermingslagen worden gebruikt voor:

- **onder het FPO-membraan als scheidingslaag:**
 - o Glasvlies, minimum 120 g/m², gebruikt voor het garanderen van de prestaties van de weerstand tegen extern vlieg vuur (zie Annex A);
 - o Polyestervlies, minimum 180 g/m² ter bescherming van het membraan bij gebruik op ondergronden met een risico voor mechanische schade door doorboring, scheuren (bv. ruwe ondergronden);
 - o ISO GARD HD Cover Board: dekplaat van 12,7 mm dik, bestaande uit een hoge dichtheid PU schuimkern met een gesloten celstructuur en met aan beide zijden een cachering uit mineraal gecoat glasvlies. Afmetingen: 1,22 m x 2,25 m. De plaat kan worden gebruikt als beschermingsplaat/renovatieplaat op bestaande ondergronden, als lastverdelingsplaat op zachtere isolatiematerialen of als tussenlaag op isolatiematerialen die niet met de contactlijmen verenigbaar zijn (EPS, naakte MW, ...)
- **boven het FPO-membraan als beschermingslaag** ten opzichte van materialen, aangebracht op het membraan, met een risico voor mechanische schade door doorboring, scheuren (bv. ballast-laag, ...) Polyestervlies, minimum 200 g/m²

Tabel 9 – Scheidings- en beschermingslagen

Type		Oppervlakte-massa [g/m ²]
Scheidingslagen weerstand extern vlieg vuur		
Glasvlies	VV	≥ 120
Mechanische scheidingslagen		
Synthetisch vlies	PY	≥ 180
IsoGard HD Cover Board		1800 ±10 %
Beschermingslagen		
Synthetisch vlies	PY	≥ 200

De scheidings- en beschermingslagen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3.2.11 Dampschermen

Voor de mogelijke dampschermen en hun plaatsingswijze wordt verwezen naar hoofdstuk 6 uit de TV 215 van het WTCB.

De dampschermen maken deel uit van het systeem, maar maken geen deel uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

4 Fabricage en verkoop

4.1 Membranen

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO membranen worden gemaakt in de fabriek van Firestone Building Products in Wellford, South Carolina, USA.

Merking: de dakrollen worden voorzien van de merknaam, fabrikant, dikte en ATG-logo en -nummer.

De dakrollen worden individueel verpakt met krimpfolie.

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

De firma FIRESTONE BUILDING PRODUCTS EUROPE zorgt voor de verkoop van het product.

4.2 Hulpcomponenten

De Firestone AP bevestigers en HD SEAM PLATES worden volgens specificatie gemaakt voor Firestone Building Products (gegevens bekend bij het certificatieorganisme). De overige bevestigers worden gemaakt door EUROFAST, SFS, GUARDIAN, OMG en ETANCO in hun respectieve productie-eenheden.

De synthetische koudlijm ULTRAPLY™ BONDING ADHESIVE wordt volgens specificatie gemaakt voor Firestone Building Products (gegevens bekend bij het certificatieorganisme). De synthetische koudlijm FIRESTONE BONDING ADHESIVE BA-2012 wordt volgens specificatie gemaakt voor Firestone Building Products (gegevens bekend bij het certificatieorganisme).

De andere hulpcomponenten worden door of voor de firma Firestone Building Products gemaakt.

5 Ontwerp en uitvoering

Eénlaags uitgevoerde dakafdichtingen vereisen meer nog dan de meerlagige, een bijzondere zorg tijdens de uitvoering ervan. Daartoe dient de aannemer slechts terzake hooggekwalificeerde werkrachten 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 Firestone Building Products Europe uitgevoerd wordt. Firestone Building Products Europe biedt hiertoe opleidingen aan voor de plaatsers.

5.1 Referentiedocumenten

- TV 215: "Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud" (WTCB).
- TV 239: "Mechanische bevestiging van de isolatie en de afdichting op geprofileerde staalplaten" (WTCB).
- TV 244: "Aansluitingsdetails bij platte daken: algemene principes" (WTCB).
- "UEAtc Technical Guide for the assessment non-reinforced, reinforced and/or backed Roof Waterproofing Systems made of FPO (2001)".
- BUIgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".
- Verwerkingsrichtlijnen van de producent.

5.2 Hygrothermische voorwaarden - dampscherm

Cf. TV 215 van het WTCB.

5.3 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. Het werk kan hervat worden wanneer de ondergrond droog is.

De plaatsingsfiche geeft de toegelaten dakopbouw in functie van de plaatsingswijze, de aard van de ondergrond en het al of niet van toepassing zijn van het K.B. van 19/12/1997 en de herziening van 04/04/2003, 01/03/2009 en 12/07/2012.

De plaatsing gebeurt zonder spanning, op een droog en effen oppervlak.

5.3.1 Losse plaatsing

De losse plaatsing is slechts toegelaten voor hellingen minder dan of gelijk aan 5 % (3 °) voor grindballast en 10 % (6 °) voor tegels.

De losse plaatsing is toegelaten op alle type van ondergrond.

In het geval van plaatsing op beton, ruwe ondergrond, wordt een scheidingslaag tussen het membraan en de ondergrond gebruikt (zie § 3.2.10).

Een ballast is noodzakelijk voor de windweerstand. Het is noodzakelijk een mechanische bescherm laag aan te brengen tussen het membraan en de ballast (zie § 3.2.10).

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels, ...).

5.3.2 Plaatsing met mechanische bevestigingen op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm)

5.3.2.1 Bevestiging in de overlap

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO-membranen worden geplaatst met behulp van mechanische bevestigingen op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm).

De bevestigingen worden in principe aangebracht met een schroef-boormachine of een automatische schroevendraaier.

De membranen worden op de ondergrond uitgerold, haaks op de golven van de geprofileerde staalplaten. De membranen worden mechanisch bevestigd in de langsoverlap.

De bevestigingssystemen die op geprofileerde staalplaten kunnen gebruikt worden, zijn beschreven in § 3.2.1.1 tot § 3.2.1.9.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 18 gegeven.

Overeenkomstig de TV 239 dient de minimumafstand tussen de bevestigers 20 cm te zijn.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men TV 239 en het Butgb-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels...).

5.3.2.2 Bevestiging door inductielassen (InvisiWeld systeem)

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO-membranen worden geplaatst met behulp van mechanische bevestigingen op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm).

De isolatieplaten worden mechanisch vastgeschroefd aan de ondergrond met behulp van speciaal TPO gecoate metalen RhinoBond bevestigingsplaatjes, volgens een vooraf bepaald bevestigingspatroon. Bij plaatsing op EPS dient een bordkartonnen schijf van 102 mm geplaatst te worden tussen het bevestigingsplaatje en de isolatie zodat de isolatie niet smelt tijdens het lassen.

De ULTRAPLY™ TPO-membranen worden overheen de isolatieplaten uitgerold en door middel van een inductie lasapparaat op de TPO gecoate bevestigingsplaatjes gelast.

Vervolgens worden magnetische gewichten op de folie thv het plaatje geplaatst om een goede hechting en koeling te garanderen. Als de folie voldoende afgekoeld is, worden deze stokken met magneten verplaatst naar de volgende gelaste bevestigingsplaatjes.

Zo worden zowel de isolatieplaten als de ULTRAPLY™ TPO membranen met eenzelfde combinatie plaatje-schroef bevestigd. Bij de bevestigingsplaatjes hoort een tule, waarmee het risico van doorpensen van de bevestigers wordt beperkt en waarmee een betere warmteweerstand van het daksysteem wordt bekomen.

De overlappen van de TPO membranen worden voorafgaand gelast met het gebruikelijke automatische lasapparaat, geheel volgens de richtlijnen zoals bij geballaste of verkleefde systemen. Er zijn geen mechanische bevestigingen in de overlap noodzakelijk.

De bevestigingssystemen die op geprofileerde staalplaten kunnen gebruikt worden, zijn beschreven in § 3.2.1.10.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 19 gegeven.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men TV 239 en het Butgb-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels...).

5.3.3 Plaatsing met mechanische bevestigingen op TT-dakelementen in voorgespannen beton

5.3.3.1 Bevestiging in de overlap

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO-membranen worden geplaatst met behulp van voorgespannen nagel-plug bevestigingen op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprefabriceerde TT-elementen.

De membranen worden op de ondergrond uitgerold in de lengterichting van de TT-elementen. De membranen worden mechanisch bevestigd in de langsoverlap en indien nodig met bijkomende rijen bevestigingen bovenop het membraan, waarna deze afgedekt worden met de ULTRAPLY™ TPO REINFORCED COVER STRIP. Hierbij wordt steeds de modulemaat van de TT-elementen gerespecteerd.

De gaten worden voorgeboord ter plaatse van de ribben van de elementen waarna de nagel-plug combinaties in de gaten worden geslagen.

Het bevestigingssysteem dat op voorgespannen betonnen TT-liggers met bevestigingen in de overlap kan gebruikt worden, is beschreven in § 3.2.2.1.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat de inbrengdiepte minimum 35 mm bedraagt. Voorboren met diameter 8 mm, minimaal 10 mm dieper dan de inbrengdiepte.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 20 gegeven.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men het Butgb-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels, ...).

5.3.3.2 Bevestiging door inductielassen

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO-membranen worden geplaatst met behulp van het InvisiWeld systeem op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprefabriceerde TT-elementen.

De isolatieplaten worden mechanisch vastgeschroefd aan de ondergrond met behulp van speciaal TPO gecoate metalen RhinoBond bevestigingsplaatjes, volgens een vooraf bepaald bevestigingspatroon. Bij plaatsing op EPS dient een bordkartonnen schijf van 102 mm geplaatst te worden tussen het bevestigingsplaatje en de isolatie zodat de isolatie niet smelt tijdens het lassen.

De gaten worden in een regelmatig patroon voorgeboord ter plaatse van de ribben van de TT-elementen waarna het RhinoBond bevestigingssysteem in de gaten wordt aangebracht.

De ULTRAPLAY™ TPO-membranen worden overheen de isolatieplaten uitgerold en door middel van een inductie lasapparaat op de TPE gecoate bevestigingsplaatjes gelast (zie § 5.3.2.2).

Het bevestigingssysteem dat op voorgespannen betonnen TT-liggers met inductielassen kan gebruikt worden, is beschreven in § 3.2.2.2.

De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat de inbrengdiepte minimum 25 mm bedraagt. Voorboren met diameter 5 mm, minimaal 13 mm dieper dan de inbrengdiepte.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten en het beschreven bevestigingssysteem, wordt het aantal schroeven in Tabel 21 gegeven.

Om het aantal mechanische bevestigingen bij andere windbelastingen te bepalen, dient men het Butgb-Infoblad nr. 2012/02 te raadplegen.

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels, ...).

5.3.4 Bevestiging door volledige verlijming

Het FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO-dakmembraan wordt los op een geschikte ondergrond gelegd (zie § 3.2.6.1) en zo dicht mogelijk bij zijn uiteindelijke positie geplaatst. Laat het membraan minimum 30 minuten relaxeren vooraleer over te gaan tot verlijming van de membranen of het lassen van de naden. Aangrenzende membranen moeten minstens 75 mm overlappen voor de overlapverbindingen. De membranen worden op een dergelijke manier verlegd waardoor zo weinig mogelijk tegennaden voorkomen. De TPO membranen dienen zo gepositioneerd te worden dat, indien mogelijk, membranen met gesneden randen onderaan in de overlap komen te liggen.

Het TPO membraan wordt volledig verkleefd op een compatibele ondergrond met BA-2012 contactlijm. De lijm wordt met de roller aangebracht in een dunne egale laag op zowel membraan als ondergrond. De lijm moet voldoende droog zijn alvorens de verbinding te maken.

Een lineaire mechanische bevestiging (kimfixatie) moet worden aangebracht over de hele dakomtrek en tevens rond iedere doorvoering (lichtkoepels...).

5.3.5 Overlapverbindingen

Voor de membranen bedraagt de overlapping van de banen 150 mm wanneer er bevestigers in de overlap worden geplaatst en minimum 75 mm wanneer dit niet zo is (geballaste systemen, verlijmd systemen, dwarsnaden).

De banen moeten met hete lucht met elkaar verbonden worden.

De laszone moet in alle gevallen tijdens het lassen worden aangedrukt.

Het lassen gebeurt met behulp van manuele of automatische lastoestellen. De kwaliteit van de las kan gecontroleerd worden, bijvoorbeeld door met een metalen punt mechanische druk te geven tegen de lasnaad. De te lassen oppervlakken moeten proper (vrij van vet, bouwstof, water, ...) zijn.

De las moet minimum 50 mm breed zijn in het geval van manueel lassen of minimum 38 mm breed in het geval van het gebruik van automatische lastoestellen (vanaf de buitenrand van de bovenste baan). Wanneer het membraan wordt doorgesneden en/of de wapening blootgesteld wordt, moet de rand over de ganse lengte worden afgekit met de ULTRAPLY™ TPO CUT EDGE SEALANT of de GENERAL PURPOSE SEALANT.

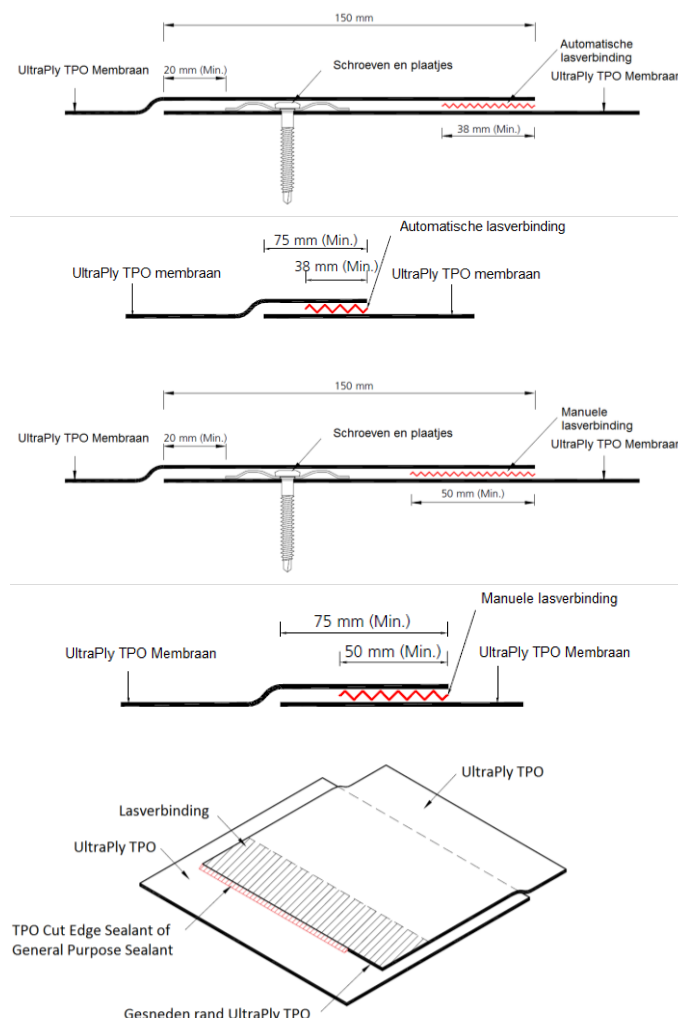


Fig. 19: overlapverbindingen

5.4 Dakdetails

Wat betreft de uitzettingsvoegen, opstanden, dakranden en dakgoten wordt verwezen naar TV 244 en naar de voorschriften van de fabrikant.

Ten aanzien van de luchtdichtheid en de brandveiligheid dienen de dakdetails zo uitgevoerd te worden dat luchtlekken voorkomen worden en brandveilig gewerkt kan worden.

5.5 Stockage en werfvoorbereiding

Cf. TV 215 van het WTCB.

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

5.6 Windweerstand

De windweerstand van de dakafdichting wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens het Btgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

De dimensionering en type ballast houdt rekening met de berekende windbelasting alsook met de criteria nodig om te beantwoorden aan het Koninklijk Besluit (K.B.) van 12/12/1997 en zijn wijzigingen van 04/04/2003, van 01/03/2009 en van 12/07/2012 indien deze van toepassing zijn.

De rekenwaarden voor de windweerstand van de afdichting die in acht dienen genomen te worden, zijn weergegeven in Tabel 10, Tabel 11, Tabel 12 en Tabel 13.

Tabel 10 – Rekenwaarden voor de wind (dikte staalplaten $\geq 0,75$ mm)

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/bevestiging] (1)
Mechanisch bevestigd in de overlap	ULTRAPLY™ TPO 1,2 mm schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE	725 ⁽²⁾
	ULTRAPLY™ TPO 1,5 – 1,8 mm schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + plaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE	900 ⁽²⁾
	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm schroef SFS INTEC "IR2- 4,8XL" + plaatje SFS INTEC "IR-82X40"	850 ⁽²⁾
	schroef SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040	810 ⁽²⁾
	schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaatje GUARDIAN SPA8240	600
	schroef GUARDIAN BS 48 + plaatje GUARDIAN SP50	540
	schroef GUARDIAN BS 48 + plaatje GUARDIAN RB48	600
	schroef GUARDIAN BS 48 + plaatje GUARDIAN R45	648 ⁽²⁾
	schroef EUROFAST EDS-BZT B4,8 + plaatje EUROFAST DVP-EFZK-8240D	600
	schroef EUROFAST EDS-S 4,8 + plaatje EUROFAST DVP-EF- 5010	540
	schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + plaatje EUROFAST TRP-45	648 ⁽²⁾
Mechanisch bevestigd InvisiWeld	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm OMG XHD #15 + RhinoBond TreadSafe	850 ⁽²⁾
⁽¹⁾ : deze waarden resulteren uit een windproef waarbij een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG. ⁽²⁾ : deze waarden werden afgetoetst volgens de richtlijnen van de producent. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG.		

Tabel 11 – Rekenwaarden voor de wind (dikte staalplaten $\geq 0,85$ mm)

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/bevestiging] (1)
Mechanisch bevestigd in de overlap	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm schroef SFS INTEC "IR2- 4,8XL" + plaatje SFS INTEC "IR-82X40"	918
	schroef SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040	810
	schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaatje GUARDIAN SPA8240,	918
	schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + plaatje GUARDIAN SPBA8240,	810
	schroef GUARDIAN BS 48 + plaatje GUARDIAN RB48	972
	schroef GUARDIAN BS 48 + plaatje GUARDIAN R45	648
	schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + plaatje EUROFAST DVP-EF- 8040	864
	schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + plaatje EUROFAST DVP-EF- 5010	756
	schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + plaatje EUROFAST TRP-45	648
	schroef Etanco EHB DF-2C 4,8 + plaatje 8240R	864
⁽¹⁾ : deze waarden resulteren uit een windproef waarbij een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG.		

Tabel 12 – Rekenwaarden voor de wind, TT-elementen uit voorgespannen beton

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/bevestiging] (1)
Mechanisch bevestigd in de overlap	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm voorgemonteerd nagel + plaatje EUROFAST ISPC 50	950 ⁽²⁾
Mechanisch bevestigd InvisiWeld	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm OMG HD #14 + RhinoBond TreadSafe	950 ⁽²⁾
⁽¹⁾ : deze waarden resulteren uit een windproef waarbij een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG. ⁽²⁾ : deze waarden werden afgetoetst volgens de richtlijnen van de producent. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG.		

Tabel 13 – Rekenwaarden voor de wind, volledig gekleefd systeem

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/m ²] ⁽¹⁾
Volledig gekleefd	ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm	
	volledig gekleefd met BA-2012 op PU Alukraft	7333
	volledig gekleefd met BA-2012 op PU Mineraal glasvlies	6666
⁽¹⁾ : deze waarden resulteren uit een windproef waarbij een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd. Een hogere waarde kan steeds ontleend worden uit windproeven maar het gebruik van deze waarde maakt geen deel uit van de ATG.		

De opgegeven rekenwaarden zijn te vergelijken met het effect van de windbelasting met een retourperiode van 25 jaar, zoals opgenomen in BUTgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4" (Butgb).

Bij gebruik van de vermelde rekenwaarden dient de plaatsingsfiche 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.

6 Prestaties

- De prestatiekenmerken van de membranen FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO membraan worden opgenomen in § 6.1 van Tabel 14.

In de kolom "Eutgb/BUTgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/ BUTgb 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 § 6.2 van Tabel 14 (voor membraan FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO).

In de kolom "Eutgb/BUTgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/BUTgb 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.

Tabel 14 – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Eigenschappen	Testmethode	Criteria EUtgb 2001/BUtgb	Declaraties Fabrikant			Beoor- delings- proeven ⁽¹⁾
			FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO			
6.1 Prestaties membraan						
Effectieve dikte [mm]	NBN EN 1849-2	MDV (≥ 1,20) -5 %, +10 %				
1,20			1,20			X
1,50			1,50			X
1,80			1,80			X
Uitzicht	NBN EN 1850					
Na blootstelling aan ozon	UEAtc § 4.4.1.3	Geen schade	Geen schade			X
Na contact met bitumen	UEAtc § 4.4.1.3	Geen schade	Geen schade			X
Dimensionele stabiliteit [%]	NBN EN 1107-2					
Langs		≤ 0,5	≤ 0,5			X
Dwars		≤ 0,5	≤ 0,5			X
Waterdichtheid	NBN EN 1928	waterdicht bij 10 kPa	waterdicht bij 10 kPa			X
Treksterkte [N/50 mm]	NBN EN 12311-2 (methode A)		1,20	1,50	1,80	
Langs		≥ 700	≥ 800	≥ 1200	≥ 1200	X
Dwars		≥ 700	≥ 800	≥ 1200	≥ 1200	X
Verlenging bij max. treksterkte [%]	NBN EN 12311-2 (methode A)					
Langs		≥ 15	≥ 20			X
Dwars		≥ 15	≥ 20			X
Nageldoorscheursterkte [N]	NBN EN 12310-1					
Langs		≥ 150	≥ 400			X
Dwars		≥ 150	≥ 400			X
Soepelheid bij lage temperatuur [°C]	NBN EN 495-5		1,20	1,50	1,80	
Initiële		≤ -25	≤ -40	≤ -40	≤ -35	X
Na 24 weken bij 70°C	(NBN EN 1297)	Δ = 0°C	Δ = 0°C			X
Na contact met bitumen	(UEAtc § 4.4.1.3)	Δ ≤ 10°C	Δ ≤ 5°C			X
Na 2500h UV(A)		Δ ≤ 10°C	Δ ≤ 10°C			X
Waterabsorptie [%]	UEAtc § 4.3.1.3	≤ 2,0	≤ 2,0			X
Gewichtsverlies [%]						
Na contact bitumen	UEAtc § 4.4.1.3	Δ ≤ 3,0 %	Δ ≤ 3,0 %			X
Interlaminare adhesie [N/50 mm]						
Tussen membraan en wapening	EN 12317	≥ 80	≥ 80			X
6.2 Systeemprestaties						
6.2.1 Volledige dakopbouw						
Statische indringing [Klasse L]	NBN EN 12730					
EPS 100	methode A	≥ MLV	≥ L20			X
Beton	methode B	≥ MLV	≥ L20			X
Dynamische indringing [mm]	NBN EN12691		1,20	1,50	1,80	
Aluminium	methode A	≥ MLV	≥ 500	≥ 800	≥ 1000	X
EPS 150	methode B	≥ MLV	≥ 2000	≥ 2000	≥ 2000	X
6.2.2 Overlapverbindingen						
Afpelweerstand [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (gemid.)	≥ 300(gemid.)			X
Afschuifsterkte [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	≥ treksterkte ⁽²⁾	≥ treksterkte ⁽²⁾			X

Tabel 14 (vervolg 1) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Eigenschappen	Testmethode	Criteria EUtgb 2001/BUTgb	Declaraties Fabrikant	Beoor- delings- proeven ⁽¹⁾
			FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO	
6.2.3 Hechting aan de ondergrond	UEAtc § 4.3.3			
Beton [N/50 mm]		≥ 25	≥ 25	X
Initiële		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen 80°C		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 7 dagen water 60 ° C				
Hout [N/50 mm]		≥ 25	≥ 25	X
Initiële		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen 80 °C				
Staal [N/50 mm]		≥ 25	≥ 25	X
Initiële		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen 80 °C				
PU met mineraal glasvlies [N/50 mm]		≥ 25	≥ 25	X
Initiële		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen 80 °C				
PU met alukraft [N/50 mm]		≥ 25	≥ 25	X
Initiële		≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	≥ 25 en $\Delta \leq 50 \%$	X
Na 28 dagen 80 °C				

(1): X: getest en conform aan het criterium van de fabrikant

/: niet relevant

(2): of breuk buiten de overlap

Eigenschappen	Testmethode	Beoordelingsproeven
6.2.4 Windproeven (voor de rekenwaarden, zie § 5.6)		
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE (1,75 bevestiger/m²) ($C_a=0,85$; $C_d=0,9$)	UEAtc guide	proefresultaat = 2.500 Pa (1.429 N/bevestiger) breekt bij 3.000 Pa, door inscheuren membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,5 bevestigd met schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE (2,16 bevestiger/m²) ($C_a=0,95$; $C_d=1$)	ETAG006	proefresultaat = 3.500 Pa (1.620 N/bevestiger) breekt bij 4.000 Pa, door uittrekken schroef
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,8 bevestigd met schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE" FASTENER + bevestigingsplaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE (4 bevestiger/m²) ($C_a=1$; $C_d=0,9$)	ETAG006	proefresultaat = 6.000 Pa (1.500 N/bevestiger) breekt bij 6.500 Pa, door uittrekken schroef
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met schroef SFS INTEC "IR2-4,8xL" + bevestigingsplaatje SFS INTEC "IR-82X40" (4,17 bevestiger/m²) ($C_a=0,98$; $C_d=0,95$)	ETAG006	proefresultaat = 6.500 Pa (1.559 N/bevestiger) breekt bij 7.000 Pa, door uittrekken schroef
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef SFS INTEC "IR2-4,8xL" + bevestigingsplaatje SFS INTEC "IR-82X40" (3,13/m²) ($C_a=0,81$; $C_d=1$)	ETAG006	proefresultaat = 1.700 N/bevestiger breekt bij 1.800 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met schroef SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 (4,17 bevestiger/m²) ($C_a=0,98$; $C_d=0,95$)	ETAG006	proefresultaat = 6.000 Pa (1.439 N/bevestiger) breekt bij 6.500 Pa, door uittrekken schroef
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef SFS INTEC ISOTAK BS 48 + plaatje ISOTAK TWIN PEAK PLUS TPP 8040 (3,13 bevestiger/m²) ($C_a=0,81$; $C_d=1$)	ETAG006	proefresultaat = 1.500 N/bevestiger breekt bij 1.600 N/bevestiger door overtrekken/inscheuren membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPA8240 (2,16 bevestiger/m²) ($C_a=1$; $C_d=0,9$)	ETAG006	proefresultaat = 1.000 N/bevestiger breekt bij 1.100 N/bevestiger, door breuk schroef
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPA8240 (3,13 bevestiger/m²) ($C_a=0,81$; $C_d=1$)	ETAG006	proefresultaat = 1.700 N/bevestiger breekt bij 1.800 N/bevestiger door overtrekken membraan

Tabel 14 (vervolg 2) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Eigenschappen	Testmethode	Beoordelingsproeven
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN DBT(A) 4,8 + bevestigingsplaatje GUARDIAN SPBA8240 (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.500 N/bevestiger breekt bij 1.600 N/bevestiger door overtrekken/inscheuren membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN SP50 , (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 900 N/bevestiger breekt bij 1.000 N/bevestiger, door doorscheuren membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN RB48 (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 1000 N/bevestiger breekt bij 1.100 N/bevestiger, door uittrekken bevestigers
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN RB48 (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.800 N/bevestiger Breekt bij 1.900 N/bevestiger door uittrekken schroef
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN R45 (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 1.100 N/bevestiger breekt bij 1.200 N/bevestiger, door uittrekken bevestigers + inscheuren membraan
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef GUARDIAN BS 48 + bevestigingsplaatjes GUARDIAN R45 (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.200 N/bevestiger breekt bij 1.300 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-BZTB 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EFZK-8240D (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 1.000 N/bevestiger breekt bij 1.100 N/bevestiger, door uittrekken bevestigers
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-B + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-8040N (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.600 N/bevestiger breekt bij 1.700 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-S 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-5010 (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 900 N/bevestiger breekt bij 1.000 N/bevestiger, door uittrekken bevestigers
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST DVP-EF-5010 (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.400 N/bevestiger breekt bij 1.500 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST TRP-45 (2,16 bevestiger/m²) (C _a =1; C _d =0,9)	ETAG006	proefresultaat = 1.200 N/bevestiger breekt bij 1.300 N/bevestiger, door uittrekken bevestigers
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 bevestigd met schroef EUROFAST EDS-B 4,8 + bevestigingsplaatje EUROFAST TRP-45 (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.200 N/bevestiger breekt bij 1.300 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat 0,85 mm , MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,5 bevestigd met schroef ETANCO EHB DF-2C 4,8 + bevestigingsplaatje ETANCO DVP-DF-8240R (3,13 bevestiger/m²) (C _a =0,81; C _d =1)	ETAG006	proefresultaat = 1.600 N/bevestiger Breekt bij 1.700 N/bevestiger door overtrekken membraan
Staalplaat, MW 100 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met InvisiWeld systeem: OMG XHD #15 + RhinoBond + TreadSafe , afstand tussen bevestigers 0,50 m x 0,75 m (2,63 bevestiger/m²) (C _a =1,0; C _d =1,0)	ETAG006	proefresultaat = 1.300 N/bevestiger breekt bij 1.400 N/bevestiger, door uittrekken 3 plaatjes
Betonnen TT ligger, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met voorgemonteerd systeem nagel + bevestigingsplaatje EUROFAST ISPC 50 , afstand tussen lijnen bevestigers: 2,40 m, afstand tussen bevestigers: 0,30 m (1,39 bevestiger/m²) (C _a =0,89; C _d =0,90)	ETAG006	proefresultaat = 2.200 N/bevestiger breekt bij 2.300 N/bevestiger, door afbreken tule en inscheuren membraan
Betonnen TT ligger, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met voorgemonteerd systeem nagel + bevestigingsplaatje EUROFAST ISPC 50 , afstand tussen lijnen bevestigers: 2,40 m, afstand tussen bevestigers: 0,40 m (1,04 bevestiger/m²) (C _a =0,83; C _d =0,90)	ETAG006	proefresultaat = 2.000 N/bevestiger breekt bij 2.100 N/bevestiger, door inscheuren membraan
Betonnen TT ligger, PU 120 mm, FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,1 bevestigd met InvisiWeld systeem: OMG HD #14 + RhinoBond + TreadSafe , afstand tussen bevestigers: 0,80 m x 0,60 m (2,08 bevestiger/m²) (C _a =1,0; C _d =1,0)	ETAG006	proefresultaat = 1.900 N/bevestiger breekt bij 2.000 N/bevestiger, door loskomen membraan van plaatje

Tabel 14 (vervolg 3) – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Eigenschappen	Testmethode	Beoordelingsproeven
Staalplaat 0,75 mm, PU Alukraft 80 mm bevestigd met FIRESTONE AP Fasteners en insulation plates (10 bevestigers per plaat) FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 volledig gekleefd met FIRESTONE BA-2012 (ong. 340 g/m ²)	UEAtc guide	Proefresultaat = 11.000 Pa Geen breuk bij 11.000 Pa
Hout, PU Mineraal gecoat glasvlies 100 mm bevestigd met FIRESTONE AP Fasteners en insulation plates (10 bevestigers per plaat) FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 volledig gekleefd met FIRESTONE BA-2012 (ong. 360 g/m ²)	UEAtc guide	Proefresultaat = 10.000 Pa Breuk bij 11.000 Pa
6.2.5 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, tee-producten, detergenten, geconcentreerde oxidatiemiddelen op hoge temperatuur. In geval van twijfel moet het advies van de fabrikant of van zijn vertegenwoordiger ingewonnen worden.		

7 Gebruiksrichtlijnen

7.1 Toegankelijkheid

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

7.2 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 B 46-001 of deze in TV 215.

7.3 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.

8 Voorwaarden

- A.** De Technische Goedkeuring heeft uitsluitend betrekking op het systeem vermeld op de voorpagina van deze Technische Goedkeuring.
- B.** Enkel de Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdelers kunnen aanspraak maken op de Technische Goedkeuring.
- C.** De Goedkeuringshouder en desgevallend de Verdelers mogen geen gebruik maken van de naam en het logo van de BUTgb, het ATG-merk, de Technische Goedkeuring of het goedkeuringsnummer, voor productbeoordelingen die niet in overeenstemming zijn met de Technische Goedkeuring of voor een product, kit of systeem alsook de eigenschappen of kenmerken ervan, die niet het voorwerp uitmaken van de Technische Goedkeuring.
- D.** Informatie die door de Goedkeuringshouder, de Verdelers of een erkende aannemer, of hun vertegenwoordigers, op welke wijze dan ook, ter beschikking wordt gesteld van (potentiële) gebruikers (bv. bouwheren, aannemers, architecten, voorschrijvers, ontwerpers, ...) van het systeem, die het voorwerp zijn van de Technische Goedkeuring, mag niet onvolledig of in strijd zijn met de inhoud van de Technische Goedkeuring, noch met informatie waarnaar in de Technische Goedkeuring wordt verwezen.

- E.** De Goedkeuringshouder is steeds verplicht tijdig eventuele aanpassingen aan de grondstoffen en producten, de verwerkingsrichtlijnen, het productie- en verwerkingsproces en/of de uitrusting, voorafgaandelijk aan de BUTgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BUTgb, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator oordelen dat de Technische Goedkeuring al dan niet moet worden aangepast.
- F.** De Technische Goedkeuring kwam tot stand op basis van de beschikbare technische en wetenschappelijke kennis en informatie, aangevuld door informatie ter beschikking gesteld door de aanvrager en vervolledigd door een goedkeuringsonderzoek dat rekening houdt met het specifieke karakter van het systeem. Niettemin blijven de gebruikers verantwoordelijk voor de selectie van het systeem, zoals beschreven in de Technische Goedkeuring, voor de specifieke door de gebruiker beoogde toepassing.
- G.** De intellectuele eigendomsrechten betreffende de Technische Goedkeuring, waaronder de auteursrechten, behoren exclusief toe aan de BUTgb.
- H.** Verwijzingen naar de Technische Goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van de ATG-aanwijzer (ATG 3075) en de geldigheidstermijn.
- I.** De BUTgb, de Goedkeuringsoperator en de Certificatieoperator kunnen niet aansprakelijk worden gesteld voor enige schade of nadelig gevolg veroorzaakt aan derden (o.m. de gebruiker) ingevolge het niet nakomen door de Goedkeuringshouder of de Verdelers van de bepalingen van dit artikel.

Plaatsingsfiche FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Onderstaande plaatsingsfiche geeft een verdere toelichting van Tabel 2 en vermeldt de membraantypes en hun plaatsingstechniek in functie van de ondergrond, conform de brandeisen zoals voorzien in het K.B. van 19/12/1997, inclusief de wijziging in het K.B. van 04/04/2003, van 01/03/2009 en van 12/07/2012. De codes werden overgenomen van TV 215.

Indien relevant, geeft ANNEX A een detaillering van de daksystemen weer die beantwoorden aan de brandeisen, zoals opgenomen in bovenstaande K.B.'s.

Productnamen:

◆: FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO

Gebruikte symbolen:

O: toepassing niet voorzien in kader van deze ATG
 []: vereist een bijkomende studie

Plaatsingsmogelijkheden: zie Tabel 15, Tabel 16 en Tabel 17 + voorschriften van TV 215 van het WTCB.

Tabel 15 – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Daken	Ondergrond											
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	CG	MW, EPB	Bestaande bitumineuze afdichting	Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multiplex	Houtwolcement-platen	Plankenvloer
			(a)	(a)		(a)	(b)			(c)	(c)			

Losliggende plaatsing

toegelaten														
Eenlaags (LL)	van toepassing	zonder ballast	niet toegelaten											
		met ballast (d)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
	niet van toepassing	zonder ballast	niet toegelaten											
		met ballast (d)	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆
(a): PU/PF/EPS: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering (b): CG: de panelen in cellenglas moeten voorzien zijn van een membraan V3 geplaatst in een glasis van bitumen (c): (cellen)beton: het beton moet droog zijn (d): een beschermingslaag is voorzien tussen het membraan en de ballast (niet bij gewassen en gerold grind)														

Tabel 16 – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Daken	Ondergrond											
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	CG	MW, EPB	Bestaande bitumineuze afdichting	Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multiplex	Houtwolcement-platen	Plankenvloer
			(a)						(b)		(b)			

Volgekleefd – lijm BA-2012

Eenlaags (TC)	van toepassing	zonder ballast	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	◆
		met ballast (c)	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	◆
	niet van toepassing	zonder ballast	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	◆
		met ballast (c)	◆	○	○	○	○	○	◆	◆	◆	◆	○	◆

- (a): PU/PF/EPS: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering
 (b): (cellen)beton: het beton moet droog zijn
 (c): een beschermingslaag is voorzien tussen het membraan en de ballast. (niet bij gewassen en gerold grind)

Tabel 17 – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Daken	Support										
			Geprofileerde staalplaat +						Beton en licht afschotbeton	Cellenbeton, betonplaten	Vezelcement- of spaanplaten, multiplex	Houtwolcement-platen	Plankenvloer
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	CG	MW, EPB					
			(a)	(a)	(b)	(a)			(c)		(c)		(c)

Mechanische bevestigd (d)

Eenlaags (MV)	van toepassing	zonder ballast	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	◆	○	[◆]	○	[◆]
		met ballast (e)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	◆	○	[◆]	○	[◆]
	niet van toepassing	zonder ballast	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	◆	○	[◆]	○	[◆]
		met ballast (e)	◆	○	◆	◆	○	◆	◆	◆	○	[◆]	○	[◆]
Eenlaags (MN)	van toepassing	zonder ballast	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
		met ballast (e)	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
	niet van toepassing	zonder ballast	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○
		met ballast (e)	○	○	○	○	○	○	○	◆	○	○	○	○

(a): PU/PF/EPS: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering;

(b): naakte EPS: een scheidingslaag is voorzien indien K.B. van toepassing.

(c): zie § 3.2.2 voor bevestigings op voorgespannen betonnen TT-elementen.

Voor andere ondergronden dienen aangepaste, geschikte mechanische bevestigingen gebruikt te worden. Deze mechanische bevestigingen maken geen deel uit van deze ATG.

(d): het aantal toe te passen mechanische bevestigingen dient te volgen uit een windstudie waarbij rekening wordt gehouden met de uittrekwaarde van de mechanische bevestigingen.

(e): een beschermingslaag is voorzien tussen het membraan en de ballast. (niet bij gewassen en gerold grind)

Tabel 18 – Aantal mechanische bevestigingen per m² - FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (bevestigers in de overlap) bij wijze van voorbeeld

Staaldak ≥ 0,75 mm, ULTRAPLY™ TPO 1,2 mm, schroef FIRESTONE "ALL PURPOSE"
FASTENER + plaatje FIRESTONE HD SEAM PLATE (**725 N/bevestiger**)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m] = **10,00**
Hoogte opstand h_p [m] = **0,50** } → $h_p/h = 0,05$

Ligging					windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s				
					0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m	0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m
WINDBELASTING ⁽¹⁾		[N/mm²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone		C_p			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
					[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]
luchtopen dakvloer	oppervlakte openingen van dominante gevel	≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	4,31	3,99	3,38	2,39	1,51	5,50	5,10	4,32	3,05	1,93
			randzone	2,35	3,68	3,41	2,89	2,04	1,29	4,70	4,36	3,69	2,61	1,65
			middenzone 1	1,95	3,05	2,83	2,40	1,70	1,07	3,90	3,62	3,07	2,17	1,37
			middenzone 2	0,95	1,49	1,38	1,17	1,00 (0,83) ⁽²⁾	1,00 (0,52) ⁽²⁾	1,90	1,76	1,49	1,05	1,00 (0,67) ⁽²⁾
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	4,54	4,21	3,57	2,52	1,59	5,80	5,38	4,56	3,22	2,03
			randzone	2,50	3,91	3,63	3,08	2,17	1,37	5,00	4,64	3,93	2,78	1,75
			middenzone 1	2,10	3,29	3,05	2,58	1,83	1,15	4,20	3,90	3,30	2,33	1,47
			middenzone 2	1,10	1,72	1,60	1,35	1,00 (0,96) ⁽²⁾	1,00 (0,6) ⁽²⁾	2,20	2,04	1,73	1,22	1,00 (0,77) ⁽²⁾
	gelijkmatige luchtdoor- latendheid		hoekzone	2,20	3,44	3,19	2,71	1,91	1,21	4,40	4,08	3,46	2,44	1,54
			randzone	1,80	2,82	2,61	2,22	1,56	1,00 (0,99) ⁽²⁾	3,60	3,34	2,83	2,00	1,26
			middenzone 1	1,40	2,19	2,03	1,72	1,22	1,00 (0,77) ⁽²⁾	2,80	2,60	2,20	1,55	1,00 (0,98) ⁽²⁾
			middenzone 2	0,40	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,58) ⁽²⁾	1,00 (0,49) ⁽²⁾	1,00 (0,35) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,00 (0,74) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	3,13	2,90	2,46	1,74	1,10	4,00	3,71	3,14	2,22	1,40
			randzone	1,60	2,50	2,32	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,20	2,97	2,52	1,78	1,12
			middenzone 1	1,20	1,88	1,74	1,48	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾	2,40	2,23	1,89	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾
			middenzone 2	0,20	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,29) ⁽²⁾	1,00 (0,25) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,11) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,00 (0,37) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,14) ⁽²⁾

⁽¹⁾: windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p , veiligheidscoëfficiënt γ_Q en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}^2 . De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

⁽²⁾: het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het Buitg Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van **regelmatige begroeiing**, met een windsnelheid van **23 m/s** en een gebouwhoogte van 10 m (h) ten opzichte van een dakopstand van 0,50 m (h_p) (→ $h/h_p = 0,05$), met een **luchtopen dakvloer** en een **gelijkmatig luchtdoorlatende** gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigers per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend:
De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 18) = $c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 725 = 1,22$ bevestigers per m².

Rekening houdend met een staaldakprofiel met een module-eenheid van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigers (e) als volgt berekend:

- Met een membraanbreedte van **2,00 m** en een overlapverbinding van 15 cm → afstand tussen de bevestigerslijnen (b) = **1,85 m** → $e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,85 \times 1,22) = 0,44 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid)(de minimumafstand tussen de bevestigers dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).

Tabel 19 – Aantal mechanische bevestigingen per m² - FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (InvisiWeld systeem) bij wijze van voorbeeld

Staaldak ≥ 0,75 mm, ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm, InvisiWeld systeem:
Schroef OMG XHD # 15 + RhinoBond TreadSafe plaatje (**850 N/bevestiger**)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m] = **10,00**
Hoogte opstand h_p [m] = **0,50** } → $h_p/h = 0,05$

					windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s				
Ligging					0	I	II	III	IV	0	I	II	III	IV
					zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m	zee	vlak gebied	lage vegetatie	regelmatige begroeiing	gebouwen > 15 m
WINDBELASTING ⁽¹⁾		[N/mm²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone		C _p			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
					[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]
luchtopen dakvloer	oppervlakte openingen van dominante gevel	≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	3,67	3,40	2,89	2,04	1,29	4,69	4,35	3,69	2,60	1,64
			randzone	2,35	3,14	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,15	2,23	1,41
			middenzone 1	1,95	2,60	2,41	2,05	1,45	1,00 (0,91) ⁽²⁾	3,33	3,09	2,61	1,85	1,17
			middenzone 2	0,95	1,27	1,18	1,00 (1,00) ⁽²⁾	1,00 (0,70) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,62	1,50	1,27	1,00 (09) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	3,87	3,59	3,04	2,15	1,36	4,95	4,59	3,89	2,75	1,73
			randzone	2,50	3,34	3,09	2,62	1,85	1,17	4,27	3,96	3,35	2,37	1,50
			middenzone 1	2,10	2,80	2,60	2,20	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,58	3,32	2,82	1,99	1,26
			middenzone 2	1,10	1,47	1,36	1,15	1,00 (0,82) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾	1,88	1,74	1,47	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾
	gelijkmatige luchtdoorlatendheid	hoekzone	2,20	2,94	2,72	2,31	1,63	1,03	3,75	3,48	2,95	2,08	1,32	
		randzone	1,80	2,40	2,23	1,89	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,07	2,85	2,41	1,70	1,08	
		middenzone 1	1,40	1,87	1,73	1,47	1,04	1,00 (0,66) ⁽²⁾	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	
		middenzone 2	0,40	1,00 (0,53) ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽²⁾	1,00 (0,42) ⁽²⁾	1,00 (0,30) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,68) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,54) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾	
luchtdichte dakvloer		hoekzone	2,00	2,67	2,48	2,10	1,48	1,00 (0,94) ⁽²⁾	3,41	3,17	2,68	1,89	1,20	
		randzone	1,60	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,73	2,53	2,15	1,52	1,00 (0,96) ⁽²⁾	
		middenzone 1	1,20	1,60	1,49	1,26	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,56) ⁽²⁾	2,05	1,90	1,61	1,14	1,00 (0,72) ⁽²⁾	
		middenzone 2	0,20	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,25) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾	1,00 (0,15) ⁽²⁾	1,00 (0,09) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,32) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,12) ⁽²⁾	

⁽¹⁾: windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p , veiligheidscoëfficiënt γ_Q en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}^2 . De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

⁽²⁾: het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het Buitg Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van **regelmatige begroeiing**, met een windsnelheid van **23 m/s** en een gebouwhoogte van 10 m (h) ten opzichte van een dakopstand van 0,50 m (h_p) (→ $h/h_p = 0,05$), met een **luchtopen dakvloer** en een **gelijkmatig luchtdoorlatende** gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigings per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend: De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 18) = $c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 850 = 1,04$ bevestigings per m².

Rekening houdend met een staaldakprofiel met een module-eenheid van 25 cm en het feit dat de minimumafstand tussen de bevestigingslijnen 0,20 m dient te zijn, (zie TV 239), wordt de afstand tussen de bevestigingslijnen (**b**) als volgt berekend:

- Tussenafstand bevestigings dwars op steeldeck(e) = 50 cm → afstand tussen de bevestigingslijnen $b = (1 \times 1) / (n \times e) = 1 / (1,04 \times 0,50) = 1,92 \text{ m}$
- Tussenafstand bevestigings dwars op steeldeck(e) = 75 cm → afstand tussen de bevestigingslijnen $b = (1 \times 1) / (n \times e) = 1 / (1,04 \times 0,75) = 1,28 \text{ m}$.

Tabel 20 – Aantal mechanische bevestigingen per m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (bevestigers in de overlap) bij wijze van voorbeeld

ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm Voorgespannen TT-elementen , schroef + plaatje
EUROFAST ISPC50 (950 N/ bevestiger)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m] = 10,00
Hoogte opstand h_p [m] = 0,50 } $\rightarrow h_p/h = 0,05$

Ligging					windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s				
					0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m	0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m
WINDBELASTING ⁽¹⁾		[N/mm²]			987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone		C_p			n	n	n	n	n	n	n	n	n	n
					[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]
luchtopen dakvloer	oppervlakte openingen van dominante gevel	$\geq 2 \times$ andere zijden	hoekzone	2,75	3,29	3,05	2,58	1,82	1,15	4,20	3,89	3,30	2,33	1,47
			randzone	2,35	2,81	2,60	2,21	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,59	3,33	2,82	1,99	1,26
			middenzone 1	1,95	2,33	2,16	1,83	1,29	1,00 (0,82) ⁽²⁾	2,98	2,76	2,34	1,65	1,04
			middenzone 2	0,95	1,14	1,05	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,45	1,35	1,14	1,00 (0,81) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾
		$\geq 3 \times$ andere zijden	hoekzone	2,90	3,46	3,21	2,72	1,92	1,21	4,43	4,11	3,48	2,46	1,55
			randzone	2,50	2,99	2,77	2,35	1,66	1,05	3,82	3,54	3,00	2,12	1,34
			middenzone 1	2,10	2,51	2,33	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,21	2,97	2,52	1,78	1,12
			middenzone 2	1,10	1,31	1,22	1,03	1,00 (0,73) ⁽²⁾	1,00 (0,46) ⁽²⁾	1,68	1,56	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾
	gelijkmatige luchtdoorlatende tendheid		hoekzone	2,20	2,63	2,44	2,07	1,46	1,00 (0,92) ⁽²⁾	3,36	3,12	2,64	1,86	1,18
			randzone	1,80	2,15	1,99	1,69	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,75	2,55	2,16	1,53	1,00 (0,96) ⁽²⁾
			middenzone 1	1,40	1,67	1,55	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾
			middenzone 2	0,40	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,61) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,05	2,83	2,40	1,69	1,07
			randzone	1,60	1,91	1,77	1,50	1,06	1,00 (0,67) ⁽²⁾	2,44	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽²⁾
			middenzone 1	1,20	1,43	1,33	1,13	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽²⁾	1,83	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64) ⁽²⁾
			middenzone 2	0,20	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,13) ⁽²⁾	1,00 (0,08) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,11) ⁽²⁾

⁽¹⁾: windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p , veiligheidscoëfficiënt γ_Q en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}^2 . De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

⁽²⁾: het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het Buitg Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van **regelmatige begroeiing**, met een windsnelheid van **23 m/s** en een gebouwhoogte van 10 m (h) ten opzichte van een dakopstand van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), met een **luchtopen dakvloer** en een **gelijkmatig luchtdoorlatende** gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigers per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend: De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 18) = $c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 914 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 914 / 950 = 0,93 \Rightarrow 1$ bevestiger per m².

Rekening houdend met een betonnen ondergrond met een afstand tussen de bevestigingslijnen van 80 cm/160cm of 240 cm (module TT-elementen), wordt de afstand tussen de bevestigers (**e**) als volgt berekend:

- Met een afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 2,40 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1 \times 2,40) = 0,41 \text{ m} \rightarrow e = 0,40 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid)

Tabel 21 – Aantal mechanische bevestigingen per m² – FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO (InvisiWeld systeem) bij wijze van voorbeeld

ULTRAPLY™ TPO 1,2 – 1,8 mm **Voorgespannen TT-elementen , InvisiWeld systeem ,**
InvisiWeld systeem: Schroef OMG XHD # 15 + RhinoBond TreadSafe plaatje **(950 N/**
bevestiger)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m] = **10,00**
Hoogte opstand h_p [m] = **0,50** } $\rightarrow h_p/h = 0,05$

Ligging					windsnelheid = 23 m/s					windsnelheid = 26 m/s				
					0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m	0 zee	I vlak gebied	II lage vegetatie	III regelmatige begroeiing	IV gebouwen > 15 m
WINDBELASTING ⁽¹⁾		[N/mm²]	987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442		
Dakzone		C _p	n	n	n	n	n	n	n	n	n	n		
			[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]	[st/m²]		
luchtopen dakvloer	oppervlakte openingen van dominante gevel ≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	3,29	3,05	2,58	1,82	1,15	4,20	3,89	3,30	2,33	1,47	
		randzone	2,35	2,81	2,60	2,21	1,56	1,00 (0,98) ⁽²⁾	3,59	3,33	2,82	1,99	1,26	
		middenzone 1	1,95	2,33	2,16	1,83	1,29	1,00 (0,82) ⁽²⁾	2,98	2,76	2,34	1,65	1,04	
		middenzone 2	0,95	1,14	1,05	1,00 (0,89) ⁽²⁾	1,00 (0,63) ⁽²⁾	1,00 (0,40) ⁽²⁾	1,45	1,35	1,14	1,00 (0,81) ⁽²⁾	1,00 (0,51) ⁽²⁾	
		hoekzone	2,90	3,46	3,21	2,72	1,92	1,21	4,43	4,11	3,48	2,46	1,55	
		randzone	2,50	2,99	2,77	2,35	1,66	1,05	3,82	3,54	3,00	2,12	1,34	
		middenzone 1	2,10	2,51	2,33	1,97	1,39	1,00 (0,88) ⁽²⁾	3,21	2,97	2,52	1,78	1,12	
		middenzone 2	1,10	1,31	1,22	1,03	1,00 (0,73) ⁽²⁾	1,00 (0,46) ⁽²⁾	1,68	1,56	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	
	gelijkmatige luchtdoorla- tendheid	hoekzone	2,20	2,63	2,44	2,07	1,46	1,00 (0,92) ⁽²⁾	3,36	3,12	2,64	1,86	1,18	
		randzone	1,80	2,15	1,99	1,69	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	2,75	2,55	2,16	1,53	1,00 (0,96) ⁽²⁾	
		middenzone 1	1,40	1,67	1,55	1,32	1,00 (0,93) ⁽²⁾	1,00 (0,59) ⁽²⁾	2,14	1,98	1,68	1,19	1,00 (0,75) ⁽²⁾	
		middenzone 2	0,40	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,44) ⁽²⁾	1,00 (0,38) ⁽²⁾	1,00 (0,27) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,61) ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽²⁾	1,00 (0,48) ⁽²⁾	1,00 (0,34) ⁽²⁾	1,00 (0,21) ⁽²⁾	
luchtdichte dakvloer	hoekzone	2,00	2,39	2,22	1,88	1,33	1,00 (0,84) ⁽²⁾	3,05	2,83	2,40	1,69	1,07		
	randzone	1,60	1,91	1,77	1,50	1,06	1,00 (0,67) ⁽²⁾	2,44	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86) ⁽²⁾		
	middenzone 1	1,20	1,43	1,33	1,13	1,00 (0,80) ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽²⁾	1,83	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64) ⁽²⁾		
	middenzone 2	0,20	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,22) ⁽²⁾	1,00 (0,19) ⁽²⁾	1,00 (0,13) ⁽²⁾	1,00 (0,08) ⁽²⁾	1,00 (0,31) ⁽²⁾	1,00 (0,28) ⁽²⁾	1,00 (0,24) ⁽²⁾	1,00 (0,17) ⁽²⁾	1,00 (0,11) ⁽²⁾		

(1): windbelasting zonder drukcoëfficiënt c_p , veiligheidscoëfficiënt γ_Q en coëfficiënt voor terugkeerperiode c_{prob}^2 . De helling van het terrein wordt verondersteld kleiner dan of gelijk te zijn aan 5 %

(2): het minimale aantal bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUIgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4"

Voor een gebouw, gesitueerd in een zone van **regelmatige begroeiing**, met een windsnelheid van **23 m/s** en een gebouwhoogte van 10 m (h) ten opzichte van een dakopstand van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h/h_p = 0,05$), met een **luchtopen dakvloer** en een **gelijkmatig luchtdoorlatende** gevel, wordt het aantal benodigde mechanische bevestigings per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend:
De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 18) = $c_p \times \gamma_Q \times c_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 914 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 914 / 950 = 0,93 \Rightarrow 1$ bevestiging per m².

Rekening houdend met voorgespannen TT-elementen met een module-eenheid van 80 cm, wordt de afstand tussen de bevestigings (e) als volgt berekend:

– Tussenafstand bevestigings dwars op ribben(b) = 80 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigings $e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,04 \times 0,80) = 1,20$ m



De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (UEAtc, zie www.ueatc.eu) en dat aangemeld werd door de FOD Economie in het kader van Verordening (EU) n°305/2011 en lid is van de Europese Organisatie voor Technische Goedkeuringen (EOTA, zie www.eota.eu). De door de BUTgb vzw aangeduide certificatieoperatoren werken volgens een door BELAC (www.belac.be) accreditiebaar systeem.



De Technische Goedkeuring is gepubliceerd door de BUTgb, onder verantwoordelijkheid van de Goedkeuringsoperator, BCCA, en op basis van het gunstig advies van de Gespecialiseerde Groep "DAKEN", verleend op 21 maart 2017.

Daarnaast bevestigde de Certificatieoperator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de Goedkeuringshouder een certificatieovereenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 22 mei 2017.

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces



Peter Wouters, directeur

Voor de goedkeurings- en certificatieoperator



Benny De Blaere, directeur generaal

De Technische Goedkeuring blijft geldig, gesteld dat het product, de vervaardiging ervan en alle daarmee verband houdende relevante processen:

- onderhouden worden, zodat minstens de onderzoeksresultaten bereikt worden zoals bepaald in deze Technische Goedkeuring;
- doorlopend aan de controle door de Certificatieoperator onderworpen worden en deze bevestigt dat de certificatie geldig blijft

Wanneer niet langer wordt voldaan aan deze voorwaarden, zal de Technische Goedkeuring worden opgeschort of ingetrokken en de Technische Goedkeuring van de BUTgb website worden verwijderd. Technische Goedkeuringen worden regelmatig geactualiseerd. Het wordt aanbevolen steeds gebruik te maken van de versie die op de BUTgb website (www.butgb.be) gepubliceerd werd.

De meest recente versie van de Technische Goedkeuring kan geconsulteerd worden d.m.v. de hiernaast afgebeelde QR-code.



ANNEX A¹

Weerstand tegen extern vlieg vuur van toepassing in onderhavige ATG

Index 0: op 22 mei 2017 ²

Conform het Koninklijk Besluit (K.B.) van 19/12/1997, het K.B. van 01/03/2009 en het K.B. van 12/07/2012, worden de gebouwen opgedeeld in twee groepen:

1. Gebouwen waarvoor het K.B. niet van toepassing is:

- Gebouwen met maximaal 2 bouwlagen en een totale oppervlakte kleiner of gelijk aan 100 m²,
- Eengezinswoningen.

2. Gebouwen waarvoor het K.B. van toepassing is:

De Tabel 1 geeft een overzicht van het totaal aantal, in het kader van deze technische goedkeuring, beschikbare "weerstand tegen extern vlieg vuur"-proeven, uitgevoerd volgens TS 1187-1³ en CEN TS16459.

De Tabel 2 geeft een overzicht van het toepassingsdomein.

Bijkomend, conform de beslissing van de Europese Commissie van 06/09/2000 over de richtlijn 89/106/CEE betreffende de prestaties van dakbedekkingen blootgesteld aan vlieg vuur, dienen omkeerdaken of daken met een zware schutlaag (vb. ballast, tegels, ...) te voldoen aan de vereisten uit het K.B. inzake het brandgedrag.

Nota 1: onder "ballast" verstaat men "*uitgestrooid grind met een laagdikte van minimaal 50 mm of een gewicht van ≥ 80 kg/m² (granulometrie van het aggregaat: maximaal 32 mm; minimaal 4 mm)*"

Nota 2: onder "tegels" verstaat men "*minerale tegels met een dikte van ten minste 40 mm*"

¹ Deze annex maakt integraal deel uit van de technische goedkeuring.

² De index van de laatste versie van de Annex A kan geverifieerd worden op de website van de BUTgb vzw, www.butgb.be.

³ De proeven worden ten titel van informatie gegeven. Zij worden gebruikt om het toepassingsdomein van de brandweerstand van de afdichtingssystemen, die onder deze ATG vallen, te definiëren. Deze proeven stemmen niet noodzakelijk overeen met de toepassingen die toegelaten zijn in het kader van deze ATG. Hiervoor dienen de plaatsingsfiches als referentie.

ANNEX A

Tabel 1 – Overzicht van de geteste dakcomplexen overeenkomstig CEN/TS 1187-1

	Ondergrond	Damp- scherm	Isolatie				Onderlaag / scheidingslaag	Bevestigingswijze toplaag	Helling	Proefrapport
			Type	Dikte	Afwerking	Bevestigingswijze				
	FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,2 mm - grijs									
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Alu 50 µm	Gekleefd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Alu 50 µm	Gekleefd	-	Mechanisch bevestigd	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Alukraft	Gekleefd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Bit. Glasvlies	Gekleefd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Min. Glasvlies	Gekleefd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Bit. Glasvlies	Gekleefd	-	Gekleefd BA 2012	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	PU	100 mm	Alukraft	Mechanisch bevestigd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	PE	PU	100 mm	Alukraft	Mechanisch bevestigd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	Bitumen	PU	100 mm	Alukraft	Gekleefd	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18063
	Hout met voegen	-	MW	100 mm	-	Mechanisch bevestigd	-	Mechanisch bevestigd	15° (27 %)	18064
	Hout met voegen	-	EPS	100 mm	naakt	Mechanisch bevestigd	IsoGard HD	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18066
	Hout met voegen	-	MW	100 mm	naakt	Mechanisch bevestigd	IsoGard HD	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18066
	Hout zonder voegen	-	-	-	-	-	-	Gekleefd TPO BA	15° (27 %)	18067
	Hout zonder voegen	-	-	-	-	-	-	Gekleefd BA 2012	15° (27 %)	18067
	FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO 1,5 mm - grijs									
	Hout met voegen	-	EPS	100 mm	naakt	Mechanisch bevestigd	Glasvlies 120 g/m2	Mechanisch bevestigd	15° (27 %)	18065

ANNEX A

Tabel 2 – Toepassingsdomein in overeenstemming met het “Informatieblad – Brandgedrag bij Platte Daken – De ATG-aanpak (98/1)”

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO							
Toepassing			Mechanisch bevestigd				
			Eenlaags MV-MN				
Dikte			1,20 mm tot 1,80 mm (≥ 1,50 mm voor toepassing op EPS)				
Helling			≤ 20° (36 %)				
Onderdelen	Eigenschappen						
Membraan	Kleur		wit, grijs				
	Afwerking	Bovenaan	naakt				
		Onderaan	naakt				
	Wapening		polyesterweefsel 90 g/m²				
	Bevestiging		mechanisch bevestigd				
Lijm membraan	Type		niet van toepassing				
	Verbruik						
Onderlagen	Type		Geen scheidingslaag			GLASVLIES	
	Brandreactie					Euroclass A1 tot F	
	Dikte					≥ 120 g/m²	
	Bevestigingswijze					losliggend	
Isolatie	Type		Zonder isolatie	PU		MW	EPS
	Brandreactie			Euroclass A1 tot F		Euroclass A1 tot F	Euroclass A1 tot F
	Dikte			≥ 50 mm		≥ 50 mm	≥ 50 mm
	Afwerking	Bovenaan		alu/ alukraft / mineraal glasvlies / bitumineus glasvlies		naakt	naakt
		Onderaan		alu/ alukraft / mineraal glasvlies / bitumineus glasvlies		naakt	naakt
	Bevestigingswijze			gekleefd	mechanisch bevestigd	mechanisch bevestigd	mechanisch bevestigd
Lijm isolatie	Type		niet van toepassing	2 componenten PUR lijn	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing
	Verbruik						
Damp-scherm	Type		Zonder dampscherm	alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)			alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)
	Brandreactie			Euroclass A1 tot F			Euroclass A1 tot F
	Dikte			alle diktes			alle diktes
	Bevestigingswijze			alle bevestigingswijzen			alle bevestigingswijzen
Ondergrond	met isolatie		volgens plaatsingsfiche				
	zonder isolatie						

ANNEX A

Tabel 2 (vervolg) – Toepassingsdomein in overeenstemming met het “Informatieblad – Brandgedrag bij Platte Daken – De ATG-aanpak (98/1)”

FIRESTONE ULTRAPLY™ TPO										
Toepassing			Volledig gekleefd							
			Eenlaags TC							
Dikte			1,20 mm tot 1,80 mm							
Helling			≤ 20° (36 %)							
Onderdelen	Eigenschappen									
Membraan	Kleur		wit, grijs							
	Afwerking	Bovenaan	naakt							
		Onderaan	naakt							
	Wapening		polyesterweefsel 90 g/m²							
	Bevestiging		volledig gekleefd							
Lijm membraan	Type		BA-2012							
	Verbruik		max 385 g/m²							
Onderlagen	Type		geen scheidingslaag		IsoGard HD Cover Board					
	Brandreactie				E					
	Dikte				12,7 mm					
	Bevestigingswijze				mechanisch bevestigd					
Isolatie	Type		Zonder isolatie		PU	MW	EPS			
	Brandreactie				Euroclass A1 tot F		Euroclass A1 tot F			
	Dikte				≥ 50 mm		≥ 50 mm			
	Afwerking	Bovenaan			alukraft / mineraal glasvlies		naakt		naakt	
		Onderaan			alukraft / mineraal glasvlies		naakt		naakt	
	Bevestigingswijze				gekleefd	mechanisch bevestigd	mechanisch bevestigd		mechanisch bevestigd	
Lijm isolatie	Type		niet van toepassing		2 componenten PUR lijm	niet van toepassing	niet van toepassing	niet van toepassing		
	Verbruik									
Damp-scherm	Type		Zonder dampscherm		alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)		alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)			
	Brandreactie				Euroclass A1 tot F		Euroclass A1 tot F			
	Dikte				alle diktes		alle diktes			
	Bevestigingswijze				Alle bevestigingswijzen		Alle bevestigingswijzen			
Ondergrond	met isolatie		volgens plaatsingsfiche							
	zonder isolatie									