

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie**DAKEN****EENLAAGS SYNTHETISCH
DAKAFDICHTINGSSYSTEEM****PVC****DANOPOL HS****Geldig van 26/06/2019
tot 25/06/2024****Goedkeurings- en Certificatie-operator**

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

Goedkeuringshouder:

DERIVADOS ASFALTICOS NORMALISADOS S.A. (DANOSA)
Poligono Industrial, Sector 9
ES-Fontanar (Guadalajara)
Tel.: +39 (0)949 888 210
Fax: +39 (0)949 888 2232
Website: www.danosa.com
E-mail: export@danosa.com

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 product 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 [en de Verdelers] moet(en) 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 [of de Verdelers] dit niet of niet voldoende uit eigen beweging doen.

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 (Tabel 8) en annex A ⁽¹⁾.

Het systeem bestaat uit de dakafdichtingsmembranen DANOPOL HS 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 bestaat uit 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 Dakafdichtingsmembranen

Tabel 1 – Dakafdichtingsmembranen

Merknaam	Omschrijving
DANOPOL HS	Membraan uit weekgemaakt niet met bitumen verenigbaar PVC, gewapend met een polyesterweefsel

De membranen worden éénlaags toegepast. 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 DANOPOL HS membranen worden vervaardigd op basis van polyvinylchloride (PVC) dat weekmakers, (hitte- en UV-) stabilisatoren, pigmenten, brandvertragers en minerale vulstoffen bevat. Ze zijn gewapend met een polyesterweefsel.

De membranen bestaan uit 2 lagen waartussen een geweven polyesterdrager is geplaatst. De verschillende lagen worden verkregen en verbonden geassembleerd via een gecombineerd extrudeer- en/of kalenderings- en/of lamineringsproces.

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 DANOPOL HS membranen zijn verkrijgbaar in 3 diktes van 1,20 mm, 1,50 mm of 1,80 mm.

Tabel 2 – DANOPOL HS

Identificatiekenmerken	DANOPOL HS		
	1,20	1,50	1,80
Type inlage	PY93		
Type cachering	-		
Membraan			
Effectieve dikte [mm] -5 %, +10 %	1,20	1,50	1,80
Oppervlaktemassa [kg/m²] -5 %, +10%	1,50	1,86	2,30
Nominale lengte [m] -0 %, +5 %	15,00 / 20,00 ⁽¹⁾		
Nominale breedte [m] -0,5 %, +1 %	1,800 / 1,060 ⁽¹⁾		
Kleur bovenzijde	Lichtgrijs		
Kleur onderzijde	Donkergrijs		
Gebruik (desbetreffende membranen)			
Losliggend	-		
Volvlakkig gekleefd	-		
Partieel gekleefd	-		
Mechanisch bevestigd (in de overlap)	X		
Mechanisch bevestigd (systeem OMG RHINO BOND®)	X		
⁽¹⁾ : Andere afmetingen kunnen op vraag geleverd worden			

De kenmerken van de componenten die voor de samenstelling van de membranen DANOPOL HS gebruikt worden, staan vermeld in Tabel 3 (inlage).

Tabel 3 – Inlage

Identificatiekenmerken	PY93
Type	Polyesterweefsel
Oppervlakttemassa [g/m²]	±15 % 93
Treksterkte [N/50 mm]	
Langs	≥ 1.050
Dwars	≥ 1.050
Rek bij breuk [%]	
Langs	≥ 15
Dwars	≥ 15

3.1.2 Prestatiekenmerken van de membranen

De prestatiekenmerken van de DANOPOL HS membranen worden opgenomen in § 6.1 van Tabel 7.

3.2 Hulpcomponenten

3.2.1 Mechanische bevestigingen

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

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

3.2.1.1 **Systeem schroef VAN ROIJ EUROFAST® B-45 + telescopische tule VAN ROIJ EUROFAST® TRP-45**

- Schroef VAN ROIJ EUROFAST® B-45 in gecoat staal, bekleed met een coating "Magni Silver", met een diameter van 4,8 mm, lengte van 60 tot 240 mm, Torx 25 schroefkop (diameter van 9 mm), corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli;
- Telescopische tule VAN ROIJ EUROFAST® TRP-45 in polyamide, diameter 45 mm, lengten van 30 tot 150 mm.

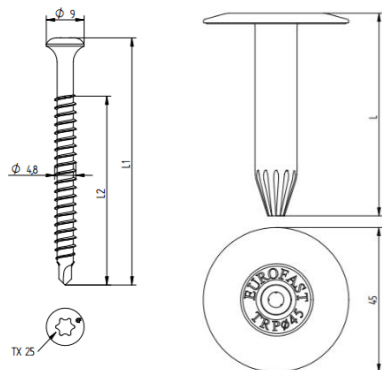


Fig. 1 – Schroef VAN ROIJ EUROFAST® B-45 + tule VAN ROIJ EUROFAST® TRP-45

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 06/0007. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

3.2.1.2 **Systeem schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + bevestigingsplaatje VAN ROIJ EUROFAST® DVP-EF-5010N**

- Schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 in gecoat staal, bekleed met een coating "Magni Silver", met een diameter van 4,8 mm, lengte van 35 tot 300 mm, Torx 25 schroefkop (diameter van 9 mm), corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli;
- Ronde bevestigingsplaatje VAN ROIJ EUROFAST® DVP-EF-5010N, in staal met AluZink 150 metalen bescherming, diameter 50 mm, dikte 10/10 mm, gat met diameter van 6,3 mm, corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli.

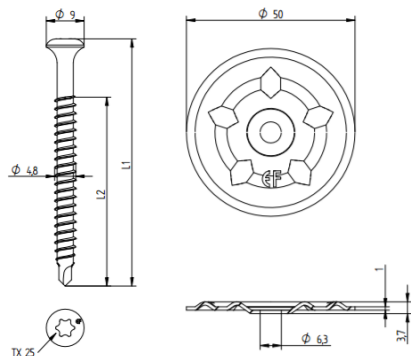


Fig. 2 – Schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + plaatje VAN ROIJ EUROFAST® DVP-EF-5010N

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 06/0007. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

3.2.1.3 **Systeem schroef AFAST GUARDIAN® BS4.8 + telescopische tule AFAST GUARDIAN® R45**

- Schroef AFAST GUARDIAN® BS4.8 in gecoat staal, bekleed met een coating "Enduroguard", met een diameter van 4,8 mm, lengte van 50 tot 300 mm, Torx 25 schroefkop (diameter van 9 mm), corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli;
- Telescopische tule AFAST GUARDIAN® R45 in polypropyleen, diameter 45 mm, lengte van 30 tot 150 mm.

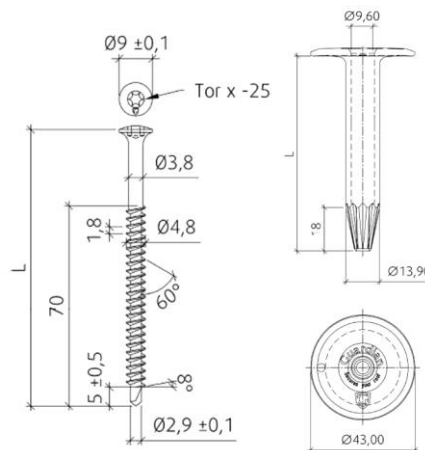


Fig. 3 – Schroef AFAST GUARDIAN® BS4.8 + plaatje AFAST GUARDIAN® R45

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 08/0285. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

3.2.1.4 **Systeem schroef EJOT DABO® SW 8 RT-4.8 + bevestigingsplaatje EJOT DABO® HTV 82/40**

- Schroef EJOT DABO® SW 8 RT-4.8 in gecoat staal, bekleed met een coating "Climadur", met een diameter van 4,8 mm, lengte van 60 tot 170 mm, hexagonale schroefkop (diameter van 11,5 mm), corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli;
- Ovalen bevestigingsplaatje EJOT DABO® HTV 82/40, in staal met AluZink 150 metalen bescherming, met afmetingen van 82 x 40 mm, dikte 10/10 mm, gat met diameter van 5,0 mm, corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli.

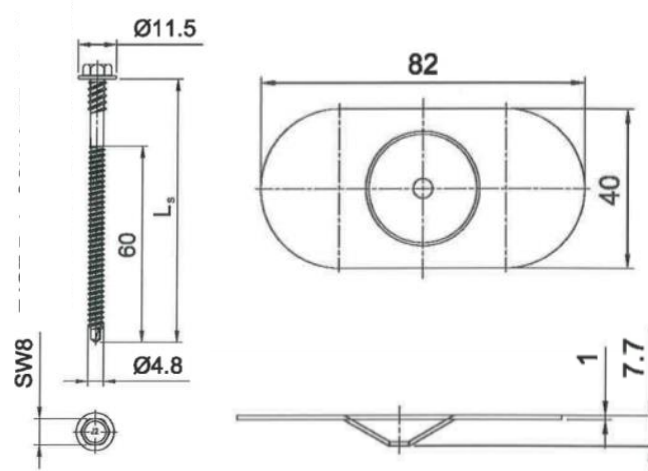


Fig. 4 – Schroef EJOT DABO® SW 8 RT-4.8 + plaatje EJOT DABO® HTV 82/40

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 07/0013. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

3.2.1.5 Systeem schroef OMG XHD + inductieplaatje OMG RHINO BOND® PVC

- Schroef OMG XHD in gecoat staal, bekleed met een coating "OMG CR-10", met een diameter van 6,7 mm, lengten van 60 tot 240 mm, Philips #3 schroefkop (diameter van 11,5 mm), corrosieweerstand van 15 EOTA-cycli;
- Ronde ankerplaatje OMG RHINO BOND® PVC in verzinkt staal, met diameter van 80 mm, kleur zwart. Dit stalen plaatje OMG RHINO BOND® PVC is gecoat met een hoog performant warmte-geactiveerde lijm, specifiek bedoeld voor PVC-membranen.

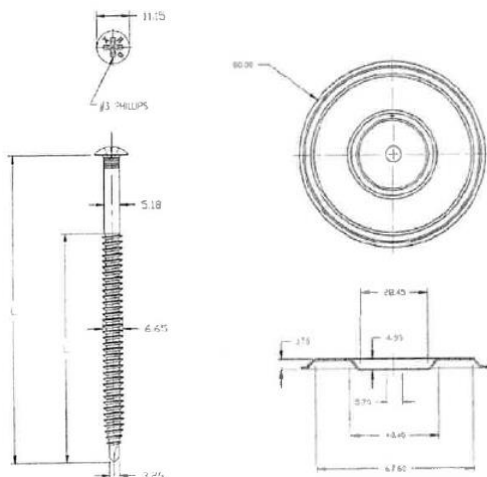


Fig. 5 – Schroef OMG XHD + plaatje OMG RHINO BOND® PVC

Dit bevestigingssysteem is opgenomen in de ETA 09/0337. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.eu.

3.2.2 Voorgevormde hoekstukken en dakaccessoires

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

3.2.3 Metaalfolieplaat

De metaalfolieplaat bestaat uit een plaat verzinkt staal waarop een ongewapende PVC-folie wordt gelamineerd.

Tabel 4 – Metaalfolieplaat

Identificatiekenmerken	
Dikte PVC-folie [mm]	0,70
Totale dikte [mm]	1,30
Lengte [m]	2,00
Breedte [m]	1,00
Kleur	Lichtgrijs, donkergrijs

De metaalfolieplaat maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.4 Vloeibare PVC DANOPOL PVC LIQUIDE

Vloeibare PVC DANOPOL PVC LIQUIDE gebruikt voor het eventueel afkitten van de overlapverbindingen.

De vloeibare PVC DANOPOL PVC LIQUIDE maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.5 Mastieken ELASTYDAN PU 40

De mastieken ELASTYDAN PU 40 maken deel uit van het systeem, maar maken geen uit van deze goedkeuring en vallen niet onder certificatie.

3.2.6 Thermische isolatie

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

3.2.7 Scheidings- en beschermingslagen

De scheidings- en beschermingslagen worden gebruikt:

- **Onder het PVC-membraan als scheidingslaag:**
 - Ter bescherming van het membraan tegen chemisch niet-compatibele materialen (zie Tabel 5);
 - Ter bescherming van het membraan bij gebruik op ondergronden met een risico voor mechanische schade door doorboring, scheuren (vb. ruwe ondergronden);
 - Om de vereiste weerstand tegen extern vlieg vuur van een dakafdichtingssysteem te verkrijgen.
- **Boven het PVC-membraan als beschermingslaag** ten opzichte van materialen, aangebracht op het membraan, met een risico voor mechanische schade door doorboren, scheuren.

Tabel 5 – Scheidings- en beschermingslagen

Type	Commerciële naam	Opper-vlakte-massa [g/m²]
Chemische scheidingslagen		
Glasvlies ⁽¹⁾	DANECRAN 100	≥ 100
Synthetisch vlies ⁽²⁾	DANOFELT PY 300	≥ 300
Mechanische scheidingslagen		
Niet-geweven synthetisch vlies	DANOFELT PY 300	≥ 300
Scheidingslagen om de vereiste weerstand tegen extern vlieg vuur te verkrijgen		
Glasvlies	DANECRAN 100	≥ 100
Beschermingslagen		
Synthetisch vlies	DANOFELT PY 300	≥ 300
Antislip PVC-membraan (dikte 4,0 mm)	PVC WALKAWAY	-
PVC-rooster (dikte 14 mm)	DANOGRID PVC	-
⁽¹⁾ : Bij contact met PU met gebitumineerd glasvlies of met naakte EPS of met gebitumineerd glasvlies gecoate EPS/XPS		
⁽²⁾ : Bij contact met bitumen, PU met gebitumineerd glasvlies of met naakte EPS of met gebitumineerd glasvlies EPS/XPS		

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

3.2.8 Dampschermen

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

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

DANOPOL HS membranen worden gemaakt in de fabriek van Derivados Asfálticos Normalizados S.A. (Danosa) in Fontanar (Guadalajara) (ES).

Merking: de dakrollen worden voorzien van een markering van de merknaam van het product, de ATG-houder, het logo van het ATG-merk en ATG-nummer. Het artikelnummer, de afmetingen (dikte, lengte, breedte) zijn eveneens gemarkeerd op de rollen.

Per pallet worden de dakrollen verpakt met krimpfolie.

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

De firma Derivados Asfálticos Normalizados S.A. (Danosa) zorgt voor de verkoop van het product.

4.2 Hulpcomponenten

De mechanische bevestigingen worden gemaakt door VAN ROIJ Fastener Europe bv, Afast Holding bv, EJOT Baubefestigungen, OMG Roofing Product.

De andere hulpcomponenten worden door of voor de firma Derivados Asfálticos Normalizados S.A. (Danosa) gemaakt.

Uitgezonderd de mechanische bevestigingen, zorgt de firma Derivados Asfálticos Normalizados S.A. (Danosa) voor de verkoop van de hulpcomponenten.

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 werkkrachten te gebruiken en er zich door regelmatig en veeleisend toezicht van te vergewissen dat het werk ten allen tijde en overal volgens de specificaties van de ATG-houder uitgevoerd wordt.

De plaatsing mag slechts gebeuren door bedrijven opgeleid door de firma Derivados Asfálticos Normalizados S.A. (Danosa).

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).
- "EUTgb Technical Guide for the assessment non-reinforced, reinforced and/or backed Roof Waterproofing Systems made of PVC (2001)".
- BÜTgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".
- Verwerkingsrichtlijnen van de ATG-houder.

5.2 Hygrothermische voorwaarden - dampscherm

Cf. TV 215.

5.3 Plaatsing van de dakafdichting

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

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

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 07/07/1994 en de herziening van 19/12/1997, 04/04/2003, 01/03/2009, 12/07/2012 en 18/01/2017.

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

5.3.1 Plaatsing met mechanische bevestigingen op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm) (voor het systeem OMG RHINO BOND®, zie § 5.3.2)

5.3.1.1 Bevestiging in de overlap

DANOPOL HS-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).

In het geval van plaatsing op beton, ruwe ondergrond, bitumineuze laag of naakte EPS, wordt een scheidelingslaag tussen het membraan en de ondergrond gebruikt (zie § 3.2.7).

Direct contact tussen het membraan en bitumen is niet toegelaten.

De bevestigingen worden in principe aangebracht met een schroef-boormachine of een automatische schroevendraaier. De bevestigingsplaatje wordt in elk geval parallel met de lasnaad geplaatst.

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

Het bevestigingssysteem dat op geprofileerde staalplaten kan gebruikt worden, is beschreven in § 3.2.1.

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 6 gegeven.

In overeenkomst met de TV 239, een minimale afstand van 20 cm tussen de mechanische bevestigingen dient gerespecteerd te worden. In het geval systemen bevestigd zijn in de naad, wordt, in functie van het nodige aantal bevestigingen, de breedte van de banen zodanige gedimensioneerd dat deze minimale afstand gegarandeerd is.

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

De overlapverbindingen worden uitgevoerd conform § 5.3.3.

5.3.2 Plaatsing met systeem OMG RHINO BOND® op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm)

5.3.2.1 OMG RHINO BOND®-inductietoestel

Het OMG RHINO BOND®-inductietoestel is een draagbaar handgehouden inductie verwarmingselement, speciaal bestemd voor het verlijmen van adhesief gecoate metalen bevestigingsplaten met eenlagige dakafdichtingsmembranen.

Het toestel bestaat uit een besturingselement met geïncorporeerde inductiespoelen en een set magnetische klemmen.

De bijhorende magnetische klemmen zijn een belangrijk onderdeel van het OMG RHINO BOND®-systeem. De klemmen worden voorzien na de verwarmingscyclus (met de handset inductiespoel) voor een uniforme klemdruk op de plaatjes. De integriteit van de binding hangt af van beide de druk en temperatuur.

5.3.2.1.1 Werkingsprincipe

DANOPOL HS-membranen worden geplaatst met behulp van het OMG RHINO BOND®-systeem op een drager die bestaat uit een isolatie geplaatst op geprofileerde staalplaten (dikte $\geq 0,75$ mm).

In het geval van plaatsing op beton, ruwe ondergrond, bitumineuze laag, naakte EPS, wordt een scheidelag tussen het membraan en de ondergrond gebruikt (zie § 3.2.7).

Direct contact tussen het membraan en bitumen is niet toegelaten.

De schroeven en bijhorende ronde OMG RHINO BOND®-ankerplaatjes worden op regelmatige onderlinge afstand geplaatst.

Het PVC-membraan wordt uitgerold (eventueel reeds met gelaste naden), en het membraan wordt op de plaats van de bevestigingen vastgehecht via de OMG RHINO BOND®-handset en bijhorende magnetische klemmen.

De hechting geschiedt door eerst een verhitting van de ankerplaatjes met de OMG RHINO BOND®-inductiespoel handset en nadien door een drukverhoging met de magnetische klemmen waarbij de warmte-geactiveerde coating de binding verzekert.

De verhitting geschiedt door een inductiestroom te genereren in het OMG RHINO BOND®-ankerplaatje via een inductiespoel. Direct na de verhittingscyclus worden de magnetisch klemmen voor een periode van ong. 60 s op de ankerplaatjes gepositioneerd en wordt een uniforme druk gegenereerd op de OMG RHINO BOND®-ankerplaatjes.

De warmte-geactiveerde lijm op de ankerplaatjes wordt nu aangedrukt op het dakafdichtingsmembraan.

Het OMG RHINO BOND® metalen ankerplaatje zoekstelsel werkt pas efficiënt indien de handset inductiespoel niet op een groot vlak metalen oppervlak of op een isolatiemateriaal van minder dan 25mm dik geplaatst wordt.

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 6 gegeven.

In overeenkomst met de TV 239, een minimale afstand van 20 cm tussen de mechanische bevestigingen dient gerespecteerd te worden.

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

De overlapverbindingen worden uitgevoerd conform § 5.3.3.

5.3.3 Overlapverbindingen

Voor de membranen bedraagt de overlapping van de banen bij mechanisch bevestigde afdichtingssystemen minimum 100 mm in de langs- en dwarsrichting.

De banen worden met hete lucht met elkaar verbonden.

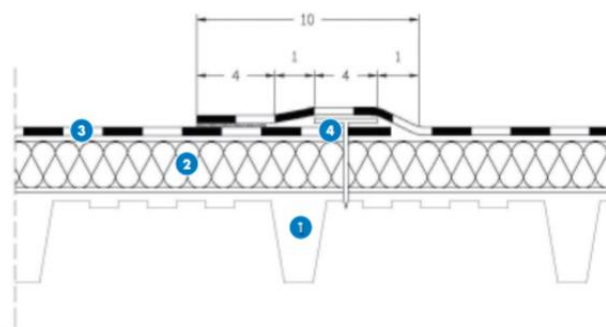
Vóór de aanvang van de werken worden de lassen aan de hand van een manuele afpelcontrole van de naden nagegaan.

Het lassen gebeurt met behulp van manuele of automatische lastoestellen.

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

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, stof, water...) zijn.

De las moet minimum 40 mm breed zijn in het geval van manueel lassen of in het geval van het gebruik van automatische lastoestellen (gemeten vanaf de buitenrand van de bovenste baan).



- 1: Geprofileerde staalplaat
- 2: Isolatie
- 3: DANOPOL HS
- 4: Mechanische bevestiging

Fig. 6 – Overlapverbindingen (langsrichting)

De werken worden onderbroken als de temperatuur lager ligt dan 0 °C.

5.4 Dakdetails

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

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 werkvoorbereiding

Cf. TV 215.

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 BUTgb Infoblad nr. 2012/02: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

De rekenwaarden voor de windweerstand van de afdichting die in acht dienen genomen te worden, zijn weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 – Rekenwaarden voor de wind (afdichtingssysteem)

Toepassing	Systeem	Rekenwaarde [N/bevestiging]
Mechanisch bevestigd (in de overlap) (MV)	Schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + tule VAN ROIJ EUROFAST® TRP-45	540 ⁽¹⁾
	Schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + plaatje VAN ROIJ EUROFAST® DVP-EF 5010N	420 ⁽¹⁾
	Schroef AFAST GUARDIAN® BS4,8 + tule AFAST GUARDIAN® R45	600 ⁽¹⁾
	Schroef EJOT DABO® SW 8 RT-4,8 + plaatje EJOT DABO® HTV 82/40	600 ⁽¹⁾
Mechanisch bevestigd (systeem OMG RHINOBO ND®) (MV)	Schroef OMG XHD + inductieplaatje OMG RHINOBOND® PVC	733 ⁽¹⁾⁽²⁾
⁽¹⁾ : Deze waarden resulteren uit een windproef waarbij een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd. ⁽²⁾ : Deze waarden werden afgetoetst volgens de richtlijnen van de ATG-houder.		

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.

6 Prestaties

- De prestatiekenmerken van de membranen DANOPOL HS worden opgenomen in § 6.1 van Tabel 7.

In de kolom "Eutgb/BUTgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/BUTgb werden vastgelegd. In de kolom "Geëvalueerde criteria" worden de aanvaardingscriteria vermeld die de ATG-houder 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 7 (voor membranen DANOPOL HS).

In de kolom "Eutgb/BUTgb" worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de Eutgb/BUTgb werden vastgelegd. In de kolom "Geëvalueerde criteria" worden de aanvaardingscriteria vermeld die de ATG-houder zichzelf oplegt.

Tabel 7 – DANOPOL HS

Eigenschappen	Testmethodes	Criteria EUtgb/BUtgb ⁽¹⁾	Geëvalueerde criteria	Beoor- delings- proeven ⁽²⁾
			DANOPOL HS	
6.1 Prestaties membraan				
Effectieve dikte [mm]	NBN EN 1849-2	MDV ($\geq 1,20$) -5 %, +10 %		
1,20			1,20	X
1,50			1,50	X
1,80			1,80	X
Weekmakergehalte [%]	NBN EN ISO 6427	MDV ± 2 %abs	30,0	X
Initieel		$\Delta \leq 3,0$ %abs	$\Delta \leq 3,0$ %abs	X
Na 28 dagen in water bij 23 °C		$\Delta \leq 3,0$ %abs	$\Delta \leq 3,0$ %abs	X
Na 2.500 u UV(A)				
Dimensionele stabiliteit [%]	NBN EN 1107-2			
Langs		$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	X
Dwars		$\leq 0,5$	$\leq 0,3$	X
Waterdichtheid	NBN EN 1928	Waterdicht bij 10 kPa	Waterdicht bij 10 kPa	X
Treksterkte [N/50 mm]	NBN EN 12311-2 (methode A)	≥ 800	≥ 1.000	X
Langs		≥ 800	≥ 1.000	X
Dwars				
Verlenging bij max. treksterkte [%]	NBN EN 12311-2 (methode A)	≥ 15	≥ 15	X
Langs		≥ 15	≥ 15	X
Dwars				
Nageldoorscheursterkte [N]	NBN EN 12310-1	≥ 150	≥ 200	X
Langs		≥ 150	≥ 200	X
Dwars				
Soepelheid bij lage temperatuur [°C]	NBN EN 495-5	≤ -20	≤ -30	X
Initieel		$\Delta = 0$ °C	$\Delta = 0$ °C	X
Na 24 weken bij 70 °C	(NBN EN 1296)			
Waterabsorptie [%]	EUtgb § 4.3.13	$\leq 2,0$	$\leq 2,0$	X
Capillariteit van de naden [mm]	EUtgb § 4.3.15	≤ 15	≤ 15	X
Gewichtsverlies [%]				
Na 4 weken bij 80 °C		$\Delta \leq 1,0$ %	$\Delta \leq 1,0$ %	X
Na 12 weken bij 80°C	EUtgb § 4.4.1.1	$\Delta \leq 2,0$ %	$\Delta \leq 2,0$ %	X
6.2 Systeemprestaties				
6.2.1 Volledige dakopbouw				
Statische indringing [klasse L]	NBN EN 12730			
Op EPS 100	Methode A	$\geq$ MLV	$\geq$ L20	X
Op beton	Methode B	$\geq$ MLV	$\geq$ L20	X
Dynamische indringing [mm]	NBN EN12691			
Op Aluminium	Methode A	$\geq$ MLV	≥ 500	X
Op EPS 150	Methode B	$\geq$ MLV	≥ 2.000	X
6.2.2 Overlapverbindingen				
Afpelweerstand van de naden [N/50 mm]	NBN EN 12316-2	≥ 150 (gemid.)	≥ 250 (gemid.)	X
Afschuifsterkte van de naden [N/50 mm]	NBN EN 12317-2	$\geq$ treksterkte ⁽³⁾	≥ 1.000 ⁽³⁾	X
⁽¹⁾ : MDV = Manufacturer's Declared Value / MLV = Manufacturer's Limiting Value				
⁽²⁾ : X: getest en conform aan het criterium van de ATG-houder				
⁽³⁾ : Of breuk buiten de naad				

Tabel 7 (vervolg) – DANOPOL HS

Eigenschappen	Testmethodes	Beoordelingsproeven
6.2.3 Windproeven (voor de rekenwaarden, zie Tabel 6, § 5.6) Staalplaat, MW 100 mm, DANOPOL HS 1,20 mm bevestigd met schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + tule VAN ROIJ EUROFAST® TRP-45 (2,35 bevestiger/m²) (C _a = 1,00 ; C _d = 0,90)	ETAG 006	Proefresultaat = 900 N/bevest. breekt bij 1.000 N/bevest. (scheur van het membraan rond schroef)
Staalplaat, MW 100 mm, DANOPOL HS 1,20 mm bevestigd met schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + plaatje VAN ROIJ EUROFAST® DVP-EF-5010N (2,35 bevestiger/m²) (C _a = 1,00 ; C _d = 0,90)		Proefresultaat = 700 N/bevest. breekt bij 800 N/bevest. (scheur van het membraan rond schroef)
Staalplaat, MW 100 mm, DANOPOL HS 1,20 mm bevestigd met schroef AFAST GUARDIAN® BS4,8 + tule AFAST GUARDIAN® R45 (1,68 bevestiger/m²) (C _a = 1,00 ; C _d = 0,90)	NBN EN 16002	Proefresultaat = 1.000 N/bevest. breekt bij 1.100 N/bevest. (scheur van het membraan rond schroef)
Staalplaat, MW 100 mm, DANOPOL HS 1,20 mm bevestigd met schroef EJOT DABO SW 8 RT-4,8 + plaatje EJOT DABO HTV 82/40 (4,17 bevestiger/m²) (C _a = 1,00 ; C _d = 0,90)	ETAG 006	Proefresultaat = 1.000 N/bevest. breekt bij 1.100 N/bevest. (scheur van het membraan rond schroef)
Staalplaat, MW 100 mm, DANOPOL HS 1,20 mm bevestigd met schroef OMG XHD + inductie-plaatje OMG RHINO BOND® PVC (2,63 bevestiger/m²) (C _a = 1,00 ; C _d = 1,00)		Proefresultaat = 1.100 N/bevest. breekt bij 1.200 N/bevest. (uitrek van de bevestiger)
6.2.4 Chemische bestendigheid Het membraan weerstaat aan de meeste producten. Het 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 ATG-houder 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 ATG-houder 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 BÚtg, 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 BÚtg, de Goedkeurings- en de Certificatieoperator bekend te maken. Afhankelijk van de meegedeelde informatie kunnen de BÚtg, 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 BÚtg.
- H. Verwijzingen naar de Technische Goedkeuring dienen te gebeuren aan de hand van de ATG-aanwijzer (ATG 3092) en de geldigheidsstermijn.
- I. De BÚtg, 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 8.

Plaatsingsfiche DANOPOL HS

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 07/07/1994 (inclusief de wijziging in het K.B. van 19/12/1997, van 04/04/2003, van 01/03/2009, van 12/07/2012 en van 18/01/2017. De codes werden overgenomen van TV 215.

Voor de systemen die **in kleur** zijn weergegeven geeft ANNEX A een detaillering van de daksystemen weer die beantwoorden aan de brandeisen, zoals opgenomen in bovenstaande K.B.'s.

Symbolen en productnamen:

◆ = **DANOPOL HS**

Gebruikte symbol:

○ = toepassing niet voorzien in kader van deze ATG

Plaatsingsmogelijkheden: zie Tabel 8 + voorschriften van TV 215.

Tabel 8 – Plaatsingsfiche

Plaatsingswijze	K.B.	Zware schutlaag (ballast, tegels, ...)	Ondergrond													
			Geprofileerde staalplaat +													
			PU	PF	Naakte EPS	Gecacheerde EPS	Naakt CG	Gecacheerd CG	MW, EPB	Bestaande afdichting						
			(a)	(a)	(b)	(a)			(c)	(d)						

Mechanische bevestigd (e)

Eenlaags (MV)	van toepassing	Zonder	◆	○	◆	○	○	○	○	◆	○	○	○	○	○	○
		Met	Niet toegelaten													
	niet van toepassing	Zonder	◆	◆	◆	◆	○	○	◆	◆	○	○	○	○	○	○
		Met	Niet toegelaten													

(a):

PU/PF/EPS: de isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering; een scheidingslaag is voorzien op PU/PF/EPS met gebitumineerde cachering.

(b):

Naakte EPS: een scheidingslaag is voorzien.

(c):

MW: een scheidingslaag is voorzien op MW met gebitumineerde cachering.

(d):

Bestaande afdichting: een scheidingslaag is te voorzien in het geval van bestaand bitumineus membraan.

(e):

Het aantal toe te passen mechanische bevestigingen dient te volgen uit een windstudie waarbij rekening wordt gehouden met de uittrekwaarde van de mechanische bevestigingen.

Tabel 9 – Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) – DANOPOL HS (bevestigingen in de overlap) bij wijze van voorbeeld

Schroef VAN ROIJ EUROFAST® EDS-B-48 + plaatje VAN ROIJ EUROFAST®
DVP-EF-5010N (420 N/ bevestiging)

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	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/m²]					987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone					C_p	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]
Luchtopen dakvloer	Oppervlakte openingen van dominante gevel	$\geq 2 \times$ andere zijden	Hoekzone	2,75	nvt ⁽²⁾	6,89	5,84	4,12	2,60	9,49	8,81	7,46	5,27	3,33
			Randzone	2,35	nvt ⁽²⁾	5,89	4,99	3,52	2,23	8,11	7,53	6,37	4,50	2,84
			Middenzone 1	1,95	nvt ⁽²⁾	4,88	4,14	2,92	1,85	6,73	6,25	5,29	3,74	2,36
			Middenzone 2	0,95	nvt ⁽²⁾	2,38	2,02	1,42	1,00 (0,90) ⁽³⁾	3,28	3,04	2,58	1,82	1,15
		$\geq 3 \times$ andere zijden	Hoekzone	2,90	nvt ⁽²⁾	7,26	6,16	4,35	2,75	10,01	9,29	7,87	5,56	3,51
			Randzone	2,50	nvt ⁽²⁾	6,26	5,31	3,75	2,37	8,63	8,01	6,78	4,79	3,02
			Middenzone 1	2,10	nvt ⁽²⁾	5,26	4,46	3,15	1,99	7,25	6,73	5,70	4,02	2,54
			Middenzone 2	1,10	nvt ⁽²⁾	2,75	2,34	1,65	1,04	3,80	3,52	2,98	2,11	1,33
	Gelijkmatige luchtdoorlatendheid		Hoekzone	2,20	nvt ⁽²⁾	5,51	4,67	3,30	2,08	7,59	7,05	5,97	4,21	2,66
			Randzone	1,80	nvt ⁽²⁾	4,51	3,82	2,70	1,70	6,21	5,76	4,88	3,45	2,18
			Middenzone 1	1,40	nvt ⁽²⁾	3,51	2,97	2,10	1,33	4,83	4,48	3,80	2,68	1,69
			Middenzone 2	0,40	nvt ⁽²⁾	1,00	1,00 (0,85) ⁽³⁾	1,00 (0,60) ⁽³⁾	1,00 (0,38) ⁽³⁾	1,38	1,28	1,09	1,00 (0,77) ⁽³⁾	1,00 (0,48) ⁽³⁾
Luchtdichte dakvloer			Hoekzone	2,00	nvt ⁽²⁾	5,01	4,25	3,00	1,90	6,90	6,40	5,43	3,83	2,42
			Randzone	1,60	nvt ⁽²⁾	4,01	3,40	2,40	1,51	5,52	5,12	4,34	3,07	1,94
			Middenzone 1	1,20	nvt ⁽²⁾	3,00	2,55	1,80	1,14	4,14	3,84	3,25	2,30	1,45
			Middenzone 2	0,20	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,50) ⁽³⁾	1,00 (0,42) ⁽³⁾	1,00 (0,30) ⁽³⁾	1,00 (0,19) ⁽³⁾	1,00 (0,69) ⁽³⁾	1,00 (0,64) ⁽³⁾	1,00 (0,54) ⁽³⁾	1,00 (0,38) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾

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

(2): nvt = niet van toepassing

(3): 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 met een gebouwhoogte van 10 m (h) van het referentieniveau, met een dakopstanden 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 bevestigingen per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend:

De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 9) = $c_p \times \gamma_Q \times C_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 420 = 2,10$ bevestigingen per m².

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

- Met een membraanbreedte van **1,80 m** en een naadverbinding van 10 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = **1,70 m** $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,10 \times 1,70) = 0,28 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid) (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).
- Met een membraanbreedte van **1,06 m** en een naadverbinding van 10 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = **0,96 m** $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,10 \times 0,96) = 0,50 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond naar een lagere module-eenheid) (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).

Tabel 10 – Aantal mechanische bevestigingen per m² – DANOPOL HS bij wijze van voorbeeld

Schroef OMG XHD + inductieplaatje OMG RHINO BOND® PVC (733 N/ bevestiging)

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	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/m²]					987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
Dakzone					C_p	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]
Luchtopen dakvloer	Oppervlakte openingen van dominante gevel	$\geq 2 \times$ andere zijden	Hoekzone	2,75	nvt ⁽²⁾	3,95	3,35	2,36	1,49	5,44	5,05	4,27	3,02	1,91
			Randzone	2,35	nvt ⁽²⁾	3,37	2,86	2,02	1,28	4,65	4,31	3,65	2,58	1,63
			Middenzone 1	1,95	nvt ⁽²⁾	2,80	2,37	1,68	1,06	3,86	3,58	3,03	2,14	1,35
			Middenzone 2	0,95	nvt ⁽²⁾	1,36	1,16	1,00 (0,82) ⁽³⁾	1,00 (0,52) ⁽³⁾	1,88	1,74	1,48	1,04	1,00 (0,66) ⁽³⁾
		$\geq 3 \times$ andere zijden	Hoekzone	2,90	nvt ⁽²⁾	4,16	3,53	2,49	1,57	5,74	5,32	4,51	3,18	2,01
			Randzone	2,50	nvt ⁽²⁾	3,59	3,04	2,15	1,36	4,94	4,59	3,89	2,74	1,73
			Middenzone 1	2,10	nvt ⁽²⁾	3,01	2,56	1,80	1,14	4,15	3,85	3,26	2,31	1,46
			Middenzone 2	1,10	nvt ⁽²⁾	1,58	1,34	1,00 (0,95) ⁽³⁾	1,00 (0,60) ⁽³⁾	2,18	2,02	1,71	1,21	1,00 (0,76) ⁽³⁾
	Gelijkmatige luchtdoorlatende	tendheid	Hoekzone	2,20	nvt ⁽²⁾	3,16	2,68	1,89	1,19	4,35	4,04	3,42	2,41	1,53
			Randzone	1,80	nvt ⁽²⁾	2,58	2,19	1,55	1,00 (0,98) ⁽³⁾	3,56	3,30	2,80	1,98	1,25
			Middenzone 1	1,40	nvt ⁽²⁾	2,01	1,70	1,20	1,00 (0,76) ⁽³⁾	2,77	2,57	2,18	1,54	1,00 (0,97) ⁽³⁾
			Middenzone 2	0,40	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,57) ⁽³⁾	1,00 (0,49) ⁽³⁾	1,00 (0,34) ⁽³⁾	1,00 (0,22) ⁽³⁾	1,00 (0,79) ⁽³⁾	1,00 (0,73) ⁽³⁾	1,00 (0,62) ⁽³⁾	1,00 (0,44) ⁽³⁾	1,00 (0,28) ⁽³⁾
Luchtdichte dakvloer			Hoekzone	2,00	nvt ⁽²⁾	2,87	2,43	1,72	1,09	3,95	3,67	3,11	2,20	1,39
			Randzone	1,60	nvt ⁽²⁾	2,30	1,95	1,38	1,00 (0,87) ⁽³⁾	3,16	2,94	2,49	1,76	1,11
			Middenzone 1	1,20	nvt ⁽²⁾	1,72	1,46	1,03	1,00 (0,65) ⁽³⁾	2,37	2,20	1,86	1,32	1,00 (0,83) ⁽³⁾
			Middenzone 2	0,20	nvt ⁽²⁾	1,00 (0,29) ⁽³⁾	1,00 (0,24) ⁽³⁾	1,00 (0,17) ⁽³⁾	1,00 (0,11) ⁽³⁾	1,00 (0,40) ⁽³⁾	1,00 (0,37) ⁽³⁾	1,00 (0,31) ⁽³⁾	1,00 (0,22) ⁽³⁾	1,00 (0,14) ⁽³⁾

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

(2): nvt = niet van toepassing

(3): 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) van het referentieniveau, met dakopstanden 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 bevestigingen per m² in **middenzone 1** op volgende manier berekend:

De windbelasting voor deze configuratie bedraagt (zie Tabel 10) = $c_p \times \gamma_Q \times C_{prob}^2 \times 548 \text{ N/m}^2 = 1,40 \times 1,25 \times 0,92 \times 548 \text{ N/m}^2 = 882 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 882 / 733 = 1,20$ bevestigingen per m².

Rekening houdend met een staaldakprofiel met een module-eenheid van 25 cm, met een membraanbreedte van 1,80 m en een naadverbinding van 10 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen (e) als volgt berekend:

- Of $e_{\text{langs}} = 0,25$ m (afgerond tot een module van de staalplaat) $\rightarrow e_{\text{dwars}} = (1 \times 1) / (n \times e_{\text{langs}}) = 1 / (1,20 \times 0,25) = 3,33$ m (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).
- Of $e_{\text{langs}} = 0,50$ m (afgerond tot een module van de staalplaat) $\rightarrow e_{\text{dwars}} = (1 \times 1) / (n \times e_{\text{langs}}) = 1 / (1,20 \times 0,50) = 1,67$ m (de minimumafstand tussen de bevestigingen dient 0,20 m te zijn, zie TV 239).



De BUTgb vzw is een goedkeuringsinstituut dat lid is van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb, zie www.EUTgb.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) accreditteerbaar 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 5 juni 2018.

Daarnaast bevestigde de Certificatie-operator, BCCA, dat de productie aan de certificatievoorwaarden voldoet en dat met de ATG-houder een certificatie-overeenkomst ondertekend werd.

Datum van deze uitgave: 26 juni 2019.

Voor de BUTgb, als geldigverklaring van het goedkeuringsproces

Peter Wouters, directeur

Voor de Goedkeurings- en Certificatie-Operator

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 geraadpleegd worden met de hiernaast afgebeelde QR-code.



ANNEX A ⁽¹⁾

Weerstand tegen extern vlieg vuur voor de systemen opgenomen in de Technische Goedkeuring ATG

Index 0: op 26/06/2019 ⁽²⁾

Conform het Koninklijk Besluit (K.B.) van 07/07/1994, het K.B. van 19/12/1997, het K.B. van 01/03/2009, het K.B. van 12/07/2012 en het K.B. van 18/01/2017, worden de gebouwen opgedeeld in twee groepen:

1. Gebouwen waarvoor de K.B.'s niet van toepassing zijn:

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

2. Gebouwen waarvoor de K.B.'s van toepassing zijn:

De daksystemen vermeld in deze Technische Goedkeuring ATG dienen:

- Of een weerstand tegen extern vlieg vuur klasse B_{ROOF}(t1) te hebben volgens de geldende classificatie ⁽³⁾.

In dit geval, geeft de Tabel 1 een overzicht van het toepassingsdomein van de daksystemen vermeld in deze Technische Goedkeuring ATG.

- Of bedekt te worden met een zware schutlaag (bvb ballast, tegels...) conform de beslissing van de Europese Commissie van 06/09/2000 (met betrekking tot de richtlijn 89/106/CEE betreffende de prestaties van dakbedekkingen blootgesteld aan extern vlieg vuur) waarvoor kan worden aangenomen dat deze zware schutlaag aan de vereisten uit de K.B.'s inzake het brandgedrag voldoet.

In dit geval, is het niet nodig om proeven uit te voeren om de weerstand tegen extern vlieg vuur van de daksystemen vermeld in deze Technische Goedkeuring ATG te bepalen.

Nota 1: onder "ballast" verstaat men "uitgespreid grind met een laagdikte van minimaal 50 mm of een gewicht van ten minste 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⁾: Cf. Beschikking 2001/671/EG van de Commissie.

ANNEX A

Tabel 1 – Toepassingsdomein van de systemen met een weerstand tegen extern vliegvuur klasse B_{ROOF}(t1) volgens de geldende classificatie ⁽³⁾

DANOPOL HS				
Toepassing		Mechanisch bevestigd		
Effectieve dikte		Eenlaags MV		
Helling		< 20° (36 %)		
Onderdelen	Eigenschappen			
Membraan	Kleur		Lichtgrijs	
	Afwerking	Bovenaan	Naakt	
		Onderaan	Naakt	
	Wapening		PY93	
	Bevestiging		Mechanisch bevestigd	
Lijm membraan	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein	
	Verbruik			
Scheidingslaag	Type		Zonder	
	Brandreactie			
	Oppervlaktemassa			
	Bevestigingswijze			
Isolatie	Type		PU	
	Brandreactie		Euroclass A1 tot F of niet onderzocht	
	Dikte		≥ 50 mm	
	Druksterkte		-	
	Afwerking	Bovenaan	Meerlaags aluminium complex	
		Onderaan	Meerlaags aluminium complex	
	Bevestigingswijze		Mechanisch bevestigd	
Lijm isolatie	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein	
	Verbruik			
Dampscherm	Type		Zonder	Alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)
	Brandreactie			Euroclass A1 tot E
	Dikte			Alle diktes
	Bevestigingswijze			Alle mogelijke bevestigingswijzen
Onderliggende structuur		Alle houten of niet-brandbare ondergronden met spleten niet groter dan 5 mm (op staalplaat)		

ANNEX A

Tabel 1 (vervolg 1) – Toepassingsdomein van de systemen met een weerstand tegen extern vliegvuur klasse B_{ROOF(t1)} volgens de geldende classificatie ⁽³⁾

DANOPOL HS								
Toepassing		Mechanisch bevestigd						
Effectieve dikte		Eenlaags MV						
Helling		< 20° (36 %)						
Onderdelen	Eigenschappen							
Membraan	Kleur		Lichtgrijs					
	Afwerking	Bovenaan	Naakt					
		Onderaan	Naakt					
	Wapening		PY93					
	Bevestiging		Mechanisch bevestigd					
Lijm membraan	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein					
	Verbruik							
Scheidingslaag	Type		Zonder					
	Brandreactie							
	Oppervlaktemassa							
	Bevestigingswijze							
Isolatie	Type		MW					
	Brandreactie		Euroclass A1	Euroclass A2	Euroclass A1 of A2			
	Dikte		≥ 50 mm	≥ 100 mm	≥ 100 mm			
	Druksterkte		-	-	-			
	Afwerking	Bovenaan	Naakt	Naakt	Naakt			
		Onderaan	Naakt	Naakt	Naakt			
	Bevestigingswijze		Mechanisch bevestigd	Mechanisch bevestigd	Gekleefd			
Lijm isolatie	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein		Alle lijmen vermeld in de ATG van de aangebrachte isolatie	
	Verbruik							
Dampscherm	Type		Zonder	Zonder	Zonder	Alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)		
	Brandreactie					Euroclass A1 tot F of niet onderzocht		
	Dikte					Alle diktes		
	Bevestigingswijze					Alle mogelijke bevestigingswijzen		
Onderliggende structuur			Alle houten of niet-brandbare ondergronden met spleten niet groter dan 5 mm (op staalplaat)					

ANNEX A

Tabel 1 (vervolg 2) – Toepassingsdomein van de systemen met een weerstand tegen extern vliegvuur klasse B_{ROOF(t1)} volgens de geldende classificatie ⁽³⁾

DANOPOL HS						
Toepassing		Mechanisch bevestigd				
Effectieve dikte		Eenlaags MV				
Helling		< 20° (36 %)				
Onderdelen	Eigenschappen					
Membraan	Kleur		Lichtgrijs			
	Afwerking	Bovenaan	Naakt			
		Onderaan	Naakt			
	Wapening		PY93			
	Bevestiging		Mechanisch bevestigd			
Lijm membraan	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein			
	Verbruik					
Scheidingslaag	Type		Zonder			
	Brandreactie					
	Oppervlaktemassa					
	Bevestigingswijze					
Isolatie	Type		MW			
	Brandreactie		Euroclass A1 of A2			
	Dikte		≥ 100 mm			
	Druksterkte		-			
	Afwerking	Bovenaan	Mineraal glasvlies			
		Onderaan	Naakt			
	Bevestigingswijze		Mechanisch bevestigd		Gekleefd	
Lijm isolatie	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein		Alle lijmen vermeld in de ATG van de aangebrachte isolatie	
	Verbruik					
Dampscherm	Type		Zonder	Zonder	Alle types (volgens NBN EN 13970, NBN EN 13984)	
	Brandreactie				Euroclass A1 tot F of niet onderzocht	
	Dikte				Alle diktes	
	Bevestigingswijze				Alle mogelijke bevestigingswijzen	
Onderliggende structuur		Alle houten of niet-brandbare ondergronden met spleten niet groter dan 5 mm (op staalplaat)				

ANNEX A

Tabel 1 (vervolg 3) – Toepassingsdomein van de systemen met een weerstand tegen extern vliegvuur klasse B_{ROOF(t1)} volgens de geldende classificatie ⁽³⁾

DANOPOL HS			
Toepassing		Mechanisch bevestigd	
Effectieve dikte		Eenlaags MV	
Helling		1,20 mm / 1,50 mm / 1,80 mm	
		< 20° (36 %)	
Onderdelen	Eigenschappen		
Membraan	Kleur		Lichtgrijs
	Afwerking	Bovenaan	Naakt
		Onderaan	Naakt
	Wapening		PY93
	Bevestiging		Mechanisch bevestigd
Lijm membraan	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein
	Verbruik		
Scheidingslaag	Type		DANECRAN 100
	Brandreactie		Euroclass A1 tot F
	Oppervlaktemassa		≥ 100 g/m²
	Bevestigingswijze		Losliggend
Isolatie	Type		EPS
	Brandreactie		Euroclass A1 tot E
	Dikte		≥ 50 mm
	Druksterkte		EPS100 of lager
	Afwerking	Bovenaan	Naakt
		Onderaan	Naakt
	Bevestigingswijze		Mechanisch bevestigd
Lijm isolatie	Type		Niet relevant voor het betreffende toepassingsdomein
	Verbruik		
Dampscherm	Type		Zonder
	Brandreactie		
	Dikte		
	Bevestigingswijze		
Onderliggende structuur		Alle houten of niet-brandbare ondergronden met spleten niet groter dan 5 mm (op staalplaat)	