

Technische Goedkeuring ATG met Certificatie



EENLAAGS
DAKAFDICHTINGSSYSTEEM UIT
THERMOPLASTISCH EPDM

EVALASTIC V
1,2 MM/2,0 MM

Geldig van 21/09/2015
tot 20/09/2020

Goedkeurings- en Certificatieoperator



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

Goedkeuringshouder:

Alwitra GMBH & Co.KG.
Postfach 3950
D-54229 TRIER
Tel.: +49 651 9102-0
Fax.: +49 651 9102-500
Website: www.alwitra.de
E-mail: alwitra@alwitra.de



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 [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 in het toepassingsgebied aangegeven in tabel 1.

Het systeem bestaat uit het dakafdichtingsmembraan Evalastic V dat samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moet worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 5 worden beschreven. De dakopbouw die hierbij toegelaten zijn, worden aangegeven in de plaatsingsfiche in bijlage.

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

De goedkeuring van het volledige systeem steunt bovendien op het gebruik van hulpcomponenten waarvan via een attestering vertrouwen wordt gegeven betreffende het voldoen aan de prestaties of identificatiecriteria aangegeven in § 3.2.

Het attesteringsniveau wordt per type hulpcomponent aangegeven in § 3.2.

Tabel 1 : Toepassingsdomein van het afdichtingssysteem rekening houdend met het KB van 19.12.1997 "Vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de nieuwe gebouwen moeten voldoen" inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003 en de wijziging in het KB van 01.03.2009 en de wijzigingen in het KB van 12-07-2012.

Type afdichtings- membraan	Gebouwen waar het KB van toepassing is (1)			Gebouwen waar het KB niet van toepassing is (1) - eengezinswoningen - gebouwen ≤ 100 m², max. 2 bouwlagen - industriële gebouwen - onderhoudswerken
	Daken zonder ballast		Daken met ballast (2)	
	Niet-smeltbare ondergrond (beton, hout, vezelcement, cellenbeton, PUR/PIR/PF, MW, EPB, CG)	Smeltbare ondergrond (EPS – SE)		
Evalastic V Mech. bevestigd	Niet aangetoond	Voldoet enkel op hout + 100 mm EPS met tussennliggend glasvlies (120 g/m²)	Voldoet	Voldoet
Evalastic V Gekleefd	Voldoet enkel op hout + 100 mm PUR	Niet aangetoond	Voldoet	Voldoet

(1) De gebouwtypes zijn gedefinieerd volgens het KB van 19.12.1997, het KB van 01-03-2009 en het KB van 12-07-2012. Dakafdichtingsystemen moeten voldoen aan de B_{ROOF(t1)} klassering conform EN 13501 part 5. Daken en omkeerdaken met zware schutlaag (bv. grind ≥ 50 mm, ...) worden geacht conform te zijn aan de eisen van het KB betreffende het brandgedrag.

(2) Voor de definitie van ballast wordt verwezen naar de beslissing van de Europese Commissie van 6.09.2000 over de richtlijn 89/106/CEE betreffende de prestaties van dakbedekkingen blootgesteld aan vlieg vuur: "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-".

3 MATERIALEN, COMPONENTEN VAN HET DAKAFDICHTINGSSYSTEEM

3.1 Het dakafdichtingsmembraan

3.1.1 Beschrijving van het membraan

Het Evalastic V-membraan is een EPDM/PP mengsel vervaardigd op basis van een terpolymeer van ethyleen, propyleen en diënsche (onverzadigde) verbindingen (EPDM), polypropyleen (PP). Hieraan worden toeslagstoffen en pigmenten (grijs/zwart) toegevoegd. De membranen worden bekomen door kalenderen.

Het Evalastic V-membraan is aan de onderzijde gecacheerd met een polyester-vlies.

Het membraan is verkrijgbaar in 1 dikte. De kenmerken van het membraan worden gegeven in tabel 2.

De producten dragen een code die als volgt is opgebouwd:

- 2: product
- Evalastic V
- xx: week van het jaar
- x: jaar
- x: dag van de week
- xxxx: rolnummer

Tabel 2 : Evalastic-V membraan – dikte 1.2 mm

Identificatiekenmerken	Evalastic V
Dikte naakt membraan (mm) (-5,+10)%	1,20
Totale dikte (mm) (±10%)	2,00
Oppervlaktemassa (kg/m²) (-5,+10)%	1,60
Nominale lengte (m) (-0, + 5) %	25,00
Nominale breedte (m) (-0.5, + 1) %	1,05-1,09-1,55-1.59
Onderzijde	Polyester
Zelfkant-overlapping :	cacheerlaag
breedte 1,05 en 1,55 m	éénzijdig 45 mm
breedte 1,09 en 1,59 m	tweezijdig 45 mm
Kleur	grijs of zwart
Gebruik	Evalastic V
Losliggend	X
mechanisch bevestigd	X
partieel verkleefd met PUR lijm	X

De kenmerken van de cachering van het Evalastic V membraan staan vermeld in tabel 3.

Tabel 3 : Cachering

	Evalastic V
- Type	Ongeweven polyester cachering
- Oppervlaktemassa (g/m²) (± 15 %)	175
- Treksterkte (N/50mm) (± 20 %)	300
- langs	360
- dwars	
- Breukrek (%) (± 15 % absoluut)	65
- langs	65
- dwars	

3.1.2 Prestatiekenmerken van de membranen

De prestatiekenmerken van het Evalastic V membraan worden opgenomen in § 6.1.

3.2 Hulpcomponenten

3.2.1 Alwitra Dachbahnenreiniger

Oplosmiddel op basis van xylol om de verbindingzones te reinigen van membranen die langere tijd aan de weeromstandigheden hebben blootgestaan.

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

3.2.2 Lijmen

3.2.2.1 EVAPUR koudlijm voor kleving op de horizontale ondergrond

Synthetische koudlijm gebruikt voor de partiële (streepsgewijze) kleving van de Evalastic V membranen op een ondergrond van beton, hout, staal, EPS bitumengecacheerd en bestaande bitumineuze dakafdichtingen tot een helling van 20°. Deze lijm is een één-komponent PUR-lijm. Het aanbevolen verbruik bedraagt 350 g/m².

Kenmerken

- kleur: geel
- volumemassa bij 20°C : 1,06 g/cm³
- droge stof : 82%
- dynamische viscositeit bij 20°C : 5000 mPa*s
- vlampunt : -18°C
- gebruikstemperaturen : >5°C
- open tijd : maximum 5 min.

De EVAPUR koudlijm maakt deel uit van het systeem en wordt onderworpen aan een beperkte certificatie. Dit omvat de volgende elementen:

- Het product werd geïdentificeerd met initiële type proeven.
- Het product is traceerbaar.
- Het product wordt gecontroleerd door de fabrikant en het resultaat van deze controles wordt geverifieerd in het kader van de certificatie.
- Elk jaar wordt het product onderworpen aan externe proeven.

3.2.2.2 EVACON koudlijm voor kleving op de verticale ondergrond

Synthetische koudlijm gebruikt voor de volvlakkige kleving van de Evalastic V membranen op verticale vlakken (opstanden). Deze lijm is een contactlijm die op beide oppervlakken dient te worden aangebracht. Het verbruik bedraagt ca 350 g/m².

Kenmerken

- kleur: geel
- volumemassa bij 20°C : 0,860 g/cm³
- organisch oplosmiddel: 53% (nafta, cyclohexaan, butanon)
- dynamische viscositeit bij 20°C : 3500 mPa*s
- vlampunt : -18°C
- gebruikstemperaturen : >5°C
- open tijd bij 20°C : 30 minuten

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

3.2.3 Aansluitstukken

3.2.3.1 Ongewapende folie Evalastic

Homogeen membraan (1,2 mm dik) met dezelfde samenstelling als het Evalastic V membraan maar ongewapend, voor de uitvoering van details waar het

membraan moet vervormd worden, en voor het uitvoeren van kopse naden.

Kenmerken

- dikte : 1,2 mm
- breedte : 100, 160, 200, 250, 330, 500, 660, 750, 1050, 1550 mm
- lengte : 25 m
- opp. gewicht : 1,44 kg/m²

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

3.2.3.2 Ongewapende zelfklevende folie Evalastic VSKA

Zelfklevende gecacheerde folie (1,5 mm dik) met dezelfde samenstelling als het Evalastic V membraan maar ongewapend, met aan de onderzijde een laag PSA (Pressure Sensitive Adhesive) kleefstof beschermd met een PE-afpelfolie, en vrije lasrand van 120 mm (één- of tweezijdig). De strook wordt gebruikt voor de uitvoering van wandaansluitingen en opstanden.

Kenmerken

- dikte : 1,5 mm
- breedte : 330, 430 mm met éénzijdige vrije lasrand
660, 860 mm met tweezijdige vrije lasrand
- lengte : 25 m
- gebruikstemperaturen: tussen 5°C en 40°C
- houdbaarheid: 12 maanden

De ongewapende zelfklevende folie Evalastic VSKA maakt deel uit van het systeem, maar maakt geen deel uit van deze goedkeuring en valt niet onder certificatie.

3.2.3.3 Metaalfolieplaat Evalastic

Ze bestaat uit een plaat verzinkt staal van 0,60 mm waarop een vel Evalastic folie (met dezelfde samenstelling als het membraan, maar ongecacheerd) van 0,6 mm dik wordt gelamineerd. De plaat wordt gebruikt voor dakdoorgangen, randzones, etc.

Kenmerken

- dikte : 1,20 mm
- breedte : 1 m
- lengte : 2m
- opp. gewicht : 5,3 kg/m²

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

3.2.4 Mechanische bevestiging

Mechanische bevestiging voor gebruik op stalen plooiplaten die in het kader van het ATG-onderzoek gebruikt werden (voor gebruik van andere bevestigingen zie ATG bevestigingen of windproeven en informatie van de fabrikant).

3.2.4.1 SFS IR2

Bevestigingssysteem van de firma SFS Intec GmbH:

- ovalen plaatjes IR (82 x 40 mm) in alustaal van 1 mm dik met een uitholling voor de kop van de vijs.
- vijs in gegalvaniseerd staal (corrosieweerstand EUTgb-klasse 2) IR2 met boorkop van 4,8 mm; standaardlengte tot 300 mm, met zeskantkop maat 8 mm en steundraad onmiddellijk onder de kop.
- Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in ETA 08/0321. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.4.2 EJOT Climadur Dabo Schraube TKR met kunststofhuls HTK 50/55

Het EJOT Climadur Dabo TKR0TK 55 bevestigingssysteem bestaat uit een schroef in koolstofstaal, met een diameter van 4,8 mm en een zeskantkop, en een kunststofhuls uit polyamide van 55 mm lang, diameter 50 mm; standaardlengte van de schroef tot 300 mm.

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in ETA 07/0013. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.4.3 ZAHN ZKSK schroef met kunststofhuls

Het ZAHN ZKSK bevestigingssysteem bestaan uit een schroef in koolstofstaal en een zeskantkop en een kunststofhuls uit polyamide. Standaardlengte van de schroef tot 490 mm.

Het bovenstaande bevestigingssysteem is opgenomen in ETA 08/0033. De geldigheid dient geverifieerd te worden op www.eota.be.

3.2.4.4 ETANCO EHB DF 2C met bevestigingsplaatje LR 82*40 mm

Het ETANCO EHBDF 2.5 2C met bevestigingsplaatje LR 82*40 mm bestaat uit een 6-kant schroef met een diameter van 4.8 mm met Supracot 2C (12 cycli Kesternich). De schroef heeft een verbrede schroefdraad onder de kop om een vaste verbinding te vormen met het drukverdeelplaatje. De drukverdeelplaatsjes zijn ovale plaatjes LR(82 x40mm) in alustaal van 1 mm dik.

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

3.2.5 Detailstukken

- Voorgevormde Evalastic- hoekstukken uit ongewapende Evalastic folie voor binnen en buitenhoeken
- Tapbuizen "Universalgullies" uit HDPE met aangebrachte Evalastic aansluitflens en aluminium klemring
- ALIT-waterafvoeren uit aluminium met vooraf aangebrachte Evalastic aansluitflens.
- Waterafvoeren, verluchters en lichtkoepels uit polyurethaan.

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

3.2.6 Thermische isolatie

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

4 FABRICAGE EN VERKOOP

4.1 Evalastic V membranen

Evalastic V membranen worden gemaakt in de fabriek CTW, (ChemoTechnischesWerk-Alwitra-dochteronderneming), in Hermeskeil, Duitsland.

Merking: De dakrollen worden voorzien van de merknaam, fabrikant, dikte, cachering, $B_{ROOF}(f_1)$ en ATG-nummer.

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

De firma IRS-BTECH (IRS International nv), Europalaan 73, 9800 Deinze (tel. 09/321.99.21, Fax. 09/371.97.61) zorgt voor de verkoop van het product.

4.2 Hulpcomponenten

De ongewapende baan Evalastic wordt eveneens gemaakt in de fabriek van CTW (Alwitra) te Hermeskeil. Uit stroken van deze baan worden door onderaannemers o.a. de voorgevormde hoekstukken en de zelfklevende folie Evalastic VSKA geproduceerd. De reinigers en lijmen worden volgens specificatie geproduceerd voor Alwitra en onder de naam Alwitra/Evalastic verdeeld.

De firma IRS te Deinze zorgt voor de verkoop van deze hulpcomponenten.

5 OPVATTING EN UITVOERING

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

Daartoe dient de aannemer slechts terzake hooggekwalificeerde werkrachten 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 fabrikant uitgevoerd wordt.

De plaatsing mag slechts gebeuren door bedrijven opgeleid door de firma Alwitra, via de verdeler IRS-BTECH (IRS International nv), te Deinze.

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 of non-reinforced, reinforced and/or backed roof waterproofing systems made of EPDM (2001).
- BUTgb leidraad voor ATG "Synthetische koudlijmen - dakafdichtingen" versie 06-05-1999
- Verwerkingsrichtlijnen van de fabrikant
- BUTgb Infoblad nr.2012/01: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

5.2 Hygrothermische voorwaarden – dampscherm

cfr. 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 (5 °C in geval van koudlijmtoepassingen).

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 KB van 19-12-1997 en de herziening van 04-04-2003, 01-03-2009 en van 12-07-2012.

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

5.3.1 Naadoverlapping

5.3.1.1 langse naden

De membranen worden spanningsvrij geplaatst op de ondergrond, met een overlapping van minimum 50 mm (fig. 1.1: standaard naad losliggende of verkleefde plaatsing) of minimum 100 mm (fig. 1.2: naad met mechanische bevestiging in de naad). De naden moeten met warme lucht gelast worden. Het lassen gebeurt met behulp van manuele of automatische lastoestellen. De las moet minstens 20 mm breed

zijn (automatisch lastoestel) of 30 mm (manueel lastoestel) vanaf de buitenrand van de bovenste baan. Bij gebruik van manuele lastoestellen moet de laszone na het lassen worden aangedrukt. De kwaliteit van de las kan worden gecontroleerd, bijvoorbeeld door er met een metalen naald over te strijken. De te lassen oppervlakken moeten proper (vrij van vet, ...) zijn.

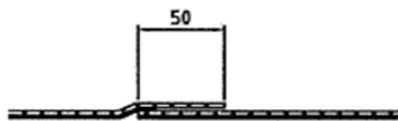


fig. 1.1: langsnaad bij gekleefd en geballast systeem

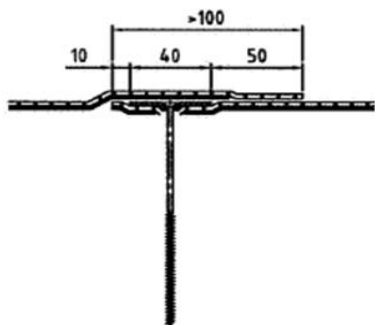


fig. 1.2: langsnaad mechanisch bevestigd systeem

5.3.1.2 dwarse naden

De te verbinden membranen worden spanningsvrij tegen elkaar geplaatst zonder overlap of met een overlap van 20 mm. Een strook ongewapende Evalastic folie van 100 mm breed wordt gecentreerd over de naad en aan beide zijden op de dakbaan gelast. De lengte van de ongewapende Evalastic strook is gelijk aan de breedte van de folie plus 50 mm voor de overlap op de reeds geplaatste, naastliggende baan. (zie figuur 1.3)

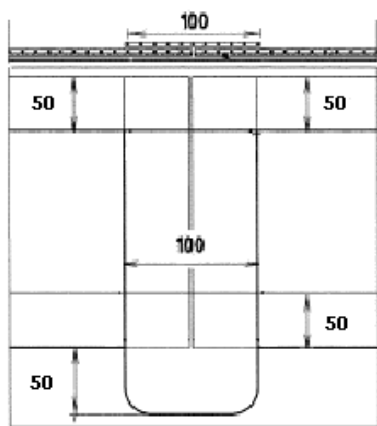


fig. 1.3: dwarsnaad en T-naad

5.3.2 Losse plaatsing

Deze plaatsingstechniek is slechts toelaatbaar voor hellingen kleiner dan 10% en mag op alle grondvlakken worden toegepast. Het membraan zal voorzien worden van een ballast die aan de invloeden van de wind kan weerstaan.

5.3.3 Plaatsing door partiële kleving met EVAPUR lijm

Deze plaatsingstechniek is geldig op een draagvlak van beton, hout, staal, EPS bitumengecacheerd en bestaande bitumineuze dakafdichtingen tot een helling van 20°.

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

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

De EVAPUR lijm wordt éénzijdig streepsgewijs of slingergewijs op het vlak aangebracht à rato van 350 g/m².

Hoek- en randzones zullen ten allen tijde vol- en winddicht verkleefd worden.

De folie zal ogenblikkelijk in de lijm gerold worden. De maximale open tijd bedraagt 5 minuten. De ondergrond moet winddroog zijn bij het aanbrengen van de lijm.

5.3.4 Plaatsing door mechanische bevestiging

Deze plaatsingswijze is voorzien voor het plaatsen van Evalastic V op een geïsoleerde ondergrond met als drager een staalplaat (dikte $\geq 0,75$ mm). De membranen worden bij voorkeur dwars op de richting van de staalplaat geplaatst.

De bevestigingssystemen die gebruikt moeten worden, zijn beschreven in 3.2.4. De bevestigingen moeten lang genoeg zijn, zodat ze minimum 15 mm uit de staalplaat uitsteken.

Voor de gangbare inwerkende windkrachten wordt het aantal schroeven aangegeven in de bijgaande tabel 7. Voor de berekening van andere gevallen van inwerkende windkrachten wordt verwezen naar het BUTgb Infoblad nr.2012/01: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4" (BUTgb).

5.4 Dakdetails

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

5.4.1 Kimfixatie en opstanden

Het membraan wordt mechanisch bevestigd in de kim met behulp van een geplooid strook metaalfolieplaat (hoeklijn). (figuur 2.1) De opstanden worden afgewerkt met een ongewapende strook Evalastic folie die op de horizontale dakfolie en op de metaalfolieplaat wordt gelast en vervolgens bovenaan de opkant worden bevestigd. Indien de opstand hoger is dan 50 cm, dient een tussenliggende bevestiging met metaalfolieplaat te gebeuren.

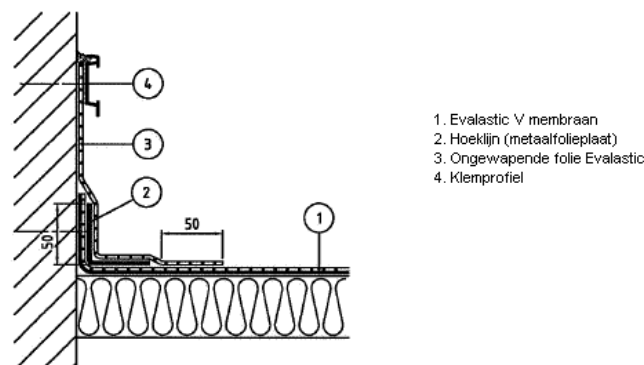


fig. 2.1 Kimfixatie met hoeklijn – aansluiting onder klemprofiel

De mechanische bevestiging in de kim kan ook zonder hoeklijn worden uitgevoerd (fig. 2.2). Hierbij wordt de folie tegen de opkant bevestigd met individuele bevestigers, waarna de opkant wordt afgewerkt met een strook Evalastic V membraan of ongewapende Evalastic folie die op de horizontale dakfolie wordt gelast. De ongewapende Evalastic folie wordt vervolgens los of met tussenliggende mechanische bevestiging aangebracht, het Evalastic V membraan wordt verkleefd met de EVACON/L40 contactlijm.

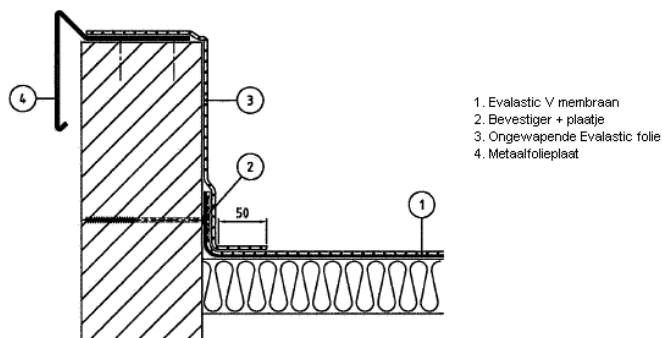


fig. 2.2: Kimfixatie zonder hoeklijn – aansluiting op metaalfolieplaat

5.5 Stockage en werfvoorbereiding

Stockage en werfvoorbereiding dient te gebeuren cfr. TV 215.

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

Tabel 4 De lijmen moeten opgeslagen worden op een droge, goed geventileerde en beschutte plaats. De temperatuur voor opslag en de maximale duur voor stockage worden hieronder weergegeven.

Product	Opslag	Houdbaarheid
EVAPUR	Vorstvrij, tussen 15°C en 25°C, in gesloten verpakking	6 maanden
EVAICON	Vorstvrij, tussen 15°C en 25°C, in gesloten verpakking	6 maanden

5.6 Windweerstand

De windweerstand van de dakafdichting wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens het BUTgb-Infoblad nr.2012/01: "Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4".

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

Gebruik	Systemen	Rekenwaarden
Losgeplaatst	ballast volgens BUTgb-Infoblad 2012/1 'Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4'	
Partieel gekleefd	PU-lijm op gecacheerd EPS	2300 Pa ⁽¹⁾
Mechanisch bevestigd	Evalastic V bevestigd in de overlap met ETANCO EHB DF 2C + LR 82x40 mm	600 N/ bevestiger ⁽¹⁾
	Evalastic V bevestigd in de overlap met EJOT Climadur DUBO TKR + Bevestigingsplaatje HTK 50/55	525 N/ bevestiger ⁽¹⁾
	Evalastic V bevestigd in de overlap met SFS IR2 4.8 *120 mm + IR 82x40mm	650 N/ bevestiger ⁽¹⁾
	Evalastic V bevestigd in de overlap met ZAHN ZKSK	750 N/ bevestiger ⁽¹⁾ (5)
⁽¹⁾ Deze waarde resulteert uit windproeven waarbij een materiaalveiligheidscoëfficiënt van 1,5 in acht genomen werd.		

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

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

6 PRESTATIES

De prestatiekenmerken van het Evalastic V membraan worden opgenomen in § 6.1.1.

In de kolom Butgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de 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.

6.1 Prestaties membraan

	Criteria		Testmethode	Beoordelings-proeven
	Butgb/Eutgb	Fabrikant		
- Dikte (mm) naakt membraan	MDV $\pm$ 5 % $\geq 1,1$	1,20 [-5%/+10%]	EN 1849-2	x
- Totale dikte	MDV	2,00 $\pm$ 10%		X
- Dichtheid onder waterdruk	≥ 10 kPa	-	EN 1928 (B)	x
- Vrije krimp (%) L, D	$\leq 0,5$	$\leq 0,5$	EN 1107-2	x
- Nagelscheurweerstand (N) L/D	≥ 150	≥ 150	EN 12310-1	x
- Treksterkte (N/ 50 mm) L/D	L/D ≥ 400 N/50mm	L/D ≥ 500 N/50mm	EN 12311-2 (A)	x
- Breukrek (%) bij maximale treksterkte	≥ 40	≥ 50	EN 12311-2	x
- Soepelheid bij lage temperatuur (°C)			EN 495-5	
- nieuw	≤ -30	$\leq -35^{\circ}\text{C}$		x
- na veroudering 24w 70°C	$\Delta \leq 0$	$\Delta \leq 0$		x
- na 2500 uur UVA	$\Delta \leq 10$	$\Delta \leq 10$		x
- Weerstand tegen ozon (visueel)	geen beschadiging	-	EN 1844	x
- Hechting cacherings (N/50mm)	≥ 50	≥ 50	EN 12316-2	x
- Chemische bestendigheid : De baan weerstaat aan de meeste producten. Zij is echter niet bestand tegen bepaalde stoffen, zoals benzine, benzeen, petroleum, organische oplosmiddelen, vetstoffen, oliën, teerproducten, detergenten, geconcentreerde oxidatiemiddelen op hoge temperatuur. In geval van twijfel moet het advies van de fabrikant of van zijn vertegenwoordiger ingewonnen worden.				
x Getest en conform aan de criteria				

6.2 Systeemprestaties

6.2.1 Volledige dakopbouw

	Criteria		Testmethode	Beoordelings-proeven
	Butgb/Eutgb	Fabrikant		
- Statische indringing			EN 12730	
- EPS100	-	L20		X
- op beton	-	L20		X
- Dynamische indringing(mm)			EN 12691 (2006)	
- EPS150	-	≥ 300		X
- Aluminium	-	≥ 300		X
Overlapverbindingen			EN 12317-2	
- Afschuifsterkte (N/50 mm)				
- nieuw	≥ 200	≥ 200		x
- na veroudering 28 d 80°C	$\Delta \leq 20\%$	-		x
- na veroudering 7 d water 60°C	$\Delta \leq 20\%$	-		x
- Afpelweerstand (N/50 mm)			EN 12316-2	
- nieuw	≥ 25	≥ 80		x
- na veroudering 28 d 80°C	$\Delta \leq 20\%$	-		x
- na veroudering 7 d water 60°C	$\Delta \leq 20\%$	-		x
x Getest en conform aan de criteria				

6.2.2 Hechting aan de ondergrond

	Criteria		Testmethode	Beoordelings-proeven
	Butgb/Eutgb	Fabrikant		
- Afpelweerstand Evalastic V – EVAPUR – gecacheerd polystyreen			UEAtc 4.3.3	
- nieuw (N/50mm)	≥ 25	-		x
- na veroudering 28d 80°C (N/50mm)	$\Delta \leq 20\%$	-		x
x Getest en conform aan de criteria				

6.2.3 Windproeven (voor de rekenwaarden zie § 5.6)

Geteste dakcomplexen:	Proefresultaten:
- Evalastic V mechanisch bevestigd met Etanco EHB DF 2C schroeven met bevestigingsplaatjes LR 82*40 mm op geprofileerde staalplaten E 106, 0,75 mm met minerale wol dikte 100 mm mechanisch bevestigd. (2,78 schroeven/m ²) $c_a = 0,72$; $c_d = 1$	Proefresultaat: Weerstaat aan 1300 N/ bevestiger. (Bezwijkt bij 1400 N/bevestiger door het uittrekken van de schroeven en door het loskomen van de dakafdichting.)
- Evalastic V mechanisch bevestigd met EJOT Climadur Dabo TKR schroeven met kunststofhuls HTK 50/55 mm op geprofileerde staalplaten E 106, 0,75 mm met minerale wol dikte 100 mm mechanisch bevestigd. (2,78 schroeven/m ²) $c_a = 0,72$; $c_d = 1$	Proefresultaat: Weerstaat aan 1100 N/ bevestiger. (Bezwijkt bij 1200 N/bevestiger door loskomen van de dakafdichting.)
- Evalastic V mechanisch bevestigd met SFS IR2 4.8x120 mm schroeven met bevestigingsplaatjes IR 82*40 mm geprofileerde staalplaten E 106, 0,75 mm met minerale wol dikte 100 mm mechanisch bevestigd. (2,78 schroeven/m ²) $c_a = 0,72$; $c_d = 1$	Proefresultaat: Weerstaat aan 1400 N/ bevestiger. (Bezwijkt bij 1500 N/bevestiger door loskomen van de dakafdichting.)
- Evalastic V mechanisch bevestigd met het ZAHN ZKSK systeem met kunststofhuls- geprofileerde staalplaten E 106, 0,75 mm met minerale wol dikte 100 mm mechanisch bevestigd. (2,78 schroeven/m ²) $c_a = 0,72$; $c_d = 1$	Proefresultaat: Weerstaat aan 1600 N/ bevestiger. (Bezwijkt bij 1700 N/bevestiger door loskomen van de dakafdichting.)

6.2.4 Brandgedrag

Overeenkomstig CEN TS 1187-1 werden de volgende dakcomplexen getest; helling 15°

- Proefverslag MFPA nr. PB III/B-07-165 Evalastic V mechanisch bevestigd – EPS 100 mm –glasvlies tussenlaag 120g/m²- houten ondergrond, Classificatieverslag KB 3.1/11-123-1
- Proefverslag MFPA PB 3.1/12-019-1 Evalstic V gekleefd op 100 mm PUR met met mineraal glasvliescahering., Classificatieverslag KB 3.1/12-019-2

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 B46-001 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.

Annex I : Windweerstand van het mechanisch bevestigde systeem

Tabel 7a: Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) voor de bevestiging van Evalastic V, foliebreedte 105/106/155/159 cm

SFS IR2 (650 N/bevestiger)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m]=
Hoogte opstand h_p [m]=

10,00
0.50

} → hp/h=0,05

					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	
Ligging						987	915	776	548	346	1.261	1.170	991	700	442
WINDBELASTING 1				[N/mm²]											
Dakzone				C _p	n	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]	[st/m²]
luchtopen dakvloer	oppervlakte openingen van dominante gevel	≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	nvt	4,45	3,77	2,66	1,68	6,13	5,69	4,82	3,40	2,15	
			randzone	2,35	nvt	3,80	3,22	2,28	1,44	5,24	4,86	4,12	2,91	1,84	
			middenzone 1	1,95	nvt	3,16	2,67	1,89	1,19	4,35	4,03	3,42	2,41	1,53	
			middenzone 2	0,95	nvt	1,54	1,30	1,00 (0,92)	1,00 (0,58)	2,12	1,97	1,67	1,18	1,00 (0,74)	
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	nvt	4,69	3,98	2,81	1,78	6,47	6,00	5,08	3,59	2,27	
			randzone	2,50	nvt	4,05	3,43	2,42	1,53	5,58	5,17	4,38	3,09	1,96	
			middenzone 1	2,10	nvt	3,40	2,88	2,03	1,29	4,68	4,34	3,68	2,60	1,64	
			middenzone 2	1,10	nvt	1,78	1,51	1,07	1,00 (0,67)	2,45	2,28	1,93	1,36	1,00 (0,86)	
	gelijkmatige luchtdoor- latendheid	hoekzone	2,20	nvt	3,56	3,02	2,13	1,35	4,91	4,55	3,86	2,72	1,72		
		randzone	1,80	nvt	2,91	2,47	1,74	1,10	4,01	3,72	3,16	2,23	1,41		
		middenzone 1	1,40	nvt	2,27	1,92	1,36	1,00 (0,86)	3,12	2,90	2,45	1,73	1,10		
		middenzone 2	0,40	nvt	1,00 (0,65)	1,00 (0,55)	1,00 (0,39)	1,00 (0,24)	1,00 (0,89)	1,00 (0,83)	1,00 (0,70)	1,00 (0,50)	1,00 (0,31)		
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	nvt	3,24	2,74	1,94	1,22	4,46	4,14	3,51	2,48	1,56	
			randzone	1,60	nvt	2,59	2,19	1,55	1,00 (0,98)	3,57	3,31	2,80	1,98	1,25	
			middenzone 1	1,20	nvt	1,94	1,65	1,16	1,00 (0,73)	2,68	2,48	2,10	1,49	1,00 (0,94)	
			middenzone 2	0,20	nvt	1,00 (0,32)	1,00 (0,27)	1,00 (0,19)	1,00 (0,12)	1,00 (0,45)	1,00 (0,41)	1,00 (0,35)	1,00 (0,25)	1,00 (0,16)	

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 aan 5% te zijn.

² nvt = niet van toepassing

³ het minimale aantal van bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUIgb Info Blad nr. 2012/1 – Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4

Voor een gebouw gelegen in een zone met lage vergetatie met een windsnelheid van 23m/s en met een dakhoogte/referentieniveau van 10 m(h) met opstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h_p/h=0,05$), met luchtopen dakvloer, wordt het aantal bevestigingen per m² (n) in de middenzone 1 van het dak bepaald als volgt:

De windbelasting bedraagt in dit geval (zie tabel 7) $= c_p \times \gamma_q \times c_{prob}^2 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1,4 \times 1,25 \times 0,92 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1249 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 1249/650 = 1,92$ bevestigers per m².

Rekening houdend met een geprofileerde staalplaat met een onderliggende modulemaat van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen bepaald door:

- met een foliebreedte van 1,05 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,95 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,92 \times 0,95) = 0,55 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,09 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,99 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,92 \times 0,99) = 0,53 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,55 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,45 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,92 \times 1,45) = 0,36 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,59 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,49 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,92 \times 1,49) = 0,35 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

Tabel 7b: Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) voor de bevestiging van Evalastic V, foliebreedte 105/106/155/159 cm

Ejot Climadur DUBO TKR (525 N/bevestiger)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m]=

10,00

Hoogte opstand h_p [m]=

0.50

}

→ hp/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	nvt	5,51	4,67	3,30	2,08	7,59	7,04	5,97	4,21	2,66
			randzone	2,35	nvt	4,71	3,99	2,82	1,78	6,49	6,02	5,10	3,60	2,28
			middenzone 1	1,95	nvt	3,91	3,31	2,34	1,48	5,38	4,99	4,23	2,99	1,89
			middenzone 2	0,95	nvt	1,90	1,61	1,14	1,00 (0,72)	2,62	2,43	2,06	1,46	1,00 (0,92)
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	nvt	5,81	4,93	3,48	2,20	8,01	7,43	6,29	4,44	2,81
			randzone	2,50	nvt	5,01	4,25	3,00	1,90	6,90	6,40	5,43	3,83	2,42
			middenzone 1	2,10	nvt	4,21	3,57	2,52	1,59	5,80	5,38	4,56	3,22	2,03
			middenzone 2	1,10	nvt	2,20	1,87	1,32	1,00 (0,83)	3,04	2,82	2,39	1,69	1,07
	gelijkmatige lucht door- latendheid	hoekzone	2,20	nvt	4,41	3,74	2,64	1,67	6,07	5,63	4,77	3,37	2,13	
		randzone	1,80	nvt	3,61	3,06	2,16	1,36	4,97	4,61	3,91	2,76	1,74	
		middenzone 1	1,40	nvt	2,81	2,38	1,68	1,06	3,87	3,59	3,04	2,15	1,36	
		middenzone 2	0,40	nvt	1,00 (0,80)	1,00 (0,68)	1,00 (0,48)	1,00 (0,30)	1,10	1,02	1,00 (0,87)	1,00 (0,61)	1,00 (0,39)	
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	nvt	4,01	3,40	2,40	1,52	5,52	5,12	4,34	3,07	1,94
			randzone	1,60	nvt	3,21	2,72	1,92	1,21	4,42	4,10	3,47	2,45	1,55
			middenzone 1	1,20	nvt	2,40	2,04	1,44	1,00 (0,91)	3,31	3,07	2,60	1,84	1,16
			middenzone 2	0,20	nvt	1,00 (0,40)	1,00 (0,34)	1,00 (0,24)	1,00 (0,15)	1,00 (0,55)	1,00 (0,51)	1,00 (0,43)	1,00 (0,31)	1,00 (0,19)

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 aan 5% te zijn.

² nvt = niet van toepassing

³ het minimale aantal van bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUIgb Info Blad nr. 2012/1 – Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4

Voor een gebouw gelegen in een zone met lage vergetatie met een windsnelheid van 23m/s en met een dakhoogte/referentieniveau van 10 m(h) met opstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h_p/h=0,05$), met luchtopen dakvloer, wordt het aantal bevestigingen per m^2 (n) in de middenzone 1 van het dak bepaald als volgt:

De windbelasting bedraagt in dit geval (zie tabel 7) $= c_p \times \gamma_q \times c_{prob}^2 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1,4 \times 1,25 \times 0,92 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1249 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 1249/525 = 2,38$ bevestigers per m^2 .

Rekening houdend met een geprofileerde staalplaat met een onderliggende modulemaat van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen bepaald door:

- met een foliebreedte van 1,05 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,95 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,38 \times 0,95) = 0,44 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,09 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,99 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,38 \times 0,99) = 0,42 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,55 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,45 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,38 \times 1,45) = 0,30 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,59 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,49 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,38 \times 1,49) = 0,28 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

Tabel 7c: Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) voor de bevestiging van Evalastic V, foliebreedte 105/106/155/159 cm)

Etanco EHB DF 2C (600 N/bevestiger)

Hoogte gebouw h (zonder opstand) [m]=
 Hoogte opstand h_p [m]=

10,00
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	nvt	4,82	4,09	2,89	1,82	6,64	6,16	5,22	3,69	2,33
			randzone	2,35	nvt	4,12	3,49	2,47	1,56	5,68	5,27	4,46	3,15	1,99
			middenzone 1	1,95	nvt	3,42	2,90	2,05	1,29	4,71	4,37	3,70	2,61	1,65
			middenzone 2	0,95	nvt	1,67	1,41	1,00 (1,00)	1,00 (0,63)	2,30	2,13	1,80	1,27	1,00 (0,81)
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	nvt	5,09	4,31	3,04	1,92	7,01	6,50	5,51	3,89	2,46
			randzone	2,50	nvt	4,38	3,72	2,62	1,66	6,04	5,60	4,75	3,35	2,12
			middenzone 1	2,10	nvt	3,68	3,12	2,20	1,39	5,07	4,71	3,99	2,82	1,78
			middenzone 2	1,10	nvt	1,93	1,63	1,15	1,00 (0,73)	2,66	2,47	2,09	1,48	1,00 (0,93)
	gelijkmatige luchtdoor- latendheid	hoekzone	2,20	nvt	3,86	3,27	2,31	1,46	5,32	4,93	4,18	2,95	1,86	
		randzone	1,80	nvt	3,16	2,67	1,89	1,19	4,35	4,03	3,42	2,41	1,53	
		middenzone 1	1,40	nvt	2,46	2,08	1,47	1,00 (0,93)	3,38	3,14	2,66	1,88	1,19	
		middenzone 2	0,40	nvt	1,00 (0,70)	1,00 (0,59)	1,00 (0,42)	1,00 (0,27)	1,00 (0,97)	1,00 (0,90)	1,00 (0,76)	1,00 (0,54)	1,00 (0,34)	
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	nvt	3,51	2,97	2,10	1,33	4,83	4,48	3,80	2,68	1,70
			randzone	1,60	nvt	2,81	2,38	1,68	1,06	3,87	3,59	3,04	2,15	1,36
			middenzone 1	1,20	nvt	2,10	1,78	1,26	1,00 (0,80)	2,90	2,69	2,28	1,61	1,02
			middenzone 2	0,20	nvt	1,00 (0,35)	1,00 (0,30)	1,00 (0,21)	1,00 (0,13)	1,00 (0,48)	1,00 (0,45)	1,00 (0,38)	1,00 (0,27)	1,00 (0,17)

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 aan 5% te zijn.

² nvt = niet van toepassing

³ het minimale aantal van bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUIgb Info Blad nr. 2012/1 – Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4

Voor een gebouw gelegen in een zone met lage vergetatie met een windsnelheid van 23m/s en met een dakhoogte/referentieniveau van 10 m(h) met opstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h_p/h=0,05$), met luchtopen dakvloer, wordt het aantal bevestigingen per m^2 (n) in de middenzone 1 van het dak bepaald als volgt:

De windbelasting bedraagt in dit geval (zie tabel 7) $= c_p \times \gamma_q \times c_{prob}^2 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1,4 \times 1,25 \times 0,92 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1249 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 1249/600 = 2,08$ bevestigings per m^2 .

Rekening houdend met een geprofileerde staalplaat met een onderliggende modulemaat van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen bepaald door:

- met een foliebreedte van 1,05 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,95 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,08 \times 0,95) = 0,51 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,09 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,99 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,08 \times 0,99) = 0,49 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,55 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,45 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,08 \times 1,45) = 0,34 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,59 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,49 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (2,08 \times 1,49) = 0,32 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

Tabel 7d: Aantal mechanische bevestigingen per m² (n) voor de bevestiging van Evalastic V, foliebreedte 105/106/155/159 cm)

ZAHN ZKSK (750 N/bevestiger)

Hoogte gebouw **h** (zonder opstand) [m]=
Hoogte opstand **h_p** [m]=

10,00
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	opervlakte openingen van dominante gevel	≥ 2 x andere zijden	hoekzone	2,75	nvt	3,86	3,27	2,31	1,46	5,32	4,93	4,18	2,95	1,86
			randzone	2,35	nvt	3,30	2,79	1,97	1,25	4,54	4,21	3,57	2,52	1,59
			middenzone 1	1,95	nvt	2,74	2,32	1,64	1,03	3,77	3,50	2,96	2,09	1,32
			middenzone 2	0,95	nvt	1,33	1,13	1,00 (0,80)	1,00 (0,50)	1,84	1,70	1,44	1,02	1,00 (0,64)
		≥ 3 x andere zijden	hoekzone	2,90	nvt	4,07	3,45	2,43	1,54	5,61	5,20	4,41	3,11	1,97
			randzone	2,50	nvt	3,51	2,97	2,10	1,33	4,83	4,48	3,80	2,68	1,70
			middenzone 1	2,10	nvt	2,95	2,50	1,76	1,11	4,06	3,76	3,19	2,25	1,42
			middenzone 2	1,10	nvt	1,54	1,31	1,00 (0,92)	1,00 (0,58)	2,13	1,97	1,67	1,18	1,00 (0,75)
	gelijkmatige luchtdoor- latendheid	hoekzone	2,20	nvt	3,09	2,62	1,85	1,17	4,25	3,94	3,34	2,36	1,49	
		randzone	1,80	nvt	2,53	2,14	1,51	1,00 (0,96)	3,48	3,23	2,73	1,93	1,22	
		middenzone 1	1,40	nvt	1,96	1,66	1,18	1,00 (0,74)	2,71	2,51	2,13	1,50	1,00 (0,95)	
		middenzone 2	0,40	nvt	1,00 (0,56)	1,00 (0,48)	1,00 (0,34)	1,00 (0,21)	1,00 (0,77)	1,00 (0,72)	1,00 (0,61)	1,00 (0,43)	1,00 (0,27)	
luchtdichte dakvloer			hoekzone	2,00	nvt	2,81	2,38	1,68	1,06	3,87	3,59	3,04	2,15	1,36
			randzone	1,60	nvt	2,24	1,90	1,34	1,00 (0,85)	3,09	2,87	2,43	1,72	1,09
			middenzone 1	1,20	nvt	1,68	1,43	1,01	1,00 (0,64)	2,32	2,15	1,82	1,29	1,00 (0,81)
			middenzone 2	0,20	nvt	1,00 (0,28)	1,00 (0,24)	1,00 (0,17)	1,00 (0,11)	1,00 (0,39)	1,00 (0,36)	1,00 (0,30)	1,00 (0,21)	1,00 (0,14)

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 aan 5% te zijn.

² nvt = niet van toepassing

³ het minimale aantal van bevestigingen is 1,00 stuk per m² (TV 239)

Voorbeeld op basis van het BUIgb Info Blad nr. 2012/1 – Windbelasting op platte daken volgens windnorm NBN EN 1991-1-4

Voor een gebouw gelegen in een zone met lage vergetatie met een windsnelheid van 23m/s en met een dakhoogte/referentieniveau van 10 m(h) met opstanden van 0,50 m (h_p) ($\rightarrow h_p/h=0,05$), met luchtopen dakvloer, wordt het aantal bevestigingen per m² (n) in de middenzone 1 van het dak bepaald als volgt:

De windbelasting bedraagt in dit geval (zie tabel 7) $= c_p \times \gamma_q \times c_{prob}^2 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1,4 \times 1,25 \times 0,92 \times 776 \text{ N/m}^2 = 1249 \text{ N/m}^2 \rightarrow n = 1249/750 = 1,67$ bevestigings per m².

Rekening houdend met een geprofileerde staalplaat met een onderliggende modulemaat van 25 cm, wordt de afstand tussen de bevestigingen bepaald door:

- met een foliebreedte van 1,05 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,95 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,67 \times 0,95) = 0,63 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,09 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 0,99 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,67 \times 0,99) = 0,60 \text{ m} \rightarrow e = 0,50 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,55 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,45 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,67 \times 1,45) = 0,43 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

- met een foliebreedte van 1,59 m en een overlap van 10,0 cm $\rightarrow$ afstand tussen de bevestigingslijnen (b) = 1,49 m $\rightarrow e = (1 \times 1) / (n \times b) = 1 / (1,67 \times 1,49) = 0,40 \text{ m} \rightarrow e = 0,25 \text{ m}$ (afgerond tot de module) (de toegelaten minimale afstand tussen de bevestigingen is 20 cm, zie TV 239).

Plaatsingsfiche

Onderstaande plaatsingsfiche geeft een verdere toelichting van tabel 1 en vermeldt de membraantypes en hun plaatsingstechniek in functie van de ondergrond, conform de brandeisen zoals voorzien in het KB van 19.12.1997, inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003 en de wijziging in het KB van 01.03.2009. . De codes werden overgenomen van TV 215.

Productnamen: **Evalastic V**

x : toepasselijk

Plaatsingsmogelijkheden : zie onderstaande tabel + voorschriften van TV 215 van het WTCB.

o : toepassing niet voorzien binnen deze ATG

(x): vergt bijkomende studie

Helling : voor de gebouwen waar het KB van toepassing is, wordt de helling beperkt tot 20°.

Tabel 8: Mechanische bevestiging in de overlap

plaatsingswijze	KB	Daken	ondergrond							
			Daken (met of zonder isolatie)					Geprofileerde staalplaat +		
			Beton, cellen- beton	Vezelcement spaanplaten	Multiplex	Houten planken	Houtwolcement platen	EPS-SE	PUR	MW - EPB BITUMEN
			(d)			(1)		(b)	(b)	(c)
Eenlaags MV in de overlap	Van toepassing	Zonder ballast (a)	(X)	(X)	(X)	(X)	0	0	0	0
		Met ballast					X			
	Niet van toepassing	Zonder ballast (a)	(X)	(X)	(X)	(X)	0	X	X	X
		Met ballast					X			

(a) Het aantal toe te passen schroeven dient te volgen uit een windstudie waarbij rekening wordt gehouden met de uittrekwaarde van de schroef

(b) PUR/PIR/PF/EPS : De isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering ; een scheidingslaag moet voorzien worden op PUR/PIR/PF/EPS-SE met een gebitumineerd gecacheerde oppervlaktelaag.

(c) BITUMEN: Bitumineus membraan; een polyester scheidingslaag moet voorzien worden.

(d) Beton/ cellenbeton : Het beton moet droog zijn.

(1) EPS: enkel op 100 mmEPS gecacheerd met bituminieus glasvlies

Tabel 9: Gekleefd

plaatsingswijze	KB	Daken	ondergrond								
			Daken (met of zonder isolatie)					Geprofileerde staalplaat +			
			Beton, cellen- beton	Vezelcement spaanplaten	Multiplex	Houten planken	Houtwolcement platen	EPS-SE	PUR	MW - EPB	BITUMEN
			(g)					(e)	(e)		(f)
Partieel gekleefd	Van toepassing	Zonder ballast	(X)	(X)	(X)	(X)	0	0	0	0	0
		Met ballast	X								
	Niet van toepassing	Zonder ballast (e)	(X)	(X)	(X)	(X)	0	X	X	X	X
		Met ballast	X								

(e) PUR/PIR/PF/EPS : De isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering ; een scheidingslaag moet voorzien worden op PUR/PIR/PF/EPS-SE met een gebitumineerd gecacheerde oppervlaktelaag.

(f) BITUMEN: Bitumineus membraan; een polyester scheidingslaag moet voorzien worden.

(g) Beton/ cellenbeton : Het beton moet droog zijn.

Tabel 10: Losliggend met ballast

plaatsingswijze	KB	Daken	ondergrond							
			Daken (met of zonder isolatie)					Geprofileerde staalplaat +		
			Beton, cellen- beton	Vezelcement spaanplaten	Multiplex	Houten planken	Houtwolcement platen	EPS-SE	PUR	MW - EPB BITUMEN
			(j)					(h)	(h)	(i)
Losliggend	Van toepassing	Met ballast	X							
	Niet van toepassing	Met ballast	X							

(h) PUR/PIR/PF/EPS : De isolatie is altijd bekleed met een aangepaste cachering ; een scheidingslaag moet voorzien worden op PUR/PIR/PF/EPS-SE met een gebitumineerd gecacheerde oppervlaktelaag.

(i) BITUMEN: Bitumineus membraan; een polyester scheidingslaag moet voorzien worden.

(j) Beton/ cellenbeton : Het beton moet droog zijn.

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 2587) 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 8.



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) accrediteerbaar 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 18 december 2012.

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: 21 september 2015.

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 systeem, 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.

