

  04/2147 Geldig van 12.07.2004 tot 11.07.2009 <a href="http://www.butgb.be">http://www.butgb.be</a>	<b>Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw</b> Federale Overheidsdienst (FOD) Economie, Middenstand, KMO en Energie, Goedkeuring en Voorschriften, WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 208 36 75, Fax : 0032 (0)2 208 37 37 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUtgb)	
	<b>TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE</b>	
	<b>Isolatiesysteem voor warm dak TAUROX D-c,  TAUROX D-c Bitufilm, TAUROX D-c Bitumen  TAUROX D, TAUROX D Bitufilm, TAUROX D Bitumen</b>	
	ROCKWOOL BELGIUM N.V. / S.A. (commerciële zetel) Bedrijvenzone Clusterpark, Romboutsstraat 7 B-1932 Zaventem Tel.: 02/715.68.30 Fax: 02/715.68.76 e-mail : <a href="mailto:info@rockwool.be">info@rockwool.be</a>	ROCKWOOL BENELUX B.V. Industrieweg 15 NL-6045 JG Roermond Tel.: 0031/475/35.35.35 Fax: 0031/475/35.34.84 e-mail : <a href="mailto:info@rockwool.nl">info@rockwool.nl</a>

## B E S C H R I J V I N G

Daken      Toitures  
Dächer      Roofs

### 1. Voorwerp

Deze goedkeuring heeft betrekking op een isolatiesysteem voor een warm dak en dit voor daken met een zwakke helling (> 20 % mogelijk behoudens bepaalde voorzorgen cfr. § 5.2.2). Afhankelijk van de isolatiedikte worden de platen gekenmerkt en toegepast als volgt :

- Taurox serie D-c met dikten < 80 mm : voor daken begaanbaar voor voetgangers en frequent onderhoud
- Taurox serie D met dikten ≥ 80 mm : voor daken toegankelijk voor toepassingen onder statisch eenparig verdeelde belasting van maximum 7,5 kN/m<sup>2</sup>.

Het systeem bestaat uit isolatieplaten op basis van rotswol die samen met de in deze goedkeuring beschreven hulpcomponenten moeten worden toegepast in overeenstemming met de uitvoeringsvoorschriften die in § 4 worden beschreven. De dakopbouwen die hierbij toegelaten zijn, worden eveneens aangegeven in § 4.

Afhankelijk van de ondergrond en van het type plaat worden deze isolatieplaten los gelegd, gekleefd (vol in warme bitumen of partieel met Rockwool Daklijm 300) of mechanisch bevestigd en bedekt met een losliggende, gekleefde of mechanisch bevestigde dakafdichting die voorzien is van een ATG-goedkeuring en overeenstemmende plaatsingstechniek.

De producten Rockwool vormen het voorwerp van de productgoedkeuring met certificatie ATG/H577-2. Deze productgoedkeuring met certificatie omvat een doorlopende productiecontrole door de

fabrikant, aangevuld met een regelmatig extern toezicht daarop door de door de BUtgb toegewezen certificatie-instelling.

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

De technische goedkeuring heeft betrekking op het isolatiemateriaal en op het beschreven systeem, met inbegrip van de plaatsingstechniek, maar niet op de kwaliteit van de uitvoering.

De producten die genieten van een technische goedkeuring met certificatie kunnen vrijgesteld worden van de keuringsproeven die aan de plaatsing voorafgaan.

### 2. Materialen

#### 2.1 Taurox D-c en Taurox D-platen

De isolatieplaten Taurox D-c, met als types Taurox D-c, Taurox D-c Bitufilm en Taurox D-c Bitumen en Taurox D, met als types Taurox D, Taurox D Bitufilm en Taurox D Bitumen zijn stijve rechthoekige platen met een geel-groenachtige kleur, samengesteld uit rotswolvezels gebonden door middel van een thermohardend hars. Afhankelijk van het plaattype is de bovenzijde van de isolatieplaten al of niet geïmpregneerd met een bitumen met al dan niet een PP-wegbrandfolie.

## Productoverzicht en toepassing

Merknaam isolatieplaten	Afwerking	Afmetingen (mm) (*) lengte x breedte x dikte	Randafwerking
Taurox D-c Taurox D	onbekleed	<u>Taurox D-c</u> : 1250 x 600	rechte kanten
Taurox D-c Bituifilm Taurox D Bituifilm	éénzijdig geïmpregneerd met bitumen 110/30 (± 1 kg/m <sup>2</sup> ) en afgewerkt met een PP-wegbrandfolie	2000 x 600 dikte : 50, 60, 70 <u>Taurox D</u> :	
Taurox D-c Bitumen Taurox D Bitumen	éénzijdig geïmpregneerd met bitumen 110/30 (± 1 kg/m <sup>2</sup> )	2000 x 600 dikte : 80, 90, 100, 110, 120, 130, 140	

(\*) : platen met tussenliggende diktes en andere lengten en breedten zijn leverbaar op aanvraag.

	Merknaam isolatieplaten		
Type dakvloer (zie § 4.2.3)	Taurox D-c Taurox D	Taurox D-c Bituifilm Taurox D Bituifilm	Taurox D-c Bitumen Taurox D Bitumen
Beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde	los (met ballast) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300	vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300	vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300
Hout of houtachtige platen	los (met ballast) mechanisch bevestigd (multiplex) (*) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300	mechanisch bevestigd (multiplex) (*) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300	mechanisch bevestigd (multiplex) (*) vol in warme bitumen partieel met Rockwool Daklijm 300
Geprofileerde staalplaten (≥ 0,75 mm)	mechanisch bevestigd partieel met Rockwool Daklijm 300	mechanisch bevestigd partieel met Rockwool Daklijm 300	mechanisch bevestigd partieel met Rockwool Daklijm 300
<b>Type dakafdichting – zie ATG dakafdichting (zie § 4.2.4)</b>	losliggend (met ballast) volgekleefde meerlaagse bitumineuze afdichtingen (gieten warm bitumen) mechanisch bevestigd	gelaste afdichtingen	volgekleefde afdichtingen (gieten warm bitumen of kleven met koudlijm)

(\*) : niet onderzocht in het kader van de ATG-aanvraag

## 2.2 Hulpcomponenten

### 2.2.1 ROCKWOOL DAKLIJM 300

één component polyurethaanlijm voor verlijming van de Taurox dakplaten op verschillende ondergronden met volgende kenmerken :

- volumemassa : 1,075 g/cm<sup>3</sup> (bij 20°C)
- viscositeit : 10.500 ± 2.500 mPa.s (Brookfield RVF; 20°C)
- gehalte aan droge stof : ca. 95%
- ontvlammingspunt : 36°C
- houdbaarheid (gesloten toestand, koel opgeslagen) : 12 maanden
- verpakking : bussen van 6,5 kg.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

Bij gebruik van andere lijmen dan deze die werden onderzocht in het kader van deze ATG, zal een bijkomend onderzoek dienen uitgevoerd te worden naar de verenigbaarheid van de Taurox D-c en D-platen met de koudlijm. Eveneens zullen windproeven dienen uitgevoerd te worden om de windweerstand te kunnen bepalen.

### 2.2.2 MECHANISCHE BEVESTIGINGEN VAN DE ISOLATIE

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

- verdeelplaatje type SFS IF/IFT : staal met alu-coating van 70 x 70 mm, gat Ø 4,2 mm en met een dikte van 1,0 mm – schroef type SFS IF2 in carbon-staal met durocoat (corrosie-weerstand EUtgb-klasse 2) van 4,8 x 80 tot 160 mm
- de karakteristieke statische uittrekwaarde van de schroef is 1450 N (uit staalplaat 0,75 mm)

- de rekenwaarde van de windweerstand per bevestiging wordt vermeld in § 4.3.

Attestering voorhanden volgens document van BUtgb/BCCA.

Bij gebruik van andere mechanische bevestigingen dan diegenen die werden onderzocht in het kader van deze ATG (zie § 5) wordt verwezen naar ATG-bevestigingen of windproeven en informatie van de fabrikant.

#### 2.2.2.2 Mechanische bevestigingen voor gebruik op *geprofileerde staalplaten*

Om te kunnen rekenen met een forfaitaire rekenwaarde van 450 N/bevestiging dienen de mechanische bevestigingen te voldoen aan de volgende kenmerken :

- de minimale diameter van de schroef bedraagt 4,8 mm
- de schroeven zijn voorzien van een aangepast boorpunt
- de karakteristieke statische uittrekwaarde van de schroef is  $\geq 1350$  N (uit staalplaat 0,75 mm)
- de dikte van het verdeelplaatje is  $\geq 1$  mm voor de vlakke en  $\geq 0,75$  mm voor de geprofileerde plaatjes
- de corrosieweerstand = klasse 2.

Mechanische bevestigingen voor gebruik op *houtachtige ondergronden* (b.v. multiplex) zullen het voorwerp uitmaken van een bijkomende studie.

#### 2.2.3 BITUMINEUZE PRODUCTEN

Bitumineuze producten waarvan de overeenkomstigheid met de PTV 46-002 geattesteerd is.

#### 2.2.4 DAMPSCHERM

#### 2.2.5 DAKAFDICHTING

De dakafdichting moet een technische goedkeuring (ATG) met certificatie voor dakafdichtingssysteem bezitten.

#### 2.2.6 GOOTLIJN AFSCHOTSISTEEM ROCKWOOL 303, DRIEHOEKS-LATTEN EN CANNELUREVULLINGEN (VOOR OPVULLING VAN DE GOLVEN VAN GEPERFOREERDE GEPROFILEERDE STAALPLATEN)

### 3. Vervaardiging en commercialisatie

De isolatieplaten worden vervaardigd door de firma ROCKWOOL LAPINUS PRODUKTIE BV te Roermond in Nederland.

De commercialisatie gebeurt door de firma ROCKWOOL BELGIUM N.V./S.A.

Voor wat betreft de vervaardiging en controles wordt verwezen naar de productgoedkeuring met certificatie ATG/H577-2.

Op de verpakking (in pakken of losse platen op rotswolstroken met wikkelfolie) wordt een etiket aangebracht met de nodige gegevens in het kader van de CE-markering, het ATG-logo en nummer en het Keymark-logo indien van toepassing (geldigheid te verifiëren op [www.key-mark.org](http://www.key-mark.org)).

## 4. Opvatting en Uitvoering

### 4.1 Referentiedocumenten

- TV 215 : Het platte dak – Opbouw, materialen, uitvoering, onderhoud (WTCB).
- BUtgb-document ‘Summary of the characteristics-criteria in the frame of ATG-applications’ dd. 22.10.2003.
- STS 08.82 “Materialen voor thermische isolatie”, editie 2003.
- BUtgb-leidraad voor ATG “Bitumineuze koudlijmen – dakafdichtingen” (25.08.1998).
- BUtgb-leidraad voor ATG “Synthetische koudlijmen – dakafdichtingen” (06.05.1999).

### 4.2 Uitvoering

De isolatieplaten in hun verpakking dienen droog vervoerd en opgeslagen te worden waarbij de nodige voorzorgen genomen moeten worden om beschadigingen te voorkomen.

De dakopbouw overeenkomstig TV 215 van het WTCB omvat :

- een dakvloer (§ 4.2.1)
- een damp scherm (§ 4.2.2)
- de isolatieplaten (§ 4.2.3)
- een dakafdichting (§ 4.2.4)
- eventueel een ballastlaag.

#### 4.2.1 DAKVLOER

De dakvloer moet overeenstemmen met de norm NBN B 46-001 en TV 215 van het WTCB.

#### 4.2.2 DAMPSCHERM

Afhankelijk van het te verwachten binnenklimaat in het gebouw, van de vochtigheid in de dakvloer en van de hygrothermische eigenschappen van de diverse materialen in de dakopbouw moet een damp scherm voorzien worden.

De damp scherm klasse wordt bepaald door ofwel berekeningen, ofwel overname van de aanbevelingen vervat in de TV 215 van het WTCB. Deze laatste zijn gebaseerd op de rekenmethode van Glaser waarbij rekening wordt gehouden met niet-stationaire klimatologische randvoorwaarden en met de thermische en hygrische traagheid van het dak.

#### 4.2.3 PLAATSING VAN DE ISOLATIEPLATEN

De isolatieplaten worden in één laag in verband (bij voorkeur halfsteens) en goed aangesloten gelegd. De bevestiging aan de dakvloer is beschreven in 4.2.3.1, 4.2.3.2 en 4.2.3.3.

De isolatieplaten kunnen in twee lagen worden toegepast voor grote dikte of bij de realisatie van afschot. Hierbij wordt de tweede laag met verspringende voegen tegenover de eerste laag geplaatst.

De plaatsingsoppervlakken en de isolatieplaten dienen droog te blijven tot de werken volledig af zijn.

Bij verlijmen van de platen, mag de omgevings-temperatuur bij het plaatsen niet onder de 5 °C (verkleving met warme bitumen of verkleving met Rockwool Daklijm 300) dalen.

Bij gebruik van de Rockwool Daklijm 300 worden de isolatieplaten in de lijm geplaatst voordat vliesvorming op de lijmrups optreedt. Afhankelijk van de buitencondities bedraagt de open tijd die toegestaan is 0-10 minuten bij 20 °C (bij hogere temperaturen tot max. 5 minuten). De minimum verwerkings-temperatuur bedraagt 5 °C, terwijl de oppervlaktetemperatuur van de te verlijmen ondergrond zich tussen 5 °C en 70 °C dient te bevinden.

De ondergrond moet winddroog zijn.

Indien nodig, kunnen de isolatieplaten op de bouwplaats gesneden, gezaagd of doorboord worden. Beschadigde platen mogen niet verwerkt worden.

Het is vereist dat bij losliggende plaatsing de afdichting, inclusief ballastlaag, onmiddellijk na de plaatsing van de isolatieplaten wordt aangebracht.

Bij elke werkonderbreking en in ieder geval aan het einde van elke dag is het noodzakelijk de geplaatste isolatieplaten tegen weersinvloeden te beschermen.

De isolatieplaten dienen tijdens de verwerking afdoende te worden beschermd tegen overmatige belasting door werkverkeer (b.v. met behulp van multiplex-platen).

##### 4.2.3.1 Dakvloer van beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden :
  - ofwel vol gekleefd in warme bitumen (1,5 kg/m<sup>2</sup>)
  - ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm

300 gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m<sup>2</sup>; dosering afhankelijk van de dakzone : midden : 300 g/m<sup>2</sup>; rand : 400 g/m<sup>2</sup>; hoek : 500 g/m<sup>2</sup>)

- eventueel losliggend geplaatst (met ballast b.v. grind met Ø cf. TV 215, daktegels op de dakafdichting of tegels op tegeldragers voor Taurox serie D).

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden vermeld in § 4.3 voor zover deze lager zijn dan de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

##### 4.2.3.2 Dakvloer van hout of houtachtige platen

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden :
  - ofwel vol gekleefd in warme bitumen (1,5 kg/m<sup>2</sup>)
  - ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm 300 gekleefd (max. afstand tussen de strepen onderling h.o.h. 250 mm of 4 lijmsporen/m<sup>2</sup>; dosering afhankelijk van de dakzone : midden : 300 g/m<sup>2</sup>; rand : 400 g/m<sup>2</sup>; hoek : 500 g/m<sup>2</sup>)
  - mechanisch bevestigd (op multiplex)
  - eventueel losliggend geplaatst (met ballast b.v. grind met Ø cf. TV 215, daktegels op de dakafdichting of tegels op tegeldragers voor Taurox serie D).

Voor de plaatsing van de isolatieplaten in functie van de windweerstand van het daksysteem dient rekening gehouden te worden met de rekenwaarden vermeld in § 4.3 voor zover deze lager zijn dan de rekenwaarden betreffende windweerstand van de afdichting aangegeven in de ATG-afdichting.

##### 4.2.3.3 Geprofileerde staalplaten

De staalplaten zullen een dikte van  $\geq 0,75$  mm hebben.

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

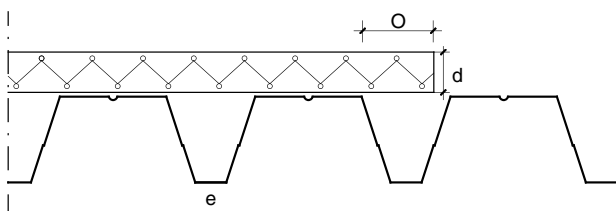
- een dampscherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten worden dwars over de golfopeningen en met gesloten en verspringende naden geplaatst en als volgt bevestigd :
  - ofwel mechanisch bevestigd (zie § 4.2.3.3.1)
  - ofwel streepsgewijs met de Rockwool Daklijm 300 gekleefd (zie § 4.2.3.3.2 en § 4.2.3).

Het uitkragen van de isolatieplaten boven de golven van de staalplaat (overdwars geplaatste panelen

t.o.v. de golven) is toegelaten mits in achtname van de volgende voorwaarden :

- uitsluitend toegestaan in de lengterichting van de isolatieplaat;
- maximale uitkraging met isolatiedikte  $d = 50 \text{ mm}$   
 $O = 1,5 \times d$
- maximale uitkraging met isolatiedikte  $d = 60 \text{ mm}$  tot  $140 \text{ mm}$   
 $O = 2,0 \times d$

De maximaal toegestane golfopening is afhankelijk

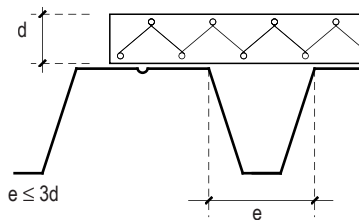


van de isolatiedikte :  $e \leq 3 \times d$

waarbij :

$d =$  isolatiedikte in mm

$e =$  golfopening in mm

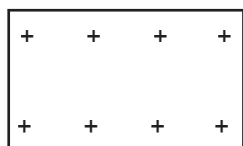
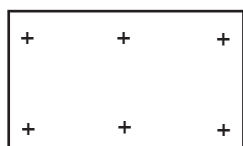


#### 4.2.3.3.1 Mechanische bevestiging van de isolatieplaten op geprofileerde staalplaten

In het geval van mechanische bevestiging hangt het aantal bevestigingen af van de kwaliteit ervan en de dikte van de geprofileerde staalplaten. Er dient voor gezorgd te worden dat de schroeven minimaal 15 mm doorheen de staalplaat komen. Bij gebruik van een systeem van zelfborende schroeven type SFS IF2 met een verdeelplaatje type SFS IF/IFT worden de, op fig. 1 aangegeven bevestigingspatronen indicatief vermeld. Het aantal bevestigingen per plaat dient berekend te worden op basis van de rekenwaarde  $Q_r$  vermeld in § 4.3.

Dakopbouw	Dampscherm	Bevestiging
Dakafdichting gekleefd op mechanisch bevestigde isolatie.	Zonder damp-scherm	Het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 575 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
Eénlaagse dakafdichting bevestigd in de naad of met lineaire bevestigingsstrippen.	Met damp-scherm	Indien er een losliggend lucht- of damp-scherm aanwezig is, het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 575 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
	Zonder damp-scherm	Voor zover er geen lucht- of damp-scherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 1 centrale bevestiging per plaat.
Dakafdichting met een polyester-gewapende onderlaag, samen met de isolatieplaten bevestigd volgens het "plic-ploc" systeem.	Met damp-scherm	Indien er een losliggend lucht- of damp-scherm aanwezig is, het aantal bevestigingen per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 575 \text{ N/bevestiging}$ , doch waarbij slechts 50 % van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ in rekening wordt gebracht.
	Zonder damp-scherm	Ongeacht of een lucht- of damp-scherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 1 centrale bevestiging per plaat. Het aantal bevestigingen voor de gebitumeneerde onderlaag met polyester-vliesinlage wordt bepaald uitgaande van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe1} - C_{pi})$ en op basis van de forfaitaire rekenwaarde vermeld in § 2.2.2.2, $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ of de rekenwaarde vermeld in de ATG-dakafdichting.

Plaattype : 1250 x 600 mm



Plaattype : 2000 x 600 mm

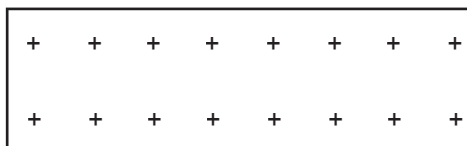
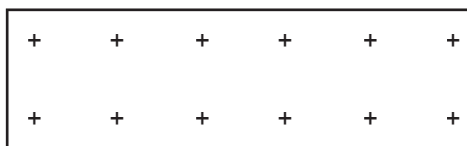
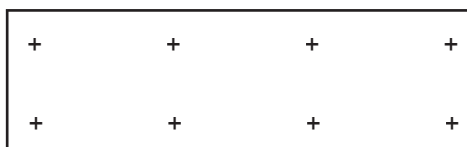
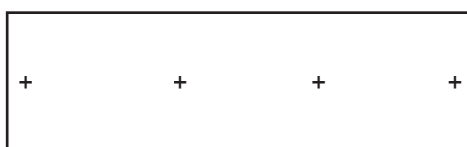


Fig. 1 : Plaatsingspatroon voor de mechanische bevestigingen

#### 4.2.3.3.2 Verkleving van de isolatieplaten met de Rockwool Daklijm 300 op geprofileerde staalplaten

In het geval de isolatieplaten met de Rockwool Daklijm 300 streepsgewijs gekleefd worden, zullen de volgende plaatsingsaspecten in acht genomen worden :

- middenzone : één lijmspoor op elke golf à rato van 300 g/m<sup>2</sup> (60 à 75 g/m lijmspoor)
- randzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 500 g/m<sup>2</sup> (60 à 75 g/m lijmspoor)
- hoekzone : twee lijmsporen op elke golf à rato van 500 g/m<sup>2</sup> (60 à 75 g/m lijmspoor).

De plaatsingscondities vermeld in § 4.2.3 dienen gerespecteerd te worden. Een voorafgaande behandeling met primers is niet nodig, evenwel worden vettige oppervlakken geval per geval onderzocht en is desgevallend een proefverlijming op de werf nodig. Staalplaten afgewerkt met een plastisol-coating zijn niet geschikt als ondergrond voor verlijming gezien ze niet compatibel zijn met de Rockwool Daklijm 300.

#### 4.2.4 DAKAFDICHTING

De plaatsing van de dakafdichting gebeurt overeenkomstig de plaatsingsvoorschriften vermeld in de ATG-dakafdichting. Hiertoe zal de dakopbouw vermeld in § 4.2 gerespecteerd, desgevallend aangepast, worden.

- Los aangebrachte afdichtingen zullen steeds voorzien worden van ballast (aangebracht vol-

gens WTCB-TV 215). Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Taurox D-c en Taurox D.

- Gelaste afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Taurox D-c Bitufilm en Taurox D Bitufilm.
- Gekleefde afdichtingen worden volgekleefd aangebracht in warme bitumen of met koudlijm en worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Taurox D-c Bitumen en Taurox D Bitumen en op de Taurox D-c en Taurox D met warme bitumen bij meerlaagse bitumineuze afdichtingen.
- Mechanisch bevestigde afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op de Taurox D-c en Taurox D.

#### 4.3 Weerstand tegen wind

De nodige voorzorgen moeten worden genomen opdat het dak aan de invloeden van de wind kan weerstaan.

De windweerstand van de dakisolatie wordt bepaald uitgaande van de te verwachten windbelasting. Deze wordt berekend volgens de TV 215 van het WTCB en NBN B 03-002-1.

Voor losse plaatsing zal de ballastlaag worden aange-

bracht in overeenstemming met de specifieke eisen van WTCB TV 215.

Voor andere bevestigingswijzen worden in onderstaande tabel de **rekenwaarden van de windweerstand (Qr)** voor de isolatieplaten aangegeven.

Deze windweerstand (Qr) houdt rekening met een veiligheidscoëfficiënt van 1,5; de windtestresultaten (Q1) vermeld in § 5 (testen op een windkist 2 m x 2 m) en de statistische correctiefactor (Cs) eveneens vermeld in § 5. Voor de mechanisch bevestigde isolatieplaten dienen voor de bepaling van de rekenwaarde van de windweerstand het aantal schroeven (A = 3) en de plaatafmetingen (1000 x 600 mm) eveneens in rekening te worden gebracht op basis van de formule  $Q_r = (Q_1 \times C_s \times opp.) / (1,5 \times A)$ .

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

Deze rekenwaarden dienen getoetst te worden aan de rekenwaarde voor de dakafdichting (in relatie tot de aanbrengingswijze van de dakafdichting - zie ATG dakafdichting) waarbij de laagste rekenwaarde voor de totale dakopbouw in acht genomen wordt.

#### 4.4 Brandveiligheid

Er dient nagegaan te worden of het KB van 19.12.1997 (inclusief de wijziging in het KB van 04.04.2003) van toepassing is. Indien dit het geval is moeten de volgende eisen i.v.m. de dakopbouw worden gerespecteerd :

- ten aanzien van een brand van buitenaf: de daken moeten worden afgedicht met dakafdichtingen die al dan niet moeten voldoen aan de brandreactieklasse A1 (NBN S 21-203) ofwel moet het dakafdichtingssysteem voldoen aan de  $B_{ROOF}(t_1)$  klassering conform prEN 13501 part 5. Aan deze eisen voldoen dakafdichtingen die conform hun ATG worden geplaatst; hiertoe wordt naar de ta-

bel 1 en de plaatsingsfiche van de dakafdichting verwezen

- ten aanzien van een brand van binnenuit : de dakvloer moet zo worden ontworpen en uitgevoerd dat deze dakvloer een Rf-waarde heeft afhankelijk van het type gebouw zoals voorzien in het KB.

Ten aanzien van de brandcompartimentering : in het project moet nagegaan worden in hoeverre de dakzones en de dakdetails van brandstoppen, uitgevoerd met onbrandbaar materiaal (Euroclass A1), voorzien en uitgevoerd dienen te worden.

## 5. Prestaties

### 5.1 Thermische prestaties

Zie STS 08.82 "Materialen voor thermische isolatie", editie 2003

$$R_{tot} = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_{isol} + \dots + R_n + R_{se} + R_{corr}$$

$$U = 1 / R_{tot}$$

$$U_c = U + \Delta U_g + \Delta U_f$$

met

- $R_{tot}$  : thermische weerstand van het bouwdeel
- $R_{si}$  : thermische overgangsweerstand binnenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- $R_1, R_2, \dots, R_n$  : thermische weerstand (rekenwaarde) van de diverse lagen
- $R_{isol}$  : gedeclareerde thermische weerstand van het isolatieproduct voor de betreffende dikte
- $R_{se}$  : thermische overgangsweerstand buitenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- $R_{corr}$  : correctiefactor = -0,10 m<sup>2</sup>.K/W voor plaatsingstoleranties bij de uitvoering van het bouwdeel
- U : warmtedoorgangscoefficiënt
- $U_c$  : gecorrigeerde warmtedoorgangscoefficiënt (conform NBN EN ISO 6946)
- $\Delta U_g$  : toeslag op de U-waarde voor spleten in de isolatielaag (conform NBN EN ISO 6946); indien geplaatst conform deze ATG  $\Delta U_g = 0$
- $\Delta U_f$  : toeslag op de U-waarde voor bevestigingen door de isolatielaag (conform en berekend volgens NBN EN ISO 6946)

## Rekenwaarden van de windweerstand (Qr)

	Vol gekleefd in warme bitumen	Partieel gekleefd met Rockwool Daklijm 300	Mechanisch bevestigd (type § 2.2.2)
Beton, cellenbeton**, schuimbeton** of elementen van gebakken aarde	5800 Pa (*) (**)	2000 Pa (**)	-
Hout of houtachtige platen	5800 Pa (*)	2000 Pa	-
Geprofileerde staalplaten (≥ 0,75 mm)	-	2000 Pa	575 N/bevestiger cf. § 2.2.2.1

(\*) : Uitgaande van de windtestresultaten vermeld in § 5 zou de hogere rekenwaarde van 6700 Pa kunnen worden aangenomen. Indien men deze rekenwaarde in rekening wenst te brengen, zal een bijkomende studie in overleg met de fabrikant worden uitgevoerd.

(\*\*) : Deze waarden gelden niet op cellenbeton en schuimbeton.

$$\Delta U_f = \alpha \frac{\lambda_f A_f n_f}{d_i} \left( \frac{R_{isol}}{R_{tot}} \right)^2$$

aan te rekenen voor mechanisch bevestigde isolatie met

- $\alpha = 0,8$  (coëfficiënt bij daktoepassing)
- $\lambda_f =$  thermische geleidbaarheid van de bevestiger (W/m.K) b.v. staal = 50 W/m.K
- $n_f =$  aantal bevestigers per m<sup>2</sup>
- $A_f =$  doorsnede van 1 bevestiger (m<sup>2</sup>)
- $d_i =$  lengte van de bevestiger doorheen de isolatielaag
- $R_{isol} =$  thermische weerstand van de isolatielaag, doorboord door de bevestiger
- $R_{tot} =$  totale thermische weerstand van het dak

Alle R-waarden hebben als eenheid m<sup>2</sup>.K/W.  
Alle U-waarden hebben als eenheid W/m<sup>2</sup>.K.

$$R_{isol} = R_D [(m^2.K)/W]$$

dikte (mm)	R <sub>isol</sub> [(m <sup>2</sup> .K)/W]	R <sub>isol</sub> [(m <sup>2</sup> .K)/W]
50	1,15	-
60	1,40	-
70	1,65	-
80	-	1,85
90	-	2,05
100	-	2,30
110	-	2,55
120	-	2,75
130	-	3,00
140	-	3,25

Platen met kleine diktes mogen niet alléén gebruikt worden, aangezien ze niet conform zijn met de reglementaire eisen voor U<sub>dak</sub>.

## 5.2 Overige prestaties

De prestatiekenmerken van de isolatieplaten worden opgenomen in § 5.2.1.

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. De certificatie is gebaseerd op dezelfde regels als die van het CEN-Keymark – zie [www.key-mark.org](http://www.key-mark.org).

De prestatiekenmerken van het systeem worden opgenomen in § 5.2.2.

In de kolom BUtgb worden de minimale aanvaardingscriteria vermeld die door de BUtgb werden vastgelegd. Bij gebrek aan deze criteria vermeldt de tabel de resultaten van laboratoriumproeven. De vermelde waarden zijn niet afgeleid uit statistische interpretaties en worden niet door de fabrikant gegarandeerd.

Eigenschappen	Criteria BUTgb	Criteria fabrikant	Bepalings- methode	Resultaten
<b>5.2.1 PRODUCTEIGENSCHAPPEN (CFR. NBN EN 13162:2001)</b>				
Lengte (mm)	± 5 mm	2000 ± 5 mm	NBN EN 822	x
Breedte (mm)	± 3 mm	600 ± 3 mm	NBN EN 822	x
Dikte (mm)	d ≤ 50 mm : ± 2 mm d > 50 mm : +3/-2 mm	T4	NBN EN 823	x
Haaksheid (mm)	≤ 3 mm/500 mm	≤ 5 mm/1000 mm	NBN EN 824	x
Vlakheid (mm)	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m <sup>2</sup> ≤ 5 mm : > 0,75 m <sup>2</sup>	≤ 3 mm : ≤ 0,75 m <sup>2</sup> ≤ 5 mm : > 0,75 m <sup>2</sup>	NBN EN 825	x
Dimensionele stabiliteit 48 h - 70 °C 90 % RV (%)	DS(TH) Δε <sub>1,b</sub> : ≤ 1 Δε <sub>d</sub> : ≤ 1	DS(TH) Δε <sub>1,b</sub> : ≤ 1 Δε <sub>d</sub> : ≤ 1	NBN EN 1604	x
Druksterkte bij 10% vervorming (kPa)	CS(10\Y)40 ≥ 40	CS(10\Y)90 ≥ 90	NBN EN 826	x
Delaminatie (kPa) initieel	TR10 ≥ 10	TR30 ≥ 30	NBN EN 1607	x
na onderdompeling (2 h in water)	Δ ≤ 20 %	-		x
Warmtegeleidingscoëfficiënt λ <sub>D</sub> (W/m.K)		serie D-c : 0,042 serie D : 0,043	NBN EN 12667	x
Puntlast (N)	PL(5)100 ≥ 100	PL(5)750 ≥ 750	NBN EN 12430	x
Waterabsorptie (kg/m <sup>2</sup> )	WS ≤ 1	WS ≤ 0,5	NBN EN 1609	x
Brandreactie	A1...F	Taurox D, D-c : A1 Taurox D, D-c Bituifilm : F Taurox D, D-c Bitu- men : F	Euroclass (classificatie cfr. NBN EN 13501-1)	x x x
<b>5.2.2 SYSTEEMEIGENSCHAPPEN</b>				
Windweerstand	-	zie onderaan § 5.3	EUtgb § 4.1	x
Temperatuurinvloed - lineaire maatverandering - afschuiving * - invloed op de duur- zaamheid dakafdichting **	≤ 0,5 % (max. 5 mm) - * - **		EUtgb § 4.31 EUtgb § 4.34 EUtgb § 4.33	x - * - **
Vochtinvloeden - dimensionele stabiliteit - onderdompeling	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		EUtgb § 4.41 zie hoger	x -
Mechanische sterkte - verdeelde belasting (7 d 40 kPa 80 °C) serie D-c : 7 d 40 kPa 80°C serie D : 7 d 80 kPa 80°C - puntlast 2-zijdig (1000 N) - uitkragend	≤ 5%  geen breuk geen breuk	≤ 5 %  - -	EUtgb § 4.51  EUtgb § 4.52 EUtgb § 4.53	x  x x

\* Proef enkel vereist indien de volgende voorwaarden zich gelijktijdig voordoen :

- helling > 20% (11°)
- mechanische bevestiging van de afdichting niet voorgeschreven is ter voorkoming van het afschuiven
- isolatie gecacheerd is.

\*\* Proef niet vereist indien :

- de afdichting los, mechanisch bevestigd of partieel gekleefd is op de isolatie, die zelf bevestigd is op de dakvloer;
- de afdichting volgekleefd is op de isolatie die zelf bevestigd is op de dakvloer waarbij het isolatiemateriaal een lineaire maatverandering heeft < 0,5 mm bij een  $\Delta T$  van 50 °C.

x Getest en conform het criterium van de fabrikant.

### 5.3 Windproeven

Overzicht van de windproeven (getest volgens EUTgb § 4.1.1) uitgevoerd in een windkist (2 x 2 m) – proefrapporten 1996

- Rockwool type Taurox D-c (60 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, partieel gekleefd met Rockwool Daklijm 300 (à rato van 300 g/m<sup>2</sup>) en met een SBS-afdichting (volledig gekleefd met bitumen 110/30) : windweerstand tot 3,0 kPa (breuk bij 3,5 kPa - delaminatie van het isolatiemateriaal ter plaatse van de lijnstrepen). Aansluitend werden volgende trekproeven op delaminatiesterkte met vochtconditionering van 1 week 70 °C/95 % RV, volgens EN 1607, uitgevoerd op een plaatdikte 50 mm.

Dosering van de Rockwool Daklijm 300	Initieel (kPa)	1 week 70°C / 95% RV (kPa)
300 g/m <sup>2</sup>	46,0	26,0

- Rockwool type Taurox D-c (50 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : multiplexplaten voorzien van 4 gaten  $\phi$  25 mm, volledig gekleefd met bitumen 110/30 en met een SBS-afdichting (volledig gekleefd met bitumen 110/30) : windweerstand tot 10,0 kPa (geen schade).
- Rockwool type Taurox D-c (60 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 0,97) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 3 bevestigingsmiddelen per plaat en met een SBS-afdichting (volledig gekleefd met bitumen 110/30) : windweerstand tot 4,5 kPa (breuk bij 5,0 kPa - doorponsen bevestiger door isolatie).
- Rockwool type Taurox D (120 mm – 1000 x 600 mm) (Cs = 1) : staalplaat, mechanisch bevestigd met 6 bevestigingsmiddelen per plaat en met een SBS-afdichting (volledig gekleefd met bitumen 110/30) : windweerstand 9,0 kPa (breuk bij 9,5 kPa - bevestiger uit staal en onthechten van de dakafdichting).

# GOEDKEURING

## **Beslissing**

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

Gezien de aanvraag ingediend door de firma ROCKWOOL BENELUX B.V.

Gezien het advies van de Gespecialiseerde Groep “Daken” van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 23 maart 2004 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau “Daken” van de BUtgb.

Gezien de overeenkomst ondertekend door de fabrikant, waarbij hij zich onderwerpt aan de doorlopende controle op de naleving van de voorwaarden van deze goedkeuring.

Wordt de goedkeuring met certificatie verleend aan de firma ROCKWOOL BENELUX B.V. voor het isolatiesysteem voor warmdak met Rockwool Taurox D-c en Taurox D platen, rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 11 juli 2009.

Brussel, 12 juli 2004.

De directeur generaal,

V. MERKEN