

  <b>04/2262</b> Versie dd 30.03.2006 Geldig van 17.12.2004 tot 16.12.2009 <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, KMO, Middenstand en Energie Algemene Directie Kwaliteit en Veiligheid, Afdeling Toegepaste Marktregulering Kwaliteit van de Bouw, Dienst Goedkeuring en Voorschriften, WTC 3, 6e verdieping, Simon Bolivarlaan, 30, 1000 Brussel Tel. : 0032 (0)2 277 81 76, Fax : 0032 (0)2 277 54 44 Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUtgb)
	<b>TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE</b>
	<b>Isolatiesysteem voor warm dak          POWERDECK, POWERDECK B en          POWERDECK F</b>
	N.V. RECTICEL Tramstraat 6      B-8560 WEVELGEM Tel. 056/43.89.20      Fax : 056/43.89.29      e-mail : eurothane@recticel.com

## 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), begaanbaar voor voetgangers en frequent onderhoud.

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

Afhankelijk van de ondergrond en van het type plaat worden deze isolatieplaten los gelegd onder ballast (enkel voor Powerdeck (1200 mm x 600 mm)), gekleefd (in warme bitumen of bitumineuze koudlijm – Powerdeck B, Powerdeck F) 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 Powerdeck, Powerdeck B en Powerdeck F vormen het voorwerp van de productgoedkeuring met certificatie ATG/H750. 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 Powerdeck-platen

De isolatieplaten Powerdeck, Powerdeck B en Powerdeck F zijn stijve rechthoekige platen met een geelachtige kleur, samengesteld uit een kern van hard polyisocyanuraatschuim (PIR – Tauf foam by Recticel) en aan beide zijden voorzien van een bekleding.

Het schuim op basis van polyol en polyisocyanuraat wordt bekomen door het expanderen met een blaasmiddel (pentaan).

## Productoverzicht en toepassing

Merksnaam isolatieplaten	Bekleding	Afmetingen (mm) lengte x breedte x dikte	Randafwerking
Powerdeck	Aluminiumfolie van ca. 50 µm aan beide zijden.	Lengte en breedte <u>Powerdeck</u> : 1200 x 600 1200 x 1000 1200 x 2500 (tusseliggende lengtes op aanvraag) <u>Powerdeck B en Powerdeck F</u> : 1200 x 600 1200 x 1000  Dikte : 30 --> 120 (tusseliggende diktes per stappen van 5 mm op aanvraag)	Standaard zijn de platen met rechte kanten, op verzoek kunnen platen met sponning (4-zijdig) geleverd worden.
Powerdeck B	Onderzijde : een mineraal gecoat glasvlies van ca. 150 g/m <sup>2</sup> . Bovenzijde : een gebitumineerd glasvlies met polypropyleen vlies van ca. 400 g/m <sup>2</sup> .		
Powerdeck F	Gecoat en micro-geperforeerd glasvlies van ca. 150 g/m <sup>2</sup> aan beide zijden.		

Merksnaam isolatieplaten			
Type dakvloer (zie § 4.2.3)	Powerdeck	Powerdeck B	Powerdeck F
Beton, cellenbeton, schuimbeton of elementen van gebakken aarde	- losliggend met ballast	- gekleefd in warme bitumen - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm	- gekleefd in warme bitumen - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm
Hout of houtachtige platen	- losliggend met ballast - mechanisch bevestigd (multiplex) (*)	- gekleefd in warme bitumen - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm - mechanisch bevestigd (multiplex) (*)	- gekleefd in warme bitumen - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm - mechanisch bevestigd (multiplex) (*)
Stalen plooiplaten (≥ 0,75 mm)	- mechanisch bevestigd	- mechanisch bevestigd - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm	- mechanisch bevestigd - streepsgewijs in bitumineuze koudlijm
<b>Type dakafdichting</b> – zie ATG dakafdichting (zie § 4.2.4)	- losliggend (met ballast) - mechanisch bevestigde afdichting	- losliggend (met ballast) - deelsgelast - mechanisch bevestigde afdichting	- losliggend (met ballast) - deelsgekleefd in warme bitumen - zelfklevende dichtingslaag - volgekleefd in bitumineuze koudlijm volgekleefd in PUR-lijm - mechanisch bevestigde afdichting

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

## 2.2 Hulpcomponenten

### 2.2.1 BITUMINEUZE KOUDLIJMEN, TE GEBRUIKEN IN COMBINATIE MET POWERDECK B EN F

Derbiseal S : gemodificeerde bitumineuze snelhechtende pasta voor verlijming van de Powerdeck B en F platen op een ondergrond (staalplaat, beton, hout of bitumineuze ondergrond).

Kenmerken :

- volumemassa (EN 542) : 1,10 g/cm<sup>3</sup> ± 5% (bij 20 °C)
- droogrest : 84 ± 10 % (12 h 110 °C)
- asgehalte (ISO 1270) : 19,5 ± 10 %
- viscositeit bij 20 °C (ASTM D 2196), bij 5/sec  
wintergrade : 70 - 126 Pa.s  
summergrade : 300 - 400 Pa.s
- solventen met vlampunt (Abel) : 1 °C

- houdbaarheid : in gesloten toestand onbepaald
- verpakkingen : bussen van 12 kg en 30 kg, worsten van 1,5 kg en 3 kg.

Attestering voorhanden volgens het document van *BUtgb/BCCA*.

Derbibond S : gemodificeerde bitumineuze koudlijm voor verkleefing van een DERBIGUM SP afdichting (ATG 1502) op de Powerdeck F-plaat.

Kenmerken :

- volumemassa (EN 542) : 1,10 g/cm<sup>3</sup> ± 5 % (bij 20 °C)
- droogrest : 74 ± 10 % (12 h 110 °C)
- asgehalte (ISO 1270) : 26 ± 10 %
- viscositeit bij 20 °C (ASTM D 2196) :  
5/sec : 17,9 – 33,3 Pa.s  
35/sec : 6 – 16 Pa.s

- solventen met vlampunt (EN 924) :  $\geq 21^{\circ}\text{C}$
- houdbaarheid : in gesloten toestand onbepaald
- verpakkingen : bussen van 5 kg, 12 kg en 25 kg.

*Attestering voorhanden volgens het document van BUtgb/BCCA.*

In het kader van deze ATG werden deze lijmen op de verenigbaarheid getest. Eveneens werd op basis van pel- en windproeven een rekenwaarde voor de windweerstand bepaald, cf. § 4.3.

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 PIR-platen met de bitumineuze koudlijm. Eveneens zullen pel- en windproeven dienen uitgevoerd te worden om de windweerstand te kunnen bepalen.

#### 2.2.2 MECHANISCHE BEVESTIGINGEN VAN DE ISOLATIE

Mechanische bevestigingen voor gebruik op *stalen plooiplaten*.

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  $\geq 1350\text{ N}$  (uit staalplaat 0,75 mm)
- de dikte van het verdeelplaatje is  $\geq 1\text{ mm}$  voor de vlakke en  $\geq 0,75\text{ mm}$  voor de geprofileerde plaatjes
- de corrosieweerstand = klasse 2.

*Attestering voorhanden volgens het 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.

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.

### 3. Vervaardiging en commercialisatie

#### 3.1 Powerdeck-platen

De isolatieplaten worden vervaardigd en gecommmercialiseerd door de firma RECTICEL N.V. te Wevelgem. De productie van deze isolatieplaten is gecertificeerd volgens NBN EN ISO 9001:2000.

Voor wat betreft de vervaardiging en controles wordt verwezen naar de productgoedkeuring met certificatie ATG/H750.

Op de verpakking (hoogte van ca. 500 mm, voorzien van krimpfolie) wordt een etiket aangebracht met de nodige gegevens in het kader van de CE-markering, het ATG-logo en -nummer en het Keymarklogo indien van toepassing (geldigheid verifiëren op [www.key-mark.org](http://www.key-mark.org)).

#### 3.2 Hulpcomponenten

De fabrikant van de bitumineuze koudlijmen is Imperbel.

### 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” (05.05.1999).

#### 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 schermklasse 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 plaatsing van de isolatieplaten zal geschieden volgens de leginstructies opgenomen in de verpakking en volgens de hiernavolgende richtlijnen.

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 bv. bij de realisatie van daken met een zeer lage U-waarde of bij de realisatie van afschot. Hierbij wordt de tweede laag met verspringende voegen tegenover de eerste laag geplaatst; bij de plaatsing ervan zal gelet worden dat bij gebruik van warme bitumen enkel kleinformatplaten (Powerdeck B of Powerdeck F – 1200 mm x 600 mm) gebruikt worden.

Bij Powerdeck dient men altijd contact van de aluminium bekleding met jong beton te vermijden, door het inbouwen van een beschermfolie.

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

Bij verlijmen van de platen met warme bitumen en bitumineuze koudlijm, mag de omgevingstemperatuur bij het plaatsen niet onder de 5 °C dalen.

Bij het plaatsen van een met bitumineuze koudlijm op de ondergrond bevestigde Powerdeck B of Powerdeck F-plaat, is de deelgelaste of -verkleefde (in warme bitumen) dakafdichting niet toegelaten.

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.

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

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

- een damp scherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten volgens één van de volgende drie configuraties :
  - Powerdeck B, Powerdeck F (1200 mm x 600 mm) gekleefd in warm geblazen bitumen (1,5 kg/m<sup>2</sup>)
  - Powerdeck B, Powerdeck F (platen van 1200 mm x 600 mm voor diktes < 60 mm en platen van 600 mm x 600 mm voor diktes > 60 mm) gekleefd met bitumineuze koudlijm Derbiseal S (750 g/m<sup>2</sup> streepsgewijs met pistool aangebracht in lijmstrepen à rato van 150 g/lm met onderlinge afstand van ca. 20 cm – zie figuur 1)
  - Powerdeck (1200 mm x 600 mm) losliggend met een geballaste afdichting; Powerdeck B en Powerdeck F voorlopig verkleefd.

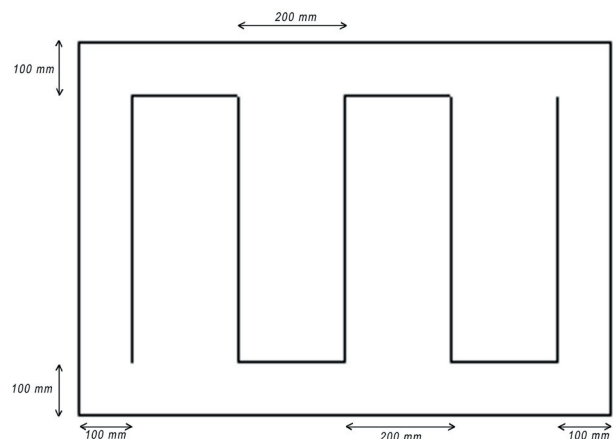


Fig. 1 : Patroon lijmstrepen

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 damp scherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten volgens één van de volgende vier configuraties :
  - Powerdeck B, Powerdeck F (1200 mm x 600 mm) gekleefd in warm geblazen bitumen (1,5 kg/m<sup>2</sup>)
  - Powerdeck B, Powerdeck F (platen van 1200 mm x 600 mm voor diktes < 60 mm en platen van 600 mm x 600 mm voor diktes > 60 mm) gekleefd met bitumineuze koudlijm Derbiseal S (750 g/m<sup>2</sup> streepsgewijs met pistool aangebracht in lijmsrepen à rato van 150 g/lm met onderlinge afstand van ca. 20 cm – zie figuur 1)
  - Powerdeck (1200 mm x 600 mm) losliggend met een geballaste afdichting; Powerdeck B en Powerdeck F voorlopig verkleefd
  - Powerdeck, Powerdeck B en Powerdeck F mechanisch bevestigd.

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 Stalen plooiplaten

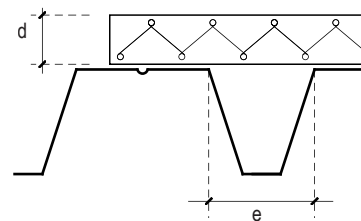
De staalplaten zullen een dikte van  $\geq 0,75$  mm hebben.

Op de dakvloer wordt achtereenvolgens aangebracht :

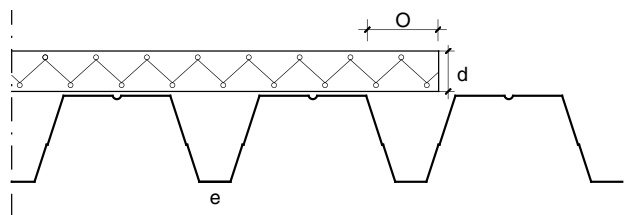
- een damp scherm overeenkomstig WTCB-TV 215
- de isolatieplaten dwars over de golfopeningen en met gesloten en verspringende naden geplaatst en als volgt bevestigd :
  - ofwel mechanisch (zie § 4.2.3.3.1)
  - ofwel streepsgewijs met Derbiseal S verkleefd (zie § 4.2.3.3.2 en § 4.2.3)
  - ofwel warme bitumen op bitumineus damp-scherm.

De minimale dikte van de isolatieplaten is functie van de golfopening (e) van de staalprofielplaat zoals aangegeven in onderstaande tabel, gebaseerd op proefondervindelijke resultaten. Deze minimale dikte is geldig bij dragend verleggen van de plaatuiteinden. De lengte van de platen kunnen daarom fabrieksmatig aangepast worden aan de as-as of module afstand van de staalprofielplaat.

Type profiel-plaat	35/1035 (5 x 207)	70/800 (4 x 200)	106/750 (3 x 250)	158/750 (3 x 250)	153/840 (3 x 280)	135/930 (3 x 310)
Min. isolatie-dikte d (mm)	30	30	30	40	40	40



Het uitkragen (o) van de platen is mogelijk voor grotere diktes (50 mm of meer) tot maximaal 2 maal de dikte.

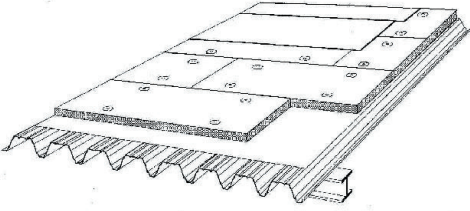
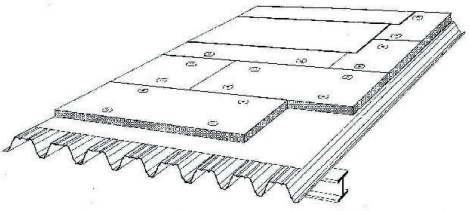
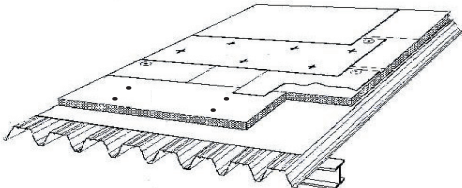


##### 4.2.3.3.1 Mechanische bevestiging van de isolatieplaten op stalen plooiplaten

In het geval van mechanische bevestigingen hangt het aantal bevestigingen af van de kwaliteit ervan en de dikte van de stalen plooiplaten. Er dient voor gezorgd te worden dat de schroeven minimaal 15 mm doorheen de staalplaat komen.

Bij gebruik van mechanische bevestigingen worden de op figuur 2 aangegeven bevestigingspatronen indicatief vermeld. De isolatieplaten worden minstens 4 maal (Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F platen van 1200 mm x 1000 mm, 1200 mm x 600 mm) en 6 maal (Powerdeck platen 2500 mm x 1200 mm) bevestigd, waarbij de verdeling deze van figuur 2 respecteert.



Dakopbouw	Dampscherm	Bevestiging
Dakafdichting gekleefd op mechanisch bevestigde isolatie. 	Zonder dampscherm	Het aantal bevestigingen met een minimum van 4 of 6 per plaat berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe,l} - C_{pi,l})$ in rekening wordt gebracht.
	Met dampscherm	Indien er een losliggend lucht- of dampscherm aanwezig is, het aantal bevestigingen, met een minimum van 4 of 6 per plaat, berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ en waarbij de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe,l} - C_{pi,l})$ in rekening wordt gebracht.
Eénlaagse dakafdichting bevestigd in de naad of met lineaire bevestigingsstrippen. 	Zonder dampscherm	Voor zover er geen lucht- of dampscherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 4 (Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F; formaat 1200 mm x 1000 mm en 1200 mm x 600 mm) of 6 (Powerdeck; formaat 2500 mm x 1200 mm) bevestigingen per plaat.
	Met dampscherm	Indien er een losliggend lucht- of dampscherm aanwezig is, het aantal bevestigingen, met een minimum van 4 of 6 per plaat, berekenen op basis van de rekenwaarde vermeld in § 4.3, $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ , doch waarbij slechts 50 % van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe,l} - C_{pi,l})$ in rekening wordt gebracht.
Dakafdichting met een polyesterbewapende onderlaag, samen met de isolatieplaten bevestigd volgens het "plic-ploc" systeem. 		Ongeacht of een lucht- of dampscherm aanwezig is, de platen verankeren met minimum 4 (Powerdeck, Powerdeck B, Powerdeck F; formaat 1200 mm x 1000 mm en 1200 mm x 600 mm) of 6 (Powerdeck; formaat 2500 mm x 1200 mm) bevestigingen per plaat. Het aantal bevestigingen voor de gebitumineerde onderlaag met polyestervliesinlage wordt bepaald uitgaande van de totale windbelasting $1,3 \cdot q_b \cdot (C_{pe,l} - C_{pi,l})$ en op basis van de forfaitaire rekenwaarde $Q_r : 450 \text{ N/bevestiging}$ of de rekenwaarde vermeld in de ATG-dakafdichting.

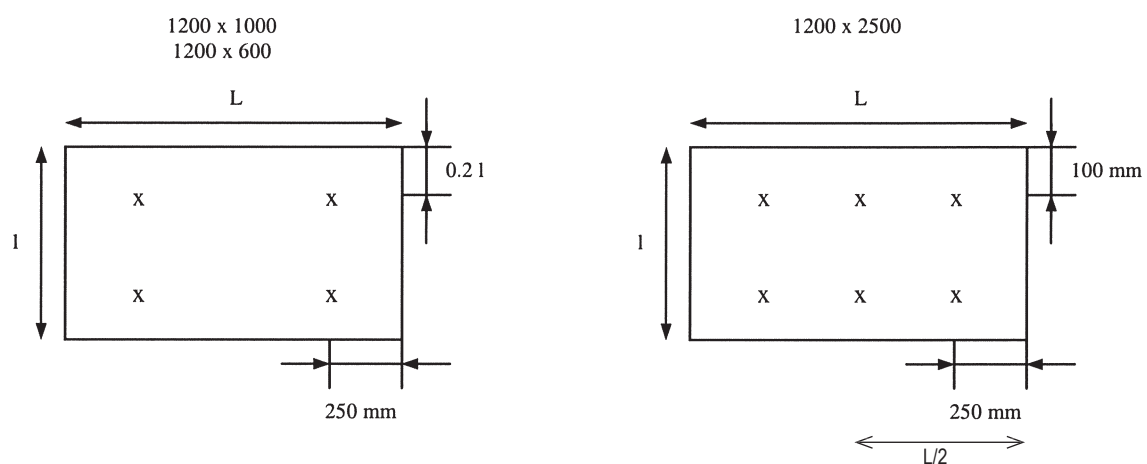


Fig. 2 : Plaatsing bevestigings voor mechanisch bevestigde platen

#### 4.2.3.3.2 Verkleving van de isolatieplaten op stalen plooiplaten

In het geval van verkleving met bitumineuze koudlijm Derbiseal S zullen volgende aspecten in acht genomen worden :

- enkel van toepassing bij de Powerdeck B, Powerdeck F-platen van 1200 mm x 600 mm voor diktes < 60 mm; en Powerdeck B, Powerdeck F-platen van 600 mm x 600 mm voor diktes > 60 mm
- dosering: 750 g/m<sup>2</sup> streepsgewijs met pistool aangebracht met 1 lijmrups per golftop. Ter hoogte van de dakrand- en hoekzones zullen extra schroeven of ballast dienen te worden voorzien.

#### 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 volgens WTCB-TV 215). Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op alle isolatietypes.
- Partieel gelaste bitumineuze afdichtingen (door toepassing van een geperforeerd bit. glasvlies of “venti-rol”) worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Hierbij kan het noodzakelijk zijn een bijkomende ballast te voorzien (onder meer in de blootgestelde zones, dakranden en hoeken). Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op het type Powerdeck B. Er wordt er eveneens op gewezen dat in deze combinatie de isolatieplaten niet mogen geplaatst zijn met een bit. koudlijm.
- Deelsgewijs in warme bitumen geplaatste afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Hierbij kan het noodzakelijk zijn een bijkomende ballast te voorzien (ondermeer in de meest blootgestelde

zones, dakranden en hoeken). Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op het type Powerdeck F. Er wordt er eveneens op gewezen dat in deze combinatie de isolatieplaten niet mogen geplaatst zijn met een bit. koudlijm.

- Met bitumineuze koudlijm (“Derbibond S”) volverkleefde bitumineuze afdichtingen, geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op het type Powerdeck F.
- Met contact- of PUR-lijm deel- of volverkleefde kunststofafdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op het type Powerdeck F.
- Mechanisch bevestigde afdichtingen worden geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op Powerdeck, Powerdeck B of Powerdeck F.
- Zelfklevende afdichtingen, geplaatst in overeenstemming met WTCB-TV 215 en ATG-dakafdichting. Deze afdichtingstechniek is geschikt om toegepast te worden op het type Powerdeck F.

#### 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 aangebracht in overeenstemming met de specifieke eisen van WTCB TV 215.

Voor andere bevestigingswijzen worden hierna de **rekenwaarden van de windweerstand (Q<sub>r</sub>)** voor de isolatieplaten aangegeven.

	<b>In warm bitumen (minstens 30 %) Powerdeck B, Powerdeck F</b>	<b>In bitumineuze koudlijm Powerdeck B, Powerdeck F</b>	<b>Mechanisch bevestigd (type § 2.2.2)</b>
Beton, cellenbeton**, schuimbeton** of elementen van gebakken aarde	3000 Pa (*)	2300 Pa	-
Hout of houtachtige platen	3000 Pa (*)	2300 Pa	-
Stalen plooiplaten (≥ 0,75 mm)	-	2300 Pa	forfaitaire rekenwaarde van 450 N per schroef

(\*) : een hogere waarde kan steeds ontleend worden na uitvoeren van windproeven.

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

Deze windweerstand ( $Q_r$ ) houdt rekening met een veiligheidscoëfficiënt van 1,5 en met de windtestresultaten ( $Q_1$ ) vermeld in § 5.3.

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 aanbreningswijze 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 tabel 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  $R_f$ -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 overgangswaarde 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 overgangswaarde buitenzijde (conform NBN EN ISO 6946)
- $R_{corr}$  : correctiefactor = -0,10 m<sup>2</sup>.K/W voor plaat-singstoleranties 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 NBN EN ISO 6946).

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

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)	$R_{isol} [(m^2.K)/W]$	
	Powerdeck	Powerdeck B, Powerdeck F
30	1,25	1,15
40	1,65	1,50
50	2,05	1,90
60	2,50	2,30
70	2,90	2,65
80	3,30	3,05
90	3,75	3,45
100	4,15	3,80
110	4,55	4,20
120	5,00	4,60

Platen met kleine diktes mogen niet alléén gebruikt worden, aangezien ze niet conform zijn met de reglementaire eisen voor  $U_{dak}$ .

### 5.2 Overige prestaties

De prestatiekenmerken van de isolatieplaten worden opgenomen in § 5.2.1.

In de kolom BUTgb worden de minimale aanvaar-



dingscriteria 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.

### 5.3 Windproeven

Overzicht van de windproeven (getest volgens EUtgb § 4.1.1) uitgevoerd in een windkist (2 x 2 m) en dit op platen van 1200 x 600 mm, oftewel 1 hele plaat in de windkist (Cs = 1).

- Powerdeck F (120 mm) – 1200 mm x 1000 mm : staalplaat type 106/250/3 hoogte 106 mm; dikte 0,75 mm; SFS Isofast IR2 bevestigings 4,8 x 140 mm + SFS Isofast IR verdeelplaatjes 70 x 70 mm en een zelfklevende SBS bitumen baan Sopralene Flam Stick – 100 % hechting op de isolatie -waarop een SBS toplaag Sopralene volvlakkig gelast werd. Windweerstand 7500 Pa – breuk bij 8000 Pa (uittrekking schroef van de isolatieplaat uit de draagvloer).
- Powerdeck F (100 mm) – 1200 mm x 1000 mm : staalplaat type 106/250/3 hoogte 106 mm; dikte 0,75 mm; SFS Isofast IR2 bevestigings 4,8 x 140 mm + SFS Isofast IR verdeelplaatjes 70 x 70 mm en een zelfklevende dampdrukverdelingslaag “Quadra Stik PES” Stick – ongeveer 40 % hechting op de isolatie - waarop een APP toplaag Polygum Turbo Hi-Tec 4 AR Mec op de eerste

laag met de brander gelast werd. Windweerstand 7500 Pa – breuk bij 8000 Pa (loskomen van de afwerkingslaag isolatie).

- Powerdeck F (30 mm) – 1200 mm x 1000 mm : staalplaat type 106/250/3 hoogte 106 mm; dikte 0,75 mm; SFS Isofast IR2 bevestigings 4,8 x 60 mm (4 bevestigingen per plaat) + SFS Isofast IR verdeelplaatjes 70 x 70 mm en een zelfklevende SBS bitumen baan Sopralene Flam Stick – 100 % hechting op de isolatie -waarop een SBS toplaag Sopralene volvlakkig gelast werd. Windweerstand 3500 Pa – breuk bij 4000 Pa (breuk van de isolatie rondom de bevestigingen + uittrekking schroef van de isolatieplaat uit de draagvloer).
- Powerdeck 24 (80 mm) : staalplaat, mechanisch bevestigd (8 bevestigingen per plaat) en een baan van bitumen APP in warm bitumen verkleefd. Windweerstand 6000 Pa, breuk bij 6500 Pa (breuk loskomen bevestiging).

### 5.4 Brandproeven

Voor volgende opbouw werd voor het product Powerdeck de B-s2-d0 – classificatie bekomen (classificatie cfr. NBN EN 13501-1) :

- staalplaat type 106 (dikte 0,75 mm) of staalplaat type 35 (= fire exposed side)
- Powerdeck mechanisch bevestigd op de staalplaat.

Getest in een proefopstelling met :

- horizontale voegen in de isolatie
- luchtsponw tussen isolatie en substraat.

Voor volgende opbouw werd voor het product Powerdeck B en F (dikte 40 mm en groter) de B-s2-d0 – classificatie bekomen (classificatie cfr. NBN EN 13501-1) :

- staalplaat type 106 (dikte 0,75 mm) (= fire exposed side)
- Powerdeck B en F mechanisch bevestigd op de staalplaat.

Getest in een proefopstelling met :

- verticale voegen in de isolatie
- luchtsponw tussen isolatie en substraat.

Eigenschappen	Criteria BUtgb	Criteria fabrikant	Bepalingsmethode	Resultaten
<b>5.2.1 PRODUCTEIGENSCHAPPEN</b> (CFR. NBN EN 13165:2001)				
Lengte (mm)	± 7,5	1200 ± 7,5	NBN EN 822	x
Breedte (mm)	± 5	600 ± 5	NBN EN 822	x
Dikte (mm)	T2	T2	NBN EN 823	x
	30 ≤ d < 50 mm : ± 2	30 ≤ d < 50 mm : ± 2		
	50 ≤ d ≤ 75 mm : ± 3	50 ≤ d ≤ 75 mm : ± 3		
	75 < d ≤ 120 mm : +5/-2	75 < d ≤ 120 mm : +5/-2		
Haaksheid (mm/m)	≤ 6	≤ 6	NBN EN 824	x
Vlakheid (mm)	≤ 3 (≤ 75 dm <sup>2</sup> )	≤ 3 (≤ 75 dm <sup>2</sup> )	NBN EN 825	x
	≤ 5 (> 75 dm <sup>2</sup> )	≤ 5 (> 75 dm <sup>2</sup> )		
Maatvastheid na 48h 70 °C	DS(TH)7	DS(TH)8	NBN EN 1604	x
90 % RV (%)	Δε <sub>1,b</sub> : ≤ 2	Δε <sub>1,b</sub> : ≤ 2		
	Δε <sub>d</sub> : ≤ 6	Δε <sub>d</sub> : ≤ 6		
Blaasmiddel	pentaan	pentaan	gaschromat.	x
Druksterkte bij 10 %	CS(10\Y)120	<u>Powerdeck</u> :	NBN EN 826	
vervorming (kPa)	≥ 120	CS(10\Y)150 ≥ 150		x
		<u>Powerdeck B, Powerdeck F</u> :		
		CS(10\Y)120 ≥ 120		x
Delaminatie (kPa)	TR 80	TR 80	NBN EN 1607	x
	≥ 80	≥ 80		
Warmtegeleidingscoëfficiënt		<u>Powerdeck</u>	NBN EN 12667	
λ <sub>D</sub> (W/m.K)		0,024		x
		<u>Powerdeck B, Powerdeck F</u>		
		0,026		x
Brandreactie	A1...F	<u>Powerdeck</u>	Euroclass (classificatie cfr. NBN EN	x
		D-s2-d0 (°)	13501-1)	x
		<u>Powerdeck F</u> : E		x
		<u>Powerdeck B</u> : F		x
<b>5.2.2 SYSTEEMEIGENSCHAPPEN</b>				
Windweerstand	-	zie § 5.3	EUtgb § 4.1	x
Brandproeven	-	zie § 5.4	Euroclass (classificatie cfr. NBN EN	x
			13501-1)	
Temperatuurinvloed				
- lineaire maatverand.	≤ 0,5 % (max. 5 mm)		EUtgb § 4.31	x
- kromtrekking	< 10 mm		EUtgb § 4.32	x
- afschuiving *	- *		EUtgb § 4.34	- *
- invloed op de duurzaamheid dakafdichting**	- **		EUtgb § 4.33	- **
Vochtinvloeden				
- dimensionele stabiliteit	Δ ≤ 0,5 % (max. 5 mm)		EUtgb § 4.41	x
- onderdompeling	cf. mech. gedrag-delaminatiesterkte		zie hoger	-
Mechanische sterkte				
- verdeelde belasting (%)	DLT(2)5	DLT(2)5	NBN EN 1605	x
	≤ 5	≤ 5		
- puntlast 2-zijdig (1000 N)	geen breuk	-	EUtgb § 4.52	x
- uitkragend	geen breuk	-	EUtgb § 4.53	x
Pelproeven met bit. koudlijm Derbiseal S en bit. koudlijm Derbibond S en APP				
- initieel	-			x
- na 28 d 70 °C	Δ < 50 %			x
Verenigbaarheidsproeven				
Derbiseal S + Powerdeck B, Powerdeck F + APP	Geen schade		BUtgb-proef	x
Powerdeck B, Powerdeck F + Derbibond S + APP				x

(°) getest EN 13823 opbouw : CaSi-plaat, zonder luchtspon, mechanisch bevestigd, horizontale en verticale voegen.

x Getest en conform aan het criterium van de fabrikant.

\* 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 verkleefd is op de isolatie, die zelf bevestigd is op de dakvloer
- de afdichting volverkleefd 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.

## 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 RECTICEL N.V. te Wevelgem.

Gezien het advies van de Gespecialiseerde Groep “Daken” van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 21 februari 2006 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 RECTICEL N.V. voor het isolatiesysteem voor warm dak met POWERDECK, POWERDECK B EN POWERDECK F (id.Daken, isolatie, PIR) rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving en voorwaarden.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 16 december 2009.

Brussel, 3 april 2006.

De directeur-generaal,

V. MERKEN