

BUTgb



Geldig van 02.12.2003
tot 01.12.2006

<http://www.butgb.be>

Belgische Unie voor de technische goedkeuring in de bouw
c/o Federale overheidsdienst Economie, KMO, Middenstand en Energie,
Kwaliteit van de bouw, Goedkeuring en Voorschriften,
Wetstraat 155 B-1040 Brussel Tel. : +32 (0)2/287.31.53, Fax : +32 (0)2/287.31.51
Lid van de Europese Unie voor de technische goedkeuring in de bouw (EUTgb)

TECHNISCHE GOEDKEURING MET CERTIFICATIE

Parkeerdaksystemen voor warm dak of omkeerdak : Pardak 90, Pardak 60

ZOONTJENS BETON B.V.
Centaurusweg 19-25
Postbus 61, 5000
Tel. +31/13.537.93.79

NL-TILBURG - Nederland
AB TILBURG - Nederland
Fax +31/13.455.05.27

BESCHRIJVING

3.1

Daken Toiture
Dacher Roofs

1. Voorwerp

Parkeerdaksystemen voor platte daken, bestaande uit groot formaat betonnen tegels op drukverdelers die bovenop het afdichtingsysteem worden geplaatst. Het afdichtingsysteem bestaat ofwel uit een warm-dak opbouw met isolatie uit cellenglas ofwel uit een omkeerdak waarbij boven op de waterdichte afdichting isolatiepanelen uit geëxtrudeerd polystyreen worden geplaatst.

Dit systeem is van toepassing voor voertuigen $d \leq 1500$ kg/as op een betonnen ondergrond bij hellingen $d \leq 10$ %.

De goedkeuring heeft betrekking op het beschreven systeem, met inbegrip van de toepassings-techniek, doch niet op de kwaliteit van de uitvoering.

Het parkeerdaksysteem bestaat uit betontegels, drukverdelers en kruisstukken of opspanelementen. De betontegels worden onderworpen aan een productcertificatie. 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 § 2.3.

Producten die genieten van een goedkeuring met certificaat, kunnen vrijgesteld worden van de keuringsproeven die aan de plaatsing voorafgaan.

2. Materialen

2.1 Pardak 90 systeem

2.1.1 PARDAK 90 TEGELS

Vacuüm betontegels, beoordeeld volgens NBN B 21-211, afmetingen 898 x 898 mm, dikte tegel 80 mm, oppervlaktemassa circa 188 kg per m². De tegels hebben ter plaatse van de hoeken een uitsparing voor de spanelementen en drukverdelers. De tegels vertonen standaard aan de bovenzijde een ruitpatroon (andere patronen zijn op vraag beschikbaar) en aan de zijkanten uitsparingen t.b.v. de drainage en hebben een gestraalde of geboucharde afwerking.

2.1.2 DRUKVERDELERS EN SPANELEMENTEN

– Drukverdeler uit polyurethaangebonden, gevulkaniseerd rubbergranulaat, diameter 395 mm, dikte 30 mm, volumieke massa 1000 kg/m³. Deze rubberen drukverdelers zorgen voor de spreiding van de belasting op de onderliggende dakconstructie.

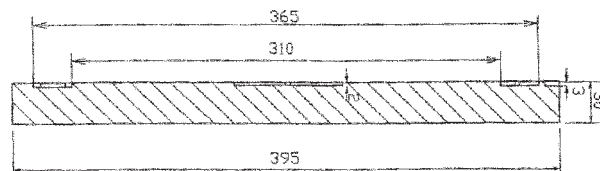


Fig. 1 : drukverdeler Pardak 90 systeem

Kenmerken	
Nominale dikte	30 ± 1 mm
Diameter	395 ± 2 mm
Volumemassa	1000 ± 30 kg/m ³
Hardheid	65 ± 5 shore A

BUTgb "Gebouwen" : DGV - SECO - WTCB en de Gewesten met medewerking van de gespecialiseerde instelling TCHN.

Uitvoerend Bureau "Daken" : Mevr. Dejonghe (WTCB), de HH. Busschaert (DGV), Vitse (WTCB), Van den Bossche (TCHN), Mevr. Proot (SECO), Mej. Henderieckx.

- Spanelementen met instelbare kern van harde kunststof en mantel uit elastische kunststof, diameter 100 mm, dikte 20 mm. De spancapaciteit van deze opspanelementen bedraagt 0,42 kN per mm horizontale indrukking. Dit komt overeen met de proefondervindelijk bepaalde veerconstante van het spanelement. Opspannen is mogelijk d.m.v. aandraaien van de interne spanbout, de diameter van het spanelement kan hierbij tot 5 mm worden vergroot.

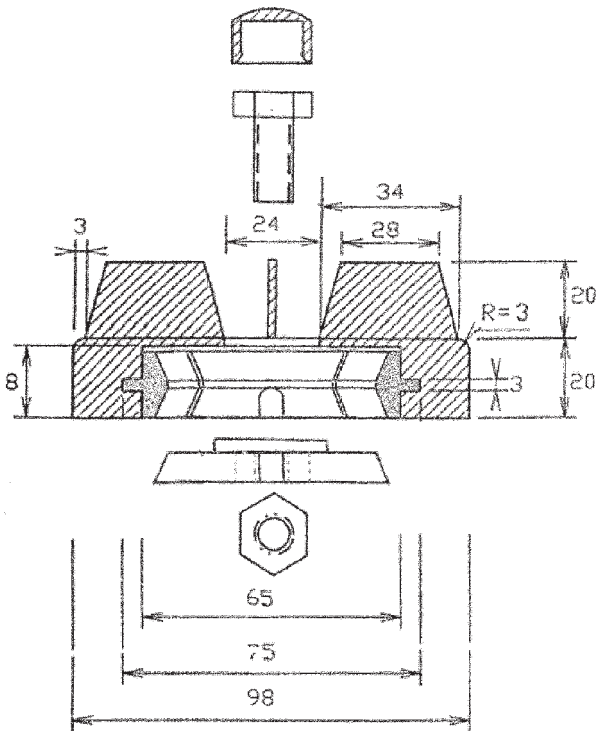


Fig. 2 : opspanelement Pardak 90 systeem

De functies die de spanelementen vervullen zijn :

- compensatie producttolerantie : de opspanelementen worden minder of meer aangespannen
- voorkomen legtolerantie : door het juist plaatsen met naspannen van de opspanelementen
- compensatie temperatuursvervormingen : doordat de opspanelementen gespannen worden aangebracht en eventueel nog worden nagespannen kunnen verkortingen van de tegel t.g.v. krimp worden opgevangen door het uitzetten van het element. Uitzetten van de tegels t.g.v. temperatuur worden opgevangen door het opbouwen van spanning in het opspanelement
- overdracht horizontale krachten : de opgespannen elementen zorgen ervoor dat de afzonderlijke tegels een continu werkend geheel vormen, waardoor horizontale krachten kunnen worden overgedragen
- zelfcorrigerende werking : bij verplaatsing door externe belasting zorgen de onder spanning gebrachte spanelementen ervoor dat de tegel, eens de externe kracht is verdwenen, terug op zijn oorspronkelijke plaats terecht komt.

Voorwaarde voor de goede werking van de spanelementen is dat het Pardak 90 parkeerdak rondom voorzien is van een goede eindopsluiting. Hierbij is het noodzakelijk tegen een drukvaste opkant aan te sluiten (zie § 6.1).

2.2 Pardak 60 systeem

2.2.1 PARDAK 60 TEGELS

Betontegels uit verdicht beton beoordeeld volgens NBN B 21-211, afmetingen 600 x 600 mm (werkend 602 op 602), dikte tegel 80 mm, oppervlaktemassa circa 176 kg per m². De tegels hebben ter plaatse van de hoeken een uitsparing ten behoeve van de drukverdelers. De tegels kunnen aan de bovenzijde afgewerkt worden met natuurlijk fijngranulaat en bezitten aan de zijkanten uitsparingen t.b.v. de drainage.

2.2.2 DRUKVERDELERS EN AFSTANDHOUDERS

Drukverdeler uit polyurethaangebonden, gevulkaniseerd rubbergranulaat, diameter 295 mm, dikte 30 mm, volumemassa 1000 kg/m³. Deze rubberen drukverdelers zorgen voor de spreiding van de belasting op de onderliggende dakconstructie. In de drukverdelers is een lichte uitsparing gemaakt voor de kunststof kruisstukken, zodat deze laatste niet ten opzichte van elkaar kunnen verschuiven.

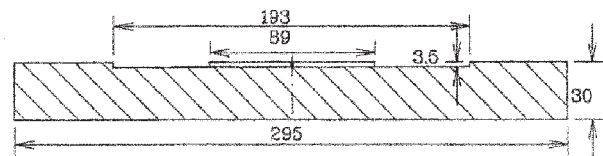


Fig. 3 : drukverdeler Pardak 60 systeem

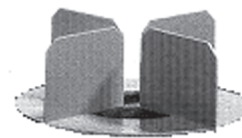


Fig. 4 : kruisstuk Pardak 60 systeem

Kenmerken	
Drukverdeler	
Nominale dikte	30 ± 1 mm
Diameter	295 ± 2 mm
Volumemassa	1000 ± 30 kg/m ³
Hardheid	65 ± 5 shore A
Kruisstuk	
Diameter	190 ± 1 mm
Hoogte flens	80 ± 1 mm
Breedte flens	85 ± 1 mm
Dikte flens	2 mm

2.3 Hulpcomponenten Pardak 60 en Pardak 90 systeem

- Bitumineuze producten volgens NBN B46-002/003 onder BENOR.
- Afdichtingen met ATG (bitumineus tweelaags) volgens § 4.1.2.
- Isolatieplaat van geëxtrudeerd polystyreen hard-schuim met hoge drukweerstand met ATG voor omkeerdak toepassingen. De platen hebben een sponning aan de vier zijden (zie § 4.1.3).
- Cellulair glas isolatie met ATG voor daktoepassingen (zie § 4.2.2).
- Montanprofiel voor de aansluiting aan op en afrit.
- Granufix : gebruiksklaar mengsel van rubbergranulaat, zand en één-component polyurethaanlijm, toegepast als voegvulling voor het opvullen van de restvoegen ter plaatse van de opkanten.

3. Fabricage en verkoop

De tegels zijn vervaardigd door ZOONTJENS BETON BV te Tilburg (Nederland). De tegels worden geleverd op pallet, voorzien van de volgende gegevens :

- artikelnummer en afmetingen
- aantal
- productiedatum
- gegevens fabrikant
- ATG logo en nummer.

ZOONTJENS BETON BV staat in voor de commercialisering van het product. Tevens staan zij in voor de technische bijstand aan de gebruikers wat het ontwerp en de uitvoering van het parkeerdaksysteem betreft.

De industriële zelfcontrole van de fabricage omvat onder meer het bijhouden van een controleregister en de uitvoering van laboratoriumproeven op monsters genomen tijdens het productieproces. Deze zelfcontrole maakt het voorwerp uit van periodieke externe controles. De drukverdelers, kruisstukken en spanelementen worden aangekocht onder attest van de leverancier. ZOONTJENS BETON BV zorgt voor de verdere commercialisatie hiervan (kit).

4. Uitvoering

4.1 Omkeerdak

Het daksysteem bestaat uit :

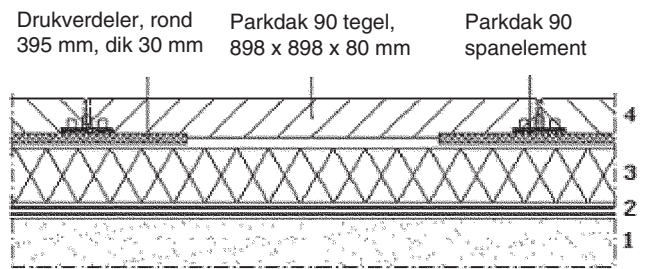


Fig. 5 : omkeerdak Pardak 90 systeem

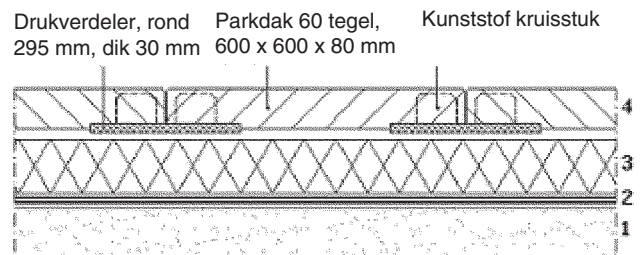


Fig. 6 : omkeerdak Pardak 60 systeem

1. een draagelement (zie 4.1.1)
2. een waterdichte afdichting (zie 4.1.2.)
3. isolatiepanelen uit geëxtrudeerd polystyreen (zie 4.1.3)
4. Pardak 90 systeem / Pardak 60 systeem (zie 4.1.4).

4.1.1 DRAAGELEMENTEN

De draagelementen moeten voldoen aan de eisen vermeld in de norm NBN B 46-001, rekening houdend met o.a. volgende punten :

- de doorbuiging bij maximale belasting mag niet meer bedragen dan $1/240$ van de draagwijdte
- de helling is beperkt tot max. 10 % en het minimum bedraagt 2 %.

Enkel beton / betonelementen worden toegelaten als draagelement. Staaldak wordt niet toegelaten. De vlakheid van de onderconstructie moet worden bepaald met behulp van een rechte stalen rei met een lengte van tenminste 1,8 m. Het hoogteverschil tussen de rei en de onderconstructie mag niet meer dan 3 mm bedragen.

De onderconstructie moet een afschot hebben in de richting van de hemelwaterafvoeren van minimum 2 % en in niet meer dan twee tegenovergestelde richtingen om een vlakke ondergrond voor de tegels te bekomen.

De draagelementen moeten een thermische weerstand hebben van minstens $0,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$, teneinde schadelijke condens onder de dakafdichting te voorkomen ten gevolge van een snelle afkoeling van dit oppervlak door het aflopend hemelwater onder de isolatielaag (zie eveneens TV 215).

Boven lokalen met klimaat IV, dient een afzonderlijke studie betreffende het hygrothermische gedrag van het daksysteem te worden uitgevoerd.

4.1.2 WATERDICHTTE AFDICHTING

De waterdichte afdichtingen, alsook hun ontwerpen uitvoeringsprincipes beantwoorden aan de eisen van de technische goedkeuringen en van de TV 215 en 191.

Op de betonnen onderconstructie, die droog en schoon moet zijn, wordt een bitumineus voorsmeermiddel volledig dekkend aangebracht. Dit voorsmeermiddel dient men volledig te laten drogen alvorens verdere werkzaamheden uit te voeren.

Op de voorbereide onderconstructie wordt vóór het aanbrengen van de isolatie een volledig gekleefd afdichtingsysteem aangebracht volgens de hieronder vermelde methodes.

- Polyester gewapende bitumineuze onderlaag P3 of P4 kleven met bitumen 110/30
- Toplaag van
 - ATG gekeurde APP gemodificeerde gebitumineerde afdichting lassen
 - ATG gekeurde SBS gemodificeerde gebitumineerde afdichting kleven met bitumen 110/30
 - ATG gekeurde SBS gemodificeerde gebitumineerde afdichting lassen.

Hierbij wordt verwezen naar de ATG van de dakafdichting.

De afdichting wordt zodanig aangebracht dat er geen tegennaden gevormd worden in de richting van de afwatering. De eerste laag van het afdichtingsysteem wordt volledig gekleefd aangebracht met behulp van bitumen 110/30. Uitgevloeide bitumen ter plaatse van de naadoverlappen moet worden geëgaliseerd met een plamuurmes. Bij T-naden wordt een hoekje van de onderste baan weggesneden om een geleidelijke overlap te vormen.

Wanneer het aanbrengen van de eerste laag en de toplaag niet in 1 fase gebeurt, bijvoorbeeld omdat de eerste laag als noodlaag dient, dan moet deze laatste worden voorzien van een dunne afsmeerlaag van bitumen 110/30 alvorens de toplaag aan te brengen.

De toplaag van het afdichtingsysteem wordt aan-

gebracht met overlappende naden zoals beschreven in de ATG goedkeuring. De banen van de toplaag dienen te verspringen ten opzichte van de onderlaag.

Het afdichtingspakket dakisolatie - waterdichting moet voldoen aan de eisen voor de begaanbaarheidsklasse voor speciale toepassingen waaronder parkeerdaken, waarbij de belasting gelijkmatig verspreid wordt over de ondergrond (P4).

4.1.3 ISOLATIEPANELEN UIT GEËXTRUDEERD POLYSTYREEN

Op het aangebrachte daksysteem wordt een isolatiemateriaal aangebracht van geëxtrudeerd polystyrenschuim, in zodanige dikte (met minimum van 60 mm) dat wordt voldaan aan de vereiste warmteweerstand van de constructie.

De panelen mogen niet in contact komen met steenkoolteerhoudende producten. Voor de parkeerdakafwerking is het zeer belangrijk dat de panelen stabiel liggen.

De panelen worden los gelegd, met goed gedichte voegen in halfsteens verband. Ze worden in één laag aangebracht en mogen niet gelijmd worden.

De uitzettingsvoegen van de structuur worden als opkanten behandeld (zie TV 191). Men dient ervoor te waken bij opkanten en randbalken thermische bruggen te vermijden door de continuïteit van de isolatie waar mogelijk te verzekeren. Dit mag echter niet ten koste gaan van een goede opsluiting van het tegelpakket tegen de opkanten.

De isolatieplaten moeten een minimum druksterkte van 700 kPa hebben volgens EN 826. De lange termijn drukweerstand volgens EN 1606 moet minimum 250 kPa (50 jaar, max. 2 % vervorming) bedragen.

4.1.4 PARDAK SYSTEEM

Op de isolatiesystemen wordt het Pardak 90 of 60 systeem aangebracht. Er weze opgemerkt dat deze ballast druk uitoefent op de structuur, waarmee men rekening dient te houden (meer bepaald bij bestaande daken).

De keuze tussen het Pardak 90 en Pardak 60 systeem is afhankelijk van de bestemming van het dak en wordt beoordeeld in samenspraak met ZOONTJENS BETON BV. Hierbij wordt rekening gehouden met de grootte van het dak en de frequentie van berijden. Het Pardak 90 systeem is hierbij het meest performante systeem en is geschikt voor parkeerdaken van klein tot heel groot met een grote gebruiksintensiteit en veel parkeerbewegingen zoals winkelcentra, supermarkten, openbare gebouwen etc. Het Pardak 60 systeem is ge-

schikt voor kleinere daken met een relatief lage gebruiksintensiteit of weinig parkeerbewegingen zoals kantoorgebouwen, woningcomplexen en garagebedrijven.

De tegels van het Pardak 90 of 60 systeem, aangebracht op een windstabiël afdichtingssysteem, weerstaan aan de invloeden van de wind berekend volgens NBN B 03-002-1 voor de meeste toepassingen in België (tot 40 m hoog in zone I). Voor het omkeerdak wordt eveneens verwezen naar de ATG van de isolatie ter controle van de benodigde balast bovenop de losliggende isolatie.

4.1.4.1 Pardak 90 systeem

De tegels in het Pardak 90 systeem, afmetingen 898 x 898 x 80 mm, worden aangebracht op drukverdelers van polyurethaangebonden rubbergranulaat met tussenliggende kunststof spanelementen. De tegels worden bij de beëindigingen doorgezaagd. Ter plaatse van de aansluiting met op- en afritten worden bij voorkeur volle tegels gebruikt. Indien toch passtukken nodig zijn, mogen die niet kleiner zijn dan 500 mm.

Onmiddellijk na het leggen van de tegels moeten alle spanelementen worden opgespannen. Daarbij dient eerst, met behulp van een boor met instelbaar slipmoment, de spanelementen worden aangedraaid tot een moment gelegen tussen 0,5 en 1,0 Nm. Nadat alle elementen aldus zijn opgespannen, wordt ieder spanelement verder opgespannen door het over een volle slag (360°) verder aandraaien van de spanbout. Na uitvoering van deze opspanprocedure is de diameter van elk opspanelement fictief met 1,5 mm vergroot. Hierdoor is een horizontale voordruk van ca 60 N in de opspanelementen opgewekt. Het is deze voorspanning die zorgt voor het uitvoeren van de functies in § 2.1.2. In de periode daarna worden de tegelspanners alleen nagespannen als daar aanleiding toe bestaat, d.w.z. als bij inspectie blijkt dat tegels losliggen of als er verschuivingen tussen de tegels zijn opgetreden.

4.1.4.2 Pardak 60 systeem

De tegels in het Pardak 60 systeem, afmetingen 600 x 600 x 80 mm, worden aangebracht op drukverdelers van polyurethaangebonden rubbergranulaat met uitsparingen waarin de kunststof kruisstukken worden geplaatst. De tegels worden bij de beëindigingen doorgezaagd. Ter plaatse van de aansluiting met op- en afritten mogen enkel volle tegels worden geplaatst.

4.2 Warm dak

Het daksysteem bestaat uit :

Drukverdeler, rond 395 mm, dik 30 mm Parkdak 90 tegel, 898 x 898 x 80 mm Parkdak 90 spanelement

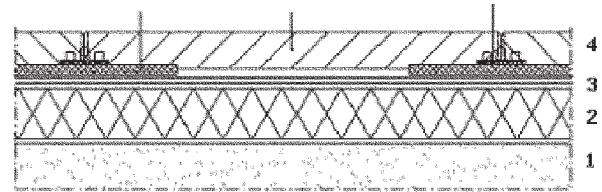


Fig. 7 : warm dak Pardak 90 systeem

Drukverdeler, rond 295 mm, dik 30 mm Parkdak 60 tegel, 600 x 600 x 80 mm Kunststof kruisstuk

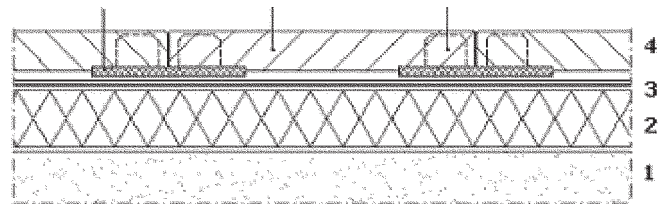


Fig. 8 : warm dak Pardak 60 systeem

1. een draagelement (zie 4.2.1)
2. isolatiemateriaal van cellulair glas (zie 4.2.2)
3. een waterdichte afdichting (zie 4.2.3)
4. Pardak 90 / Pardak 60 systeem (zie 4.2.4).

4.2.1 DRAAGELEMENTEN

Zie paragraaf 4.1.1.

4.2.2 ISOLATIEPANELEN UIT CELLULAIR GLAS

Op de betonnen onderconstructie, die droog en schoon moet zijn, wordt een bitumineus voorsmeermiddel volledig dekkend aangebracht. Dit voorsmeermiddel dient men volledig te laten drogen alvorens verdere werkzaamheden uit te voeren.

Op de voorbehandelde betonnen onderconstructie wordt een isolatielaag van cellulair glasplaten aangebracht in zodanige dikte dat wordt voldaan aan de vereiste warmteweerstand van de constructie (met minimum van 6 cm). De isolatielagen worden in halfsteens verband volledig gekleefd met bitumen 110/30 zodanig dat ook alle plaatvoegen gevuld zijn met bitumen. Het bitumenverbruik bedraagt hierbij ongeveer 4 kg/m². De platen moeten onderling en tegen opkanten en dergelijke strak aansluiten. Na het aanbrengen worden de isolatiepanelen volledig afgesmeerd met bitumen 110/30 om vochtinsluiting door hemelwater en/of dauw te voorkomen (2 à 3 kg/m²).

De uitzettingsvoegen van de structuur worden als opkanten behandeld. Men dient ervoor te waken bij opkanten en randbalken thermische bruggen te

vermijden door de continuïteit van de isolatie te verzekeren. Dit mag echter niet ten koste gaan van een goede opsluiting van het tegelpakket tegen de opkanten.

De isolatieplaten moeten een minimale druksterkte van 700 kPa hebben. De lange termijn drukweerstand volgens EN 1606 moet minimum 300 kPa (50 jaar, max. 1 % vervorming) bedragen.

4.2.3 WATERDICHTE AFDICHTING

De waterdichte afdichting wordt aangebracht zoals in paragraaf 4.1.2.

4.2.4 PARDAK 90 / PARDAK 60 SYSTEEM

Het Pardak 90 / Pardak 60 systeem wordt aangebracht zoals in het omkeerdak systeem (zie paragraaf 4.1.4).

4.3 Detailaansluitingen

4.3.1 RANDSTROKEN

De eerste laag van de afdichting wordt aangebracht tot in de kim (a). Vervolgens wordt een randstrook overlappend aangebracht van de voorzijde van de dakrand tot minimaal 100 mm op het dakvlak (b). De toplaag van de afdichting wordt dan gestuikt aangebracht tegen de eerste randstrook (c). Een tweede randstrook wordt overlappend met de toplaag van het dakvlak aangebracht (d).

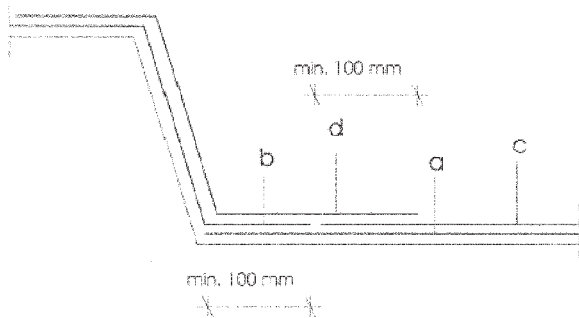


Fig. 9 : aanbrengen randstroken

4.3.2 AFVOEREN

Ter plaatse van de afvoeren moet de ondergrond circa 10 mm verdiept zijn. De hemelwaterafvoer (HWA) moet in het midden van de tegel zijn gesitueerd, zodanig dat bij de verdieping geen belasting wordt uitgevoerd op het isolatiemateriaal. De afmetingen van de plakplaat moeten minimaal de diameter van de afvoeropening + 300 mm bedragen.

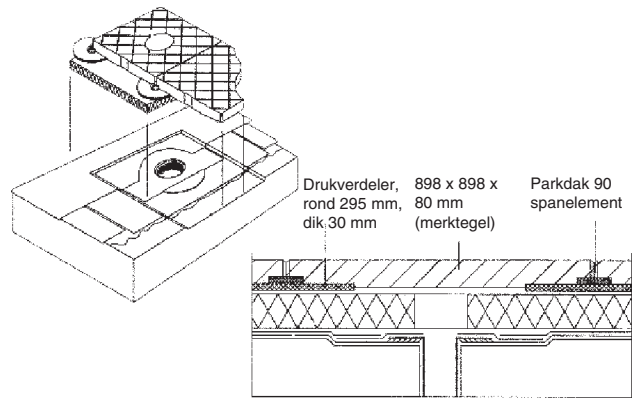


Fig. 10 : hemelwaterafvoer

Bij renovatie van bestaande hemelwaterafvoeren waarbij de afvoer ter plaatse van een steunpunt komt te liggen, wordt een stalen drukverdeelplaat van 10 mm toegepast.

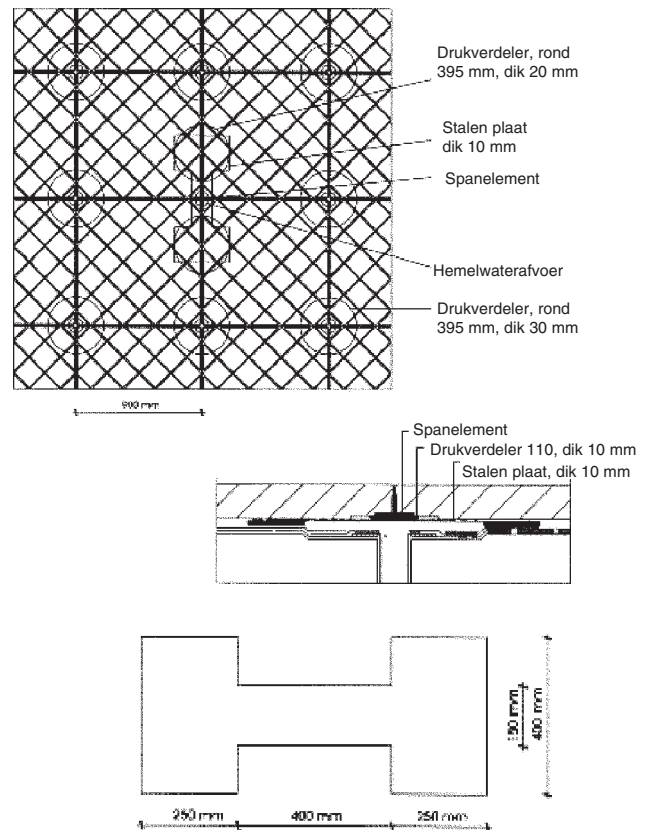


Fig. 11: hemelwaterafvoer bij renovatie

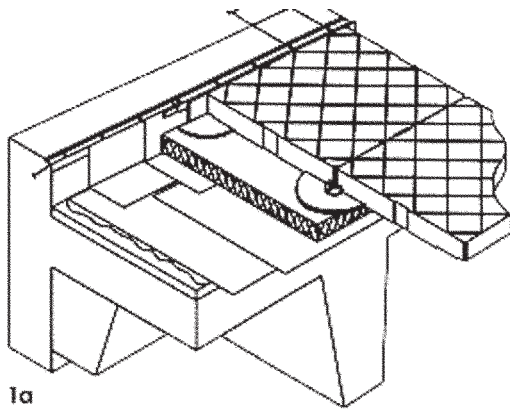
4.3.3 AANSLUITINGEN

Aansluitingen ter plaatse van :

- opgaand werk
- dakrand
- montanprofiel t.p.v. op en afrit.

worden uitgevoerd volgens de strikte aanwijzingen van de fabrikant.

Voorbeeld aansluiting montanprofiel ter plaatse van op en afritten.



1a

Montageprofiel
t.b.v. overgang
op- en afrit

A	B	C	D	E
20 x 30 x		50 x 5 x 10		
20 x 30 x		50 x 5 x 12		
20 x 30 x		50 x 7 x 14		

Bouten : verzonken kop M10 x M10
Profielen na bewerking verzinken

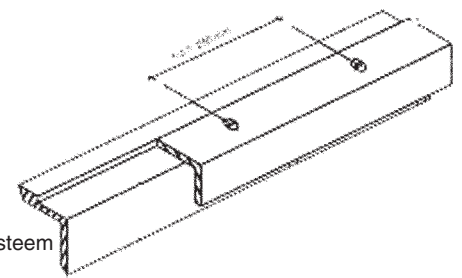
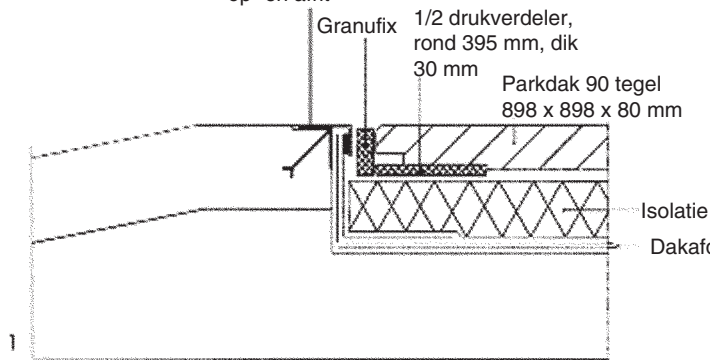
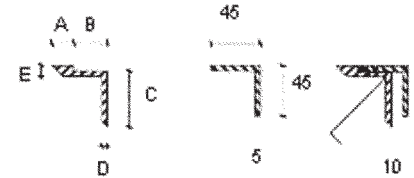


Fig. 12 : aansluiting oprijbaan (montanprofiel)

5. Prestaties

De onderstaande tabel bevat de toegelaten criteria zoals bepaald door de BUIgb en/of de fabrikant. Het naleven van deze criteria zal bij verschillende controles worden nagekeken.

Bij gebrek aan criteria vermeldt de tabel de resultaten van de laboratoriumproeven. De vermelde waarden vloeien niet voort uit statistische interpretaties.

5.1 Kenmerken en criteria

Kenmerken	Bepalingsmethode/ Criterium NBN	Criteria fabrikant		Externe Controle
		Pardak 90	Pardak 60	
5.1.1 Tegels Tolerantie op nominale dikte (mm) - lijfdikte - steunpunt - deklaag (Pardak 60)	NBN B 21-211 $\pm 5 \%$, max ± 3 mm $\Delta < 3$ mm > 4 mm	± 2 $\pm 2,5$ $\Delta < 2,5$ -	± 2 $\pm 2,5$ $\Delta < 2,5$ > 4 mm	x x x x
Tolerantie op nominale lengte / breedte (mm)	BRL 2315 / NBN B 21-211 (± 2 mm)	$\pm 0,5 \%$ (4,5 mm)	$\pm 0,5 \%$ (3 mm)	x
Vlakheid - convex (mm) - concaaf (mm)	BRL 2315 / NBN B 21-211 $\leq 0,5 \%$ (4,5 – 3) $\leq 0,3 \%$ (2,7 – 1,8)	3,0 mm 2,0 mm	2,0 mm 1,5 mm	x x
Gewicht Buigtreksterkte - gemiddeld - individueel	NEN 7014 § 3.4/NBN B 15-214 ≥ 6 N/mm ² ≥ 5 N/mm ²	$\pm 3\%$ $\geq 5,5$ N/mm ² $\geq 4,5$ N/mm ²	$\pm 3\%$ $\geq 5,5$ N/mm ² $\geq 4,5$ N/mm ²	x x x
Druksterkte - gemiddeld - individueel	NEN 7014 § 3.5 - -	≥ 55 N/mm ² ≥ 45 N/mm ²	≥ 55 N/mm ² ≥ 45 N/mm ²	x x
Afslijtproef (Capon) Duurzaamheid - massaverlies na vorst-dooi cyclus	EN 1338 annex G EN 1339	-	-	≤ 23 mm < 1 kg/m ²
5.1.2 Drukverdelers				
Druksterkte drukverdelers - initieel - verouderd (2 jaar in situ)	De drukverdelers (initieel en verouderd) werden belast tot 2000 kPa zonder breuk. De optredende vervormingen zijn reversibel. - Initieel bedraagt de vervorming 10 % bij 200 kPa en 20 % bij 850 kPa - Na veroudering bedraagt de vervorming 10 % bij 330 kPa en 20 % bij 1620 kPa			

5.2 Systeemkenmerken

Kenmerken	Bepalingsmethode	Criteria fabrikant	Externe Controle
Wrijvingscoëfficiënt - band – tegel - tegel – drukverdeler - drukverdeler – XPS	Experimenteel bepaald	- - -	0,5 10,64 0,49
Drukproeven - drukverdeler + XPS 6 cm gecentreerd - drukverdeler + CG 5 cm gecentreerd	De druksterkte op het complex isolatie + drukverdeler wordt bepaald volgens EN 826 : - De vervorming bedraagt 10 % van de opbouw (= 9 mm) bij 820 kPa - De vervorming bedraagt 10 % van de opbouw (= 8 mm) bij 850 kPa		

6. Gebruiksaanwijzingen

6.1 Voorzorgsmaatregelen

Het is van groot belang dat het tegelsysteem bij alle opstanden, hellingbanen e.d. goed strak aansluit door middel van drukverdeelstroken van met polyurethaan gebonden rubbergranulaat, in een dikte van minimaal 15 en maximaal 50 mm. Bij de oprit mogen alleen tegels van minimum 500 mm voor het Pardak 90 en 600 mm voor het Pardak 60 systeem worden toegepast. Bij voorkeur wordt met volle tegels gewerkt.

6.2 Toegelaten lasten

6.2.1 VERTICALE LASTEN

Voor de grootte van de veranderlijke belasting is uitgegaan van gebruik door beladen voertuigen met maximale asbelasting (voorop twee wielen) van 15 kN. De bijhorende aan te houden verticale belastingen zijn: een geconcentreerde, kortdurende verticale belasting van 10 kN (opp. 0,1 x 0,1 m) (krikbelasting) en een gelijkmatig verdeelde belasting van 1,8 kN/m² (eigengewicht tegel). Er werd eveneens rekening gehouden met een langdurende verticale belasting (wiellast) van 7,5 kN samen met het eigengewicht van de tegel, voor de bepaling van de oplegdrukken op de rubber dragers en op het isolatiemateriaal.

Optredende en toelaatbare oplegdrukken voor het isolatiemateriaal in het Pardak 90 systeem

Voor de optredende belastingen werd de meest kritische situatie beschouwd, namelijk het plaatsen van de last op een hoek van de tegel. Dit betekent dat de bijkomende last samen met 1/4^e van het eigengewicht van de tegel wordt verspreid naar de isolatie door 1/4^e drukverdeler. Zowel bij de korteduur krikbelasting als bij de lange-duur wielbelasting blijven de aldus berekende oplegdrukken onder de toelaatbare belasting van de isolatiematerialen, zolang deze voldoen aan de specificaties gegeven in § 4.1.3 voor XPS en § 4.2.2 voor cellulair glas.

Optredende en toelaatbare oplegdrukken voor het

isolatiemateriaal in het Pardak 60 systeem

Voor de optredende belastingen werd opnieuw de meest kritische situatie beschouwd, namelijk het plaatsen van de last op een hoek van de tegel. Gezien de kleinere afmetingen van het Pardak 60 systeem is dit echter praktisch slechts mogelijk voor de korte-duur krikbelasting (afmetingen 100 x 100 mm). De lange termijnbelasting t.g.v. de wielbelasting zal echter steeds over méér dan 1/4^e drukverdeler worden gespreid (1/2^e tot 1). De aldus berekende oplegdrukken blijven opnieuw onder de toelaatbare belasting van de isolatiematerialen, zolang deze voldoen aan de specificaties gegeven in §4.1.3 voor XPS en §4.2.2 voor cellulair glas.

Optredende en toelaatbare spanningen in de tegels

De tengevolge van de belasting in de tegels optredende buigtrekspanningen in het Pardak 90 systeem werden berekend met het eindige elementenpakket Diana (TNO). Het rekenmodel werd afgestemd door vergelijking met proefresultaten voor de verschillende belastingsgevallen. De aldus berekende spanningen blijven onder de minimum door de fabrikant gewaarborgde buigtrekspanning van de tegels.

6.2.2 HORIZONTALE LASTEN

Op de samengestelde constructie kunnen ook horizontale krachten werken (remmen en accelereren, krimp van de tegels, variaties in temperatuur van de tegels). Deze krachten dienen zodanig te worden overgedragen dat geen blijvende verplaatsing van de onderdelen en zeker geen cumulatie van verplaatsingen kan optreden.

Voor de grootte van de veranderlijke horizontale belasting wordt uitgegaan van een horizontale remkracht van 10 kN per rijstrook (NEN 6702) voor beladen voertuigen met een gewicht tot 25 kN. Voor een wagen met een gewicht tot 25kN en wielbelasting van 7,5 kN behoort een horizontale remkracht per wiel van $(7,5/25) \times 10 = 3\text{kN}$.

De maximale wrijvingskrachten die tussen de verschillende onderdelen kan worden opgenomen zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Contactvlak	Verticale belasting		Wrijvingscoëfficiënt	Maximale wrijvingskracht	
	Pardak 90	Pardak 60		Pardak 90	Pardak 60
Band en tegel	Wiel : 7,5 kN	7,5 kN	0,51	3,8 kN	3,8 kN
Tegel en drager	Wiel + tegel : 8,9 kN	8,1 kN	0,64	5,7 kN	5,2 kN
Drager en XPS	Wiel + tegel : 8,9 kN	8,1 kN	0,49	4,3 kN	4,0 kN

Uit de tabel blijkt dat de remkracht van 3kN in het contactvlak tussen de band en de tegel kan worden opgenomen. Tevens blijkt dat tussen de tegel en de drager en tussen de drager en de ondergrond een grotere kracht kan worden opgenomen. Dit betekent dat een remmend wiel eerder zal beginnen glijden over de tegel dan dat het pakket zal beginnen schuiven.

6.3 Onderhoud

Het is nodig het dak jaarlijks te onderhouden. Onvoldoende of geen gebruiksonderhoud kan op de lange duur leiden tot hinderlijke vervuiling, vooral op weinig of niet bereden dakgedeeltes. In extreme gevallen kunnen de afvoeren verstopt raken. Het verdient aanbeveling om niet alleen het eigenlijke parkeerdak bij onderhoud te reini-

gen, maar ook de spoelruimte tussen de afdichtingsconstructie en de Pardak tegels steekproefsgewijs en vooral nabij de dakafvoeren te controleren en eventueel schoon te spoelen.

Bij het omkeerdak wordt bovendien de aandacht gevestigd op het feit dat het heersende klimaat onder de isolatie gunstig is voor de ontwikkeling van microben en vegetatie. Bij gebruik van onkruidverdelgende middelen of in twijfelgevallen, is het aanbevolen bij de fabrikant van het isolatiemateriaal na te vragen of deze geen slechte invloed hebben op de isolatie.

Het is van groot belang het dak regelmatig te controleren op beschadigingen door auto's en op het goed functioneren van de voorzieningen. Directe vervanging van gebroken tegels voorkomt of beperkt schade aan het afdichtingsysteem.

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).

Gelet op de aanvraag ingediend door de firma ZOONTJENS BETON BV. (AG 020505).

Gelet op het advies van de Gespecialiseerde Groep "Daken" van de Goedkeuringscommissie, uitgebracht tijdens haar vergadering van 14 oktober 2003 op basis van het verslag voorgedragen door het Uitvoerend Bureau "Daken - Verscheidene" van de BUtgb.

Gelet 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 technische goedkeuring met certificatie verleend aan de firma ZOONTJENS BETON BV voor het product Pardak 90 en Pardak 60 (id. Daken, parkeerdaksysteem) rekening houdend met de hierboven gegeven beschrijving en voorwaarden.

Deze goedkeuring dient hernieuwd te worden op 1 december 2006.

Brussel, 2 december 2003.

De directeur-generaal,

L.B. LATHUY