

Kiwa N.V.  
Certificatie en Keuringen  
Sir W. Churchill-laan 273  
Postbus 70  
2280 AB Rijswijk

Telefoon 070 41 44 400  
Fax 070 41 44 420



## ISOMO ongecacheerde EPS thermische dakisolatieplaten

Type: ISOMO EPS 100 SE 20

Nummer : K11997/03  
Uitgegeven : 2005-01-01  
Vervangt : K11997/02  
d.d. 2003-12-15

### Producent

Isomo N.V.  
Wittestraat 1  
8501 Kortrijk-Heule  
België  
Telefoon 0032 56 351964  
Telefax 0032 56 359210  
Internet [www.isomo.be](http://www.isomo.be)  
E-mail [info@isomo.be](mailto:info@isomo.be)

### VERKLARING VAN KIWA

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 1309, "Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem", conform het Kiwa-Reglement voor Productcertificatie: 2004, afgegeven door Kiwa.

Kiwa verklaart dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat:

1. De door Isomo N.V. vervaardigde ongecacheerde EPS thermische dakisolatieplaten aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties voldoen, mits zij zijn voorzien van het KOMO®-merk op de wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.
2. De met de gecertificeerde producten samengestelde bouwdelen voldoen aan de daaraan te stellen prestatie-eisen die in de BRL zijn vastgelegd, mits:
  - de vervaardiging van het bouwdeel geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde verwerkingsmethoden;
  - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

Door Kiwa wordt in het kader van dit attest-met-productcertificaat geen controle uitgeoefend op de productie van de overige onderdelen van het bouwdeel, noch op de vervaardiging van het bouwdeel zelf.

Voor de erkenning van dit certificaat door de Minister van VROM (en de Minister van Verkeer en Waterstaat in geval van BsB) wordt verwezen naar het 'Overzicht erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw' op de website van de Stichting Bouwkwaliiteit (SBK): [www.bouwkwaliiteit.nl](http://www.bouwkwaliiteit.nl).

ing. B. Meekma  
directeur Certificatie en Keuringen, Kiwa N.V.

Om na te gaan of dit attest-met-productcertificaat nog geldig is wordt geadviseerd om [www.kiwa.nl](http://www.kiwa.nl) te raadplegen.

Afbeelding van het KOMO®-beeldmerk



® is een collectief merk van Stichting Bouwkwaliiteit (SBK)

Dit attest-met-productcertificaat bestaat uit 12 bladzijden

**Nadruk verboden**

## BOUWBESLUITINGANG

| Nr   | afdeling   | grenswaarde/<br>bepalingsmethode   | prestaties volgens<br>kwaliteitsverklaring   | opmerkingen i.v.m.<br>toepassing                             |
|------|--|--|--|--|
| 2.1  | Algemene sterkte van de bouwconstructie                      | Weerstand tegen windbelasting volgens NEN 6707   | Niet onderzocht  | Zie hoofdstuk PRESTATIES                                     |
| 2.11 | Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie | Onbrandbaar volgens NEN 6064<br>Brandgevaarlijkheid daken volgens NEN 6063   | Klasse volgens NEN-EN 13501-1:<br>- Zie tabel 1  | Zie hoofdstuk PRESTATIES                                     |
| 2.13 | Beperking van uitbreiding van brand                          | WBDBO > 30 of 60 minuten volgens NEN 6068  | Niet onderzocht.<br>Dak is niet brandgevaarlijk, mits aan een aantal voorwaarden is voldaan.           | Zie hoofdstuk PRESTATIES                                     |
| 3.1  | Bescherming tegen geluid van buiten                          | Karakteristieke geluidswering verblijfsgebied > 20dB(A) volgens NEN 5077   | Niet onderzocht  | Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de geluidswering |
| 3.6  | Wering van vocht van buiten                                  | Waterdicht volgens NEN 2778  | Niet onderzocht; het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de beperking van de waterdichtheid        |  |
| 3.7  | Wering van vocht van binnen                                  | Temperatuurfactor van de binnenoppervlakte = 0,5 of 0,65 volgens NEN 2778  | Voldoet aan de prestatie-eis, mits een aantal toepassingswaarden in acht worden genomen.               | Zie hoofdstuk PRESTATIES                                     |
| 5.1  | Thermische isolatie  | Warmteweerstand $R_c = 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ volgens NEN 1068 en NPR 2068                                  | Toepassingsvoorbeelden, berekend volgens NEN 1068 en NPR 2068, die voldoen aan $R_c = 2,5 \text{ m}^2$ | Zie hoofdstuk PRESTATIES                                     |
| 5.2  | Beperking van luchtdoorlatendheid                            | Luchtvolumestroom (van het totaal aan gebieden en ruimten) = 0,2 volgens NEN 1068                                      | Niet onderzocht; het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de beperking van de luchtdoorlatendheid   |  |
| 5.3  | Energieprestatie   | Het totale volgens NEN 2916 bepaalde energiegebruik is niet hoger dan het volgens NEN 2916 toelaatbare energieverbruik | Thermische isolatie levert een belangrijke bijdrage aan de energiezuinigheid.                          |  |

## INHOUDSOPGAVE

- 1 Technische specificatie
- 2 Systemspecificatie
- 3 Prestaties
- 4 Verwerking
- 5 Rekenregels
- 6 Wenken voor de toepasser
- 7 Titels van vermelde documenten

## PRODUCTSPECIFICATIE

### Technische specificatie van het product

#### Algemeen

Thermische dakisolatie van ongecacheerde platen van hard EPS- schuim, conform beoordelingsrichtlijn BRL 1309 "Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem",

#### Vorm en samenstelling

Rechthoekige vlakke platen van EPS hardschuim. In de tabellen 1, 2 en 3 zijn de materiaalspecificaties vermeld.

De gespecificeerde isolatieplaten worden volgens BRL 1309 aangeduid met de code:

KB 14 EPS 00

KB 24 EPS 00

Het uiterlijk van het product dient gaaf te zijn; dit betekent geen putten, breuk of ongelijke kanten.

### Merken

De producten worden gemerkt met het KOMO<sup>®</sup>-merk.

De uitvoering van dit merk is als volgt:

- zie voorzijde van dit attest-met-productcertificaat.

Het merken gebeurt met behulp van een rolstempel c.q. inktjet. Plaats van het merk:

- een rij doorlopend op één zijde van elk pakket platen.  
 Bij platen langer dan 3 meter minimaal tweemaal een rij.

Overige verplichte aanduidingen:

- certificaatnummer, K11997;
- EPS type;
- productnaam;
- fabrieksnaam of gedeponeerd handelsmerk;
- productiejaar (de laatste twee cijfers);
- productiecode;
- aantal stuks en oppervlak in de verpakking, al naar gelang;
- nominale lengte, breedte en dikte;
- gedeclareerd warmteweerstand;
- gedeclareerde warmtegeleidingscoëfficiënt;
- klasse-aanduiding voor brandgedrag;
- aanduidingscode volgens NEN-EN 13163 hoofdstuk 6.

Tabel 1 - Producteigenschappen van ISOMO EPS 100 SE 20

| Paragraaf                               | Beoordelingsaspect  | Specificatie  |                            |
|---|---|---|----------------------------|
| NEN-EN 13163<br>4.2.3<br>4.2.1<br>4.2.1 | Dikte $d_n$<br>Warmteweerstand $R_d$<br>Warmtegeleidingscoëfficiënt $\lambda_D$ | $\lambda_{\text{declared}} = 0,036 \text{ W/mK}$      |                            |
|   |   | Nominale dikte $d_n$ (mm) <sup>1)</sup>               | $R_d$ (m <sup>2</sup> K/W) |
|   |   | 30  | 0,80                       |
|   |   | 40  | 1,10                       |
|   |   | 50  | 1,35                       |
|   |   | 60  | 1,65                       |
|   |   | 70  | 1,90                       |
|   |   | 80  | 2,20                       |
|   |   | 90  | 2,50                       |
|   |   | 100   | 2,75                       |
|   |   | 110   | 3,05                       |
|   |   | 120   | 3,30                       |
|   |   | 130   | 3,60                       |
| 140                                     | 3,85  |   |                            |
| 150                                     | 4,15  |   |                            |
| NEN-EN 13163<br>4.2.2                   | Lengte en breedte   | l : 1200 mm <sup>2)</sup><br>b: 1000 mm <sup>2)</sup> |                            |
| NEN-EN 13501-1                          | Brandklasse, reaction to fire   | Euroklasse E  |                            |

1) afwijkende maten binnen opgegeven dikten op verzoek leverbaar

2) afwijkende maten op verzoek leverbaar

# KOMU<sup>®</sup> Attest-met-productcertificaat

ISOMO ongecacheerde EPS thermische dakisolatieplaten

Nummer : K11997/03  
Uitgegeven : 2005-01-01

BLAD 4

**Tabel 3** – Producteisen ISOMO EPS 100 SE 20

| Paragraaf               | Beoordelingsaspect  | Productgerelateerde eis |  | Door fabrikant opgegeven waarde |
|-------------------------|---|-------------------------|--|---------------------------------|
|                         |   | Klasse of niveau        | Gespecificeerde eis  |                                 |
| NEN-EN 13163 hfst 4.2.2 | Lengte- en breedte-tolerantie   | L1<br>W1                | $\pm 0,6\%$ of $\pm 3 \text{ mm}^{1)}$<br>$\pm 0,6\%$ of $\pm 3 \text{ mm}^{1)}$     | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 hfst 4.2.3 | Diktetolerantie   | T1                      | $\pm 2 \text{ mm}$   | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 hfst 4.2.4 | Haaksheid   | S1                      | $\pm 5 \text{ mm} / 1000 \text{ mm}$   | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 hfst 4.2.5 | Vlakheid  | P4                      | $\pm 5 \text{ mm}$   | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 hfst 4.2.7 | Buigsterkte   | BSi                     | EPS 100 = 150 kPa  | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 hfst 4.3.4 | Drukspanning bij 10 % vervorming of druksterkte                             | CS(10)i                 | EPS 100 = 100 kPa  | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 4.2.6.2    | Dimensionele stabiliteit 48 uur bij 70 °C en 90% relatieve luchtvochtigheid | DS(70,90)1              | $\Delta \epsilon_d = 1\%$ , $\Delta \epsilon_s = 1\%$ ,<br>$\Delta \epsilon_b = 1\%$ | Conform eis                     |
| NEN-EN 13163 4.2.6.1    | Dimensionele stabiliteit onder normale laboratoriumcondities                | DS(N)5                  | $\Delta \epsilon_l \leq \pm 0,5 \%$<br>$\Delta \epsilon_b \leq \pm 0,5 \%$           | Conform eis                     |
| NEN-EN-13163 4.2.7      | Vervorming bij gespecificeerde druk en temperatuur belasting                | DLT(1)                  | $\leq 5\%$   | Conform eis                     |

## SYSTEEMSPECIFICATIE

### Omschrijving

In dit attest-met-productcertificaat zijn de in tabel 4 beschreven thermische isolatiesystemen (aangebracht op de in tabel 5 beschreven ondergronden) beoordeeld.

**Tabel 4** - Thermische isolatiesystemen

| Code    | Omschrijving systeem (v.o.n.b.)   |
|---------|---|
| IgEPS-L | <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermische isolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag;</li> <li>- afhankelijk van het dakbedekkingssysteem een scheidingslaag;</li> <li>- een losliggend aangebracht dakbedekkingssysteem;</li> <li>- een ballastlaag van grof grind en/of tegels volgens het hoofdstuk "rekenregels".</li> </ul> |
| niEPS-N | <ul style="list-style-type: none"> <li>- thermische isolatieplaten losliggend aangebracht op een geschikte onderconstructie of op een op de onderconstructie aangebrachte dampremmende laag, en middels één hulpbevestiging bevestigd aan de onderconstructie;</li> <li>- afhankelijk van het dakbedekkingssysteem een scheidingslaag;</li> <li>- een in de onderconstructie mechanisch bevestigd dakbedekkingssysteem.</li> </ul>      |

**Tabel 5** – Geschikte ondergronden

| Ondergrond/ onderconstructie | Isolatiesysteem                      |
|------------------------------|--------------------------------------|
| Houten delen                 | IgEPS-L                              |
| Beton                        | IgEPS-L<br>niEPS-N                   |
| Gasbeton                     | IgEPS-L<br>niEPS-N                   |
| Organische vezelplaten       | IgEPS-L                              |
| Multiplex                    | IgEPS-L<br>niEPS-N                   |
| Geprofileerde staalplaat     | niEPS-N                              |
| Bestaande dakbedekkingen     | uitsluitend volgens deskundig advies |

## PRESTATIES

In dit hoofdstuk is de gebruikswaarde (prestatie) aangegeven van de in tabel 4 beschreven dakbedekkingssystemen op de in tabel 5 beschreven ondergronden.

Platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem met de volgens dit KOMU<sup>®</sup> Attest-met-productcertificaat toegepaste thermische isolatie, voldoen aan de in dit hoofdstuk genoemde relevante eisen van het Bouwbesluit.

Voor alle systemen geldt de toepassingsvoorwaarde dat de verwerking moet worden uitgevoerd overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

## Veiligheid

*Algemene sterkte van de bouwconstructie (windbelasting)*

### Systeem IgEPS-L

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem wordt bepaald door de hoeveelheid ballast. De benodigde hoeveelheid ballast moet worden berekend m.b.v. NEN 6702 NEN 6707 en/of de aanwijzingen in het hoofdstuk "rekenregels".

*Toepassingsvoorwaarden:*

- voor elk dakvlak moeten de rand- en hoekzones worden bepaald;
- de onderconstructie moet zijn gedimensioneerd op basis van de vigerende normen en de extra belasting t.g.v. ballastlaag.

### Systeem niEPS-N

De toelaatbare gebouwhoogte van dit systeem is afhankelijk van de navolgende factoren:

- eigenschappen van de dakbedekking;
- bevestigingspatroon van het mechanische bevestigingssysteem;
- eigenschappen van het bevestigingssysteem;
- soort onderconstructie.

Voor elk gebouw (hoogte) moet daarom de bevestiging worden gecontroleerd d.m.v. berekening m.b.v. NEN 6702, NEN 6707 en/of de aanwijzingen in het hoofdstuk "rekenregels".

*Toepassingsvoorwaarden:*

- de rekenwaarde van het bevestigingssysteem moet ontleend zijn aan een dynamische windproof en/of een geldig attest-met-productcertificaat (dakbedekking en/of bevestiging);
- de corrosieweerstand van de mechanische bevestigingsmiddelen moet minimaal 12 cycli Kesternischtest bedragen;
- verwerking overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

*Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie*  
Dit isolatiemateriaal is niet geschikt voor toepassing rond een rookgasafvoer indien de temperatuur tengevolge van deze rookgasafvoer boven de 90 °C kan komen.

Het al of niet brandgevaarlijk zijn van het dak wordt voornamelijk bepaald door het dakbedekkingssysteem. Een dakbedekkingssysteem voorzien van een ballastlaag van grof grind of tegels is te allen tijde niet brandgevaarlijk. Voor de overige dakbedekkingssystemen, inclusief isolatie en onderconstructie, moet worden aangetoond bij de van toepassing zijnde helling, dat wordt voldaan aan NEN 6063. Daar de dakbedekkingssystemen meestal maatgevend zijn, wordt verwezen naar het attest-met-productcertificaat van het dakbedekkingssysteem.

Indien het gebouw 15 m van de perceelgrens en een ander dakvlak is gelegen, dan behoeft over het algemeen niet aan de eis ten aanzien van de vliegveerbestandheid te worden voldaan.

*Toepassingsvoorwaarde:*

- Verwerking overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

## Gezondheid

*Bescherming tegen geluid van buiten*

De karakteristieke geluidwering van de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen dakconstructiesystemen is niet onderzocht.

*Wering van vocht van buiten*

Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de waterdichtheid van daken die gecombineerd zijn met een gesloten dakbedekkingssysteem.

*Weren van vocht van binnen*

Dakconstructies die worden geïsoleerd met de in dit attest-met-productcertificaat beschreven thermische isolatie, voldoen aan de ter zake gestelde eisen van het Bouwbesluit ten aanzien van inwendige condensatie en oppervlaktecondensatie, mits de constructie bouwfysisch juist wordt ontworpen. Hierbij moet rekening worden gehouden met:

- de warmteweerstand van de constructie (Rc-waarde);
- inwendige condensatie;
- droging in de zomerperiode;
- het vermijden van oppervlaktecondensatie.

## Energiezuinigheid

*Thermische isolatie*

De warmteweerstand (Rc-waarde), bepaald volgens NEN 1068, voor 2 voorbeeldconstructies wordt vermeld. Deze bedraagt tenminste 2,5 m<sup>2</sup>K/W en worden weergegeven in tabel 7.

De constructievoorbeelden zijn als volgt:

### Constructieopbouw 1:

Draagconstructie beton, dikte 200 mm,  $\lambda_{\text{reken}} = 2,000 \text{ W/mK}$ .  
Dampremmende laag,  $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Isolatiemateriaal gekleefd of losliggend geballast.

Dakbedekking + eventuele ballastlaag,  $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangsweerstanden:

$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Tevens wordt de volgende correctiefactor toegepast:

$\alpha = 0,05$ .

### Constructieopbouw 2:

Draagconstructie geprofileerd staal, dikte 0,75 mm,  $\lambda_{\text{reken}} = 50,000 \text{ W/mK}$ .

Dampremmende laag,  $R_m = 0,00 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Isolatiemateriaal verkleefd of direct of indirect mechanisch bevestigd met 4 RVS bevestigigers per m<sup>2</sup>,  $\varnothing$  bevestigiger = 4,8

mm,  $\lambda_{\text{reken}} = 15,000 \text{ W/mK}$ .

Dakbedekking + eventuele ballastlaag,  $R_m = 0,06 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Bij de berekening wordt gebruik gemaakt van de volgende overgangsweerstanden:

$R_{si} = 0,10 \text{ m}^2\text{K/W}$ ,  $R_{se} = 0,04 \text{ m}^2\text{K/W}$ .

Tevens wordt de volgende correctiefactor toegepast:

$\alpha = 0,05$ .

### Beperking van de luchtdoorlatendheid

Het isolatiemateriaal is niet bepalend voor de luchtdoorlatendheid van daken die gecombineerd zijn met een gesloten dakbedekkingssysteem.

### Energieprestatie

Het thermische isolatiemateriaal levert een belangrijke bijdrage aan de energiezuinigheid van het gebouw. Bij de berekening van de energieprestatiecoëfficiënt kan de bijdrage van de thermische isolatie ontleend worden aan deze kwaliteitsverklaring.

### Beloopbaarheid

Dakbedekkingssystemen met de in dit attest-met-productcertificaat beschreven thermische isolatie zijn beperkt begaanbaar voor voetgangers (klasse B).

Indien de isolatieplaten worden aangebracht op een niet-dragende ondergrond, zoals geprofileerd staal, dan moet de verhouding dikte isolatieplaat / bovendalbreedte minimaal 1:2 zijn.

### Toepassingsvoorwaarden

- Men moet ervoor zorgdragen dat het dakbedekkingssysteem niet kan worden geperforeerd door scherpe voorwerpen en/of geconcentreerde belastingen;
- verwerking overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften in deze en overige van toepassing zijnde kwaliteitsverklaringen.

### Dakhelling

De maximaal toelaatbare dakhelling is vermeld in tabel 6

**Tabel 6 - Maximaal toelaatbare dakhelling**

| Code    | Dakhelling |
|---------|------------|
| IgEPS-L | ≤ 5 %      |
| niEPS-N | ≥ 30 %     |

**Tabel 7 – Warmteweerstand R: (m<sup>2</sup>K/W) van een dak met constructieopbouw 1 en 2**

| Type: ISOMO EPS 100 SE 20<br>( $\lambda_{\text{declared}} = 0,036 \text{ W/mK}$ ) | Constructieopbouw 1 | Constructieopbouw 2 |
|---|---------------------|---------------------|
| Dikte isolatiemateriaal (mm)  |                     |                     |
| 80  |                     |                     |
| 90  | 2,53                |                     |
| 100   | 2,79                | 2,62                |
| 110   | 3,06                | 2,88                |
| 120   | 3,32                | 3,14                |
| 130   | 3,58                | 3,39                |
| 140   | 3,85                | 3,65                |
| 150   | 4,12                | 3,90                |

## VERWERKING

### Transport en opslag

Tijdens transport moet ervoor worden gezorgd dat de platen niet beschadigen. De producten moeten vervolgens droog verwerkt worden.

### Veiligheid

Bij de uitvoering van de werkzaamheden moet in verband met de veiligheid rekening worden gehouden met:

- verplichtingen van werkgever en werknemer inzake de ARBO-wet;
- persoonlijke beschermingsmiddelen;
- gebruik van steigers en ladders;
- werken met warme kleefstoffen;
- brandveiligheid;
- algemene schadepreventie;
- E.H.B.O.

Ten aanzien van de brandveiligheid wordt opgemerkt dat het gebruik van open vuur bij de verwerking van isolatie en de dakbedekking moet worden vermeden, omdat deze platen niet voorzien zijn van een cacheerlaag.

### Eisen t.a.v. de ondergrond

#### Algemeen

Voordat de isolatieplaten worden aangebracht moet de ondergrond schoon en droog worden gemaakt. Eventuele gaten in de ondergrond moeten worden opgevuld. Na realisatie van het dakbedekkingssysteem moet een zodanig afschot aanwezig zijn, dat ook bij doorbuiging van de constructie een onbelemmerde afvoer van water naar de regenwaterafvoeren gewaarborgd blijft. Bij een afschot van tenminste 1,6 % wordt meestal aan deze eis voldaan.

#### Steenachtige ondergronden

De sterkte en stijfheid moeten voldoen aan de eisen gesteld in NEN 6700, NEN 6702 en NEN 6720.

#### Gasbeton, steenachtige dakplaten

De sterkte en stijfheid moeten voldoen aan de eisen gesteld in NEN 6700, NEN 6702 en NEN 6720. Open naden tussen de platen moeten worden gevuld met een hiervoor geschikt middel. De hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet meer bedragen dan 5 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.

#### Triplex, spaanplaat

Triplex moet van kwaliteit Exterieur I zijn. Alle plaatnaden moeten zijn ondersteund of door middel van een veer en -groef verbinding zijn gekoppeld. Hoogteverschillen tussen nevenliggende plaatranden mogen niet meer bedragen dan 3 mm. Eventuele bevestigingsmiddelen moeten verzonken zijn aangebracht.

#### g.g. Houten delen

Wankanten moeten naar onder zijn gelegd. De delen moeten onderling met messing en groef aansluiten en op iedere dakbalk of gording zijn bevestigd met verzonken bevestigingsmiddelen. Bij aansluitingen moet rekening worden gehouden met hygrische vormveranderingen van het hout.

#### Geprofileerde stalen dakplaten

De dikte van de stalen dakplaten moet minimaal 0,75 mm bedragen met een maximum tolerantie van 0,05 mm. De sterkte en stijfheid van de stalen dakplaten moeten voldoen aan de RGSP 1985. Tenzij in het bestek nadrukkelijk anders is voorgeschreven, moet de montage geschieden conform de voorschriften in de publicatie "Geprofileerde staalplaat in de bouw" van Dumebo.

Metaalresten afkomstig van zagen en/of boren, alsmede resten van nagels, stiften, etc., moeten van het dakvlak zijn verwijderd. Vervormingen van het staalprofiel en/of beschadigingen van de corrosiewerende laag, moeten vóór het aanbrengen van de isolatielaag worden hersteld. Alle werkzaamheden aan de ondergrond zoals het aanbrengen van opstanden, dakdoorvoeren, ravelingen e.d. moeten gereed zijn alvorens aan te vangen met het leggen van de isolatieplaten en de dakbedekking. De isolatieplaten moeten zodanig worden aangebracht en op de ondergrond worden bevestigd, dat in horizontale zin geen belangrijke verschuivingen op kunnen treden en in verticale zin bewegingsverschillen tussen nevenliggende plaatranden zijn uitgesloten.

#### Bestaande daken

Indien de isolatieplaten worden aangebracht op een bestaande dakbedekking dan moet vooraf op grond van een inspectie door een deskundige worden bepaald in hoeverre de bestaande dakbedekking geschikt is als ondergrond.

Aandachtspunten bij de beoordeling zijn:

- afschot
- vlakheid
- gaafheid
- geschiktheid

Indien deze geschiktheid niet is gewaarborgd dan zal tot slopen van de oude dakbedekking moeten worden overgegaan, waarna moet worden gehandeld als bij een nieuwe dakconstructie. Indien de oude dakbedekking wel geschikt wordt geacht als ondergrond voor de nieuwe dakbedekking, dan zijn in de regel aanvullende voorzieningen nodig zoals onjuist afschot corrigeren en gebreken in de dakbedekking, zoals scheuren, blazen en plooiën e.d. verwijderen en repareren.

## Dampremmende laag

De noodzaak van een dampremmende laag moet worden bepaald door middel van een bouwfysische berekening. De uitkomst is onder andere afhankelijk van de klimaatklasse, de aard van de onderconstructie en de isolatie.

Bij een betonvloer is uit bouwfysisch oogpunt veelal geen dampremmende laag noodzakelijk. Ter bescherming van de isolatielaag tegen bouwvocht is een dampremmende laag wel aan te bevelen. Afhankelijk van de omstandigheden (bevestigingsmethodiek) kan worden gekozen uit:

- gebitumineerd glasvlies (MEC);
- gebitumineerd aluminiumfolie;
- gebitumineerde polyestermat (MEC);
- gemodificeerd gebitumineerde polyestermat;
- PE-folie.

De verwerking moet geschieden volgens de huidige stand der techniek of de aanwijzingen in een geldige kwaliteitsverklaring afgegeven door een door de Raad voor Accreditatie.

Indien de dampremmende laag wordt gekleefd op de ondergrond dan moeten alle naden in de ondergrond die e meer dan 1 meter h.o.h. uit elkaar liggen, worden voorzien van losse stroken met een breedte van 1/10L van de betreffende platen. Stroken breder dan 330 mm zijn in het algemeen niet nodig. De stroken mogen aan één zijde van de naad worden vastgezet op de ondergrond. mits de losblijvende strookbreedte van 1/10L blijft gehandhaafd.

## **Verwerking van de ISOMO isolatieplaten**

### Algemeen

Bij de verwerking moet men rekening houden met het volgende:

- tijdens de verwerking moeten maatregelen worden getroffen om vochtinsluiting tijdens en na aanbrengen van de isolatielaag te voorkomen;
- los vuil moet worden verwijderd;
- de isolatieplaten moeten in halfsteensverband, met gesloten naden, worden geplaatst;
- de platen moeten in de kimmten goed aansluiten;
- passtukken kleiner dan 300 mm uitsluitend in de mid-denzone van het dakvlak verwerken;
- natte isolatieplaten moeten verwijderd worden.

## Op geprofileerd staaldak

Bij het aanbrengen van de platen op geprofileerde stalen dakplaten moet men rekening houden met het volgende:

- doorgaande naden haaks op canelure richting;
- dikte isolatieplaat minimaal de helft van de bovendalbreedte van de geprofileerde dakplaat;
- platen dragend beëindigen.

## Losliggend geballast systeem (IqEPS-L)

T.a.v. de verwerking geen aanvullende eisen.

## Indirect mechanisch bevestigd systeem (niEPS-N)

Bij het aanbrengen van de bevestigingsmiddelen moeten de bij het direct mechanisch bevestigde systeem (ndEPS-P) beschreven voorwaarden in acht worden genomen:

- de bevestiger moet verticaal worden geplaatst;
- de kop van de bevestiger moet tenminste onder het vlak van de drukverdeelplaat liggen;
- de drukverdeelplaten mogen voor het oog niet zichtbaar zijn vervormd;
- de drukverdeelplaten mogen niet meer dan 3 mm in het isolatiemateriaal gedrongen zijn en de cacheerlaag mag geen zichtbare beschadigingen vertonen;
- de drukverdeelplaat mag niet los zitten.

Voor de geschroefde bevestigingsmiddelen geldt verder:

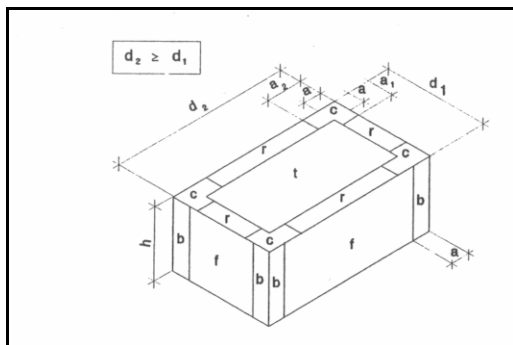
- het toerental tijdens indraaien van de schroef moet in overeenstemming zijn met de richtlijnen van de leverancier;
- het bevestigingsapparaat moet voorzien zijn van een diepte aanslag.



## REKENREGELS

### Algemeen

Indien de Nederlandse praktijkrichtlijn betreffende de bevestiging van dakbedekkingen officieel van kracht wordt (ontwerp-NPR 6708) prevaleert deze boven dit hoofdstuk.

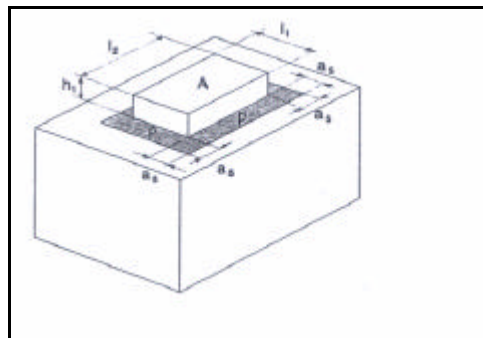


**Figuur 1** - Zone-indeling plat dak

- a = breedte randzone, zie tabel 8
- a<sub>1</sub> = lengte hoekzone (korte zijde), zie tabel 9
- a<sub>2</sub> = lengte hoekzone (lange zijde), zie tabel 9
- a<sub>5</sub> = breedte zone langs dakopbouw
- p = zone langs dakopbouw
- c = randzone
- d<sub>1</sub> = breedte gebouw
- d<sub>2</sub> = lengte gebouw
- h = hoogte gebouw
- h<sub>1</sub> = hoogte dakopbouw
- l<sub>1</sub> = breedte dakopbouw
- l<sub>2</sub> = lengte dakopbouw
- r = randzone
- t = middenzone

### Zone-indeling dakvlak

De bepaling van de rand- en hoekzones moet geschieden met behulp van NEN 6702. Voor de bepaling van de zones rond een dakopbouw moet gebruik worden gemaakt van de onderstaande methodiek.



**Figuur 2** -Zone-indeling rond dakopbouw

**Tabel 8** – Afmetingen randzone (a)

| Omstandigheid                              | a <sup>3)</sup>  |
|--|--|
| d <sub>1</sub> = 3h<br>d <sub>1</sub> > 3h | 0,15d <sub>1</sub><br>0,04d <sub>1</sub> of 0,45h (hoogste waarde) |

<sup>3)</sup> a is minimaal 1 m

**Tabel 9** – Afmetingen hoekzone

| Omstandigheid   | a <sub>1</sub>  | a <sub>2</sub>  |
|---|---|---|
| d <sub>1</sub> = 1,5d <sub>2</sub><br>d <sub>1</sub> = d <sub>2</sub> = 1,5d <sub>2</sub> | a<br>0,5d <sub>1</sub> (1,5-d <sub>2</sub> /d <sub>1</sub> ) + a(d <sub>2</sub> /d <sub>1</sub> -0,5) | 0,5d <sub>1</sub><br>0,5d <sub>1</sub> (d <sub>2</sub> /d <sub>1</sub> -0,5) + a(1,5-d <sub>2</sub> /d <sub>1</sub> ) |

### Rekenregels t.b.v. een ballastlaag

De dikte van de nodige ballastlaag moet worden berekend aan de hand van NEN 6702 en NEN 6707. Voor veel voorkomende situaties, t.w. lage gebouwen met een lage borstwering, kan gebruik worden gemaakt van de onderstaande (vereenvoudigde) rekenregels.

$$r_{bal;d} = P_d$$

waarin:

$r_{bal;d}$  = de weerstand van de ballastlaag [ $N/m^2$ ], bepaald uit:  
 $r_{bal;d} = t \cdot 12,6 \text{ kN/m}^3$  (grind) of  
 $r_{bal;d} = t \cdot 20,7 \text{ kN/m}^3$  (tegels),  
 waarin  $t$  = laagdikte [m], zie tabel 10 en 11;  
 $P_d$  = berekende windbelasting [ $N/m^2$ ] op referentiehoogte

Voor gebruikelijke laagdikten kan  $r_{bal;d}$  worden ontleend aan tabel 10 en 11.

**Tabel 10 – Weerstand van (grind)ballastlagen**

| kleinste nominale diameter [mm] die is toegestaan | dikte t [mm] | $r_{bal;d}$ |
|---|--------------|-------------|
| doorsnede 16                                      | 0,04         | 504         |
|   | 0,05         | 630         |
| doorsnede 16/30                                   | 0,06         | 756         |
|   | 0,07         | 882         |
|   | 0,08         | 1008        |
|   | 0,09         | 1134        |
| doorsnede 16/30/50                                | 0,10         | 1260        |
|   | 0,11         | 1386        |
|   | 0,12         | 1512        |
|   | 0,13         | 1638        |
|   | 0,14         | 1764        |
|   | 0,15         | 1890        |

**Tabel 11 -Weerstand van (tegel)ballastlagen**

| tegeldikte t [mm] | $r_{bal;d}$ |
|-------------------|-------------|
| 0,03              | 621         |
| 0,04              | 828         |
| 0,05              | 1035        |
| 0,06              | 1242        |
| 0,07              | 1449        |
| 0,08              | 1656        |
| 0,09              | 1863        |
| 0,10              | 2070        |
| 0,11              | 2277        |
| 0,12              | 2484        |

$$P_d = C_s \cdot P_w$$

waarin:

$P_w$  = de stuwdruk op referentiehoogte [ $N/m^2$ ] te ontleen aan tabel 10 van NEN 6702.

$C_s$  = factor afhankelijk van een groot aantal parameters, waaronder:

- de verhouding luchtdichtheid onderdak / dakbedekking (gesloten of open onderdak);
- open of gesloten gebouw;
- dakvorm en dakzones;
- eventuele drukvereffeningscoëfficiënt  $C_{eq}$  volgens NEN 6707;
- hoogte van de borstwering (dakrand, opstand).

Voor, naar verwachting, de meest voorkomende gebouwen kan  $C_s$  worden ontleend aan tabel 12.

N.B.:

- a. voor open onderdaken zijn de in rekening te brengen  $C_s$ -factoren zodanig groot dat de toe te passen grind- of tegellagen (in de beschouwde situatie) praktisch van weinig belang zijn;
- b. hoge borstweringen volgens NEN 6702 leiden in het algemeen tot geringere ballastlagen.

**Tabel 12 –  $C_s$  voorlaag gebouw/lage borstwering**

| Combinatie                               | Dakzone |      |      |
|--|---------|------|------|
|  | c       | r    | t    |
| gesloten onderdak/open gebouw/grind      | 1,56    | 1,44 | 1,20 |
| gesloten onderdak/open gebouw/tegels     | 1,86    | 1,68 | 1,32 |
| gesloten onderdak/gesloten gebouw/grind  | 0,96    | 0,84 | 0,60 |
| gesloten onderdak/gesloten gebouw/tegels | 1,26    | 1,08 | 0,72 |
| open onderdak/open gebouw/grind          | 3,96    | 3,36 | 2,16 |
| open onderdak/open gebouw/tegels         | 3,96    | 3,36 | 2,16 |
| open onderdak/gesloten gebouw/grind      | 3,36    | 2,76 | 1,56 |
| open onderdak/gesloten gebouw/tegel      | 3,36    | 2,76 | 1,56 |

Voor ballastlagen van grind gelden tevens de volgende regels.

## 1. Uniformiteit

Het is niet toegestaan op een dak een niet-vormvaste ballastlaag (grind) toe te passen met verschillende nominale korreldiameters of met verschillende gewichten per volume.

## 2. Kleinste nominale korreldiameter

De volgende eisen zijn gesteld aan de kleinste nominale korreldiameter van grind:

- daken met een helling  $< 3^\circ$  en een hoogte = 4 m in een bebouwde omgeving mogen geheel worden geballast met grind met een kleinste nominale korreldiameter van 16 mm;
- indien daken van hoge, slanke gebouwen ( $h = d_1 + d_2$ ) met dakhelling  $< 3^\circ$  in de hoekzones worden gedekt met tegels over tenminste een vierkant van  $0,125d_1 \times 0,125d_1$  dan mag grind als volgt worden toegepast:
  - tot een stuwdruk van  $900 \text{ N/m}^2$ , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm,
  - tot een stuwdruk tot  $1500 \text{ N/m}^2$ , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 50 mm;
- indien daken van hoge, slanke gebouwen met een dakhelling  $< 3^\circ$  in de hoekzones en in de p-zones op de hoeken worden gedekt met tegels over tenminste een afstand van  $2 \times a_5$  ( $a_5$  te berekenen volgens NEN 6702), dan mag grind als volgt worden toegepast:

- tot een stuwdruk van  $1500 \text{ N/m}^2$ , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm,
  - tot een stuwdruk van  $2500 \text{ N/m}^2$ , grind met een kleinste nominale korreldiameter van 50 mm;
- d. voor daken met een helling  $< 3^\circ$  die niet vallen onder de bepalingen a t/m c, geldt:
- indien de hoekzone is belegd met tegels over een vierkant van tenminste  $2 \times 2 \text{ m}$  dan mag grind met een kleinste nominale korreldiameter van 16 mm worden toegepast tot een stuwdruk van  $1000 \text{ N/m}^2$ ,
  - indien de (volgens NEN 6707 berekende) hoekzone c geheel is belegd met tegels dan mag grind met een kleinste nominale korreldiameter van 30 mm c.q. 50 mm worden toegepast tot een stuwdruk van  $1250 \text{ N/m}^2$  resp.  $2000 \text{ N/m}^2$ .

## 3. Laagdikte

De grindlaagdikte moet tenminste 2 x de kleinste nominale korreldiameter bedragen met een minimum van 40 mm.

## 4. Massa van tegels

De massa van tegels moet tenminste  $55 \text{ kg/m}^2$  bedragen.

## 5. Opstandhoogte (hoogte van borstweringen)

Bij toepassing van grind langs dakranden moet de opstandhoogte tenminste 3,5 x de grindlaagdikte bedragen. Indien dat niet het geval is moeten langs de dakrand tegels worden toegepast over:  
 1 m breedte tot een stuwdruk van  $1000 \text{ N/m}^2$  en  
 2 m breedte bij een stuwdruk groter dan  $1000 \text{ N/m}^2$ .

## WENKEN VOOR DE TOEPASSER

- De producten zijn bestemd voor toepassing als dakisolatie. Neem daarbij de volgende toepassingsvoorwaarden in acht:
- Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:
  - 2.1 Isomo N.V.
  - en zo nodig met:
  - 2.2 Kiwa N.V.
- Inspecteer bij aflevering of:
  - 3.1 geleverd is wat is overeengekomen;
  - 3.2 het merk en de wijze van merken juist zijn;
  - 3.3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
- Wijziging ten opzichte van vorige uitgave betreft de aanpassing aan de BRL 1309 versie 2004.

## TITELS VAN VERMELDE DOCUMENTEN

|                    |   |
|--------------------|---|
| Bouwbesluit        | Kiwa-Reglement voor Productcertificatie<br>Besluit, houdende technische voorschriften omtrent het bouwen van bouwwerken en de staat van bestaande bouwwerken (en de Ministeriële Regelingen)          |
| BRL 1309           | Thermische isolatie voor platte of hellende daken op een onderconstructie in combinatie met een gesloten dakbedekkingssysteem   |
| NEN-EN 45011       | Algemene criteria voor certificatie-instellingen die productcertificatie uitvoeren  |
| NEN 1068           | Thermische isolatie van gebouwen—Rekenmethoden  |
| NEN 2081           | Bitumen dakbanen-Dakbanen van geblazen, met SBS of met APP gemodificeerd bitumen  |
| NEN 2778           | Vochtwering in gebouwen - Bepalingsmethoden   |
| NEN 2916           | Energieprestatie van utiliteitsgebouwen, bepalingmethode  |
| NEN 5077           | Geluidwering in gebouwen;Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidisolatie, contactgeluidisolatie, geluidwering van scheidingsconstructies en geluidniveaus veroorzaakt door installaties |
| NEN 6063           | Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken   |
| NEN 6065           | Bepaling van de bijdrage tot brandvoortplanting van bouw materiaal(combinaties)   |
| NEN 6066           | Bepaling van de rookproductie bij brand van bouw materiaal (combinaties)  |
| NEN 6700           | T GB 1990 -Algemene basiseisen  |
| NEN 6702           | T GB 1990 -Belastingen en vervormingen  |
| NEN 6707           | Bevestiging van dakbedekkingen -Eisen en bepalingmethoden   |
| ontw. NPR 6708     | Bevestiging van dakbedekkingen –Richtlijnen   |
| NEN 6720           | T GB 1990 -Voorschriften beton –Constructieve eisen en rekenmethoden (VBC 1990)   |
| RGSP 1985 / Dumebo | Geprofileerde staalplaat in de bouw / Dakisolatie op geprofileerd staalplaat  |
| SBR239             | Producten voor thermische isolatie van gebouwen – Fabrieksmatig vervaardigde producten van geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS) – Specificatie  |
| NEN-EN 13163       | Brandclassificatie van bouwproducten en bouw delen;Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag   |
| NEN-EN 13501-1     |   |