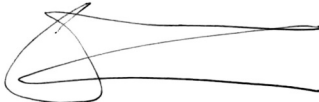


Nummer BAR 16-040/02/A Vervangt: -	  Partner for progress		Categorie Platte en flauw- hellende (< 7°) gebruiksdenken
Datum 2016.07.07	BDA Agrément® BAR 16-040/02/A		Betreft Beoordeling
Projectnummer 14-B-0425			Onderwerp Volledig gekleefd ther- misch isolatie- en dak- bedekkingssysteem
Geldigheid Zie www.bda.nl			
Systeem Leverancier (Certificaathouder) Omschrijving Toepassing (doel) Samenvatting Verklaring	IKO compact roof concept  IKO B.V. Wielewaalweg 1 4791 PD KLUNDERT T : +31 (0)168 409 309 E : info.klundert@iko.com W: www.nl.iko.com Dak- en isolatiesysteem ('kit' conform BDA Guideline - BDA Agrément®¹), bestaande uit een dampremmende laag (IKO shield compact ALU 3 mm), een laag PIR-isolatieplaten (IKO enertherm compactroof) en een laag gebitumineerd glasvlies (Armourbase 30 TT/IKO base V3 T/T), onderling en op de (betonnen en geprimerde) onderconstructie volledig gekleefd met warme bitumen en afgewerkt met een toplaag van SBS-gemodificeerde bitumenbaan (AWAplan Super WS/IKO roofgarden pro), volledig gekleefd volgens de brandmethode. Volledig gekleefd thermisch isolatie- en dakbedekkingssysteem voor geballaste daken, gebruiksdenken zoals extensieve en intensieve vegetatiedaken (tuindaken) en beloopbare daken met een afwerking van dakbestrating (maximaal belastingklasse 1 conform de SBR - Dakbestratingsrichtlijn⁴) en een maximum helling van 7°. Dit BDA Agrément® bevat de volgende beoordelingsaspecten: • Toepassingsvoorwaarden • Referenties • Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens • Aandachtspunten voor de ontwerper • Principedetails opbouw en aansluitingen • Verwerkingsrichtlijnen • Toetsing aan het Bouwbesluit¹⁹ Conform de toetsing van het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) is het IKO compact roof concept van IKO B.V. geschikt voor de beoogde toepassing als het is ontworpen, uitgevoerd en wordt gebruikt overeenkomstig de aanwijzingen in dit BDA Agrément®. Prof. ir N.A. Hendriks  ECBE Chairman Autorisatie: ir C.W. van der Meijden  BDA Group Technical Director		
Versie 02	Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) Department of BDA Group Avelingen West 33 P.O. Box 389 NL - 4200 AJ Gorinchem	T : +31(0)183 669690 F : +31(0)183 630630 E : groep@bda.nl W : www.bda.nl Copyright© 2016 BDA	Pagina 1 van 6 pagina's

1 Toepassings-voorwaarden	1 Toepassing De beoordeling van het IKO compact roof concept betreft de toepassing op geballaste daken en gebruiksdaken zoals extensieve en intensieve vegetatiedaken (tuindaken), beloopbare daken met een afwerking van dakbestrating (maximaal belastingklasse 1 conform de SBR-Dakbestratingsrichtlijn⁴) en correct gedetailleerde en uitgevoerde dakconstructies conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®] met bijzondere aandacht voor: - de detaillering van de aansluitingen; - de uitvoeringswijze; - de controle op de uitvoering (zie 1.3). 2 Onderzoek Door ECBE zijn de systeemeigenschappen bepaald door middel van praktijkonderzoek¹⁸ dan wel gecontroleerd aan de hand van rapporten van onafhankelijke en geaccrediteerde laboratoria. 3 Uitvoering De kwaliteit van de uitvoering en het vakmanschap van de dakbedekkers laten controleren door een ervaren onafhankelijke inspecteur. Deze inspecteur kan een gekwalificeerde medewerker van de leverancier zijn of een gekwalificeerde medewerker van een raadgevend ingenieursbureau. Het systeem moet worden aangebracht conform de instructies van de leverancier en de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®]. 4 Toepassingsgebied De geldigheid van dit document is beperkt tot Nederland, met inachtneming van sectie 7 (Toetsing aan het Bouwbesluit¹⁹) van dit document. 5 Geldigheid De geldigheid van dit BDA Agrément[®] bedraagt maximaal drie jaar na uitgiftedatum, waarna de geldigheidsperiode kan worden verlengd met telkens drie jaar, doch steeds uitsluitend na een positieve her-evaluatie. De geldigheid komt te vervallen wanneer door ECBE wordt vastgesteld dat niet wordt voldaan aan de clausule in sectie 4, punt 04 van dit document.
2 Referenties	1 BDA Guideline – BDA Agrément[®], 30th June 2015 2 BDA Dakboek 2012, BDA Dakadvies B.V., Gorinchem, februari 2012 3 Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen 2013, deel A, B en C 4 Hendriks, N.A., rapporteur: 'SBR-Dakbestratingsrichtlijn', SBR, Rotterdam, 2009 5 Hendriks, N.A., rapporteur: 'Richtlijn Vegetatiedaken bestaande bouw - Aanwijzingen voor het ontwerpen uitvoeren en beheren van vegetatiedaken op bestaande dakconstructies', SBR, Rotterdam, 2010 6 IKOpro TF verklaring Quick Primer, 2006.06.29 7 Atab Prestatieverklaring 01610218 AWA AL HR S4 Talkum (identiek aan Compact ALU 3 mm TT), 2013.04.02 8 KOMO[®] Kwaliteitsverklaring CTG-485/7 Enertherm dakisolatie van IKO Insulations BV, SGS INTRON Certificatie B.V., 2015.01.01 9 ATAB/Benor TF verklaring Armourbase 30 TT, 2012.09.12 10 KOMO[®] Kwaliteitsverklaring CTG-500/5 Profatec Eco / Profatec Eco Raie / Profatec prevENT / AWApplan Super WS / SafeStick prevENT van Nebiprofa BV, SGS INTRON Certificatie B.V., 2015.01.01 11 DRA Rapport 14 DRA 09: Toepasbaarheidsonderzoek IKO compact roof concept, 2014.10.15 12 NEN 6707:2011 Bevestiging van dakbedekkingen – Eisen en bepalingsmethoden 13 NPR 6708:2013 Bevestiging van dakbedekkingen – Richtlijnen 14 NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011+NB:2011 Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen – Windbelasting 15 NEN 6050:2009 Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken - Gesloten dakbedekkingssystemen 16 NEN 6063:2008 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken 17 NEN 1068:2012/C1:2014 Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden 18 BDA Rapport 14-B-0425: Uitvoeringsinspectie IKO compact roof concept, 26 augustus 2015 19 Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stb¹⁾ en de Regeling Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stcrt¹⁾. ¹⁾ laatste uitgave bij uitgifte van dit certificaat Opmerking: in de tekst van dit document wordt verwezen naar deze bronnen door het relevante referentienummer in superscript te vermelden
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright© 2016 BDA Pagina 2 van 6 pagina's

3 Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens

01 Opbouw van het systeem¹¹

Tabel 1 geeft een overzicht van de opbouw van het IKO compact roof concept.

Tabel 1 - Opbouw van het systeem vanaf de betonnen onderconstructie

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
IKOpro Quick Primer	Primerlaag	Smeren	Droge, schone en vlakke ondergrond
IKO compact ALU 3 mm TT	Dampremmende laag	Gieten en rollen	Volledig kleven
IKO enertherm compactroof ≥ 100 mm	Thermische isolatie (PIR)	Gieten en inwellen, alle naden vullen met warme bitumen	Isolatieplaten direct na kleven koppelen met kunststof krammen
Armourbase 30 TT IKO base V3 T/T	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Gieten en rollen	Volledig kleven
AWAplan Super WS IKO roofgarden pro	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven

02 Waterdichtheid¹¹

De compactheid van het IKO compact roof concept is in samenwerking met ECBE uitvoerig onderzocht door middel van een grote praktijkproef. Hierbij zijn twee modellen (respectievelijk 2.4 m x 1.8 m en 3.6 m x 2.4 m) onderzocht op mogelijk watertransport door respectievelijk de Enertherm compactroof isolatie en de met bitumen gevulde naden tussen de isolatieplaten. De betreffende modellen waren voorzien van een 'beschadiging' waarbij het dakbedekkingssysteem over 100 mm x 100 mm was weggesneden inclusief de cacheerlaag. In het ene model was de 'beschadiging' aangebracht boven het midden van een isolatieplaat en in het andere boven een naad tussen twee isolatieplaten. Vervolgens zijn de modellen gedurende drie weken belast met 200 mm water. Hierna zijn beide modellen volledig ontmanteld en zorgvuldig onderzocht op de aanwezigheid van water in het systeem.

Conclusie: Bij beide modellen is vastgesteld dat er geen watertransport door het PIR-schuim plaatsvindt. Ook via de met bitumen gevulde naden vindt geen watertransport plaats, mits de verwerkingsvoorschriften zorgvuldig worden nageleefd. Het is noodzakelijk dat de isolatieplaten direct na het kleven aan elkaar worden gekoppeld met kunsthoutkrammen. Hierdoor kan geen 'wegdrijven' plaatsvinden en wordt kiervorming effectief voorkomen. Zie ook sectie 6 van dit BDA Agrément®.

4 Aandachts- punten voor de ontwerper

01 Warmteweerstand

De warmteweerstand van de dakconstructie bepalen volgens NEN 1068; de benodigde gegevens van de thermische isolatie dienen ontleend te worden aan KOMO® Kwaliteitsverklaring CTG-485/7⁸.

02 Vlakheid ondergrond

De ondergrond moet vlak zijn ontworpen. Onder 'vlak' wordt verstaan dat de hoedanigheid van het oppervlak van de onderconstructie, afhankelijk van de toe te passen materialen, zodanig is dat deze gelijkmatig worden ondersteund en verticale bewegingen in deze materialen zijn uitgesloten. De minimale vlakheid van de ondergrond - na het plaatsen van de dampremmende laag - gemeten onder een stalen rei is een (hoogte) verschil van maximaal 3 mm in een raster van 600 mm of maximaal 4 mm in een raster van 1.0 m.

03 Abschot

Het effectief afschot² moet minimaal $10 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1}$ bedragen.

04 Afwijkingen

Afwijkingen van het dak- en isolatiesysteem zowel wat betreft de opbouw als de uitvoering, zoals beschreven in dit BDA Agrément® zijn uitsluitend toegestaan na schriftelijke toestemming van zowel de houder van dit certificaat als het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE), zie ook sectie 1, punt 5 van dit document.

05 Details

- Alle dakdetails ontwerpen met een haakse hoekaansluiting.
- Hemelwaterafvoeren niet verdiept ontwerpen.

06 Windweerstand

De windweerstand van het dak, zoals bepaald in NEN 6707¹² moet voldoen aan de windbelasting, zoals bepaald volgens NEN-EN:1991-1-4 + A1 + C2 + NB¹⁴ (uitgaande van onbebouwd gebied).

07 Brandveiligheid

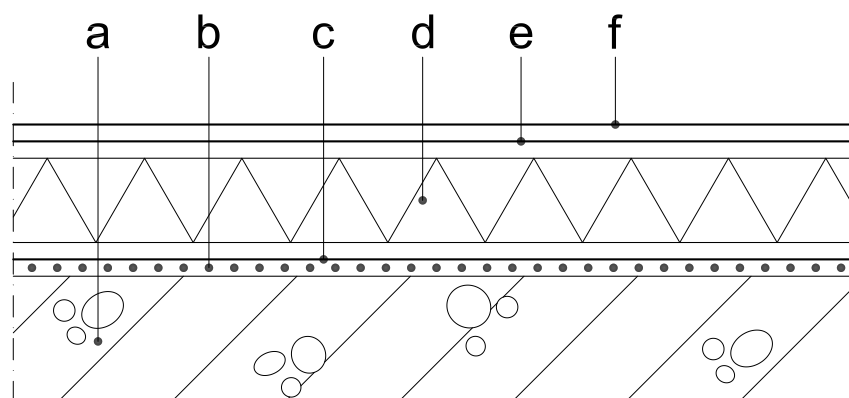
Wanneer het systeem wordt opgebouwd en uitgevoerd zoals beschreven in de secties 5 en 6 van dit document is er geen gevaar voor de brandveiligheid, zoals bedoeld in NEN 6050¹⁵.

5 Opbouw en principedetails

1 Opbouw

De opbouw van het dak- en isolatiesysteem is weergegeven in figuur 1.

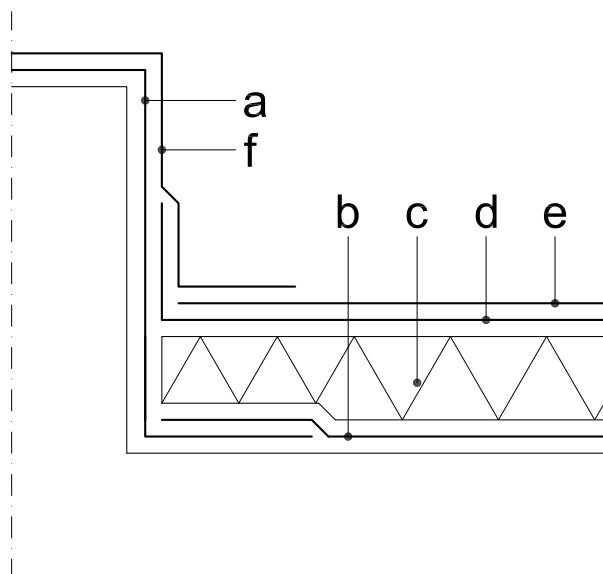
Figuur 1 - Opbouw van het dak- en isolatiesysteem



- a Betonnen onderconstructie
- b Primerlaag (IKOpro Quick Primer)
- c Gegoten dampremmende laag (IKO shield compact ALU 3 mm)
- d Volledig gekleefde thermische isolatie (IKO enertherm compactroof ≥ 100 mm)
- e Volledig gekleefde onderlaag dakbedekkingsconstructie (Armourbase 30 TT/IKO base V3 T/T)
- f Gebrande toplaag dakbedekkingssysteem (AWAplan Super WS/IKO roofigarden pro)

2 Principedetails

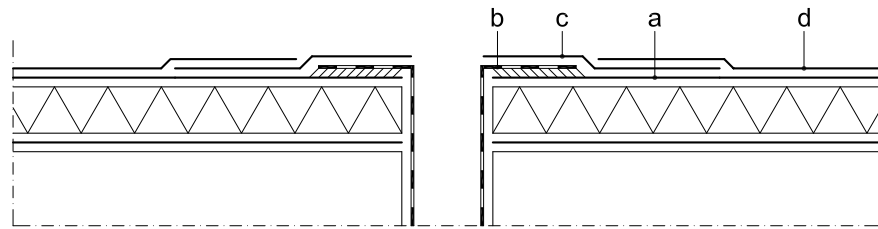
Figuur 2 - Aansluiting bij de dakrand



- a Zelfklevende strook
- b Gegoten dampremmende laag (IKO shield compact ALU 3 mm)
- c Volledig gekleefde thermische isolatie (IKO enertherm compactroof ≥ 100 mm)
- d Volledig gekleefde onderlaag dakbedekkingsconstructie (Armourbase 30 TT/IKO base V3 T/T)
- e Gebrande toplaag dakbedekkingssysteem (AWAplan Super WS/IKO roofigarden pro)
- f Tweede randstrook aanbrengen tot minimaal 100 mm op het horizontale vlak

**5 Opbouw en
principe details**
(vervolg)

Figuur 3 - Aansluiting bij hemelwaterafvoer (zie ook 6.05)



- a Onderlaag aanbrengen (gieten) zoals beschreven in 6.05
- b Onderuitloop met plakplaat aanbrengen, geweld in bitumenpasta
- c Plakstuk ter grootte van plakplaat + 300 mm aanbrengen (branden)
- d Toplaag aanbrengen (branden) tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat

**6 Verwerkings-
richtlijnen**

1 Aandachtspunten

01 Algemeen

- De dampremmende laag en de isolatieplaten moeten droog zijn bij de verwerking.
- Vanwege de kwetsbaarheid van de eerste laag mag het dak niet door derden worden belopen voordat de toplaag is aangebracht.

02 Bitumen

- Het opwarmen van het bitumen dient zodanig te worden georganiseerd dat er altijd voldoende bitumen beschikbaar is, om te voorkomen dat er stagnatie ontstaat.
- Er moet naar gestreefd worden dat er in een doorgaande arbeidsgang kan worden gekleefd, anders ontstaat er afkoeling, wat al snel tot niveauverschillen leidt.
- Al het uitstulpende bitumen direct gladstrijken met een plamuurmes of een dakwisser; dit geldt zowel voor het aanbrengen van de dampremmende laag als voor de isolatieplaten.

03 IKO enertherm compactroof isolatie

- Alle isolatieplaten die zijn gelegd moeten dezelfde dag zijn voorzien van de eerste laag; de dagproductie moet rondom worden afgesloten met volledig gekleefde randstroken.
- De isolatieplaten - die standaard haaks zijn - moeten dat blijven, platen die beschadigingen hebben op de hoeken of bij randen mogen niet worden verwerkt; deze platen moeten, net zoals pasplaten, absoluut haaks worden gezaagd bij voorkeur met een zaagbank met geleiding.
- De isolatieplaten moeten direct na het plaatsen met kunststof krammen aan elkaar worden gekoppeld om 'drijven' te voorkomen.
- De isolatieplaten pas na afkoeling van het bitumen belopen.

04 Dakbedekking

- De eerste laag uitvoeren met gebitumineerd glasvlies (Armourbase 30 TT/IKO base V3 T/T) vanwege de stabiliteit en weinig of geen kans op plooivorming.

2 Verwerking

01 Algemeen

- Alle werkzaamheden zodanig op elkaar afstemmen dat geen schade wordt aangebracht aan de onderliggende constructiedelen en ruimten.
- Per dag of voorspelbare droge periode over een niet groter gedeelte werkzaamheden uitvoeren dan in die periode (eventueel tijdelijk) waterdicht kan worden gemaakt.
- De ondergrond dient voor het aanbrengen van het IKO compact roof concept vlak, winddroog en schoon te zijn of te worden gemaakt.
- Afval van dakbedekkingswerkzaamheden zorgvuldig verzamelen en brandveilig opslaan; de diverse stoffen afvoeren conform plaatselijke regelgeving.
- De dakbedekkingswerkzaamheden veilig uitvoeren conform vigerende regelgeving.

02 Dampremmende laag

- De dampremmende laag vol en zat kleven met bitumen 110/30, werkwijze conform vigerende vakregels (Vakrichtlijn³ Deel C, paragraaf 3.3.4. en BDA Dakboek²); de te gebruiken hoeveelheid is $1,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$ (+/- 20 %).
- Bij het gieten moet de rol met twee handen worden aangedrukt; bij het wisselen van de gieter moet de rol even worden doorgerold en direct weer terug opdat het bitumen tussentijds niet stolt en daardoor een verdikking vertoont.

6 Verwerkingsrichtlijnen (vervolg)	- Essentieel voor een goed IKO compact roof concept is het direct gladstrijken van uit de overlappen gevloeid bitumen. - Na het leggen van de dampremmende laag moet de ondergrond voldoen aan een vlakheidseis die een volledige kleeflaag onder de isolatie waarborgt: 3 mm onder een rei in een raster van 600 mm of 4 mm onder een stalen rei met een raster van 1.0 m. 03 IKO enertherm compactroof isolatie - De IKO enertherm compactroof isolatieplaten vooraf op (dag)maat zagen; deze platen moeten, net zoals pasplaten, absoluut haaks worden gezaagd bij voorkeur met een zaagbank met geleiding. - De IKO enertherm compactroof isolatieplaten in (halfsteens) verband leggen en volledig omhullen met bitumen 110/30, zowel op de dampremmende laag, bij alle naden en aansluitingen en tussen de isolatie en de eerste laag. De platen mogen bij het plaatsen niet beschadigen (niet tegen aan schoppen). - Op de ondergrond een warme bitumenmassa gieten ($> 2,5 \text{ kg} \cdot \text{m}^2$) tegen de opstanden en de al geplaatste isolatie; de isolatieplaten met de twee aansluitkanten in deze bitumenmassa drukken (naadvulling) en daarna diagonaal aanschuiven. - De plaatnaden fixeren met kunststof krammen, één bij de kopse naden en twee bij de langsnaden; het uit de naden stulpende bitumen gladstrijken. - Naden ($> 5 \text{ mm}$) die niet volledig zijn gevuld, navullen met bitumen en dit gladstrijken. 04 Dakbedekking - De eerste laag Armourbase 30 TT/IKO base V3 T/T aanbrengen conform vigerende vakregels, met langsoverlappen van 70 mm en dwarsoverlappen van 100 mm; de dwarsoverlappen onderling laten verspringen. - Het gieten van het bitumen moet zodanig worden gedoseerd dat er zich voor de rol altijd een zichtbare bitumengolf vormt; aan beide zijden van de dakbaan moet een gelijkmatige hoeveelheid bitumen onder de baan uitkomen. - De toplaag aanbrengen, werkwijze conform vigerende vakregels^{2,3}. 05 Details (zie ook sectie 5 punt 2) - Dakdoorbrekingen met ontluchtingen moeten na plaatsbepaling worden voorzien van een doorgezaagde isolatieplaat gecentreerd op de plaats van de dakdoorbreking. De diameter van de dakdoorvoer met een overmaatse gatenzaag (diameter dakdoorbreking + 20 mm) maken; na het kleven van de isolatie de ruimte die door de overmaat is ontstaan, met bitumen aangieten. - Dakdoorbrekingen met afvoeren moeten na plaatsbepaling worden voorzien van een doorgezaagde isolatieplaat gecentreerd op de plaats van de dakdoorbreking. De diameter van de dakdoorvoer met een gatenzaag (diameter dakdoorbreking + 5 mm) maken; na het kleven van de eerste laag de afvoer aanbrengen. - Hemelwaterafvoeren in het IKO compact roof concept niet verdiepen.
7 Toetsing aan Bouwbesluit¹⁹	1 Afdeling 2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie 01 De weerstand tegen opwaaien en tegen beschadiging door windbelasting van het IKO compact roof concept inclusief de afwerking, zoals beschreven in dit BDA Agrément[®] wordt bepaald door middel van berekening als geballast dak conform NEN-EN 1991 Eurocode 1¹⁴, NEN 6707¹² en NPR 6708¹³, uitgaande van de gegevens inzake de vereiste weerstand tegen dynamische belasting van het systeem zoals aangegeven in sectie 4 punt 06 in dit document. 02 De dakbedekkingsconstructie en de details moeten zijn ontworpen en uitgevoerd conform de aanwijzingen in dit BDA Agrément[®]. 2 Afdeling 2.9 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook 01 Het in dit BDA Agrément[®] beschreven IKO compact roof concept is niet brandgevaarlijk, mits wordt aangetoond dat het toegepaste dakbedekkingssysteem niet brandgevaarlijk is bij de van toepassing zijnde hellingshoek, conform afdeling 2.9 artikel 2.71 lid 1, 2 en NEN 6063¹⁶. 3 Afdeling 3.21 Wering vocht van buiten 01 Met het in dit BDA Agrément[®] beschreven IKO compact roof concept kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit¹⁹ die bepaalt dat de uitwendige scheidingsconstructies van een verblijfsgebied, een toiletruimte en een badruimte waterdicht moeten zijn. 4 Afdeling 5.1 Energiezuinigheid 01 Met het in dit BDA Agrément[®] beschreven IKO compact roof concept kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit¹⁹ van $R_c \geq 6,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$. 02 Aanwijzingen voor het correct ontwerpen en bouwfysisch berekenen van dakconstructies zijn opgenomen in het BDA Dakboek 2012², zie ook sectie 4 punt 01.
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright[©] 2016 BDA Pagina 6 van 6 pagina's