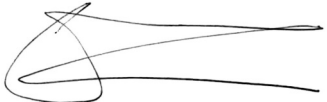


Nummer BAR 16-047/02/A Vervangt: -	  BDA Agrément® BAR 16-047/02/A		Categorie Platte en flauw- hellende (< 20°) daken
Datum 2016.11.24			Betreft Beoordeling
Projectnummer 14-B-0868			Onderwerp Thermisch isolatie- en dakbedekkingssysteem met witte toplaag
Geldigheid Zie www.bda.nl			
Systeem Leverancier (Certificaathouder) Omschrijving Toepassing (doel) Samenvatting Verklaring	IKO eco 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 (meerdere mogelijkheden), een laag PIR-isolatieplaten (IKO enertherm ALU of MG), een eerste laag bitumen dakbanen (meerdere mogelijkheden) en een toplaag van Profatec ECO (IKO carrara); Profatec ECO (IKO carrara) is een gemineraliseerd gemodificeerd gebitumineerde polyester Glascombinatie (220 g·m ⁻²) met extra coating; de minerale afwerking bestaat uit witte korrels, gecoat met TiO ₂ . Thermisch isolatie- en dakbedekkingssysteem voor platte en hellende daken (hellingshoek van maximaal 20° conform tabel 6 uit CTG 500/5) met als bijzondere voorziening dat de toplaag is afgewerkt met witte minerale korrels, gecoat met titaniumdioxide (TiO ₂), welke bijdraagt aan verlaging van de oppervlakte temperatuur (in de zomer), de thermische prestatie van het systeem en NO _x - en SO _x -reductie. Dit BDA Agrément [®] bevat de volgende beoordelingsaspecten: • Toepassingsvoorwaarden • Referenties • Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens en bijzondere kenmerken • Aandachtspunten voor de ontwerper • Principedetails opbouw en aansluitingen • Verwerkingsrichtlijnen • Toetsing aan het Bouwbesluit²⁷ Conform de toetsing van het Kiwa BDA Expert Centre Building Envelope (ECBE) is het IKO eco 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 10 pagina's

1 Toepassingsvoorwaarden	1 Toepassing De beoordeling van het IKO eco roof concept betreft de toepassing op platte en hellende daken (hellingshoek van maximaal 20° conform tabel 6 uit CTG 500/5) met als bijzondere voorziening dat de toplaag is afgewerkt met witte minerale korrels, gecoat met titaniumdioxide (TiO₂), welke bijdraagt aan verlaging van de oppervlakte temperatuur, de thermische prestatie van het systeem en NO_x- en SO_x-reductie alsmede 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 praktijkonderzoek²⁴ dan wel gecontroleerd aan de hand van rapporten van onafhankelijke en geaccrediteerde laboratoria, waaronder Kiwa BDA Testing B.V. 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 8 (Toetsing aan het Bouwbesluit²⁷) 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 5, punt 07 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 IKOpro TF verklaring Quick Primer, 2006.06.29 5 Nebiprofa Productblad - Profabase PES SA, november 2013 6 Nebiprofa Productblad - Profabase APP 3 mm, oktober 2013 7 KOMO[®] Kwaliteitsverklaring CTG-485/7 Enertherm dakisolatie van IKO Insulations BV, SGS INTRON Certificatie B.V., 2015.01.01 8 Prestatieverklaring (DoP) Enertherm ALU / CPR-2013.08, 2014.10.21 9 Prestatieverklaring (DoP) Enertherm MG / CPR-2013.08, 2014.10.21 10 Prestatieverklaring (DoP) Profatec coat Nr. 01554012, 2014.08.20 11 Nebiprofa Productblad - Profatherm Base SA, mei 2014 12 KOMO[®] Kwaliteitsverklaring CTG-500/6 Profatec Eco / IKO carrara / Profatec PrevEnt RAIE / Profatec Eco Raie / IKO carrara Quadra / Profatec prevent / IKO pantera / AWApplan Super / IKO pantera super s / IKO roofgarden pro van IKO B.V., SGS INTRON Certificatie B.V., 2016.04.04 13 DRA Rapport 14 DRA 029 Toepassingsmogelijkheden IKO ECO Roof Concept, 2015.05.12 14 Test report REP-213031-01a Reflectance according to ASTM 903 and EN 4190, OTM Solutions BV, 22 April 2013 15 Beproeversverslag RE-EP-00917-1/1719 Bepaling NO_x-reductie conform ISO 22197-1, Opzoekingscentrum voor de Wegenbouw, 25 oktober 2012 16 NEN-EN 410:2011 Glas voor gebouwen - Bepaling van de toetredingseigenschappen voor licht en zon van glas 17 ISO 22197-1:2007 Fine ceramics (advanced ceramics, advanced technical ceramics) - Test method for air-purification performance of semiconducting photocatalytic materials - Part 1: Removal of nitric oxide 18 NEN 6707:2011 Bevestiging van dakbedekkingen - Eisen en bepalingsmethoden 19 NPR 6708:2013 Bevestiging van dakbedekkingen - Richtlijnen 20 NEN-EN 1991-1-4+A1+C2:2011+NB:2011 Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-4: Algemene belastingen - Windbelasting 21 NEN 6050:2009 Ontwerpvoorwaarden voor brandveilig werken aan daken - Gesloten dakbedekkingssystemen 22 NEN 6063:2008 Bepaling van het brandgevaarlijk zijn van daken 23 NEN 1068:2012/C1:2014 Thermische isolatie van gebouwen - Rekenmethoden
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright© 2016 BDA Pagina 2 van 10 pagina's

2 Referenties (vervolg)	24 BDA Rapport Inspecties IKO eco roof concept daken, 26 augustus 2015																							
	25 Test Report 0296-C-15/1 Emissivity according to EN 16012, Kiwa BDA Testing B.V., 3 September 2015																							
3 Onafhankelijk vastgestelde systeem-gegevens	26 SUNT Rapport 15-R-005, 2 juli 2015																							
	27 Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stb ¹⁾ en de Regeling Bouwbesluit 2012+aanvullingen in Stcrt ¹⁾ .																							
	28 Calculation report: SRI (ASTM E1980) calculation based on measurement results from report REP-213031-01a and REP-211032-01, OTM Solutions BV, 7 July 2015																							
	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																							
	Opbouw van de systemen ¹³																							
	De opbouwen van de verschillende systemen binnen het IKO eco roof concept zijn weergegeven in de tabellen 1 tot en met 6.																							
	Opmerking: De vermelde rekenwaarden van de bevestiging moeten voldoen aan NEN 6707 ¹⁸ of NPR 6708 ¹⁹ ; het aantal bevestigers en het bevestigingspatroon moeten zijn bepaald door de constructeur.																							
	Tabel 1 - Nieuwbouw - mechanisch bevestigd op hout en staal																							
	<table><tr><th>Materiaal</th><th>Functie</th><th>Aanbrengmethode</th><th>Opmerkingen</th></tr><tr><td>IKOpro SA Primer</td><td>Primerlaag</td><td>Smeren</td><td>Droge en schone ondergrond</td></tr><tr><td>Profabase PES SA (IKO base Stick T/SA)</td><td>Dampremmende laag</td><td>Losgelegd, overlappen thermisch gelast</td><td>Niet toepasbaar als noodlaag</td></tr><tr><td>IKO enertherm ALU</td><td>Thermische isolatie (PIR)</td><td>Bevestigd conform voorschrift certificaathouder</td><td>Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie</td></tr><tr><td>Profatec Base (IKO base universeel P14)</td><td>Onderlaag dakbedekkingssysteem</td><td>Mechanisch bevestigen</td><td>Rekenwaarde 400 N per bevestiger^{*)}</td></tr><tr><td>Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)</td><td>Toplaag dakbedekkingssysteem</td><td>Branden</td><td>Volledig kleven</td></tr></table>	Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen	IKOpro SA Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond	Profabase PES SA (IKO base Stick T/SA)	Dampremmende laag	Losgelegd, overlappen thermisch gelast	Niet toepasbaar als noodlaag	IKO enertherm ALU	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform voorschrift certificaathouder	Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie	Profatec Base (IKO base universeel P14)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen	Rekenwaarde 400 N per bevestiger ^{*)}	Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden
Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen																					
IKOpro SA Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond																					
Profabase PES SA (IKO base Stick T/SA)	Dampremmende laag	Losgelegd, overlappen thermisch gelast	Niet toepasbaar als noodlaag																					
IKO enertherm ALU	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform voorschrift certificaathouder	Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie																					
Profatec Base (IKO base universeel P14)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen	Rekenwaarde 400 N per bevestiger ^{*)}																					
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven																					
Tabel 2 - Nieuwbouw - mechanisch bevestigd op beton																								
<table><tr><th>Materiaal</th><th>Functie</th><th>Aanbrengmethode</th><th>Opmerkingen</th></tr><tr><td>IKOpro Quick Primer</td><td>Primerlaag</td><td>Smeren</td><td>Droge en schone ondergrond</td></tr><tr><td>Profatec Base (IKO base universeel P14)</td><td>Dampremmende laag</td><td>Volledig gekleefd, overlappen thermisch gelast</td><td>Eventueel als noodlaag</td></tr><tr><td>IKO enertherm ALU</td><td>Thermische isolatie (PIR)</td><td>Bevestigd conform voorschrift certificaathouder</td><td>Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie</td></tr><tr><td>Profatec Base (IKO base universeel P14)</td><td>Onderlaag dakbedekkingssysteem</td><td>Mechanisch bevestigen</td><td>Rekenwaarde 400 N per bevestiger^{*)}</td></tr><tr><td>Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)</td><td>Toplaag dakbedekkingssysteem</td><td>Branden</td><td>Volledig kleven</td></tr></table>	Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen	IKOpro Quick Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond	Profatec Base (IKO base universeel P14)	Dampremmende laag	Volledig gekleefd, overlappen thermisch gelast	Eventueel als noodlaag	IKO enertherm ALU	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform voorschrift certificaathouder	Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie	Profatec Base (IKO base universeel P14)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen	Rekenwaarde 400 N per bevestiger ^{*)}	Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven
Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen																					
IKOpro Quick Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond																					
Profatec Base (IKO base universeel P14)	Dampremmende laag	Volledig gekleefd, overlappen thermisch gelast	Eventueel als noodlaag																					
IKO enertherm ALU	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform voorschrift certificaathouder	Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie																					
Profatec Base (IKO base universeel P14)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen	Rekenwaarde 400 N per bevestiger ^{*)}																					
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven																					
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright© 2016 BDA	Pagina 3 van 10 pagina's																						

3 Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens
(vervolg)

Tabel 3 - **Nieuwbouw** - partieel gekleefd op hout en staal

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
IKOpro SA Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Profabase PES SA (IKO base Stick T/SA)	Dampremmende laag	Volledig gekleefd, overlappen thermisch gelast	Op hout toepasbaar als noodlaag
IKO enertherm MG eventueel in 2 lagen	Thermische isolatie (PIR)	Beide lagen partieel gelijmd met IKO PU-lijm (200 g · m ⁻²)	Voor $R_c = 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ R_c hangt af van overige delen dakconstructie; voor 1 laag moet windweerstand van 4,67 kPa ⁷ worden aangehouden
Profatherm Base SA (IKO base quadra T/SA)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Partieel gekleefd	
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven

Tabel 4 - **Nieuwbouw** - partieel gekleefde isolatie en dakbedekking op beton

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
IKOpro SA Primer	Primerlaag	Smeren	Droge en schone ondergrond
Profabase APP 3 mm (IKO base Stick T/SA)	Dampremmende laag	Volledig gekleefd, overlappen thermisch gelast	Niet toepasbaar als noodlaag
IKO enertherm MG eventueel in 2 lagen	Thermische isolatie (PIR)	Beide lagen partieel gelijmd met IKO PU-lijm (200 g · m ⁻²)	Voor $R_c = 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ R_c hangt af van overige delen dakconstructie; voor 1 laag moet windweerstand van 4,67 kPa ⁷ worden aangehouden
Profatherm Base SA (IKO base quadra T/SA)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Partieel gekleefd	
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven

Tabel 5 - **Renovatie bitumen dak** - isolatie en dakbedekking mechanisch bevestigd

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
IKO enertherm ALU	Thermische isolatie (PIR)	Bevestigd conform voorschrift certificaathouder	Voor $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ dikte 140 mm, R_c hangt af van overige delen dakconstructie
Profatec Base (IKO base universeel P14)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Mechanisch bevestigen	Rekenwaarde 400 N per bevestiger ^{*)}
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven

^{*)} Schroeven: min. Ø 4,8 mm; Stalen drukverdeelplaten: min. Ø of □ 70 mm en 1,0 mm dik

3 Onafhankelijk vastgestelde systeemgegevens
(vervolg)

Tabel 6 - **Renovatie bitumen dak** - isolatie en dakbedekking partieel gekleefd

Materiaal	Functie	Aanbrengmethode	Opmerkingen
IKO enertherm MG eventueel in 2 lagen	Thermische isolatie (PIR)	Beide lagen partieel gelijmd met IKO PU-lijm ($200 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$)	Voor $R_c = 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$ R_c hangt af van overige delen dakconstructie; voor 1 laag moet windweerstand van $4,67 \text{ kPa}^7$ worden aangehouden
Profatec Coat 2 mm (IKO base quadra T/SA)	Onderlaag dakbedekkingssysteem	Partieel kleven	
Profatec ECO (IKO carrara 3,8 mm)	Toplaag dakbedekkingssysteem	Branden	Volledig kleven

4 Bijzondere kenmerken

Toplaag (Profatec ECO/IKO carrara 3,8 mm)

- Reflectiecoëfficiënt¹⁴ (NEN-EN 410¹⁶) : $0,64 \pm 0,02$ (-)
- Emissiecoëfficiënt²⁵ : 0,91 (-)
- Solar reflective index SRI (ASTM E1980)²⁸ : 77 (-)
- Reductie, $\text{NO}^{15,17}$: 37,5 (%)
- Reductie $\text{NO}_x/\text{SO}_x^{15,17}$: 20,1 (%)
- Effect van de reflectie van Profatec ECO op de oppervlakte temperatuur van het dak : zie tabel 7

Tabel 7 - Effect van de **reflectie** en emissiviteit van Profatec ECO (IKO carrara) op de **oppervlakte temperatuur** van het dak en de **koellast** onder zomerse omstandigheden.

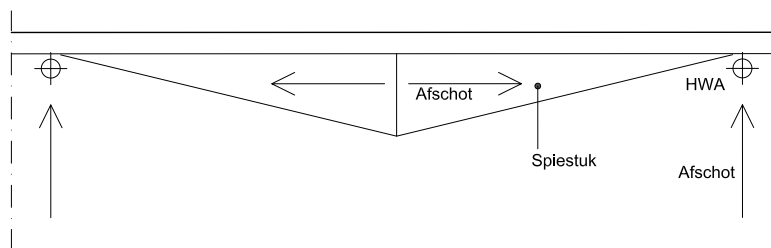
Rekenresultaten voor de oppervlakte temperatuur van het dak (θ_{se}) en voor de koellast Q (de aan de hal onttrokken energie, bij $\theta_{ai} \approx 15^\circ\text{C} - 22^\circ\text{C}$). Voor verdere details zie referentie 26.

Nr.	R_c -waarde ($\text{m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$)	Onder-constructie	θ_{se} ($^\circ\text{C}$)		Q ($\text{kWh} \cdot \text{m}^{-2}$)		
			Donkere toplaag	Profatec ECO IKO carrara	Donkere toplaag	Profatec ECO IKO carrara	Vershil
1	1,3	staal	70,5	52,6	0,551	0,421	0,131
2	1,3	beton	71,1	53,0	0,351	0,285	0,066
3	2,5	staal	71,7	53,4	0,272	0,221	0,051
4	2,5	beton	71,5	53,3	0,289	0,221	0,068
5	3,5	staal	72,0	53,5	0,202	0,154	0,048
6	3,5	beton	71,9	53,5	0,221	0,184	0,037
7	6,0	staal	72,3	53,8	0,132	0,110	0,022
8	6,0	beton	72,3	53,8	0,125	0,099	0,026

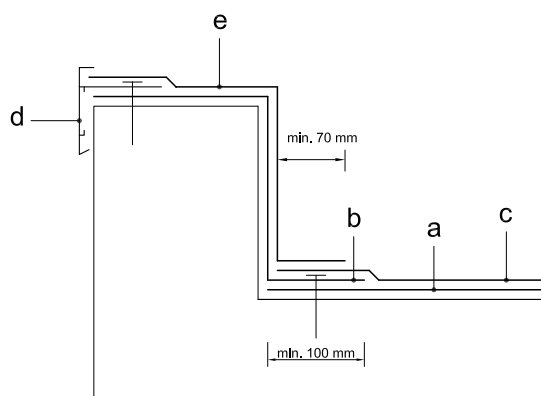
5 Aandachtspunten voor de ontwerper	01 Warmteweerstand - de warmteweerstand van de dakconstructie bepalen volgens NEN 1068²³; de benodigde gegevens van de thermische isolatie dienen ontleend te worden aan KOMO® Kwaliteitsverklaring CTG-485/7⁷; - bij het vernieuwen, veranderen of vergroten van een constructieonderdeel is het rechtens verkregen niveau van toepassing met een minimale R_c van $2,0 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$; - bij een dakkapel of een bijbehorend bouwwerk met een woonfunctie zijn de nieuwbouw eisen van toepassing; - bij een ingrijpende renovatie (slopen van $> 25\%$ van de oppervlakte van de gebouwschil) moet worden voldaan aan de nieuwbouweis van $R_c \geq 6 \text{ m}^2 \cdot \text{K} \cdot \text{W}^{-1}$.
	02 Windweerstand De windweerstand van het dak, zoals bepaald in NEN 6707¹⁸ moet voldoen aan de windbelasting, zoals bepaald volgens NEN-EN:1991-1-4 + A1 + C2 + NB²⁰ (uitgaande van onbebouwd gebied). Diverse rekenwaarden staan vermeld in de tabellen 1 t/m 3.
	03 Bepaling van de windweerstand bij renovatie (niet ingrijpend) - bij mechanisch bevestigde dakbedekkingssystemen kunnen trekproeven op locatie een indicatie geven van de sterkte van de onderconstructie en de bevestigers; er dienen minimaal tien proeven te worden uitgevoerd om de rekenwaarde van de bevestigers volgens NEN 6707 en NPR 6708 te bepalen; deze rekenwaarde is meestal beduidend lager dan de rekenwaarde die uit systeemtesten volgt, vanwege de zwaardere correctie-/veiligheidsfactoren; - bij partieel of volledig gekleefde dakbedekkingssystemen dient de windweerstand eveneens te worden bepaald middels trekproeven; het benodigde aantal trekproeven moet per project worden bepaald door de constructeur; - Opmerking: Op het dak kan controle van de windweerstand plaatsvinden overeenkomstig de methode in NEN 6707; een eenvoudiger methode is de pelproef met de door BDA ontwikkelde 'scharnierende plaatmethode'.
	04 Afschot en legrichting van de dakbanen - het effectief afschot² moet minimaal $10 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1}$ (nominaal $16 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1}$) bedragen; - om de mogelijke prestaties van de witte toplaag optimaal te kunnen behalen is het van belang dat er geen water op het dak kan blijven staan, aangezien indien dit wel het geval is deze zones snel zullen vervuilen; bij nominaal afschot blijft bij dakbanen die haaks op de waterloop liggen water staan bij de overlappingen. De dakbanen moeten dus van 'gootzone' naar 'nokzone' worden gelegd; - er moet ook aandacht worden besteed aan de plaatsen tussen twee afvoeren in en de opstanden van lichtstraten; als deze laatste dwars op de richting van het afschot staan, blijft er meestal over de volle lengte van de lichtstraat water staan; In beide gevallen kan dit worden voorkomen of worden beperkt door het aanbrengen van 'spiestukken', deze vormen een verhoging vanaf het midden van de genoemde zones aflopend naar het dakvlak toe.
	05 Details - de detaillering moet worden ontworpen conform de aanwijzingen in de Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen 2013, deel A en C³; - dakranden, opstanden en dakdoorbrekingen en dergelijke moeten bouwkundig zo zijn ontworpen dat er een zodanige opstandhoogte aanwezig is dat nergens overloop van water kan optreden.
	06 Brandveiligheid Wanneer het systeem wordt opgebouwd en uitgevoerd zoals beschreven in de secties 5, 6 en 7 van dit document is er geen gevaar voor de brandveiligheid, zoals bedoeld in NEN 6050²¹.
	07 Afwijkingen van het systeem Afwijkingen van het IKO eco roof concept 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.

6 Principe-details

Figuur 1 - Het principe van een 'spiestuk'



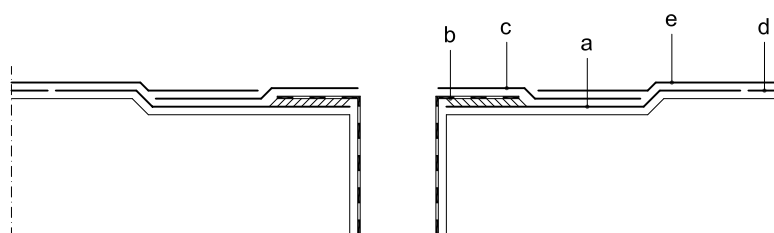
Figuur 2 - Aansluiting bij de dakrand



Werkwijze:

- De eerste laag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim in geval van een meerlaags mechanisch bevestigd systeem.
- Van voorkant dakrand tot ruim op het dakvlak (minimaal 100 mm) een randstrook aanbrengen. Deze strook moet zonder het gebruik van open vuur worden geplaatst (bijvoorbeeld met zelfklevende stroken op een (actieve) synthetische primerlaag, mechanisch bevestigd, koud gekleefd of anderszins). Onder de daktrim moet een rechthoekje van de randstrook worden weggesneden ter grootte van de overlap en het staartstuk. Deze randstrook in de kim mechanisch bevestigen in de onderconstructie h.o.h. 250 mm.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot in de kim.
- Op de randstroken een aluminium daktrim aanbrengen.
- Vanuit het staartstuk van de daktrim tot ruim op het dakvlak (minimaal 70 mm) een randstrook aanbrengen.

Figuur 3 - Aansluiting bij hemelwaterafvoer



Werkwijze:

- Ter plaatse van de afvoer een plakstuk aanbrengen zonder open vuur tot circa 150 mm voorbij de verdieping en uit dit plakstuk een gat snijden ter grootte van de diameter van de uitloop.
- De onderuitloop in dit gat aanbrengen, geweld in bitumenpasta en waterdicht en luchtdicht aangesloten op de standleiding met bijvoorbeeld een rubberen ring.
- Een plakstuk aanbrengen over de plakplaat tot aan de rand van de verdieping.
- De eerste laag van de dakbedekking stuiken tegen strook a.
- De toplaag van de dakbedekking aanbrengen tot aan de verdikking veroorzaakt door de plakplaat.

Verwerking

Algemeen

- de dakbedekkingswerkzaamheden veilig uitvoeren conform vigerende regelgeving;
- 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 aan brengen van het IKO eco roof concept vlak, winddroog en schoon te zijn of te worden gemaakt;
- op de onderconstructie mogen geen leidingen worden aangebracht; wanneer in een afschotlaag leidingen zijn opgenomen kan geen mechanisch bevestigde dakbedekkingsconstructie worden aangebracht;
- de werkzaamheden brandveilig uitvoeren conform NEN 6050 en de aanwijzingen in de Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingen;
- dakranden, opstanden, dakdoorbrekingen en dergelijke moeten indien nodig bij bestaande daken bouwkundig zo worden aangepast dat er een zodanige opstandhoogte ontstaat dat nergens overloop van water kan optreden;
- afval van dakbedekkingswerkzaamheden zorgvuldig verzamelen en brandveilig opslaan; de diverse stoffen afvoeren conform plaatselijke regelgeving.

01 Dampremmende laag of sluitlaag

- de dampremmende laag zodanig uitvoeren dat deze bij alle aansluitingen en af- en doorvoeren luchtdicht is;
- als een dampremmende laag de (tijdelijke) functie van noodlaag heeft moet deze volledig op de onderconstructie worden gekleefd;
- een bestaande bitumen dakbedekking kan na bepaling en goedkeuring van de totale dakbedekkingsconstructie als dampremmende laag of sluitlaag functioneren; ter plaatse van gebreken reparaties uitvoeren zodanig dat de bestaande dakbedekking als voldoende dampremmend en luchtdicht kan worden beschouwd; met een hydrotector of een infrarood camera moet het bestaande dak worden gecontroleerd op zogeheten vochttharden; daar waar het vochtgehalte $> 250 \text{ g} \cdot \text{m}^{-2}$ is moet de isolatie worden vervangen.

02 Thermische isolatie - algemeen

- de pakken isolatie moeten buiten altijd worden beschermd tegen weersinvloeden. Zodanig dat de platen nooit in het water kunnen staan en afgedekt zijn met bijvoorbeeld een dekzeil;
- isolatieplaten die nat geworden zijn of verwijderen of laten drogen en indien dit drogen geen gevolgen heeft gehad voor de vormvastheid en drukvastheid opnieuw verwerken;
- de isolatieplaten aanbrengen met gesloten naden in zogenoemd halfsteensverband; de isolatieplaten moeten dragend zijn opgelegd en in de kinnen goed aansluiten; passtukken kleiner dan 300 mm mogen uitsluitend in de middenzone van het dak worden verwerkt.

03 Thermische isolatie - mechanisch bevestigd

- de isolatieplaten of plaatstukken additioneel bevestigen zoals aangegeven in tabel 8.

Tabel 8 - Additionele bevestiging van de isolatieplaten

Plaatafmeting (mm x mm)	Minimum aantal bevestigings
1200 x 2400	6
1200 x 1200	4
1000 x 1200	4
600 x 1200	4

7 Verwerkingsrichtlijnen (vervolg)	04 Thermische isolatie - partieel gekleefd^{7,13} - de toepassing van partiële verkleaving is beperkt tot een maximale gebouwhoogte van 40 m; - op de dampremmende laag lijmsporen aanbrengen, op een harde onderconstructie volgens de slingermethode en op een dampremmende laag op geprofileerde stalen dakplaten met lijnstrepen links of rechts van de dimpel op de bovenflenzen; de maximale afstand tussen de lijmsporen is 250 mm, bij de randzones 185 mm en in de hoekzones 120 mm; - in verband met de aanbrengtechniek van de lijm de isolatieplaten in blokverband aanbrengen; - minimaal één keer per dag een lijmproof uitvoeren; een lijmproof als in dit document beschreven is een visuele beoordeling van de hechting van de lijnstrepen op de aan elkaar te verbinden vlakken; na het aanbrengen van de voorgeschreven dosering en het plaatsen van de isolatieplaten na circa 5 minuten twee isolatieplaten opnemen en de tot stand gekomen hechting beoordelen; een goede lijmverbinding is die waarbij de hechting van de lijm op beide vlakken volledig tot stand is gekomen. Direct na de beoordeling de isolatieplaten weer terug plaatsen; - wanneer de hechting op één van de vlakken niet of niet volledig tot stand gekomen is dan moeten de werkzaamheden worden gestaakt en moet worden onderzocht wat de oorzaak van dit falen is.	
	05 Dakbedekkingssysteem - algemeen - de dakbanen ontdoen van alle verpakkingsmateriaal (wikkel, banderol, stickers e.d.); - de dakbanen tot op de helft uitrollen en nauwkeurig stellen, zodanig dat overal in de lengterichting een overlap van gelijke breedte ontstaat. de effectieve breedte van deze langsoverlap moet minimaal 70 mm zijn; - bij de toplaag moet bij de ontmoeting van een langsoverlap met een dwarsoverlap van de onderliggende baan een hoekje worden weggesneden, ter grootte van de overlapping.	
	06 Dakbedekkingssysteem - mechanisch bevestigd (onderlaag) - de laag Profatec Base (IKO base universeel P14) leggen met langsoverlappen van 70 mm en dwarsoverlappen van 100 mm; de dwarsoverlappen onderling laten verspringen; - de overlappen van deze onderlaag niet kleven; - de Profatec Base (IKO base universeel P14) laag bevestigen in de onderconstructie in een regelmatig patroon met het aantal en type bevestigers zoals is berekend; - het bevestigen dient zodanig te gebeuren dat met het indraaien van de bevestiger geen plooien in de onderlaag ontstaan.	
	07 Dakbedekkingssysteem - partieel gekleefd (onderlaag) - de Profatherm Base SA (IKO base quadra T/SA) uitsluitend droog en tijdens droog weer verwerken op een droge ondergrond bij een oppervlakte temperatuur van de isolatie van 15 °C of hoger; - de zelfklevende dakbaan richten, uitrollen en vlaktrekken, de dwarsoverlappen ten opzichte van elkaar laten verspringen; - de wegtrekfolie over circa 1 meter verwijderen; de dakbaan aandrukken en vervolgens de folie verder wegtrekken waardoor de dakbaan op de cacheerlaag hecht; - de naastliggende baan op dezelfde wijze stellen waarna gelijktijdig met het verwijderen van de wegtrekfolie ook de folie op de zelfkant van de reeds gelegde baan wordt verwijderd; de overlappen aandrukken met een aandrukwal; - langs de randen en opstanden randstroken aanbrengen nadat de onderlaag tot in de kim is gelegd; deze randstroken uitvoeren in stroken gesneden uit een zelfklevende gemodificeerde bitumen dakbaan; - bij de dakranden kimfixatie aanbrengen h.o.h. 250 mm.	
	08 Dakbedekkingssysteem - toplaag - de Profatec ECO/IKO carrara toplaag aanbrengen - bij voorkeur met de legrichting met het afschot mee - volgens de brandmethode; de werkwijze moet zodanig zijn dat zich over de gehele breedte van de dakbaan een bitumen laag vormt; bij het uitrollen moeten de banen stevig worden aangedrukt (met een harde kern); - het branden dient gelijkmatig te gebeuren opdat zich naast de baan een egale bitumenrups van circa 5 mm vormt; - de dwarsoverlappen dienen tweemaal te worden gebrand: eerst de onderliggende baan en dan de erop komende overlap.	
	09 Details - de details uitvoeren conform de Vakrichtlijn gesloten dakbedekkingssystemen³; - in sectie 6 van dit Certificaat zijn enige principedetails als voorbeeld opgenomen.	
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright© 2016 BDA	Pagina 9 van 10 pagina's

8 Toetsing aan Bouwbesluit²⁷	1 Afdeling 2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie 01 De weerstand tegen opwaaien en tegen beschadiging door windbelasting van het dak- en isolatiesysteem inclusief de afwerking, zoals beschreven in dit BDA Agrément[®] wordt per project bepaald door middel van berekening conform NEN 6707¹⁸ en NPR 6708¹⁹, uitgaande van de gegevens inzake de vereiste weerstand tegen dynamische belasting van het systeem zoals aangegeven in sectie 5 punt 02 en 03 in dit document, zie ook de opmerking boven de tabellen in sectie 3 inzake de rekenwaarden. 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 dak- en isolatiesysteem inclusief de afwerking is niet brandgevaarlijk, aangetoond is¹² 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 6063²². 3 Afdeling 3.21 Wering vocht van buiten 01 Met het in dit BDA Agrément[®] beschreven IKO eco roof concept kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit²⁷ 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 eco roof concept kunnen dakconstructies worden ontworpen en uitgevoerd die voldoen aan de eis in het Bouwbesluit²⁷ 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 5 punt 01.
Versie 02	Expert Centre Building Envelope Copyright© 2016 BDA Pagina 10 van 10 pagina's