

KOMO® ATTEST-MET-PRODUCTCERTIFICAAT HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024
Vervangt: 20288/16

Producent

IsoBouw Systems B.V.
Kanaalstraat 107
5711 EG SOMEREN
Postbus 1
5710 AA SOMEREN
Tel (0493) 49 81 11
E-mail: info@isobouw.nl
Website: <http://www.isobouw.nl>



Verklaring van SKH

Dit attest-met-productcertificaat is op basis van BRL 0101 'Houtachtige dakconstructies' d.d. 11-06-2021 afgegeven conform het SKH Reglement voor Certificatie.

Het kwaliteitssysteem en de productkenmerken worden periodiek gecontroleerd. De prestaties van de uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakconstructies, zijn beoordeeld in relatie tot het Besluit Bouwwerken leefomgeving en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

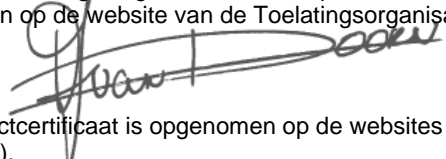
Op basis daarvan verklaart **SKH** dat het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat:

- De door de producent geleverde dakelementen bij aflevering voldoen aan:
 - De in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificatie;
 - De in de BRL vastgelegde producteisen,Mits de dakelementen voorzien zijn van het KOMO®-merk op een wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat.
- De met deze IsoBouw SlimFix dakelementen samengestelde uitwendige scheidingsconstructies de prestaties leveren zoals opgenomen in dit attest-met-productcertificaat;
- Met in achtneming van het bovenstaande de uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de IsoBouw SlimFix dakelementen dakelementen, voldoen aan de in dit attest-met-productcertificaat opgenomen eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving, mits:
 - Wordt voldaan aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificatie en toepassingsvoorwaarden;
 - De vervaardiging van de uitwendige scheidingsconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

SKH verklaart dat voor dit attest-met-productcertificaat geen controle plaatsvindt op de productie van de overige onderdelen van de uitwendige scheidingsconstructies, noch op de vervaardiging van de uitwendige scheidingsconstructies.

Dit attest-met-productcertificaat is een erkende kwaliteitsverklaring als bedoeld in artikel 2.15 van het Besluit bouwwerken leefomgeving. Het attest-met-productcertificaat is opgenomen in het Register kwaliteitsverklaringen op de website van de Toelatingsorganisatie Kwaliteitsborging Bouw (TloKB): www.tlokb.nl.

Voor SKH



drs. H.J.O. van Doorn, directeur

Dit attest-met-productcertificaat is opgenomen op de websites van Stichting KOMO (www.komo.nl) en www.komo-online.nl).

Gebroekers van dit attest-met-productcertificaat worden geadviseerd om te controleren of dit nog geldig is; raadpleeg hiertoe de SKH-website: <http://www.skh.nl>.

Dit attest-met-productcertificaat bestaat uit 52 bladzijden.

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 2 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

1 TECHNISCHE SPECIFICATIE

1.1 Onderwerp

Dit attest-met-productcertificaat heeft betrekking op houtachtige dakconstructies, geschikt om belastingen te dragen in platte en hellende daken volgens type A uit BRL 0101 paragraaf 1.2. Hellende daken hebben een helling van $>15^\circ$ en $\leq 90^\circ$. Een dak met een helling $>15^\circ$ en $\leq 25^\circ$ wordt als flauwhellend beschouwd. De houtachtige dakconstructie bestaat uit minimaal een Sandwich constructie (een harde bovenplaat, een hardschuim isolatie plaat en een harde onderplaat) veelal dakelementen genoemd. Dit attest-met-productcertificaat beschrijft het toepassingsgebied van de dakelementen inclusief eventuele beperkingen en/of toepassingsvoorwaarden. In het attest-met-productcertificaat worden uitspraken gedaan over houtachtige dakconstructies als uitwendige scheidingsconstructie inclusief dakbedekking. Echter, de dakbedekkingen zelf vormen geen onderdeel van het attest-met-productcertificaat.

1.2 Dakelement

1.2.1 Vorm en samenstelling

Rechthoekig sandwich dakelement, bestaande uit twee vlakke platen spaanplaat met daartussen de kern. De kern bestaat uit een laag EPS, waarin ribben (hoogte ongelijk aan de dikte van de isolatie) of regels (hoogte gelijk aan de dikte van de isolatie) zijn opgenomen. Op de bovenplaat kunnen houten tengels zijn aangebracht. De nokzijde van het sandwich-element kan worden afgeschuind en/of worden voorzien van een afwerkconstructie en/of bewerking. De gootzijde kan worden afgeschuind en/of worden voorzien van een afwerkconstructie en/of bewerking. In het plaatmateriaal komen geen stuiknaden voor. In de Ribben (hoogte ongelijk aan de dikte van de isolatie) kunnen maximaal twee stuiknaden voorkomen. In de regels (hoogte gelijk aan de dikte van de isolatie) komen geen stuiknaden voor. In de tengels kunnen maximaal twee stuiknaden voorkomen. In de EPS-kern kan maximaal één stuiknaad voorkomen. Ter afdichting van de aansluitingen aan de binnenzijde van de elementen worden kunststof afdekprofielen meegeleverd.

Tabel 1 Voorbeeld samenstelling sandwich dakelementen

Type IsoBouw		Rc-waarde [m ² K/W] (fac.)	Dikte beplating onder [mm]	Dikte isolatie [mm]	Dikte beplating boven [mm]	Dikte *) element [mm]	Afmeting ribben [mm] (b x h)
IsoBouw SlimFix	2.5 3/3	2,5	3	76	3	82	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	2.5 3/3 L	2,5	3	84	3	90	22 x 84
IsoBouw SlimFix	2.5 8/8	2,5	8	76	8	92	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	2.5 8/8 L	2,5	8	82	8	98	22 x 82
IsoBouw SlimFix	3.0 3/3	3,0	3	92	3	98	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	3.0 3/3 L	3,0	3	101	3	106	22 x 101
IsoBouw SlimFix	3.0 8/8	3,0	8	92	8	108	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	3.0 8/8 L	3,0	8	99	8	115	22 x 99
IsoBouw SlimFix	3.5 3/3	3,5	3	107	3	113	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	3.5 3/3 L	3,5	3	119	3	125	22 x 119
IsoBouw SlimFix	3.5 8/8	3,5	8	107	8	123	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	3.5 8/8 L	3,5	8	119	8	135	22 x 119
IsoBouw SlimFix	4.0 3/3	4,0	3	124	3	130	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	4.0 3/3 L	4,0	3	135	3	141	22 x 135
IsoBouw SlimFix	4.0 8/8	4,0	8	124	8	140	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	4.0 8/8 L	4,0	8	135	8	151	22 x 135
IsoBouw SlimFix	4.5 3/3	4,5	3	135	3	141	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	4.5 3/3 L	4,5	3	156	3	162	22 x 156
IsoBouw SlimFix	4.5 8/8	4,5	8	135	8	141	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	4.5 8/8 L	4,5	8	156	8	172	22 x 156
IsoBouw SlimFix	5.0 3/3	5,0	3	156	3	162	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	5.0 3/3 L	5,0	3	172	3	178	22 x 172
IsoBouw SlimFix	5.0 8/8	5,0	8	156	8	172	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	5.0 8/8 L	5,0	8	172	8	188	22 x 172
IsoBouw SlimFix	5.5 3/3	5,5	3	172	3	176	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	5.5 3/3 L	5,5	3	187	3	193	22 x 187
IsoBouw SlimFix	5.5 8/8	5,5	8	172	8	188	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	5.5 8/8 L	5,5	8	187	8	203	22 x 187



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 3 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Type IsoBouw		Rc-waarde [m²K/W] (fac.)	Dikte beplating onder [mm]	Dikte isolatie [mm]	Dikte beplating boven [mm]	Dikte *) element [mm]	Afmeting ribben [mm] (b x h)
IsoBouw SlimFix	6.3 3/3	6,3	3	195	3	201	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	6.3 3/3 L	6,3	3	207	3	223	22 x 207
IsoBouw SlimFix	6.3 8/8	6,3	8	195	8	211	n.v.t.
IsoBouw SlimFix Solar	6.3 8/8	6,3	8	195	8	211	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	6.3 8/8 L	6,3	8	217	8	233	22 x 217
IsoBouw SlimFix Solar	6.3 8/8 L	6,3	8	217	8	233	22 x 217
IsoBouw SlimFix	7.0 3/3	7,0	3	212	3	218	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	7.0 3/3 L	7,0	3	242	3	248	22 x 148
IsoBouw SlimFix	7.0 8/8	7,0	8	212	8	228	n.v.t.
IsoBouw SlimFix Solar	7.0 8/8	7,0	8	212	8	228	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	7.0 8/8 L	7,0	8	239	8	255	22 x 239
IsoBouw SlimFix Solar	7.0 8/8 L	7,0	8	239	8	255	22 x 239
IsoBouw SlimFix	Spoor 2.5	2,5	3	76	3	82	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 3.0	3,0	3	92	3	98	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 3.5	3,5	3	107	3	113	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 4.0	4,0	3	124	3	130	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 4.5	4,5	3	135	3	141	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 5.0	5,0	3	151	3	157	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 5.5	5,5	3	166	3	172	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 6.3	6,3	3	195	3	201	n.v.t.
IsoBouw SlimFix	Spoor 7.0	7,0	3	212	3	218	n.v.t.
IsoBouw SlimFix XT	2.5 3/3 R	2,5	3	76	3	82	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	2.5 3/3 L	2,5	3	84	3	90	22 x 84
IsoBouw SlimFix XT	2.5 8/8 R	2,5	3	76	3	92	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	2.5 8/8 L	2,5	3	82	8	98	22 x 82
IsoBouw SlimFix XT	3.0 3/3 R	3,0	8	92	8	98	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	3.0 3/3 L	3,0	8	101	3	106	22 x 101
IsoBouw SlimFix XT	3.5 8/8 R	3,0	8	92	8	108	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	3.5 8/8 L	3,0	8	99	8	115	22 x 99
IsoBouw SlimFix XT	3.5 3/3 R	3,5	3	110	3	116	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	3.5 3/3 L	3,5	3	119	3	125	22 x 119
IsoBouw SlimFix XT	3.5 8/8 R	3,5	8	107	8	123	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	3.5 8/8 L	3,5	8	119	8	135	22 x 119
IsoBouw SlimFix XT	4.0 3/3 R	4,0	3	126	3	132	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	4.0 3/3 L	4,0	3	135	3	141	22 x 135
IsoBouw SlimFix XT	4.0 8/8 R	4,0	8	124	8	140	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	4.0 8/8 L	4,0	8	135	8	149	22 x 135
IsoBouw SlimFix XT	4.5 3/3 R	4,5	3	141	3	147	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	4.5 3/3 L	4,5	3	156	3	162	22 x 156
IsoBouw SlimFix XT	4.5 8/8 R	4,5	8	141	8	157	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	4.5 8/8 L	4,5	8	156	8	172	22 x 156
IsoBouw SlimFix XT	5.0 3/3 R	5,0	3	156	3	152	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	5.0 3/3 L	5,0	3	172	3	178	22 x 172
IsoBouw SlimFix XT	5.0 8/8 R	5,0	8	156	8	172	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	5.0 8/8 L	5,0	8	172	8	188	22 x 172
IsoBouw SlimFix XT	5.5 3/3 R	5,5	3	172	3	178	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	5.5 3/3 L	5,5	3	187	3	193	22 x 187
IsoBouw SlimFix XT	5.5 8/8 R	5,5	8	172	8	188	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	5.5 8/8 L	5,5	8	187	8	203	22 x 187
IsoBouw SlimFix XT	6.3 3/3 R	6,3	3	195	3	201	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	6.3 3/3 L	6,3	3	217	3	223	22 x 217
IsoBouw SlimFix XT	6.3 8/8 R	6,3	8	195	8	211	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT Solar	6.3 8/8 R	6,3	8	195	8	211	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	6.3 8/8 L	6,3	8	217	8	233	22 x 217
IsoBouw SlimFix XT Solar	6.3 8/8 L	6,3	8	217	8	233	22 x 217



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 4 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Type IsoBouw		R _c -waarde [m ² K/W] (fac.)	Dikte beplating onder [mm]	Dikte isolatie [mm]	Dikte beplating boven [mm]	Dikte *) element [mm]	Afmeting ribben [mm] (b x h)
IsoBouw SlimFix XT	6.5 3/3 R	6.5	3	203	3	209	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	6.5 3/3 L	6.5	3	224	3	240	22 x 224
IsoBouw SlimFix XT	6.5 8/8 R	6.5	8	203	8	219	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT Solar	6.5 8/8 R	6.5	8	203	8	219	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	6.5 8/8 L	6.5	8	224	8	240	22 x 224
IsoBouw SlimFix XT Solar	6.5 8/8 L	6.5	8	224	8	240	22 x 224
IsoBouw SlimFix XT	7.0 3/3 R	7,0	3	218	3	224	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	7.0 3/3 L	7,0	3	242	3	248	22 x 148
IsoBouw SlimFix XT	7.0 8/8 R	7,0	8	218	8	234	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT Solar	7.0 8/8 R	7.0	8	218	8	234	43 x 23.8
IsoBouw SlimFix XT	7.0 8/8 L	7,0	8	239	8	255	22 x 239
IsoBouw SlimFix XT Solar	7.0 8/8 L	7.0	8	239	8	255	22 x 239

*) Dikte exclusief tengels

De lambda waarde van de EPS^{HR} is 0,030. Tusseliggende kern diktes kunnen op aanvraag geleverd worden.

1.2.2 Afwerking

Bij dakoverstekken aan de gooteinden en over kopgevels, alsmede ter plaatse van open muurspouwen moet de onderzijde worden beschermd tegen vochtindringing, bijvoorbeeld door schilderen, een betimmering of een beplating. Boven natte ruimten moet het oppervlak aan de binnenzijde worden afgewerkt, bijvoorbeeld door middel van verven, lakken en dergelijke; in ieder geval moeten passende maatregelen worden genomen om overmatig condensvocht in de dakconstructie te voorkomen.

Open zijkanten t.b.v. zijdelingse overstekken moeten worden afgewerkt. Zie hiervoor de details.

1.2.3 Afmetingen

Tabel 2 Afmetingen dakelement

	Maximale nominale maat (mm)	Tolerantie op de nominale maat
Lengte	Variabel tot 12000 mm	+/- 10 mm
Breedte	1020	+/- 3 mm
Dikte	Afhankelijk van type sandwich element	+/- 3 mm
Haaksheid	Per m ¹ element met een max. van +/- 5 mm	+/- 1 mm

1.2.4 Massa

Afhankelijk van de samenstelling, circa 6 tot circa 35 kg/m².

1.2.5 Tekeningen, bouwkundige aansluitdetails

De dakelementen dienen te worden gemonteerd conform verwerkingsvoorschriften van de fabrikant en(aansluit)details in de bijlage B.

1.3 Dragend knieschot (eventueel)

De afmeting van het stijl en regelwerk van een dragend knieschot is rekenkundig bepaald.

Eén stijl per knieschot is voorzien van de volgende tekst: "Constructief element, mag niet worden verwijderd".

De eventuele beplating is overeenkomstig één van de in paragraaf 1.4.2 gespecificeerde plaatmaterialen.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 5 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

1.4 Materialen

Hout/Ribben/Tengels

Hout dat ten minste behoort tot de sterkte volgens SHR rapport 23.0628, die overeenkomt met de sterkte- en stijfheidsberekeningen overeenkomstig paragraaf 3.2.1 van deze kwaliteitsverklaring. De eventuele ribben hebben een afmeting van 43 * 23.8 mm. In het hout kunnen vingerlassen voorkomen. Deze zijn vervaardigd overeenkomstig de eisen van BRL 1704-1. Afmetingen tengels: 19 mm x 29 mm, tolerantie +/- 1 mm zowel in breedte als hoogte.

1.4.1.1 Vrije tengelhoogte

De vrije tengelhoogte (hoogte onder de panlat, gemiddeld over de vakbreedte) moet voor de bedoelde dakhelling afgestemd zijn op de toepassingsvoorwaarden van de dakbedekking overeenkomstig de eisen van BRL 1513 (zal vervangen worden door BRL 1513-0 met bijbehorende deel-BRL'en) en de verwerkingsvoorschriften van de pannenleverancier.

1.4.1.2 Panlatten

Panlatten dienen te voldoen aan de eisen van SKH-Publicatie 03-01 "Panlatten" en zijn afgestemd op de toepassingsvoorwaarden van de dakbedekking overeenkomstig de eisen van de BRL 1513 (zal vervangen worden door BRL 1513-0 met bijbehorende deel-BRL'en).

Tabel 3 Afmeting panlatten

Afmeting panlatten in relatie tot h.o.h. afstand sporen (tengels)							
h.o.h. afstand (mm)	< 330	< 350	tot 400	< 480	< 520	< 620	tot 650
dikte (mm)	breedte (mm)						
21	≥ 32 ^E	≥ 36	≥ 36	≥ 36	≥ 40	≥ 40	≥ 48
24					≥ 36	≥ 38	≥ 38
28		≥ 34 ^B			≥ 34 ^D		≥ 34
31						≥ 52 ^B	≥ 52 ^B
48					≥ 63 ^C		≥ 63 ^A

A: t.b.v. golfplaten

B: t.b.v. natuursteenleien

C: t.b.v. golfplaten en vezelcementplaten met een spoorafstand ≥ 510 mm

D: t.b.v. leien van vezelcement met een ribafstand ≥ 500 mm (voor Zwitserse leien dienen de minimale afmetingen van de panlat 26 x 52 mm te zijn)

E: t.b.v. betonpannen, keramische pannen c.q. leipannen

Panlatten moeten ten minste over twee steunpunten doorlopen.

1.4.2 Bekledingsmaterialen

Spaanplaat:

- overeenkomstig de eisen van BRL 1101;
- constructieve toepassingen P5 volgens EN 312;
- dikte van 3,0-12 mm, aan de zichtzijde voorzien van een afwerklaag.

Gipsplaat

- Afhankelijk van functie conform voorschrift leverancier

1.4.3 Regendichte of waterkerende membranen t.b.v. detaillering

Regendichte of waterkerende membranen voldoen overeenkomstig de eisen van BRL 4708 aan waterdichtsklasse W1 en slagregendicht. Het regendicht of waterkerend membraan voldoet aan en wordt toegepast overeenkomstig de voorschriften en uitvoeringsrichtlijnen van de SKH-Publicatie 12-02 "Folies in de gebouwschil met prefab houten bouwdelen".

1.4.4 Isolatiemateriaal

Geëxpandeerd polystyreen voldoet aan de eisen in BRL 1306. De warmtegeleidingscoëfficiënt en dikte zijn afgestemd op de prestaties overeenkomstig hoofdstuk 3.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 6 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

1.4.5 Dichtingsmaterialen

Voor toepassing als (lucht-)afdichting tussen bouwdelen: schuimbanden volgens NEN 3413 en in het geval van V3e en V5 geïmpregneerde schuimband overeenkomstig de eisen van BRL 2802. PVC coextrusie Ld-profiel en flexibele PU-schuim (zie detail 2) Voor toepassing als afdichting tussen bouwdelen waar afdichtingsbanden niet doeltreffend kunnen worden aangebracht:

- elastisch PUR-schuim met een vervormingspercentage (MTV) van 35 % voor het afdichten van aansluitingen met een breedte vanaf 10 mm.

Bitumentapes, butyltapes en EPDM kleefstroken voor toepassing aan de spouwzijde van de houtachtige dakconstructies, dienen te voldoen aan de specificaties overeenkomstig de SBRCURnet-publicatie Luchtdicht Bouwen en dienen overeenkomstig de richtlijnen in die publicatie toegepast te worden.

Tapes en plakbanden voor toepassing aan de binnenzijde van de houtachtige dakconstructies, dienen te voldoen aan de specificaties overeenkomstig de SBRCURnet-publicatie Luchtdicht Bouwen en dienen overeenkomstig de richtlijnen in die publicatie toegepast te worden. Voor toepassing als waterdichte afwerking van naden en aansluitingen: kittens met een duurzaam toelaatbare vervorming $\geq 15\%$. Afdichtingsproducten voor luchtdicht bouwen overeenkomstig de eisen van BRL 2804-1.

1.4.6 Slabben

Slabben die volledig afwaterend zijn toegepast in een hellingshoek vanaf 9° zijn waterdicht tot ten minste 200 mm waterkolom bepaald overeenkomstig NEN-EN 1928 methode A. De beproevingsmethode mag zijn gemodificeerd overeenkomstig paragraaf 5.2.3 van NEN-EN 13859-1. Slabben in overige toepassingen zijn waterdicht tot ten minste 1000 mm waterkolom, zijn vervaardigd van EPDM in een dikte van ten minste 0,5 mm, flexibel PVC in een dikte van ten minste 0,45 mm of DPC (polyethyleen) met een gewicht van ten minste 270 g/m². Slabben hebben een overmaat van ten minste 100 mm en ten hoogste 200 mm aan weerszijden zowel in de hoogte als in de breedte, uitgezonderd eventueel de richting die na montage UV-belast blijft. UV-belaste slabben zijn vervaardigd van EPDM of flexibel PVC.

1.4.7 Bevestigingsmiddelen

1.4.7.1 Nagels, nieten en schroeven.

Bevestiging van hout en houtachtige plaatmaterialen door middel van nagels, nieten of schroeven. Bevestiging van bekledingsmaterialen overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften van de fabrikant van die bekledingsmaterialen. Bevestigingsmiddelen toegepast in contact met spouwlucht hebben een zinklaagdikte van nominaal 5 μm of zijn van een RVS-legering. Nieten in contact met spouwlucht zijn echter altijd van een RVS-legering. Bevestigingsmiddelen toegepast in direct contact met weer en wind zijn van een RVS-legering. Gipsvezelplaten zijn bevestigd met speciale corrosiewerend behandelde nagels, schroeven of nieten. Gipskartonplaten zijn zodanig bevestigd met speciale corrosiewerend behandelde gipsschroeven of gipsnagels dat het karton niet verder is beschadigd dan de doorboring ervan.

1.4.7.2 Lijm

Lijm voor constructieve toepassingen in de houtachtige dakconstructies overeenkomstig de eisen van BRL 2338.

1.4.7.3 Verankeringen

Voor de bevestiging van de dakelementen aan de omringende constructie wordt gebruik gemaakt van verzinkte stalen koppelankers, strippen, hoekijzers, beugels, draadeinden, schroeven en/of houtdraadbouten. Deze stalen onderdelen toegepast in klimaatklasse 2 of 3 zoals bedoeld in NEN-EN 1995-1-1 zijn thermisch verzinkt overeenkomstig de daaraan gestelde eisen in NEN-EN 10346 of elektrolytisch verzinkt overeenkomstig de daaraan gestelde eisen in NEN-EN 10152. Het aanbrengen van constructieve ankers in verhard beton dient plaats te vinden overeenkomstig de eisen van BRL 0509.

1.4.8 Dakramen

Ingebouwde dakramen voldoen aan en dienen toegepast te worden overeenkomstig de eisen van BRL 3700

1.4.9 Dakkapellen

Houtachtige dakkapellen die worden toegepast in dakconstructies voldoen aan en dienen toegepast te worden overeenkomstig de eisen van BRL 0103.



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 7 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

- 1.5 **Losse leveringen**
Muurplaten, gootrekken, overstekken en hulpmaterialen zoals ankers kunnen tot de levering behoren.
- 1.6 **Aansluiting aan aangrenzende bouwdelen**
De aansluiting aan aangrenzende bouwdelen dient overeenkomstig de eisen van BRL 0101 te worden voorzien van een verankering, waterkering, luchtdichting, dampremming en indien relevant een koudebrugisolatie.
- 1.7 **Brandwerendheid**
Met een aanvullende gipsplaat (zoals benoemd in paragraaf 1.4.2) op regels onder de dakelementen wordt voldaan aan de brandwerendheid van 30 minuten. Naden in de gipsplaat dienen te worden ondersteund met regels. De platen dienen te worden bevestigd op de regels met nagels, schroeven of nieten zodanig dat wordt voldaan aan de NEN-EN 1995-1-2.

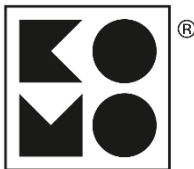
2 **MERKEN EN AANDUIDINGEN OP DE DAKELEMENTEN**

Op de dakelementen moet het volgende worden aangebracht:

- het KOMO-beeldmerk/-woordmerk gevolgd door het certificaatnummer 20288
- naam producent;
- Rc-waarde;
- brandwerendheid van binnen naar buiten en, indien van toepassing, van buiten naar binnen

Plaats van het merk: op het etiket (per pakket)

De uitvoering van het KOMO®-beeldmerk respectievelijk het KOMO®-woordmerk moet voldoen aan de eisen zoals opgenomen in het door KOMO gepubliceerde document "Reglement KOMO-merk gebruik door certificaathouders" waarbij de uitvoering als volgt is:



respectievelijk:

KOMO®

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 8 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

3 PRESTATIES OP GROND VAN HET BESLUIT BOUWWERKEN LEEFOMGEVING

BESLUIT BOUWWERKEN LEEFOMGEVING

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.2.1	4.12 4.13 4.14	1-2 1-3	Constructieve veiligheid	NEN-EN 1990 NEN-EN 1991-1-1/3/4/7 NEN-EN 1995-1-1 NEN 6707	Voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving wat betreft de constructieve veiligheid	Voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving en/of toepassingsvoorbeelden die voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving overeenkomstig paragraaf 3.2.1
4.2.2	4.17 4.18	2-6 1-2	Constructieve veiligheid bij brand	NEN-EN 1990 NEN-EN 1991-1-2 NEN-EN 1995-1-2 NEN 6069	Voor houtachtige dakconstructies waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van een brandcompartimenteringswand bedraagt de vereiste brandwerendheid met betrekking tot bezwijken 30 of 60 minuten en waarvan het bezwijken leidt tot het bezwijken van een subbrandcompartimenteringswand 20 of 30 minuten	Voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving en/of toepassingsvoorbeelden met de vermelding van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van 30 minuten overeenkomstig paragraaf 3.2.2

KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 9 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingsmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.2.7	4.43	1	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook (Binnenoppervlak)	NEN-EN 13501-1	De in Besluit bouwwerken leefomgeving tabel 4.42 aangegeven brandklasse en rookklasse s2. De brandklasse behoort ten minste tot brandklasse D	Brandklasse ten minste C en rookklasse s2 voor XT types. Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.2.3 die voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving met vermelding van de brand- en rookklasse
	4.46 ^{f)}	1-2	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook: vrijgesteld		Van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte is ten hoogste 5% vrijgesteld wat betreft de brand- en rookklasse. Van de totale oppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte waardoor geen beschermde vluchtroute voert is ten hoogste 10 % vrijgesteld wat betreft de rookklasse	Projectmatig dient beoordeeld te worden of het maximaal vrijgestelde oppervlak van constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte dat niet voldoet aan de eisen met betrekking tot brandklasse en/of rookklasse niet wordt overschreden
	4.47	1-2	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook: dakoppervlak	NEN 6063	Niet brandgevaarlijk	Toepassingsvoorbeelden van daken, samengesteld met de houtachtige dakconstructies, waarvan het dakoppervlak niet-brandgevaarlijk is overeenkomstig paragraaf 3.2.5 en voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 10 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingsmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.2.8	4.53 4.54	1-7/10 1-3	Beperking van de uitbreiding van brand: weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO)	NEN 6068 NEN 6069 NEN-EN 1995-1-2	WBDBO ≥ 30 of ≥ 60 minuten	<p>Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.2.6 van de aansluiting van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, met brandcompartimenteringswanden respectievelijk subbrandcompartimenteringswanden, die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de weerstand tegen branddoorslag.</p> <p>Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.2.6 van dakelementen met een brandwerendheid van binnen naar buiten van ten minste 30 minuten.</p> <p>Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.2.6 van daken, samengesteld met de dakelementen, inclusief niet-brandgevaarlijke dakbedekking, met een brandwerendheid van binnen naar buiten van ten minste 30 minuten.</p> <p>Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.2.6 van brandoverslag naar gevel, brandoverslag langskappen, brandoverslag dwarskappen en brandoverslag naar spiegelsymmetrisch gebouw.</p>

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 11 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingsmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.2.9	4.60 ^{f)}	1-2	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook: weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (WBDBO)	NEN 6068 NEN 6069 NEN-EN 1995-1-2	WBDBO ≥ 20 of ≥ 30 minuten	Niet onderzocht
	4.61 ^{f)} 4.62	1-4 1-4	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook: weerstand tegen rookdoorgang: (beschermd) subbrand-compartiment	NEN 6075	Weerstand tegen rookdoorgang Ra en R200	Niet onderzocht
4.3.1	4.102		Bescherming tegen geluid van buiten: geluid van buiten	NEN 5077 NEN-EN-ISO 12354-3	Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied heeft een karakteristieke geluidwering met een minimum van 20 dB	Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.3.1 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen met een karakteristieke geluidwering van ten minste 20 dB die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies
	4.103	1/3	Bescherming tegen geluid van buiten: industrie-, weg- of spoorweglawaai	NEN 5077 NEN-EN-ISO 12354-3	Karakteristieke geluidwering is niet kleiner dan het verschil tussen in hw-besluit vermelde hoogst toelaatbare geluidsbelasting en 35 dB(A) bij industrielawaai en 33 dB bij weg- of spoorweglawaai	Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.3.2 respectievelijk 3.3.3 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, met vermelding van de karakteristieke geluidwering
	4.104	1-2/4	Bescherming tegen geluid van buiten: luchtvaartlawaai	NEN 5077 NEN-EN-ISO 12354-3	Karakteristieke geluidwering is niet kleiner dan 30 dB. Het karakteristieke geluidniveau in een verblijfsgebied is ten hoogste 33 dB	



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 12 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.3.3	4.111 ^{f)}	-	Beperking van galm: geluidsabsorptie	NEN-EN 12354-6	De totale geluidsabsorptie met een getalswaarde, uitgedrukt in m ² , is niet kleiner dan 1/8 van de getalswaarde van de inhoud van die ruimte, uitgedrukt in m ³ , in elk van de octaafbanden met middenfrequenties van 250, 500, 1.000 en 2.000 Hz	Niet onderzocht
4.3.4	4.113	1-2	Geluidwering tussen ruimten: ander perceel	NEN 5077	Karakteristieke luchtgeluidniveau verschil ≥ 47 dB	Toepassingsvoorbeelden overeenkomstig paragraaf 3.3.4 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, inclusief bijbehorende aansluiting op gebruiksfunctiescheidende wanden die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidoverdracht met vermelding van het karakteristieke luchtgeluidniveauverschil voor de geluidoverdracht
	4.114	1-2/5-8	Geluidwering tussen ruimten: verschillende gebruiksfuncties op hetzelfde perceel	NEN 5077	Karakteristieke luchtgeluidniveau verschil ≥ 47 dB	
	4.115 ^{f)}	1/3	Geluidwering tussen ruimten: verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie	NEN 5077	Karakteristieke luchtgeluidniveau verschil ≥ 32 dB	Niet onderzocht

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 13 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingsmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.3.5	4.118	1	Wering van vocht: wering van vocht van buiten	NEN 2778	Een uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte is, bepaald volgens NEN 2778, waterdicht	Toepassingsvoorbeeld- en overeenkomstig paragraaf 3.3.5 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails, die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de waterdichtheid
	4.119	1	factor van de temperatuur	NEN 2778	Factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte voor woningen/woongebouwen $\geq 0,65$ en voor ander gebouwen $\geq 0,5$	Toepassingsvoorbeeld- en overeenkomstig paragraaf 3.3.6 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails, die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de temperatuur van de binnenoppervlakte
4.3.9	4.144	1	Bescherming tegen ratten en muizen: openingen		Een uitwendige scheidingsconstructie heeft geen openingen die breder zijn dan 0,01 m	Toepassingsvoorbeeld- en overeenkomstig paragraaf 3.3.7 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails, die voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van openingen in scheidingsconstructies

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 14 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Par.	Artikel	Leden	Omschrijving	Bepalingmethode	Grenswaarde	Prestatie
4.4.1	4.152	3-4/9	Energiezuinigheid, nieuwbouw: thermische isolatie	NTA 8800	Een horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructie van een verblijfsgebied, een toiletruimte of een badruimte, heeft een volgens NTA 8800 bepaalde warmteweerstand van ten minste 2,6 m ² .K/W, de gemiddelde warmteweerstand bedraagt ten minste 6,3 m ² .K/W 6	De warmteweerstand van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, bedraagt ten minste 2,6 m ² .K/W, de gemiddelde warmteweerstand bedraagt ten minste 6,3 m ² .K/W en voldoet daarmee aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de warmteweerstand
	4.154	1-2	Energiezuinigheid, nieuwbouw: luchtvolumestroom	NEN 2686	De volgens NEN 2686 bepaalde luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is niet groter dan 0,2 m ³ /s	Toepassingsvoorbeeld- en overeenkomstig paragraaf 3.4.2 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails, met vermelding van de bijdrage aan de luchtvolumestroom in dm ³ /s per strekkende meter aansluitnaad en welke voorwaarden hiervoor gelden
6.3	6.26		Overige bepalingen veilig en gezond gebruik, nieuwbouw: asbestvezels en formaldehyde	NEN-EN-ISO 16.000-2	De concentratie van formaldehyde in een voor personen toegankelijke ruimte van een bouwwerk is niet groter dan 120 µg/m ³	Toepassingsvoorbeeld- en overeenkomstig paragraaf 3.5.1 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de houtachtige dakconstructies, waarvan de plaatmaterialen aan de binnenzijde (grenzend aan de binnenlucht) van de houtachtige dakelementen in de toepassing voldoen aan minimaal klasse E1 overeenkomstig NEN-EN 13986 Annex B

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 15 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

3.1 Algemeen

De hieronder vermelde prestaties van de dakconstructie gelden indien de dakconstructie is toegepast overeenkomstig hoofdstuk 6.

3.2 PRESTATIES UIT HET OOGPUNT VAN VEILIGHEID

VEILIGHEID; Bbl-afdeling 4.2

3.2.1 Constructieve veiligheid; Bbl-paragraaf 4.2.1

(overspannings berekeningen en uitvoeringen worden beoordeeld en de houtachtige dakconstructies (dakelementen) voldoen voor wat betreft de sterkte van de bouwconstructie aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving bepaald overeenkomstig de in tabel 1 van BRL 0101 vermelde van toepassing zijnde normen.

Voor de overspanningsberekeningen is gebruik gemaakt van een rekentool en worden periodiek getoetst aan de uitgangspunten van de eurocode.

3.2.2 Constructieve veiligheid bij brand; Bbl-paragraaf 4.2.2

Voldoen aan de eisen van het Besluit bouwwerken leefomgeving en/of toepassingsvoorbeelden met de vermelding van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van 30 minuten.

Toepassingsvoorbeelden

Dakelementen volgens de aanvullende specificatie in paragraaf 1.7 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten ≥ 30) en toegepast overeenkomstig de aanvullende voorschriften van paragraaf 6.3.3.5 (aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid), voldoen aan 30 minuten brandwerendheid met betrekking tot bezwijken.

3.2.3 Binnenoppervlak; Bbl-artikel 4.43

De brandklasse, rookklasse en rookproductie van de onderzijde van de sandwich dakconstructie, bepaald overeenkomstig NEN-EN 13501-1, volgens onderstaande tabel 4

Tabel 4 bijdrage tot brandvoortplanting

Naam element type	Euroklasse NEN-EN 13501-1	Brandklassen en rookproductie NEN 6065 voor bestaande bouw
SlimFix ^{XT}	C-s2	Brandklasse 4 Rookdichtheid $< 10 \text{m}^{-1}$
Alle andere types SlimFix	E	Brandklasse 4 Rookdichtheid $< 10 \text{m}^{-1}$

3.2.4 Vrijgesteld; Bbl-artikel 4.46 (facultatief)

Ten hoogste 5% van de totale binnenoppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte is vrijgesteld van de vereiste brand- en rookklasse. Ten hoogste 10% van de totale binnenoppervlakte van de constructieonderdelen van elke afzonderlijke ruimte waardoor geen beschermde vluchtroute voert, is voor wat betreft de rookklasse s2 vrijgesteld.

Toepassingsvoorwaarde

Bij toepassing van de dakelementen dient beoordeeld te worden of het maximaal vrijgestelde oppervlak van constructieonderdelen dat niet voldoet aan de eisen met betrekking tot brandklasse en/of rookklasse niet wordt overschreden.

3.2.5 Dakoppervlak; Bbl-artikel 4.47

Bijgaande toepassingsvoorbeelden van daken, samengesteld met de dakelementen, voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van het niet brandgevaarlijk zijn van de bovenzijde van daken, bepaald overeenkomstig NEN 6063.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 16 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Toepassingsvoorbeelden

Hoewel de dakbedekking geen onderdeel vormt van het attest-met-productcertificaat is het dak niet brandgevaarlijk in de zin van NEN 6063 indien dakbedekking wordt toegepast:

- bestaande uit dakpannen of golfplaten van staal of steenachtig materiaal, mits de golfplaten niet zijn voorzien van een sterk brandbare (bijvoorbeeld bitumineuze) coating of
- van bitumeus of ander brandbaar materiaal afgedekt met ten minste 50 mm grind of
- overeenkomstig de eisen van BRL 1511 en aangebracht overeenkomstig de eisen van BRL 4702 indien de dakbedekking gespecificeerd is voor een houtachtige dakconstructie bij de betreffende dakhelling en een eventuele ballast.

BEPERKING UITBREIDING VAN BRAND; Bbl-paragraaf 4.2.8

3.2.6 Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag, niveau van eisen en bepalingmethode; Bbl-artikel 4.53 en 4.54

De onderstaande toepassingsvoorbeelden van de aansluiting van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, met brandcompartimenteringswanden voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de weerstand tegen branddoorslag. Bij een WBDBO van 60 minuten is de benodigde brandwerendheid van de dakconstructie van binnen naar buiten en andersom 30 minuten (spiegelsymmetrie). Bij een veilige bereikbaarheid met bluswater door de brandweer kan op basis van gelijkwaardigheid de benodigde brandwerendheid van binnen naar buiten verlaagd worden naar 15 minuten.

Toepassingsvoorbeelden aansluiting brandcompartimenteringswand

De aansluiting van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen met brandcompartimenteringswanden overeenkomstig details 3, 6 en 12 in bijlage B voldoet aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de weerstand tegen brandoverslag, indien de dakelementen zijn toegepast volgens paragraaf 6.3.3.5 (aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid). De aansluiting van de dakelementen op een scheidingsconstructie (bouwmuur of brandmuur) met een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van ten minste 60 minuten, bepaald overeenkomstig NEN 6069, doet geen afbreuk aan deze brandwerendheid indien de aansluiting is uitgevoerd overeenkomstig paragraaf 6.3.3.5 (aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid) en overeenkomstig details 3, 6 en 12 in bijlage B.

Van onderstaande toepassingsvoorbeelden van de dakelementen bedraagt de brandwerendheid van binnen naar buiten ten minste 30 minuten, bepaald overeenkomstig NEN 6069 of NEN-EN 1995-1-2.

Toepassingsvoorbeelden dakelementen

Dakelementen overeenkomstig de aanvullende specificatie in paragraaf 1.7 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten \geq 30 minuten), die zijn toegepast volgens paragraaf 6.3.3.5 (aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid), hebben een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van ten minste 30 minuten bepaald overeenkomstig NEN 6069, van binnen naar buiten.

Van onderstaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies (daken), samengesteld met de dakelementen, bedraagt de brandwerendheid van binnen naar buiten en inclusief niet-brandgevaarlijke dakbedekking van buiten naar binnen ten minste 30 minuten, bepaald overeenkomstig NEN 6069 of NEN-EN 1995-1-2.

Toepassingsvoorbeelden daken samengesteld met de dakelementen

Uitwendige scheidingsconstructies (daken), samengesteld met dakelementen overeenkomstig de aanvullende specificatie in paragraaf 1.7 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten \geq 30 minuten), die zijn toegepast volgens paragraaf 6.3.3.5 (aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid), hebben inclusief niet-brandgevaarlijke dakbedekking en aansluitingen conform hoofdstuk 6 en exclusief sparingen een brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van ten minste 30 minuten bepaald overeenkomstig NEN 6069, van binnen naar buiten en van buiten naar binnen.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 17 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Toepassingsvoorbeeld brandoverslag naar gevel

De weerstand tegen brandoverslag van onder het dak naar een gevel van een andere brandcompartiment bedraagt ten minste 60 minuten indien dakelementen overeenkomstig de aanvullende specificatie in paragraaf 1.7 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten ≥ 30 minuten) zijn toegepast en bovendien de horizontale afstand tussen enig punt van de opening in het dak tot enig punt van een opgaande gevel niet minder is dan de kleinste waarde van x_1 en x_2 :

$$x_1 = 4 A/P + 2 \text{ [m]}; x_2 = 10 \text{ [m]}$$

A = oppervlak dakopening [m²]
P = omtrek dakopening [m]

Toepassingsvoorbeeld brandoverslag langskappen

Langskappen zijn kappen waarbij de dakhelling evenwijdig loopt aan de beschouwde brandcompartimenteringswand. De weerstand tegen brandoverslag van onder het dak naar een gevel of dak van een andere woning bedraagt bij rijtjeswoningen met langskappen, indien dakelementen overeenkomstig de aanvullende specificatie in paragraaf 1.7 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten ≥ 30 minuten) zijn toegepast, ten minste 60 minuten indien:

- de dakbedekking niet-brandgevaarlijk is;
- de horizontale afstand tussen enig punt van de opening in het dak tot enig punt van de opgaande gevel dan wel van een opening in het dak niet minder is dan de kleinste waarde van x_1 en x_2 :

$$x_1 = 4 A/P + 2 \text{ [m]}; x_2 = 10 \text{ [m]}$$

A = oppervlak dakopening [m²]
P = omtrek dakopening [m]

Toepassingsvoorbeeld brandoverslag naar spiegelsymmetrisch gebouw

De weerstand tegen brandoverslag van onder het dak naar een gevel of dak van een spiegelsymmetrisch gebouw bedraagt, ten minste 60 minuten indien de minimale afstand tot de perceelsgrens tenminste de overeenkomstig bijlage A bepaalde minimale afstand bedraagt.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 18 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

3.3 PRESTATIES UIT OOGPUNT VAN GEZONDHEID

BESCHERMING TEGEN GELUID VAN BUITEN; Bbl-paragraaf 4.3.1

3.3.1 Bescherming tegen geluid van buiten; Bbl-paragraaf 4.3.1

De toepassingsvoorbeelden conform tabel 5 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, hebben een karakteristieke geluidwering $GA;k \geq 20$ dB(A), bepaald overeenkomstig NEN 5077, en voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de karakteristieke geluidwering van uitwendige scheidingsconstructies e.e.a. volgens rapport HD – Peutz – A 4106-04-NO-002

Tabel 5 Geluidisolatiewaarden $R_{A,tr}$ ($=R_w + C_{tr}$) voor het standaardspectrum wegverkeerslawaai*)

Omschrijving dakopbouw Hellend dak, gedekt met betonnen of keramische pannen	R_i (dB) voor de volgende octaafbanden met middenfrequenties (Hz) van:					
	125	250	500	1.000	2.000	$R_w(C, C_{tr})$
Hellend dak gedekt met betonnen of keramische pannen met IsoBouw SlimFix 3/3, SlimFix 3/3L of Slimfix 3/3 Spoor	18,1	15,7	22,7	26,0	47,5	26 (0;-3)
Hellend dak gedekt met betonnen of keramische pannen met IsoBouw SlimFix 3/3 ^{XT} , SlimFix 3/3L ^{XT}	13,9	16,9	29,6	27,5	49,8	29 (-1;-5)
Hellend dak gedekt met betonnen of keramische pannen met IsoBouw SlimFix 8/8, SlimFix 8/8L	18,4	20,8	27,7	33,1	51,0	32 (-1;-4)
Hellend dak gedekt met betonnen of keramische pannen met IsoBouw SlimFix 8/8 ^{XT} , SlimFix 8/8L ^{XT}	15,8	20,7	31,9	35,6	52,8	34 (-2;-7)

*) De waarden aangegeven in tabel 5 hebben alleen betrekking op sandwich dakelementen. De invloed van overige onderdelen (bijvoorbeeld dakramen) en de invloed van afmetingen van de situatie zijn niet in beschouwing genomen.

3.3.2 Geluidwering bij Industrie-, weg- of spoorweglawaai; Bbl-artikel 4.103

Van de toepassingsvoorbeelden conform tabel 5 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, bedraagt de karakteristieke geluidwering ten minste 20 dB, bepaald overeenkomstig NEN 5077.

De grenswaarde met betrekking tot de karakteristieke geluidwering voor industrie-, weg- of spoorweglawaai overeenkomstig Bbl-artikel 4.103 is projectafhankelijk: de karakteristieke geluidwering is niet kleiner dan het verschil tussen in het krachtens de Wet geluidhinder of de Tracéwet vastgesteld hogere-waardenbesluit vermelde hoogst toelaatbare geluidsbelasting en 35 dB(A) bij industrielawaai en 33 dB bij weg- of spoorweglawaai. Deze grenswaarde dient projectmatig bepaald te worden. Projectmatig dient bepaald te worden of prestaties van de toepassingsvoorbeelden conform tabel 5 voldoen aan deze projectmatig bepaalde grenswaarde.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 19 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

3.3.3 Geluidwering bij luchtvaartlawaai Bbl-artikel 4.104

Van de toepassingsvoorbeelden conform tabel 5 van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, bedraagt de karakteristieke geluidwering ten minste 20 dB, bepaald overeenkomstig NEN 5077.

De grenswaarde met betrekking tot de karakteristieke geluidwering voor luchtvaartlawaai overeenkomstig Bbl-artikel 4.103 is projectafhankelijk: het karakteristiek geluidniveau in een verblijfsgebied is ten hoogste 33 dB en de karakteristieke geluidwering van een uitwendige scheidingsconstructie is niet kleiner dan 30 dB. Deze grenswaarde dient projectmatig bepaald te worden. Projectmatig dient bepaald te worden of prestaties van de toepassingsvoorbeelden conform tabel 5 voldoen aan deze projectmatig bepaalde grenswaarde.

GELUIDWERING TUSSEN RUITEN; Bbl-paragraaf 4.3.4

3.3.4 Karakteristieke lucht-geluidniveauverschil (ander bouwwerkperceel); Bbl-artikel 4.113 en Bbl-artikel 4.114 verschillende gebruiksfuncties op hetzelfde perceel)

De bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, inclusief bijbehorende aansluiting op gebruiksfunctie scheidende wanden overeenkomstig detail 3 (langskappen) in bijlage B voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidoverdracht, bepaald overeenkomstig NEN 5077. Het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een verblijfsgebied van een aangrenzende gebruiksfunctie op een ander perceel bedraagt, bepaald overeenkomstig NEN 5077, ten minste 52 dB.

het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidoverdracht van een besloten ruimte naar een niet in een verblijfsgebied gelegen besloten ruimte van een aangrenzende woonfunctie op een ander perceel bedraagt, bepaald overeenkomstig NEN 5077, ten minste 47 dB.

Toepassingsvoorbeelden langskappen

Langskappen zijn kappen waarbij de dakhelling evenwijdig loopt aan de beschouwde gebruiksfunctiescheidende wand. In situaties waarin de dakbedekking overeenkomstig hoofdstuk 6 doorloopt over een scheidingswand, die de begrenzing vormt van gebruiksfunctie, heeft het karakteristieke lucht-geluidniveauverschil een waarde zoals aangegeven in tabel 6. Het berekenen van de verhouding $V/S_{\text{dak,eff}}$ gebeurt met het dakgedeelte dat ligt binnen de 2,5 m vanuit de woningscheidende wand.

Tabel 6 Toepassingstabel voor SlimFix 8/8, SlimFix 8/8L, SlimFix XT 8/8R en de SlimFix XT 8/8L met $R_c \geq 3,5 \text{ W/m}^2\text{K}$ met minerale wol barrière op de bouwmuur.

Woningscheidende wand	V/S_{wand} (m)	$V/S_{\text{dak,eff}}$ (m)	
		$D_{nT,A,k}$ 47 dB	$D_{nT,A,k}$ 52 dB
Homogene wand massa $\geq 500 \text{ kg/m}^2$ verblijfsgebied	2,00	0,59	3,96
	2,50	0,74	4,59
	3,00	0,89	5,94
	3,50	1,04	6,92
	4,00	1,18	*
	5,00	1,40	*
Homogene wand massa $\geq 500 \text{ kg/m}^2$ één ruimte	2,00	0,69	*
	2,50	0,86	*
	3,00	1,03	*
	3,50	1,20	*
	4,00	1,37	*
	5,00	1,71	*
Ankerloze spouwmuur massa $\geq 2 \times 200 \text{ kg/m}^2$ spouw $\geq 50 \text{ mm}$	2,00	0,50	1,79
	2,50	0,63	2,23
	3,00	0,75	2,68
	3,50	0,88	3,13
	4,00	1,00	3,58
	5,00	1,26	4,47



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 20 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

- S_{wand} = het oppervlak van de woningscheidende wand, gezien vanuit het vertrek in m^2 .
 $S_{dak,eff}$ = het oppervlak van het dak dat effectief geluid uitstraalt, gezien vanuit het vertrek in m^2 .
* Geeft aan dat bij dit wandtype een V/S_{wand} verhouding de beoogde waarde niet gerealiseerd kan worden. Extra maatregelen zijn dan noodzakelijk.
Opm. Voor de $V/S_{dak,eff}$ heeft slechts het dakgedeelte dat ligt binnen de 2,5 m vanuit de woningscheidende wand in rekening gebracht te worden.
N.B. Indien in een concreet geval de berekende $V/S_{dak,eff}$ -waarde groter is dan de in de tabel genoemde waarde, zal het realiseren van de desbetreffende eis mogelijk zijn.

WERING VAN VOCHT; Bbl-paragraaf 4.3.5

3.3.5 Wering van vocht; Bbl-artikel 4.118

De bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de waterdichtheid, bepaald overeenkomstig NEN 2778.

Toepassingsvoorbeelden

Uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, voldoen aan in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de waterdichtheid van uitwendige scheidingsconstructies.

3.3.6 Factor van de temperatuur; Bbl-artikel 4.119

De bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails hebben een factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte die niet kleiner is dan 0,65 en voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte, bepaald overeenkomstig NEN 2778, voor alle gebruiksfuncties.

Toepassingsvoorbeelden

Uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, voldoen aan in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte voor alle gebruiksfuncties.

BESCHERMING TEGEN RATTEN EN MUIZEN; Bbl-paragraaf 4.3.9

3.3.7 Openingen; Bbl-artikel 4.144

De bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails voldoen aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van openingen in scheidingsconstructies.

Toepassingsvoorbeelden

In uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, zijn geen niet-afsluitbare openingen aanwezig breder dan 0,01 m en deze uitwendige scheidingsconstructies voldoen aan in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van openingen in scheidingsconstructies.

3.4 PRESTATIES UIT HET OOGPUNT VAN ENERGIEZUINIGHEID

ENERGIEZUINIGHEID; Bbl-paragraaf 4.4.1

3.4.1 Thermische isolatie; warmteweerstand; Bbl-artikel 4.152

(Projectmatig uitgevoerde) berekeningen en uitvoeringen worden beoordeeld en de warmteweerstand van horizontale of schuine uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, bedraagt ten minste $6,3 m^2.K/W$, bepaald overeenkomstig NTA 8800, en voldoet daarmee aan de in het Besluit bouwwerken leefomgeving genoemde eisen ten aanzien van de warmteweerstand.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 21 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

3.4.2 Luchtvolumestroom; Bbl-artikel 4.154

Van bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails, bedraagt de bijdrage aan de luchtvolumestroom ten hoogste 0,002 dm³/s per strekkende meter aansluitnaad, bepaald overeenkomstig NEN 2686.

Toepassingsvoorbeelden

Van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, bedraagt de bijdrage aan de luchtvolumestroom ten hoogste 0,002 dm³/s per strekkende meter aansluitnaad, bepaald overeenkomstig NEN 2686. De bijdrage aan de luchtvolumestroom van dakconstructies, bepaald overeenkomstig NEN 2686, per strekkende meter aansluitvoeg, is hieronder aangegeven per soort en uitvoering van de aansluitvoeg

Tabel 7 De bijdrage aan de luchtvolumestroom van dakconstructies

Detail-nummers	Langsnaad met pvc profiel Detail 2	Dakvoet of Nok Details 5,8,9,12,16 met Flexibele PUR + Kit	Dakvoet of Nok Details 5,8,9,12,16 Kit	Dakvoet of Nok Details 5,8,9,12,16 met Cellenband	Dakvoet of Nok Details 5,8,9,12,16 met Cellenband + PUR	Koppeling Dakelementen Detail 4 Cellenband + met Flexibele PUR
q _{v,100} dm ³ /s m ¹	0,0028	0,0028	0,0111	0,0028	0,0056	0,0028
c dm ³ /s m ¹ Pa ⁿ	0,0002	0,0002	0,0007	0,0002	0,0004	0,0002

Detail-nummers	Koppeling Dakelementen Detail 4 Alu. Bitum. band met Flexibele PUR + Kit	Koppeling dakelementen Detail 4 met Cellenband + PUR	Bouwuuraansluiting Details 1,3,11 met Flexibele PUR	Bouwuuraansluiting Details 1,3,11 met Flexibele PUR + Kit	Bouwuuraansluiting Details 1,3,11 met Cellenband (+ PUR)	Bouwuuraansluiting Details 1,3,11 met Cellenband
q _{v,100} dm ³ /s m ¹	0,0056	0,0028	0,0138	0,0056	0,0028	0,4778
c dm ³ /s m ¹ Pa ⁿ	0,0004	0,0002	0,0009	0,0004	0,0002	0,0302

3.5 VOORSCHRIFTEN INZAKE HET GEBRUIK VAN BOUWWERKEN, OPEN ERVEN EN TERREINEN

ASBESTVEZELS EN FORMALDAHYDE; Bbl-afdeling 6.3

3.5.1 Concentratie formaldehyde; Bbl-artikel 6.26

Van bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, voldoen de plaatmaterialen aan de binnenzijde (grenzend aan de binnenlucht) van de dakelementen in de toepassing aan minimaal klasse E1 overeenkomstig NEN-EN 13986 Annex B.

Toepassingsvoorbeelden

Van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, voldoen de plaatmaterialen aan de binnenzijde (grenzend aan de binnenlucht) van de dakelementen in de toepassing aan minimaal klasse E1 overeenkomstig NEN-EN 13986 Annex B.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 22 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

4. OVERIGE PRESTATIES IN DE TOEPASSING

4.1 Algemeen

De hieronder vermelde prestaties van de dakconstructie gelden indien de dakconstructie is toegepast overeenkomstig hoofdstuk 6.

4.2 Sterkte van de bouwconstructie onder invloed van geconcentreerde statische belastingen

Van bijgaande toepassingsvoorbeelden van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen, bedraagt de breukbelasting van de houtachtige dakelementen, ten gevolge van een geconcentreerde statische belasting, ten minste:

a) voor toepassing in hellende daken : $2 \times RB + 1,5 \times VB$;

b) voor platte daken : $2 \times RB + 2,5 \times VB$;

waarbij : RB = de rustende belasting

: VB = een veranderlijke belasting van 1000 N.

Toepassingsvoorbeelden

Van uitwendige scheidingsconstructies, samengesteld met de dakelementen volgens de technische specificatie in hoofdstuk 1, inclusief bijbehorende bouwkundige aansluitdetails conform bijlage B en uitgevoerd overeenkomstig hoofdstuk 6, bedraagt de breukbelasting van de dakelementen ten gevolge van een geconcentreerde statische belasting, ten minste de gestelde grenswaarde.

4.3 Vervorming

(Projectmatig uitgevoerde) berekeningen en uitvoeringen worden beoordeeld en de dakelementen hebben een bijkomende doorbuiging, zoals bedoeld in NEN-EN 1990, van ten hoogste 1/250 van de overspanning, met een maximum van 16 mm.

4.4 Beperking van inwendige condensatie

De dakelementen die overeenkomstig hoofdstuk 1 van dit attest-met-productcertificaat standaard zijn voorzien van een regendicht of waterkerend membraan met een sd-waarde van ten hoogste 0,05 m zijn geschikt voor binnenklimaatklasse III (binnenklimaatklasse zoals bedoeld in SKH-Publicatie 03-07).

5. PRODUCTKENMERKEN

5.1 Algemeen

In aanvulling op de productkenmerken die volgen uit de prestatie-eisen van hoofdstuk 3 en 4 zijn in dit hoofdstuk 5 de overige eisen te stellen aan het product, vertaald naar de productkenmerken van de dakelementen, opgenomen die deel uit maken van dit attest-met-productcertificaat.

5.2 Toleranties op afmetingen en haaksheid van de geprefabriceerde dakelementen

De toleranties op de afmetingen en haaksheid van de geprefabriceerde dakelementen voldoen aan de in onderstaande tabel 6 aangegeven grenswaarden.

Tabel 6 Toleranties dakelementen

Haaksheid (diagonaal)	Tolerantie op nominale maat [mm]		
	Lengte	Breedte	Dikte
+ of - 1 mm per m ¹ met een max. van +/- 5 mm.	+/- 10 mm	+/- 3 mm	+/- 3 mm



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 23 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

6. VERWERKINGSVOORSCHRIFTEN

6.1 Algemeen

Deze verwerkingsvoorschriften zijn beoordeeld en correcte toepassing daarvan is voorwaardelijk voor het behalen van de gedeclareerde prestatie in de toepassing.

6.2 Transport en opslag

De dakelementen moeten tijdens transport en opslag tegen vocht beschermd worden inclusief het vrij houden van een vochtige ondergrond. Bij afdekking met dekzeilen moeten, uit het oogpunt van ventilatie, tussen de bovenzijde van de tas en de onderzijde van het zeil balkjes aangebracht worden. Bovendien moet de onderrand van het dekzeil zodanig vrijgehouden worden dat de beoogde ventilatie ook daadwerkelijk kan plaatsvinden, ter beperking van het risico van condensatie. De dakelementen dienen voldoende te worden ondersteund zodat er geen vervorming optreedt en dienen vrij te zijn van de grond. Het afdek materiaal dient UV-bestendig te zijn. De elementen dienen te worden gehesen op de door de producent opgegeven wijze met de daartoe beschreven hijsvoorzieningen / hijsklemmen.

6.3 Montage instructie

6.3.1 Montage

De dakelementen aanbrengen met de tengels aan de bovenzijde en haaks op de ondersteuningsconstructie. Alle dwarsnaden tussen de elementen moeten worden ondersteund. De montage van kunststof afdekprofielen dient plaats te vinden voordat de elementen worden gemonteerd. Bij elementen met een afgewerkte onderzijde moet bij de montage beschadiging van de zichtzijde worden voorkomen.

6.3.2 Oplegging en bevestiging van de dakconstructie

De bevestiging c.q. verankering van de dakelementen aan de onderliggende constructie wordt uitgevoerd met bevestigingsmiddelen overeenkomstig het in paragraaf 1.4.7 genoemde.

6.3.3 Aansluitingen

6.3.3.1 Aansluitingen van de elementen onderling

De naad tussen de dakelementen worden door middel van een kunststof afdekprofiel met goede luchtdichting afgewerkt door deze luchtdicht in de groeven van het element te plaatsen. De naad aan de bovenzijde van het dakelement moet worden afgewerkt met PUR-schuim of een schuimband. Horizontale naden tussen de dakelementen worden afgewerkt met butyl- en bitumen primer waarover luchtdichte afdichtingstape aangebracht wordt. Ter plaatse van de muurplaat moeten de dakelementen over de lengte (zie detail 17) voorzien worden van een afdichting (tochtband o.i.d.)

6.3.3.2 Aansluiting bij de nok

De dakelementen kunnen aan de bovenzijde zijn afgeschuind om de bovenste panlat op de dakelementen te kunnen bevestigen. Aansluitingen bij de nok moeten worden afgedicht met PUR-schuim of een schuimband. (zie detail 5)

6.3.3.3 Aansluiting aan omringende constructie

De aansluitingen aan wanden en dergelijke worden geïsoleerd met minerale wol of PUR-schuim aan de buitenzijde en afgedicht met een dichtingsband of -profiel aan de binnenzijde. Bij gebruik van PUR-schuim, is de voegbreedte afgestemd op de duurzaam toelaatbare vervorming van het dichtingsproduct. Voor zover een voeg breder is dan 10 mm dient deze te worden voorzien van een bescherming, aftimmering of wapening. Bij de gootconstructie moet op de bovenzijde van de sandwich dakelementen een voorziening aangebracht worden om de opening tussen dakelementen en dakbedekking kleiner te maken dan 10 mm, bijvoorbeeld door het aanbrengen van een muis- en vogelschroot (zie detail 10)



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 24 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

6.3.3.4 Aanvullende voorschriften t.b.v. geluidwering tussen ruimten

Ten behoeve van de geluidwering tussen woningen of verschillende gebruiksfuncties gelden de volgende aanvullende voorschriften ter plaatse van de bouwmuur of scheidingswand:

- overeenkomstig de tekeningen, uitvoeringsvoorwaarden en aandachtspunten van het handboek 'Geluidwering in de woningbouw';
- de woningscheidende wandconstructie dient aan de bovenzijde recht en vlak te worden afgewerkt;
- de afstand tussen de onderkant van de binnenplaat en de bovenkant van de bouwmuur is afhankelijk van de vereiste warmteweerstand. Uit het oogpunt van geluidwering geldt minimaal 60 mm, in het kader van de brandveiligheid geldt minimaal 90 mm.
- de luchtdichting ter plaatse van de naden tussen de dakelementen onderling en die tussen de dakelementen en de bouwmuur dient ten minste te voldoen aan luchtdichtheidsklasse 1 (redelijk luchtdicht) uit NEN 2687;
- de panlatten dienen ter plaatse van de woningscheidende wandconstructie over een afstand van minimaal 10 mm te zijn onderbroken;
- dwarskappen van verschillende woningen mogen constructief geen enkele verbinding met elkaar maken, en de aansluiting dak/muurplaat/woningscheidende wand moet luchtdicht worden uitgevoerd. De aansluitingen dienen uitgevoerd te worden volgens de principes aangegeven in de details in bijlage B

6.3.3.5 Aanvullende voorschriften uit het oogpunt van brandveiligheid

Indien het dak geheel of gedeeltelijk een 'opening' is in de zin van NEN 6068 (brandwerendheid < 30 minuten) dient de onderlinge afstand tussen de openingen van twee brandcompartimenten te worden berekend met een stralingsfluxberekening overeenkomstig NEN 6068. Boven deze afstand (de zogenaamde 'veilige afstand') wordt de vereiste weerstand tegen brandoverslag gerealiseerd. De begrenzing tussen twee brandcompartimenten (aansluiting boven bouwmuur of brandmuur) dient zo te worden uitgevoerd dat andere vormen van hitte-overdracht zijn uitgesloten overeenkomstig de randvoorwaarden van NEN 6068. Dit geldt ook indien de dakconstructie geen brandwerende functie heeft. In elk geval gelden de volgende aanvullende voorschriften:

- de segmenten dienen tussen de bouwmuren te worden gelegd, zodanig dat de bouwmuur ten minste 90 mm hoger is dan de onderzijde van het segment (haaks gemeten);
 - de stelruimte bij de bouwmuur dient 15 mm te bedragen;
 - de ruimten tussen de bouwmuur en de onderkant panlatten dienen geheel te worden gevuld met minerale wol. De minerale wol die hierboven op de bouwplaats wordt aangebracht, dient te worden afgestemd op de vereiste warmteweerstand;
 - naden dienen te worden voorzien van een aftimmerlat met een dikte van ten minste 10 mm;
 - het dak mag niet brandgevaarlijk zijn (zie paragraaf 3.2.5).
- Indien NEN 6068 geen afdoende oplossing biedt, dient het dak geheel of gedeeltelijk te worden gespecificeerd overeenkomstig paragraaf 1.6 (aanvullende specificatie ten behoeve van een brandwerendheid van binnen naar buiten \geq 30 minuten).
- In dit geval gelden de volgende aanvullende voorschriften:
- in het geval van een houtskeletbouw vloer dient de muurplaat en het eventuele dragende knieschot strak op de vloer te worden gemonteerd.

Ondersteuning dienen een brandwerendheid te hebben van ten minste 30 minuten.

Het element mag tijdens brand geen extra dragende en stabiliserende functie krijgen.

Een doorvoer voor een rookgasafvoer dient te zijn uitgevoerd overeenkomstig de voorwaarden die volgens beproeving overeenkomstig NEN 6062 noodzakelijk zijn voor de brandveiligheid van deze voorziening (al dan niet met omkokering, geventileerde spouw en/of isolatie). Afwerkingen en voorzieningen, waarvan de brandvoortplanting en rookproductie niet zijn aangetoond, dienen beperkt te blijven tot ten hoogste 5% van de oppervlakte. Deze 5% mag niet op één plaats worden geconcentreerd.

6.3.4 Afdichtingsmaterialen

Overeenkomstig paragraaf 1.4.5 van dit attest-met-productcertificaat.

6.3.5 Verankeringen

Overeenkomstig paragraaf 1.4.7.3 van dit attest-met-productcertificaat.

6.3.6 Sparingen

Sparingen t.b.v. dakdoorbrekingen mogen, binnen de mogelijkheden van paragraaf 3.2.1, in de segmenten tussen de sporen of gordingen worden aangebracht, mits de waterkering, luchtdichting, dampremming en (koudebrug)isolatie duurzaam worden hersteld en de interne ribben/regels niet beschadigd worden.

6.4 Aanpassing

De aanpassing aan maatafwijkingen in de bouw, alsmede het inkorten van segmenten, het doorzagen of doorboren van de ribben of wijzigingen van sparingen of iets dergelijks, moet altijd in overleg met de producent plaatsvinden.



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 25 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

6.5 Voorschriften t.b.v. bevestiging

Elk dakelement moet op elke ondersteuning (gording en dergelijke) met een oplegging van ten minste 30 mm worden opgelegd. Tussenondersteuning moeten minimaal 59 mm breed te zijn. Bij doorgaande oplegging op staal of steenachtig materiaal wordt onder het dakelement een doorgaande strook drukverdelend vilt, dik 2 mm, aangebracht.

De elementen dienen direct na plaatsing bevestigd te worden. De bevestiging aan de onderliggende constructie dient te worden bepaald uitgaande van de relevante belastinggevallen en belastingcombinaties volgens NEN 6702. Ook dient de belastingduur in rekening gebracht te worden. Hiervoor kan ook gebruikt gemaakt worden van de bevestigingstabellen in het verwerkingsvoorschrift, mits de uitgangspunten van deze tabellen gerespecteerd worden. De bevestiging aan de onderliggende constructie dient van geval tot geval te worden berekend conform EN 1995-1-1: 2004 EC5.

Indien onvoldoende zekerheid bestaat over de starheid van de ondersteuning, zodat de mogelijkheid bestaat dat de dakelementen t.o.v. de steunpunten, ten gevolge van bijvoorbeeld inwendige spanningen, kunnen verplaatsen, moeten in overleg met de producent zodanig aanvullende maatregelen worden getroffen dat verplaatsingen worden voorkomen.

Minimum aantal verbindingmiddelen op afschuiving (Fv,Rd) SlimFix 3/3

Uitgangspunten:

- Gevolgklasse: CC1
- Betrouwbaarheidsklasse: RC1
- Klimaatklasse 1
- Ontwerplevensduur: 50 jaar
- Gewicht 60 kg/m². (dakpannen (45kg/m²) + PV-panelen (15 kg/m²))

Standaard worden bij iedere oplegging de volgende verbindingmiddelen aangebracht:

Serie: 220675-6	schroef \varnothing 6,0 mm + ring in 3/3 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	5	6	8	5	6	8	5	7	8
4,5	6	8	10	6	8	10	6	8	10
5,5	7	10	12	7	10	12	7	10	12
6,5	8	11	14	8	11	14	9	12	15
7,5	9	13	16	9	13	16	10	14	17

Serie: 220675-2	schroef \varnothing 8,0 mm + ring in 3/3 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	3	5	6	4	5	6	4	5	6
4,5	4	6	7	4	6	7	5	6	7
5,5	5	7	8	5	7	9	5	7	9
6,5	6	8	10	6	8	10	6	9	11
7,5	7	9	11	7	10	12	7	10	12

Serie 22.0675-2 icm 22.0675-6	3 schroeven \varnothing 6,0 mm in tengels 3/3 mm SlimFix sandwich element aanvullend de volgende aantal schroeven \varnothing 8,0 mm met volgplaat in spaanplaat:								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	1	2	3	1	3	4	1	3	4
4,5	2	4	5	2	4	5	2	4	5
5,5	3	5	6	3	5	7	3	5	7
6,5	4	6	8	4	6	8	4	7	8
7,5	5	7	9	5	7	10	5	8	10



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 26 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Serie: 12.0755-A1	Schroefdraadnagel Ø 4,2 mm in 3/3 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	6	9	11	7	9	11	7	9	12
4,5	8	11	14	8	12	14	9	12	15
5,5	10	14	17	10	14	17	10	15	18
6,5	12	16	20	12	17	20	12	17	21
7,5	13	18	23	14	19	23	14	20	24

Serie: 12.0755-A4	Schroefdraadnagel Ø 5,2 mm in 3/3 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	6	8	9	6	8	9	6	8	10
4,5	7	10	12	7	10	12	7	10	12
5,5	8	12	14	9	12	15	9	12	15
6,5	10	14	17	10	14	17	10	15	18
7,5	11	16	19	12	16	20	12	17	20

Serie: 12.0755-A2	Haaknagel 5,0 in 3/3 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-3/3L			5.0-3/3L			7.0-3/3L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	5	6	8	5	7	8	5	7	8
4,5	6	8	10	6	8	10	6	9	11
5,5	7	10	12	7	10	12	8	11	13
6,5	8	12	14	9	12	14	9	12	15
7,5	10	13	16	10	14	17	10	14	17



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 27 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Minimum aantal verbindingmiddelen op afschuiving (Fv,Rd) SlimFix 8/8

Uitgangspunten:

- Gevolgklasse: CC1
- Betrouwbaarheidsklasse: RC1
- Klimaatklasse 1
- Ontwerplevensduur: 50 jaar
- Gewicht 60 kg/m². (dakpannen (45kg/m²) + PV-panelen (15 kg/m²))

Serie: 220675-1	schroef \varnothing 6,0 mm + ring in 8/8 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	2	3	4	2	3	4	3	3	4
4,5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
5,5	3	5	6	4	5	6	4	5	6
6,5	4	5	7	4	6	7	4	6	7
7,5	5	6	8	5	6	8	5	7	8

Serie: 220675-3	schroef \varnothing 8,0 mm + ring in 8/8 mm SlimFix sandwich element								
	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	2	3	3	2	3	3	2	3	3
4,5	2	3	4	2	3	4	3	3	4
5,5	3	4	5	3	4	5	3	4	5
6,5	3	4	5	3	5	5	3	5	6
7,5	4	5	6	4	5	6	4	5	6

Serie: 22.0675-3 icm 22.0675-1	3 schroeven \varnothing 6,0 mm in tengels 8/8 mm SlimFix sandwich element aanvullend de volgende aantal schroeven \varnothing 8,0 mm met volgplaat in spaanplaat:								
	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	-	-	1	-	-	1	-	-	1
4,5	-	1	1	-	1	2	-	1	2
5,5	-	1	2	1	2	2	1	2	2
6,5	1	2	3	1	2	3	1	2	3
7,5	1	3	4	1	3	4	2	3	4



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 28 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Serie:	Schroefdraadnagel Ø 4,2 mm in 8/8 mm SlimFix sandwich element								
12.0755-A6	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
[m]	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,6	3	4	5	3	5	5	3	5	6
4,8	4	6	7	4	6	7	4	6	7
5,4	5	7	8	5	7	8	5	7	9
6,0	6	8	9	6	8	10	6	8	10
7,2	6	9	11	7	9	11	7	9	11

Serie:	Schroefdraadnagel Ø 5,6 mm in 8/8 mm SlimFix sandwich element								
12.0755-A5	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
[m]	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,6	3	4	5	3	4	5	3	5	5
4,8	4	5	7	4	6	7	4	6	7
5,4	5	6	8	5	7	8	5	7	8
6,0	6	8	9	6	8	9	6	8	10
7,2	6	9	11	6	9	11	7	9	11

Serie:	Haaknagel 5,0 in 8/8 mm SlimFix sandwich element								
12.0755-A7	3.5-8/8L			5.0-8/8L			7.0-8/8L		
daklengte	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
[m]	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,6	3	5	6	4	5	6	4	5	6
4,8	4	6	7	4	6	7	5	6	8
5,4	5	7	9	5	7	9	5	8	9
6,0	6	8	10	6	9	10	6	9	11
7,2	7	10	12	7	10	12	7	10	12



KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 29 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Minimum aantal verbindingmiddelen op afschuiving (Fv,Rd) SlimFix XT 3/3 en SlimFix XT 8/8

Uitgangspunten:

- Gevolgklasse: CC1
- Betrouwbaarheidsklasse: RC1
- Klimaatklasse 1
- Ontwerplevensduur: 50 jaar
- Gewicht 60 kg/m². (dakpannen (45kg/m²) + PV-panelen (15 kg/m²))

SlimFix XT 3/3

Serie 22.0675-4 icm 22.0675-6	2 schroeven Ø 6,0 mm in tengel+aansluitrib 3/3 mm SlimFix XT sandwich element aanvullend de volgende aantal schroeven Ø 6,0 mm met volgplaat in spaanplaat:								
	3.5-3/3R			5.0-3/3R			7.0-3/3R		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	-	-	1	-	-	1	-	-	1
4,5	-	1	3	-	2	3	-	2	4
5,5	1	3	5	1	3	5	1	3	6
6,5	2	5	7	2	5	7	2	5	8
7,5	3	6	9	3	7	10	3	7	10

SlimFix XT 8/8

Serie 22.0675-5 icm 22.0675-1	2 schroeven Ø 6,0 mm in tengel+aansluitrib 8/8 mm SlimFix XT sandwich element aanvullend de volgende aantal schroeven Ø 6,0 mm met volgplaat in spaanplaat:								
	3.5-8/8R			5.0-8/8R			7.0-8/8R		
daklengte [m]	dakhelling			dakhelling			dakhelling		
	30°	45°	60°	30°	45°	60°	30°	45°	60°
3,5	-	-	1	-	-	1	-	-	1
4,5	-	1	2	-	1	2	-	1	2
5,5	1	1	2	1	2	2	1	2	3
6,5	1	2	3	1	2	3	1	2	4
7,5	1	3	4	1	3	4	1	3	4



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 30 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

De extra benodigde verbindingmiddelen t.b.v. windzuiging zijn in de tabellen hieronder weergegeven:

extra verbindingmiddelen tbv windzuiging								
type dakplaat		3.5-8/8						
type verb. middel:		schroef \varnothing 6,0 mm						
dakpangewicht:		40,0 kg/m ²						
positie:		tussengording						
aantal	gebied I			gebied II			gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
0	0,41	0,65	0,84	0,52	0,84	1,10	1,14	1,55
1	0,79	1,25	1,59	0,99	1,59	2,09	2,17	2,96
2	1,17	1,84	2,35	1,46	2,35	3,08	3,20	4,36
3	1,54	2,43	3,11	1,93	3,11	4,08	4,23	5,77
4	1,92	3,03	3,87	2,40	3,87	5,07	5,27	7,17
5	2,29	3,62	4,63	2,87	4,63	6,07	6,30	8,58
6	2,67	4,21	5,39	3,34	5,39	7,06	7,33	9,98
7	3,04	4,80	6,14	3,81	6,14	8,06	8,36	11,39
8	3,42	5,40	6,90	4,28	6,90	9,05	9,39	12,79

tpv muurplaat of nok: waarden in de tabel vermenigvuldigen met $(10/8) / (3/8) = 3,33$

verbindingmiddelen tbv afschuiving in de muurplaat kunnen tevens voor opwaaien worden ingezet

extra verbindingmiddelen tbv windzuiging								
type dakplaat		3.5-8/8						
type verb. middel:		schroef \varnothing 6,0 mm						
dakpangewicht:		45,0 kg/m ²						
positie:		tussengording						
aantal	gebied I			gebied II			gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
0	0,42	0,68	0,88	0,53	0,88	1,17	1,22	1,70
1	0,81	1,29	1,67	1,02	1,67	2,23	2,32	3,23
2	1,19	1,91	2,47	1,50	2,47	3,29	3,42	4,77
3	1,58	2,52	3,26	1,98	3,26	4,34	4,52	6,31
4	1,96	3,14	4,06	2,47	4,06	5,40	5,62	7,85
5	2,35	3,75	4,85	2,95	4,85	6,46	6,72	9,39
6	2,73	4,37	5,65	3,44	5,65	7,52	7,82	10,92
7	3,12	4,99	6,44	3,92	6,44	8,58	8,93	12,46
8	3,50	5,60	7,24	4,40	7,24	9,64	10,03	14,00

tpv muurplaat of nok: waarden in de tabel vermenigvuldigen met $(10/8) / (3/8) = 3,33$

verbindingmiddelen tbv afschuiving in de muurplaat kunnen tevens voor opwaaien worden ingezet

extra verbindingmiddelen tbv windzuiging								
type dakplaat		3.5-8/8						
type verb. middel:		schroef \varnothing 6,0 mm						
dakpangewicht:		50,0 kg/m ²						
positie:		tussengording						
aantal	gebied I			gebied II			gebied III	
	kust	onbebouwd	bebouwd	kust	onbebouwd	bebouwd	onbebouwd	bebouwd
0	0,43	0,71	0,92	0,55	0,92	1,25	1,30	1,87
1	0,83	1,34	1,76	1,05	1,76	2,38	2,48	3,57
2	1,22	1,98	2,59	1,55	2,59	3,51	3,67	5,27
3	1,62	2,62	3,43	2,05	3,43	4,65	4,85	6,97
4	2,01	3,26	4,27	2,54	4,27	5,78	6,03	8,67
5	2,40	3,90	5,10	3,04	5,10	6,91	7,21	10,36
6	2,80	4,54	5,94	3,54	5,94	8,04	8,39	12,06
7	3,19	5,18	6,77	4,04	6,77	9,17	9,57	13,76
8	3,58	5,82	7,61	4,54	7,61	10,31	10,75	15,46

tpv muurplaat of nok: waarden in de tabel vermenigvuldigen met $(10/8) / (3/8) = 3,33$

verbindingmiddelen tbv afschuiving in de muurplaat kunnen tevens voor opwaaien worden ingezet



KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 31 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

6.6 Bescherming na montage, de dakbedekking

Na montage dient het dak zo spoedig mogelijk van dakbedekking te worden voorzien, in elk geval binnen twee weken. Hellende dakconstructies dienen te worden voorzien van een schubvormige ventilerende dakbedekking, of een andere ventilerende dakbedekking, shingles of zink overeenkomstig BRL 5212. Pannen dienen te voldoen aan de eisen van BRL 1510 of BRL 4705. Ventilerende dakbedekking dient te worden aangebracht overeenkomstig de eisen van BRL 1513 (zal vervangen worden door BRL 1513-0 met bijbehorende deel-BRL'en) of BRL 1103.

In ieder geval moeten maatregelen worden genomen om de dakconstructie tegen neerslag te beschermen door het regendicht afwerken van naden, sparingen en nok. Langs de onderrand van de dakbedekking moet een vogel/muisschroot worden toegepast. Na de montage dienen de onder de dakconstructie gelegen ruimten tijdens het verdere bouwproces doeltreffend te worden geventileerd tot het binnenklimaat is genormaliseerd en het bouwvocht verdwenen is.

6.7 Afwerking

Afwerking conform detaillering en verwerkingsvoorschriften van de toegepaste materialen.

Bij dakoverstekken aan de gooteinden en over kopgevels, alsmede ter plaatse van open muurspouwen, moet de detaillering vochtvrij zijn (dampremming en open stootvoegen) of moet:

- spaanplaat worden beschermd tegen vochtindringing, bijvoorbeeld door schilderen, bitumineren, een betimmering of een beplating;
- gipsvezelplaat aan de onderzijde met triplex worden afgewerkt;
- triplex zijn aangebracht en worden afgewerkt volgens de aanvullende verwerkingsvoorschriften; in het geval van vochtbelasting: omkanten afgedicht, volgens de SKH-Publicatie 07-01.

Boven natte ruimten dient het oppervlak aan de binnenzijde te worden afgewerkt, bijvoorbeeld door middel van verven, lakken en dergelijke. In ieder geval moeten passende maatregelen worden getroffen om overmatig condensvocht in de dakconstructie te voorkomen.

7 WENKEN VOOR DE TOEPASSER

7.1 Toepassing

De toepassingsvoorwaarden, die in dit attest-met-productcertificaat zijn opgenomen, in acht nemen.

7.2 Bij aflevering van de houtachtige dakconstructies inspecteren of:

- geleverd is wat is overeengekomen;
- de merken en de wijze van merken juist zijn;
- de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke;
- de tekeningen en berekeningen beschikbaar zijn.

Indien op grond van het bovenstaande tot afkeuring wordt overgegaan, dient contact te worden opgenomen met: Kingspan Unidek B.V. en zo nodig met: de certificatie instelling SKH.

7.3 Attest-met-productcertificaat

De producent is verplicht te zorgen dat de afnemer op het werk de beschikking heeft over een exemplaar van het volledige attest-met-productcertificaat.

7.4 Toepassing en gebruik

Transport, opslag en verwerking doen uitvoeren overeenkomstig de verwerkingsvoorschriften die in dit attest-met-productcertificaat zijn opgenomen.

7.5 Geldigheidscontrole

Controleer of het attest-met-productcertificaat nog geldig is; raadpleeg de SKH-website: <http://www.skh.nl>.



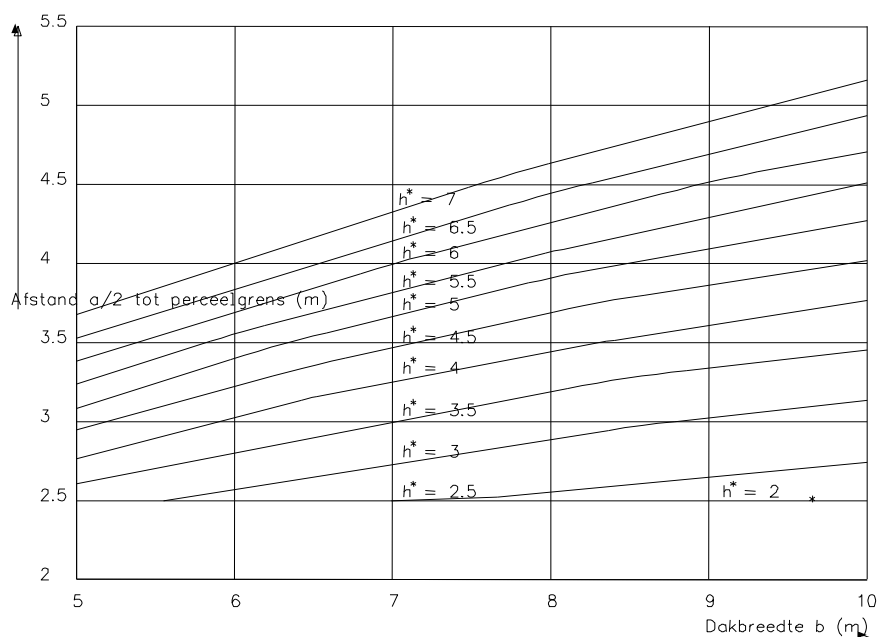
KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 32 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

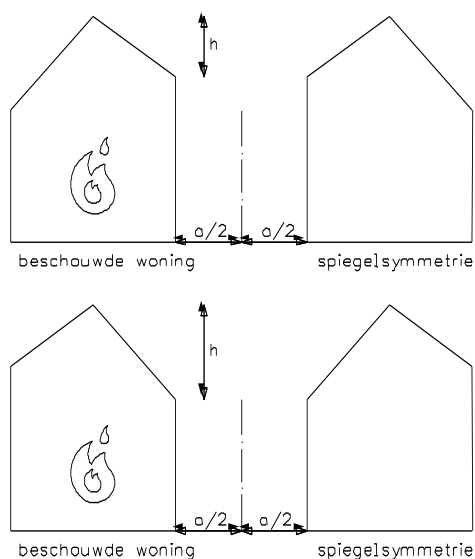
Bijlage A: Brandoverslag naar spiegelsymmetrisch gebouw

Minimale afstand $a/2$ tot de perceelsgrens als functie van de dakbreedte b (m) en de hoogte $h = h + O/b$; h = dakhoogte (m); O = oppervlakte raamopeningen m^2



Voorbeeld:

Dak met een breedte $b = 6$ m en een hoogte $h + 4$ m (h als aangegeven in de figuren).
 Stel dat in de gevel aan de zijde van de afscheiding (raam) openingen aanwezig zijn met een totale oppervlakte van $O = 9$ m^2 .
 Afgezien van deze openingen is de brandwerendheid m.b.t. de scheidende functie van deze gevel van buiten naar binnen en van binnen naar buiten 30 minuten.
 Voor h^* volgt dan: $h^* = 4.0 + 9/6 = 5.5$ m.
 Afgelezen bij $b = 6$ m en de krommen $h^* = 5.5$ m levert $a/2 = 3.55$ m.
 Indien in de praktijksituatie de afstand a ten minste 7.10 m bedraagt is er in het onderhavig geval dus geen gevaar voor brandoverslag naar de spiegel symmetrische woning.



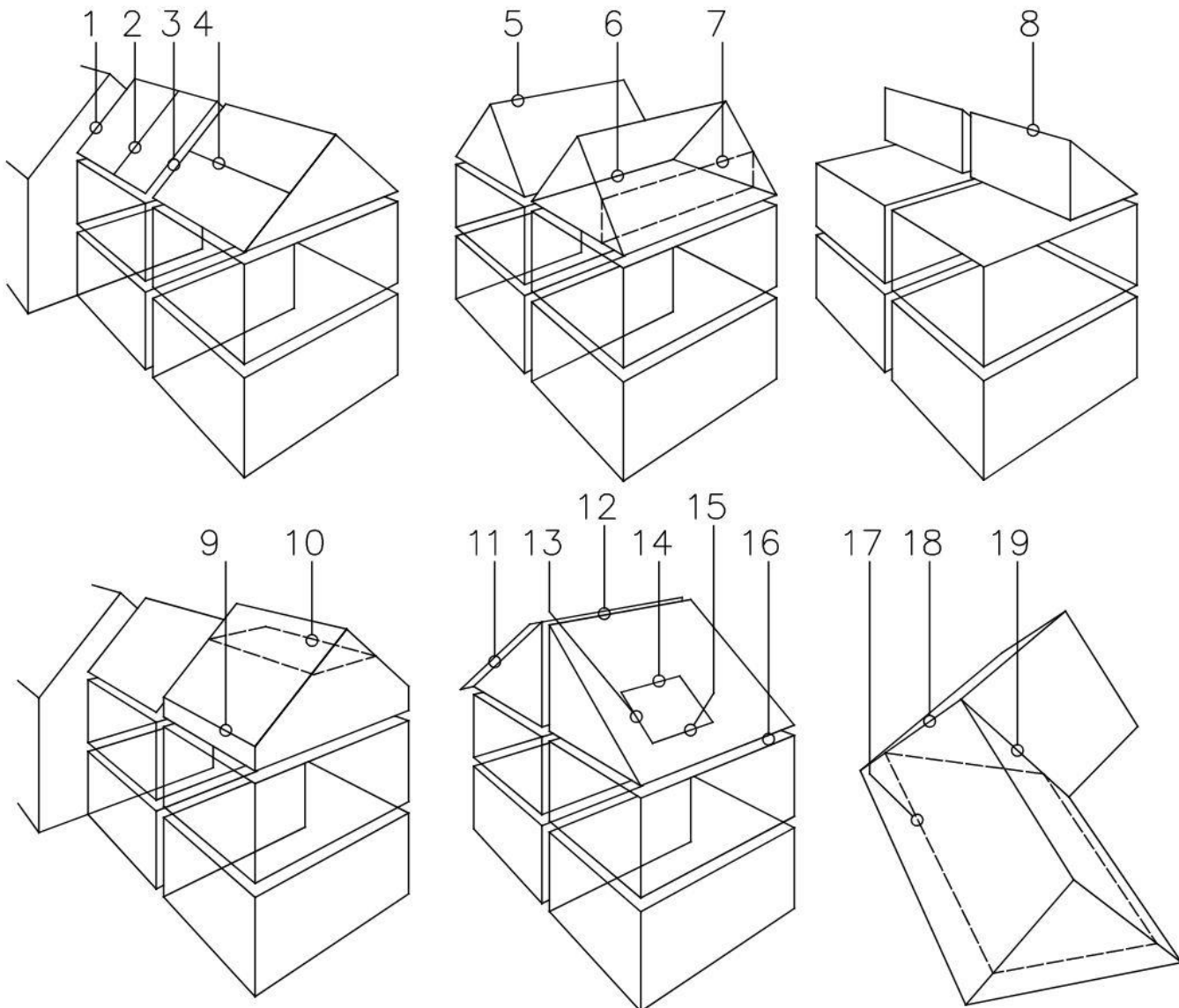
KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 33 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Bijlage B Detaillering Isobouw sandwich dakelementen

De detailnummers 3, 6 en 12 hebben betrekking op een woningscheiding



Detail:

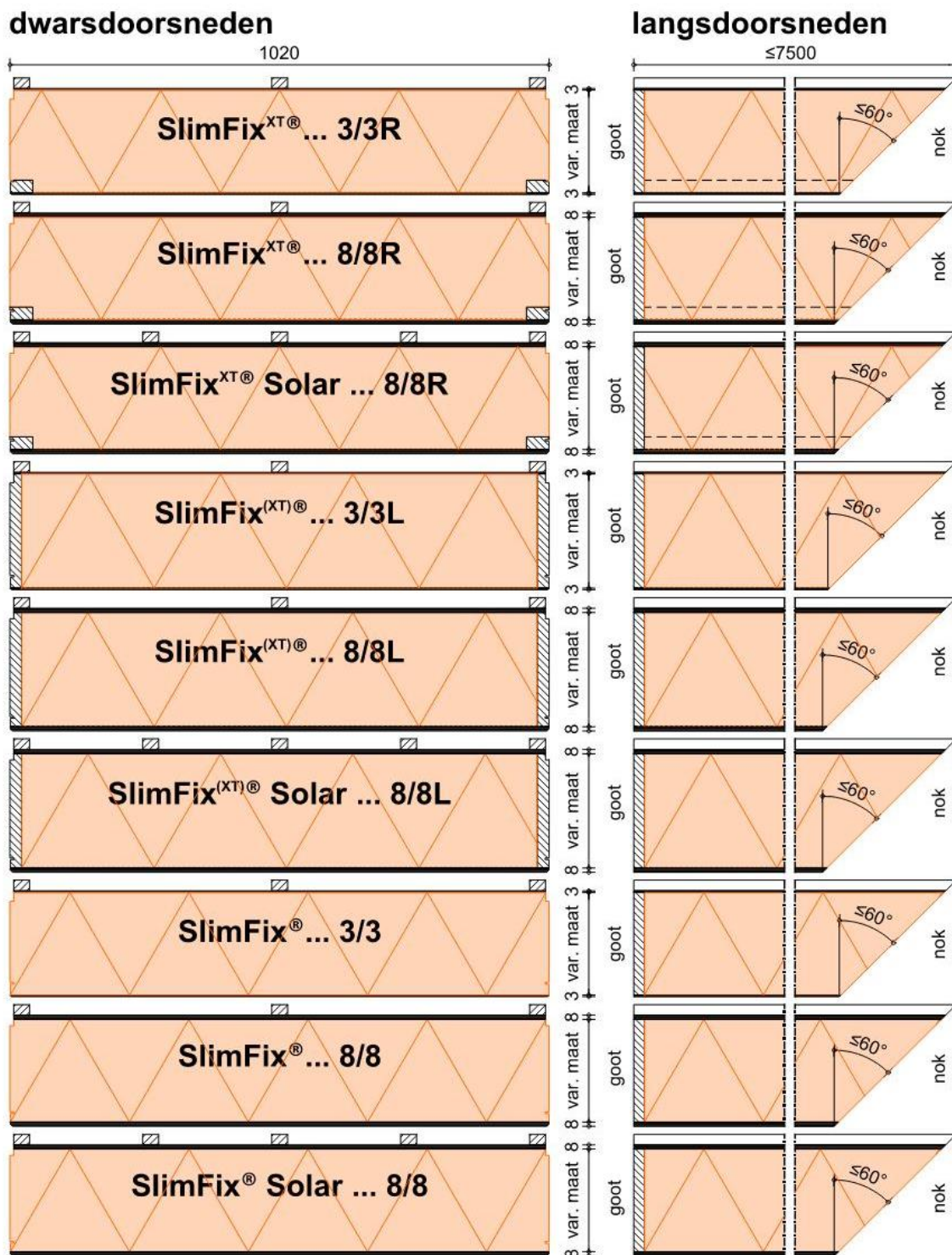
- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | dak-muuraansluiting (paselementen) | 12 | woningscheidende nokconstructie zadeldak |
| 2 | koppeling dakelementen | 13 | zijkant dakvensterconstructie |
| 3 | woning scheidend koppeling dakvlak | 14 | onder+bovenzijde aansluiting dakvensterconstructie (voorziening) |
| 4 | koppeling dakelementen (gording) | 15 | onder+bovenzijde aansluiting dakvensterconstructie (geraveeld) |
| 5 | nok zadeldakconstructie | 16 | dakgoot constructie |
| 6 | woningscheidende zakgootconstructie | 17 | dakgoot overstek constructie |
| 7 | aansluiting knieschot-dakconstructie | 18 | hoekkeperconstructie |
| 8 | nok lessenaarsdakconstructie | 19 | kilkeperconstructie |
| 9 | borstwering-dakconstructie | | |
| 10 | vloer-dakconstructie | | |
| 11 | dakoverstek constructie (3/3<150 en 8/8<300) | | |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 34 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

Typen dakelement:

De dakelementen in de principedetails op de pagina's hierna zijn uit te wisselen met alle varianten uit tabel 1

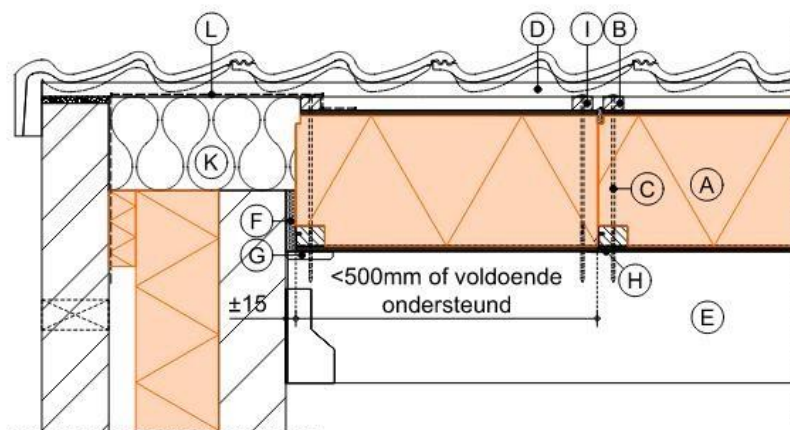


KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 35 van 52
 Nummer: 20288/24
 Uitgegeven: 31-12-2024

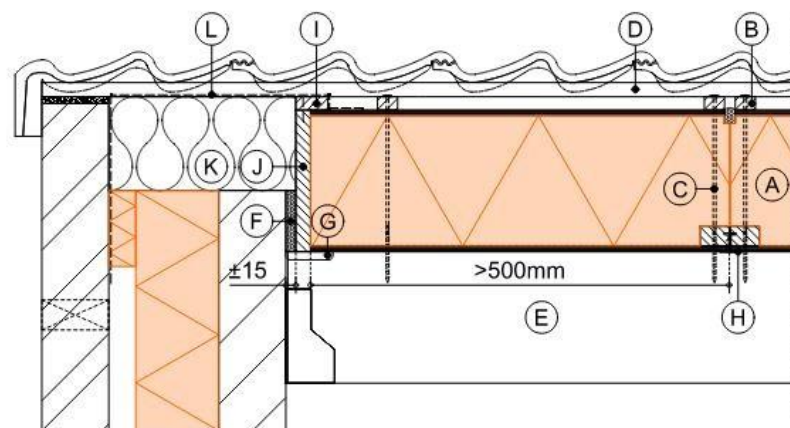
Detail 1



OPTIE A

Deze optie wordt geadviseerd voor:

- Paselementen smaller dan 500mm.
- Paselementen breder dan 500mm als:
 - gordingenafstand bij SlimFix^{XT}... 8/8R < 2450mm;
 - gordingenafstand bij SlimFix^{XT}... 3/3R < 1790mm;



OPTIE B

Deze optie wordt geadviseerd voor alle gevallen waar 'Optie A' er niet kan worden toegepast.

LEGENDA:

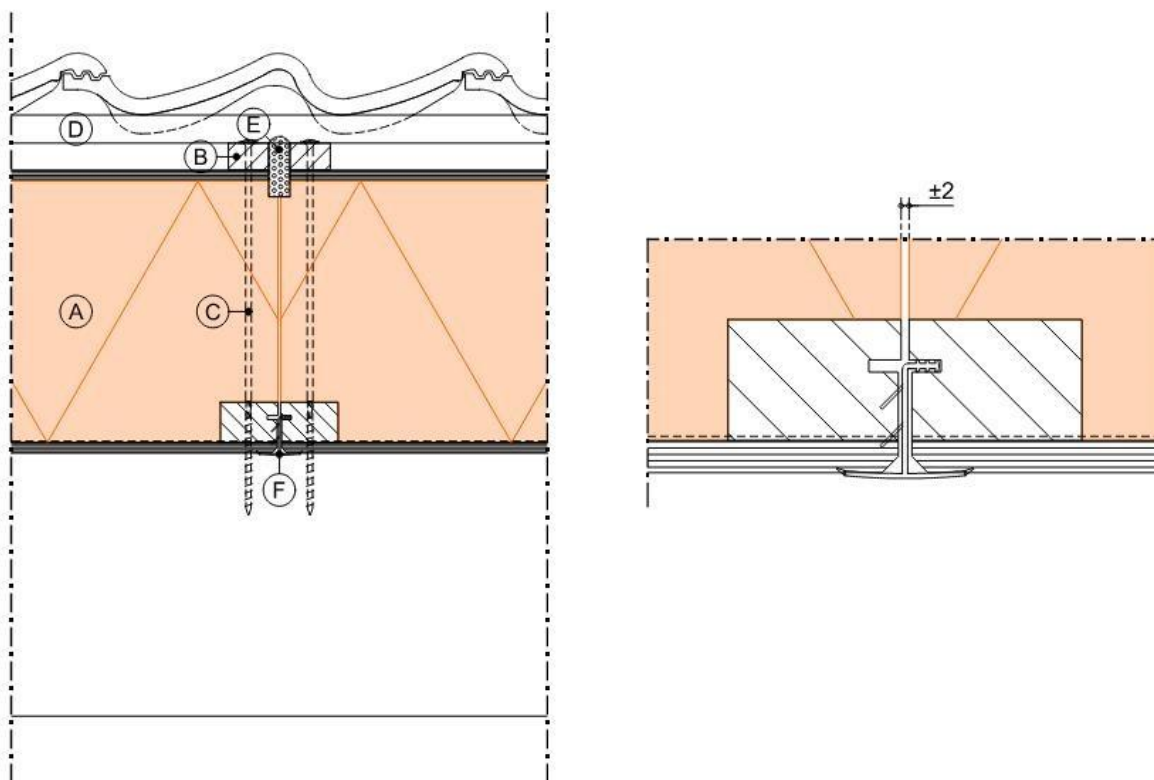
- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) SlimFix ^{XT} | (F) flexibel blijvende PU schuim |
| (B) tengel | (G) aftimmerlat (luchtdicht aanbrengen) |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) luchtdicht afdekprofiel |
| (D) panlat | (I) extra tengel |
| (E) onderconstructie (gording) | (J) extra houten lat |
| | (K) minerale vezelwol |
| | (L) folie WKDO (WaterKerend en Damp-Open) |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 36 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 2



LEGENDA:

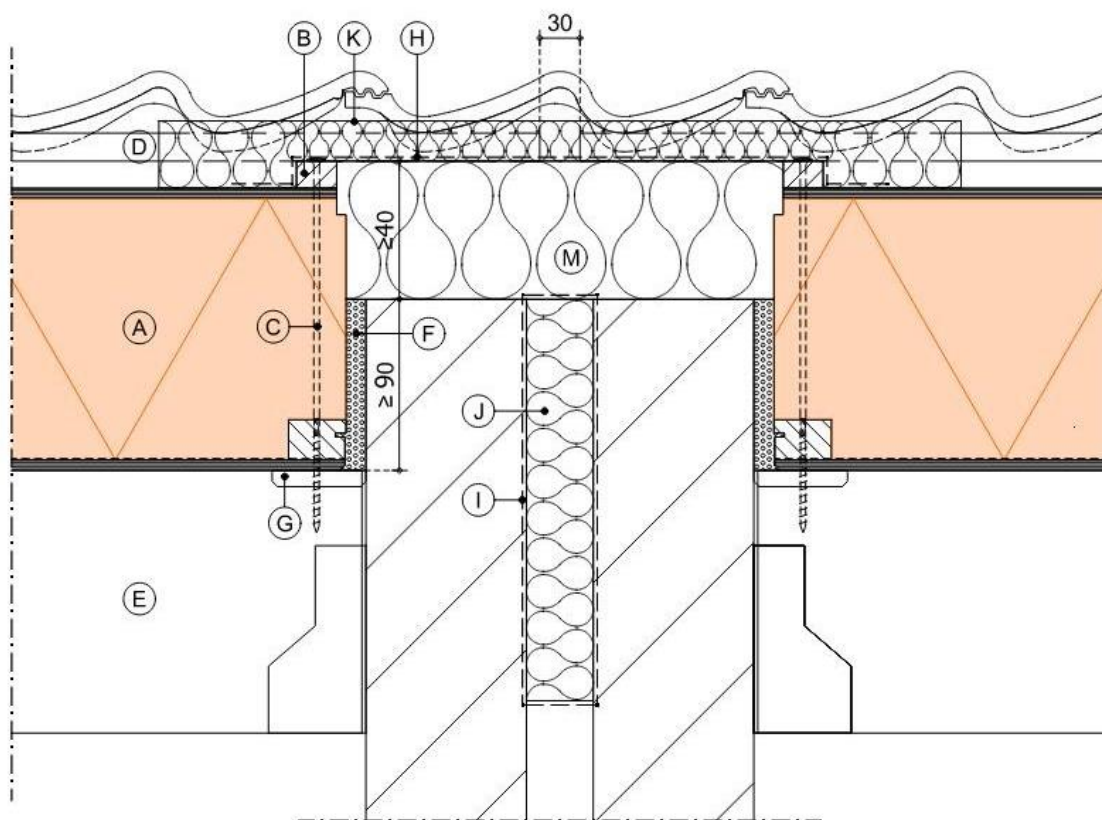
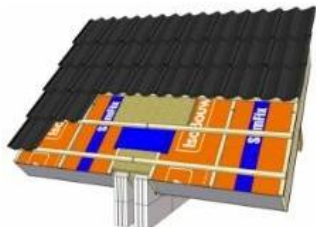
- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (A) SlimFix ^{XT} | (D) panlat |
| (B) tengel | (E) flexibel blijvende PU schuim |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (F) luchtdicht afdekprofiel |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 37 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 3



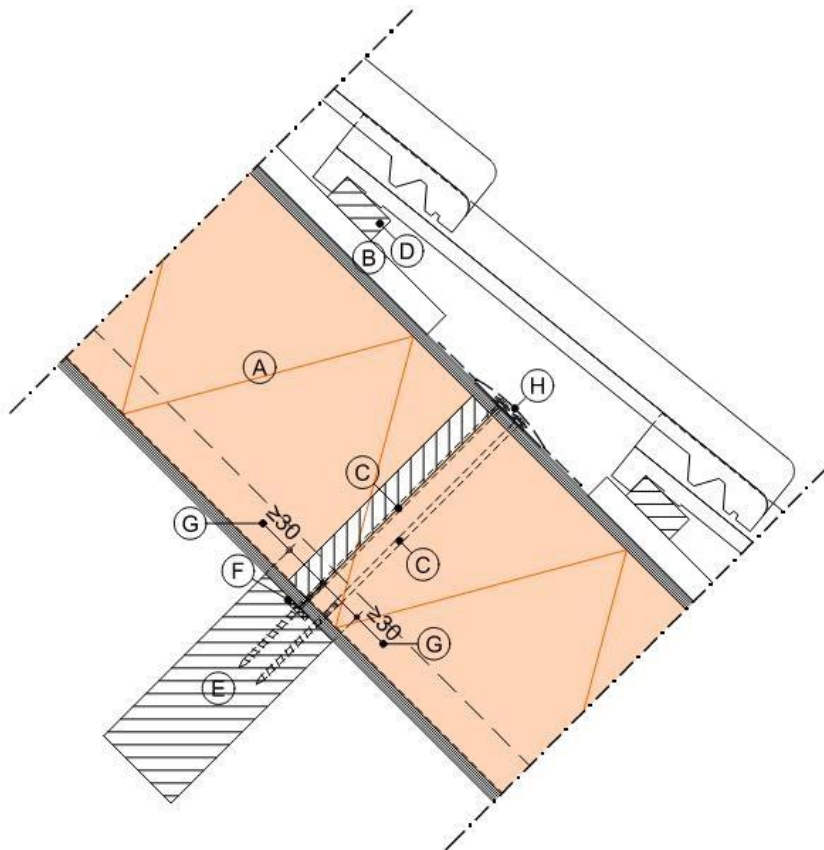
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (A) SlimFix ^{XT} | (F) flexibel blijvende PU schuim |
| (B) tengel | (G) aftimmerlat (luchtdicht aanbrengen) |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) folie WKDO (WaterKerend en Damp-Open) |
| (D) panlat | (I) folie WDDR (WaterDicht en DampRemmend) |
| (E) onderconstructie (gording) | (J) minerale wol |
| | (K) minerale wol tussen panlatten ($\geq 16 \text{ kg/m}^3$), breed 600mm, dik 50mm |
| | (M) minerale wol tussen dakelementen ($\geq 30 \text{ kg/m}^3$), in overmaat knellend aanbrengen |

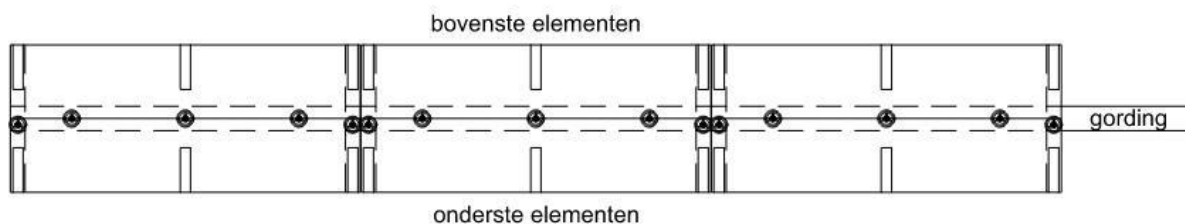
KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 38 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 4



Bevestigingsprincipe t.p.v. stuiknaden bij "SlimFix R" dakelementen



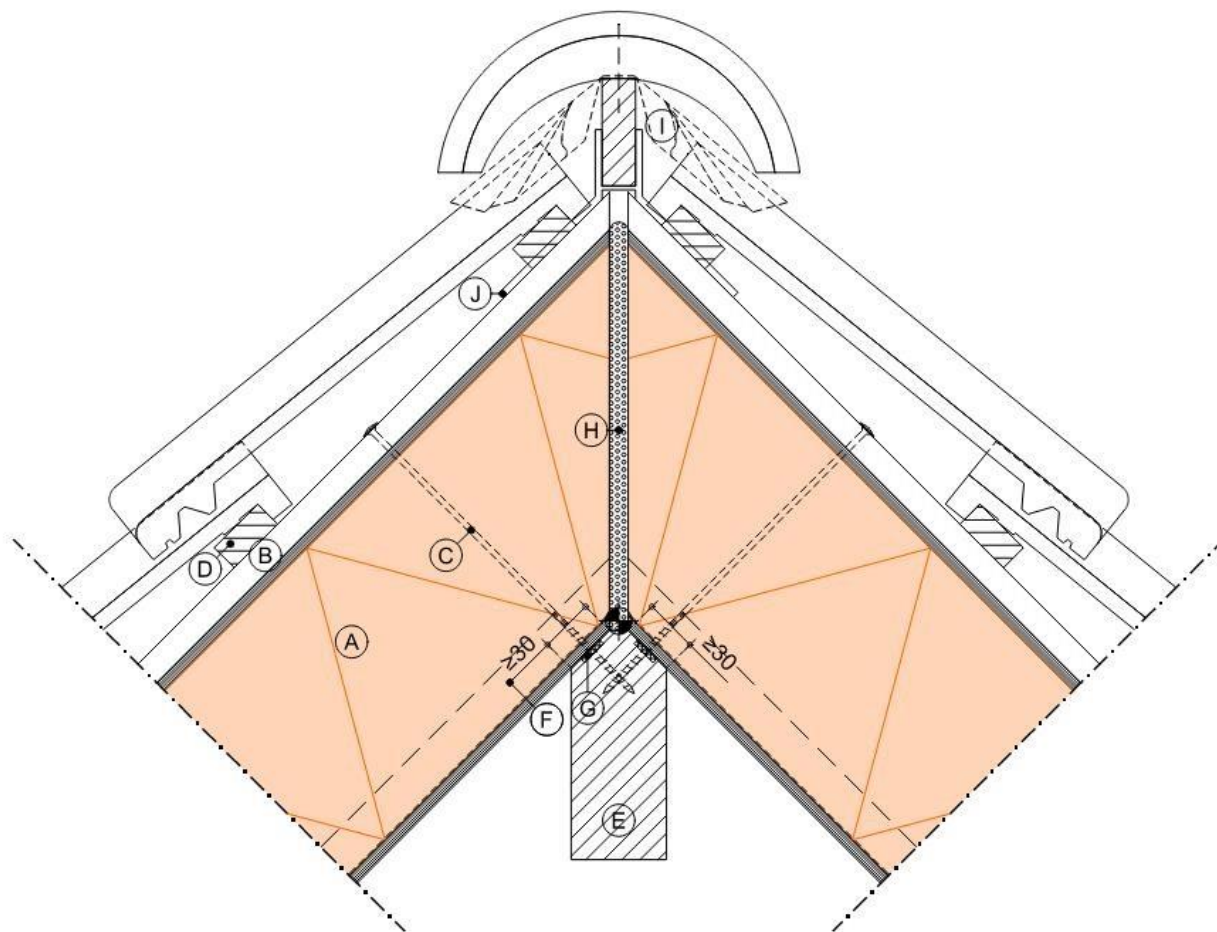
LEGENDA:

- | | |
|---|--|
| (A) SlimFix ^{XT} | (E) onderconstructie (gording) |
| (B) tengel | (F) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel met volgplaatje | (G) oplegging ≥ 30 mm |
| (D) panlat | (H) "Luchtdichte afdichtingstape t.b.v. stuiknaden" i.c.m. "Butyl- en bitumen primer t.b.v. afdichtingstape" (tengels plaatselijk i.h.w. inkorten) |

KOMO® attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 39 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 5



LEGENDA:

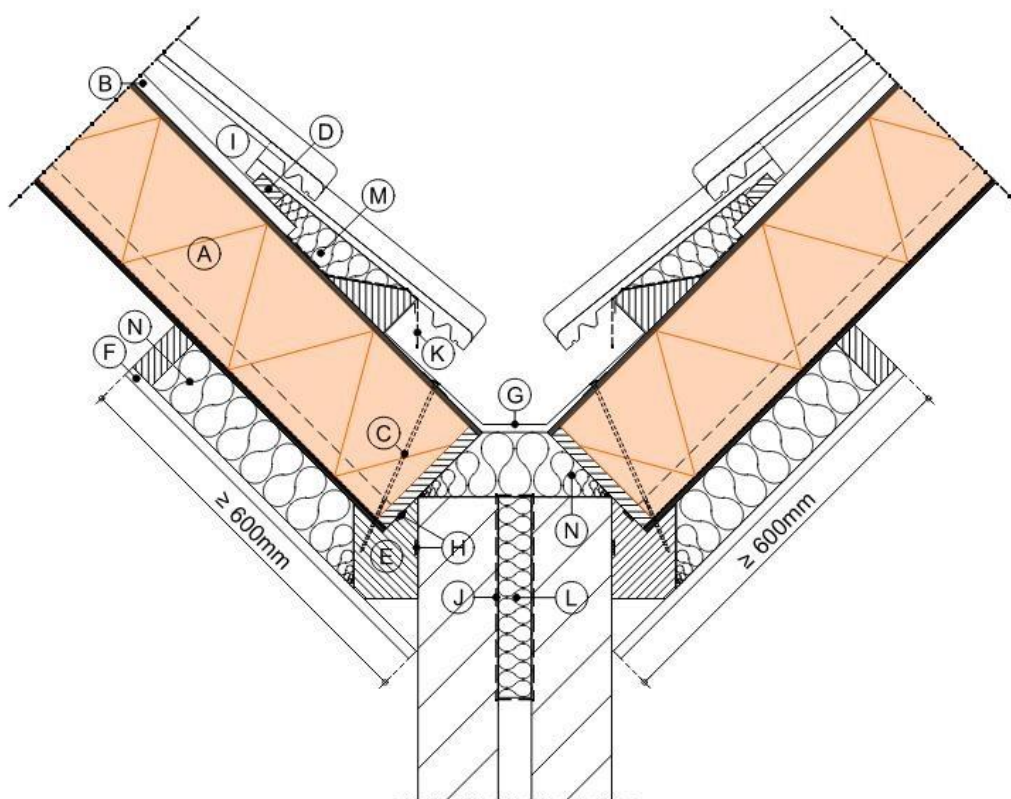
- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (A) SlimFix ^{XT} | (E) onderconstructie (nokbalk) |
| (B) tengel | (F) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (G) luchtdicht afwerken |
| (D) panlat | (H) flexibel blijvende PU schuim |
| | (I) ondervorst |
| | (J) nokruiter beugel |

KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 40 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 6



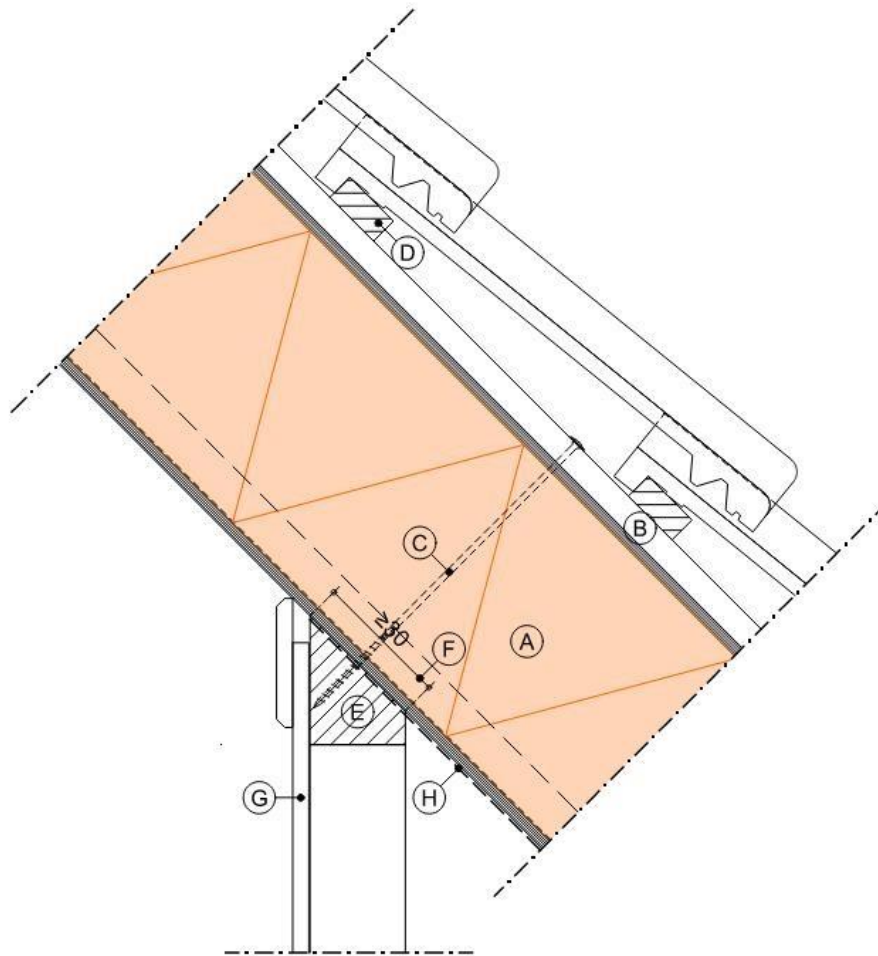
LEGENDA:

- | | |
|---|--|
| (A) SlimFix ^{XT} | (H) luchtdicht afwerken |
| (B) tengel | (I) extra ventileren d.m.v. ventilatiepan |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel met volgplaatje | (J) folie WDDR (WaterDicht en DampRemmend) |
| (D) panlat | (K) folie WKDO (WaterKerend en Damp-Open) |
| (E) onderconstructie (muurplaat) | (L) minerale wol |
| (F) aftimmering | (M) minerale wol tussen panlatten ($\geq 16\text{kg/m}^3$), dik 50mm |
| (G) goot | (N) minerale wol tussen dakelementen ($\geq 30\text{kg/m}^3$), in overmaat knellend aanbrengen |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 41 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 7



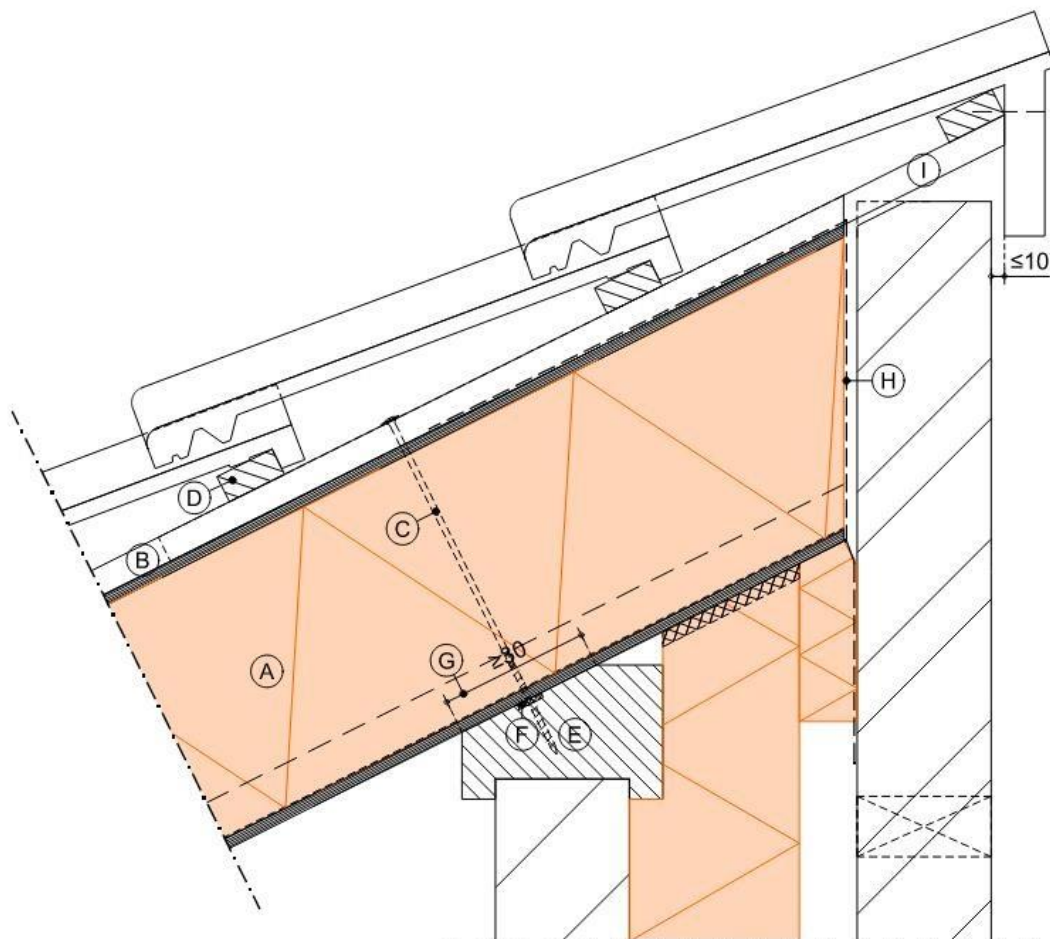
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (A) SlimFix ^{XT} | (E) onderconstructie (dragend knieshot) |
| (B) tengel | (F) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (G) evt. bekleding/aftimmering |
| (D) panlat | (H) bandijzer i.v.m. doorslaan knieshot (afmetingen en montagewijze bepalen door een constructeur) |

KOMO® attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 42 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 8



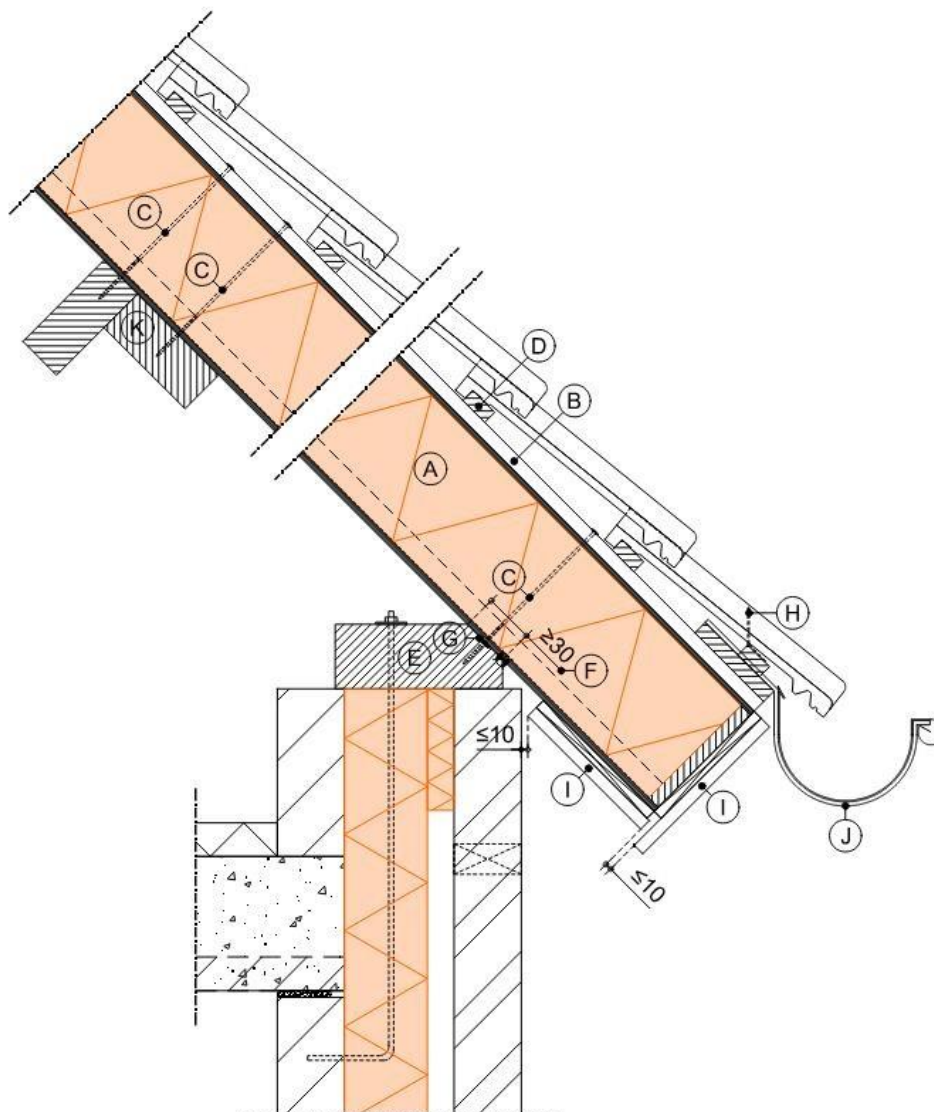
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) SlimFix ^{XT} | (E) onderconstructie (muurplaat) |
| (B) tengel | (F) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (G) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (D) panlat | (H) folie WKDO (WaterKerend en Damp-Open) |
| | (I) extra tengel (i.h.w. aanbrengen) |

KOMO® attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 43 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 9



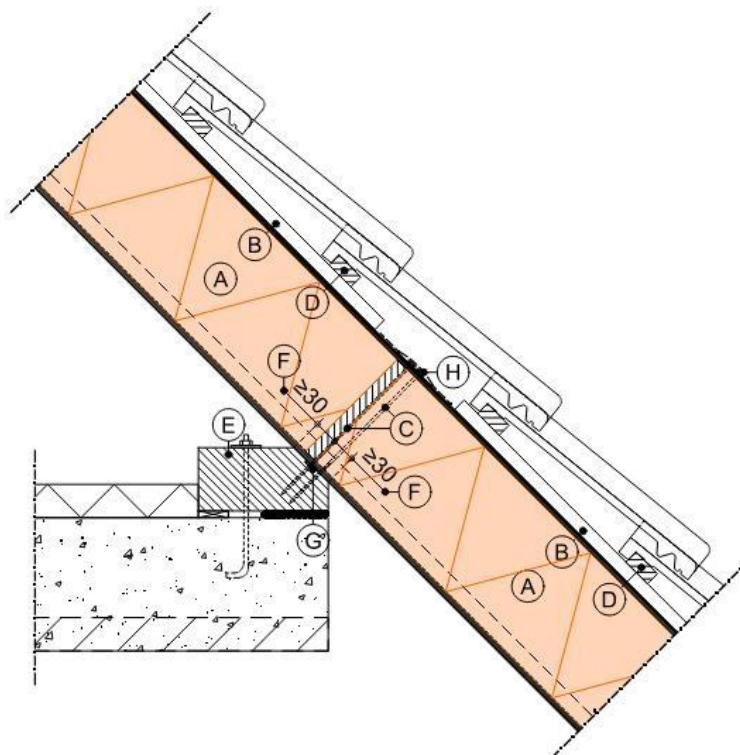
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|--|
| (A) SlimFix™ | (F) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (B) tengel | (G) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) vogelschroot |
| (D) panlat | (I) aftimmering (geventileerd aanbrengen) |
| (E) onderconstructie (muurplaat) | (J) gootbeugel |
| | (K) onderconstructie (dubbele gording t.b.v. afschuifkrachten) |

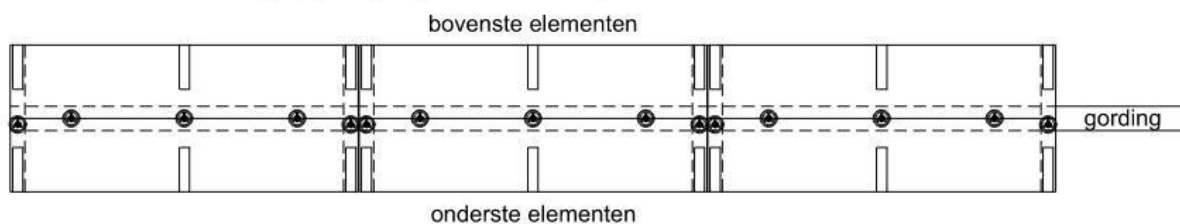
KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 44 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 10



Bevestigingsprincipe t.p.v. stuiknaden bij "SlimFix R" dakelementen



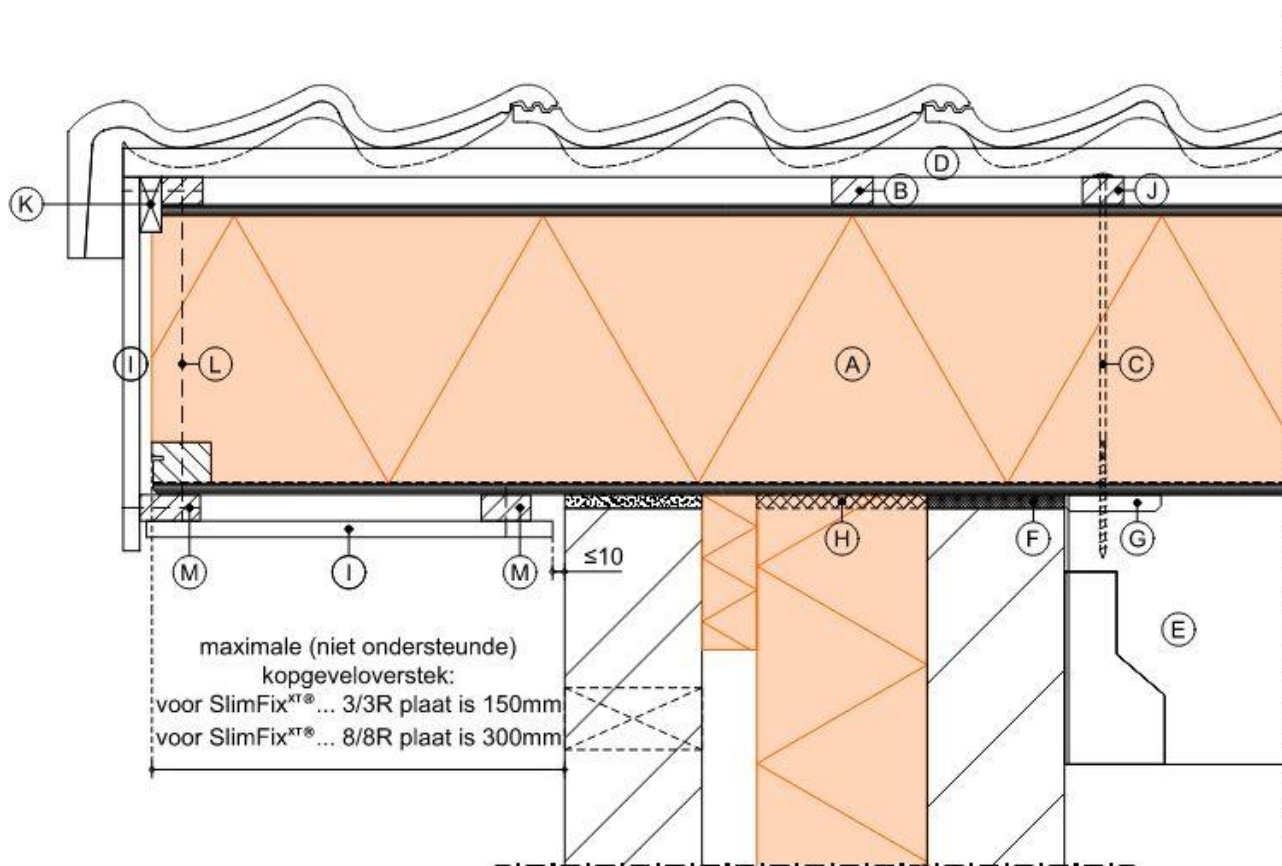
LEGENDA:

- | | |
|---|--|
| (A) SlimFix ^{XTB} | (F) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (B) tengel | (G) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel met volgplaatje | (H) "Luchtdichte afdichtingstape t.b.v. stuiknaden" i.c.m. |
| (D) panlat | "Butyl- en bitumen primer t.b.v. afdichtingstape" |
| (E) onderconstructie (muurplaat) | (tengels plaatselijk i.h.w. inkorten) |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 45 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 11



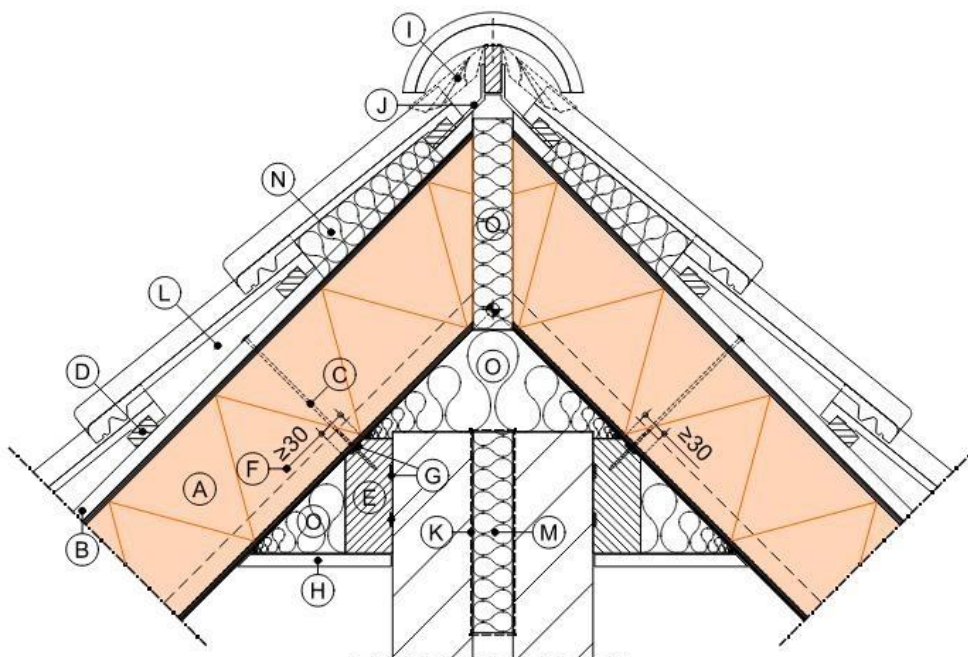
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) SlimFix ^{XT} | (G) aftimmerlat (luchtdicht aanbrengen) |
| (B) tengel | (H) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (I) aftimmering (geventileerd aanbrengen) |
| (D) panlat | (J) evt. extra tengel |
| (E) onderconstructie (gording) | (K) opvulblokjes |
| (F) cellenband | (L) latten doorschroeven |
| | (M) regels lijmen en schroeven |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 46 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 12



LEGENDA:

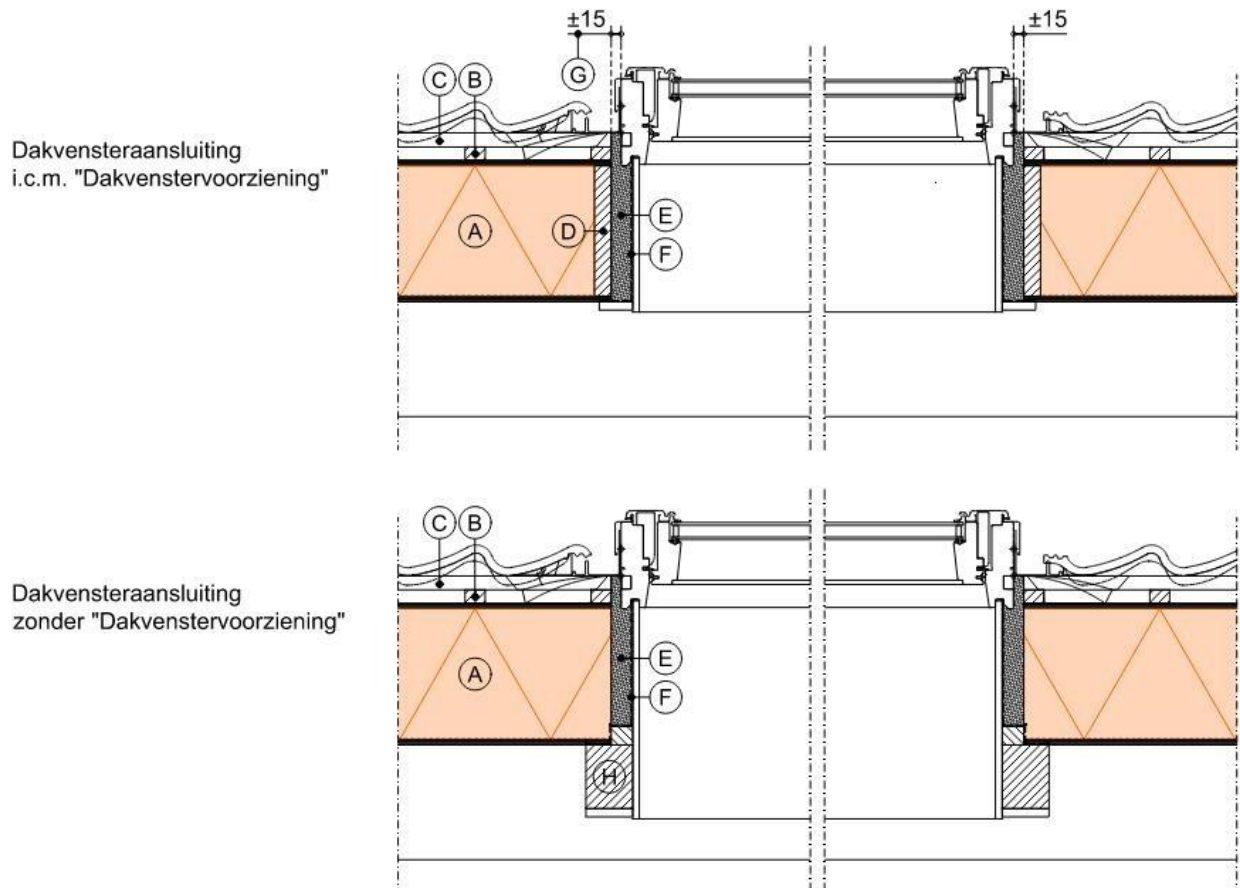
- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) SlimFix ^{XT} | (H) affimpering |
| (B) tengel | (I) ondervorst |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (J) nokruiter beugel |
| (D) panlat | (K) folie WDDR (WaterDicht en DampRemmend) |
| (E) onderconstructie (nokbalk) | (L) extra ventileren d.m.v. ventilatiepan |
| (F) oplegging ≥ 30 mm | (M) minerale wol |
| (G) luchtdicht afwerken | (N) minerale wol tussen panlatten (≥ 16 kg/m ³), dik 50mm |
| | (O) minerale wol tussen dakelementen (≥ 30 kg/m ³), in overmaat knellend aanbrengen |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 47 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 13



LET OP!

- A. Door IsoBouw aangebrachte dakvenstervoorziening, loopt over de HELE LENGTE van een plaat (extra lat in element).
- B. Het is voor IsoBouw NIET MOGELIJK om naast de langslatten ook de dwarslatten (raveling) aan te brengen.
- C. De opening (dakvenstersparing) dient i.h.w. op de juiste hoogte te worden uitzaagd.
- D. Een dakvenstervoorziening kan fabrieksmatig BIJNA OVERAL in een plaat worden geplaatst.
Voor de zekerheid informeer bij IsoBouw naar de mogelijkheden/beperkingen.

LEGENDA:

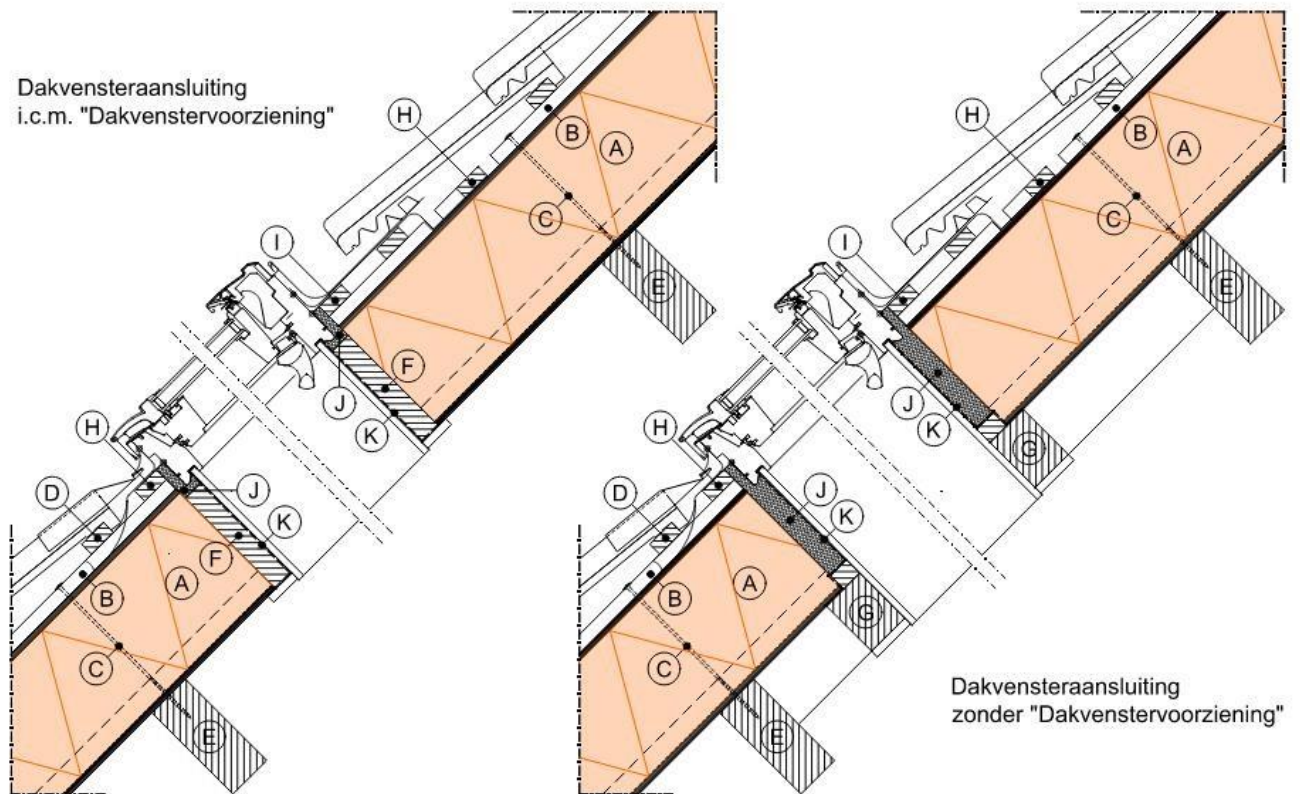
- (A) SlimFix^{XT}
- (B) tengel
- (C) panlat

- (D) dakvenstervoorziening (extra lat in element)
- (E) flexibel blijvende PU schuim
- (F) folie WDDR (WaterDicht en DampRemmend)
- (G) stelruimte
- (H) onderconstructie t.p.v. dakvensteropening (raveling)

KOMO® attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 48 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 14 en 15



LET OP!

- A. Door IsoBouw aangebrachte dakvenstervoorziening, loopt over de HELE LENGTE van een plaat (extra lat in element).
- B. Het is voor IsoBouw NIET MOGELIJK om naast de langslatten ook de dwarslatten (raveling) aan te brengen.
- C. De opening (dakvenstersparing) dient i.h.w. op de juiste hoogte te worden uitzaagd.
- D. Een dakvenstervoorziening kan fabrieksmatig BIJNA OVERAL in een plaat worden geplaatst.
Voor de zekerheid informeer bij IsoBouw naar de mogelijkheden/beperkingen.

LEGENDA:

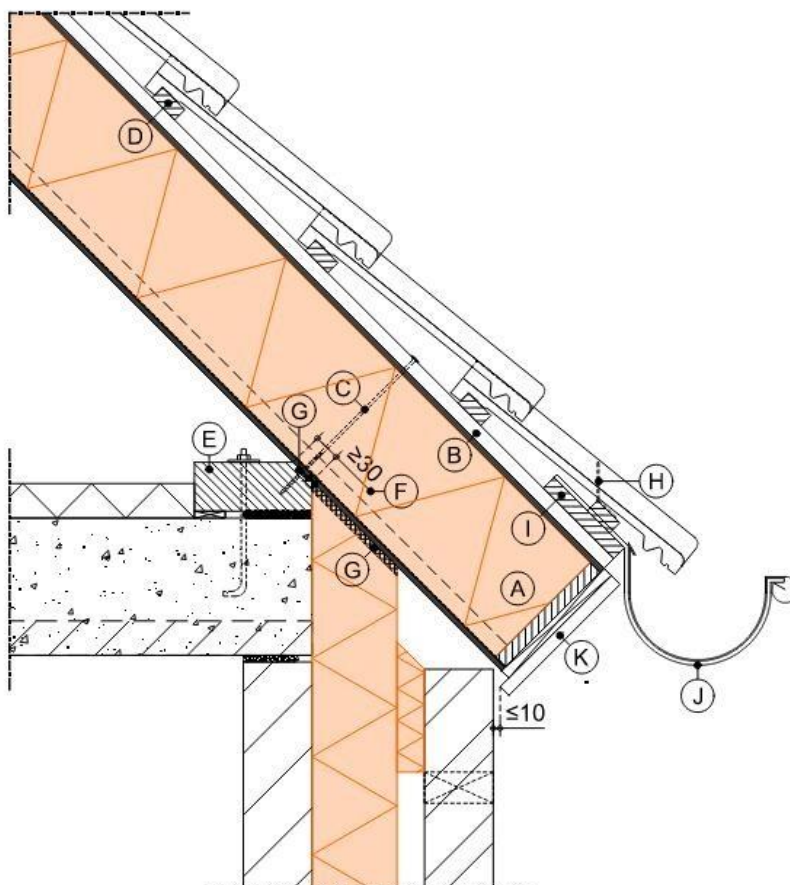
- | | |
|---------------------------------------|--|
| (A) SlimFix ^{XTM} | (F) raveling (i.h.w. aanbrengen) |
| (B) tengel | (G) onderconstructie t.p.v. dakvensteropening (raveling) |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) zoomlat |
| (D) panlat | (I) extra panlat |
| (E) onderconstructie (gording) | (J) flexibel blijvende PU schuim |
| | (K) folie WDDR (WaterDicht en DampRemmend) |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 49 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 16



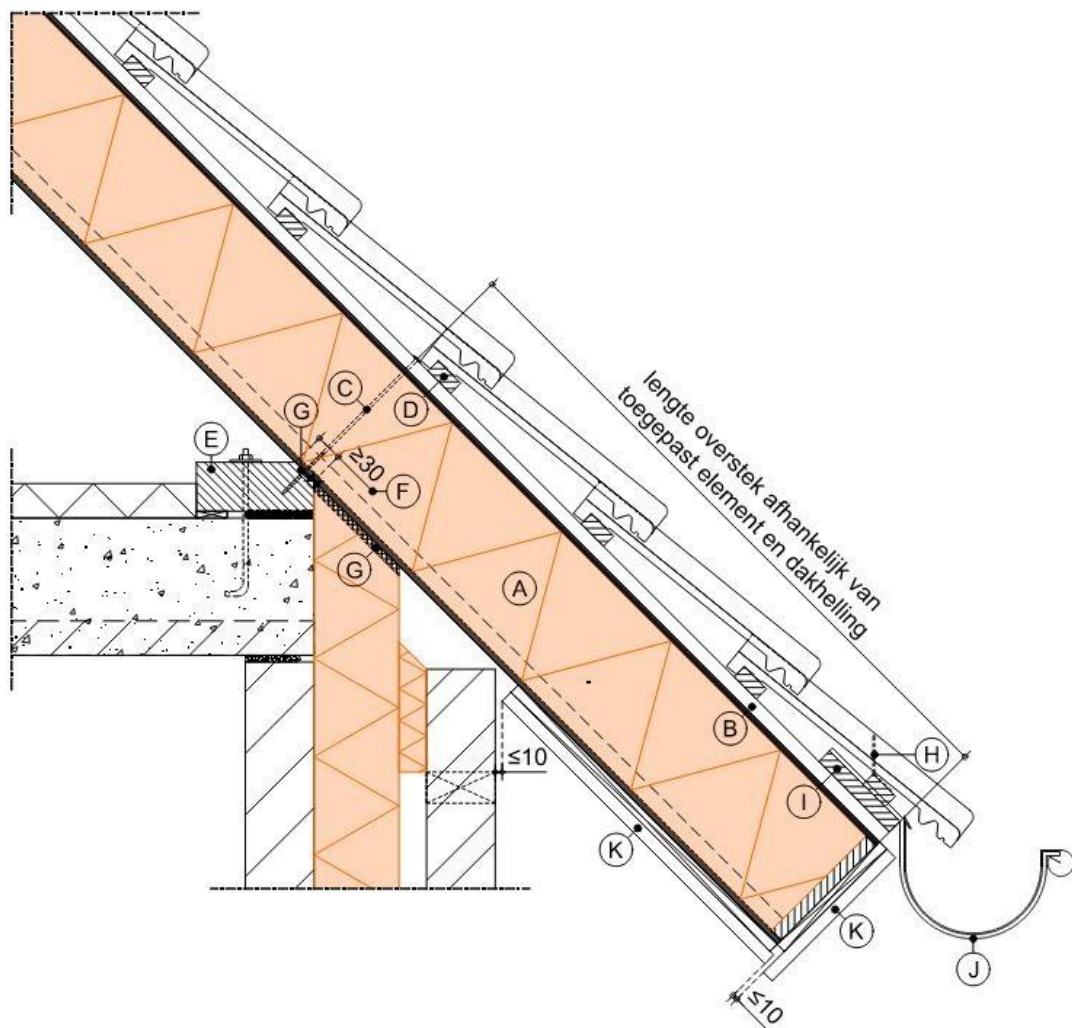
LEGENDA:

- | | |
|--|---|
| (A) SlimFix ^{XT} [®] | (F) oplegging $\geq 30\text{mm}$ |
| (B) tengel | (G) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) vogelschroot |
| (D) panlat | (I) gootplank |
| (E) onderconstructie (muurplaat) | (J) gootbeugel |
| | (K) aftimmering (geventileerd aanbrengen) |

KOMO® attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 50 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 17



LEGENDA:

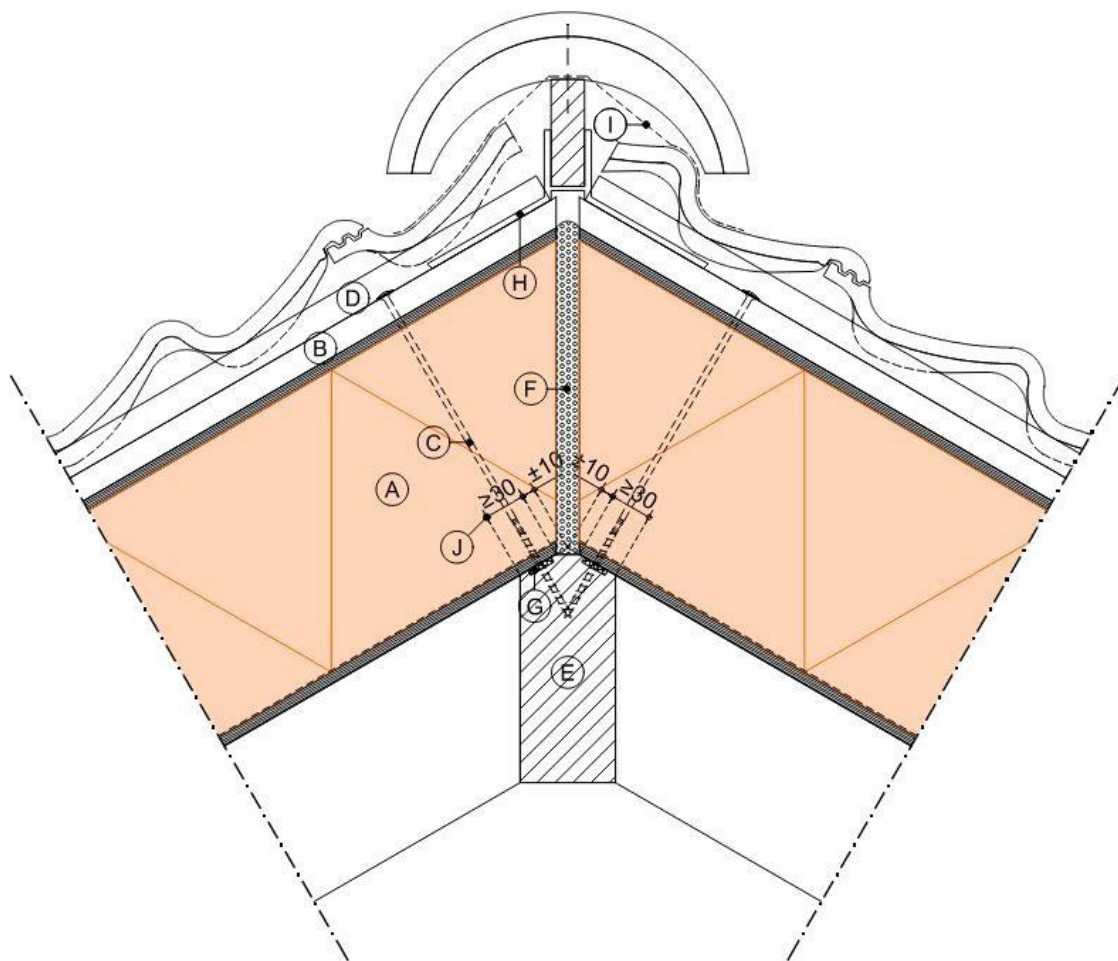
- | | |
|---------------------------------------|---|
| (A) SlimFix ^{XT} ® | (F) oplegging ≥30mm |
| (B) tengel | (G) luchtdicht afwerken |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (H) vogelschroot |
| (D) panlat | (I) gootplank |
| (E) onderconstructie (muurplaat) | (J) gootbeugel |
| | (K) aftimmering (geventileerd aanbrengen) |

KOMO® attest-met-productcertificaat

HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 51 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 18



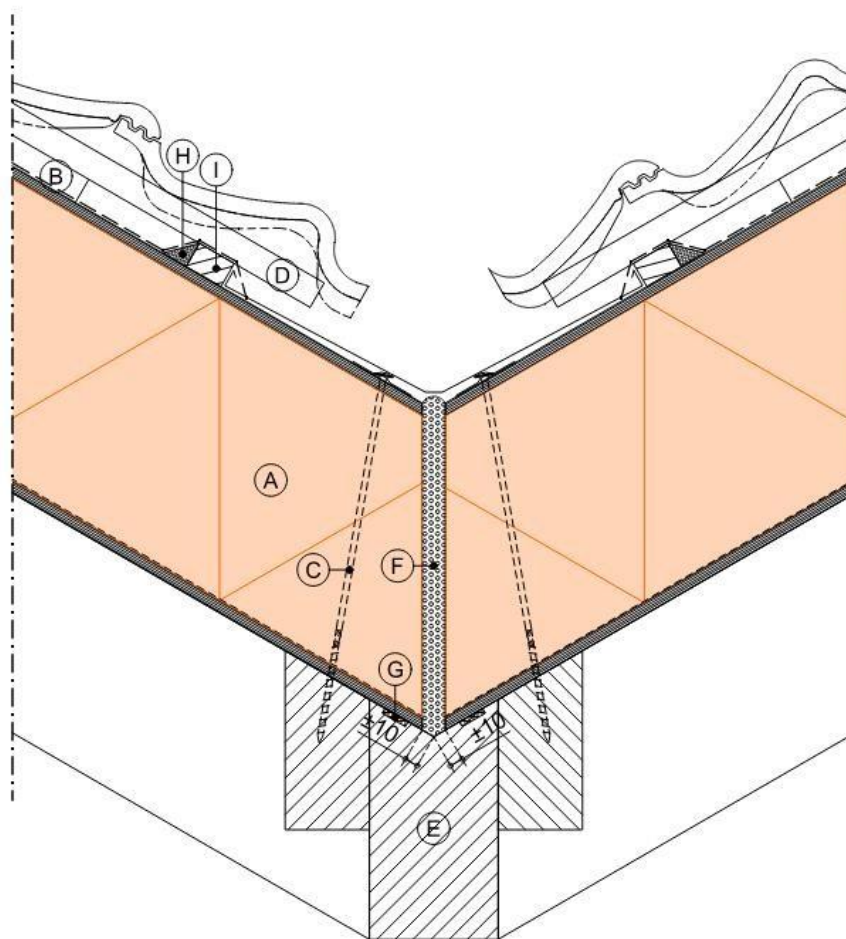
LEGENDA:

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| (A) SlimFix ^{XTM} | (E) onderconstructie (hoekkeper) |
| (B) tengel | (F) flexibel blijvende PU schuim |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel | (G) luchtdicht afwerken |
| (D) panlat | (H) ruiters beugel |
| | (I) ondervorst |
| | (J) oplegging ≥30mm |

KOMO[®] attest-met-productcertificaat HOUTACHTIGE DAKCONSTRUCTIES MET ISOBOUW SANDWICH DAKELEMENTEN

Blad 52 van 52
Nummer: 20288/24
Uitgegeven: 31-12-2024

Detail 19



LEGENDA:

- | | |
|---|----------------------------------|
| (A) SlimFix ^{XT} | (E) onderconstructie (kilkeper) |
| (B) tengel | (F) flexibel blijvende PU schuim |
| (C) voorgeschreven bevestigingsmiddel met volgplaatje | (G) luchtdicht afwerken |
| (D) panlat | (H) kit |
| | (I) zoomlat |