

0 Algemeen

0.1 Verwerkingsvoorschriften

Deze verwerkingsvoorschriften dienen goed te worden doorgelezen, alvorens te beginnen met de verwerking van de UNILIN elementen. Indien zaag-, frees-, boor-, of soortgelijke werkzaamheden worden uitgevoerd aan de producten, dan dient men de noodzakelijke persoonlijke beschermingsmiddelen te gebruiken. Bij eventuele vragen of onduidelijkheden contact op te nemen met UNILIN.

0.2 Toepassing

De enkelschalige ES D elementen voor hellende daken kunnen worden toegepast onder schubvormige, ventilerende dakbedekking zoals pannen of leien. Andere dakbedekking in overleg met UNILIN. De elementen zijn geschikt voor verticale toepassing (van goot tot nok). Toepassing boven ruimten die langdurig vochtig zijn in overleg met UNILIN.

1 Levering

De Verkoop- en leveringsvoorwaarden van UNILIN zijn hier van toepassing. De opdrachtgever dient de levering vóór de verwerking te controleren op volledigheid, onvolkomenheden, schades e.d. en dient constatering direct en uiterlijk drie dagen na levering aan UNILIN te melden.

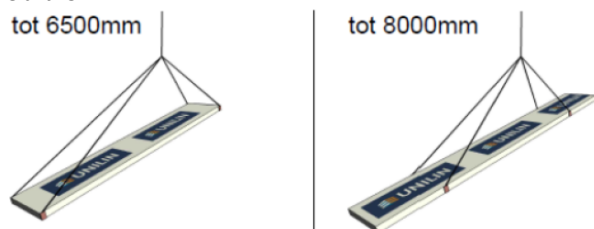
2 Transport en opslag

De dakelementen (en andere meegeleverde producten) moeten droog worden getransporteerd en opgeslagen. Zij moeten bij opslag vrij van een vochtige ondergrond worden gehouden (minimaal 150 mm) en op afstanden van maximaal 1,25 m worden ondersteund. Het onderste element van een pakket dient met de bovenzijde van het element naar de onderzijde te worden geplaatst. Indien de elementen niet direct in het werk worden gemonteerd, dienen de elementen met dekzeilen te worden afgedekt en dient de verpakking intact te worden gelaten. Eventuele sparingsen in de elementen extra goed afdekken om te voorkomen dat er lekwater op onderliggende elementen terecht komt. Indien afgedekt met dekzeilen, dient de onderzijde van de dekzeilen te worden teruggeslagen, zodat ventilatie mogelijk blijft. De duur van de opslag dient zo kort mogelijk te zijn.

3 Montage

3.1 Hijsen

De elementen dienen te worden gehesen met behulp van een voor het element geschikte, goedgekeurde / gecertificeerde hijsinstallatie. Om schade aan de dakelementen tijdens het hijsen te voorkomen mogen dakelementen langer dan 6,5 m niet bij de uiteinden gehesen worden. Zie afb. 3.1.1.

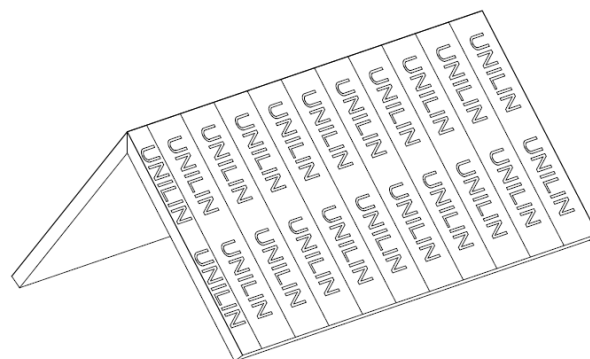


Afb. 3.1.1

3.2 Plaatsing elementen

De enkelschalige ES D elementen worden standaard geleverd met luchtdichte veer. Deze veer dient te worden aangebracht in de sponning aan beide langszijden van het dakelement. Zie paragraaf 3.3.

De dakelementen moeten worden aangebracht met de houten ribben aan de bovenzijde en haaks op de richting van de ondersteuning, van gootzijde tot nok. Zie afb. 3.2.1. Contact op te nemen met UNILIN indien de houten ribben niet evenwijdig lopen aan de afwateringsrichting. Bij langsnaden tussen de dakelementen met wit afgewerkte zichtzijde moeten de elementen voor de montage worden voorzien van het meegeleverde kunststof profiel. De elementen dienen strak tegen elkaar geplaatst te worden. Per 6 aaneengesloten elementen (ca. 8 meter) dient er een dilatatie te worden aangebracht van minimaal 15 mm. Deze kan vervolgens worden afgewerkt als standaardnaad.



Verticale toepassing

Afb. 3.2.1

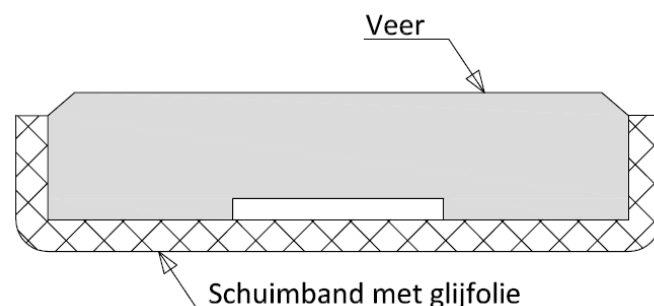
3.3 Plaatsing luchtdichte veer

De luchtdichte veer maakt deel uit van het UNILIN luchtdicht daksysteem ten behoeve van luchtdicht bouwen.

Voor het geval het dak luchtdicht uitgevoerd dient te worden, dienen ook de aanvullende verwerkingsvoorschriften voor luchtdicht bouwen te worden geraadpleegd.

De luchtdichte veer is éénzijdig voorzien van een schuimband met glijfolie, die is omgezet aan de kopse zijden en langszijden. Zie afb.

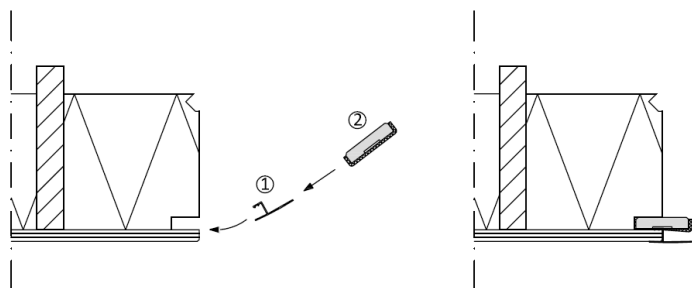
3.3.1. Deze glijfolie zorgt voor een eenvoudige plaatsing van de veer in de sponning en mag dus niet worden verwijderd.



Afb. 3.3.1

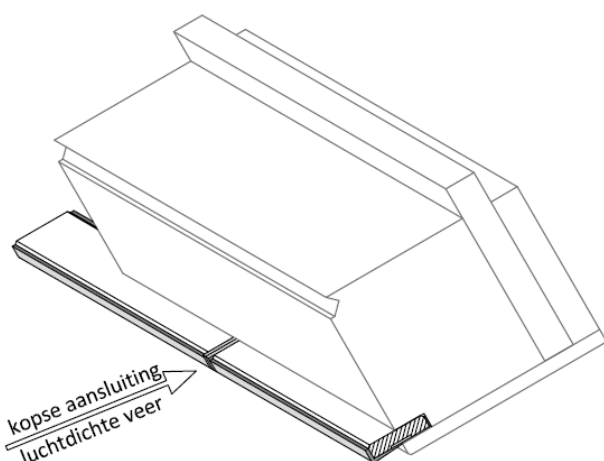
Enkelschalige ES D elementen

De luchtdichte veer dient te worden geplaatst met de schuimband naar de onderplaat gericht. Voor dakelementen in de UNIVISION-uitvoering, waarbij kunststof koppelprofielen worden toegepast, wordt eerst het koppelprofiel in de sponning aangebracht en vervolgens de luchtdichte veer. Zie afb. 3.3.2.



Afb. 3.3.2

De veer wordt steeds aan één zijde van het element geplaatst en voordat het element wordt gehesen. Indien de elementen een lengte hebben groter dan 2,5 meter, dienen 2 of meer veren met de kopse kanten strak te worden gestuikt, zodat er een schuimband-schuimband aansluiting ontstaat. Zie afb. 3.3.3. De veer na plaatsing op maat te zagen. Het afgezaagde stuk veer kan weer in de volgende langснаad worden gebruikt. De zaagkant van de veer aan het uiteinde van de element aan te brengen, zodat bij het plaatsen van de volgende veer een schuimband-schuimband aansluiting kan worden gemaakt. Om verschuiven te voorkomen dient de veer aan beide uiteinden van het element te worden gefixeerd met een houtspaanplaatschroef (bijv. 4,0x40).

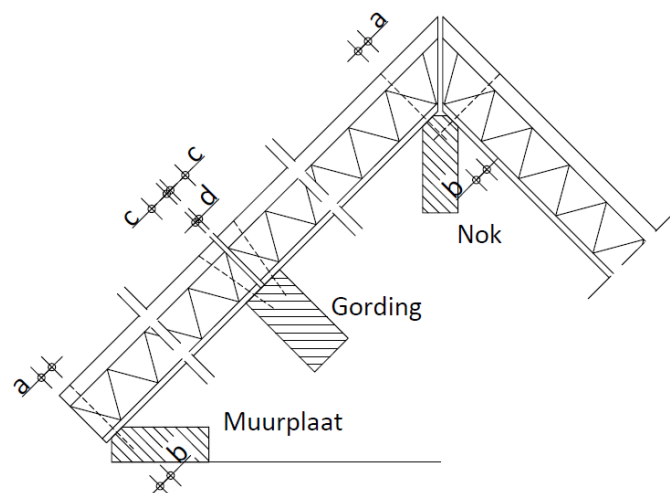


Afb. 3.3.3

De langs zijde van het element waarin de luchtdichte veer is aangebracht wordt pas volledig bevestigd op de onderconstructie nadat het volgende element is geplaatst. Dit zorgt er voor, dat de aansluiting "sponning-veer" wordt vereenvoudigd tijdens de plaatsing van het dakelement. Het element kan het beste vanaf de onderzijde over de veer in het reeds geplaatste element worden geschoven en dan volgens het "ritsprincipe" verder naar boven toe over de veer heen worden geschoven, totdat de elementen strak op elkaar aansluiten.

3.4 Oplegging

Alle ondersteuning dienen vlak te zijn afgewerkt. De minimale oplegglengte op tussenondersteuning (gordingen en dergelijke) dient ten minste 60 mm breed te zijn. Bij alle andere ondersteuning dient het dakelement een oplegglengte van ten minste 30 mm te hebben. Zie afb. 3.4.1. Alle dwarsnaden tussen de dakelementen, als mede de naden in de basisplaten, moeten worden ondersteund. Er wordt standaard uitgegaan van oplegging van de elementen op hout. Alle andere soorten van opleggingen in overleg met UNILIN. De ondersteuning, hun bevestiging aan de onderliggende constructie, en de onderliggende constructie zelf moeten voldoende sterkte, stijfheid en stabiliteit bezitten om de krachten op te kunnen nemen die op de dakconstructie worden uitgeoefend en om een stabiele dakconstructie te kunnen garanderen. De hoofdconstructeur dient hiervoor zorg te dragen, met inachtneming van de geldende normen. De dakelementen dragen standaard niet bij aan de stabiliteit van andere bouw delen.



- a = minimale randafstand onderplaat = 30mm
- b = minimale oplegging element = 30mm
- c = minimale oplegging element = 35mm
- d = breedte stuiknaad = 10mm

Afb. 3.4.1

3.5 Overspanningen

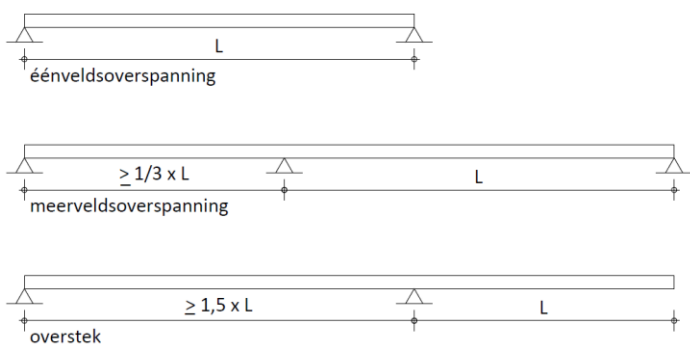
Zie tabel 3.5.1. Hierin zijn de maximale overspanningen van het ES D dakelement bij de verschillende dakhellingen weergegeven. Zie ook afbeelding 3.5.1.

Elementtype	Aantal velden	Dakhelling												
		15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
ES D	eenvelds	2100	2250	2250	2270	2280	2280	2280	2280	2330	2380	2440	2510	
21.5x98	meervelds*	2910	3180	3180	3190	3180	3150	3130	3110	3150	3200	3250	3320	
	overstek	720	790	790	790	790	780	780	770	780	800	810	830	
ES D	eenvelds	2550	2730	2730	2750	2760	2760	2760	2770	2830	2890	2960	3050	
21.5x123	meervelds*	3520	3840	3840	3850	3850	3810	3780	3750	3810	3870	3940	4010	
	overstek	880	960	960	960	960	950	940	930	950	960	980	1000	
ES D	eenvelds	2930	3130	3140	3170	3180	3180	3180	3190	3250	3330	3410	3510	
21.5x145	meervelds*	4040	4420	4410	4430	4420	4380	4340	4320	4380	4450	4520	4610	
	overstek	1010	1100	1100	1100	1100	1090	1080	1080	1090	1110	1130	1150	
ES D	eenvelds	3450	3680	3690	3720	3740	3740	3740	3750	3820	3910	4010	4120	
24.0x170	meervelds*	4750	5190	5180	5200	5190	5140	5100	5070	5140	5230	5320	5420	
	overstek	1180	1290	1290	1300	1290	1280	1270	1260	1280	1300	1330	1350	
ES D	eenvelds	4040	4320	4330	4360	4380	4380	4390	4400	4490	4590	4700	4840	
28.0x196	meervelds*	5580	6000	6000	6000	6000	6000	5990	5950	6000	6000	6000	6000	
	overstek	1390	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
ES D	eenvelds	4490	4790	4800	4840	4860	4860	4870	4880	4980	5100	5230	5380	
28.0x221	meervelds*	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
	overstek	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
ES D	eenvelds	5170	5510	5530	5570	5600	5600	5610	5630	5740	5870	6030	6200	
34.0x246	meervelds*	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	
	overstek	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1500	

Uitgangspunten: gewicht dakbedekking 50 kg/m², windgebied 2 onbebouwd, nokhoogte 9,0 m, veiligheidsklasse 2 referentieperiode 50 jaar

* Bij meerveldsoverspanningen moet het kleinere veld tenminste 1/3 van het grotere veld bedragen

Tabel 3.5.1



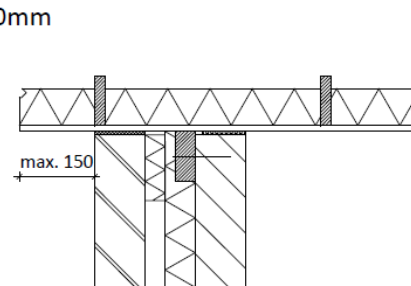
Afb. 3.5.1

3.6 Overstekken

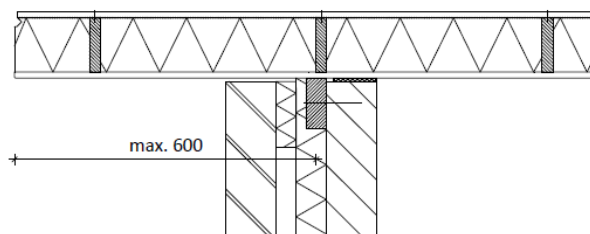
Bij gangbare constructies kunnen evenwijdig aan de lengterichting van het element overstekken worden gerealiseerd tot een maximale lengte als aangegeven op het productblad, gemeten vanaf het hart van de laatste oplegging van het dakelement (zie ook tabel 3.5.1). In de breedterichting van het dakelement mag het overstek niet groter zijn dan 150 mm, gemeten vanaf het hart van de laatste oplegging van het dakelement.

Bij grotere overstekken zijn extra ondersteuning / voorzieningen noodzakelijk of worden er speciale UNILIN overstekelementen toegepast. Deze overstekelementen zijn in staat om een overstek tot maximaal 600 mm te realiseren. Zie afb. 3.6.1. Gecombineerde overstekken (goot- én kopgeveloverstek) ter beoordeling UNILIN.

Standaard UNILIN ES D element: overstek max. 150mm



Speciaal UNILIN ES D overstekelement: overstek max. 600mm



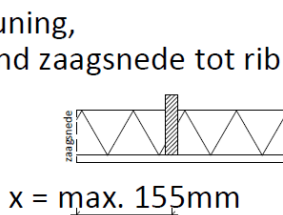
Afb. 3.6.1

3.7 Paselementen en doorbrekingen

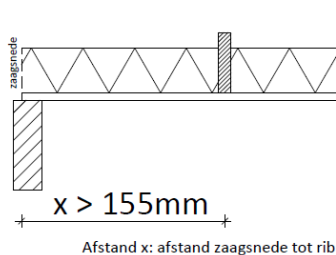
Zonder extra voorzieningen in de vorm van ravelingen zijn sparingen tot maximaal 300 x 300 mm toegestaan, mits geen houten ribben worden onderbroken. Voor grotere sparingen of bij verstoring van de houten langsribben zijn ravelingen onder het element noodzakelijk, of dienen fabrieksmatig extra ribben in de elementen te zijn opgenomen. Ravelingen in overleg met UNILIN. Bij sparingen ten behoeve van rookgasafvoer dient gebruik te worden gemaakt van een mantelbuis. De bovenzijde van de sparingen goed af te werken om inwateren te voorkomen. Indien bij in de lengte gezaagde elementen de afstand tot de volgende rib meer bedraagt dan 155 mm, moet het element worden ondersteund door een rib van voldoende sterkte. Zie afbeelding 3.7.1. Aan de zaagkant dient een voorziening te worden getroffen waardoor het overstek van de panlatten niet méér bedraagt dan de helft van de ribafstand van het standaard element.

In lengterichting gezaagde elementen:
(in het werk gezaagd)

Geen ondersteuning,
maximale afstand zaagsnede tot rib



Ondersteuning, in het werk aan te brengen



Afb. 3.7.1

4 Bevestiging

4.1 Uitgangspunten

Alle belastingen loodrecht op het dakvlak worden via de gordingen en de muurplaat overgebracht op de bouwmuren. Alle belastingen evenwijdig aan het dakvlak (afschuifkrachten) worden opgevangen door de muurplaat of platte gording, of een andere ondersteuning die daarvoor geschikt is. De elementen moeten zodanig worden bevestigd (met nagels + volghaken / volgplaten), dat de afschuif- en opwaai-krachten kunnen worden opgenomen. Tabel 4.1.1. geeft een indicatie. De eindverantwoordelijkheid berust bij de hoofdconstructeur.

ES D
extra nagels $\phi 5,6$ of $\phi 4,2$ per element in muurplaat

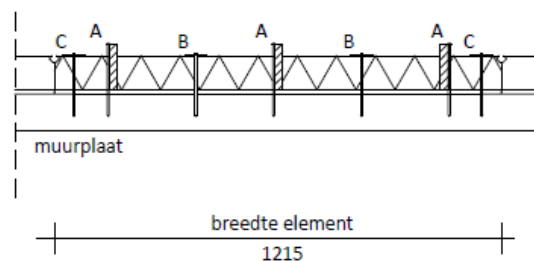
basisplaat	dakhelling	Dakvlaklengte in m ¹									
		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0
HOUTSPAANPLAAT	30°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	45°	1	2	3	4	5	6	7	7	8	9
	60°	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
MULTIPLY	30°	2	3	4	4	5	6	7	8	9	10
	45°	2	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	60°	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12

Tabel 4.1.1

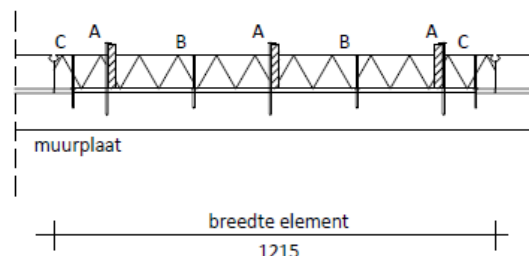
4.2 Bevestiging gording en nok

Ieder dakelement dient op elke kruising van rib en ondersteuning te worden bevestigd door middel van een nagel met volghaak. Daarnaast dient het element te worden bevestigd met nagels met volgplaat (of duplexnagels) aan de langsijde van het element. Zie afb. 4.2.1.

- A: ringnagel met volghaak t.b.v. bevestiging (en voor opvang afschuifkrachten)
- B: extra ringnagel met volgplaat voor opvang afschuifkrachten
- C: ringnagel met volgplaat t.b.v. bevestiging (en voor opvang afschuifkrachten)



- A: ringnagel met volghaak t.b.v. bevestiging (en voor opvang afschuifkrachten)
- B: extra duplexnagel voor opvang afschuifkrachten
- C: duplexnagel t.b.v. bevestiging (en voor opvang afschuifkrachten)



Afb. 4.2.1

4.3 Bevestiging voor opvangen afschuifkrachten (bijv. muurplaat)

De representatieve toelaatbare belastingen van de bevestiging per nagel zijn gegeven in tabel 4.3.1. Het benodigde aantal bevestigingsmiddelen voor het opvangen van afschuifkrachten kan aan de hand van deze waarden door de hoofdconstructeur worden bepaald. De extra bevestigingsmiddelen evenredig over de breedte verdelen. Zie ook afb. 4.2.1. voor een indicatie.

Tabel 4.3.1.

Representatieve toelaatbare waarden bevestigingsmiddelen [N] in houtspaانplaat		
$F_{u,d} = k_{mod} \cdot F_{u,rep} / \gamma_m$	$F_{v,u,rep}$ (afschuiving)	$F_{t,u,rep}$ (trek)
Duplexnagel $\phi 4,2$ mm	851	256
Geringde nagel $\phi 5,6$ mm	1400	1872

Representatieve toelaatbare waarden bevestigingsmiddelen [N] in multiplex		
$F_{u,d} = k_{mod} \cdot F_{u,rep} / \gamma_m$	$F_{v,u,rep}$ (afschuiving)	$F_{t,u,rep}$ (trek)
Duplexnagel $\phi 4,2$ mm	830	305
Geringde nagel $\phi 5,6$ mm	1337	1872

Korte duurbelasting: $k_{mod} = 0,85$
Lange duurbelasting: $k_{mod} = 0,70$
Materiaalfactor $\gamma_m = 1,2$

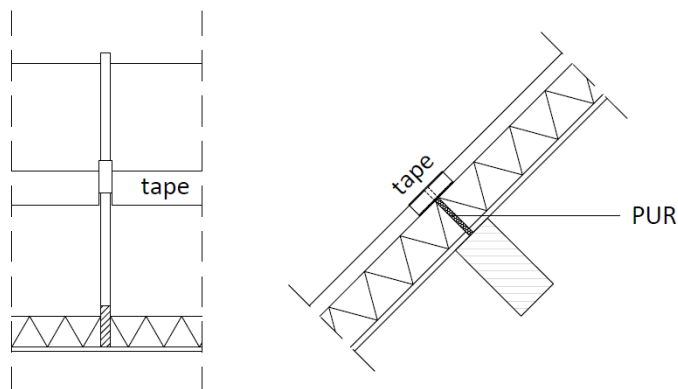
Tabel 4.3.1

Enkelschalige ES D elementen

5 Afwerking

5.1 Afwerking elementnaden

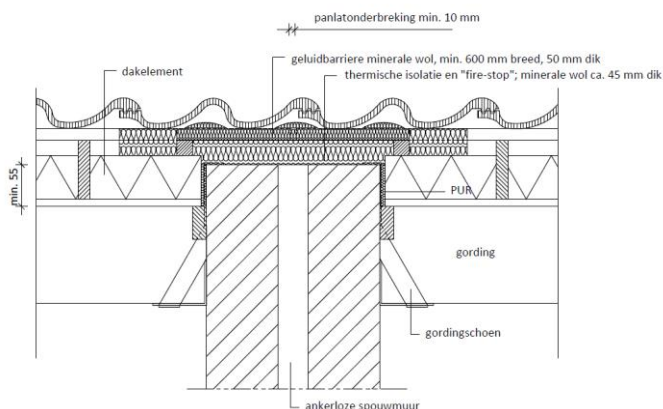
Stuiknaden tussen de dakelementen dienen aan de bovenzijde te worden afgedicht met een flexibele PUR-schuim, waarna vervolgens de naden worden afgewerkt met elastisch blijvende bitumineuze kit of alubutylband. Zie afb. 5.1.1. De langsnaeden van de elementen dienen te worden afgedicht met een flexibele PUR-schuim. Elementen met witte zichtzijde kunnen bij montage aan de onderzijde worden voorzien van kunststof profielen. Er wordt aangeraden om de elementnaden onderling te fixeren (bijvoorbeeld door de panlatten aan te brengen), alvorens de naden af te dichten.



Afb. 5.1.1

5.2 Afwerking aansluitingen met andere bouwdeelen

Aansluitnaden tussen elementen en omringende constructies dienen aan de bovenzijde te worden afgedicht met een flexibele PUR-schuim. Ter plaatse van woningscheidende wanden dient op de bovenzijde van de wand tussen de dakelementen een strook minerale wol te worden aangebracht. Ten behoeve van de geluidisolatie tussen twee woningen en de weerstand tegen branddoor- en brandoverslag (WBDBO), is een tweede strook minerale wol, de zogenaamde minerale wolbarrière, tussen de panlatten nodig. Deze strook dient goed tegen de pannen aan te sluiten. Zie ook standaarddetail voor woningscheidende wand, afb. 5.2.1.



Afb. 5.2.1

5.3 Afwerking bovenzijde elementen

Normaal gesproken volstaat de afdichting van de langsnaeden van het element met PUR en is het aanbrengen van UNILIN dampopen waterkerende folie of een gelijkwaardig product niet noodzakelijk. Geadviseerd wordt om informatie in te winnen bij de leverancier van de dakbedekking. Ter plaatse van sparingen dient de afwerking zodanig te zijn, dat het lekwater op een goede manier kan worden afgevoerd.

5.4 Afwerking onderzijde elementen

Bij eventuele kleine beschadigingen van de witte zichtzijde, kunnen deze met behulp van door UNILIN leverbare reparatielak worden bijgewerkt.

6 Panlatten

De panlatten dienen bij elke kruising met de stoftengels door middel van draadnagels van voldoende lengte te worden bevestigd. Afmeting van de panlatten volgens opgave pannenleverancier. Bij zeer vlakke pannen of shingels kan het zijn, dat panlatten uitgevuld moeten worden.

7 Dakbedekking

De dakbedekking dient te worden verwerkt volgens de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

8 Bescherming na montage

8.1 Bescherming tegen weersinvloeden

Na montage van de dakelementen dient het dak vrijwel direct te worden voorzien van een dampopen waterkerende folie (indien noodzakelijk), tengels, panlatten en dakbedekking. Tot het moment, dat de dakbedekking is aangebracht, dienen de dakelementen tegen weersinvloeden te worden beschermd door het dak af te dekken met een folie of dekzeil. Bij goot- en kopgeveloverstekken, alsmede ter plaatse van open muurspouwen, moet de onderzijde van de dakelementen worden beschermd tegen vochtindringing, bijvoorbeeld door schilderen, bitumineren, of door het aanbrengen van een beplating.

8.2 Bescherming tegen bouwvocht

Na montage van de dakelementen moeten de onder de kap gelegen ruimten tijdens het verdere bouwproces voldoende worden geventileerd. Met name indien tijdens het bouwproces bouwactiviteiten plaatsvinden (bijvoorbeeld het aanbrengen van dekvloeren), die een binnenklimaat kunnen veroorzaken dat vochtiger is dan tijdens de gebruiksfase gebruikelijk is.

8.3 Bescherming openingen / holtes in dakbedekking

Aan de dakvoet en ter plaatse van kilgoten e.d. dienen vogel / muisschroten te worden aangebracht.