



Technische Gegevens

GOLFPLATEN

NEPTUNUS

België
Maart 2018

Inhoud

1.	TOEPASSINGSGBIED	3
2.	SAMENSTELLING EN PRODUCTIE	3
3.	MATERIAALGEGEVENS	4
3.1.	AFWERKING	4
3.2.	GEOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN	4
3.3.	MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN	5
3.4.	FYSISCHE EIGENSCHAPPEN	5
3.5.	GEWICHT	5
3.6.	VOORGEPROEFDE HOEKEN	6
3.7.	KWALITEIT	7
4.	NEPTUNUS HULPSTUKKEN	8
4.1.	GEGOLFDE SCHARNIERNOK	9
4.2.	VENTILATIESCHARNIERNOK	9
4.3.	VLAKE SCHARNIERNOK	10
4.4.	UNIVERSELE L-NOK	10
4.5.	GEGOLFDE OPEN NOK	11
4.6.	WINDVEER	11
4.7.	SCHARNIEREND KOPGEVELSTUK	12
4.8.	UNIVERSEEL L-KOPGEVELSTUK	12
4.9.	OPGEBOGEN EINDSTUK	13
4.10.	FLENSPLAAT	13
4.11.	KNIKSTUK	14
4.12.	KNIKWINDVEERSTUK	14
4.13.	ONDERLIGGEND BEGINSTUK	15
4.14.	HAAKS BEGINSTUK	15
4.15.	VLAKE BEGINSTUK	15
4.16.	VENTILATIEKAM	16
4.17.	RONDE SCHOUWKAP	16
4.18.	RONDE SCHOUWKAP + BEUGELS	16
4.19.	BEVESTIGINGSMIDDELEN	16
4.20.	KITSNOER EN SPUITKIT	16
5.	PLAATSING	17
5.1.	BASISRICHTLIJNEN	17
5.2.	DAKOPBOUW	19
5.3.	MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR DAKBEDEKKING	24
5.4.	MONTAGE VAN HULPSTUKKEN	36
5.5.	MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR GEVELBEKLEDING	40
5.6.	MONTAGE VAN KUNSTSTOFPLATEN	42
5.7.	MONTAGE VAN GOLFPLATEN OP Z-PROFIELEN	42
5.8.	MONTAGE VAN ZONNEPANELEN	43
5.9.	CONSTRUCTIEDETAILS	43
5.10.	ONDERHOUD	48
6.	«SPACED SHEETING» OF HET GEVENTILEERD SYSTEEM	49
6.1.	TOEPASSINGSGBIED	49
6.2.	EIGENSCHAPPEN	49
6.3.	PLAATSING	50
6.4.	BEVESTIGING	51
6.5.	VENTILATIE	52
7.	REFERENTIEDOCUMENTEN	53

Deze technische gegevens hebben als doel inlichtingen te geven over de SVK golfplaten en hun verwerking.

Zij ontslaan de uitvoerder niet van zijn verantwoordelijkheid voor de toepassing van de materialen. SVK kan niet aansprakelijk gesteld worden voor fouten bij het bewerken en het plaatsen van de materialen.

Gegevens over draagconstructie, bevestigingsmiddelen en andere producten / accessoires zijn enkel informatief en niet bindend. Informeer u altijd bij de fabrikant of leverancier van deze producten en volg hun advies.

SVK golfplaten moeten altijd verwerkt worden conform de nationale en/of lokale bouwregelgeving en richtlijnen. Indien deze niet overeenstemmen met de SVK-richtlijnen dient hierover vóór aanvang van de werken contact opgenomen te worden met SVK.

Onze productgarantie is maar geldig indien de plaatsing gebeurt conform onze meest recente technische gegevens. Vergewis u ervan steeds de meest recente versie van de technische gegevens te raadplegen. Deze zijn te bekomen op eenvoudige aanvraag. U vindt ze ook op de website www.svk.be.

1. TOEPASSINGSGEBIED

Deze technische gegevens zijn van toepassing op de verwerking van Neptunus golfplaten in België. Zij gelden enkel voor golfplaten profiel nr. 76 (6¼ golven).

De Neptunus golfplaten worden toegepast voor stallenbouw, industriebouw, hallenbouw, opslagruimten, e.d.

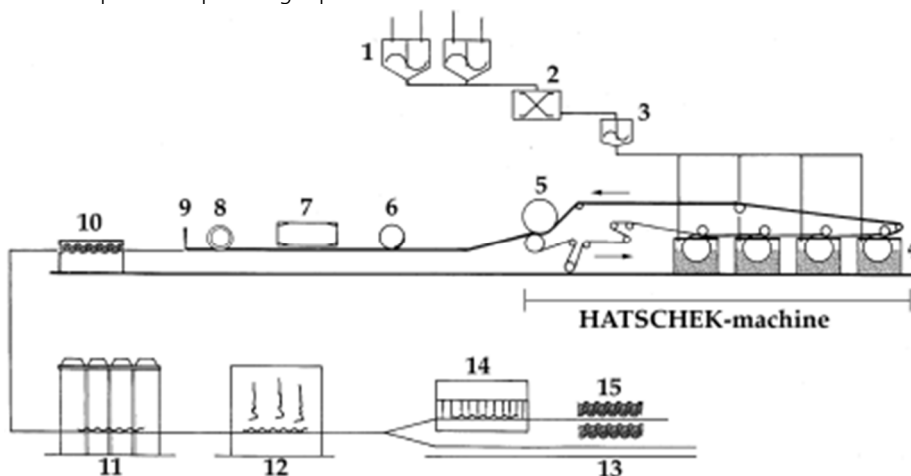
In bijzondere situaties moet een specifieke stabiliteitsstudie gemaakt worden van de constructie. Dit is bv. het geval indien de golfplaten blootgesteld worden aan:

- hoge concentraties schadelijke stoffen (zuren, schimmels...)
- extreme vochtbelasting
- extreme temperaturen
- overdruk in het gebouw
- een permanent hoge vochtigheidsgraag binnenklimaatklasse IV (bv. zwembaden, wasserijen...)

2. SAMENSTELLING EN PRODUCTIE

Neptunus golfplaten worden vervaardigd op basis van een homogeen mengsel van *Portlandcement*, *organische vezels*, *geselecteerde minerale toeslagstoffen* en *water*. Deze grondstoffen worden in de juiste verhouding gemengd. Onder bestendige druk wordt dit mengsel in een rondzeefmachine (*Hatschek*) in dunne laagjes op een formaatwals afgezet tot de gewenste plaatdikte bekomen wordt. Op dit moment worden ook de veiligheidsstrips in de flanken van de golven ingebracht. In de bekomen vlakke plaat wordt een stempel gedrukt, waarna **de hoeken worden voorgegroefd** en de plaat op de juiste afmetingen wordt gesneden. Vervolgens wordt de plaat gegolfd en **geperst**. Door deze werkwijze en de zorgvuldig gekozen samenstelling bekomt men bij een relatief geringe plaatdikte een zeer dichte structuur die aan de Neptunus golfplaten sterke eigenschappen verleent. Ze zijn sterk, waterdicht, roestvrij en onbrandbaar; ze rotten niet en zijn bestand tegen ongedierte en de meeste weersinvloeden.

Productieproces Neptunus golfplaten:



- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. grondstoffenmengers | 9. op lengte snijden |
| 2. grote roerkuip | 10. golftafel |
| 3. verdunningsroerkuip | 11. pers |
| 4. papbakken | 12. droogkamer |
| 5. formaatwals + veiligheidsstrips | 13. natuurgrijze Neptunus golfplaten |
| 6. stempel | 14. verfinstallatie |
| 7. voorgroeven van hoeken | 15. gesatineerde Neptunus golfplaten |
| 8. op breedte snijden | |

De permanente controle gedurende het volledig computergestuurde productieproces, alsook de kwaliteitsproeven op de afgewerkte producten, verzekeren dat de Neptunus golfplaten ruimschoots voldoen aan de eisen gesteld in de normen en attesten.

De hulpstukken hebben dezelfde samenstelling als de golfplaten. Deze hulpstukken worden ofwel machinaal (injectiemachine), ofwel manueel gevormd. Zij laten toe de meest voorkomende aansluitingen en afwerkingen doelmatig en in een minimum van tijd te verwezenlijken.

3. MATERIAALGEGEVENS

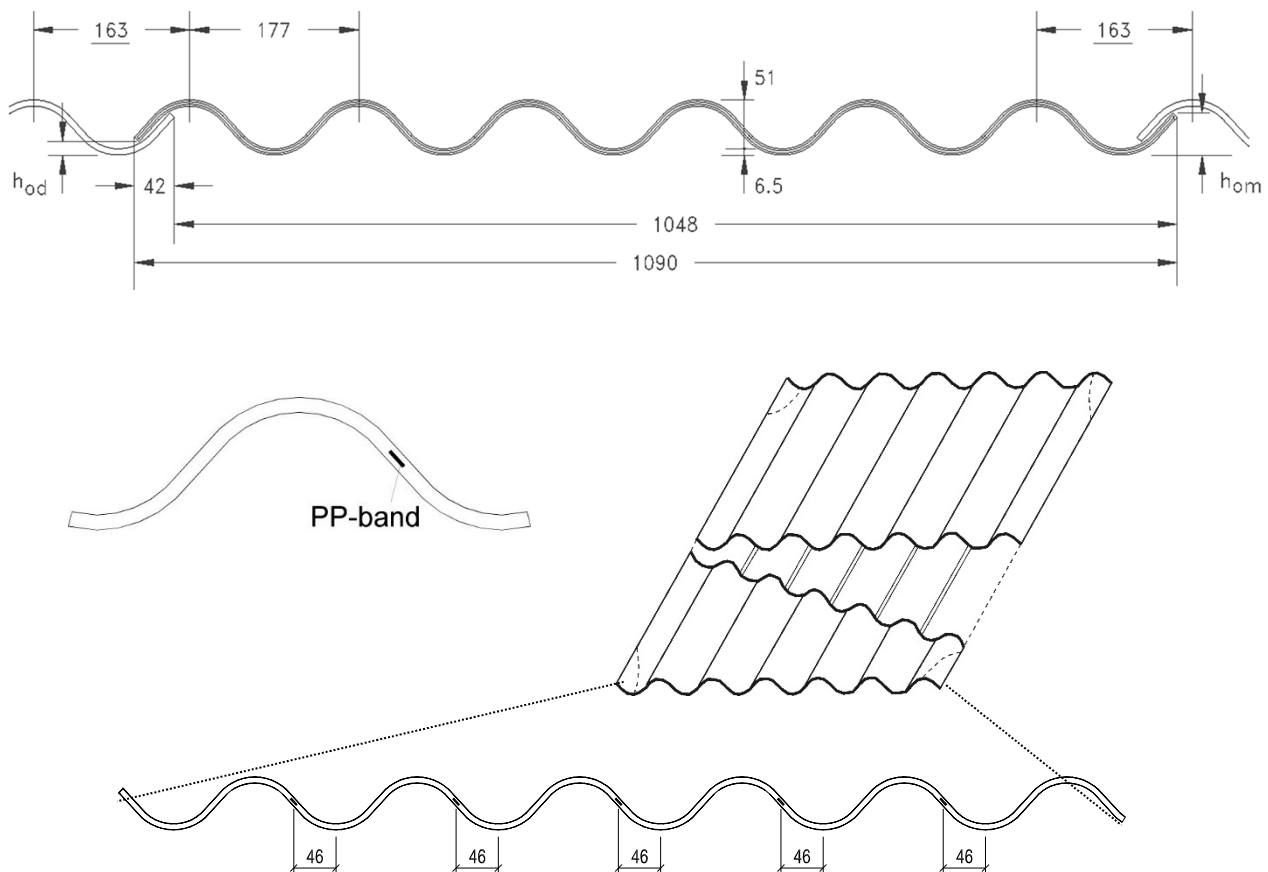
3.1. AFWERKING

De Neptunus golfplaten worden voorzien van een meervoudige, moswerende kleurlaag op basis van een watergedragen acrylaathars.

- Vlekken en kleine beschadigingen, veroorzaakt door verlading, transport en/of verwerking, alsook uitbloeiingen, doen geen afbreuk aan de normale gebruikswaarde van de golfplaten.
- Bij de montage dienen steeds alle palletten samen verwerkt en vermengd te worden.
- Algemene degradatie van de verflaag dient van op de grond beoordeeld te worden. Bij het ontstapelen van de golfplaten kan het voorvallen dat wat vezelcementstof van de bovenliggende plaat op de coating achterblijft, onder de vorm van "witte stippen". Dit is geen beschadiging van de coating. De "witte stippen" kunnen gewoon afgeveegd worden, of verdwijnen na verloop van tijd door de weersomstandigheden.
- Wanneer er een verflaag op de boven- of onderzijde van de platen aangebracht wordt door derden, vervalt de garantie, aangezien SVK niet kan controleren of de verf correct aangebracht werd, of de dampopenheid van de platen niet beïnvloed werd en van welke kwaliteit deze aangebrachte verf is. In elk geval is het niet toegelaten de onderzijde van golfplaten te verven.

3.2. GEOMETRISCHE EIGENSCHAPPEN

De Neptunus golfplaten zijn vervaardigd in het profiel 76 (6 ¼ golven). Ze zijn voorzien van 5 zwarte polypropyleen veiligheidsbandjes.



Belangrijk: de golfplaten moeten steeds zo geplaatst worden dat ter hoogte van de breedteoverlap de afstand tussen de golftruggen **163 mm** bedraagt (zie bovenstaande figuur). Gebruik de SVK montagemal.

Afmetingen		Tolerantie (EN 494)
Lengte	1220, 1250, 1525, 1585, 1830, 2135, 2440, 3050 mm	± 10 mm
Nominale breedte	1090 mm	+ 10 mm / - 5 mm
Nuttige breedte	1048 mm	
Ontwikkelde lengte	1300 mm	
Golfbreedte	177 mm	± 2 mm
Golfhoogte	51 mm	± 3 mm
Dikte	6,5 mm	± 0,6 mm ± 1,0 mm (hulpstukken)
Aantal golven	6 ¼	
Haaksheid	≤ 6 mm	
Opgaande golf	40 mm ≤ h _{om} ≤ 50 mm	
Neergaande golf	7 mm ≤ h _{od} ≤ 20 mm	

3.3. MECHANISCHE EIGENSCHAPPEN

Mechanische eigenschappen		Norm
Breukbelasting	≥ 4250 N/m	EN 494
Breukmoment	≥ 55 Nm/m	EN 494
Elasticiteitsmodulus (nat)	ca. 10.000 N/mm ²	
Doorbuiging	< 16,6 mm	EN 494
Thermische beweging (lengterichting)	1,1 x 10 ⁻⁵ m/mK	
Thermische beweging (breedterichting)	1,7 x 10 ⁻⁵ m/mK	
Impactweerstand	600 J	EN 494
Impactweerstand (oplegafstand 1380 mm)	900 J	NF P 33-303-2

Duurzaamheid

Waterondoorlaatbaarheid	Geen waterdruppels	EN 494
Nat-droog weerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Warm water weerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Vorstweerstand	R _L ≥ 0,70	EN 494
Warmte-regen weerstand	Voldoet	EN 494

Brandgedrag

Brandreactieklasse	A2-s1, d0	EN 13501-1
--------------------	-----------	------------

3.4. FYSISCHE EIGENSCHAPPEN

Fysische eigenschappen		Norm
Volumemassa (ovendroog)	≥ 1.400 kg/m ³	EN 494
Gewicht (evenwichtsvochtgehalte: 12%)	14,7 kg/m ²	
Warmtegeleidingscoëfficiënt: λ	0,37 W/mK	
Wateropname	± 25 % (gewicht)	

3.5. GEWICHT

Lengte [mm]	Gewicht per plaat* [kg]
1.220	19,54
1.250	20,06
1.525	24,48
1.585	25,40
1.830	29,40
2.135	34,24
2.440	39,18
3.050	48,94

* Deze gewichten zijn op basis van het evenwichtsvochtgehalte van 12%.

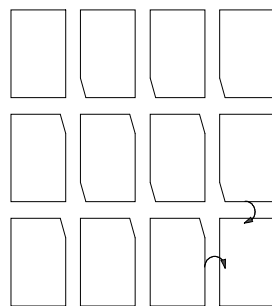
3.6. VOORGEPROEFDE HOEKEN

Met het oog op uitvoering, montageduur en het vermijden van ongewenste stofvorming, worden Neptunus golfplaten tijdens de productie aan de rugzijde op de **4 hoeken voorgegroefd**, en dit voor de standaard-lengteoverlap van **200 mm**. De hoek(en) die moet(en) verwijderd worden, kan (kunnen) met de hand, een hamer, een brede tang of een ander gepast werktuig afgebroken worden (dit kan op de begane grond). Het plaatsen van de golfplaten kan van rechts naar links (R → L) of van links naar rechts (L → R) gebeuren.

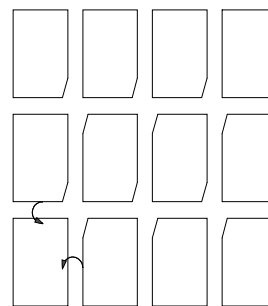


Noodzaak van het afschuiven van de hoeken:

Doordat de platen elkaar in beide richtingen overlappen, krijgt men op de kruising van 4 golfplaten bijgevolg 4 plaatdikten boven elkaar. Om dit te reduceren dienen de 2 schuin over elkaar liggende hoeken van de 2 middelste platen afgeschuind te worden. De bovenste plaat overlapt deze afschuining.



Plaatsing R → L



Plaatsing L → R

Wanneer de standaard lengteoverlapping van 200 mm niet voldoet (bij bv. sterke blootstelling aan regen en wind, grote daklengte van goot naar nok, ...) kan men een grotere lengteoverlapping voorzien, bv. 250 mm. In dat geval worden de hoeken op de gepaste lengte afgeslepen. De lengteoverlapping mag nooit meer dan 300 mm bedragen.

3.7. KWALITEIT



Z31.4-161



BB - 213 - 683 - 494 - 01



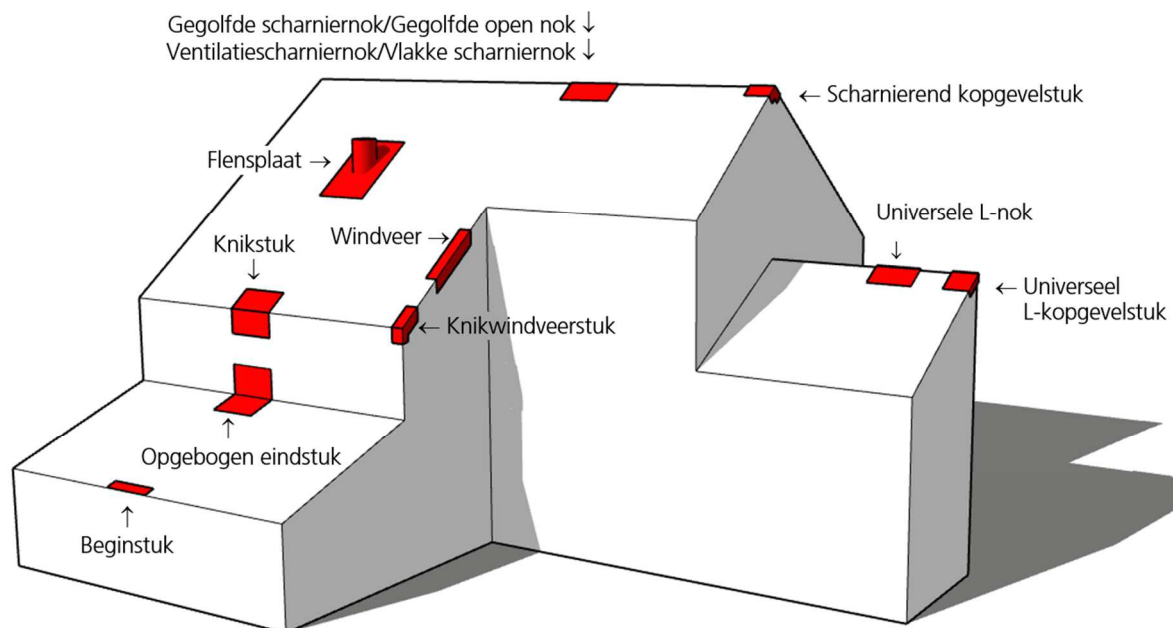
NF DTU 40.37

**PLAQUES PROFILÉES
EN FIBRES-CIMENT**

CETTE MARQUE CERTIFIÉE :
- LE RESPECT DU REFERENTIEL DE CERTIFICATION NF 249
- LES VALEURS DES CARACTERISTIQUES ANNONCÉES GRACE A UN
CONTROLE PERMANENT EXERCÉ PAR LE CSTB.

4. NEPTUNUS HULPSTUKKEN

Een reeks hulpstukken staat ter beschikking om de meest voorkomende aansluitingen en afwerkingen doelmatig en in een minimum van tijd te verwezenlijken.



Bepaling van type links of rechts:

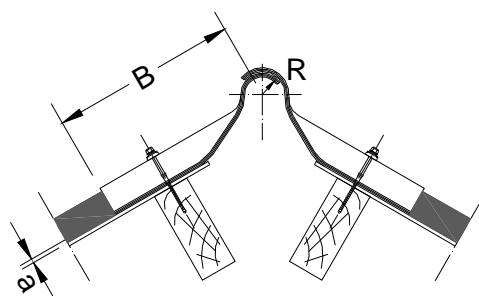
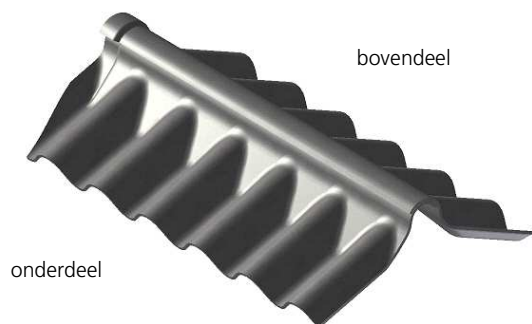
Hiervoor dient men het dakvlak van beneden uit, staande voor het dakvlak, te bekijken. Als men de golfplaten of hulpstukken bv. van rechts begint te leggen, heeft men rechtse stukken; begint men van links te leggen, heeft men linkse stukken.

Gebruik altijd een invulformulier voor de gedetailleerde specificatie van het hulpstuk (zie website SVK)

Opmerking:

- Compatibiliteit van de platen en hulpstukken Neptunus met platen en hulpstukken van een ander merk kan niet gegarandeerd worden.
- Behalve anders aangeduid, worden alle maten in mm uitgedrukt.

4.1. GEGOLFDE SCHARNIERNOK

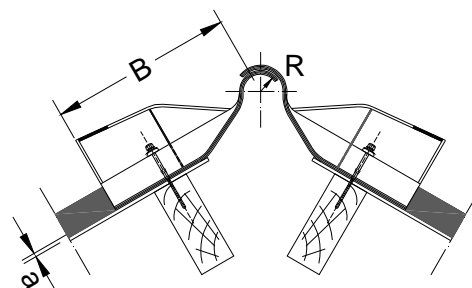


Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	A (mm)	B (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	350	35	6,8 + 6,8

Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddekken. Scharniernokken worden altijd rond gedekt, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten. Bijgevolg wordt zowel onder- als bovendeel van R → L gedekt. Het onderdeel wordt op het dakvlak gelegd waar de golfplaten van R → L gelegd zijn.

Zowel onder- als bovendeel wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

4.2. VENTILATIESCHARNIERNOK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Ventilatiesectie (cm ² /nok)	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	350	35	208 cm ² x 2	7,5 + 7,5

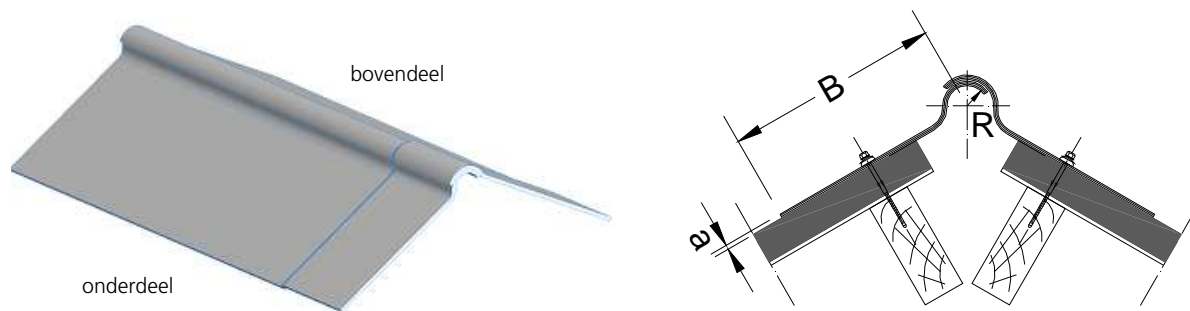
Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddekken. Scharniernokken worden altijd rond gedekt, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten. Bijgevolg wordt zowel onder- als bovendeel van R → L gedekt. Het onderdeel wordt op het dakvlak gelegd waar de golfplaten van R → L gelegd zijn.

Zowel onder- als bovendeel wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm. Binnenin zit een PVC ventilatierooster (zie afbeelding). De kap is voorzien van een rechthoekige opening van 200 x 60 mm.

Plaatsing: zoals gegolfde scharniernok.



4.3. VLAKKE SCHARNIERNOK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Ventilatiesectie (cm ² /m)	Gewicht (kg)
1.000	1.120	6,5	350	35	500	7 + 7

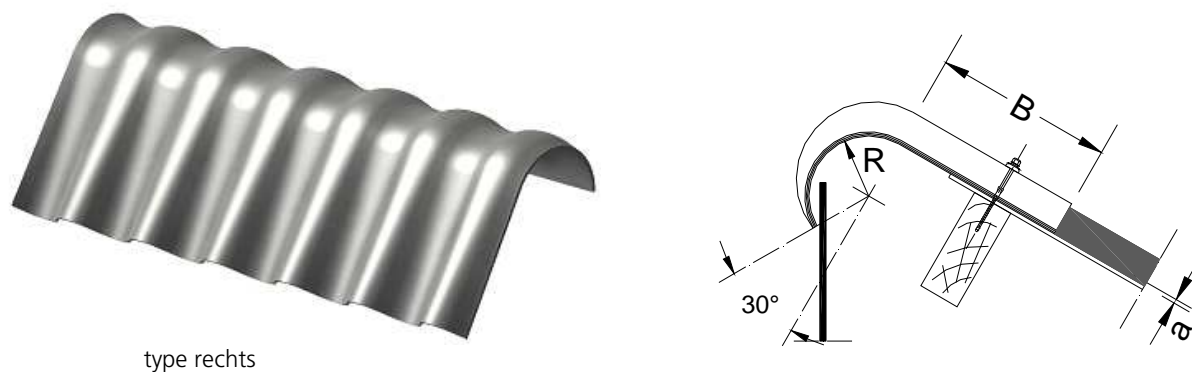
Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°, zowel voor klassiek dekken als voor ronddeken.

Het onderdeel wordt gedekt van R → L. Het bovendeel wordt gedekt van L → R, onafhankelijk van de dekkingswijze van de golfplaten.

De minimale overlap met de onderliggende golfplaat bedraagt 250 mm.

Het is aan te raden de vlakke scharniernokken gelijk te leggen met de onderliggende golfplaten (dus nuttige breedte = 1.048 mm i.p.v. 1.000 mm), zodat de nokken 72 mm overlappen (gebruik voegkit in ongunstige omstandigheden).

4.4. UNIVERSELE L-NOK



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	300	100	6,6

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven.

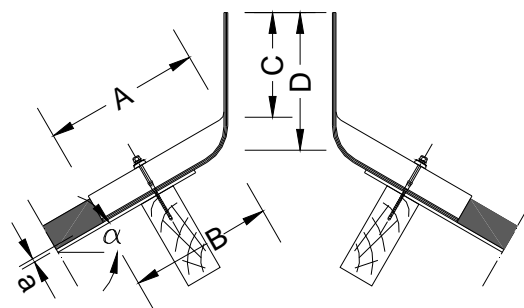
Gebruik altijd een invulformulier voor de gedetailleerde specificatie van het hulpstuk (zie website SVK)

Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°.

4.5. GEGOLFDE OPEN NOK



2 x type rechts (voor ronddekken)



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Dakhelling $\alpha^{(*)}$	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	300	280	200	250	20°	7,00 + 7,00
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	20°	7,92 + 7,92
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	30°	7,92 + 7,92

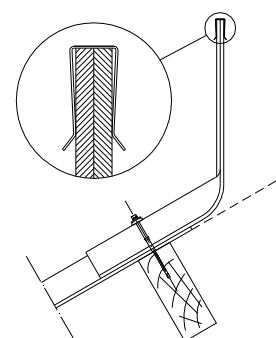
De gegolfde open nok wordt gevormd door 2 opgebogen eindstukken.
De opgebogen eindstukken zijn voorzien van een mof.
Wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven.

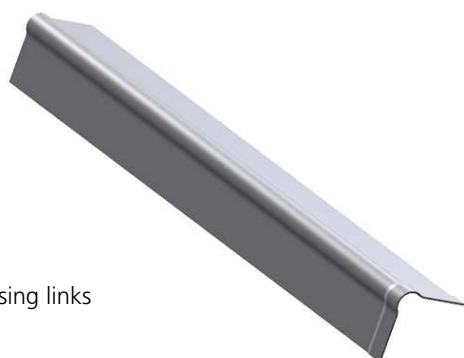
- Ronddekken: 2 x rechts.
- Klassiek dekken: 1 x links en 1 x rechts.

Indien gewenst kan een **inox klem** verkregen worden om ter hoogte van de overlapping de opgebogen eindstukken samen te klemmen (zie tekening hiernaast).

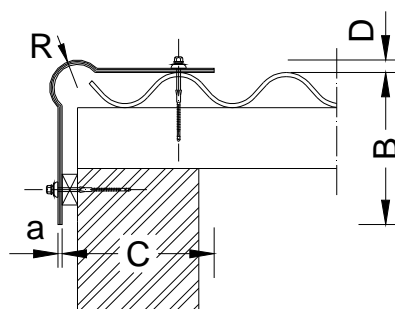
Gebruik altijd een invulformulier voor de gedetailleerde specificatie van het hulpstuk (www.svk.be)
(*) Andere dakhellingen op aanvraag.



4.6. WINDVEER



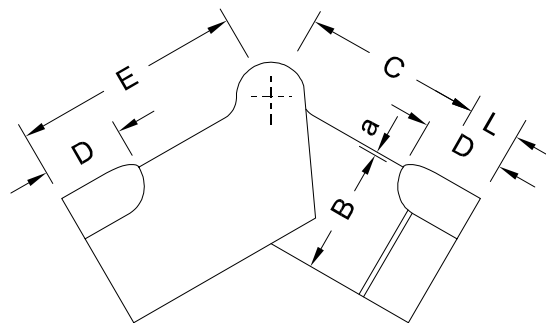
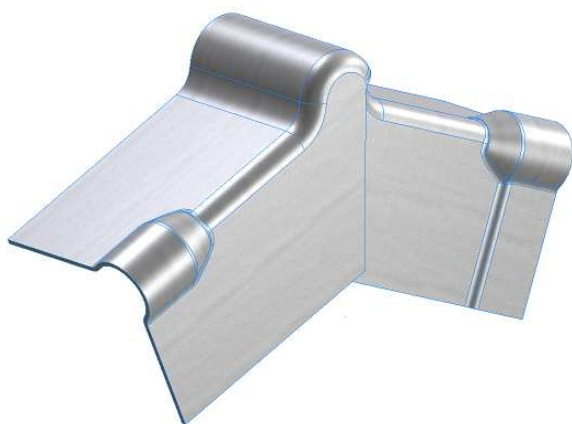
Plaatsing links



Nuttige lengte (mm)	Totale lengte (mm)	a (mm)	B - C (mm)	D (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
2.500	2.600	6,5	250	20	45	19,2

De windveren worden bevestigd na de plaatsing van de golfplaten.
Mof is altijd naar beneden gericht.

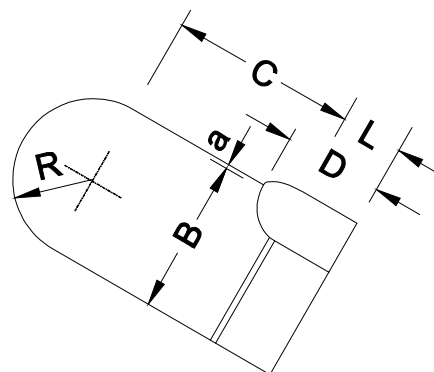
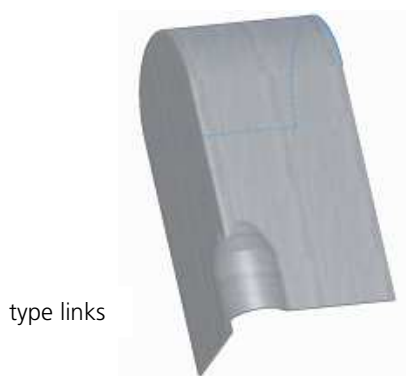
4.7. SCHARNIEREND KOPGEVELSTUK



Breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	L (mm)	Gewicht (kg)
250	6,5	250	350	160	450	100	3,6 + 3,6

Te gebruiken voor dakhellingen van 5° tot 45°.
Dit wordt bevestigd na de plaatsing van de scharniernokken en de windveren.

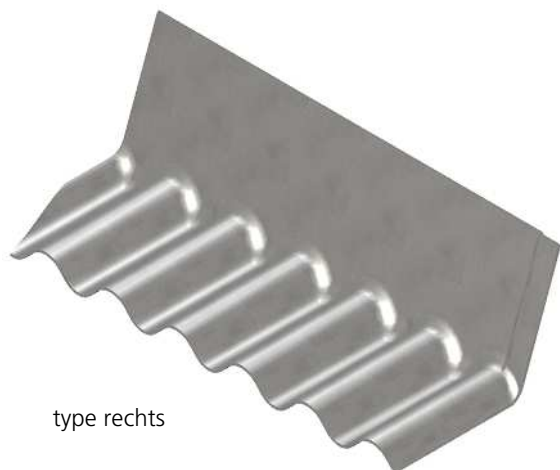
4.8. UNIVERSEEL L-KOPGEVELSTUK



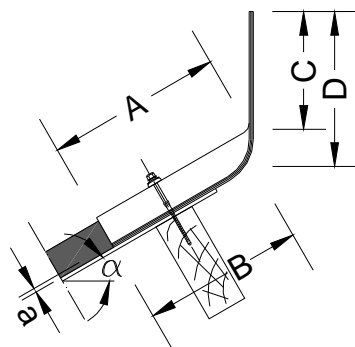
Breedte (mm)	a (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	L (mm)	R (mm)	Gewicht (kg)
250	6,5	250	300	160	100	125	4,4

Dit wordt bevestigd na de plaatsing van de universele L-nokken en de windveren.
Bij bestelling type links of rechts opgeven (formulier: zie website SVK).

4.9. OPGEBOGEN EINDSTUK



type rechts

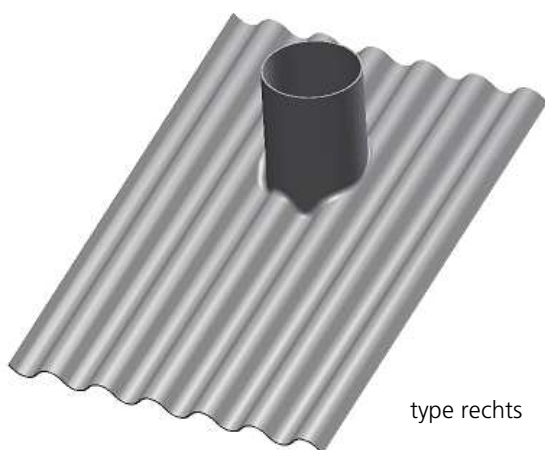


Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	Dakhelling $\alpha^{(*)}$	Gewicht (kg)
1.048	1.090	6,5	300	280	200	250	20°	7,00
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	20°	7,92
1.048	1.090	6,5	300	280	300	350	30°	7,92

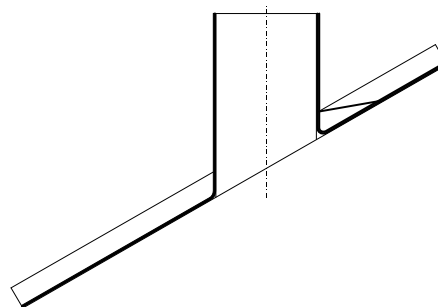
Het opgebogen eindstuk is voorzien van een mof.
 Wordt geleverd met afgeschuinde hoek van 200 mm.
 Te gebruiken bij open nok constructies of muuraansluitingen.

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven.
 Gebruik altijd een invulformulier voor de specificatie van een opgebogen eindstuk (www.svk.be).
 * Andere dakhellingen op aanvraag.

4.10. FLENSPLAAT



type rechts



De flensplaten zijn verkrijgbaar in alle plaatlengtes, type links of rechts, voor diverse dakhellingen en met positie en hoogte van de flens naar keuze, rekening houdend met de productiemogelijkheden.

- Binnendiameter flens: 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – 400 – 500 – 600 mm (ronde buis).
- Binnenafmeting flens: 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – 400 – 500 – 600 mm (vierkante buis).
- Standaardhoogte: 310 mm (= maximale hoogte).

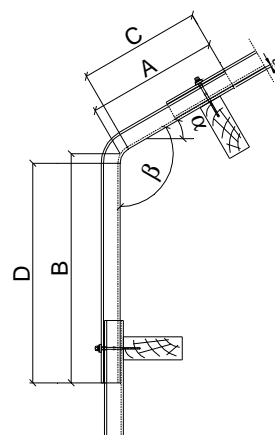
Het is aangewezen rondom de dakuitsparing een ravelconstructie ter ondersteuning te voorzien; bij flensdiameters vanaf 400 mm is dit verplicht.

De bestellingen worden enkel uitgevoerd als, rekening houdend met de dakhelling en met de afmetingen van plaat en flens, een voldoende waterdichtheid kan gegarandeerd worden.
 Gebruik altijd een invulformulier voor de specificatie van een flensplaat (www.svk.be).

4.11. KNIKSTUK



Type rechts



Nuttige breedte (mm)	Totale breedte (mm)	a (mm)	Standaardafmetingen				Dakhelling α (°)	Openingshoek β (°)	Gewicht (kg)
			A (mm)	C (mm)	B (mm)	D (mm)			
1.048	1.090	6,5	400	370	700	670	min. 15° - max. 65°, per 5°	min. 105° - max. 155°, per 5°	17,6

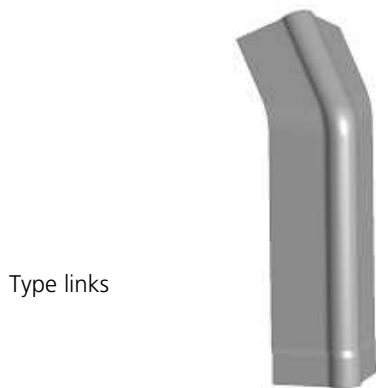
Te gebruiken bij overgang van dak naar gevel. Verhouding dakhelling - openingshoek: $\alpha + 90^\circ = \beta$.

Bij bestelling type links (dekking van L → R) of rechts (dekking van R → L) opgeven. Gebruik altijd een invulformulier voor de specificatie van een knikstuk (zie website SVK).

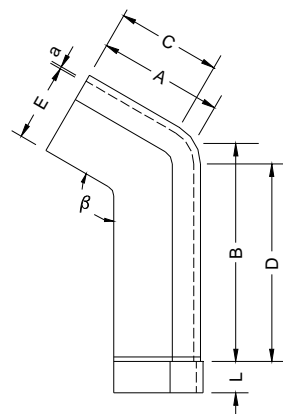
Andere vleugellengtes op aanvraag.

Indien het dak aansluit op een perfect verticale gevel, komt de openingshoek β van 105° tot 155° overeen met een dakhelling van respectievelijk 15° tot 65°.

4.12. KNIKWINDVEERSTUK



Type links



Breedte (mm)	a (mm)	Standaardafmetingen				E (mm)	L (mm)	Openingshoek β (°)	Gewicht (kg)
		A (mm)	C (mm)	B (mm)	D (mm)				
250	6,5	400	370	700	670	250	100	min. 105° - max. 155°, per 5°	7,5

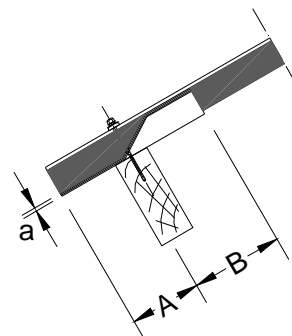
Te gebruiken met knikstuk en windveer.

Ze worden samen met de windveren bevestigd na de plaatsing van de knikstukken.

Bij bestelling type links of rechts opgeven.

Gebruik altijd een invulformulier voor de specificatie van een knikwindveerstuk (www.svk.be).

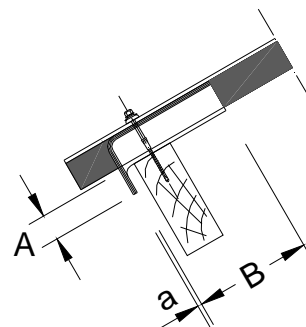
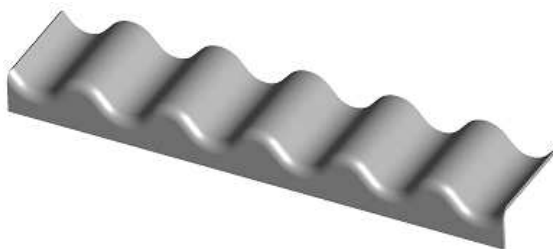
4.13. ONDERLIGGEND BEGINSTUK



Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	140	180	4,84

Het beginstuk wordt samen met de eerste rij golfplaten en met dezelfde bevestigingsmiddelen geplaatst.

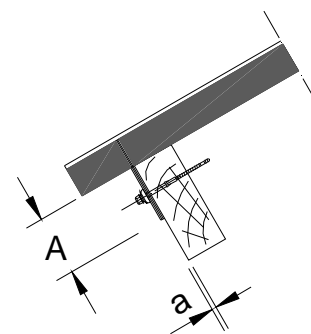
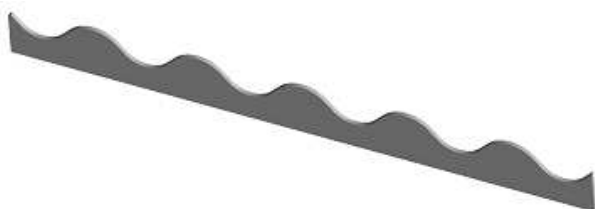
4.14. HAAKS BEGINSTUK



Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	B (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	45	200	4,84

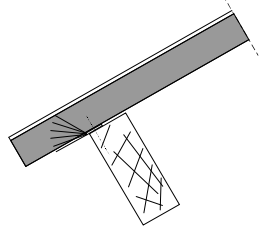
Het beginstuk wordt samen met de eerste rij golfplaten en met dezelfde bevestigingsmiddelen geplaatst.

4.15. VLAK BEGINSTUK



Totale breedte = Nuttige breedte (mm)	a (mm)	A (mm)	Gewicht (kg)
1.048	6,5	150	2,64

4.16. VENTILATIEKAM



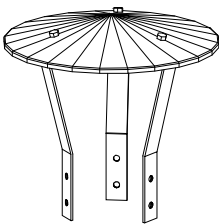
Kamhoogte	55 mm
Materiaal	polypropyleen
Breedte	1 m
Kleur	zwart

4.17. RONDE SCHOUWKAP



Voor buizen met binnendiameter: 100 – 150 – 200 – 250 mm

4.18. RONDE SCHOUWKAP + BEUGELS



Binnendiameter: 300 – 400 – 500 – 600 mm

4.19. BEVESTIGINGSMIDDELEN

- Gewone schroefbout voor houten gording
- Gewone schroefbout voor metalen gording
- Zelfborende schroefbout voor houten gording
- Zelfborende schroefbout voor metalen gording
- Haakbout voor metalen I-gording
- Haakbout voor betonnen gording
- Platte hanghaak voor metalen I-gording
- S-hanghaak voor metalen I-gording

4.20. KITSNOER EN SPUITKIT

Beide moeten voldoen aan volgende eisen:

- dikte 8 à 10 mm (de kit moet de ruimte tussen de twee golfplaten volledig opvullen);
- plastisch blijven bij temperatuurschommelingen van – 20°C tot + 80°C zonder uit te vloeien;
- voldoende soepel en samendrukbaar zijn;
- een goede aanhechting aan vezelcement bezitten;
- geen bestanddelen bevatten die vezelcement aantasten;
- bestand zijn tegen alkaliën.

5. PLAATSING

5.1. BASISRICHTLIJNEN

5.1.1. Algemeen

- Wanneer het dakvlak niet haaks is, worden de golfplaten loodrecht op de nokgording geplaatst teneinde de nokken sluitend te doen passen.
- Golfplaten mogen niet in verband gedekt worden.
- Pasplaten zijn steeds minimum 3 golven breed en worden aan de dakrand geplaatst.
- Volgende verschijnselen kunnen zich bij ongunstige omstandigheden voordoen en zijn niet terug te voeren op de kwaliteit van de platen en/of de plaatsing:
 - het binnendringen van wind, stof, roet, stuifsnieuw;
 - de vochtige binnenlucht kan bij lage buitentemperatuur condenseren tegen de onderkant van de platen en daar afdruppen of bevriezen;
 - de sneeuw kan zich op sommige plaatsen van het dak ophopen of kan bevriezen, vooral aan dakgoten, kilgoten en aan de buitenranden van het dakvlak. Wanneer dan snelle dooi intreedt, kan op deze plaatsen de normale waterafloop zodanig gehinderd worden dat smeltwater via de voegen binnendringt;
 - de waterafvoer kan eveneens gehinderd worden door vervuiling van het dak, zoals door stof, bladeren, mos en dergelijke.

Naargelang het verschijnsel kan dit geheel of gedeeltelijk ondervangen worden door:

- voegkit;
- een waterafvoerend onderdak;
- een correcte dakopbouw;
- grotere overlap (max. 300 mm);
- grotere dakhelling (min. dakhelling is 5°);
- een regelmatig onderhoud van het dak.

5.1.2. Veiligheid

Bij het betreden van een golfplatendak moeten steeds voldoende en goed opgevatte veiligheidsmaatregelen getroffen worden die in overeenstemming zijn met de bepalingen van het A.R.A.B. (Algemeen Reglement voor de Arbeidsbescherming), art. 462, 434.7.1 en 434.9.1. Dit houdt onder meer in **dat men nooit rechtstreeks op golfplaten mag lopen**. Men dient steeds gebruik te maken van stevig bevestigde loopvloeren (planken, ladders of andere gelijkaardige voorzieningen).

5.1.3. Bewerking

De verschillende bewerkingen worden uitgevoerd met gereedschap bestemd voor steenachtige materialen.

Om stofvorming zo veel mogelijk te beperken:

- zijn de hoeken van de platen fabrieksmatig voorgegroefd voor een lengteoverlap van 200 mm, zodat ze gemakkelijk verwijderd kunnen worden. Indien een grotere overlap vereist is, kunnen de hoeken worden afgeschuind met een aangepast werktuig (nijptang, Widia snijhaak, traagdraaiende handbandzaag).
- worden enkel traagdraaiende zagen (handbandzaag, cirkelzaag) gebruikt.

De bevestigingsgaten in de golfplaten en de hulpstukken worden vorgeboord met een diameter groter dan de schacht van de bevestiging (\varnothing bout + 3 mm) om uitzetting en beweging van de plaat mogelijk te maken. Het voorboren (indien geen zelfborende schroeven gebruikt worden) gebeurt met een handboormachine voorzien van een steenboor met hardmetalen punt.

Het indraaien van de bevestigingen gebeurt best met een schroefmachine die werkt met een diepteregeling i.p.v. een koppeling op weerstand of kracht.

5.1.4. Transport en opslag

- Transport
Neptunus golfplaten worden geleverd op palletten, verpakt in krimpfolie. Deze verpakking biedt geen volledige bescherming tegen weersinvloeden, daarom moeten de materialen goed afgedekt worden tijdens hun transport.
- Opslag in het magazijn
Vermits de krimpfolie waarin de golfplaten verpakt zijn onvoldoende bescherming biedt is het absoluut noodzakelijk de pakken droog te stockeren.
Voorzie een overdekte en goed geventileerde stapelruimte, met een droge, vlakke en stabiele bodem.
Zorg dat de platen beschermd zijn tegen alle weersinvloeden: regen, zon, wind, ...
Maak openingen in de hoezen om condensatie en bijgevolg kalkuitbloeiingen op de platen te voorkomen.
- Opslag op het werk
Indien mogelijk worden golfplaten op het werk gestockeerd onder dezelfde condities als bij magazijn-leveringen.
Als de platen niet binnen gestockeerd kunnen worden, moeten de hoezen verwijderd worden. U beschermt dan de platen door ze goed af te dekken met een luchtopen, waterdicht zeil.
De duur van stockage onder dekzeil moet beperkt worden, **plaats de platen zo snel mogelijk na hun levering.**

De maximale stapelhoogte op het werk voor Neptunus golfplaten bedraagt 1 m. In het magazijn van de bouwhandelaar mogen stapels van 2 tot 3 palletten gevormd worden. Vóór het stapelen worden op het onderliggend pallet ofwel een omgekeerd golfplatenpallet, ofwel 2 geprofileerde houten balken gelegd.

De hulpstukken worden op pallets geleverd, al dan niet in krimpfolie verpakt.

Bij transport en manipulatie van de materialen moet, op elk ogenblik, de wetgeving betreffende mobiele arbeidsmiddelen voor hijsen en heffen van lasten gerespecteerd worden.

Het over elkaar schuiven van gesatineerde golfplaten en hulpstukken moet worden vermeden om de kleurlaag niet te beschadigen.

5.2. DAKOPBOUW

In de dakopbouw zijn vele varianten mogelijk. De basisopbouw bestaat uit spanten, gordingen en golfplaten. Tenzij uitdrukkelijk anders vermeld gelden de hiernavolgende richtlijnen voor deze dakopbouw.

Naast de basisopbouw kan eventueel nog een onderdak, tengellatten en/of isolatie aan de dakopbouw toegevoegd worden. Mits de nodige voorzorgen is het ook mogelijk om enkel isolatie te voorzien, zonder tengellatten of onderdak.

5.2.1. Draagconstructie

De draagconstructie bestaat uit houten, betonnen of metalen spanten en dient sterk genoeg te zijn om het eigengewicht van het dak, het gewicht van sneeuw, alsook de druk- en zuigkrachten van de wind te kunnen opnemen.

De sectie van de draagconstructie wordt door een studie bureau berekend.

De **minimale dakhelling** voor het toepassen van Neptunus golfplaten bedraagt **5°** (= 8,7%).

Omrekening van procenten (cm/m) in graden:

9% = 5° 08'	38% = 20° 48'	67% = 33° 49'	96% = 43° 50'
10% = 5° 42'	39% = 21° 18'	68% = 34° 13'	97% = 44° 08'
11% = 6° 16'	40% = 21° 48'	69% = 34° 36'	98% = 44° 25'
12% = 6° 50'	41% = 22° 18'	70% = 35° 00'	99% = 44° 43'
13% = 7° 24'	42% = 22° 47'	71% = 35° 22'	100% = 45° 00'
14% = 7° 58'	43% = 23° 16'	72% = 35° 45'	105% = 46° 24'
15% = 8° 31'	44% = 23° 45'	73% = 36° 08'	110% = 47° 44'
16% = 9° 05'	45% = 24° 14'	74% = 36° 30'	120% = 50° 12'
17% = 9° 38'	46% = 24° 42'	75% = 36° 52'	130% = 52° 26'
18% = 10° 12'	47% = 25° 10'	76% = 37° 14'	140% = 54° 28'
19% = 10° 45'	48% = 25° 38'	77% = 37° 36'	150% = 56° 19'
20% = 11° 17'	49% = 26° 06'	78% = 37° 57'	160% = 58° 00'
21% = 11° 52'	50% = 26° 34'	79% = 38° 19'	170% = 59° 32'
22% = 12° 24'	51% = 27° 01'	80% = 38° 40'	180% = 60° 57'
23% = 12° 57'	52% = 27° 29'	81% = 39° 00'	190% = 62° 14'
24% = 13° 30'	53% = 27° 55'	82% = 39° 21'	200% = 63° 26'
25% = 14° 02'	54% = 28° 22'	83% = 39° 42'	220% = 65° 33'
26% = 14° 34'	55% = 28° 49'	84% = 40° 02'	240% = 67° 23'
27% = 15° 07'	56% = 29° 15'	85% = 40° 22'	260% = 68° 58'
28% = 15° 39'	57% = 29° 41'	86% = 40° 42'	280% = 70° 28'
29% = 16° 10'	58% = 30° 07'	87% = 41° 01'	300% = 71° 34'
30% = 16° 42'	59% = 30° 32'	88% = 41° 20'	350% = 74° 03'
31% = 17° 13'	60% = 30° 58'	89% = 41° 40'	400% = 75° 58'
32% = 17° 45'	61% = 31° 23'	90% = 41° 59'	450% = 77° 28'
33% = 18° 16'	62% = 31° 48'	91% = 42° 18'	500% = 78° 41'
34% = 18° 47'	63% = 32° 13'	92% = 42° 37'	600% = 80° 32'
35% = 19° 17'	64% = 32° 37'	93% = 42° 55'	700% = 81° 52'
36% = 19° 48'	65% = 33° 01'	94% = 43° 14'	800% = 83° 52'
37% = 20° 18'	66% = 33° 25'	95% = 43° 32'	900% = 83° 40'
			1.000% = 84° 17'

5.2.2. Gordingen

Het is aangewezen om reeds van bij het ontwerp rekening te houden met de maatvoering van de golfplaten en de hulpstukken. Zo kan het verzagen van platen vermeden of tot een minimum herleid worden.

Omwille van de bevestigingsmiddelen dienen houten gordingen minimum 50 mm breed en metalen gordingen minimum 40 mm te zijn. De juiste dimensionering wordt door de ontwerper bepaald.

Voorwaarden hout: verduurzaamd grenen of vuren, recht, geen wankanten, gelijkmatig van dikte.

De draagstructuur van de golfplaten moet voldoende vlak zijn en blijven. Zorg dat er geen differentiële zetting kan optreden. De toelaatbare doorbuiging staat beschreven in de Europese norm EN 494.

Het is aangewezen de bovenste 2 gordingen te koppelen.

5.2.2.1. Gordingafstand en oversteek

De maximaal toegelaten gordingafstand wordt bepaald rekening houdend met de eisen gesteld in Eurocode 1: NBN EN 1991-1-4 en de Europese norm EN 494 (zie § 7).

De standaard lengteoverlapping is **200 mm**. Kleinere overlappings zijn niet toegelaten. Wanneer de standaard lengteoverlapping van 200 mm niet voldoet (bij bv. sterke blootstelling aan regen en wind, grote daklengte van goot naar nok, ...) kan men een grotere lengteoverlapping voorzien, bv. 250 mm. In dat geval worden de hoeken op de gepaste lengte afgeslepen. De lengteoverlapping mag nooit meer dan 300 mm bedragen.

De hieronder opgegeven gordingafstanden per plaatlengte mogen niet overschreden worden. De **maximale gordingafstand is 1.385 mm** voor plaatlengte 1.585 mm.

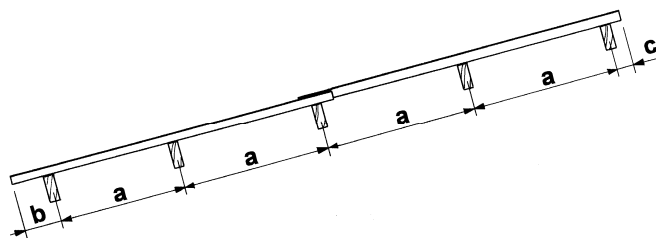
Ze gelden voor gesloten gebouwen met een hoogte tot 10 m en voor open gebouwen tot 7 m. In de kuststreek moet de afstand tussen gebouw en kust minimaal 50 maal de gebouwhoogte boven het maaiveld bedragen. In alle andere gevallen moet de gordingafstand berekend worden door een studie bureau.

Maximaal toegelaten gordingafstanden hart-op-hart (a, zie figuur hieronder):

Plaatlengte (mm)	200 mm overdek (min.)		250 mm overdek		300 mm overdek (max.)	
	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)
1.220	1.020	1.020	970	970	920	920
1.250	1.050	1.050	1.000	1.000	950	950
1.525	1.325	1.325	1.275	1.275	1.225	1.225
1.585	1.385	1.385	1.335	1.335	1.285	1.285
1.830	1.630	815	1.580	790	1.530	765
2.135	1.935	967	1.885	942	1.835	917
2.440	2.240	1.120	2.190	1.095	2.140	1.070
3.050	2.850	950	2.800	933	2.750	1.375

Maximaal toegelaten gordingafstanden in de randzone hart-op-hart (a, zie figuur hieronder):

Plaatlengte (mm)	200 mm overdek (min.)		250 mm overdek	
	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)	Nuttige lengte (mm)	Gordingafstand (mm)
1.220	1.020	1.020	970	970
1.250	1.050	1.050	1.000	1.000
1.525	1.325	662	1.275	637
1.585	1.385	692	1.335	667
1.830	1.630	815	1.580	790
2.135	1.935	967	1.885	942
2.440	2.240	1.120	2.190	1.095
3.050	2.850	950	2.800	933



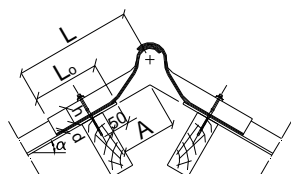
De oversteek van de golfplaten voorbij de gordingen:

- Onderaan (b), zonder goot: max. **300 mm**.
- Onderaan (b), met goot bevestigd aan de golfplaten: max. **150 mm**. Regelmatig nazicht op verstoppingen is nodig omwille van het extra gewicht. Ook bv. het plaatsen van een ladder tegen de hanggoot dient vermeden te worden.
- Bovenaan (c), ter hoogte van de nok: max. **100 mm**.

5.2.2.2. Plaats van de bovenste gording bij gebruik van SVK hulpstukken

De plaatsing van de bovenste gording wordt bepaald door de helling van het dak, de dakopbouw, de nokconstructie en het gebruikte hulpstuk. De afmetingen in de volgende tabel zijn berekend voor een lengteoverlap van 200 mm. Indien er een grotere lengteoverlap (Lo) toegepast wordt, moeten deze gordingafstanden herberekend worden m.b.v. de formules.

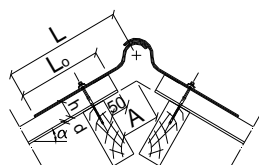
Gegolfde scharniernok Ventilatiescharniernok



$$A=L-Lo+50-(h+2.d).tg\alpha$$

L=	350 mm
Lo=	200 mm
d=	6,5 mm
h=	51 mm
R=	

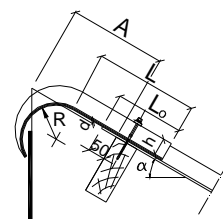
Vlakke scharniernok



$$A=L-Lo+50-(h+2.d).tg\alpha$$

L=	350 mm
Lo=	250 mm (*)
d=	6,5 mm
h=	51 mm
R=	

Universele L-nok



$$L-Lo+50+tg\alpha.(R-d+(R.\sin(150^\circ-\alpha):\sin\alpha))$$

L=	300 mm
Lo=	200 mm
d=	6,5 mm
h=	51 mm
R=	100 mm

Dakhelling α	A	A	A
5°	194 mm	144 mm	216 mm
6°	193 mm	143 mm	219 mm
7°	192 mm	142 mm	222 mm
8°	191 mm	141 mm	225 mm
9°	190 mm	140 mm	229 mm
10°	189 mm	139 mm	232 mm
11°	188 mm	138 mm	235 mm
12°	186 mm	136 mm	238 mm
13°	185 mm	135 mm	242 mm
14°	184 mm	134 mm	245 mm
15°	183 mm	133 mm	248 mm
16°	182 mm	132 mm	252 mm
17°	180 mm	130 mm	255 mm
18°	179 mm	129 mm	259 mm
19°	178 mm	128 mm	262 mm
20°	177 mm	127 mm	266 mm
21°	175 mm	125 mm	269 mm
22°	174 mm	124 mm	273 mm
23°	173 mm	123 mm	276 mm
24°	172 mm	122 mm	280 mm
25°	170 mm	120 mm	284 mm
26°	169 mm	119 mm	288 mm
27°	167 mm	117 mm	292 mm
28°	166 mm	116 mm	296 mm
29°	165 mm	115 mm	300 mm
30°	163 mm	113 mm	304 mm
31°	162 mm	112 mm	308 mm
32°	160 mm	110 mm	313 mm
33°	158 mm	108 mm	317 mm
34°	157 mm	107 mm	321 mm
35°	155 mm	105 mm	326 mm
36°	154 mm	104 mm	331 mm
37°	152 mm	102 mm	336 mm
38°	150 mm	100 mm	341 mm
39°	148 mm	98 mm	346 mm
40°	146 mm	96 mm	351 mm
41°	144 mm	94 mm	357 mm
42°	142 mm	92 mm	362 mm
43°	140 mm	90 mm	368 mm
44°	138 mm	88 mm	374 mm
45°	136 mm	86 mm	380 mm

* De minimale overlapping van een vlakke scharniernok bedraagt 250 mm.

5.2.3. Isolatie

Opgelet:

In bijzondere situaties moet een specifieke studie gemaakt worden van de constructie. Dit is bv. het geval indien de golfplaten blootgesteld worden aan:

- hoge concentraties schadelijke stoffen (zuren, schimmels, ...);
- extreme vochtbelasting;
- extreme temperaturen;
- overdruk in het gebouw;
- een permanent hoge vochtigheidsgraad binnenklimaatklasse IV (bv. zwembaden, wasserijen, ...).

5.2.3.1. Niet-geïsoleerde daken

Niet-geïsoleerde golfplaten daken zijn enkel geschikt voor niet-verwarmde opslagloodsen of overkappingen waar geen minimum of maximum binnentemperaturen vereist zijn en waar incidenteel afdruppelend condensatievocht geen problemen oplevert.

Afdruppelend condensatievocht wordt zo veel mogelijk beperkt door te zorgen voor een goede ventilatie van het gebouw, ook in de zone direct onder het dakvlak.

5.2.3.2. Geïsoleerde daken

Door de steeds strengere isolatie-eisen, worden golfplaten daken meer en meer geïsoleerd. De uiteindelijke thermische kwaliteit hangt echter grotendeels af van een correcte plaatsing.

De belangrijkste voorwaarde om een, vanuit bouwfysisch oogpunt, probleemloze geïsoleerde dakconstructie te bekomen is de **lucht- en dampdichtheid**. Tenzij de isolatie zelf voldoende lucht- en dampdicht is, moet een lucht- en dampscherm aangebracht worden aan de binnenzijde/onderkant van de isolatie. Er mag zich dus geen luchttransport voordoen doorheen de isolatielaag. Een gebrekkige luchtdichtheid brengt immers enkele belangrijke risico's met zich mee:

- inwendige condensatie die tot vochtschade en versnelde degradatie van de dakstructuur en golfplaten kan leiden;
- comfortklachten ten gevolge van tocht;
- belangrijke stijging van het energieverbruik ten gevolge van ongecontroleerde ventilatieverliezen.

Bij luchtdichte isolatieplaten worden de voegen tussen de platen onderling en alle aansluitingen met andere materialen luchtdicht afgewerkt.

Bij niet luchtdichte isolatieplaten of -rollen wordt de luchtdichtheid gerealiseerd door aan de binnenzijde van de isolatie een luchtscherm aan te brengen. De plaatsing hiervan dient uiterst zorgvuldig te gebeuren. Er moet gezorgd worden voor voldoende overlappende voegen die samen met alle aansluitingen luchtdicht worden afgekleefd.

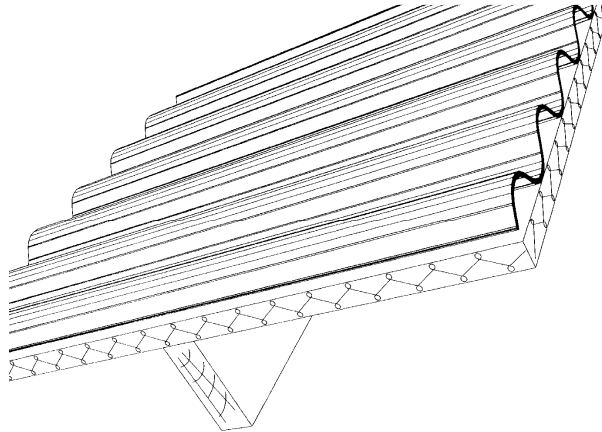
Het type isolatie en eventuele bekleding is afhankelijk van de toepassing en wordt bepaald door de isolatiefabrikant.

Voor de correcte dakopbouw en andere, minder courante isolatiesystemen verwijzen we naar de Technische Voorlichting 225 "Daken met golfplaten van vezelcement: materiaal - opbouw - uitvoering" van het W.T.C.B.

Het aanbrengen van isolatieschuim direct op de onderzijde van de golfplaten is niet toegelaten gezien de platen niet meer individueel kunnen bewegen, met spanningen tot gevolg.

Hieronder staat het meest gebruikte isolatiesysteem beschreven.

Stijve zelfdragende isolatieplaten op de gordingen:



Deze isolatieplaten moeten op zich luchtdicht zijn of luchtdicht bekleed zijn. De lucht- en dampdichtheid wordt bekomen door het afdichten van de voegen (door voegprofielen, kleven, dichtschuimen, schuimband tussen gordingen en isolatie, ...) of door een degelijke tand-groef verbinding. Het is aan te raden de afmetingen van de isolatieplaten en de afstand tussen de gordingen op elkaar af te stemmen. Het is zelfs nuttig de isolatie in één lengte van goot tot nok te voorzien. Indien deze afstand te groot is, zorgt men ervoor dat de kopse aansluiting ter hoogte van een onderliggende gording gerealiseerd wordt en aan de bovenzijde afgewerkt wordt met een waterdichte, rekbare tape.

De isolatieplaten dienen voldoende drukvast te zijn om weerstand te bieden aan het eigengewicht van de dakbedekking en de diverse belastingen die erop aangrijpen. De lengte van de bevestigingsmiddelen moet ook aangepast worden naargelang de dikte van de isolatie.

Onderkoelingcondensatie dient vermeden te worden.

Isolatieplaten die aan de bovenzijde voorzien zijn van een aluminiumbekleding worden best niet gebruikt, omwille van thermische spanningen.

5.2.4. Ventilatie

5.2.4.1. Niet-geïsoleerde daken

Gebouwen waar geen isolatie voorzien wordt onder de golfplaten, moeten aan de onderzijde toch nog voldoende geventileerd worden. Hiervoor kunnen ventilerende hulpstukken gebruikt worden voor aan de nok en de dakvoet zoals bij geïsoleerde daken.

Opgelet:

Wanneer bij lage buitentemperatuur binnenlucht met een hoge vochtigheidsgraad tegen de koude dakplaten komt, ontstaat hier condensatie, met druppelvorming tot gevolg. Indien deze toestand lang aanhoudt, kan deze condensatie door bevriezing tegen de platen een ijslaag vormen die bij ontdooiing voor wateroverlast kan zorgen.

5.2.4.2. Geïsoleerde daken

Wanneer een perfecte lucht- en dampdichtheid verzekerd is, wordt de ruimte tussen de isolatie (of onderdak) en de golfplaten niet geventileerd.

Bij gebrek aan een perfecte lucht- en dampdichtheid wordt die ruimte wel geventileerd, door het gebruik van aangepaste hulpstukken. Ter plaatse van de goot mogen dan ook geen beginstukken gebruikt worden.

De ventilerende hulpstukken voor de nok zijn:

- ventilatiescharniernok
- vlakke scharniernok
- gegolfde open nok

De ventilerende hulpstukken voor de dakvoet zijn:

- ventilatiekam
- geperforeerd golfprofiel

Ventilatie vanuit het gebouw of vanuit de ruimte onder het dak dient te geschieden door middel van flensplaten en niet via de ventilatieruimte onder de golfplaten.

5.3. MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR DAKBEDEKKING

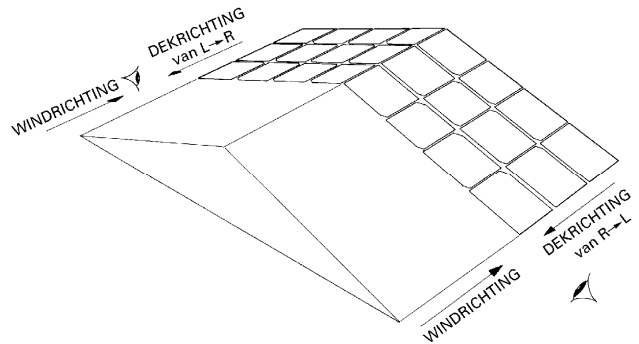
5.3.1. Dekkingsmethoden

Allereerst dient de dekkingsmethode te worden bepaald.

Voor het aangeven van de dekriching bekijkt men het dakvlak steeds van beneden uit, staande voor het dakvlak.

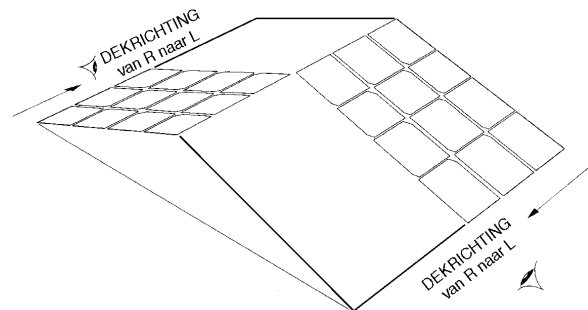
De klassieke methode:

Hierbij is de dekriching van de golfplaten tegengesteld aan de overheersende windrichting (over het algemeen zuidwest tot west). De dekriching is bepalend voor het afschuiven van de hoeken.



Het systeem ronddeken:

Hierbij worden de golfplaten op beide dakvlakken van rechts naar links geplaatst. Indien er hoeken worden afgeschuind, zijn dit telkens de rechter boven en/of linker beneden hoeken.



5.3.2. Algemene montagemethode

Allereerst wordt het dak uitgelijnd, rechts onderaan te beginnen (of eventueel links onderaan bij de klassieke methode, voor plaatsing van L → R). Om de golfplaten in langsrichting perfect haaks op de gordingen te plaatsen kan men een hulpconstructie gebruiken zoals op volgende bladzijde aangegeven. De golfplaten worden loodrecht op de noklijn geplaatst om de nokstukken sluitend te doen passen. Kleine afwijkingen op de haaksheid kunnen aan de zijanten eventueel door de windveren opgevangen worden. Bij te grote afwijkingen moeten speciale voorzieningen getroffen worden.

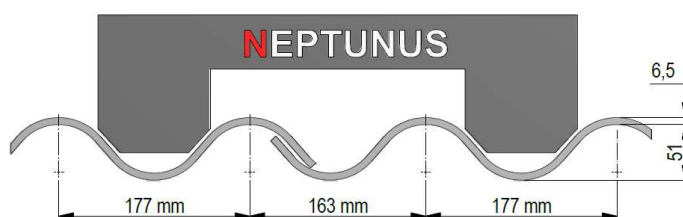
Rekening houdend met de gekozen randafwerking, wordt eerst een volledige plaatbreedte, zijnde 1.090 mm, uitgezet, vervolgens de nuttige plaatbreedte, zijnde 1.048 mm. Uit volgende tabel kan men afleiden hoeveel platen er theoretisch nodig zijn voor een bepaalde dekbreedte.

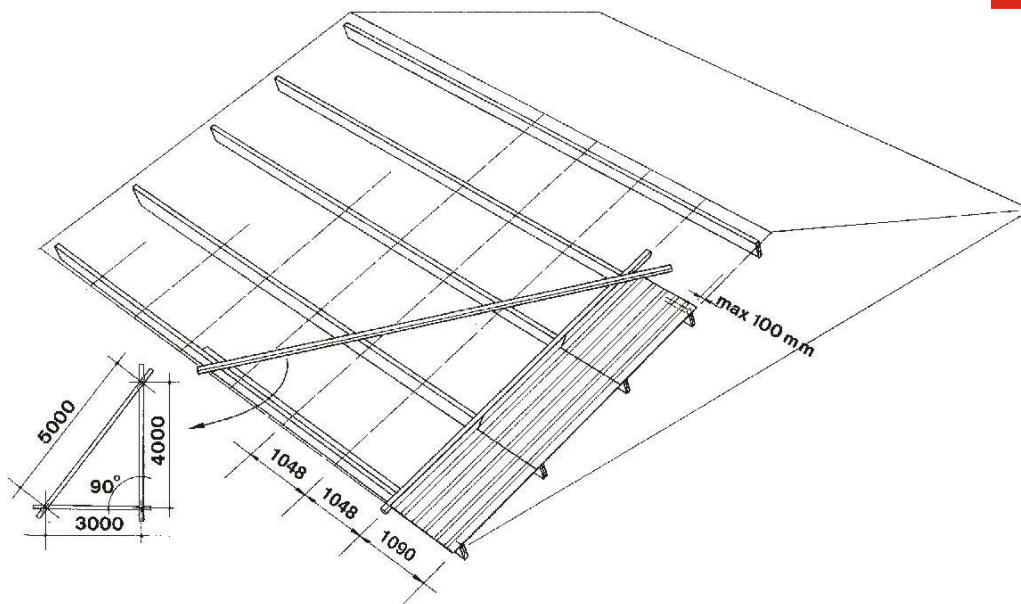
Het kan handig zijn om na een veelvoud van platen (bv. om de 5 platen) met een smetkoord controlelijnen aan te brengen ter hoogte van de golftoppen of golfdalen.

Dekbreedte:

Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)	Aantal platen	Breedte (m)
1	1,090	18	18,906	35	36,722
2	2,138	19	19,954	36	37,770
3	3,186	20	21,002	37	38,818
4	4,234	21	22,050	38	39,866
5	5,282	22	23,098	39	40,914
6	6,330	23	24,146	40	41,962
7	7,378	24	25,194	41	43,010
8	8,426	25	26,242	42	44,058
9	9,474	26	27,290	43	45,106
10	10,522	27	28,338	44	46,154
11	11,570	28	29,386	45	47,202
12	12,618	29	30,434	46	48,250
13	13,666	30	31,482	47	49,298
14	14,714	31	32,530	48	50,346
15	15,762	32	33,578	49	51,394
16	16,810	33	34,626	50	52,442
17	17,858	34	35,674		

Belangrijk: Het uitzetten van de platen gebeurt o.b.v. de nuttige breedte van 1.048 mm, de effectieve breedte van 1.090 mm is benaderend. Daarom is het raadzaam om de breedteoverlap steeds te controleren met behulp van de montagemal, zodanig dat de afstand tussen de golftoppen ter hoogte van de breedteoverlap steeds **163 mm** bedraagt.





Hulpconstructie

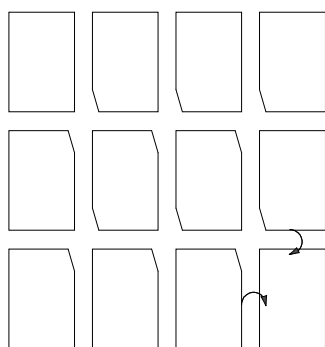
In principe legt men de golfplaten in verticale rijen vanuit de goot naar de nok toe, beginnende aan de zijkant van het dak. Deze methode biedt belangrijke voordelen:

- men loopt niet over de golfplaten bij het dekken;
- de loopplanken en het ophaalmechanisme moeten minder verplaatst worden;
- de nokken worden rij per rij dadelijk geplaatst.

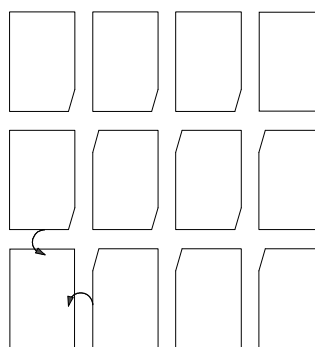
Houdt bij de plaatsing al meteen rekening met de randafwerking. Indien windveren of een andere afwerking geplaatst worden, hou hier dan voldoende plaats vrij voor de bevestiging ervan. Indien geen zijafwerking geplaatst wordt, mogen de golfplaten aan de zijkant max. 100 mm voorbij de gordingen uitsteken.

Welke hoeken dienen afgeschuind te worden, wordt aangetoond op de volgende tekening, afhankelijk van de dekkingsmethode. Het afschuinen van de bovenste hoeken van de bovenste rij golfplaten hangt af van het type nok.

Plaatsing R → L:



Plaatsing L → R:



Indien de breedte van het dakvlak geen veelvoud is van volle platen dienen pasplaten gebruikt te worden aan de rand van het dakvlak. Een pasplaat is minimum 3 golven breed. Indien nodig wordt de eerstvolgende rij platen versmald om toch aan het minimum van 3 golven te voldoen.

Pasplaten in de lengterichting van het dak worden aan de rand van het dakvlak gelegd (onderste of bovenste rij).

5.3.3. Bevestiging

5.3.3.1. Bevestigingsmateriaal

Neptunus golfplaten kunnen bevestigd worden op de volgende 2 manieren:

- met haak- of schroefbouten in normale omstandigheden;
- met hanghaken voor een bevestiging die meer beweging toelaat.

De bevestigingsmaterialen zijn aangepast aan de vorm en de afmetingen van de gordingen en aan de overlap. Ze bestaan uit **roestvrij staal**. De bouten en haken, alsook de dichtingsringen, moeten duurzaam en van goede kwaliteit zijn. De dichtingsringen en dergelijke moeten **blijvend elastisch** zijn.

5.3.3.2. Haak- of schroefbouten

Wordt toegepast bij draagconstructies waarin geen abnormale bewegingen te verwachten zijn. De golfplaten worden zodanig geplaatst dat ze met hun bovenkant 50 mm voorbij de gording komen. **De haak- of schroefbouten moeten zich minstens 50 mm van de plaatrand bevinden.**

De schroefgaten moeten 3 mm groter zijn dan de diameter van de schacht van de bout. Het doorslaan van de plaat met de bout of een stalen punt is niet toegestaan. De bouten of moeren mogen slechts aangedraaid worden tot de dichtingsring het boorgat voldoende afdicht. Het te hard aandraaien veroorzaakt abnormale spanningen in de platen wat aanleiding kan geven tot scheurvorming.

De voorkeur gaat uit naar **zelfborende schroefbouten (met vleugeltjes)**. met deze schroefbouten kunnen golfplaten in één handeling op een houten (zie figuur A) of metalen (zie figuur B) draagstructuur bevestigd worden: het boorpunt boort het gat in de golfplaat en draagstructuur, de vleugeltjes verruimen het gat in de golfplaat, de EPDM sluitschelp zorgt voor een waterdichte afsluiting.

Bij het gebruik van niet-zelfborende schroefbouten (zonder vleugeltjes) worden de bevestigingsgaten in de golfplaten en hulpstukken voorgeboord met een diameter van 3 mm groter dan de schacht van de bout om uitzetting en beweging van de plaat mogelijk te maken.

Fig. A: zelfborende schroefbout voor houten gording:

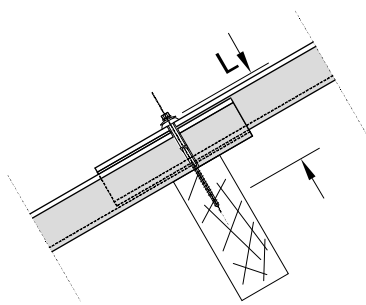


Fig. B: zelfborende schroefbout voor metalen gording:

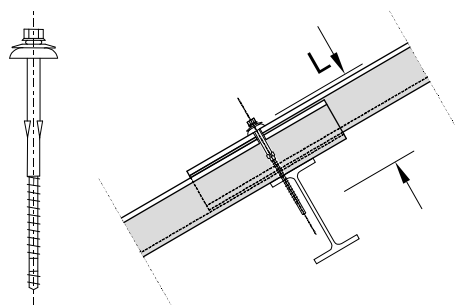
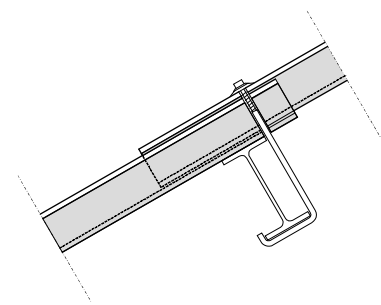


Fig. C: haakbout voor metalen I-gording:



De schroefbouten voor houten gordingen bestaan uit roestvrij staal en moeten minstens 130 mm lang zijn (lengte L, zie figuur A). Ze zijn voorzien van een EPDM sluitschelp met roestvrij stalen sluitring.

De schroefbouten en haakbouten voor metalen gordingen bestaan uit roestvrij staal. De schroefbouten moeten minstens 105 mm lang zijn voor een metaaldikte tot 3 mm, en minstens 110 mm lang voor een metaaldikte tot 12 mm (lengte L, zie figuur B). Zij hebben een diameter van 6,3 mm en zijn voorzien van een EPDM sluitschelp met roestvrij stalen sluitring.

De haakbouten hebben een diameter van 7 mm en zijn voorzien van een driedelige sluitschelp.

De haakbouten voor betonnen gordingen bestaan uit roestvrij staal, hebben een diameter van 7 mm, zijn voorzien van een driedelige sluitschelp en verschillen in lengte en vorm naargelang het type gording.

5.3.3.3. Hanghaken

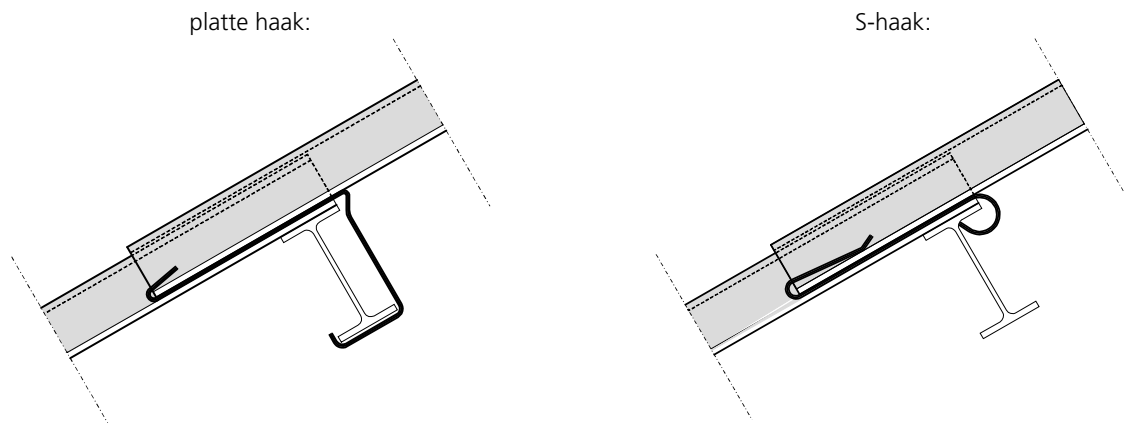
Wordt toegepast voor gebouwen waarin grote temperatuurschommelingen kunnen optreden, bv. ovens, ijzergieterijen, ... of voor gebouwen die onderhevig zijn aan intense trillingen veroorzaakt door machines, rolbruggen, ... Hanghaken mogen niet gebruikt worden bij open gebouwen.

De maximale plaatlengte bedraagt in dit geval 1.585 mm omdat tussengordingen niet mogelijk zijn.

De bovenkant van de golfplaten wordt gelijk met de gordingen geplaatst (zie figuur hierna).

In het randgebied worden de golfplaten steeds vastgelegd met haak- of schroefbouten (de golfplaten worden dan ook gelijk met de gordingen geplaatst).

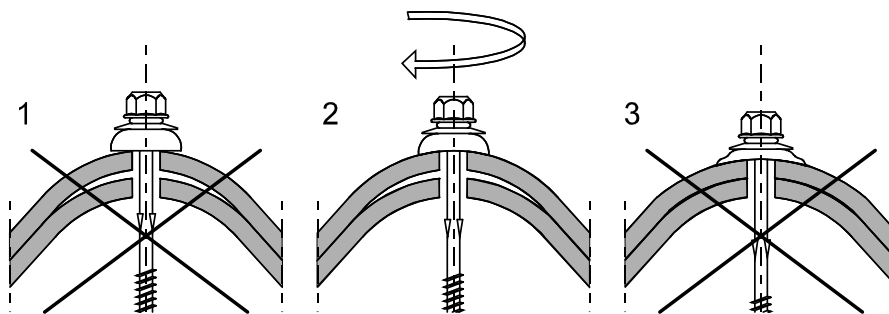
Hanghaken voor metalen I-gording:



5.3.3.4. Het aanbrengen van de bouten

De bouten dienen zodanig aangebracht te worden dat ze geen ongewenste spanningen in de golfplaten kunnen teweegbrengen met bijvoorbeeld scheurvorming van de plaat tot gevolg.

Voor de **zelfborende schroeven** (met EPDM-dichting en inox sluitring) wordt in onderstaande tekening aangegeven hoe deze bouten worden gecontroleerd op het aandraaien en de goede aansluiting van de dichting op de golfplaat.



- 1: te los aangedraaid, onvoldoende afdichting.
- 2: correct aangedraaid, de sluitschelp kan moeilijk met de hand gedraaid worden.
- 3: te strak aangedraaid, de sluitschelp en de golfplaten vervormen te veel. Gevaar voor scheuren in de golfplaat.

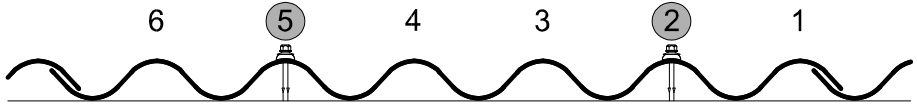
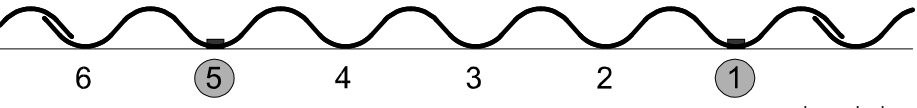
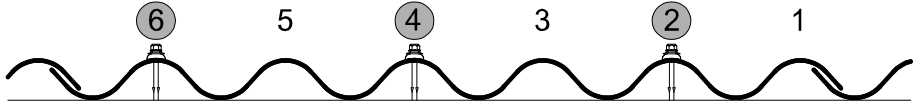
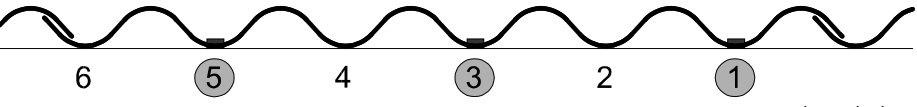
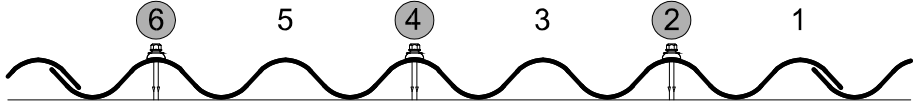
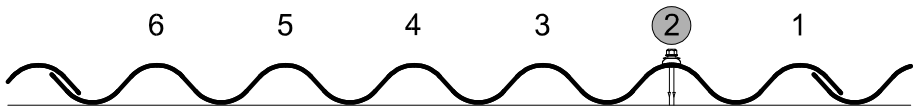

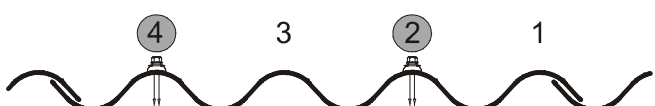

Deze zelfborende bevestigingen kunnen worden aangebracht met een speciaal plaatsingsapparaat dat voorzien is van een diepteaanslag, waardoor te strak aandraaien wordt voorkomen.

5.3.3.5. Plaats en aantal van de bevestigingen

De bouten worden steeds aangebracht ter plaatse van de **golftop** zoals aangegeven in volgende tabel.

In het midden van het dakvlak worden de golfplaten met 2 bevestigingen geplaatst. Aan de randen van het dakvlak, omwille van de grotere windbelasting, alsook ter hoogte van een knik in het dak en rondom dakdoorbrekingen wordt elke golfplaat met 3 bevestigingen geplaatst.

Wanneer men golfplaten van 1.830 mm of groter gebruikt, voorziet men op de tussengording nog een supplementaire bevestiging in de 2^{de} golftop.

In het dakvlak	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>hanghaken</p>
Rand, ter hoogte van knik, rondom dakdoorbrekingen	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>hanghaken</p>
Nokken	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
Tussengording	 <p>6 5 4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
Pasplaten 3 golven breed	 <p>3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
Pasplaten 4 golven breed	 <p>4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>
Pasplaten 5 golven breed	 <p>5 4 3 2 1</p> <p>haak- of schroefbouten</p>

5.3.3.6. Dakzones

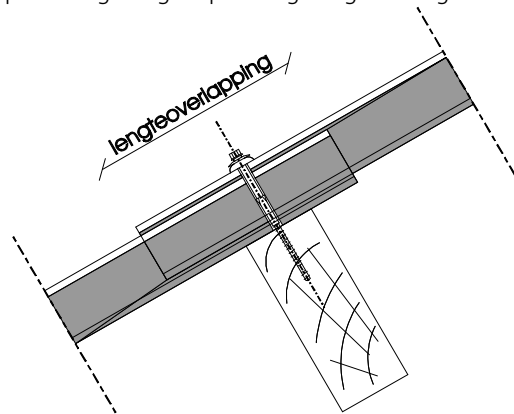
De windbelasting op een dakvlak is aan de dakranden, ter hoogte van een knik en rond dakdoorbrekingen groter dan in het midden van het dakvlak. Daarom worden de golfplaten in deze zones van extra bevestigingen voorzien. Het bepalen van het randgebied volgt uit de Eurocode 1 (zie § 7).

Als vereenvoudiging kan men 1 m randzone nemen aan dakranden, ter hoogte van een knik en rondom dakdoorbrekingen.

5.3.4. Overlap

Lengteoverlapping

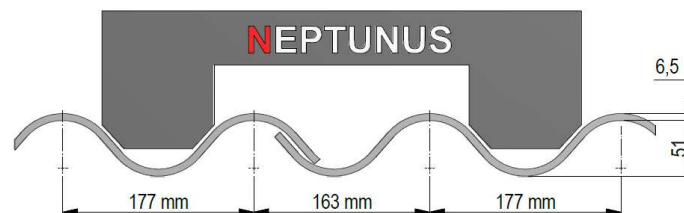
De **minimale lengteoverlapping is 200 mm**. Wanneer de overlapping van 200 mm niet voldoet (bij bv. sterke blootstelling aan regen en wind, grote daklengte van goot naar nok, ...) kan men een grotere lengteoverlapping voorzien, bv. 250 mm. In dat geval worden de hoeken op de gepaste lengte afgeslepen. In geen geval mag de overlap groter zijn dan 300 mm.



Breedteoverlapping

Ter hoogte van de breedteoverlap bedraagt de afstand tussen de golfrippen 163 mm. Het is belangrijk dat deze afstand altijd aangehouden wordt. De breedteoverlapping (horizontale projectie waar de golven elkaar overlappen) bedraagt 42 mm. Dit is een theoretische waarde, aangezien men rekening moet houden met de toleranties (zie § 3.2).

Bij het plaatsen kan men best gebruik maken van de *SVK montagemaal*:



5.3.5. Voegkit

Voegkit is verkrijgbaar onder twee vormen: *kitsnoer* en *sputkit*.

Beide moeten voldoen aan volgende eisen:

- dikte 8 à 10 mm (de kit moet de ruimte tussen de twee golfplaten volledig opvullen);
- plastisch blijven bij temperatuurschommelingen van - 20°C tot + 80°C zonder uit te vloeien;
- voldoende soepel en samendrukbaar zijn;
- een goede aanhechting aan vezelcement bezitten;
- geen bestanddelen bevatten die vezelcement aantasten;
- bestand zijn tegen alkaliën.

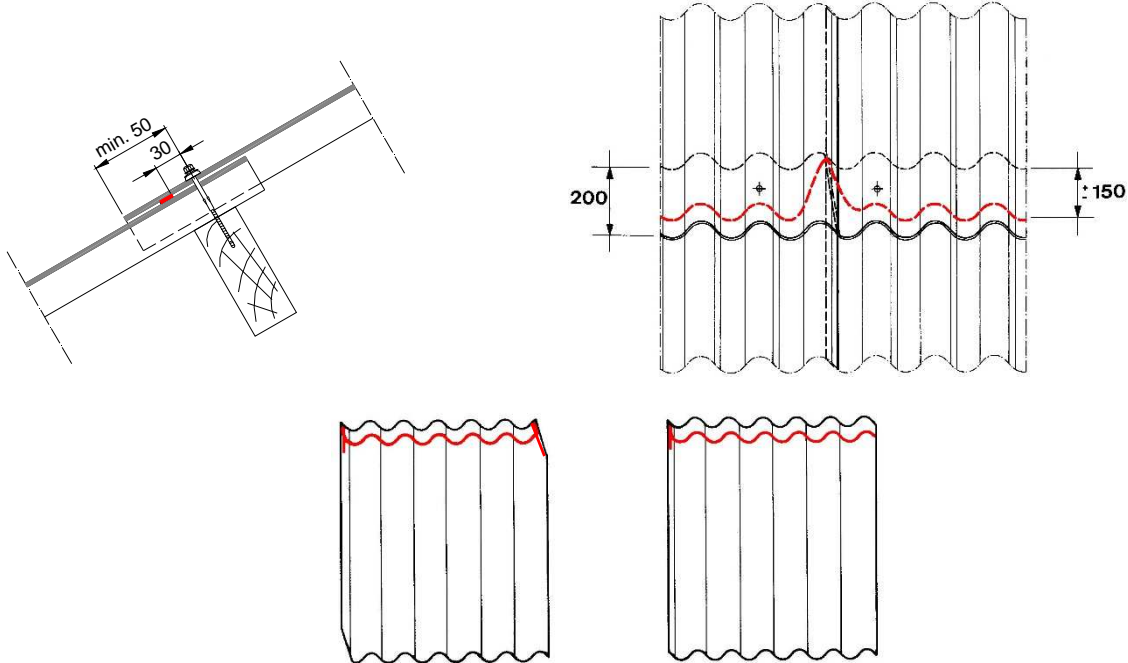
De kit wordt steeds op een droog en vet- en stofvrij oppervlak aangebracht.

Indien kit wordt aangebracht ter hoogte van de lengteoverlap, dan ligt deze ± 30 mm onder de bevestigingen. De ontwikkelde breedte van een golfplaat is 1.300 mm.

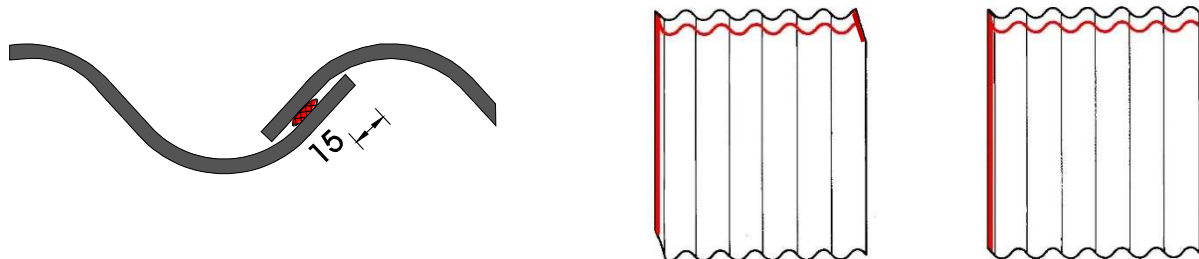
Ter hoogte van de afgeschuinde hoeken wordt de kit omhoog getrokken om de waterafvoer niet te verhinderen (zie figuren hierna).

Wijze van aanbrengen:

Kit tussen lengteoverlap:

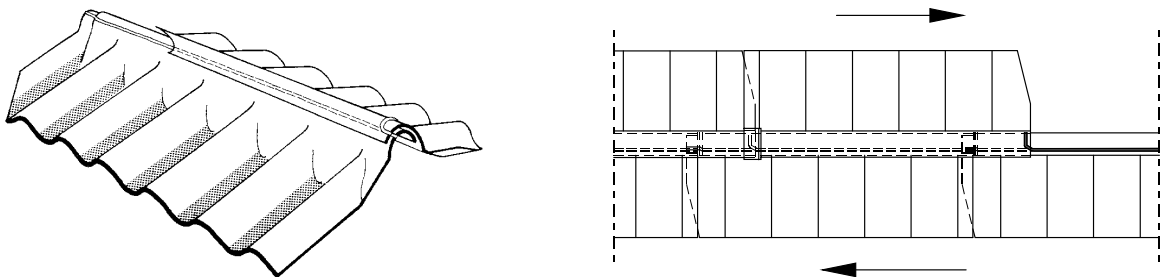


Kit tussen lengte- en breedteoverlap:



Afkitten van de scharniernok:

Met het oog op de waterdichtheid en om eventuele lichtinval te vermijden, wordt kit aangebracht zowel in de mof als in de overlapping van de 2 delen:



5.3.6. Wind- en neerslagdicht dak

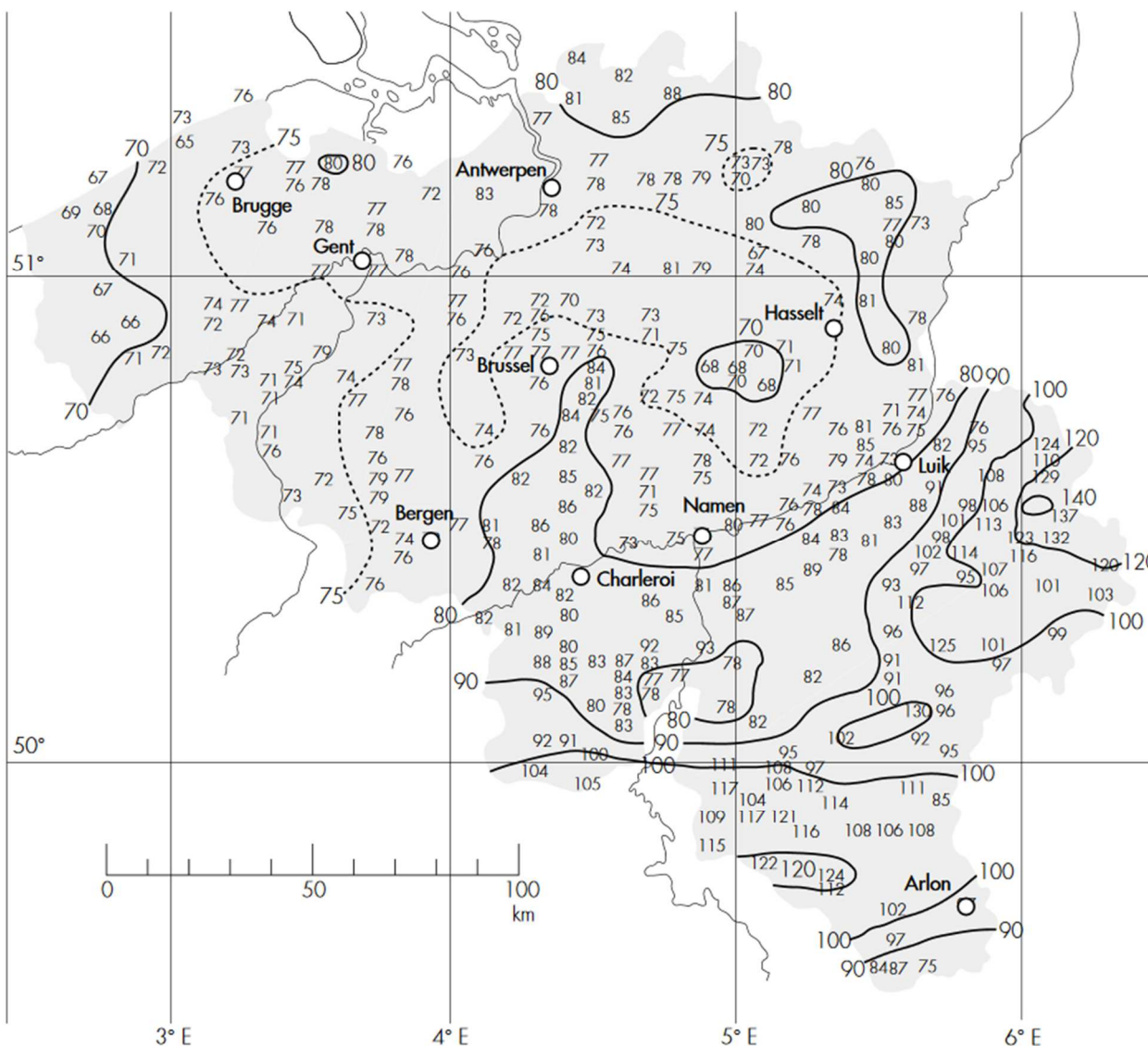
Zowel de overlap als het al dan niet voorzien van dichtingen in de lengte- en/of breedteoverlap hangt af van de mate waarin het dak blootgesteld is aan wind en neerslag. Hier spelen verschillende factoren een rol:

- dakhelling;
- lengte van het dakvlak;
- hoogte van het dak;
- geografische ligging;
- klimatologische omstandigheden;
- al dan niet beschermd door gebouwen in de nabije omgeving;
- bijzondere eisen die aan het gebouw gesteld worden;
- ...

Met behulp van een eenvoudige berekening kan bepaald worden in hoeverre het betreffende dak blootgesteld is aan wind en neerslag:

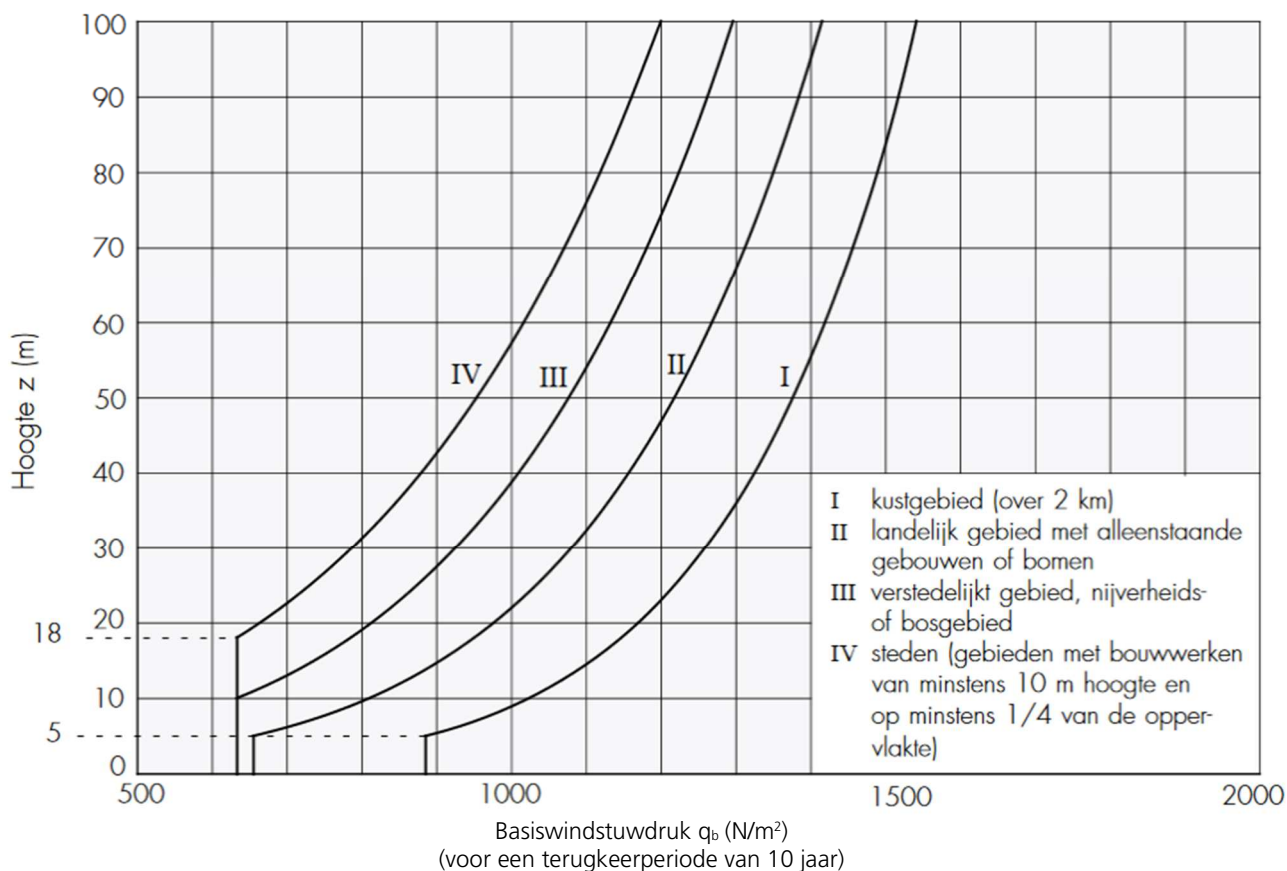
Berekening:

1. Bepaling van het pluviometrisch jaargemiddelde. Dit kan afgelezen worden op de hierna volgende kaart van België.



Pluviometrische jaargemiddelden in België (in cm) voor de periode 1833-1975 (Bron : KMI)
(voor de berekening dient de bekomen waarde in cm omgezet te worden naar m)

2. Bepaling van de basiswindstuwdruk. Dit kan afgelezen worden op de hierna volgende grafiek. Hiervoor heeft men de nokhoogte en de situatie (landelijk, stedelijk, kustgebied, ...) nodig.



3. Wanneer de nodige gegevens gekend zijn, kan men de berekening maken:

$$\text{Slagregenintensiteit (Pa.m)} = \text{pluviometrisch jaargemiddelde (m)} \times \text{basiswindstuwdruk (Pa)}$$

4. Met de bekomen waarde kan in de volgende tabel de **slagregenintensiteitsklasse** afgelezen worden:

Slagregenintensiteit	Aanduiding	Klasse
< 600 Pa.m	Zwak	Klasse I
≥ 600 Pa.m < 1200 Pa.m	Matig	Klasse II
≥ 1200 Pa.m	Sterk	Klasse III

Voorbeeld:

Gebouw in Sint-Niklaas, nokhoogte 14 m, verstedelijkt gebied:

1. Pluviometrisch jaargemiddelde: 83 cm = 0,83 m
2. Basiswindstuwdruk: 730 N/m^2 = 730 Pa
3. Slagregenintensiteit:
= 0,83 m x 730 Pa
= 606 Pa.m
4. Besluit: matige slagregenintensiteit – klasse II

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse I:

Dakhelling	KLASSE I	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	15	L + B
> 6° en ≤ 7°	20	L + B
> 7° en ≤ 9°	25	L + B
> 9° en ≤ 12°	30	L
> 12° en ≤ 15°	35	L
> 15° en ≤ 19°	40	L
> 19°	40	-

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse II:

Dakhelling	KLASSE II	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	12	L + B
> 6° en ≤ 7°	15	L + B
> 7° en ≤ 9°	20	L + B
> 9° en ≤ 12°	25	L + B
> 12° en ≤ 15°	30	L + B
> 15° en ≤ 19°	35	L
> 19°	35	L

Voegdichting bij een overlap van 200 mm voor klasse III:

Dakhelling	KLASSE III	
	Max. daklengte (goot tot nok) in m	Voegkit: in L of B
> 5° en ≤ 6°	10	L + B
> 6° en ≤ 7°	12	L + B
> 7° en ≤ 9°	15	L + B
> 9° en ≤ 12°	20	L + B
> 12° en ≤ 15°	25	L + B
> 15° en ≤ 19°	30	L + B
> 19°	30	L

L = afdichting in lengteoverlap

B = afdichting in breedteoverlap

Voor grotere daklengtes dan voorzien in voorgaande tabellen: raadpleeg onze technisch-commerciële dienst.

De zijdelingse overdekking moet 42 mm (~ ¼ golfengte) bedragen. Aan het snijpunt van vier golfplaten moeten de hoeken van de diagonaal tegenover elkaar liggende golfplaten afgeschuind worden. De afstand tussen de golfplaten ter hoogte van de afgeschuinde hoeken moet 5 à 10 mm bedragen.

In ieder geval moeten de voorschriften voor de minimum dakhelling in verhouding tot de daklengte aangehouden worden. Wanneer men het risico op waterinsijpeling wil verminderen is het aan te bevelen daken met een dakhelling tot 20° (36,4%) met een afdichting te voorzien.

Bijzondere aandacht dient ook geschonken te worden aan goten, dakoversteken, kilgoten, dakdoorvoeren, enz. waar door bevriezen of insneeuwen dichtheidsproblemen zouden kunnen ontstaan.

Een dichtheid, niet alleen tegen water, doch ook tegen stof, stuifsnieuw, wind en licht, kan enkel verkregen worden door zowel de lengte- als de breedteoverlappen af te kitten. Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met het feit dat hoe meer een dak afgekit wordt, hoe meer aandacht geschonken moet worden aan het beperken van condensatie aan de onderkant van de golfplaat.

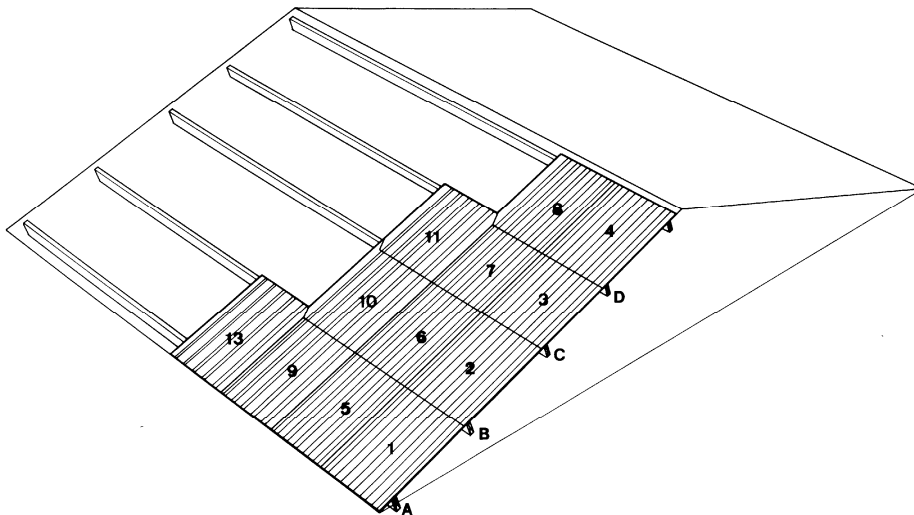
Bij daken waar verhoogde eisen gesteld worden, zoals bijvoorbeeld bijzondere klimatologische omstandigheden, sterk blootgestelde ligging van gebouwen, bijzondere constructies en grote afstanden tussen goot en nok evenals bij een gebruikte zolder, moeten bijzondere maatregelen getroffen worden ter bescherming tegen waterinfiltratie. Hier is bij een dakhelling lager dan 15° de plaatsing van een onderdak als aanvullende maatregel aan te bevelen. Thermische isolatiesystemen met gelijkaardige functie kunnen eveneens aangewend worden.

5.3.7. Voorbeeld

Hieronder wordt een voorbeeld gegeven voor plaatsing met schroefbouten (rekening houdend met een randgebied van 1 m). De plaatsing geschiedt hier van R → L. Er wordt geen voegkit gebruikt.

1^{ste} rij:

- Plaat nr. 1 legt men op gordingen A en B, de bovenkant 50 mm voorbij gording B. De plaat wordt vastgeschroefd op gording A, in de 2^{de}, 4^{de} en 6^{de} golftop. **De afstand van de bevestiging tot de onderste plaatrand moet minstens 50 mm bedragen.**
- Van plaat nr. 2 wordt de linkerbenenhoek afgeschuind, waarna ze op plaat nr. 1 en gording C wordt gelegd, de bovenkant 50 mm voorbij gording C. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording B in de 2^{de}, de 4^{de} en de 6^{de} golftop.
- De plaatsing van de andere golfplaten van de 1^{ste} rij geschiedt op dezelfde wijze. Plaat nr. 4 wordt eventueel ingekort.
- Men kan het 1^{ste} nokstuk reeds passen, doch nog niet vastschroeven. Het afschuiven van de bovenste hoeken van de nokplaten is afhankelijk van het gebruikte noktype en van het plaatsingssysteem.
- Plaatsing van de nokken: zie § 0.



2^{de} rij:

- Van plaat nr. 5 wordt de rechterbovenhoek afgeschuind, waarna ze, met inachtneming van de correcte breedteoverlap, met behulp van de plaatsingsmal, naast plaat nr. 1 wordt gelegd. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording A, in de 2^{de}, de 4^{de} en de 6^{de} golftop.
- Van plaat nr. 6 worden de linkerbenen- en de rechterbovenhoek afgeschuind, waarna ze op plaat nr. 5, nr. 2 en gording C wordt gelegd. Deze plaat wordt vastgeschroefd op gording B, in de 2^{de} en 5^{de} golftop.
- Op deze manier plaatst men alle tussenplaten.

Volgende rijen: zoals de 2^{de} rij.

Laatste rij:

Hier worden weer alle platen met 3 bouten vastgeschroefd.

Indien men op het einde van het dakvlak niet uitkomt met een volledige plaatbreedte, gebruikt men pasplaten op de dakrand, zo nodig zelfs in de voorlaatste rij. De pasplaten hebben een breedte van minimaal 3 golven.

5.4. MONTAGE VAN HULPSTUKKEN

De algemene plaatsingsrichtlijnen van golfplaten dienen steeds in acht genomen te worden:

- respecteer de tussenafstand van 163 mm tussen de golftoppen ter hoogte van de breedteoverlapping;
- gebruik hiervoor de plaatsingsmal (op eenvoudige vraag verkrijgbaar);
- draai de schroefbouten niet te hard aan;
- gebruik bij voorkeur zelfborende schroefbouten.

5.4.1. Montage van gegolfde scharniernokken

De nok van een golfplatendak wordt meestal afgewerkt met gegolfde scharniernokken.

Gegolfde scharniernokken kunnen quasi altijd toegepast worden, bij dakhellingen van 5° tot 45°. De golftoppen van beide dakvlakken hoeven niet in dezelfde lijn liggen. **Het is wel belangrijk dat de as van de "bol" (= noklijn) van onder- en bovendeeel samenvalt.**

Ze worden altijd rond gedekt, zowel bij daken waarvan ook de golfplaten rondgedekt zijn als bij daken volgens de "klassieke" methode.

Zowel onder- als bovendeele van de gegolfde scharniernokken worden dus altijd van rechts naar links geplaatst. Het onderdeel wordt altijd op het dakvlak gelegd waar de golfplaten van rechts naar links geplaatst zijn.

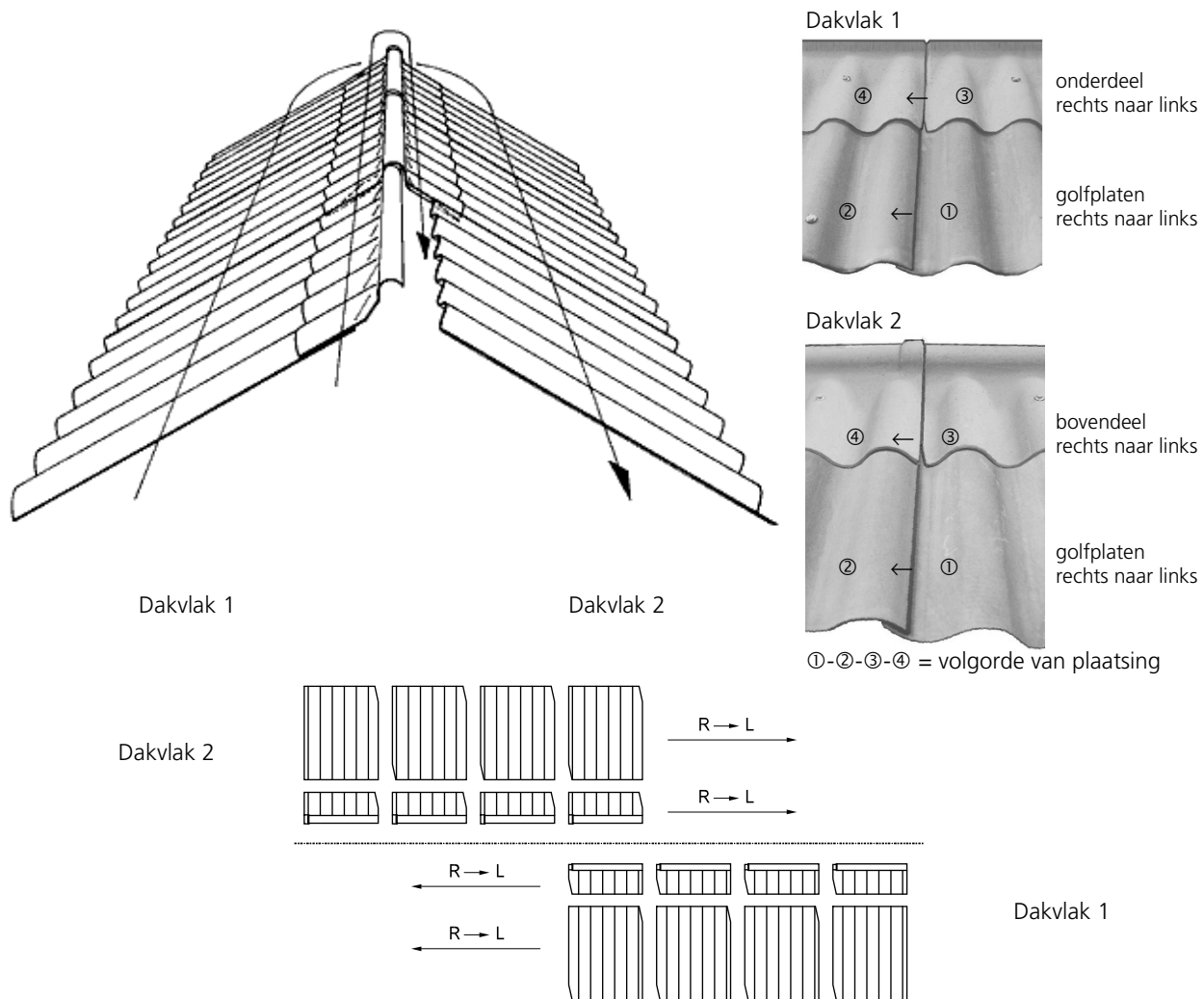
5.4.1.1. Ronddekken

Golfplaten:

- Dekrichting: R → L
- Afschuinen hoeken bovenste rij golfplaten: rechts boven en links onder, op beide dakvlakken.

Scharniernokken:

- Dekrichting: zowel onder- als bovendeeel van R → L
- Wordt geleverd met afgeschuinde hoeken van 200 mm.



Indien er een kopgevelstuk moet geplaatst worden, wordt de uitwendige mof van het 1^{ste} bovendeeel met een aangepast werktuig verwijderd.

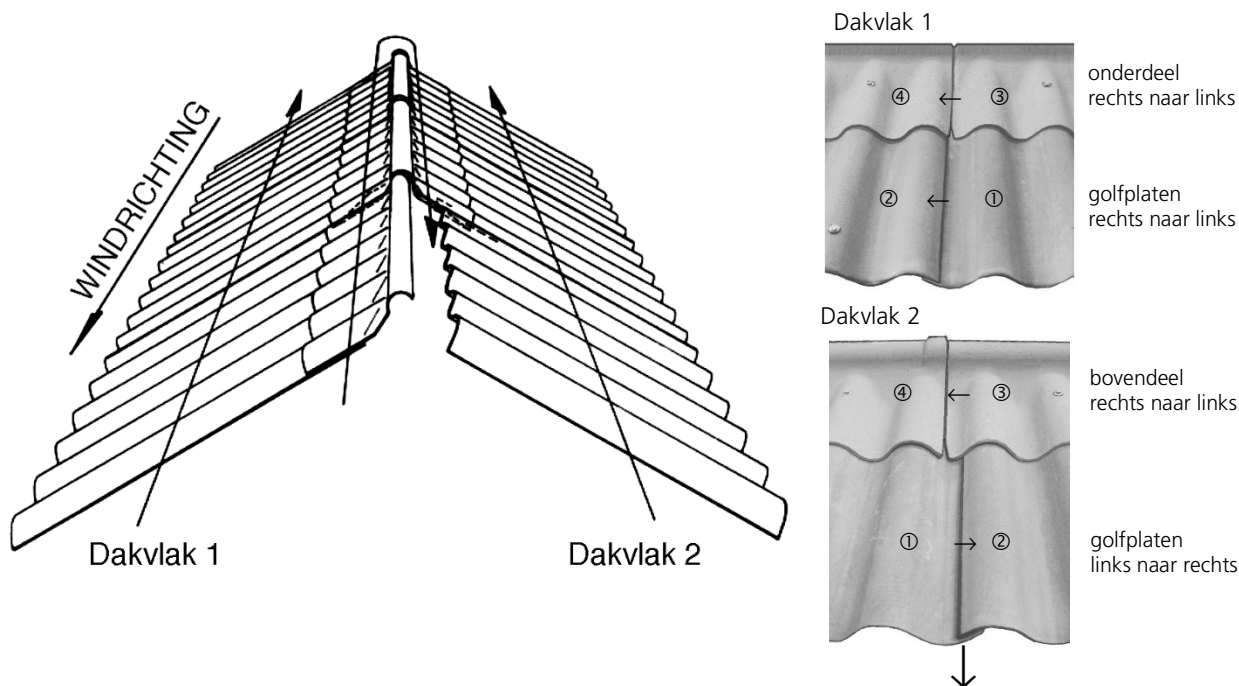
5.4.1.2. Klassieke methode

Golfplaten:

- Dekrichting: tegen de overheersende windrichting in. Dakvlak 1 dus van R → L, dakvlak 2 van L → R.
- Afschuiven hoeken bovenste rij golfplaten:
 - dakvlak 1: rechts boven en links onder;
 - dakvlak 2: rechts onder.

Scharniernokken:

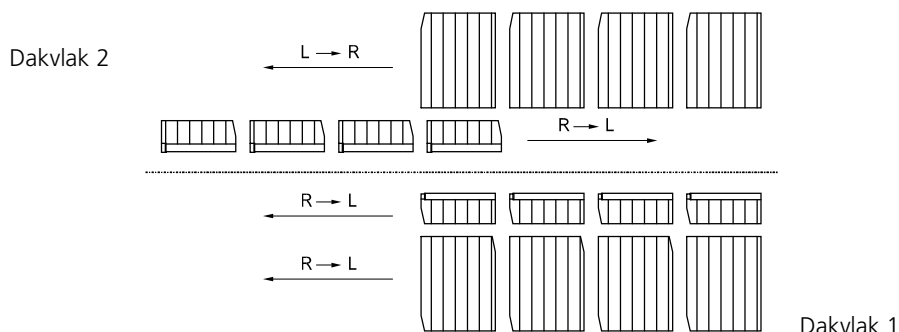
- Dekrichting: ronddeken. Zowel onder- als bovendeel van R → L. Het onderdeel wordt geplaatst op het dakvlak waar de golfplaten geplaatst zijn van R → L (= dakvlak 1).
- Afschuiven hoeken: vermits gegolfde scharniernokken aangepast zijn voor eender welke dekkingsmethode zijn de hoeken, zowel bij het onderdeel als bij het bovendeel, altijd afgeschuind.
- Opmerking: bij de klassieke methode liggen de moffen van onder- en bovendeel normaal gezien niet op dezelfde lijn.



de voeg tussen de bovendelen ligt niet op dezelfde lijn van de voeg tussen de golfplaten

①-②-③-④ = volgorde van plaatsing

Gezien de hoeken van zowel het bovendeel als het onderdeel standaard afgeschuind zijn, zoals nodig voor ronddeken, is deze afgeschuinde hoek voor klassiek deken onnodig afgeschuind. Deze afgeschuinde hoek wordt echter overdekt door het volgende bovendeel



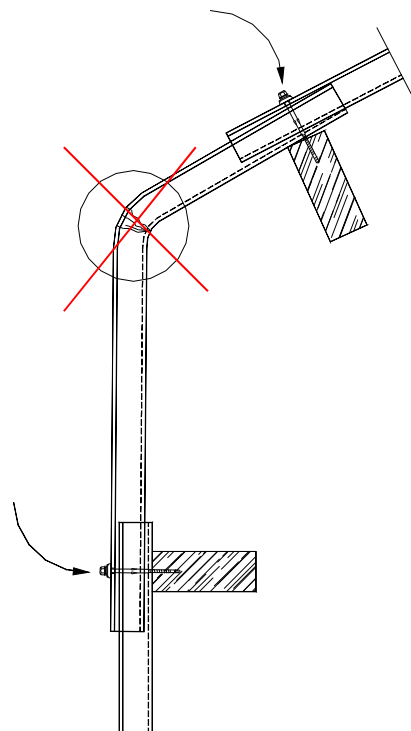
Indien er een kopgevelstuk moet geplaatst worden, wordt de uitwendige mof van het 1^{ste} bovendeel met een aangepast werktuig verwijderd.

5.4.2. Montage van knikstukken/knikwindveerstukken

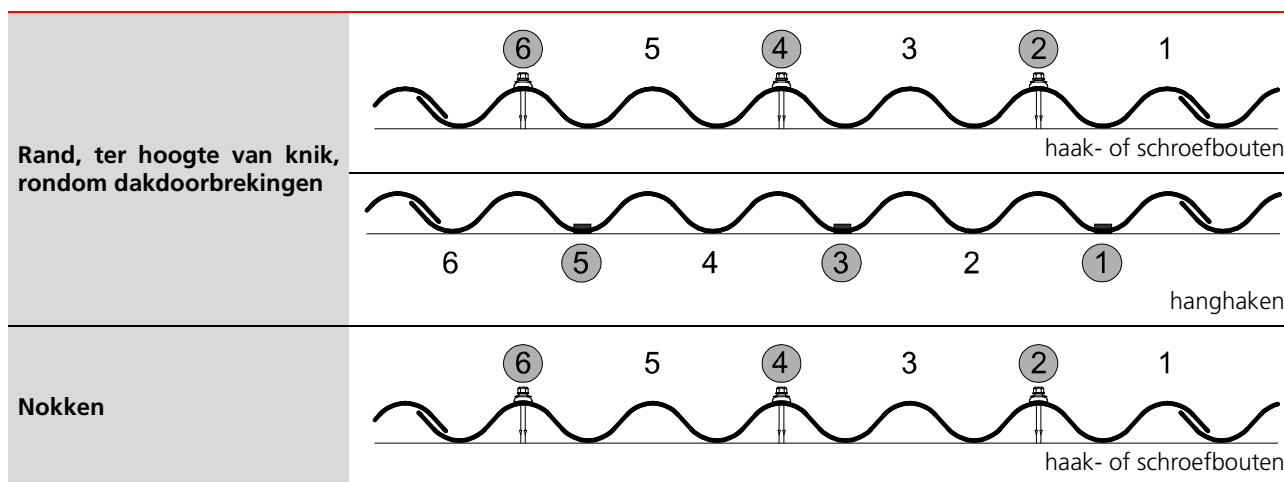
Bij montage mogen de schroefbouts niet te hard aangedraaid worden om scheuren ter hoogte van de knik te vermijden (zie figuur voor illustratie van verkeerde situatie). Wanneer de openingshoek van het knikstuk niet 100% overeenstemt met de reële openingshoek tussen gevel en dak, mag bij het aandraaien van de schroefbouts het knikstuk in geen geval geforceerd worden.

De openingshoek wordt dan beter naar beneden afgerond i.p.v. naar boven (per 5°).

Bv.: dakhelling 17°, dus openingshoek 107°. Dan wordt best een knikstuk gebruikt met openingshoek 105°.



5.4.3. Bevestiging



5.5. MONTAGE VAN GOLFPLATEN VOOR GEVELBEKLEDING

5.5.1. Inleiding

Neptunus golfplaten en hulpstukken kunnen eveneens toegepast worden voor gevelbekledingen (vanaf 70° dakhelling). Hierbij worden de golven meestal verticaal geplaatst op een horizontaal regelwerk.

De golven kunnen ook horizontaal geplaatst worden op een verticaal regelwerk.

De golfplaten voor gevelbekleding met golven verticaal geplaatst, worden op een horizontale houten of metalen draagstructuur, respectievelijk minimaal 50 en 40 mm breed, bevestigd.

Het afschuinen van de hoeken gebeurt op dezelfde manier als voor een dakbedekking.

5.5.2. Overlap en gordingafstand

In principe kan een lengteoverlap van 100 mm volstaan. Om praktische redenen - voorgegroefde hoeken - raden wij een overlap aan van 200 mm.

De breedteoverlap is dezelfde als voor dakbedekking.

In volgende tabel worden de maximale ondersteuningsafstanden voor een gevelbekleding vermeld.

Gordingafstanden bij lengteoverlap van 200 mm:

Plaatlengte (mm)	Gebouwhoogte	
	≤ 10 m	≤ 40 m
	Ondersteuningsafstand (mm)	
1.220	1.020	1.020
1.250	1.050	1.050
1.525	1.325	1.325
1.585	1.385	1.385
1.830	1.630	815
2.135	967	967
2.440	1.120	1.120

5.5.3. Plaats en aantal van de bevestigingen

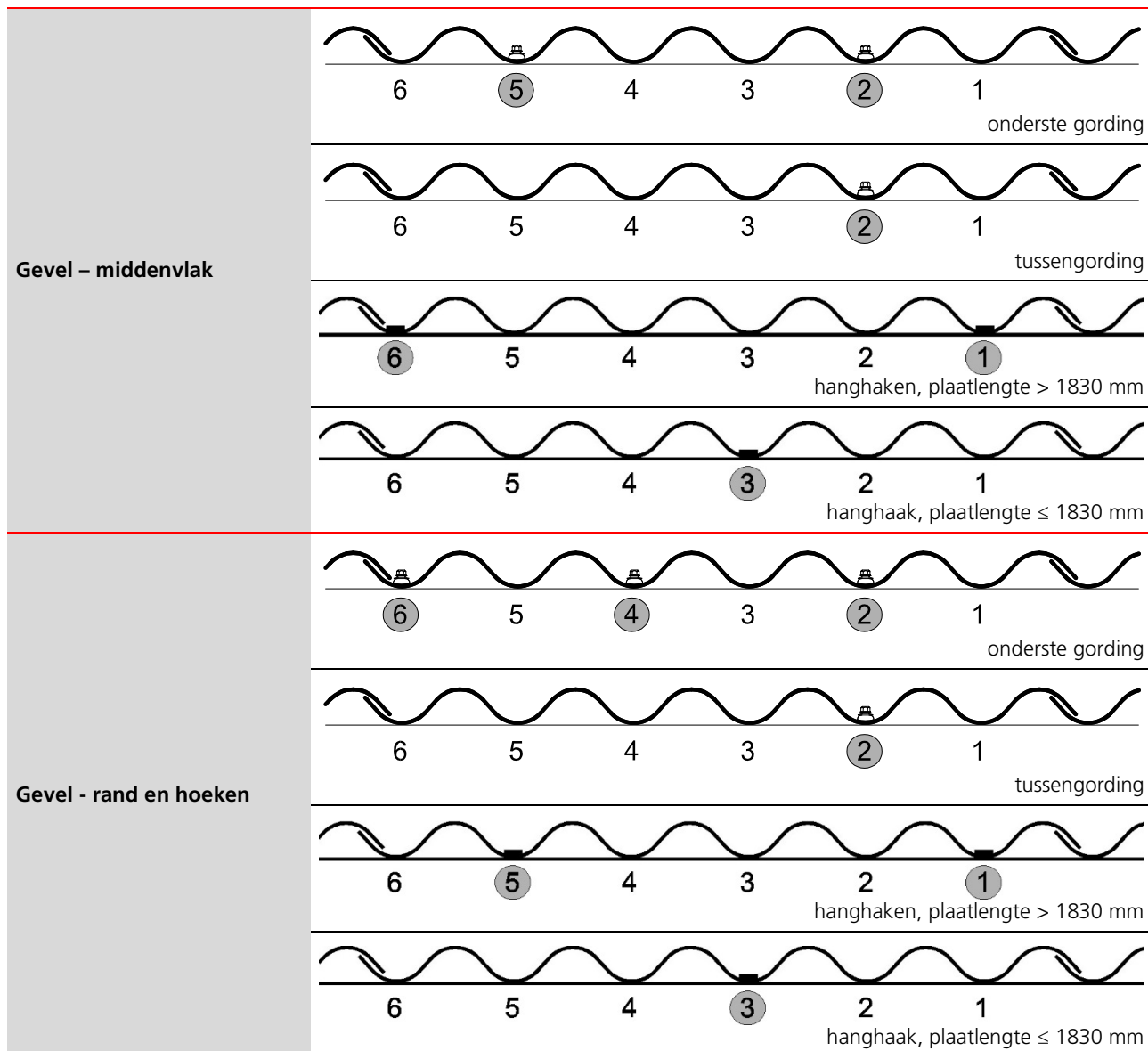
Om het monteren te vergemakkelijken en het doorscheuren van de platen op de bouten te voorkomen, voorziet men voor platen tot 1,83 m één en voor grotere plaatlengten twee hanghaken per plaat. Bij één hanghaak plaatst men die uiteraard in het midden, bij twee hanghaken volgens de hierna volgende figuren.

Nadat de plaat in de onderste hanghaken is ingeschoven, plaatst men onmiddellijk de haken van de plaat erboven. Deze houden dan de eerste plaat voorlopig op haar plaats.

Daarna kunnen de schroefbouten aangebracht worden. In het gevelvlak voorziet men 2 bouten op de onderste gording en 1 extra bout op de tussengording(en), zoals voorgesteld op de figuren hierna.

Bij gevelbekledingen gebeurt de bevestiging bij voorkeur in het **golfdal**.

Aan de hoeken van het gebouw en aan de bovenrand van de gevel worden 3 bouten voorzien op de onderste gording, zoals voorgesteld op de figuur hierna.



5.6. MONTAGE VAN KUNSTSTOFPLATEN

De lichtstroken worden uitgevoerd in geprofileerde platen van hard PVC of polycarbonaat met dezelfde dwarsdoorsnede als de vezelcement golfplaten.

Het gebruik van lichtplaten aan de rand van het dakvlak moet vermeden worden.
Het aansluiten van vezelcement hulpstukken op kunststofplaten is niet toegestaan.

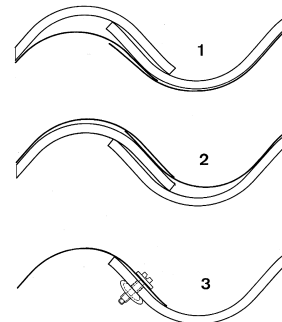
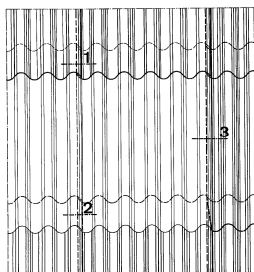
Voor de wijze van bevestigen van de lichtplaten onderling verwijzen wij naar de voorschriften van de fabrikant.
Echter wanneer zowel de lichtplaat als de vezelcement golfplaat samen bevestigd moeten worden, gelden volgende regels:

- Wanneer de vezelcement golfplaat bovenop de lichtplaat ligt: bevestigen volgens richtlijnen in § 5.3.3.
- Wanneer de lichtplaat bovenop de vezelcement golfplaat ligt: bevestigen volgens de richtlijnen van de fabrikant.

Overlapping:

De hoeken van enkelwandige kunststofplaten worden niet afgeschuind. Driewandige kunststofplaten hebben ongeveer dezelfde dikte als de vezelcementplaten, en worden bijgevolg beter afgeschuind en terug toegemaakt.

Aan de samenkomst van kunststofplaten met vezelcementplaten (zie figuur nr. 1 en 2) worden de kunststofplaten op elkaar gelegd. Er komt dus geen kunststofplaat tussen vezelcementplaten (zie figuur hieronder).
De dichtheid bij de breedteoverlap wordt om de 400 mm verzekerd door middel van verbindingsboutjes (bv. Lap-Lox, zie figuur nr. 3).



Zorg ervoor, dat bij gebruik van **polycarbonaat** lichtplaten, het eventuele slijpstof van de vezelcement golfplaten allemaal weggeveegd wordt vóór het plaatsen van de lichtplaten.

Bij transport en stockage van **PVC** lichtplaten mogen deze in geen geval blootgesteld worden aan hitte en/of zonlicht.

Afgezien van de bovenstaande richtlijnen moeten vanzelfsprekend ook de voorschriften van de desbetreffende fabrikanten gerespecteerd worden.

5.7. MONTAGE VAN GOLFPLATEN OP Z-PROFIELEN

Indien de golfplaten op Z-profielen geplaatst worden, moet met volgende zaken rekening gehouden worden:

- Richt de bovenflens van de gording altijd naar de nok van het dak
- Voorzie een permanent koppelstuk tussen de bovenste gordingen. Zorg dat dit sterk genoeg is om vervorming van de gording te verhinderen. Indien beide dakvlakken een verschillende helling hebben of bij een lessenaarsdak worden gelijkwaardige voorzieningen genomen.
- Koppel alle gordingen om kippen en uitbuigen te vermijden. Het aantal en de plaats van de koppelingen wordt door de metaalconstructeur opgegeven. Waak erover dat de koppelingen voorzien zijn voor een dak afgewerkt met vezelcement golfplaten.
- Bij profielen geplaatst met een uitkraging worden de nodige voorzieningen getroffen om te vermijden dat de uitkragende gordingen vervormen.

5.8. MONTAGE VAN ZONNEPANELEN

Indien zonnepanelen op een (bestaand) golfplaten dak geplaatst worden, moet met volgende zaken rekening gehouden worden:

- Zonnepanelen mogen enkel op asbestvrije golfplaten geplaatst worden
- Alle betrokken partijen moeten hun akkoord geven op de uit te voeren werken. De constructeur die de oorspronkelijke stabiliteitsberekeningen van het gebouw heeft uitgevoerd moet de stabiliteit narekenen en zijn akkoord te geven i.v.m. de verantwoordelijkheden na de werken.
- De richtlijnen voor het plaatsen van de golfplaten in deze technische gegevens moeten steeds strikt gevolgd worden, ook bij het plaatsen van zonnepanelen.
- De zonnepanelen worden op speciale bevestigers gemonteerd (zie voorbeelden hiernaast), zodanig dat er
 - geen bevestigingspunten van de golfplaten verplaatst of toegevoegd worden
 - alle spanningen en krachtwervingen van de zonnepanelen rechtstreeks op de onderliggende draagstructuur overgebracht worden. De golfplaten mogen hierdoor niet belast worden en hun thermisch-hygrische werking mag niet verhinderd worden
 - een dichtingsring voorzien is die de werking van de plaat niet verhindert, maar wel de waterdichtheid garandeert.
- Bij het plaatsen van de zonnepanelen mag nooit rechtstreeks op de golfplaten gelopen worden en wordt een voldoende stevige loopvloer voorzien. Schade aan golfplaten na het plaatsen van zonnepanelen valt niet onder de materiaalgarantie.



5.9. CONSTRUCTIEDETAILS

Hierna worden enkele details uitgewerkt. Er zijn echter nog tal van andere mogelijkheden. Omwille van de duidelijkheid van de tekeningen werden niet altijd alle gegevens getekend. Men houdt er wel steeds rekening mee dat het volgende verzekerd is:

- waterdichtheid;
- eventueel ventilatievoorzieningen;
- lucht- en dampdichtheid aan de binnenzijde;
- eventueel continue isolatie, om bouwknopen (koudebruggen) te vermijden.

Indien geen hulpstuk voor handen is, moet men gebruik maken van andere materialen om de waterdichtheid te verzekeren.

5.9.1. Dakgoot

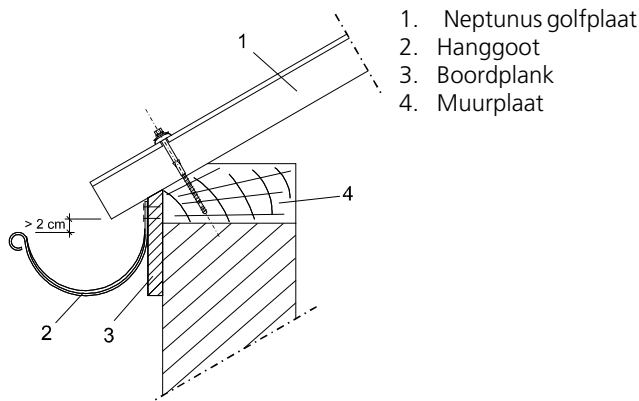
De goot ligt best buiten de muur, zodat eventuele lekken snel opgemerkt worden en de muur niet bevochtigd wordt.

Het is ook zeer belangrijk om er op te letten dat de golfplaten voldoende hoog (> 20 mm) boven de goot hangen zodat ze geen stagnerend water uit de goot kunnen opzuigen.

Eventuele beginstukken worden samen met de golfplaten bevestigd.

Hanggoten worden best aan de draagconstructie en niet aan de golfplaten bevestigd. Bakgoten worden in ieder geval aan de draagconstructie bevestigd.

Hanggoot:



5.9.2. Nok

5.9.2.1. Algemeen

De nok wordt afgewerkt met de desbetreffende hulpstukken.

Ook voor de nokken gelden de algemene plaatsingsrichtlijnen van de golfplaten, zoals bv. hoekafschuining, lengte- en breedteoverlapping, bevestiging en afkitten.

Voor de positie van de nokgordingen: zie § 5.2.2.2.

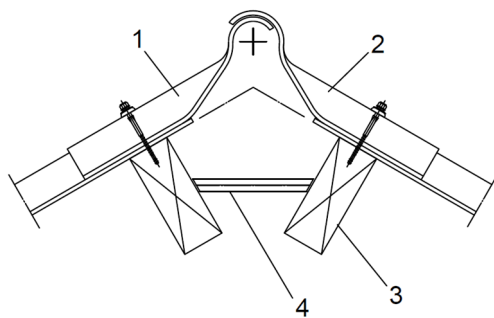
Na lange tijd kunnen de bovenste gordingen gaan doorhangen, met als gevolg dat de nokstukken uit elkaar getrokken worden. Om dit te vermijden kan men een hulpstuk aanbrengen (bv. een metalen beugel) om de bovenste gordingen te "koppelen".

De algemene plaatsingsrichtlijnen van golfplaten dienen steeds in acht genomen te worden:

- respecteer de tussenafstand van 163 mm tussen de golftoppen ter hoogte van de breedteoverlapping;
- gebruik hiervoor de plaatsingsmal (op eenvoudige vraag verkrijgbaar);
- draai de schroefbouten niet te hard aan;
- gebruik bij voorkeur zelfborende schroefbouten.

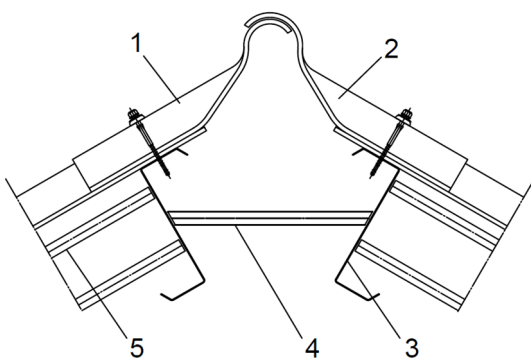
5.9.2.2. Gegolfde scharniernok

Zie § 5.4.1 Montage van gegolfde scharniernokken.



1. Onderdeel scharniernok
2. Bovendeel scharniernok
3. Gording
4. Nokverbinding (optioneel)

Montage van gegolfde scharniernokken op metalen gording



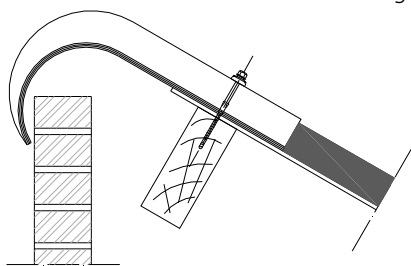
1. Onderdeel scharniernok
2. Bovendeel scharniernok
3. Gording
4. Nokverbinding
5. Koppelstang

5.9.2.3. Verluchtingsnokken

Naast de gegolfde scharniernokken, zonder ventilatievoorzieningen, bestaan ook alternatieve nokuitvoeringen welke ventilatie en luchtuitlaat mogelijk maken, zie verder.

5.9.2.4. Nok van een lessenaarsdak

De nok van een lessenaarsdak wordt uitgevoerd met Universele L-nokken.



Wanneer de nok van het lessenaarsdak met een vrije oversteek uitgevoerd wordt, mag deze max. 100 mm bedragen (zie § 5.2.2.1).

De nodige maatregelen dienen getroffen te worden om de waterdichtheid te garanderen.

5.9.3. Dakrand

5.9.3.1. Dakzijrand met windveer

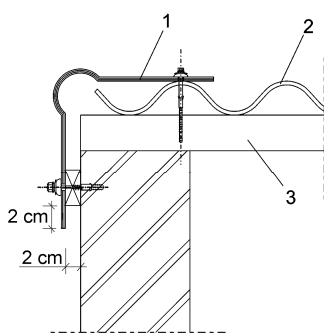
Zowel het bovenzvlak als het neergaande vlak van de windveer wordt in de lengterichting minstens 3 x bevestigd: de 1^{ste} bevestiging juist na de mof, de 2^{de} bevestiging in het midden en de 3^{de} bevestiging juist voor de mof van de volgende windveer. **De windveren mogen nooit bevestigd worden in de overlap.**

In de breedterichting worden de windveren 2 x bevestigd:

- Het neergaande vlak van de windveer wordt bevestigd op de gevel, op ongeveer 2 cm afstand van de muur, bij voorkeur met tussenvoeging van een hulpconstructie zoals een boordplank of tussenlat. Hiermee wordt best bij de breedteverdeling van het dakvlak rekening gehouden. Het neergaande vlak van de windveer moet ongeveer 2 cm voorbij de onderconstructie of de hulpconstructie uitsteken.
- Het bovenzvlak van de windveer wordt bij voorkeur bevestigd in de golftop van de onderliggende golfplaat. De afstand van de bevestiging tot de rand van de windveer bedraagt minimum 50 mm en maximum 125 mm.

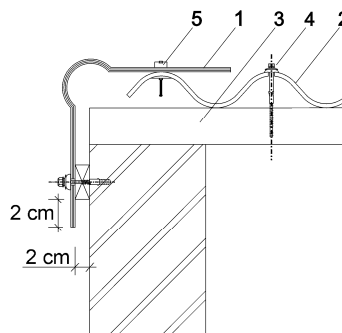
Indien de golfplaat eindigt met een neergaande golf gebruikt men een tuimelanker dat indrukking, en bijgevolg scheurvorming van de golfplaat, vermijdt. Zie figuur rechts hieronder.

Dakzijrand met windveer:



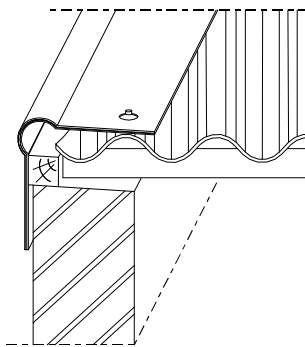
1. Windveer
2. Neptunus golfplaat
3. Gording

Dakzijrand met windveer, met tuimelanker:



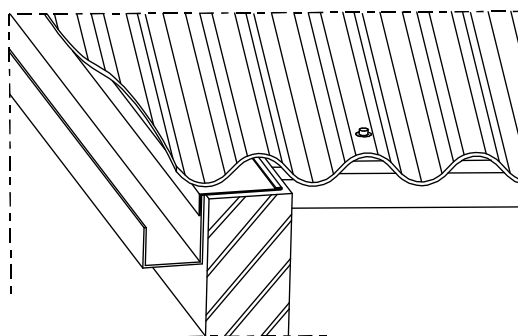
1. Windveer
2. Neptunus golfplaat
3. Gording
4. Bevestiging Neptunus golfplaat
5. Tuimelanker

5.9.3.2. Schuine dakzijrand (lengte dakvoet groter dan lengte nok)



In deze situatie wordt het regenwater afgevoerd weg van de dakzijrand en kan men dus werken met een windveer.

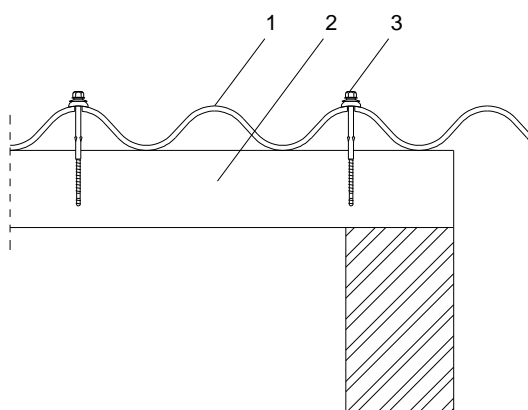
5.9.3.3. Schuine dakzijrand (lengte dakvoet kleiner dan lengte nok)



In deze situatie stroomt het regenwater naar de dakzijrand. Daarom moeten de nodige voorzorgen genomen worden om een goede afvoer van het regenwater mogelijk te maken: met een gootconstructie, verdoken goot of met een vrije oversteek.

5.9.3.4. Vrije dakrand

Bij een vrije dakrand zonder hulpstuk moet het eerste/laatste golfdal op de onderconstructie liggen. De golfplaten moeten met een neergaande golf eindigen. De golfplaten mogen aan de zijkant max. 100 mm voorbij de gordingen uitsteken.



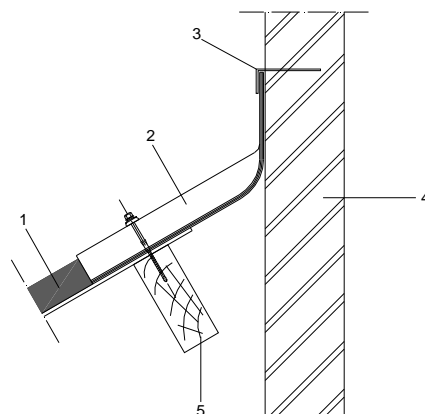
1. Neptunus golfplaat
2. Gording
3. Zelfborende schroefbout

5.9.4. Aansluiting met opgaande muur

Gebruik voor de afwerking van een rechte bovenrand een opgebogen eindstuk.

Indien de opgaande wand met golfplaten bekleed is, kan je gebruik maken van contraknikstukken.

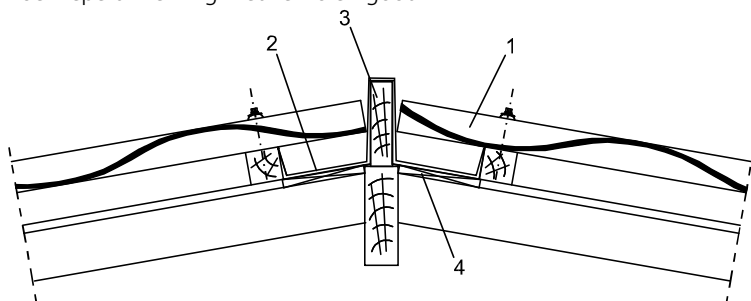
De waterdichtheid moet gegarandeerd worden door gebruik van een loketstrook.



1. Neptuneus golfplaat
2. Opgebogen eindstuk
3. Loketstrook
4. Wand
5. Gording

5.9.5. Hoekkeper

Hoekkeperafwerking met verholen goot:



1. Neptuneus golfplaat
2. Verholen bakgoot
3. Ruiter
4. Houten plank

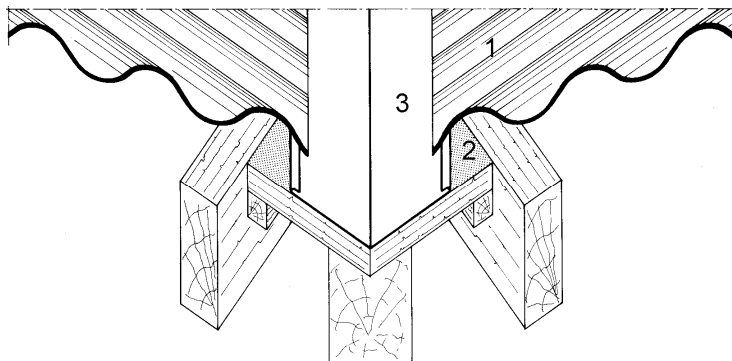
Een hoekkeper kan ook afgewerkt worden met vlakke nokken, loodvervangers of hoekkeperstukken.

5.9.6. Kilgoot

Aan de kilgoot vloeit het regenwater van twee aangrenzende dakvlakken samen. De helling van de kilgoot kan tot 10° lager zijn dan de aangrenzende dakvlakken.

Een goede detaillering is dus een must:

- Laat voldoende afstand tussen de afgesneden golfplaten, om goede reiniging te bevorderen en verstopping tegen te gaan.
- Gebruik een band van kunststofschuim om de golfopening aan de kilgoot te dichtten.



1. Neptuneus golfplaat
2. Gootbodern
3. Goot

5.10. ONDERHOUD

Neptunus golfplaten vergen in principe weinig onderhoud. Toch is het raadzaam om een jaarlijkse controle uit te voeren en eventuele stof- en mosvorming te verwijderen.

Men dient niet alleen de golfplaten zelf te onderhouden, maar ook de dakgoten, de aansluitingen met de muur, de kilgoten,...

Tijdig onderhoud kan de levensduur van het dak verlengen en het dak van grotere schade vrijwaren.

Een uitgebreid onderhoudsadvies kan op aanvraag verkregen worden.

6. «SPACED SHEETING» OF HET GEVENTILEERD SYSTEEM

6.1. TOEPASSINGSGBIED

Spaced sheeting of geventileerd dekken met Neptunus golfplaten is enkel toepasbaar bij gebouwen waar geen water-, licht- en luchtdichtheid nodig is. De golfplaten worden in de breedte niet overlappend gelegd, waardoor via de openingen tussen de golfplaten geventileerd kan worden. Dit is enkel aangewezen bij stallen voor melk- en vleesvee.

“The Department of Agriculture and Food” in Ierland geeft aanwijzingen bij de opening tussen de platen, afhankelijk van de dieren ondergebracht in het gebouw:

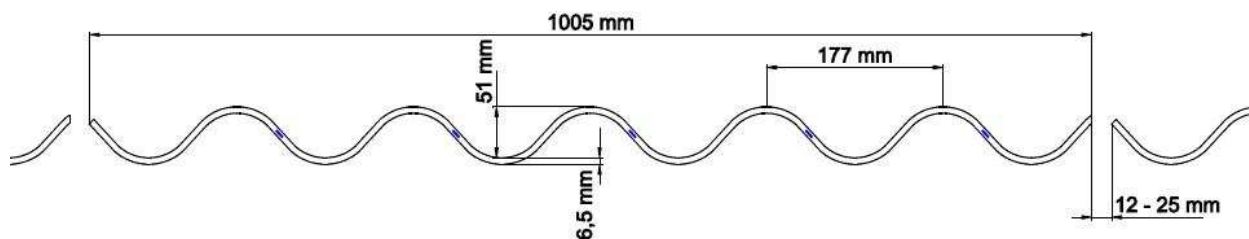
- 12 mm tot 15 mm voor melkvee
- 20 mm tot 25 mm voor vleesvee

6.2. EIGENSCHAPPEN

De Neptunus golfplaten voor geventileerd dekken zijn verzaagde golfplaten van het profiel 76 (6 ¼ golven), zodat aan beide kanten een opgaande golf overblijft. Ze zijn voorzien van 5 zwarte polypropyleen veiligheidsbandjes.

Het verzagen gebeurt door SVK, vooraleer ze de fabriek verlaten.

Hieronder kan je zien hoe het profiel er na verzaging uit ziet:



Belangrijk: de golfplaten moeten steeds zo geplaatst worden dat tussen de golfplaten in de breedte een spatie gelaten wordt van minimum 12 mm en maximum 25 mm. De lengteoverlap blijft minimum 200 mm (maximum 300 mm).

6.2.1. Afmetingen

Lengte	1.220, 1.250, 1.525, 1.585, 1.830, 2.135, 2.440, 2.750 en 3.050 mm
Nominale breedte	1.005 mm
Nuttige breedte	1.005 mm
Golfbreedte	177 mm
Golfhoogte	51 mm (categorie C volgens EN 494)
Dikte	6,5 mm
Aantal golven	5 ¾

6.2.2. Gewicht

Lengte (mm)	Gewicht per plaat* (kg)
1.220	18,02
1.250	18,50
1.525	22,57
1.585	23,42
1.830	27,11
2.135	31,57
2.440	36,12
2.750	40,61
3.050	45,12

* Deze gewichten zijn op basis van het evenwichtsvochtgehalte van 12%.

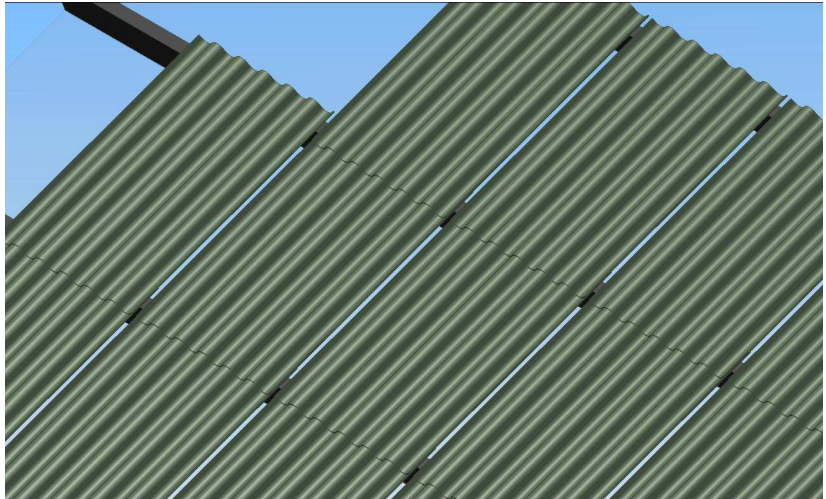
6.3. PLAATSING

6.3.1. Algemeen

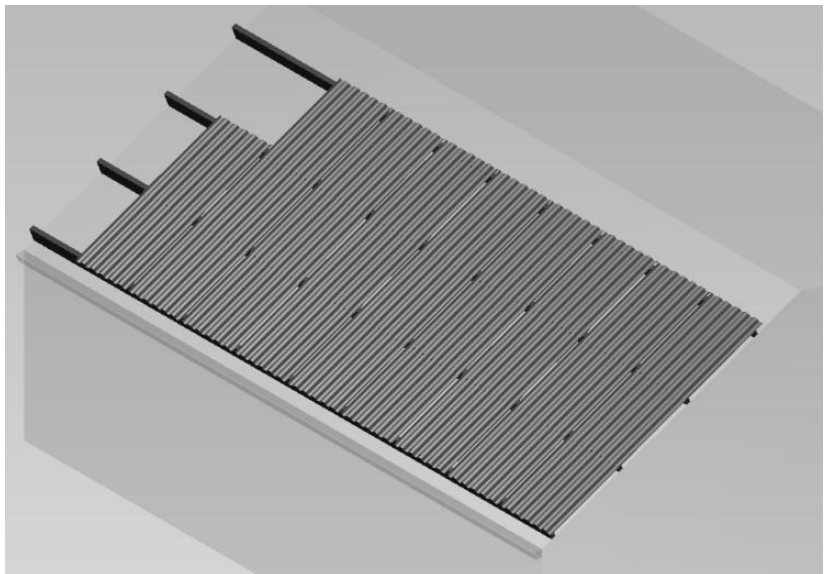
“Spaced sheeting” of geventileerd dekken heeft enkele grote voordelen:

- Hoog ventilatiedebiet;
- Natuurlijke lichtinval;
- Een minimum aan condensatie;
- Hoekafschuining is niet meer nodig.

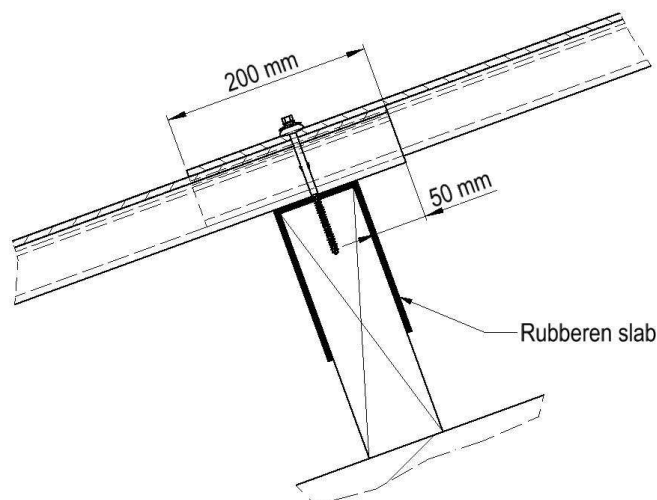
In tegenstelling tot de plaatsing volgens klassiek dekken of ronddekken, bestaat bij Geventileerd dekken geen type links of rechts. Een zijdelingse overlapping is er niet, aangezien hier een opening gelaten wordt van 12 tot 25 mm. De lengte overlapping blijft echter minimaal 200 mm bedragen.



De onderconstructie bestaat uit houten of stalen gordingen. De maximale gordingafstand bedraagt 1385 mm. Een dakhelling van minimaal 15° is aangeraden.



Wanneer geen vee aanwezig is in het gebouw, en dus geen vochtige, warme, opstijgende lucht geproduceerd wordt, is de kans reëel dat neerslag het gebouw kan binnendringen. Daarom is het nodig de houten gordingen ter hoogte van de openingen te beschermen met een slab uit rubber, EPDM, neopreen of gelijkaardig. Stalen gordingen kunnen ook corrosieresistent behandeld worden.

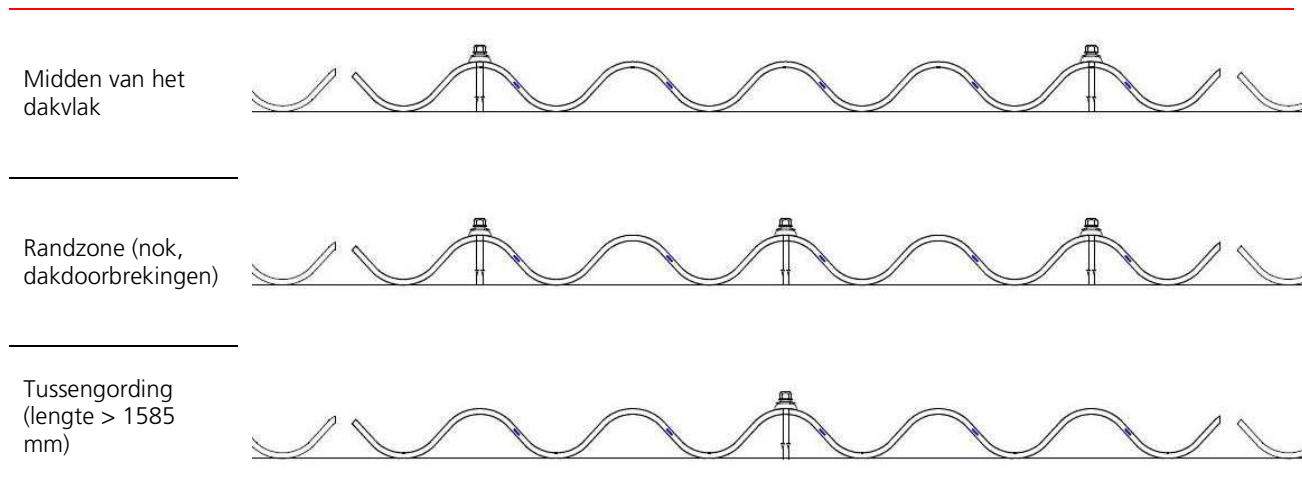


6.4. BEVESTIGING

De bouten worden steeds aangebracht ter plaatse van de **golftop** zoals aangegeven in volgende tabel.

In het midden van het dakvlak worden de golfplaten met 2 bevestigingen geplaatst. Aan de randen van het dakvlak, omwille van de grotere windbelasting, alsook ter hoogte van een knik in het dak en rondom dakdoorbrekingen wordt elke golfplaat met 3 bevestigingen geplaatst.

Wanneer men golfplaten van 1.830 mm of groter gebruikt, voorziet men op de tussengording(en) nog een supplementaire bevestiging.



6.5. VENTILATIE

Een goede ventilatie is een kritische factor bij het huisvesten van dieren. Dit dakbedekking systeem kan zorgen voor grote ventilatie debieten.

In grote stallen kan de vochtigheid dermate groot zijn dat ventilatie aan goot en nok niet voldoende is. Hier kan Geventileerd dekken toegepast worden om extra ventilatie te voorzien.

Bij het gebruik van Geventileerd dekken is nokventilatie niet meer verplicht indien een opening van minimum 20 mm tussen de golfplaten is voorzien voor het ganse dak.

De minimum in- en uitlaatsecties aangeraden:

- Gebouwen tot 15 m breed:
 - uitlaat aan nok: 300 mm;
 - inlaat aan goot (aan beide kanten): 300 mm.
- Gebouwen van 15 tot 24 m breed:
 - uitlaat aan nok: 600 mm;
 - inlaat aan goot (aan beide kanten): 450 mm.
- Gebouwen breder dan 24 m:
 - uitlaat aan nok: 600 mm;
 - inlaat aan goot (aan beide kanten): 600 mm.

7. REFERENTIEDOCUMENTEN

- NBN EN 494: 2012 + A1:2015 - Geprofileerde platen en hulpstukken van vezelcement – Productspecificatie en beproevingsmethoden.
- NBN EN 13501-1+A1 :2010 - Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen - Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag
- Technische Voorlichting 225 - Daken met golfplaten van vezelcement: materiaal – opbouw – uitvoering. WTCB.
- Eurocode 1: NBN EN 1991-1-1 tot 1-5: 2005: Belastingen op constructies – Algemene belastingen.
- Belgische nationale bijlage: NBN EN 1991-1-1 ANB tot 1-5 ANB: 2005.
- S. 101: “Minimum specifications for the structure of agricultural buildings”, Department of Agriculture and Food – maart 2006