

**Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen
voor dakbedekkingsconstructies met geprofileerde
vezelcementplaten en hulpstukken**

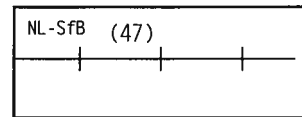
PBL 0345/97

Datum uitgifte: 1997-11-01

Datum wijzigingsblad: 2003-12-08

Uitgever: IKOB-BKB BV

IKOB-BKB BV
Ringveste 1, Houten
Postbus 298
3990 GB Houten
Tel. 030 635 80 60
Fax 030 635 06 86
info@ikobbkb.nl
www.ikobbkb.nl



PUBL. Nr. PBL0345/97

d.d. 1997-11-01

**ONTWERP- EN UITVOERINGSRICHTLIJNEN
VOOR DAKBEDEKKINGSCONSTRUCTIES MET
GEPROFILEERDE VEZELCEMENTPLATEN
EN HULPSTUKKEN**

Uitgave: BV Kwaliteitsverklaringen Bouw, BKB.

Postbus 1836, 3000 BV Rotterdam

Nadruk verboden

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze publikatie is door BKB opgesteld in samenwerking met de branche-vereniging Het Hellende Dak (VHHD), begeleid door de Technische Commissie van deze branche-vereniging en met financiële bijdrage van het Hoofd Bedrijfschap Ambachten (HBA) en Eternit.

Deze Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met geprofileerde vezelcementplaten en hulpstukken zijn goedgekeurd door het BKB-College van deskundigen Daken.

Ze maken onlosmakelijk onderdeel uit van de Nationale Beoordelingsrichtlijn "Dakdekken Hellende Daken", BRL 1513.

© BV Kwaliteitsverklaringen Bouw (BKB)

Niets uit dit drukwerk mag worden gewijzigd, verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van BKB, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE		pagina
1	ALGEMEEN	4
2.	ONDERLIGGENDE DAKCONSTRUCTIE	5
3	DAKBEDEKKING	9
4	HULPMATERIALEN	11
5.	VERWERKINGSRICHTLIJNEN GOLFPLATEN VAN VEZELCEMENT	13
6	EINDCONTROLE	23
7	AANWIJZINGEN M.B.T. BOUW- EN SLOOPAFVAL	24
8	VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN	25

1 ALGEMEEN

Deze publikatie heeft betrekking op de Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen voor dakbedekkingsconstructies met geprofileerde vezelcementplaten en hulpstukken. In deze publikatie zal voor het gemak verder de term "golfplaten van vezelcement" worden gehanteerd.

Indien dakbedekkingsconstructies met golfplaten van vezelcement worden ontworpen en uitgevoerd in overeenstemming met de bepalingen van deze publikatie dan worden de prestaties bereikt zoals hierna wordt aangegeven (zie ook BRL 1103 "Daken en gevels van geprofileerde vezelcementplaten").

Sterkte van de bevestiging van de dakbedekking

In de Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen zijn toepassingsvoorbeelden gegeven die voldoen aan art. 2, 174 en 359 van het Bouwbesluit (zie ook NPR 6708).

Opmerking:

Deze prestatie sluit aan op artikel 2, 174 en 359 van het Bouwbesluit.

Brandveiligheid

Een dak met een dakbedekking bestaande uit golfplaten van vezelcement, uitgevoerd conform deze Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijn, is niet brandgevaarlijk overeenkomstig NEN 6063.

Opmerking

Deze prestatie sluit aan op artikel 12, 184 en 368 van het Bouwbesluit.

Waterdichtheid

Een uitwendige scheidingsconstructie (dakconstructie) voorzien van golfplaten van vezelcement, uitgevoerd conform deze Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijn, is waterdicht overeenkomstig NEN 2778, waarbij de onderconstructie zo moet zijn uitgevoerd, dat eventueel door de dakbedekking doorgedrongen water en/of stuifsnieuw door de waterkerende laag wordt opgevangen, naar de dakvoet wordt afgevoerd, en buiten de aansluitende, uitwendige scheidingsconstructie wordt gebracht (zie ook NPR 2652).

Opmerking:

Deze prestatie sluit aan op artikel 26, 51, 197 en 220 van het Bouwbesluit betrekking hebbend op de waterdichtheid respectievelijk 48, 52, 61, 219 en 221 van het Bouwbesluit betrekking hebbend op de regenwerendheid.

Bescherming tegen ratten en muizen

In een uitwendige scheidingsconstructie (dakconstructie) voorzien van golfplaten van vezelcement uitgevoerd conform de Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen komen geen onafsluitbare openingen voor die breder zijn dan 0,01 m.

Opmerking:

Deze prestatie sluit aan op artikel 35 en 206 van het Bouwbesluit.

Toelichting: De ruimten onder daken van veel oude kerkgebouwen en ook van ander monumenten zijn geen verblijfsruimte in de zin van het Bouwbesluit als ze niet zijn bestemd voor verblijf van mensen, en vallen daarmee niet zonder meer onder de definitie van artikel 227 en 228. Derhalve worden er aan de dakconstructie zelf geen eisen gesteld ten aanzien van de beperking van het warmteverlies (thermische isolatie en luchtdoorlatendheid), maar aan de totale constructie (inclusief de vloerconstructie daaronder). Het gebruik van de ruimten onder het dak en het al dan niet aanwezig zijn van een opstelplaats voor een stooktoestel in het gebouw, bepaalt of aan de eisen dienaangaande dient te worden voldaan. Het is dan ook beslist noodzakelijk in voorkomende gevallen hiervoor het Bouwbesluit te raadplegen en zonodig overleg te plegen met de opdrachtgever (zowel bij nieuwbouw als renovatie).

Daken in bijvoorbeeld de agrarische sector (veestallen e.d.) zijn in de zin van het Bouwbesluit "Niet voor bewoning bestemde gebouwen" (hoofdstuk VI). De in dat hoofdstuk gegeven eisen ten aanzien van de energiezuinigheid gelden alleen indien in het gebouw een opstelplaats voor een stooktoestel aanwezig moet zijn afhankelijk van bestemming en inrichting.

2. ONDERLIGGENDE DAKCONSTRUCTIE

2.1 algemeen

De aan de onderliggende dakconstructie te stellen eisen zijn omschreven in de hier-voor opgestelde richtlijnen voor de beoordeling (Beoordelingsrichtlijn), waarin tevens is aangegeven op welke wijze kan worden aangetoond dat de dakconstructie voldoet aan de in het Bouwbesluit gestelde eisen (hierbij zijn tevens bepalingsmethoden aangegeven).

Voor de dakconstructie moet onderzocht zijn, of aan deze criteria wordt voldaan. Het voorgaande kan worden aangetoond door een door de certificatie-instelling aanvaarde kwaliteitsverklaring.

Dit kan bijvoorbeeld zijn een:

- KOMO Attest-met-productcertificaat;

In deze kwaliteitsverklaring van de dakconstructie staat omschreven:

- de specificatie van het product;
- de verwerkingsrichtlijnen;
- de gebruikswaarden met bijbehorende toepassingsvoorwaarden;
- wenken voor de afnemer;
- eventueel een toelichting;
- voorbeelden van aansluitingen.

2.2 Draagconstructie

Het ondersteunende gedeelte van het dakschild, zoals gordingen, sporen, spanten, muurplaten e.d., dient naast constructief verantwoord, voldoende vlak, recht en haaks te zijn uitgevoerd en opgeleverd (controle d.m.v. visuele beoordeling).

Met voldoende vlak wordt hier bedoeld, dat er geen onderlinge hoogteverschillen voor mogen komen tussen de verschillende ondersteuningsconstructies, ook ter plaatse van de bouwmuren, die de water- en regendichtheid en/of het aanzicht van het afgewerkte golfplatendak kunnen schaden. Dit geldt eveneens voor het recht en haaks zijn van het dakschild.

Toelichting

Indien afwijkingen worden geconstateerd die constructief geen gevolgen hebben, maar het aanzicht van het afgewerkte golfplatendak nadelig kunnen beïnvloeden zal de dakdekker op basis van zijn ervaring de opdrachtgever schriftelijk moeten attenderen op de eventuele gevolgen.

Van geval tot geval moet door de dakdekker worden beoordeeld, afhankelijk van de situatie, of een water- en regendichte constructie kan worden gerealiseerd.

Met betrekking tot de vlakheid zijn onderlinge hoogteverschillen in de draagconstructie (gordingen, sporen, spanten, e.d.) groter dan 10 mm ontoelaatbaar. Bij grotere hoogteverschillen dient de draagconstructie te worden uitgevuld of andere geëigende maatregelen te worden getroffen. Bij twijfel is contact met de opdrachtgever noodzakelijk evenals vastlegging in het IKB.

Het niet haaks zijn van de ondersteuningsconstructie kan eveneens het aanzicht van het afgewerkte golfplatendak schaden.

De doorbuigingen van de draagconstructies mogen niet groter zijn dan de toegestane doorbuigingen (zie NEN 6702 TGB-1990 'Belastingen en vervormingen' artikel 10.2.3 en 10.4.2 en NEN 6707).

Het moet ontoelaatbaar worden geacht indien doorbuigingen worden geconstateerd welke groter zijn dan 1/500 van de overspanning (ca. 2 mm/m¹), indien men nog aan moet vangen met het aanbrengen van dakbeschot en golfplaten.

Contact met de opdrachtgever is in deze situatie noodzakelijk evenals het vastleggen van de situatie op het IKB-formulier.

Gordingen, sporen, e.d. dienen met de bolle zijde naar boven te zijn aangebracht.

Toelichting

In het Bouwbesluit worden prestatie-eisen gesteld aan gebouwen en onderdelen van gebouwen. Voor hellende met golfplaten, pannen, leien, e.d. gedekte daken zijn ter informatie in Bijlage I, de belangrijkste prestatie-eisen weergegeven. Hierin zijn tevens (voor zover relevant) de van toepassing zijnde normen en/of overige voorschriften opgenomen.

2.3 Dakbeschot

Het toegepaste dakbeschot (veelal bestaande uit dakelementen, daksegmenten, of een compleet daksysteem), moet voldoen aan de gestelde eisen.

Deze eisen zijn vastgelegd in de daarvoor geldende Nationale Beoordelingsrichtlijn (BRL).

Voor houtachtige dakconstructies geldt de vigerende BRL 0101 "Houtachtige dakconstructies".

Op basis van deze beoordelingsrichtlijn zijn/worden Attesten-met-productcertificaat afgegeven.

Zowel bij nieuwbouw als in het geval van renovatie (dit is ook bouwen, in de zin van de woningwet) dient aan deze eisen te worden voldaan. Voor bestaande woningen en gebouwen/bouwwerken zie Bouwbesluit hoofdstuk III, VIII en XI. Bij eventuele afwijkingen ook in geval van renovatie, dient dit van te voren schriftelijk te zijn vastgelegd waarbij het uitgangspunt moet zijn dat ten alle tijden toch een goed golfplatendak kan worden aangebracht dat voldoet aan deze Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen.

Onderlinge hoogteverschillen ter plaatse van stuiknaden en langsnaden tussen de dakelementen/daksegmenten groter dan 10 mm zijn ontoelaatbaar. Bij grotere hoogteverschillen dient de constructie te worden uitgevuld.

Bij twijfel is contact met de opdrachtgever noodzakelijk evenals vastlegging in het IKB.

De doorbuigingen van het dakbeschot (dakelementen, dakplaten, e.d.) mogen niet groter zijn dan de toegestane doorbuigingen (zie NEN 6702 TGB-1990 'Belastingen en vervormingen' artikel 10.2.3 en 10.4.2 en NEN 6707).

Het moet ontoelaatbaar worden geacht indien doorbuigingen worden geconstateerd welke groter zijn dan 1/500 van de overspanning (ca. 2 mm/m¹), indien men nog aan moet vangen met het aanbrengen van de golfplaten. Contact met de opdrachtgever is dan ook hier noodzakelijk evenals het vastleggen van de situatie op het IKB-formulier.

Een vlak dakbeschot, bestaande uit bijvoorbeeld houten GG-delen (geploegd en geschaafd) is ook toegestaan (b.v. bij renovatie of restauratie), mits de detaillering hierop is aangepast en bijzondere maatregelen zijn getroffen die de ventilatie (geforceerd) bevorderen zodat de duurzaamheid van het hout niet wordt aangetast. Vlakke plaatmaterialen (b.v. triplex) zijn eveneens toepasbaar. De hart-op-hart afstand tussen de ondersteuning dient te zijn berekend conform NEN 6702 en NEN 6760.

Bij toepassing van een vlak dakbeschot dienen altijd houten regels te worden aangebracht voor de bevestiging van de golfplaten, waarbij de bevestiging van deze regels door het vlakke dakbeschot aan gordingen of sporen dient plaats te vinden.

In verband met onder andere de permeabiliteit^{*)} van de constructie dient voldoende aandacht te worden besteed aan de luchtdoorlatendheid van naden en aansluitingen.

^{*)} Permeabiliteit: Luchtdoorlatendheid van een constructie uitgedrukt als verhouding tussen de equivalente oppervlakte en de werkelijke oppervlakte (zie artikel 11 van NEN 6707 en NPR 6708).

2.4 Bevestigingsregels

Om de golfplaten goed te kunnen bevestigen, zijn in alle situaties bevestigingsregels noodzakelijk, behalve indien ze rechtstreeks op gordingen worden aangebracht (bijv. veestallen). Ze dienen aan de naar boven gekeerde zijde scherpkantig te zijn (eenzijdig geschaafd op dikte). Indien op een andere wijze de afwatering niet is gewaarborgd, dienen eerst tengels te worden aangebracht.

De houtkwaliteit dient minimaal Kwaliteitsklasse C conform NEN 5466 (KVH 1980) te zijn.

De afmetingen van de bevestigingsregel is afhankelijk van de h.o.h.-afstand van de sporen of tengels c.q. ribben (steunpunt-afstand). De minimale afmetingen zijn 50 mm hoog en 63 mm breed tot een tengel- c.q. rib- of spoorafstand van 500 mm.

De bevestigingsregels dienen over meer dan twee steunpunten door te lopen. Bij tengel-, rib of spoorafstand groter dan 500 mm dienen de afmetingen van de bevestigingsregel te worden berekend conform NEN 6760 met inachtneming van NEN 6702.

Indien de bevestigingsregels reeds zijn aangebracht dienen zij in één lijn te liggen, op de juiste plaats te zijn aangebracht en de juiste afmetingen te bezitten.

2.5 Tengels

Tengels kunnen deel uitmaken van een dakelement en/of dakconstructie, of dienen op het werk te worden aangebracht op het aanwezige dakbeschot. Ze moeten worden aangebracht indien er geen andere voorzieningen aanwezig zijn voor de afvoer van eventueel lekwater en voldoende ventilatie (vrije tengelhoogte min. 10 mm). De tengels moeten voorkomen dat als gevolg van eventueel lekwater (stuif-sneeuw, o.d.) het hout in de dakconstructie langdurig vochtig blijft.

De h.o.h.-afstand van deze tengels is afhankelijk van de onderliggende constructie en mede bepalend voor de regelafmetingen.

De houtkwaliteit van de tengels dient minimaal Kwaliteitsklasse C conform NEN 5466 (KVH 1980) te zijn.

De afmetingen van de tengels dient minimaal 10 mm x 32 mm te zijn.

Bij toepassing van een waterkerende laag (folies) zie hoofdstuk 5.1.6.

2.6 Waterkerende dampdoorlatende laag

Onder de bevestigingsregels of tengels wordt veelal een waterkerende dampdoorlatende folie, (of een onderdakplaat bestaande uit bijvoorbeeld een vezelcementplaat) aangebracht om het eventuele infiltratievocht en het ten gevolge van condensatie onder de golfplaten ontstane overtollige vocht te kunnen afvoeren.

Deze waterkerende en dampdoorlatende folies, bestaand uit b.v., spinvliesfolies of kunststof-folies (ook wel membraan genoemd) eventueel voorzien van een perfo-

ratie, dienen te voldoen aan BRL 4708 "Waterkerende, dampdoorlatende membranen voor daken en gevels".

De waterkerende dampdoorlatende folies (of onderdakplaat) moeten gebruikt worden bij dakhellingen kleiner dan 30°, ten behoeve van de bescherming tegen weersinvloeden in de bouwfase en daarna als bescherming tegen stuifsnieuw, stof en eventuele lekkages, indien het dakbeschot deze functie niet of onvoldoende kan waarborgen.

Tevens is het noodzakelijk, bijzondere maatregelen tegen vochtindringing te treffen, bijvoorbeeld door de langs- en zijdelingse overlappen te vergroten. Advies van de producent van de golfplaten is in deze situatie noodzakelijk.

Bij dakhellingen kleiner dan 5° à 10° afhankelijk van de verwerkingsrichtlijnen van de fabrikant geen golfplaten toepassen.

Toelichting

Bij het gebruik van de hiervoor genoemde waterkerende en dampdoorlatende lagen dient bijzondere aandacht te worden besteed aan de dampdiffusie-weerstanden van de afzonderlijke lagen in de totale dakopbouw. Deze dienen op elkaar te zijn afgestemd.

Het is daarom beslist noodzakelijk in voorkomende gevallen advies in te winnen bij de producent of leverancier.

2.7 Dampremmende laag

Dampremmende lagen (b.v. PVC- of PE-folies met een hoge dampdiffusie-weerstand) mogen alleen worden aangebracht op een dakbeschot (b.v. bij renovatie) als hier bovenop isolatie-materiaal wordt aangebracht.

Bij toepassing van dampremmende lagen dienen de dampdiffusie-weerstanden van de lagen en de plaats in de dakopbouw inclusief de isolatie op elkaar afgestemd te zijn.

In deze situaties dient altijd nagegaan te worden of de gebruikers van het gebouw onder het dakbeschot zelf maatregelen hebben getroffen, zoals aftimmeringen, dampremmende lagen, warmte-isolatiemateriaal, e.d.

Tevens is het in deze situatie noodzakelijk advies van een deskundige te vragen omdat een en ander van grote invloed kan zijn op de bouwfysische opbouw en het gedrag van de totale dakconstructie.

2.8 Bevestigingsmiddelen

Voor de bevestiging van de bevestigingsregels aan de onderliggende constructie kunnen (schroef)nagels, schroeven of houtdraadbouten worden gebruikt. De afmetingen van deze bevestigingsmiddelen dienen te worden bepaald op basis van NEN 6702 met inachtneming van de onderliggende constructie (houtafmetingen, hechtlengthe, e.d.).

3 DAKBEDEKKING

3.1 Algemeen

De aan de golfplaten van vezelcement (en eventuele hulpstukken) te stellen eisen, zijn omschreven in NEN-EN 494, voor golfplaten van vezelcement voor toepassing als dakbedekking. Deze norm omschrijft de technische voorwaarden waaraan het product dient te voldoen als het de fabriek verlaat, zoals maatvoering, sterkte en weersbestendigheid, en tevens de bijbehorende testmethoden (ook tijdens de fabricage). Ook de toleranties zijn hierin vastgelegd.

Voor de golfplaten van vezelcement moet worden aangetoond dat aan de eisen van NEN-EN 494 wordt voldaan.

Het voorgaande kan worden aangetoond door middel van een KOMO-attest-met-productcertificaat op basis van de vigerende Beoordelingsrichtlijn (BRL 1103) of een vergelijkbare buitenlandse kwaliteitsverklaring (bijvoorbeeld t.z.t. een Fabrikant-eigen-verklaring en/of een CE-markering).

3.2. Controle bij aflevering

De dakdekker dient bij aflevering van de gecertificeerde golfplaten van vezelcement op de volgende punten te controleren:

- is er geleverd wat is overeengekomen;
- is het merk en de wijze van merken juist;
- vertonen de golfplaten en de bijbehorende hulpstukken geen zichtbare gebreken als gevolg van transport o.d.

Opmerking

Door verlading, transport en verwerking veroorzaakte schuurvlekken doen geen afbreuk aan de normale gebruikswaarde van de golfplaten.

Indien tot afkeuring moet worden overgegaan dient contact op te worden genomen met de betrokken producent en/of leverancier.

Bij ontvangst van de goederen moet gelet worden op de conditie van de verpakking maar ook op de label die van elke pallet aangeeft, welke kleur, afmeting en partij het betreft. Wordt om een of ander reden een partij aangevuld of een restant gebruikt, zorg dan dat de golfplaten goed onderling vermengd zijn, zodat een homogene schakering van kleur wordt bereikt.

Tijdens de verwerking moet vooral worden gelet op de onderlinge maat van de breedte en de dikte.

3.3 Omschrijving typen/soorten golfplaten en eigenschappen

Golfplaten van vezelcement worden fabrieksmatig vervaardigd, met behulp van mallen, van een nagenoeg vlakke plaat, in diverse formaten en golfafmetingen inclusief de bijbehorende hulpstukken, maar ook in verschillende oppervlakte afwerkingen, kleuren en structuren.

Deze Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijnen zijn in principe gebaseerd op golfplaten met een golfbreedte van 177 mm (profiel type 76). Dit is het meest voorkomende type. Bij toepassing van andere profieltypen dient voor de verwerking de documentatie van de desbetreffende producent te worden geraadpleegd.

3.3.1 Grondstoffen

Golfplaten van vezelcement en eventuele hulpstukken zijn vervaardigd van:

- cement: portlandcement als hydraulisch bindmiddel.
- toeslagstoffen: om een stabiel eindproduct te bereiken.
- wapeningsvezels: synthetische organische vezels die zich met de cement verankeren.
- procesvezels: om de filtreerbaarheid op de Hatschek machine te bevorderen wordt een geringe hoeveelheid cellulose toegevoegd.
- water: als medium op de machine voor het transport en als bindmiddel bij het uitharden van de cement.
- lucht: ingesloten tijdens het droogproces, waardoor de weerstand tegen vorst wordt verhoogd.

Deze lucht is aanwezig in microscopisch kleine poriën. De poriën zorgen voor het voorkomen van vorstschade, een goede vochtregulering en waterdichtheid van de golfplaten. Insekten en schimmels tasten het materiaal niet aan.

De oppervlakte-afwerking van de golfplaten kan uit de volgende lagen bestaan:

- basismateriaal;
- toplaag in gewenste kleur (eventueel met een moswerend middel).

3.3.2 Verschijningsvormen van golfplaten

Golfplaten worden doorgaans geproduceerd in een sinusvormig profiel in de lengterichting van de platen.

Er is variatie mogelijk in het aantal golven, de hart-op-hart afstand van de golven, de breedte van de plaat en de beëindiging met een neergaande dan wel opgaande golf.

3.3.3 Hulpstukken

De hulpstukken voldoen in principe aan de zelfde eisen als de golfplaten zelf.

Voortkomend uit de goede vervormbaarheid van de nog natte vezelcement is het maken van hulpstukken ook hier mogelijk.

Er zijn twee typen hulpstukken te onderscheiden, te weten:

- *profielgebonden hulpstukken waaronder:*
 - nokstukken;
 - windveren;
 - topgevelstukken;
 - knikstukken;
 - contra knikstukken;
 - onderstukken;
 - doorvoerstukken;
- *niet-profielgebonden hulpstukken, waaronder:*
 - nokstukken
 - windveren;
 - topgevelstukken;
 - hoekkeperstukken.

Zie verder de productinformatie van de desbetreffende producent.

4 HULPMATERIALEN

4.1 Algemeen

Onder hulpmaterialen worden de materialen verstaan die nodig zijn bij de bevestiging van de tengels en bevestigingsregels, de verwerking van de golfplaten, zoals verankeringen e.d. en hulpstukken die nodig zijn bij de afwerking van het totale dak.

Te denken valt hierbij aan bevestigingsmiddelen (nagels, schroeven, bouten, e.d.), afdichtingsmiddelen (folies, e.d.), lood- en zinkwerk, etc.

De dakdekker dient zich er van te vergewissen dat de benodigde hulpmaterialen op het werk aanwezig zijn en een visuele controle uit te voeren of geleverd is wat door de opdrachtgever c.q. aannemer of uitvoerder is besteld (ook indien zelf is besteld).

4.2 Eisen aan hulpmaterialen

4.2.1 Verankeringsmiddelen

Voor de bevestiging van de golfplaten en hulpstukken kunnen de navolgende verankeringsmiddelen worden toegepast, bij toepassing van profiel 76:

a. voor houten onderconstructies:

- bouten (boorschroeven) 6,5 mm x 130 mm;
- getordeerde stalen nagel rond 4 mm, lang 110 mm (bij toepassing van platen met een lengte $\leq$ 920 mm);

b. voor stalen onderconstructie:

- met een materiaaldikte tot 3 mm:
 - bouten (boorschroeven) 6,3 mm x 105 mm;
- met een materiaaldikte tot 12 mm:
 - bouten (boorschroeven) 6,3 mm x 110 mm.

De bouten dienen te worden bevestigd tezamen met een EPDM-ring ($\varnothing$ min. 25 mm) en een RVS-ring ($\varnothing$ min. 22 mm) en de nagels tezamen met een schuimrubbering en een bitumenring.

Met gebruik van deze zelfborende bevestigers kan het boren en opboren van het boorgat en het aandraaien van de bevestiging in één handeling worden uitgevoerd.

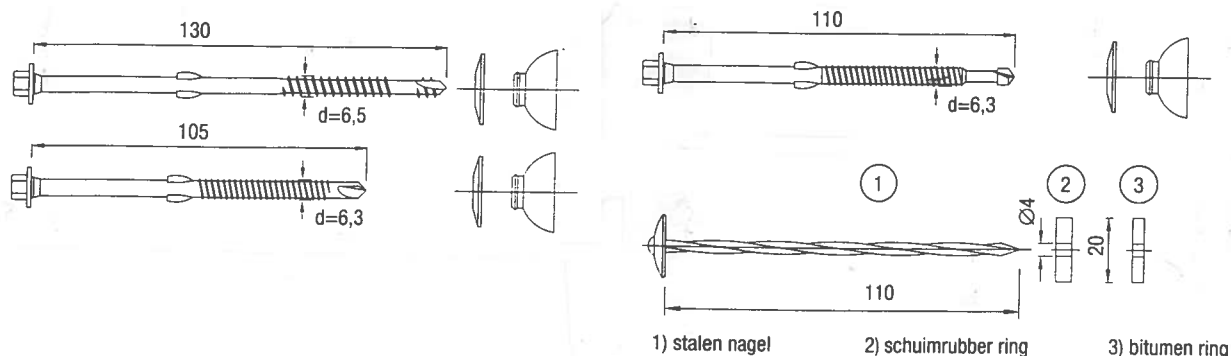
Functionele eis: voldoende weerstand bieden tegen windbelasting conform NEN 6702, NEN 6707 en NPR 6708.

Prestatie-eis: aantonen door middel van berekening of beproeving (zie NEN 6707).

Kwaliteit: roestvast staal (RVS) ten minste AISI 316 conform USA Steel Products Manual dan wel een aantoonbaar vergelijkbare kwaliteit.

Toelichting

Van de toegepaste verankeringsmiddelen dient ten genoegen van de certificatie-instelling een beproevingsrapport te worden overgelegd, waarin de beproevingsresultaten zijn weergegeven conform NEN 6707. Dit geldt eveneens bij toepassing van andere profielen dan type 76.



Figuur 1 Bouten en nagels

4.2.2 Voegafdichtingen

Ten behoeve van een goede afdichting van horizontale en eventueel verticale overlap van de golfplaten kan gebruik worden gemaakt van:

- afdichtingssnoeren op basis van butylrubber;
- kitsnoer of spuitkit.

Ze moeten voldoen aan de volgende eisen:

- dikte tenminste 8 mm bij aanvang;
- blijvend plastisch bij temperatuurschommelingen van -15°C tot $+80^{\circ}\text{C}$ zonder uit te vloeien;
- voldoende samendrukbaar en soepel zijn;
- een goede aanhechting aan de vezelcement bezitten;
- geen bestanddelen bevatten die de vezelcement aan kunnen tasten;
- bestand zijn tegen alkalien.

4.2.3 Loodslabben

Minimaal NHL 15 (15 kg/m^2) te verwerken volgens informatieblad S.I.B.L. 86-04.

4.2.4 Zinkwerken

Zinken dakbedekkingsconstructies en gootconstructies dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig BRL 5212 en de daarbij behorende Ontwerp- en uitvoeringsrichtlijn.

4.2.5 Waterkerende laag

De waterkerende laag dient te voldoen aan BRL 4708;

5. VERWERKINGSRICHTLIJNEN GOLFPLATEN VAN VEZELCEMENT

5.1.1 Algemeen

In deze verwerkingsrichtlijnen voor golfplaten van vezelcement en bijbehorende hulpstukken zijn alleen details opgenomen die betrekking hebben op het verwerken van de golfplaten.

Uitdrukkelijk zij vermeld, dat details van de onderliggende constructie geen deel uitmaken van deze verwerkingsrichtlijnen en evenmin ter verantwoording zijn van de dakdekker.

Ze zijn alleen opgenomen ter informatie van de dakdekker om zonodig aan te kunnen geven waar de dakdekker op moet letten (visuele controle) alvorens over te gaan op het daadwerkelijke aanbrengen van de golfplaten (zie ook hoofdstuk 2).

5.1.2 Opslag

Op de bouwplaats dienen de pallets met golfplaten te worden opgeslagen in een overdekte en goed geventileerde ruimte, met een vlakke, horizontale ondergrond. Indien een dergelijke ruimte niet aanwezig is, dienen de pallets op een vlakke ondergrond geplaatst te worden. Vervolgens moet de krimpfolie worden verwijderd en de golfplaten met een luchtdoorlatend dekzeil afgedekt worden. In ieder geval dient de verpakking te worden geopend om langdurige vochtinsluiting te voorkomen.

(Niet-afgedekte golfplaten die in de stapel nat worden kunnen kalkuitbloeiingen vertonen.)

5.1.3 Transport op de bouwplaats

Vochtinsluiting dient voorkomen te worden en de stapelhoogte mag niet hoger dan 2 pallets zijn. Ook tijdens het transport op de bouwplaats moeten de golfplaten en hulpstukken met zorg behandeld worden om krassen te voorkomen.

5.1.4 Controle vooraf

Alvorens aan te vangen met het eigenlijke dakdekken dient de dakdekker (zoals reeds eerder vermeld) een visuele controle uit te voeren op de onderconstructie, de dakelementen respectievelijk dakconstructie en op de hulpmaterialen.

Voorts dienen de voorgeschreven hulpstukken aanwezig te zijn.

Indien niet wordt voldaan aan de gestelde eisen of afwijkingen worden geconstateerd, dient de bouwdirectie of opdrachtgever (schriftelijk) te worden gewaarschuwd en een en ander op het IKB-formulier te worden vermeld.

5.1.5 Aanbrengen van tengels en bevestigingsregels

Afhankelijk van de onderconstructie dienen tengels te worden aangebracht (of reeds aanwezig zijn) h.o.h. maximaal 500 mm, afmetingen minimaal 10 mm x 32 mm (zie ook hoofdstuk 2.4 en 2.5). Vervolgens dienen houten bevestigingsregels te worden aangebracht van minimaal 50 mm x 63 mm op de wijze zoals aangegeven in hoofdstuk 2.4 en 2.8. Hierbij dient aandacht te worden besteed aan:

- het plaatsen van de tengels;
- het plaatsen van de bevestigingsregels (evenwijdig);
- het lassen van de bevestigingsregels; onder de las regels bijplaatsen over drie tengels c.q. sporen of ribben in verband met de veiligheid;
- bij woningscheidende wanden, bevestigingsregels onderbreken in verband met geluidseisen (ten minste 10 mm) en letten op wisseling van dakbeschot; eventueel bevestigingsregels uitvullen.

De afmetingen en/of de h.o.h.-afstanden van de tengels en de bevestigingsregels zijn afhankelijk van:

- het onderliggende dakbeschot c.q. dakelement
- de dakhelling
- het type golfplaat (en van welke producent).

De h.o.h. afstanden van de bevestigingsregels zijn afhankelijk van de dakhelling, de overlap van de golfplaten, de afmetingen van de bevestigingsregels, e.d.

De platen dienen in ieder geval te worden ondersteund ter plaatse van de horizontale overlap (zijdelingse overlap).

In tabel 1 zijn ondersteuningsafstanden gegeven gebaseerd op golfplaten, profiel 76, met de volgende uitgangspunten:

- veiligheidsklasse 1, 2 en 3;
- gebouwhoogte tot maximaal 10 m;
- zowel open als gesloten gebouwen;
- bebouwd en onbebouwd;
- windgebied I, II en III;
- iedere dakvorm en plaats op dak.

Tabel 1. Hart-op-hart afstand bevestigingsregels in mm bij toepassing van profiel 76 (ondersteuningsafstand) ^{*)}

dakhelling in graden	horizontale overlap in mm	kitsnoer ja/nee	plaatlengte in mm							
			610	1220	1525	1830	2135	2440	2750	3050
5 tot 9,9	250	ja	-	970	1275	790	943	1095	1250	1400
10 tot 14,4	200	ja	410	1020	1125	815	968	1120	1275	1425
15 tot 19,9	150	ja	460	1070	1375	840	993	1145	1300	1450
15 tot 19,9	250	nee	-	970	1275	790	943	1095	1250	1400
20 tot 29,9	200	nee	410	1020	1325	815	968	1120	1275	1425
20 tot 29,9	150	ja	460	1070	1375	840	993	1145	1300	1450
30 tot 44,9	200	nee	410	1020	1325	815	968	1120	1275	1425
30 tot 44,9	140	nee	460	1070	1375	840	993	1145	1300	1450
45 tot 75	150	nee	460	1070	1375	840	993	1145	1300	1450

^{*)} Van de in deze tabel opgenomen ondersteuningsafstanden is met inachtneming van het voorgaande, aangetoond dat wordt voldaan aan het Bouwbesluit, artikel 2 Constructieve veiligheid, e.d. Bovendien is bij de aangegeven overlap in combinatie met de dakhelling en het al dan niet toepassen van een kitsnoer, aangetoond dat wordt voldaan aan Bouwbesluit, artikel 26, e.d.

Afhankelijk van de producent van de golfplaten kunnen er kleine verschillen zijn, zie hiervoor de verwerkingsrichtlijnen van de desbetreffende producent, waarbij echter wel aangetoond dient te zijn dat aan het bouwbesluit (zie hiervoor) wordt voldaan. Indien de golfplaten worden geleverd onder KOMO attest-met-productcertificaat mag worden aangenomen dat hieraan wordt voldaan indien dit in het attest is vermeld.

5.1.6 Aanbrengen waterkerende laag

In hoofdstuk 2.6 is aangegeven wanneer een waterkerende laag aangebracht dient te worden (op advies producent). Pas onder de golfplaten een (mandragende) waterkerende en dampdoorlatende folie toe, op een zodanige wijze, dat eventueel door de dakbedekking gedrongen water en/of stuifsnieuw door de waterkerende laag wordt opgevangen, naar de dakvoet wordt afgevoerd, en buiten de aansluitende, uitwendige scheidingsconstructie wordt gebracht (zie ook NPR 2652). Als alternatief kan ook een stijve onderdakplaat worden toegepast (b.v. vezelcementplaat), raadpleeg voor de toepassing de verwerkingsrichtlijnen van de producent.

Tussen het dakbeschot en de folie moet ventilatie aanwezig zijn om te voorkomen dat het dakbeschot langdurig vochtig blijft en daardoor aangetast kan worden door schimmels, houtrot, en dergelijke, door het aanbrengen van tengels op het dakbeschot.

Deze waterkerende laag dient als volgt te worden aangebracht:

- Breng de banen horizontaal aan met voldoende overlapping, minimaal 100 mm.
- Sla de folie om in de nok op 50 mm afstand van de ruiter ten behoeve van de ventilatie tussen onderkant folie en bovenkant dakbeschot of zet de folie op tegen de ruiter met behulp van afstandhouders.
- Breng de folie bij de dakvoet zodanig aan dat eventueel lekwater bijvoorbeeld via de goot wordt afgevoerd.
- Boven dakdoorbrekingen (dakramen e.d.) een waterkerende dampdoorlatende folie aanbrengen breder dan de dakdoorbreking en doorlopend tot de nok. In ieder geval dienen er passende maatregelen worden genomen om lekkage bij de aansluitingen te voorkomen.

5.1.7 Aanbrengen dampremmende laag en bijbehorende isolatie

In hoofdstuk 2.7 is aangegeven onder welke condities een dampremmende laag (bijvoorbeeld bij renovatie) mag worden toegepast.

Bij toepassing van dampremmende lagen dienen de dampdiffusie-weerstanden van de lagen en de plaats in de dakopbouw inclusief de isolatie op elkaar afgestemd te zijn.

De dampremmende laag dient als volgt te worden aangebracht:

- Breng de banen horizontaal aan met voldoende overlapping van minimaal 150 mm dan wel 50 mm indien de naden goed worden afgedicht met een duurzame en blijvend hechtende tape, zodat een geheel gesloten dampscherm wordt verkregen (luchtdicht);
- Laat de dampremmende laag in de nok doorlopen;
- Zorg dat de dampremmende laag overal voldoende doorloopt en geen openingen ontstaan bij aansluitingen.

5.2 Verankering

Conform het Bouwbesluit moet de dakbedekking worden verankerd zoals aangegeven in NEN 6707 "Bevestiging van dakbedekkingen. Eisen en bepalingsmethoden". Op basis van deze norm is een Nederlandse Praktijk Richtlijn (NPR) opgesteld, NPR 6708 "Bevestiging van dakbedekkingen. Richtlijnen".

Indien men dakbedekking verankert conform deze NPR mag worden aangenomen dat aan de eisen uit het Bouwbesluit wordt voldaan. Een NPR heeft echter geen status zodat bij geschillen, schadegevallen, e.d. altijd NEN 6707 de beoordelingsgrondslag zal vormen.

Conform de Model-bouwverordening 1992, artikel 2.1.3, dient bij een bouwaanvraag onder andere een berekening van de verankering en de bevestiging van de dakbedekking ingeleverd te worden, zowel voor nieuwbouw als voor renovatie. Indien geen bouwaanvraag vereist is (b.v. bij meldingsplichtige bouwwerken) dient men echter wel altijd aan de zelfde eisen te voldoen.

Voorbeelden van meldingsplichtige bouwwerken zijn, onder bepaalde voorwaarden, garages, schuurtjes, fietsenhokken, serres, etcetera (zie hiervoor Besluit meldingsplichtige bouwwerken, Staatsblad 196 d.d.27-4-1992).

De verankering van de golfplaten en hulpstukken op de onderconstructie dient te geschieden met de in hoofdstuk 4.2.1 gespecificeerde verankeringsmiddelen. De lengte van de toe te passen bouten wordt onder andere bepaald door de dakhelling, de afmetingen van de golfplaten en de daaruit voortvloeiende lengte-overlap van de golfplaten.

De bouten worden steeds aangebracht ter plaatse van de golfkop zoals aangegeven in tabel 2.

Hierbij zijn de volgende voorwaarden en/of uitgangspunten gehanteerd:

- gebouwhoogte (referentiehoogte) ≤ 10 m, onbebouwd gebied;
- gegeven verankeringen gelden voor zadeldaken in windgebied I, II en III;
- dakhelling vanaf 25° tot 90° ;
- de buigstijfheid van de golfplaten voldoet in beide richtingen aan de voorwaarde dat $E/I \geq 2000$ N/m per meter breedte;
- de permeabiliteit van de onderconstructie is ten minste drie maal zo klein als die van de golfplatenbedekking;
- alle randzones en zones rondom dakdoorbrekingen, knikken in het dak, en dergelijke, zijn ten minste 1 m breed;
- muurspouwen zijn ter plaatse van de ontmoeting met de dakspouw dichtgezet door middel van een aftimmering of een vulling van minerale wol.

Bij de bepaling van de rekenwaarde voor de bevestiging van de in hoofdstuk 4.2.1 genoemde bouten (boorschroeven) en getordeerde nagels, inclusief de RVS en EPDM-ring, is uit beproevingen gebleken dat doorponsweerstand van de golfplaat maatgevend is. Bij de hierna aangegeven hoeveelheid bevestigingsmiddelen is uitgegaan van een rekenwaarde voor de doorponsweerstand van tenminste 2 kN.

Bij het gebruik van andere dan genoemde zelfborende bevestigers is het noodzakelijk dat de gaten in de golfplaten 3 mm ruimer worden voorgeboord dan de steeldiameter van de gebruikte bevestiger. Tevens dient er op gelet te worden dat de golfplaten spanningsvrij worden aangebracht.

Tabel 2. Plaats en aantal bevestigingsmiddelen van golfplaten profiel 76 en hulpstukken *)

plaats op dak	plaats van bevestiging t.p.v.	aantal bevestigingen	plaats op golftop bij 1/2 golf overlap (zie figuur 2 A)						plaats op golftop bij 1 1/2 golf overlap (zie figuur 2 B)					
			6	5	4	3	2	1	6	5	4	3	2	1
in het dakvlak	lengte-overlap	2 stuks		X			X				X			X
op de zijkanten	lengte-overlap	3 stuks	X		X		X			X		X		X
op de onderkant	onderste gording	3 stuks	X		X		X			X		X		X
hulpstukken	lengte-overlap	3 stuks	X		X		X			X		X		X
in het dakvlak	tussengording	1 stuks					X							X
op de zijkanten	tussengording	1 stuks					X							X

***) Opmerkingen**

De tabel geldt alleen voor de in hoofdstuk 4.2.1 gespecificeerde verankeringsmiddelen. Bij andere bevestigingsmiddelen, bij dakvormen geen zadeldak zijnde en bij gebouwen met een nokhoogte groter dan 10 m, dient de bevestiging per geval te worden berekend conform NEN 6707.



figuur 2 A. Overlap 1/2 golf



figuur 2 B. Overlap 1 1/2 golf

5.3 Verwerking golfplaten en hulpstukken

5.3.1 Algemeen

Een dakconstructie kan worden opgebouwd uit een draagconstructie van gordingen (hout of staal) of sporen en/of dakelementen c.q. daksegmenten voorzien van tengels en bevestigingsregels waarop de golfplaten worden aangebracht.

Rechtstreeks belopen van de vezelcement golfplaten is niet toegestaan. Men dient altijd gebruik te maken van een stevig bevestigde loopvloer (planken, dakladders, o.d.).

De golfplaten worden met hun lengte haaks op de ondersteuning (goot-nok richting) geplaatst, zodat de profilering van boven naar beneden loopt. Zij komen met hun bovenkant tenminste 50 mm voorbij de ondersteuning (gording, o.d.).

Zelfs in die gevallen dat het dakvlak niet haaks is, moeten de golfplaten steeds loodrecht op de nokgording o.d. worden geplaatst om nokstukken goed sluitend aan te kunnen brengen. Kleine afwijkingen aan de zijkanten kunnen eventueel door de windveren worden opgevangen. Bij grote afwijkingen dienen in overleg met de producent speciale voorzieningen te worden getroffen.

Beide dakvlakken dienen steeds volgens de zelfde richting afhankelijk van de meest voorkomende windrichting (van noord-oost naar zuid-west) te worden gedekt; deze dekrichting is bepalend voor de afschuining van de plaathoeken.

Aan de zijkanten dienen de golfplaten zodanig over te steken, dat het golfdal volledig op de ondersteuning rust.

Toelichting

Zodra de NEN-norm is aangepast mag zogenaamd "rondom dekken" ook. Dit betekent dat op beide dakvlakken aan dezelfde onderhoek kan worden begonnen zodat bijde vlakken dan in een zelfde richting worden gedekt.

5.3.2 Dakhelling en overlap

De golfplaten overlappen elkaar zowel in verticale richting (lengte-overlap) als in horizontale richting (zijdelingse overlap). Deze zijdelingse overlap wordt bepaald door de profilering van de plaat en de dakhelling, terwijl de maat van de lengte-overlap afhankelijk is van de dakhelling en eventuele aan te brengen afdichting met een afdichtingssnoer.

5.3.2.1 Zijdelingse overlap

De zijdelingse overlap bedraagt ten minste 1/2 golf voor daken met een helling van 15° tot 75°.

Voor daken met een dakhelling kleiner dan 15° dienen de golfplaten te worden gedekt met een zijdelingse overlap van ten minste anderhalve golf. Raadpleeg hiervoor de documentatie van de desbetreffende producent dan wel vraag advies van de producent.

5.3.2.2 Lengte-overlap

De Lengte-overlap van profiel 76 is afhankelijk van de dakhelling en de afdichting en is aangegeven in tabel 1.

4.3.3 Overstekken

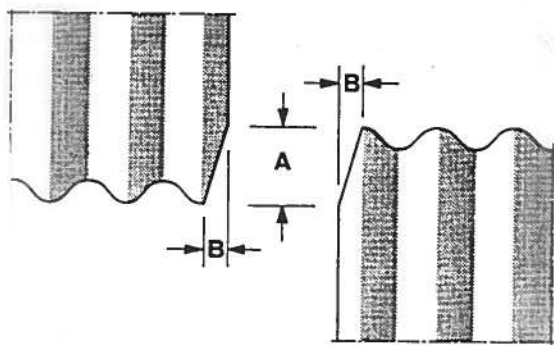
Het vrije overstek van de golfplaten in de lengterichting (aan nokzijde of dakvoetzijde) mag niet meer dan 1/4 van de ondersteuningsafstand bedragen met een maximum van 350 mm.

In de breedte richting mag het vrije overstek niet meer zijn dan 1 golf.

4.3.4 Afschuining hoeken

Op de plaats waar vier hoeken van de golfplaten samenkomen dienen per kruising twee tegenover elkaar liggende golfplaten de plaat hoeken te worden afgeschuind om te voorkomen dat hier vier plaatdikten op elkaar komen. Welke van de twee hoeken wordt afgeschuind is afhankelijk van de montagerichting. De lengte en de breedte van de afschuining is afhankelijk van de horizontale en verticale overlap en bedraagt de maat van de overlap + 5 mm (zie onderstaand figuur 4).

Wanneer wordt afgeschuind volgens figuur 3 ontstaat tussen de twee hoeken een speling van ca. 10 mm.



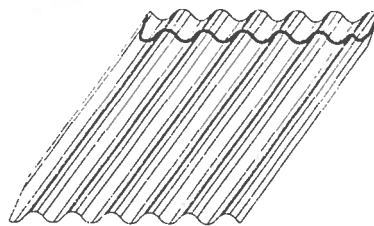
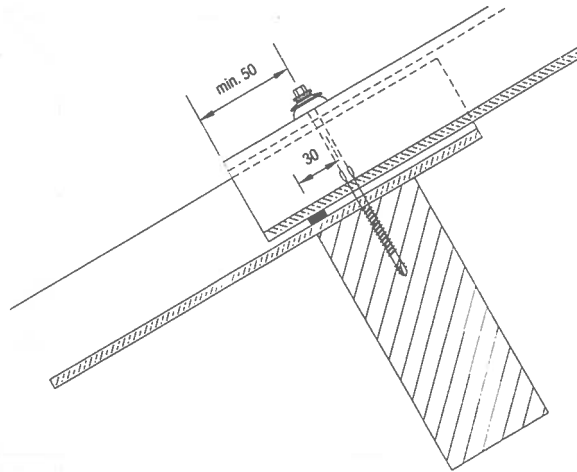
$A = \text{lengte- overlap} + 5 \text{ mm}$

$B = \text{zijdelingse overlap} + 5 \text{ mm}$

Figuur 3. Afschuining hoeken bij halve golfoverlap

5.3.5 Aanbrengen voegafdichtingen

Het oppervlak van de golfplaten waarop afdichtingssnoeren, kitsnoeren of spuitkit wordt aangebracht dient droog, vet- en stofvrij te zijn om een goede hechting te verzekeren. Het wordt aangebracht ter plaatse van de overlap ca. 30 mm onder de boorgaten, waarbij het ter plaatse van de afgeschuinde hoeken schuin naar boven toe wordt doorgezet. Vervorming van de aangebrachte kit of snoer dient in deze fase te worden vermeden om de juiste diameter van 8 mm te behouden (vervorming benadelen de afdichting en de hechting, vooral in de golfdalen). Daarna wordt de overdekkende golfplaat aangebracht in de juiste positie en gelijkmatig aangedrukt.



dichting in de breedte-overlap naar de hoeken toe voor golfplaat profiel 76.

Figuur 4. Aanbrengen voegafdichting

5.3.6 Ventilatie

De ruimte tussen de dakbedekking en een onderdakconstructie (dakspouw) dient te worden geventileerd om o.a. condensatie en langdurig vochtig hout te voorkomen. Bij de dakvoet en de nok dienen ventilatie-openingen aanwezig te zijn, uitgaande van de hierna gegeven vuistregels.

Vuistregels ventilatie

De uit technisch oogpunt noodzakelijke ventilatie-openingen aan de dakvoet en in de nok wordt bepaald met de navolgende formules, waarbij aangetekend dat deze vuistregels gelden tot een dakschildlengte van 10 m. Bij een grotere dakschildlengte dient contact te worden opgenomen met de producent.

Ventilatie dakvoet = het oppervlak van de ventilatie-openingen aan de dakvoet (onderkant golfplaat tot bovenkant dakbeschoot) dient ten minste te bedragen:
 $1 ‰ \times \text{dakschildlengte in cm} \times 100 \text{ cm breedte};$

Ventilatie nok = het oppervlak van de ventilatie-openingen aan de nokzijde dient ten minste te bedragen:
 $0,25 ‰ \times \text{dakschildlengte in cm} \times 100 \text{ cm breedte};$

***Voorbeeld:** Bij een dak met een dakschildlengte van 6 m dient bij de dakvoet een ventilatieopening aanwezig te zijn van: $1 ‰ \times 600 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 60 \text{ cm}^2$ per strekkende meter en bij de nok $0,25 ‰ \times 600 \text{ cm} \times 100 \text{ cm} = 15 \text{ cm}^2$ per strekkende meter (aan beide zijden van het dak).*

Ventilerende onderstukken die worden toegepast, hebben over het algemeen een vrije doorlaat van 6600 mm^2 (66 cm^2) per strekkende meter. Deze dienen tevens de werking tegen schadelijk en hinderlijk gedierte te waarborgen door middel van openingen die niet breder zijn dan 10 mm.

Controleer of de opgegeven waarden van de fabrikanten overeenkomen met voorgaande formule.

Bij afwijking van de vuistregels en bij combinaties van lange dakvlakken en lage dakhelling dient men advies van de producent te vragen.

Aan de dakvoetzijde kunnen hiertoe de onderstukken worden losgehouden van de onderkant van de golfplaten of kunnen er ventilerende onderstukken worden toegepast.

Aan de nokzijde kunnen ventilerende nokstukken worden toegepast, zoals de ventilatienok of een vlak nokstuk.

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

5.3.7 Montage

De draagconstructie kan bestaan uit houten of stalen gordingen met een minimum breedte van 50 mm respectievelijk 40 mm of uit horizontale bevestigingsregels van ten minste 50 mm hoog en 63 mm breed. De laatste worden meestal toegepast op de verticale houten tengels, ribben of sporen van dakelementen en daksegmenten indien de golfplaten worden bevestigd met bouten.

Op dakelementen of daksegmenten kunnen ook bevestigingsregels worden toegepast van 38 mm x 50 mm indien de bevestiging van de golfplaten met getordeerde stalen nagels wordt uitgevoerd.

Voordat men met de montage begint, dient men eerst de maten op de draagconstructie uit te zetten. Hiertoe begint men met het uitzetten van een hele plaatbreedte en vervolgt men met de werkende plaatbreedte die afhankelijk is van de verticale overlap (zie 5.3.2.1).

Indien de breedte van het dakvlak niet overeen komt met een veelvoud van de werkende plaatbreedte kunnen pasplaten worden toegepast met een minimale breedte van 3 golven. Deze pasplaten komen aan de zijkanten in de voorlaatste rij. Zonodig pas men meerdere rijen pasplaten toe.

De platen worden vanaf de hoek aan de dakvoet in horizontale of verticale rijen gelegd of volgens een trapvormig legpatroon.

Bij twee dakvlakken dient men de aslijnen van de golven in beide dakvlakken door laten lopen.

Het verdient aanbeveling om gebruik te maken van een montagemal voor het verkrijgen van een juiste zijdelingse overlap en een juiste en regelmatige plaatverdeling wordt verkregen hetgeen veelal een voorwaarde is om een goede aansluiting te verkrijgen met de profielgebonden hulpstukken.

6. EINDCONTROLE

Alvorens het werk te verlaten dient de persoon verantwoordelijk voor de interne kwaliteitsbewaking van het dakdekkersbedrijf een eindcontrole uit te voeren, waarbij de volgende zaken dienen te worden afgecheckt en vastgelegd:

- zijn de voorgeschreven verankeringen aangebracht;
- is er visuele schade aan de bedekking, ontstaan bij de verwerking en/of afwerking;
- is er voldoende overlap;
- zijn de afdichtingen goed aangebracht bij aansluitingen, doorvoeren e.d.;
- zijn de dakdoorbrekingen goed aangebracht;
- zijn de goten e.d. schoon opgeleverd;
- is het puin e.d. afkomstig van de dakdekker afgevoerd.

Het spreekt voor zich, dat indien afwijkingen of tekortkomingen worden geconstateerd, corrigerende maatregelen moeten worden getroffen.

7. AANWIJZINGEN M.B.T. BOUW- EN SLOOPAFVAL (Milieu)

De wetgeving ten aanzien van bouw- en sloopafval is nog volop in beweging. In de Model-bouwverordening 1992 is in deel I 'Beleidshoofdstukken' hoofdstuk 6 'Selectief slopen en afvalbeleid' uitgebreid aandacht besteed aan dit onderwerp. Daarnaast staat in Artikel 4.11 'Bouwafval' het volgende:

1. De fractie gevaarlijk afval uit het bouwafval moet worden gescheiden van het overige bouwafval. De fractie gevaarlijk afval moet worden afgevoerd naar een bewaarinrichting, bewerkingsinrichting of naar een verwerkingsinrichting die bevoegd is deze afvalstoffen te ontvangen.
2. Tot gevaarlijk afval wordt gerekend hetgeen daaromtrent is bepaald in het 'Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen, BAGA' (Besluit van 25 november 1993, Staatsblad 617).
3. Burgemeester en Wethouders kunnen bij algemeen geldend voorschrift uitbreiding geven aan het bepaalde in het eerste lid, over het scheiden in fracties van het gevaarlijk afval en over de wijze waarop dit afval op de bouwplaats tijdelijk mag worden bewaard.
4. Bouwafval, hieronder niet begrepen de fractie gevaarlijk afval bedoeld in het eerste tot en met het derde lid, dient te worden afgevoerd naar een daarvoor bestemde inrichting, die over een afvalstoffenwetvergunning beschikt.

Daarnaast kan hoofdstuk 8 'Slopen' voor de dakdekker van belang zijn.

Ten aanzien van de verschillende materialen die worden gebruikt kan het volgende worden opgemerkt.

Ga eerst na, wat de inzamelaar van het bouw en sloopafval toestaat.

Daarnaast kunnen de volgende maatregelen worden getroffen:

- Hout en houtachtige producten uit het puin houden omdat het brandbaar is;
- Isolatiemateriaal zoals minerale wol, PUR- of polystyreenschuimplaten afhankelijk van de inzamelaar al of niet scheiden;
- Afval van golfplaten en hulpstukken van vezelcement, betonpannen of keramische pannen kan als puin worden beschouwd;
- Bitumineuze dakbedekkingsmaterialen (teermastiek, asfalt e.d.) apart houden;
- Roetstof in schoorstenen en dus ook oude schoorstenen dient apart te worden gehouden;
- Met betrekking tot asbesthoudende producten is een aparte wettelijke regeling. Zie hiervoor onder andere de Arbeidsomstandighedenwet, het Besluit Aanwijzing Gevaarlijke Afvalstoffen en het Asbestverwijderingsbesluit;
- Lege PUR-bussen, kisten en lijmen, verven, houtverduurzamingsmiddelen en zuren (en veelal hun "verontreinigde" verpakkingen) zijn meestal gevaarlijk afval en dient gescheiden te worden;
- Mortelresten kan over het algemeen worden beschouwd als puin. Voor kunststofmortels dient de inzamelaar te worden geraadpleegd;
- Eventuele gipsproducten apart houden.

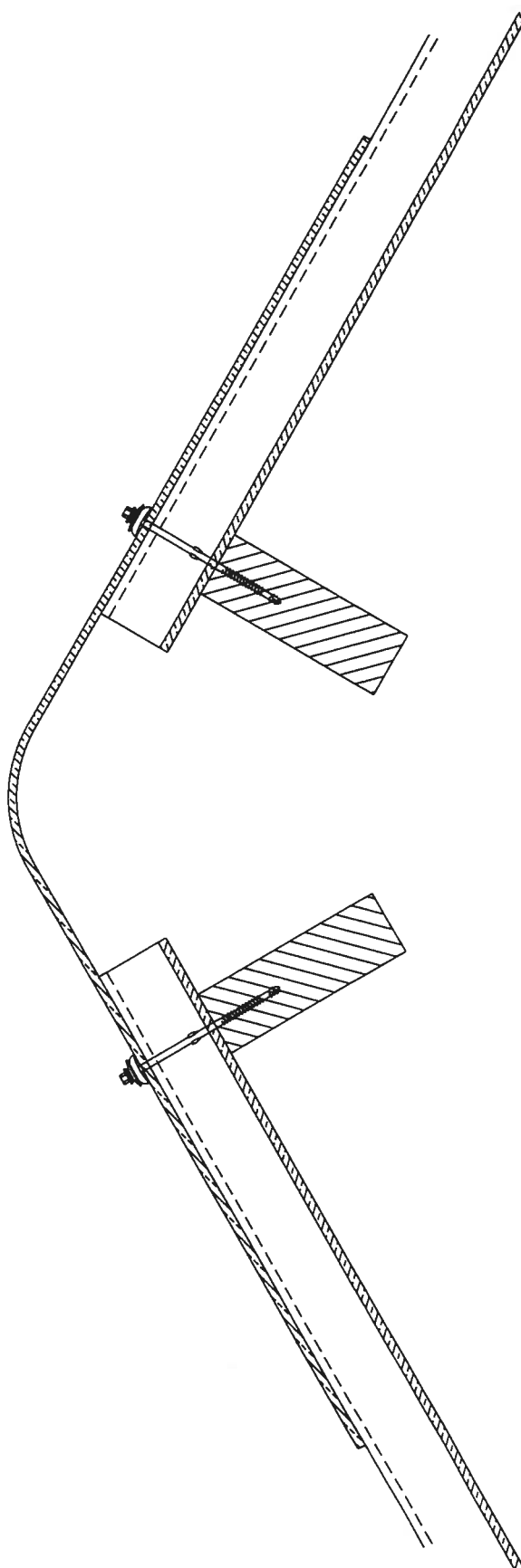
8. VOORBEELDEN VAN AANSLUITINGEN

In navolgend hoofdstuk zijn de belangrijkste details weergegeven die betrekking hebben op het dakdekken met golfplaten en hulpstukken van vezelcement.

Overzicht details

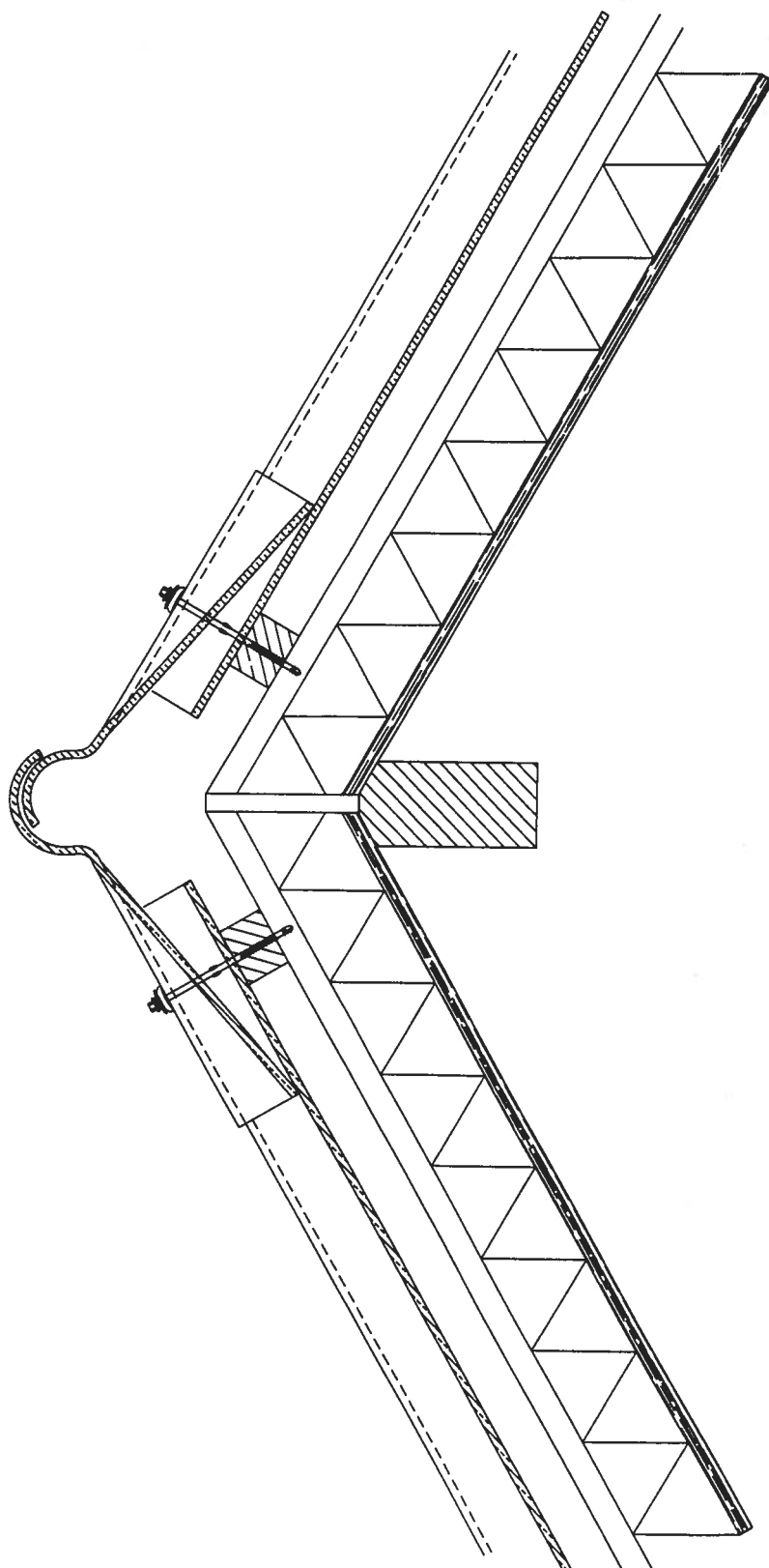
- Detail 1. Vlakke nok (niet profiel gebonden)
- Detail 2. Scharniernok (profiel gebonden)
- Detail 3. Gegolfde nok (profiel gebonden)
- Detail 4. Chaperon nok (profiel gebonden)
- Detail 5. Chaperon nok gegolfd (profiel gebonden)
- Detail 6. Kopgevelaansluiting met windveer (niet profiel gebonden)
- Detail 7. Kopgevelaansluiting met windveer (profiel gebonden)
- Detail 8. Aansluiting aan opgaand werk (niet profiel gebonden)
- Detail 9. Aansluiting hoekkeper met halfrond hoekkeperstuk
(niet profiel gebonden)
- Detail 10. Aansluiting knikstuk (profiel gebonden)
- Detail 11. Gootaansluiting
- Detail 12. Aansluiting woningscheidende wand

Detail 1. Vlakke nok (niet profiel gebonden)



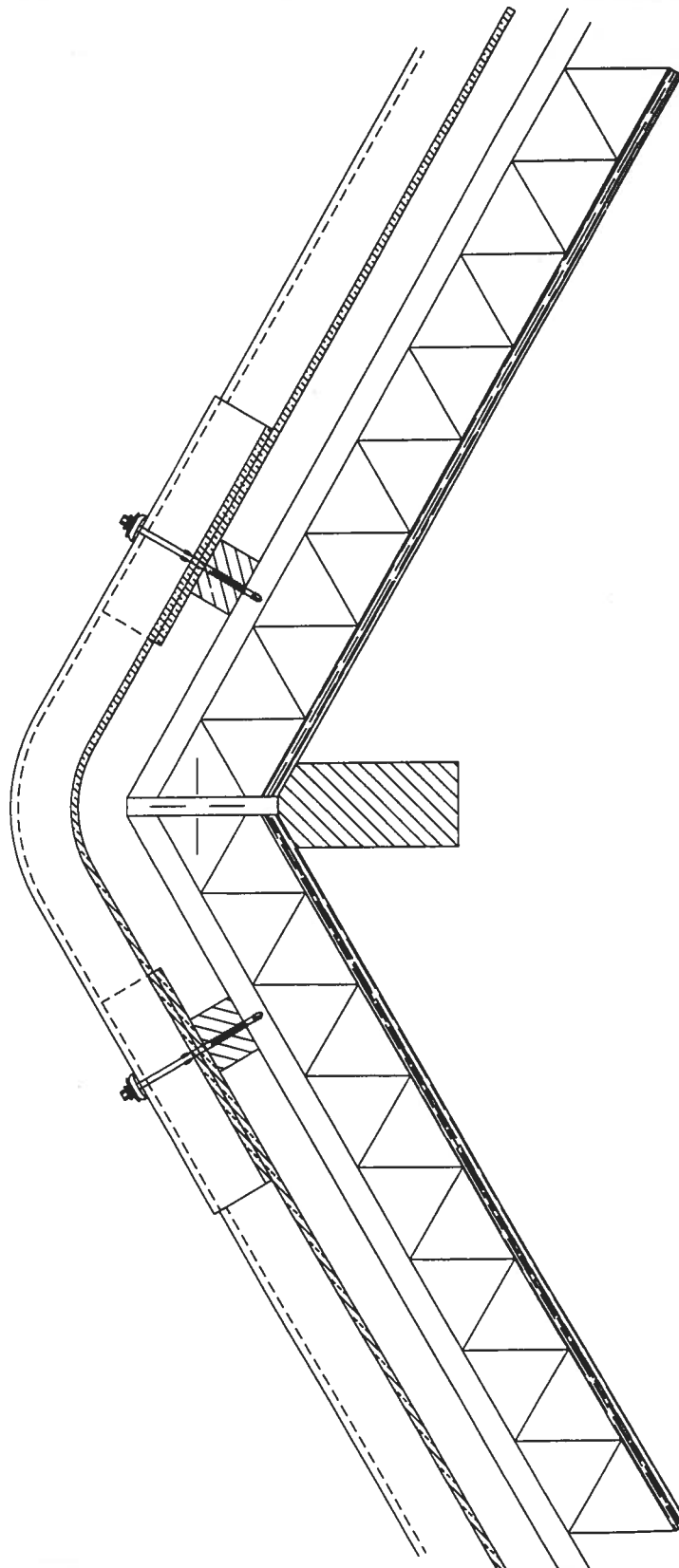
Nok zadeldak

Detail 2. Scharniernok (profiel gebonden)



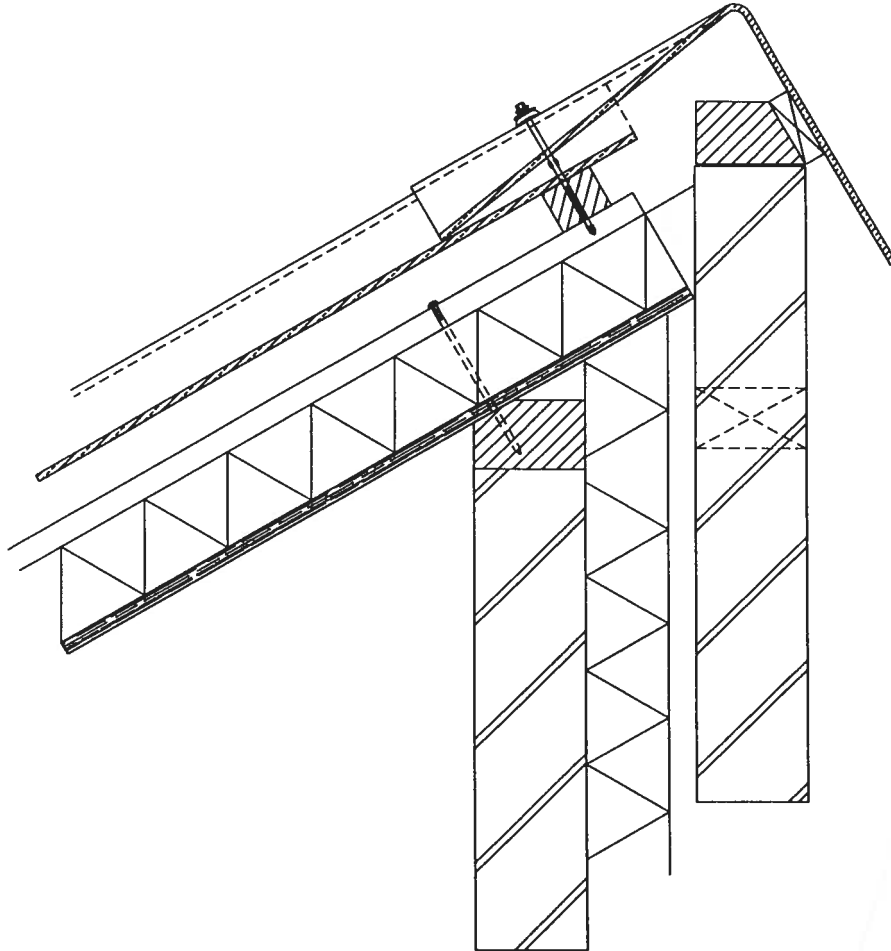
Nok zadeldak

Detail 3. Gegolfde nok (profiel gebonden)



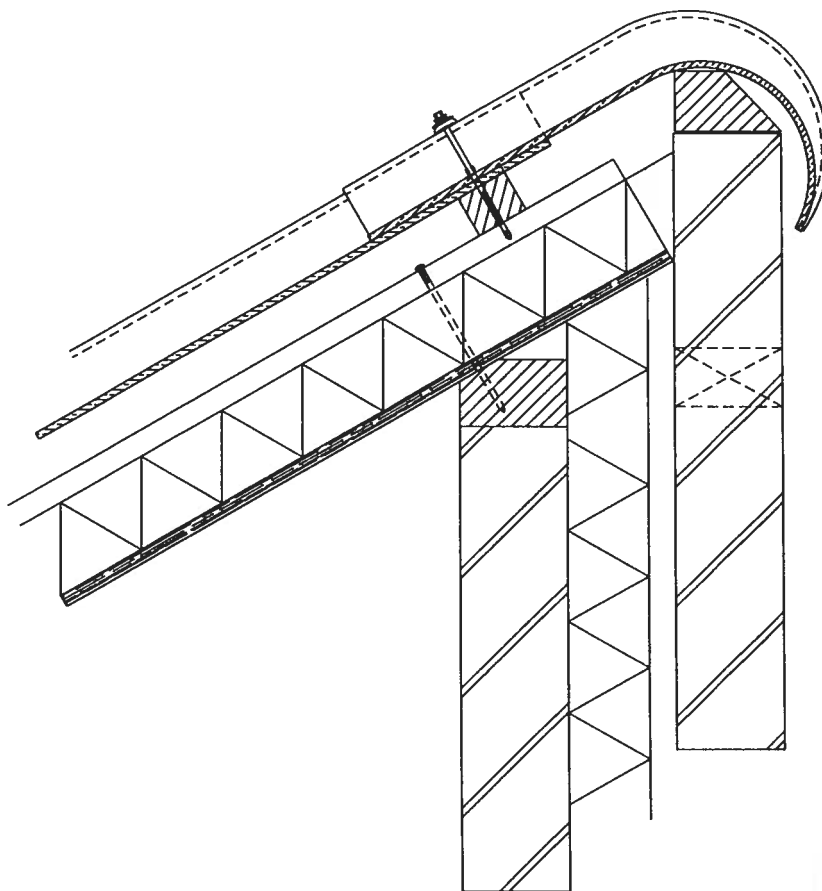
Nok zadeldak

Detail 4. Chaperon nok (profiel gebonden)



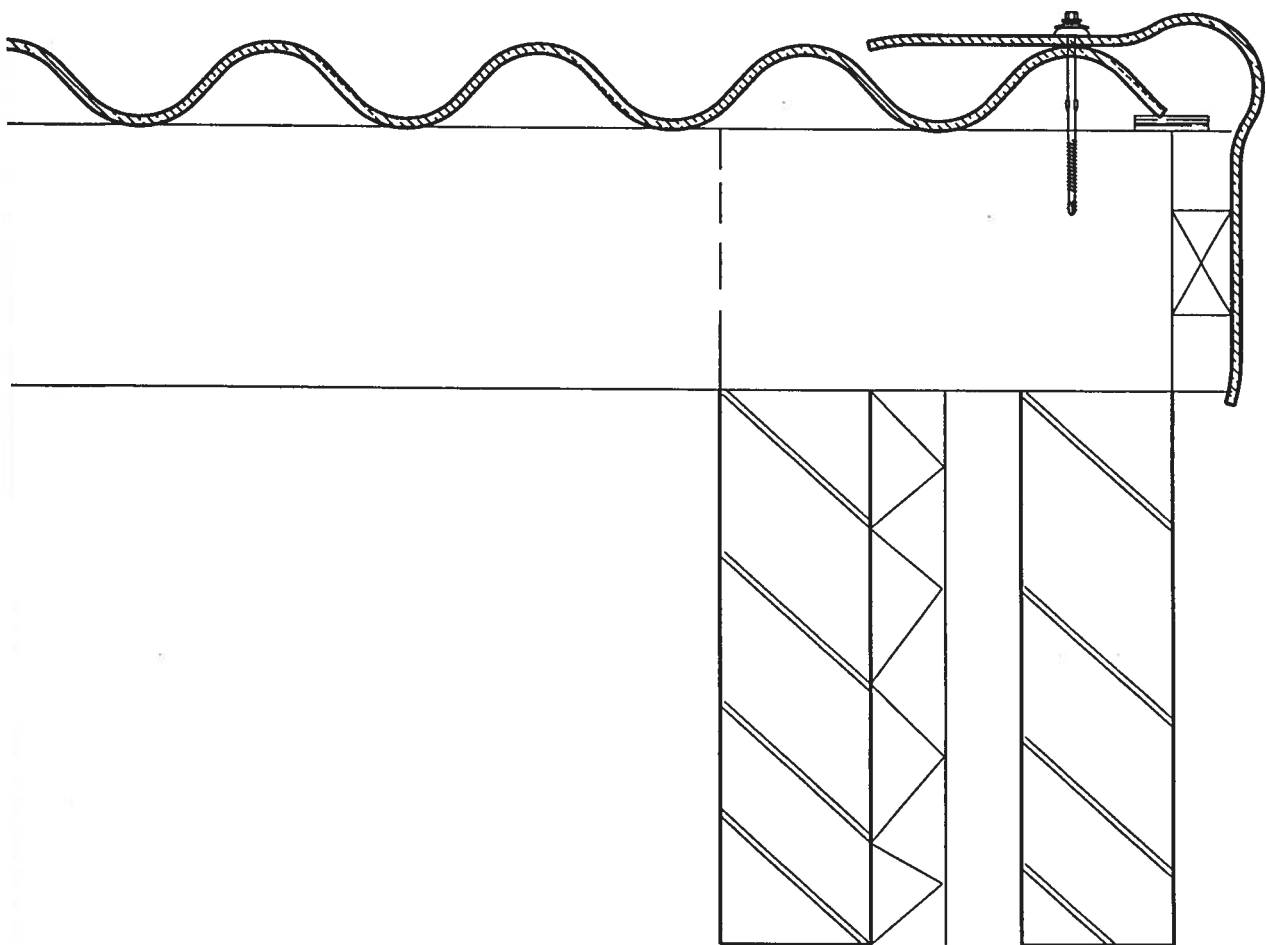
Nok lessenaarsdak

Detail 5. Chaperon nok gegolfd (profiel gebonden)



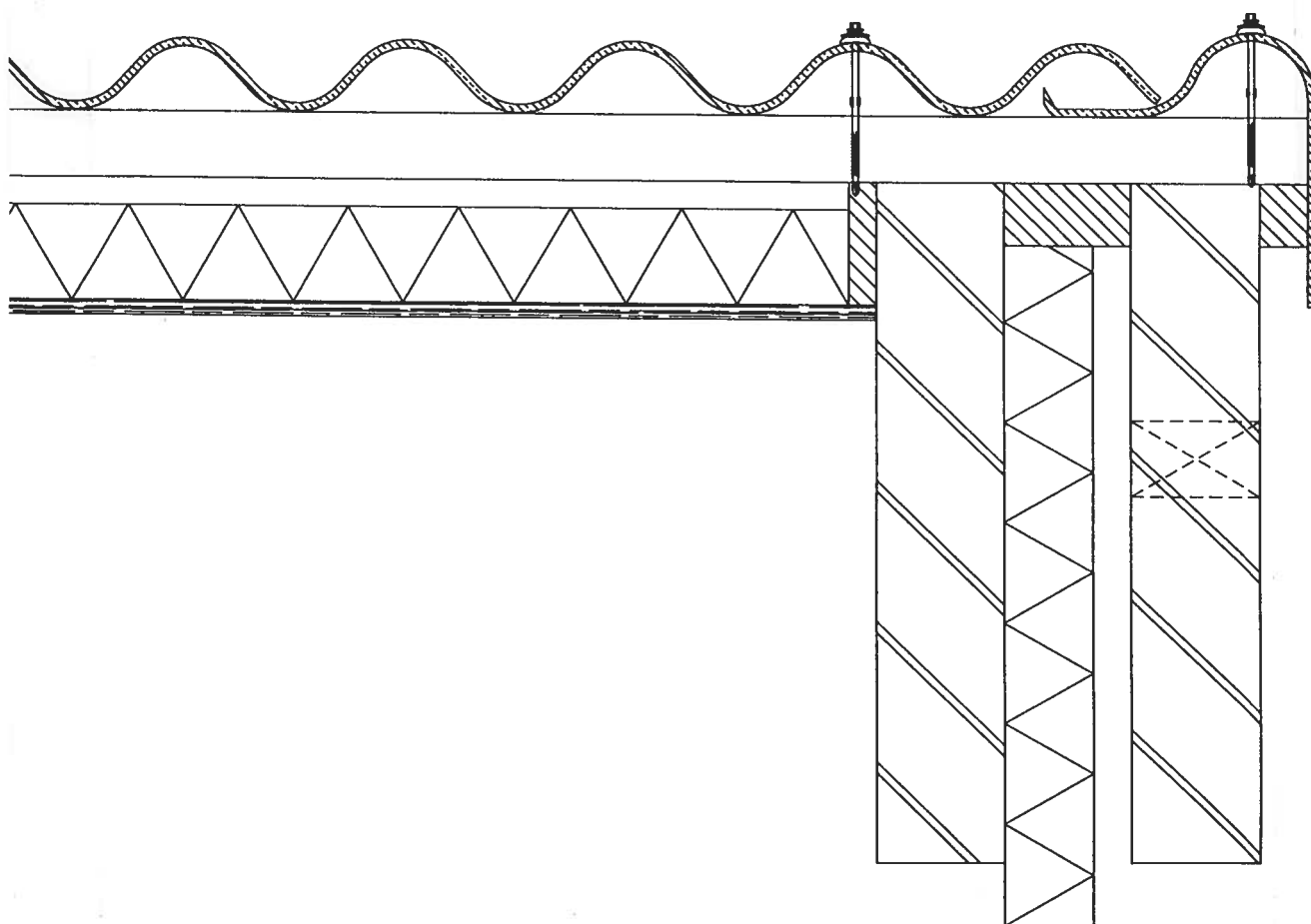
Nok lessenaarsdak

Detail 6. Kopgevelaansluiting met windveer (niet profiel gebonden)



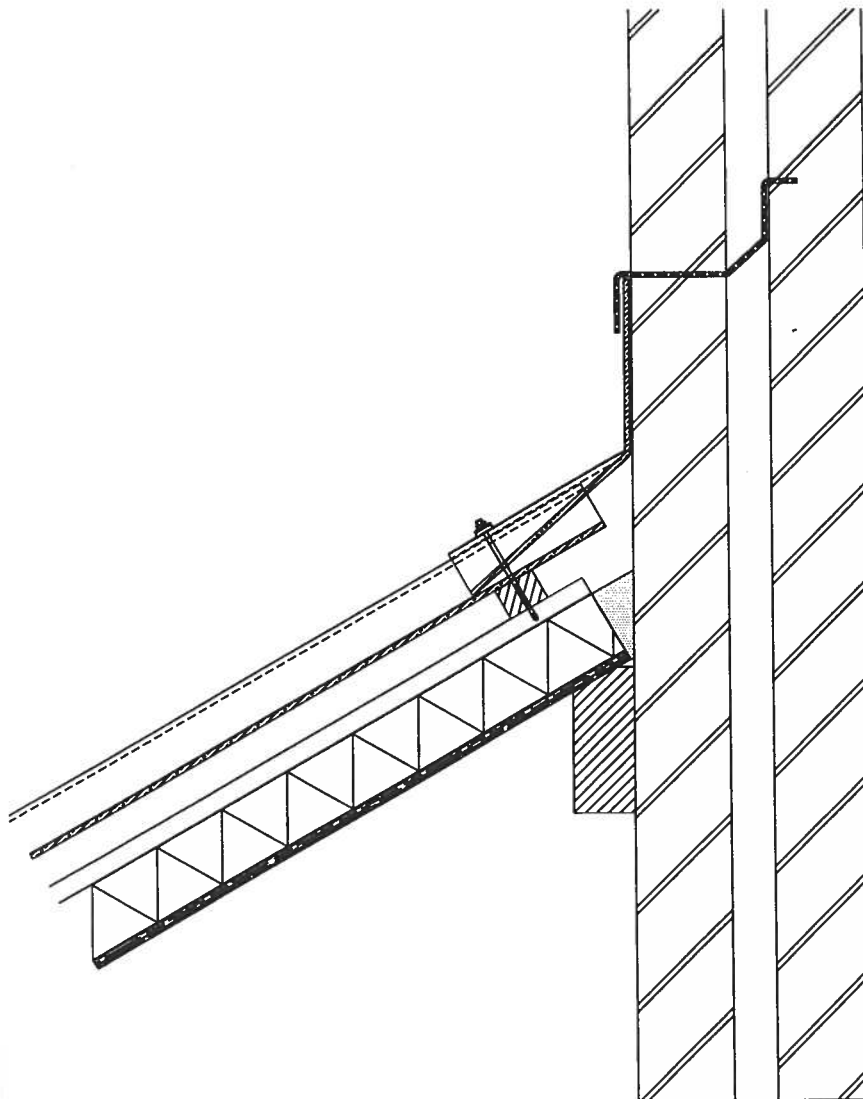
dakzijdig

Detail 7. Kopgevelaansluiting met windveer (profiel gebonden)



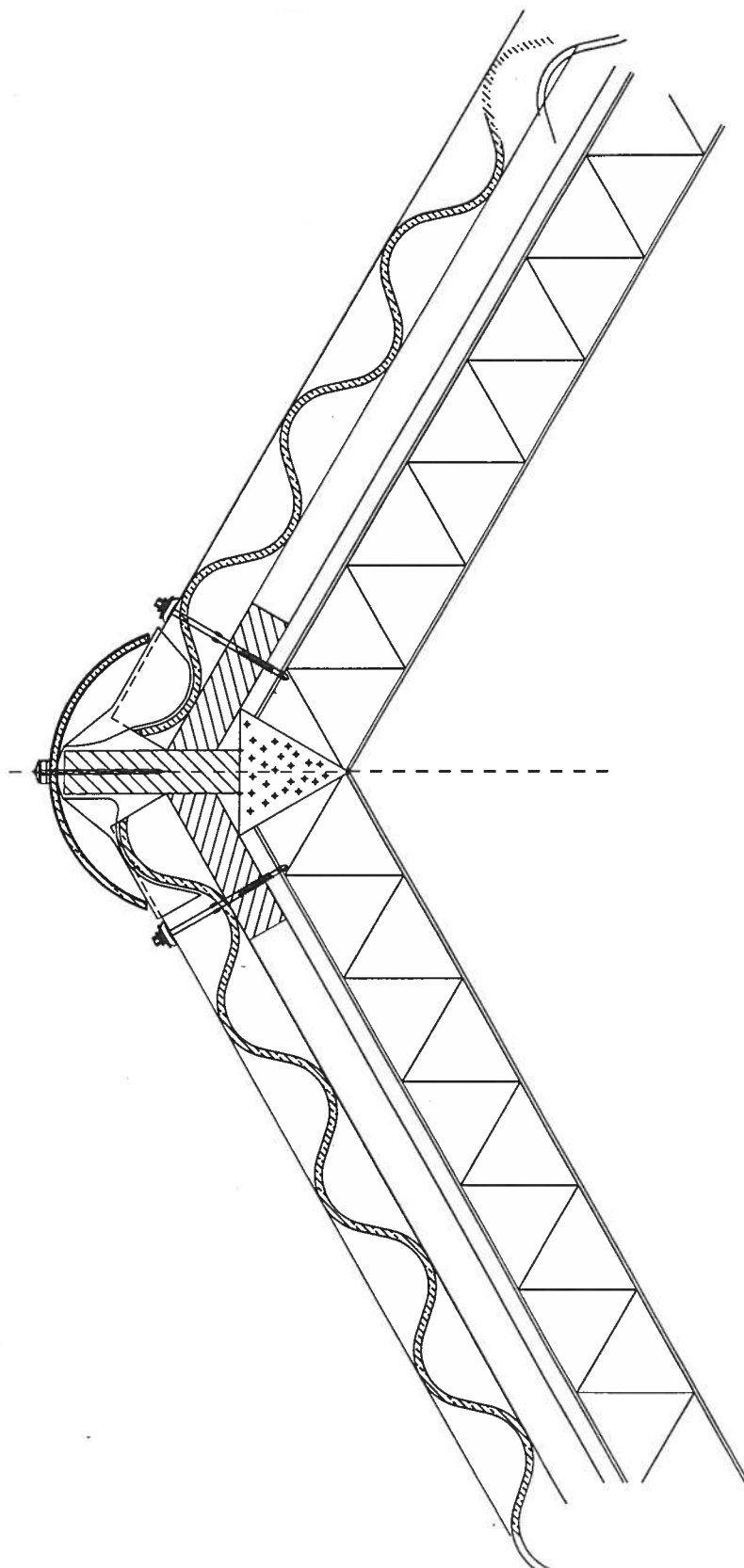
dakzijdant

Detail 8. Aansluiting aan opgaand werk (niet profiel gebonden)



aansluiting tegen opgaand werk

Detail 9. Aansluiting hoekkeper met half rond hoekkeperstuk
(niet profiel gebonden)

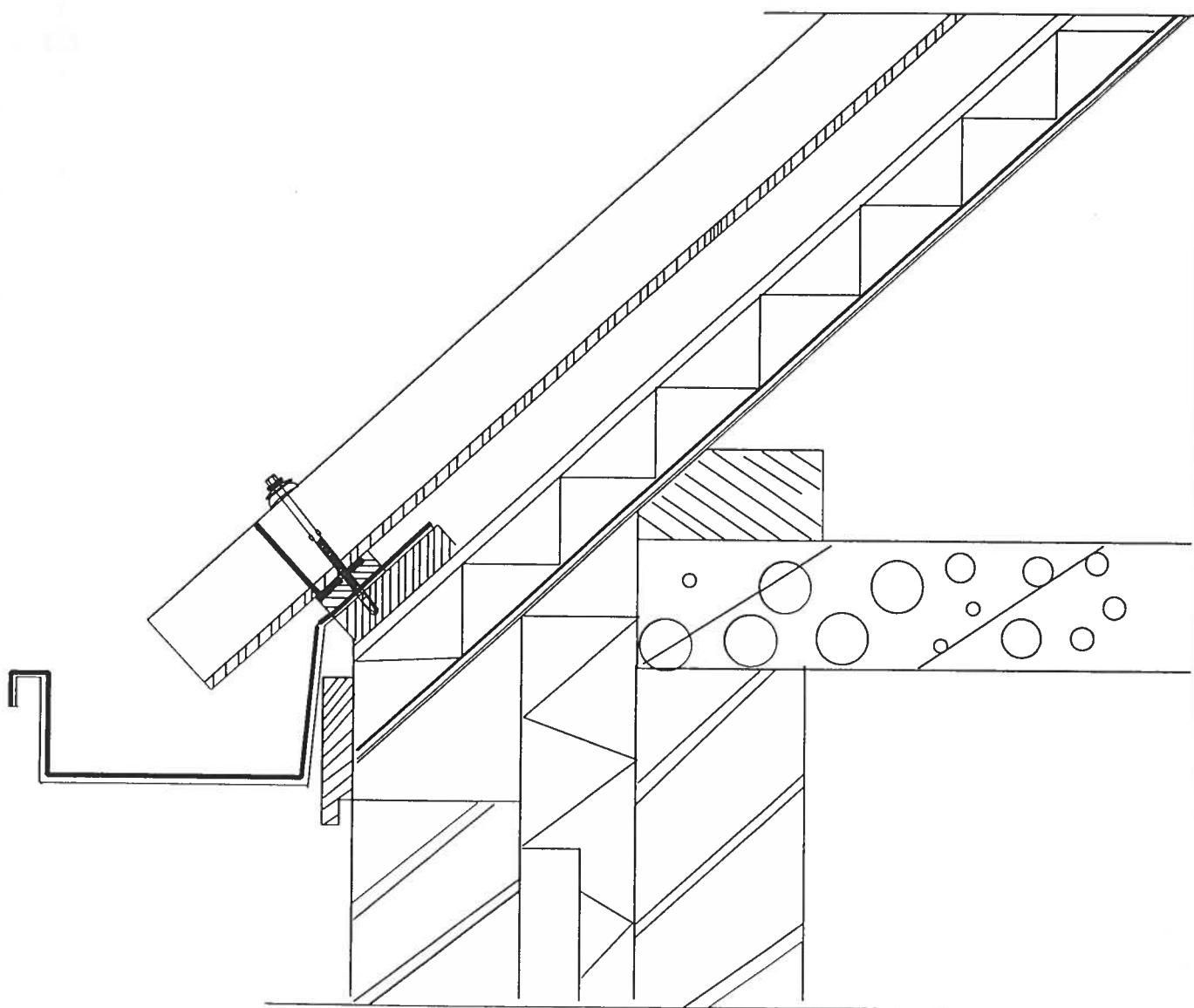


Hoekkeper

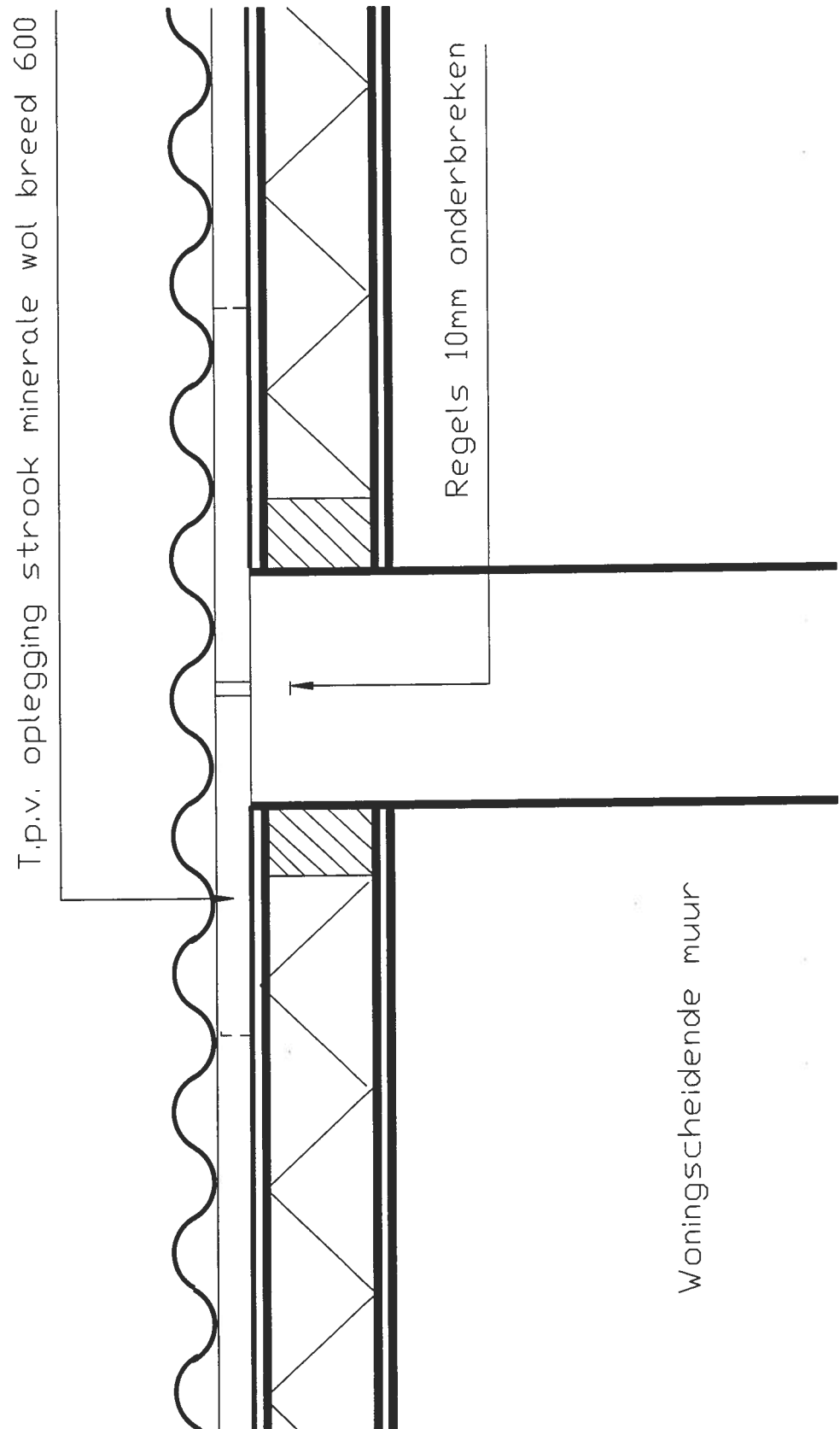
This technical drawing illustrates a cross-section of a roof assembly. The structure features a gabled roof with a truss system. The roof profile is shown as a curved line. The truss system consists of vertical and diagonal members. The roof is insulated with a layer of material, and a concrete slab with aggregate is shown below the insulation. The drawing includes a dashed line indicating a structural break. The roof is supported by a wall structure, and a curved line represents the roof profile. The drawing is a technical illustration of a roof structure, showing the truss system, insulation, and concrete slab.

pagina 35

Detail 11. Gootaansluiting



Detail 12. Aansluiting woningscheidende wand



Toelichting op de eisen te stellen aan de dakconstructie (informatief)

In deze toelichting zijn globaal de prestatie-eisen weergegeven ten aanzien van de belangrijkste beoordelingscriteria m.b.t. de draagconstructie c.q. het dakbeschot gebaseerd op het Bouwbesluit. In navolgende tabel is aangegeven welke artikelen uit het Bouwbesluit voor houtachtige dakconstructies van belang zijn.

Relatietabel Bouwbesluit

Beschouwde eigenschap	Relatie met het Bouwbesluit
VEILIGHEID - constructieve veiligheid - brandveiligheid	- artikel 2, 174 en 252 - artikel 12 t/m 16, 184 t/m 190, 231 t/m 236 en 256 t/m 261
GEZONDHEID - bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden - bescherming tegen schadelijke of hinderlijke stoffen - wering van schadelijk of hinderlijk gedierte	- artikel 22 t/m 27, 194 t/m 198, 241 en 266 t/m 268 - artikel 33 en 204 - artikel 35, 206 en 274
ENERGIEZUINIGHEID - beperking warmteverlies	- artikel 70, 71, 227 en 228

Toelichting

- *Constructieve veiligheid*: heeft betrekking op de sterkte en stijfheid van de bouwconstructie.
- *brandveiligheid*: heeft betrekking op de volgende aspecten:
 - onbrandbaarheid van materialen;
 - het niet brandgevaarlijk zijn van daken;
 - bijdrage tot brandvoortplanting;
 - branddoorslag en brandoverslag;
 - rookdichtheid en rookdoorgang.
- *bescherming tegen schadelijke of hinderlijke invloeden*: waaronder de volgende aspecten worden verstaan:
 - bescherming tegen geluid van buiten;
 - geluidwering tussen ruimten en gebouwen;
 - beperking van galm;
 - wering van vocht van buiten;
 - wering van vocht van binnen.
- *bescherming tegen schadelijke of hinderlijke stoffen*: betrekking hebbende op de beperking van de aanwezigheid van formaldehyde.
- *wering tegen schadelijk of hinderlijk gedierte*: ten aanzien van de bescherming tegen ratten en muizen.
- *beperking van het warmteverlies*: betreft de warmte-isolatie van bouwconstructies en de beperking van de luchtdoorlatendheid (tocht).