

Uitvoering van een dak met behulp van zelfdragende sandwichpanelen

De prefabricage van hellende daken met behulp van zelfdragende panelen is een principe dat reeds vaak toegepast wordt in de industriebouw, maar ook alsmaar meer zijn weg vindt naar nieuwbouw en renovaties. Deze daksystemen bieden immers het voordeel dat ze sneller uitgevoerd kunnen worden en dat er meer functionaliteiten aan toegevoegd kunnen worden.

B. Michaux, ir., afdelingshoofd, afdeling Materialen, daken en milieuprestatie, WTCB

Er zijn op de markt twee soorten zelfdragende panelen te verkrijgen:

- **panelen die zowel de thermische isolatie, het onderdak als het latwerk omvatten.** Eens de dakbedekking op de bouwplaats aangebracht is, verkrijgt men in dit geval – net zoals bij de traditionele dakbedekkingen – twee afdichtingslagen
- **de zogenoemde all-in-one- of sandwichpanelen**, die één enkele afdichtingslaag vormen (isolerende kern en een metaal of houten bekleding). Deze panelen kunnen bovendien van een aantal bijkomende akoestische, esthetische en energetische prestaties voorzien worden, dankzij de recente innovatieve ontwikkelingen op dit vlak.

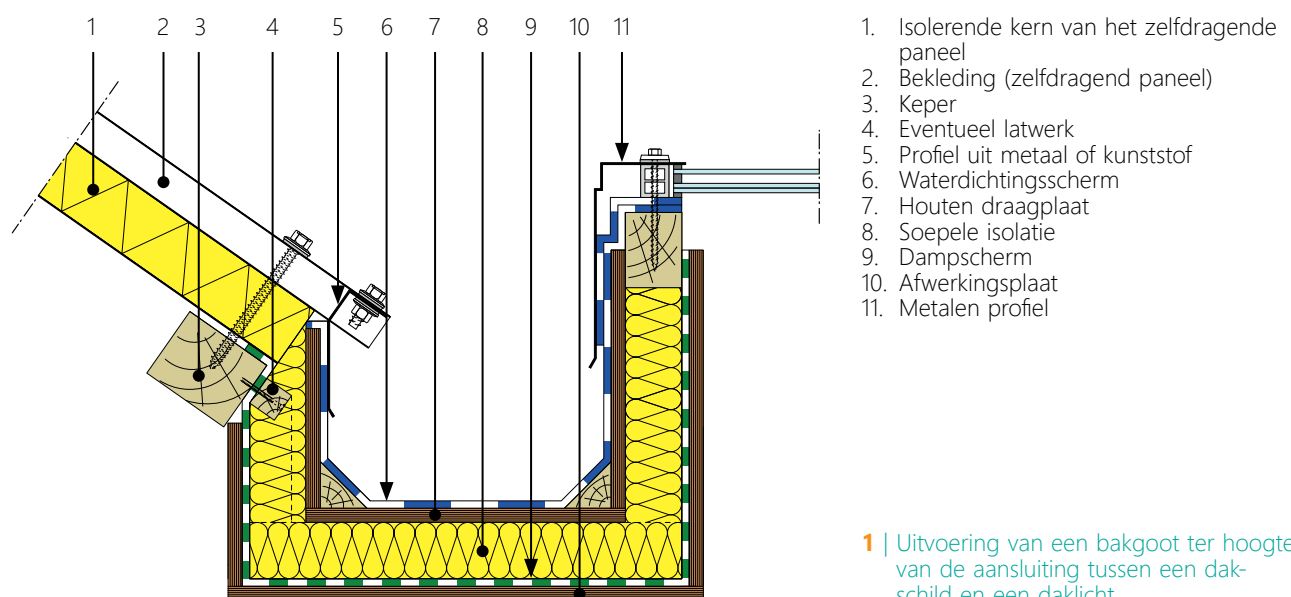
Zelfdragende panelen vallen onder verschillende normatieve documenten. Wanneer de bekleding opgebouwd is uit metaal, dan moeten de sandwichpanelen beantwoorden aan de norm NBN EN 14509. Als ze van een ander materiaal gemaakt is, dan moet men de ETAG 016 raadplegen.

Hechtsterkte van de bekledingen

Vermits de meeste sandwichpanelen de hierop aangrijpende krachten overdragen via hun isolerende kern, speelt de **hechtsterkte van de hierop verlijmde bekledingen** een uiterst belangrijke rol. Volgens de in de norm NBN EN 14509 vermelde basisspecificaties moet de hechtsterkte van de isolatie op de bekledingen groter zijn dan 0,018 MPa om voldoende weerstand te kunnen bieden tegen de windbelastingen.

Men dient echter ook bijzondere aandacht te besteden aan de **uiteindelijke configuratie van het dak**, aangezien deze een impact kan hebben op de stabiliteit van de samenstellende onderdelen ervan. Zo kunnen bepaalde latere werkzaamheden de hechtsterkte van de verlijming tussen de isolerende kern en de bekledingen op diverse manier gaan beïnvloeden. We willen er bijvoorbeeld op wijzen dat:

- het vastschroeven van een latwerk in de top van de ribben van de bovenste bekleding, zoals gebeurt voor de plaatsing



1. Isolerende kern van het zelfdragende paneel
2. Bekleding (zelfdragend paneel)
3. Keper
4. Eventueel latwerk
5. Profiel uit metaal of kunststof
6. Waterdichtingsscherm
7. Houten draagplaat
8. Soepele isolatie
9. Dampscherm
10. Afwerkingsplaat
11. Metaal profiel

1 | Uitvoering van een bakgoot ter hoogte van de aansluiting tussen een dak-schild en een daklicht.

van traditionele dakbedekkingselementen (bv. pannen of leien), de verlijming niet al te veel belast. Men moet echter wel steeds toezien op de stabiliteit van het volledige systeem

- de bevestiging van een latwerk voor de plaatsing van zonnepanelen de verlijming wel aanzienlijk belast. In dit geval dienen de bevestigingen dus meer in detail geanalyseerd te worden
- de verlijming van een membraan op de buitenbekleding door middel van een contactlijm ten goede kan komen aan de waterdichtheid (zie de uitvoeringsregels in de TV 215)
- het bij sandwichpanelen met een metalen buitenbekleding afgeraden is om hierop een bitumineuze afdichting warm te lassen. Dit heeft immers een negatieve weerslag op de verlijming van de bekleding, zorgt voor een sterke daling van de mechanische prestaties ervan en verhoogt de kruip van de panelen
- het afgeraden is om de zelfdragende panelen aan de draagconstructie vast te maken door middel van bevestigingen die zich enkel in de binnenbekleding bevinden. Gelet op de aanzienlijke overspanningen die deze panelen kunnen bereiken (tot 6 m), kan de wind immers beduidende trekkrachten uitoefenen op de bevestigingen, die niet gecompenseerd kunnen worden door de hechtsterkte van de binnenbekleding.

Gevoeligheid voor kruip

Panelen met een isolerende kern vertonen een **grotere gevoeligheid voor kruip** (d.i. een uitgestelde of langetermijnvervorming) die in aanmerking genomen moet worden bij de dimensionering. In voormelde geharmoniseerde documenten wordt de kruipcoëfficiënt gespecificeerd in functie van de overspanningen en de langdurige of permanente belastingen. Alvorens bijkomende permanente belastingen aan te brengen (bv. bijkomende bekleding omwille van akoestische redenen, zonnepanelen en binnenbekleding), moet men de kruipgrenzen controleren.

Waterdichtheid

De waterdichtheid komt gedeeltelijk aan bod in de norm NBN EN 12865. Deze definieert een methode om de weerstand van wanden tegen slagregen te beoordelen door hun waterdichtheid te bepalen onder luchtdruk. Deze proefmethode houdt echter geen rekening met de **belastingen die door slagregen uitgeoefend worden** op de aansluitingen met andere dakelementen (bv. wanddoorvoeringen, koepels en daklichten), noch met deze op de overlappingsen tussen de panelen.


We willen er ook op wijzen dat de **uitzetting van elementen met een aanzienlijke lengte** de waterdichtheid van de aansluitingen in het gedrang kan brengen. Hoewel de commerciële lengtes – die kunnen oplopen tot 12 m – toelaten om de meeste dakschilden met één enkel paneel uit te voeren, kan het soms nodig zijn om een tweede paneel te voorzien en dus om de continuïteit tussen deze twee elementen te garanderen. Bij geringe hellingen volstaat de overlapping tussen de buitenbekledingen en de koppelvoegen (die de uitzetting toelaten) evenwel niet om de waterdichtheid van de dakopbouw te vrijwaren.

Aangezien sandwichpanelen slechts over één enkele afdichtingslaag beschikken, kunnen de **detailleringen** niet op dezelfde manier uitgevoerd worden als bij een traditioneel dak waarbij de isolatie zowel beschermd wordt door de dakbedekking als door het onderdak. Zo worden de daklichten en de doorboringen in de meeste gevallen in de daknok geplaatst. De afdichting tussen de dakdoorbrekingen en de panelen kan tot stand gebracht worden door middel van een voorgevormd profiel, een specifiek membraan of om het even welke andere door dichtheidsproeven gevalideerde voorziening.

Indien er in het dakvlak vrij grote onderbrekingen uitgevoerd worden, kan het aangeraden zijn om de afdichting te verwezenlijken met behulp van een bakgoot (zie afbeelding 1 op de vorige pagina).

Sandwichpanelen kunnen soms zeer dik zijn. Bijgevolg moet er bijzondere aandacht besteed worden aan de **ligging** en de **bevestiging van de goten**. Om de goot of de bakgoten te kunnen plaatsen, moet het paneel asymmetrisch afgesneden worden (oversteek van de buitenbekleding) en moet er op de zijkant van het paneel een bescherming aangebracht worden. Het is bovendien aangeraden om de goot niet op de bovenste bekleding te bevestigen, maar wel op een randkeper (zie afbeelding 2).

Aangezien het gladde oppervlak van panelen met grote afmetingen niet toelaat om de snelheid van het afvloeiende water te beperken, moet er aan de voet van het dakschild een deflector geplaatst worden om overstromingen en opspattingen te vermijden.

Ter hoogte van de kielgoten laat de verlijming van de membranen niet toe om de waterdichtheid van het geheel te verzekeren. Bijgevolg is het aangeraden om een aparte geïsoleerde afvoer te voorzien. 

2 | Bevestiging van de dakgoot op een randkeper en niet op de bovenste bekleding.

