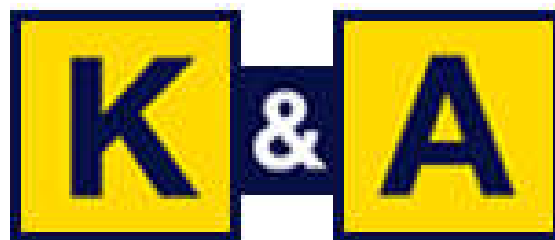




## Verwerkingsvoorschriften



# Houtskeletbouwelementen, houten dakelementen, niet-dragende houten binnenspouwbladen en gevelvullende elementen

### Inhoud

#### Inleiding

1. Lossen, opslag en transport op de bouwplaats
2. Voorafgaand aan de montage
3. Hijsvoorzieningen en hijsen
4. Montage van de HSB-elementen
5. Aandachtspunten bij de afwerking
6. Bijlagen



## **Inleiding**

Deze publicatie bevat de algemene voorschriften voor het op correcte wijze verwerken van de onder KOMO attest-met-productcertificaat "Niet-dragende binnenspouwbladen en gevelvullende elementen" of "Houtachtige dakconstructies" geproduceerde elementen (wand- en dakelementen) op de bouwplaats.

Samen met de project specifieke informatie van K&A Houtbouw (verder genoemd de leverancier), zoals details, opgave verbindingen, bevestigingen en verankeringen (het bevestigingsplan) en hijsinstructie vormt deze publicatie het project specifieke verwerkingsvoorschrift voor het betreffende project. De project specifieke informatie maakt integraal onderdeel uit van dit verwerkingsvoorschrift.

De verwerker van de elementen dient daarbij op de hoogte te zijn van de laatste stand van kwaliteitsverklaringen, voorschriften, materiaalspecificaties, etc.

## **1. Lossen, opslag en transport op de bouwplaats**

### **1.1. Afroepen**

Ten minste 5 werkdagen voor de gevraagde leverdatum, kunt u de elementen afroepen bij onze productieleader. Dit kan per e-mail [j.kroon@k-a.nl](mailto:j.kroon@k-a.nl) of via telefoonnummer 0184-614999. Houdt er rekening mee dat we plannen met volle vrachten, en u mogelijk meer elementen geleverd krijgt om extra transportkosten en CO2 uitstoot te voorkomen. Wij gaan uit van levering franco werk en dat u de elementen lost met eigen kraan, tenzij dit uitdrukkelijk anders is overeengekomen. Het annuleren van vrachten kan kosten met zich meebrengen.

### **1.2. Bereikbaarheid en berijdbaarheid**

Ten behoeve van transport en opslag dient de bouwlocatie bereikbaar en berijdbaar te zijn voor een vrachtwagen met een maximaal toegestane gewicht van 50 ton. Afwijkingen hierop uitsluitend in overleg.

### **1.3. Controle levering**

De afnemer dient bij levering van de elementen te controleren op juiste aantallen, merken en los mee te leveren materialen en accepteert daarbij de geleverde elementen door middel van tekenen van de afleverbon.

Bij direct zichtbare tekortkomingen zoals breuk en/of beschadigingen van producten, dient dit per omgaande gemeld te worden bij K&A Houtbouw bv.



#### **1.4. Opslag en transport op de bouwplaats**

De elementen dienen deugdelijk ondersteund opgeslagen te worden. Opslag en transport van de elementen dient zodanig te geschieden, dat beschadigingen aan de elementen en de daarin verwerkte materialen niet optreden.

De elementen moeten vlak ondersteund, staand of liggend, getransporteerd en opgeslagen worden. Losse plaatmaterialen moeten liggend getransporteerd en opgeslagen worden.

Er dient op de bouwplaats voldoende en deugdelijk stophout aanwezig te zijn. De elementen dienen zonder vervormingen met stophout te worden ondersteund. De afstand tussen de steunpunten dient zo te zijn dat er geen onacceptabel blijvende vervorming ontstaat.

De elementen worden na productie droog opgeslagen. Standaard worden de elementen af fabriek niet voorzien van krimpfolie, tenzij anders overeengekomen. Dit ter voorkoming van onnodig transporteren van verpakkingsmateriaal (zoals plastic).

De pakketten / elementen dienen op het werk door afnemer tijdelijk afgedekt te worden d.m.v. dekzeilen of dergelijke, zodanig dat indringing van vocht wordt voorkomen. Indien er elementen uit afgedekte pakketten worden genomen, moeten de overige elementen direct weer deugdelijk worden afgedekt.

De elementen moeten goed geventileerd en vrij gehouden worden van de ondergrond. Bij opslag op verhard terrein minimaal 100 mm van de ondergrond en bij onverhard terrein minimaal 300 mm van de ondergrond. Dit zodanig dat optrekkend vocht geen kans krijgt

Indien anders overeengekomen, worden de elementen door de leverancier ingepakt in krimpfolie. Krimpfolie is een tijdelijke voorziening. Binnen 1 maand na levering op de bouwplaats dient deze folie vervangen te worden door een afdekking met dekzeilen of dergelijke. De onderzijde van de dekzeilen dient te worden teruggeslagen, opdat ventilatie mogelijk blijft.

De opslagduur van elementen op de bouwplaats mag maximaal 2 maanden bedragen.

Hou er rekening mee dat emballage als transportpallets, stalen jukken en hijslussen klaarliggen voor retourhalen en verzamel deze op 1 locatie op de bouwplaats. Moment(en) van retourname gaan in overleg i.v.m. transportplanning, en op basis van volle vrachten.



### **1.5. Tijdelijke voorzieningen aan de elementen**

Elementen die niet voorzien zijn van beplating of beschieting en die wel een stabiliteitsfunctie in het gebouw vervullen, zijn door de leverancier voorzien van tijdelijk schoren in het vlak van de elementen. Deze schoren mogen pas na de montage verwijderd worden in fasen gelijktijdig met het aanbrengen van de stabiliserende beplating op de elementen. Ook indien elementen geen stabiliteitsfunctie vervullen, zijn zij door de leverancier ter voorkoming van schranken tijdens transport en montage voorzien van schoren, voor zover en zolang zij nog niet voorzien zijn van beplating of beschieting. Ook bij wandelementen met een onderregel die onderbroken is ter plaatse van een deurkozijn, wordt door de leverancier een tijdelijke voorziening getroffen. Deze mag pas verwijderd worden nadat het element gemonteerd, plaats- en maatvast verankerd en ondersabeld is.

## **2. Voorafgaand aan de montage**

Voorafgaand aan de montage dient door de afnemer gecontroleerd te worden of de onderconstructie (vloer, stelregel of muurplaat) zowel horizontaal als verticaal exact op maat en waterpas aangebracht is. Afwijkingen in de onderconstructie leveren voor de montage van de HSB-elementen de grootste problemen op. Daarbij dient de afnemer zich te realiseren dat, in vergelijking met andere bouwdelen, HSB-elementen zich kenmerken door een grote maatvastheid en kleine toleranties.

Bij niet-dragende houten binnenspouwbladen en gevelvullende elementen dient er gecontroleerd te worden, of er voldoende stelruimte tussen het element en het bouwkundig kader aanwezig is, opdat het element haaks en zowel horizontaal als verticaal waterpas gesteld kan worden.

Stelregels en muurplaten dienen op hoogte gesteld te worden op stelblokjes, verankerd te worden conform de opgave van de leverancier en over de volledige lengte en breedte volledig ondersabeld te worden met krimpvrrije mortel. Indien HSB-wandelementen zonder stelregel op een betonnen vloer worden geplaatst, dienen stelblokjes exact op hoogte aangebracht te worden. Na montage van de wandelementen dienen deze wandelementen vervolgens verankerd te worden conform de opgave van de leverancier en volledig en zorgvuldig ondersabeld te worden met krimpvrrije mortel (tenzij anders is overeengekomen).

Stelregels, muurplaten en onderregels (indien geen stelregel of muurplaat wordt toegepast) die in direct contact staan met een steenachtige fundering dienen verduurzaamd of behandeld te zijn. Indien zij op de bouwplaats worden afgekort, moeten de zaageinden worden nabehandeld.



Stelregels, muurplaten en onderregels op de rand van een geïsoleerde steenachtige begane grondvloer, die voorzien is van isolatie tegen de vloerrand, hoeven niet verduurzaamd of behandeld te worden. Bij HSB-elementen dient onder de stelregel, muurplaat en onderregel (indien geen stelregel of muurplaat wordt toegepast) tegen optrekkend vocht een vochtkerende laag aangebracht te worden conform details en/of voorschriften van de leverancier.

Het is belangrijk om voor het uitpakken van een pakket (wand)elementen te controleren of ze goed zijn doorgekoppeld, zodat geen gevaar voor omvallen bestaat. Bij het uitnemen van de (wand)elementen uit een pakket dienen er maatregelen getroffen te worden ter voorkoming van omvallen van de resterende elementen. Verder moeten voor montage de benodigde gereedschappen en hulpmiddelen aanwezig zijn, teneinde het te bouwen casco zo snel mogelijk wind- en waterdicht te hebben. Hulpmiddelen zijn bijvoorbeeld schoren, stempels, valbeveiligingen en of steigers.

### **3. Hijsvoorzieningen en hijsen**

De elementen zijn af fabriek voorzien van hijsvoorzieningen en moeten gehesen worden op / aan de daarvoor door de leverancier op de elementen aangegeven plaatsen respectievelijk aan de door de leverancier aangebrachte hijsvoorzieningen. Daarbij dient de door de leverancier bij deze verwerkingsvoorschriften gevoegde hijsinstructie opgevolgd te worden.

Als basis voor het hijsen, de hijsvoorzieningen en de hijsinstructie fungeert de SKH Publicatie 02-06 "Hijsvoorzieningen" (voorzieningen aan houtachtige bouwdelen t.b.v. het hijsen op de bouwplaats)". Deze publicatie is als bijlage 6.1 bij deze verwerkingsvoorschriften gevoegd en is daarmee onlosmakelijk verbonden.

Als leverancier maken wij gebruik van beproefde en gecertificeerde hijsvoorzieningen van Savix Transsupply B.V., specialist op het gebied van hijsvoorzieningen in en/of aan houten bouwdelen.

Zorg ervoor dat u vóór gebruik het certificaat en de verwerkingsinstructies leest, zoals opgesteld door de leverancier van de hijsvoorzieningen. U kunt de verwerkingsinstructies downloaden door de QR-code op het etiket van elke hijsband te scannen, of door de bijgevoegde QR-code te gebruiken. Deze documenten zijn beschikbaar in verschillende talen:



## QR code SAVIX hijsbanden



## 4. Montage van de HSB-elementen

### 4.1. Montagevolgorde

De montage moet plaatsvinden in de vooraf overeengekomen volgorde tussen leverancier en afnemer. De details van de aansluitingen, verbindingen en verankeringen van de elementen zijn gebaseerd op deze volgorde. Afwijkingen van deze volgorde kunnen aanpassingen van de aansluitingen, verbindingen en verankeringen met zich meebrengen. In dat geval moeten deze afwijkingen worden afgestemd met de leverancier. Aanpassingen moeten altijd in overleg met de leverancier worden uitgevoerd.

### 4.2. Plaatsen van wandelementen

Voorafgaand aan het plaatsen van wandelementen dient de afnemer steeds te controleren of de onderliggende constructie (stelregel, stelblokjes of hsb-vloer) zowel horizontaal als verticaal exact op maat en waterpas aangebracht is.

De wandelementen moeten conform details en/of voorschriften van de leverancier gesteld worden op en bevestigd aan de stelregels of direct op de vloer bij afwezigheid van stelregels. Daarbij dient zorgvuldig de luchtdichting aangebracht te worden onder de onderregel en tussen de wandelementen onderling.

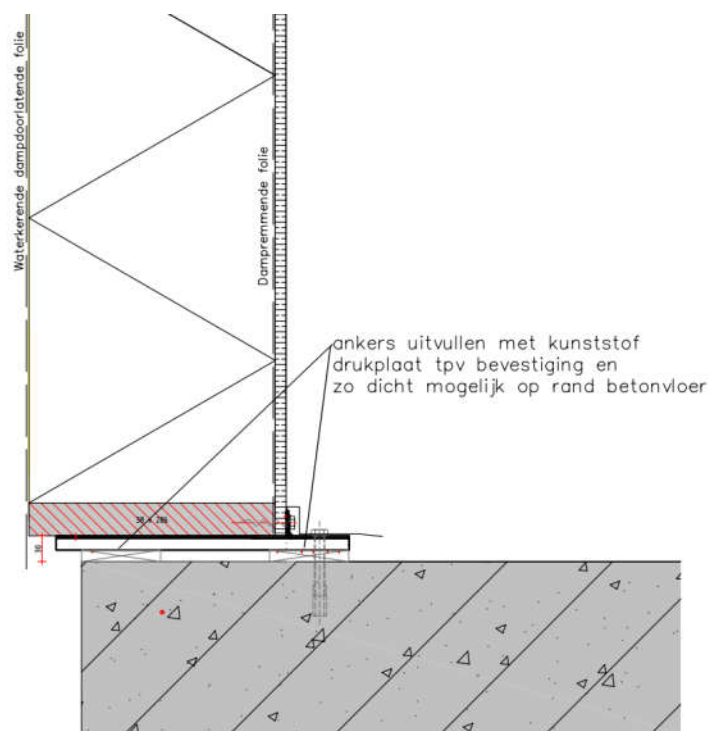
De verankering aan de fundering, stelregel, vloer en de omringende bouwdelen dient te geschieden conform details en opgave van de leverancier.

Houdt u er rekening mee dat kozijnen in de wandelementen mogelijk aanvullende ondersteuning/verankering nodig hebben, welke door de kozijnleverancier dient te worden opgegeven. Levering van deze voorzieningen is niet inbegrepen (tenzij anders overeengekomen).



Indien de elementen en / of stelregels op ankers (bijvoorbeeld "j-anker" of "vloer HSB-strip met lip") worden geplaatst, dan is het van het grootste belang om eventuele vul- / drukplaten zover als mogelijk aan de buitenrand van de vloer aan te brengen. Dit om vervorming bij tijdelijke en / of permanente belasting in de stel-/onderregel te voorkomen (zie voorbeeld detail).

### Detail "positie drukplaten / uitvullen ankers"



De HSB-wandelementen dienen, nadat ze waterpas gesteld zijn, rondom verankerd te worden. Indien rondom verankeren niet direct mogelijk is, dienen de elementen met één of meer schoren tijdelijk geschoord te worden tegen omvallen. Deze schoren mogen pas verwijderd worden nadat de bovenliggende verankering volledig is aangebracht.

De onderregel van niet-dragende binnenspouwbladen en gevelsluitende elementen dient ter plaatse van de ankers volledig ondersabeld te worden. De overige ruimte tussen onderregel en vloer dient luchtdicht afgedicht te worden.



#### **4.3. Plaatsen van vloerelementen**

De HSB-vloerelementen en eventuele onderslagbalken moeten opgelegd worden op en verankerd aan de onderliggende wanden conform details en opgave van de leverancier. De door de leverancier (in de details) voorgeschreven luchtdichtingen dienen daarbij zorgvuldig aangebracht te worden.

Met name bij grotere lengten dienen vloerelementen die hol of bol zijn, zoveel mogelijk te worden gecorrigeerd, door deze aan te trekken en vervolgens vast te zetten en/of onderling te koppelen.

Bij opslag van materialen op de HSB-vloer (zoals pakketten gipsplaten etc.) moeten voorzieningen getroffen worden tegen overbelasten van de vloer, bijvoorbeeld door onderstempeling van die vloer t.p.v. de opgeslagen materialen.

#### **4.4. Plaatsen van dakelementen**

Muurplaten op HSB-vloeren dienen door de afnemer, met toevoeging van een luchtdichting, conform details en opgave van de leverancier te worden aangebracht en verankerd.

Muurplaten op steenachtige vloeren worden verankerd met muurplaatbeugels. Deze ankers dienen exact op hoogte (verticaal) en op maat (horizontaal) gesteld te worden en verankerd aan de vloer conform opgave van de leverancier. (Zie ook de statische berekening van het project voor alternatieve bevestigingsmiddelen) De muurplaten dienen ter plaatse van de ankers volledig ondersabeld te worden. De overige ruimte tussen muurplaat en vloer dient luchtdicht afgewerkt te worden.

De dakelementen overspannen van dakvoet naar nok of van bouwmuur tot bouwmuur. Daarbij moeten conform details en opgave van de leverancier luchtdichtingen aangebracht worden ter plaatse van nok, muurplaat, bouwmuren, kop- en topgevel.

Bij het plaatsen de, door de leverancier, aangegeven speling tussen de dakelementen onderling en met de bouwmuren nauwgezet volgen.

De bevestiging en verankering van de dakelementen aan de omringende en onderliggende constructies (muurplaat, bouwmuren, top- en kopgevels, zoldervloer-rand, onderslagen, etc.) en onderling (ter plaatse van elementnaden en de nok) dienen uitgevoerd te worden conform details en/of voorschriften van de leverancier. Drukbalclagen en dragende knieschotten dienen geplaatst te worden voordat de dakpannen worden gelegd.

De stijlen van het dragende knieschot altijd onder de ribben van het dakelement plaatsen, tenzij aanvullende voorzieningen zijn getroffen. Het knieschot ter plaatse van elke stijl onderwigen met hardhouten wiggen (of soortgelijke ondervulling). Vervolgens het knieschot volgens opgave van de leverancier bevestigen aan de vloer en tegen de steunregel op het dak welke conform opgave van de leverancier geplaatst dient te worden (tegen het dak).





De balken van de drukkalklaag altijd plaatsen tegen de ribben van het dakelement, tenzij aanvullende voorzieningen zijn getroffen. De drukkalken volgens opgave van de leverancier bevestigen aan de samengestelde steunregel, welke conform opgave van de leverancier tegen het dak geplaatst dient te worden.

#### **4.5. Aansluitingen, verbindingen, bevestigingen, verankeringen**

De aansluitingen tussen de HSB-elementen onderling en aan de omringende en onderliggende constructies dienen uitgevoerd te worden geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier. Speciale aandacht daarbij vraagt het zorgvuldig en op het juiste tijdstip tijdens de montage aanbrengen van de luchtdichtingen, voor zover die niet reeds door de leverancier zijn aangebracht. Deze dichtingen dienen over de volledige lengte van de betreffende aansluitingen aangebracht te worden. Bij de montage dient men er voor te waken dat door het langs elkaar schuiven van elementen deze dichtingen niet verplaatsen of onderbroken worden. De verbindingen, bevestigingen en verankeringen dienen tot stand gebracht te worden geheel conform de opgave van de leverancier. Dit zowel in verband met de constructieve veiligheid als in verband met het blijvend lucht-, damp- en geluiddicht functioneren van de aansluitingen.

#### **4.6. Brandkeringen**

In de spouw van de woningscheidende HSB-wand dienen door afnemer brandkeringen van minerale wol te worden aangebracht conform details en/of voorschriften van de leverancier. Uitvoering is, afhankelijk van de bereikbaarheid, tijdens de montage (de brandkeringen ter hoogte van de verdiepingvloeren) of direct aansluitend aan de montage (de brandkeringen ter plaatse van de gevels en het dak).

#### **4.7. Afdichtingen, vochtkeringen, folie-overlappen**

Direct na de montage dienen, conform details en/of voorschriften van de leverancier, de aangegeven afdichtingen, vochtkeringen en folie-overlappen aangebracht en gerealiseerd te worden. Dit opdat het casco én de elementen zo snel mogelijk beschermd worden tegen vochtindringing. Schades aan folies dienen direct gerepareerd te worden met een speciaal voor dit doel bestemde tape. Het aanbrengen en realiseren van de afdichtingen, vochtkeringen en overlappen dient onder passende klimaatcondities te geschieden. Dit opdat bijvoorbeeld geen folie aangebracht wordt over vochtige onderdelen. De naden tussen de dakelementen onderling en met de omringende constructie moeten luchtdicht en dampdicht afgedicht worden met pur en/of overlappen van de dampremmende folie en de waterkerende dampdoorlatende folie, één en ander geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier. Boven woningscheidende wanden dient direct de overlap van de waterkerende dampdoorlatende folie gerealiseerd te worden.



Bij de onderlinge elementaansluitingen en de aansluitingen tussen wand-, vloer- en dakelementen dienen alle folie-overlappen (waterkerende dampdoorlatende folie; dampremmende folie) gerealiseerd te worden conform details en/of voorschriften van de leverancier. Folieoverlappen van de waterkerende dampdoorlatende folie moeten dakpansgewijs en afwaterend uitgevoerd worden. Voor zover niet aangebracht door de leverancier, dienen slabben en stroken rond de kozijnen aangebracht te worden conform details en/of voorschriften leverancier.

#### **4.8. Bescherming na de montage**

Direct na de montage dienen de afdichtingen, vochtkeringen en folie-overlappen gerealiseerd te worden.

Platte daken dienen direct na montage afgedekt te worden met dekzeilen, een nooddakbedekking of de definitieve dakbedekking. Er dient te worden voorkomen dat vocht in de elementen komt.

Bij hellende daken dienen direct na montage alle naden, aansluitingen, sparingen en de nok regendicht gemaakt te worden. Zo spoedig mogelijk doch uiterlijk binnen 4 weken na montage dient de dakbedekking aangebracht te zijn.

In de periode dat de gevelbekleding nog niet is aangebracht dient voorkomen te worden dat afstromend regenwater (van het dak en/of bovenliggende wandelementen) in de wand- en vloerelementen dringt.

Na montage dienen de ruimten waar gebruik is gemaakt van een natte afbouwmethode (zoals cementdekvloeren) goed geventileerd te worden.

#### **4.9. Aanpassingen, herstelwerkzaamheden**

Indien op de bouwplaats blijkt, dat aanpassingen (bijvoorbeeld inkorten van elementen of wijziging van sparingen of inkepingen) van elementen nodig zijn, dan dient dit altijd te geschieden in overleg met en met goedkeuring van de leverancier. Nagegaan moet worden, of de afwijkingen van dien aard zijn, dat niet meer voldaan wordt aan de vereiste prestaties en, indien dat het geval is, welke maatregelen er getroffen moeten worden. Beschadigingen aan elementen, die ontstaan zijn op de bouwplaats tijdens lossen, opslag, transport en montage, dient de afnemer te herstellen in overleg met de leverancier.



## **5. Aandachtspunten bij de afwerking**

### **5.1. Dakbedekking**

Om beschadigingen te voorkomen, mogen er geen scherpe voorwerpen op de waterkerende dampdoorlatende folie worden geplaatst. Eventuele schade aan deze folie moet worden gerepareerd met speciaal daarvoor bestemde tape. Tijdens dakdekkerswerkzaamheden moeten de HSB-elementen worden beschermd met vuurvast plaatmateriaal.

Voordat de dakbedekking wordt aangebracht, dient gecontroleerd te worden, of alle naden en aansluitingen op correcte wijze luchtdicht, dampdicht en regendicht zijn afgewerkt geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier. Dit geldt ook voor minerale wol stroken bovenin de spouw van de woningscheidende wand (de brandkering) en boven de woningscheidende wand en gevels, de folieoverlappen boven de woningscheidende wand en gevels en de eventuele minerale wol barrière tussen de panlatten.

De dakbedekking dient binnen 4 weken na de montage aangebracht en verwerkt te worden conform de voorschriften van de leverancier van de dakbedekking (dakpannen, metalen dakbedekking, etc.), zoals bijvoorbeeld opgenomen in een kwaliteitsverklaring. De ruimte tussen het dakelement en de dakbedekking (dakpannen, metalen dakbedekking, etc.) dient te allen tijde voldoende geventileerd te worden.

### **5.2. Gevelbekleding van metselwerk**

Bij het aanbrengen van de buitenbekleding van metselwerk dient men vooral aan de volgende punten te voldoen:

- de waterkerende laag (folie) dient volledig intact te zijn;
- bij het optrekken van het buitenspouwblad dient te worden voorkomen dat speciebaarden, valspece en in de spouw doorstekende stenen (wildverband) er de oorzaak van zijn dat vochtbruggen naar het wandelement ontstaan; voorkomen dient te worden dat water via de spouwankers achter de waterkerende laag terecht komt (door een voldoende bocht in het anker aan te brengen en/of het anker vanuit het wandelement naar beneden te buigen);
- voorkomen dient te worden dat, bij gestapelde wandelementen, van het bovenste element afstromend water in de constructie van het eronder staand element kan komen.



Tussen de bovenzijde van het metselwerk en de houtconstructie dient minimaal 10 mm ruimte te worden gehouden i.v.m. werking van de houtconstructie. De spouw moet minimaal 40 mm breed zijn. Het metselwerk moet aan de stijlen van de HSB-wanden worden verankerd met rondstalen spouwankers, diameter 4 mm voorzien van schroefdraad en ten minste 4 per m<sup>2</sup>, in een RVS-legering of van thermisch verzinkt staal conform NEN 915 of NEN 2693. In de bovenste 0,5 m van het metselwerk en binnen 1 m van hoeken in het metselwerk (indien geen dilatatie op de hoeken is aangebracht) mogen geen spouw- of kozijnankers worden aangebracht. Smalle penanten voor de woningscheidende wand moeten aan één woning worden verankerd. Ten behoeve van de spouwventilatie moeten in het buitenspouwblad open stootvoegen worden aangebracht. Deze voegen moeten ten hoogste 10 mm breed zijn.

Als de stijlen niet toereikend zijn om voldoende spouwankers toe te passen, dan kan als alternatief een constructieplaat aan de spouwzijde worden toegepast om de spouwankers te bevestigen. Deze alternatieve methode dient door middel van een adviesrapport onderbouwd en beproefd te worden.

### **5.3. Gevelbekleding van hout en plaatmateriaal**

De profilering, spouwbreedte, spouwventilatie, bevestiging, behandeling en afwerking van houten gevelbekleding dient te voldoen aan de voorschriften (zoals details) van de leverancier, de KVT en de betreffende Houtdocumentatiebladen van het Centrum Hout. Het toepassen van plaatmateriaal als gevelbekleding dient te geschieden geheel conform de details en/of voorschriften van de leverancier en de hiervoor geldende toepassings- en verwerkingsvoorschriften van de fabrikant, zoals bijvoorbeeld opgenomen in een kwaliteitsverklaring.

### **5.4. Metalen gevelbekleding**

De toepassing van metalen gevelbekleding dient te geschieden geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier en de hiervoor geldende toepassings- en verwerkingsvoorschriften van de fabrikant, zoals bijvoorbeeld opgenomen in een kwaliteitsverklaring. Het is raadzaam om de fabrikant of verwerker al in een vroeg stadium bij het ontwerp te betrekken, zodat specifieke wensen en eisen tijdig kunnen worden aangegeven.

### **5.5. Pleisterwerk, steenstrips**

Het toepassen van pleisterwerk (gevelstuc) of steenstrips als gevelbekleding dient te geschieden geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier en de hiervoor geldende toepassings- en applicatievoorschriften van de gecertificeerde en gespecialiseerde fabrikant/verwerker van het complete gevelstuc-systeem. Het is raadzaam om de fabrikant of verwerker al in een vroeg stadium bij het ontwerp te betrekken, zodat specifieke wensen en eisen tijdig kunnen worden aangegeven.



### **5.6. Aftimmeringen aan daken en gevels**

Het toepassen, aanbrengen, verwerken, bevestigen, behandelen en afwerken van losse materialen en aftimmeringen aan daken en gevels, zowel binnen als buiten, dient te geschieden geheel conform details en/of voorschriften van de leverancier en de hiervoor geldende toepassings- en verwerkingsvoorschriften van de fabrikant, zoals bijvoorbeeld opgenomen in een kwaliteitsverklaring.

### **5.7. Krimp HSB wand- en/of vloerpakket**

Bij de aansluiting van de wand- en/of vloerconstructie, is rekening gehouden met de krimp van de onderdelen. het hsb-vloerpakket. Deze detaillering dient bij de binnen- en buitenafwerking van het hsb-casco gevolgd te worden.

Gevelbekleding van plaatmateriaal, verticale houten delen en pleisterwerk dient conform details en/of voorschriften leverancier onderbroken te worden ter hoogte van de verdiepingsvloer. Vloer- en dakoverstekken boven metselwerk gevelbekleding dienen 10 mm vrijgehouden te worden van dat metselwerk. De binnenafwerking/-beplating dient ter plaatse van trapgaten en trappenhuizen ter hoogte van de hsb-vloer onderbroken te worden op zodanige wijze dat de krimp in het vloerpakket niet leidt tot spanningen in en opbollen van de binnenafwerking/-beplating.

Bij het aanbrengen en bevestigen van leidingen dient rekening gehouden te worden met de krimp van het vloerpakket. Leidingen moeten in ruime bochten gelegd worden en ter plaatse van de overgangen naar verdiepingen en begane grond voorzien worden van expansiestukken en op een zodanige wijze bevestigd, dat beweging van het houtpakket als gevolg van krimp mogelijk is zonder schade aan de leidingen.

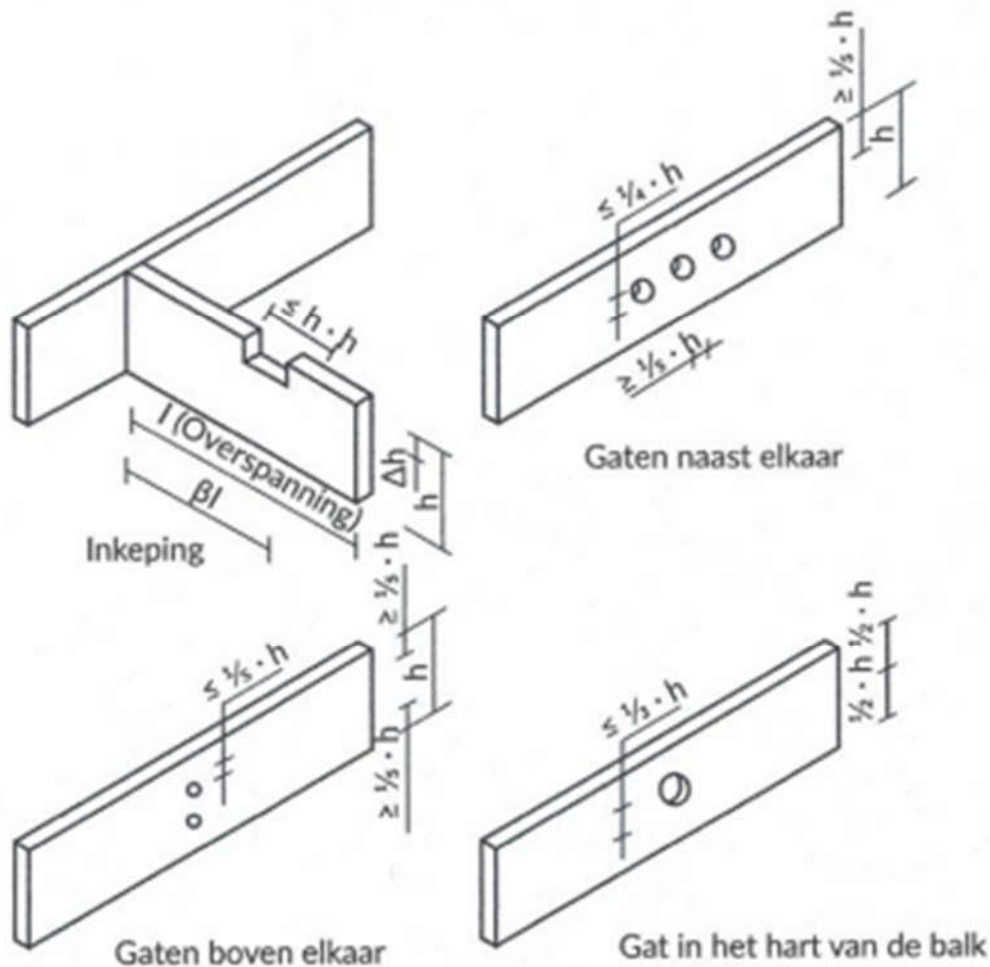
### **5.8. Sparingen en grondhout**

Gaten in regels, balken en stijlen dienen zoveel mogelijk te worden vermeden. Indien deze toch noodzakelijk zijn, dienen deze in het hart te worden aangebracht en in ieder geval buiten de trekzone van de doorsnede. Inkepingen in vloer- en dakbalken mogen alleen in de bovenzijde voorkomen (buiten de trekzone). Voor wat betreft de plaats en maximale afmetingen van gaten en inkepingen dienen de eisen en aanbevelingen te worden aangehouden die zijn opgenomen in het ISSO Handboek Houtskelbouw.



**Afbeelding "afmeting gaten en kepen in vloerbalken"**

Maximale afmeting en positie van gaten en kepen in vloerbalken volgens onderstaande tekeningen.



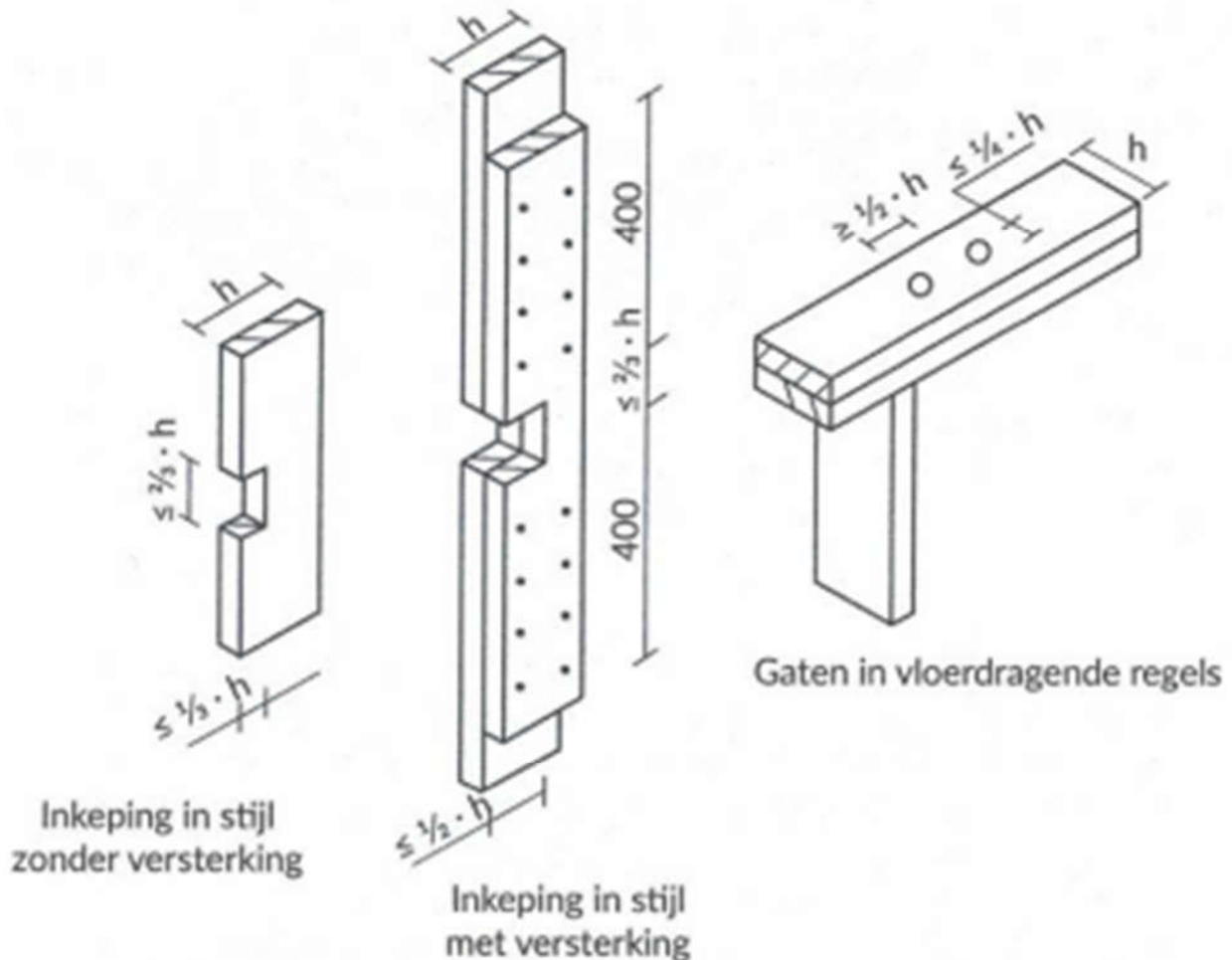
- $\beta \leq 0,1 \rightarrow \Delta h \leq 1/3 h$
- $0,1 < \beta \leq 0,2 \rightarrow \Delta h \leq 1/5 h$
- $0,2 < \beta \leq 0,3 \rightarrow \Delta h \leq 1/10 h$
- $\beta > 0,3 \rightarrow \Delta h = 0$

**Afb. 4.74 Maximale grootte en de plaats van gaten en inkepingen in vloerbalken**



**Afbeelding "afmeting gaten en kepen in stijlen en regels"**

Maximale afmeting en positie van gaten en kepen in stijlen en regels volgens onderstaande tekeningen.



**Afb. 4.75 Maximale grootte van gaten en inkepingen in stijlen en regels**

Bron tekeningen: ISSO Handboek Houtskeletbouw

Leidingen en installaties moeten worden bevestigd op de stijlen, op de beplating of op extra aangebracht zogenaamd achterhout. Bij bevestiging op de gipsplaten mogen lasten conform de voorschriften en opgave van de fabrikant bevestigd worden met voor dit doel ontwikkelde bevestigingsmiddelen. Voor zware lasten, die volgens opgave van de fabrikant niet bevestigd kunnen worden op de beplating, moet de bevestiging plaatsvinden op de stijlen of op achterhout.



### **5.9. Lucht- en dampdicht afwerken van sparingen en doorvoeren**

Sparingen en leidingdoorvoeren in de dak- en gevelconstructie alsmede in de begane grondvloer dienen damp- en luchtdicht te worden afgewerkt. Voorbeelden zijn doorvoeren ten behoeve van de rookgasafvoer, ventilatiekanalen, rioolontspanning, buitenverlichting, de invoer van nutsleidingen, het kruipluik, e.d.

De sparing en doorvoer dient aan de binnenzijde duurzaam dampremmend en luchtdicht te worden afgewerkt. Beschadigingen van de dampremmende folie moeten hierbij zoveel mogelijk worden voorkomen en in voorkomende gevallen worden hersteld, zodat een dampremmende aansluiting langs de binnenrand gewaarborgd is. Als herstel bij een doorbreking niet mogelijk is, moet de dampremmende laag dampremmend aansluiten langs de omtrekken van de raveling, bijvoorbeeld door verkleving.

Uitgangspunt voor het lucht- en dampdicht afwerken is de SKH Publicatie 03-07 "Uitvoeringsrichtlijn waterdampdiffusieremming in houtachtige bouwdelen". Deze publicatie is als bijlage 6.2 bij deze verwerkingsvoorschriften gevoegd en is daarmee onlosmakelijk verbonden.

## **6. Bijlagen**





## 6.1. SKH Publicatie 02-06 Hijsvoorzieningen



zekerheid met meerwaarde

SKH PUBLICATIE 02-06 d.d. 10-05-2017  
Vervangt versie d.d. 01-01-2003

## HIJSVOORZIENINGEN

Voorzieningen aan houtachtige bouwdeelen t.b.v. het hijsen op de bouwplaats

Uitgever:  
Certificatie-instelling SKH  
Postbus 159  
6700 AD WAGENINGEN  
Tel. (0317) 45 34 25  
E-mail: [mail@skh.nl](mailto:mail@skh.nl)  
Website: <http://www.skh.nl>

Uitgave: SKH  
Nadruk verboden

©SKH

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

---

## INHOUD

<b>1.</b>	<b>Inleiding .....</b>	<b>3</b>
1.1	Doel .....	3
1.2	Principe .....	3
1.3	Toepassingsgebied .....	3
1.4	Geldigheid .....	4
1.5	Terminologie .....	4
1.6	Algemeen .....	5
<b>2.</b>	<b>Veiligheid van het hijsen .....</b>	<b>6</b>
2.1	Hijsgereedschap .....	6
2.2	De volgende voorzieningen komen in aanmerking: .....	7
2.2.1	Band .....	7
2.2.2	Touw.....	7
2.2.3	Metalen strippen (voor eenmalig gebruik).....	7
2.2.4	Toebehoren (voor meermalig gebruik).....	7
2.3	Bezwijken .....	7
2.3.1	Bepalingsmethode (rekenkundig) .....	7
2.3.2	Bepalingsmethode (beproeving) .....	8
2.3.3	Praktijkrichtlijn .....	8
2.4	Slijtage.....	9
<b>3.</b>	<b>Sterkte van het element.....</b>	<b>10</b>
<b>4.</b>	<b>Stijfheid, vormvastheid en behoud van kwaliteit van het element .....</b>	<b>11</b>
<b>5.</b>	<b>Interne kwaliteitsbewaking .....</b>	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>Levering .....</b>	<b>14</b>
<b>7.</b>	<b>Documentenlijst .....</b>	<b>15</b>
<b>BIJLAGE 1.</b>	<b>Stappenplan verkrijgen hijsverklaring .....</b>	<b>16</b>

## HIJSVOORZIENINGEN

---

### 1. Inleiding

#### 1.1 Doel

Deze publicatie heeft tot doel omstandigheden te creëren waarin de kraanmachinist overtuigd kan zijn van de geschiktheid van het aangeboden houtachtige bouwdeel voor een veilig verticaal transport.

Eenzijds gebeurt dit door het voorliggende document te betrekken in een (bestaande) certificatieregeling. Houtachtige bouwdelen ondergaan dan een toetsing aan dit document, door middel van zowel een interne kwaliteitsbewaking door de producent als een externe kwaliteitsbewaking door de certificerende instelling. Het certificatiemerk<sup>1</sup> en de bijbehorende (kwaliteits)verklaring maken duidelijk dat het betreffende bouwdeel gecertificeerd is op basis van deze publicatie.

Anderzijds gebeurt dit door een hijs- of gebruiksinstructie, zo mogelijk met pictogrammen, die behoort bij de levering van het houtachtige bouwdeel. De producent/leverancier is verantwoordelijk voor de geschiktheid van het geleverde, voor het gewicht bij levering<sup>2</sup> en voor de hijsinstructie. In de hijsinstructie voor de machinist geeft de producent/leverancier wenken om het hijsen op een veilige wijze te laten plaatsvinden.

De publicatie heeft verder tot doel de mogelijke nadelige consequenties van het hijsen voor (de vormvastheid en duurzaamheid van) het houtachtige bouwdeel te beperken.

#### 1.2 Principe

De eisen die hierbij zijn toegepast zijn de eisen uit de Arbeidsomstandighedenwet 1998, de Europese Machinerichtlijn en de eisen voor het bouwdeel zoals vermeld in de relevante beoordelingsrichtlijn (BRL). De publicatie heeft niet tot doel om de bestaande verantwoordelijkheden, op grond van geldende wet- en regelgeving en jurisprudentie, te veranderen.

Deze publicatie stelt niet alleen eisen, maar geeft ook enkele praktische oplossingen die toepasbaar zijn voor algemeen gebruik. Deze oplossingen staan als 'praktijkrichtlijn' vermeld en worden geacht te voldoen aan de bijbehorende eis. Bedrijfseigen oplossingen mogen afwijken van de praktijkrichtlijn. Van afwijkende oplossingen moet afzonderlijk worden aangetoond dat deze voldoen aan de verschillende eisen van deze publicatie. Elke praktijkrichtlijn in deze publicatie is namelijk ondergeschikt aan de erboven vermelde eis, grenswaarde en bepalingsmethode.

#### 1.3 Toepassingsgebied

Deze publicatie regelt primair de voorzieningen aan geprefabriceerde houtachtige bouwdelen (in het vervolg 'elementen' te noemen), die in de fabriek zijn aangebracht en secundair de voorschriften voor het aanbrengen van hijsmiddelen, bedoeld voor het hijsen op de bouwplaats tot en met de (eenmalige) montage.

Deze publicatie geldt in het kader van het KOMO® attest(-met-productcertificaat):

- houten gevelelementen (kozijnen)
- niet-dragende binnenspouwbladen en gevelvullende elementen
- dragende binnen- en buitenwanden
- houtskeletbouw
- houten buitenbergingen
- houtachtige dakconstructies
- houtachtige dakkapellen

---

<sup>1</sup> Het KOMO® certificatiemerk dat behoort bij de bestaande certificatieregeling voor het bouwdeel.

<sup>2</sup> Uitgangspunt is een droge opslag op de bouwplaats.

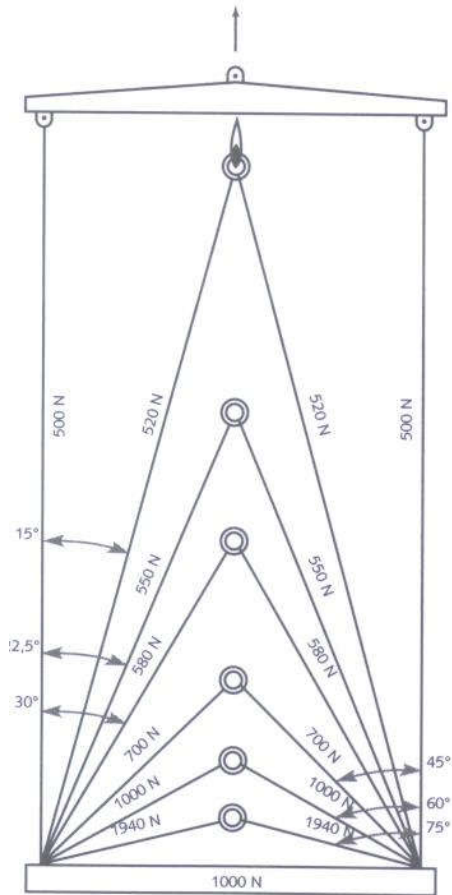
## HIJSVOORZIENINGEN

### 1.4 Geldigheid

Deze publicatie is operationeel vanaf 1 januari 2013. De geldigheid van een SKH-verklaring op basis van deze publicatie loopt parallel met de geldigheid van het attest-met-productcertificaat waaraan deze gekoppeld is.

### 1.5 Terminologie

Band	Langwerpige strook gevlochten vezels conform NEN-EN 1492 deel 1 of deel 2.
Bezwijklast	De belasting waarbij het hijs- of hefgereedschap bezwijkt (5% ondergrenswaarde overeenkomstig paragraaf 2.2 van deze publicatie).
Buitenhoek	De (aan een maximum gebonden) hoek tussen een hijsmiddel en de (verticale) loodlijn (zie figuur 1).
Eenmalig gebruik	Het in één transportrichting gebruiken van hijs- en hefgereedschappen, dus in principe met het product mee van verzender tot de eindgebruiker. (Dus geen retour, maar enkele reis)
Gebruiksaanwijzing	Een bij de hijsvoorziening of het bouwdeel behorend document met schriftelijke voorschriften en voorwaarden voor het veilig kunnen hijsen van het bouwdeel en/of het veilig gebruik (en het eventueel vernietigen na gebruik) van een hijsvoorziening. De gebruiksaanwijzing is gericht op de uitvoerder en de kraanmachinist op de bouwplaats.
Gebruikscoefficiënt	Rekenkundige verhouding tussen de door de fabrikant gegarandeerde last (bezwijklast) die door het geheel van een uitrusting, gereedschap of een machine kan worden gehouden en de maximale werklust die respectievelijk op het geheel van de uitrusting, het gereedschap of de machine is aangegeven.
Hijsen	Het verticaal en horizontaal verplaatsen van vrijhangende lasten.
Hijs- en hefgereedschappen	Middelen (onderdelen of inrichtingen) waarmee een last aan een hijswerktuig wordt bevestigd om te kunnen hijsen zoals kettingwerk, haken, stropen, lengen, hijsbanden, blokken, hijsjukken, tangen, klemmen, grijpers e.d. Deze middelen bevinden zich tussen de last en het bevestigingspunt van de machine.
Hijsvoorziening	Voorzieningen die aan het element zijn of worden aangebracht om te hijsen.
Lepel	Staaftvormig uitsteeksel aan een hijs- of hefmiddel
Loodlijn	Verticale lijn haaks op de horizon.
Meermalig gebruik	Het meerdere malen gebruiken van, over het algemeen bij de eigenaar blijvende, hijs- en hefgereedschappen.
Touw	Een tot lange strengen in elkaar gedraaid garen.
Verticaal transport	Het verplaatsen, anders dan met een personenlift, van vrijhangende of geleide lasten, waarbij een verticaal krachtenspel en in mindere mate een verticale beweging essentieel zijn.
Vork	Een paar lepels
WLL	Werklast (maximaal toegestane belasting).
IIA-verklaring	Een op grond van bijlage IIA van de machinerichtlijn door de fabrikant afgegeven EG-verklaring van overeenstemming (of 'certificaat') voor machines, verwisselbare uitrustingsstukken en hijs- en hefgereedschappen.



**Figuur 1: invloed buitenhoek op krachten in het hijsmiddel**

### 1.6 Algemeen

Indien voor een hijsvoorziening of bevestiging een geldig normblad of een geldige beoordelingsrichtlijn van toepassing is, moet deze aan de eisen van dat document voldoen voor zover de toepassing overeenkomstig het document is. Voor toekomstige documenten geldt een overgangstermijn van zes maanden na het van kracht worden van de betreffende publicatie, tenzij voor het betreffende document een afwijkende overgangstermijn geldt (bijvoorbeeld publiekrechtelijke documenten).

Het bovenvermelde geldt ook voor het beproeven, merken, leveren, (her)gebruiken, controleren en het kleurgebruik van hijsvoorzieningen, bevestigingen, hijs- en hefgereedschappen.

De hef- en hijsmiddelen dienen te worden gebruikt overeenkomstig de voorschriften van de leverancier van deze middelen.

## 2. Veiligheid van het hijsen

### 2.1 Hijsgereedschap

Onder hijsgereedschap wordt verstaan banden, kettingen en touwen. Deze vallen onder de machinerichtlijn. Hiervoor geldt een veiligheidsfactor van 7 voor banden en touwen, 5 voor staakabels en 4 voor kettingen (met korte schalmen). Echter, staakabels en kettingen komen niet in aanmerking voor gebruik in rechtstreeks contact met het element, vanwege het risico van beschadigingen aan het element.

Bij elke levering in de keten is de betreffende (toe)leverancier (uiteindelijk de leverancier van het bouwdeel aan de aannemer) verantwoordelijk voor constructie en uitvoering van de hijsvoorziening en moet deze een gebruiksinstructie meeleveren. Hierin dienen de voorwaarden voor gebruik te zijn vermeld. In het algemeen geldt als regel, dat hijs- en hefgereedschappen bij aflevering te zijn voorzien van een verklaring van overeenstemming (zogenaamde 2a-verklaring). Elk hijs- en hefgereedschap dient identificeerbaar te zijn. Deze identificatie dient een relatie te hebben met de EG verklaring van overeenstemming (2a).

Middelen voor eenmalig gebruik dienen voorzien te zijn van een IIA-verklaring<sup>3</sup>. Dit geldt ook voor een eindproduct als samenstel van middelen.

Na gebruik dienen de voorzieningen (door de afnemer) te worden vernietigd, tenzij meermalig gebruik is uitgesloten. Dit geldt indien de gebruikscoefficiënt 5 is.

Voor meermalig gebruik geldt de gebruikscoefficiënt van 7.

In afwijking van tabel 1 geldt voor een stalen onderdeel op zich zelf een gebruikscoefficiënt van 5.

**Tabel 1: algemene voorwaarden hijsvoorzieningen**

Gebruik	Voorziening	
	Los (demontabel, los te maken)	Vast (mechanisch verbonden)
Eenmalig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IIA-verklaring moet mee</li> <li>• Gebruiksaanwijzing moet mee</li> <li>• Gebruikscoefficiënt = 7 (meermalig gebruik niet uit te sluiten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IIA verklaring moet mee</li> <li>• Gebruiksaanwijzing moet mee</li> <li>• Gebruikscoefficiënt = 5 (mits meermalig gebruik is uitgesloten)</li> </ul>
Meermalig	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IIA-verklaring blijft bij eigenaar</li> <li>• Gebruiksaanwijzing moet mee</li> <li>• Gebruikscoefficiënt = 7</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IIA-verklaring blijft bij eigenaar</li> <li>• Gebruiksaanwijzing moet mee</li> <li>• Gebruikscoefficiënt = 7 voor het 'meermalige' gedeelte</li> <li>• Gebruikscoefficiënt = 5 voor het 'eenmalige' gedeelte</li> <li>• Band of touw is als vaste voorziening niet aantoonbaar geschikt voor meermalig gebruik.</li> </ul>

<sup>3</sup> In de EG-verklaring van overeenstemming moeten tenminste zijn opgenomen:

- Naam van de fabrikant of diens gevolmachtigde in de EG en zijn adres.
- Merk, typeaanduiding, handelsbenaming en serienummer van de 'machine'.
- Richtlijn(en) en eventuele (geharmoniseerde) normen waar de 'machine' aan voldoet.
- Plaats en datum van opstelling van de verklaring
- Identiteit van de ondertekenaar van de EG-verklaring van overeenstemming (naam, functie).

## HIJSVOORZIENINGEN

---

### 2.2 De volgende voorzieningen komen in aanmerking:

#### 2.2.1 Band

Band dient te voldoen aan NEN-EN 1492-1 of NEN-EN 1492-2. Banden die gebruikt worden conform meegeleverde gebruiksvorschriften waarbij de sterkte (WLL en wijze van gebruik) in relatie staat tot gewicht van het element, kunnen zonder beproevingen worden gebruikt ten aanzien van de eis: bezwijken. Afwijkende verbindingpunten, zoals knopen, dienen te voldoen aan paragraaf 2.2.

#### 2.2.2 Touw

Touw dient te voldoen aan NEN-EN 1492-4. Touwen die gebruikt worden conform meegeleverde gebruiksvorschriften, zoals bedoeld in NEN-EN-1492-4, waarbij de sterkte en wijze van gebruik in relatie staat tot gewicht van het element, kunnen zonder beproevingen worden gebruikt ten aanzien van de eis: bezwijken. Dit houdt in dat touw dient te worden gebruikt met de hieraan door de touwproducent geprefabriceerde verbindingpunten. Afwijkende verbindingpunten, zoals knopen, dienen te voldoen aan paragraaf 2.2.

#### 2.2.3 Metalen strippen (voor eenmalig gebruik)

Materiaalkwaliteit en dikte overeenkomstig berekening of beproeving volgens paragraaf 2.2. Oppervlaktebehandeling afgestemd op de toepassing (milieu, gebruiksduur).

#### 2.2.4 Toebehoren (voor meermalig gebruik)

Met toebehoren voor meermalig gebruik worden zaken bedoeld zoals een metalen oog aan een draadeind in een anker. Materiaalkwaliteit en dikte overeenkomstig berekening of beproeving volgens paragraaf 2.2. Oppervlaktebehandeling afgestemd op de toepassing (milieu, gebruiksduur).

### 2.3 Bezwijken

#### Eis

Het hijsmiddel of hijsvoorziening, de bevestiging en het element mogen niet bezwijken onder de beoogde gebruiksbelasting.<sup>4</sup> Indien de hijsvoorziening is bevestigd aan een spouwlat o.i.d. geldt de eis ook voor de bevestiging van die lat.

#### Grenswaarde

Het bezwijken wordt beoordeeld met grenswaarden ontleend aan normbladen die vanuit het Bouwbesluit zijn aangestuurd, zoals NEN-EN 1990, NEN-EN 1991-1-1 en NEN-EN 1995.

#### 2.3.1 Bepalingsmethode (rekenkundig)

Voor een rekenkundige bepalingsmethode komen uitsluitend in aanmerking, voor zover de geldende Bouwbesluit-normen hierop toegesneden zijn:

- het houtachtige element
- een mechanische bevestiging van een metalen hijsvoorziening

De rekenkundige bepalingsmethode geldt inclusief de bevestiging en overeenkomstig de toepassing (enkel/dubbel, onder een hoek met het element, hijsrichting, doorvoering van touw/band). De dynamische invloed dient in rekening te worden gebracht door een verdubbeling van het eigen gewicht, waarna vervolgens de normale belastingfactoren blijven gelden.

---

<sup>4</sup>De plaatsen van hijs- en ondersteuningspunten voor opslag en transport moeten op de werktekening zijn aangegeven tenzij de bewuste onderdelen zo zijn ontworpen dat een willekeurige keuze van die plaatsen toelaatbaar is. Hijs- en ondersteuningsvoorzieningen moeten op overeenkomstige wijze in de berekening van het beschouwde constructie-onderdeel zijn betrokken.



## HIJSVOORZIENINGEN

### 2.3.2 Bepalingsmethode (beproeving)

De mee te leveren hijsvoorziening wordt inclusief bevestiging overeenkomstig de toepassing (enkel/dubbel, onder een hoek met het element, hijsrichting, doorvoering van touw/band, gebogen en/of gevouwen) tot bezwijken belast. De kracht wordt zo snel opgebouwd dat bezwijken optreedt tussen 30 en 90 seconde. Vervolgens wordt de spreiding (standaardafwijking) bepaald op basis van ten minste zes identieke monsters. Op basis van deze spreiding wordt de 5% ondergrenswaarde bepaald, de bezwijklast. Bij deze berekening wordt rekening gehouden met het beschikbare aantal meetgegevens per type.

Door de 5% ondergrenswaarde te delen door de gebruikscoefficiënt 7 wordt vervolgens de WLL bepaald. Onder de voorwaarde dat meermalig gebruik is uitgesloten (en vernietiging dus is gewaarborgd) geldt gebruikscoefficiënt 5. Voor stalen onderdelen (op zich zelf) geldt eveneens gebruikscoefficiënt 5. Deze WLL geldt slechts voor de specificaties en toepassingsvoorwaarden van het beproefde (overeenkomstig het in de praktijk toegepaste).

### 2.3.3 Praktijkrichtlijn

In het kwaliteitssysteem dient er controle uitgeoefend te worden op de wijze van de bevestiging van banden, touwen en overige hijsvoorzieningen.

Voor elementen in een gangbare uitvoering en een gebruikelijk eigen gewicht kan indicatief worden uitgegaan van de waarden in tabel 2 en 3.

De buitenhoek tussen een hijsmiddel en de (verticale) loodlijn mag op geen enkel ogenblik groter zijn dan 45 graden, om knik, kip of plooi van het element te voorkomen.

**Tabel 2: indicatie eigen gewicht kozijnen in kg/m<sup>2</sup>**

	Enkel glas (6 mm)	Dubbelglas (5-s-4)	Driedubbel glas (5-s-5-4) <sup>5</sup>
Kozijn	25	35	45
Kozijn met borstwering en/of deur	35	40	50

**Tabel 3: indicatie eigen gewicht overige elementen in kg/m<sup>2</sup>**

Type element <sup>6</sup>	Gewicht in kg/m <sup>2</sup>
Dakelement met houten ribben, tengels en panlatten <sup>7</sup>	25
Dakelement zonder houten ribben	15
Binnenspouwblad (gesloten element) zonder gevelbekleding	35
Binnenspouwblad (gesloten element) met houten gevelbekleding	45
HSB-buitenwanden	
- open element (alleen stijl- en regelwerk met eventuele beplating aan spouwzijde)	20
- half-open element met houten gevelbekleding	30
- gesloten element zonder gevelbekleding	40
- gesloten element met houten gevelbekleding	50
Binnenwanden	
- open element (alleen stijl- en regelwerk)	10
- gesloten element (aan beide zijden enkele beplating)	35
Spouwblad HSB-woningscheidende wand	
- open element	10
- enkele plaat	25
- dubbele plaat	40
Dakkapel	Per project
Bergingswand	15

<sup>5</sup> Het gewicht van geluidwerend glas dient projectmatig te worden bepaald

<sup>6</sup> tenzij anders vermeld, heeft het element een enkele beplating aan de binnen- of onderzijde

<sup>7</sup> exclusief dakramen

## HIJSVOORZIENINGEN

### 2.3.3.1 Praktijkrichtlijn banden

Een band, mechanisch bevestigd aan het element, dient ten minste 25 mm breed te zijn. De mechanische bevestiging zal doorgaans zijn uitgevoerd met behulp van een plank- of plaatvormige hulpconstructie (spijkerplaatje o.i.d.).

Materiaalkeuze en bevestiging dienen gebaseerd te zijn op beproevingen. Dit geldt ook voor een knoop in een band. De plank- of plaatvormige hulpconstructie (spijkerplaatje, drukverdeelplaatje o.i.d.) dient bestand te zijn tegen snelverwering met een cyclische, ongunstige opeenvolging van klimaatextremen in een laboratorium overeenkomstig de SKH publicatie 97-04 'Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk: eisen en bepalingmethoden'. Triplex behorende tot klasse 1, 2 of 3 volgens BRL 1705 wordt geacht hieraan te voldoen, evenals een PE-strip.

### 2.3.3.2 Praktijkrichtlijn touwen

Touw dient een minimale dikte te hebben van nominaal 10 mm.

De sterkte van het touw (WLL) dient in relatie te staan tot het gewicht van het element.

Een knoop in touw dient te zijn van een type dat aantoonbaar niet kan afschuiven. Een knoop dient met naam en tekening te worden geïdentificeerd. De invloed van de knoop op de sterkte van het touw dient te worden vastgesteld op basis van beproevingen.

Tenzij anders is aangetoond, dient de gebruikte knoop aan de buitenzijde van het element zichtbaar te zijn. De overlengte voorbij de knoop dient ten minste 150 mm per uiteinde te bedragen.

Een drukverdeelplaatje ter plaatse van een knoop dient bestand te zijn tegen snelverwering met een cyclische, ongunstige opeenvolging van klimaatextremen in een laboratorium overeenkomstig de SKH publicatie 'Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk: eisen en bepalingmethoden'.

Triplex behorende tot klasse 1, 2 of 3 volgens BRL 1705 wordt geacht hieraan te voldoen, evenals een PE-strip.

### 2.3.3.3 Praktijkrichtlijn metalen hijsvoorzieningen

Als metalen hijsvoorzieningen kunnen metalen banden, plaatjes of een metalen oog aan een draadeind in een anker worden gebruikt. Een metalen oog mag niet in het hout worden gedraaid en moet worden toegepast met een ring en moer.

De positie van een draadeind moet ten minste visueel worden gemarkeerd met een laagje verf. Dit moet gebeuren na een controle op het niet doldraaien. Het draadeind dient te zijn ingedraaid op een moment dat het element nog open is.

Zie verder tabel 1.

## 2.4 Slijtage

### Eis

Een gat bedoeld voor het doorvoeren van een hijsvoorziening (touw of band) mag niet leiden tot beschadiging of slijtage van de hijsvoorziening.

### Grenswaarde

Na drie maal belasting tot tweemaal het beoogde eigen gewicht van het element mag met het ongewapende oog geen beschadiging of slijtage zichtbaar zijn.

### Bepalingmethode

Het bedoelde onderdeel wordt inclusief hijsvoorziening drie maal belast tot tweemaal het beoogde te dragen eigen gewicht.

### Praktijkrichtlijn

Een gat in hout, bedoeld voor een touw of band dient ten minste een diameter te hebben ter grootte van de volle diameter van het touw of de breedte van de band plus 5 mm, met een maximum van  $\varnothing$  35 mm. De afmetingen van het resterende hout, rond het gat, dient te zijn afgestemd op de berekening en/of de beproeving, rekening houdende met de geldende gebruikscoefficiënt (paragraaf 2.2).

---

**3. Sterkte van het element****Eis**

Een hijsvoorziening dient zo te zijn aangebracht dat het element, een onderdeel of verbinding niet bezwijkt.

**Grenswaarde**

Het bezwijken wordt beoordeeld met grenswaarden ontleend aan NEN-EN 1995-1-1 en in voorkomende gevallen aan andere normbladen die vanuit het Bouwbesluit zijn aangestuurd.

**Bepalingsmethode**

Het bezwijken wordt rekenkundig bepaald overeenkomstig NEN-EN 1995-1-1 en in voorkomende gevallen overeenkomstig andere normbladen die vanuit het Bouwbesluit zijn aangestuurd. Na de verdubbeling van het eigen gewicht om de dynamisch invloed in rekening te brengen blijven in de rekenkundige bepalingmethode de normale belastingfactoren gelden.

#### 4. Stijfheid, vormvastheid en behoud van kwaliteit van het element

##### Eis

Een hijsvoorziening mag inclusief bevestiging geen ongunstige invloed hebben op de vorm en maat van het element.<sup>8</sup>

##### Grenswaarde

Na het hijsen (en weer correct plaatsen) mag geen blijvende vervorming zichtbaar of meetbaar zijn, groter dan de tolerantie die voor het product en zijn onderdelen geldt. Een houten kozijn mag geen open verbinding hebben, overeenkomstig de KVT-online.

##### Bepalingmethode

De vervorming wordt gemeten met een rolbandmaat, tenzij voor het product of het onderdeel een ander meetmiddel is voorgeschreven voor het bewaken van de tolerantie of het dicht zijn van een verbinding.

##### Praktijkrichtlijn

De plaats van een hijsvoorziening dient te zijn gekozen boven het niveau van het zwaartepunt van het element, om kantelen te voorkomen.

Het aantal hijsvoorzieningen per element komt overeen met tabel 4.

Als het element verschillende hijsvoorzieningen heeft voor intern en extern transport, mag het aantal vanzelfsprekend(tijdelijk) zijn verdubbeld, tot het moment dat de voorzieningen voor intern transport niet meer nodig zijn en vernietigd worden.

**Tabel 4: aantal hijsvoorzieningen per element**

Soort element	Praktijk	Rekenen/beproeven met
Verticale elementen (kozijnen, spouwbladen, wanden)	2 of 3 (met evenaar)	2
Dakelementen*	Minimaal 2	2
Vloerelementen	3 à 4	3
Dakkapellen	Minimaal 2	2

\* voor een scharnierkap (twee elementen) geldt ook minimaal 2 per element. Het aantal hijsvoorzieningen voor paselementen dient projectmatig te worden bepaald.

Een hijsvoorziening mag niet (uitsluitend) aan de bovenregel van het element zijn bevestigd.

Een hijsvoorziening mag niet boven een sparing zijn aangebracht.

Bevestigingspunten (contactpunten, stropen, gaten, bouten e.d.) in de stijl dienen ten minste 150 mm verwijderd te zijn van het uiteinde van een stijl. Voor nagels en schroeven gelden de eindafstanden overeenkomstig NEN-EN 1995-1, paragraaf 8.3. Voor nagels en schroeven is deze minimale randafstand 15d zonder voorboren en 12d met voorboren, waarin d de diameter van het verbindingsmiddel is.

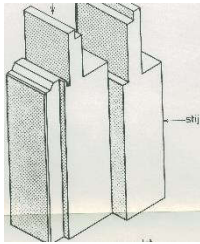
Tenzij anders aangetoond, dient een gat te zijn aangebracht in het hart van een stijl, regel, spoor of gording.

<sup>8</sup> Zie voetnoot 4

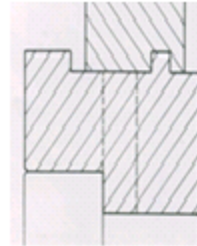
Ter illustratie de volgende twee situaties:

### Pen verbinding

Aanzicht 3D



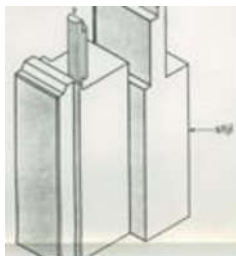
Zijaanzicht, montagevlak



Ruimte vrij van nagels  
of schroeven  
>15 d of > 12d

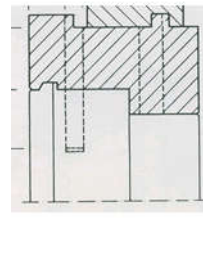
### Pen- of deuvelverbinding of combinatie

Aanzicht 3D



In situatie met deuvels  
ruimte vrij van  
nagels of schroeven  
>15 d of > 12 d

Zijaanzicht, montagevlak



In situatie met alleen een  
pen ruimte vrij van  
nagels en schroeven  
> 15 d of > 12 d

De hijsvoorziening dient, indien mogelijk na toepassing van bovenvermelde voorschriften, op circa 1/5 van de elementbreedte te zijn verwijderd van het uiteinde van het element. Deze eis geldt niet voor kozijnen en niet voor elementen met een ter plaatse van tussenstijlen/-sporen doorgaande onderregel die tweezijdig zijn bekleed met een plaatmateriaal.

Nabij dit punt, 1/5 van de elementbreedte, dient de hijsvoorziening te zijn bevestigd aan de dichtstbijzijnde elementhoge stijl, indien aanwezig een doorgaande raveelstijl langs een sparing. In de praktijk zal de hijsvoorziening doorgaans 400 mm tot 600 mm verwijderd zijn van het uiteinde, uitgaande van elementen in de gebruikelijke breedte.

De hijsvoorziening zal aan de buitenstijlen zijn bevestigd, in het geval van elementen met een breedte kleiner dan 2400 mm of elementen met een sparing tegen een buitenstijl.

Een hijsvoorziening mag niet zijn bevestigd aan een rekje o.i.d. tegen een kozijn, tenzij het constructief functioneren daarvoor is aangetoond. De stijfheid en vormvastheid van het element dient zo nodig met tijdelijke voorzieningen te zijn gewaarborgd.

Het gebruik van een vork of lepel rechtstreeks onder een element (als montagemiddel) is niet toegestaan. Dit verbod geldt niet voor het indirecte gebruik van een vork of lepel, onder een pakket.

Indien hijsvoorzieningen niet bevestigd meegeleverd worden, dient in de meegeleverde documentatie te staan waar en hoe de geleverde elementen dienen te worden "aangeslagen" om met behoud van kwaliteit en zonder schade veilig te kunnen hijsen. Bij de bepaling van de aangewezen punten dient rekening gehouden te worden met het bovenstaande. In dit geval dient ook de massa per element te worden vermeld.

---

**5. Interne kwaliteitsbewaking**

Het systeem voor interne kwaliteitsbewaking van de certificaathouder dient te zijn afgestemd op de eisen aan de hijsvoorzieningen. Deze afstemming is daarmee ook vereist voor de ingangs-, productie- en eindcontrole.

Instructies moeten blijken uit de werktekeningen of moeten zijn vastgelegd in een werkplekinstructie.

De herkenbaarheid (identificeerbaarheid) van de hijsvoorziening en het eventuele certificatiemerk dienen te zijn geregeld.

Mee te leveren documentatie dient te zijn geïdentificeerd/gebruiksvoorschriften dienen te zijn gedocumenteerd.

De certificaathouder dient een aantoonbaar goed functionerende klachtenregistratie en -behandeling te hebben als integraal onderdeel van het systeem voor interne kwaliteitsbewaking (IKB). Per klacht dient te zijn aangegeven hoe de klacht is geanalyseerd en afgehandeld. De certificaathouder dient hierbij aandacht te geven aan zowel correctieve maatregelen als aan preventieve maatregelen.

---

**6. Levering**

De certificaathouder dient er voor te zorgen dat de afnemer ten behoeve van de bouwplaats (uitvoerder en kraanmachinist) voorschriften krijgt over het veilig hijsen van het element. Dit gebeurt door een hijs- of gebruiksinstructie<sup>9</sup>, zo mogelijk met pictogrammen, ten minste per order en waar nodig per vracht of per element. In het geval de certificaathouder (timmerfabriek) een hijsvoorziening vervaardigt of samenstelt dient hij een IIA verklaring af te geven.

Als de certificaathouder voor een order de SKH-verklaring afgeeft, dan geldt deze voor alle gemerkte producten. Een product dat niet aan deze publicatie voldoet, mag niet zijn gemerkt en dient te worden gemeld aan de afnemer.

Elke vracht dient gemerkt<sup>10</sup> te zijn, zodat herkenbaar is dat deze voldoet aan de voorliggende SKH-publicatie. De betekenis van dit merk<sup>11</sup> moet blijken uit een meegeleverde verklaring van SKH, dat het bedrijf voldoet aan de voorliggende SKH-publicatie. Van de verschillende documenten dienen het certificaatnummer, de tenaamstelling en het onderwerp (het product) met elkaar overeen te komen.

---

<sup>9</sup> De VT-gids van de Vereniging Verticaal Transport te Culemborg vraagt voor bouwproducten, dat het hijsen hiervan voorzien is in het Veiligheids- & Gezondheidsplan (V&G plan) op de bouw, welke opgevolgd moet worden door de uitvoerder op de bouwplaats (Arbobesluit artikel 2.27 en 2.37). Hijsinstructies van de fabrikant van het bouwproduct zijn maatgevend. De uitvoerder dient ervoor te zorgen dat deze hijsinstructies voor het hijsen op de werkplek bekend zijn. Belangrijk is dat deze hijsinstructies tijdig bij de machinist terecht komen. Ook in de werkvoorbereiding (van de opdrachtgever) moet hiermee rekening gehouden worden.

<sup>10</sup> Er is voor gekozen geen afzonderlijk beeldmerk te hanteren, maar gebruik te maken van het KOMO certificatiemerk dat behoort bij de bestaande certificatieregeling voor het eindproduct

<sup>11</sup> Idem als 9

## 7. Documentenlijst

Arbeidsomstandighedenwet 1998 KVT-online	Kwaliteit van Houten Gevelelementen. Uitgave Nederlandse Branchevereniging voor de Timmerindustrie, Bussum.
NEN-EN-1492-1 +A1 2008	Hijsbanden - Veiligheid - Deel 1: Vlakke geweven hijsbanden, gemaakt van kunststofvezels, voor algemeen gebruik.
NEN-EN-1492-2+A1 2008	Hijsbanden - Veiligheid - Deel 2: Ronde hijsbanden, gemaakt van kunststofvezels, voor algemeen gebruik.
NEN-EN-1492-4+A1 2008	Hijsbanden - Veiligheid - Deel 4: Hijsgereedschappen voor algemeen gebruik, gemaakt van touwen van natuurlijke en kunststofvezels.
Machinerichtlijn	'Richtlijn 2006/42/EG van het Europees Parlement en de Raad van 17 mei 2006 betreffende machines en tot wijziging van Richtlijn 95/16/EG', Publicatieblad van de Europese Unie L 157/24 van 9 juni 2006.
NEN-EN 1990:2002+A1+A1/ C2:2011	Eurocode – Grondslagen van het constructief ontwerp (inclusief A1:2006 en C2:2010)
NEN-EN 1990:2002+A1+A1/ C2:2011/NB:2011	Nationale bijlage bij Eurocode 0: Grondslagen van het constructief ontwerp (inclusief A1:2006 en C2:2010)
NEN-EN 1991-1-1:2002+C1:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen (inclusief C1:2009)
NEN-EN 1991-1-1:2002+C1:2011/ NB:2011	Nationale bijlage bij Eurocode 1: Belastingen op constructies – Deel 1-1: Algemene belastingen – Volumieke gewichten, eigen gewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen (inclusief C1:2009)
NEN-EN 1995-1-1:2005+C1+A2:2014	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-1: Algemeen – Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen (inclusief C1:2006 en A1:2008 en A2:2014)
NEN-EN 1995-1-1:2005+C1+A1/ NB:2013	Nationale bijlage bij Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies – Deel 1-1: Algemeen – Gemeenschappelijke regels en regels voor gebouwen (inclusief C1:2006 en A1:2008)
NEN-EN 1991-3:2006+C1:2013	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 3: Belastingen veroorzaakt door kranen en machines (inclusief C1:2013)
NEN-EN 1991-3:2006 NB:2013 en	Nationale Bijlage bij NEN-EN 1991-3 Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 3: Belastingen veroorzaakt door kranen en machines
SKH-publicatie 97-04	Beoordelingsgrondslag (BGS) 'Houtsoorten voor toepassing in timmerwerk: eisen en bepalingsmethoden'
BRL 1705: 2016	Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® productcertificaat voor Triplex
VT-gids 2017	Uitgave Vereniging Verticaal Transport (VVT), Culemborg



---

**BIJLAGE 1. Stappenplan verkrijgen hijsverklaring**

Voor het bemachtigen van een hijsverklaring dienen de volgende stappen genomen te worden

**1. Bepaling type hijsvoorziening**

Afhankelijk van het te hijsen product, wordt een bepaald type hijsvoorziening gekozen.

Informatie m.b.t. verschillende materialen vindt u in 2.1

Informatie m.b.t. maximale werklast vindt u in 2.2 en de erbij horende praktijkrichtlijnen

Informatie m.b.t. slijtage van de hijsvoorziening staat in 2.3 en de erbij horende praktijkrichtlijn.

Het resultaat van uw keuze dient te voldoen aan:

behoud kwaliteit van het element Hoofdstuk 3 & 4 en de erbij horende praktijkrichtlijnen

**2. Beschrijving**

U beschrijft het product en de wijze van bevestiging zodanig dat de constructie eenduidig is beschreven.

**3. Bepaling maximale werklast**

U berekent of beproeft de constructie. De beproeving vindt plaats aan 8 monsters.

De resultaten van de beproeving geeft de technische sterkte. In verband met variatie in materiaal en mogelijke uitvoering wordt een veiligheidsfactor van 5 gebruikt voor invloed van dynamische invloed en daarnaast overige belastingfactoren. waardoor voor beschreven en beproefde constructie de maximale werklast (WLL) wordt bepaald.

**4. Kwaliteitsbewaking**

Ingangscntrole borgt dat juiste middelen worden ingekocht.

De productiecontrole borgt dat de be-/ ver-werking op de juiste wijze plaatsvindt

De eindcontrole controleert of hijsvoorziening op juiste wijze is samengesteld en aangebracht inclusief beschikbaarheid van de hijsinstructie voor de bouwplaats.

Deze stappen dienen in instructie en/of IKB formulieren te zijn opgenomen.

**5. Hijsinstructie**

De hijsinstructie zorgt ervoor dat het product met hijsvoorziening op goede en veilige wijze wordt gehesen.

Bij opzet van de hijsinstructie is rekening gehouden met

- de gewichten van de te verplaatsen lasten, Zie hiervoor oa tabel 2 en 3
- de vorm en de maximale afmetingen van de lasten
- de afstanden tussen de plaatsen waar de lasten aangeslagen moeten worden
- de voorgeschreven hijsmethoden
- de aanwezigheid van geschikte hijs- en hef voorzieningen in en aan de last
- met welke hijs- en hefgereedschappen de lasten moeten worden verplaatst

Met vermelding dat de buitenhoek <45 graden dient te bedragen

Deze hijs- of gebruiksinstructie dient ook aan te geven of de afnemer de hijsvoorziening na eenmalig gebruik moet vernietigen

**6. Uitgifte verklaring**

Al deze informatie is beschikbaar voor beoordeling. Nadat de documentatie akkoord bevonden is, zal een bedrijfsbezoek plaatsvinden om vast te stellen dat er overeenkomstig de documentatie gewerkt wordt.



## **6.2. SKH Publicatie 03-07 Uitvoeringsrichtlijn waterdampdiffusieremming in houtachtige bouwdelen**

---

## Uitvoeringsrichtlijn waterdampdiffusieremming in houtachtige bouwdelen

---

### 1. Status

Deze publicatie is op 3 november 2007 door het College van Deskundigen van SKH aangewezen als kwaliteitsgrondslag in het kader van de certificatieregelingen voor het KOMO<sup>®</sup> attest(-met-productcertificaat):

- houten gevelelementen (borstweringen)
- binnenspouwbladsegmenten
- dragende binnen- en buitenwanden
- houtachtige dakconstructies
- houtskeletbouw
- houtachtige dakkapellen

### 2. Toepassingsgebied

Deze publicatie geldt voor de toepassing van dampremmende LDPE-folies (lage dichtheid polyetheen) en overige flexibele dampremmende lagen in het kader van de certificatieregelingen voor bovenvermelde producten. De publicatie is bij de eerste datum van uitgave niet toegesneden op dampregulerende en/of niet-flexibele lagen (zoals plaatmaterialen). Het ligt niet in de bedoeling van deze publicatie om flexibele lagen zoals LDPE-folies verplicht te stellen en alternatieven uit te sluiten. Voor zover mogelijk, blijven de bepalingen van deze publicatie van kracht voor dergelijke alternatieve oplossingen. Voorzover een oplossing niet kan voldoen aan de letter van deze publicatie, zal deze moeten voldoen aan de strekking. In geval van twijfel dient de gelijkwaardigheid te worden aangetoond.

### 3. Definities

Dampdiffusie: transport van damp als gevolg van dampspanningsverschil door massieve materialen en stilstaande lucht.

Damconvection: transport van damp via luchtverplaatsing als gevolg van een temperatuurverschil.

Luchtstroming: luchtverplaatsing als gevolg van een luchtdrukverschil.

### 4. Dampdiffusieweerstand

De respectievelijke dampdiffusieweerstanden in de uitwendige scheidingsconstructie dienen in principe te voldoen aan de ontwerpregels van BRL 4708-1 “waterdichte, dampopen (WDO) membranen” en BRL 4708-2 “waterkerende, dampdoorlatende (WKD) membranen”. In deze BRL staat een formule voor de verhouding tussen de dampdiffusieweerstand van het membraan aan de buitenzijde en de totale diffusieweerstand van de lagen aan de binnenzijde ervan. (De relevante gedeelten uit BRL 4708 zijn opgenomen in bijlage 1 bij deze publicatie).

## 5. Luchtdichtheid

Een eerste voorwaarde om inwendige condensatie via dampconvectie of luchtstroming te voorkomen is dat de constructie luchtdicht moet zijn in het vlak van de dampremmende laag.

*Toelichting: tenzij anders aangetoond, zal de luchtdichting in de huidige praktijk doorgaans aan de binnenzijde van de constructie zijn gesitueerd. Tenzij uitzonderlijke maatregelen zijn getroffen, zal de luchtdichtende functie dan mede worden vervuld door de dampremmende folie.*

Overigens dienen de aansluitingen meer in het algemeen te worden gerealiseerd overeenkomstig SBR-publicatie 'Luchtdicht bouwen', zodat de dichting ten minste behoort tot luchtdichtheidsklasse 1 (redelijk luchtdicht) van NEN 2687.

## 6. Bevestiging

Indien de dampremmende laag al tijdens de productie wordt voorzien van een bescherming door plaatmateriaal, mag de dampremmende laag tijdelijk worden bevestigd met nieten. Indien de dampremmende laag niet wordt voorzien van een bescherming door plaatmateriaal, dan dient de dampremmende laag te worden bevestigd met een tengel, knellat of -strip. Indien de dampremmende laag in de fabriek wordt aangebracht en pas op de bouwplaats wordt voorzien van een bescherming door plaatmateriaal, dan mag een gewapende dampremmende laag worden bevestigd met nieten. Een dampremmende laag zonder wapening moet in dat geval (tijdelijk) worden bevestigd met een tengel, knellat of -strip.

## 7. Mechanische beschadigingen

Tijdens en na het aanbrengen van de dampremmende laag dient te worden gewaarborgd dat de dampremmende laag niet beschadigd raakt door bijvoorbeeld het afrollen, het slepen van de folie, het schuiven met plaatmaterialen en het neerleggen van gereedschap. De dikte van de folie dient te worden afgestemd op de gevoeligheid van het productieproces voor mechanische beschadigingen. Een LDPE-folie dunner dan 0,15 mm is bijvoorbeeld slechts verantwoord als de bedoelde waarborgen doeltreffend zijn geïmplementeerd via het systeem voor interne kwaliteitsbewaking.

Om mechanische beschadigingen en veroudering door UV-belasting te voorkomen, dient de dampremmende folie volledig beschermd te zijn door het bekledingsmateriaal van het gesloten element of segment zoals dit de fabriek verlaat, uitgezonderd de folie die langs de omtrekken is omgeslagen ten behoeve van een dampremmende aansluiting. Als het bekledingsmateriaal geheel of gedeeltelijk ontbreekt, moet een afzonderlijke bescherming zijn gerealiseerd. Deze bescherming kan bestaan uit een UV-stabilisatie (2 maanden) van de LDPE-folie, zonodig in combinatie met een wapening in de LDPE-folie. In het geval van een geheel onbeschermd levering (zoals bij een voorzetwand, een topgevel of een dakkapel) is een wapening of een gelijkwaardige nagelscheursterkte van ten minste 125 N en rek bij breuk voor veroudering (ten minste 5%) noodzakelijk, bepaald volgens BRL 4708.

## 8. Randen

Langs de randen van het gesloten element of segment dient de dampremmende folie zo te worden aangebracht, dat voorkomen wordt dat de folie van binnenuit langs de randen los trekt tijdens het productieproces of tijdens het transport.

## 9. Inwendige aansluitingen

Een naad in een dampremmende folie moet met een overlap worden afgetapet of afgeknelld (met een knellat of plaatmateriaal).

De overlap ter plaatse is ten minste 100 mm.

Onderbreking van de dampremmende laag ten behoeve van bijvoorbeeld opgelijmde steunregels is niet toegestaan, tenzij extra voorzieningen zijn getroffen om de dampremmende laag dampremmend en luchtdicht aan te sluiten, bijvoorbeeld door verkleving.

## 10. Sparingen

Een sparing dient in de fabriek te worden voorbereid. Een sparing moet worden voorzien van hulpstijlen en/of -regels (een raveling) zodat de gevolgen van een onverhoopte onderbreking in de dampremming beperkt blijven tot een klein compartiment. De raveling mag achterwege blijven bij toepassing van bijvoorbeeld een dampremmend en luchtdicht manchet dat aansluit op de binnenzijde.

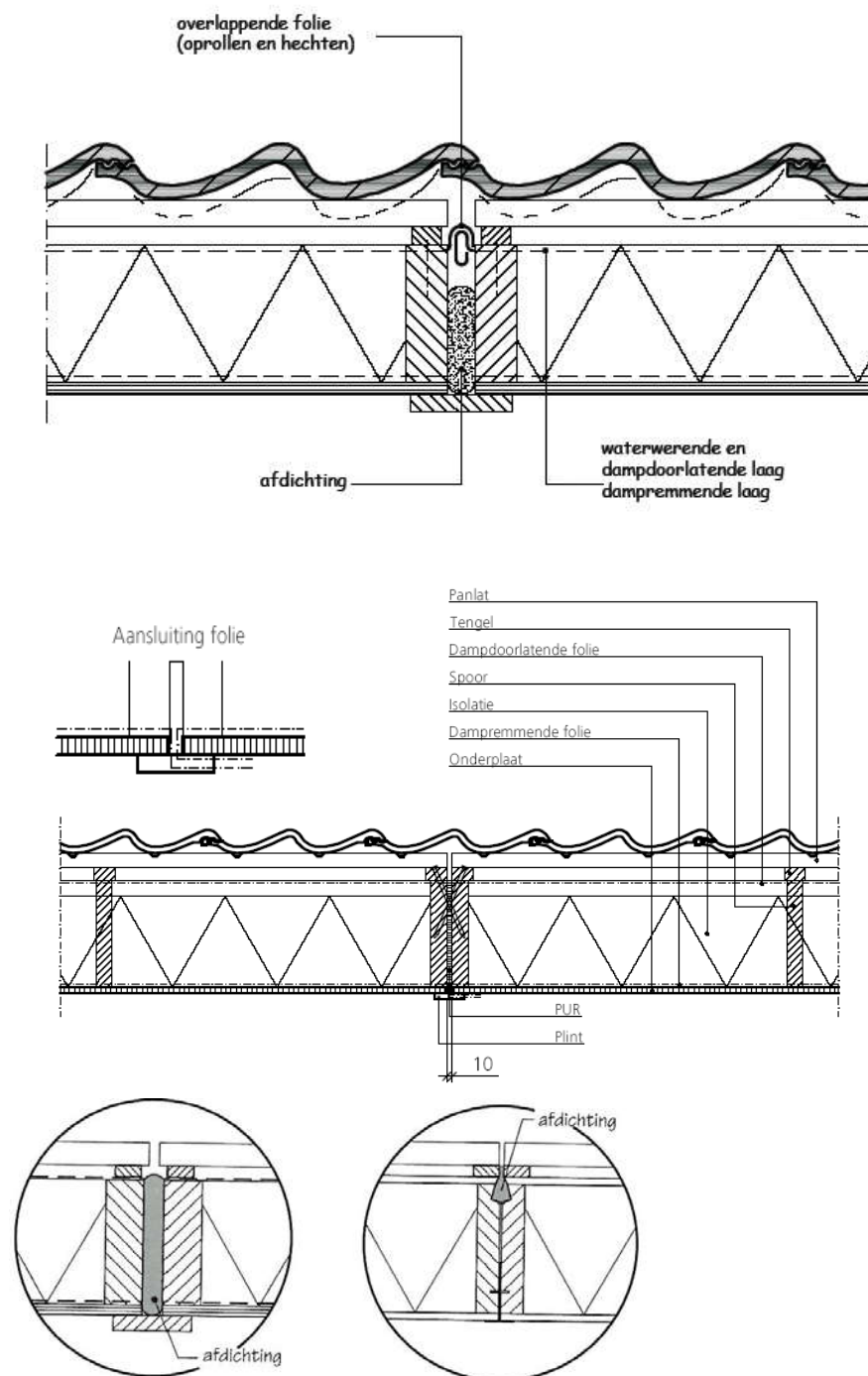
De sparing dient aan de binnenzijde duurzaam dampremmend en luchtdicht te worden afgewerkt. Beschadigingen van de dampremmende folie moeten hierbij zoveel mogelijk worden voorkomen en in voorkomende gevallen worden hersteld, zodat een dampremmende aansluiting langs de binnenrand gewaarborgd is. Als herstel bij een doorbreking niet mogelijk is, moet de dampremmende laag dampremmend aansluiten langs de omtrekken van de raveling, bijvoorbeeld door verkleving.

Bij een sparing t.b.v. een kozijn of dakraam moeten de dampremming en de luchtdichting met de nodige zorg worden aangebracht.

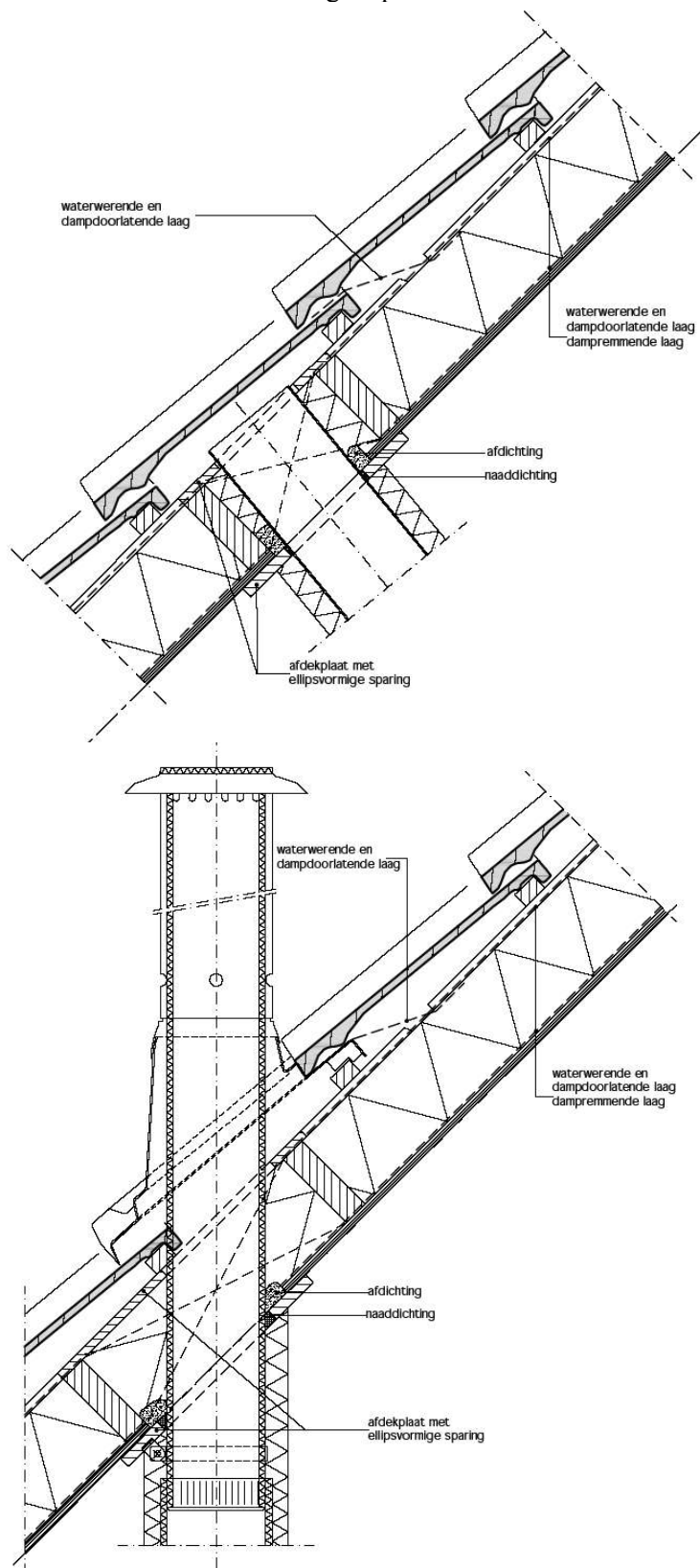
## 11. Onderlinge aansluitingen

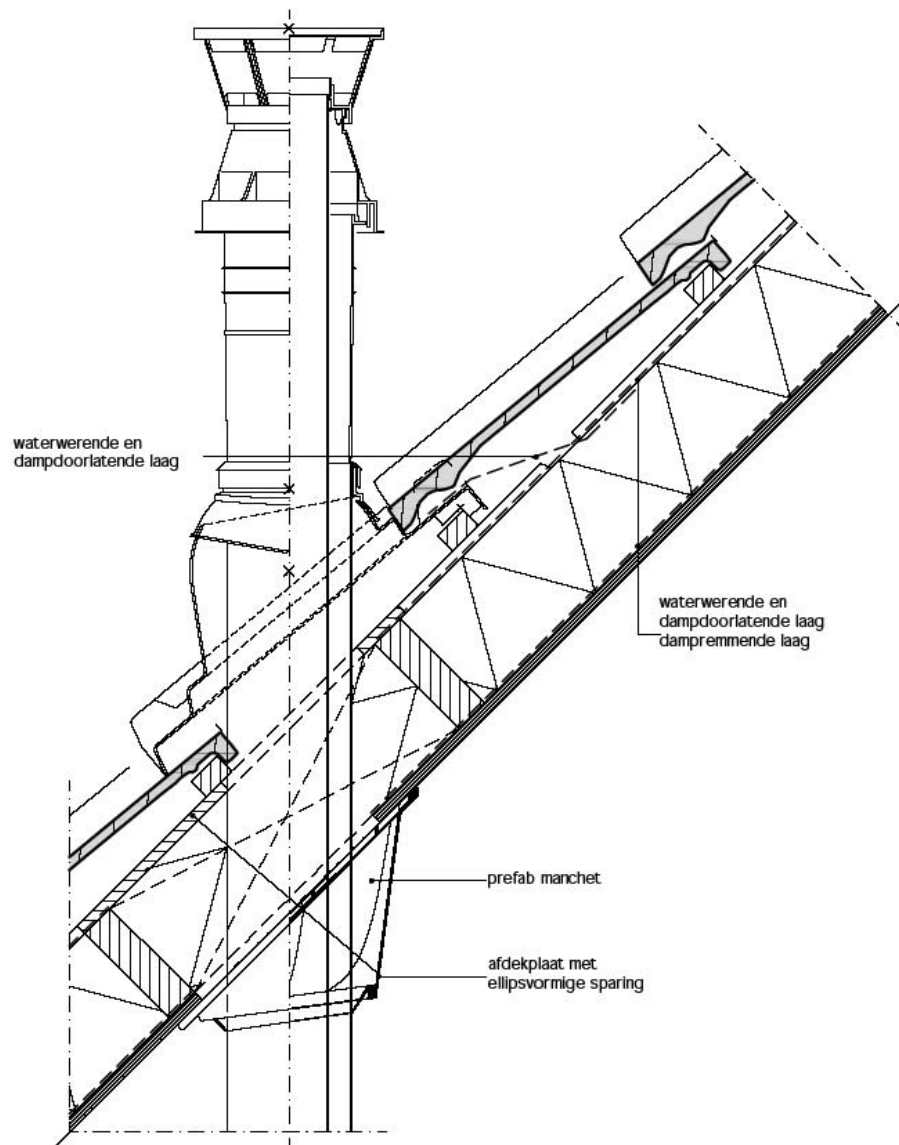
Onderlinge aansluitingen van dak- of gevelelementen en -segmenten moeten luchtdicht worden uitgevoerd. Hieronder zijn een aantal voorbeelden gegeven.

Figuur 1: Voorbeelden aansluitingen tpv twee (dak)elementen

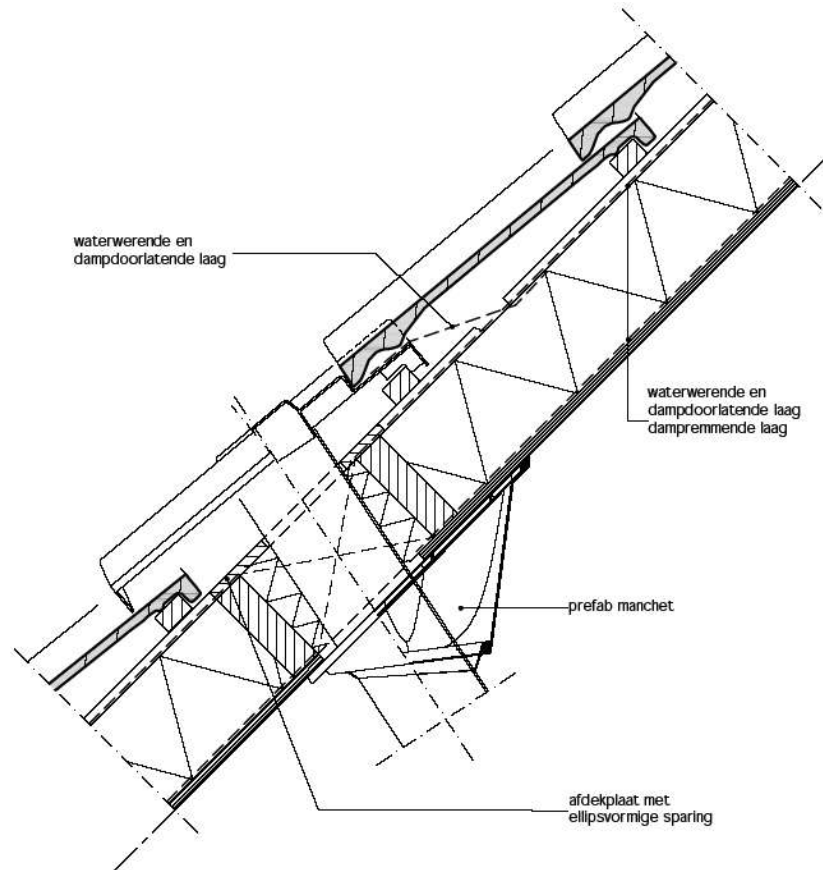


Figuur 2: Voorbeelden aansluitingen tpv dakdoorvoeren

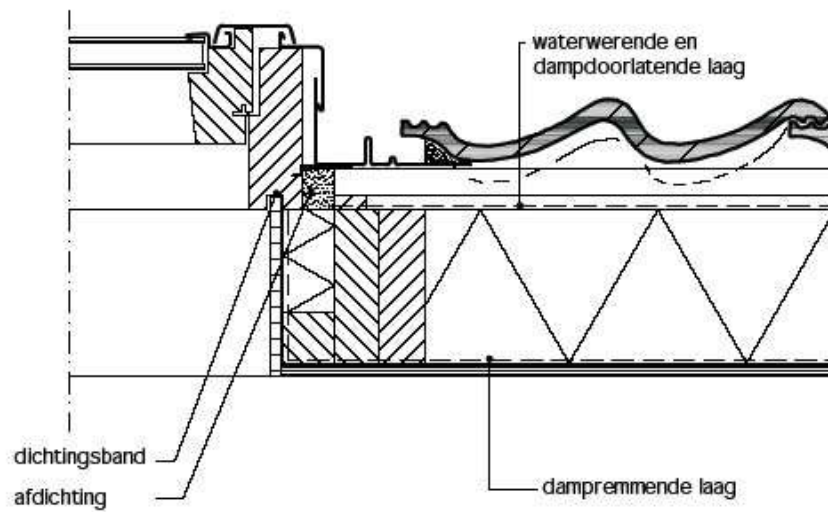
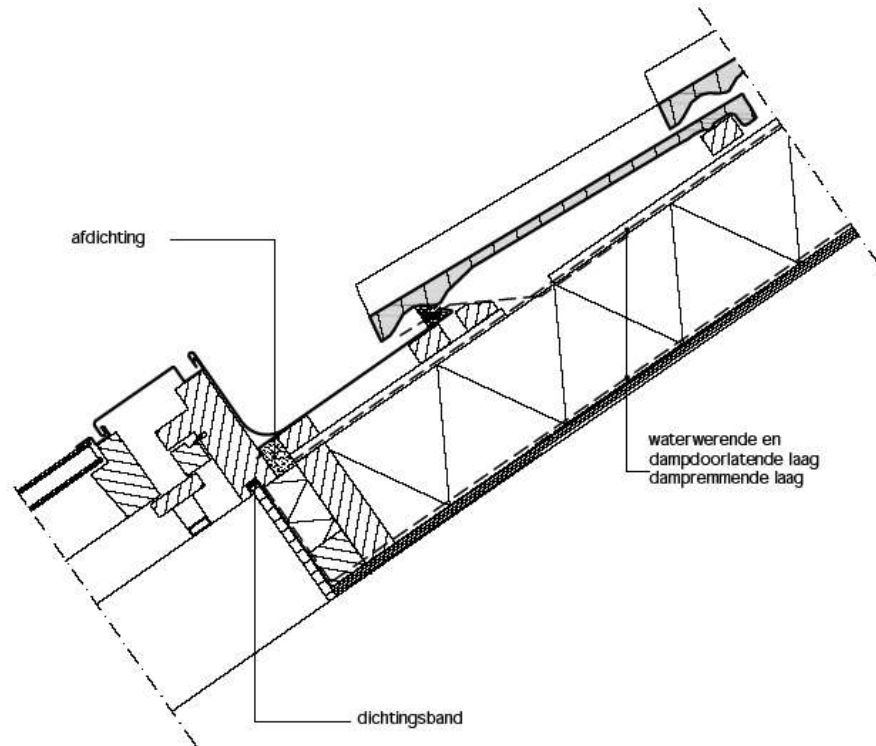


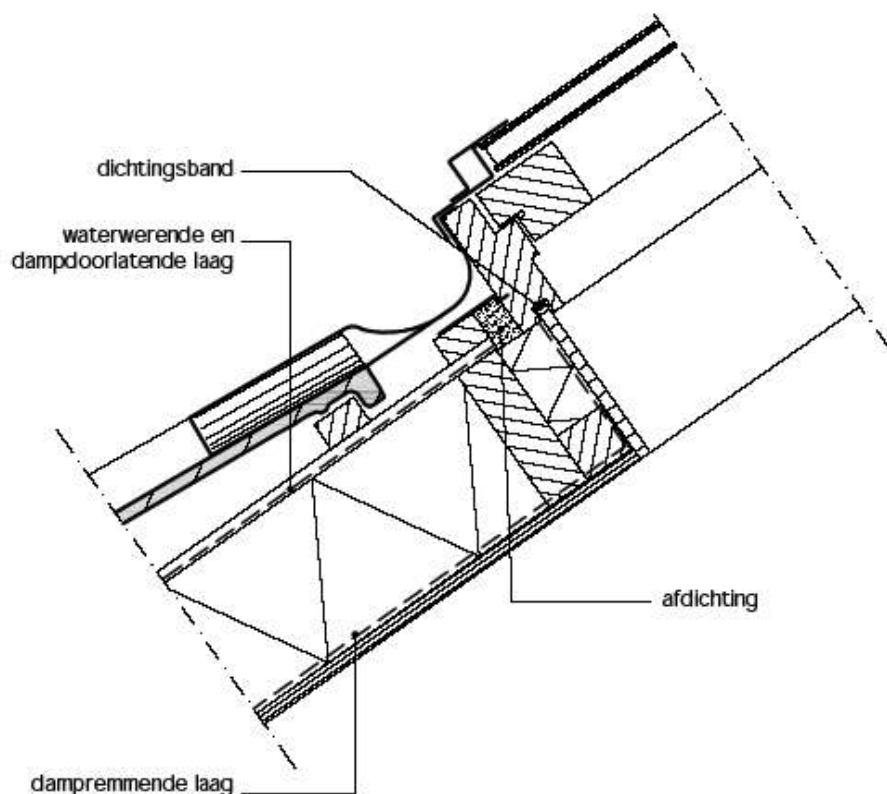






Figuur 3: Voorbeelden aansluiting tpv dakraam



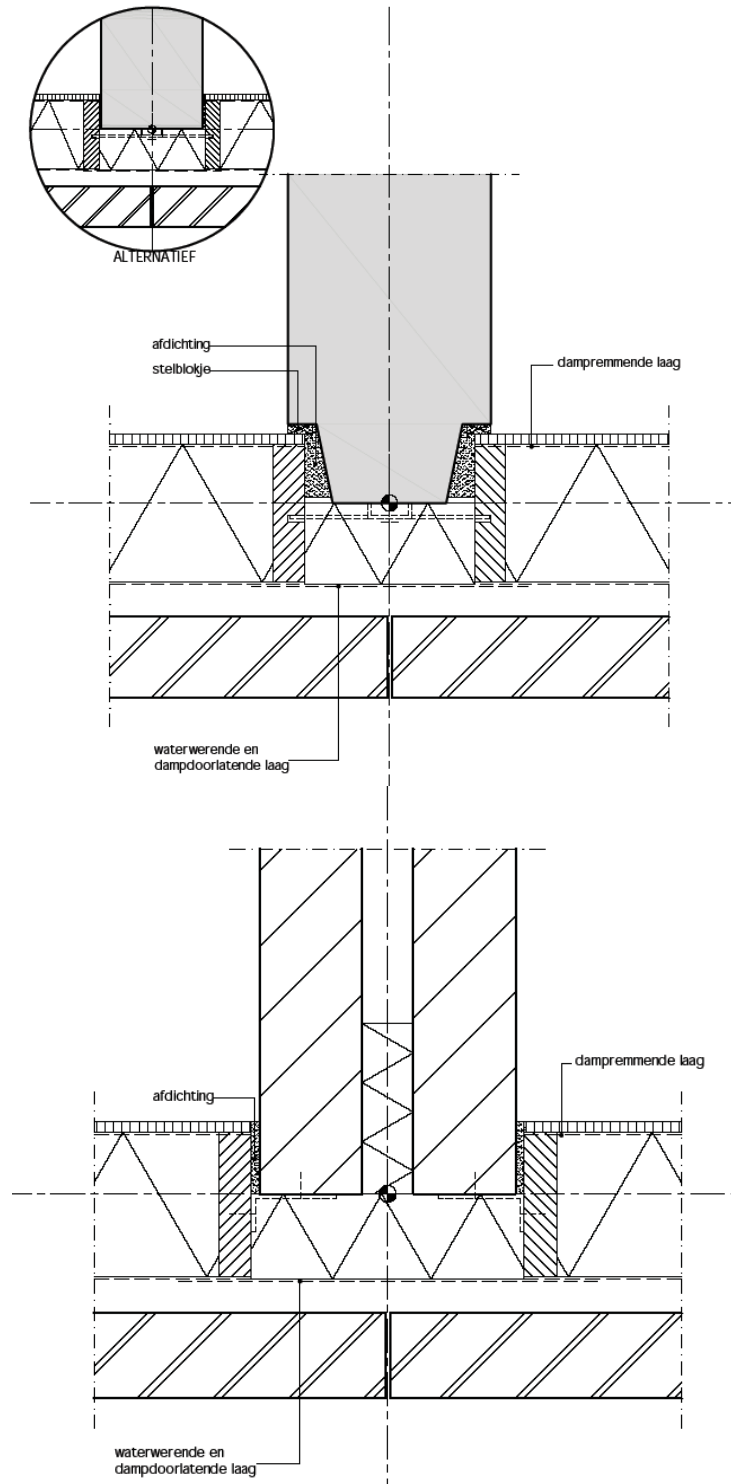


## 12. Bouwkundige aansluitingen

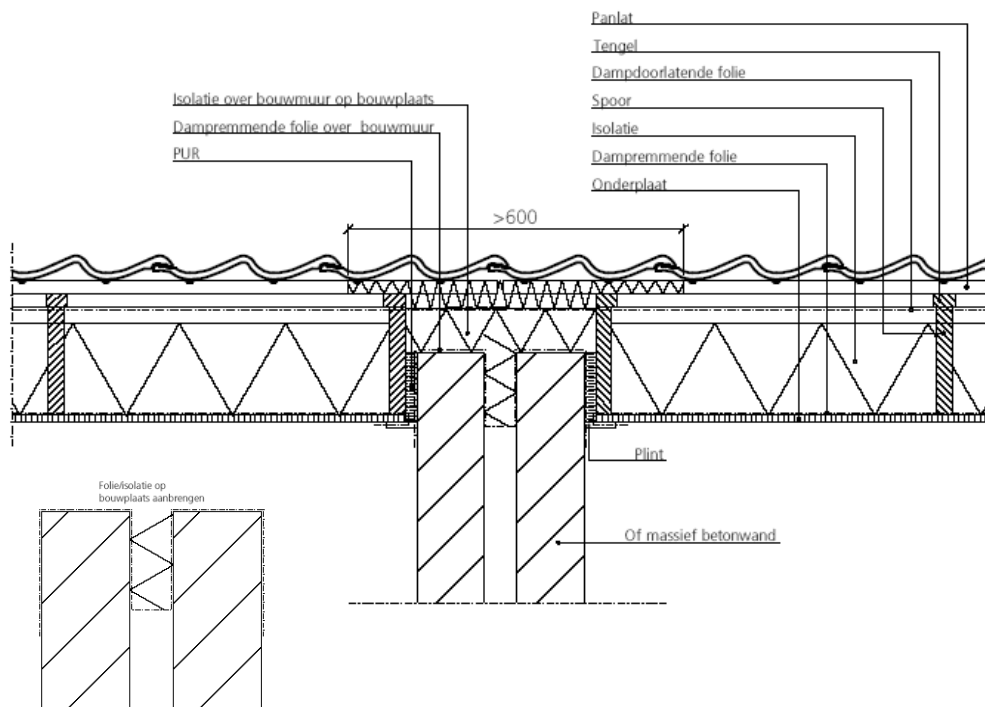
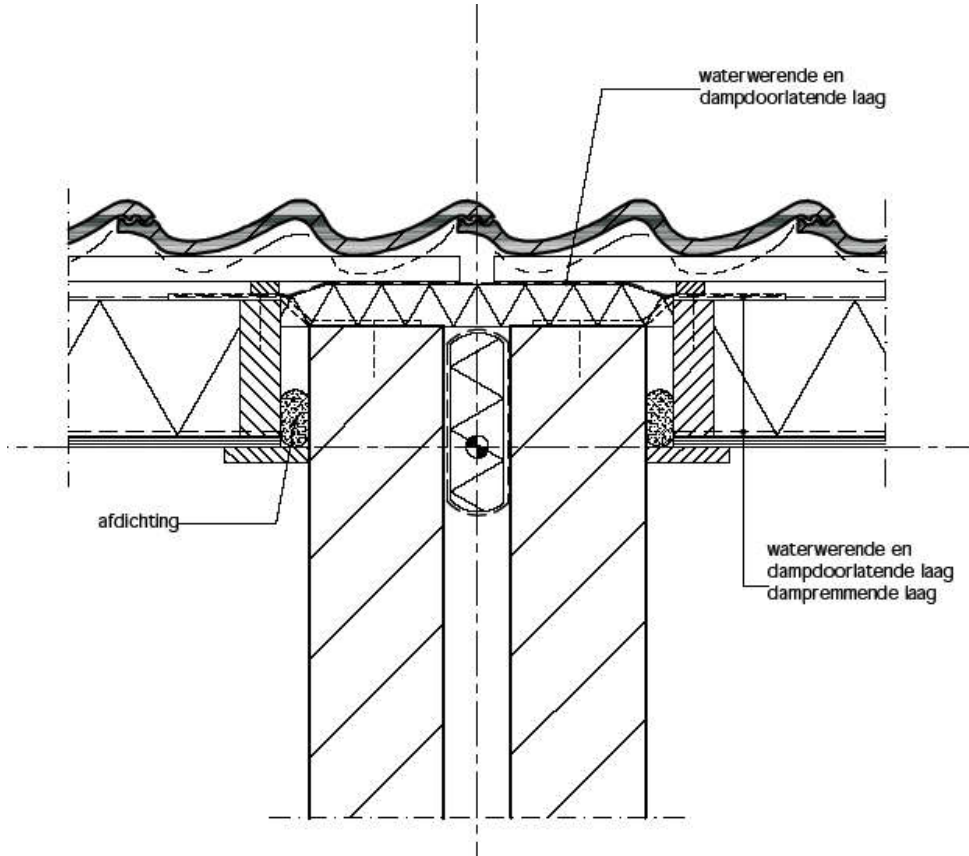
Ter plaatse van aansluitingen op een bouwmuur, vloer e.d. moet de dampremmende laag doorlopen tot ten minste aan de buitenrand van het element of segment. De aansluiting dient luchtdicht en dampremmend te worden uitgevoerd, bijvoorbeeld door een overlap van twee folies met een verkleving of afknelling. Koudebruggen moeten vermeden worden. Als de dakconstructie doorloopt boven de spouw van de gevels, moet de dampremmende laag doorlopen om te voorkomen dat vochtige lucht van de gevelspouw doordringt tot in de dakconstructie.

Hieronder zijn een aantal voorbeelden gegeven:

Figuur 4: Voorbeelden aansluitingen tpv binnenspouwblad en woningscheidende wand



Figuur 5: Voorbeelden aansluitingen t.p.v. dak en bouwmuur



### 13. Installatievoorzieningen

De luchtdichting mag niet worden onderbroken t.b.v. installatietechnische voorzieningen, tenzij afdichtende voorzieningen zijn getroffen, bijvoorbeeld met een manchete. Zo mogelijk geldt dit ook voor de dampremmende laag. Elektriciteitsdozen e.d. moeten zich dan aan de warme zijde van de dampremmende laag bevinden. De uitvoering dient luchtdicht te gebeuren. Daarom moet de luchtdichte laag achter de elektriciteitsdozen worden doorgezet of hersteld. Dit kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van een strook dampremmende folie van 300 mm x 300 mm achter de elektriciteitsdoos en deze vast te tapen.

### 14. Eisen aan dampremmende tape

Dampremmende tape dient te voldoen aan SBR-publicatie 360 'Luchtdicht bouwen', deel A, paragraaf 4.1.11. De leverancier dient gegevens over de duurzaamheid te verstrekken.

### 15. Eisen aan dampremmende dichtingsproducten

- voor toepassing als (lucht-)afdichting tussen bouwdelen: afdichtingsbanden en -profielen uit synthetisch rubber (bijvoorbeeld EPDM) volgens NEN 5656 of schuimbanden volgens NEN 3413 schuimbanden volgens BRL 2802 Voegdichtingsmaterialen - V3 en V5 geïmpregneerde schuimband;
- voor toepassing als waterdichte afwerking van naden en aansluitingen: kitten met een duurzaam toelaatbare vervorming  $\geq 15\%$ ;
- voor toepassing als afdichting tussen bouwdelen waar afdichtingsbanden niet doeltreffend kunnen worden aangebracht; PUR-schuim, HCFK-vrij, met een toelaatbare rek van ten minste 10 %.

Overigens dienen de producten meer in het algemeen te voldoen aan SBR-publicatie 360 'Luchtdicht bouwen', deel A.

## **16. Verwerkingsvoorschriften**

De voorzieningen voor dampremming en luchtdichting dienen zoveel mogelijk onder gecontroleerde omstandigheden in de fabriek te worden aangebracht om het improviseren op de bouwplaats tot een minimum te beperken.

De certificaathouder dient zijn afnemer te voorzien van doeltreffende verwerkingsvoorschriften zodat duidelijk is welke controles en werkzaamheden nog op de bouwplaats dienen plaats te hebben. In het algemeen zal de aannemer de aansluiting of overlap moeten verzorgen tussen stukken dampremmende folie die buiten de elementen steken of langs de omtrekken zijn omgeslagen.

Een kouddak is extra gevoelig voor lucht en damplekken: een lek geeft direct vochtproblemen. Om die reden is het toepassen van een kouddak af te raden. Indien een kouddaksituatie onvermijdelijk is, bijvoorbeeld bij een dakkapel of aanbouw, dan dienen de voorzieningen voor dampremming en luchtdichting met extra zorg te worden aangebracht. Dit zowel in de fabriek als op de bouwplaats. Denk daarbij naast de onderlinge elementaansluitingen met name ook aan dakdoorvoeren en centraaldozen.

**BIJLAGE 1:**

**VERHOUDING VAN DAMPDIFFUSIEWEERSTANDEN VOLGENS BRL 4708**

Aan BRL 4708 zijn de volgende teksten ontleend:

Met behulp van de volgende formule wordt per binnenklimaatklasse vastgesteld welke eisen gelden voor de som van de diffusieweerstanden van alle constructie-onderdelen aan de binnenzijde van het WDM ( $[\Sigma s_d] i$ ):

$$[\Sigma s_d] i \geq \frac{1}{a + b / s_d'}$$

De waarden van de factoren a en b voor de verschillende klimaatklassen zijn:

BKK	a	b
I	geen eisen	geen eisen
II	0,086	0,12
III	0,063	0,085
IV	n.v.t. <sup>1)</sup>	n.v.t. <sup>1)</sup>

1) valt buiten het toepassingsgebied van het attest-met-productcertificaat: in deze situaties dient er een analyse gemaakt te worden door een deskundige.

Binnenklimaatklasse n (BKK)	Gebruik ruimte
I	Opslagloodsen Garages Schuren
II	Woningen Kantoren Winkels
III	Scholen Verpleeghuizen Bejaardencentra recreatiegebouwen
IV	Wasserijen Zwembaden Drukkerijen

De rekenwaarde voor de diffusieweerstand ( $S_d'$ ) van het waterdichte/waterkerende dampopen- of dampdoorlatendmembraan wordt vastgesteld. Uitgangspunt is de door de producent gespecificeerde maximum grenswaarde voor de waterdampdiffusie  $S_d$ .

De gespecificeerde maximum grenswaarde wordt gecorrigeerd met een factor 0,9 in verband met invloed van vervuiling volgens de onderstaande formule:

$$S_d' = S_d / 0,9$$



Met behulp van de volgende formule wordt per binnenklimaatklasse vastgesteld welke eisen gelden voor de som van de diffusieweerstanden van alle constructieonderdelen aan de binnenzijde van het WDO membraan ( $[\sum S_d] i \geq 1 / (a + b / S_d')$ )

Een voorbeeld met een woning:

Een woning is BKK II,

$$S_d = 0,20$$

$$S_d' = 0,20/0,9 = 0,222$$

$$[\sum S_d] i \geq 1 / (0,086 + 0,12 / 0,222) = 1,60$$

In tabel 1 worden voorbeelden gegeven van de relatie tussen  $s_d$ ,  $s_d'$  en  $[\sum s_d] i$  voor binnenklimaatklasse (BKK) II en III.

Tabel 1 - voorbeelden relatie  $s_d$ ,  $s_d'$  en  $[\sum s_d] i$

$s_d$ m	$s_d'$ m	Minimale waarden $[\sum s_d] i$ m	
		BKK II $\geq$	BKK III $\geq$
0,01	0,01	0,09	0,13
0,02	0,02	0,18	0,26
0,05	0,06	0,45	0,63
0,10	0,11	0,86	1,21
0,20	0,22	1,60	2,24
0,25	0,28	1,93	2,71
0,50	0,56	3,31	4,63
1,00	1,11	5,15	7,17
2,00	2,22	7,14	9,88
3,00	3,33	8,20	11,30

*Toelichting:*

*In verband met droging van bouwvocht is onafhankelijk van de binnenklimaatklasse gebruik van een waterkerend, damp-open membraan met een  $s_d \leq 0,2$  m aan te bevelen.*

*Indien het constructiedeel en aansluitende delen met luchtdroge (in evenwichtstoestand met omgeving) materialen uitgevoerd is, is deze aanbeveling niet van toepassing.*

*Uitgangspunten zijn dat er geen ventilatie onder het WDM plaatsvindt en dat de constructie aan de binnenzijde van het WDM luchtdicht is.*

*Opmerking:*

*Bovenstaande aspecten zijn gebaseerd op de conclusies van een studie verricht door de Katholieke Universiteit Leuven, onder leiding van Prof. H. Hens (rapport 94/4: Stidawa; Constructies met waterkerende, dampdoorlatende membranen; warmte-, vocht- en luchttransport).*

---

**BIJLAGE 2: DOCUMENTEN**

ASTM D882	ASTM D 882 Standard Test Method for Tensile Properties of Thin Plastic Sheeting
ISO 4593	Plastics -- Film and sheeting -- Determination of thickness by mechanical scanning
NEN-EN 1931	Flexibele dakbanen voor waterafdichtingen. Bitumen, kunststof en rubber banen voor waterafdichtingen voor daken; Bepaling van de eigenschappen van waterdampdoorlatendheid
NEN 2687	Luchtdoorlatendheid van woningen; Eisen
NEN 3413	Schuimbanden. Eisen en beproevingsmethoden.
NEN 5656	Gevelprofielen van rubber. Massieve dragende en niet-dragende profielen. Specificatie en beproevingsmethode.
BRL 2802	Voegdichtingsmaterialen - V3 en V5 geïmpregneerde schuimband
BRL 4708	Waterkerende dampdoorlatende membranen voor daken en gevels.
SBR 360	Luchtdicht bouwen