

BRL0206
13-05-2013

Nationale Beoordelingsrichtlijn

Voor het KOMO[®] attest-met-productcertificaat
voor vloerconstructies met zwaluwstaartplaat

Vastgesteld door CvD Wapeningsmaterialen
d.d. 22-02-2013

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw van de
Stichting Bouwkwiteit d.d. 13-05-2013

Voorwoord

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn is opgesteld door het College van Deskundigen Wapeningsmaterialen van Kiwa, waarin belanghebbende partijen op het gebied van wapeningsmaterialen zijn vertegenwoordigd. Dit college begeleidt ook de uitvoering van certificatie en stelt zonodig deze Nationale Beoordelingsrichtlijn bij. Waar in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn sprake is van “College van Deskundigen” is daarmee bovengenoemd college bedoeld.

Deze Nationale Beoordelingsrichtlijn zal door de CI worden gehanteerd in samenhang met het haar Reglement voor Productcertificatie. In dit reglement is de door de CI gehanteerde werkwijze vastgelegd bij de uitvoering van het onderzoek ter verkrijging van het attest-met-productcertificaat, alsmede de werkwijze bij de externe controle.

Informatie betreffende de publiekrechtelijke producteisen en bepalingsmethoden, voortvloeiend uit de Europese regelgeving, is opgenomen in hoofdstuk 5 van deze beoordelingsrichtlijn.

Bindend verklaring

Deze beoordelingsrichtlijn is door Kiwa bindend verklaard per 13-05-2013.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. 070 414 44 00
Fax 070 414 44 20
www.kiwa.nl

© 2011 Kiwa N.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enig andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Onverminderd de aanvaarding van de Beoordelingsrichtlijn door de Harmonisatie Commissie Bouw van de Stichting Bouwkwiteit als Nationale Beoordelingsrichtlijn berusten alle rechten bij Kiwa. Het gebruik van deze Beoordelingsrichtlijn door derden, voor welk doel dan ook, is uitsluitend toegestaan nadat een schriftelijke overeenkomst met Kiwa is gesloten waarin het gebruiksrecht is geregeld.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Algemeen	1
1.2	Toepassingsgebied	1
1.3	Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten	2
1.4	Attest-met-productcertificaat	2
2	Terminologie	3
2.1	Definities	3
3	Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring	5
3.1	Toelatingsonderzoek	5
3.2	Certificaatverlening	5
4	Bouwbesluit gerelateerde eisen en bepalingmethoden	6
4.1	Algemeen	6
4.2	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid, Bouwbesluit hoofdstuk 2	7
4.2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie. Bouwbesluit afdeling 2.1	7
4.2.2	Sterkte bij brand. Bouwbesluit afdeling 2.2	10
Prestatie-eis	10	
4.2.3	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie. Bouwbesluit afdeling 2.8	10
4.2.4	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook. Bouwbesluit afdeling 2.9	11
4.2.5	Beperking van uitbreiding van brand. Bouwbesluit afdeling 2.10	11
4.2.6	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook. Bouwbesluit afdeling 2.11	12
4.2.7	Vluchtroutes. Bouwbesluit afdeling 2.12	12
4.3	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid. Bouwbesluit hoofdstuk 3	13
4.3.1	Geluidwering tussen ruimten. Bouwbesluit afd. 3.4	13
4.3.2	Wering van vocht. Bouwbesluit afdeling 3.5	14
4.3.3	Bescherming tegen ratten en muizen. Bouwbesluit afdeling 3.10	14
4.4	Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid, Bouwbesluit hoofdstuk 5	15
4.4.1	Energiezuinigheid. Bouwbesluit afdeling 5.1	15
5	Overige eisen en bepalingmethoden	16
5.1	Algemeen	16
5.2	Prestatie eisen die niet worden aangestuurd door het bouwbesluit	16
5.2.1	Sterkte en stijfheid zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering; vóór het aanbrengen van de druklaag	16

5.2.2	Sterkte zwaluwstaartplaat ; bij (en na) het aanbrengen van de druklaag	16
5.2.3	Doorbuiging zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering	16
5.2.4	Doorbuiging tijdens gebruiksfase	17
5.2.5	Duurzaamheid	19
5.3	Product eisen	20
5.3.1	Sterkte en zinklaagdikte(massa) zwaluwstaartplaat	20
5.3.2	Buigtaaiheid zwaluwstaartplaat	21
5.3.3	Geometrie en maattoleranties zwaluwstaartplaat	21
5.4	Aanvullende product eisen die niet in het kader van dit certificatie systeem worden gecontroleerd	22
5.4.1	Druklaag	22
5.5	Certificatiemerken	23
6	Eisen aan het kwaliteitssysteem	24
6.1	Algemeen	24
6.2	Beheerder van het kwaliteitssysteem	24
6.3	Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan	24
6.4	Procedures en werkinstructies	24
6.5	Verwerkingsrichtlijnen	24
7	Samenvatting onderzoek en controle	25
7.1	Onderzoeksmatrix	25
7.2	Controle op het kwaliteitssysteem	25
8	Eisen aan de certificatie-instelling	26
8.1	Algemeen	26
8.2	Certificatiepersoneel	26
8.2.1	Kwalificatie-eisen	26
8.2.2	Kwalificatie	27
8.3	Rapport toelatingsonderzoek	27
8.4	Beslissing over certificaatverlening	27
8.5	Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring	27
8.6	Aard en frequentie van externe controles	27
8.7	Rapportage aan College van Deskundigen	28
8.8	Interpretatie van eisen	28
9	Lijst van vermelde documenten	29
9.1	Publiekrechtelijke regelgeving	29
9.1.1	Bouwbesluit 2012	29
9.2	Normen / normatieve documenten*):	29
	Bijlage 1 Model KOMO attest-met-productcertificaat	32
	Bijlage 2 Model IKB-schema of raam-IKB-schema	38
	Bijlage 3 Bepalingsmethode voor de brandwerendheid van de vloerconstructie	39

1 Inleiding

1.1 Algemeen

De in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen worden door de certificatie-instellingen, die hiervoor erkend zijn door de Raad voor Accreditatie, gehanteerd bij de behandeling van een aanvraag voor c.q. de instandhouding van een attest-met-productcertificaat voor zwaluwstaartplaatvloeren.

De af te geven kwaliteitsverklaring wordt aangeduid als KOMO® attest-met-productcertificaat.

Het techniekgebied van de BRL is: H9 Staal voor toepassing in beton.

Naast de eisen die in deze beoordelingsrichtlijn zijn vastgelegd, stellen de certificatie- en attesteringsinstellingen aanvullende eisen, in de zin van algemene procedure-eisen van certificatie en attestering, zoals vastgelegd in het algemeen certificatie- en attesteringsreglement van de betreffende instelling.

Deze beoordelingsrichtlijn vervangt BRL 0206 d.d. 01-02-2004 met wijzigingsblad d.d. 01-04-2009. De kwaliteitsverklaringen die op basis van die beoordelingsrichtlijn zijn afgegeven verliezen in elk geval hun geldigheid op 1 oktober 2013.

Bij de uitvoering van certificatiwerkzaamheden zijn de certificatie-instellingen gebonden aan de eisen die in het hoofdstuk "Eisen aan certificatie-instellingen" zijn vastgelegd.

De vloerconstructie is altijd opgebouwd uit ondersteuningsbalken, een zwaluwstaartplaat met daarop een druklaag (de twee laatstgenoemde vormen samen een zwaluwstaartplaatvloer) én een verdere bouwkundige afwerking.

Binnen het attestering en certificatie systeem van deze BRL valt de vloerconstructie onder het attest en alleen de verzinkte metalen zwaluwstaartplaat onder het productcertificaat.

Voor de aanvullende constructieve onderdelen beton (druklaag) en wapening zijn in deze BRL producteisen opgenomen. Deze vallen echter niet onder het productcertificaat van deze BRL. Hier wordt dus ook niet op gecontroleerd in het kader van dit certificatie systeem.

De certificaathouder is vrij in het kiezen van de bouwkundige afwerking zolang deze aantoonbaar voldoet aan de product en/of prestatie-eisen in deze BRL. Deze afwerking wordt in het attest-met-productcertificaat gespecificeerd, met vermelding van de prestaties.

De uitspraken in het op basis van deze beoordelingsrichtlijn afgegeven KOMO (attest-met-)productcertificaat mogen niet worden gebruikt ter onderbouwing van de CE markering op een bouwproduct waarop een Europese technische richtlijn van toepassing is. Om te verklaren dat een bouwproduct in overeenstemming is met de prestaties met betrekking tot de essentiële kenmerken, zoals vastgelegd in een dergelijke richtlijn, dient de leverancier zijn product te voorzien van CE markering en een prestatieverklaring op te stellen.

1.2 Toepassingsgebied

Vloerconstructies met zwaluwstaartplaat welke zijn bestemd om te worden toegepast in woningen en gebouwen. De vloerconstructie kan daar worden toegepast voor alle gebruiksfuncties als:

- inwendige scheidingsconstructie;
- voor een scheiding tussen een verblijfsgebied, toiletruimte of badruimte en een kruipruimte.

De ontwerp levensduur is ten minste 50 jaar.

De zwaluwstaartplaat wordt met een druklaag gecombineerd tot een zwaluwstaartplaatvloer.

De zwaluwstaartplaatvloer kan zowel worden toegepast in een zogenaamde samenwerkende constructie (deze mogelijkheid is facultatief in deze beoordelingsrichtlijn) als in een niet-samenwerkende constructie.

Toelichting

De certificaathouder kan er voor kiezen om tevens een samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer op te nemen in het attest met productcertificaat.

De in deze BRL gedefinieerde zwaluwstaartplaatvloer valt buiten het toepassingsgebied van NEN-EN 1994-1-1 (zie NEN-EN 1994-1-1 art. 3.5 en 9.1) ten gevolge van:

- de toegestane vorm (b_r/b_s verhouding) van de zwaluwstaartplaat;
- de kleinere staalplaatdikte van de zwaluwstaartplaat;
- de toegestane totaaldikte van de zwaluwstaartplaatvloer.

In deze BRL is echter wel gebruik gemaakt van een aantal toepasbare artikelen uit deze norm die in de desbetreffende (sub)paragrafen apart worden aangeroepen.

1.3 Acceptatie van door leverancier geleverde onderzoeksrapporten

Indien door de leverancier rapporten van onderzoekinstellingen of laboratoria worden overgelegd om aan te tonen dat aan de eisen van de BRL wordt voldaan, zal moeten worden aangetoond dat deze zijn opgesteld door een instelling die voldoet aan de van toepassing zijnde accreditatienorm, te weten:

- NEN-EN-ISO/IEC 17025 voor laboratoria;
- NEN-EN-ISO/IEC 17020 voor inspectie-instellingen;
- NEN-EN 45011 voor certificatie-instellingen die producten certificeren;
- NEN-EN ISO/IEC 17021 voor certificatie-instellingen die systemen certificeren;
- NEN-EN-ISO/IEC 17024 voor certificatie-instellingen die personen certificeren.

De instelling wordt geacht aan deze criteria te voldoen wanneer een accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, afgegeven door de Raad voor Accreditatie (RvA) of een accreditatie-instelling waarmee de RvA een overeenkomst van wederzijdse acceptatie heeft gesloten.

Deze accreditatie moet betrekking hebben op het voor deze BRL vereiste onderzoek.

Indien geen accreditatiecertificaat kan worden overgelegd, zal de certificatie-instelling zelf verifiëren of aan de accreditatienorm is voldaan, of het desbetreffende onderzoek opnieuw zelf (laten) uitvoeren.

1.4 Attest-met-productcertificaat

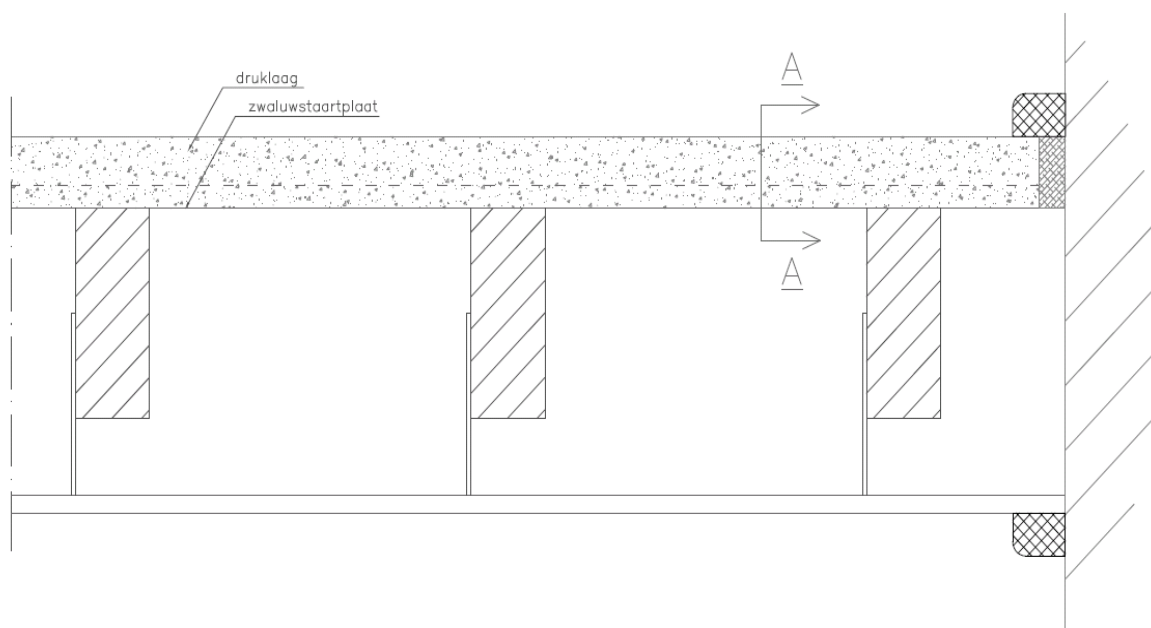
Het model van het op basis van deze BRL af te geven KOMO® attest-met-productcertificaat is als bijlage 1 bij deze BRL opgenomen.

2 Terminologie

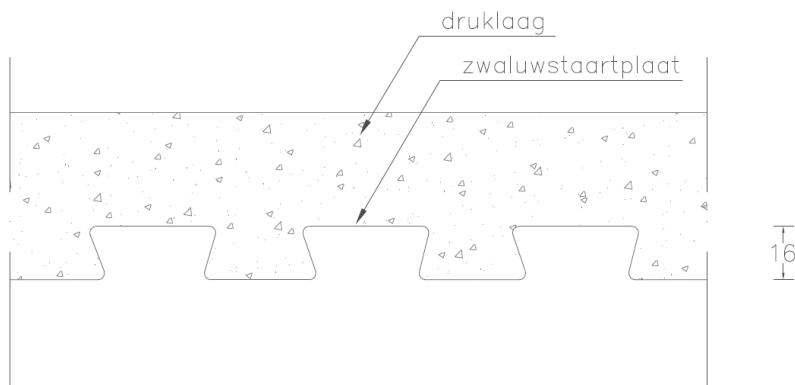
2.1 Definities

In deze beoordelingsrichtlijn wordt verstaan onder:

- **Certificaathouder:**
De partij die er voor verantwoordelijk is dat zowel het ontwerp van de producten als de te leveren producten zelf, bij voortdurend voldoen aan de eisen gesteld in deze BRL en het attest-met-productcertificaat;
- **IKB-schema (Interne Kwaliteits Bewaking-schema):**
Een beschrijving van de door de leverancier uitgevoerde kwaliteitscontroles, als onderdeel van zijn kwaliteitssysteem;
- **Zwaluwstaartplaat:**
Een buigstijve zwaluwstaartvormig geprofileerde continu verzinkte staalplaat met een dikte van 0,5 of 0,6 mm en nominale hoogte van 16 mm. Zie figuur 1a en 1b;
- **Zwaluwstaartplaatvloer:**
een vloer op draagbalken met een maximale hart op hartafstand van 1,5 m, bestaande uit een zwaluwstaartplaat als bekisting, met daarop een in het werk gestorte druklaag. Na verharding van de druklaag vormt deze in constructief opzicht één geheel met de metalen zwaluwstaartplaat. De zwaluwstaartplaat fungeert dan als veldwapening van de zwaluwstaartplaatvloer. De nominale dikte van de vloer is minstens 50 mm.
Zie figuur 1a en 1b;
- **Druklaag:**
Een op de zwaluwstaartplaat aangebrachte constructief meewerkende laag van beton welke indien nodig lokaal van een additionele wapening is voorzien. Zie figuur 1a en 1b;
- **Samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer:**
Een enkelvelds-vloerconstructie welke bestaat uit een zwaluwstaartplaatvloer welke middels een afschuifverbinding (bijvoorbeeld d.m.v. schroeven of stalen nagels) constructief is verbonden met de ondersteunende houten, stalen of betonnen balken;
- **Vloerconstructie:**
Een geïnstalleerde vloer opgebouwd uit al dan niet samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer inclusief de ondersteuningsbalken, bouwkundige afwerking en aansluitingen. Zie figuur 1a en 1b;



Figuur 1a vloerconstructie



Figuur 1b doorsnede A-A

- **Ondersteuningsbalken:** constructieve balken van beton, staal of hout ter ondersteuning van de zwaluwstaartplaatvloer.;
- **Additionele wapening:** Een in de druklaag opgenomen betonstaalwapening voor het opnemen van eventueel aanwezige momenten en/of krachten;
- **CI (Certificatie instelling):** Een voor deze BRL geaccrediteerde instelling die op grond van het conform deze BRL uitgevoerde toelatingsonderzoek een KOMO attest-met-productcertificaat kan afgeven en aansluitend de controlebezoeken uitvoert;
- **Gebouw:** elk bouwwerk, dat een voor mensen toegankelijke overdekte geheel of gedeeltelijk met wanden omsloten ruimte vormt.

3 Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

3.1 Toelatingsonderzoek

Het door de certificatie-instelling uit te voeren toelatingsonderzoek vindt plaats aan de hand van de in deze beoordelingsrichtlijn opgenomen prestatie- en producteisen inclusief beproevingsmethoden en omvatten, afhankelijk van de aard van het te certificeren product:

- (Monster)onderzoek, om vast te stellen of de producten voldoen aan de product- en/of prestatie-eisen;
- Beoordeling van het productieproces;
- Beoordeling van het kwaliteitssysteem en het IKB-schema;
- Toetsing op de aanwezigheid en het functioneren van de overige vereiste procedures;
- Beoordeling van de verwerkingsvoorschriften van de leverancier.

3.2 Certificaatverlening

Na afronding van het toelatingsonderzoek worden de resultaten voorgelegd aan de beslisser. Deze beoordeelt de resultaten en stelt vast of het certificaat kan worden verleend of dat aanvullende gegevens en/of onderzoeken nodig zijn voordat het certificaat kan worden verleend.

4 Bouwbesluit gerelateerde eisen en bepalingmethoden

4.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de aan het Bouwbesluit gerelateerde prestatie-eisen opgenomen, waaraan de vloerconstructies met zwaluwstaartplaatvloeren moeten voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat aan de eisen wordt voldaan.

Dit betreft:

- De van toepassing zijnde prestatie-eisen in relatie tot het Bouwbesluit waarnaar verwezen wordt in de Tabel Bouwbesluit opgesomde afdelingen, artikelen en leden.

Een vloerconstructie die voldoet aan de eisen voor nieuwbouw kan zondermeer toegepast worden in verbouwprojecten.

Tabel Bouwbesluit

Beschouwde afdelingen van het Bouwbesluit	Afdeling	Artikel; [Leden]
Algemene sterkte van de bouwconstructie: Fundamentele belastingscombinaties Buitengewone belastingscombinaties Bepalingmethode	2.1	2.2 2.3 [1] 2.4 [1a,1b,1,c,1d,2]
Sterkte bij brand: Tijdsduur bezwijken Bepalingmethode	2.2	2.10 [1-7] 2.11 [1,2]
Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie: Stookplaats	2.8	2.57
Beperking van het ontwikkelen van brand en rook: Binnenoppervlak Beloopbaar vlak Vrijgesteld	2.9	2.67 [1] 2.69 [1] 2.70 [1]
Beperking van uitbreiding van brand: Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag	2.10	2.84 [1-6]
Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook: Weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag en rookdoorgang	2.11	2.94 [1,2,3]
Vluchtroutes Inrichting vluchtroute	2.12	2.107[1,2,3]
Geluidwering tussen ruimten Verschillende gebruiksfuncties op hetzelfde perceel Verblijfsruimten van dezelfde woonfunctie	3.4	3.17 [1-7] 3.17a [1-3]
Wering van vocht Wering van vocht van buiten Factor van de temperatuur Wateropname	3.5	3.21 [2,4] 3.22 [1,2] 3.23 [1,2]
Bescherming tegen ratten en muizen Openingen	3.10	3.69 [1,2,3]
Energiezuinigheid Thermische isolatie Luchtvolumestroom	5.1	5.3 [2,3] 5.4 [1]

4.2 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van veiligheid, Bouwbesluit hoofdstuk 2

4.2.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie. Bouwbesluit afdeling 2.1

4.2.1.1 Vloerconstructie met een niet samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer

De sterkte van de vloerconstructie van een niet samenwerkende zwaluwstaartbetonvloer wordt bepaald door de sterkte van de ondersteuningsbalken en die van de zwaluwstaartvloer. Beide worden hieronder apart behandeld:

Zwaluwstaartplaatvloer

Prestatie-eis

Voor de zwaluwstaartplaatvloeren zijn van toepassing: artikel 2.2, artikel 2.3, lid 1 en artikel 2.4, lid 2.

Grenswaarde

De rekenwaarden van snedekrachten mogen gedurende een ontwerplevensduur van ten minste 50 jaar de rekenwaarden van de weerstanden niet overschrijden bij de relevante uiterste grenstoestanden.

Bepalingsmethode

Voor de bepaling van de maatgevende snedekrachten dienen te worden aangehouden:

- de belastingen volgens NEN-EN 1991.
- de fundamentele belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990.
- de belastingcombinaties voor buitengewone ontwerpsituaties als bedoeld in NEN-EN 1990 als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die vloerconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Bij belastingcombinaties met gelijkmatig verdeelde belastingen dient:

- de momentcapaciteit te worden bepaald met NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.2.
- de capaciteit op afschuiving in de langsrichting te worden bepaald met de m+k methode of τ_u -methode zoals omschreven in NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.3.
- de dwarskrachtcapaciteit te worden bepaald met NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.5. waarbij de zwaluwstaartplaat als langswapening wordt beschouwd.

Voor belastingcombinaties met een geconcentreerde belasting of een lijnbelasting dient/dienen:

- de medewerkende breedte van gewapende- of ongewapende plaat door beproeving te worden vastgesteld (zie bepalingmethode medewerkende breedte).
- voor de momentcapaciteit gebruik te worden gemaakt van de gevonden medewerkende breedte en NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.2.
- voor de capaciteit op afschuiving in de langsrichting, gebruik te worden gemaakt van de gevonden medewerkende breedte en de m+k methode of τ_u -methode zoals omschreven in NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.3.
- voor de dwarskrachtcapaciteit gebruik te worden gemaakt van de gevonden medewerkende breedte en NEN-EN 1994-1-1 art. 9.7.5.
- in het geval een vrije rand kan voorkomen, de capaciteit van een geconcentreerde- of lijnbelasting langs de rand te worden bepaald door proeven op ware grootte. Elke proef wordt minstens 3 maal uitgevoerd. De rekenwaarde van de weerstand dient te worden bepaald door verwerking van de resultaten volgens NEN-EN 1990, bijlage D. Indien elk individueel resultaat binnen een marge van +/-10% van het gemiddelde van de resultaten valt kan de rekenwaarde van de weerstand echter worden bepaald door $0.9 \times$ (de laagst gevonden waarde van de bezwijkbelasting) aan te houden.

Toelichting

Ten gevolge van de relatief kleine profielhoogte van de zwaluwstaartplaat kan dit bezwijkmechanisme (de combinatie van pons en negatieve buiging aan de rand) niet goed met vigerende normen worden berekend.

Bepalingsmethode medewerkende breedte van een ongewapende plaat

Bij een ongewapende (of onvoldoende gewapende) plaat dient de medewerkende breedte te worden bepaald door de hier omschreven beproeving:

Een star ondersteunde zwaluwstaartplaatvloer met een overspanning (l) van 1,5 m wordt middels een puntlast (F) in het midden van de overspanning ($l_p = 0.75$ m) van de plaat tot bezwijken belast of zoveel eerder als een stabiel scheurenpatroon is ontstaan. Het lastvlak van de puntlast is 100×100 mm². De medewerkende breedte volgt door meting ter plaatse van de oplegging, van de afstand tussen de twee naar die oplegging doorgaande dominante scheuren aan weerszijde van de puntlast (meting // de oplegging). Deze proef wordt 3 maal uitgevoerd en de gemiddelde waarde wordt bepaald. Elk individueel resultaat mag niet meer dan 30 % afwijken van het gemiddelde. Bij afwijkende waarden wordt onderzocht of de oorzaak kan worden achterhaald. Zonder een aanwijsbare en te voorkomen oorzaak mag 1 resultaat worden weggestreept en moet de proef 1 maal worden herhaald. Indien het nog steeds niet mogelijk is om 3 waarden te vinden die elk binnen die 30 % van het gemiddelde vallen wordt de medewerkende breedte gekozen op grond van een conservatieve beschouwing van alle 4 testresultaten.

De medewerkende breedte voor andere waarden van l en l_p dient nu te worden berekend door toepassing van de formules van NEN-EN 1994-1-1 art. 9.4.3 in verhouding tot de uit de beproeving gevonden waarden

Bepalingsmethode medewerkende breedte van een gewapende plaat

Indien de plaat is gewapend in overeenstemming met NEN-EN 1994-1-1 art. 9.4.3 (5) en een wapeningsnet met een maaswijdte van hoogstens 150 mm, kan de medewerkende breedte volgens NEN-EN 1994-1-1 art. 9.4.3 worden bepaald.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt de rekenwaarden van de toelaatbare belastingen en daarbij behorende fundamentele belastingcombinaties voor gangbare situaties in de bouwpraktijk. Daarbij dient te worden vermeldt dat eventueel voorkomende belasting situaties die niet in het attest-met-productcertificaat zijn opgenomen, per project door de constructeur dienen te worden getoetst met in acht name van de in deze beoordelingsrichtlijn gegeven bepalingmethode.

Ondersteuningsbalken

Prestatie-eis

Voor de ondersteuningsbalken zijn van toepassing: artikel 2.2, artikel 2.3, lid 1 en artikel 2.4, lid 1a, 1b, 1d, en 2.

Grenswaarde

De rekenwaarden van snedekrachten mogen gedurende de ontwerplevensduur van ten minste 50 jaar de rekenwaarden van de weerstanden niet overschrijden bij de relevante uiterste grenstoestanden.

Bepalingsmethode

Voor de bepaling van de maatgevende snedekrachten dienen te worden aangehouden:

- de belastingen volgens NEN-EN 1991.
- de fundamentele belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990.

- de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990 als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die vloerconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

De weerstanden voor ondersteuningsbalken van beton, staal of hout dienen te worden berekend volgens met de van toepassing zijnde delen van respectievelijk Eurocode 2, Eurocode 3 en Eurocode 5 met in acht name van de erbij behorende Nationale bijlagen.

Toelichting

Indien bijvoorbeeld ten behoeve van lijn- en/of puntlasten, lokaal een additionele wapening wordt toegepast, dient de detaillering van die wapening in overeenstemming te zijn met NEN-EN 1992-1-1.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt dat de constructeur per project de weerstand van de ondersteuningsbalken bij alle van toepassing zijnde belastingen en belastingscombinaties dient te bepalen met de voor het materiaal van de ondersteuningsbalken vigerende Eurocodes.

4.2.1.2 Vloerconstructie met een samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer (facultatief)

Prestatie-eis

Voor de samenwerkende zwaluwstaartplaatvloeren zijn van toepassing: artikel 2.2, artikel 2.3, lid 1 en artikel 2.4, lid 1a, 1b, 1d, 2.

Grenswaarde

De rekenwaarden van snedekrachten mogen gedurende de ontwerplevensduur van ten minste 50 jaar de rekenwaarden van de weerstanden niet overschrijden bij de relevante uiterste grenstoestanden.

Deze waardes dienen voor positieve buiging, negatieve buiging (indien van toepassing), afschuiving in langsrichting, dwarskracht en pons (indien van toepassing) te worden bepaald.

Bepalingsmethode

Voor de bepaling van de maatgevende snedekrachten dienen te worden aangehouden:

- de belastingen volgens NEN-EN 1991.
- de fundamentele belastingcombinaties volgens NEN-EN 1990.
- de buitengewone belastingscombinaties als bedoeld in NEN-EN 1990 als dit leidt tot het bezwijken van een andere bouwconstructie die niet in de directe nabijheid ligt van die vloerconstructie. Daarbij wordt uitgegaan van de buitengewone belastingen als bedoeld in NEN-EN 1991.

Voor de bepaling van de weerstanden kan uit de volgende twee bepalingmethoden worden gekozen:

- De weerstanden van de samenwerkende vloerconstructie, inclusief de afschuifverbinding, worden bepaald door berekening volgens de Eurocode serie.
- De weerstand van de samenwerkende vloer wordt bepaald met vierpuntsbuigproeven op ware grootte. De resultaten worden verwerkt volgens NEN-EN 1990, bijlage D.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt voor de samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer de rekenwaarden van de toelaatbare belastingen en daarbij behorende fundamentele belastingcombinaties voor gangbare situaties in de bouwpraktijk. Daarbij dient te worden vermeldt dat eventueel voorkomende belastingsituaties die niet in het attest-met-productcertificaat zijn opgenomen, per project door de constructeur dienen te worden getoetst met in acht name van de in de hierboven gegeven bepalingmethode.

De toe te passen afschuifverbinding wordt in het attest-met-productcertificaat gespecificeerd.

4.2.2 Sterkte bij brand. Bouwbesluit afdeling 2.2

Prestatie-eis

Voor de vloerconstructie zijn van toepassing de artikelen 2.10, lid 1 t/m 7, en 2.11, lid 1 en 2.

Grenswaarde

Bij de volgens NEN-EN 1990 art. 6.4.3.3 buitengewone ontwerpsituatie 'brand' mag de uiterste grenstoestand van elke vloerconstructie, gedurende de in artikel 2.10 van het Bouwbesluit aangegeven tijdsduur, niet worden overschreden.

Bepalingsmethode

De tijdsduur gedurende welke een uiterste grenstoestand van een vloerconstructie niet wordt overschreden, dient te worden vastgesteld door:

- berekening van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de onderdelen gevolgd door een berekening voor het geheel. De brandwerendheid met betrekking tot bezwijken voor het geheel wordt bepaald door het sommeren (zie bijlage 3 – A.2) van de maatgevende brandwerendheden van de onderdelen.
De brandwerendheid van de ondersteuningsbalken en van de bouwkundige afwerking dient te worden berekend volgens:

- NEN-EN 1991-1-2;
- NEN-EN 1992-1-2 ;
- NEN-EN 1993-1-2;
- NEN-EN 1994-1-2;
- NEN-EN 1995-1-2.

De brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de zwaluwstaartplaatvloer dient te worden bepaald door berekening volgens NEN-EN 1994-1-2 § 4.3.2 en bijlage D.

of

- door beproevingen volgens NEN 6069

Toelichting

In geval van een samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer dient de brandwerendheid geheel te worden verzorgd door een bouwkundige afwerking.

Omdat de vloerconstructie een samengesteld product is dienen alle afzonderlijke materialen en componenten te worden meegenomen in de evaluatie, zie hiervoor bijlage 3.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken voor minimaal één vloerconstructie.

4.2.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie. Bouwbesluit afdeling 2.8

Prestatie-eis

Voor een vloerconstructie ter plaatse van of nabij een stookplaats is artikel 2.57 van toepassing.

Grenswaarde

Het materiaal van de onderzijde van de vloerconstructie boven een stookplaats moet voldoen aan brandklasse A1. Het materiaal van de bovenzijde van de kale vloer van een stookplaats moet voldoen aan brandklasse A1_{fl}.

Zowel de eis voor de onder- als de bovenzijde geldt slechts indien:

- a. op het materiaal een intensiteit van de warmtestraling kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, groter is dan 2 kW/m², of
- b. in het materiaal een temperatuur kan optreden, die, bepaald volgens NEN 6061, hoger is dan 90 °C.

Bepalingsmethode

De brandklasse van het materiaal van de onderzijde van de vloerconstructie alsmede die van de bovenzijde van de kale vloer dient te worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert minimaal één vloerconstructie welke aan deze eisen voldoet. De twee hierboven onder 'grenswaarde' genoemde voorwaarden worden in het attest-met-productcertificaat genoemd.

4.2.4 Beperking van het ontwikkelen van brand en rook. Bouwbesluit afdeling 2.9

Prestatie-eis

Voor de vloerconstructie zijn artikel 2.67, lid 1 en 2, artikel 2.69 lid 1, artikel 2.70 lid 1 en artikel 2.72 van toepassing.

Grenswaarde

De vloerconstructie dient te voldoen aan de in tabel 2.66 aangegeven brandklasse (afhankelijk van de situatie aan brandklasse B of D voor de onderzijde en C_{fl} of D_{fl} voor de bovenzijde).

De bovenzijde van de vloerconstructie dient te voldoen aan rookklasse s1_{fl} en de onderzijde van de vloerconstructie aan rookklasse s2.

Aan de ontwikkeling van brand en rook in een constructiedeel kunnen bij ministeriele regeling voorschriften worden gesteld.

Bepalingsmethode

De brandklasse en rookklasse dient te worden bepaald volgens NEN-EN 13501-1.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert voor minimaal één vloerconstructie de brandklasse en de rookklasse aan de boven- respectievelijk onderzijde.

4.2.5 Beperking van uitbreiding van brand. Bouwbesluit afdeling 2.10

Prestatie-eis

Voor de vloerconstructie is artikel 2.84 lid 1 t/m 6 van toepassing.

Grenswaarde

De vereiste weerstand van de vloerconstructie van een brandcompartiment tegen branddoorslag dient te voldoen aan de eisen in artikel 2.84 van het Bouwbesluit (minimaal 30 minuten weerstand tegen branddoorslag).

Toelichting

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag wordt bepaald door de vloerconstructie, de wanden, gevels (dichte delen en openingen) en de bouwkundige details. De vloerconstructie heeft geen invloed op de brandoverslag maar uitsluitend op de branddoorslag. Vandaar dat alleen hier een eis voor is opgenomen. Wanneer de vloer een rol speelt in het voldoen aan de gestelde eis aan de weerstand tegen branddoorslag tussen twee ruimten (30 of 60 minuten, afhankelijk van de situatie), geldt dat de brandwerendheidseis met betrekking tot de scheidende functie aan deze vloerconstructie gelijk is aan de eis aan de weerstand tegen branddoorslag.

Bepalingsmethode

De weerstand tegen branddoorslag dient te worden bepaald volgens NEN 6068. NEN 6068 verwijst voor de weerstand tegen branddoorslag naar de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie door beproeving volgens NEN 6069.

Toelichting

Voor specifieke onderdelen kan de bijdrage aan de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie rekenkundig bepaald worden, zie hiervoor bijlage 3.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert minimaal één vloerconstructie die aan deze eis voldoet.

4.2.6 *Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook. Bouwbesluit afdeling 2.11*

Prestatie-eis

Voor de vloerconstructie is artikel 2.94, lid 1, 2 en 3 van toepassing.

Grenswaarde

De vereiste weerstand van de vloerconstructie van een (beschermd) subbrandcompartiment tegen branddoorslag dient te voldoen aan de eisen in artikel 2.94 van het Bouwbesluit (minimaal 20 minuten). De vereiste weerstand tegen rookdoorgang kan worden voorgeschreven bij ministeriele regeling.

Toelichting

De zwaluwstaartplaatvloer is minimaal 20 minuten brandwerend met betrekking tot de scheidende functie op het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking tot afdichting (art. 2.94 lid 1). De aansluitconstructies bepalen of de vloerconstructie aan dit criterium voldoet.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (art. 2.94 lid 2) wordt bepaald door de vloerconstructie, de wanden en de bouwkundige details. De vloerconstructie heeft geen invloed op de brandoverslag maar uitsluitend op de branddoorslag. Vandaar dat alleen hier een eis voor is opgenomen. Wanneer de vloer een rol speelt in het voldoen aan de gestelde eis aan de weerstand tegen branddoorslag tussen twee ruimten (minimaal 30 minuten), geldt dat de brandwerendheidseis met betrekking tot de scheidende functie aan deze vloerconstructie gelijk is aan de eis aan de weerstand tegen branddoorslag.

Bepalingsmethode

De weerstand tegen branddoorslag dient te worden bepaald volgens NEN 6068. NEN 6068 verwijst voor de weerstand tegen branddoorslag naar de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie door beproeving volgens NEN 6069.

Toelichting

Voor specifieke onderdelen kan de bijdrage aan de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie rekenkundig bepaald worden, zie hiervoor bijlage 3.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert minimaal één vloerconstructie die aan deze eis voldoet.

4.2.7 *Vluchtroutes. Bouwbesluit afdeling 2.12*

Prestatie-eis

Voor de vloerconstructie is artikel 2.107, lid 1, 2 en 3 van toepassing.

Grenswaarde

De vereiste weerstand van de vloerconstructie tegen branddoorslag dient te voldoen aan de eisen in artikel 2.107 van het Bouwbesluit (minimaal 20 minuten). De vereiste weerstand tegen rookdoorgang kan worden voorgeschreven bij ministeriele regeling.

Toelichting

De zwaluwstaartplaatvloer is minimaal 20 minuten brandwerend met betrekking tot de scheidende functie op het beoordelingscriterium vlamdichtheid met betrekking tot afdichting (art. 2.107 lid 1). De aansluitconstructies bepalen of de vloerconstructie aan dit criterium voldoet.

De weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (art. 2.107 lid 2) wordt bepaald door de vloerconstructie, de wanden en de bouwkundige details. De vloerconstructie heeft geen invloed op de brandoverslag maar uitsluitend op de branddoorslag. Vandaar dat alleen hier een eis voor is opgenomen. Wanneer de vloer een rol speelt in het voldoen aan de gestelde eis aan de weerstand tegen

branddoorslag tussen twee ruimten (minimaal 30 minuten), geldt dat de brandwerendheidseis met betrekking tot de scheidende functie aan deze vloerconstructie gelijk is aan de eis aan de weerstand tegen branddoorslag.

Bepalingsmethode

De weerstand tegen branddoorslag dient te worden bepaald volgens NEN 6068. NEN 6068 verwijst voor de weerstand tegen branddoorslag naar de bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie door beproeving volgens NEN 6069

Toelichting

Voor specifieke onderdelen kan de bijdrage aan de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie rekenkundig bepaald worden, zie hiervoor bijlage 3.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert minimaal één vloerconstructies die aan deze eis voldoet.

4.3 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van gezondheid. Bouwbesluit hoofdstuk 3

4.3.1 Geluidwering tussen ruimten. Bouwbesluit afd. 3.4

Prestatie-eis

Voor de geluidwering tussen verschillende ruimten zijn de artikelen 3.17, lid 1 t/m 7 en 3.17a, lid 1 t/m 3 van toepassing.

Toelichting

De geluidwering tussen ruimten is een ruimtelijke eis. Bij projecten zal voor de betreffende ruimten moeten worden getoetst of er aan deze eis wordt voldaan.

Grenswaarde

In artikel 3.17 en 3.17a zijn de grenswaarden voor de karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht en de gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht aangegeven.

Toelichting

De totale geluidswering dient per project te worden bepaald volgens NEN 5077 en valt daarom buiten deze attestering. Voor deze attestering wordt echter wel gevraagd om de volgende waarden op te geven:

- de gewogen luchtgeluidsverzwakkingsindex $R_w(C;C_{tr})$
- de gewogen contactgeluidsisolatie $L_{n,w}$

van gespecificeerde vloerconstructies waarbij de invloed van de aansluitdetails, de opleggingen en flanken buiten beschouwing blijft (het gaat om dan om een zgn. "ontkoppelde vloerconstructie").

Bepalingsmethode

De gewogen luchtgeluidsverzwakkingsindex $R_w(C;C_{tr})$ dient te worden bepaald volgens NEN-EN-ISO 717-1: 1997, waarbij de als invoer benodigde frequentieafhankelijke waarden van de luchtgeluidverzwakkingsindex R worden bepaald door beproeving volgens NEN-EN-ISO 10140-2: 2010. Als alternatief kan de gewogen luchtgeluidsverzwakkingsindex $R_w(C;C_{tr})$ zo mogelijk worden bepaald door berekening volgens NEN-EN-12354-1: 2000.

De gewogen contactgeluidsisolatie $L_{n,w}$ dient te worden bepaald volgens NEN-EN-ISO 717-2: 1997, waarbij de als invoer benodigde frequentieafhankelijke waarden van de contactgeluidsisolatie L_n worden bepaald door beproeving volgens NEN-EN-ISO 10140-3: 2010. Als alternatief kan de gewogen contactgeluidsisolatie $L_{n,w}$ zo mogelijk worden bepaald door berekening volgens NEN-EN-12354-2: 2000.

Toelichting

Met NEN-EN 12354-1 en 2 kan niet voor elke opbouw van de vloerconstructie de daarbij behorende $R_w(C;C_{tr})$ en $L_{n,W}$ waarde worden berekend. In die gevallen is beproeven noodzakelijk.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat geeft voor minimaal drie gespecificeerde vloerconstructies de erbij behorende gewogen luchtgeluidsverzwakkingsindex $R_w(C;Ctr)$ en gewogen contactgeluidsisolatie L_n,W .

4.3.2 *Wering van vocht. Bouwbesluit afdeling 3.5*

Prestatie-eis

Voor een vloerconstructie die een scheiding vormt tussen een verblijfsruimte, een toilet- of badruimte en een kruipruimte, zijn van toepassing: artikel 3.21 lid 2 en 4, en artikel 3.22, lid 1 en 2.

Voor de vloerconstructie van een toilet- of badruimte is artikel 3.23, lid 1 en 2 van toepassing.

Grenswaarde

Voor de vloerconstructie boven een kruipruimte geldt dat:

- deze waterdicht dient te zijn;
- de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte niet kleiner mag zijn dan 0,65 voor een ruimte met een woonfunctie en 0,5 voor een ruimtes met overige functies;
- deze een specifieke luchtvolumestroom mag hebben van ten hoogste $20.10^{-6} \text{ m}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{s})$.

Voor de vloerconstructie van een toilet- of badruimte is de wateropname gemiddeld niet groter dan $0,01 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$ en op geen enkele plaats groter dan $0,2 \text{ kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{s}^{1/2})$.

Bepalingsmethode

De waterdichtheid van de scheidingsconstructie (vloerconstructie) en de factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte van een scheidingsconstructie dienen te worden bepaald volgens NEN 2778. De specifieke luchtvolumestroom van een scheidingsconstructie (vloerconstructie) dient te worden bepaald volgens NEN 2690.

De wateropname dient te worden bepaald volgens NEN 2778.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat geeft minimaal één toepassingsvoorbeeld van een vloerconstructie boven een kruipruimte die aan de eisen voldoet.

Het attest-met-productcertificaat specificeert de eisen (wateropname) voor de vloerafwerking van toilet- en badruimten en geeft aan hoe de verwerker hieraan kan voldoen.

4.3.3 *Bescherming tegen ratten en muizen. Bouwbesluit afdeling 3.10*

Prestatie-eis

Voor een scheidingsconstructie (vloerconstructie) boven een kruipruimte is artikel 3.69, lid 1, 2 en 3 van toepassing.

Toelichting

De zwaluwstaartplaatvloer bevat geen openingen. De bouwkundige aansluitdetails bepalen de eventuele aanwezigheid van openingen.

Grenswaarde

De vloerconstructie mag geen openingen hebben die breder zijn dan 0,01 m.

Bepalingsmethode

De openingen dienen getoetst te worden aan de grenswaarde.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt dat indien de vloerconstructie een scheidingsconstructie boven een kruipruimte is, er ter plaatse van de aansluitingen geen openingen breder dan 0,01 m aanwezig mogen zijn.

4.4 Technische bouwvoorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid, Bouwbesluit hoofdstuk 5

4.4.1 Energiezuinigheid. Bouwbesluit afdeling 5.1

Prestatie-eis

Voor een vloerconstructie boven een kruipruimte is artikel 5.3 lid 2 en 3 van toepassing.
Voor de vloerconstructie is artikel 5.4 lid 1 van toepassing.

Grenswaarde

De warmteweerstand van een vloerconstructie boven een kruipruimte is ten minste 3,5 m²K/W.
De luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie is ten hoogste 0,2 m³/s.

Toelichting

De maximale luchtvolumestroom betreft een ruimtelijke eis. Bij projecten zal voor de betreffende ruimten nog moeten worden getoetst of er wordt voldaan aan die ruimtelijke eis.
De luchtdoorlatendheid van de zwaluwstaartplaatvloer is verwaarloosbaar. Daarom bepalen alleen de bouwkundige aansluitdetails de totale luchtdoorlatendheid van de vloerconstructie. De bijdrage van een gespecificeerde aansluiting (per lengte eenheid) van de vloerconstructie aan de totale luchtvolumestroom kan worden bepaald door de luchtdoorlatendheid daarvan te bepalen terwijl alle andere openingen zijn afgesloten (afgeplakt).

Bepalingsmethode

De warmteweerstand van de vloerconstructie dient te worden bepaald volgens NEN 1068.
De luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toilet-, en badruimten dient per project te worden bepaald volgens NEN 2686.

Toelichting

Indien uit het attesteringsonderzoek bij "wering van vocht" blijkt, dat aan de daar gestelde eis met betrekking tot de specifieke luchtvolumestroom is voldaan, kan beproeving volgens NEN 2686. achterwege blijven.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat specificeert minimaal één vloerconstructie boven een kruipruimte welke voldoet aan de eis m.b.t. de warmteweerstand. Van deze vloerconstructie(s) wordt de luchtdoorlatendheid van de gespecificeerde aansluitingen (in langs- en dwarsrichting) gegeven.
In het attest-met-productcertificaat zal worden vermeld dat de luchtvolumestroom van het totaal aan verblijfsgebieden, toiletruimten en badruimten van een gebruiksfunctie, per project dient te worden bepaald volgens NEN 2686.

5 Overige eisen en bepalingmethoden

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de overige prestatie- en producteisen opgenomen, waaraan de zwaluwstaartplaat(vloer) moet voldoen, evenals de bepalingmethoden om vast te stellen dat er aan de eisen wordt voldaan.

Dit betreft:

1. Prestatie eisen die niet worden aangestuurd door het Bouwbesluit.
2. Product eisen.

5.2 Prestatie eisen die niet worden aangestuurd door het bouwbesluit

5.2.1 Sterkte en stijfheid zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering; vóór het aanbrengen van de druklaag

Prestatie-eis

Tijdens de uitvoering mag de uiterste grenstoestand van de zwaluwstaartplaat nergens worden overschreden bij elk van de belastingsgevallen omschreven in DIN 18807-2 art. 7.7.

Grenswaarden

De grenswaarde zijn gegeven in DIN 18807-2 art. 7.7.

Bepalingmethode

De capaciteit wordt bepaald met beproevingen volgens DIN 18807-2 art. 3.7.

5.2.2 Sterkte zwaluwstaartplaat ; bij (en na) het aanbrengen van de druklaag

Prestatie-eis

Tijdens de uitvoering mag de uiterste grenstoestand van de zwaluwstaartplaat nergens worden overschreden bij elk van de belastingsgevallen omschreven in NEN-EN 1994-1-1 art. 9.3.2.

Grenswaarden

Bij de belastingengevallen omschreven in NEN-EN 1994-1-1 art. 9.3.2 mag de capaciteit welke door berekening of beproeving is bepaald, nergens worden overschreden.

Bepalingmethode

Voor de controle op sterkte van de zwaluwstaartplaat worden de maatgevende inwendige krachten middels lineair elastische berekening bepaald. De beschikbare capaciteit wordt bepaald volgens DIN 18807-1 hoofdstuk 4. Bij een nominale plaatdikte kleiner dan 0,6 mm wordt de capaciteit met beproevingen volgens DIN 18807-2 bepaald. Bij zowel de berekeningen als de beproevingen dient er aangetoond te worden dat minimaal het veiligheidsniveau behaald wordt, zoals vereist in de Nederlandse regelgeving.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt onder welke voorwaarden de zwaluwstaartplaat aan de sterkte-eisen voldoet.

5.2.3 Doorbuiging zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering

Prestatie-eis

Tijdens de uitvoering mag de maximaal toelaatbare doorbuiging van de zwaluwstaartplaat bij de volgens NEN-EN 1994-1-1 art. 9.3.2 van toepassing zijnde belastingen, niet worden overschreden.

Grenswaarde

De maximaal toelaatbare doorbuiging voor de zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering bedraagt: $1/150 l$.

Bepalingsmethode

De maximaal optredende doorbuiging van de zwaluwstaartplaat gedurende de uitvoering dient te worden bepaald middels een lineair elastische berekening waarbij de buigstijfheid is bepaald volgens DIN 18807-1 hoofdstuk 4. Bij een nominale plaatdikte kleiner dan 0,6 mm wordt de buigstijfheid door de beproevingen volgens DIN 18807-2 vastgesteld.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt een aantal standaardconstructies met de condities waaronder aan de prestatie-eis wordt voldaan.

5.2.4 Doorbuiging tijdens gebruiksfase

Prestatie-eis

Tijdens de gebruiksfase mogen de grenswaarden van de doorbuigingen belast volgens de belastingscombinaties volgens NEN-EN 1990 art. 6.5.3 en bijlage A 1.4 en de belastingen volgens NEN-EN 1991 niet worden overschreden.

5.2.4.1 Vloerconstructie met een niet samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer

De maximale doorbuiging van de vloerconstructie van een niet samenwerkende zwaluwstaartbetonvloer wordt bepaald door de doorbuiging van de ondersteuningsbalken en die van de zwaluwstaartvloer.

Beide worden hieronder apart behandeld:

zwaluwstaartplaatvloer

Grenswaarden

De zwaluwstaartplaatvloer moet in de gebruiksfase met betrekking tot de doorbuiging voldoen aan de eisen hierna volgende eisen:

- de blijvende totale doorbuiging $w_{\max} \leq 1/250 l$
- de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/333 l$
- de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/500 l$ indien harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden worden gebruikt.

Toelichting

Begrippen in overeenstemming met NEN-EN 1990 Nationale bijlage A1.4.3.

Deze waarden geleden aan de bovenzijde van de druklaag.

In het geval van harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden kunnen per project strengere eisen zijn gesteld.

Bepalingsmethode

De doorbuigingen van de zwaluwstaartplaatvloer dienen te worden berekend volgens NEN-EN 1994-1-1, art. 9.8.2. Hierbij dient voor de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3$ de frequente belastingscombinatie te worden aangehouden. De verandering van de buigstijfheid van de zwaluwstaartplaatvloer in de tijd dient te worden bepaald met behulp van de n_L -waarde volgens NEN-EN 1994-1-1 art. 5.4.2.2.

ondersteuningsbalken

Grenswaarden

De ondersteuningsbalken moeten in de gebruiksfase met betrekking tot de doorbuiging voldoen aan de eisen hierna volgende eisen:

- de blijvende totale doorbuiging $w_{\max} \leq 1/250 l$
- de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/333 l$
- de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/500 l$ indien harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden worden gebruikt.

Toelichting

Begrippen in overeenstemming met NEN-EN 1990 Nationale bijlage A1.4.3.

In het geval van harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden kunnen per project strengere eisen zijn gesteld.

Bepalingsmethode

De doorbuigingen van de ondersteuningsbalken van beton, staal of hout dienen te worden berekend volgens met de van toepassing zijnde delen van respectievelijk Eurocode 2, Eurocode 3 en Eurocode 5 met in acht name van de erbij behorende Nationale bijlagen. Hierbij dient voor de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3$ de frequente belastingscombinatie te worden aangehouden.

5.2.4.2 *Vloerconstructie met een samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer (facultatief)*

Grenswaarden

De met de ondersteuningsbalken samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer moet in de gebruiksfase met betrekking tot de doorbuiging voldoen aan de eisen hierna volgende eisen:

- de blijvende totale doorbuiging $w_{\max} \leq 1/250 l$
- de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/333 l$
 - de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3 \leq 1/500 l$ indien op de zwaluwstaartplaatvloer harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden worden gebruikt.
-

Toelichting

Begrippen in overeenstemming met NEN-EN 1990 Nationale bijlage A1.4.3.

In het geval van harde vloerafwerkingen of scheurgevoelige scheidingswanden kunnen per project strengere eisen zijn gesteld.

Bepalingsmethode

De doorbuigingen van de samenwerkende vloer dienen te worden bepaald door berekening met in acht name van de verbindingskarakteristiek van de afschuifverbinding (slip en eventuele plastische vervorming) of met beproeving met telkens een voor de te bepalen doorbuiging geschikte proefopstelling.

Op het eindresultaat van de beproeving, dient dan nog wel een verrekening plaats te vinden i.v.m. alle langeduur effecten van de verschillende componenten van de samenwerkende vloer die van invloed zijn op de vervorming (krimp, kruip, scheurvorming).

Voor de bijkomende doorbuiging $w_2 + w_3$ dient de frequente belastingscombinatie te worden aangehouden.

Attest-met-productcertificaat

Het attest-met-productcertificaat vermeldt een aantal standaardconstructies met de condities waaronder aan de prestatie-eis wordt voldaan. Bij een samenwerkende vloer wordt de toe te passen afschuifverbinding in het attest-met-productcertificaat gespecificeerd.

5.2.5 Duurzaamheid

Prestatie-eis

De sterkte van de vloerconstructie dient minimaal gedurende een periode van ten minste 50 jaar te worden behaald bij blootstelling van de:

- druklaag aan milieuklasse X0/XC1 volgens NEN-EN 206-1 en NEN 8005;
- stalen zwaluwstaartplaat aan een volgens NEN-EN-ISO 9223 gespecificeerde corrosieklasse C1 of C2.

Voor de duurzaamheid van de vloerconstructie worden de volgende onderdelen beschouwd:

- de druklaag
- de zinklaagdikte van de zwaluwstaartplaat
- de ondersteuningsconstructie
- de omgevingscondities (milieu- en corrosieklasse)

Druklaag

Grenswaarde druklaag

De toegepaste druklaag die wordt blootgesteld aan milieuklasse X0/XC1 mag gedurende vereiste ontwerplevensduur van ten minste 50 jaar niet worden aangetast.

Bepalingsmethode druklaag

Van de druklaag (minimaal C20/25) is de duurzaamheid voldoende geborgd indien het beton met de eventueel daarin opgenomen wapening voldoen aan de eisen gesteld aan de beton en dekking voor milieuklasse X0/XC1 in NEN-EN 1992-1-1 + NB en NEN-EN 206-1.

Attest-met-productcertificaat

De voor de druklaag toelaatbare omgevingscondities worden in het attest-met-productcertificaat opgenomen.

Zinklaagdikte zwaluwstaartplaat

Zie producteisen.

Ondersteuningsbalken

Grenswaarde en bepalingmethode ondersteuningsbalken

Er zijn geen eenduidige bepalingmethoden voor 50 jaar duurzaamheid voor de ondersteuningsbalken. Dit dient per project door de constructeur in afhankelijkheid van de blootstelling en de bouwkundige afwerking te worden beschouwd.

Certificatie onderzoek ondersteuningsbalken

Het attest-met-productcertificaat vermeldt de eis dat voor de ondersteuningsbalken bij elk project door de constructeur een duurzaamheid van ten minste 50 jaar dient te worden geborgd door toepassing van (hier niet geregelde) voldoende beschermende systemen en/of bouwfysische maatregelen.

Toelichting:

Hiervoor kunnen veelal algemeen gangbare beschermingsmethoden worden toegepast zoals bijvoorbeeld:

- voldoende betondekking bij beton;
- zink en/of coating bij staal;
- voldoende ventilatie bij hout.

Omgevingscondities

Grenswaarde

Voor de zwaluwstaartplaat en de druklaag mogen de omgevingscondities in ten minste 50 jaar niet ongunstiger worden dan de toelaatbare waarden welke zijn opgenomen in het attest-met-productcertificaat (zie hierboven).

Bepalingsmethode

De certificatie instelling toetst aan de hand van een bouwkundige en zo nodig bouwfysische onderbouwing of de gespecificeerde omgevingscondities met de bouwkundige detaillering worden geborgd.

Attest-met-productcertificaat

In het attest-met-productcertificaat worden minimaal vloerconstructies met de erbij behorende milieu- en corrosieklassen gespecificeerd voor:

- een toilet, of badruimte gelegen boven een verblijfsgebied;
- een vloer tussen twee verblijfsgebieden;
- de vloer van een verblijfsgebied boven een kruipruimte.

5.3 Product eisen

5.3.1 Sterkte en zinklaagdikte(massa) zwaluwstaartplaat

Eisen

Het bandstaal waarvan de zwaluwstaartplaat vervaardigd wordt, dient te voldoen aan de eisen die zijn vastgelegd in NEN-EN 10346 'Continu-dompelbeklede platte staalproducten - Technische leveringsvoorwaarden', met:

1. de toelaatbare staalkwaliteiten volgens tabellen 2 en 7 met als minimale kwaliteit: S320GD
2. de beschikbare zinkcoatings volgens tabel 11
3. de afwerking van de zinkcoatings volgens paragraaf 7.4.2
4. de oppervlaktekwaliteit volgens paragraaf 7.5
5. de oppervlakte behandeling volgens paragraaf 7.6.2.

De minimale zinklaagmassa is Z100 voor toepassing in corrosieklasse C1 en Z275 voor corrosieklasse C2. De zinklaagmassa dient in overeenstemming te zijn met NEN-EN 10346. De corrosieklasse met NEN-EN-ISO 9223.

Bepalingsmethode staalkwaliteit (1)

De samenstelling middels 3.1 leveringscertificaat (conform NEN-EN 10204).

De mechanische eigenschappen middels trekproeven conform NEN-EN-ISO 6892-1.

Bepalingsmethode zinklaagdikte (2)

Triple spot test op de volledige (leverings)breedte van de geprofileerde plaat conform NEN-EN 10346 paragraaf 8.4.3.

Bepalingsmethode (3, 4, 5)

Controle specificaties halffabricaat.

Toelatingsonderzoek

T.b.v. het toelatingonderzoek zal de CI:

- uit de productie minimaal één monster nemen van elk type zwaluwstaartplaat (elke combinatie: geometrie, materiaal, zinklaagdikte) wat vervolgens voor controle op sterkte en zinklaagdikte wordt getest door een extern laboratorium.
- de leveringscertificaten controleren.

Audit controle en productie controle (IKB) t.b.v. de zwaluwstaartplaat

3x jaarlijks bemonstering door CI t.b.v. de volgende productiecontrole:

- triple spot test op de volledige breedte van de geprofileerde plaat conform NEN-EN-10346 door een extern laboratorium
- resultaten eveneens conform NEN-EN 10346.
- mechanische eigenschappen middels trekproeven conform NEN-EN-ISO 6892-1.

Rapportage wordt verzonden naar CI

Attest-met-productcertificaat

De staalkwaliteit en zinklaagdikte (met toleranties) worden vastgelegd in het attest-met-productcertificaat. Bij de zinklaagdikte wordt de toelaatbare corrosieklasse aangegeven. In het attest-met-productcertificaat kunnen (facultatief) toepassingsvoorbeelden worden opgenomen.

5.3.2 Buigtaaiheid zwaluwstaartplaat

Eis

De zwaluwstaartplaat dient te voldoen aan de eisen die zijn vastgelegd in NEN-EN-ISO 7438 artikel 7.

Bepalingsmethode

Buigtest conform NEN-EN-ISO 7438 met in acht name van de werkelijke buigstraal.

Toelatingsonderzoek

T.b.v. het toelatingonderzoek zal de CI uit de productie minimaal één monster nemen van elk type zwaluwstaartplaat (elke combinatie: geometrie, materiaal, zinklaagdikte) wat vervolgens voor controle op buigtaaiheid wordt getest door een extern laboratorium.

Audit controle en productie controle (IKB) t.b.v. de zwaluwstaartplaat

- 3x jaarlijks bemonstering door CI t.b.v. de productiecontrole
- Buigtest door een extern laboratorium
- Rapportage wordt verzonden naar CI

5.3.3 Geometrie en maattoleranties zwaluwstaartplaat

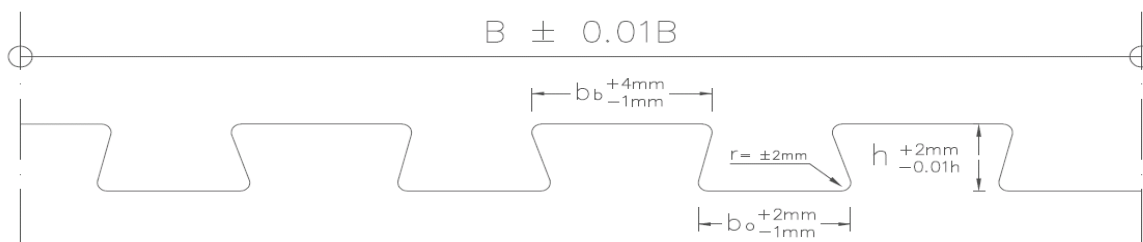
Eis

De vastgelegde theoretische profieldoorsnede (nominale maten) van de zwaluwstaartplaat dient te zijn gebaseerd op de basisvorm van figuur 2.



Figuur 2 basisvorm zwaluwstaartplaat

De maattoleranties van de zwaluwstaartplaat dienen in overeenstemming te zijn met DIN 18807-1 art. 3.3.4. (zie figuur 3) en NEN-EN 10143 paragraaf 6 (voor de plaatdikte). Naast de genoemde toleranties geldt een maximale maattolerantie van +/- 2 mm loodrecht op de theoretische hartlijn van de plaat in de profieldoorsnede. Zie figuur 3.



Figuur 3 toleranties DIN 18807-1

Bepalingsmethode
Geometrische meting.

Toelatingsonderzoek

T.b.v. het toelatingsonderzoek zal de CI uit de productie minimaal één monster nemen van elk type zwaluwstaartplaat.

Hiervan wordt door een extern laboratorium de geometrie van de doorsnede bepaald met een nauwkeurigheid van 0.01 mm of minder. Overige maten (plaatlengte, breedte e.d.) worden door de CI gecontroleerd.

Toelichting:

Één type zwaluwstaartplaat wordt gedefinieerd door een eigen en vastgelegde combinatie van:

- geometrie;
- staalsoort;
- en zinklaagdikte

Audit controle en productie controle (IKB) t.b.v. de zwaluwstaartplaat

- De nominale geometrie van de doorsnede van de zwaluwstaartplaat is in horizontale en verticale richting in millimeters op 1 decimaal nauwkeuring vastgelegd.
- Bij elk controlebezoek wordt de eigencontrole van de producent ingekeken en zal de CI de geometrie van de platen steekproefsgewijs controleren.
- 1x jaarlijks bemonstering door CI t.b.v. de productiecontrole
- 1 geometrische meting door een extern laboratorium met een nauwkeurigheid van 0.01 mm
- Rapportage wordt verzonden naar CI

Attest-met-productcertificaat

De geometrie en de maattoleranties worden in overeenstemming met DIN 18807-1 en NEN-EN 10143 paragraaf 6 (voor de plaatdikte) vastgelegd in het attest-met-productcertificaat.

5.4 Aanvullende product eisen die niet in het kader van dit certificatie systeem worden gecontroleerd

In deze paragraaf zijn eisen opgenomen aan materialen en/of producten die bij de verwerking worden gebruikt. Deze materialen/producten worden in het attest-met-productcertificaat gespecificeerd maar niet in het kader van deze regeling gecontroleerd.

5.4.1 Druklaag

• **Beton**

De beton dient te voldoen aan NEN-EN 206-1 en NEN 8005, waarbij geldt:

- de grootste korrelafmeting van het toeslagmateriaal ≤ 12 mm;
- de sterkteklasse van beton $\geq C20/25$.

Attest-met-productcertificaat

De minimaal vereiste betonkwaliteit wordt vastgelegd in het attest-met-productcertificaat.

• **Betonstaal**

Het toegepaste betonstaal moet voldoen aan de eisen van de Beoordelingsrichtlijn 0501 "Betonstaal", welke is gebaseerd op NEN 6008 / NEN-EN 10080.

Attest-met-productcertificaat

Indien er sprake is van additionele wapening wordt in het attest-met-productcertificaat aangegeven dat deze dient te voldoen aan de eisen van de Beoordelingsrichtlijn 0501 "Betonstaal".

5.5 Certificatiemerken

Op de gecertificeerde producten wordt het certificatiemerken weervast aangebracht, door middel van een sticker, een stempel of een label met minimaal de volgende aanduidingen:

- naam producent/ product;
- beeldmerk KOMO;
- attest-met-productcertificaatnummer;
- coilnummer;
- datum van vervaardiging;
- zinklaagdikte (of massa);
- toelaatbare corrosieklasse

6 Eisen aan het kwaliteitssysteem

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen opgenomen waaraan het kwaliteitssysteem van de leverancier moet voldoen.

6.2 Beheerder van het kwaliteitssysteem

Binnen de organisatiestructuur moet een functionaris zijn aangewezen die belast is met het beheer van het kwaliteitssysteem.

6.3 Interne kwaliteitsbewaking/kwaliteitsplan

De leverancier moet beschikken over een door hem toegepast schema van interne kwaliteitsbewaking (IKB-schema).

In dit IKB-schema moet aantoonbaar zijn vastgelegd:

- welke aspecten door de producent worden gecontroleerd;
- volgens welke methoden die controles plaatsvinden;
- hoe vaak deze controles worden uitgevoerd;
- hoe de controleresultaten worden geregistreerd en bewaard

Dit IKB-schema moet een afgeleide zijn van het in bijlage 2 vermelde model IKB-schema, en zodanig zijn uitgewerkt dat het de CI voldoende vertrouwen geeft dat bij voortdurende aan de in deze Beoordelingsrichtlijn gestelde eisen wordt voldaan.

Voor afgifte van het certificaat dient dit schema tenminste 2 maanden te functioneren.

6.4 Procedures en werkinstructies

De leverancier moet kunnen overleggen:

- procedures voor:
 - de behandeling van producten met afwijkingen;
 - corrigerende maatregelen bij geconstateerde tekortkomingen;
 - de behandeling van klachten over geleverde producten en/of diensten;
- de gehanteerde werkinstructies en controleformulieren.

6.5 Verwerkingsrichtlijnen

Bij de aanvraag voor certificatie dienen door de aanvrager verwerkingsvoorschriften aangeleverd te worden. De door de aanvrager opgestelde verwerkingsvoorschriften dienen door de certificatie-instelling te worden gewaarmerkt. Zij vormen één geheel met het attest-met-productcertificaat als ware zij letterlijk daarin opgenomen.

De verwerkingsvoorschriften dienen aanwijzingen te omvatten ten aanzien van:

- het inspecteren van de bestaande te gebruiken ondersteuning;
- veiligheid bij montage;
- het aanbrengen van tijdelijke ondersteuning;
- het leggen en borgen van de platen;
- het maken van sparingen en het afkorten van platen;
- het al dan niet bevestigen van de platen op de ondersteuning;
- het aanbrengen van de druklaag;
- het uitvoeren van aansluitingen;
- de minimaal vereiste opleglengte;
- de toelaatbare omgevingscondities (milieu, corrosieklasse).

7 Samenvatting onderzoek en controle

7.1 Onderzoeksmatrix

Hieronder is de samenvatting gegeven van het bij certificatie uit te voeren.

Omschrijving eis	Artikel BRL	Onderzoek in kader van		
		Toelatings-onderzoek	Toezicht door CI na certificaatverlening ¹⁾	
			Controle ²⁾	Frequentie
Prestatie-eisen				
Algemene sterkte van de bouwconstructie	4.2.1	X		
Sterkte bij brand	4.2.2	X		
Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie	4.2.3	X		
Beperking van ontwikkeling van brand en rook	4.2.4	X		
Beperking van uitbreiding van brand	4.2.5	X		
Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook	4.2.6	X		
Beperking van galm	4.3.2	X		
Geluidswering tussen ruimten	4.3.3	X		
Wering van vocht	4.3.4	X		
Bescherming tegen ratten en muizen	4.3.5	X		
Energiezuinigheid	4.4.1	X		
Sterkte en stijfheid zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering; vóór het aanbrengen van de druklaag	5.2.1	X		
Sterkte zwaluwstaartplaat ; bij (en na) het aanbrengen van de druklaag	5.2.2	X		
Doorbuiging zwaluwstaartplaat tijdens de uitvoering	5.2.3	X		
Doorbuiging tijdens gebruiksfase	5.2.4	X		
Duurzaamheid	5.2.5	X		
Producteisen				
Sterkte en zinklaagdikte zwaluwstaartplaat	5.3.1	X	X	Zie 8.6
Buigtaaiheid zwaluwstaartplaat	5.3.2	X	X	Zie 8.6
Geometrie en maattoleranties zwaluwstaartplaat	5.3.3	X	X	Zie 8.6
Druklaag	5.4.1	X		

- 1) Bij significante wijzigingen van het product of productieproces dienen de prestatie-eisen opnieuw te worden vastgesteld.
- 2) Door de inspecteur of door de leverancier in aanwezigheid van de inspecteur worden alle producteigenschappen bepaald die binnen de bezoektijd kunnen worden uitgevoerd. Indien dit niet mogelijk is zal voor dit aspect tussen CI en leverancier afspraken worden gemaakt op welke wijze controle plaats zal vinden.

7.2 Controle op het kwaliteitssysteem

Volgens de frequentie in artikel 8.6 van deze BRL controleert de certificatie-instelling of de producent voldoet aan de kwaliteitssysteemeisen uit hoofdstuk 6 van deze BRL.

8 Eisen aan de certificatie-instelling

8.1 Algemeen

De certificatie-instelling moet voor het onderwerp van deze BRL op basis van NEN-EN 45011 zijn geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie.

De certificatie-instelling moet beschikken over een reglement, of een daaraan gelijkwaardig document, waarin de algemene regels zijn vastgelegd die bij certificatie worden gehanteerd. In het bijzonder zijn dit:

- De algemene regels voor het uitvoeren van het toelatingsonderzoek, te onderscheiden naar:
 - De wijze waarop leveranciers worden geïnformeerd over de behandeling van een aanvraag;
 - De uitvoering van het onderzoek;
 - De beslissing naar aanleiding van het uitgevoerde onderzoek
- De algemene regels ten aanzien van de uitvoering van controles en de daarbij gehanteerde controleaspecten;
- De door de certificatie-instelling te treffen maatregelen bij tekortkomingen;
- De door de certificatie-instelling te ondernemen maatregelen bij oneigenlijk gebruik van certificaten, certificatiemerk, pictogrammen en logo's.
- De regels bij beëindiging van een certificaat;
- De mogelijkheid tot het instellen van beroep tegen beslissingen of maatregelen van de certificatie-instelling.

8.2 Certificatiepersoneel

Het bij certificatie betrokken personeel is te onderscheiden naar:

- Auditoren/ certificatie-deskundigen: belast met het uitvoeren van het toelatingsonderzoek en de beoordeling van de rapporten van inspecteurs;
- Inspecteurs: belast met de uitvoering van de externe controle bij de leverancier;
- Beslissers: belast met het nemen van beslissingen naar aanleiding van uitgevoerde toelatingsonderzoeken, voortzetting van certificatie naar aanleiding van uitgevoerde controles en beslissingen over de noodzaak tot het treffen van corrigerende maatregelen.

8.2.1 *Kwalificatie-eisen*

De kwalificatie-eisen zijn opgebouwd uit:

- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die voldoen aan de in NEN-EN-45011 gestelde eisen;
- Kwalificatie-eisen voor het uitvoerende certificatiepersoneel van een CI die door het College van Deskundigen aanvullend zijn vastgesteld voor het onderwerp van deze BRL.

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan in onderstaande tabel opgenomen eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- Beslissers: kwalificatie van auditoren en inspecteurs
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

Opleiding en ervaring van het betrokken certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn vastgelegd.

	Auditor/ certificatie-deskundige	Inspecteur	Beslisser
Opleiding Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werk niveau in één van de volgende disciplines: Bouw / Techniek • Basistraining auditing 	<ul style="list-style-type: none"> • MBO denk- en werkniveau in een van de volgende disciplines: Bouw / Techniek • Basistraining auditing 	<ul style="list-style-type: none"> • HBO denk- en werkniveau • Training auditvaardigheden
Ervaring Algemeen	<ul style="list-style-type: none"> • 2 jaar relevante werkervaring • deelname aan minimaal vier initiële beoordelingen en één beoordeling zelfstandig uitgevoerd onder supervisie. 	<ul style="list-style-type: none"> • 2 jaar ervaring in de bouwindustrie waarin minimaal aan 4 inspectiebezoeken werd deelgenomen terwijl minimaal 1 inspectiebezoek zelfstandig werd uitgevoerd onder supervisie 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 jaar Managementervaring waarvan tenminste 1 jaar m.b.t. certificatie

8.2.2 *Kwalificatie*

Certificatiepersoneel moet aantoonbaar zijn gekwalificeerd door toetsing van opleiding en ervaring aan bovenvermelde eisen. Indien kwalificatie plaats vindt op grond van afwijkende criteria, moet dit schriftelijk zijn vastgelegd.

De bevoegdheid om te kwalificeren ligt bij:

- Beslissers: kwalificatie van auditors en inspecteurs
- Management van de certificatie-instelling: kwalificatie van beslissers.

8.3 **Rapport toelatingsonderzoek**

De certificatie-instelling legt de bevindingen van het toelatingsonderzoek vast in een rapport. Het rapport moet aan de volgende eisen voldoen:

- Volledigheid: het rapport doet een uitspraak over alle in de beoordelingsrichtlijn gestelde eisen;
- Traceerbaarheid: de bevindingen waarop uitspraken zijn gebaseerd moeten traceerbaar zijn vastgelegd;
- Basis voor beslissing: de beslisser over certificaatverlening moet zijn beslissing kunnen baseren op de in het rapport vastgelegde bevindingen.

8.4 **Beslissing over certificaatverlening**

De beslissing over certificaatverlening moet plaats vinden door een daartoe gekwalificeerde beslisser, die niet zelf bij het certificaatonderzoek betrokken is geweest. De beslissing moet traceerbaar zijn vastgelegd.

8.5 **Uitvoeringsvorm kwaliteitsverklaring**

Het attest-met-productcertificaat moet zijn uitgevoerd conform het in bijlage 1 opgenomen model.

8.6 **Aard en frequentie van externe controles**

De certificatie-instelling moet controle uitoefenen bij de leverancier op de naleving van zijn verplichtingen. Over de aan te houden controlefrequentie beslist het College van Deskundigen. Bij de inwerkingtreding van deze beoordelingsrichtlijn is de frequentie vastgesteld op drie controlebezoeken per jaar, met elk een duur van een halve werkdag.

Elk controlebezoek zal in ieder geval betrekking hebben op:

- De in het certificaat vastgelegde productspecificatie;
- De bemonstering t.b.v. een externe triple spot test en buigtest;
- Één keer per jaar de bemonstering t.b.v. een controle van de geometrie en maattoleranties;
- Het productieproces van de leverancier;
- Het IKB-schema van de leverancier en de resultaten van door de leverancier uitgevoerde controles;
- De juiste wijze van merken van de gecertificeerde producten;
- De naleving van de vereiste procedures.

De bevindingen van elke uitgevoerde controle zullen door de certificatie-instelling naspeurbaar worden vastgelegd in een rapport.

8.7 Rapportage aan College van Deskundigen

De certificatie-instelling rapporteert ten minste jaarlijks over de uitgevoerde certificatiwerkzaamheden. In deze rapportage moeten de volgende onderwerpen aan de orde komen:

- Mutaties in aantal certificaten (nieuw/vervallen);
- Aantal uitgevoerde controles in relatie tot de vastgestelde frequentie;
- Resultaten van de controles;
- Opgelegde maatregelen bij tekortkomingen;
- Ontvangen klachten van derden over gecertificeerde producten.

8.8 Interpretatie van eisen

Het College van Deskundigen mag de interpretatie van in deze beoordelingsrichtlijn gestelde eisen vastleggen in één afzonderlijk interpretatiedocument. De certificatie-instelling is verplicht zich op de hoogte te stellen of er een interpretatiedocument is vastgesteld en, indien dit het geval is, de daarin vastgelegde interpretaties te hanteren.

9 Lijst van vermelde documenten

9.1 Publiekrechtelijke regelgeving

9.1.1 *Bouwbesluit 2012*

Bouwbesluit 2012 Stb. 2011, 416, 676 en de Regeling Bouwbesluit 2012 Stcrt. 2011, 23914 inclusief wijziging Stcrt.2012,13245.

9.2 Normen / normatieve documenten*):

NEN 1068:2001	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden, inclusief wijzigingsblad A5: 2008
NEN 2686:1988	Luchtdoorlatendheid van gebouwen. Meetmethoden, juli 1988, inclusief A2, december 2008.
NEN 2690: 1991 +A2:2008	Luchtdoorlatendheid van gebouwen - Meetmethode voor de specifieke luchtvolumestroom tussen kruipruimte en woning, augustus 1991, inclusief A2, december 2008.
NEN 2778:1991	Vochtwering in gebouwen. Bepalingsmethoden, oktober 1991, inclusief wijzigingsblad A4, december 2011.
NEN 5077+ C2:2011 nl	Geluidswering in woongebouwen. Bepalingsmethoden voor de grootheden voor luchtgeluidsisolatie, contactgeluidisolatie, geluidswering van scheidingsconstructies en geluidsniveaus veroorzaakt door installaties en nagalmtijd, oktober 2006, inclusief correctieblad C2, november 2011.
NEN 6008:2005	Betonstaal, juli 2008.
NEN 6061:1991 / A2:2002 nl	Bepaling van de weerstand tegen het ontstaan van brand bij stookplaatsen, juli 1991, inclusief wijzigingsblad A2, oktober 2002.
NEN 6068:2008+ C1:2011 nl	Bepaling van de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag tussen ruimten, december 2008, inclusief correctieblad C1, november 2011.
NEN 6069:2011	Beproeving en klassering van de brandwerendheid van bouwproducten, december 2011.
NEN 8005:2008 +A1:2011 nl	Nederlandse invulling van NEN-EN 206-1: Beton – Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit, februari 2008, inclusief wijzigingsblad A1, maart 2011.
NEN-EN 206-1 +A1+A2:2005 nl	Beton-Deel 1: Specificatie, eigenschappen, vervaardiging en conformiteit inclusief A1, september 2004 en A2, november 2005.
NEN-EN 1990 +A1:2006+A1:2006/C2: 2011 + NB:2011 nl	Eurocode - Grondslagen van het constructief ontwerp, december 2002, inclusief wijzigingsblad A1, correctieblad C2 en Nationale Bijlage, december 2011.
NEN-EN 1991-1- 1+C1:2011 nl+NB:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-1: Algemene belastingen - Volumieke gewichten, eigengewicht en opgelegde belastingen voor gebouwen, december 2002, inclusief correctieblad C1, december 2011 en Nationale Bijlage, december 2011.
NEN-EN 1991-1- 2+C1:2011 nl +NB:2011	Eurocode 1: Belastingen op constructies - Deel 1-2: Algemene belastingen - Belastingen bij brand, inclusief correctieblad C1, november 2011 en Nationale Bijlage, november 2011.
NEN-EN 1992-1-1 +C2:2011 nl+NB:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, april 2005, inclusief correctieblad C2, november 2011 en Nationale Bijlage, november 2011.
NEN-EN 1992-1-2 +C1:2011 nl+NB:2011	Eurocode 2: Ontwerp en berekening van betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C1, november 2011 en Nationale Bijlage, november 2011.
NEN-EN 1993-1- 2+C2:2011 nl+NB:	Eurocode 3: Eurocode 3: Ontwerp en berekening van staalconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C2, november 2011 en Nationale Bijlage, november 2007.

NEN-EN 1994-1-1 +C1:2011 nl+NB:2011	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies - Deel 1-1: Algemene regels en regels voor gebouwen, juli 2005, inclusief correctieblad C1, december 2011 en Nationale Bijlage november 2011.
NEN-EN 1994-1-2:2005 en+NB:2007	Eurocode 4: Ontwerp en berekening van staal-betonconstructies - Deel 1-2: Algemene regels - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, september 2005, inclusief Nationale Bijlage, september 2007.
NEN-EN 1995-1- 2+C2:2011 nl+NB:2011	Eurocode 5: Ontwerp en berekening van houtconstructies - Deel 1-2: Algemeen - Ontwerp en berekening van constructies bij brand, inclusief correctieblad C2, november 2011 en Nationale Bijlage, juni 2011
NEN-EN 10080:2005 NEN-EN 10346:2009	Staal voor het wapenen van beton – lasbaar betonstaal – Algemeen, juli 2005 Continu-dompelbeklede platte staalproducten - Technische leveringsvoorwaarden, april 2009.
NEN-EN 10143:2006	Plaat en band van staal bekleed met een metaal door continu dompelen. Toleranties op afmetingen en vorm, juli 2006.
NEN-EN 10204:2004 NEN-EN 12354-1:2000 en	Producten van metaal - Soorten keuringsdocumenten, oktober 2004. Geluidwering in gebouwen - Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van bouwelementen - Deel 1: Luchtgeluidisolatie tussen ruimten, mei 2000.
NEN-EN 12354-2:2000 en	Geluidwering in gebouwen - Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van bouwelementen - Deel 2: Contactgeluidisolatie tussen ruimten, april 2000.
NEN-EN 12354-6:2004 en	Geluidwering in gebouwen - Berekening van de akoestische eigenschappen van gebouwen met de eigenschappen van bouwelementen - Deel 6: Geluidabsorptie in gesloten ruimten, januari 2004.
NEN-EN 13501-1: 2007+A1:2009 en	Brandclassificatie van bouwproducten en bouwdelen – Deel 1: Classificatie op grond van resultaten van beproeving van het brandgedrag, januari 2007, inclusief wijzigingsblad A1, september 2009.
NEN-EN 45011:1998	Algemene eisen voor instellingen die productcertificatie-systemen uitvoeren, maart 1998.
NEN-EN-ISO 354:2003 NEN-EN-ISO 717- 1:1997/ A1:2006 en	Akoestiek - Meting van geluidsabsorptie in een nagalmkamer, juli 2003. Akoestiek - Eengetal-aanduidingen voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 1: Isolatie van luchtgeluid, februari 1997, inclusief wijzigingsblad A1, september 2006.
NEN-EN-ISO 717- 2:1997/ A1:2006 en	Akoestiek - Eengetal-aanduiding voor de geluidisolatie in gebouwen en van bouwelementen - Deel 2: Contactgeluidisolatie, februari 1997, inclusief wijzigingsblad A1, september 2006.
NEN-EN-ISO 6892-1: 2009	Metallic materials - Tensile testing - Part 1: Method of test at room temperature, september 2009.
NEN-EN-ISO 7438:2005 NEN-EN-ISO 9223:2012	Metallic materials - Bend test, july 2005. Corrosion of metals and alloys - Corrosivity of atmospheres - Classification, determination and estimation, february 2012.
NEN-EN-ISO 10140- 2:2010 en	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 2: Het meten van luchtgeluidisolatie, September 2010.
NEN-EN-ISO 10140- 3:2010 en	Akoestiek - Laboratoriummeting van geluidisolatie van bouwelementen - Deel 2: Het meten van de contactgeluidisolatie, September 2010.
NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005+C1:2007	Algemene eisen voor de bekwaamheid van beproevings- en kalibratielaboratoria, juli 2005, inclusief correctieblad C1, januari 2007.
NEN-EN-ISO/IEC 17020:2012 en	Conformiteitsbeoordeling - Algemene criteria voor het functioneren van verschillende soorten instellingen die keuringen uitvoeren, maart 2012.
NEN-EN-ISO/IEC 17021:2011 nl	Conformiteitsbeoordeling - Eisen voor instellingen die audits en certificatie van managementsystemen uitvoeren, februari 2011.
NEN-EN-ISO/IEC 17024:2012 en	Conformiteitsbeoordeling - Algemene eisen voor instellingen die certificatie van personen uitvoeren, juli 2012.
DIN 18807-01:1987	Trapeziumvormig profiel in de bouw, trapeziumvormige staalprofiel, algemene eisen en de bepaling van de draagkracht door berekening, Juni 1987.
DIN 18807-02:1987	Trapeziumvormig profiel in de bouw, trapeziumvormige staalprofiel; uitvoering en evaluatie van draagkrachttesten, Juni 1987.

BRL 0501 Nationale beoordelingsrichtlijn voor het KOMO® productcertificaat voor
betonstaal, 1 september 2010.
ECCS-TC3 Model Code ECCS-TC3 Model Code on Fire, First Edition, 2001.

*) Indien achter het nummer van een gecorrigeerde of aangevulde norm een jaartal is geplaatst,
betreft dit het jaar waarin de laatst gepubliceerde correctie of aanvulling is uitgegeven

KOMO[®] attest-met-productcertificaat (MODEL)

Nummer	xxxxx/02	Vervangt	xxxxx/01
Uitgegeven	20XX-XX-XX	d.d.	20XX-XX-XX
Geldig tot	Onbepaald	Pagina	1 van xx

<Naam van het product>

<Certificaathouder>

VERKLARING VAN CI

Dit attest-met-productcertificaat is afgegeven op basis van BRL 0206 "vloerconstructies met zwaluwstaartplaat", d.d. dd-mm-jjjj conform het CI-Reglement voor Productcertificatie.

{naam CI} verklaart dat:

- het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat dat de door de certificaathouder geleverde producten aan de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde technische specificaties voldoen, mits zij zijn voorzien van het KOMO[®]-merk op de wijze zoals aangegeven in dit attest-met-productcertificaat;
- de met de gecertificeerde producten samengestelde vloerconstructies met zwaluwstaartplaatvloeren de prestaties leveren die in dit attest-met-productcertificaat zijn vastgelegd, mits:
 - de vervaardiging van de vloerconstructies geschiedt overeenkomstig de in dit attest-met-productcertificaat vastgelegde verwerkingsmethoden;
 - voldaan wordt aan de in dit attest-met-productcertificaat omschreven toepassingsvoorwaarden.

{naam CI} verklaart, dat met inachtneming van het bovenstaande, het product in zijn toepassing voldoet aan de eisen van het Bouwbesluit zoals gespecificeerd op bladzijde {blz} van deze kwaliteitsverklaring.

Door {naam CI} wordt in het kader van dit attest-met-productcertificaat geen controle uitgeoefend op de productie van de overige onderdelen van de vloer, noch op de vervaardiging van de vloerconstructies met zwaluwstaartplaatvloeren, zelf.

Dit certificaat is een erkende kwaliteitsverklaring overeenkomstig de Tripartiete overeenkomst (Stscourant 132, 2006) de Woningwet. Het certificaat is opgenomen in het "Overzicht van erkende kwaliteitsverklaringen in de bouw" op de website van SBK: www.bouwkwiteit.nl.

Directeur CI
CI

Het certificaat is opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: www.komo.nl.

Certificaathouder
T
F
E
I

Bouwbesluit

<p>Beoordeeld is: kwaliteitssysteem product prestatie product in toepassing Periodieke controle</p>

INHOUDSOPGAVE

- 1. BOUWBESLUITINGANG**
- 2. TECHNISCHE SPECIFICATIE**
 - 2.1 Onderwerp
 - 2.2 Productspecificatie
 - 2.2.1 -
 - 2.2.2 -
 - 2.3. Specificatie overige onderdelen van de vloerconstructies
 - 2.4. Specificatie vloerconstructies
 - 2.5. Merken
- 3. VERWERKING**
 - 3.1 -
- 4. PRESTATIES**
 - 4.1 Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid**
 - 4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie
 - 4.1.2 Sterkte bij brand
 - 4.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
 - 4.1.4 Beperking van de ontwikkeling van brand
 - 4.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere uitbreiding van brand
 - 4.1.6 Beperking van het ontstaan van rook
 - 4.1.7 Beperking van de verspreiding van rook
 - 4.2 Voorschriften uit het oogpunt van gezondheid**
 - 4.2.1 Bescherming tegen geluid van buiten/installaties, nieuwbouw
 - 4.2.2 Geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde/verschillende gebruiksfunctie, nieuwbouw
 - 4.2.3 Wering van vocht van buiten
 - 4.2.4 Wering van vocht van binnen
 - 4.3 Voorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid**
 - 4.3.1 Thermische isolatie, nieuwbouw
 - 4.3.2 Beperking van de luchtdoorlatendheid, nieuwbouw
 - 4.4. Immissie in de bodem en water
- 5. WENKEN VOOR DE TOEPASSER**
- 6. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN**
- 7. TEKENINGBLADEN**

1. **BOUWBESLUITINGANG**

Nr	Afdeling	Grenswaarde/ bepalingsmethode	Prestaties volgens kwaliteitsverklaring	Opmerkingen i.v.m. toepassing
Hoofdstuk 2 – Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid				
2.1	Algemene sterkte van de bouwconstructie.	Uiterste grenstoestand bepaald volgens NEN-EN 1990, NEN-EN 1991, NEN-EN 1992, NEN-EN 1993, NEN-EN 1994 en/of NEN-EN 1995.	De weerstand bij gespecificeerde belasting en condities.	Uitvoering conform verwerkingsvoorschriften
2.2	Sterkte bij brand.	Tijdsduur van brandwerendheid mbt bezwijken volgens artikel 2.10 van het Bouwbesluit bepaald door beproeving volgens NEN 6069 of berekening volgens BRL 0206 art. 4.2.2.	De brandwerendheid van één of meer vloerconstructies.	
2.8	Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie.	Materialen onderzijde vloer boven stookplaats brandklasse A1. Kale vloer stookplaats A1 _{fl} . Te bepalen volgens NEN-EN 13501-1.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	
2.9	Beperking van het ontwikkelen van brand en rook.	Brandklasse B of D voor de onderzijde, B _{fl} of D _{fl} voor de bovenzijde van de vloerconstructie. Rookklasse s1 _{fl} voor de bovenzijde en s2 voor de onderzijde van de vloerconstructie. Te bepalen volgens NEN-EN 13501-1.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	
2.10	Beperking van uitbreiding van brand.	Weerstand tegen branddoorslag (min. 30 minuten) bepaald volgens NEN 6068 en beproeving volgens NEN 6069 of door berekening volgens BRL0206 bijlage 3.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	
2.11	Verdere beperking van uitbreiding van brand en beperking van verspreiding van rook.	Weerstand tegen branddoorslag (minimaal 20 minuten) bepaald door beproeving volgens NEN 6069 of door berekening volgens BRL0206 bijlage 3.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	

2.12	Vluchtroutes	Weerstand tegen branddoorslag (minimaal 20 minuten) bepaald door beproeving volgens NEN 6069 of door berekening volgens BRL0206 bijlage 3.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	
Hoofdstuk 3 – Voorschriften uit het oogpunt van gezondheid				
3.4	Geluidwering tussen ruimten	In artikel 3.17 en 3.17a van het BB zijn de grenswaarden voor de karakteristieke lucht-geluidniveauverschil voor de geluidsoverdracht en de gewogen contact-geluidniveau voor de geluidsoverdracht aangegeven.		Per project bepalen.
3.5	Wering van vocht.	De vereiste waterdichtheid en factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte van een scheidingsconstructie en de wateropname dienen te worden bepaald volgens NEN 2778. De specifieke luchtvolumestroom dient te worden bepaald volgens NEN 2690.	Één of meer vloerconstructies die aan de eisen voldoen.	
3.10	Bescherming tegen ratten en muizen	Geen openingen breder zijn dan 0,01 m.		
Hoofdstuk 5 – Voorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid				
5.1	Energiezuinigheid	De warmteweerstand bepaald volgens NEN1068 voor vloer boven een kruipruimte is ten minste 3,5 m ² K/W. De luchtvolumestroom bepaald volgens NEN 2686 is ten hoogste 0,2 m ³ /s.		Luchtvolumestroom per project bepalen.

2. TECHNISCHE SPECIFICATIE

2.1. Onderwerp

Omschrijving van de geattesteerde vloerconstructie en de door de certificaathouder geleverde zwaluwstaartplaat.

2.2. Productspecificatie

Zwaluwstaartplaat:

- Sterkte en zinklaagdikte
- Buigtaaiheid
- Geometrie en maattoleranties

2.3 Specificatie overige onderdelen van de vloerconstructies

- Druklaag: betonkwaliteit en eventueel betonstaal.
- Ondersteuningsbalken
- Isolatiemateriaal
- Verlaagd plafond
- Etc.

2.4 Specificatie vloerconstructies

{specificatie van alle geattesteerde vloerconstructies}

2.5 Merken

De zwaluwstaartplaten worden weervast gemerkt door middel van een <sticker, stempel, label> met de volgende aanduidingen:

- <naam producent/ product >;
- beeldmerk KOMO;
- attest-met-productcertificaatnummer <Kxxxxx>;
- coilnummer:
- datum van vervaardiging;
- zinklaagdikte (of massa);
- toelaatbare corrosieklasse

3. VERWERKING

4. PRESTATIES

4.1 Voorschriften uit het oogpunt van veiligheid

- 4.1.1 Algemene sterkte van de bouwconstructie
- 4.1.2 Sterkte bij brand
- 4.1.3 Beperking van het ontstaan van een brandgevaarlijke situatie
- 4.1.4 Beperking van de ontwikkeling van brand
- 4.1.5 Beperking van de uitbreiding van brand/Verdere uitbreiding van brand
- 4.1.6 Beperking van het ontstaan van rook
- 4.1.7 Beperking van de verspreiding van rook

4.2 Voorschriften uit het oogpunt van gezondheid

- 4.2.1 Geluidwering tussen verblijfsruimten van dezelfde/verschillende gebruiksfunctie, nieuwbouw
- 4.2.2 Wering van vocht van buiten
- 4.2.3 Wering van vocht van binnen

4.3 Voorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid

- 4.3.1 Thermische isolatie, nieuwbouw
- 4.3.2 Beperking van de luchtdoorlatendheid, nieuwbouw

5. WENKEN VOOR DE TOEPASSER

De producten zijn bestemd voor toepassing in vloerconstructies. Neem de onder "Verwerking" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

- Inspecteer bij aflevering van de onder "Technische specificatie" vermelde producten of:
 - 1 geleverd is wat is overeengekomen;
 - 2 het merk en de wijze van merken juist zijn;
 - 3 de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
- Keur bij aflevering van de onder "Verwerking" vermelde producten of deze voldoen aan de daarin genoemde specificatie.
- Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:
 - 1 -en zo nodig met:

2 CI

- Voer de opslag, het transport en de verwerking uit overeenkomstig de onder "Verwerking" genoemde bepalingen.
- Neem de onder "Prestaties" genoemde toepassingsvoorwaarden in acht.

6. LIJST VAN VERMELDE DOCUMENTEN*

NEN 1234

Bouwbesluit

* Voor de juiste versie van de vermelde documenten wordt verwezen naar het laatste wijzigingsblad voor de BRL.

7. TEKENINGBLADEN

Model IKB-schema of raam-IKB-schema

Onderwerpen	Aspecten	Methode	Frequentie	Registratie
Ingangscontrole (registratie)				
Procescontrole				
Productcontrole (afmetingen)				
Intern transport & opslag				
Producten met tekortkomingen (corrigerende maatregelen)				
Leveringen (merking)				
Controle meetmiddelen (kalibratie)				
Klachtbehandeling				

Bepalingsmethode voor de brandwerendheid van de vloerconstructie

§ 4.2.2 behandelt de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken. § 4.2.5, 4.2.6 en 4.2.7 behandelen de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie. In sommige gevallen kan de brandwerendheidseis met betrekking tot bezwijken aan (onderdelen van) de vloerconstructie hoger zijn dan de brandwerendheidseis met betrekking tot de scheidende functie. Dit is in het algemeen niet van toepassing voor de zwaluwstaartplaatvloer, maar mogelijk wel voor de ondersteuningsbalken.

De ondersteuningsbalken spelen geen rol bij bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie, maar dienen wel de vereiste brandwerendheid met betrekking tot bezwijken te hebben.

Voor de totale vloerconstructie kunnen zowel de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie als de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken experimenteel bepaald worden conform NEN 6069. Tijdens de beproeving wordt ook de voorgeschreven detaillering, waaronder de vloerranden, beproefd, welke integraal onderdeel uitmaakt van de prestaties. Deze detaillering zal in de praktijk dan ook gerealiseerd moeten worden om de gedeclareerde prestaties te kunnen borgen.

Het is ook mogelijk de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie als de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken rekenkundig te bepalen. Hierbij kan echter geen uitspraak gedaan worden over de invloed van de detaillering op de prestaties. Daarom zal – wanneer de weg van de rekenkundige bepaling wordt bewandeld – in het attest met productcertificaat een detaillering moeten worden voorgeschreven, die zich (op basis van proeven) bewezen heeft en geen afbreuk doet aan de rekenkundig gedeclareerde prestaties.

A.1 Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie
Aan het E-criterium wordt bij juiste uitvoering voldaan door de zwaluwstaartplaat en de randdetaillering. Aan het I-criterium (temperatuurstijging van gemiddeld 140 °C of maximaal 180 °C aan de niet-verhitte (boven) zijde van de vloer) kan voldaan worden door een geschikte keuze van de combinatie van zwaluwstaartplaatvloer en bouwkundige afwerking (gipsplafond), zie hieronder. Voor het R-criterium wordt verwezen naar A.2.

De brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van de vloerconstructie volgt uit de sommatie van de onderdelen zwaluwstaartplaatvloer (A.1.1) en bouwkundige afwerking (A.1.2): $EI_{\text{vloerconstructie}} = EI_{\text{zwaluwstaartplaatvloer}} + EI_{\text{bouwkundige afwerking}}$.

A.1.1 brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van de zwaluwstaartplaatvloer

De $EI_{\text{zwaluwstaartplaatvloer}}$ kan bepaald worden met § D.1 van NEN-EN 1994-1-2. De geometrische parameters van de zwaluwstaartplaat¹ l_1 (afstand tussen de bovenflenzen), l_2 (breedte van de onderflenzen) en h_2 (hoogte van de zwaluwstaartplaat) voldoen niet aan de in § D.5 van NEN-EN 1994-1-2 aangeven grenzen van het toepassingsgebied ($l_1 \geq 77$ mm, $l_2 \geq 110$ mm en $h_2 \geq 30$ mm). In vele praktische toepassingen geldt hetzelfde voor h_1 (hoogte van de betonlaag boven de

¹ Gedoeld wordt op de zwaluwstaartplaten die beschikbaar zijn op de Nederlandse markt, waarvan de leveranciers hebben bijgedragen aan de ontwikkeling van deze BRL.

zwaluwstaartplaat), welke ≥ 50 mm dient te zijn om de rekenregels uit NEN-EN 1994-1-2 te mogen toepassen.

Uit analyse van beproevingsrapporten en resultaten van berekeningen met de eindige elementenmethode blijkt dat de methode van § D.1 van NEN-EN 1994-1-2 conservatief is en dus ook toegepast kan worden voor de in Nederland gebruikelijke zwaluwstaartplaten met veel lagere l_1 , l_2 en h_2 . Voor lagere waarden dan $h_1 = 50$ mm blijkt de methode zeer conservatief te zijn en mag dus ook daarvoor worden toegepast (waarbij de bijdrage aan de brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie echter betrekkelijk gering is). De methode in § D.1 van NEN-EN 1994-1-2 is ontwikkeld uit een eerder in een ECCS-publicatie² gepubliceerde methode. De verschillen tussen de resultaten uit beide methoden zijn gering voor het toepassingsgebied waarvoor de NEN-EN 1994-1-2 geldt. Voor lagere hoogten van de betonlaag boven de zwaluwstaartplaat ($h_1 < 50$ mm) nemen de verschillen toe naarmate h_1 kleiner is. Het is in het kader van gelijkwaardigheid toegestaan voor $h_1 < 50$ mm een van de volgende methoden te gebruiken mits de certificaathouder hetzij met beproevingsrapporten hetzij met resultaten van geavanceerde berekeningsmodellen aantoont dat hiermee gelijkwaardigheid kan worden onderbouwd:

- a. de methode uit § D.1 van NEN-EN 1994-1-2 met aangepaste waarden voor coëfficiënten a_0 tot en met a_5 , die voor het toepassingsgebied tot $h_1 = 50$ mm een betere correlatie geeft dan met de voor $h_1 \geq 50$ mm gespecificeerde coëfficiënten;
- b. de methode uit de ECCS-publicatie.

A.1.2 brandwerendheid met betrekking tot de scheidende functie van de bouwkundige afwerking

De $EI_{\text{bouwkundige afwerking}}$ kan in geval van een gipsplafond worden bepaald met NEN-EN 1995-1-2 (bijlage E).

A.2 Rekenkundige bepaling van de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken

De brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de vloerconstructie (het R-criterium) volgt uit het minimum van $R_{\text{vloerconstructie,1}}$ en $R_{\text{vloerconstructie,2}}$:

a. de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de zwaluwstaartplaatvloer (A.2.1) in combinatie met de bouwkundige afwerking (A.2.2): $R_{\text{vloerconstructie,1}} =$

$$R_{\text{zwaluwstaartplaatvloer}} + R_{\text{bouwkundige afwerking}}$$

b. de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de ondersteuningsbalken (A.2.3) in combinatie met de bouwkundige afwerking (A.2.2): $R_{\text{vloerconstructie,2}} =$

$$R_{\text{ondersteuningsbalken}} + R_{\text{bouwkundige afwerking}}$$

A.2.1 brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de zwaluwstaartplaatvloer

De belastingen in het buitengewone belastinggeval brand moeten zijn bepaald met NEN-EN 1991-1-2 en NEN 1990. Bij deze belastingen wordt de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de zwaluwstaartplaatvloer $R_{\text{zwaluwstaartplaatvloer}}$ berekend volgens § D.2, D.3 en D.4 van NEN-EN 1994-1-2. Voor zover niet voldaan wordt aan de in § D.5 van NEN-EN 1994-1-2 aangegeven grenzen van het toepassingsgebied, dient in het kader van gelijkwaardigheid met behulp van beproevingsrapporten en/of met resultaten van geavanceerde berekeningsmodellen onderbouwd te worden op welke

² ECCS- TC3 Model Code on Fire Engineering, First Edition, 2001 (pp. 82-90).

deze rekenregels alsnog gebuikt kunnen worden (o.a. uitbreiding van de tabel D.2 naar brandwerendheden minder dan 60 minuten (bij enkelvelds platen) en uitbreiding van tabellen D.3 en D.4 naar brandwerendheden minder dan 60 minuten (bij doorgaande platen met een wapeningsnet).

A.2.2 brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de bouwkundige afwerking

In geval van een gipsplafond geldt: De $R_{\text{bouwkundige afwerking}} = EI_{\text{bouwkundige afwerking}}$ conform A.1.2.

A.2.3 brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de ondersteuningsbalken

De belastingen in het buitengewone belastinggeval brand moeten zijn bepaald met NEN-EN 1991-1-2 en NEN 1990. Bij deze belastingen wordt de brandwerendheid met betrekking tot bezwijken van de ondersteuningsbalken $R_{\text{ondersteuningsbalken}}$ berekend volgens NEN-EN 1992-1-2 (betonnen balken), NEN-EN 1993-1-2 (stalen balken met niet-samenwerkende zwaluwstaartplaatvloer) of NEN-EN 1995-1-2 (houten balken).