

BRL 2110
d.d. 2010-04-12

Nationale Beoordelingsrichtlijn
voor het KOMO attest
en het KOMO procescertificaat
voor het thermisch isoleren
van bestaande spouwmuren met in situ materialen

BRL 2110

Techniekgebied A7

Vastgesteld door CvD IKOB-BKB d.d. 2009-09-01

Aanvaard door de Harmonisatie Commissie Bouw
van de Stichting Bouwkwaliiteit d.d. 2010-04-12

Bindend verklaard door het bestuur van IKOB-BKB
d.d. 2010-04-12

Uitgave: IKOB-BKB

Nadruk verboden

Nationale Beoordelingsrichtlijn
voor het KOMO attest
en het KOMO procescertificaat
voor het thermisch isoleren
van bestaande spouwmuren met in situ materialen

BRL 2110

Uitgave: Certificatie-instelling IKOB-BKB BV

Nadruk verboden

Algemene informatie bij deze uitgave

Deze Beoordelingsrichtlijn is door het college van deskundigen IKOB-BKB aangewezen als basis voor de afgifte van een attest voor in situ isolatiematerialen voor toepassing in steenachtige spouwconstructies en voor het procescertificaat inzake het aanbrengen van deze materialen in bestaande spouwmuren. Deze BRL vervangt Beoordelingsrichtlijn 2110 d.d. 1995-02-02 inclusief wijzigingsblad BRL 2110 d.d. 2006-04-01 alsmede de KOMO K-bladen K.26, K.27, K.28, K.29, K.30, K.31 en K.32 d.d. mei 1987, waarnaar in de versie van 1995 nog werd verwezen.

De wijzigingen in deze versie hebben op:

1. de sinds de laatste versie gepubliceerde wijzigingen van het Bouwbesluit en van toepassing zijnde ministeriële regelingen;
2. gewijzigde versies van documenten die in de BRL worden genoemd;
3. gewijzigde bepalingsmethoden voor de thermische eigenschappen;
4. toevoeging tabel bouwbesluitgang;
5. de toevoeging van een toepassingsvoorbeeld voor berekening van de warmteweerstand;
6. opname van de beschrijvingen van de bepalingsmethoden uit de bovenvermelde KOMO-K-bladen (voorzover van toepassing).

De publicatiedata van de documenten, waarnaar in de tekst van de BRL wordt verwezen, zijn vastgelegd in Hoofdstuk 12 "Titels vermelde normen en documenten".

Beoordelingsrichtlijn 2110 d.d. 1995-02-02 inclusief het wijzigingsblad d.d. 2006-04-01 komen hiermee te vervallen.

De attesten en procescertificaten die voor de datum van deze uitgave zijn afgegeven op basis van Beoordelingsrichtlijn 2110 verliezen hun geldigheid uiterlijk 1 jaar na de vermelde datum van bindend verklaring van deze BRL.

© IKOB- BKB bv

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

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	5
2.	DEFINITIES EN TERMINOLOGIE	6
3.	PROCEDURE TER VERKRIJGING VAN EEN KWALITEITSVERKLARING	7
4.	PRESTATIE-EISEN	8
5.	PRODUCTEISEN	13
6.	EISEN MET BETREKKING TOT HET ATTEST	27
7.	EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES	28
8.	EISEN TE STELLEN AAN HET UITVOEREND BEDRIJF	29
9.	EISEN TE STELLEN AAN DE INTERNE KWALITEITSBEWAKING VAN HET UITVOEREND BEDRIJF	30
10.	EISEN TE STELLEN AAN DE EXTERNE KWALITEITSBEWAKING DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING	32
11.	EISEN TE STELLEN AAN HET PROCESCERTIFICAAT	33
12.	TITELS VERMELDE DOCUMENTEN	34

Bijlage 1: Referentiefoto's

Bijlage 2: Model kwaliteitsverklaring

1. INLEIDING

De in deze Nationale Beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen en bepalingsmethoden worden gehanteerd door certificatie- en attesteringsinstellingen, die door de Raad voor de Accreditatie zijn erkend, bij de behandeling van een aanvraag voor, en bij de instandhouding van een attest en procescertificaat voor 'het isoleren van bestaande spouwmuren'.

De af te geven kwaliteitsverklaringen zijn van de volgende typen:

- KOMO attest;
- KOMO procescertificaat.

De in deze Beoordelingsrichtlijn opgenomen eisen zijn onder andere gebaseerd op de eisen die opgelegd worden door de overheid en zijn vastgelegd in het Bouwbesluit (BB) en de bijbehorende Ministeriële Regelingen (MR).

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- of attesteringsreglement van de betreffende instelling.

Onderwerp en toepassingsgebied

Deze Beoordelingsrichtlijn heeft betrekking op het achteraf aan brengen van thermisch isolerende spouwmuurvullingen in spouwen van gevelconstructies van steenachtig materiaal (na-isolatie). Hoewel deze techniek in eerste instantie ontwikkeld is om bestaande ongeïsoleerde spouwmuren alsnog te voorzien van een thermisch isolerende laag, is deze techniek ook toepasbaar bij nieuwbouw.

2. DEFINITIES EN TERMINOLOGIE

De volgende definities zijn in het kader van deze beoordelingsrichtlijn van belang:

Prestatie-eis:

Een in maten of getallen geconcretiseerd voorschrift dat is toegespitst op een bepaalde eigenschap van een bouwconstructie en dat een te behalen grenswaarde bevat die ondubbelzinnig kan worden berekend of gemeten.

Een prestatie-eis is derhalve opgebouwd uit de volgende drie componenten:

- een gekwantificeerde grenswaarde;
- een ondubbelzinnig meetbare bepalingsmethode;
- een functionele omschrijving met de reden/het hoofdmotief voor de gestelde eis.

Attest:

Is een document dat verklaart dat de eigenschappen van een bouwdeel in overeenstemming zijn met bepaalde eisen die door opdrachtgevers of de overheid gesteld worden aan bouwwerken, mits het bouwdeel op een voorgeschreven wijze wordt vervaardigd (verwerkingsmethode) met gebruikmaking van producten met voorgeschreven technische specificaties.

Procescertificaat:

Is een document dat verklaart dat werkzaamheden in overeenstemming zijn met bepaalde 'processpecificaties'.

Toelichting: Voor begrippen die niet nader zijn gedefinieerd in onderhavige BRL, wordt verwezen naar het Bouwbesluit en de in Nederlandse normen en voorschriften gehanteerde definities en terminologieën.

Spouwmuur

Gevelconstructie, uitgevoerd als spouwmuurconstructie, bestaande uit een gemetseld buitenspouwblad en een binnenspouwblad van metselwerk of beton, met daartussen een luchtspouw. De luchtspouw heeft een breedte van minimaal 50 mm. Het buitenspouwblad en het binnenspouwblad zijn door middel van spouwankers met elkaar verbonden.

Na-isoleren

Het achteraf (nadat de spouwmuurconstructie in zijn totaliteit is vervaardigd) aanbrengen van isolatiemateriaal in een luchtspouw.

Virgin-wool

Fabrieksmatig vervaardigde inblaaswol samengesteld uit vlokken, met een min of meer ronde onregelmatige vorm, die worden verkregen door het mechanisch bewerken van minerale wol, en het toevoegen van een waterafstotend middel.

Als grondstof voor de vlokken wordt een minerale wol zonder bindmiddel toegepast.

Scrap-wool

Fabrieksmatig vervaardigde inblaaswol samengesteld uit vlokken met een min of meer ronde onregelmatige vorm, die worden verkregen door het mechanisch bewerken van minerale wol en het toevoegen een waterafstotend middel.

Als grondstof voor de vlokken worden gebruikt speciaal voor dit doel vervaardigde producten alsmede kantstroken van geselecteerde minerale wolproducten, waarvan de eigenschappen binnen een bepaalde bandbreedte vallen.

Neutralisatigetal

Getal weergegeven als n dat de milli-equivalenten natronloog per g droog schuim bij beproeving van UF-schuim volgens hoofdstuk 5 weergeeft.

3. Procedure voor het verkrijgen van een kwaliteitsverklaring

Om in het bezit te komen van een attest of een procescertificaat voor het isoleren van spouwmuren moet een aanvraag ingediend worden bij een door de Raad voor Accreditatie erkende certificatie-instelling.

Voor het verkrijgen van een attest of een procescertificaat zal door de certificatie-instelling een toelatingsonderzoek worden uitgevoerd.

Beoordeeld wordt of het isolatiemateriaal voldoet aan de eisen omschreven in deze BRL en voor het procescertificaat of tevens voldaan wordt aan de verwerkingsrichtlijnen die omschreven zijn in de Uitvoeringsrichtlijn van het onderhavige isolatiemateriaal.

Nadere details betreffende de aanvraag- en behandelingsprocedure zijn vastgelegd in het Reglement voor Attestering en Certificatie van de betreffende certificatie-instelling.

3.1 Te verstrekken gegevens in het kader van een attest

De voor de beoordeling van het systeem benodigde gegevens zijn in onderstaand overzicht opgenomen. Deze gegevens dienen te worden verstrekt bij de aanvraag voor een attest aan de attesterings- c.q. certificatie-instelling.

Hierbij is onderscheid gemaakt in gegevens die worden verkregen door:

- Opgave van de producent, aangegeven met een F
- Meting, bepaling of beproeving, aangegeven met een M
- Berekening, aangegeven met een B

3.1.1 Algemene gegevens

- Producent (naam, post- en bezoekadres, e.d.) F
- Handelsnaam F
- Toepassingsgebied (toepassingsvoorbeelden) F

3.1.2 Technische specificaties materialen / onderdelen

- Typen, vorm en samenstelling F
- Kwaliteit, afmetingen, verduurzaming, certificering, etcetera. F
- Materiaalgegevens, toelaatbare spanningen, elastische grootheden, e.d. F / M
- Afmetingen onderdelen, inclusief toleranties F
- Massa-gegevens F / M
- Omschrijving van alle relevante toegepaste materialen F

3.1.2 Systeem

- Eigenschappen conform paragraaf 4.4 M
- Eigenschappen conform hoofdstuk 5 M

3.1.3 Onderbouwing van de gebruikswaarde-aspecten (conform paragraaf 4.2 en 4.3)

Ten behoeve van de beoordeling door de attesterings- c.q. certificatie-instelling van de toepassing dienen door de producent de navolgende onderbouwingen te worden aangeleverd, waarbij gebruik mag worden gemaakt van geldige Nederlandse Praktijkrichtlijnen (NPR) uitgegeven door NEN. Indien een NPR is vastgesteld door dezelfde normcommissie als die de norm heeft vastgesteld, dan wordt geacht te zijn voldaan aan de desbetreffende norm. Een verdere uitwerking is gegeven in hoofdstuk 4.

- Gebruikswaarde aspecten conform paragraaf 4.2 en 4.3 B / M

4. PRESTATIE-EISEN

4.1. Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de eisen uit het bouwbesluit gegeven die in het kader van een attest voor het thermisch isoleren van bestaande spouwmuren met in situ materialen kunnen worden beoordeeld.

Opmerking

Voor bestaande bouw is alleen van belang een eis die identiek is aan de eis genoemd onder 4.2.1 'Wering van vocht van buiten' van toepassing (aangestuurd via BB art. 3.24).

Aansluiting Bouwbesluit

Beschouwde hoofdstuk en afdeling van het Bouwbesluit			Artikel; Leden	
Hoofdstuk	Afdeling		¹	²
3. Voorschriften uit het oogpunt van gezondheid	Wering van vocht van buiten	3.6	3.22; 2	3.23 1 tm 4
	Wering van vocht van binnen	3.7	3.26; 2	3.28 1 tm 5
5. Voorschriften uit het oogpunt van energiezuinigheid	Thermische isolatie	5.1	5.1; 2	5.2 1 tm 5, 5.4, 5.5 1 en 2

opmerking

Uitgangspunt voor de toepassing is voorts dat er geen zodanige doorbrekingen in het binnen-spouwblad voorkomen of worden gemaakt dat ingeval van brand van binnenuit het isolatiemateriaal in de spouw rechtstreeks in contact kan komen met de brandhaard.

¹ vermeld is in deze kolom het eerste artikel waarmee de afdeling begint; in het tweede lid daarvan staat dat aan het eerste lid (functionele eis) is voldaan indien er aan de (prestatie-) eisen wordt voldaan die voor de betrokken gebruiksfuncties zijn aangewezen in de aansturingstabellen.

² Vermeld zijn in deze kolom de relevante artikelen die zijn aangewezen in de aansturingstabellen

4.2. Voorschriften uit oogpunt van gezondheid

4.2.1. Wering van vocht van buiten, Bouwbesluit afd. 3.6 (verplicht)

Prestatie-eis

Voor na-isolatie zijn de artikelen 3.22 lid 1 en 3.23 lid 1 tm 4 van toepassing.

Bepalingsmethode

Opmerking: alleen het gedeelte van de bepalingmethode hierna dat voorzien is vaneen streep in de kantlijn heeft een relatie met het Bouwbesluit.

Het Bouwbesluit verwijst voor de bepalingmethode naar NEN 2778.

Gecontroleerd wordt of een gemetselde proefmuur gevuld met het te beoordelen isolatiemateriaal geen vochtdoorslag vertoont na onderwerping van de proefmuur aan de waterdichtheidsproef beschreven in NEN 2778.

Ter bepaling van de waterdichtheid moet een proefmuur van ten minste 2 x 2 m worden gemetseld van de navolgende opbouw:

- buiten- en binnenspouwblad moeten in halfsteensverband worden opgetrokken;
- het buitenspouwblad moet van baksteen (kwaliteit: B3 volgens NEN 2489) worden opgetrokken;
- spouw met een breedte van (50 ± 5) mm;
- voor het binnenspouwblad moet kalkzandsteen worden gebruikt (wordt beschouwd als worst-case). De spouwzijde van het binnenspouwblad moet worden vertind; en andere zijde moet worden beraapt en afgewerkt met een blauwpleisterlaag;
- de voegspecie dient een volumeverhouding van ca. 1 cement : 1/4 poederkalk : 4 zand (volumedelen) te hebben. De aan te houden dikte van de lintvoeg moet worden afgestemd op 16 lagen waalformaat per meter: de voegen moeten platvol zijn afgevoegd;
- het binnen- en buitenspouwblad moeten door middel van 4 RVS spouwankers per m², (\varnothing anker = 4,0 mm) (onderlinge horizontale afstand maximaal 1 m) met elkaar zijn verbonden.
- aan de voet van het binnenspouwblad moet het voetlood drie stenen hoog worden opgetrokken.
- aan de onderzijde van het buitenspouwblad moet, boven het voetlood, om de drie stenen één stootvoeg worden opengelaten;
- aan de frontzijde van het buitenspouwblad moeten de condities ca. (5 ± 2) °C en (80 ± 5) % RV zijn - en aan de achterzijde van het binnenspouwblad ca. (25 ± 2) °C en (40 ± 5) % RV.

Na ten minste vier weken drogen moet de proefmuur gedurende acht uur aan een berekening met een hoeveelheid water van 120 liter/(m².h) worden onderworpen met een verschil in luchtdruk van 300 Pa (veroorzaakt door onderdruk binnen).

Blijkt de proefmuur bij deze controle geen regendoorslag te vertonen, dan moet de spouw door het betreffende isolatiebedrijf op overeenkomstige wijze, als bij de verwerkingsrichtlijnen in hoofdstuk 6 is aangegeven, met het isolatiemateriaal worden gevuld.

Daarna moet de warmteweerstand van de proefmuur volgens de "Hot Box" methode (NEN-EN-ISO 8990) worden gemeten. De meting moet zo vaak worden herhaald totdat de warmteweerstand constant is geworden.

Vervolgens moet de gevulde proefmuur overeenkomstig paragraaf 5.3.4.3 van NEN 2778 worden beproefd.

Een week na beëindiging van de regenproef moet warmteweerstand van de proefmuur volgens de "Hot Box" methode (NEN-EN-ISO 8990) opnieuw worden gemeten. De meting moet zo vaak worden herhaald totdat de warmteweerstand constant is geworden.

Noot:

Materialen die voldoen aan de in hoofdstuk 5 opgenomen producteisen mogen geacht worden geen nadelige invloed te hebben op de waterdichtheid van het binnenblad van de spouwmuur. Voor nadere informatie over uitgevoerd onderzoek naar het optreden van regendoorslag bij spouwmuren met en volledige spouwvulling wordt verwezen naar de in hoofdstuk 12 vermelde publicaties.

Attest

In het attest wordt de toetsingsdruk vermeld waarbij geen vochtdoorslag is opgetreden, dan wel wordt vermeld dat (ingeval het een materiaal betreft dat voldoet aan de in hoofdstuk 5 opgenomen

producteisen) dat het materiaal op grond van de vastgestelde materiaaleigenschappen geacht mag worden geen nadelige invloed te hebben op de waterdichtheid van het binnenblad van de spouwmuur. Tenzij anders vermeld bedraagt de te isoleren hoogte van de spouw maximaal 12,5 m (gemeten boven het aansluitende terrein).

4.2.2. Wering van vocht van binnen, Bouwbesluit afd. 3.7 (verplicht)

Prestatie-eis

Voor na-isolatie zijn de artikelen 3.26 lid 2 en 3.28 lid 1 tm 5 van toepassing.

Grenswaarde

Gecontroleerd wordt of voldaan kan worden aan de eis dat de factor van de temperatuur niet lager is dan 0,65 respectievelijk 0,50, bepaald volgens NEN 2778, dan wel NPR 2878 of met gebruikmaking van NPR 2652.

Bepalingmethode

Opmerking: alleen het gedeelte van de bepalingmethode hierna dat voorzien is van de streep in de kantlijn heeft een relatie met het Bouwbesluit

Teneinde te kunnen vaststellen of aan voornoemde eisen wordt voldaan worden de thermische eigenschappen van het isolatiemateriaal vastgesteld.

De bepaling van de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt wordt uitgevoerd volgens bijlage D van NEN 1068, respectievelijk volgens de hierna vermelde methode.

Van de proefmuur welke onderworpen wordt aan de regenproef, beschreven in hoofdstuk 4.2.1, wordt volgens de 'Hot Box'-methode (NEN-EN-ISO 8990) de warmteweerstand gemeten zowel voorafgaand aan de regenproef als één week na beëindiging van de regenproef. Uit het verschil van de gemeten warmteweerstand en de op basis van NEN 1068 aan de spouwbladen toe te rekenen warmteweerstand en overgangsweerstanden, wordt de effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt van de spouwvulling berekend.

Attest

In het attest wordt de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt in $W/(m.K)$ resp. de waarde van de effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatielaag (cq isolatiemateriaal) vermeld.

4.3. Voorschriften uit oogpunt van energiezuinigheid

4.3.1. Thermische isolatie, Bouwbesluit afd. 5.1 (verplicht)

Prestatie-eis

Voor na-isolatie zijn artikel 5.1 lid 1 en 2, artikel 5.2 lid 1 tot en met 5, artikel 5.4 en artikel 5.5 lid 1 en 2 van toepassing.

Grenswaarde

Het attest moet toepassingsvoorbeelden geven van constructieonderdelen die voldoen aan de gestelde eisen; de warmteweerstand dient voor toepassing in geval van nieuwbouw ten minste 2,5 $m^2.K/W$ te zijn.

Opmerking

Ingevolge artikel 5.6 lid 1 kan door B&W voor het gedeeltelijk veranderen of vergroten van een bouwwerk ontheffing worden verleend voor de ten minste aan te houden warmteweerstand tot een niveau dat niet meer dan 1,2 $m^2.K/W$ lager is.

Ingeval sprake is van niet-permanente bouw (artikel 5.7) geldt een eis van ten minste 1,3 $m^2.K/W$.

Bepalingsmethode

Opmerking: alleen het gedeelte van de bepalingmethode hierna dat voorzien is van de streep in de kantlijn heeft een relatie met het Bouwbesluit

De bepaling van de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt wordt uitgevoerd volgens bijlage D van NEN 1068, respectievelijk volgens de hierna vermelde methode.

Van de proefmuur welke onderworpen wordt aan de regenproef, beschreven in hoofdstuk 4.2.1, wordt volgens de 'Hot Box'-methode (NEN-EN-ISO 8990) de warmteweerstand gemeten zowel voorafgaand aan de regenproef als één week na beëindiging van de regenproef. Uit het verschil van de gemeten warmteweerstand en de op basis van NEN 1068 aan de spouwbladen toe te rekenen warmteweerstand en de overgangsweerstanden, wordt de effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt van de spouwvulling berekend.

Gecontroleerd wordt of de opgegeven warmteweerstanden van voorbeeldconstructies, bepaald overeenkomstig NEN 1068 of NPR 2068 juist zijn.

Attest

In het attest wordt de rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt in $W/(m.K)$ resp. de waarde van de effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt van de isolatielaag (cq isolatiemateriaal) vermeld.

Toepassingsvoorbeeld

Het attest vermeldt voor het volgende toepassingsvoorbeeld de warmteweerstand.

Spouwmuur

Constructieopbouw :

- binnenspouwblad 100 mm kalkzandsteen metselwerk met $\lambda_{\text{reken}} = 1,000 W/(m.K)$
- spouw volledig gevuld met in situ vervaardigd isolatiemateriaal; breedte spouw 50-100 mm
- buitenspouwblad 100 mm baksteen metselwerk met $\lambda_{\text{reken}} = 1,000 W/(m.K)$.

Binnen- en buitenblad zijn met elkaar verbonden door middel van 4 RVS spouwankers per m^2 , \varnothing anker = 4,0 mm, $\lambda_{\text{reken}} = 15,000 W/(m.K)$.

4.4. Corrosiviteit tegenover verzinkt staal

Prestatie-eis

Na de beproeving op corrosiviteit mogen de in het isolatiemateriaal ingebedde spouwankers gemiddeld niet meer corrosieverschijnselen vertonen dan overeenkomstige blanco's (niet ingebedde spouwankers).

Attesteringsonderzoek

De beproeving moet ten minste in drievoud worden uitgevoerd. Normale verzinkte spouwankers (laagdikte 4 µm) moeten door afwassen met zuurvrij tri (trichlooretheen) worden ontvet. Verdere hantering mag dan alleen nog met handschoenen plaatsvinden.

De ontvette spouwankers moeten met behulp van modelleerlei of iets dergelijks midden op de bodem van een "doos" met binnenmaten van minimaal 400 x 400 x 200 mm³ worden bevestigd, en wel zodanig dat ongeveer de helft van het anker zich in de doos bevindt.

Uitvoering van de "doos" in geval van minerale wol en perliet

De wanden van de "doos" moeten bestaan uit een linnen weefsel. Het frame van de "doos" kan zijn van hout of van corrosiebestendig metaal.

Vervolgens moet de doos tot aan de rand met het betreffende na-isolatiemateriaal worden gevuld en licht aangedrukt ingeval van minerale wol.

De "doos" moet daarna gedurende één maand in een ruimte worden bewaard bij 90 % relatieve vochtigheid en 25 °C.

Uitvoering van de "doos" ingeval van UF schuim, PUR schuim en gebonden EPS parels

De "doos" is in dit geval een kartonnen doos.

Vervolgens moet de doos tot aan de rand met het betreffende na-isolatiemateriaal worden gevuld. Na ca. twee uur kan de doos voorzichtig met een scherp mes of een schaar worden stukgesneden en verwijderd.

De proefstukken moeten daarna gedurende één maand in een ruimte worden bewaard bij 90 % relatieve vochtigheid en 25 °C.

Na beëindiging van deze periode moet de in het isolatiemateriaal ingebedde zijde van de ankers voorzichtig van het isolatiemateriaal worden ontdaan, en het verschil in corrosie tussen de ingebedde en niet-ingebedde gedeelten visueel worden beoordeeld.

Voor de beoordeling dienen niet de individuele ankers, doch steeds het gemiddelde beeld van alle ankers in de beschouwing te worden betrokken.

Attest

In het attest wordt vermeld dat het isolatiemateriaal geen negatieve invloed heeft op de corrosie van spouwankers.

5. PRODUCTEISEN

5.1. Eisen aan het UF-schuim

5.1.1. Samenstelling

Het gedroogde schuim moet bestaan uit UF-polymeer waarin alleen de benodigde hulpstoffen voor het verbeteren van de algemene kwaliteit aanwezig mogen zijn, zoals voor het bereiken van een zekere waterafstotendheid, voor het verminderen van de krimp, voor de vermindering van de formaldehyde-afgifte en voor het bereiken van een biocide werking.

Teneinde een betere visuele controle op de homogeniteit van het schuim te verkrijgen kan aan één van de beide componenten een geschikte kleurstof (geen wit) worden toegevoegd.

Het vaste stofgehalte van het UF-voorcondensaat (de harssuspensie), die voor de bereiding van het schuim wordt verwerkt, dient door het schuimbedrijf te worden opgegeven.

Het gehalte aan "vrije" formaldehyde van dit voorcondensaat moet onder één massa % liggen.

5.1.2. Breektijd

De breektijd van het verse UF-schuim moet tenminste 20 seconden bedragen.

5.1.3. Karakteristiek.

Het droge UF-schuim moet een gelijkmatig uiterlijk en een fijne uniforme celstructuur bezitten. Het moet vrij van storingen zijn, zoals bijv. aftekening van lagen (slierten) die zich als een spuitpatroon manifesteren. Het mag geen grotere blazen of holten vertonen dan de blazen en holten welke kenmerkend zijn het schuim overeenkomstig standaardfoto nr. B van bijlage 1

Het schuim moet van zichzelf voldoende samenhang bezitten en mag niet afpoederen of kruimelig zijn.

Qua spuitpatroon in het schuim is een situatie, overeenkomstig standaardfoto nr. B en qua macroscopische celstructuur, overeenkomstig standaardfoto nr. 2 van bijlage 1, toelaatbaar.

5.1.4. Neutralisatiegetal

Aan het neutralisatiegetal van UF-schuim worden geen eisen gesteld. Voor latere referentie moet dit getal echter bij het onderzoek van het oorspronkelijke monster, waarvan de kwaliteit beoordeeld wordt, worden bepaald.

5.1.5. Schijnbare volumieke massa

De gemiddelde schijnbare volumieke massa van het droge UF-schuim moet, ongeacht of het in de spouw dan wel in een monsterdoos is gespoten, ten minste 10 kg/m³ bedragen, met dien verstande dat bij bepaling in drievoud geen der individuele waarden lager dan 10 kg/m³ mag zijn.

5.1.6. Gedrag bij verhitten

Bij verwarmen tot 70 °C mag de celstructuur van het droge UF-schuim niet veranderen; het mag beneden 130 °C niet ontleden.

Na verassing van het schuim mag niet meer dan één massa % residu achterblijven.

5.1.7. Wateropneming

De op het watervlak geplaatste kubus van droog UF-schuim mogen binnen vier weken niet zoveel water hebben opgezogen, dat zij méér dan 10 mm zijn gezonken.

5.1.8. Krimp

De gemiddelde lineaire krimp van het UF-schuim mag niet meer dan 7 % bedragen.

5.1.9. Formaldehydeafgifte

De gemiddelde afgifte van formaldehyde mag ten hoogste 700 mg per 100 g droog UF-schuim bedragen.

5.2. Beproevingmethoden UF-schuim

Het te beproeven UF-schuim moet ten minste vier weken oud zijn: voor de beproeving moet het twee weken bij 23 ± 3 °C en $50 \% \pm 15$ RV worden geconditioneerd, bij een ventilatievoud 1 tot 5.

Voor de verschillende beproevingen is het noodzakelijk dat uit de schuimmassa proefstukken worden gesneden. Dit moet zeer voorzichtig gebeuren en onder minimale uitoefening van druk. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een vlijmscherp geslepen, bij voorkeur mechanisch aangedreven, roterend schijfvormig mes of van een snijlint.

5.2.1. Gehalte aan vrije formaldehyde van de harssuspensie

De bepaling van het formaldehydegehalte moet ten minste in drievoud worden uitgevoerd. In een Erlenmeyer kolf met ingeslepen stop moet 2 tot 3 gram van de harssuspensie op 0,01 g nauwkeurig worden afgewogen. Direct daarna moet, onder krachtig roeren met een magneetroerder, toegevoegd worden 30 ml van een mengsel, bestaande uit ethyleenglycol en gedemineraliseerd water (gewichtsverhouding 1:1) en direct daarna ca.10 g gebroken ijs. Na oplossen van het hars moet dan verder snel, maar steeds met kleine hoeveelheden tegelijk, worden afgedund met in totaal 45 ml van een vooraf op 4 °C gekoeld mengsel van dezelfde samenstelling als hierboven is aangegeven. Ook dit afdunnen moet onder krachtig roeren plaatsvinden. Het is zeer belangrijk dat de temperatuur tijdens de bepaling niet hoger dan 4 °C oploopt.

Vervolgens moeten tien druppels indicator (Thymolphtaleïne, 1% in ethanol) worden toegevoegd en moet worden geneutraliseerd met 0.1 N natronloog.

Dan moet worden toegevoegd 25 ml 0.1 N zwavelzuur en 25 ml van een natriumsulfiet-oplossing (vers bereid, 250 g/l watervrij zout, pro analysi), van tevoren geneutraliseerd op indicator (Thymolphtaleïne, 1% in ethanol) en op 4 °C gekoeld.

De overmaat aan zwavelzuur moet vervolgens onder voortdurend roeren worden teruggetitreerd met 0.5 N natronloog totdat de blauwe kleur net verschijnt.

Berekening van het gehalte aan vrije formaldehyde F:

$$F = \frac{3.003 \times (\text{ml} \times \text{sterkte zwavelzuur}) - (\text{ml} \times \text{sterkte natronloog})}{\text{inweging in g.}}$$

De gevonden meetresultaten moeten worden gemiddeld.

5.2.2. Karakteristiek

Ter beoordeling van de uniformiteit van de celstructuur moeten in elk der drie hoofdrichtingen voorzichtig dunne plakjes, met een dikte van 5-10 mm uit het schuimmonster worden gesneden. De plakken moeten in doorvallend licht worden vergeleken met de fotografische standaardschalen van bijlage 1.

5.2.3. Breektijd van het verse schuim

De bepaling van de breektijd moet worden uitgevoerd op een redelijk vlakke, schone niet zuigende ondergrond, bijv. op een plastic folie. Bij de bepaling dient erop te worden gelet dat zij op een beschermde plaats geschiedt, dus niet in felle zonneschijn of in harde wind (tocht).

Voor de bepaling mag alleen worden uitgegaan van dat schuim, dat het laatst de spuitmond van de vulslang heeft verlaten. De uitvoering geschiedt overeenkomstig bijlage F van prEN 15100-1.

5.2.4. Neutralisatiegetal

De bepaling van het neutralisatiegetal moet in drievoud worden uitgevoerd. Daarvoor wordt gebruik gemaakt van schuimkuben met een riblengte van ca. 80 mm, die uit het hart van een monster moeten worden gesneden en 24 uur in een droogstoof, met luchtcirculatie bij 40 ± 5 °C, moeten zijn gedroogd.

De kuben moeten op 0.0001 g nauwkeurig worden gewogen en direct daarna in een mixer worden gebracht, waarin zich 250 ml gedestilleerd water bevindt. Vervolgens moet gedurende 120 seconden met een gesloten deksel worden gemalen.

De inhoud van de mixer moet daarna in een bekersglas worden overgegoten (totale volume inclusief schuim is dan ca. 600 ml). Vervolgens wordt, onder roeren met een magneetroerder, geneutraliseerd met 0.1 N natronloog, met behulp van een pH-meter.

Berekening van het neutralisatiegetal n (milli-equivalenten natronloog per g droog schuim):

$$n = \frac{\text{ml Natronloog} \times \text{sterkte natronloog}}{\text{inweging in g}}$$

De gevonden meetresultaten moeten worden gemiddeld.

5.2.5. Schijnbare volumieke massa

De schijnbare volumieke massa moet ten minste in drievoud worden bepaald aan schuimkuben met een riblengte van 100 – 120 mm, die uit het monstermateriaal moeten worden gesneden. Deze kuben moeten gladde snijvlakken en strakke ribben bezitten. Zij moeten op een geperforeerde plaat of dergelijke worden geplaatst en bij 40 °C in een geventileerde droogstoof tot constante massa worden gedroogd.

Vervolgens moeten zij binnen een tijdsbestek van 1 minuut na uitname uit de droogstoof op 0.001 g nauwkeurig worden gewogen en daarna onder standaard-laboratoriumcondities (23 ± 3 °C, 50 ± 15 % RV) gedurende twee uur worden geconditioneerd (bijv. in een exsiccator, waarvan de kranen zijn geopend) alvorens de riblengte met een schuifmaat wordt gemeten, zodat de schijnbare volumieke massa kan worden berekend.

De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld; de spreiding t.o.v. het gemiddelde moet worden vermeld.

5.2.6. Gedrag bij verhitten

Het gedrag bij verhitten moet visueel worden beoordeeld nadat de schuimmonsters in een droogstoof gedurende één uur op de betreffende temperatuur werden verhit. Een geringe verkleuring zal daarbij niet als een gebrek worden aangemerkt.

Voor de verassing wordt de in de analytische chemie gebruikelijke werkwijze (verhitten in een oven op ca. 1000 °C) gevolgd.

5.2.7. Wateropneming

De wateropneming moet ten minste in drievoud worden bepaald aan schuimkuben met ribben van 100 mm die uit het hart moeten worden gesneden.

Elke kubus moet voorzichtig op de waterspiegel van een bekersglas of i.d. van voldoende inhoud worden geplaatst dat met gedestilleerd of gedemineraliseerd water is gevuld. Het bekersglas moet afgedekt zijn of zich in een afgesloten ruimte met ca. 100 % RV bevinden. Voorzorgen moeten worden genomen dat de schuimkuben in het bekersglas niet kunnen kantelen.

Ingeval schuim afkomstig uit een spouw moet worden onderzocht moeten de kuben ten minste een afmeting van 40 x 40 x 40 mm bezitten.

Gedurende de proefperiode van vier weken moet de temperatuur op $23 \pm 3^\circ\text{C}$ worden gehouden.

De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

5.2.8. Krimp

Ten behoeve van de bepaling van de lineaire krimp moeten drie houten kisten worden volgeschuimd. Deze kisten moeten de navolgende binnenmaten hebben:

kist nr. 1:	grondoppervlak	400 x 400 mm
	hoogte	200 mm
kist nr. 2:	grondoppervlak	400 x 400 mm
	hoogte	200 mm
kist nr. 3:	grondoppervlak	400 x 400 mm
	hoogte	50 mm

De kisten moeten zijn vervaardigd van triplex of multiplex en, ter voorkoming van aanhechting van het schuim aan de wanden, aan de binnenzijde van een losmiddel zijn voorzien (bijv. een waslaag of een siliconenlak).

De bovenzijde van kist nr. 1 moet open zijn; die van de kisten nr. 2 en 3 moeten gesloten zijn met een deksel, waarin in één hoek van de deksel een injectieergat voor het schuim is aangebracht en diagonaal daartegenover een ontluchtingsgat.

De kisten moeten zo zijn gemaakt dat het deksel en de zijschotten demontabel zijn.

Er moet op worden gelet dat de kisten volledig worden gevuld. Twee uur na het vullen van de kisten is het schuim voldoende stevig om de schuimblokken voorzichtig uit de kisten te verwijderen en hun ribben te meten.

Na drogen bij 25°C en 40 % relatieve luchtvochtigheid tot constante massa, moeten de ribben van de schuimblokken opnieuw worden gemeten. Als lineaire krimp wordt beschouwd de gemiddelde procentuele verkorting van lengte, breedte en hoogte van ieder schuimblok.

5.2.9. Formaldehydeafgifte

Het formaldehydegehalte moet ten minste in drievoud worden bepaald met behulp van schuimkuben met een riblengte van 40 mm die uit het hart van het monster moeten worden gesneden.

Deze kuben moeten gedurende twee weken bij $23 \pm 3^\circ\text{C}$ en $50\% \pm 15\text{ RV}$ worden geconditioneerd. Daarna moeten de kuben 24 uur worden gedroogd bij $40 \pm 5^\circ\text{C}$ in een droogstoof met luchtcirculatie en vervolgens op 0.0001 g nauwkeurig worden gewogen.

Elke kubus moet vervolgens binnen een tijdsbestek van 1 minuut na uitname uit de droogstoof worden opgehangen in een gasdicht afsluitbaar glazen vat met een diameter van ca. 90 mm en een hoogte van 145 mm (inhoud 800 ml). In het vat moet 80 ml van een bij 25°C verzadigde keukenzoutoplossing aanwezig zijn (relatieve luchtvochtigheid van de lucht in het vat 75%).

Het goed gesloten glazen vat moet in een ruimte worden gebracht waarin de temperatuur constant op $25 \pm 1^\circ\text{C}$ wordt gehouden. Het is voor een reproduceerbaar resultaat zeer belangrijk dat geen temperatuurschommelingen optreden, daar reeds kleine temperatuurschommelingen de resultaten beïnvloeden.

Na een verblijf van 4 x 24 uur bij $25 \pm 1^\circ\text{C}$ moet de schuimkubus binnen 30 seconden worden overgeplaatst in een gereedstaand identiek vat met verse keukenzoutoplossing.

Direct hierna wordt het opnieuw gesloten vat weer op $25 \pm 1^\circ\text{C}$ gebracht.

Het geheel wordt hierna gedurende 3 x 24 uur op $25 \pm 1^\circ\text{C}$ gehouden.

Onmiddellijk na afloop van elke beproevingsmethode moet de formaldehydeconcentratie in de keukenzoutoplossing in de vaten worden bepaald.**)

De resultaten moeten als gemiddelde worden opgegeven in mg formaldehyde per 100 g droog UF-schuim, en wel na een beproeving gedurende 4 x 24 uur, 3 x 24 uur en (4 + 3) x 24 uur.

De spreiding van de eindwaarde na (4 + 3) x 24 uur t.o.v. het gemiddelde moet worden vermeld.

*) Het deksel moet bestaan uit een materiaal dat geen formaldehyde kan afgeven (bijv. geen bakeliet). Zeer goede resultaten kan men bereiken met deksel van polypropeen.

**) De MBTH-methode is hiervoor voldoende selectief. Het ligt buiten het bestek van deze kwaliteitseisen om een uitgebreid voorschrift voor deze analysemethode te geven.

5.3. Eisen aan minerale wol vlokken

5.3.1. Samenstelling

Minerale wol vlokken moeten bestaan uit met minerale olie, siliconenolie, of andere waterafstotende preparaten behandelde silicatische vezels, die in het fabricageproces al dan niet gebonden zijn met een kunsthars (bijv. phenolformaldehydehars), dat thermisch wordt uitgehard.

Steenwolvezels bestaan uit een gesmolten mengsel van diabaas en kalksteen. Glaswolvezels bestaan uit een gesmolten borosilikaatglas.

5.3.2. Karakteristiek

Minerale wol vlokken moeten een gelijkmatig uiterlijk bezitten; zij moeten zonder moeite uit elkaar kunnen worden geplukt.

Onder de microscoop moeten de vezels een glasachtig uiterlijk vertonen. De vezels kunnen gemengd zijn met een kleine hoeveelheid van stukjes van veelal druppelachtige vorm, afkomstig van het fabricageproces.

5.3.3. Volumieke massa van de verdichte vlokken

De volumieke massa van verdichte minerale wol vlokken moet ten minste zijn:

Voor ongebonden glaswol (type virgin glasswol)	25 kg/m ³
Voor glaswolvlokken (gebonden glaswol; type scrap glasswol):	30 kg/m ³
Voor steenwolvlokken (gebonden steenwol):	60 kg/m ³ .

5.3.4. Vezelafmetingen

De doorsnede van de vezels van minerale wol vlokken is niet constant. De gemiddelde diameter dient, onder vermelding van de bijbehorende spreiding, door de fabrikant te worden opgegeven.

5.3.5. Wateropzuiging

- Minerale wol vlokken, opgelegd op een watervlak, moeten ten minste 24 uur blijven drijven.
- Minerale wol vlokken, aangebracht in een cilinder en geplaatst in water, mogen geen capillaire wateropzuiging vertonen.

5.4. Beproevingmethoden minerale wolvlokken

De te beproeven monsters moeten, voor de beproeving, tenminste 24 uur worden geconditioneerd bij 23 ± 3 °C en 50 ± 15 RV.

5.4.1. Karakteristiek

De algemene karakteristiek moet zowel visueel worden beoordeeld als door vergelijking met een referentiemonster onder een microscoop of sterk vergrotende loep (ten minste 20 x).

5.4.2. Volumieke massa van de verdichte vlokken

De volumieke massa van de verdichte vlokken moet ten minste in drievoud worden bepaald. Een maatbeker met een hoogte van ca. 260 mm en een doorsnede van ca. 180 mm (inhoud ca. 5 liter) moet worden gevuld met een afgewogen hoeveelheid droge minerale wol vlokken. Er moet op worden gelet dat de vlokken voor het vullen niet worden samengeperst of anderszins worden beschadigd.

Op de geëffende bovenzijde wordt een gelijkmatig verdeelde belasting aangebracht van 500 N/m². De hoogte van de vlokken na het belasten is bepalend voor het volume, waaruit de volumieke massa moet worden berekend.

De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

5.4.3. Vezelafmetingen

De gemiddelde doorsnede van de vezels moet worden bepaald door meting met een microscoop met meetraster. Als doorsnede geldt het gemiddelde, gemeten op het midden van de lengte van honderd afzonderlijke vezels.

5.4.4. Wateropzuiging

De beproevingen op wateropzuiging moeten ten minste in drievoud worden uitgevoerd.

a) In een platte schaal met gedemineraliseerd water moeten 10 vlokken gelijkmatig over het wateroppervlak worden verspreid. Hiervoor moeten de vlokken voorzichtig met een pincet uit de massa worden geplukt, zonder te worden platgedrukt of platgeknepen. De vlokken moeten los op het wateroppervlak zijn verdeeld en mogen niet boven elkaar liggen.

Na 24 uren moet worden beoordeeld of de vlokken nog drijven.

Gerapporteerd moet worden het percentage van de vlokken dat is gezonken (op de bodem van het bekeerglas ligt) en het percentage van de vlokken dat inzinking vertoont (een zich gedeeltelijk boven en gedeeltelijk onder de waterspiegel bevindende vlok of een zwevende vlok).

b) Een aan twee zijden open cilinderglas met een diameter van 100 mm en een hoogte van ten minste 250 mm moet geheel worden gevuld met vlokken, waarna het materiaal moet worden samengedrukt met een gelijkmatig verdeelde belasting die overeenkomt met 500 N/m². De cilinder moet aan weerszijden worden afgesloten met een fijn gaas van niet-corrosief materiaal, dat voldoende stijfheid bezit om bij de proef niet door te buigen.

Het cilinderglas moet met één der einden worden geplaatst in een bak met constante waterhoogte van ca. 10 mm, zodanig ondersteund dat de onderzijde van de met minerale wol vlokken gevulde cilinder net het wateroppervlak raakt. De hoogte tot waar water is opgezogen moet na 24 uur worden gemeten. Ten behoeve van de zichtbaarheid voor de metingen moet aan het water een in water oplosbare kleurstof worden toegevoegd. De kleurstof mag geen invloed hebben op de oppervlaktespanning van het water.

5.5. Eisen aan gebonden PS-schuim parels

5.5.1. Samenstelling

PS-schuimparels moeten bestaan uit geëxpandeerd polystyreen.

5.5.2. Karakteristiek van de parels

PS-schuimparels moeten nagenoeg bolvormig zijn en een gesloten cellulaire structuur bezitten.

5.5.3. Bindmiddel

Het bindmiddel moet een zodanige samenstelling bezitten dat de PS-schuimparels niet worden aangetast.

De bij het drogen van het bindmiddel vrijkomende vluchtige bestanddelen mogen geen nadelige invloed op mens en dier uitoefenen.

Ter bevordering van een betere visuele controle op de bevoeiing van de parels met het bindmiddel wordt sterk aanbevolen aan het bindmiddel een geschikte kleurstof, waarvan is vastgesteld dat deze geen negatieve invloed heeft op de filmvorming, (geen wit) toe te voegen.

De minimum filmvormingstemperatuur van het bindmiddel dient te worden bepaald. Tevens dient te worden opgegeven vanaf welke temperatuur isoleren niet meer is toegestaan.

5.5.4. Afmetingen van de parels

De diameter van de parels is niet constant. De fractie van de parels met een diameter tussen 5,6 en 6,3 mm mag 1,5 massa % niet overschrijden. Geen van de parels mag een grotere diameter bezitten dan 6,3 mm.

5.5.5. Schijnbare volumieke massa van de ongebonden en gebonden parels

De gemiddelde schijnbare volumieke massa van de ongebonden parels moet ten minste 13 kg/m³ bedragen.

De gemiddelde schijnbare volumieke massa van de gebonden parels moet ten minste 15 kg/m³ bedragen.

5.5.6. Wateropneming

Op een watervlak geplaatste kuben van gebonden PS-schuimparels mogen na vier weken niet zoveel water hebben opgenomen dat zij voor meer dan 10 mm zijn gezonken.

5.6. Beproevingmethoden gebonden PS-schuim parels

Uit een monster van gebonden PS-schuimparels moeten, met behulp van een verhitte elektrische weerstandsdraad, voorzichtig kuben met ribben van 100 mm worden gesneden.

In geval materiaal afkomstig uit een spouw moet worden onderzocht, moeten de kuben een afmeting van 40 x 40 x 40 mm bezitten.

De te beproeven monsters moeten ten minste een week oud zijn; voor de beproeving moeten zij 24 uur bij 23 ± 3 °C en 50 % ± 15 RV worden geconditioneerd.

5.6.1. Karakteristiek van de parels

De algemene karakteristiek van de parels moet visueel worden beoordeeld door vergelijking met een referentiemonster.

5.6.2. Afmeting van de parels

De grootste diameter van de parels moet worden bepaald door het zeven van ten minste tien liter parels. Hiervoor moet een geschikte zeef conform NEN 2560 worden gebruikt.

5.6.3. Schijnbare volumieke massa van de ongebonden en gebonden parels

5.6.3.1. Ongebonden parels

De schijnbare volumieke massa van de ongebonden PS-schuimparels moet ten minste in drievoud worden bepaald.

Een hoeveelheid ongebonden PS-schuimparels moet tot een hoogte van 150 mm in een maatbeker met een diameter van 120 mm en een hoogte van 180 mm worden gebracht.

Het maatglas laat men vervolgens vanaf een hoogte van 10 mm tien maal vallen op een rubberplaat met een Shore-hardheid 40 en een dikte van 10 mm. Vervolgens moet de hoogte van de PS-schuimparels in het maatglas worden afgelezen waarna de volumieke massa kan worden berekend. De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

5.6.3.2. Gebonden parels

De schijnbare volumieke massa van de gebonden parels moet ten minste in drievoud worden bepaald.

De lengte van de ribben van drie kuben wordt met een schuifmaat opgemeten en door wegen de massa van de kuben bepaald, opdat de volumieke massa kan worden berekend.

De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

5.6.4. Minimum filmvormingstemperatuur van het bindmiddel

De minimum filmvormingstemperatuur van het bindmiddel moet worden bepaald conform ISO 2115.

5.6.5. Wateropneming

De wateropneming van gebonden PS-schuimparels moet ten minste in drievoud worden bepaald.

Elke kubus moet voorzichtig op de waterspiegel geplaatst worden van een bekerglas of iets dergelijks van voldoende inhoud, dat met gedestilleerd of gedemineraliseerd water is gevuld. Het bekerglas moet afgedekt zijn of zich in een afgesloten ruimte met 100 % RV bevinden. Zorg er voor dat de kuben in het bekerglas niet kunnen kantelen.

Gedurende de proefperiode van vier weken moet de temperatuur op 23°C (+-3°C) worden gehouden.

Na vier weken moet de inzinking van de kubussen in het water (in mm) worden gemeten.

De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

Ten behoeve van de zichtbaarheid van het eventueel opgezogen water moet aan het water een geschikte, in water oplosbare, kleurstof worden toegevoegd. De kleurstof mag geen invloed hebben op de oppervlaktespanning van het water.

5.7. Eisen ten aanzien van gesiliconiseerde perlite korrels

5.7.1. Samenstelling

Perlitekorrels zijn een geëxpandeerd vulkanisch gesteente. Zij moeten een gesloten celstructuur bezitten en geïmpregneerd zijn met een blijvend waterafstotend middel, bijv. met een siliconenhars.

5.7.2. Karakteristiek

Perlitekorrels moeten een korrelachtige structuur bezitten en moeten zonder moeite tussen duim en wijsvinger kunnen worden fijngewreven. Onder de microscoop moeten perlitekorrels een glasachtig uiterlijk vertonen.

5.7.3. Afmeting van de perlitekorrels

De diameter van de perlitekorrels is niet constant. De gradatie van de korrels dient door de fabrikant te worden opgegeven.

5.7.3. Gruis

Het gehalte aan gruis (afmetingen van deeltjes kleiner dan 63 μm) mag voor het verwerken ten hoogste 10 massa % bedragen.

5.7.4. Schijnbare volumieke massa van de verdichte perlitekorrels

De schijnbare volumieke massa van de gestorte en vervolgens verdichte perlitekorrels moet ten minste 65 kg/m^3 en maximaal 80 kg/m^3 bedragen.

5.7.5. Wateropzuiging

- a. Gesiliconiseerde perlitekorrels, uitgestrooid op een watervlak, moeten ten minste 24 uren drijven.
- b. Gesiliconiseerde perlitekorrels, aangebracht in een cilinder en geplaatst in water mogen na 24 uren geen capillaire wateropzuiging vertonen.

5.8. Beproevingmethoden gesiliconiseerde perlite korrels

De te beproeven monsters moeten, voor de beproeving, tenminste 24 uur worden geconditioneerd bij $23 \pm 3^\circ\text{C}$ en $50 \% \pm 15 \text{ RV}$.

5.8.1. Karakteristiek van de perlitekorrels

De algemene karakteristiek van de perlitekorrels moet zowel visueel worden beoordeeld, als door vergelijking met een referentiemonster onder een microscoop of een sterk vergrotende loep (ten minste 20 x)

5.8.2. Afmeting van de perlitekorrels

De gemiddelde grootste en kleinste diameter van de perlitekorrels moet worden bepaald door de meting met behulp van een meetloep (nauwkeurigheid 0,05 mm), aan de hand van een steekproef van 50 willekeurig gekozen korrels.

5.8.3. Gruis

Het gehalte aan gruis moet worden bepaald door het zeven van ten minste 10 liter perlitekorrels. Hiervoor dient een geschikte zeef conform NEN 2560 te worden gebruikt.

5.8.4. Schijnbare volumieke massa van de verdichte perlitekorrels

De schijnbare volumieke massa moet ten minste in drievoud worden bepaald. Een hoeveelheid droge perlitekorrels moet tot een hoogte van 150 mm in een maatglas met een diameter van 25 mm en een hoogte van minimaal 200 mm worden gebracht.

De maatverdeling op het glas moet ten minste op 1 ml nauwkeurig zijn. Het maatglas laat men vervolgens vanaf een hoogte van 10 mm tien maal vallen op een rubberplaat met een dikte van 10 mm en een Shorehardheid 40.

Vervolgens moet de hoogte van de perlitekorrels in het maatglas worden afgelezen, waarna de schijnbare volumieke massa van de verdichte korrels kan worden berekend.
De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

5.8.5. Wateropzuiging

Ad a.

In een platte schaal met water moet een kleine hoeveelheid perlitekorrels gelijkmatig over het wateroppervlak worden verspreid. De korrels moeten los op het wateroppervlak zijn verdeeld en mogen niet boven op elkaar liggen.

Na 24 uur moet worden beoordeeld of de korrels nog drijven.

Vastgelegd moet worden het percentage korrels dat is gezonken.

Ad b

In een smal cilinderglas dat half gevuld is met water moet, op het wateroppervlak, een hoeveelheid perlitekorrels gestrooid worden tot een hoogte van 50 mm . Vervolgens wordt het cilinderglas met een glazen plaat afgedekt.

Het niveau van de bovenzijde van de korrels moet op het cilinderglas worden aangegeven of afgelezen. Na 24 uur moet het niveau van de bovenzijde van de korrels opnieuw worden afgelezen of gemeten .

5.9. Eisen ten aanzien van het PUR-schuim

5.9.1. Samenstelling

Het uitgeharde PUR-schuim bestaat uit een reactieproduct van een harder (een MDI, hierna te noemen isocyanaat) met een hars (polyetherpolyol, hierna te noemen polyol) waarin slechts aanwezig mogen zijn de benodigde stoffen voor regulatie van het opschuimen (activatoren, stabilisatoren), alsmede voor het verbeteren van de algemene kwaliteit, zoals voor het bereiken van een gelijkmatige celstructuur, een biocide-werking, het verkrijgen van een specifieke herkenningskleur of voor het verbeteren van het brandgedrag.

5.9.2. Karakteristiek

PUR-schuim moet een gelijkmatig uiterlijk en een uniforme fijne celstructuur bezitten, vrij zijn van storingen als gevolg van een onvolledige menging, zoals slierten, die zich als een spuitpatroon manifesteren, of afwijkend gekleurde (in de regel, plaatselijk gekrompen) insluitsels, die veroorzaakt worden door voor- of naloop van een der componenten in het injecteerpistool. Structuurverschillen als gevolg van de aanwezigheid van een schuimhuid dienen niet als onregelmatigheid te worden aangemerkt.

Het schuim moet voorts vrij zijn van grotere blazen of holten. Het mag niet afpoederen of kruimelig zijn en moet voldoende samenhang bezitten, ook ter plaatse van een schuimhuid.

Qua spuitpatroon in een schuim is een situatie, overeenkomstig standaardfoto nr. A en qua macroscopische celstructuur, overeenkomstig standaardfoto nr. 2 van bijlage 1, toelaatbaar.

5.9.3. Kleefvrijtijd van het reactiemengsel

De kleefvrijtijd van het reactiemengsel mag de door de fabrikant opgegeven periode met niet meer dan 10% overschrijden.

5.9.4. Schijnbare volumieke massa van het schuim

De gemiddelde schijnbare volumieke massa van het uitgeharde PUR-schuim moet tenminste bedragen:

- in de spouw : 12 kg/m³,
- vrij opgeschuimd : 7 kg/m³.

Opmerking

De gemiddelde schijnbare volumieke massa van ten minste 12 kg/m³ heeft betrekking op monsters die de gehele spouwbreedte omvatten. Indien de beschikbare monsters uit de kern van de spouwvulling afkomstig zijn, moet de volumieke massa gemiddeld ten minste 7 kg/m³ zijn.

Bij bepaling in drievoud mag geen der individuele monsters een volumieke massa bezitten die lager is dan de bovenvermelde waarden.

5.9.5. Gedrag bij verhitten

Bij verhitten tot 130 °C mag de celstructuur van het uitgeharde PUR-schuim niet zichtbaar veranderen.

5.9.6. Wateropneming

De op een wateroppervlak geplaatste kuben van uitgehard PUR-schuim mogen binnen een week niet zoveel water hebben opgezogen, dat zij meer dan 3 mm zijn gezonken.

5.9.7. Krimp

De lineaire krimp van PUR-schuim mag niet meer dan 1 % bedragen.

5.10. Beproevingsmethoden PUR-schuim

Voor de verschillende beproevingen is het noodzakelijk dat uit de schuimmassa proefstukken worden gesneden. Dit moet zeer voorzichtig gebeuren en onder minimale uitoefening van druk. Hierbij dient gebruik te worden gemaakt van een vlijmscherp geslepen, bij voorkeur mechanisch aangedreven, roterend schijfvormig mes of van een snijlint.

De te beproeven monsters moeten ten minste 1 week oud zijn; voor de beproeving moeten zij 2 weken bij $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ en $(50 \pm 15) \% \text{RV}$ zijn geconditioneerd, bij een ventilatievoud van 1 tot 5. In geval schuim, afkomstig uit een spouw, moet worden onderzocht, moeten de afmeting van de kubus $40 \times 40 \times 40 \text{ mm}$ zijn.

5.10.1. Karakteristiek

Ter beoordeling van de uniformiteit van de celstructuur moet in elk der drie hoofdrichtingen voorzichtig dunne plakjes uit een schuimmonster worden gesneden.

De plakken moeten in doorvallend licht worden vergeleken met de in fotografische standaardschalen van bijlage 1.

5.10.2. Kleefvrijtijd van het reactiemengsel

De kleefvrijtijd van het reactiemengsel moet op een beschutte plaats (die niet direct blootgesteld is aan het felle zonlicht) worden bepaald.

De kleefvrijtijd wordt bepaald door het aantikken van het uitgereageerde schuim met een schoon voorwerp.

De kleefvrijtijd is de tijd die verlopen is tussen het ogenblik waarop het mengsel het pistool verlaten heeft en het moment waarop het schone voorwerp van het schuim teruggetrokken kan worden, zonder dat daaraan nog materiaal kleeft.

5.10.3. Schijnbare volumieke massa van het schuim

De schijnbare volumieke massa moet ten minste in drievoud worden bepaald aan schuimkubus **) met een riblengte van $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}^3$, die zodanig uit het schuimmonster worden gesneden dat geen schuimhuid aanwezig is. De monsters waaruit de kubus worden gesneden moeten vrij opgeschuimd PUR-schuim zijn. Indien het monster in een (open!) doos of kist wordt gemaakt, moet het grondvlak van die doos of kist tenminste $15 \times 15 \text{ cm}$ zijn.

De kubus moeten gladde snijvlakken en strakke ribben bezitten. Zij moeten op een geperforeerde plaat of dergelijke worden geplaatst en bij $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ en $(50 \pm 15) \% \text{RV}$ in een geventileerde stoom tot constante massa worden gedroogd. Vervolgens moet de riblengte van de kubus met een schuifmaat worden gemeten, zodat de volumieke massa kan worden berekend. De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld; de gevonden spreiding t.o.v. het gemiddelde moet worden vermeld.

**) Ingeval schuim, afkomstig uit een spouw, moet worden onderzocht moeten de kubus een afmeting van $40 \times 40 \times 40 \text{ mm}$ bezitten

5.10.4. Gedrag bij verhitten

Het gedrag bij verhitten wordt visueel beoordeeld nadat de schuimmonsters in een droogstoom gedurende 1 uur op $130 ^\circ\text{C}$ werden verhit. Een geringe verkleuring dient daarbij niet als een gebrek te worden aangemerkt.

5 10.5. Wateropneming

De wateropneming van PUR-schuim moet ten minste in drievoud worden bepaald aan schuimkubus met ribben van $100 \times 100 \times 100 \text{ mm}$, die uit het hart van het monster moeten worden gesneden en vrij moeten zijn van een "schuimhuid".

Elke kubus wordt voorzichtig geplaatst op de waterspiegel van een bekerglas o. i. d. van voldoende inhoud, dat met gedestilleerd of gedemineraliseerd water is gevuld. Het bekerglas moet worden afgedekt of zich in een afgesloten ruimte met $95\text{-}100 \% \text{RV}$ bevinden. Zorg er voor dat de schuimkubus in het bekerglas niet kunnen kantelen.

Gedurende de proefperiode moet de temperatuur op $23 \pm 3 ^\circ\text{C}$ worden gehouden.

Na een week moet worden vastgesteld wat de inzinking (in mm) van de schuimkubus in het water is. De gevonden meetwaarden moeten worden gemiddeld.

Ten behoeve van de zichtbaarheid van het eventueel opgezogen water moet aan het water een geschikte in water oplosbare kleurstof worden toegevoegd. De kleurstof mag geen invloed hebben op de oppervlaktespanning van het water en mag het PUR-schuim niet aantasten.

5.10.6. Krimp

Ten behoeve van de bepaling van de lineaire krimp moeten, drie houten kisten worden volgeschuimd. Deze kisten moeten de navolgende binnenmaten hebben:

- kist no.1 : grondoppervlak 400 x 400 mm: hoogte 200 mm;
- kist no.2 : grondoppervlak 400 x 400 mm: hoogte 200 mm;
- kist no.3 : grondoppervlak 400 x 400 mm: hoogte 50 mm.

De kisten moeten zijn vervaardigd van triplex of van multiplex en ter voorkoming van aanhechting van het schuim aan de wanden, aan de binnenzijde van een losmiddel zijn voorzien (b.v. een waslaag of een siliconenlak).

De bovenzijde van kist no. 1 moet open zijn, die van de kisten no. 2 en 3 gesloten met een deksel, waarin in één hoek een injectieergat voor het schuim is aangebracht en diagonaal daartegenover een ontluchtingsgat.

De kisten moeten zo zijn gemaakt dat het deksel en de zijschotten demontabel zijn. Er moet op worden gelet dat de kisten volledig worden gevuld. 2 uur na het vullen van de kisten is het PUR-schuim voldoende uitgehard om de schuimblokken voorzichtig uit de kisten te verwijderen en hun ribben te meten.

De schuimblokken moeten vervolgens in een koelruimte van -5 °C gedurende 24 uur worden bewaard. Direct daarna moeten de ribben van de blokken opnieuw worden gemeten.

Als lineaire krimp wordt beschouwd de gemiddelde procentuele verkorting van lengte, breedte en hoogte van ieder schuimblok.

6. EISEN MET BETREKKING TOT HET ATTEST

6.1. Toelatingsonderzoek

Voor het uit te voeren onderzoek voor het afgeven van het attest dienen monsters ter beschikking te worden gesteld.

6.2. Productwijzigingen

Wijzigingen in de samenstelling van het spouwmuurvulmateriaal moeten schriftelijk aan de atteringsinstelling worden gemeld. Op basis van de verstrekte gegevens en na eventuele uitvoering van een aanvullend onderzoek beoordeelt de atteringsinstelling of aanpassing van het attest noodzakelijk is.

6.3. Identificatiecodering

De onder attest te leveren producten dienen voorzien te worden van een identificatie-codering die wordt vastgelegd in het attest.

6.4. Klachtenbehandeling

De attesthouder dient te beschikken over een register waarin klachten inzake het door hem onder attest geleverde materiaal worden ingeschreven alsmede over een registratie inzake de klachtafhandeling.

7. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCES

7.1. Algemeen

Alvorens gestart kan worden met het feitelijke aanbrengen van de spouwmuurvulling dient het uitvoerend isolatiebedrijf per project een onderzoek uit te voeren naar de volgende bouwkundige aspecten:

- de aanwezige gebreken aan de gevel (scheurvorming, kwaliteit voegwerk, vorstschade);
- de vorstgevoeligheid van het metselwerk van het buitenspouwblad;
- de spouwbreedte;
- de eventuele vervuiling van de spouw;
- het aantal en de kwaliteit van de spouwankers.

Uitgangspunten voor de beoordeling van de geschiktheid van de spouwmuur-constructie voor het toepassen van na-isolatie zijn gegeven in hoofdstuk 2 van de Uitvoeringsrichtlijn voor het betreffende spouwmuurisolatiemateriaal. Nadere aanwijzingen alsmede eventueel noodzakelijk te treffen maatregelen worden in het betreffende hoofdstuk gegeven inzake:

- gevel met tekenen van vochtschade;
- beschadigde en/of anderszins gebrekkige gevels;
- gevels met een dampremmend buitenspouwblad;
- kwaliteit van het metselwerk van het buitenspouwblad met het oog op het risico van vorstschade;
- gevels van betonstenen die een open structuur bezitten;
- spouwbreedte;
- verontreinigde spouwen;
- hoge en lange ononderbroken gevels;
- nieuwbouw;
- naden;
- ventilatie- en afvoerkanalen;
- waterafvoeropeningen;
- ventilatie van de kruipruimte;
- ventilatie van platte daken;
- bovenzijde van spouwmuren;
- belemmering van vochttoetreding;
- begrenzing van spouwen.

7.2. Uitvoeringsrichtlijnen

Als uitvoeringsrichtlijnen zijn van toepassing de verwerkingsvoorschriften vastgelegd in de voor het betreffende materiaal opgestelde Uitvoeringsrichtlijn (zie hoofdstuk 12).

8. EISEN TE STELLEN AAN HET UITVOEREND BEDRIJF

Teneinde in aanmerking te komen voor het KOMO procescertificaat 'Isoleren van bestaande spouwmuren', moet het uitvoerend bedrijf voldoen aan de volgende voorwaarden:

- De onderneming dient te staan ingeschreven bij de Kamer van Koophandel. Als bewijs daarvan dient een uittreksel van het handelsregister van de betreffende KvK te worden overlegd;
- Binnen het bedrijf moet aantoonbaar kennis en vakbekwaamheid met betrekking tot de inrichting en de uitrusting van het bedrijf alsmede met betrekking tot het opslaan en verwerken van het isolatiemateriaal aanwezig zijn;
- Het isolatiebedrijf mag uitsluitend spouwmuurisolatiematerialen toepassen dat aantoonbaar voldoet aan de eisen met betrekking tot een KOMO attest op basis van deze BRL.

Gecontroleerd wordt op de eisen van de betreffende uitvoeringsrichtlijn (zie hoofdstuk 12).

NB

Indien voor spouwmuurisolatie vergelijkbare niet geattesteerde producten worden aangeboden, of indien het geattesteerde systeem voor een andere toepassing wordt aangeboden, moet de opdrachtgever hiervan schriftelijk op de hoogte worden gesteld.

9. EISEN TE STELLEN AAN DE INTERNE KWALITEITSBEWAKING VAN HET UITVOEREND BEDRIJF

9.1. Algemeen

In NEN-ISO 8402 verstaat men onder het begrip kwaliteitssysteem De organisatorische structuur, verantwoordelijkheden, procedures, processen en voorzieningen voor het ten uitvoer brengen van kwaliteitszorg.

Opmerkingen:

- a. Het kwaliteitssysteem hoeft niet uitgebreider te zijn dan nodig is om te kunnen voldoen aan de kwaliteitsdoelstellingen. Dit betekent dat voldaan moet worden aan de uitgangspunten van de onderhavige BRL, zoals vastgelegd in dit hoofdstuk.
- b. Voor contractuele doeleinden, bindende voorschriften en externe beoordelingen kan het aantonen van de invoering van bepaalde elementen van het kwaliteitssysteem worden vereist. Het kwaliteitssysteem van het uitvoerend bedrijf zal moeten zorgdragen dat bij voortdurende uitvoering van de uitgevoerde werken worden uitgevoerd zoals opgenomen in deze BRL.
Zoals onder opmerking b. van het begrip kwaliteitssysteem wordt aangegeven moet het uitvoerend bedrijf voor een aantal elementen van dit systeem aantonen dat deze binnen de organisatie ingevoerd zijn. Hiervoor kan een intern kwaliteitsbewakingsschema (IKB-schema) worden gehanteerd.

9.2. Eisen

De volgende aspecten dienen een onderdeel te zijn van het kwaliteitssysteem van het uitvoerend bedrijf:

- organisatie;
- IKB-schema;
- identificatie en naspeurbaarheid van uitgevoerde werken;
- beheersing van de techniek van het spouwmuurvullen en beheersing van tekortkomingen;
- terugkoppeling van gebruikservaring;
- beheersing van documenten;
- klachtenbehandeling.

Tevens dient er een actuele lijst aanwezig te zijn van alle werken die in uitvoering zijn en die reeds zijn afgerond.

(Deze aspecten zijn ontleend aan NEN-ISO 9004. Deze norm geeft richtlijnen over introductie van kwaliteitszorg en de elementen van een kwaliteitssysteem.)

9.3. IKB-schema

Als onderdeel van het kwaliteitssysteem dient het uitvoerend bedrijf te beschikken over een door een bevoegde functionaris van het spouwmuurisolatiebedrijf geautoriseerd IKB-schema en dient dit de instemming te verkrijgen van de certificatie-instelling.

Het IKB-schema dient minimaal de volgende hoofdgroepen te bevatten:

- een ingangscntrole op de materialen;
- een controle op de opslag in het magazijn en het transport naar het werk;
- een controle op de opslag op het werk;
- een controle tijdens de uitvoering;
- een controle bij de oplevering;
- de behandeling van tekortkomingen/afwijkingen.

9.4. Klachtenafhandeling

De verwerker dient aantoonbaar te beschikken over een goede klachtenregistratie en de behandeling hiervan met betrekking tot het verwerken van na-isolatiemateriaal of de onderdelen hiervan waarop het procescertificaat betrekking heeft en de toepassing ervan. Per klacht dient te worden aangegeven hoe de klacht is geanalyseerd en afgehandeld.

9.5. Project-aanmelding

Het gecertificeerde spouwmuurisolatiebedrijf is verplicht om alle projecten op dit gebied, zowel nieuwbouw als renovatie, vóóraf bij de certificatie-instelling aan te melden.

10. EISEN TE STELLEN AAN DE EXTERNE KWALITEITSBEWAKING DOOR DE CERTIFICATIE-INSTELLING

10.1. Algemeen

De externe controle door de certificatie-instelling is vastgelegd in het certificatie-reglement van die instelling. Dit reglement bevat algemene zaken zoals:

- administratieve afwikkeling (offertes, opdrachten etc.)
- kosten en betalingsvoorwaarden
- publicatierecht
- aansprakelijkheid en vrijwaring
- behandeling afwijkingen
- sancties
- klachtenregeling
- beroepsprocedures.

Voor het uitvoeren van de inspecties worden de volgende kwalificatie-eisen worden gehanteerd: MBO-opleidingsniveau in de Bouw of Bouw(-breed)gerelateerd en ingewerkt op het gebied van specifieke uitvoeringswerkzaamheden met betrekking tot het thermisch isoleren van bestaande spouwmuren met in situ materialen.

Voor het uitvoeren van de controles van de totale interne kwaliteitsbewaking (IKB) van het gecertificeerde bedrijf: HBO opleidingsniveau in de Bouw of Bouw(-breed)gerelateerd aangevuld met minimaal een basisopleiding auditing en zonodig een vervolgopleiding (externe-) auditing.

10.2. Controle en controlefrequentie

Het jaarlijkse bedrijfsbezoek (audit) door de certificatie-instelling dient ten minste te omvatten de eisen zoals vermeld in hoofdstuk 8 en 9 van deze BRL en zonodig de eisen van paragraaf 7.1. De certificatie-instelling controleert steekproefsgewijs op basis van de door het spouwisolatiebedrijf aangemelde projecten, de planning en de omvang van het project, op het voldoen aan de eisen zoals weergegeven in onderhavige BRL.

De frequentie wordt in principe jaarlijks vastgesteld in overleg met het College van Deskundigen van de certificatie-instelling en de branche-organisatie.

Met ingang van de datum van uitgifte van deze BRL is de frequentie vastgesteld op gemiddeld 1 inspectie per ca. 1500 m² uit te voeren spouwmuurisolatie. Hierbij wordt gecontroleerd op de aspecten zoals omschreven in hoofdstuk 7.1 in combinatie met de eisen van de relevante uitvoeringsrichtlijn (zie hoofdstuk 12) en op de eisen van paragraaf 9.3.

Deze inspecties geschieden onverwachts, zonder voorkennis van datum of tijd.

In principe worden de op dat tijdstip en op die plaats in uitvoering respectievelijk gereed zijnde werkzaamheden bij de controle betrokken.

11. EISEN TE STELLEN AAN HET PROCESCERTIFICAAT

In het procescertificaat wordt vermeld voor welke spouwisolatiematerialen het uitvoerend bedrijf is gecertificeerd.

12. TITELS VERMELDE DOCUMENTEN *

Opmerking:

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

Publiekrechtelijke regelgeving

Bouwbesluit 2003	bestaande uit Staatsblad 2001, 410; Staatsblad 2002, 203, 516 en 518; Staatsblad 2005, 1 en 528; Staatsblad 2006, 148, 257 en 586; Staatsblad 2007, 439; Staatsblad 2008, 325, Staatsblad 2009, 393 en Staatsblad 2009, 400.
Regeling Bouwbesluit 2003	waarin opgenomen Staatscourant 2002, 241; Staatscourant 2003, 101; Staatscourant 2005, 163 en 249; Staatscourant 2006, 122 en 132; Staatscourant 2009, 92.

Nederlandse normen en Praktijkrichtlijnen

NEN 1068	2008	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden
NPR 2068	2002	Thermische isolatie van gebouwen - Vereenvoudigde rekenmethoden - 1e druk januari 2002
NPR 2652	2008	Vochtwerking in gebouwen – Wering vocht van buiten - Wering vocht van binnen – Voorbeelden van bouwkundige details –
NEN 2778	2004	Vochtwerking in gebouwen – Bepalingsmethoden
NPR 2878	1991	Uitwendige scheidingsconstructies van gebouwen – vereenvoudigde berekeningsmethode voor de binnenoppervlaktetemperatuurfactor
NEN-EN-ISO 8990	1997	Thermische isolatie – Bepaling van de stationaire warmtegeleidingseigenschappen – Methode met de gekalibreerde en afgeschermdde warmtekast
NEN-EN-ISO 9000	2005	Kwaliteitsmanagementsystemen – Grondbeginselen en verklarende woordenlijst
NEN-EN-ISO 9004	2000	Kwaliteitsmanagementsystemen – Richtlijnen voor prestatieverbeteringen.
NEN-EN 14316-1	2004	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In-situ gevormde thermische isolatie producten van geëxpandeerd perliet (EP) - Deel 1: Specificatie voor gelijkde en los gestorte producten voor de installatie
NEN-EN 14316-2	2007	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen - In-situ gevormde thermische isolatie producten van geëxpandeerd perliet (EP) - Deel 2: Specificatie voor de geïnstalleerde producten
prEN 15110-1	2004	Materialen voor de thermische isolatie van gebouwen, in-situ gevormde producten van ureumformaldehydeschuim (UF)

Uitvoeringsrichtlijnen

URL 28-102	Uitvoeringsrichtlijn aanbrengen spouwmuurisolatie met minerale wol vlokken
URL 28-105	Uitvoeringsrichtlijn aanbrengen spouwmuurisolatie met gesiliciseerde perlite korrels
URL 28-101	Uitvoeringsrichtlijn aanbrengen spouwmuurisolatie met PS-schuimparels
URL 28-104	Uitvoeringsrichtlijn aanbrengen spouwmuurisolatie met PUR-schuim
URL 28-103	Uitvoeringsrichtlijn aanbrengen spouwmuurisolatie met UF-schuim

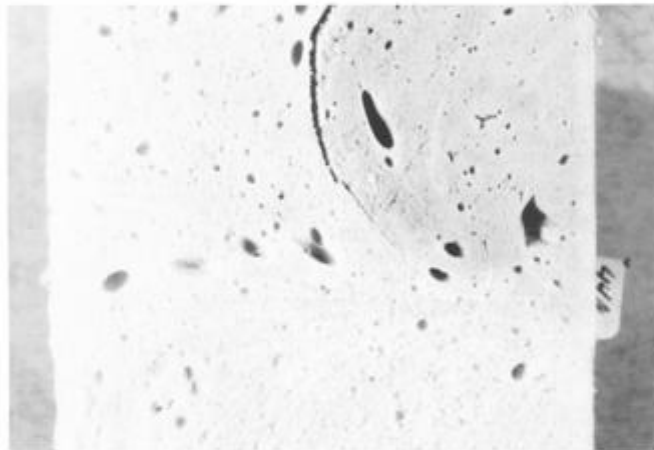
Overige publicaties

Stichting Bouwresearch	Vulling van bestaande spouwmuren. Publicatie 22. N. Samsom, Alphen a/d Rijn (1967)
Stichting Bouwresearch Tammes, E en B.H. Vos	Vulling van spouwmuren. Publicatie 58. N. Samsom, Alphen a/d Rijn (1977) Warmte- en Vochttransport in bouwconstructies. Kluwer Technische boeken B.V. – Deventer-Antwerpen (1980)
VROM	Praktijkonderzoek achterafgevlude spouwmuren (november 1985)

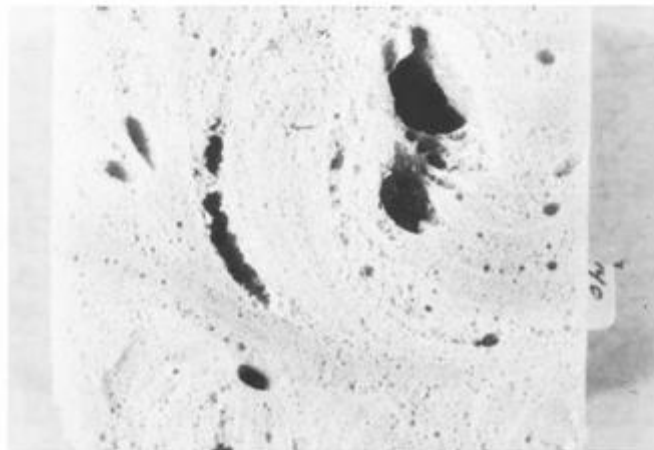
Bijlage 1



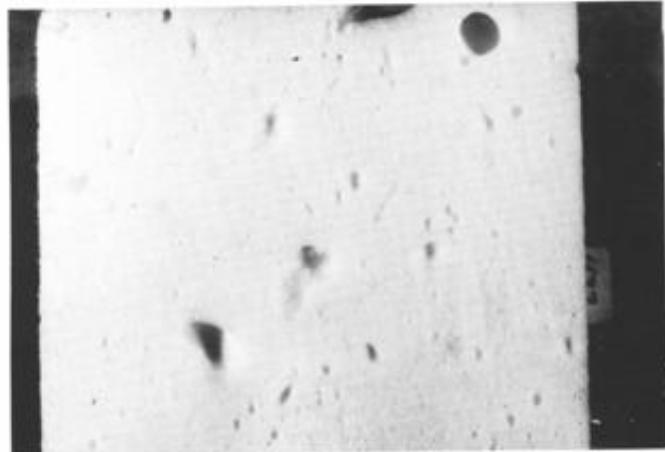
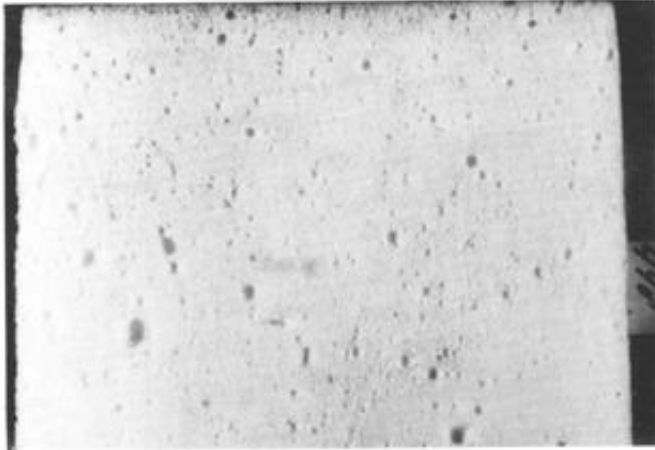
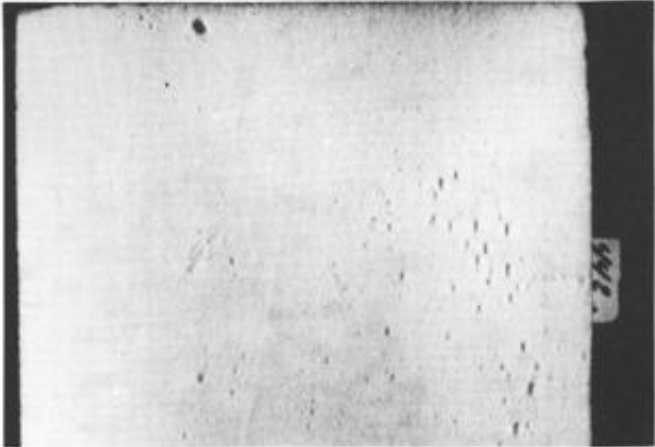
A



B



C





4



12

KOMO[®] attest

Nummer : IKB0000/00
Uitgegeven : 2000-00-00
Geldig tot : onbepaalde tijd/ 2000-00-00
Vervangt : IKB0000/00 d.d. 2000-00-00

Titel

Subtitel

Sub-sub-titel

VERKLARING VAN [NAAM CI]

Dit attest is op basis van BRL 2110 d.d. (datum als vermeld op voorblad) afgegeven door (naam CI), conform het hiervoor van toepassing zijnde (naam CI) Reglement voor yyyyyy (door CI in te vullen)

(Naam CI) verklaart dat:

het (productnaam) geschikt is voor het in situ vervaardigen van een spouwmuurvulling als thermische isolatielaag voor toepassing in bestaande spouwmuren die prestaties levert als in dit attest omschreven, mits de onderdelen van het spouwmuurisolatiesysteem voldoen aan de in dit attest vastgelegde technische specificatie en mits de vervaardiging geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

voor dit attest geen controle plaatsvindt op de productie van onderdelen van het spouwmuurisolatiesysteem, noch op de vervaardiging van de spouwmuurvulling.

met in achtneming van bovenstaande de spouwmuurvulling in zijn toepassingen voldoet aan de relevante eisen van het Bouwbesluit.

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

Voor [Naam Certificatie-Instelling]:

[Naam]

[Functie]

Leverancier/producent

Naam bedrijf

Bezoekadres, postcode

Correspondentieadres, postcode

Plaatsnaam

Tel. (000) 000 00 00

Fax (000) 000 00 00

Deze kwaliteitsverklaring bestaat uit [invullen aantal] pagina's

Bouwbesluit

Product/systeem is: Enmalig beoordeeld op prestatie in de toepassing Herbeoordeling minimaal elke 5 jaar
--

HET THERMISCH ISLEREN VAN BESTAANDE SPOUWMUREN MET IN SITU MATERIALEN

Nationale Beoordelingsrichtlijn 2110 d.d. 2010-04-12

BOUWBESLUITINGANG (attest)

Nr	afdeling	Grenswaarde/ bepalingsmethode	prestaties volgens kwaliteitsverklaring	opmerkingen i.v.m. toepassing
3.6	Wering van vocht van buiten	Waterdichtheid volgens NEN 2778	In het attest wordt de maximale toetsingsdruk vermeld, waarbij de waterdichtheid is vastgesteld, gebaseerd op in de BRL omschreven regenproef .	
3.7	Wering van vocht van binnen	Factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte $\geq 0,5$ of $0,65$ volgens NEN 2778	Vermelding van de aan te houden rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt	Temperatuurfactor te bepalen met rekenmethode aangegeven in NEN 2778, die onder meer gebruik maakt van de rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal
5.1	Thermische isolatie	Warmteweerstand $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ volgens NEN 1068 of NPR 2068	Toepassingsvoorbeelden, Warmteweerstand berekend volgens NEN 1068 of NPR 2068, respectievelijk vermelding aan te houden rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt	Eis $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ geldt alleen voor nieuw te bouwen bouwwerken

KOMO[®] procescertificaat

Nummer : IKB0000/00
Uitgegeven : 2000-00-00
Geldig tot : onbepaalde tijd/ 2000-00-00
Vervangt : IKB0000/00 d.d. 2000-00-00

Titel

Subtitel

Sub-sub-titel

VERKLARING VAN [NAAM CI]

Dit procescertificaat is op basis van BRL 2110 d.d. (datum als vermeld op voorblad) afgegeven door (naam CI), conform het hiervoor van toepassing zijnde (naam CI) Reglement voor yyyyyy (door CI in te vullen)

(Naam CI) verklaart dat:

het gerechtvaardigd vertrouwen bestaat, dat de door (naam bedrijf) verrichte werkzaamheden bij voortdurende aan de in dit procescertificaat vastgelegde (product-) en processpecificaties voldoen, mits in het contract met de opdrachtgever is vermeld dat de werkzaamheden worden verricht conform dit procescertificaat en dat het eindresultaat voldoet aan de daaraan gestelde prestaties, zoals in de BRL zijn vastgelegd.

met in achtname van het bovenstaande de spouwmuurvulling in zijn toepassing(en) voldoet aan de relevante eisen van het Bouwbesluit.

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

Voor [Naam Certificatie-Instelling]:
[Naam],
[Functie].

Leverancier/producent
Naam bedrijf
Bezoekadres, postcode
Correspondentieadres, postcode
Plaatsnaam
Tel. (000) 000 00 00
Fax (000) 000 00 00

Deze kwaliteitsverklaring bestaat uit [invullen aantal] pagina's

Bouwbesluit

Beoordeeld is: kwaliteitssysteem proces en eindresultaat Periodieke controle

Scope

(vermelding URL en zonodig omschrijving materiaal)

Bouwbesluitingang voor een Procescertificaat voor het aanbrengen van spouwisolatie.

BOUWBESLUITINGANG

Indien de spouwmuurisolatie wordt aangebracht in overeenstemming met BRL 2110 "Thermisch isoleren van bestaande spouwmuren" en de bijbehorende uitvoeringsrichtlijn vermelde verwerkingsrichtlijnen, dat specifiek van toepassing is op het verwerken van het betreffende spouwisolatiemateriaal, wordt voldaan aan de prestaties zoals vermeld in het desbetreffende KOMO® attest.

Indien geen geldig KOMO® attest op basis van BRL 2110 "Thermisch isoleren van bestaande spouwmuren" aanwezig is, geldt deze uitspraak niet.

Tabel Bouwbesluitingang

Nr	Afdeling	Grenswaarde/ bepalingsmethode	Prestaties te ontlenen aan het KOMO® attest	opmerkingen i.v.m. toepassing
3.6	Wering van vocht van buiten	Waterdichtheid volgens NEN 2778	Aan het attest kan de in een proefopstelling gemeten waarde van de maximale toetsingsdruk, waarbij de waterdichtheid is vastgesteld, gebaseerd op in de BRL omschreven regenproef worden ontleend.	Toepasbaar tot een hoogte van maximaal 12,5 m (tenzij anders aangegeven in het betreffende attest)
3.7	Wering van vocht van binnen	Factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte $\geq 0,5$ of $0,65$ volgens NEN 2778	Aan het attest kan de aan te houden rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt worden ontleend. Het attest geeft aan dat onder gebruikmaking van onder meer de rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal de temperatuurfactor kan worden bepaald met de rekenmethode aangegeven in NEN 2778.	De minimaal toe te passen dikte van de isolatielaag om aan de gestelde eisen te voldoen moet per project door of namens de opdrachtgever worden bepaald.
5.1	Thermische isolatie	Warmteweerstand $R_c \geq 2,5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ volgens NEN 1068 of NPR 2068 1)	Aan het attest kan de aan te houden rekenwaarde voor de warmteweerstand van de isolatielaag voor een specifieke dikte, dan wel de aan te houden rekenwaarde voor de warmtegeleidingscoëfficiënt (om de warmteweerstand te berekenen) worden ontleend.	

1) Ingevolge artikel 5.6 lid 1 kan door B&W voor het gedeeltelijk veranderen of vergroten van een bouwwerk ontheffing worden verleend voor de ten minste aan te houden warmteweerstand tot een niveau dat niet meer dan $1,2 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ lager is. Ingeval sprake is van niet-permanente bouw (artikel 5.7) geldt een eis van ten minste $1,3 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.