

**Attesthouder**

UniPearls BV  
Zandweg 22  
5683 CK Best  
T: +31 (0) 499 712 058  
E: info@unipearls.nl  
I: www.unipearls.nl

## Na-isolatie van spouwmuren met UniPearls®

**Verklaring van SKG-IKOB**

Dit attest is op basis van BRL 2110 Het thermisch isoleren van bestaande spouwmuren met in situ materialen d.d. 12-04-2010 inclusief wijzigingsblad d.d. 29-07-2015, afgegeven conform het vigerende Reglement voor Attestering, Certificatie en Inspectie van SKG-IKOB.

De prestatie van UniPearls® als thermische in situ isolatie in bestaande spouwmuren is beoordeeld in relatie tot het Bouwbesluit en de uitgangspunten voor de beoordeling worden periodiek herbeoordeeld.

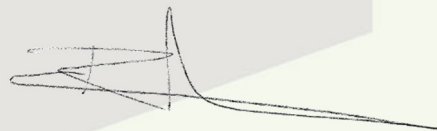
Op basis daarvan verklaart SKG-IKOB dat:

De met deze UniPearls® thermisch geïsoleerde bestaande spouwmuren de prestaties leveren zoals opgenomen in dit attest en thermisch geïsoleerde bestaande spouwmuren voldoen aan de in dit attest opgenomen eisen van het Bouwbesluit, mits:

- Wordt voldaan aan de in dit attest vastgelegde technische specificatie en toepassingsvoorwaarden.
- De uitvoering van thermische isolatie in bestaande spouwmuren met in situ isolatie materialen geschiedt overeenkomstig de in dit attest vastgelegde voorschriften en/of verwerkingsmethoden.

In het kader van dit attest vindt geen controle plaats van de productie van UniPearls®, noch op de samenstelling van en/of verwerking van in situ isolatie in bestaande spouwmuren.

Voor SKG-IKOB



R.L. Kruit  
Certificatiemanager

SKG-IKOB Certificatie  
Poppenbouwing 56  
4191 NZ Geldermalsen

Postbus 202  
4190 CE Geldermalsen

T 088-2440100  
info@skgikob.nl  
www.skgikob.nl

Het attest is voorts opgenomen in het overzicht op de website van Stichting KOMO: [www.komo.nl](http://www.komo.nl). De gebruikers van dit attest wordt geadviseerd om te controleren of deze nog geldig is, raadpleeg hiertoe de website van SKG-IKOB: [www.skgikob.nl](http://www.skgikob.nl)  
Dit attest bestaat uit 8 pagina's.



# Bouwbesluit

Beoordeeld is de  
eenmalig prestatie in  
de toepassing.  
Herbeoordeling vindt  
elke 5 jaar plaats.

## 1. TECHNISCHE SPECIFICATIE

### 1.1 ONDERWERP

Onderwerp van dit attest is een in situ isolatiesysteem bestaande uit gebonden parels. De parels bestaan uit geëxpandeerd polystyreenschuim (EPS).

Het systeem wordt gekenmerkt door EPS-schuimparels met een grijze kleur en een bindmiddel op dispersiebasis. De grijze kleur van de parels is te danken aan de toevoeging van grafiet.

Het systeem is bestemd voor het na-isoleren van bestaande spouwmuren met als doel om de warmteweerstand van de gevelconstructie aanmerkelijk te verhogen. De isolatie wordt aangebracht door middel van een inblaastechniek via tijdelijk aangebrachte vulopeningen. Deze techniek is zowel toepasbaar bij bestaande bouw als bij nieuwbouw.

### 1.2 PRODUCT- EN SYSTEEMSPECIFICATIE

De uitspraken in dit attest voor UniPearls® als toepassing in na-isolatie van spouwmuren zijn geldig indien het product voldoet aan de onderstaande voorwaarden:

#### Componenten

	Component A - Parels	Component B - Bindmiddel	
		UniPearls BV	UniPearls BV
Leverancier	UniPearls BV	UniPearls BV	UniPearls BV
Handelsbenaming	UniPearls®	UniGlue®	UniGlue® winter
Volumieke massa bij 20 °C	± 17,3 kg/m <sup>3</sup>	1000 - 1100 kg/m <sup>3</sup>	1000 - 1100 kg/m <sup>3</sup>
Viscositeit bij 20 °C	n.v.t.	± 60 mPa·s	± 60 mPa·s
Droogstofgehalte	n.v.t.	40 %	38 %
Kleur	Grijs / zwart	Gebroken wit	Gebroken wit
Opslagtemperatuur	n.v.t.	15 °C – 25 °C	15 °C – 25 °C

#### Identificatiecodering

De componenten van het isolatiesysteem, zoals gespecificeerd in dit attest, zijn identificeerbaar door middel van de in de technische specificatie vermelde handelsbenamingen.



## Producteigenschappen

Kenmerk	Bepalingsmethode	Eis BRL	Waarde
Karakteristiek van de parels	BRL 2110	EPS-schuimparels moeten nagenoeg bolvormig zijn en een gesloten cellulaire structuur bezitten	Voldoet aan de eis
Bindmiddel - minimale filmvormingstemperatuur	ISO 2115	Geen eis	UniGlue® UniGlue® winter 6,3 °C 1,0 °C
Afmetingen van parels	BRL 2110	Pareldiameter 5,6 mm – 6,3 mm: ≤ 1,5 massa% Pareldiameter > 6,3 mm: geen	Voldoet aan de eis
Volumieke massa van ongebonden parels	BRL 2110	≥ 13 kg/m <sup>3</sup>	17,3 ± 0,1 kg/m <sup>3</sup>
Volumieke massa van gebonden parels	BRL 2110	≥ 15 kg/m <sup>3</sup>	19,7 ± 1,6 kg/m <sup>3</sup>
Wateropneming	BRL 2110	De op een watervlak geplaatste kuben mogen na 4 weken niet meer dan 10 mm zijn gezonken	Voldoet aan de eis
Corrosiviteit verzinkt staal	BRL 2110	Geen verschil in corrosie tussen ingebedde en niet ingebedde delen van de ankers	Voldoet aan de eis



## Applicatievoorwaarden bij een boordiameter van 14 mm

### Apparatuur

Voor het verwerken van het isolatiesysteem dient gebruik te worden gemaakt van een pneumatische inblaasmachine met een spuitpistool (Ø) van minimaal 11,5 mm. Deze machine dient zodanig te worden ingesteld dat de volgende parel – lijm verhouding geldt.

### Verhouding parel – lijm

Losse parels: 1000 liter

Bindmiddel: 3 – 3,75 liter

De afstelling verhouding bindmiddel – EPS-schuimparels dient binnen de genoemde minimale en maximale verhouding te blijven. De in de URL28-101 onder alinea 5.2.3 genoemde maximale afwijking van 5% is niet van toepassing.

Onderstaande tabel geeft de kalibratie instellingen van de machine weer bij gebruikmaking van een testzak van 80 liter.

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
30	480	600
31	465	581
32	450	563
33	436	545
34	424	529
35	411	514
36	400	500
37	389	486
38	379	474
39	369	462
40	360	450
41	351	439
42	343	429
43	335	419
44	327	409
45	320	400
46	313	391
47	306	383
48	300	375
49	294	367

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
50	288	360
51	282	353
52	277	346
53	272	340
54	267	333
55	262	327
56	257	321
57	253	316
58	248	310
59	244	305
60	240	300
61	236	295
62	232	290
63	229	286
64	225	281
65	222	277
66	218	273
67	215	269
68	212	265
69	209	261

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
70	206	257
71	203	254
72	200	250
73	197	247
74	195	243
75	192	240
76	189	237
77	187	234
78	185	231
79	182	228
80	180	225
81	178	222
82	176	220
83	173	217
84	171	214
85	169	212
86	167	209
87	166	207
88	164	205
89	162	202

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
90	160	200
91	158	198
92	157	196
93	155	194
94	153	191
95	152	189
96	150	188
97	148	186
98	147	184
99	145	182
100	144	180
101	143	178
102	141	176
103	140	175
104	138	173
105	137	171
106	136	170
107	135	168
108	133	167
109	132	165

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
110	131	164
111	130	162
112	129	161
113	127	159
114	126	158
115	125	157
116	124	155
117	123	154
118	122	153
119	121	151
120	120	150
121	119	149
122	118	148
123	117	146
124	116	145
125	115	144
126	114	143
127	113	142
128	113	141
129	112	140

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
130	111	138
131	110	137
132	109	136
133	108	135
134	107	134
135	107	133
136	106	132
137	105	131
138	104	130
139	104	129
140	103	129
141	102	128
142	101	127
143	101	126
144	100	125
145	99	124
146	99	123
147	98	122
148	97	122
149	97	121



## Applicatievoorwaarden bij een boordiameter van 16 - 22 mm

### Apparatuur

Voor het verwerken van het isolatiesysteem dient gebruik te worden gemaakt van een pneumatische inblaasmachine met een spuitpistool (Ø) van minimaal 13,1 mm. Deze machine dient zodanig te worden ingesteld dat de volgende parel – lijm verhouding geldt.

### Verhouding parel – lijm

Losse parels: 1000 liter

Bindmiddel: 5 – 6,25 liter

De afstelling verhouding bindmiddel – EPS-schuimparels dient binnen de genoemde minimale en maximale verhouding te blijven. De in de URL28-101 onder alinea 5.2.3 genoemde maximale afwijking van 5% is niet van toepassing.

Onderstaande tabel geeft de kalibratie instellingen van de machine weer bij gebruikmaking van een testzak van 80 liter.

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
30	800	1000
31	774	968
32	750	938
33	727	909
34	706	882
35	686	857
36	667	833
37	649	811
38	632	789
39	615	769
40	600	750
41	585	732
42	571	714
43	558	698
44	545	682
45	533	667
46	522	652
47	511	638
48	500	625
49	490	612

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
50	480	600
51	471	588
52	462	577
53	453	566
54	444	556
55	436	545
56	429	536
57	421	526
58	414	517
59	407	508
60	400	500
61	393	492
62	387	484
63	381	476
64	375	469
65	369	462
66	364	455
67	358	448
68	353	441
69	348	435

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
70	343	429
71	338	423
72	333	417
73	329	411
74	324	405
75	320	400
76	316	395
77	312	390
78	308	385
79	304	380
80	300	375
81	296	370
82	293	366
83	289	361
84	286	357
85	282	353
86	279	349
87	276	345
88	273	341
89	270	337

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
90	267	333
91	264	330
92	261	326
93	258	323
94	255	319
95	253	316
96	250	313
97	247	309
98	245	306
99	242	303
100	240	300
101	238	297
102	235	294
103	233	291
104	231	288
105	229	286
106	226	283
107	224	280
108	222	278
109	220	275

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
110	218	273
111	216	270
112	214	268
113	212	265
114	211	263
115	209	261
116	207	259
117	205	256
118	203	254
119	202	252
120	200	250
121	198	248
122	197	246
123	195	244
124	194	242
125	192	240
126	190	238
127	189	236
128	188	234
129	186	233

parels	lijm	
	test	maximaal
	in sec.	ml/min.
130	185	231
131	183	229
132	182	227
133	180	226
134	179	224
135	178	222
136	176	221
137	175	219
138	174	217
139	173	216
140	171	214
141	170	213
142	169	211
143	168	210
144	167	208
145	166	207
146	164	205
147	163	204
148	162	203
149	161	201



## 2. PRESTATIES IN DE TOEPASSING

### 2.1 PRESTATIES OP GROND VAN HET BOUWBESLUIT

#### Bouwbesluitingang

Nr	Afdeling	Grenswaarde/ bepalingsmethode	Prestaties volgens kwaliteitsverklaring	Opmerkingen i.v.m. toepassing
3.5	Wering van vocht	Waterdicht volgens NEN 2778.	Een spouwmuur met een volledig gevulde spouw met dit isolatiesysteem is waterdicht conform NEN 2778.	
		Factor van de temperatuur van de binnenoppervlakte $\geq 0,5$ of $0,65$ volgens NEN 2778.  Opmerking: In het geval dat er sprake is van verbouw (artikel 3.24) geldt het rechtens verkregen niveau.	De aan te houden rekenwaarde ( $\lambda_{\text{reken}}$ ) voor de warmtegeleidingscoëfficiënt bedraagt $0,042 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ .	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	Energiezuinigheid, nieuwbouw	Warmteweerstand $R_c \geq 4,5 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ volgens NEN 1068  Opmerking: In het geval dat er sprake is van verbouw (artikel 5.6) of tijdelijke bouw (artikel 5.7) geldt een eis van ten minste $1,3 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ .	Toepassingsvoorbeelden berekend volgens NEN 1068.  Rc –waarden van toepassingsvoorbeelden, berekend volgens NEN 1068.  De warmtegeleidingscoëfficiënten zijn bepaald volgens NEN-EN 12667. Uit de meetresultaten zijn de gedeclareerde waarden ( $\lambda_D$ ) en de rekenwaarden ( $\lambda_{\text{reken}}$ ) berekend volgens NEN 1068.  $\lambda_D = 0,035 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ $\lambda_{\text{reken}} = 0,042 \text{ W}/(\text{m}\cdot\text{K})$	Voor Rc-waarden zie 2.2 warmteweerstand toepassingsvoorbeelden en de bijhorende toelichting.



2.2 WARMTEWEERSTAND TOEPASSINGSVOORBEELDEN

Voor een volledig met dit isolatiesysteem gevulde spouwmuur gebaseerd op een binnenspouwblad van 100 mm kalkzandsteen en buitenspouwblad van 100 mm baksteen metselwerk, welke met 4 RVS spouwankers per m<sup>2</sup> (Ø anker = 4,0 mm en λ<sub>reken</sub> = 15 W/(m·K)) zijn verbonden, mogen afhankelijk van de spouwbreedte de in navolgende tabel vermelde R<sub>c</sub>-waarden worden gehanteerd.

R<sub>c</sub>-waarden

Spouwbreedte [mm]	50	60	70	80	90	100	150
R <sub>c</sub> -waarde spouwmuur [m <sup>2</sup> ·K/W]	1,29	1,51	1,73	1,95	2,18	2,40	3,50

Toelichting op berekening warmteweerstand volgens NPR 2068

De berekening van de warmteweerstand vindt plaats met formule 3:

$$R_c = \frac{\sum R_m + R_{si} + R_{se}}{1 + \alpha} - R_{si} - R_{se}$$

waarin: R<sub>c</sub> is de warmteweerstand van de constructie, in m<sup>2</sup>·K/W

R<sub>m</sub> is de warmteweerstand van iedere laag waaruit de constructie is opgebouwd, in m<sup>2</sup>·K/W; R<sub>m</sub> = d / λ

R<sub>si</sub> is de warmteovergangsweerstand aan de binnenzijde, waarvoor de waarde 0,13 (m<sup>2</sup>·K/W) is gehanteerd.

R<sub>se</sub> is de warmteovergangsweerstand aan de buitenzijde, waarvoor de waarde 0,04 (m<sup>2</sup>·K/W) is gehanteerd.

α is een correctiefactor voor inwendige convectie en/of uitvoeringsinvloeden, waarvoor de waarde 0,05 is gehanteerd.

De isolatielaag die wordt doorbroken door spouwankers wordt in deze berekening beschouwd als een quasi homogene laag, waarvan de warmteweerstand wordt berekend volgens formule 5 van NPR 2068: R<sub>m</sub> = d / λ'.

In deze formule is λ' de effectieve warmtegeleidingscoëfficiënt van deze quasi homogene laag die moet worden berekend volgens § 11.4 van NEN 1068 met formule 30:

$$\lambda' = (\lambda_{iso} A_{iso} + \lambda_{fa} A_{fa}) / (A_{iso} + A_{fa})$$

waarin: λ<sub>iso</sub> is de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal bepaald volgens bijlage D.2 in W/(m·K);

λ<sub>fa</sub> is de warmtegeleidingscoëfficiënt van het spouwankermateriaal in W/(m·K);

A<sub>iso</sub> is de (netto) oppervlakte van de isolatielaag, in m<sup>2</sup>

A<sub>fa</sub> is de (totale) doorsnede-oppervlakte van de spouwankers in m<sup>2</sup>

De rekenwaarde van de warmtegeleidingscoëfficiënt van het isolatiemateriaal bepaald volgens D.2 met de formule D.1:

$$\lambda_{reken} = \lambda_D \times F_A \times F_T \times F_M, \text{ waarin } F_A, F_T \text{ en } F_M \text{ correctiefactoren zijn. Voor } F_T \text{ en } F_M \text{ is de waarde 1 gehanteerd én voor } F_A \text{ de waarde } 1,2^*.$$

\*F<sub>A</sub> is een correctiefactor voor veroudering met de waarde 1 voor fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen. Voor de niet-fabrieksmatig vervaardigde isolatiematerialen wordt de waarde ontleend aan de tabel D.2. Gebonden EPS-schuimparel, zoals gespecificeerd in dit attest, is een niet-fabrieksmatig vervaardigd isolatiemateriaal. Uit de tabel D.2 volgt de waarde 1,2.

F<sub>T</sub> is een correctiefactor voor de invloed van de temperatuur en F<sub>M</sub> is een correctiefactor voor vochtinvloeden, beide met de waarde 1.

Warmtegeleidingscoëfficiënt

Warmtegeleidingscoëfficiënt	Symbol	Waarde
Gedeclareerde waarde	λ <sub>D</sub>	0,035 W/(m·K)
Rekenwaarde	λ <sub>reken</sub>	0,042 W/(m·K)
Effectieve waarde	λ'	0,043 W/(m·K)



### 3. VOORWAARDEN VERWERKING

Verwerking dient te worden uitgevoerd conform paragraaf 5.2 van URL 28-101.

De specificatie van de te gebruiken vulapparatuur (zoals merk, type en instellingen), de verhouding parel - lijm en het toe te passen vulopeningpatroon dienen overeen te stemmen met de bij SKG-IKOB gedeponeerde gegevens.

Tijdens de verwerking dient de luchttemperatuur  $\geq$  aan de minimale filmvormingstemperatuur van het bindmiddel.

### 4. MERKEN

De houder heeft het recht om het attestmerk te voeren volgens nevenstaand voorbeeld



### 5. WENKEN VOOR DE AFNEMER

1. Bij aflevering inspecteren of:
  - geleverd is wat is overeengekomen.
  - het merk en de wijze van merken juist zijn.
  - de producten geen zichtbare gebreken vertonen als gevolg van transport en dergelijke.
2. Indien u op grond van het hiervoor gestelde tot afkeuring overgaat, neem dan contact op met:
  - de attesthouder en zo nodig met.
  - SKG-IKOB.
3. Een juiste verwerking van het product in specifieke situaties kan worden zeker gesteld door gebruik te maken van applicatiebedrijven die beschikken over een KOMO-procescertificaat voor het aanbrengen van spouwisolatie. Raadpleeg hiertoe het SKG-IKOB-overzicht op [www.skgikob.nl](http://www.skgikob.nl).
4. Controleer of dit attest nog geldig is, raadpleeg hiertoe het SKG-IKOB-overzicht op [www.skgikob.nl](http://www.skgikob.nl).
5. Indien op een bouwproduct een Europese geharmoniseerde technische specificatie van toepassing is, mogen de uitspraken in dit KOMO attest niet worden gebruikt ter vervanging van de CE-markering op dat bouwproduct en/of ter vervanging van de bijbehorende verplichte prestatieverklaring.

### 6. DOCUMENTENLIJST <sup>1</sup>

BRL 2110	Nationale Beoordelingsrichtlijn voor het KOMO attest en het KOMO procescertificaat voor het thermisch isoleren van spouwmuren met in situ materialen
NEN 1068	Thermische isolatie van gebouwen – Rekenmethoden
NPR 2068	Thermische isolatie van gebouwen – Vereenvoudigde rekenmethoden
NEN 2778	Vochtwering in gebouwen – Bepalingsmethoden
URL 28-101	Uitvoeringsrichtlijn - Aanbrengen spouwmuurisolatie met EPS-schuimparels

Bouwbesluit 2012 en bijbehorende Ministeriële Regelingen

<sup>1</sup> De juiste publicatiedata en eventuele wijzigingsbladen van de genoemde documenten staan vermeld in de nationale beoordelingsrichtlijn BRL 2110.

