

**ONDERZOEK PRESTATIE 1-COMPONENT
PU MASTIEK AQUASWELL**

eindrapport SGS INTRON B.V.

Opdrachtgever /
Customer

Soudal N.V.
t.a.v. de heer I. Boeykens
Everdongenlaan 18-20
B-2300 TURNHOUT

Opdrachtnemer /
Contractor

SGS INTRON B.V.
Postbus 5187
NL-6130 PD SITTARD

Ons kenmerk /
Our reference

A872440/R20130256

Autorisatie /
Authorisation

dr. U. Hofstra

Auteur /
Author

ing. I.F.F. Richartz

Datum /
Date

27 september 2013

SGS INTRON

INHOUDSOPGAVE

	Pagina
1. INLEIDING	3
2. VOORBEREIDING PROEFSTUKKEN.....	3
3. EXPERIMENTEEL	4
4. RESULTATEN.....	6
5. EVALUATIE	6
BIJLAGE	9
DISCLAIMER	11

1. INLEIDING

Soudal produceert en levert een 1-component dichtingspolyurethaan onder de productnaam Aquaswell welke dient om doorvoeren van o.a. kunststof en metaal door steenachtige en betonwanden gas- en waterdicht af te dichten.

Soudal heeft SGS INTRON opdracht verleend om het polyurethaan dichtingsmestiek Aquaswell op basis van de Duitse testnorm DVGW-VP 601 te testen.

In deze testnorm wordt een methode beschreven voor het testen van de gas- en waterdichtheid, het testen van de uittreksterkte en het torsiemoment.

SGS INTRON heeft op basis van deze methode de gas- en waterdichtheid bepaald aan de door Soudal geprepareerde proefstukken. De resultaten van de meting zijn getoetst aan de norm. Aanvullend heeft SGS INTRON nog proeven aan de uittreksterkte en het torsiemoment op de PVC mantelbuizen uitgevoerd.

2. VOORBEREIDING PROEFSTUKKEN

Door SGS INTRON zijn 6 betonblokken als substraat voorbereid. De betonblokken hebben een afmeting van 300 x 300 x 100 mm en zijn ouder dan 28 dagen voor het aanbrengen van het proefmateriaal.

In deze betonblokken zijn gaten geboord zodat PVC buizen met behulp van PU mestiek Aquaswell en rugvulling verankerd kunnen worden. In de navolgende tabel zijn de gemaakte diametercombinaties van gaten en buizen opgenomen. Voor het testen op lucht- en waterdichtheid is aan 1 zijde van het betonnen proefstuk een epoxy coating aangebracht. Hierdoor is het beton aan de te beproeven zijde lucht en waterdicht.

Tabel 1. Combinaties diameter gat in beton / PVC buis

Monster id	Diameter betongat	Diameter buisdiameter
1A	125 mm	63 mm
1B	125 mm	63 mm
2A	125 mm	90 mm
2B	125 mm	90 mm
3A	80 mm	63 mm
3B	80 mm	63 mm

Door Soudal is op 9 juli 2013 in het bijzijn van SGS INTRON het PU mestiek Aquaswell aangebracht op de proefstukken. De PVC buizen zijn daarbij eerst in de betongaten gefixeerd met behulp van een enkele schuimband welke tevens dienst doet als rugvulling voor de aan te brengen PU mestiek.

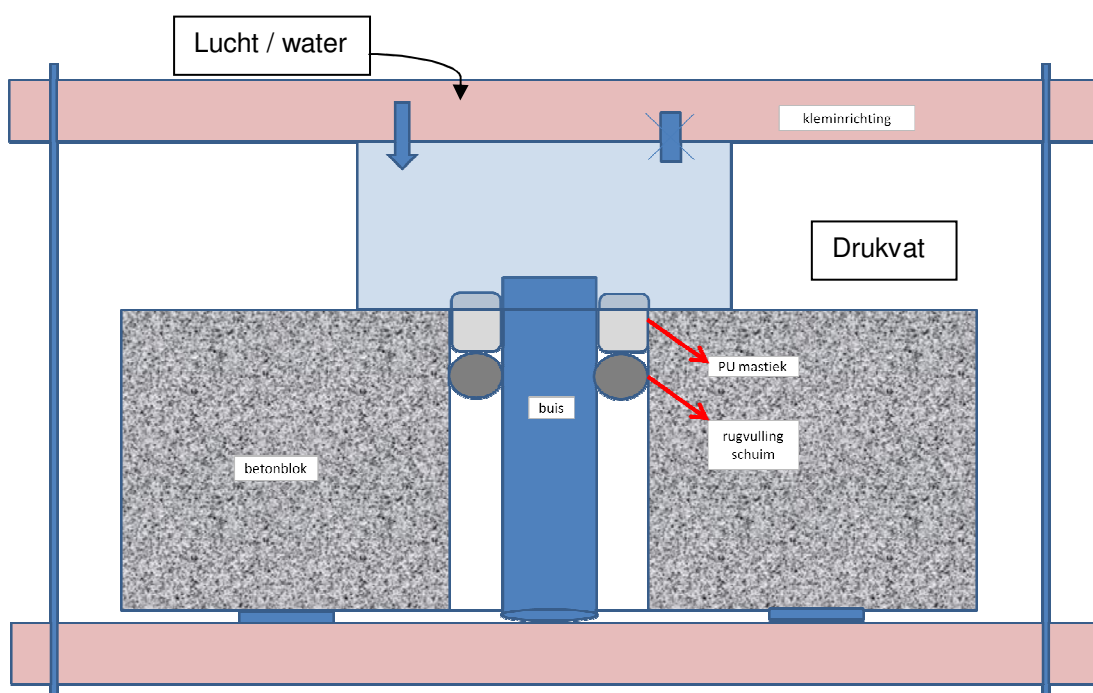
De proefstukken zijn bij 20°C en 50% RH gedurende 10 dagen opgeslagen voordat de testen zijn uitgevoerd. Foto 1 geeft een voorbeeld van de gereed zijnde proefstukken.



Foto 1. Aanzicht gereed zijnde proefstukken

3. EXPERIMENTEEL

De testnorm DVGW-VP 601 beschrijft een methode voor het testen op gasdichtheid en waterdichtheid. Als afgeleide hiervan heeft SGS INTRON een proefopstelling ontwikkeld waarvan hieronder schematisch een voorbeeld van is opgenomen:



Abbeelding 1. Principe test op lucht- en waterdichtheid

De proefopstelling is zo ontwikkeld dat de aangebrachte gas- en/of waterdruk direct overgebracht wordt op de PU mastiek afdichting. Dit in tegenstelling tot de proefopstelling volgens de norm DVGW-VP 601. Hier komt de aangelegde gas- en/of waterdruk tevens op de buis terecht waardoor het onder druk gebrachte oppervlak toeneemt. De proefopstelling van SGS INTRON benadert de praktijksituatie beter. In onderstaande foto is de werkelijke opstelling weergegeven.

Volgens de testnorm DVGW-VP 601 mag bij lekkage van de PU mastiek bij een overdruk van 1 bar niet meer dan 1 dm³ per uur lucht- of water weglekken.

In de proefopstelling heeft het drukvat een volume van 0,67 ltr. Bij een overdruk van 1 bar water is 0,67 liter water aanwezig en bij een overdruk van 1 bar lucht is 1,32 ltr lucht samengeperst in het drukvat.

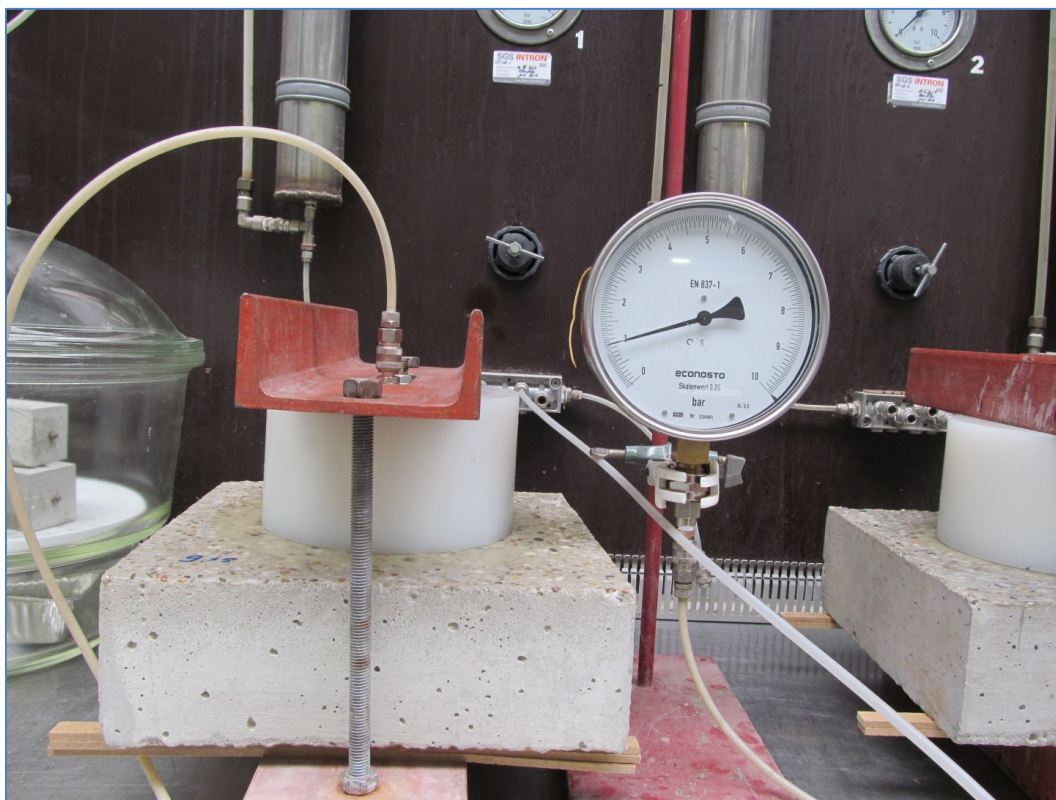


Foto 2. Aanzicht proefopstelling meting doorlaatbaarheid van lucht en water.

4. RESULTATEN

In onderstaande tabel zijn de resultaten van dit onderzoek opgenomen.

De luchtdoorlaatbaarheid en de waterdoorlaatbaarheid zijn in eerste instantie bepaald bij een overdruk van 1 bar. Daarna is de overdruk voor de niet lekkende proefstukken opgevoerd tot 5 bar in stappen van 1 bar gedurende een periode van 10 min.

De uittreksterkte is bepaald met behulp van een Zwick trek- en drukbank bij een snelheid van 25 mm/min.

Het torsiemoment is met behulp van een momentsleutel met een bereik van 140 Nm en analoge aflezing bepaald. In de bijlage is een overzicht opgenomen van de opstelling waarmee de uittreksterkte is bepaald.

Tabel 2. Overzicht onderzoeksresultaten.

Testomschrijving	Monster 1A	Monster 1B	Monster 2A	Monster 2B	Monster 3A	Monster 3B
Luchtdoorlaatbaarheid bij 1 bar overdruk	>1 dm ³ /hr*	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
Waterdoorlaatbaarheid bij 1 bar overdruk	<1 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
Uittreksterkte	-	1500 N	-	700 N	-	2000 N
Torsiemoment	120 Nm	-	50 Nm	-	52 Nm	-

*: na 10 min lekt deze hoeveelheid lucht al door het proefstuk

Tabel 3. Overzicht doorlaatbaarheid lucht en water bij een overdruk tot 5 bar.

Monster	Overdruk 2 bar		Overdruk 3 bar		Overdruk 4 bar		Overdruk 5 bar	
	Lucht	Water	Lucht	Water	Lucht	Water	Lucht	Water
1B	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
2A	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
2B	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
3A	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr
3B	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr	0 dm ³ /hr

5. EVALUATIE

De proefstukken zijn door Soudal NV gemaakt en vervolgens is de PU mastiek Aquaswell op aangeven van Soudal bij 20°C en 50% RH gedurende 10 dagen uitgehard. Na deze periode van uitharden is het onderzoek gestart met de metingen op lucht- en waterdoorlaatbaarheid. Bij de bepaling van de luchtdoorlaatbaarheid is met een overdruk van 1 bar gedurende 1 uur, is aan alle onderzochte proefstukken zichtbaar hoe de PU mastiek vervormd in de richting van de opgelegde overdruk (zie foto 3). Deze vervorming is niet blijvend en na enkele uren neemt de PU mastiek zijn oorspronkelijke vorm weer aan.

Bij een belasting met waterdruk gedurende 1 uur zwelt bij alle onderzochte proefstukken de PU mastiek op (zie foto 4). De vervorming neemt binnen enkele dagen af met een kleine blijvende rest vervorming (zie

foto 5). Proefstuk 1A vertoont lekkage voor lucht en water. Conform de testnorm DVGW-VP 601 mag de lekkage voor zowel lucht als water niet meer dan $1 \text{ dm}^3/\text{hr}$ bedragen. De lekkage voor lucht van proefstuk 1A is al na 10 min meer dan $1 \text{ dm}^3/\text{hr}$, de lekkage voor water bedraagt minder dan $1 \text{ dm}^3/\text{hr}$. Formeel voldoet het proefstuk niet aan de eisen van de testnorm, SGS INTRON is van mening dat de uitkomst van deze proefneming het resultaat is van een fout in de uitvoering. Het identieke proefstuk 1 B is niet doorlaatbaar voor lucht en water.

Aanvullend zijn de proefstukken belast tot maximaal 5 bar in stappen van 1 bar gedurende 10 minuten. Hieruit blijkt dat alle proefstukken, uitgezonderd proefstuk 1A, deze drukken weerstaan en geen lekkage vertonen. Visueel is waargenomen dat de vervorming van de PU mastiek daarbij groter is dan bij de metingen met 1 bar overdruk.

De vervorming van de PU mastiek door zwellen bij contact met water roept vragen op met betrekking tot de duurzaamheid van de mastiek. Ook na enkele dagen onder water, zwelt de mastiek. Deze vormverandering leidt tot spanningen in het materiaal die de aanhechting met beton of PVC buis negatief kunnen beïnvloeden.

Ten aanzien van de uittreksterkte zijn 3 proefstukken getest. De uittreksterkte is bepaald met een druksnelheid van 25 mm/min tot definitieve breuk optrad. De verplaatsing van de PVC buis is daarbij vastgesteld. De meeste verplaatsing is gemeten bij proefstuk 2B, hier is de meeste PU mastiek toegepast en de meeste bewegingsvrijheid mogelijk.

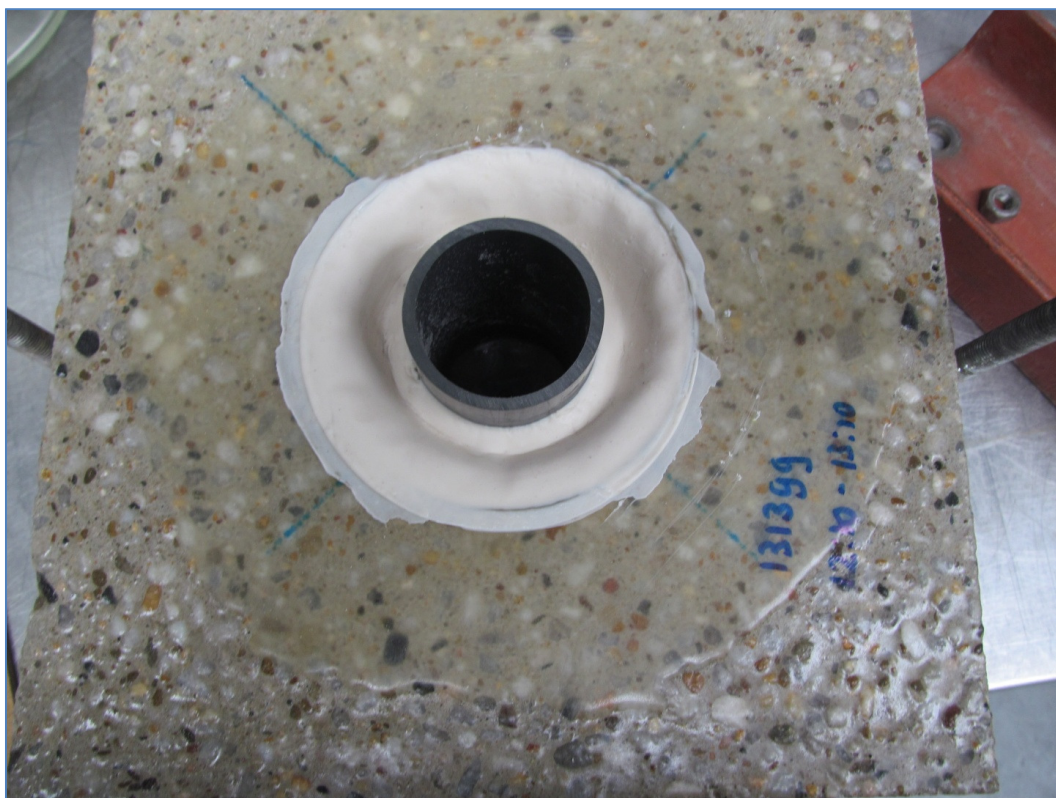


Foto 3. Aanzicht vervorming PU mastiek na belasting met 1 bar overdruk met lucht



Foto 4. Aanzicht vervorming PU mastiek na belasting met 1 bar overdruk met water

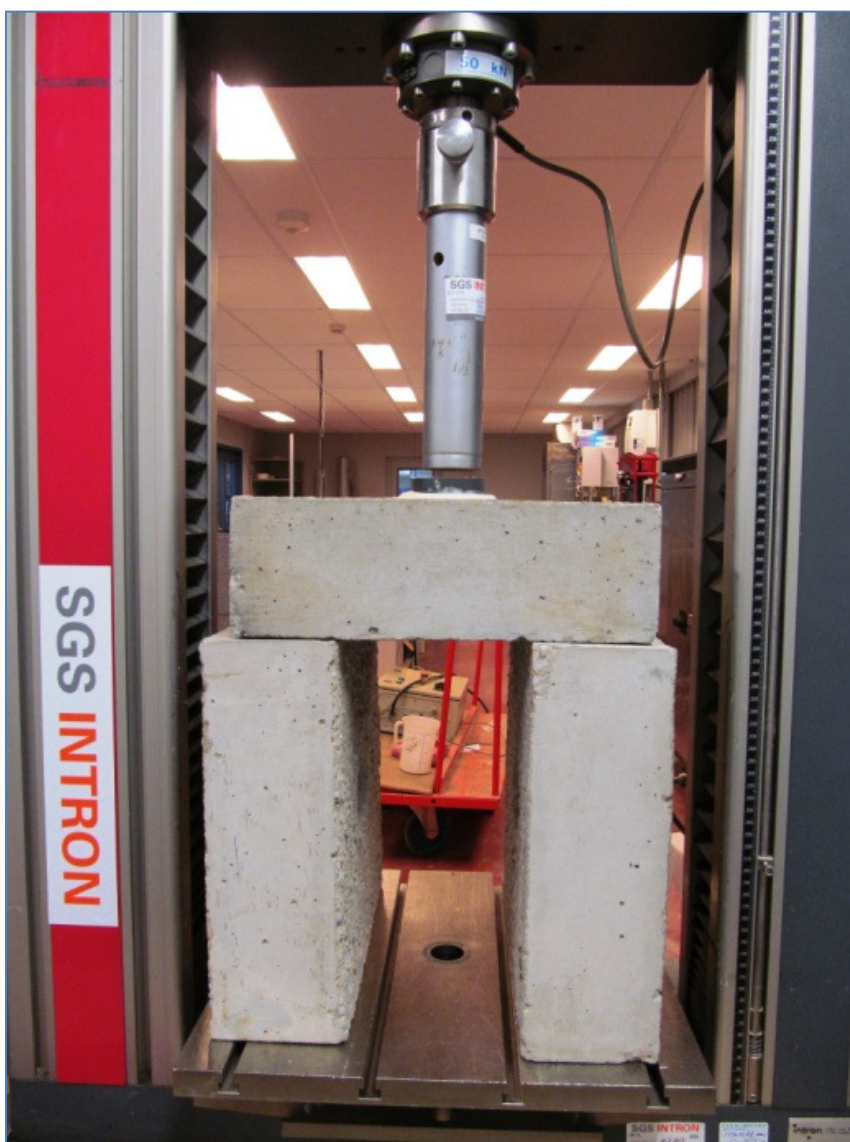


Foto 5. Aanzicht bijna volledig hersteld PU mastiek na enkele uren

De vervorming onder invloed van water is met Soudal besproken. Daarop heeft Soudal gevraagd om de proefstukken voor verdere beproeving op lucht- en waterdoorlaatbaarheid gedurende een aantal dagen onder water te bewaren. De proefstukken zijn daarop gedurende 4 dagen onder water zonder drukbelasting bewaard. Na 4 dagen zijn de proefstukken visueel beoordeeld. De PU mastiek is minder 'vervormd' en is vergelijkbaar met het uiterlijk voor de waterbelasting.

BIJLAGE

Opstelling voor de bepaling van de uittreksterkte met behulp van een Zwick trek- en drukbank.





Aanzicht bepaling uittreksterkte

DISCLAIMER

Tenzij anders overeengekomen worden de opdrachten uitgevoerd op basis van de meest recente versie van de algemene voorwaarden van SGS INTRON B.V. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. Uw aandacht wordt gevraagd voor de beperking van aansprakelijkheid, en de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden.

Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document uitsluitend is gebaseerd op de bevindingen van SGS INTRON B.V. op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever. SGS INTRON B.V. kan enkel aansprakelijk zijn jegens haar opdrachtgever. Dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortspuitend uit de bij die transactie betrokken documenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uiterlijk van dit document is onrechtmatig en overtreders zullen worden vervolgd.

Unless otherwise agreed, orders are executed in accordance with the latest version of the SGS INTRON B.V. General Conditions. Upon simple request the conditions will again be sent to you. Attention is drawn to the limitation of liability, indemnification and jurisdiction issues defined therein.

Any holder of this document is advised that information contained hereon reflects the company's findings at the time of its intervention only and within the limits of the client's instructions, if any. SGS INTRON B.V.'s sole responsibility is to its client and this document does not exonerate parties to a transaction from exercising all their rights and obligations under the transaction documents. Any unauthorized alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful and offenders may be prosecuted to the fullest extent of the law.