

Alle proeven in dit verslag zijn uitgevoerd in overeenstemming met het ISO 9001 gecertificeerd Kwaliteitsmanagement systeem van het WTCB

Proefstation
Kantoren
Maatschappelijke zetel

B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe 21
B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg 7
B-1000 Brussel, Lombardstraat 42

Tel.: +32 (0)2 655 77 11
Tel.: +32 (0)2 716 42 11
Tel.: +32 (0)2 502 66 90

PROEFVERSLAG

Laboratorium	RENOVATIE	O/Referenties	DE 622 X 881 N Labo REN Blz. 1/13
---------------------	-----------	----------------------	---

Aanvrager	REWAH Nijverheidsweg 24 B-2240 Zandhoven		
Gecontacteerde persoon	Aanvrager : Wim Dombrecht		WTCB : Yves Vanhellemont
Datum van de aanvraag	23/4/2015	Identificatie van de monsters	S2015-26-5
		Ontvangstdatum van de monsters	22/6/2015
Datum opstelling van het verslag	11/7/2016		
Uitgevoerde proeven	Doeltreffendheid, nevenverschijnselen en duurzaamheid van het vochtwerend product "REWASIL 7"		
Referenties	NBN EN 16302 (april 2013) - RILEM 25 PEM (mei 1980) NBN EN 16322 (december 2013) SAE J 2527 (februari 2004) NBN EN 15886 (september 2010) - CIE-1976 – ISO 2813 (oktober 2014)		

Dit proefverslag bevat 9 bladzijden en 4 bijlagen. Dit proefverslag mag slechts in zijn geheel verveelvoudigd worden. Elk blad is afgestempeld met de laboratoriumstempel (in het rood) en geparafeerd door het afdelingshoofd. De resultaten en waarnemingen zijn slechts geldig voor de beproefde monsters. Met deze laatste opmerking dient rekening gehouden te worden wanneer voorliggende resultaten vergeleken worden met deze van vroeger uitgevoerde proefreeksen.

- Geen monster*
- Monster(s) onderworpen aan destructieve proef*
- Monster(s) 30 kalenderdagen na het opsturen van het verslag uit onze laboratoria verwijderd, behalve bij andersluidende schriftelijke aanvraag*

Technische medewerking

Verantwoordelijke
van de proeven

Het afdelingshoofd

Tanguy Leduc



Yves Vanhellemont



Johan Van Dessel

1. CHEMISCHE IDENTIFICATIE VAN HET PRODUCT (GEGEVENS VAN DE FABRIKANT)

- Het product "REWASIL 7" is een gemodificeerd oligomeer siloxaan van het type methyl-ethoxy.
- Het ontvangen monster is een oplossing in alifatisch solvent, concentratie 7 %.
- Het product werd geleverd als kant-en-klaar product en in die hoedanigheid toegepast.

2. AANBRENGEN VAN HET PRODUCT OP DE PROEFMATERIALEN

- Vóór het aanbrengen van het vochtwerend product werden de proefstukken in een omgeving van 23° C en 50 % relatieve vochtigheid voorgeconditioneerd
- Om parasitaire invloeden te voorkomen die veroorzaakt worden door het aanbrengen met de kwast, werden de proefstukken in het laboratorium vochtwerend gemaakt door het oppervlak in contact te brengen met de oplossing. De contacttijd werd bepaald op 5 seconden en stemt overeen met de gemiddelde hoeveelheden die in de praktijk worden aangebracht bij een behandeling door "ogenblikkelijke verzadiging" op gevels.

3. PROEFPARAMETERS EN MEETMETHODEN

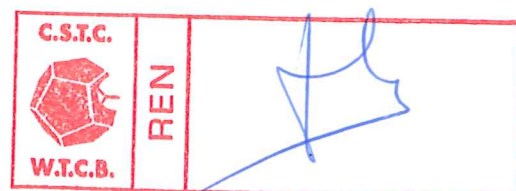
- Kunstmatige verouderingsproef volgens SAE J 2527 (februari 2004); UV-straling via Xenon bron, bestraling $0,55 \pm 0,01 \text{ W/m}^2$ aan 340 nm.
Totaal van 448 cycli, zoals hieronder weergegeven:
 - o 40 min. blootstelling aan UV-straling (70 ± 2 ° C zwart lichaam)
 - o 20 min. blootstelling aan UV-straling + waterverstuiving
 - o 60 min. blootstelling aan UV-straling (70 ± 2 ° C zwart lichaam)
 - o 60 min. waterverstuiving.
- Meting van de waterabsorptie met de pijp (bijlage A). De resultaten worden uitgedrukt in $\Delta_{(15-5)}$, m.a.w. het verschil in waterabsorptie (in ml) tussen de metingen verricht na 15 en 5 min.
- Meting van de invloed op de droogsnelheid, volgens NBN EN 16322 (december 2013) - Conservering van cultureel Erfgoed – Beproevingmethoden – bepaling van droogeigenschappen, op kunstmatige kalkzandsteen (Silka, Xella).

4. DOELTREFFENDHEID, DUURZAAMHEID EN INVLOED OP HET UITZICHT VAN DE ONDERGROND

De hierna volgende bladzijden vermelden voor de vier proefmaterialen :

- de karakteristieken van de ondergrond : volumemassa, porositeit,
- de uitvoeringsparameters : vochtigheid van het materiaal, hoeveelheid aangebracht product,
- de invloed op het uitzicht van de ondergrond, visueel en metingen volgens CIE-1976 en NBN EN 15886 (september 2010) – Conservering van cultureel erfgoed – beproevingsmethoden – kleurmeting van oppervlakken. Toestel chromameter met Xenonboog – PXA, index C, "wide area illumination/0° viewing angle", metingen volgens L*, a*, b* systeem (bijlage B) ;
- waterabsorptie van het materiaaloppervlak vóór en na behandeling (bijlage A)
- evolutie van de waterabsorptie aan het oppervlak na 448 verouderingscycli (duurzaamheid).

Voor de laatste twee punten dient te worden vermeld dat de nulabsorptie overeenstemt met 100 % doeltreffendheid.



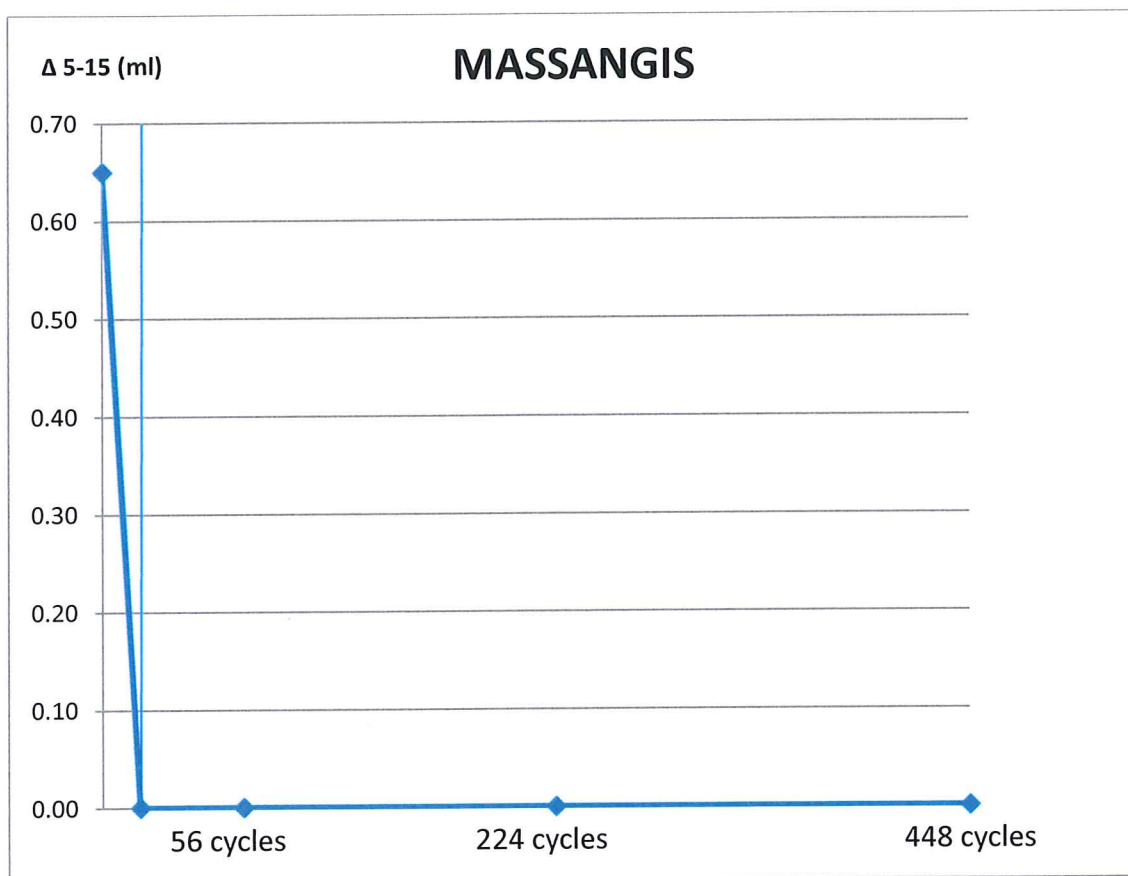
RESULTATEN BEKOMEN OP WITTE KALKSTEEN

MASSANGIS

- Volumemassa 2240 kg/m³
- Totale kwikporositeit 10,01 vol %
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 208 g

Onderstaande grafiek geeft de waterabsorptiewaarden $\Delta_{(15-5)}$: voor en na behandeling en tijdens het kunstmatige verouderingsproces.

Doeltreffendheid en duurzaamheid van de behandeling "REWASIL 7"

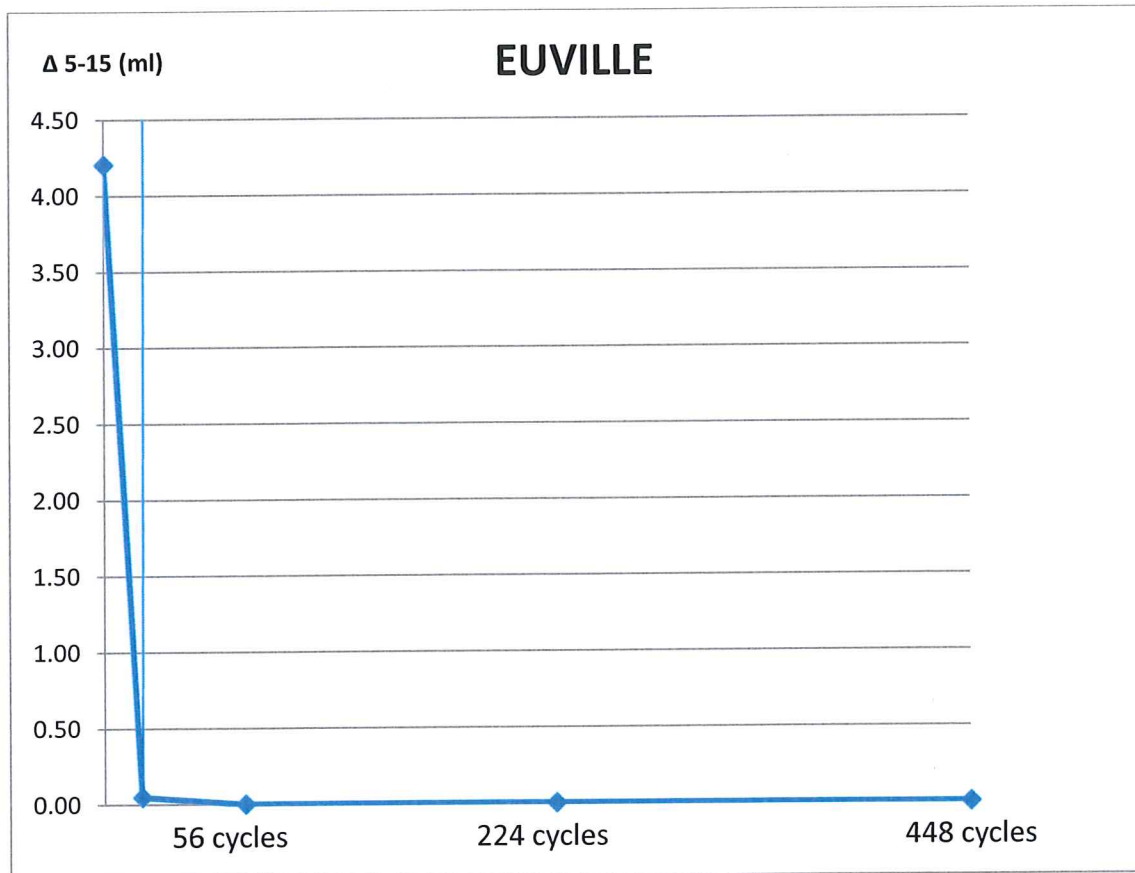


EUVILLE

- Volumemassa 2250 kg/m³
- Totale kwikporositeit 10,29 vol %
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 340 g

Onderstaande grafiek geeft de waterabsorptiewaarden $\Delta_{(15-5)}$: voor en na behandeling en tijdens het kunstmatige verouderingsproces.

Doeltreffendheid en duurzaamheid van de behandeling "REWASIL 7"



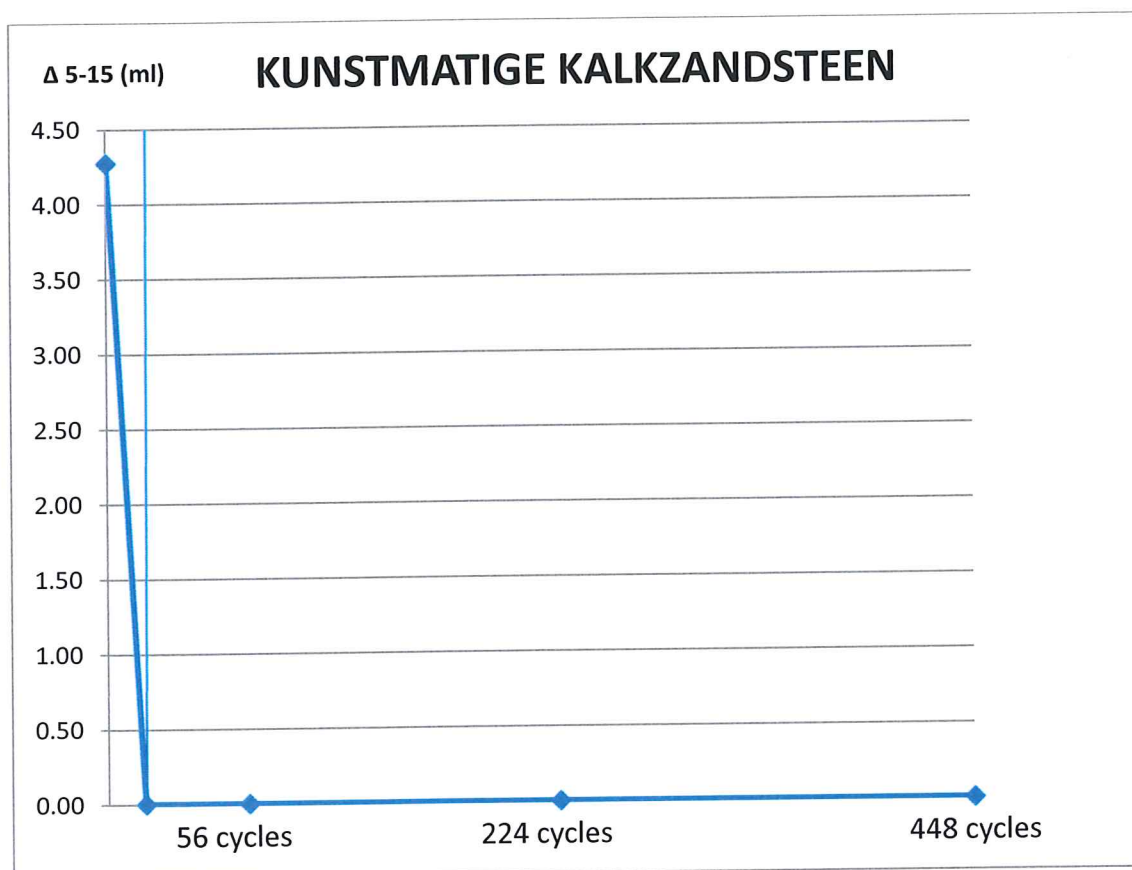
RESULTATEN BEKOMEN OP KUNSTMATIGE KALKZANDSTEEN

KUNSTMATIGE KALKZANDSTEEN, TYPE SILKA (XELLA)

- Volumemassa 1870 kg/m³
- Totale kwikporeusheid 27 vol %
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m²: 521 g

Onderstaande grafiek geeft de waterabsorptiewaarden $\Delta_{(15-5)}$: voor en na behandeling en tijdens het kunstmatige verouderingsproces.

Doeltreffendheid en duurzaamheid van de behandeling "REWASIL 7"



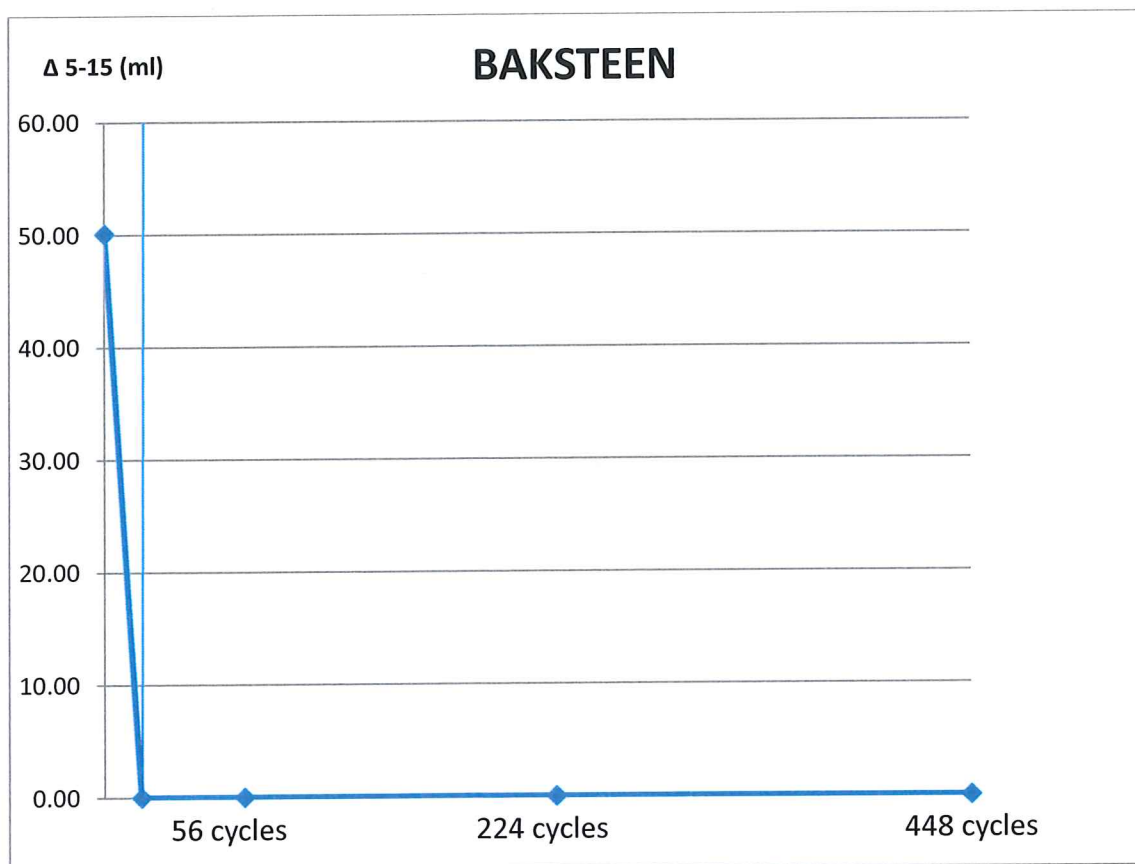
RESULTATEN BEKOMEN OP BAKSTEEN

BAKSTEEN

- Volumemassa 1680 kg/m³
- Totale kwikporeusheid 27,75 vol %
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m²: 879 g

Onderstaande grafiek geeft de waterabsorptiewaarden $\Delta_{(15-5)}$: voor en na behandeling en tijdens het kunstmatige verouderingsproces.

Doeltreffendheid en duurzaamheid van de behandeling "REWASIL 7"



5. INVLOED VAN HET VOCHTWEREND MAKEN OP DE DROGING VAN PROEFSTUKKEN

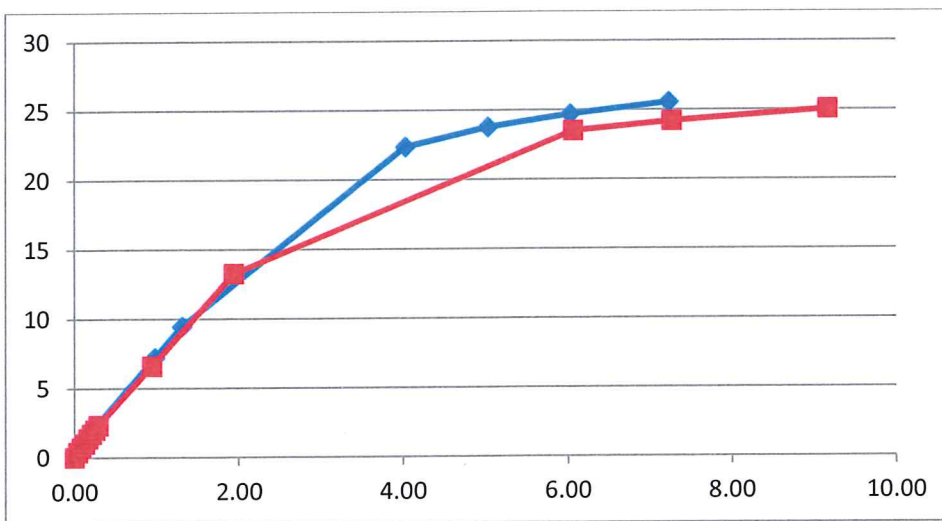
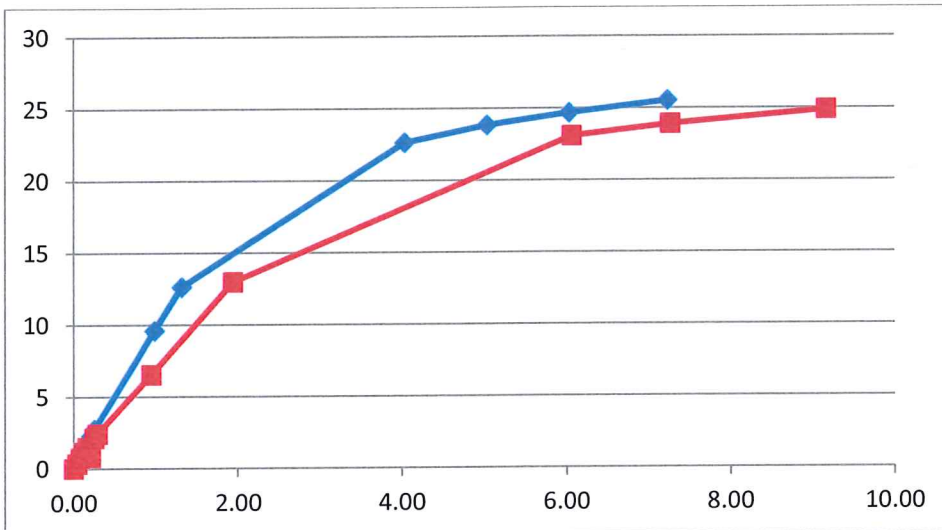
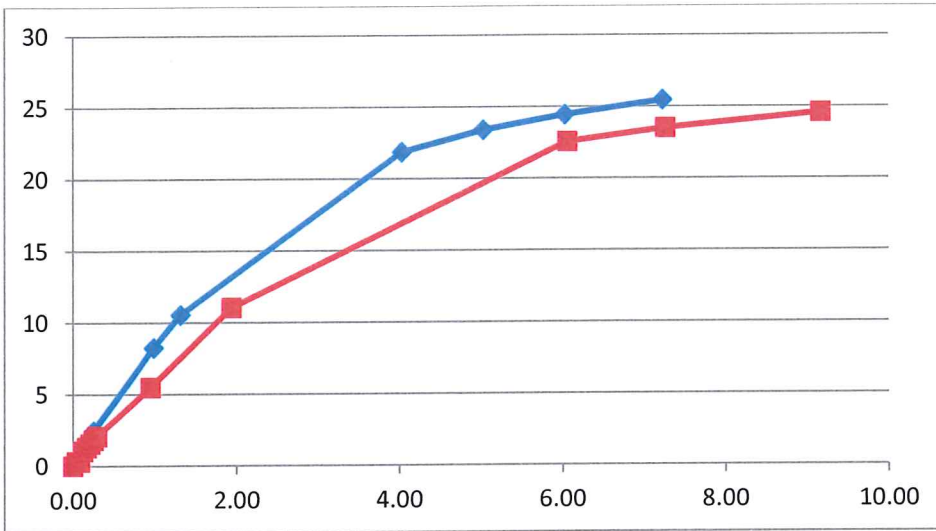
- Het aanbrengen van een vochtwerend product dient bij voorkeur zo weinig mogelijk de droging van de gevel te bemoeilijken.
- De invloed van de beschermlaag op de drogingscapaciteit van een ondergrond, wordt gemeten volgens NBN EN 16322 (december 2013)- Conservering van cultureel Erfgoed – Beproevingmethoden – bepaling van droogeigenschappen .
- Substraat: kunstmatige kalkzandsteen, van het type Silka, Xella. Dit substraat wordt gekozen gezien de sterke verwantschap met de microstructuur van een metsel- of voegmortel. Teneinde een optimale droging van metselwerk te bekomen, dient de droging doorheen zowel natuursteen, baksteen en mortel efficiënt te gebeuren. Daarom is de invloed van een waterwerend product op het drooggedrag van de mortel van groot belang.
- De proef wordt uitgevoerd op 3 kubussen van 50x50x50mm³ van het geselecteerde materiaal. De kubussen worden ondergedompeld in gedemineraliseerd water, tot constante massa: het verschil tussen twee opeenvolgende wegingen, interval 24 uur, mag niet meer bedragen dan 0,1 % van de massa van het proefstuk. Vervolgens worden vijf vlakken van elke kubus op een reversibele wijze water- en dampdicht verzegeld, en worden de kubussen, met het vrije oppervlak bovenaan, in een klimaatkamer bij 50°RV en 23°C geplaatst. Door regelmatige wegingen bepaalt men de drogingscurve van de onbehandelde kubussen.
- De verzegeling wordt verwijderd. Na volledige droging tot constante massa worden de kubussen behandeld met het waterwerende product, volgens de methode beschreven in punt 2 (cfr. supra). De kubussen worden vervolgens 7 dagen bewaard in labo-omstandigheden, met het behandelde vlak bovenaan. Vervolgens worden de kubussen opnieuw ondergedompeld in water, tot constante massa. Daarna worden de niet-behandelde oppervlakken water- en dampdicht verzegeld, en wordt de drogingsproef opnieuw uitgevoerd, volgens de hierboven beschreven methode.
- De drogingscurve wordt bekomen door de massa water, die uit het proefstuk is verdampt, in grafiek uit te zetten in functie van de tijd.

Resultaten

In de hiernavolgende grafieken worden de drogingscurves van elke individuele kubus weergegeven. Er worden twee resultaten berekend:

- De helling van het eerste deel van de drogingscurve (het lineaire stuk vanaf tijd = 0) geeft de droogsnelheid van het proefstuk tijdens de eerste drogingsfase. In deze fase gebeurt het meeste vochtverlies.
- Indien men de massa van het water, dat uit het proefstuk is verdampt, uitzet in functie van de vierkantswortel van de tijd, bekomt men een S-vormige curve. De helling van het lineaire stuk in het midden van de curve geeft het waterverlies aan tijdens de tweede drogingsfase. Dit is de fase waar het vocht zich heeft teruggetrokken van het oppervlak van het proefstuk, en waarbij het watertransport naar buiten zich voltrekt door diffusie.
- De vergelijking van de helling van deze lineaire delen van de curves, voor het behandelde en het onbehandelde proefstuk, geeft de vermindering van de droogsnelheid weer, in zowel de eerste als de twee droogfase. De vermindering van de helling wordt uitgedrukt in %. Hoe lager dit percentage, hoe minder invloed de waterwerende behandeling op de droging heeft.





Vermindering van de droogsnelheid tijdens de eerste droogfase : 4 %

Vermindering van de droogsnelheid tijdens de tweede droogfase : 8 %



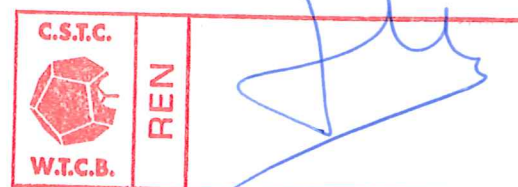
OVERZICHTSTABEL VAN DE PROEFRESULTATEN VOOR HET VOCHTWEREND PRODUCT
"REWASIL 7"

ONDERGROND	MASSANGIS	EUVILLE	KALKZANDSTEEN	BAKSTEEN
Volumemassa (kg/m ³)	2240	2250	1870	1680
Aangebrachte hoeveelheid (g/m ²)	208	340	521	879
INVLOED OP HET UITZICHT				
Kleur (ΔE) *	1,71 (klasse A)	1,96 (klasse A)	0,71 (klasse A)	2,73 (klasse A)
Glans ($\Delta\%$) **	0 (klasse A)	0 (klasse A)	0 (klasse A)	0 (klasse A)
VOOR BEHANDELING				
Waterabsorptie van het onbehandelde materiaal (ml)	0,65	4,20	4,27	50,09
NA BEHANDELING				
Waterabsorptie van het behandelde materiaal (ml)	0	0,05	0	0
Initiële efficiëntie (%)	100 (klasse A)	99 (klasse A)	100 (klasse A)	100 (klasse A)
NA BEHANDELING + VEROUDERING				
Waterabsorptie van het behandelde en verouderde materiaal (ml)	0	0	0	0
Efficiëntie na veroudering (%)	100 (klasse A)	100 (klasse A)	100 (klasse A)	100 (klasse A)
VERMINDERING VAN DE DROGING (%)	Eerste droogfase : 4 % (klasse A) Eerste droogfase : 8 % (klasse A)			

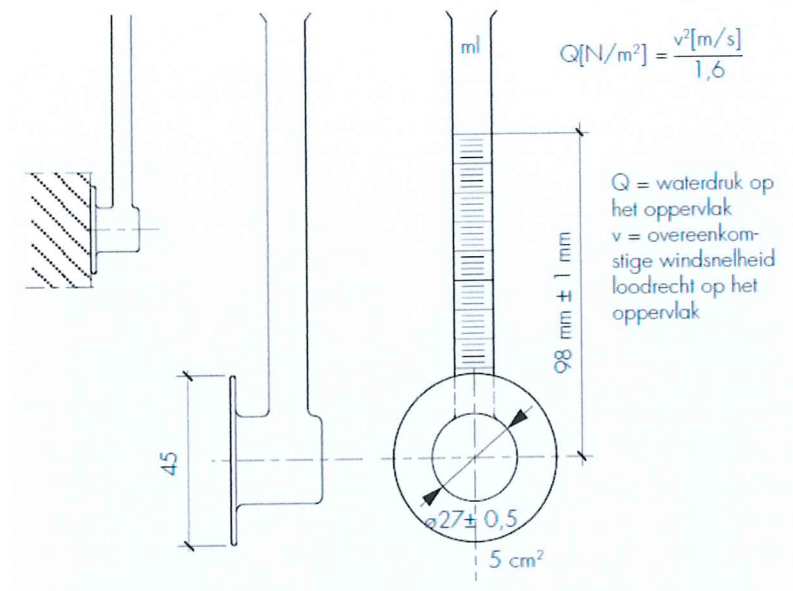
* Zie bijlage B

** Zie bijlage C

*** Zie bijlage D voor meer informatie aangaande de klassenindeling.



BIJLAGE A : Waterabsorptiemeting onder lage druk met Karstenpijp



Deze methode is beschreven in de internationale voorschriften van het RILEM 25 PEM en NBN EN 16302 (april 2013) - Conservering van cultureel erfgoed – Beproevingmethoden – Meting van de waterabsorptie onder lage druk. Zz bestaat erin de hoeveelheid water te meten, die afhankelijk van de tijd via het behandelde oppervlak in de ondergrond kan dringen. De waterdruk op het oppervlak wordt bepaald door de hoogte (98 mm) van het waterniveau in de gebruikte pijp en komt overeen met een windkracht bij een windsnelheid van ongeveer 40 m/s (≈ 140 km/h), loodrecht op het meetoppervlak.

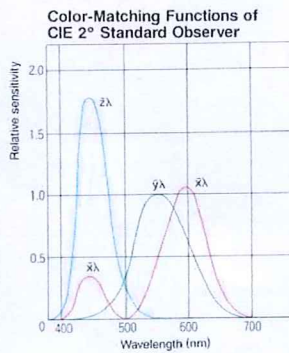
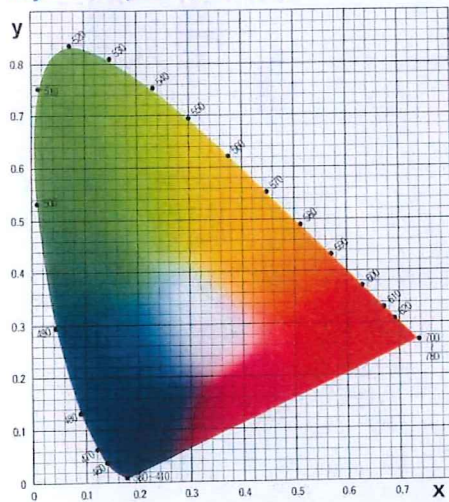
Per product en per materiaal worden twee metingen verricht op ieder proefstuk van $150 \times 50 \times 20$ mm³. De geabsorbeerde hoeveelheden worden na 5, 10 en 15 minuten gemeten en de resultaten worden uitgedrukt in milliliter tussen de vijfde en de vijftiende minuut van de proef $\Delta_{(15-5)}$.

BIJLAGE B : Kleurmeting

COLOR SYSTEMS

Minolta CR-300 series Chroma Meters allow measurements of absolute color to be displayed in any of five color systems: Xy, L*a*b*, L*C*H°, Hunter Lab, or tristimulus values XYZ. Measurements of color difference can be displayed in any of four systems: $\Delta(Yxy)$, $\Delta(L^*a^*b^*)/\Delta E^*_{ab}$, $\Delta(L^*C^*H^°)/\Delta E^*_{ab}$, and Hunter $\Delta(Lab)/\Delta E$. Two of these color systems are shown below.

Xy Color System (CIE 1931)

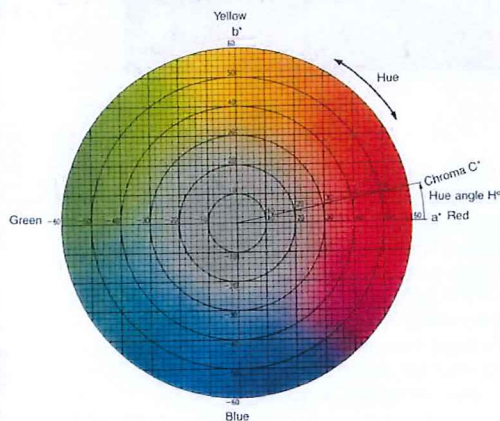


The Xy color system was defined by the CIE (Commission Internationale de l'Eclairage) in 1931, and forms the base for other CIE color systems. In this system, Y is the lightness factor expressed as a percentage based on a perfect reflectance of 100%; x and y are the chromaticity coordinates in the CIE x, y chromaticity diagram (shown at left), and are defined by the following equations:

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

where X, Y, Z: Tristimulus values based on the color-matching functions of the CIE 2° Standard Observer (shown at right)

L*a*b* Color System (CIE 1976)



The L*a*b* color system is one of the uniform color spaces recommended by CIE in 1976 as a way of more closely representing perceived color and color difference. In this system, L* is the lightness factor; a* and b* are the chromaticity coordinates. Their defining equations are as follows:

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - 16$$

$$a^* = 500 \left[\left(\frac{X}{X_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} \right]$$

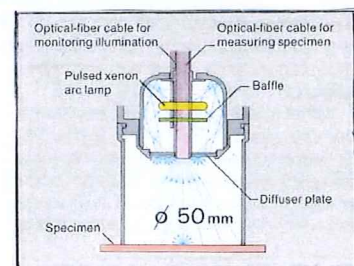
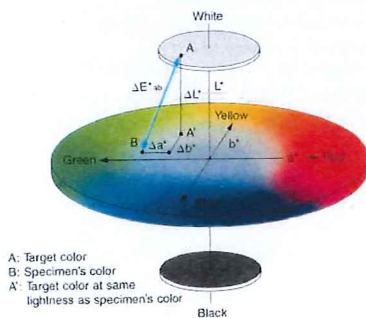
$$b^* = 200 \left[\left(\frac{Y}{Y_0} \right)^{1/3} - \left(\frac{Z}{Z_0} \right)^{1/3} \right]$$

where X₀, Y₀, Z₀: Tristimulus values of illuminant:
for Standard Illuminant C (and 2° observer)
Y₀ = 100, X₀ = 98.072, and Z₀ = 118.225;
for Standard Illuminant D₆₅ (and 2° observer)
Y₀ = 100, X₀ = 95.045, and Z₀ = 108.892.

Above formulas apply only when X/X₀, Y/Y₀, and Z/Z₀ are greater than 0.008856.

ΔE^*_{ab} is the straight-line distance between two colors in the L*a*b* system. It is defined as follows:

$$\Delta E^*_{ab} = [(\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2]^{1/2}$$



BIJLAGE C : Glansmeting

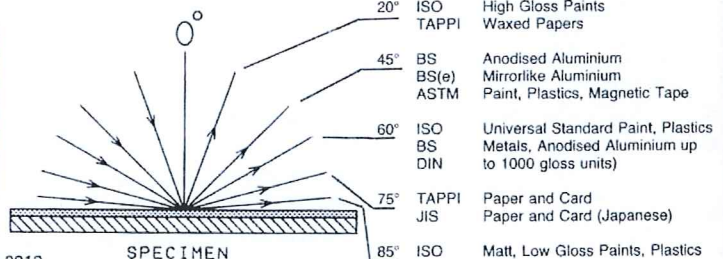
- Instrument range** 20° ISO; 20° TAPPI; 45° ASTM; 45° BS; 45° BSe; 60° ISO; 75° TAPPI; 75° JIS; 85° ISO; 20°-60°-75°; 20°-60°-85°; 20°-60°; Reflectometer 45°/0°.
- Auto-ranging facility** Gloss measurements 0.1 to 1000 gloss units. Same instrument used for paint, plastics, substrate metal, plating, metallised plastics.
- Display** 24 Ch 2 line "Super Twist" Dot Matrix gives high contrast ratio and wide viewing angle.
- Continuous reading** With the read button depressed continuous readings can be taken to assess the variation on the surface.
- Full calibration facilities** In conformity with ISO, DIN, BS, ASTM and all national standards, plus settable auto calibration.
- Calibration titles** Certificated and traceable to BAM. Intermediate calibration standards available to check linearity down to 5 and up to 950 gloss units.
- Operation** All functions are push button operations.
- Automatic zero** No zero drift.
- Source** Tungsten halogen filtered to illuminant C with infra-red compensation.
- Coincidental vertical plane of measurement** Multiple angle instruments read the same surface from identical direction.
- Auto compensation for lamp ageing** Negligible calibration drift using exclusive opto/electrical compensation arrangement (pat. app).
- Lamp replacement in house** Long life lamps easily replaced in minutes. Spare lamp supplied.
- Statistics** Max, Min, Average, Number of Readings, Standard Deviation.
- Memory** Memory to 999 readings in each angle. Data in memory downloads directly via RS232 port to printer or computer (no interrogate programme needed). Data retained in memory after download until deliberately reset.
- False entry delete** False readings can be deleted in turn and the statistics are automatically corrected.
- Disable facility** A very simple entry modifies operation to that of a simple non-statistical glossmeter. Re-enable entry restores statistical functions.
- Mains and battery operation** Mains recharger unit also serves as a mains adaptor if batteries discharged.
- 2 year guarantee**

Sizes mm & Weight Kg	Dimensions	Instruments	Case	Packed	Gross Weight Packed
	Single & Double Angle Instruments	150×110×50	300×100×340	480×170×370	3.5
	3 Angle Instruments	180×110×50	300×100×340	480×170×370	3.6

Accuracy.....0.5 gloss units
Repeatability.....0.5 gloss units*

ANGLE VALUE STORE ST.DEV			
60°	817.0	15	12.079
ANG MIN MAX AVERAGE			
60°	768	817	813.13

The two display modes on Statistical Novo-Gloss



*When used in accordance with international standard ISO 2813

STATISTICAL NOVO-GLOSS

The new Statistical Novogloss instruments complete the world's first fully comprehensive range of glossmeters, providing precise definition of gloss on virtually every measurable surface in accordance with national and international standards.

The most important of the many attractive features of this series are, reliability, ease of use, reproducibility and traceability of calibration.

Supplied complete with cased high gloss, traceable, calibration standard and zero reference. Mains adaptor/battery charger, cleaning kit, spare lamp, all in robust carrying case.

ANGLE	CONFORMS TO SPECIFICATION	ORDER CODE
20	TAPPI	NG20S (T)
20	ISO	NG20S (I)
45	ASTM	NG45S (A)
45	BS	NG45S (B)
45	BS Method (e)	NG45S (BE)
60	ISO	NG60S
60	Comparator ASTM	NG60SC
75	TAPPI	NG75S (T)
75	J.I.S.	NG75S (J)
85	ISO	NG85S
45/0	Reflectometer	NGR45 S
60-20	ISO	NG60-20S
20-60-85	ISO	NG20-60-85S
20-60-75	ISO	NG20-60-75S

When ordering please quote **NOVO-GLOSS** followed by the order code.

APPLICATIONS & STANDARDS

BIJLAGE D: Klasse-indeling

Deze klasse-indeling komt overeen met deze vermeld in bijlage 1 van Technische Voorlichting 224 'Waterwerende oppervlaktebehandeling'. De test van de waterdampdoorlaatbaarheid werd, in samenspraak met BCCA, vervangen door de test op de droogsnelheid. Hiervoor werd een nieuwe klasse-indeling ingevoerd.

Waterabsorptie – efficiëntie (initieel en na veroudering)

- Klasse A : efficiëntie ≥ 95 %
- Klasse B : 85 % \leq efficiëntie < 95 %
- Klasse C : 75 % \leq efficiëntie < 85 %
- Klasse D : efficiëntie < 75 %

Vermindering van de droogsnelheid

- Klasse A: vermindering < 25 %
- Klasse B: vermindering ≥ 25 %

Kleur

- Klasse A : $\Delta E^*_{ab} \leq 6$
- Klasse B : $\Delta E^*_{ab} > 6$

Glans

- Klasse A: verschil ≤ 3 %
- Klasse B: verschil > 3 %