

WTCB



CSTC

**WETENSCHAPPELIJK EN TECHNISCH
CENTRUM VOOR HET BOUWBEDRIJF**

INRICHTING ERKEND BIJ TOEPASSING VAN DE BESLUITWET VAN 30 JANUARI 1947

- Proefstation : B-1342 Limelette, avenue P. Holoffe, 21 Tel : (32) 2 655 77 11 Fax : (32) 2 653 07 29
- Kantoren : B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Lozenberg, 7 Tel : (32) 2 716 42 11 Fax : (32) 2 725 32 12
- Maatschappelijke zetel : B-1000 Brussel, Violetstraat, 21-23 Tel : (32) 2 502 66 90 Fax : (32) 2 502 81 80

BTW nr. : BE 407.695.057

Blz. 1/8

LABORATORIA :

Leefmilieu en Renovatie (ELF)

Koninklijk Instituut voor het Kunstpatrimonium (KIK)

PROEFVERSLAG

DE 62 246 32 – 11'

Nr. DE: HD-340/133-120bis

Nr. Labo: 322

Nr. Monster: 17/24/03

AANVRAGER : REYNCHEMIE nv
Oekensestraat 83
B – 8800 ROESELARE – RUMBEKE

Gecontacteerde persoon : - Aanvrager -
Dhr. Reynaert K.

Uitgevoerde proeven : Oorspronkelijke doeltreffendheid, nevenverschijnselen en duurzaamheid van het vochtwerend product " RC HYDROCREME III "

Referenties : - RILEM - 25 PEM
- DIN 52615
- SAE J 1960

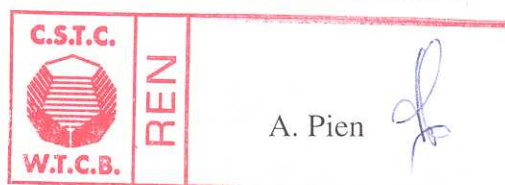
Datum en referentie van de aanvraag : 2000.03.17 - Ref.: Fax
Ontvangstdatum van de proefstuk(ken) : 2000.05.18
Datum van de proef : 2000.06 – 2001.02
Datum opstelling van het verslag : 2001.02.26

Dit proefverslag bevat **8** pagina's, genummerd van **1/8** tot en met **8/8**, en mag slechts in zijn geheel verveelvoudigd worden. Elk blad van het origineel verslag is afgestempeld met de laboratoriumstempel (in het rood) en geparafeerd door het laboratoriumhoofd. De resultaten en waarnemingen zijn slechts geldig voor de beproefde monsters evenals de materialen die geïdentificeerd worden in bijlagen 2 t.e.m. 5. Met deze laatste opmerking dient rekening gehouden te worden wanneer voorliggende resultaten vergeleken worden met deze van vroeger uitgevoerde proefreeksen.

Verantwoordelijke der proeven

E. Decraen

Het laboratoriumhoofd



Technische medewerking :



1° Chemische identificatie van het product

Zie analysemethodiek in bijlage 1-C.

- Het product " **RC HYDROCREME III** " behoort tot de familie van de *silanen/oligomere siloxanen*.
- Het geteste monster, met 28.6 % *overblijvend materiaal* na 1 week bij 20 °C en 55 % RV, op *waterbasis* (analyseresultaten), stemt overeen met het *gebruiksklare* handelsproduct.
- De bekomen resultaten hebben betrekking op het product, " **RC HYDROCREME III** " toegepast zonder verdunning.

2° Aanbrengen van het product op de proefmaterialen

- Vóór het aanbrengen van het vochtwerend product werden de proefstukken als volgt bevochtigd: onderdompeling gedurende 2 uur in water en vervolgens droging gedurende 2 dagen in een omgeving van 20° C en 60 % relatieve vochtigheid.
- Om parasitaire invloeden te vermijden worden de meeste vochtwerende producten in het laboratorium op de proefstukken aangebracht door deze aan één zijde in contact te brengen met de vloeistof. De contacttijd werd daarbij 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. In het voorliggende geval van een hydrofobeercreme kan deze wijze van aanbrengen niet toegepast worden. Daarom werd het product " **RC HYDROCREME III** " zo homogeen mogelijk aangebracht met een kwast. De aangebrachte hoeveelheden liggen in de buurt van 150 g/m², zoals gevraagd door de fabrikant

3° Proefparameters en meetmethoden

- Versnelde verouderingsproef volgens SAE J-1960 :
 - 40 min. blootstelling aan UV-straling (bijlage 1-D)
 - 20 min. blootstelling aan UV-straling + waterverstuiving
 - 60 min. blootstelling aan UV-straling
 - 60 min. waterverstuiving.
- Meting van de waterabsorptie met de pijp (bijlage 1-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 waterdampdoorlatendheid volgens DIN 52615 (bijlage 1-B); definitie en identificatie van de standaardondergrond worden vermeld onder punt 5 (blz. 7/8).

4° Hydrofobe doeltreffendheid en duurzaamheid van de behandeling

De hierna volgende bladzijden vermelden voor de vier proefmaterialen :

- de karakteristieken van de ondergrond : volumemassa, poreusheid,
- de bijzondere uitvoeringsparameters : vochtigheid van het materiaal, hoeveelheid aangebracht product,
- zichtbare invloed op het uitzicht van het oppervlak van de ondergrond,
- waterabsorptie van het materiaaloppervlak vóór behandeling,
- idem na behandeling (initiële doeltreffendheid),
- evolutie van de waterabsorptie aan het oppervlak gedurende 448 versnelde verouderingscycli (duurzaamheid).

Voor de laatste twee punten dient te worden vermeld dat de nulabsorptiewaarde (op de ordinaat) overeenstemt met een doeltreffendheid van 100 % van de behandeling.



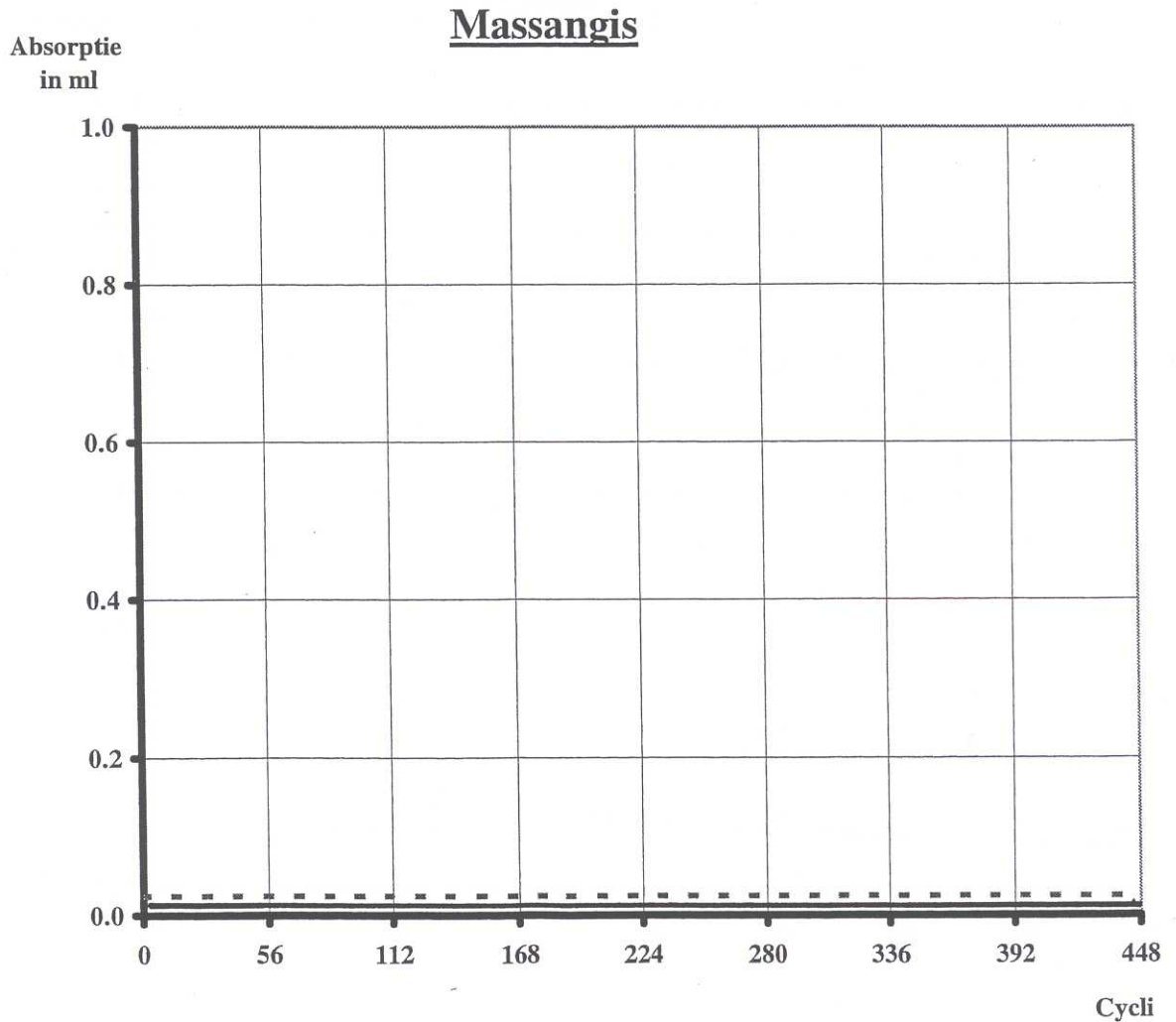


RESULTATEN BEKOMEN OP WITTE KALKSTEEN

MASSANGIS

- Volumemassa 2240 kg/m³
- Porometrische curve, zie bijlage 2 - Totale kwikporeusheid 10.01 vol%
- Gemiddelde vochtigheid van de steen op het ogenblik van het aanbrengen : 0.1 massa%
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 163 g
- Aanvankelijke invloed op het oppervlakte-uitzicht : te verwaarlozen

Curve van doeltreffendheid en duurzaamheid met betrekking tot het product
" RC HYDROCREME III "



- Curve met betrekking tot de behandeling met **" RC HYDROCREME III "**
- Gemiddelde curve voor een twintigtal handelsproducten waaronder polymeren, oligomeren en monomeren van siliconen, alsook organische metaalverbindingen.



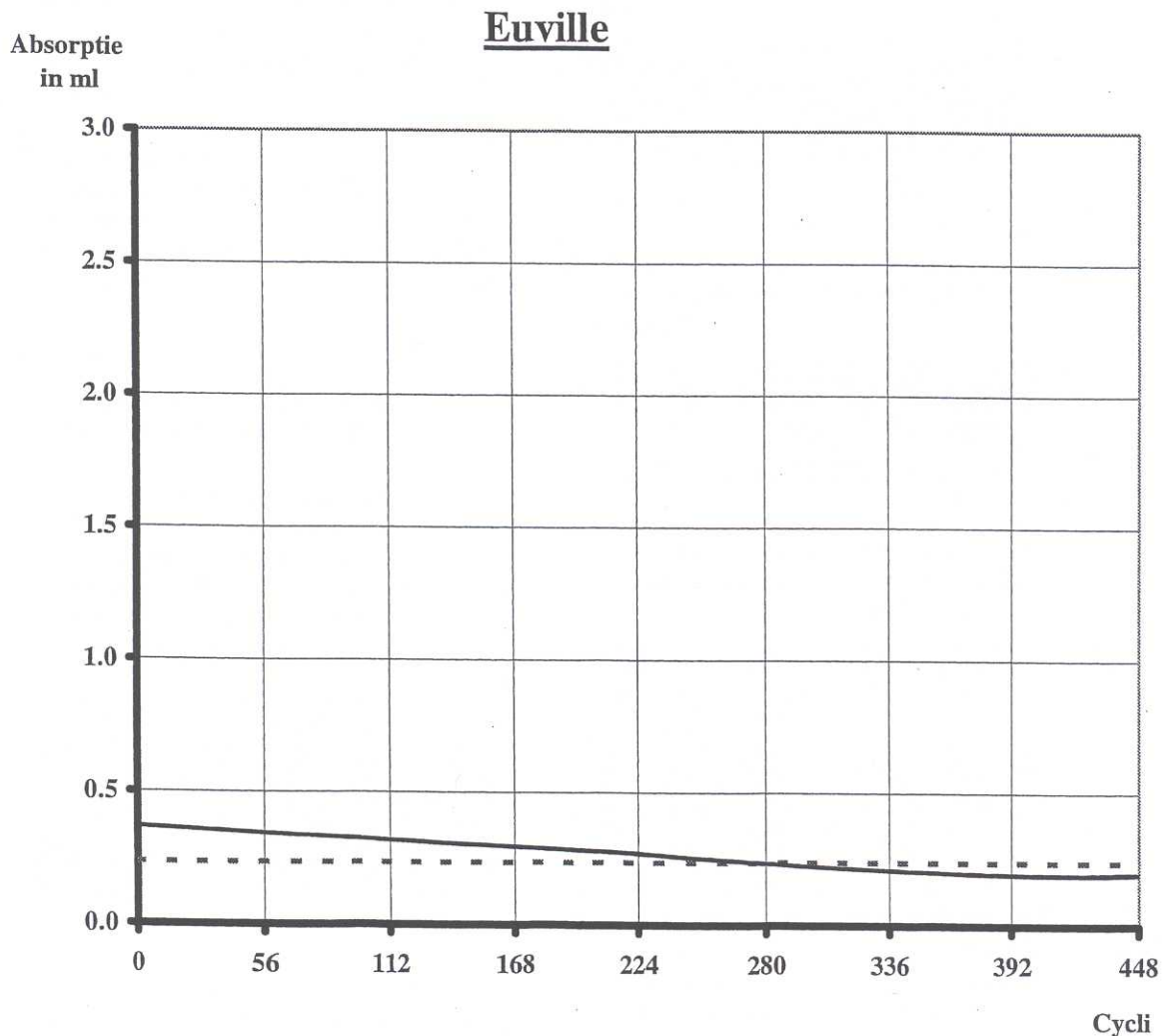


RESULTATEN BEKOMEN OP WITTE KALKSTEEN

EUVILLE

- Volumemassa 2250 kg/m³
- Porometrische curve, zie bijlage 3 - Totale kwikporeusheid 10.29 vol%
- Gemiddelde vochtigheid van de steen op het ogenblik van het aanbrengen : 0.1 massa%
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 170 g
- Aanvankelijke invloed op het oppervlakte-uitzicht : te verwaarlozen

Curve van doeltreffendheid en duurzaamheid met betrekking tot het product
" RC HYDROCREME III "



- Curve met betrekking tot de behandeling met " RC HYDROCREME III "
- Gemiddelde curve voor een twintigtal handelsproducten waaronder polymeren, oligomeren en monomeren van siliconen, alsook organische metaalverbindingen.





VAN NORMEN & REGLEMENTEN

13 VOORGESTELDE PRESTATIEKLASSEN

Daar in het kader van de procedure besloten werd geen beperkende selectie onder de hydrofobeerproducten te maken bij het begin van de proeven, dient het al of niet conform-zijn met de definitie van hydrofobeermiddel bepaald te worden aan de hand van de resultaten van de hierboven besproken proeven. De hierna volgende prestatieclassen zijn bedoeld als criteria om de overeenstemming te beoordelen tussen de gemeten prestaties en de prestaties die algemeen aanvaard en gewenst worden voor een kwalitatieve vochtwerende behandeling.

Het is duidelijk dat de vermelde waarden indicatief zijn: ze mogen weggelaten worden, wanneer zij niet van toepassing zijn in een welbepaald geval, of kunnen meer of minder strikt toegepast worden afhankelijk van bijzondere toepassingen.

Over het algemeen worden de prestatieclassen per type ondergrond meegedeeld; dit betekent bijvoorbeeld dat een product voor een type natuursteen aan een bepaalde prestatieklasse voldoet, voor mortel en beton aan een andere en aan een derde voor baksteen.

13.1 KLASSEN VAN INITIËLE DOELTREFFENDHEID EN DUURZAAMHEID

Meting van de waterabsorptie onder lage druk: de berekende doeltreffendheid en duurzaamheid, tussen de bekomen absorptiewaarden op niet-behandeld en behandeld materiaal alsook na veroudering, voldoen aan een van de hieronder gegeven classen.

KLASSE	BEREKENDE DOELTREFFENDHEID
A	doeltreff. > 95 %
B	85 % < doeltreff. < 95 %
C	75 % < doeltreff. < 85 %
D	doeltreff. < 75 %

Meting van de capillaire waterabsorptie: de absorptiesnelheid (hellingscoëfficiënt van de absorptiecurve) na behandeling (initiële doeltreffendheid) of na veroudering (duurzaamheid), vergeleken met de absorptiesnelheid vóór behandeling, behoort tot een van volgende classen.

KLASSE	RELATIEVE ABSORPTIE
A	abs. < 5 %
B1	abs. < 5 % (eerste 60 minuten) 5 % < abs. < 15 % (nadien)
B2	5 % < abs. < 15 %
C	15 % < abs. < 25 %
D	abs. > 25 %

13.2 CRITERIA VOOR DE NEVENVERSCIJNSELEN

Kleurmeting: het verschil [$\Delta E_{ab}^* = (\Delta L^{*2} + \Delta a^{*2} + \Delta b^{*2})^{1/2}$] tussen de gemiddelden van vier kleurmetingen op dezelfde plaats, vóór en na behandeling, behoort tot een van volgende classen.

KLASSE	BEREKEND VERSCHIL
A	$\Delta E_{ab}^* < 6$ eenheden
B	$\Delta E_{ab}^* > 6$ eenheden

Glansmeting: het gemiddelde van de verschillen tussen de twee metingen, uitgevoerd op dezelfde proefstukken en op dezelfde plaats vóór en na behandeling, behoort tot een van volgende classen.

KLASSE	BEREKEND VERSCHIL
A	verschil < 3 eenheden
B	verschil > 3 eenheden

Meting van de waterdampdoorlaatbaarheid: de vermindering van de waterdampdoorlaatbaarheid op de standaard-ondergrond na behandeling behoort tot een van volgende classen.

KLASSE	VERMINDERING VAN DE DIFFUSIE
A	vermindering < 10 %
B	10 % < vermindering < 20 %
C	20 % < vermindering < 40 %
D	vermindering > 40 %

Meting van de droogsnelheid: de verhouding tussen de hellingscoëfficiënten van de droogcurven, bekomen vóór en na behandeling (waarden tussen het 96^{ste} en 192^{ste} proefuur), behoort tot een van volgende classen.

KLASSE	VERHOUDING VAN DE VERDAMPING VOOR EN NA BEHANDELING
A	> 90 %
B	60 % < ... < 90 %
C	30 % < ... < 60 %
D	< 30 %

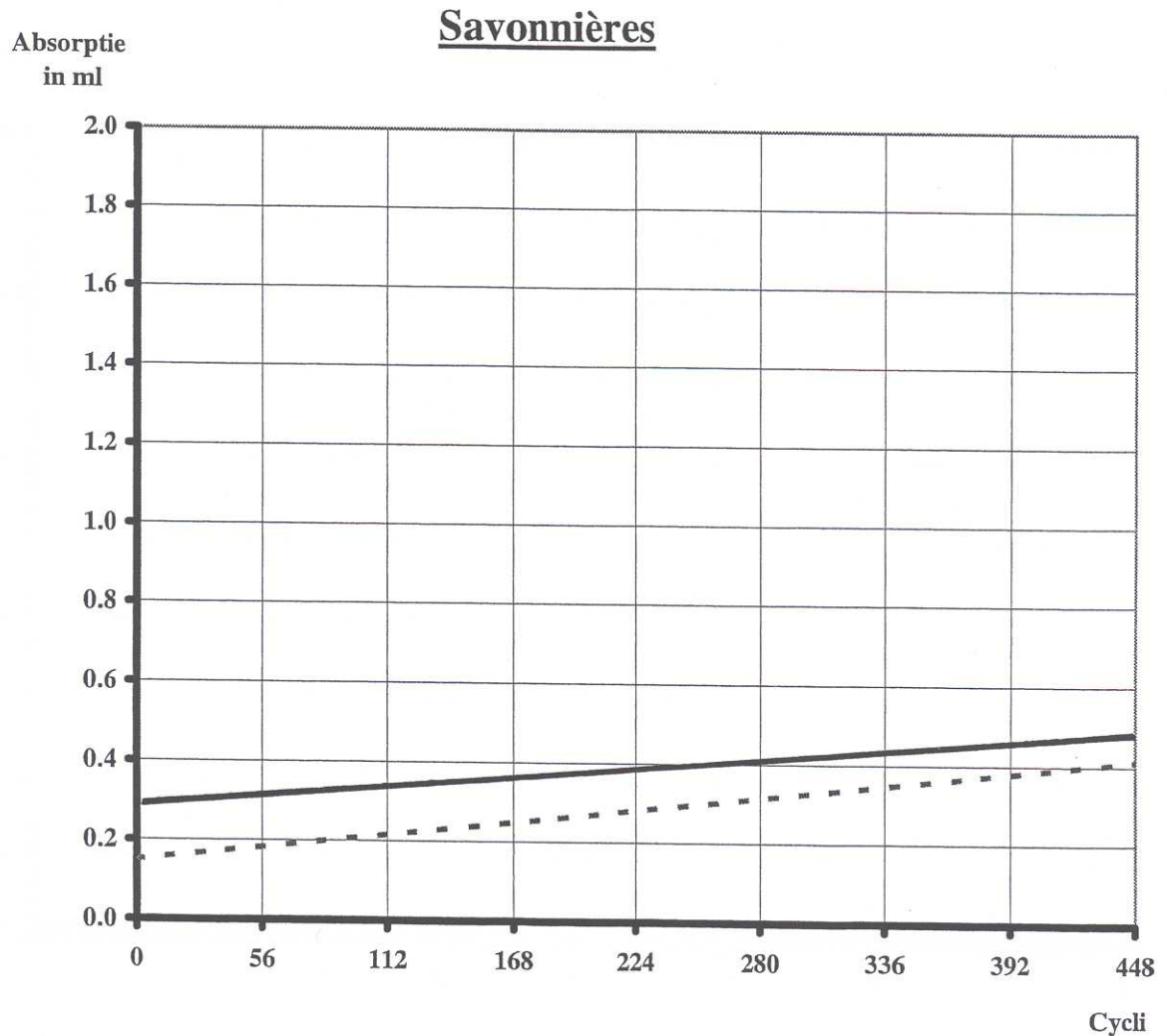


RESULTATEN BEKOMEN OP WITTE KALKSTEEN

SAVONNIERES

- Volumemassa 1850 kg/m³
- Porometrische curve, zie bijlage 4 - Totale kwikporeusheid 29.34 vol%
- Gemiddelde vochtigheid van de steen op het ogenblik van het aanbrengen : 1.7 massa%
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 154 g
- Aanvankelijke invloed op het oppervlakte-uitzicht : te verwaarlozen

Curve van doeltreffendheid en duurzaamheid met betrekking tot het product
" RC HYDROCREME III "



- Curve met betrekking tot de behandeling met " RC HYDROCREME III "
- - - - - Gemiddelde curve voor een twintigtal handelsproducten waaronder polymeren, oligomeren en monomeren van siliconen, alsook organische metaalverbindingen.

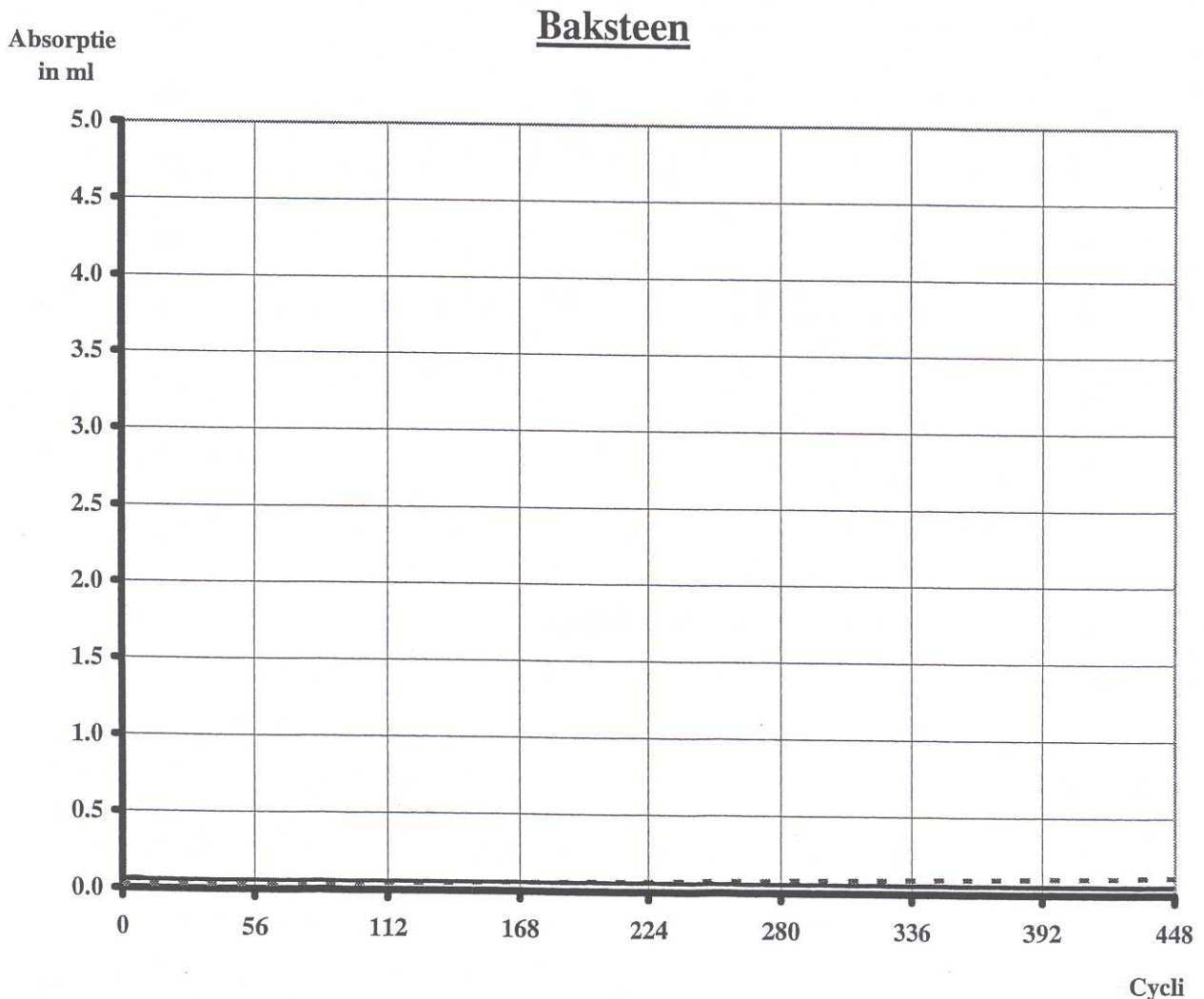


RESULTATEN BEKOMEN OP BAKSTEEN

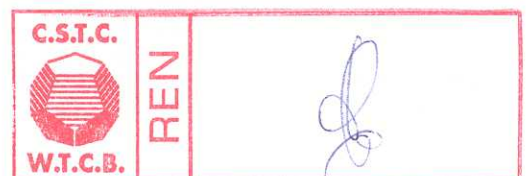
BAKSTEEN

- Volumemassa 1680 kg/m^3
- Porometrische curve, zie bijlage 5 - Totale kwikporeusheid 27.75 vol%
- Gemiddelde vochtigheid van de steen op het ogenblik van het aanbrengen : 5.3 massa%
- Hoeveelheid van het product aangebracht per m^2 : 154 g
- Aanvankelijke invloed op het oppervlakte-uitzicht : te verwaarlozen

Curve van doeltreffendheid en duurzaamheid met betrekking tot het product
" RC HYDROCREME III "



- Curve met betrekking tot de behandeling met " RC HYDROCREME III "
- Gemiddelde curve voor een twintigtal handelsproducten waaronder polymeren, oligomeren en monomeren van siliconen, alsook organische metaalverbindingen.

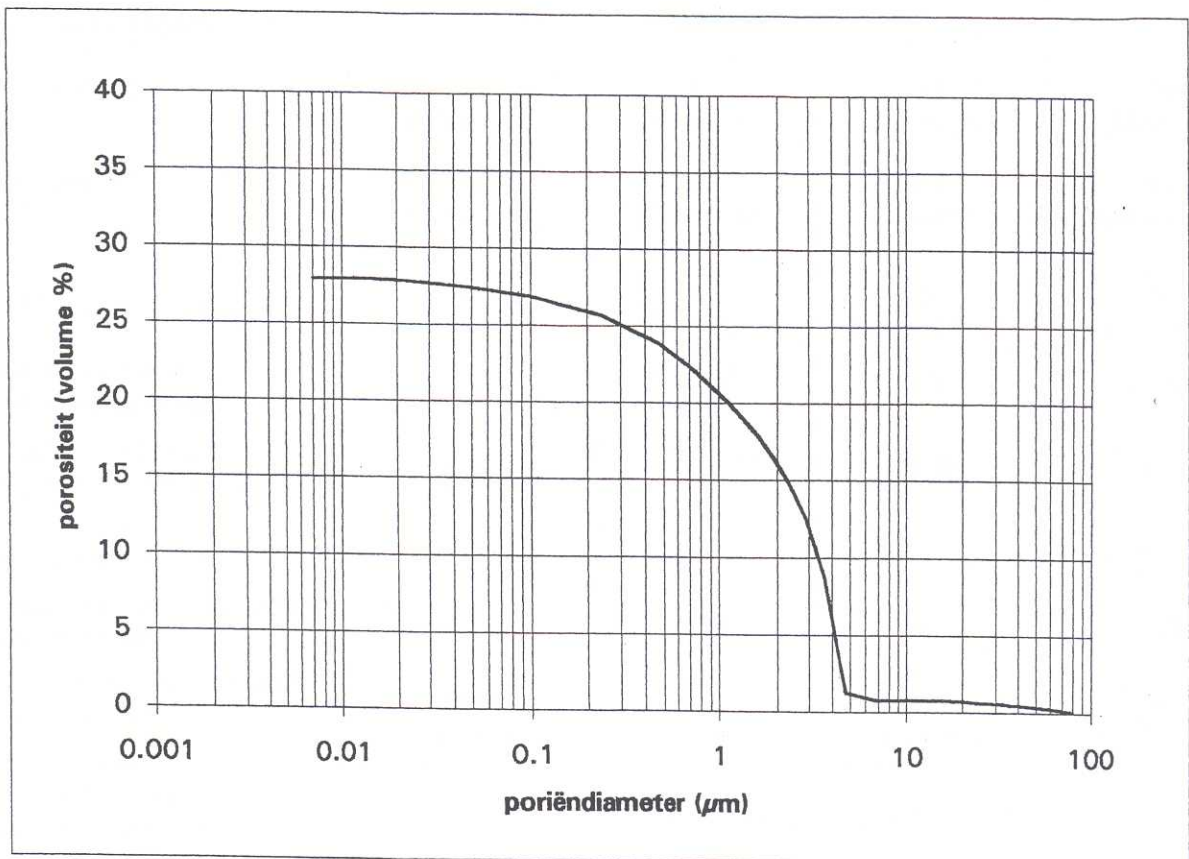




5° Invloed van het vochtwerend maken op de waterdampdoorlatendheid

- De waterdampdoorlatendheid is het vermogen om de luchtvochtigheid doorheen de materialen te laten bewegen. Het aanbrengen van een vochtwerend product beoogt deze waarde zo weinig mogelijk te beïnvloeden, teneinde het waterdampdiffusievermogen van het behandelde metselwerk niet te verminderen.
- De invloed van de beschermlaag op de waterdampdoorlatendheid werd gemeten op een referentiemateriaal : een homogeen plaatje van 10 mm dik in gebakken aarde.

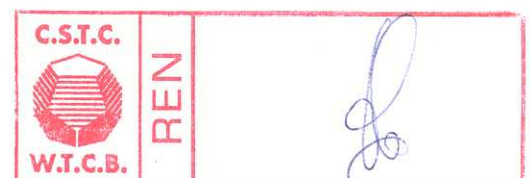
De poriënverdeling van het referentiemateriaal wordt afgebeeld in onderstaande figuur :



- De proef werd uitgevoerd overeenkomstig de norm DIN 52.615 en de voorschriften van het document 25 PEM van de RILEM (Réunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de Recherches sur les Matériaux et les Constructions).

Het principe van de meting met silicagel wordt gegeven in bijlage 1-B.

- . Hoeveelheid van het product aangebracht per m² : 159 g
- . Vermindering van de waterdampdoorlatendheid ten gevolge van het vochtwerend maken met " RC HYDROCREME III " : 0 tot 10 % (Klasse A)





Overzichtstabel van de proefresultaten voor het vochtwerend product
" RC HYDROCREME III "

ONDERGROND	MASSANGIS	EUVILLE	SAVONNIÈRES	BAKSTEEN
Volumemassa (kg/m ³)	2240	2250	1850	1680
Aangebrachte hoeveelheid (g/m ²)	163	170	154	154
Invloed op het uitzicht:				
- Kleur* (ΔE)	1.5 (Klasse A)	1.8 (Klasse A)	0.4 (Klasse A)	2.0 (Klasse A)
- Glans** (Δ)	0.1 (Klasse A)	0.1 (Klasse A)	0.0 (Klasse A)	0.1 (Klasse A)
- Visuele beoordeling	te verwaarlozen	te verwaarlozen	te verwaarlozen	te verwaarlozen
Absorptiewaarde van het onbehandeld materiaal (ml)	0.10	0.23	1.33	48.00
Absorptiewaarde van het behandeld materiaal (ml)	0.00	0.23	0.30	0.00
Oorspronkelijke doeltreffendheid (%)	100	0	77	100
Absorptiewaarde na versnelde veroudering (ml)	0.00	0.18	0.43	0.00
Doeltreffendheid na versnelde veroudering (%)	100 (Klasse A)	22 (Klasse D)	68 (Klasse D)	100 (Klasse A)
Vermindering van de waterdampdoorlatendheid (%)	0 tot 10 % (Klasse A)			

* Zie bijlage 1E

** Zie bijlage 1F

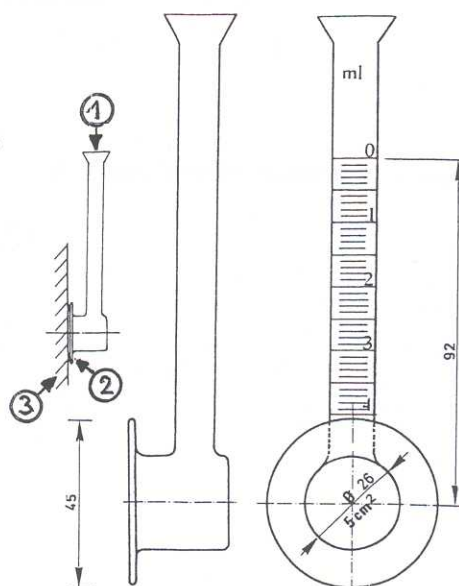
NB :Zie bijlage 6 voor meer informatie aangaande de klassenindeling.



Proefparameters

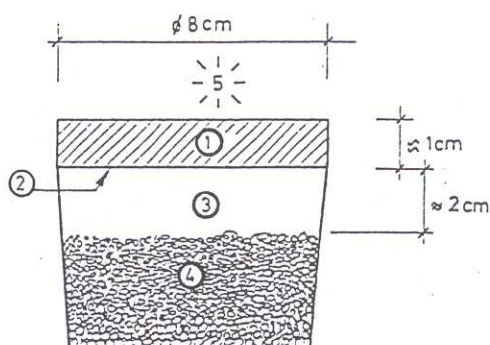
A. Meting van de oppervlaktewaterabsorptie

1. absorptiepijp
2. dichtingskit
3. te testen oppervlak



B. Meting van de waterdampgeleidbaarheid

1. referentiemateriaal
2. behandelde zijde
3. luchtlaag
4. silikagel
5. omgevingslucht (23° C, 55 % R.V.)



C. Methodologie van de chemische analyse

- Separatieve technieken
 - . gas chromatografie (G.C.),
 - . gel permeation chromatography (G.P.C.)
- Identifikatietechnieken
 - . massaspektrometrie (M.S.)
 - . magnetische kernresonantie (N.M.R.)
 - . infraroodspektrometrie (I.R.)
 - . X-stralenfluorescentie.

D. UV-emmissie tijdens de versnelde veroudering (volgens SAE J 1960)

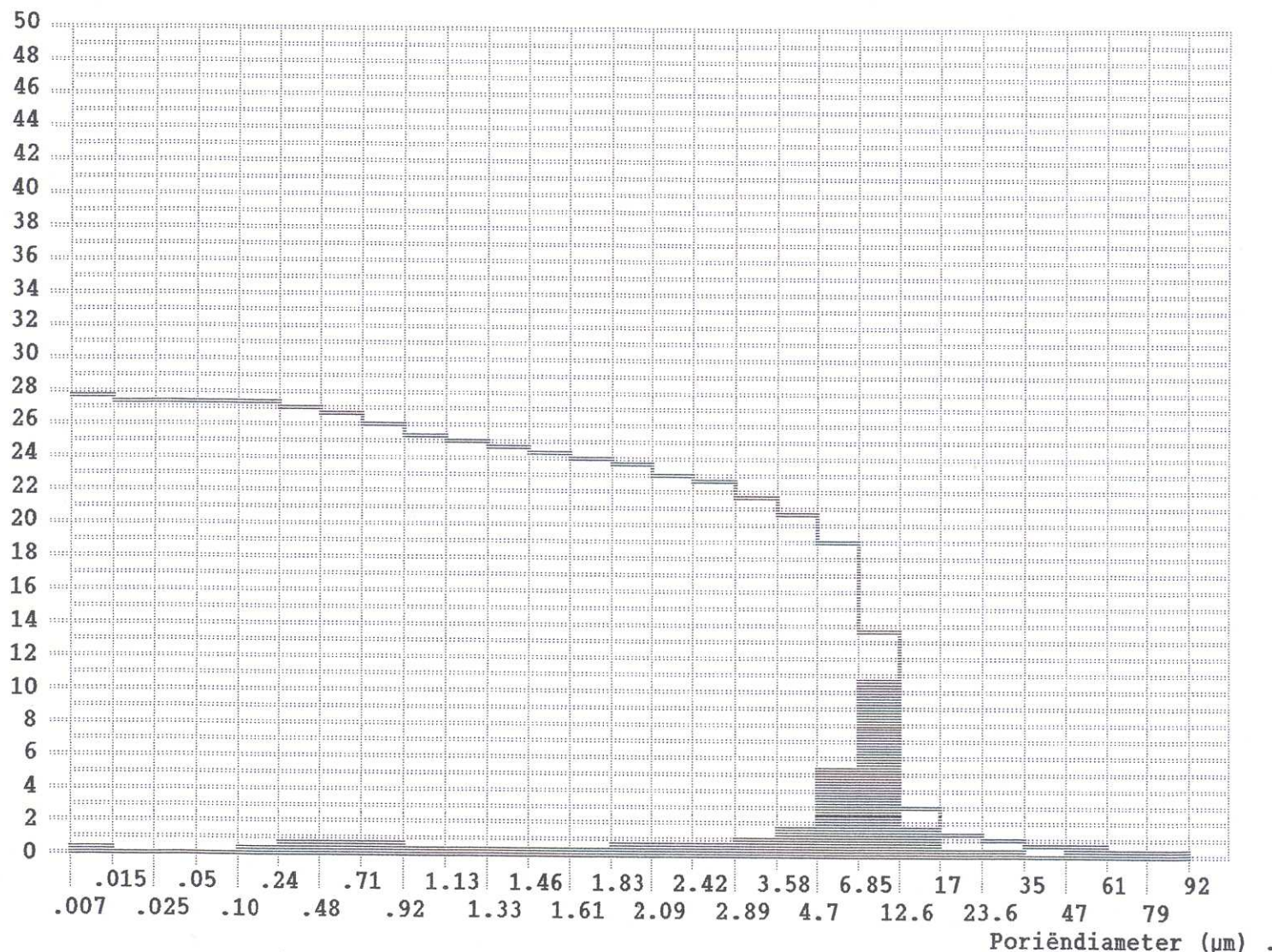
- Stralingsbron : xenonbooglamp
- Stralingsintensiteit : 0,55 W/m² bij 340 nm.

POROMETRISCHE CURVE MACHINESTEEN

Porositeit in
volume %

Partiële waarden

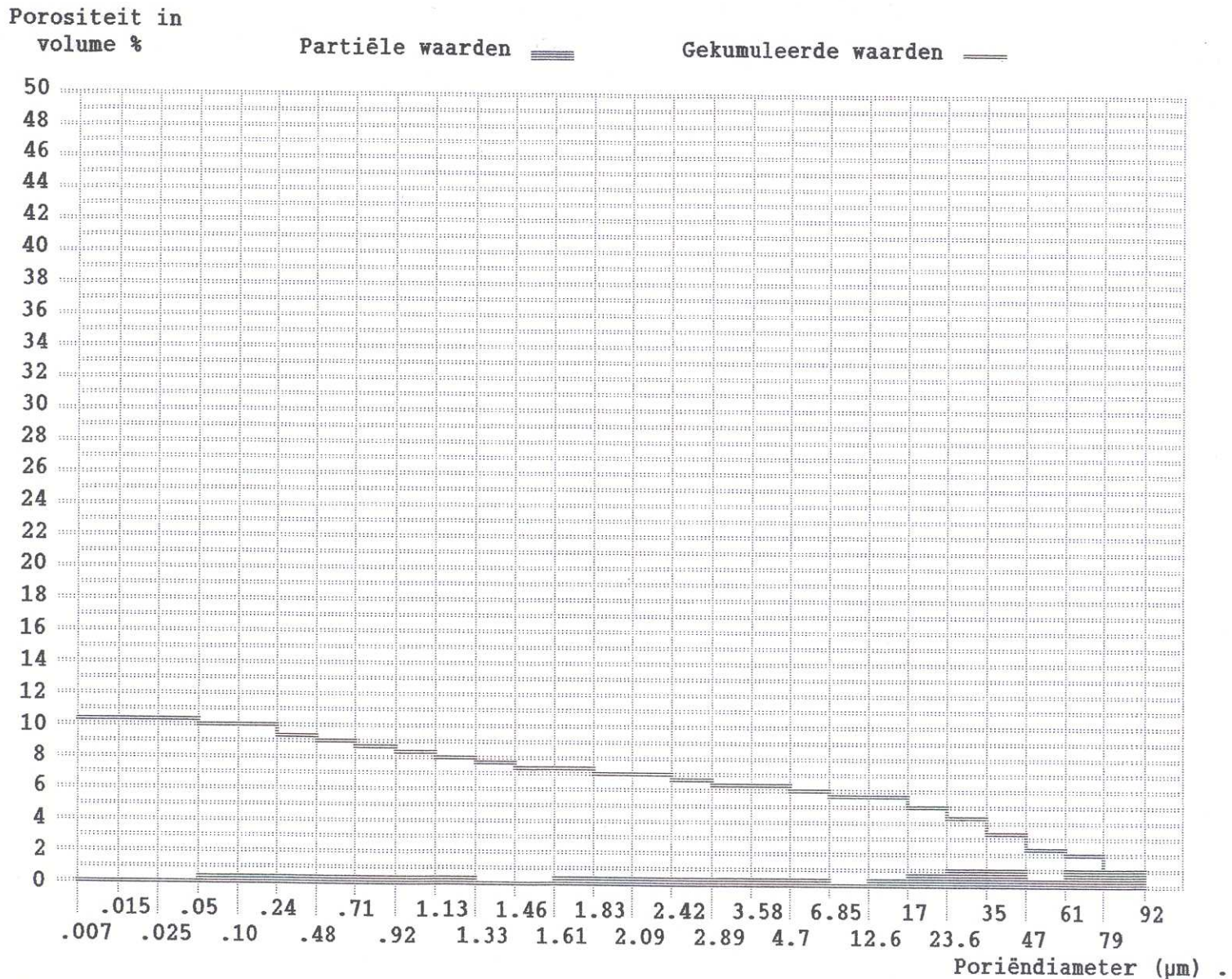
Gekumuleerde waarden



Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
92	-	-
79	0.32	0.32
61	0.47	0.15
47	0.64	0.17
35	0.70	0.06
23.6	0.93	0.23
17	1.42	0.49
12.6	3.11	1.68
6.85	13.69	10.59
4.7	19.04	5.34
3.58	20.73	1.69
2.89	21.81	1.09
2.42	22.56	0.75
2.09	23.14	0.58

Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
1.83	23.67	0.52
1.61	24.01	0.34
1.46	24.33	0.32
1.33	24.60	0.27
1.13	25.01	0.41
0.92	25.48	0.47
0.71	25.99	0.51
0.48	26.52	0.53
0.24	27.09	0.57
0.1	27.36	0.27
0.05	27.36	0.00
0.025	27.37	0.01
0.015	27.47	0.10
0.007	27.75	0.27

POROMETRISCHE CURVE EUVILLE-STEEN



Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
92	-	-
79	1.00	1.00
61	1.93	0.93
47	2.41	0.48
35	3.40	1.00
23.6	4.47	1.07
17	5.12	0.65
12.6	5.52	0.39
6.85	5.55	0.03
4.7	5.98	0.43
3.58	6.25	0.27
2.89	6.49	0.25
2.42	6.70	0.21
2.09	6.90	0.20

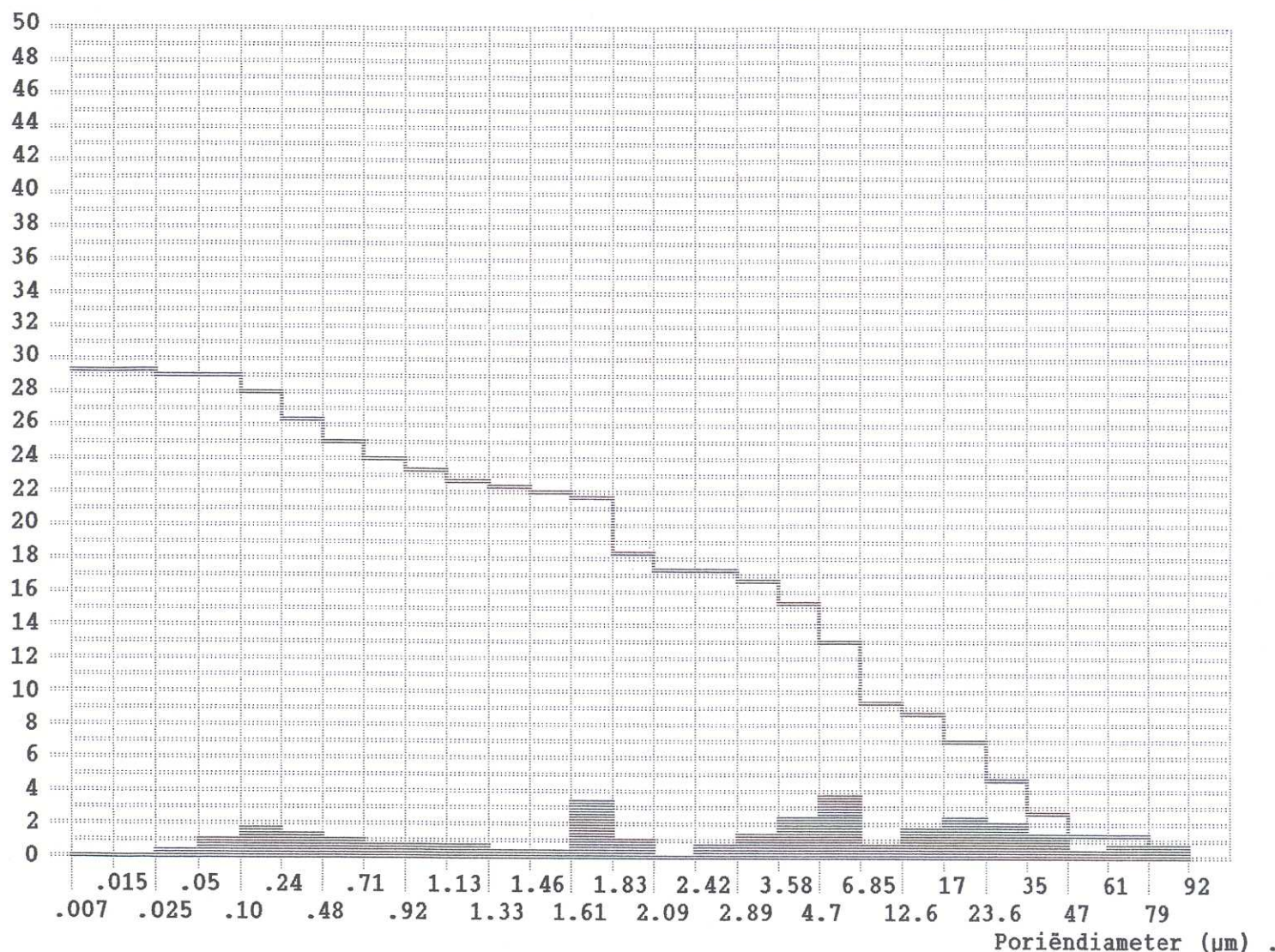
Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
1.83	7.09	0.19
1.61	7.27	0.18
1.46	7.42	0.15
1.33	7.59	0.17
1.13	7.87	0.29
0.92	8.21	0.34
0.71	8.58	0.36
0.48	9.01	0.44
0.24	9.47	0.46
0.1	9.84	0.37
0.05	10.08	0.25
0.025	10.23	0.14
0.015	10.26	0.04
0.007	10.29	0.02

POROMETRISCHE CURVE SAVONNIERES-STEEN

Porositeit in
volume %

Partiële waarden

Gekumuleerde waarden



Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
92	-	-
79	0.51	0.51
61	1.18	0.67
47	1.40	0.22
35	2.68	1.27
23.6	4.56	1.88
17	6.97	2.41
12.6	8.71	1.74
6.85	9.35	0.63
4.7	12.90	3.55
3.58	15.26	2.37
2.89	16.65	1.39
2.42	17.48	0.82
2.09	17.48	0.00

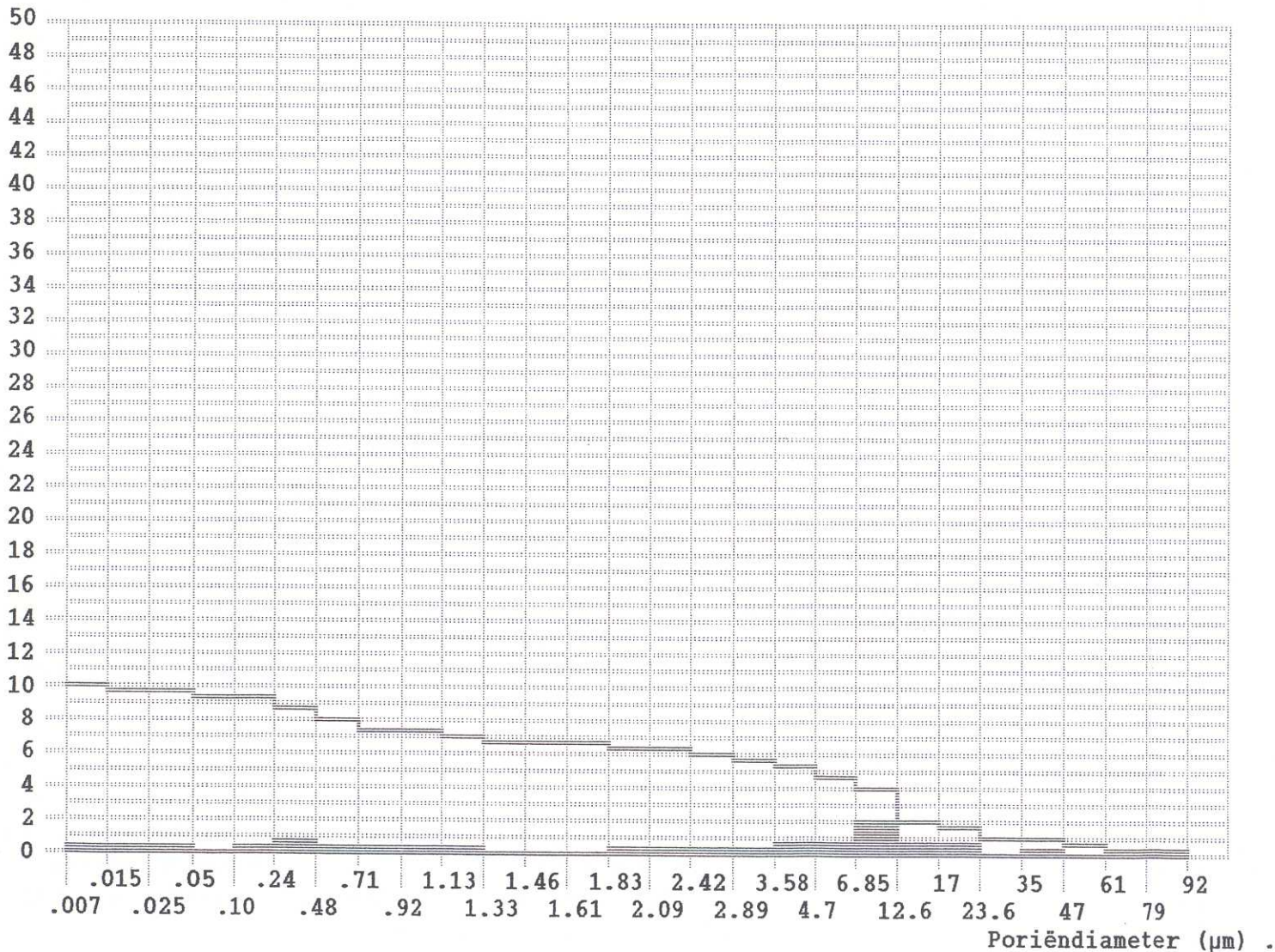
Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
1.83	18.34	0.86
1.61	21.57	3.23
1.46	21.91	0.35
1.33	22.25	0.34
1.13	22.78	0.53
0.92	23.34	0.55
0.71	24.02	0.69
0.48	24.90	0.88
0.24	26.31	1.40
0.1	28.00	1.69
0.05	28.88	0.89
0.025	29.10	0.22
0.015	29.22	0.12
0.007	29.34	0.12

POROMETRISCHE CURVE MASSANGIS-STEEN

Porositeit in
volume %

Partiële waarden

Gekumuleerde waarden



Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
92	-	-
79	0.18	0.18
61	0.46	0.27
47	0.55	0.09
35	0.86	0.31
23.6	1.01	0.15
17	1.56	0.56
12.6	2.12	0.56
6.85	3.98	1.86
4.7	4.65	0.67
3.58	5.30	0.64
2.89	5.65	0.35
2.42	5.94	0.30
2.09	6.22	0.28

Poriëndiameter	Porositeit in volume %	
	gekumuleerde waarden	partiële waarden
1.83	6.42	0.20
1.61	6.58	0.16
1.46	6.65	0.07
1.33	6.78	0.13
1.13	6.96	0.18
0.92	7.19	0.23
0.71	7.50	0.31
0.48	7.98	0.49
0.24	8.76	0.77
0.1	9.24	0.49
0.05	9.38	0.13
0.025	9.54	0.17
0.015	9.73	0.18
0.007	10.01	0.29