

VERSLAG

Aan / To:	DG Rubber Holland B.V.	Van / From:	ing. P.P.A. Klitsie
T.a.v. / Attn.:	De heer J. de Graaf	Aantal pagina's / Number of pages:	5
Betreft / Subject:	Vier typen profileringen voor geprefabriceerde betonnen elementen		
	Bepalen van de stroefheid conform NEN 7909		
Datum / Date:	8 maart 2017		

INLEIDING

In opdracht van DG Rubber Holland B.V. (verder genoemd: DG Rubber) heeft SGS INTRON metingen verricht naar de stroefheid van het geprofileerde oppervlak van vier betonnen proefstukken (platen).

DG Rubber vervaardigt rubber bekistingmatten voor het loopvlak van te storten geprefabriceerde betonnen galerij-, balkon- en trapelementen. Deze bekistingmatten zijn voorzien van een profilering met als functie om een stroef oppervlak van de betonelementen te verkrijgen.

Deze profileringen worden al geruime tijd door DG Rubber geleverd, maar recent heeft DG Rubber verzoeken van meerdere klanten ontvangen om aan te tonen dat de stroefheid van deze profileringen voldoet aan de op dit moment geldende norm voor loopverkeer: NEN7909:2015.

De metingen aan de vier proefstukken zijn, d.d. 6 maart 2017, verricht door P.P.A. Klitsie van SGS INTRON, in aanwezigheid van dhr. De Graaf van DG Rubber. Deze metingen zijn uitgevoerd in de bedrijfshal van de fabrikant die de proefstukken heeft vervaardigd: Vebo Beton en Staal B.V., Röntgenweg 3 te Bunschoten-Spakenburg.

MONSTEROMSCHRIJVING EN MEETMETHODE

Tabel 1. Monsteromschrijving

Nummer	Omschrijving monster (naar oppervlakteprofilering)	Kenmerken monsters
1	Zandstraal	Plaatgrootte: ca. 1,5 x 1,5 m ² . De profilering heeft een enigszins grof, gezandstraald uiterlijk
2	Mandjes	Plaatgrootte: ca. 1,5 x 1,5 m ² . De profilering heeft het uiterlijk van een geweven "rieten" mand.
3	Golf	Plaatgrootte: ca. 1,5 x 1,5 m ² . De profilering bestaat uit kleine ondiepe golven.
4	Kleine wieber	Plaatgrootte: ca. 1,5 x 1,5 m ² . De profilering bestaat uit kleine langwerpige ruiten.

De metingen aan de proefstukken zijn verricht conform NEN 7909, paragraaf 7.1 en 7.3 ("In laboratorium"). In deze norm zijn een meetmethode voor het bepalen van de dynamische wrijvingscoëfficiënt (μ) en eisen voor de stroefheid (slipweerstand) vastgelegd.

De uitgangspunten van de metingen en de meetcondities zijn vastgelegd in tabel 2.

Tabel 2. Uitgangspunten en meetcondities

Onderwerp	Waarde	Opmerking / motivatie
Conform NEN 7909: - Eis / toepassing: - Gebruikssituatie conform NEN 7909:	Natte toepassing, eis $\mu \geq 40$ Nat oppervlak, zonder vervuiling	In overleg met DG Rubber vastgesteld. De profilering wordt toegepast op (beregende) balkons, galerijen en trapelementen.
Meetomstandigheden:	Droge omgeving (in de bedrijfshal van Vebo)	
Hellingshoek van de proefstukken:	0° (horizontaal)	De profilering wordt toegepast op horizontale oppervlakken.
Aantal meetseries:	3 per proefstuk	
Meetrichting: - Proefstuk 1 – Zandstraal: - Proefstuk 2 – Mandjes: - Proefstuk 3 – Golf: - Proefstuk 4 – Kleine wieber:	Evenwijdig aan één van de zijden van het vierkante proefstuk (de profilering is symmetrisch). Idem. Idem. Lateraal (evenwijdig aan de lengtes van de wiebers)	Er zijn in drie richtingen metingen verricht (longitudinaal, lateraal en diagonaal). De laterale meetrichting bleek maatgevend (laagste μ).
Omschrijving van de meetapparatuur: - Meetapparaat: - Type meetvoet: - Soort water voor benatten van het meetoppervlak:	Stroefheidmeter GMG 200 Rubber Demiwater met 0,1 % natriumlaurylsulfaat	



Foto 1: Proefstuk 1: Zandstraal.



Foto 2: Proefstuk 2: Mandjes.

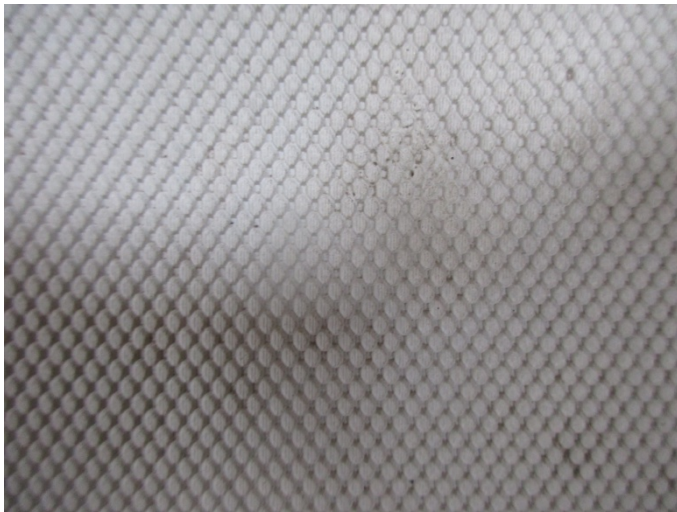


Foto 3: Proefstuk 3: Golf.

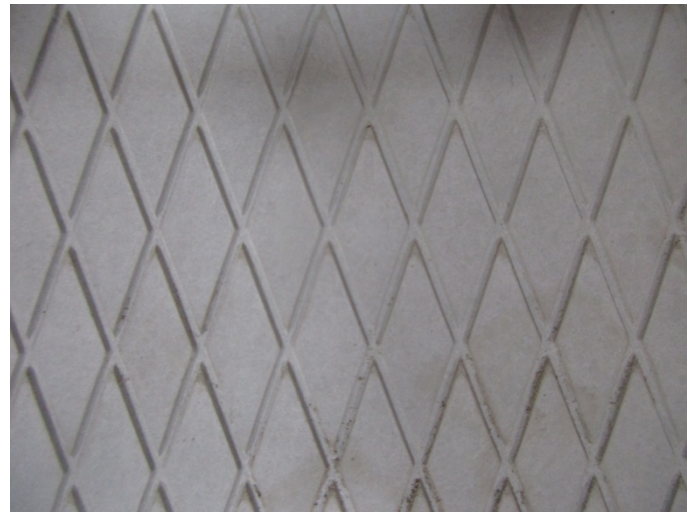


Foto 4: Proefstuk 4: Kleine wieber.

Voor de meetmethode geldt het volgende:

- Per proefstuk is op drie verschillende sporen een meetserie verricht. De sporen liggen evenwijdig aan elkaar en de metingen zijn in dezelfde richting verricht.
- Elke meetserie bestaat uit 5 metingen. De dynamische wrijvingscoëfficiënt (μ) is per meetserie bepaald uit het gemiddelde van de laatste drie meetresultaten (meting 3, 4 en 5) van de betreffende meetserie.
- De maatgevende dynamische wrijvingscoëfficiënt (μ) is gelijk aan de laagste gemeten waarde van de meetseries.
- Elk meetspoor is zodanig nat gemaakt, dat tijdens de metingen een waterfilm op het profieloppervlak aanwezig is.

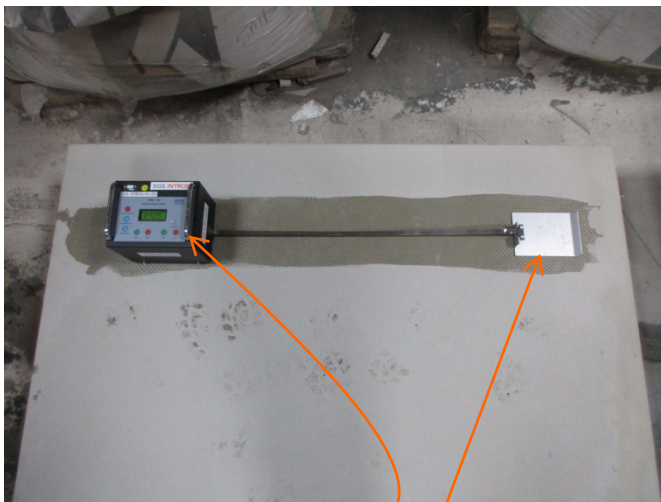


Foto 5: De meetopstelling.

Zichtbaar zijn:

- Het meetapparaat en het contragewicht.
- De eerste van de drie meetsporen (de natte strook).

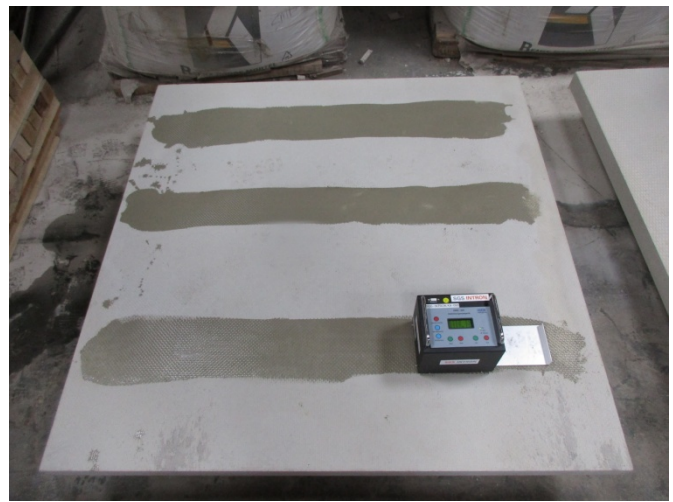


Foto 6: Eén van de proefstukken met symmetrische profilering (Zandstraal, Mandjes en Golf). Zichtbaar zijn de drie meetsporen.



Foto 7: Proefstuk Kleine wieber.

Omdat de profilering niet in alle richtingen gelijk is, is eerst in drie richtingen een meetserie verricht om vast te stellen welke meetrichting maatgevend is (de meetserie met de laagste waarde).



Foto 8: Proefstuk Kleine wieber.

De drie meetsporen in de maatgevende meetrichting (lateraal).

MEETRESULTATEN

De meetresultaten zijn vastgelegd in tabel 3.

Tabel 3. Meetresultaten

Code, omschrijving proefstuk	Meetrichting	Meetserie					Gemiddelde meting 3 t/m 5
		1	2	3	4	5	
Zandstraal							
Meting 1	Longitudinaal	0,70	0,71	0,72	0,73	0,71	0,72
Meting 2	Longitudinaal	0,74	0,74	0,74	0,73	0,73	0,73
Meting 3	Longitudinaal	0,71	0,71	0,69	0,70	0,71	0,70
Mandjes							
Meting 1	Longitudinaal	0,66	0,68	0,68	0,67	0,69	0,68
Meting 2	Longitudinaal	0,66	0,68	0,66	0,68	0,68	0,67
Meting 3	Longitudinaal	0,64	0,66	0,67	0,65	0,67	0,66
Golf							
Meting 1	Longitudinaal	0,74	0,76	0,74	0,75	0,76	0,75
Meting 2	Longitudinaal	0,72	0,73	0,72	0,74	0,74	0,73
Meting 3	Longitudinaal	0,74	0,75	0,77	0,74	0,75	0,75
Kleine wieber							
Meting 1	Lateraal	0,65	0,65	0,65	0,65	0,62	0,64
Meting 2	Lateraal	0,64	0,64	0,64	0,64	0,65	0,64
Meting 3	Lateraal	0,68	0,67	0,66	0,67	0,65	0,66

CONCLUSIE

De dynamische wrijvingscoëfficiënt (μ) van het geprofileerde betonoppervlak van de vier proefplaten bedraagt als volgt:

- Zandstraal : 0,70.
- Mandjes : 0,66.
- Golf : 0,73.
- Kleine wieber : 0,64.

Deze waarden liggen ruim boven de eis in NEN 7909 voor de slipweerstand van beloopbare oppervlakken in natte toepassing ($\mu \geq 0,40$).