

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 Bruxelles, Lombardstraat 42

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

## PROEFVERSLAG

<b>Laboratorium</b>	<b>LMA</b> RUWBOUW & AFWERKINGSMATERIALEN	<b>O/ref.</b>	DE621XB768 LMA 5977 Blz. : 1/8
---------------------	--	---------------	--------------------------------------

<b>Aanvrager</b>	Gebroeders Maes BVBA Hans Redant Achterhoek 10 9120 Beveren-Waas		
<b>Datum van de aanvraag</b>	13/07/2017	<b>Identificatie van de monsters</b>	S2018-4-20
<b>Datum opstelling van het verslag</b>	17/09/2018	<b>Ontvangstdatum van de monsters</b>	25/09/2017 (uitvoering)
<b>Uitgevoerde proeven</b>	Bepaling van de buigtrek- en druksterkte, bepaling van de hechtsterkte aan de ondergrond, bepaling van de oppervlaktecohesie voor en na schuren, bepaling van de dynamische ponsweerstand, bepaling van de krimp <b>Product: cementgebonden gietvloer 'Mobicem'</b>		
<b>Referenties</b>	NBN EN 13892-2 <i>Beproevingmethoden voor dekvloermortels - Bepaling van de buig- en druksterkte</i> , NBN EN 13892-8 <i>Beproevingmethoden voor dekvloermortels - Bepaling van de hechtsterkte (aangepast) en Technische Voorlichtingen 189 en 193 over Dekvloeren</i> , NBN EN 13454-2 <i>Bindmiddelen, samengestelde bindmiddelen en fabrieksmatig vervaardigde mengsels voor dekvloeren van calciumsulfaat - Deel 2: Beproevingmethoden § 4.5</i> , NBN EN 13813 <i>Dekvloermortel en dekvloeren - Dekvloermortels - Eigenschappen en eisen</i>		

*Dit proefverslag bevat 8 bladzijden waarvan 1 bijlage en mag slechts in zijn geheel verveelvoudigd worden. Elk blad is afgestempeld met de laboratoriumstempel (in het rood) en geparafeerd door het laboratoriumhoofd. De resultaten en waarnemingen zijn slechts geldig voor de beproefde monsters.*

- 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*

Verantwoordelijke der proeven

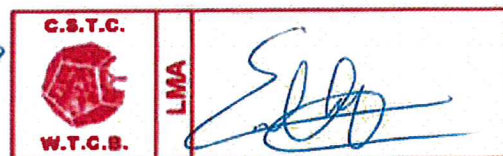
Adjunct labo hoofd

Waarnemend labo hoofd

Julien Delaet

ir. Tinne Vangheel

ir. Edwige Noirfalisse



## 1. STAALNAME

De proefvloer en andere proefstukken werden uitgevoerd in het proefstation van Limelette in aanwezigheid van Johan Van Ackeren (BCCA) en Hans Redant (Gebroeders Maes) op 25/09/2017.

Aan het dossier, dat gelinkt is aan een ATG-aanvraag, werd labonummer LMA 5977 toegekend.



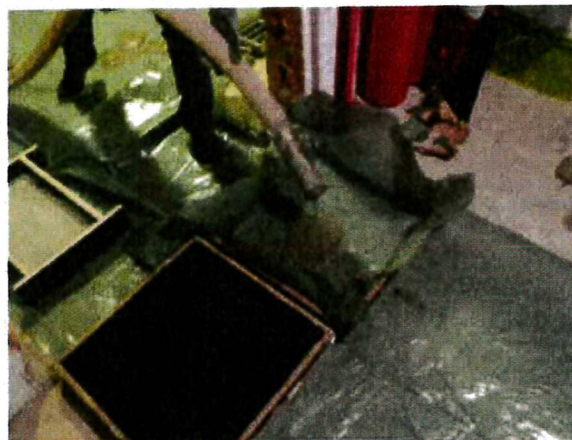
Bekisting voor proefvloer



Bekistingen voor proeftegels en prisma's



Gieten van proefvloer



Gieten van proeftegels

Volgende proefstukken werden uitgevoerd :

- een proefvloer van 2m op 2m met een dikte van 5 cm voor druk- en buigproeven;
- 3 proeftegels van 50cm op 50cm met een dikte van 5cm voor de ponsproeven;
- 2 proeftegels van 25cm op 50cm met een dikte van 5cm op een betonnen ondergrond voor hechtproeven;
- 2 proeftegels van 50cm op 50cm met een dikte van 5cm voor oppervlaktehechtproeven;
- 3 prisma's van 4cm op 4cm op 16cm voor krimpproeven;
- 2 proeftegels van 50cm op 50cm met een dikte van 5cm en 3 prisma's van 4cm op 4cm op 16cm voor buig- en drukproeven.

Een deel van de proefstukken werd bewaard bij gestandaardiseerde condities (EN 13892-1: 2 dagen in de mal bij 20°C en 95% RV, gevolgd door 5 dagen ontmaald bij 20°C en 95% RV, ten slotte 21 dagen bij 20°C en 65% RV), de rest in de nabijheid van de proefvloer in een niet geklimatiseerde ruimte (zie volgende paragrafen voor de overeenstemmende proeven).

## 2. PROEVEN EN RESULTATEN

### 2.1. BEPALING VAN DE BUIGTREK- EN DRUKSTERKTE – NBN EN 13892-2 (\*NORMATIEVE EIGENSCHAP VOLGENS EN 13813)

Een samenvatting van de resultaten wordt in onderstaande tabel gegeven. Zie het proefverslag BE17D052 van het laboratorium Betontechnologie voor de details van de proeven en volledige resultaten.

De buig- en druksterkte werd bepaald op:

- prisma's verzaagd uit proeftegels bewaard in de vochtige kamer bij 65% (aangeduid als "BE"): prisma's verzaagd uit de bovenste helft van de proeftegel (H),
- prisma's uit mallen bewaard in de vochtige kamer (aangeduid als "LMA-BE")

De proefstukken "LMA-BE" (lijn met blauwe achtergrond) zijn volledig volgens de norm EN 13892-2 getest (proefstuk ¼ gedraaid: stortvlak // aan de drukrichting, aangeduid als oriëntatie 2); de testprocedure van proefstukken "BE" (lijn met witte achtergrond) wijkt op één of meerdere punten af van de eisen van de norm. Voor de resultaten van de andere reeksen proefstukken wordt verwezen naar de bijlage.

Herkomst prisma's	Proefstuk	Oriëntatie	Volumieke massa		Buigtreksterkte		Druksterkte	
			kg/m <sup>3</sup>	std	N/mm <sup>2</sup>	std	N/mm <sup>2</sup>	std
Proeftegel 65%	BE17D052_BE-H/4-6	2	2086	22,0	7,98	1,09	39,0	2,78
Mallen 4x4x16"	BE17D052_LMA-BE/4-6	2	2019	14,2	5,38	0,36	35,1	1,39

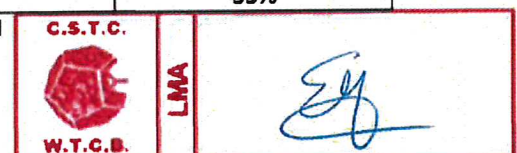
Tabel 1: Volumieke massa, buigtreksterkte en druksterkte van de verschillende proefstukken

### 2.2. BEPALING VAN DE HECHTSTERKTE AAN DE ONDERGROND – NBN EN 13892-8 (OPTIONELE EIGENSCHAP VOLGENS EN 13813)

De hechtsterkte aan de ondergrond werd bepaald op proeftegels van 25cm op 50cm, bestaande uit 5cm gietvloer op een betonnen ondergrond. Eén proeftegel werd bewaard bij gestandaardiseerde condities (20°C en 65% RV, aangeduid als BE, volgens de norm), de andere proeftegel werd bewaard in nabijheid van de proefvloer (aangeduid met P2). Na 28 dagen uitharding werd getracht met een kernboor  $\Phi$  5cm te boren tot in de ondergrond, wat echter niet lukte. In overleg met BCCA werd geopteerd om te proefstukken te verzagen in proefstukken van 5cm op 5cm. Aan beide zijden werden metalen pastilles gekleefd, waarna een toenemende trekkracht werd aangebracht tot breuk.

	Nummer pastille	Breukvlak [%]		Hechtsterkte [N/mm <sup>2</sup> ]
		Gietvloer	Tussenvlak gietvloer / betonnen ondergrond	
Proeftegel bewaard in vochtige kamer 65% BE	1	70	30	0,3
	2	95	5	0,8
	3	100	0	0,3
	4	100	0	0,8
	5	100	0	0,3
	Gemiddelde	93	7	0,5
	C.O.V. [%]			55%
	Nummer pastille	Breukvlak [%]		Hechtsterkte [N/mm <sup>2</sup> ]
		Gietvloer	Tussenvlak gietvloer / betonnen ondergrond	
Proeftegel bewaard in nabijheid proefvloer P2	1	0	100	1,0
	2	10	90	1,1
	3	40	60	1,9
	4	30	70	1,0
	5	15	85	1,0
	Gemiddelde	19	81	1,2
	C.O.V. [%]			33%

Tabel 2: Hechtsterkte aan de ondergrond



### 2.3. BEPALING VAN DE OPPERVLAKTECOHESIE VOOR EN NA SCHUREN – GEBASEERD OP NBN EN 13892-8

De oppervlaktecohesie werd bepaald op 2 proeftegels van 50cm op 50cm, waarvan één werd bewaard in gestandaardiseerde condities (aangeduid als BE) en de andere in de nabijheid van de proefvloer (aangeduid als P2). De helft van het oppervlak van elke proeftegel werd geschuurd. Op elke zone werden 5 metalen pastilles met  $\Phi$  50mm verlijmd met een twee-componentenlijm. Na uitharding van de lijm werd op de pastilles een loodrechte trekkracht aangebracht tot breuk.

	Nummer pastille	Breukvlak [%]	Oppervlaktecohesie [N/mm <sup>2</sup> ]
		Gietvloer	
Proeftegel bewaard in nabijheid proefvloer P2 Niet geschuurd	1	100	1,0
	2	100	1,5
	3	100	1,4
	4	100	1,0
	5	100	1,1
	Gemiddelde	100	1,2
	C.O.V. [%]		20%
Proeftegel bewaard in nabijheid proefvloer P2 Geschuurd	1	100	1,6
	2	100	1,4
	3	100	1,5
	4	100	1,7
	5	100	1,6
	Gemiddelde	100	1,6
	C.O.V. [%]		7%
Proeftegel bewaard in vochtige kamer 65% BE Niet geschuurd	1	100	2,8
	2	100	2,6
	3	100	2,4
	4	100	2,8
	5	100	2,6
	Gemiddelde	100	2,6
	C.O.V. [%]		6%
Proeftegel bewaard in vochtige kamer 65% BE Geschuurd	1	100	2,6
	2	100	2,6
	3	100	2,7
	4	100	2,9
	5	100	2,9
	Gemiddelde	100	2,7
	C.O.V. [%]		6%

Tabel 3: Oppervlaktecohesie alle proeftegels

### 2.4. BEPALING VAN DE DYNAMISCHE PONSWEERSTAND – TV 189 § 4.3.4

De weerstand tegen dynamische pons werd getest op 3 proeftegels van 50cm op 50cm met een dikte van 5cm, 28 dagen bewaard in de nabijheid van de proefvloer (aangeduid als P2).

Hiervoor werd een BRE Screedtester gebruikt: een cilindrische ponsstempel met een diameter van 25,2 mm (sectie: 500 mm<sup>2</sup>). Een massa van 4 kg valt daarbij van een hoogte van 1 m. Na 4 ponsinslagen op dezelfde plaats werd de diepte van de ponsindruk.

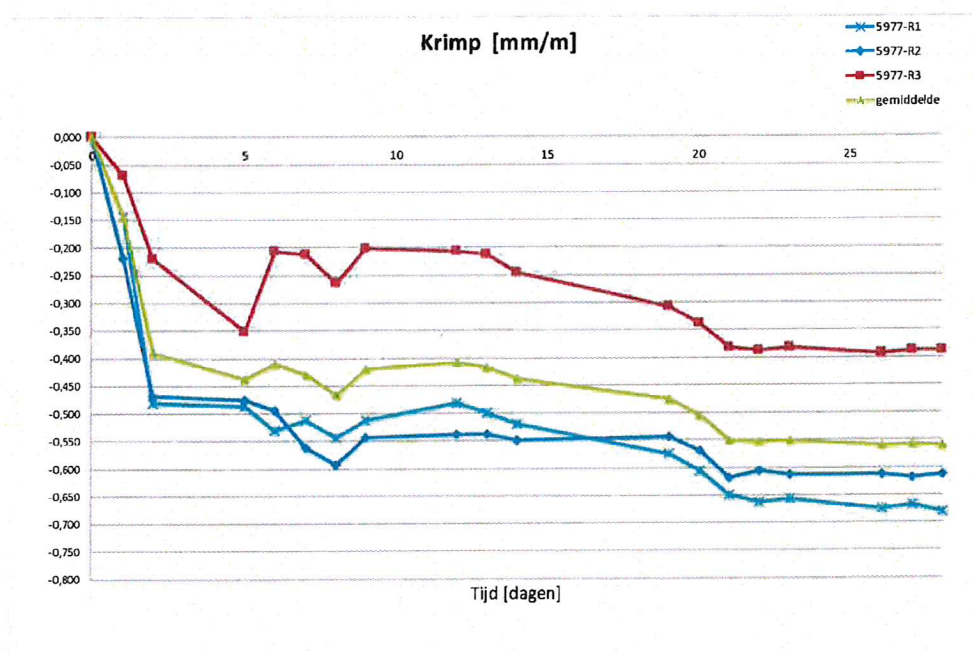
De gemiddelde ponsindrukken op de proeftegels bedroegen respectievelijk 1,5mm; 2,5mm en 1,8mm.



## 2.5. BEPALING VAN DE KRIMP – NBN EN 13454-2 (OPTIONELE EIGENSCHAP VOLGENS EN 13813)

De krimp werd bepaald op prisma's 4cm op 4cm op 16cm, voorzien van metalen meetpunten op de kopse zijden van de prisma's, bewaard in gestandaardiseerde condities (EN 13892-1: 2 dagen in de mal bij 20°C en 95% RV, gevolgd door 5 dagen ontmaald bij 20°C en 95% RV, ten slotte 21 dagen bij 20°C en 65% RV)). Met een extensometer werd de verlenging van de prisma's opgemeten op verschillende tijdstippen.

Proefstuknummer	Krimp [mm/m]			
	2 dagen	7 dagen	14 dagen	28 dagen
5977-R1	-0,482	-0,513	-0,519	-0,682
5977-R2	-0,469	-0,563	-0,550	-0,613
5977-R3	-0,219	-0,213	-0,244	-0,388
Gemiddeld	-0,390	-0,430	-0,438	-0,561



## 2.6. SAMENVATTING EN CLASSIFICATIE VOLGENS NBN EN 13813

Karakteristiek	Proefstukken en test	Resultaten	Klasse
Buigtreksterkte [NBN EN 13892-2]	Proefstukken bij 65% RV bewaard, test met afwijkingen t.o.v. EN 13892-2	7,98 N/mm <sup>2</sup>	F7
	Proefstukken in de vochtige kamer bewaard, test volledig volgens EN 13892-2	5,38 N/mm <sup>2</sup>	F5
Druksterkte [NBN EN 13892-2]	Proefstukken bij 65% RV bewaard, test met afwijkingen t.o.v. EN 13892-2	39,0 N/mm <sup>2</sup>	C35
	Proefstukken in de vochtige kamer bewaard, test volledig volgens 13892-2	35,1 N/mm <sup>2</sup>	C35
Hechtsterkte [EN 13892-8]	Gestandaardiseerde condities	0,5 N/mm <sup>2</sup>	B0,5
	Niet gestandaardiseerde condities	1,2 N/mm <sup>2</sup>	B1,0
Krimp [EN 13454-2]	Gestandaardiseerde condities	-0,561 mm/m	-

**BIJLAGE: BIJKOMENDE TESTEN**
**BEPALING VAN DE BUIGTREK- EN DRUKSTERKTE – NBN EN 13892-2 (NORMATIEVE EIGENSCHAP VOLGENS EN 13813)**

Een samenvatting van de resultaten wordt in onderstaande tabel gegeven. Zie het proefverslag BE17D052 van het laboratorium Betontechnologie voor de details van de proeven en volledige resultaten.

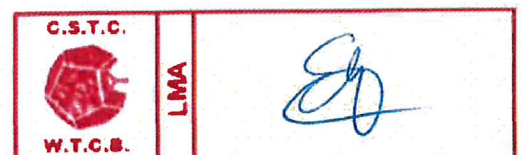
De buig- en druksterkte werd bepaald op:

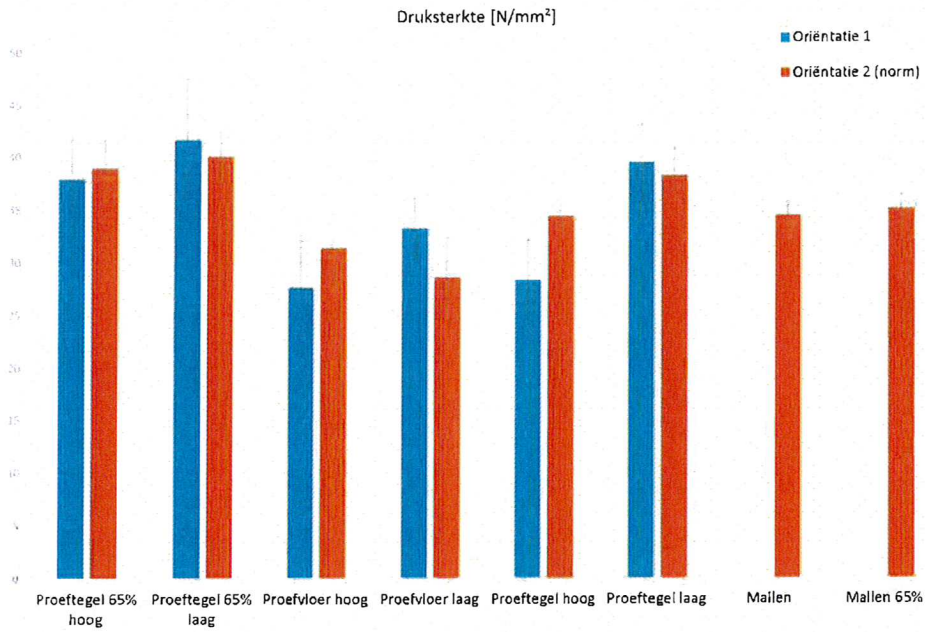
- prisma's verzaagd uit de proefvloer (aangeduid als GM 'grande maquette'): proefstukken verzaagd uit de bovenste helft van de vloer (aangeduid als H 'haut') en proefstukken verzaagd uit de onderste helft van de vloer (aangeduid als B 'bas')
- prisma's verzaagd uit proeftegels bewaard naast de proefvloer (aangeduid als P2): prisma's verzaagd uit de bovenste helft van de proeftegel en prisma's verzaagd uit de onderste helft van de proeftegel,
- prisma's verzaagd uit proeftegels bewaard in de vochtige kamer bij 65% (aangeduid als BE): prisma's verzaagd uit de bovenste helft van de proeftegel en prisma's verzaagd uit de onderste helft van de proeftegel,
- prisma's uit mallen bewaard in de vochtige kamer (aangeduid als LMA-BE)
- prisma's uit mallen bewaard bij de proefvloer (aangeduid als LMA-P2)

Een deel van de prisma's werd getest volgens de norm (proefstuk ¼ gedraaid: stortvlak // aan de drukrichting, aangeduid als richting 2), een deel met het stortvlak naar boven (stortvlak ⊥ op de drukrichting, aangeduid als richting 1). De lijn met blauwe achtergrond is volledig volgens de norm EN 13892-2 getest, alle andere lijnen wijken op één of meerdere punten af van de eisen van de norm.

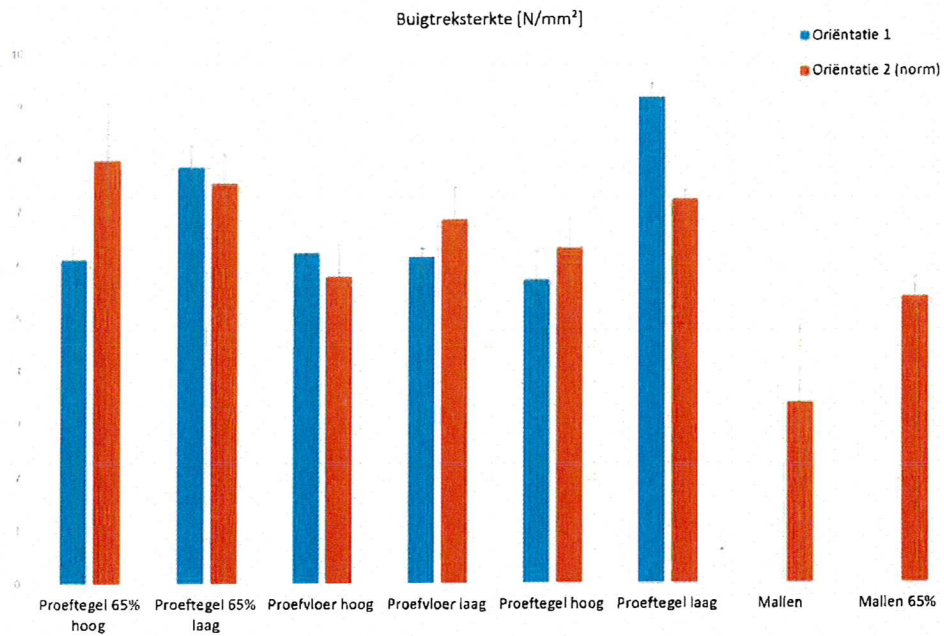
Herkomst prisma's	Proefstuk	Oriën- tatie	Volumieke massa		Buigtreksterkte		Druksterkte	
			kg/m <sup>3</sup>	std	N/mm <sup>2</sup>	std	N/mm <sup>2</sup>	std
Proeftegel 65%	BE17D052_BE-H/1-3	1	2087	12,8	6,09	0,33	37,9	3,84
	BE17D052_BE-B/1-3	1	2170	38,3	7,85	0,40	41,7	6,02
Proefvloer	BE17D052_GM-H/1-3	1	2078	17,2	6,21	0,36	27,6	4,45
	BE17D052_GM-B/1-3	1	2043	23,4	6,14	0,17	33,2	3,01
Proeftegel naast proefvloer	BE17D052_H-P2/1-3	1	2056	16,2	5,70	0,54	28,3	3,88
	BE17D052_B-P2/1-3	1	2183	20,8	9,16	0,27	39,5	3,68
Proeftegel 65%	BE17D052_BE-H/4-6	2	2086	22,0	7,98	1,09	39,0	2,78
	BE17D052_BE-B/4-6	2	2179	17,8	7,54	0,56	40,1	2,46
Proefvloer	BE17D052_GM-H/4-6	2	2078	20,2	5,77	0,59	31,4	3,45
	BE17D052_GM-B/4-6	2	2110	30,8	6,85	0,61	28,6	3,70
Proeftegel naast proefvloer	BE17D052_H-P2/4-6	2	2079	15,2	6,31	0,58	34,4	1,05
	BE17D052_B-P2/4-6	2	2184	13,9	7,23	0,17	38,3	2,68
Mallen 4x4x16	BE17D052_LMA-P2/1-3	2	2048	18,1	3,38	1,55	34,5	1,22
	BE17D052_LMA-BE/4-6	2	2019	14,2	5,38	0,36	35,1	1,39

Tabel 4: Volumieke massa, buigtreksterkte en druksterkte van de verschillende proefstukken

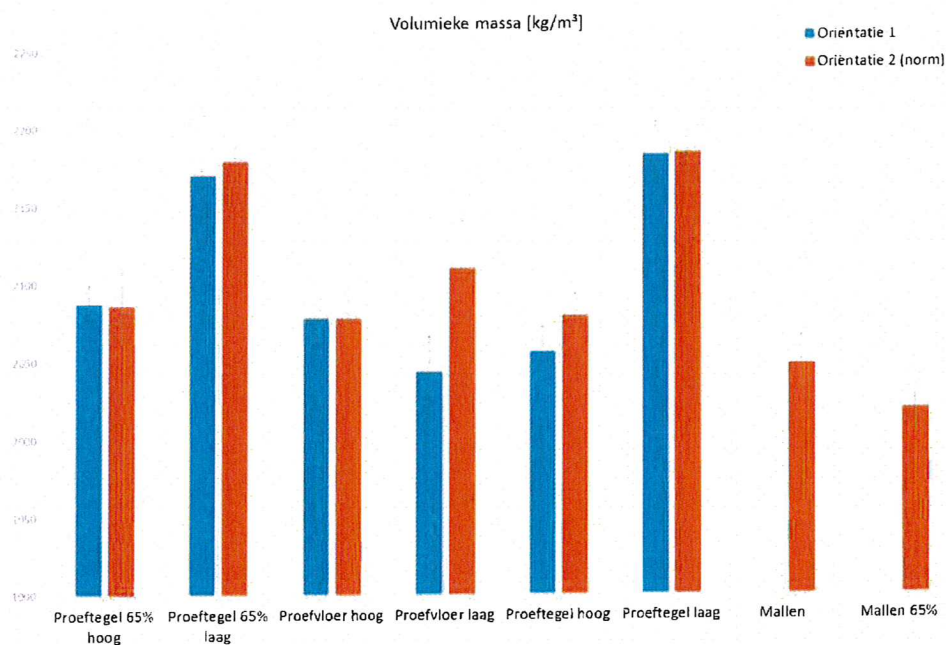




Figuur 1: Grafiek druksterkte alle proefstukken



Figuur 2: Grafiek buigtreksterkte alle proefstukken



Figuur 3: Grafiek volumieke massa alle proefstukken