Meetrapport

Opdrachtgever: Ingenieursbureau Amsterdam

Referentie: PRG0801-Prinsengracht-Meetrapportage-4H.doc

Datum: 25 juli 2019

Titel document:	Meetrapport
Ondertitel document:	
Referentie:	PRG0801-Prinsengracht-Meetrapportage-4H.doc
Revisie:	0
Datum:	25 juli 2019
Opdrachtgever:	Ingenieursbureau Amsterdam
Projectnummer opdrachtgever:	AI2018-0512
Project:	Amsterdam, AI2018-0512 Mon.risicovol.Rakken

Opgesteld door: LVS

Gecontroleerd door: PRR

Goedgekeurd door: EBD



Samenvatting

In opdracht van de gemeente Amsterdam heeft RPS advies- en ingenieursbureau bv op 23 juli 2019 een deformatiemeting in X, Y en Z uitgevoerd van Rak PRG0801, aan de Prinsengracht. Het betreft hierbij de 4e herhalingsmeting, de nulmeting is uitgevoerd op 29 maart 2019.

Meting	Datum
Nulmeting	29-03-2019
1e herhalingsmeting	13-05-2019
2e herhalingsmeting	05-06-2019
3e herhalingsmeting	02-07-2019
4e herhalingsmeting	23-07-2018

De tachymetrie is uitgevoerd met een tachymeter van het merk Leica, type TS16. De waterpassing is uitgevoerd met Trimble, type DiNi 12.

Conclusie

X-Y-verschillen (Deformatiedrempel)	De deformatiemeetpunten 100002, 100102, 1004, 100401, hebben de deformatiedrempel van 5 mm overschreden. Het grootste geconstateerde verschil is -6.6 mm in de X-richting bij deformatiemeetpunt 100401.
X-Y-verschillen (signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 20 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Deformatiedrempel)	De deformatiemeetpunten 1019 en 1020 hebben de deformatiedrempel van 2.5 mm overschreden. Het grootste geconstateerde verschil is -4.5 mm bij deformatiemeetpunt 1019.
Z-verschillen (signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 20 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.

N.B.
De meting is zodanig opgezet dat bij overschrijding van de deformatiedrempel met 80% zekerheid kan worden gesteld dat vervorming is opgetreden. Deze overschrijding van de deformatiedrempel is niet een waarde die aangeeft wat wel en niet toelaatbaar is voor het betreffende kunstwerk. Die conclusie dient door een kunstwerkdeskundige te worden getrokken.

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**5**
1.1.	Beschrijving object	5
1.2.	Uitgevoerde werkzaamheden	6
2	**Meetinstrumentarium**	**7**
2.1.	Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid	7
2.2.	Hulpmiddelen	7
2.3.	Temperatuurbepaling	9
3	**Verslag metingen**	**10**
3.1.	Meetopzet	10
3.2.	Opmerkingen	10
3.3.	Wijzigingen in het meetnet	10
3.4.	Weersomstandigheden	11
4	**Verslag berekeningen**	**12**
4.1.	Uitgangspunten	12
4.2.	Verwerking meting	13
5	**Analyse**	**18**
5.1.	Opmerkingen	18
5.2.	Bijzonderheden tijdens de meting	18
5.3.	Eindconclusie	19

1 Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam is op 23 juli 2019 door RPS advies- en ingenieursbureau de 4e herhalingsmeting uitgevoerd op ondergenoemd object . Het doel van de meting is om te kunnen aantonen of er eventuele deformaties zijn opgetreden.

Rak PRG0801 moet 12 keer per jaar gemeten worden de aanliggende huizen moeten 4 keer per jaar gemeten worden. In dit rapport worden alleen de resultaten van de deformatiemeetpunten in de kademuur behorende tot rak PRG0801 gepresenteerd. Na toestemming eigenaren voor het plaatsen van de deformatiemeetpunten in de panden wordt de nulmeting op de panden uitgevoerd en aan dit rapport toegevoegd.

1.1. Beschrijving object

Rak	PRG0801
Straat	Prinsengracht
Huisnummers	432 t/m 444
Monitoring aan	Kademuur en panden



Overzicht 1



Overzicht 2



Overzicht 3

1.2. Uitgevoerde werkzaamheden

De volgende werkzaamheden werden voor de 4e herhalingsmeting verricht:

- Het uitvoeren van een XY-meting op alle deformatiemeetpunten ter constatering van horizontale deformatie.
- Het uitvoeren van een nauwkeurigheidswaterpassing op de deformatiemeetpunten bovenin de kademuren.
- Het verwerken van de meetgegevens.
- Het maken van een meetrapport.
- Het maken van de grafieken.

2 Meetinstrumentarium

2.1. Meetinstrumentarium en meetnauwkeurigheid

Voor de XY-meting is gebruik gemaakt van een tachymeter van het merk Leica type TS16:

standaardafwijking (vast) horizontale rand	0.0003 gon
standaardafwijking (vast) verticale rand	0.0003 gon
standaardafwijking (var.) horizontale rand	0.00004 gon*km
standaardafwijking (var.) verticale rand	0.00004 gon*km
standaardafwijking afstandmeting	1 mm + 2 ppm

Voor de Z-meting van de deformatiemeetpunten is gebruik gemaakt van een waterpasinstrument van het merk Trimble, type DiNi 12.

afleesnauwkeurigheid	0.01 mm
standaardafwijking	de standaardafwijking op 1 km heen- en teruggaande waterpassing is 0.3 mm

2.2. Hulpmiddelen

De deformatiemeetpunten in de panden en bovenin de (deksteen) van de kademuren zijn verzekerd door middel van messing meetbouten met centergaatje. Waar de kademuur hoger is dan 1.50 m, zijn in de verticale delen van de kademuren messing wandbouten met M8 inwendig schroefdraad geplaatst. Hier wordt een Leica adapter van 40 mm ingedraaid.



Messing meetbout



Messing wandbout



Leica adapter 40 mm

Voor het tachymetrisch inmeten van de messing meetbouten in de kademuren is een meetstaafje gebruikt van 10 cm in combinatie met een Leica GMP111-0 miniprisma met prismaconstante 17.5 mm. Waar het niet mogelijk was om een punt laag te meten is gebruik gemaakt van een meetstaaf van 150 cm in combinatie met een Leica GPR121 rondprisma (prismaconstante 0.0 mm) of Leica 360 graden prisma (prismaconstante 23.1 mm). Voor de deformatiemeetpunten in de verticale delen van de kademuur is een Leica GPR121 rondprisma op de Leica adapter geklikt. Voor de overige richtpunten zijn statieven met stelschroevenblokken gebruikt in combinatie met een Leica GPR121 rondprisma.



Leica GMP111-0 miniprisma



Leica GPR121 rondprisma



Leica 360 graden prisma

De punten bovenin de kademuren zijn gewaterpast met een waterpasinstrument van het merk Trimble, type DiNI 12, i.c.m. een barcode baak.

De messing meetbouten zijn voorzien van een centergaatje. Voor de XY-metingen is het centergaatje plaatsbepalend. Voor de punten in het verticale deel is hart prisma plaatsbepalend voor zowel XY als Z.

Voor de hoogtemetingen van de messing meetbouten in de kademuur is de bovenzijde van de bout maatgevend voor de hoogte.

2.3. Temperatuurbepaling

Bij aanvang en na afronding van de meting is de temperatuur van de lucht en de constructie bepaald met een thermometer van het merk 31.1108 Mini-Flash (Infrarood-Thermometer). Zowel de temperatuur van de lucht, de constructie en water zijn gemeten.



Infrarood thermometer (TFA, 31.1108 Mini-Flash)

3 Verslag metingen

3.1. Meetopzet

3.1.1. Beschrijving meetpunten

Bovenin de kademuur zijn 25 messing meetbouten geplaatst. Van de deformatiepunten bovenin de deksteen bevindt zich op de kop van het boutje een centergaatje. Dit gaatje wordt gebruikt als zijnde het deformatiepunt. In de verticale delen (hoger dan 1.50 m) zijn 22 wandbouten geplaatst. Hierin wordt een adapter van 40 mm met Leica passing in gedraaid. Hier wordt vervolgens een Leica rondprisma op geklikt. Hart prisma vertegenwoordigt het deformatiemeetpunt.

3.1.2. Horizontale deformatie

De XY-meting is uitgevoerd als een relatieve deformatiemeting. De X-as staat loodrecht op de Y-as. De positieve X-as volgt de kademuur en is bepaald door de punten 1000 en 1022. De oorsprong van het plaatselijke assenstelsel bevindt zich bij deformatiepunt 1000, zodanig dat de positieve Y-as haaks op de kademuur in de richting van de openbare ruimte gericht is.

Alle deformatiemeetpunten zijn vanuit 2 vrije standplaatsen in 2 kijkerstanden gemeten.

3.1.3. Verticale deformatie

De Z-meting van de deformatieboutjes is middels een doorgaande waterpassing in heen- en teruggang uitgevoerd. Hierbij is deformatiemeetpunt 1003 aangehouden als basispunt.

Voor de messing meetbouten is de bovenzijde van de bout maatgevend voor de hoogte.

3.2. Opmerkingen

De rondprisma bij deformatiemeetpunt 102302 is vanaf de Nulmeting blijven hangen aangezien dit deformatiemeetpunt lastig te bereiken is. Bij de 4e herhalingsmeting is geconstateerd dat de spiegel niet volledig op de adapter was geschoven. Bij de 4e herhalingsmeting is de prisma volledig op de adapter geschoven. De coördinaten van de Nulmeting, 1e t/m 3e herhalingsmeting zijn op basis van de verschilwaardes die bij de 4e herhalingsmeting zijn gemeten opnieuw berekend.

3.3. Wijzigingen in het meetnet

Geen.

3.4. Weersomstandigheden

De XY-meting en de waterpassing zijn uitgevoerd op 23 juli 2019 onder de onderstaande weersomstandigheden.

Datum	Windrichting	Windkracht	Bewolking	Temp. Constr.	Temp. Lucht	Luchtdruk
20190723	O	2 Bft	Onbewolkt	21°C	24 °C	1019 hPa

Meteogegevens van het KNMI-weerstation Schiphol:

Datum	Temperatuur
23-07-2019	24 °C
22-07-2019	20 °C
21-07-2019	19 °C
20-07-2019	19 °C
Gemiddeld	21 °C

4 Verslag berekeningen

4.1. Uitgangspunten

4.1.1. XY-meting

Voor de berekening van het meetnet zijn de onderstaande punten aangehouden als uitgangspunt:

Puntnr	X-coördinaat lokaal stelsel	Y-coördinaat lokaal stelsel
1000	2000.0000	5000.0000
1001	2006.4771	4999.9998
1002	2013.5687	4999.9886
1003	2013.7295	4999.8709
1004	2013.6261	4995.7212
1005	2020.6903	4995.7631
1006	2028.0944	4995.8416
1007	2038.1665	4995.8771
1008	2048.3113	4995.9974
1009	2058.6495	4996.0847
1010	2068.9133	4996.1844
1011	2078.7340	4996.2524
1012	2088.7163	4996.3391
1013	2098.4561	4996.3854
1014	2108.3108	4996.5834
1015	2108.4205	4999.8501
1016	2108.5981	5000.0222
1017	2121.3108	4999.9707
1018	2121.5819	4999.9111
1019	2130.6797	4999.7870
1020	2140.5243	4999.8223
1021	2140.7148	4999.8944
1022	2144.9290	5000.0000
1023	2145.9328	5001.0694
1024	2147.1746	5001.2149

4.1.2. Z-meting

Uitgangspunt kringwaterpassing

Deformatiemeetpunt	1003
Hoogte	+ 1.1439 N.A.P.
Meetdatum	2019-03

4.2. Verwerking meting

4.2.1. Opmerkingen
Geen opmerkingen

4.2.1.1. XY-meting
In de eerste fase berekening worden 1 van de 181 waarnemingsregels gedeselecteerd (<10 %).
Er blijven nog genoeg waarnemingen over om zowel de gevraagde precisie als betrouwbaarheid te halen en te waarborgen.

Aansluitings vereffening

Bij de toetsing van de coördinaten uit de nulmeting zijn alle deformatiemeetpunten getoetst met een standaardafwijking van 3.0 mm waarbij de berekende MDB-waarde van de coördinaten ≤ 9.7 mm. Er is een goede verdeling van vaste punten en de berekende coördinaatverschillen met de Nulmeting geeft een reëel beeld.

4.2.1.2. Z-meting
Bij de berekening van de gesloten kringwaterpassing, met als aansluitpunt 1003, zijn geen waarnemingen gedeselecteerd.

4.2.2. Nauwkeurigheid coördinaatberekening

4.2.2.1. XY-meting
Stap 1 (1e fase vereffening)

In het berekeningsresultaat van de vrije netwerkvereffening zijn de standaardafwijkingen van de deformatiemeetpunten in de XY-meting ≤ 2.1 mm.

Stap 2 (3e fase vereffening, gewogen aansluiting)

Bij de 3e fase vereffening is aangesloten op alle punten bovenin de kademuur. Vervolgens is een gewogen vereffening uitgevoerd waarbij de standaardafwijking gesteld is op 3.0 mm en de schaalfactor 1 vast.

4.2.2.2. Z-meting
In de relatieve Z-meting, aansluitpunt is punt 1003, zijn de standaardafwijkingen van de berekende deformatiemeetpunten ≤ 0.4 mm.

Daarmee voldoet de kwaliteit van de meting aan de eisen, gesteld in de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken versie: 30 mei 2017.

4.2.3. Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening

4.2.3.1. XY-meting

Kansmodel stations vereffening	X en Y, stap 1	σ = 0.1 mm
	X en Y, stap 2	σ = 3.0 mm
	Centreerafwijking	1 mm
Kansmodel waarnemingen – Richting	Absoluut	3 dmgon
	Relatief	0,6 dmgon/km
Kansmodel waarnemingen – Afstand	Absoluut	2 mm
	Relatief	2 ppm
Toetsing en vereffening	Fase	Aansluiting gewogen
	Schaal vast op	1
	Onbetrouwbaarheidsdrempel	Alfa = 5%
	Onderscheidingsvermogen	Beta = 80%

4.2.3.2. Z-meting

Kansmodel stations vereffening	Hoogte	WP σ = 0,1 mm DWP σ = 1,0 mm
Kansmodel waarnemingen	Enkel hoogteverschil	σ = 1.41 mm/√km
Toetsing en vereffening	Fase	Aansluiting pseudo
	Onbetrouwbaarheidsdrempel	Alfa = 0,1%
	Onderscheidingsvermogen	Beta = 80%

4.2.3.3. Kwaliteitscontrole

Resultaat van de XY-coördinaatberekening	Standaardafwijking X- en Y-coördinaat	≤ 2,1 mm (1e fase)
Resultaat van de Z-coördinaatberekening	Standaardafwijking Z-coördinaat	≤ 0,4 mm

4.2.4. Resultaten van de 4e herhalingsmeting

4.2.4.1. Resultaten XYZ-meting

In de onderstaande lijst zijn de resultaten van de relatieve XYZ-meting weergegeven. Alle deformatiemeetpunten bovenin de kademuur zijn gebruikt als aansluitpunten voor de XY-meting (1000 t/m 1024, met uitzondering van deformatiemeetpunt 1004).

Deformatiemeetpunt 1003 is daarbij gebruikt als aansluitpunt voor de Z-meting.

			0-meting (0)	HH meting 4 (4)	verschil (4-0)	verschil (4-3)
Raknummer	meetboutnummer		29-3-2019	23-7-2019	23-7-2019	in mm
PRG0801	1000	X	2000.0000	2000.0027	2.7	-0.1
		Y	5000.0000	4999.9994	-0.6	0.5
		Z	1.7590	1.7572	-1.8	-1.2
PRG0801	100001	X	1999.9534	1999.9581	4.7	-1.3
		Y	4999.8304	4999.8280	-2.4	0.4
PRG0801	100002	X	1999.9989	2000.0049	6.0	-0.1
		Y	4999.8329	4999.8311	-1.8	0.5
PRG0801	1001	X	2006.4771	2006.4814	4.3	-0.4
		Y	4999.9998	4999.9986	-1.2	0.4
		Z	1.4284	1.4280	-0.4	-0.7
PRG0801	100101	X	2006.4393	2006.4421	2.8	0.0
		Y	4999.7772	4999.7753	-1.9	0.2
PRG0801	100102	X	2006.3898	2006.3956	5.8	3.1
		Y	4999.7853	4999.7820	-3.3	-0.1
PRG0801	1002	X	2013.5687	2013.5734	4.7	0.0
		Y	4999.9886	4999.9893	0.7	-0.3
		Z	1.1413	1.1415	0.2	0.0
PRG0801	1003	X	2013.7295	2013.7334	3.9	-0.3
		Y	4999.8709	4999.8721	1.2	0.4
		Z	1.1439	1.1439	0.0	0.0
PRG0801	1004	X	2013.6261	2013.6210	-5.1	1.6
		Y	4995.7212	4995.7234	2.2	-0.1
		Z	1.1202	1.1205	0.3	0.0
PRG0801	100401	X	2013.8859	2013.8793	-6.6	2.8
		Y	4995.4465	4995.4464	-0.1	-0.2
PRG0801	100402	X	2013.8784	2013.8735	-4.9	0.1
		Y	4995.4400	4995.4389	-1.1	-0.5
PRG0801	1005	X	2020.6903	2020.6873	-3.0	1.5
		Y	4995.7631	4995.7623	-0.8	-0.1
		Z	0.9448	0.9444	-0.4	0.0
PRG0801	1006	X	2028.0944	2028.0919	-2.5	0.9
		Y	4995.8416	4995.8406	-1.0	-0.6
		Z	0.7839	0.7835	-0.4	0.5
PRG0801	1007	X	2038.1665	2038.1652	-1.3	1.3
		Y	4995.8771	4995.8766	-0.5	-0.2
		Z	0.7847	0.7842	-0.5	0.3
PRG0801	1008	X	2048.3113	2048.3111	-0.2	0.7
		Y	4995.9974	4995.9966	-0.8	-0.7
		Z	0.7834	0.7827	-0.7	0.6
PRG0801	1009	X	2058.6495	2058.6481	-1.4	1.1

			0-meting (0)	HH meting 4 (4)	verschil (4-0)	verschil (4-3)
Raknummer	meetboutnummer		29-3-2019	23-7-2019	23-7-2019	in mm
		Y	4996.0847	4996.0842	-0.5	-0.7
		Z	0.7772	0.7767	-0.5	0.0
PRG0801	1010	X	2068.9133	2068.9125	-0.8	0.6
		Y	4996.1844	4996.1840	-0.4	-0.4
		Z	0.7759	0.7749	-1.0	-0.2
PRG0801	1011	X	2078.7340	2078.7336	-0.4	0.0
		Y	4996.2524	4996.2526	0.2	-0.8
		Z	0.7729	0.7726	-0.3	0.3
PRG0801	1012	X	2088.7163	2088.7156	-0.7	0.4
		Y	4996.3391	4996.3398	0.7	-0.6
		Z	0.7809	0.7811	0.2	0.2
PRG0801	1013	X	2098.4561	2098.4566	0.5	0.6
		Y	4996.3854	4996.3856	0.2	-0.2
		Z	0.8142	0.8140	-0.2	0.2
PRG0801	1014	X	2108.3108	2108.3123	1.5	0.0
		Y	4996.5834	4996.5840	0.6	-0.5
		Z	0.8668	0.8665	-0.3	0.3
PRG0801	1015	X	2108.4205	2108.4211	0.6	-0.2
		Y	4999.8501	4999.8503	0.2	-0.5
		Z	0.8786	0.8784	-0.2	0.4
PRG0801	1016	X	2108.5981	2108.5983	0.2	-0.1
		Y	5000.0222	5000.0227	0.5	-0.4
		Z	0.8823	0.8823	0.0	0.5
PRG0801	1017	X	2121.3108	2121.3121	1.3	-0.5
		Y	4999.9707	4999.9707	0.0	-0.8
		Z	1.2150	1.2133	-1.7	0.5
PRG0801	101701	X	2121.0331	2121.0305	-2.6	-1.9
		Y	4999.8324	4999.8325	0.1	0.7
PRG0801	101702	X	2121.0122	2121.0114	-0.8	-1.8
		Y	4999.8320	4999.8324	0.4	-0.1
PRG0801	1018	X	2121.5819	2121.5833	1.4	0.0
		Y	4999.9111	4999.9115	0.4	-0.5
		Z	1.1934	1.1940	0.6	0.3
PRG0801	101801	X	2121.5961	2121.5961	0.0	1.2
		Y	4999.7195	4999.7188	-0.7	-1.9
PRG0801	101802	X	2121.6123	2121.6137	1.4	-0.7
		Y	4999.7444	4999.7428	-1.6	-1.9
PRG0801	1019	X	2130.6797	2130.6814	1.7	-0.2
		Y	4999.7870	4999.7840	-3.0	-0.6
		Z	1.5075	1.5030	-4.5	-0.3
PRG0801	101901	X	2130.6653	2130.6665	1.2	1.3
		Y	4999.6513	4999.6473	-4.0	-1.2

			0-meting (0)	HH meting 4 (4)	verschil (4-0)	verschil (4-3)
Raknummer	meetboutnummer		29-3-2019	23-7-2019	23-7-2019	in mm
PRG0801	101902	X	2130.6684	2130.6682	-0.2	-2.1
		Y	4999.6725	4999.6695	-3.0	-0.4
PRG0801	1020	X	2140.5243	2140.5230	-1.3	0.0
		Y	4999.8223	4999.8214	-0.9	0.9
		Z	2.1148	2.1114	-3.4	0.2
PRG0801	102001	X	2140.5461	2140.5456	-0.5	0.5
		Y	4999.6594	4999.6575	-1.9	-0.9
PRG0801	102002	X	2140.5464	2140.5494	3.0	3.0
		Y	4999.6852	4999.6850	-0.2	0.3
PRG0801	1021	X	2140.7148	2140.7131	-1.7	-0.1
		Y	4999.8944	4999.8942	-0.2	1.2
		Z	2.1633	2.1620	-1.3	0.4
PRG0801	102101	X	2140.8345	2140.8321	-2.4	1.1
		Y	4999.7673	4999.7644	-2.9	-0.3
PRG0801	102102	X	2140.7957	2140.7957	0.0	2.3
		Y	4999.7642	4999.7617	-2.5	-0.9
PRG0801	1022	X	2144.9290	2144.9276	-1.4	0.0
		Y	5000.0000	5000.0004	0.4	0.7
		Z	2.5268	2.5264	-0.4	0.4
PRG0801	102201	X	2145.0276	2145.0281	0.5	1.3
		Y	4999.8880	4999.8886	0.6	-0.6
PRG0801	102202	X	2145.0522	2145.0498	-2.4	-1.2
		Y	4999.9071	4999.9041	-3.0	-2.1
PRG0801	1023	X	2145.9328	2145.9309	-1.9	-0.4
		Y	5001.0694	5001.0706	1.2	1.1
		Z	2.6582	2.6582	0.0	0.4
PRG0801	102301	X	2145.9994	2145.9989	-0.5	2.7
		Y	5000.9525	5000.9509	-1.6	-1.0
PRG0801	102302	X	2146.0111	2146.0030	-2.0	0.0
		Y	5000.9547	5000.9660	0.2	0.0
PRG0801	1024	X	2147.1746	2147.1734	-1.2	0.1
		Y	5001.2149	5001.2162	1.3	0.5
		Z	2.7763	2.7765	0.2	0.6
PRG0801	102401	X	2146.9344	2146.9338	-0.6	2.3
		Y	5001.1793	5001.1782	-1.1	-2.1
PRG0801	102402	X	2146.9870	2146.9870	0.0	1.2
		Y	5001.1836	5001.1832	-0.4	-0.6

5 Analyse

5.1. Opmerkingen

Deze meting is bedoeld om een eventuele vervorming van het kunstwerk vast te stellen (in relatieve zin).

Voor wat betreft de werkelijke verplaatsing t.o.v. de omgeving (in absolute zin) kunnen geen conclusies getrokken worden.

De deformatiedrempel, zoals gesteld in § 7.1.1 van de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken voor horizontale deformaties is gesteld op 5 mm.

De deformatiedrempel, zoals gesteld in § 7.1.1 van de Productspecificaties Deformatiemeting Kunstwerken voor verticale deformaties is gesteld op 2.5 mm.

Dit houdt in dat wordt aangenomen met een zekerheid van 80%, dat er sprake is van deformatie indien er verplaatsingen van de deformatiepunten van meer dan 5 mm respectievelijk 2.5 mm zijn.

Volgens § 2.4 van het Programma van Eisen gelden de volgende signaal- en grenswaarden:

t.o.v. 0-meting		t.o.v. vorige meting	
Signaalwaarde	20 mm	Signaalwaarde	5 mm
Grenswaarde	25 mm	Grenswaarde	10 mm

5.2. Bijzonderheden tijdens de meting

Geen.

5.3. Eindconclusie

X-Y-verschillen (Deformatiedrempel)	De deformatiemeetpunten 100002, 100102, 1004, 100401, hebben de deformatiedrempel van 5 mm overschreden. Het grootste geconstateerde verschil is -6.6 mm in de X-richting bij deformatiemeetpunt 100401.
X-Y-verschillen (signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm t.o.v. de vorige meting hebben overschreden.
X-Y-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 20 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Deformatiedrempel)	De deformatiemeetpunten 1019 en 1020 hebben de deformatiedrempel van 2.5 mm overschreden. Het grootste geconstateerde verschil is -4.5 mm bij deformatiemeetpunt 1019.
Z-verschillen (signaalwaarde t.o.v. vorige meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 5 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.
Z-verschillen (Signaalwaarde t.o.v. 0-meting)	Er zijn geen deformatiemeetpunten die de signaalwaarde van 20 mm t.o.v. de 0-meting hebben overschreden.