

projectnummer 405934.04
definitief revisie 1.0
18 juli 2016

Understanding today.
Improving tomorrow.

Monitoringsprogramma KAS0101

rapportage 0 - meting

projectnummer 405934.04
definitief revisie 1.0
18 juli 2016

Auteurs

[redacted]

Opdrachtgever

Gemeente Amsterdam - Verkeer en Openbare Ruimte
Postbus 95089
1090 HB Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie 1.0	goedkeuring	vrijgave
	definitief	[redacted]	

Inhoudsopgave

Blz.

1	**Inleiding**	**1**
1.1	Gegevens uitvoering onderzoek	1
1.2	Eerdere onderzoeken/ metingen	1
2	**Vaste gegevens**	**2**
3	**Resultaten**	**3**
3.1	Werkwijze	3
3.2	Resultaten monitoring schades	3
3.3	Resultaten XYZ-meting	4
4	**Analyse van de resultaten**	**5**
4.1	Monitoring schades	5
4.2	XYZ-meting	5
5	**Conclusie en aanbeveling**	**6**

Bijlage 1: Tekeningen meetlocaties
Bijlage 2: Rapportage XYZ-meting

1 Inleiding

De kademuur die gelegen is langs de Jacob Catskade (KAS0101) verkeert in een slechte staat. De kademuur wordt structureel overbelast en vertoont diverse constructieve scheuren. Op verschillende locaties achter de kademuur zijn sinkholes aanwezig. Een aantal parkeerplaatsen direct achter de kademuur zijn afgesloten.

De kademuur dient vervangen te worden. Om eventuele calamiteiten te voorkomen en noodmaatregelen tijdig te kunnen nemen wordt de kademuur gemonitord. Het monitoringsprogramma bevat de volgende activiteiten:

- Monitoring schades;
- Uitvoeren XYZ-metingen.

Voorliggende rapportage bevat de gegevens van de uitgevoerde metingen inclusief de resultaten van de XYZ-metingen.

1.1 Gegevens uitvoering onderzoek

Visueel schade monitoring

	Inspecteurs*	Datum	Weerbeeld	Temperatuur
0-meting	BS + FO	14-07-2016	Zonnig	18 graden
1e herhaalmeting	-	-	-	-
2e herhaalmeting	-	-	-	-
3e herhaalmeting	-	-	-	-
4e herhaalmeting	-	-	-	-

Tabel 1: Overzicht gegevens uitvoering onderzoeken.

***: Inspecteurs:**

[redacted]

XYZ-meting	Datum
0-meting	14/15-07-2016
1e herhaalmeting	-
2e herhaalmeting	-
3e herhaalmeting	-
4e herhaalmeting	-

1.2 Eerdere onderzoeken/ metingen

Sinds het nader onderzoek, uitgevoerd in oktober 2015, zijn er door een derde partij reeds diverse metingen aan de kademuur uitgevoerd. Bij de door ons uitgevoerde 0-meting bleek dat de resultaten hiervan niet herleidbaar en daarmee onvoldoende betrouwbaar zijn om een verdere analyse op uit te voeren.
Er is derhalve een nieuwe 0-situatie bepaald op basis waarvan de analyses plaats vinden.

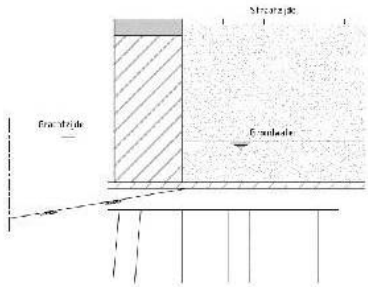
2 Vaste gegevens

Onderstaand zijn de basisgegevens van de kade weergegeven samen met de toegepaste materialen.

KAS0101	
Bovenaanzicht	**Vooraanzicht**
Locatie	
Bouwjaar: 1890	

Hoofdafmetingen:
- Lengte kademuur: 365 m;
- Maximale hoogte kademuur: 2,7 m;
  o Onder water 0,5 m;
  o Boven water 0,7 - 2,2 m.
	Toegepaste materialen:
	- Deksloof, beton;
	- Kademuur, metselwerk;
	- Dwarsliggers, hout;
	- Vloer, hout
	- Palen, hout;
	- Damwand, hout.

De kademuur is een typisch Amsterdamse kademuur waarbij de metselwerkmuur op een houten vloer rust die gefundeerd is op houten palen. Dit type kademuur wordt ook wel gewichtsmuur genoemd aangezien de kademuur op zijn plek blijft staan door zijn eigen gewicht. De muur is daarom ook niet verankerd aan de vloer (zie naastgelegen afbeeldingen). Achter de kademuur zijn parkeerplaatsen en fietsenstallingen aanwezig. Daarnaast bevinden zich langs de kade grote bomen.



3 Resultaten

3.1 Werkwijze

Om na te gaan of onderdelen van de kademuur deformatie ondergaan, zijn op diverse locaties metingen verricht. Voor het verrichten van de metingen is er gebruik gemaakt van een duimstok, schuifmaat en diverse hulpmiddelen. De locaties waar de metingen zijn verricht zijn op de kademuur gemarkeerd met een aluminium label en een kras-pen. Tevens zijn deze locaties gemarkeerd met verf. Niet alle schades zijn gemonitord. Alleen relevante schades, die zijn ontstaan door overbelasting, zijn in de monitoring opgenomen. Krimpscheuren, los voegwerk e.d. zijn niet opgenomen. Indien er nieuwe constructieve schades ontstaan tussen de herhaalmetingen kunnen deze aanvullend worden opgenomen.

Bij enkele labels zijn op meerdere locaties metingen verricht. De meetlocaties zijn weergeven op tekening die opgenomen is in bijlage 1.

3.2 Resultaten monitoring schades

De resultaten van de metingen zijn opgenomen in tabel 2.

Resultaten 0-meting			Ontwikkeling t.o.v. 0-meting			
Loc.	Beschrijving gebrek	Waarde	1e herh. meting	2e herh. meting	3e herh. meting	4e herh. meting
1	Ter plaatse van dilatatievoeg					
a	Voegbreedte	10,0				
	Verschuiving	17,0				
2	Horizontale scheur in metselwerk lengte circa 6,0 m					
a	Verschuiving	8,5				
b	Lengte toename t.o.v. eindmarkering (rechts)	0,0				
3	Horizontale scheur in metselwerk					
a	Lengte toename t.o.v. startmarkering (links)	0,0				
b	Verschuiving	10,0				
c	Verschuiving	19,0				
d	Verschuiving	15,0				
e	Verschuiving	16,0				
f	Lengte toename t.o.v. eindmarkering (rechts)	0,0				
g	Verschuiving	25,0				
h	Lengte toename t.o.v. eindmarkering (rechts)	0,0				
4	Horizontale scheur in metselwerk					
a	Lengte toename t.o.v. startmarkering (links)	0,0				
b	Scheurwijdte (van baksteen tot baksteen)	25,0				
	Verschuiving	10,0				
c	Scheurwijdte	0,0				
	Verschuiving	7,0				
d	Scheurwijdte (van baksteen tot baksteen)	17,0				
	Verschuiving	8,0				

e	Scheurwijdte (van baksteen tot baksteen)	18,5				
	Verschuiving	7,0				
f	Scheurwijdte (van baksteen tot baksteen)	19,0				
	Verschuiving	5,0				
g	Scheurwijdte t.p.v. huisnr. 56 (van baksteen tot baksteen)	13,0				
	Verschuiving	5,0				
h	Scheurwijdte t.p.v. huisnr. 54 (van baksteen tot baksteen)	34,0				
	Verschuiving	6,5				
I	Lengte toename t.p.v. huisnr. 50 t.o.v. eindmarkering (rechts)	0,0				
5	Horizontale scheur					
a	Lengte toename t.o.v. startmarkering	0,0				
b	Scheurwijdte (van baksteen tot baksteen)	19,0				
	Verschuiving	10,0				
c	Scheurwijdte (van baksteen tot voeg)	1,0				
	Verschuiving	6,0				
d	Lengte toename t.o.v. eindmarkering (rechts)	0,0				
6	Horizontale scheur lengte circa 5,0 m					
a	Lengte toename t.o.v. startmarkering	0,0				
b	Lengte toename t.o.v. eindmarkering	0,0				

Tabel 2: Overzicht te monitoren schades. Waarden in mm.

3.3 Resultaten XYZ-meting

De volledige rapportage van de XYZ-metingen zijn opgenomen in bijlage 2.

4 Analyse van de resultaten

4.1 Monitoring schades

0-meting
Op diverse locaties zijn de schades ingemeten. Op basis van de herhaalmetingen kan bepaald worden of er sprake is van schadetoename.

4.2 XYZ-meting

0-meting
De XY-meting is berekend in een plaatselijk stelsel. De schaalfactor is in de 1e faseberekening (vrij netwerk) geëlimineerd met een standaardafwijking voor de basispunten van 0.1 mm. Vervolgens is een definitieve 2e fase-berekening (aansluiting Pseudo) met een standaardafwijking voor de basispunten van 0.1 mm uitgevoerd en schaal vrij.

De Z-coördinaatmeting is aangesloten op de NAP-Referentiemeetpunten 1018 en 1019 met een standaardafwijking van de aansluitpunten van 0.5 mm. Alle deformatiemeetpunten zijn hierbij in hoogte bepaald.

Op basis van deze 0 meting kan nog geen conclusie worden getrokken over eventuele deformatie.

5 Conclusie en aanbeveling

0-meting
Om na te gaan of er sprake is van schadetoename en/of deformatie adviseren wij de volgende herhaalmetingen uit te voeren twee weken na de 0-meting.

Bijlage 1: Tekeningen meetlocaties



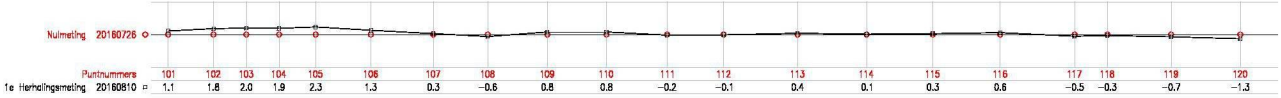
Schaal 1: 1000	Formaat : A3	Onderwerp :
Datum : 20160818	Blad : 1 van 3	Overzicht XY
KAS0101-01	Jacob Catskade	Laatste deformatie



VERKLARING BIJ DE ZETTINGSGRAFIEK
- De grafiek geeft de afwijkingen weer op schaal 1:1.
- Bijgeschreven zijn de afwijkingen tussen de Nulmeting en de herhalingsmetingen.

Horizontale afwijkingen in zettingsgrafiek
- Alle afwijkingen zijn weergegeven in mm t.o.v. de Nulmeting.
- Een positieve X-waarde beweging in de richting van de oplopende puntnummering.
- Een negatieve Y-waarde beweging in de richting van het water (Kattensloot).

Schaal 1: 1000	Formaat : A3	Onderwerp :
Datum : 20160818	Blad : 2 van 3	Deformatieprofiel XY
KAS0101-01	Jacob Catskade	Profiel 101 – 120



VERKLARING BIJ DE ZETTINGSGRAFIEK
- De grafiek geeft de afwijkingen weer op schaal 1:1.
- Bijgeschreven zijn de afwijkingen tussen de Nulmeting en de herhalingsmetingen.

Verticale afwijkingen in zettingsgrafiek
- Alle afwijkingen zijn weergegeven in mm t.o.v. de Nulmeting.
- Een positieve waarde wijst op een afwijking naar boven t.o.v. de Nulmeting.

Schaal 1: 1000	Formaat : A3	Onderwerp :
Datum : 20160818	Blad : 3 van 3	Deformatieprofiel Z
KAS0101−01	Jacob Catskade	Profiel 101 − 120

Bijlage 2: Rapportage XYZ-meting

projectnummer 405934.04
definitief revisie
17 augustus 2016

Understanding today.
Improving tomorrow.

Deformatiemeting KAS0101

Rapportage Nulmeting

projectnummer 405934.04
definitief revisie
17 augustus 2016

Auteurs

[redacted]

Opdrachtgever

Gemeente Amsterdam - Verkeer en Openbare Ruimte
Postbus 95089
1090 HB Amsterdam

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
	Definitief	[redacted]	

Inhoudsopgave

		Blz.
1	SAMENVATTING EN CONCLUSIE	1
2	TOELICHTING	2
3	MEETINSTRUMENTARIUM en MEETNAUWKEURIGHEID, MEETMETHODIEK	4
3.1	Meetinstrumentarium en Meetnauwkeurigheid	4
3.2	Meetmethodiek	5
4	UITGANGSPUNTEN	6
5	UITVOERING METING	7
5.1	Opmerkingen	7
5.2	Wijzigingen in het meetnet	7
5.3	Weersomstandigheden	7
5.4	Verkeersmaatregelen	7
6	VERWERKING METING	8
6.1	Opmerkingen	8
6.2	Resultaten van de Nulmeting	9
7	ANALYSE VAN COÖRDINAATVERSCHILLEN	10
7.1	Opmerkingen	10
7.2	Analyse van de Nulmeting.	10
8	TOETSING EN VEREFFENING	11
8.1	Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening	11
8.2	Aanwijzingen t.b.v. volgende herhalingsmetingen	12

1 SAMENVATTING EN CONCLUSIE

Samenvatting:

In opdracht van de Gemeente Amsterdam - Verkeer en Openbare Ruimte heeft Anteagroup een deformatiemeting uitgevoerd in X, Y en Z van de kademuur (KAS0101), die gelegen is langs de Jacob Catskade aan de noordzijde van de Kattensloot. Het betreft hier de Nulmeting.
Er zijn 20 messing deformatieboutjes met centreergat geplaatst. Als referentie is gebruik gemaakt van bestaande meetpunten op de bebouwing.
De deformatiemeetpunten zijn tachymetrisch in X en Y bepaald. Voor de bepaling van de Z-coördinaat is een nauwkeurigheidswaterpassing uitgevoerd. De tachymetrie is uitgevoerd met een tachymeter van het merk Leica type TCRP 1201 en de waterpassing is uitgevoerd met een Leica DNA03.

Conclusie:

X-Y-Z-verschillen : N.v.t., het gaat hier om de nulmeting.

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.

2 TOELICHTING

In opdracht van de Gemeente Amsterdam - Verkeer en Openbare Ruimte is op 26 juli 2016 door Antea Group een deformatiemeting (XY-meting en waterpassing)uitgevoerd op de hier onder genoemde kade. Het betreft de Nulmeting. Doel van de meting is het vastleggen van de huidige situatie van de kade om later door middel van herhalingsmetingen te kunnen aantonen of er eventuele deformaties zijn opgetreden.

De kade heeft de volgende gegevens:

Code object	: KAS0101
Locatie	: Jacob Catskade (noord) Amsterdam
Object Omschrijving	: Kade aan de noordzijde van de Kattensloot

Locatie Jacob Catskade

De volgende werkzaamheden werden voor deze Nulmeting verricht:

- Het controleren van het meetvak;
- Het plaatsen van 20 deformatiemeetpunten;
- Het uitvoeren van een XY-meting ter constatering van horizontale deformatie;
- Het aansluiten van de Z-meting aan NAP;
- Het verwerken van de meetgegevens;
- Het maken van een meetrapport.

Aan de opdrachtgever worden de volgende producten geleverd:

- Het meetrapport als MS-Word-document;
- Een aangepast Excel-bestand met de verzamelde metingen;
- In- en uitvoerbestanden Z-meting (waterpassing);
- In- en uitvoerbestanden XY-meting.

Leidraad bij dit meetrapport is het document "Productspecificaties Deformatiemetingen Kunstwerken" van de Dienst Centrale-Informatie-Voorziening van Rijkswaterstaat (RWS-CIV); Versie: 1 maart 2016. De meting en de verwerking wijken op enkele punten van deze leidraad af.

De volgende software versies zijn bij de verwerking gebruikt:
Move3 V4.0.4
Word 2007
Excel 2003

3 MEETINSTRUMENTARIUM en MEETNAUWKEURIGHEID, MEETMETHODIEK

3.1 Meetinstrumentarium en Meetnauwkeurigheid

Voor de **XY-meting** werd gebruik gemaakt van een tachymeter van het merk Leica, type TCRA 1201 (Serienummer 214907).

- standaardafwijking (vast) horizontale rand : 0.0006 gon
- standaardafwijking (vast) verticale rand : 0.0006 gon
- standaardafwijking (var.) horizontale rand : 0.00003 gon*km
- standaardafwijking (var.) verticale rand : 0.00003 gon*km
- standaardafwijking afstandmeting : 1 mm + 2 ppm

- standaardafwijking centrering XY-meting : 1 mm

Voor het inmeten van de deformatiemeetpunten is een Leica GMP111 miniprisma (prismaconstante 17.5 mm) gebruikt met een vaste prismastok van 1.00 meter (niet afgebeeld). Voor het inmeten van de referentiepunten in de 4000-serie is gebruik gemaakt van de Leica L-beugel GMP-104 (prismaconstante 9 mm). Voor de overige richtpunten zijn statieven met stelschroevenblokken gebruikt in combinatie met een Leica GPR121 rondprisma (prismaconstante 0 mm).

GMP-104	*GMP111*	*GPR121*	*Messing bout met centreergat*

Voor de **Z-meting** van de deformatiemeetpunten is gebruik gemaakt van een waterpasinstrument van het merk Leica DNA03 (Serienr. 723289) in combinatie met één 2 m barcode invarbaak.

- de afleesnauwkeurigheid is: 0.1 mm
- de standaardafwijking is: 1.41/√ km (is de waarde van een kilometer enkele waterpassing).
- de standaardafwijking is: 1.41/√ km (is de waarde van een kilometer enkele waterpassing).

3.2 Meetmethodiek

Horizontale deformatie

De XY-meting is uitgevoerd in een lokaal stelsel, waarbij de deformatiepunten zijn gerelateerd aan punten op de bebouwing. De X-as staat loodrecht op de Y-as. De Y-as loopt evenwijdig aan de lijn door de punten 101 en 120.
Alle meetpunten zijn minimaal 2 x tachymetrisch ingemeten in 2 kijkerstanden vanuit 4 tijdelijke standplaatsen (3000 tot en met 3003). De meting is uitgevoerd met gedwongen centrering.

verticale deformatie
De Z-coördinaatmeting is aangesloten op NAP. Via een doorgaande nauwkeurigheidswaterpassing zijn alle deformatiemeetpunten aangesloten op de bestaande referentiepunten 1018 en 1019. Alle metingen zijn in heen- en teruggang uitgevoerd met een waterpasinstrument van het merk Leica, type DNA03, met één barcodebaak. Door gebruik te maken van één barcodebaak wordt een nulpuntfout vermeden.

4 UITGANGSPUNTEN

XY-meting

Voor de berekening van de Nulmeting zijn de onderstaande deformatiepunten op de kade aangehouden als uitgangspunt:

Pnt.	X	Y
101	2000.0000	5000.0000
120	2303.9140	5000.0000

Onderstaande Referentiepunten op de bebouwing kunnen voor de herhalingsmetingen worden gebruikt.

Pnt.	X	Y
4036	2061.8867	4944.1728
4037	2005.6316	5018.4163
4038	2151.3648	5014.0257
4039	2304.5527	5015.3574
4040	2308.1529	4948.6664

Z-coördinaat

Voor de aansluiting van de Z-meting zijn onderstaande uitgangspunten gebruikt:

Referentiemeetpunt 1018: NAP-hoogte: +1.2850 m
Referentiemeetpunt 1019: NAP-hoogte: +0.8620 m

5 UITVOERING METING

5.1 Opmerkingen

Voorafgaand aan de uitvoering van de metingen is het instrumentarium gecontroleerd op de juiste instellingen en eventueel gejusteerd. De gemeten afstanden zijn gecorrigeerd voor temperatuur en luchtdruk.
In de ruwe databestanden is de correctie voor de L-beugel ten onrechte op 25 mm gesteld. Dit is in de Move-berekening gecorrigeerd. De eveneens in de ruwe data voorkomende metingen naar oude deformatiemeetpunten zijn, om verwarring te voorkomen, niet gebruikt. Ze liggen vrijwel naast de nieuw geplaatste meetpunten.
In verband met de verwerking in grafieken is de nummering van de deformatiepuntenreeks gewijzigd van 120 aflopend naar 101 in oplopend van 101 naar 120 in de Move3 berekening. Deze wijziging zal na de 1e hermeting in de meting worden toegepast.

5.2 Wijzigingen in het meetnet

Het betreft hier de Nulmeting van 20 nieuw geplaatste meetpunten (101 t/m 120). Samen met 5 bestaande referentiepunten op de bebouwing (4036 t/m 4040).

5.3 Weersomstandigheden

Datum	: 26-07-2016
Temperatuur lucht	: 19 °C
Weerbeeld	: Vrijwel geheel bewolkt
Wind	: 2 Bft
Windrichting	: W

5.4 Verkeersmaatregelen

Voor deze meting waren er verkeersmaatregelen noodzakelijk.

6 VERWERKING METING

6.1 Opmerkingen

De XY-meting is berekend in een plaatselijk stelsel. De schaalfactor is in de 1e faseberekening (vrij netwerk) geëlimineerd met een standaardafwijking voor de basispunten van 0.1 mm. Vervolgens is een definitieve 2e fase-berekening (aansluiting Pseudo) met een standaardafwijking voor de basispunten van 0.1 mm uitgevoerd en schaal vrij.

De Z-coördinaatmeting is aangesloten op de NAP Referentiemeetpunten 1018 en 1019 met een standaardafwijking van de aansluitpunten van 0.5 mm. Alle deformatiemeetpunten zijn hierbij in hoogte bepaald.

Nauwkeurigheid coördinaatberekening

XY-meting
In het berekeningsresultaat zijn de standaardafwijkingen van de deformatiemeetpunten in de XY-meting kleiner of gelijk aan 1.6 mm.

Z-meting (waterpassing)
In de absolute Z-meting, aansluitpunten referentiemeetpunten 1018 en 1019, zijn de standaardafwijkingen van de berekende meetpunten kleiner of gelijk aan 0.8 mm.

Daarmee voldoet de kwaliteit van de deformatiemeting aan de norm, gesteld in de instructie voor de uitvoering van deformatiemetingen.

6.2 Resultaten van de Nulmeting

	Referentiemeting		
Pnr	X	Y	Z
101	2000.0000	5000.0000	0.1745
102	2013.7479	4998.2890	0.0011
103	2019.8082	4997.8959	-0.0066
104	2020.4419	4997.8078	-0.0696
105	2031.6163	4997.5972	-0.1326
106	2048.4859	4997.8312	0.0665
107	2067.5319	4997.9411	0.0857
108	2084.1430	4998.0983	-0.1115
109	2102.3077	4998.2792	0.0819
110	2120.3720	4998.5250	0.0604
111	2138.8738	4998.6907	0.0676
112	2156.1843	4998.8697	0.0164
113	2178.7143	4999.0749	0.0549
114	2199.8077	4999.2589	0.0690
115	2220.0022	4999.3980	0.0656
116	2240.5981	4999.6541	0.0650
117	2263.2981	4999.8320	0.2367
118	2263.3334	4999.8349	-0.0779
119	2282.8043	4999.8996	0.4329
120	2303.9140	5000.0000	0.9862

7 ANALYSE VAN COÖRDINAATVERSCHILLEN

7.1 Opmerkingen

Deze meting is bedoeld om een eventuele vervorming de kade vast te stellen (in absolute zin). In dit geval t.o.v. de deformatiepunten 101 en 120 voor de horizontale deformatie en referentiemeetpunten 1018 en 1019 voor de verticale deformatie.

De deformatiedrempel voor horizontale deformaties is gesteld op 10 mm.
De deformatiedrempel voor verticale deformaties is gesteld op 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 10 mm respectievelijk 5 mm zijn.

Er zijn geen bijzondere omstandigheden die van significante invloed kunnen zijn geweest op de meetresultaten.

7.2 Analyse van de Nulmeting.

Geen: het betreft hier de Nulmeting.

8 TOETSING EN VEREFFENING

8.1 Overzicht gebruikte parameters toetsing en vereffening

XY-meting

- Kansmodel stations vereffening:
  - X en Y : σ = 0.1 mm.
  - Centreerafwijking : σ = 1 mm.
- Kansmodel waarnemingen:
  - Richting:
    - Absoluut : 6 dmgon
    - Relatief : 0.3 dmgon·km
  - Afstand:
    - Absoluut : 1 mm.
    - Relatief : 2 ppm.
- Toetsing en vereffening:
  - Fase : Aansluiting Pseudo
  - Onbetrouwbaarheidsdrempel : Alfa = 5%
  - Onderscheidingsvermogen : Beta = 80%
  - Schaal vrij bij 1e fase berekening
  - Schaal vrij bij 2e fase berekening

Z-meting (waterpassing)

- Kansmodel stations vereffening:
  - Hoogte (aansluiting NAP) : σ = 0.5 mm.
- Kansmodel waarnemingen:
  - Enkel hoogteverschil
  - Absoluut : σ = 0.1 mm.
  - Relatief : σ = 1.41 mm./$\sqrt{}$km.
- Toetsing en vereffening:
  - Fase : Aansluiting pseudo
  - Onbetrouwbaarheidsdrempel : Alfa = 0,1%
  - Onderscheidingsvermogen : Beta = 80%

Kwaliteitscontrole:

- Resultaat van de XY-coördinaatberekening:
  - Standaardafwijking X- en Y-coördinaat : $\leq$ 1.6 mm

- Criterium:
  - Precisie X- en Y-coördinaat : σX en $\sigma Y \leq$ 2.5 mm.

- Resultaat van de Z-coördinaatberekening:
  - Standaardafwijking Z-coördinaat : $\leq$ 0.8 mm.

- Criterium:
  - Precisie Z-coördinaat : $\sigma Z \leq$ 1.25 mm.

8.2 Aanwijzingen t.b.v. volgende herhalingsmetingen

Uitvoeren van de XY-meting en waterpassing identiek aan de Nulmeting. Berekening ten opzichte van de referentiepunten in de 4000-serie (XY) en de referentiepunten 1018 en 1019 (Z).

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Tolhuisweg 57
8443 DV HEERENVEEN
Postbus 24
8440 AA HEERENVEEN

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Monitorweg 29
1322 BK ALMERE
Postbus 10044
1301 AA ALMERE
[redacted]
[redacted]@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2016
Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, elektronisch of op welke wijze dan ook, zonder schriftelijke toestemming van de auteurs.