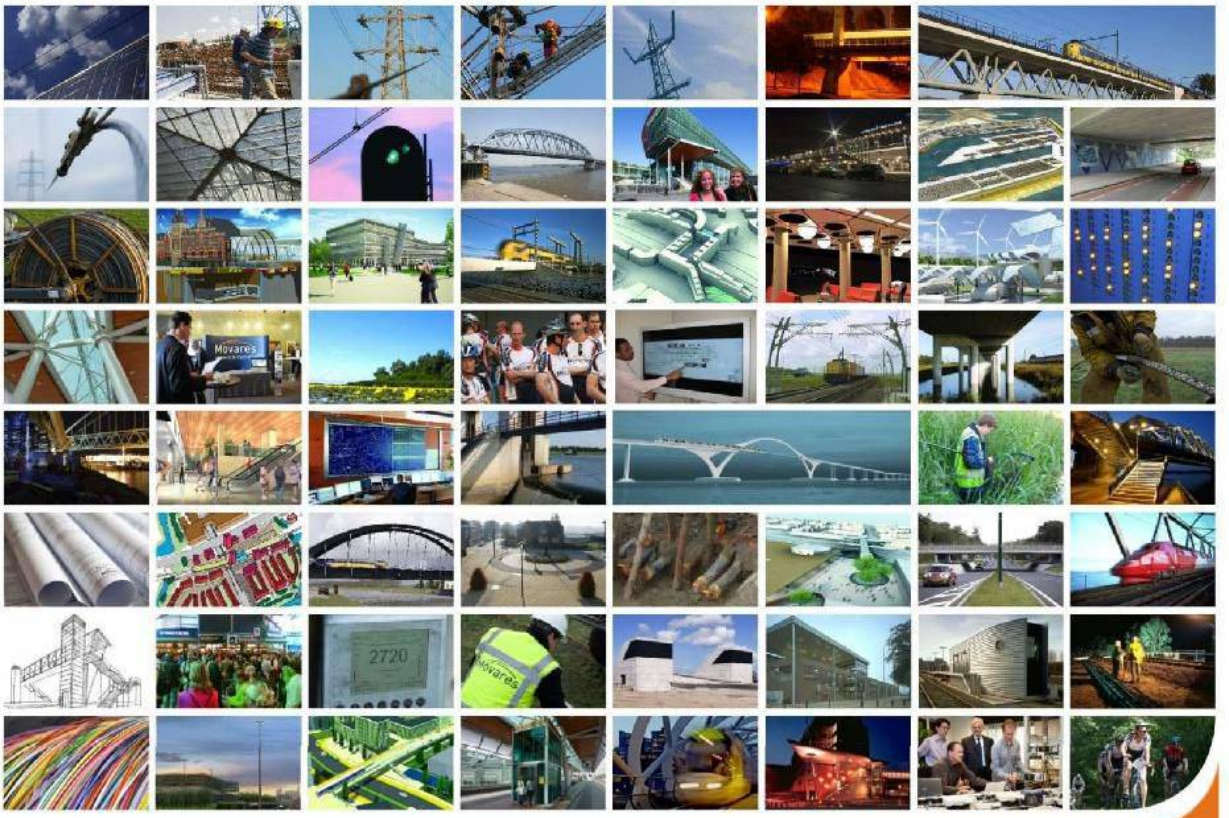
AI2018-0168

Monitoren van deformaties panden en kademuren

Rapportage monitoringsresultaten



Da Costakade

8 augustus 2019 - Versie 1.0

wij verbinden

Inhoudsopgave

1 Inleiding 2
1.1 Aanleiding 2
1.2 Doel 2
1.3 Aanpak 2
1.4 Grenswaarden 3

2 Resultaten en analyse 4
2.1 Resultaten 4
2.1.1. Locatieoverzicht meetbouten 4
2.1.2. Cumulatieve deformaties in de tijd 4
2.1.3. Overschrijdingen 4
2.2 Analyse 5

Colofon 6

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De kademuren en grachten van Amsterdam behoren tot het nationaal erfgoed. Sommige kademuren zijn recent gebouwd (zoals op IJburg), maar veel kademuren zijn ouder dan 100 jaar en zijn op plekken aan vervanging toe.

Op diverse locaties in Amsterdam is er door de beheerder geconstateerd dat de kademuur het einde van de levensduur bereikt heeft of de constructie in slechte conditie verkeert. Op deze locaties zijn kademuurvervangingen gepland.

Een kademuur vernieuwen heeft grote impact op de omgeving en de technische voorbereiding duurt enige jaren. In dit kader worden de in deze rapportage opgenomen deformatiemetingen aan de kademuur en de belendende panden uitgevoerd.

1.2 Doel

Het monitoren van deformaties aan panden en kademuren ter plaatse van een geplande kademuurvervanging heeft twee doelen:

1. Het eerste doel is het in beeld brengen van de initi¹le schadegevoeligheid aan belendende panden conform het :Bouwprotocol - Richtlijn en stappenplan voor Geotechnisch RisicoManagement 2014˘(voorts :Bouwprotocol˘). Hiertoe wordt in dit project de zakkingssnelheid aan belendende panden middels hoogtemetingen (nauwkeurigheidswaterpassing) over een periode van minimaal 2 jaar bepaald.
   Op basis van de zakkingsnelheid is het mogelijk om indicatief het functioneren van de fundering van belendende panden te beoordelen.

2. Het tweede doel is het voorkomen van het optreden van incidenten aan de kademuur gedurende het twee jarige monitoringstraject van de panden. Hiertoe wordt de deformatie aan de kademuur gemonitord. Indien er grote deformaties worden gemeten, kunnen er tijdig (nood-)maatregelen getroffen te worden.

1.3 Aanpak

Het monitoren van deformaties aan de panden wordt conform het :Bouwprotocol˘ uitgevoerd. Jaarlijks worden (minimaal) drie metingen uitgevoerd met minimaal ¶¶n meting in de zomer en winter om seizoensinvloeden te kunnen vaststellen. Voor het monitoren van de kademuur wordt dezelfde meetfrequentie aangehouden.

Aangezien er op deze projectlocatie een incident heeft plaatsgevonden heeft er reeds een nulmeting door derden plaatsgevonden (voor een deel) van de kademuur en panden.
Diverse gegevens en meetbouten van de voorgaande metingen worden gebruikt als basis voor de herhalingsmetingen, te weten het (lokale) meetstelsel, grondslag- en referentiepunten en de locaties van de meetbouten.

De details bij de opzet en eerdere metingen zijn opgenomen de rapporten: :RD578403 Amsterdam, Calamiteit Da Costakade Hoogte deformatiemeting˘ van [redacted] d.d. 11-06-2018 en :RD578401 Amsterdam, Calamiteit Da Costakade XYZ deformatiemeting˘ van [redacted] d.d. 25-04-2018˘.

[redacted] voert in opdracht van [redacted] de herhalingsmetingen uit. [redacted] verwerkt en rapporteert deze monitoringsgegevens.

[redacted] maakt op basis van de totale set monitoringsgegevens iedere meetronde een overzicht van de bijzonderheden en rapporteert hierover bij oplevering van de monitoringsresultaten in een begeleidende email.

[redacted] adviseert de gemeente Amsterdam op het gebied van het verbeteren van de monitoring van deformaties aan de panden en kademuren.

1.4 Grenswaarden

De deformatiesnelheid van de panden wordt beoordeeld aan de hand van het bouwprotocol. Voor de deformaties van de panden in verticale richting gelden de volgende grenswaarden:

Signaalwaarde	3 mm/jaar
Grenswaarde	5 mm/jaar

Deze grenswaarden zijn in absolute zin gedefinieerd. Ze gelden dus voor zowel positieve als negatieve zettingen.

Voor de deformaties van de kades zijn twee soorten grenswaarden gedefinieerd. De eerste is een deformatiesnelheid in mm/maand ten opzichte van de meest recente meetronde. De tweede is een absolute deformatie in mm ten opzichte van de nulmeting. De volgende grenswaarden gelden:

Randvoorwaarde	Deformatie snelheid	Absolute deformatie
Signaalwaarde	5 mm/maand	20 mm tov 0-meting
Grenswaarde	10 mm/maand	30 mm tov 0-meting

Overschrijdingen worden gevisualiseerd in de bijlagen en gearceerd in de meegeleverde tabel.

2 Resultaten en analyse

2.1 Resultaten

De data van de resultaten van de uitgevoerde herhalingsdeformatiemetingen zijn opgenomen in de Excel bestanden : Hoogte deformatiemeting ˘ en : X Y Z deformatiemeting ˘. Deze bestanden zijn tegelijkertijd opgeleverd met deze rapportage. In deze bestanden vindt u de meetresultaten van:

- ¿ Nulmeting
- ¿ Nieuwe meting
- ¿ Deformatie t.o.v. nulmeting
- ¿ Deformatie t.o.v. voorgaande meting

In de bijlagen vindt u enkele specifieke visualisaties van de resultaten.

2.1.1. Locatieoverzicht meetbouten

Bijlage I toont een locatieoverzicht met alle meetbouten in een GIS waarbij gebruik gemaakt is van de topografie en gebouwblokken zoals deze ook gehanteerd wordt door de gemeente Amsterdam op haar website data.amsterdam.nl.
De weergegeven locaties zijn zowel de locaties van de meetbouten die aan de panden zijn bevestigd, als de meetbouten die op de kade zijn bevestigd.
De labels bij de bouten corresponderen met de boutnummers in de Excel bestanden.

2.1.2. Cumulatieve deformaties in de tijd

Bijlage II geeft een overzicht van de zaksnelheid van de panden. De meetbouten waarvoor een overschrijding van de signaal- of grenswaarde is geconstateerd zijn op de kaart aangegeven met een oranje, respectievelijk rood gearceerd punt. Meetbouten die door omstandigheden niet ingemeten konden worden zijn weergegeven middels een grijs gearceerd punt.

In bijlage III zijn de kadeverplaatsingen in de richting van de gracht (de Y-deformaties) weergegeven. Deze deformaties zijn verplaatsingen ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve Y-deformaties). De nulmeting is gevisualiseerd als een rechte lijn. De herhalingsmetingen zijn gevisualiseerd als grafieken, waarbij de afstand tussen de grafiek van de herhalingsmeting en de nulmeting representatief is voor de cumulatieve Y-deformatie. Om een nauwkeuriger beeld te geven van de deformaties is de schaal van de deformaties overdreven weergegeven. Een deformatie van een millimeter wordt weergegeven als een verplaatsing van een meter op de kaart. Bij iedere kaart in bijlage III is een schaalbalk weergegeven die inzicht biedt in de verschaling van de deformaties.

De verticale verplaatsingen van de kade ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve Z-deformaties) zijn gevisualiseerd in bijlage IV . De vormgeving van deze visualisaties is gelijk aan die van de Y-deformaties uit bijlage III.

Bijlage V toont een grafiek met de verticale verplaatsingen van de panden (cumulatieve zettingen). Voor elk pand is een grafiek weergegeven welke een overzicht geeft van het zettingsverloop bij iedere herhalingsmeting.

2.1.3. Overschrijdingen

Er zijn geen overschrijdingen van de grenswaarden voor de zaksnelheid van de panden gemeten.

Voor de kades zijn er zowel overschrijdingen van de randvoorwaarde van de absolute deformaties, als voor de deformatiesnelheid gemeten. Deze overschrijdingen zijn gevisualiseerd in bijlage III en bijlage IV en gemarkeerd in het Excel bestand :XYZ deformatiemeting˘.

2.2 Analyse

Er zijn geen aanwijzingen voor problemen met de fundering van de panden achter de kade.

De gemeten overschrijding van de randvoorwaarde van de absolute deformaties van de kades, duidt er op dat er grote deformaties op zijn getreden sinds de nulmeting. Het feit dat er overschrijdingen van de grenswaarden voor de deformatiesnelheid van de Kades zijn gemeten, duidt er op dat de situatie mogelijk nog steeds verslechterd.

Voor verdere inzichten en advies wordt verwezen naar de begeleidende e-mail bij de oplevering van dit rapport.

[redacted]

Opdrachtgever Gemeente Amsterdam

Uitgave [redacted]

Divisie Ruimte, Mobiliteit en Infra
Afdeling Infrastructuur:Waterbouw, Geotechniek en Dynamica

[redacted]

Telefoon 030 265 55 55

Ondertekenaar [redacted]

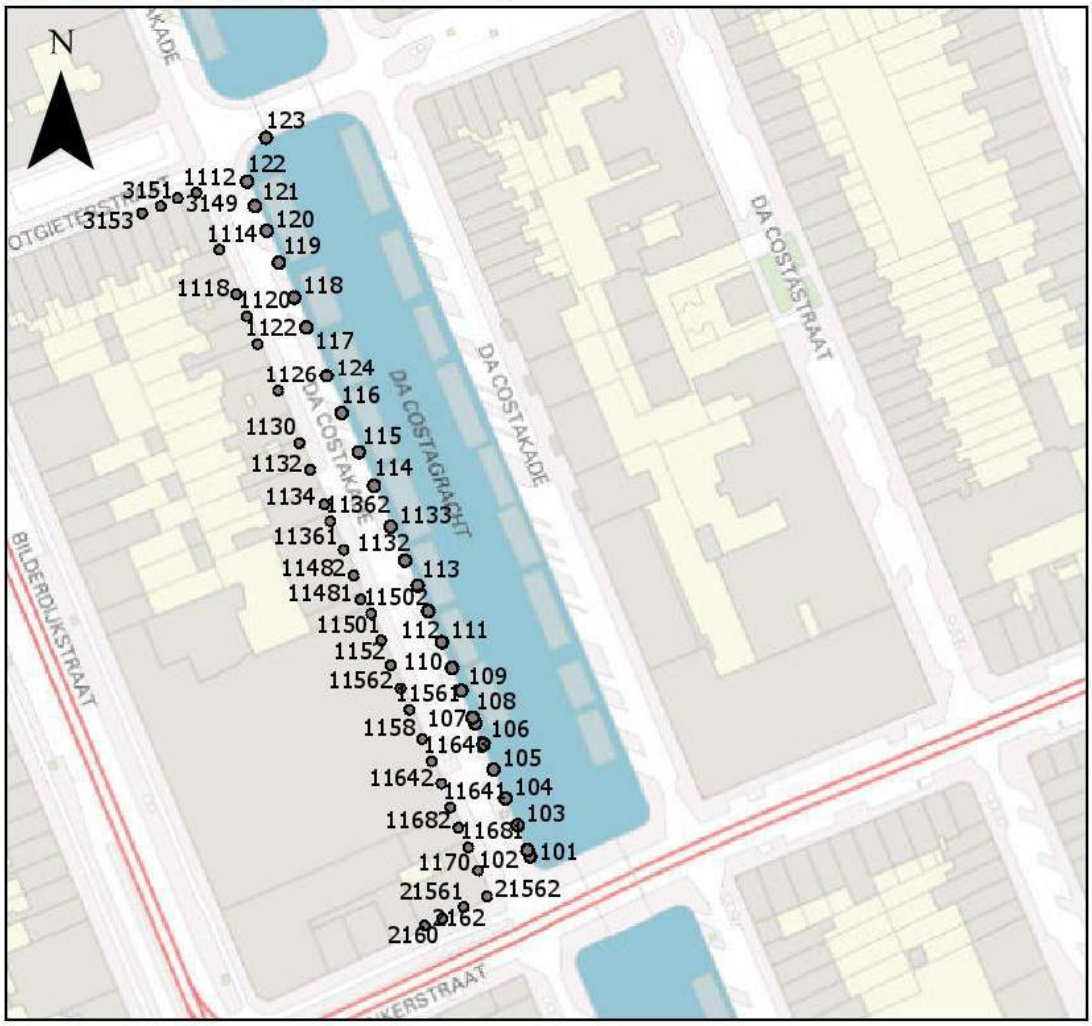
Projectnummer RM006123

Kenmerk D79-RGE-KA-1900075 Da Costakade

©2019, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

Bijlage I Overzicht locaties meetbouten



Bijlage II Zaksnelheid panden



Legenda

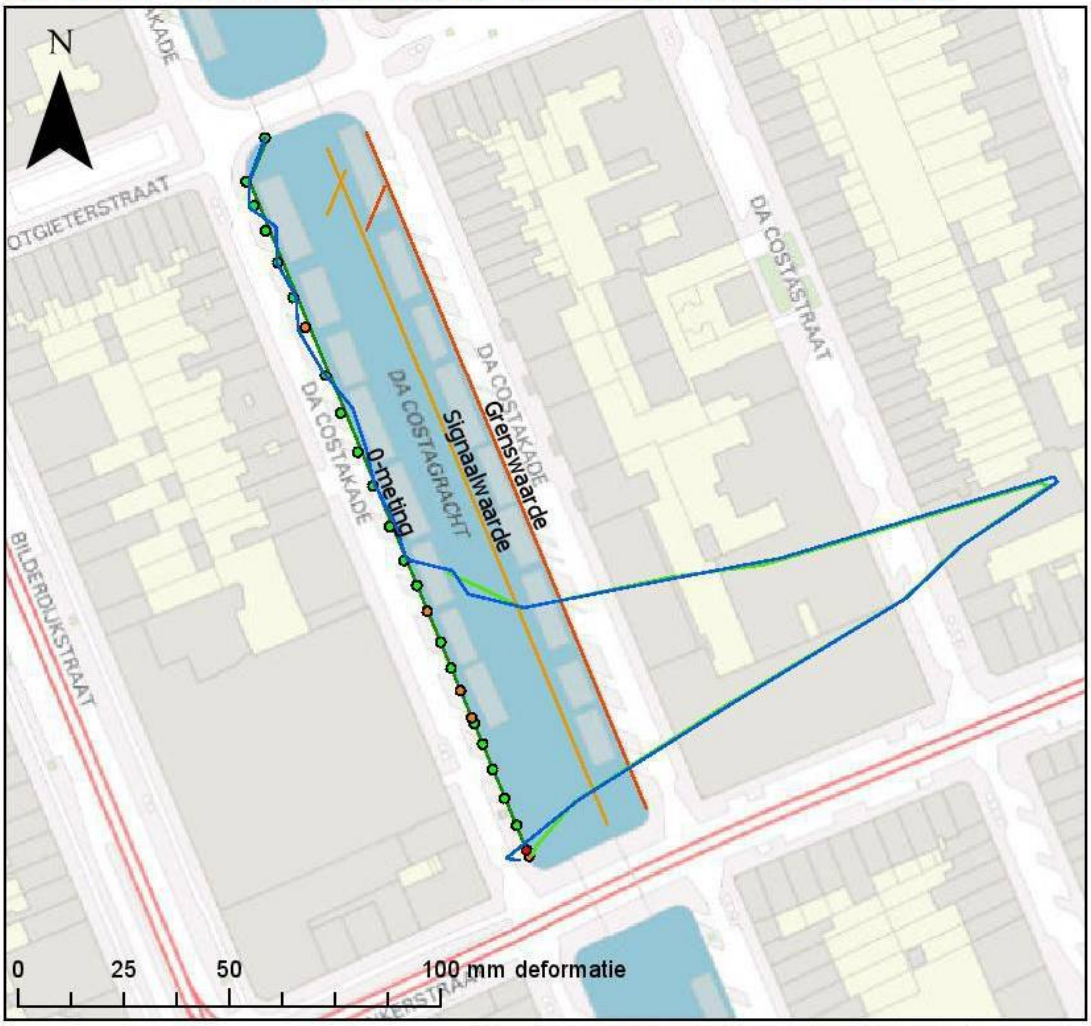
Da_Costakade

Zaksnelhei

- Niet te meten
- Geen overschrijding
- Signaalwaarde overschreden
- Grenswaarde overschreden

Bovenstaande afbeelding geeft een overzicht van de zaksnelheid van de panden. De zaksnelheid is bepaald ten opzichte van de nulmeting, in mm/jaar. Vervolgens is deze getoetst aan de signaalwaarde en grenswaarde voor de zaksnelheid van panden. Als de signaalwaarde of de grenswaarde zijn overschreden, dan zou dit kunnen betekenen dat er iets mis is met de fundering van het des betreffende pand.

Bijlage III Kadedeformaties in de richting van de gracht (Y)



Legenda

Da_Costakade

HHM

2019-07-08

2019-07-24

Zaksnelhei

Niet te meten

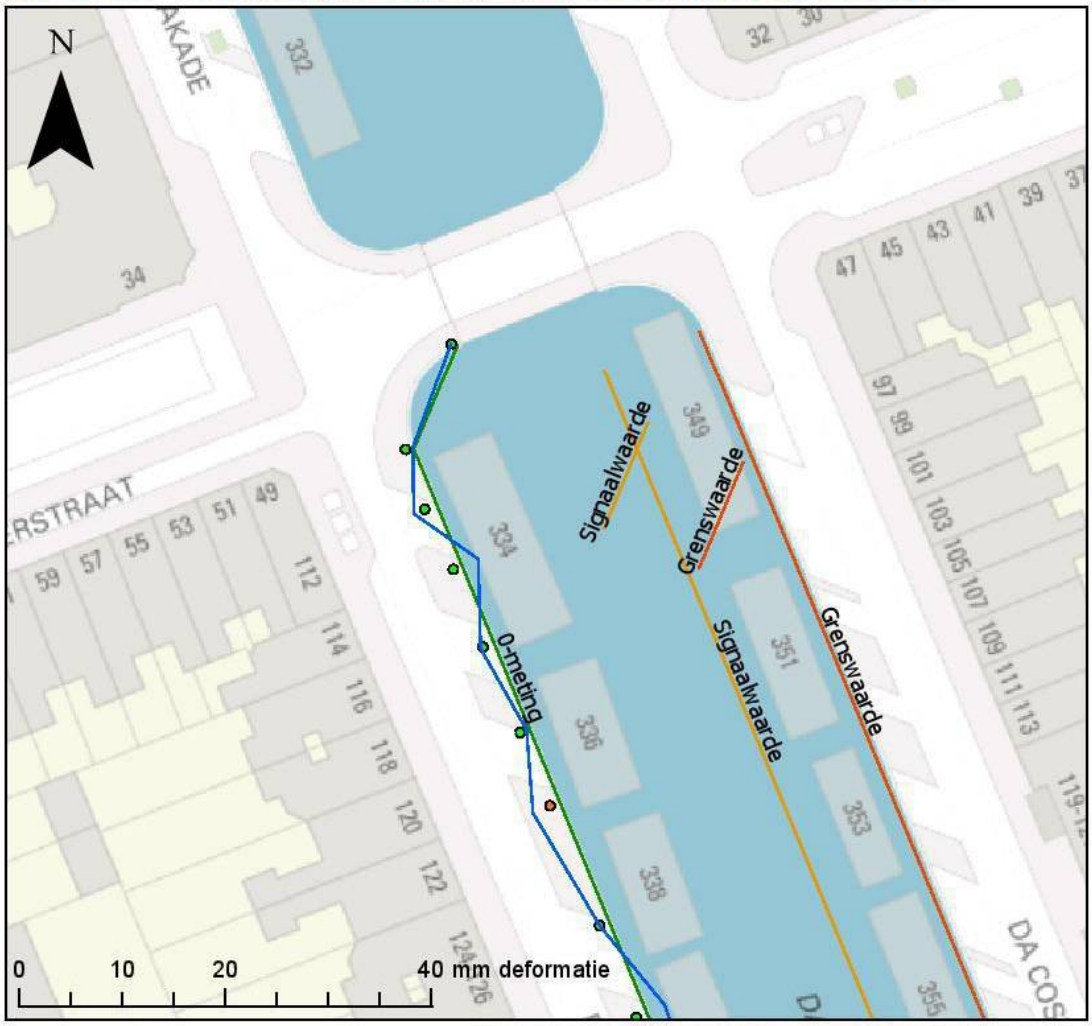
Geen overschrijding

Signaalwaarde overschreden

Grenswaarde overschreden

In bovenstaande figuur is de verplaatsing van de kade in de richting van de gracht weergegeven (de Y-deformaties). Dit zijn deformaties ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve deformaties). Als de kade van de gracht af beweegt is dit een positieve Y-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die van de nullijn van de kade af verplaatst is. Als de kade naar de gracht toe beweegt dan is dit een negatieve Y-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die naar de gracht toe verplaatst is. Om een duidelijker inzicht te geven zijn de deformaties in de bovenstaande figuur extreem uitvergroot.
Als de randvoorwaarden voor de deformatiesnelheid worden overschreden, dan wordt dit aangegeven middels de kleur van de meetbout.
De schaalbalk links onder in bovenstaande figuur geeft de schaal van de deformaties in milimeters weer.

Bijlage III Kadedeformaties in de richting van de gracht (Y)



Legenda

Da_Costakade

HHM

2019-07-08

2019-07-24

Zaksnelhei

Niet te meten

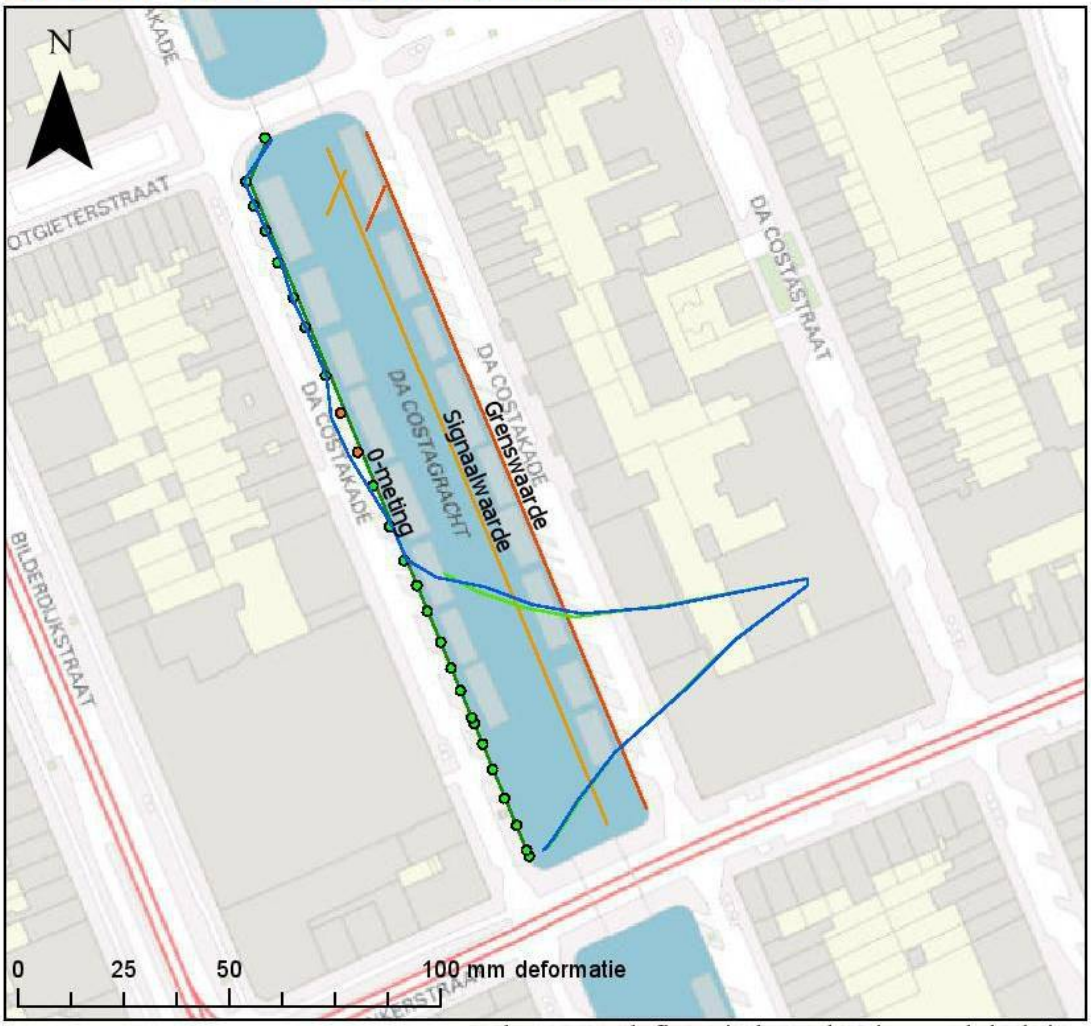
Geen overschrijding

Signaalwaarde overschreden

Grenswaarde overschreden

In bovenstaande figuur is de verplaatsing van de kade in de richting van de gracht weergegeven (de Y-deformaties). Dit zijn deformaties ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve deformaties). Als de kade van de gracht af beweegt is dit een positieve Y-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die van de nullijn van de kade af verplaatst is. Als de kade naar de gracht toe beweegt dan is dit een negatieve Y-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die naar de gracht toe verplaatst is. Om een duidelijker inzicht te geven zijn de deformaties in de bovenstaande figuur extreem uitvergroot.
Als de randvoorwaarden voor de deformatiesnelheid worden overschreden, dan wordt dit aangegeven middels de kleur van de meetbout.
De schaalbalk links onder in bovenstaande figuur geeft de schaal van de deformaties in milimeters weer.

Bijlage IV Kadedeformaties in verticale richting (Z)



Legenda

Da_Costakade

HHM

2019-07-08

2019-07-24

Zaksnelhei

Niet te meten

Geen overschrijding

Signaalwaarde overschreden

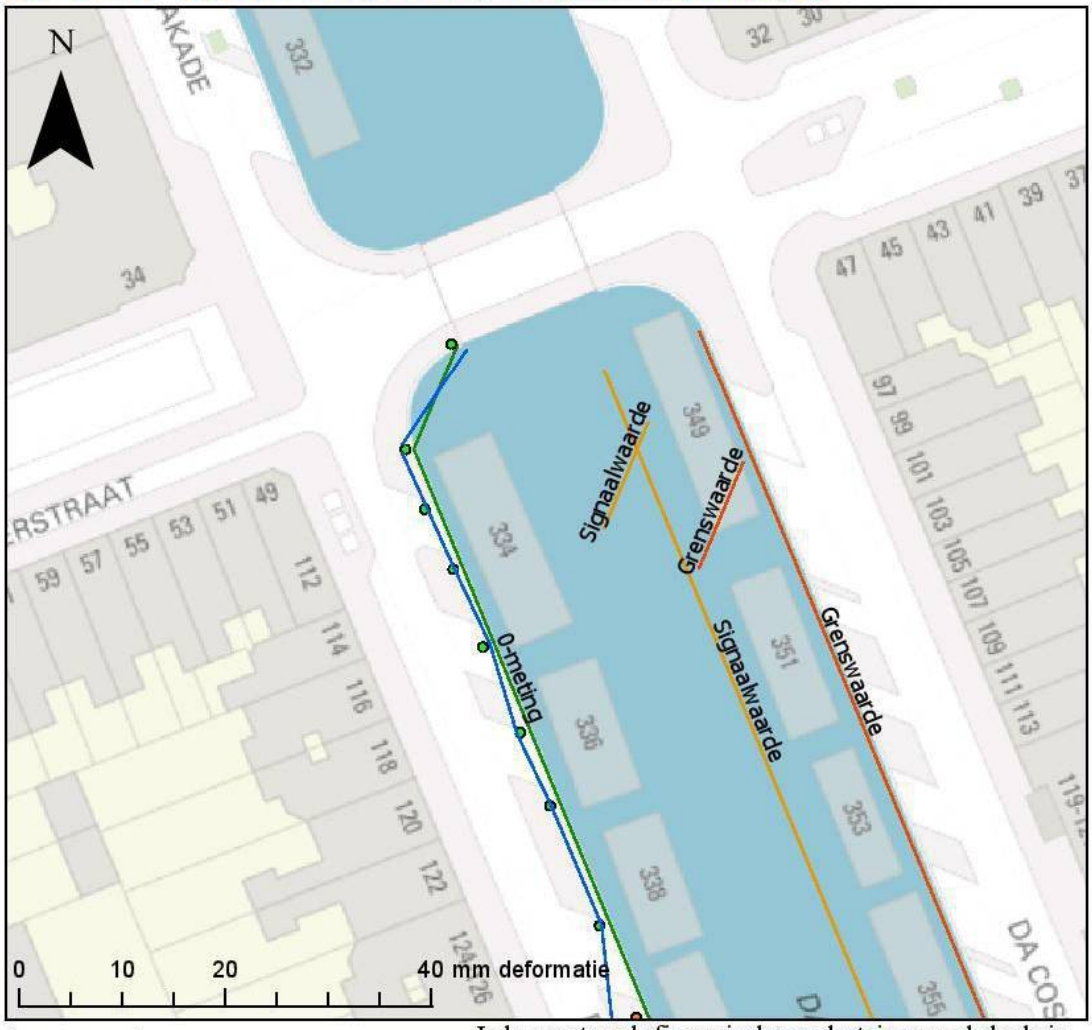
Grenswaarde overschreden

In bovenstaande figuur is de verplaatsing van de kade in verticale richting weergegeven (de Z-deformaties). Dit zijn deformaties ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve deformaties). Als de kade omhoog komt is dit een prositieve Z-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn dievan de nullijn van de gracht af verplaatst is. Als de kade omlaag zakt dan is dit een negatieve Z-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die naar de gracht toe verplaatst is. Om een duidelijker inzicht te geven zijn de deformaties in de bovenstaande figuur extreem uitvergroot.

Als de randvoorwaarden voor de deformatiesnelheid worden overschreden, dan wordt dit aangegeven middels de kleur van de meetbout.

De schaalbalk links onder in bovenstaande figuur geeft de schaal van de deformaties in milimeters weer.

Bijlage IV Kadedeformaties in verticale richting (Z)



Legenda

Da_Costakade

HHM

2019-07-08

2019-07-24

Zaksnelhei

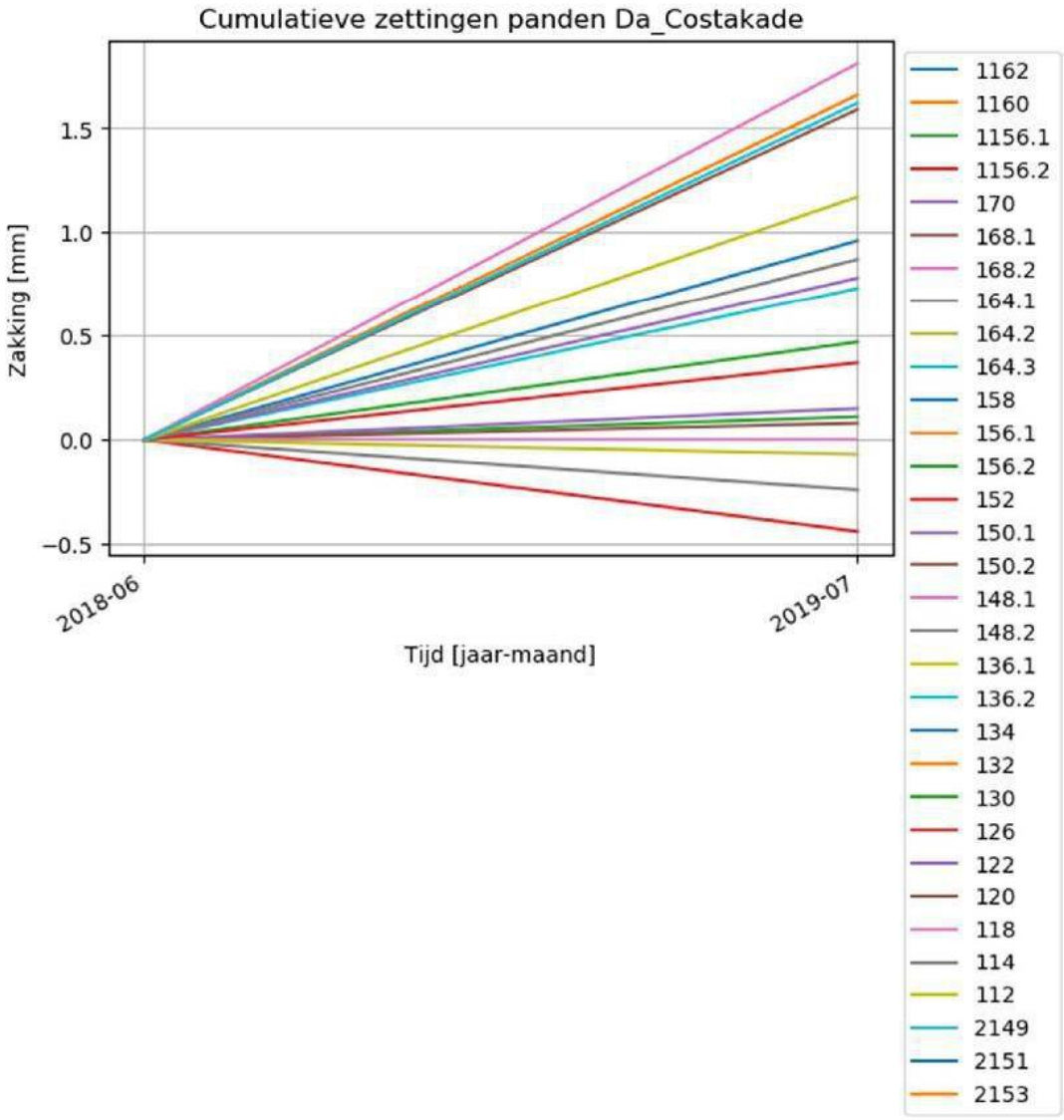
- Niet te meten
- Geen overschrijding
- Signaalwaarde overschreden
- Grenswaarde overschreden

In bovenstaande figuur is de verplaatsing van de kade in verticale richting weergegeven (de Z-deformaties). Dit zijn deformaties ten opzichte van de nulmeting (cumulatieve deformaties). Als de kade omhoog komt is dit een prositieve Z-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn dievan de nullijn van de gracht af verplaatst is. Als de kade omlaag zakt dan is dit een negatieve Z-deformatie. Dit wordt weergegeven door een lijn die naar de gracht toe verplaatst is. Om een duidelijker inzicht te geven zijn de deformaties in de bovenstaande figuur extreem uitvergroot.

Als de randvoorwaarden voor de deformatiesnelheid worden overschreden, dan wordt dit aangegeven middels de kleur van de meetbout.

De schaalbalk links onder in bovenstaande figuur geeft de schaal van de deformaties in milimeters weer.

Bijlage V Zakking Panden



. IX↕ I⇵↑LЦIDт ьGE↻⇵↑IXXI⇵от ↑↕↑⇵GuLI⅛ ↑↕↑ixЖLI⇵↕GIE↑ЦIIот ixЦIDт II à□отьIX↕ILI⇵G↕↑⇵GIE↑ЦIIот IIX↕ILI⇵G↕↑⇵GIE д↻I↻Ж⇵G↕ отьIX↕ILI⇵G↕ 5т ⅛ЄтIDЦЄтть⇞
GI⇵GuD⇞GI⇄т½⇞ ⅛GI⇵↑ЦI⇵↑IXixLI⇵↕GIE ЄIXx⇄т½ALþ↑т↕т↑ ÅЦI⇵GIIoLI⇵ттIILþ↑т↕ Iтт↑от↑т г IX⇵т IIDатть⇞
5IX⇞⇄IXo↑LЦIEЄтЄт↑↕ IIoIXX⇞от ⇞IX↑IX⇞GIE