

Rapport

Onderzoek naar de aanwezigheid en locatie van holle ruimten onder de bestaande dijkbekleding van de Gorishoekse Nol



Oprachtgever: Waterschap Scheldestromen / Projectbureau Zeeweringen
Kenmerk Opdrachtgever: 2015033177 / RWS00557-2-3993
Status: versie 18 november 2015
Rapportage: Miramap B.V.

Inhoudsopgave

1. Inleiding	3
2. Meetmethoden en -Strategie.....	4
3. Waarnemingen en Diagnose van de Nol.....	6
4. Conclusies.....	7
Bijlage 1: Resultaat MIRA Waarnemingen	8
Bijlage 2: Foto's van de Boorkernen.....	9

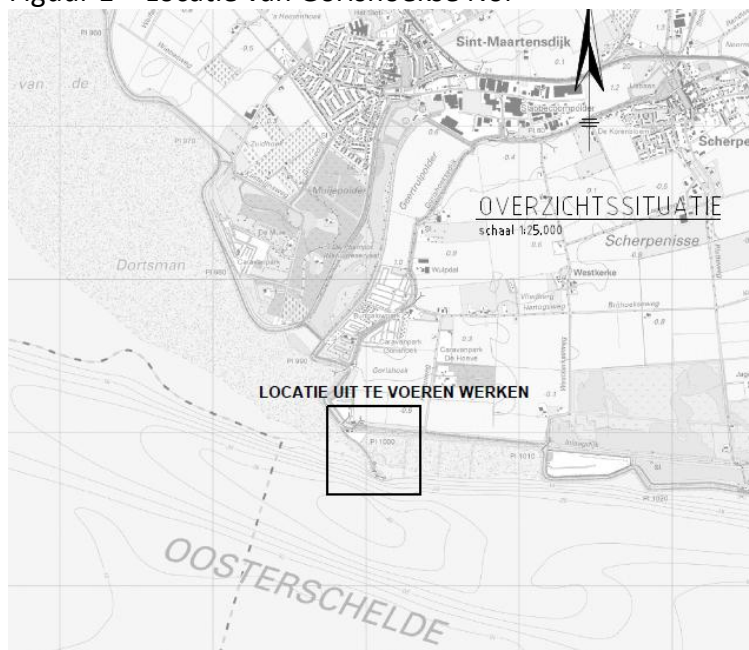
1. Inleiding

In opdracht van Waterschap Scheldestromen en Projectbureau Zeeweringen heeft Miramap B.V. een dijkscan inspectie uitgevoerd over de bekleding van de Gorishoekse Nol.

De inspectie is bedoeld om een indruk te krijgen van de aanwezigheid en locatie van holle ruimten onder de huidige bekleding. Deze informatie wordt mede gebruikt om een inschatting te maken van de juiste maatregelen bij het overlagen van de dijk.

In totaal is een traject van ongeveer 250 meter lengte met variërende type bekleding ingemeten en gediagnostiseerd. De huidige bekleding bestaat voornamelijk uit Leendertse blokken vlak en met een trapgedeelte, op de kop basaltblokken en bovenop een weg van beton. De Nol is in zijn geheel gescand en op negen plaatsen is geboord.

Figuur 1 – Locatie van Gorishoekse Nol



Na een beschrijving in hoofdstuk 2 van de toegepaste meetmethoden en meetstrategie behandelt hoofdstuk 3 de waarnemingen en de diagnose. Het rapport sluit in hoofdstuk 4 af met de conclusies van het onderzoek.

2. Meetmethoden en -Strategie

Voor het in kaart brengen van holle ruimtes onder de bestaande bekleding is gebruik gemaakt van de MIRA scanner, een mobiele passieve microgolf radiometer gebaseerd op satelliettechnologie, in combinatie met boringen. De niet-destructieve MIRA techniek is reeds op verschillende Nederlandse zeeweringen en kades ingezet voor deze toepassing, zoals basaltblokken, haringmanblokken, diverse steenbekledingen, betonnen zuilen, muraltmuurtjes, open waterbouwasfalt, met gietasfalt ingegoten breuksteen, etc.

Figuur 2 – Miramap meetsysteem op locatie Gorishoekse Nol



De techniek meet de natuurlijke uitstraling van de ondergrond in het microgolvenbereik, waarmee de variaties van de bovenste meter nauwkeurig in kaart worden gebracht. De MIRA sensor meet deze stralingstemperaturen, die met name gevoelig zijn voor veranderingen in het materiaal van de ondergrond en de bodemvochtcondities (diëlectrische eigenschappen). Zo is de diëlectrische constante van water gelijk aan 80, die van asfalt ongeveer 5 en die van lucht 1.

Door het uitvoeren van MIRA metingen wordt een vlakdekkende opname in de ruimte gemaakt. Dit ruimtelijk beeld geeft inzicht in de holle ruimten in de dijkbekleding. Tezamen met de informatie van negen boorkernen verspreid over het projectgebied is een best mogelijke diagnose uitgevoerd.

Figuur 3 – Boringen ter ondersteuning van de MIRA waarnemingen



De metingen bovenop de dijk en op de trappen zijn in aangrenzende lengteraaien uitgevoerd vanaf Miramaps quad. Vanwege de steilheid en flinke gladheid door algen en resten van verwijderd wier zijn de metingen van de hellende vlakken in aangrenzende lengteraaien uitgevoerd vanaf een kraan van de firma Elenbaas uit Poortvliet. Het meten vanaf een kraan voor het eerst toegepast bij dit onderzoek en is een innovatieve manier gebleken om van moeilijk bereikbare dijkvakken toch een dijkscan uit te voeren. Voordat de metingen zijn uitgevoerd waren alle wieren van de dijk verwijderd. De boringen zijn uitgevoerd door de firma Jeremiasse uit Wemeldinge.

De metingen zijn uitgevoerd met twee MIRA sensoren, een RTK-GNSS ontvanger en met een hoekmeter om de metingen exact te geo-refereren. Alle waarnemingen van het scannen, boorlocaties uitzetten en de boringen zijn in één week uitgevoerd tussen 9 en 13 november 2015.

Na het beschikbaar komen van de informatie over de boorkernen zijn alle meetgegevens per dijkvak en per dijkbekleding verwerkt tot dekkende kaarten voor de diagnose. De digitale kaarten hebben een ruimtelijke resolutie van een meter. De volgende classificatie is gebruikt:

- Wit-paars: grote kans op holle ruimtes
- Blauw: redelijke kans op holle ruimtes
- Groen-geel-bruin: kleine kans op holle ruimtes

3. Waarnemingen en Diagnose van de Nol

Hieronder volgt een korte beschrijving van de meetcondities, de boorresultaten en de diagnose. Het resultaat van de MIRA waarnemingen met daarop de boorlocaties zijn opgenomen in Bijlage 1. De foto's van alle boorkernen zijn weergegeven in Bijlage 2.

Metingen

De trap blokken en de bovenkant zijn ingewonnen op 9 november onder vochtige condities. De overige schuine vlakken zijn ingewonnen op 10 november ook onder vochtige condities. De boringen zijn uitgevoerd op 13 november onder droge condities. Op iedere meetdag is telkens onderaan het talud begonnen bij laagwater. Bijlage 1 toont het resultaat van de MIRA waarnemingen op kaart, waarop ook de locaties van de boringen te zien zijn. Op de Nol zijn in totaal negen boringen uitgevoerd. Onderstaande tabel geeft de resultaten van de boringen. Foto's van de meeste boorkernen en boorgaten zijn opgenomen in Bijlage 2.

Nummer	Type	Dikte (mm)	Holle ruimte (J/N)	Ondergrond
1	Blok boven	150	Nee	Klei
2	Blok binnenzijde	150	Nee	Klei
3	Blok binnenzijde	150	Nee	Klei
4	Beton op blok buitenzijde	120+200	Ja 20 mm	Mijnsteen
5	Blok buitenzijde	200	Nee, wel boorwater	Mijnsteen
6	Blok trap	250-285	Nee, geen boorwater	Mijnsteen
7	Blok binnenzijde	150	Nee	Klei
8	Blok binnenzijde	150	Ja 5 mm	Klei
9	Beton bovenop	+/- 100	Nee	Natuursteen

Diagnose

Ondanks enkele verzakkingen die visueel zichtbaar zijn geven de MIRA over gehele Nol bekeken enige kans op de aanwezigheid van holle ruimten onder de bestaande bekleding. Het grootste deel van de bekleding ligt echter direct op de klei of mijnsteen. Dit beeld wordt bevestigd door de validatieboringen. Onder de basaltblokken is de kans op de aanwezigheid van holle ruimten klein.

Op enkele plaatsen zien we kleine (orde grootte 20 mm) holle ruimten onder de Leendertse blokken. De kans daarop is het grootst onder de betonnen patches waar de bekleding ooit is gerepareerd. Dit is waargenomen in zowel de MIRA gegevens waar de kaart blauw kleurt als de boringen. Ook kunnen op enkele plaatsen bij de overgang van bovenkant naar talud holle ruimten aanwezig zijn.

4. Conclusies

In opdracht van het Waterschap Scheldestromen en Projectbureau Zeeweringen heeft Miramap een dijkscan inspectie uitgevoerd over de bekleding van Gorishoekse Nol.

De inspectie is bedoeld om een indruk te krijgen van de aanwezigheid en locatie van holle ruimten onder de huidige bekleding. Deze informatie wordt mede gebruikt om een inschatting te maken van de juiste maatregelen bij het overlagen van de Nol.

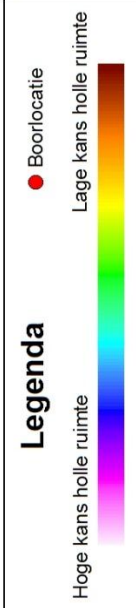
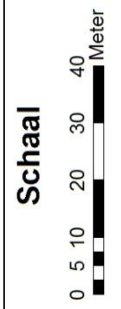
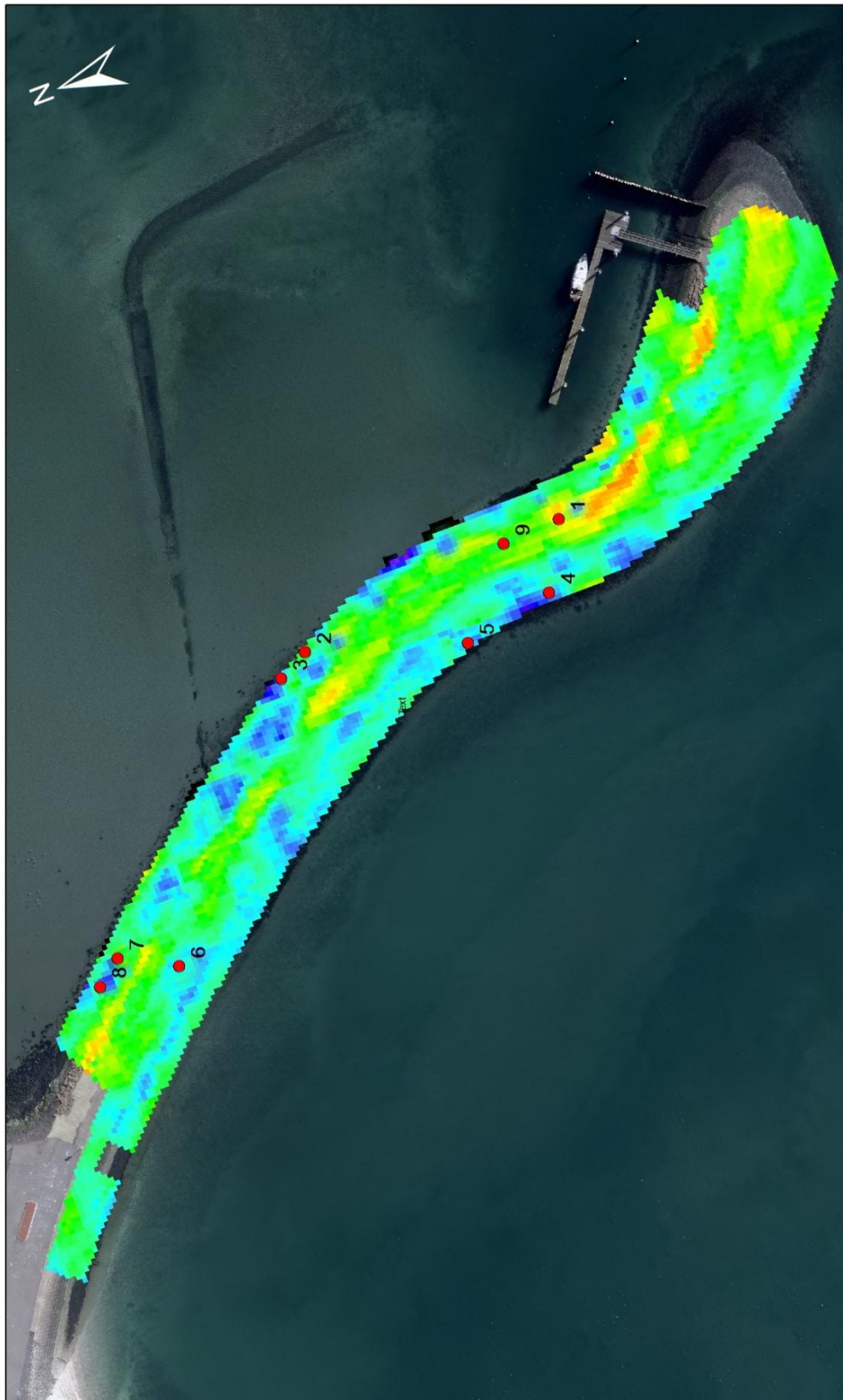
In totaal is een traject van 250 meter lengte met variërende breedte en type bekleding ingemeten en gediagnostiseerd. De huidige bekleding bestaat voornamelijk uit Leendertse blokken, baslatblokken en betonlaag. Het gebied is gescand door de MIRA scanner vanaf quad en kraanarm, en op negen plaatsen is geboord. De waarnemingen zijn uitgevoerd op 9 en 10 november 2015 onder vochtige condities.

Uit de combinatie MIRA metingen en boringen is gebleken dat over het gehele gebied bekeken enige kans bestaat op de aanwezigheid van holle ruimten onder de bestaande bekleding. Het grootste deel van de bekleding ligt echter direct op klei of mijnsteen. Op enkele plaatsen zien we kleine (orde grootte 20 mm) holle ruimten onder de Leendertse blokken. De kans daarop is het grootst onder de betonnen patches waar de bekleding ooit is gerepareerd. Dit is waargenomen in zowel de MIRA gegevens (de blauwe plekken) als de boringen. Ook kunnen op enkele plaatsen bij de overgang van bovenkant naar talud holle ruimten aanwezig zijn.

#

Bijlage 1: Resultaat MIRA Waarnemingen

Inspectie Holle Ruimtes Gorishoeksedijk



Uitvoerder
miramap
Datum kaart: 18-11-2015

Opdrachtgevers
Zeevingen
Waternut-Schubbeboom

Bijlage 2: Foto's van de Boorkernen

Boorkern 1



Boorkern 2



Boorkern 3



Boorkern 4



Boorkern 5



Boorkern 6



Boorwater sijpelt hier weg

Boorkern 7

Geen foto beschikbaar

Boorkern 8



Boorkern 9



###