



HOOGHEEMRAADSCHAP
**DE STICHTSE
RIJNLANDEN**

Technische specificatie grondonderzoek
Toetsing regionale waterkeringen

Versiebeheer

Datum:	Auteur:	Versie:	Wijziging:
08-10-2020	M. Kampen	0.1	
14-10-2020	M. Kampen	0.2	Naamgeving onderzoekspunten
18-01-2021	M. Kampen	0.3	Aanpassingen nieuwe scope
27-01-2021	M. Remmerswaal	0.4	Tekstuele aanpassingen
01-02-2021	M. Kampen	0.5	Opmerkingen verwerkt
11-02-2021	M. Remmerswaal	1.0	Definitief

OPDRACHTGEVER

Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden
Postbus 550
3990 GJ Houten
T (030) 634 57 00

Inhoudsopgave

1.	Inleiding	2
1.1	Onderzoeksstrategie	2
1.2	Normen en richtlijnen	2
2.	Technisch programma van eisen	3
2.1	Veldwerkzaamheden algemene eisen	4
2.2	Veldwerkzaamheden: eisen aan sonderingen	5
2.3	Veldwerkzaamheden: eisen aan boringen	6
2.4	Uitvoering en afronding van (laboratorium)proeven en onderzoek	8
2.5	Op te leveren rapportages	9
2.6	Tekeningen	10
2.7	Digitale oplevering	10

1. Inleiding

1.1 Onderzoeksstrategie

Op basis van de reeds ter beschikking zijnde informatie is door HDSR (hierna ook genoemd OG) een verkennend grondonderzoek opgesteld. Hiermee wordt de ondergrond in beeld gebracht ten behoeve van de toetsing van de regionale keringen. Het totale onderzoek is opgesteld op basis van onder andere historische gegevens, bestaande onderzoeken en de onderzoek behoefte van HDSR. De locaties en het overzicht van de aantallen is opgenomen in Bijlage 1.

1.2 Normen en richtlijnen

Alle onderzoeken dienen conform de vigerende NEN-normen en richtlijnen te worden uitgevoerd. Bij eventuele tegenstrijdigheden tussen bepalingen uit de overeenkomst, bijlagen, normen en richtlijnen gaan bepalingen uit de overeenkomst boven bepalingen uit bijlagen. Projectgebonden bijlagen gaan boven normen en richtlijnen. Er geldt een waarschuwingsplicht van ON om tegenstrijdigheden en vernieuwingen tijdig te signaleren en ter kennis te brengen aan de OG.

2. Technisch programma van eisen

OG geeft eisen mee die betrekking hebben op de uitvoering en afronding van werkzaamheden in het veld, proeven en/of onderzoek, interpretatie en oplevering van de producten, waar de ON zich aan moet houden. In het algemeen geldt dat conform de vigerende normen en richtlijnen moet worden gewerkt. Alle maatregelen die nodig zijn om te voldoen aan onderstaande eisen en de aan het grondonderzoek gerelateerde werkzaamheden moeten opgenomen zijn in de inschrijfprijs. Iedere eis bevat een eisnummer, een eistekst en een toelichting. Zowel de eistekst als toelichting zijn bindend. Bij oplevering dient opdrachtnemer aan te tonen dat de opgeleverde producten en uitgevoerde diensten voldoen aan de eisen uit deze Technische specificatie.

2.1 Veldwerkzaamheden algemene eisen

1	Er dient verkennend grondonderzoek te worden uitgevoerd voor de bepaling van de grondopbouw en identificatie van de ondergrond op de locaties die in de bijgeleverde shape zijn opgegeven en volgens de onderzoeksmethoden welke zijn opgegeven in deze Technische specificatie.
2	Boor- en sondeergaten moeten over de gehele hoogte van de cohesieve lagen adequaat worden afgedicht. Om welvorming te voorkomen.
3	ON levert een digitaal overzicht van de boor- en sondeerlocaties aan de OG. Dit geldt ook voor de locaties van 'mislukte boringen'. Overzicht van boor- en sondeerlocaties met x,y,z- coördinaten in RD-stelsel en lengte boringen/sondering.
4	Wanneer noodzakelijk is in een verharding te boren/sonderen, dienen gaten te worden hersteld. Waar mogelijk worden onderzoekspunten op de weg verplaatst naar de berm, zodat asfaltboringen en wegafzettingen vermeden worden. Gaten in asfalt herstellen met giet- of reparatieasfalt of gelijkwaardig. Hierover dient vooraf afstemming plaats te vinden met de wegbeheerder of eigenaar. Op deze eis is garantie van toepassing. Gaten in verhardingen dienen te worden hersteld.
5	Afwijkingen in locatie verder dan 3 m uit het opgegeven punt in gemeten in de lengterichting en afwijkingen loodrecht op de lengterichting van de waterkering groter dan 0,5 m dienen goedgekeurd te worden door OG.
6	Alle werkzaamheden dienen conform de op dat moment vigerende normen en leidraden te worden uitgevoerd. De NEN 5104 vormt hierop een uitzondering. Om meer inzicht te verkrijgen in de (nieuwe) vigerende norm NEN-EN-ISO 14688 en een link te kunnen leggen met het bestaande onderzoek, is ook een identificatie van de boorstaten conform de (oude) norm NEN5104 vereist. De boorbeschrijving in het veld dient opgesteld te worden conform NEN-EN-ISO 14688, naderhand dient deze ook nog vertaald te worden naar een beschrijving conform NEN 5104. Voor de (nieuwe) NEN-EN-ISO 14688 wordt een cursus gegeven vanuit de VOTB. Degene die de boorbeschrijvingen maakt dient aan te kunnen tonen dat hij/zij deze cursus heeft gevolgd.
7	Er dient een rapportage van het terrein- en labonderzoek te worden opgeleverd. De rapportage van terrein- en labonderzoek bevat minimaal: <ul style="list-style-type: none"> - Leesbare rapportage in PDF-formaat - Invoergegevens voor de BRO en het beheerregister van HDSR (zie Bijlage 5) - Gevolgde werkwijze - Relevante resultaten van metingen en proeven - Afwijking van de geplande locaties met onderbouwing - Kwaliteitsborging - Hieraan ten grondslag liggende data in onbeveiligde bestanden (GEF, GIS etc.) Tevens dienen de proefresultaten verwerkt te worden in de laatste versie van de STOWA-database en opgeleverd te worden aan de Basisregistratie Ondergrond. Op de rapportage is het aanleverprotocol van HDSR van toepassing. Welke in bijgevoegd in Bijlage 5.

2.2 Veldwerkzaamheden: eisen aan sonderingen

8	Sonderingen Klasse 2 met kleefmeting en waterspanning (u2) volgens NEN-EN-ISO 22476-1.
	Locaties van de sonderingen zijn weergegeven in Bijlage 1 en bijgeleverde shapefile. De grondwaterstand ten tijde van de uitvoering van de sondering met waterspanningsmeting dient in de digitale (GEF- en PDF- format) rapportage te worden opgenomen.
9	Indien het sondeergat voorgeboord of voorgekernd moet worden, dan moet de grondopbouw c.q. materiaalsamenstelling van de voorboring of voorkerning geïdentificeerd worden conform NEN-EN-ISO 14688 en worden vermeld op de sondeergrafiek. Indien het sondeergat wordt voorgesondeerd dan dienen de meetresultaten hiervan in een aparte sondeergrafiek te worden aangeleverd.
10	Indien tijdens het sonderen de sondeermeester geluid van grind of grindige lagen waarneemt, moet hij dit op de sondeerstaat aangeven.
	Deze waarneming moet door ON op de sondeergrafiek op de waargenomen diepte worden vermeld. Dit is mede van belang voor de beoordeling ten aanzien van het faalmechanisme piping.
11	Elke sondering wordt gerapporteerd in GEF en PDF.
	In de PDF zijn in een grafiek, op A4 of A3-formaat (afhankelijk van de diepte), alle sondeerparameters (conusweerstand, plaatselijke kleef, wrijvingsgetal, waterspanning en helling) aangegeven. Ook dienen te worden vermeld: uitvoeringsdatum, unieke naam per meetlocatie, xyz-coördinaten van het onderzoekspunten in RD en t.o.v. NAP, projectnaam, trajectnaam, A-factor (oppervlakte-ratio conus) en de vastgestelde sondeerklasse.
	De bestandsnamen dienen alleen de naam van het onderzoek te bevatten, projectcodes of nummers van opdrachtnemer in de bestandsnaam zijn niet toegestaan.
12	Bij elke sondering dient de freatische grondwaterstand te worden opgenomen.

2.3 Veldwerkzaamheden: eisen aan boringen

13	<p>Alle boorgaten binnen het dijklichaam worden na afloop voorzien van de oorspronkelijke bezoding. Hiertoe dient voorafgaand aan de grondboring de eerste 0,20 meter van de boorlocatie uit te worden gestoken en apart te worden gezet. Na afloop wordt het uitgestoken gedeelte weer teruggeplaatst en vlak aangesloten op de aanwezige grasmat.</p>
	<p>Dit om schade aan de bekleding zoveel mogelijk te voorkomen.</p>
14	<p>Onder boringen worden zowel handboringen als machinale boringen verstaan.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Boringen moeten worden uitgevoerd conform NEN-EN-ISO 22475-1:2006 (inclusief correctieblad C11:2010). - Machinale boringen moeten tevens worden uitgevoerd conform BRL SIKB 2100, protocol 2101. <p>De handboringen dienen voor het in beeld krijgen van de ondiepe grondlagen. De handboringen dienen minimaal tot een diepte van 5 m onder maaiveld te worden uitgevoerd. Van elke nieuwe grondlaag, of bij dikkere grondlagen om de meter, dient een geroerd monster gestoken te worden.</p> <p>Onder machinale boringen wordt verstaan machinale ongeroerde Ackermann boringen, discontinu gestoken, door de tussenzandlagen heen tot minimaal 0,5 meter in het pleistocene (vaste) zand. Alle boringen dienen minimaal tot de diepten zoals gespecificeerd in Bijlage 1 te worden uitgevoerd. De bussen moeten worden gedrukt.</p> <p>Als mechanisch boringen plaatselijk niet mogelijk is door ondergrond en of bereikbaarheid dat wordt dit een handboring.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gebruik maken van nieuwe, ronde, scherpe niet geroeste steekbussen. De steekbussen mogen geen bramen hebben. Bussen dienen te zijn voorzien van duidelijke en deugdelijke identificatie. - Het steekapparaat dient niet gedraaid te worden gestoken. Snijhoek van de steekbussen is minimaal 60 graden (of scherper) ten opzichte van de verticaal. - Machinale boringen worden uitgevoerd voor de inwinning van ongeroerde monsters van kwaliteitsklasse 1 uit de Holocene deklaag, waarbij de monsters discontinu worden ingewonnen: van elke nieuwe grondlaag of bij dikkere grondlagen om de meter dient een ongeroerd monster gestoken te worden. Inzet van een piston sampler is niet benodigd. - De Ackermann steekbussen moeten de volgende maatvoering hebben: buslengte 400 mm en binnendiameter 66 mm. - De bussen dienen voor en na het steken van de monsters gewogen te worden. Ook dient de hoogte van het monster gerapporteerd te worden. Op deze wijze kan het volume gewicht van het totale monster in de bus bepaald worden. - Alle verkregen monsters moeten nauwkeurig worden gewogen voor bepaling van het 'totaal volumiek gewicht' volgens vigerende eis. - Bij alle boringen moet van de aangetroffen grondlagen een identificatie plaats vinden conform vigerende eisen. <p>Bij elke mechanische boring moet de freatische grondwaterstand, de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) worden opgenomen en worden gerapporteerd.</p>
15	<p>Alle mechanische boringen dienen met de monsternamen uit Bijlage 1 te worden uitgevoerd. Van elke te onderscheiden grondlaag moet een ongeroerd monster worden genomen waarna in het laboratorium identificatie volgt middels bepaling van het volumiek gewicht en watergehalte.</p> <p>Beschrijving van de boormonsters dient volgens zowel de NEN-EN-ISO 14688 als de NEN5104 plaats te vinden.</p> <p>Boorbeschrijving in het veld dient opgesteld te worden conform NEN-EN-ISO 14688, naderhand dient deze vertaald te worden naar een beschrijving conform NEN 5104.</p>

	<p>Monsters moeten vrij zijn van vervuiling, vermenging, verstoring:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Monsterbussen en/of liners moeten zodanig afgedicht worden dat het monster niet kan verschuiven en vervuilen en het vochtgehalte niet kan wijzigen. - Bij de uitvoering van de boringen moet schoon werkwater worden gebruikt. - Alvorens het steken van elk ongeroerd monster moet het boorgat worden opgeschoond tot de laatst gestoken diepte. - Het gebruikte bemonsteringsmateriaal moet vrij zijn van vervuiling, corrosie en beschadiging.
16	Per boring dient minimaal een GEF en PDF bestand opgeleverd te worden.
	De bestandsnamen dienen alleen de naam van het onderzoek te bevatten, projectcodes of nummers van opdrachtnemer in de bestandsnaam zijn niet toegestaan.

2.4 Uitvoering en afronding van (laboratorium)proeven en onderzoek

17	<p>De ingewonnen monsterbussen moeten volgens NEN-EN-ISO 22475-1 worden behandeld, getransporteerd en opgeslagen. Hierbij geldt verder het volgende:</p> <ol style="list-style-type: none">Geconditioneerde opslag en transport volgens Protocol laboratoriumproeven voor grondonderzoek aan waterkeringen (versie 3), van mei 2016;Monsterbussen moeten verticaal worden opgeslagen en na tenminste elke werkdag of zoveel eerder verticaal, stootvrij ingepakt en trillingvrij worden getransporteerd naar het uitvoerend laboratorium;Monsterbussen en monsters mogen niet per luchtvracht worden vervoerd;De monsterbussen en monsters dienen standaard 6 maanden te worden bewaard na monstername. Na deze periode vindt overleg met OG plaats hoe verder moet worden omgegaan met de monsters. Het is ON uitdrukkelijk niet toegestaan monsters te verwijderen of anderszins zonder voorafgaand overleg hierover met OG.
18	<p>Voor het bepalen van het volumiek gewicht en watergehalte moeten de volgende richtlijnen worden toegepast:</p> <ul style="list-style-type: none">- NEN 5110:2001 nl Geotechniek – Bepaling van de volumieke massa van grond in het laboratorium – steekringmethode.- NEN 5112:1995 nl Geotechniek – Bepaling van het watergehalte van grond in het laboratorium.- In aanvulling hierop geldt de CEN ISO TS 17892-1:2004 - Geotechnisch onderzoek en beproeving - beproeving van grond in het laboratorium - Deel 1: Bepaling van het watergehalte.

2.5 Op te leveren rapportages

	<p>De volgende bestanden dienen te worden opgeleverd:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Open pdf's met tekst en alle bijlagen van het gehele onderzoek (geen gescande uitgeprinte bestanden); - Onderzoeksvoorstellen, plannen van aanpak, plan laboratoriumspecificatie, voortgangsverslagen, eindrapportages in Word en PDF; - Alle boringen en sonderingen in GEF-format (volgens oude normering) en PDF, los per boring/sondering; - Uitvoerings- en overzichtstekeningen Shapefile en PDF; - Alle sondeer-, boor- en labgegevens in XML aan de BRO; - Geodatabase voor het beheerregister HDSR (zie Bijlage 5) in aparte Excel tabel; - Proefresultaten in laatste versie van STOWA-database.
19	<p>Voor de inhoud van 'Rapportage resultaten veld- en laboratoriumonderzoek' moeten minimaal de volgende hoofdstukken worden gehouden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Samenvatting; 2. Inleiding; 3. Doel grondonderzoek; 4. Methoden: beschrijving van de methoden van elke werkzaamheid, met verwijzing naar de gehanteerde normen, richtlijnen, protocollen, et cetera; 5. Afwijkingen van voorgeschreven locaties en onderzoeken. 6. Resultaten; 7. Kwaliteitsborging 8. Omgevingsmanagement; 9. Conclusies; 10. Bijlagen.
20	<p>Het uitgevoerde laboratoriumonderzoek moet opgeleverd worden in Excel (Attribute table beheerregister HDSR, aangeven of er wel of geen labonderzoek is uitgevoerd) en in een rapportage (uitwerking en resultaten) in PDF. De PDF rapportage mag bij de bovengenoemde rapportage worden gevoegd.</p>
21	<p>Alle veld- en laboratoriumresultaten moeten worden aangeleverd op basis van geografische locatie, en moeten (zonder conversie) importeerbaar zijn in het GIS-systeem van OG (ArcGIS 10).</p>
22	<p>HDSR hanteert de volgende methode van naamgeving voor zijn meetpunten op regionale keringen. Iedere sondering of boorpunt krijgt een code in de vorm K+M_S_L. Met:</p> <ul style="list-style-type: none"> - K: kadenummer zoals deze gehanteerd wordt door HDSR - M staat voor de afstand over de referentielijn - S staat voor het soort meetpunt, minimaal beschreven als B (boringen) of S (sondering). Indien het een sondering is moet de klasse erbij vermeldt worden. - L staat voor de locatie op het dwarsprofiel

2.6 Tekeningen

23	<p>Bij oplevering van overzichtstekeningen dienen te voldoen aan de volgende vereisten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Alle uitgevoerde onderzoeklocaties (sonderingen, boringen, geofysische metingen) moeten worden aangegeven;- Op de overzichtstekeningen moeten ter oriëntatie de dijkpalen en referentielijnen worden aangegeven;- Ondergrond GBKN of BGT;- Tekeningen in Autocad 2014 bestandsindeling.
-----------	--

2.7 Digitale oplevering

24	<p>In het kader van uniforme oplevering heeft OG een mappenstructuur opgesteld. ON dient de producten binnen deze mappenstructuur te plaatsen en deze op te leveren. De volgende structuur dient te worden gehanteerd:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Rapportage;<ul style="list-style-type: none">1. Alle opgeleverde rapportages dienen opgenomen te worden, inclusief conceptversies;b) Situatietekeningen;<ul style="list-style-type: none">1. Eén PDF per tekening;2. Alle ruwe (GIS) gegevens per tekening;3. Shapefile op basis van format zoals aangeleverd;c) Sonderingen: alle sonderingen dienen opgeleverd te worden waarbij:<ul style="list-style-type: none">1. Eén GEF bestand per sondering;2. Eén PDF bestand per sondering;3. Callibratierapporten behorende bij de sonderingen;d) Boringen: Alle boringen dienen opgeleverd te worden waarbij:<ul style="list-style-type: none">1. Eén GEF bestand per boring;2. Eén PDF bestand per boring;e) Laboratoriumonderzoek:<ul style="list-style-type: none">1. Rapportage per boring; <p>De bestandsnamen van de boringen en sonderingen dienen overeen te komen met de codering van de meetlocaties, hierin mogen geen andere codes van de ON opgenomen worden.</p>
-----------	---