



Rapport

**Historisch bodemonderzoek Schieveste fase V,
te Schiedam**

projectnummer 0436511.100
definitief revisie 01
18 oktober 2019

Rapport

Historisch bodemonderzoek Schieveste fase V, te Schiedam

projectnummer 0436511.100

definitief revisie 01
18 oktober 2019

Auteurs

M. den Haan, MSc
J. Dubbeldam

Opdrachtgever

Kuiper Compagnons B.V.
Van Nelleweg 3042
3044 BC ROTTERDAM

datum vrijgave beschrijving revisie 00

18.10.2019

goedkeuring

M. den Haan, MSc

vrijgave

T. Arts

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	2
1.1	Aanleiding	2
1.2	Doel	2
1.3	Onderzoeksstrategie en kwaliteit	2
2	Vooronderzoek	3
2.1	Algemeen	3
2.2	Locatiegegevens	3
2.3	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.4	Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit	5
2.4.1	Bodemonderzoeken/beschikkingen	5
2.4.2	Tankarchief	7
2.4.3	Bouwarchief	8
2.4.4	Bodemkwaliteitskaart	8
2.5	Overige historische gegevens	8
2.6	Gebruik en beïnvloeding van de locatie door gebruik	9
2.6.1	Voormalig, huidig en toekomstig gebruik	9
2.7	Asbest	10
2.8	PFAS	11
2.9	Terreinverkenning	11
3	Conclusies en aanbevelingen	12
3.1	Gebiedsontwikkeling en historisch gebruik	12
3.2	Bodemkwaliteit	12
3.3	PFAS	13
3.4	Asbest	13
3.5	Conclusie	13
3.6	Tot slot	13

Bijlagen

1. Onderzoeksvragen vooronderzoek
2. Foto's terreininspectie
3. Overzichtstabel voorgaande rapportages

Tekeningen

- | | |
|-----------------|---|
| 0455353.100-O-1 | Overzichtstekening met regionale ligging onderzoekslocatie |
| 0455353.100-S-1 | Situatietekening van de onderzoekslocatie met foto opnamepunten |

1 Inleiding

In opdracht van Kuiper Compagnons B.V is door Antea Group in augustus 2019 een historisch bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van de projectlocatie Schieveste fase V te Schiedam.

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het historisch onderzoek is de beoogde ontwikkeling van het plangebied Schieveste fase 5 te Schiedam, de daarbij behorende op te stellen milieueffectrapportage (MER) en wijziging op het bestaande bestemmingsplan.

1.2 Doel

Het doel van het onderzoek is om inzicht te krijgen of ter plaatse van het onderzoeksgebied verdachte activiteiten plaatsvinden of hebben plaatsgevonden die mogelijk hebben geleid tot bodemverontreiniging, als ook de te verwachten risico's die verband houden met eventueel aanwezige bodemverontreiniging(en). Op basis van het historisch vooronderzoek kan desgewenst in een latere fase de bodemkwaliteit ter plaatse van de verdachte deellocaties worden bepaald. Hiermee kan worden nagegaan of de bodemkwaliteit een mogelijke belemmering kan vormen voor de voorgenomen werkzaamheden.

1.3 Onderzoeksstrategie en kwaliteit

Het historisch bodemonderzoek is gebaseerd op de richtlijnen uit de NEN 5725:2017 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek).

In dit rapport wordt verslag gedaan van de uitgevoerde werkzaamheden en worden de resultaten van het onderzoek beschreven.

2 Vooronderzoek

2.1 Algemeen

Ten behoeve van het verkrijgen van inzicht in de milieuhygiënische bodemkwaliteit is een historisch bodemonderzoek overeenkomstig de NEN 5725: 2017 (Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek) uitgevoerd. Middels het vooronderzoek wordt een hypothese omtrent de aan-/ afwezigheid, de aard en de ruimtelijke verdeling van eventuele verontreinigingen opgesteld. Hiermee wordt inzage gegeven in de eventuele noodzaak tot het uitvoeren van een bodem- en/of asbestonderzoek (NEN 5740/NEN5707). Het vooronderzoek is tevens een verplicht onderdeel van laatstgenoemde onderzoeken.

De aanleiding tot het vooronderzoek is het opstellen hypothese over de milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van een eventueel uit te voeren bodemonderzoek.

In dit hoofdstuk worden de bij de aanleiding behorende onderzoeksaspecten besproken. In bijlage 1 worden deze onderzoeksaspecten onderbouwd met de antwoorden op de verplichte onderzoeksvragen. In onderstaande tabel zijn de geraadpleegde bronnen weergegeven.

Tabel 1: Geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde bron	Website, contactpersoon of archief	Datum raadplegen
Gemeente Schiedam	Nota Bodembeheer gemeente Schiedam 2013, gemeente Schiedam, 1 oktober 2013	06-08-2019
Bodemrapporten aangeleverd door opdrachtgever	Kuiper Compagnons	06-08-2019
Historische kaarten	www.topotijdreis.nl	06-08-2019
Digitaal bodemarchief DCMR	www.dcmrgisinternet.nl	06-08-2019
Geohydrologische opbouw	www.dinoloket.nl	06-08-2019
Grondwaterkaart van Nederland	Kaartblad Rotterdam Oost (37 O) (TNO-NITG 1988)	06-08-2019
Geologische kaart van Nederland 1:50.000	Kaartblad Rotterdam Oost (37 O) (TNO-NITG 1998)	06-08-2019
Provincie Zuid-Holland	https://Atlas.zuid-holland.nl	06-08-2019
Bodemarchief gemeente Schiedam	Team Vergunningen en Handhaving gemeente Schiedam	06-08-2019

2.2 Locatiegegevens

Het plangebied is gelegen ter hoogte van het treinstation van Schiedam tussen het spoor en de autosnelweg A20. Het plangebied heeft een oppervlakte van circa 8,7 hectare en is grotendeels onverhard. Ter plaatse zijn enkele kantoren en een school gevestigd. De rijbanen en parkeervakken zijn verhard met klinkers, het overige deel is onverhard.

De locatie staat kadastraal geregistreerd onder gemeente Schiedam, sectie I, nummers: 5544, 5807, 5836, 6069 (gedeeltelijk), 6218, 6219, 6248, 6351, 6352, 6353, 6443, 6444 en 6331 (gedeeltelijk). De ligging van het plangebied is figuur 1 weergegeven.

Voor een compleet overzicht van de regionale ligging en situatietekening van de onderzoekslocatie wordt verwezen naar de in de bijlage opgenomen tekeningen.

Figuur 1: Onderzoekslocatie (rode contour)

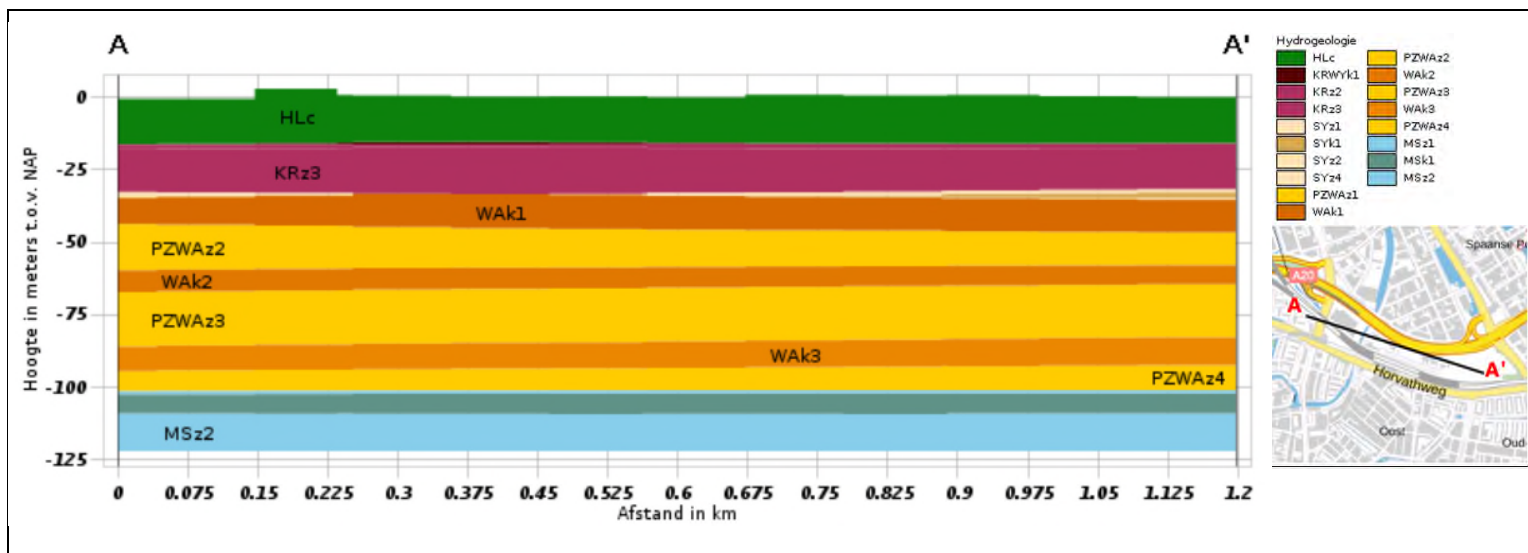


(Bron: opdrachtgever)

2.3 Bodemopbouw en geohydrologie

Het geologische profiel is weergegeven in figuur 2.2.

Figuur 2: Geohydrologisch profiel



(Bron: dinoloket.nl, regis II)

De deklaag bestaat uit een complexe samenstelling van Holocene afzettingen. Uit de Geologische Kaart van Nederland 1:50.000, Kaartblad Rotterdam Oost (37 O) (TNO-NITG 1998) kan worden opgemaakt dat de opbouw bestaat uit afzettingen van Calais met een hierboven een dik veenpakket (Hollandveen). Op het Hollandveen liggen de zandige afzettingen van Duinkerke. De onderste delen hiervan zijn zeer waarschijnlijk toe te wijzen aan de afzettingen

van Duinkerke I. De bovenste delen - de top van de sequentie - bestaan uit een overstromingsdek (afzettingen van Duinkerke III), dat gevormd is in de Late Middeleeuwen (12e eeuw). Onder de Holocene deklaag bevindt zich de zandige eenheid van de formatie van Kreftenheye (KRz3), welke als eerste watervoerend pakket wordt aangeduid. Plaatselijk wordt deze opgevolgd door een afwisselend zandige en kleiige afzetting van Stamproy (SYz/SYk), waarna de kleiige eenheid van de formatie van Waalre (Wak1) als scheidende laag wordt aangetroffen. Het tweede watervoerende pakket wordt gekenmerkt door de zandige afzetting van de formatie van Peize en Waalre (PZWaz2). De geohydrologische basis wordt gevormd door de kleiige afzetting van de formatie van Maassluis MSk1), welke op een diepte van circa 100 m –mv. is gelegen.

Ten aanzien van de bodemopbouw en geohydrologie kan het volgende worden vermeld:

- De regionale grondwaterstroming in het eerste watervoerend pakket is in noordnoordwestelijke richting;
- Ten westen van de locatie is de watergang De Schiedamse Schie gelegen;
- De onderzoekslocatie is gelegen in een gebied waar het voorkomen van brak/zout grondwater wordt verwacht;
- De onderzoekslocatie is niet binnen een grondwaterbeschermingsgebied gelegen;
- De locatie is in de jaren '40 van de vorige eeuw ten behoeve van de toenmalige bestemming opgehoogd. Daarnaast zijn de toenmalige sloten gedempt met onbekend dempingsmateriaal;
- de stromingsrichting van het freatische grondwater is onduidelijk en wordt beïnvloed door de aanwezige geroerde lagen, riolering, fundering en watergangen.
- Het freatische grondwater op de locatie heeft een gemiddelde stijghoogte van ongeveer 0,3 m-NAP. Op een diepte tussen de 7,0 en 11,5 m-NAP (zandlaag) bedraagt de stijghoogte van het grondwater gemiddeld 0,7 m-NAP. In de dieper gelegen zandlaag (vanaf 14,5 m-NAP) bedraagt de stijghoogte gemiddeld 1,5 m-NAP. Geconcludeerd kan worden dat er op de locatie sprake is van infiltratie.

De gegevens over de geohydrologie zijn verkregen uit de Grondwaterkaart van Nederland (DGV-TNO), dinoloket, de bodem atlas van de provincie Zuid-Holland en de actuele kaarten met grondwaterbeschermingsgebieden.

2.4 Verwachting ten aanzien van de bodemkwaliteit

2.4.1 Bodemonderzoeken/beschikkingen

Ten behoeve van het opstellen van de onderzoeksstrategie is het bodemarchief van de DCMR Milieudienst Rijnmond en de gemeente Schiedam geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met de door de opdrachtgever aangeleverde rapporten. Hieruit kwam naar voren dat op ten nabij de onderzoekslocatie in het verleden meerdere bodemonderzoeken zijn uitgevoerd. In bijlage 3 is per milieulocatiecode een samenvatting weergegeven van de onderzoeksresultaten en conclusies.

Uit de onderzoeken kan worden opgemaakt dat de bodemopbouw bestaat uit zand en kleilagen, waarbij in de boven- en ondergrond licht tot sterke bodemvreemde bijmenging met puin, kolen(gruis), repac, grind, baksteen, slakken en beton worden aangetroffen. De algemene bodemkwaliteit wordt over het algemeen gekenmerkt door licht verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of EOX in de boven- en ondergrond. In het grondwater zijn over het algemeen licht verhoogde concentraties zware metalen, benzeen en/of EOX gemeten.

Enkel op het meest oostelijke deel van de onderzoekslocatie zijn de analyseresultaten ook indicatief getoetst aan de kwaliteitsklassen uit het Besluit bodemkwaliteit. Hieruit blijkt dat de boven- en ondergrond wordt ingedeeld in de klasse 'AW2000' tot 'Industrie'.

Naast de licht verhoogde gehalten/concentraties in grond en grondwater dient tevens rekening te worden gehouden met enkele ter plaatse zijnde verontreinigingen in grond en grondwater. Deze specifieke verontreinigingssituaties zijn op de volgende pagina per milieulocatiecode en alfabetisch opgesomd. De alfabetische opsomming correspondeert met de verontreinigingen die in de bijlage opgenomen tekening zijn weergegeven. De voorgaande asbestonderzoeken worden in paragraaf 2.7 besproken.

Op de westelijke zijde van de onderzoekslocatie zijn twee verontreinigingen gelegen waarvan geen beschikking in de archieven is teruggevonden. Het betreft de op tekening aangegeven verontreinigingen A en E:

- A. Deze verontreiniging staat beschreven in milieulocatiecode AA060601865 (Overschiebeweg 200-332). Hier is door Adverbo (7 juli 2011, kenmerk 11.10.3146.2245) een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd waaruit is gebleken dat matig tot sterk verhoogde gehalten aan zware metalen, minerale olie en PAK in de grond (0,0 tot 1,0 m -mv) voorkomen. De omvang van de verontreiniging is niet bepaald, maar wordt ingeschat op 240m³. Het is onbekend of deze verontreiniging is beschikt. Wel staat voor de locatie een BUS-melding en BUS-evaluatie en registratie van restverontreiniging geregistreerd. Deze zijn niet ingezien. Door de gemeente Schiedam (contactpersoon A. van Vliet) is aangegeven dat op de locatie grond is uitgenomen en afgevoerd ten behoeve van de aanleg van een cunet voor ondergrondse kabels. De verontreiniging zou zijn geïsoleerd middels een folie en het cunet zou zijn aangevuld met grond dat voldoet aan de toepassingseisen uit de bodemkwaliteitskaart.
- E. Verontreiniging E staat beschreven onder milieulocatiecode AA060601831 (Parallelweg 1, DCMR gebouw) en wordt gekenmerkt door sterk verhoogde gehalten aan minerale olie in de ondergrond (2,5-5,0 m -mv; 70 m³) en sterk verhoogde concentratie in het grondwater (450m³) ten zuiden van het DCMR gebouw. Voor de verontreiniging is een saneringsplan opgesteld (IDDS, kenmerk: 1805L454/JKE/ rap1-2; 22-03-2018). Het is vooralsnog onbekend of de sanering reeds is uitgevoerd. Op het saneringsplan is geen beschikking in de archieven teruggevonden. Daarom wordt er vooralsnog vanuit gegaan dat de verontreiniging nog aanwezig is.

De gemeente Schiedam heeft op 13 april 2011 een beschikking met kenmerk 11UIT08386 en beschikkingnummer SC060600504 afgegeven voor de instemming met het ingediende evaluatieverslag voor de uitgevoerde sanering. De sanering is uitgevoerd ten behoeve van de aanleg van de parkeergarage onder het huidige DCMR gebouw. In de putbodem is geen restverontreiniging boven de tussenwaarde achtergebleven.

De kwaliteit van de ontgraven grond is middels een partijkeuring vastgesteld waarbij één partij (AW2000) gedeeltelijk is toegepast als leeflaag bij het openbaar groen. De leeflaag heeft een dikte van ten minste 0,5m. Het overige deel van het terrein is gesaneerd middels bebouwing. Op de locatie geldt een nazorgverplichting in de vorm van het in standhouden van de leeflaag. De overige grond (industrie) is toegepast op de naastgelegen locatie.

De achtergebleven restverontreinigingen zijn op te tekening terug te vinden onder de alfabetische codes:

- B. Matig verhoogd gehalte aan lood en zink in de grond (7.200 m³ van 0,5 tot 2,5 m –mv).
- C. Interventiewaarde overschrijding van PAK in de grond (400 m³ van 2,5 tot 3,5 m –mv) en een interventiewaarde overschrijding van arseen in het grondwater (600 m³ van 1,0 tot 2,5 m –mv).
- D. Interventiewaarde overschrijding van koper in de grond (1.440 m³ van 0,6 tot 1,0 m –mv).

Daarnaast zijn de volgende sterk verhoogde gehalten/concentraties ter plaatse van het onderzoeksgebied aangetroffen. Deze verontreinigingen omvatten een volume van minder dan 25m³/100m³ voor respectievelijk grond en grondwater en betreffen hiermee geen geval van ernstige bodemverontreiniging. De sterk verhoogde gehalten/concentraties zijn per milieulocatiecode weergegeven.

AA060604088:

- G. In de bovengrond is een matig verhoogd gehalte aan koper gemeten (van 0,3 tot 1,0 m –mv van beperkte omvang). In de ondergrond is een sterk verhoogd gehalte aan nikkel en matig verhoogd gehalte aan minerale olie aangetoond. Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

AA060604292:

- H. Interventiewaarde overschrijding van koper en zink in de bovengrond (0,0 – 0,5 m –mv) en een matig verhoogd gehalte aan zink in de ondergrond (tot tenminste 1,7 m –mv). Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

AA060605950:

- I. Interventiewaarde overschrijding van zink in de bovengrond (<10 m³ van 0,0 tot 0,5 m –mv). Er is geen sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging.

Gebaseerd op de bovenstaande gegevens kan het onderzoeksgebied in 2 delen worden opgedeeld:

1. Het meest westelijke deel waar verontreinigingssituaties A t/m E zich bevinden. Er is hier sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging met minerale olie in grond en grondwater met beschikingsnummer ZH 507/0169. De verontreinigingen met zware metalen en PAK zijn geregistreerd onder beschikingsnummer SC060600504. Voor laatstgenoemde geldt een nazorgverplichting, i.e. het in standhouden van de leeflaag.
2. Het gebied ten oosten van deellocatie 1. Hier bevinden zich verontreinigingssituaties G t/m I. Er is hier sprake van heterogeen verdeelde diffuse verontreinigingen van zware metalen en/of PAK in puinhoudende boven- en ondergrond.

De verontreinigingssituatie van het grondwater is naar verwachting een gevolg van natuurlijk verhoogde concentraties aan arseen en barium. De matig verhoogde concentratie barium is op de tekening weergegeven onder de code F.

De overige in bijlage 3 genoemde verontreinigingen zijn in voldoende mate gesaneerd ('zuidgrens rioolputten' en 'westgrens verwarmingsleiding'). Hierbij zijn geen restverontreinigingen achter gebleven.

2.4.2 Tankarchief

Ter plaatse van AA060606400 staat een enkele bovengrondse tanks geregistreerd welke geplaatst is in januari 2009. Het betreft een dieseltank met een inhoud van 1.000 liter. In het

tankarchief staan geen andere boven- dan wel ondergrondse tanks op of nabij de onderzoekslocatie geregistreerd.

2.4.3 Bouwarchief

De ter plaatse van de onderzoekslocatie aanwezige bebouwing is gerealiseerd na inwerking treden van de huidige milieuwetgeving. Het wordt derhalve niet verwacht dat de huidige bebouwing heeft geleid tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Het bouwarchief is derhalve niet ingezien.

2.4.4 Bodemkwaliteitskaart

De onderzoekslocatie is in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Schiedam (2013) ingedeeld in de zone 'Spaanse polder – Schieveste' (20). De bodemfunctieklassering staat beschreven als 'Industrie'. De ontgravingsklassen van de boven- en ondergrond zijn ingedeeld in respectievelijk de klassen 'wonen' en 'industrie'.

Op basis van de bodemkwaliteitskaart worden in de bovengrond (0,0-0,5m –mv.) ten hoogste matig verhoogde gehalten aan kobalt en/of minerale olie verwacht. In de ondergrond (0,5-2,0m –mv.) worden matig verhoogde gehalten aan zware metalen en/of PAK en ten hoogste sterk verhoogde gehalten aan minerale olie verwacht.

2.5 Overige historische gegevens

Uit de rapportage van eerder uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat er op de locatie al minstens 100 jaar sprake is van activiteiten en bebouwing. Waarschijnlijk dateren de eerste activiteiten uit de periode dat ten noorden van het toenmalige Schiedam de spoorlijn werd aangelegd (halverwege de 19e eeuw met de opening van het station in 1847). Daarvoor was de locatie gelegen in het graslandgebied van de Oud Mathenessepolder. In de jaren veertig van de vorige eeuw is de locatie en de omgeving opgehoogd met puinhoudend materiaal van onbekende kwaliteit. Hierbij zijn ook de toenmalige sloten gedempt met onbekend dempingsmateriaal. Tevens worden in voorgaande onderzoeken op de locatie en de omgeving vanaf 1936 activiteiten genoemd als zakkenreparatie en reiniging, opslag en verpakken van oud papier, ijzer en lompen, handel in steenkolen, terwijl er van 1968 tot 1993 (waarschijnlijk ten zuiden van de locatie) sprake is geweest van een vestiging van de VAM (Vuil Afvoer Maatschappij).

Uit de archieven blijkt dat in het verleden een parallel spoor langs station Schiedam heeft gelegen waar goederen verladen werden. In 1968 is daar het overlaadstation gebouwd voor de VAM, waar de treinen met huisvuil werden geladen. Niet bekend is wanneer deze is afgebroken. Het overlaadstation had ook een ondergrondse stortbunker. Op 31-08-2010 is er gesondeerd aan de parallelweg ten zuiden van het DCMR pand. Hieruit bleek dat de betonnen onderheide plaat van de bunker (ca. 18 bij 8 meter) nog onder de grond zit. Er is niet bekend tot welke hoogte de wanden gesloopt zijn. De funderingspalen zullen nog in de grond zitten.

2.6 Gebruik en beïnvloeding van de locatie door gebruik

2.6.1 Voormalig, huidig en toekomstig gebruik

Archieven

Voor zover bekend hebben er op de onderzoekslocatie geen calamiteiten of overtredingen van voorschriften in het kader van de Wet milieubeheer en/of Wet bodembescherming en/of andere milieuregelgeving plaatsgevonden.

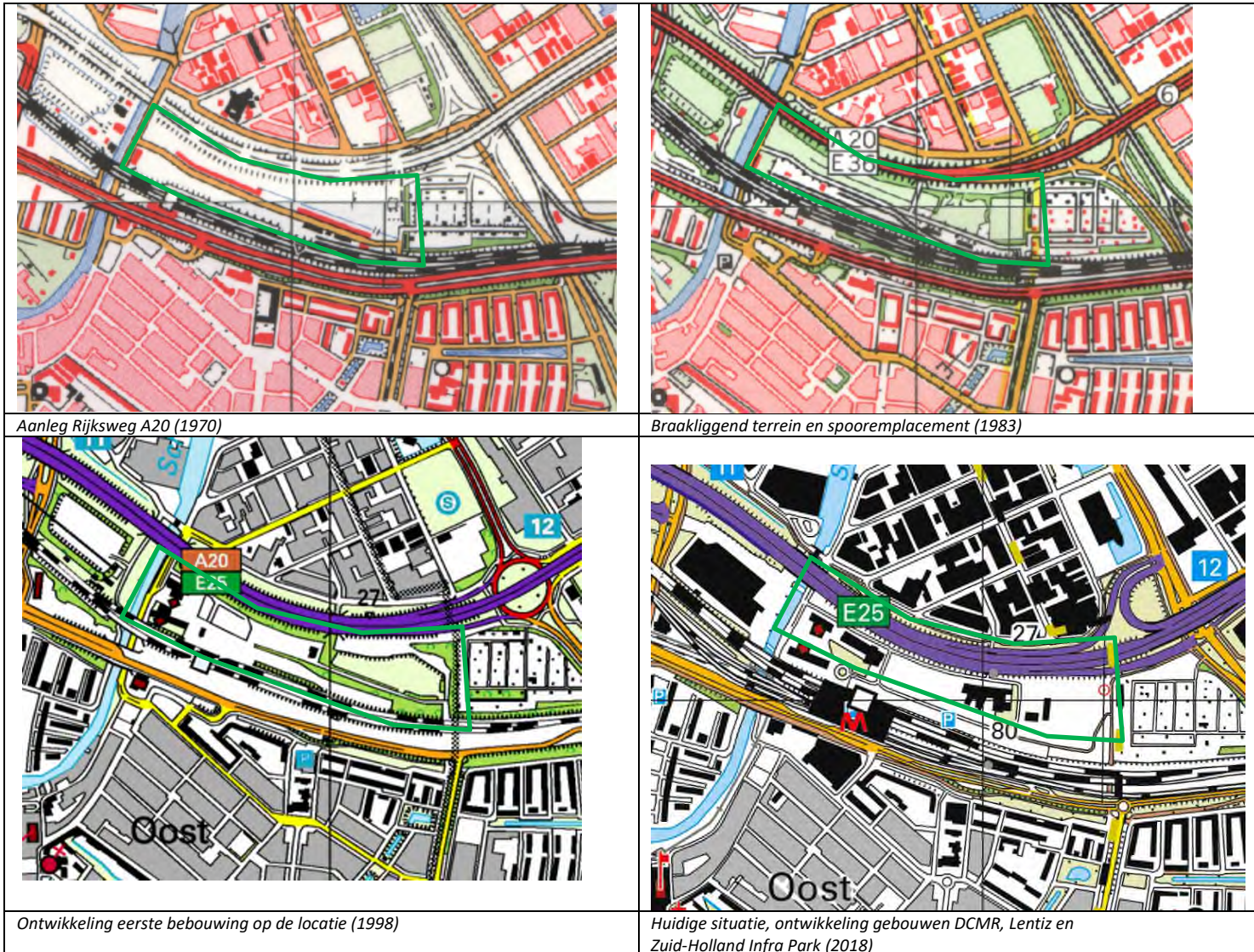
Historische kaarten

Uit de historische topografische kaarten kan worden opgemaakt dat de locatie vóór 1848 een agrarische bestemming kende. Op de topografische kaarten wordt vanaf 1848 de naastgelegen spoorlijn (Delft-Rotterdam) al weergegeven. Van 1848 tot omstreeks 1940 zijn slechts zeer beperkte infrastructurele aanpassingen en gedempte sloten zichtbaar. Op de kaarten van de jaren '40 en '50 van de vorige eeuw wordt de aanleg en uitbreiding van het spooreplacement weergegeven. De noordelijke ontsluiting van de locatie wordt omstreeks de jaren '70 van de vorige eeuw, met de aanleg van de Rijksweg A20, gerealiseerd. Het spooreplacement blijft zichtbaar tot omstreeks 1998, waarna de huidige inrichting zichtbaar wordt.

In onderstaande tabel zijn de relevante historische kaarten opgenomen waarbij de ontwikkeling van de onderzoekslocatie (rode kader) is weergegeven.

Tabel 2: Overzicht historische kaarten onderzoekslocatie met de indicatieve ligging van het onderzoeksgebied in het groene kader. Jaartal van kaart staat in haakjes weergegeven. (bron: Topotijdreis)

Agrarisch gebruik (1884)	Spooreplacement en agrarisch gebruik (1953)



Toekomstig gebruik

In de nabije toekomst blijft het bodemgebruik van de onderzoekslocatie ongewijzigd.

2.7 Asbest

Ter plaatse van de westelijke zijde van de onderzoekslocatie zijn in het verleden reeds een tweetal asbestonderzoeken uitgevoerd:

- AA060606400; Milieukundig bodemonderzoek, Adverbo, 11.10.3146.2285, 07-07-2011:
Dit betreft een indicatief asbestonderzoek waarin zowel visueel als analytisch geen asbest is aangetoond.
- AA060602093; Verkennend bodemonderzoek, Adverbo, 17.10.1008.0815, 17-08-2017:
Dit betreft een asbestonderzoek conform NEN 5707. Er is geen verontreiniging met asbest aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat de onderzoeken op slechts een begreind deel (westelijke zijde) van de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd. Er kan zodoende geen uitspraak worden gedaan over de huidige onderzoekslocatie in zijn geheel.

Van 1968 tot 1993 is sprake geweest van een vestiging van de VAM (Vuil Afvoer Maatschappij) nabij de Schie op het meest westelijke deel van de onderzoekslocatie. Hierbij werd huisvuil op- en overgeslagen. Gezien dit een periode betreft waarin asbesthoudend materiaal grootschalig werd toegepast, is er niet uit te sluiten dat hier asbesthoudend materiaal is op- en overgeslagen. Tevens werd in het verleden nogal eens asbest toegepast in spoormaterieel.

Verder is tijdens de terreinverkenning verspreid over de oostelijke zijde van de onderzoekslocatie puin en andere antropogene bijmengingen aangetroffen.

Ook zijn op de locatie enkele bodemsaneringen op de parameter asbest uitgevoerd (o.a. Evaluatie bodem- en waterbodemsanering Emplacement Schiedam, 4 juli 2008, Cauberg-Huygens, kenmerk: 20062148-03)

De oostelijke zijde van de onderzoekslocatie wordt derhalve als verdacht beoordeeld voor het voorkomen van een bodemverontreiniging met asbest.

2.8 PFAS

Gedurende de voorgaande onderzoeken is geen aandacht besteed aan de stofgroep PFAS. PFAS is een stofgroep van gefluoreerde koolwaterstoffen, die van nature niet afbreken en in hogere concentraties schadelijke gevolgen kunnen hebben voor mens, dier en milieu. Daarom is onlangs door het Ministerie Infrastructuur en Waterstaat een kamerbrief en bijbehorend tijdelijk handelingskader ten aanzien van het omgaan met PFAS-houdende grond uitgebracht (8 juli 2019, kenmerk: IENW/BSK-2019/131399). Hierin staat beschreven dat bij het verwerken en aanbieden van grond inzichtelijk dient te zijn in hoeverre de grond PFAS-houdend is. Tevens staat beschreven dat dient te worden voldaan aan de functieklasse in de zin van het Besluit Bodemkwaliteit.

Ondanks dat de onderzoekslocatie niet binnen een bekende PFAS bronlocatie is gelegen wordt wel geadviseerd voorafgaand aan het grondverzet en eventuele aan- en afvoer van grond onderzoek naar PFAS uit te voeren.

2.9 Terreinverkenning

Op 8 augustus 2019 is door de heer P. van Dorsten van Antea Group een terreinverkenning uitgevoerd. Hierbij zijn naast bodemvreemde puinbijmengingen op het maaiveld geen aanvullende bijzonderheden waargenomen. De foto's van de terreininspectie zijn opgenomen in bijlage 2.

3 Conclusies en aanbevelingen

In het uitgevoerde historisch bodemonderzoek is overeenkomstig NEN 5725:2017 (Strategie voor het uitvoeren van vooronderzoek) vastgesteld of wordt verwacht dat er belemmeringen zijn voor de ontwikkeling van het perceel. Op basis van het historisch vooronderzoek is bepaald of een het uitvoeren van een verkennend bodem- en/of asbestonderzoek noodzakelijk wordt geacht.

3.1 Gebiedsontwikkeling en historisch gebruik

De locatie werd tot omstreeks de jaren '40 van de vorige eeuw gebruikt als gras/landbouwgrond. Voorafgaand aan de aanleg van het spooreplacement werd de locatie opgehoogd met zwak tot sterke bodemvreemd materiaal houdende grond. Ter plaatse vonden diverse potentieel bodembedreigende activiteiten in de vorm van onder andere zakkenreparatie en reiniging, opslag en verpakken van oud papier, ijzer en lompen en handel in steenkolen plaats. Van 1968 tot 1993 is sprake geweest van een vestiging van de VAM (Vuil Afvoer Maatschappij) nabij de Schie op het meest westelijke deel van de onderzoekslocatie. Hierbij werd huisvuil op- en overgeslagen. Ter plaatse van het DCMR gebouw staat één bovengrondse dieseltank (1.000 l.) geregistreerd. Voor zover bekend zijn op of nabij de locatie geen overige brandstoftanks aanwezig (geweest).

3.2 Bodemkwaliteit

De onderzoekslocatie is in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Schiedam (2013) ingedeeld in de zone 'Spaanse polder – Schieveste' (20). De bodemfunctieklaas staat beschreven als 'Industrie'. De ontgravingsklassen van de boven- en ondergrond zijn ingedeeld in respectievelijk de klassen 'wonen' en 'industrie'.

De algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt op basis van de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken gekenmerkt door lichte verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of EOX in de boven- en ondergrond. In het grondwater worden over het algemeen licht verhoogde concentraties aan zware metalen, benzeen en/of EOX aangetroffen. De resultaten onderzoeken komen grotendeels overeen met de uit de bodemkwaliteitskaart verwachte bodemkwaliteit.

Het onderzoeksgebied in 2 delen worden opgedeeld:

1. Het meest westelijke deel waar verontreinigingssituaties A t/m E zich bevinden. Er is hier sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging met minerale olie in grond en grondwater met beschikingsnummer ZH 507/0169. De verontreinigingen met zware metalen en PAK zijn geregistreerd onder beschikingsnummer SC060600504. Voor laatstgenoemde geldt een nazorgverplichting, i.e. het in standhouden van de leeflaag.
2. Het gebied ten oosten van deellocatie 1. Hier bevinden zich verontreinigingssituaties G t/m I. Er is hier sprake van een heterogeen verdeelde diffuse verontreiniging van zware metalen en/of PAK in puinhoudende boven- en ondergrond.

De verontreinigingssituatie van het grondwater (F) is naar verwachting een gevolg van natuurlijk verhoogde concentraties aan arseen en barium.

3.3 PFAS

Op basis van de bekende gegevens uit de aangeleverde rapporten is er geen inzicht of op de locatie PFAS in grond of grondwater voorkomt. Ondanks dat de onderzoekslocatie niet binnen een bekende PFAS bronlocatie is gelegen wordt wel geadviseerd voorafgaand aan het grondverzet en eventuele aan- en afvoer van grond onderzoek naar PFAS uit te voeren.

3.4 Asbest

Gezien de geringe onderzoeksinspanning naar asbest en het aantreffen van verscheidene bodemvreemde bijmengingen in de bodem, dient de oostelijke locatie (oostelijk vanaf deellocatie F) ten aanzien van een eventueel aanwezige asbestverontreiniging in de bodem als verdacht te worden beschouwd.

3.5 Conclusie

Uit de resultaten van dit historisch onderzoek blijkt dat met betrekking tot de algemene bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie deze in onvoldoende mate inzichtelijk is. De resultaten onderzoeken komen grotendeels wel overeen met de uit de bodemkwaliteitskaart verwachte bodemkwaliteit, maar over het gehele onderzoeksgebied is sprake van heterogeen diffuse verontreinigingen door bodemvreemde bijmengingen. Daarnaast is er onvoldoende inzicht in een aantal kritische parameters als asbest en PFAS.

Er wordt geadviseerd ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie een verkennend bodemonderzoek uit te voeren. Hiermee zal een representatief beeld van de milieuhygiënische bodemkwaliteit worden verkregen. Het bodemonderzoek dient conform de richtlijnen uit de NEN 5740 te worden uitgevoerd. Aanvullend wordt geadviseerd op PFAS te onderzoeken. Naast het verkennend bodemonderzoek dient ter plaatse van de oostelijke zijde tevens een verkennend asbestonderzoek conform de NEN 5707 uitgevoerd te worden.

3.6 Tot slot

Voor genoemde conclusies zijn gebaseerd op het vooronderzoek en de beoordeelde documenten van dit onderzoek.

Antea Group
Capelle aan den IJssel, oktober 2019

Bijlage 1 Onderzoeksvragen vooronderzoek

Opstellen hypothese over de bodemkwaliteit ten behoeve van uit te voeren bodemonderzoek

1) Wat is de afbakening van de onderzoekslocatie en is deze voldoende?

De onderzoekslocatie is weergegeven in figuur 1. De afbakening is door de opdrachtgever aangegeven en wordt als voldoende beschouwd.

2) Is er sprake van potentiële bronnen van bodemverontreiniging, zowel vanuit het verleden als het heden? Zo ja, wat zijn de potentiële bronnen van bodemverontreiniging, waar liggen ze en wat zijn de verdachte parameters?

De locatie werd tot omstreeks de jaren '40 van de vorige eeuw gebruikt als gras/landbouwgrond. Voorafgaand aan de aanleg van het spooreplacement werd de locatie opgehoogd met zwak tot sterke bodemvreemd materiaal houdende grond. Ter plaatse vonden diverse potentieel bodembedreigende activiteiten in de vorm van onder andere zakkenreparatie en reiniging, opslag en verpakken van oud papier, ijzer en lompen en handel in steenkolen plaats. Van 1968 tot 1993 is (waarschijnlijk ten zuiden van de locatie) sprake geweest van een vestiging van de VAM (Vuil Afvoer Maatschappij), waarbij huisvuil werd op- en overgeslagen. Ter plaatse van het DCMR gebouw staat één bovengrondse dieseltank (1.000 l.) geregistreerd. Voor zover bekend zijn op of nabij de locatie geen overige brandstoftanks aanwezig (geweest).

3) Is de bodem asbestverdacht? Welke kwaliteitsklasse is toegekend aan de bodem in de bodemkwaliteitskaart en welke lagen zijn daarbij onderscheiden?

Asbest

Tijdens voorgaand onderzoek heeft een tweetal asbestonderzoeken plaatsgevonden op het onderzoeksgebied (AA060601430 en AA060602093). Uit deze onderzoeken blijkt dat er zowel visueel als analytisch geen asbest is aangetoond. Tijdens de terreinverkenning is puin en ander antropogene bijmengingen gevonden.

Bodemkwaliteitskaart

De algemene milieuhygiënische bodemkwaliteit wordt op basis van de reeds uitgevoerde bodemonderzoeken gekenmerkt door lichte verhoogde gehalten aan zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of EOX in de boven- en ondergrond. In het grondwater worden over het algemeen licht verhoogde concentraties aan zware metalen, benzeen en/of EOX aangetroffen

Bodemfunctiekaart

De onderzoekslocatie is in de bodemkwaliteitskaart van de gemeente Schiedam (2013) ingedeeld in de zone 'Spaanse polder – Schieveste' (20). De bodemfunctieklasse staat beschreven als 'Industrie'. De ontgravingsklassen van de boven- en ondergrond zijn ingedeeld in respectievelijk de klassen 'wonen' en 'industrie'.

4) Wat is de bodemopbouw en geohydrologie en is er binnen het onderzoeksgebied sprake van verschillende fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen? Zo ja, welke fysische kwaliteiten en/of bodemvreemde lagen zijn er en waar bevinden deze zich?

Deze onderdelen worden weergegeven in paragraaf 2.3 van dit rapport.

5) Is er sprake van beïnvloeding vanuit de omgeving van de bodemkwaliteit of de kwaliteit van het grondwater? Zo ja, welke beïnvloeding en waar?

Nee, op basis van de bekende gegevens (zie geraadpleegde bronnen in tabel 2.1) en de terreininspectie is hiervan geen sprake.

6) Wordt op de locatie of een deel daarvan (een geval van ernstige) bodemverontreiniging vermoed? Zo ja, waar bevindt deze zich?

Ja, ter plaatse van het DCMR pand. Hier is een ernstig geval bodemverontreiniging met minerale olie bekend als gevolg van een (mogelijk verwijderde) 150kV kabel.

7) Is de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem afdoende bekend of is bodemonderzoek noodzakelijk? Motiveer het antwoord.

Uit de resultaten van dit historisch onderzoek blijkt dat met betrekking tot de algemene bodemkwaliteit ter plaatse van de onderzoekslocatie deze in onvoldoende mate inzichtelijk is. De resultaten onderzoeken komen grotendeels overeen met de uit de bodemkwaliteitskaart verwachte bodemkwaliteit. Over het gehele onderzoeksgebied is sprake van een heterogeen diffuse verontreiniging door bodemvreemde bijmengingen. Echter, is er onvoldoende inzicht in een aantal kritische parameters als asbest, PFAS en de huidige verontreinigingscontouren op de onderzoekslocatie.

8) Welke hypothese en strategie zijn van toepassing bij de uitvoering van bodemonderzoek (inclusief de indeling van de onderzoekslocatie in deellocaties met verschillende hypothesen over de aard en verdeling van de verontreinigde stoffen)?

Door het niet uitvoeren van een terreininspectie is conform de NEN 5725:2017 de locatie onvoldoende onderzocht. Derhalve wordt, conform de NEN 5725: 2017, de conclusie onbekende bodembelasting getrokken.

Bijlage 2 Foto's terreininspectie

Foto opnamepunt 1



Foto opnamepunt 2



Foto opnamepunt 3



Foto opnamepunt 4

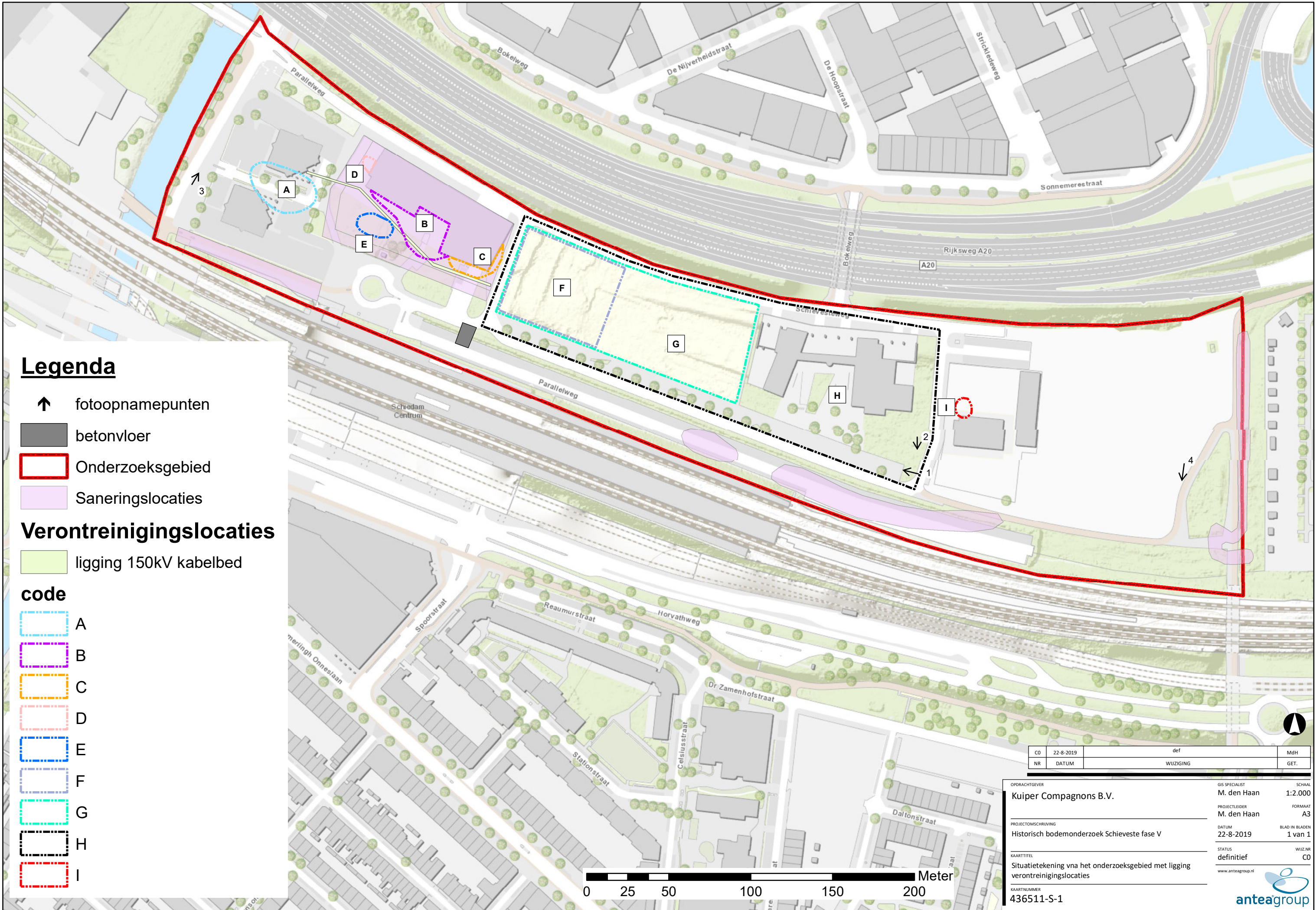


Bijlage 3 Voorgaande bodemonderzoeken

Milieulocatiecode	DC/SC code	Adres	Titel	Datum	Bureau	Kenmerk	Resultaten	Conclusies	Alfabetische verontreinigingscode / locatie
AA060606400		Schieveste	saneringsplan besch.nr ZH 507/0169	22-3-2018	IDDS	1805L454/JKE/rap1-2	met kabelolie verontreinigde grond saneren: -Het is onduidelijk of de 150kV kabel nog aanwezig is; zo ja, verwijder of repareren -verontreiniging tot 4 m-mv ontgraven; totaal 425m3 -aanvullen met immobiele verontreinigde grond (=/< industrie), aangevuld tot 0,5 m-mv met aangeleverde zangrond (=/< Industrie). Leeflaag wordt hersteld.	Bij behalen saneringsdoelstelling, zijnde een verregaande verwijdering van de verontreiniging met kabelolie, is nazorg niet van toepassing.	E
AA060606400		Schieveste	verkennd bodemonderzoek besch.nr ZH 507/0169	13-12-2017	Adverbo	17.10.0889.0719	GR: min olie>I GRW: min olie>I	grondverontreiniging min olie: 70m3 (2,3-5,0m -mv) grondwaterverontreiniging min olie: 450 m3 (1,5-5m -mv) Verontr. Verticaal niet afgeperkt -Bbk niet getoetst	E
AA060602093		Schieveste	verkennd bodemonderzoek	17-8-2017	Adverbo	17.10.1008.0815	bijm: baksteen, beton, slakken GR: maximaal licht verontreinigd GRW: Ba>T	Geen belemmering voor uitgifte terrein -Bbk niet getoetst - Asbest onderzoek NEN5707 uitgevoerd; geen verontreiniging	F
AA060606079		Parallelweg/ Overscheseweg	indicatief onderzoek	3-5-2016	BuroS/L	2016001/RAP01		Parallelweg: geen verhoogde waardes van onderzochte parameters	
AA060605950		Schieveste	verkennd bodemonderzoek	18-3-2015	Adverbo	15.10.0221.0191	bijm: puin BG: Zn>I (<10m3)	Geen aanleiding tot vervolgonderzoek -Bbk niet getoetst -Geen asbestverdacht materiaal waargenomen	I
AA060605691		Schieveste	oriënterend onderzoek	7-5-2013	Klein Milieu Advies	160413	bijm: puin, kolen	Maximaal licht verontreinigd	
AA060605679		Schieveste	Beschikking Evaluatieverslag Besch.nr. 14UIT24144	3-11-2014	Eneco warmte & koude B.V.	14UIT24144	1518m3 aangevoerde schone zand is aangebracht in het profiel van de ontgraving	Geen sprake van een nazorgplan	Westgrens verwarmingsleiding
AA060605679		Schieveste	Melding tijdelijke uitplaatsing BUS sanering	26-2-2013	Eneco warmte & koude B.V.		GR: Cu/Zn/min olie >I Saneerder (Eneco) is voornemens in ondergrond een stadsverwarmingsleiding leggen	495m3 (>I waarde) ontgraven en afgevoerd 1195m3 (wonen) ontgraven en afgevoerd -maximale ontgravingsdiepte 2,2 m -mv	Westgrens verwarmingsleiding
AA060606400		Schieveste	milieukundig bodemonderzoek besch.nr ZH 507/0169	7-7-2011	Adverbo	11.10.3146.2285	bijm: puin BG & OG: PAK,min olie, zware metalen >I	ca. 240m3 grond >I Geval ernstige bodemverontreiniging Indicatief asbest onderzoek uitgevoerd; geen verontreiniging -Bbk niet getoetst	A
AA060606400	SC060600504	Schieveste	beschikking op SE besch.nr. SC060600504	13-4-2011	gemeente Schiedam	11UIT08386		nazorgverplichting: leeflaag instand houden	B,C,D
		Schieveste	notitie	28-6-2010	gemeente Schiedam		resultaat sondering (ten zuiden van DCMR kantoor): Vloer van kelder/bunker zit nog in ondergrond. Dit is een onderheide plaat van ca. 18x8 m	Verwijderen is zeer kostbaar; er wordt overwogen er overheen te bouwen.	betonvloer
AA060606400	SC060600504	Schieveste	Saneringsevaluatie	31-3-2010	Arnicon	P08-096-S	eindsituatie putbodem <S Grw: geheel schoon	ca. 10.000m3 gesaneerd voorafgaand bouw DCMR pand	B,C,D
AA060606291		Schieveste	verkennd bodemonderzoek	4-9-2009	Amos	094.124 BR.11.ROS	asbestverdacht materiaal op maaiveld bijm: puin BG: Zn>T OG: Zn>T	-Asbest niet onderzocht	I
AA060606400		Schieveste	verkennd bodemonderzoek	12-5-2009	Geofox-Lexmond	20080082/TLEV	BG: Cu/Zn>I GRW: Ar>I	Nader onderzoek nodig -Bbk niet getoetst -Asbest niet onderzocht	B
AA060604088		Schieveste	verkennd onderzoek (fase 2)	23-3-2009	Arnicon	C09-025-O	bijm: repac, puin, olie BG: T<Cu<I OG: min olie>T, Ni>I GRW: Ba/Zn/Benzeen>T	Geschikt voor toekomstige bestemming (kantoorpanden) -Bbk niet getoetst -Locatie is niet asbestverdacht; er is dus geen asbestonderzoek uitgevoerd	G
	SC060600404	Schieveste	beschikking op SE besch.nr. SC060600404	20-8-2008	Gemeente Schiedam	08UIT10786		Geschikt voor bodemgebruik 'bedrijfsterrein' Geen nazorgplan	zuidgrens rioolputten
	SC060600404	Schieveste	Saneringsevaluatie	4-7-2008	Cauberg-Huygen	20062148-03	Diffuse lichte PAK verontreiniging achtergebleven	geval 3:405 m3 afgevoer geval 4: 624 m3 grond afgevoerd locatie geschikt voor functies bedrijfs- en industrieterrein en/of extensief gebruik (openbaar) groen -Bbk niet getoetst	zuidgrens rioolputten
		Schieveste	Vooronderzoek Conventionele Explosieven	2-7-2008	Saricon	72395-VO-01	Kans op aantreffen gedetoneerde bommen in deelgebied E (bijlage 1)	Geadviseerd wordt om opsorings- en veiligheidswerkzaamheden uit te laten voeren voorafgaand aan grondwerkzaamheden in het verdachte gebied.	
AA060606400	SC060600504	Schieveste	Saneringsplan	29-8-2007	Arnicon	P07-358-P-N2	ca. 2000m3 te ontgraven grond Cu/PAK >I ca. 7000m3 te ontgraven grond Pb/Zn>T ca. 600m3 te onttrekken gw Ar>I	uitvoeren sanering	B,C,D
AA060606400		Schieveste	Verkennd bodemonderzoek	23-8-2007	Arnicon	C07-285	bijm: puin, grind BG: PAK>I, Pb>T (plaatselijk) OG: Cu>I, Pb/Zn>T (plaatselijk) GRW: Ar>I	saneringsplan opstellen -Bbk niet getoetst - In 2001 is locatie onderzocht op asbest. Hierbij is geen asbest aangetoond. Locatie wordt dus niet verdacht geacht.	B,C,D
AA060606400		Schieveste	Nader bodemonderzoek	26-10-2001	URS Dames & Moore	49772-001-R01DT		niet ingezien; niet beschikbaar	B,C,D
	ZH 507/0169	Schieveste	Beschikking saneringsplan besch.nr. ZH 507/0169	sep-97	Gemeente Schiedam	941169/840		saneringsplan goedgekeurd	zuidgrens rioolputten
	ZH 507/0169	Schieveste	Beschikking EU besch.nr. ZH 507/0169	sep-97	Gemeente Schiedam	941167/840	risico's voor mens en milieu	directe maatregelen noodzakelijk geacht; zo spoedig mogelijk, doch binnen één jaar na deze beschikking, met de sanering starten.	zuidgrens rioolputten
AA060601430		Schieveste	Saneringsevaluatie	nov-96	Oranjewoud B.V.	1601-35196	150kV kabels waren al verwijderd. Wel is er een buiten gebruik gestelde riool is aangetroffen en verwijderd op beide locaties. Het riool was lek -> oorzaak vlek	1280m3 verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd 50m3 schone grond ontgraven Ontgravingen zijn aangevuld met aangeleverde schone zand en het ontgraven schone zand	zuidgrens rioolputten
AA060601430		Schieveste	saneringsplan	aug-95	Oranjewoud B.V.	4276-35196	- tijdens werkzaamheden worden de 150kV kabels verwijderd.	Beide locaties worden gesaneerd	zuidgrens rioolputten
AA060601430		Schieveste	aanvullend bodemonderzoek	aug-95	Oranjewoud B.V.	4276-35196	Random inspectieput 12: -> min olie > I in gr (>25m3) en grw (>100m3) Random inspectieput 16: min olie > I in gr en bijna 25m3	De min olie verontreiniging rondom inspectieput 12 betreft een geval ernstige bodem verontreiniging De min olie verontreiniging rondom inspectieput 16 betreft bijna 25m3 grond. Er wordt aangeraden te saneren.	zuidgrens rioolputten
AA060600512		Schieveste	oriënterend bodemonderzoek	jun-94	Oranjewoud B.V.	5415-33711	bijm: slakken, puin, kolengruis (plaatselijk) BG: Cu/Pb>I (plaatselijk)	Afhankelijk van bestemming terrein is nader onderzoek nodig -Bbk niet getoetst -Asbest niet onderzocht	zuidgrens rioolputten
AA060601430		Schieveste	Verkennd bodemonderzoek	apr-93	Oranjewoud B.V.	1601-32273	GR: Kabelolie> voormalige C-waarde GRW: Kabelolie> voormalige C-waarde	Saneringsplan opstellen Terugsaneerwaarde=voormalige A-waarde Voornemens kabeltracé te verwijderen	zuidgrens rioolputten

GR: grond
BG: bovengrond
OG: ondergrond
GRW: grondwater
bijm: bijmenging
>T: tussenwaarde overschreiding
>I: interventiewaarde overschreiding

TEKENINGEN



Legenda

- ↑ fotoopnamepunten
- betonvloer
- Onderzoeksgebied
- Saneringslocaties

Verontreinigingslocaties

- ligging 150kV kabelbed

code

- A
- B
- C
- D
- E
- F
- G
- H
- I

CO	22-8-2019	def	MdH
NR	DATUM	WUIZING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
Kuiper Compagnons B.V.	M. den Haan	1:2.000
PROJECTOMSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
Historisch bodemonderzoek Schieveste fase V	M. den Haan	A3
DATUM	DATUM	BLAD IN BLADEN
22-8-2019	22-8-2019	1 van 1
KAARTTITEL	STATUS	WUIZ.NR
Situatietekening vna het onderzoeksgebied met ligging verontreinigingslocaties	definitief	C0
KAARTNUMMER	www.anteagroup.nl	
436511-S-1		



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

Rivium Westlaan 72
2909 LD CAPELLE A/D IJSSEL
Postbus 8590
3009 AN ROTTERDAM
T. 06 520 383 22
E. michael.denhaan@anteagroup.com

www.anteagroup.nl

Copyright © 2019

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.