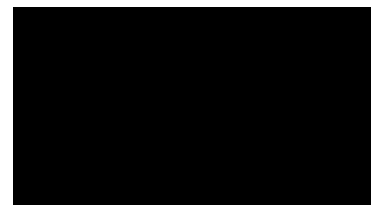


# SANERINGSPLAN BODEMVERONTREINIGING



Locatie: Herontwikkelingslocatie Hof van Spui fase 2  
Havendam 1 te Rhoon

Opdrachtgever: Gemeente Albrandswaard  
Postbus 1000  
3160 GA Rhoon

Contactpersoon: De heer 

Uitgevoerd door: KP Adviseurs BV

Telefoonnummer: 

Projectnummer: 200084-B04

Projectleider: De heer 

Paraaf: 

Versie rapportage: Definitief

Vrijgave  
rapportage: 

Datum vrijgave  
rapportage: 8 januari 2021

Paraaf: 



(LUCHT)FOTO'S SANERINGSLOCATIE



## INHOUDSOPGAVE

### FOTO'S SANERINGSLOCATIE

|     |                                                               |    |
|-----|---------------------------------------------------------------|----|
| 1   | INLEIDING .....                                               | 1  |
| 1.1 | Algemeen .....                                                | 1  |
| 1.2 | Aanleiding .....                                              | 1  |
| 1.3 | Doelstelling .....                                            | 1  |
| 2   | SITUATIE .....                                                | 2  |
| 2.1 | Locatiebeschrijving .....                                     | 2  |
| 2.2 | Algemeen / basisinformatie .....                              | 2  |
| 2.3 | Verontreinigingssituatie .....                                | 3  |
| 2.4 | Voorgenomen nieuwbouw .....                                   | 4  |
| 3   | DOELSTELLING, UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN .....         | 5  |
| 3.1 | Saneringsdoelstelling .....                                   | 5  |
| 3.2 | Uitgangspunten .....                                          | 5  |
| 3.3 | Randvoorwaarden .....                                         | 6  |
| 3.4 | KWALIBO .....                                                 | 6  |
| 4   | VOORBEREIDING SANERINGSWERKZAAMHEDEN .....                    | 7  |
| 4.1 | Benodigde vergunningen, goedkeuringen en beschikkingen .....  | 7  |
| 4.2 | Inrichting werkterrein .....                                  | 7  |
| 4.3 | Voorlichting en start .....                                   | 8  |
| 4.4 | Startoverleg .....                                            | 8  |
| 5   | WERKOMSCHRIJVING .....                                        | 9  |
| 5.1 | Toegankelijkheid saneringslocatie .....                       | 9  |
| 5.2 | Saneringsmethode .....                                        | 9  |
| 5.3 | Controle saneringsresultaat .....                             | 10 |
| 5.4 | Terugvalscenario saneringsdoelstelling .....                  | 11 |
| 5.5 | Raming af te voeren verontreinigde grond .....                | 11 |
| 5.6 | Twijfelgrond .....                                            | 11 |
| 5.7 | Aanvulgrond .....                                             | 11 |
| 5.8 | Bemaling .....                                                | 12 |
| 5.9 | Verzekering .....                                             | 12 |
| 6   | ORGANISATIE EN VEILIGHEID .....                               | 13 |
| 6.1 | Directievoering en communicatie .....                         | 13 |
| 6.2 | Milieukundige begeleiding .....                               | 13 |
| 6.3 | Veiligheid .....                                              | 14 |
| 7   | SANERINGSEVALUATIE + NAZORG .....                             | 15 |
| 8   | OMGEVINGSPLAN / MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN OVERLAST ..... | 16 |
| 9   | NAW-GEGEVENS BETROKKEN PARTIJEN .....                         | 18 |

|    |                       |    |
|----|-----------------------|----|
| 10 | VERANTWOORDING .....  | 19 |
| 11 | LITERATUUROPGAVE..... | 20 |

## BIJLAGEN

1. Regionale ligging saneringslocatie
2. A Overzichtstekening met monsternameloosities, inclusief verontreinigingssituatie grond  
B Dwarsprofiel ophooglaag  
C Overzichtstekening met monsternameloosities, inclusief verontreinigingssituatie grondwater
3. Kadastrale overzichtstekening met contour saneringslocatie
4. Kadastrale eigendomsinformatie
5. Overzichtstekening toekomstige inrichting en peilen (concept plantekening)
6. Overzichtstekening saneringsaspecten
7. Dwarsprofiel saneringsaspecten
8. Bepaling voorlopige veiligheidsklasse CROW 400

## 1 INLEIDING

### 1.1 Algemeen

Op verzoek van de gemeente Albrandswaard is door KP Adviseurs BV een bodemsaneringsplan opgesteld met betrekking tot de herontwikkelingslocatie gelegen aan de Havendam 1 te Rhoon.

### 1.2 Aanleiding

De aanleiding voor de uitvoering van de bodemsanering is de voorgenomen herontwikkeling van het plangebied in combinatie met de aanwezige sterk verontreinigde ophooglaag. Ter plaatse van de huidige bedrijfslocatie zijn woningen met siertuin voorzien.

### 1.3 Doelstelling

In dit saneringsplan wordt de verontreinigingssituatie omschreven en tevens worden de uitgangspunten van de saneringswerkzaamheden vastgelegd, zodat dit document ter goedkeuring kan worden voorgelegd aan het bevoegd gezag Wet bodembescherming (in casu DCMR Milieudienst Rijnmond).

## 2 SITUATIE

### 2.1 Locatiebeschrijving

Onderhavig saneringsplan heeft betrekking op een (voormalige) bedrijfslocatie gelegen aan de Havendam 1 te Rhoon. De locatie is deels bebouwd met een bedrijfsloods en met een woonhuis. Het buitenterrein is grotendeels verhard met asfalt en stelconplaten, behoudens de siertuin rondom het woonhuis. Het noordelijke deel van de herontwikkelingslocatie is gelegen in een beschermingszone van een waterkering.

De regionale situatie is weergegeven in bijlage 1. In bijlagen 2 overzichtstekeningen opgenomen van de huidige situatie (inclusief verontreinigingssituatie) alsmede van de saneringsaspecten.

### 2.2 Algemeen / basisinformatie

|                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NAW saneringslocatie:                               | Havendam 1 te Rhoon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Oppervlakte saneringslocatie:                       | 4.729 m <sup>2</sup> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Kadastrale aanduiding:                              | Gemeente Rhoon, sectie C, nummers 1430, 1677, 1680.<br>(n.t.b.: situatie per 10 december 2020).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Huidige bodemfunctie:                               | Bedrijfsterrein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Toekomstige bodemfunctie:                           | Woonwijk: grondgebonden woningen met siertuin, openbare weg, parkeerplaatsen, trottoir en groenzone.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bodemfunctieklasse o.b.v. bodemfunctieklassenkaart: | Wonen (bodemfunctiekaart Albrandswaard, 15 januari 2019).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Uitgevoerde bodemonderzoeken:                       | <p>De navolgende documenten vormen het uitgangspunt van de uit te voeren sanering:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inventarisatie bodemkwaliteit herontwikkelingslocatie Havendam 3 te Rhoon, Koenders &amp; Partners adviseurs en projectmanagers bv, projectnummer 200084-B01, 2 maart 2020;</li><li>2. Rapport actualiserend verkennend en nader bodemonderzoek, herontwikkelingslocatie Havendam 1 te Rhoon, KP Adviseurs bv, projectnummer 200084-B02, 22 oktober 2020;</li><li>3. Rapport aanvullend nader bodemonderzoek, herontwikkelingslocatie Havendam 1 te Rhoon, KP Adviseurs bv, projectnummer 200084-B03, 17 december 2020.</li></ol> |
| Bevoegd gezag Wbb:                                  | DCMR Milieudienst Rijnmond                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

### 2.3 Verontreinigingssituatie

Op basis van de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt de navolgende verontreinigingssituatie:

#### Grond

Ter plaatse van de gehele herontwikkelingslocatie is een ophooglaag aanwezig met (puinhoudend) zand, (plaatselijk grof) puin, menggranulaat en asfaltschollen / lagen. In de ophooglaag zijn (deels sterke) verontreinigingen vastgesteld met zware metalen, PAK en minerale olie. Zowel de samenstelling als de mate van verontreiniging varieert sterk binnen de ophooglaag. De vastgestelde verontreinigingen in de ophooglaag zijn heterogeen van aard en kunnen niet worden teruggevoerd op een specifieke bron. Kenmerkend is dat gehele ophooglaag heterogeen van samenstelling is, met wisselende concentraties, waardoor geen verontreinigingscontouren kunnen worden getrokken. De oorspronkelijke kleibodem, aangetroffen op een diepte variërend tussen 0,4 en 2 meter onder het huidige maaiveldniveau, is maximaal licht verontreinigd.

Onder de bedrijfsloods is beperkt onderzoek uitgevoerd. De verwachting is dat de ophooglaag onder de loods vergelijkbaar is met het overige terrein. Aanvullend wordt opgemerkt dat de grond ter plaatse van de vastgestelde niet sterk verontreinigde terreindelen of lagen, vaak alsnog niet herbruikbaar is op basis van het gehalte aan minerale olie (afvoer naar grondreiner noodzakelijk). Verder blijkt uit het onderzoek dat op een deel van het terrein onder de stelconplaten een maximaal licht verontreinigde laag met aanvulzand aanwezig is. Deze zandlaag is mogelijk bij de herontwikkeling herbruikbaar op de locatie.

De vastgestelde verontreinigingen zijn laagsgewijs weergegeven op de overzichtstekening in bijlage 2a. Op deze overzichtstekening is het terrein voor de loods als niet sterk verontreinigd ingetekend. Dit komt omdat ter plaatse sprake is van een stortlaag met puin (geen bodem / geen grondanalyses). Wij sluiten echter niet uit dat tussen de monsternamingsposities van de uitgevoerde bodemonderzoeken sprake kan zijn van sterk verontreinigde grond (heterogene samenstelling ophooglaag).

De matig tot en met sterke verontreinigde ophooglaag heeft een maximale laagdikte van 2 meter en een geschatte gemiddelde laagdikte van 1,25 meter (zie dwarsprofiel in bijlage 2b). De vastgestelde dikkere ophooglaag ter plaatse van het zuidelijke terreindeel is mogelijk gerelateerd is aan demping van een voormalige sloot.

Geschat wordt dat ter plaatse van het gehele terrein sprake is van een sterk verontreinigde of niet toepasbare grondlaag met een gemiddelde dikte van 0,75 m<sup>1</sup>. Uitgaande van een oppervlak van 4.729 m<sup>2</sup> betekent dit dat er sprake is van een niet toepasbaar / sterk verontreinigd grondvolume van circa 3.550 m<sup>3</sup>. Daarnaast wordt geschat dat er gemiddeld sprake is van een laagdikte van 0,5 meter aan puin, beton, asfalt, repac, etc., dat vermoedelijk dient te worden afgevoerd voorafgaand aan de herontwikkeling. Een deel van het aanwezige repac is op basis van het uitgevoerde onderzoek gekwalificeerd als niet-herbruikbaar op basis van een overschrijding van de maximale samenstellingswaarde voor PAK.

### Grondwater

In het grondwater ter plaatse van het zuidelijke terreindeel (omgeving sleuf 02) is een spot met sterke PAK-verontreiniging vastgesteld. De kern van sterke PAK-verontreiniging in het grondwater is gerelateerd aan de zowel passief organoleptisch als de analytisch vastgestelde kern met sterke PAK-/carbolineumverontreiniging in de grond ter plaatse van sleuf 02. De verontreiniging bevindt zich in de goed doorlatende ophooglaag (zand met puin) onder de aanwezige verhardingslaag. In de onderliggende kleibodem is geen PAK-verontreiniging vastgesteld.

De sterke grondwaterverontreiniging met PAK is aangetoond in de bodemlaag van circa 0,7 tot en met 1,3 m-mv. Het diepere grondwater is niet verontreinigd met PAK-verbindingen. Het oppervlak met de sterke PAK-verontreiniging betreft circa 150 m<sup>2</sup>. Het poriënverzadigd bodemvolume wordt geschat op circa 90 m<sup>3</sup>. Het oppervlak met een overschrijving van de interventiefactor betreft circa 750 m<sup>2</sup> met een geschatte gemiddelde laagdikte van 0,6 meter. Het poriënverzadigd bodemvolume met totale PAK-gehalten in het grondwater groter dan de interventiefactor wordt geschat op circa 450 m<sup>3</sup>.

Omdat het poriënverzadigd bodemvolume met totale PAK-gehalten groter dan de interventiefactor groter is dan 100 m<sup>3</sup> is er, ons inziens, eveneens sprake van een geval van ernstige grondwaterverontreiniging. De sterke verontreinigingen in het grondwater maken onderdeel uit van de aangetoonde sterke verontreiniging in de grond (ophooglaag). Op basis van de onderzoeksresultaten wordt geen verspreidingsrisico via het grondwater verwacht.

## **2.4 Voorgenomen nieuwbouw**

Het voornemen is om ter plaatse van het herinrichtingsgebied 14 woningen met tuin te realiseren (2 tot 4 woningen onder één kap) inclusief een groenstrook en openbaargebied met parkeervoorzieningen.

Op basis van de uitgevoerde terrein-inmetingen blijkt dat het peil van het huidige maaiveldniveau varieert van + 0,8 NAP (zuidzijde) tot en met + 1,3 NAP (noordzijde). Het voornemen is om het peil in de toekomstige situatie te laten variëren tussen de circa +0,6 NAP en +0,8 NAP. De vloerpeilen van de woningen worden circa +0,9 NAP. In bijlage 5 is een voorlopige plantekening opgenomen, inclusief de te realiseren peilen.



### 3 DOELSTELLING, UITGANGSPUNTEN EN RANDVOORWAARDEN

#### 3.1 Saneringsdoelstelling

Voor onderhavig project zijn de navolgende saneringsdoelstellingen van toepassing:

- De saneringsdoelstelling voor de grond betreft het verwijderen van aanwezige sterk verontreinigde ophooglaag binnen de grenzen van de saneringslocatie. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee situaties:
  - Optie 1: voor de putbodem met een niveau tot 1 meter minus toekomstig maaiveld niveau betreft de saneringsdoelstelling klasse Wonen voor zware metalen, PAK en minerale olie;
  - Optie 2: voor de putbodem met een niveau vanaf 1 meter minus het toekomstige maaiveldniveau betreft de saneringsdoelstelling klasse Industrie voor zware metalen, PAK en minerale olie.
- De in de grondwater aanwezige spot met sterke PAK-verontreiniging in de omgeving van sleuf 02 wordt gelijktijdig met de verontreinigde grond ontgraven en afgevoerd. De saneringsdoelstelling voor de grondwaterverontreiniging betreft de "tussenwaarden" voor de individuele PAK's (PAK 10).

#### 3.2 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd voor de saneringswerkzaamheden:

- De vastgestelde verontreinigingssituatie in de bodem vormt de basis van de saneringswerkzaamheden;
- Voorafgaand aan de uitvoering van de sanering worden de aanwezige opstallen gesloopt en aanwezige verhardingen en bosschages verwijderd. De funderingsresten en eventuele boomstobben, die zich in de verontreinigde grond bevinden, dienen door de BRL SIKB 7000 bodemsaneringsaannemer te worden verwijderd;
- De exacte grens tussen de te saneren bodem en aanwezige funderings- / stortlagen dient tijdens de werkzaamheden door de MKB (milieukundige begeleider) te worden bepaald (< 50 % V/V bijmenging betreft bodem, > 50% bijmenging V/V betreft funderings- / stortmateriaal);
- Tijdens de werkzaamheden is vermoedelijk openbemaling of bemaling via horizontale onttrekking noodzakelijk om te kunnen werken in het droge. Het omliggend plaatsen van bronbemaling met verticale onttrekkingsfilters wordt niet mogelijk geacht, gezien de aanwezigheid van puin en puinfunderingslagen, alsmede gezien de slechte doorlatendheid van de aanwezige kleilagen onder het freatische grondwatervlak. Vooralsnog wordt verwacht dat er mogelijk sprake is van zijdelings toestromend grondwater dat met openbemaling of met het plaatsen van horizontale buisdrains kan worden opgevangen;
- Het uitgangspunt is dat er kan worden geloosd op het watergang ten zuiden van de herontwikkelingslocatie (op perceel Rhoon, C, 1294). Hiervoor dient een slang te worden gelegd over de kade ter plaatse van perceel Rhoon, C, 1389. Indien lozing op een watergang niet mogelijk blijkt, dient bij de gemeente Albrandswaard een melding te worden ingediend voor lozing van het bemalingswater op het vuilwaterriool (maatwerkvoorschrift);

- Tijdens de uitvoering van de sanering worden de risico's van verontreiniging op de directe omgeving uitgesloten dan wel geminimaliseerd;
- De saneringslocatie wordt afgezet met een hekwerk. Na het beëindigen van de dagelijkse werkzaamheden wordt het hekwerk afgesloten. Het hekwerk wordt aan de buitenzijden voorzien van het duidelijk leesbaar opschrift, luidende: verboden toegang voor onbevoegden, uitvoering bodemsanering, vervuilde grond;
- Tijdelijke opslag van grond is toegestaan binnen de projectlocatie. Een depotlocatie dient te worden afgezet met een lint of een hekwerk. De bodem ter plaatse van een depotlocatie dient, bij een verschil in de kwaliteit van het depot en de onderliggende bodem, te worden afgedekt met een folie of met rijplaten. Indien er risico is op stofvorming dient sterk verontreinigde grond eveneens te worden afgedekt met een folie. Een tijdelijke opslagplaats voor depots mag maximaal drie maanden worden gebruikt.

### 3.3 Randvoorwaarden

Voor het project gelden de volgende algemene randvoorwaarden:

- De sanering wordt sober en doelmatig uitgevoerd;
- De sanering geschiedt voor zover noodzakelijk in het kader van de geplande werkzaamheden;
- De saneringslocatie is ten tijde van de uitvoering niet toegankelijk voor derden;
- Elke vorm van schade aan infrastructuur en bebouwing veroorzaakt door de werkzaamheden wordt getracht voorkomen. Mogelijk opgetreden schade wordt hersteld;
- De maatregelen worden zodanig uitgevoerd dat hinder en overlast voor de omgeving tot een minimum worden beperkt;
- Het ten behoeve van de sanering in te zetten materieel dient te zijn afgestemd op de bereikbaarheid van de locatie;
- Tijdens werkzaamheden in of met verontreinigde grond dienen de veiligheidsmaatregelen te worden afgestemd op de aangetoonde verontreinigingen conform de CROW 400;
- Tijdens uitvoering van de werkzaamheden dient men alert te zijn op onvoorziene verontreinigingen.

### 3.4 KWALIBO

Voor het project zijn door de opdrachtgever de volgende voorwaarden van toepassing conform het Besluit uitvoeringskwaliteit bodembeheer (KWALIBO):

- De saneringswerkzaamheden dienen te worden uitgevoerd door een BRL SIKB 7000 gecertificeerde aannemer;
- De saneringswerkzaamheden dienen milieukundig te worden begeleid door een BRL SIKB 6000 gecertificeerde milieukundig begeleider.

## 4 VOORBEREIDING SANERINGSWERKZAAMHEDEN

### 4.1 Benodigde vergunningen, goedkeuringen en beschikkingen

- Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden dient een beschikking op dit saneringsplan te worden aangevraagd bij (en verkregen van) het bevoegd gezag Wbb (in casu de DCMR Milieudienst Rijnmond);
- Het noordelijke deel van de herontwikkelingslocatie is gelegen in een beschermingszone van een waterkering. Voor het uitvoeren van zowel de bodemsanering als de aansluitende herinrichting dient een Watervergunning te worden aangevraagd bij (en verkregen van) het Waterschap Hollandse Delta;
- Bij het Waterschap Hollandse Delta dient een melding te worden ingediend voor het onttrekken van freatisch grondwater en/of hangwater middels openbemaling en lozing op oppervlakte water. Het uitgangspunt is dat mag worden geloosd op de watergang ten zuiden van de onderzoekslocatie (perceel Rhoon, C, 1294). Indien lozing op een watergang niet mogelijk blijkt, dient bij de gemeente Albrandswaard een melding te worden ingediend voor lozing van het bemalingswater op het vuilwaterriool;
- Ten aanzien van de afvoer en verwerking van de verontreinigde grond dient, in het kader van de Provinciale Milieuverordening, een ontheffing te worden aangevraagd voor het transport en een melding te worden verricht door de ontvanger (verwerker) van het verontreinigde materiaal. Hiertoe dienen afvalstroomnummers te worden aangevraagd door de saneringsaannemer namens de ontdoener (gemeente Albrandswaard);
- Voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden dient een V&G-plan ontwerpfasen onder verantwoordelijkheid van de opdrachtgever te worden opgesteld. De saneringsaannemer dient het betreffende plan om te zetten in een V&G-plan uitvoeringsfasen en goed te laten keuren door een hoger veiligheidskundige of arbeidshygiënist;
- De aannemer dient tenminste 2 weken voorafgaand aan de werkzaamheden een KLIC-graafmelding te doen;
- Afhankelijk van de te kiezen werkwijze dient mogelijk een vergunning te worden aangevraagd voor uit te voeren verkeersmaatregelen en het plaatsen van voorzieningen op grond van de Algemene Plaatselijke Verordening. De saneringsaannemer dient zelf te controleren of dit van toepassing is voor de te kiezen werkwijzen en is zelf verantwoordelijk voor de tijdige aanvraag van de APV vergunning en implementatie van de gestelde eisen;
- De (sanerings)aannemer dient voorafgaand aan het toepassen van de schone grond dit te melden (inclusief aanlevering kwaliteitscertificaten) bij het Meldpunt bodemkwaliteit, alsmede bij de milieukundig begeleider. Er dient rekening te worden gehouden met een minimale meldingstermijn van 5 werkdagen.

### 4.2 Inrichting werkterrein

De saneringslocatie dient te worden ingericht conform de vereiste criteria zoals omschreven in de CROW 400. Dit betekent o.a. dat het feitelijke werkgebied voorafgaand aan de uitvoering van de saneringswerkzaamheden dusdanig dient te worden afgezet (ter beoordeling van de veiligheidskundige), dat toegang voor derden tot het werkterrein niet mogelijk is.

#### **4.3 Voorlichting en start**

Voorafgaand (minimaal 2 weken, of conform eisen in de beschikking) aan de uitvoer van de werkzaamheden moet de start van de sanering worden gemeld bij de DCMR Milieudienst Rijnmond door de milieukundig begeleider conform de eisen uit de beschikking. De milieukundig begeleider meldt eveneens het bereiken van de einddiepte en het beëindigen van de sanering.

De gemeente Albrandswaard wordt geadviseerd om minimaal enkele weken voorafgaand aan de saneringswerkzaamheden zorg te dragen voor een afstemming van de werkzaamheden tussen de betrokken partijen, waaronder de saneringsaannemer en de omwonenden (zie ook hoofdstuk 8: omgevingsplan).

#### **4.4 Startoverleg**

Ter waarborging van de gestelde doelstelling wordt voorafgaand aan de werkzaamheden een startoverleg gehouden. De volgende partijen zijn hierbij in ieder geval betrokken:

- directie (opdrachtgever of gevolmachtigde van de opdrachtgever);
- milieukundig begeleider;
- uitvoerder / kwaliteitsverantwoordelijke persoon van de saneringsaannemer;
- hoger veiligheidskundige / arbeidshygiënist.

## 5 WERKOMSCHRIJVING

### 5.1 Toegankelijkheid saneringslocatie

De aannemer dient voorafgaand de locatie te schouwen om de mogelijkheden met betrekking tot de beschikbare ruimte alsmede de aan- en afvoerroutes na te gaan. Bij transportbewegingen dient de kern van Rhoon zoveel als mogelijk te worden vermeden.

### 5.2 Saneringsmethode

De navolgende werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd:

- Opbreken en afvoeren funderingen;
- Opbreken en afvoeren aanwezige verhardingslagen;
- Ontgraven en afvoeren overige puinfunderings- en stortlagen. De puinfunderingslagen die op basis van het uitgevoerde onderzoek indicatief voldoen aan de maximale samenstellings- en emissiewaarden volgens het Besluit bodemkwaliteit kunnen op het werk worden hergebruikt. Het funderingsmateriaal dat is aangetroffen ter plaatse van sleuven SL06/SL08/SL09 (mengmonster NV1), alsmede ter plaatse van sleuven SL019/SL020/SL021 (mengmonster NV03) is indicatief herbruikbaar als niet-vormgegeven bouwstof. Dit funderingsmateriaal kan ter plaatse van de herontwikkelingslocatie tijdelijk worden opgeslagen en onder dezelfde omstandigheden opnieuw worden toegepast (indien civieltechnisch herbruikbaar);
- Op basis van het uitgevoerde onderzoek blijkt dat ter plaatse van een deel van het terrein onder de stelconplaten een maximaal licht verontreinigde laag met aanvullend aanwezig is. Deze zandlaag is vermoedelijk bij de herontwikkeling herbruikbaar op de locatie. Deze laag "twijfelgrond" dient selectief te worden ontgraven en op locatie in tijdelijk depot te worden geplaatst. De milieukundige begeleider zal de twijfeldepots bemonsteren (mengmonster 12 grepen) en laten analyseren op het standaardpakket grond. Indien de grond voldoet aan klasse Wonen of aan de Achtergrondwaarden, mag deze grond worden hergebruikt in de bodemlaag van 0-1 m-mv (toekomstige peilen). Indien de grond voldoet aan klasse Industrie is deze herbruikbaar in de bodemlaag dieper dan 1 meter minus toekomstig maaiveldniveau;
- Ontgraven en opladen heterogeen verontreinigde grond. De verontreinigde grond dient te worden afgevoerd naar een erkende verwerker. De vrijkomende grond dient te worden afgevoerd conform de regels uit het Besluit bodemkwaliteit. Er dient rekening mee te worden gehouden dat het grove puin (betonplaten, paalkoppen, etc) uit de af te voeren grond dient te worden verwijderd;
- De verticale saneringsgrenzen worden aangegeven door de milieukundige begeleider. De horizontale grenzen (kadastrale grenzen saneringslocatie) dienen door de saneringsaannemer te worden uitgezet en gemarkeerd in het veld;
- Na de verwijdering van de verontreinigde ophooglaag neemt de milieukundig begeleider controlemonsters van de putbodems en putwanden conform de BRL SIKB 6000, SIKB-protocol 6001;
- Indien de controlemonsters van de putbodem voldoen aan de saneringsdoelstelling is de sanering afgerond. Indien de resultaten nog niet voldoen dient verder te worden ontgraven;

- De controlemonsters van de putwanden dienen enkel om de eindsituatie vast te stellen op de buitengrens van de herontwikkelingslocatie. Indien in de putwanden op de terreingrens sterke restverontreinigingen achterblijven dient een waterdoorlatend signaaldoek te worden aangebracht in het geval van immobiele verontreinigingen en een waterdicht folie in het geval van een mobiele verontreiniging.

In bijlage 6 is een overzichtstekening opgenomen met de voorgenomen saneringsaspecten. In bijlage 7 is een dwarsprofiel opgenomen van de voorgenomen saneringsaspecten. Het is ter keuze van de opdrachtgever / aannemer om herbruikbare grond en/of niet-vormgegeven bouwstoffen op het terrein of elders in een tijdelijk depot te plaatsen (opslag voor maximaal 6 maanden). De opslag dient te voldoen aan de vereisten conform het Besluit bodemkwaliteit.

### 5.3 Controle saneringsresultaat

#### Grond: verificatie verwijderen verontreinigde ophooglaag

De primaire ontgravingsgrenzen worden door de milieukundig begeleider bepaald middels inmeting, visuele inspectie en interpretatie van de onderzoeksgegevens. Om vast te stellen of na de ontgraving de sterke verontreinigingen zijn verwijderd worden verificatiemonsters samengesteld van de putwanden (langs de buitengrens) en de putbodem conform een verificatiestrategie afgeleid van SIKB-protocol 6001. De controlemonsters worden geanalyseerd op het standaardpakket grond, inclusief lutum en organische stof. Dit analysepakket bevat alle te controleren saneringsparameters.

Op basis van de uitgevoerde bodemonderzoeken blijkt dat onder de ophooglaag een ongeroerde zintuiglijke schone kleibodem aanwezig is. De ophooglaag kan derhalve op basis van de visuele waarnemingen gescheiden worden ontgraven. Gezien het grote oppervlak van de ophooglaag, in combinatie met de vastgestelde schone kleilaag in de ondergrond, stellen wij een maatwerk verificatiestrategie voor ten aanzien van de putbodem: opschaling naar bemonsteringsvlakken 500 m<sup>2</sup> (in plaats van per 100 m<sup>2</sup>). In tabel 1 is de eindbemonsteringsstrategie weergegeven (afgeleid van de strategie voor niet-mobiele verontreinigingen).

Tabel 1: Eindbemonsteringsstrategie

|                                        |                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Putbodem                               | per 500 m <sup>2</sup> ontgravingsvlak (n.t.b. opschaling ten opzicht van protocol 6001)                                                                  |
|                                        | analyse van een mengmonster samengesteld uit minimaal 10 gutssteken                                                                                       |
|                                        | indien het oppervlak kleiner is dan 100 m <sup>2</sup> dan is het aantal steken proportioneel kleiner met het oppervlak, met een minimum van 5 gutssteken |
|                                        | bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur                                                                                                            |
| Putwanden buitengrens saneringslocatie | per 50 m <sup>2</sup> ontgravingsvlak met een maximale verticale laagdikte van 1 meter                                                                    |
|                                        | analyse van een mengmonster samengesteld uit minimaal 10 gutssteken                                                                                       |
|                                        | indien het oppervlak kleiner is dan 50 m <sup>2</sup> dan is het aantal steken proportioneel met het oppervlak, met een minimum van 5 gutssteken          |
|                                        | bemonstering per te onderscheiden bodemtextuur                                                                                                            |
| Parameters                             | zware metalen, PAK, minerale olie (analyse op standaardpakket grond, inclusief lutum en organische stof).                                                 |
| Steekdiepte                            | 0,1- 0,3 m <sup>1</sup> achter het ontgraven oppervlak                                                                                                    |

#### Grondwater

Het uitgangspunt is dat de PAK-verontreiniging in het grondwater geheel wordt ontgraven en afgevoerd met de sterk verontreinigde grond. Na aanvulling van de locatie worden binnen de contour van de ontgraven sterke PAK verontreiniging twee peilbuizen geplaatst. Deze peilbuizen worden 1 week en 3 weken na plaatsing onderzocht op de saneringsparameter PAK ter bepaling of wordt voldaan aan het behalen van de saneringsdoelstelling (< tussenwaarde). Tevens dienen de pH, het EC en de stijghoogte te worden gemeten.

#### **5.4 Terugvalscenario saneringsdoelstelling**

Indien de voorgestelde saneringsdoelstelling niet wordt gehaald en/of bij (grote) afwijkingen op het saneringsplan dient contact te worden opgenomen met het bevoegd gezag (DCMR Milieudienst Rijnmond) voor het vaststellen van een maatwerk oplossing.

#### **5.5 Raming af te voeren verontreinigde grond**

Geschat wordt dat ter plaatse van het gehele terrein sprake is van een sterk verontreinigde of niet toepasbare grondlaag met een gemiddelde dikte van 0,75 m<sup>1</sup>. Uitgaande van een oppervlak van 4.729 m<sup>2</sup> betekend dit dat er sprake is van een niet toepasbaar / sterk verontreinigd grondvolume van circa 3.550 m<sup>3</sup> / 6.390 ton. Dit betreft een raming. De daadwerkelijke hoeveelheid af te voeren grond wordt geregistreerd middels begeleidingsbiljetten / weegbonnen en vermeld in het saneringsevaluatieverslag.

#### **5.6 Twijfelgrond**

Het relatief schone straatzand plaatselijk aanwezig onder de verhardingslaag dient selectief te worden ontgraven en ter plaatse van de herontwikkelingslocatie in één of meerdere "twijfeldepots" te worden geplaatst (een en ander ter bepaling door MKB-er). Indien de "twijfelgrond" voldoet aan klasse Wonen of beter kan deze grond worden hergebruikt in de laag van 0 tot 1 m-mv (toekomstige peilen). Indien de grond voldoet aan klasse Industrie kan deze worden hergebruikt op de locatie een diepte > 1 m-mv (toekomstig maaiveldpeil). Niet toepasbare grond dient te worden afgevoerd.

#### **5.7 Aanvulgrond**

Na uit voering van de saneringswerkzaamheden is alle sterk verontreinigde grond verwijderd. Er zijn geen risico's meer voor het gebruik van de locatie. Het is vooralsnog niet voorzien om tijdens de saneringswerkzaamheden grond aan te voeren. Het is uit praktisch oogpunt de wens van gemeente Albrandswaard om het aanvullen van de locatie plaats te laten vinden in het kader van het bouwrijp maken. Dit om het aanvullen te combineren met het plaatsen van het riool alsmede met het realiseren van de (bouw)wegen en bouwputten. Derhalve vindt het aanvullen met grond buiten het kader van de bodemsanering plaats (niet door de BRL 7000 gecertificeerde saneringsaannemer). De aanvulgrond dient minimaal aan kwaliteitsklasse Wonen te voldoen.

## 5.8 Bemaling

Tijdens de uitvoering van het bodemonderzoek is op een diepte van circa 0,5 m-mv de freatische grondwaterstand vastgesteld of de aanwezigheid van hangwater. Gezien het feit dat de locatie relatief hoog is gelegen ten opzichte van de omgeving, de ondergrond uit slecht doorlatende zware klei bestaat en de locatie aan de noord- en zuidzijde is begrenst door kades of dijken wordt niet verwacht dat er een significante hoeveelheid water toestroomt vanuit de omgeving en/of op kwelt. Dit is reeds vastgesteld bij de eerder uitgevoerde bodemsaneringswerkzaamheden ter plaatse van het (lager liggende) terrein gelegen aan de oostzijde van de onderzoekslocatie.

Omdat tijdens de uitvoering van de saneringswerkzaamheden waarschijnlijk (vooral bij de aanvang van het werk) water kan toestromen vanuit de op de locatie aanwezige relatief goed doorlatende ophooglaag en er tevens bij neerslag hemelwater kan verzamelen in de ontgravingsput, dient rekening te worden gehouden met bemaling om te kunnen werken in het droge. Het plaatsen van vacuüm bemaling met verticale onttrekkingsfilters wordt niet mogelijk geacht, gezien de aanwezigheid van puin en puinfunderingslagen, alsmede gezien de slechte doorlatendheid van de aanwezige kleilagen onder de ophooglaag. Vooralsnog wordt verwacht dat er mogelijk sprake is van toestromend grondwater of hemelwater dat met openbemaling of met het plaatsen van horizontale buisdrains kan worden opgevangen.

Voor deze onttrekking en lozing is een melding BLBI noodzakelijk. Het uitgangspunt is dat mag worden geloosd op de watergang ten zuiden van de onderzoekslocatie (perceel Rhoon, C, 1294). Indien lozing op een watergang niet mogelijk blijkt, dient bij de gemeente Albrandswaard een melding te worden ingediend voor lozing van het bemalingswater op het vuilwaterriool.

Voordat lozing plaatsvindt dient zuivering van het bemalingswater plaats te vinden. De zuiveringsinstallatie dient de voldoen aan de voorschriften zoals gesteld door het waterschap. De aannemer is verantwoordelijk voor het goed functioneren van de bemaling en de zuiveringsinstallatie. Het bemalingswater mag alleen worden geloosd indien de in de desbetreffende vergunning vermelde concentraties niet worden overschreden. Voor de hoeveelheid lozingswater geldt een maximaal debiet. De aannemer dient dit te controleren met een geijkte debietmeter. Indien de maximale hoeveelheid te lozen water dreigt te overschrijden dienen aanvullende maatregelen te worden genomen.

## 5.9 Verzekering

De aannemer/opdrachtgever wordt geadviseerd om een CAR-verzekering en een bodemsaneringsverzekering af te sluiten (in onderling overleg).



## 6 ORGANISATIE EN VEILIGHEID

### 6.1 Directievoering en communicatie

De gemeente Albrandswaard voert, eventueel samen met een adviesbureau, de directie voor de saneringswerkzaamheden. De directievoerder coördineert de communicatie naar alle betrokkenen.

### 6.2 Milieukundige begeleiding

De werkzaamheden worden onder milieukundige begeleiding uitgevoerd conform BRL SIKB 6000 en onderliggend SIKB-protocol 6001<sup>1</sup>. De milieukundig begeleider adviseert de directie over de milieukundige aspecten van het werk teneinde de saneringsdoeleinden te bereiken.

Bij milieukundige begeleiding wordt onderscheid gemaakt in processturing (het begeleiden van het saneringsproces) en verificatie (het controleren van het saneringsresultaat). De inhoud van de milieukundige processturing en verificatie bestaat uit:

- Het bijhouden van een logboek, afwijkingen t.o.v. saneringsplan, onvoorziene situaties;
- Het op basis van de onderzoeksgegevens, aangevuld met zintuiglijke waarnemingen en metingen adviseren in het kader van de graafwerkzaamheden;
- Het registreren van grondstromen /afvalstromen;
- Het vastleggen van de ontgravingscontour;
- Inmeten locaties, monsternemingspunten en ontgravingsdiepten;
- Vastleggen van bijzonderheden die zijn opgemerkt in het veld (onder andere met onderbouwing van foto's);
- Het nemen van controlemonsters en het zorgdragen voor analyses van controlemonsters op de vermelde saneringsparameters;
- Controle of de analyseresultaten voldoen aan de saneringsdoelstelling;
- Het geven van aanvullende adviezen inzake de milieuhygiënische aspecten van het werk;
- Uitvoeren van meldingen:
  1. -melding start sanering;
  2. -melding afwijkingen op het saneringsplan;
  3. -melding einddiepte ontgravingen;
  4. -melding einde sanering;
- Adviseren in het geval van afwijkingen in de uitvoering van de sanering ten opzichte van de goedkeuring op het saneringsplan;
- Het na afloop van de sanering uitvoeren van een eindcontrole om na te gaan of de sanering volgens de gestelde uitgangspunten is uitgevoerd.

---

<sup>1</sup> SIKB-protocol 6001, Milieukundige begeleiding van landbodemsaneringen met conventionele methoden, vigerende versie.

### 6.3 Veiligheid

De arbeidshygiënische maatregelen tijdens de bodemsanering moeten voldoen aan de voorschriften uit het Arbobesluit (hoofdstuk IV: afdeling 1 en 2). De maatregelen zijn uitgewerkt in de CROW-publicatie 400 'Werken in of met verontreinigde bodem'.

Bij werkzaamheden in of met verontreinigde grond, met gehalten boven de interventiewaarden, dient een veiligheids- en gezondheidsplan (V&G) te worden opgesteld. De opdrachtgever dient ten behoeve van de aanbesteding een V&G-plan ontwerpfase te verzorgen. De uitvoerende aannemer dient ten behoeve van de uitvoering een V&G-plan uitvoeringsfase op te stellen.

Bij de voorbereiding en uitvoering van de sanering moet de aannemer zich laten begeleiden door een veiligheidskundige, e.e.a. zoals omschreven in de CROW 400. Bij de start van het werk moet een veiligheidskundige een toolboxmeeting verzorgen.

#### Voorlopige risicoklasse

De veiligheidsmaatregelen bij de werkzaamheden in de sterk verontreinigde grond dienen te voldoen aan de navolgende veiligheidsklassen op basis van de CROW 400 (zie bijlage 8):

- 'rood vluchtig' op basis van minerale olie;
- 'zwart niet vluchtig' op basis van PAK.

De saneringswerkzaamheden dienen plaats te vinden onder toezicht van een deskundige (hoger veiligheidskundige / arbeidshygiënist) welke zijn operationele taken (permanent toezicht tijdens de saneringswerkzaamheden) kan delegeren aan een DLP-er (deskundig leidinggevende projecten) of R-DLP-er (geregistreerde deskundig leidinggevende projecten). Een en ander te beoordeling van de deskundige.

Bij de uitvoering van de sanering is de aannemer primair verantwoordelijk voor de veiligheid van zijn werknemers en de overige aanwezigen op het werkterrein. Geadviseerd wordt om tijdens de saneringswerkzaamheden rekening te houden met de navolgende aspecten:

- De werkzaamheden dienen zodanig uitgevoerd te worden, dat personen zo min mogelijk in het verontreinigde gebied aanwezig hoeven te zijn. Indien dit toch noodzakelijk is dienen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen te worden gebruikt;
- Bij het verlaten van het terrein dient eventueel verontreinigd materiaal en materieel te worden schoongemaakt.

## 7 SANERINGSEVALUATIE + NAZORG

Na afloop van de saneringswerkzaamheden worden de resultaten van de sanering vastgelegd in een saneringsevaluatieverslag. Deze wordt binnen 13 weken na afronding van de sanering met een verzoek om een beschikking ingediend bij het bevoegd gezag Wet bodembescherming (DCMR Milieudienst Rijnmond).

In het evaluatierapport worden de navolgende aspecten vermeld (indien van toepassing):

- Betrokken partijen;
- Periode van uitvoering;
- Locatie omschrijving;
- Omschrijving van de uitgevoerde werkzaamheden;
- Omschrijving verontreinigingssituatie zoals aangetroffen tijdens sanering;
- Beschrijving van geconstateerde bijzonderheden tijdens de sanering;
- Overzicht van het totale grondverzet (grondverzet in m<sup>3</sup> / tonnage);
- Ontgraven / Afgevoerd / Herschikt / Hergebruikt / Aangevoerd;
- Overzicht grondaafvoer en grondverwerking (verwerkingslocaties, afvalstroomnummers, kwaliteit);
- Resultaten eindcontrole / milieukundige verificatie na afloop van sanering;
- Overige van belang zijnde informatie.

Onderstaande kaarten /documenten moeten worden bijgevoegd (indien van toepassing):

- Overzichtstekening (regionaal) met saneringslocatie;
- Overzichtstekening (lokaal) incl. noordpijl met kadastrale gegevens, grenzen saneringslocatie en inrichtingsaspecten;
- Verontreinigingssituatie grond (voor aanvang sanering);
- Situatietekening met geplande activiteiten uit saneringsplan;
- Ontgravingskaart inclusief dwarsprofielen van ontgraving;
- Bemonsteringskaart (eindcontrole);
- Certificaten aanvulgrond (indien tijdens uitvoering van de sanering van buiten de locatie aangevoerd);
- Afvoerbonnen/ weegbonnen van verontreinigde grond;
- Afvoerbonnen overige afvalstromen;
- Analysecertificaten grond- en grondwatermonsters (inclusief Wbb- + Bbk-toetsingen, indien van toepassing);
- Revisietekeningen.

Binnen de herontwikkelingslocatie blijft geen sterke bodemverontreiniging achter. Derhalve is nazorg niet van toepassing (onder voorbehoud bereiken saneringsdoelstelling).

## 8 OMGEVINGSPLAN / MAATREGELEN TER VOORKOMING VAN OVERLAST

Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek wordt niet verwacht dat er (significante hoeveelheden) vluchtige stoffen vrijkomen tijdens de uitvoering van de saneringswerkzaamheden. Het laten opstellen van een omgevingsplan door de GGD (ten behoeve van het monitoren van de omgevingslucht en bij eventueel te verwachten gezondheidsrisico's / hinder voor de omgeving) wordt gezien de aard van de verontreinigingen niet van toepassing geacht. Om alle werkzaamheden zo goed mogelijk te stroomlijnen en om overlast en risico's voor omwonenden zoveel mogelijk te voorkomen dan wel te beperken, maakt een beperkt omgevingsplan onderdeel uit van dit saneringsplan. Een goede communicatie tussen de betrokken partijen en de informatie voorziening naar omwonenden is hierbij van groot belang. Navolgend worden kort de maatregelen beschreven om overlast voor de omgeving tot een minimum te beperken.

### Communicatie

Gemeente Albrandswaard is het aanspreekpunt voor alle partijen. Voorafgaand aan de sanering dienen de locatiegebruikers te worden geïnformeerd over de risico's van de saneringswerkzaamheden en over de maatregelen die genomen worden om risico's en overlast te voorkomen. Tevens dienen locatiegebruikers te worden geïnformeerd over waar ze terecht kunnen met vragen en klachten. Voor gezondheidsvragen wordt het telefoonnummer van Bureau Gezondheid, Milieu en Veiligheid van de GGD opgenomen.

### Stofvorming

Stofvorming dient te worden voorkomen, eventueel met behulp van een sproei-installatie.

### Uitvoeren luchtmetingen

Het uitvoeren van luchtmetingen is ter beoordeling van de veiligheidskundige en dient, indien van toepassing, te worden uitgewerkt in het V&G-plan ontwerp- + uitvoeringsfase.

### Trilling / zetting

Om overlast te voorkomen dienen trillen als gevolg van de werkzaamheden te worden geminimaliseerd. De aannemer dient bij de keuze van het in te zetten materieel rekening te houden. De saneringsaannemer dient samen met een bouwkundig / civieltechnisch adviseur te bepalen op welke manier de sanering dient te worden uitgevoerd. Mogelijk dienen aanvullende civieltechnische maatregelen te worden genomen.

### Geluid

Om geluidsoverlast te beperken dient te worden gewerkt op werkdagen tussen 7.00 en 17.00 uur. Er dient te worden gewerkt met geluidsarm materieel.

#### Verkeer en transport

De aan- en afvoer van materiaal en materieel vindt plaats via de openbare weg. De aannemer dient zich aan de verkeersregels te houden. Indien noodzakelijk dienen voorzieningen, voortvloeiende uit CROW-publicatie 96b (2e herziene druk), te worden aangebracht. Gedacht dient te worden aan het vrijmaken van parkeerplaatsen, afzetten van de weg etc.

Indien enige vorm van verontreiniging o.i.d. afkomstig van de locatie op de openbare weg komt, dient deze direct te worden schoongemaakt door de aannemer.

## 9 NAW-GEGEVENS BETROKKEN PARTIJEN

### Saneerder

|                |                              |
|----------------|------------------------------|
| Bedrijf        | Gemeente Albrandswaard       |
| Contactpersoon | De heer [REDACTED]           |
| Telefoonnummer | [REDACTED]                   |
| Email          | [REDACTED]bar-organisatie.nl |

### Bevoegd gezag

|                |                            |
|----------------|----------------------------|
| Bedrijf        | DCMR Milieudienst Rijnmond |
| Contactpersoon | Nader te bepalen.          |

### Saneringsaannemer (BRL SIKB 7000)

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Bedrijf | Nader te bepalen. |
|---------|-------------------|

### Milieukundig adviesbureau (BRL SIKB 6000)

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Bedrijf | Nader te bepalen. |
|---------|-------------------|

### Verwerker(s) afvalstromen

|         |                   |
|---------|-------------------|
| Bedrijf | Nader te bepalen. |
|---------|-------------------|

### GGD

|         |                        |
|---------|------------------------|
| Bedrijf | GGD Rotterdam-Rijnmond |
|---------|------------------------|

|                |            |
|----------------|------------|
| Contactpersoon | [REDACTED] |
|----------------|------------|

|            |            |
|------------|------------|
| [REDACTED] | [REDACTED] |
|------------|------------|

|       |            |
|-------|------------|
| Email | [REDACTED] |
|-------|------------|

## 10 VERANTWOORDING

KP Adviseurs BV is een onafhankelijk adviesbureau en verklaart hierbij geen financiële of juridische belangen te hebben bij het opstellen van dit saneringsplan.

KP Adviseurs BV is gecertificeerd door Normec Certification voor de beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 6000 'Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsaneringen' (protocol 6001) onder certificaatnummer EC-SIK-60003 en geregistreerd bij Rijkswaterstaat Bodem+ als 'erkende bodemintermediair' voor uitvoering van milieukundige begeleiding bij bodemsaneringen (processturing en verificatie).

Het is niet toegestaan, dit rapport zonder schriftelijke toestemming van KP Adviseurs BV anders dan in zijn geheel (met inbegrip van bijlagen) te reproduceren. Dit om te voorkomen dat een onjuist beeld van de verontreinigingssituatie wordt verkregen als alleen delen van het rapport in omloop worden gebracht.

## 11 LITERATUUROPGAVE

1. Inventarisatie bodemkwaliteit herontwikkelingslocatie Havendam 3 te Rhoon, Koenders & Partners adviseurs en projectmanagers bv, projectnummer 200084-B01, 2 maart 2020;
2. Rapport actualiserend verkennend en nader bodemonderzoek, herontwikkelingslocatie Havendam 1 te Rhoon, KP Adviseurs bv, projectnummer 200084-B02, 22 oktober 2020;
3. Rapport aanvullend nader bodemonderzoek, herontwikkelingslocatie Havendam 1 te Rhoon, KP Adviseurs bv, projectnummer 200084-B03, 17 december 2020.
4. Wet bodembescherming (Wet van 3 juli 1986), houdende regels inzake bescherming van de bodem, identificatienummer BWBR0003994.
5. Circulaire bodemsanering 2013, Staatscourant 2013, nr. 16675, 27 juni 2013.
6. Besluit bodemkwaliteit (Besluit van 22 november 2007), houdende regels inzake de kwaliteit van de bodem, identificatienummer BWBR0022929.
7. Regeling bodemkwaliteit (Regeling van 13 december 2007), houdende regels voor de uitvoering van de kwaliteit van de bodem, identificatienummer BWBR0023085.
8. BRL SIKB 2000. Richtlijnen voor het veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek.
9. BRL SIKB 6000. Milieukundige begeleiding en evaluatie van bodemsanering, SIKB (vigerende versie).
10. SIKB-protocol 6001. Milieukundige begeleiding en evaluatie landbodemsanering met conventionele methode, SIKB (vigerende versie).
11. NEN 5725. Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van milieuhygiënisch vooronderzoek, Nederlands Normalisatie Instituut (oktober 2017), Delft.
12. NEN 5740+A1. Bodem – Landbodem – Strategie voor het uitvoeren van verkennend bodemonderzoek – Onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van bodem en grond, Nederlands Normalisatie Instituut (april 2016), Delft.
13. NEN 5707+C2. Bodem – Inspectie en monsterneming van asbest in bodem en partijen grond, Nederlands Normalisatie Instituut (december 2017), Delft.
14. NEN 5897+C2. Inspectie en monsterneming van asbest in bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat, Nederlands Normalisatie Instituut (december 2017), Delft.
15. NEN 5898+C1. Bepaling van het gehalte aan asbest in grond, waterbodem, bouw- en sloopafval en granulaat, Nederlands Normalisatie Instituut (augustus 2016), Delft.
16. CROW 400. Werken in of met verontreinigde bodem – Richtlijn voor veilig, zorgvuldig en risicogestuurd werken, december 2017.
17. CROW 210. Richtlijn omgaan met vrijgekomen asfalt - teerhoudendheid, onderzoek en selectieve verwijdering, Aandacht voor de teerproblematiek, 13 juli 2015.



BIJLAGE 1

REGIONALE LIGGING SANERINGSLOCATIE





Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich de onderzoekslocatie  
CC-BY Kadaster.

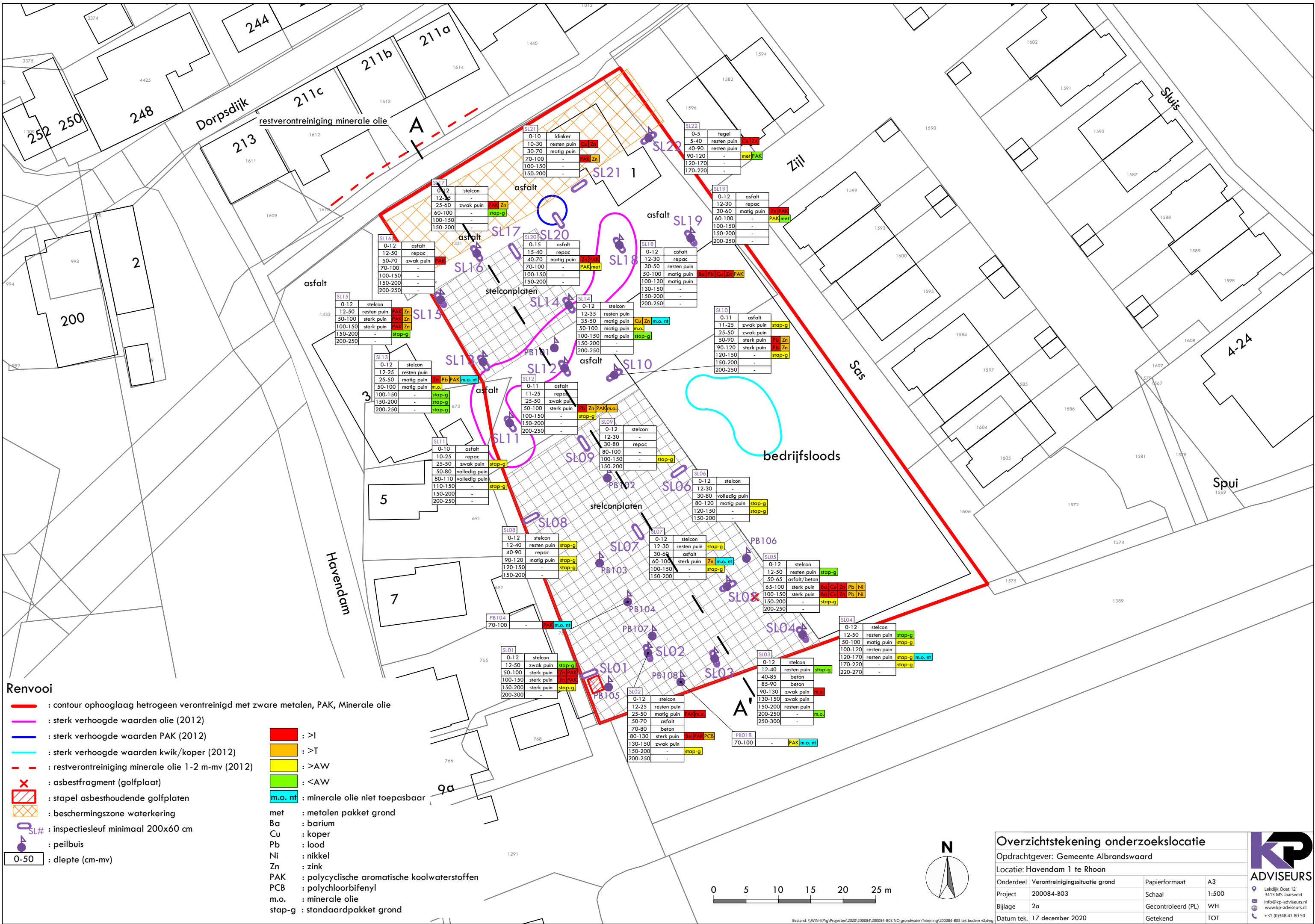


|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>BEBOUWING</b></p> <p>a bebouwd gebied<br/>b gebouwen<br/>c hoogbouw<br/>d kas</p> <p><b>WEGEN</b></p> <p>autosnelweg<br/>hoofdweg met gescheiden rijbanen<br/>hoofdweg<br/>regionale weg met gescheiden rijbanen<br/>regionale weg<br/>lokale weg met gescheiden rijbanen<br/>lokale weg<br/>weg met losse of slechte verharding<br/>onverharde weg<br/>straat/overige weg<br/>voetgangersgebied<br/>fietspad<br/>pad, voetpad<br/>weg in aanleg</p> <p>viaduct<br/>aquaduct<br/>tunnel<br/>vaste brug<br/>beweegbare brug<br/>brug op pijlers</p> | <p><b>SPOORWEGEN</b></p> <p>spoorweg: enkelspoor<br/>spoorweg: meersporig</p> <p>a station b spoorweg in tunnel<br/>tramweg</p> <p>a sneltram b sneltramhalte<br/>a metro bovengronds<br/>b metrostation</p> <p><b>HYDROGRAFIE</b></p> <p>waterloop: smaller dan 3 m<br/>waterloop: 3-6 m breed<br/>waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b stuwen<br/>c koedam<br/>a duiker b grondduiker<br/>c afsluitbare duiker</p> <p><b>BODEMGEBRUIK</b></p> <p>a grasland met sloten<br/>b akkerland met greppels<br/>c boomgaard<br/>d fruitkwekerij<br/>e boomkwekerij<br/>f grasland met populierenopstand<br/>g loofbos<br/>h naaldbos<br/>i gemengd bos<br/>j griend<br/>k heide<br/>l zand<br/>m drasland, moeras<br/>n rietland<br/>o dodenakker, begraafplaats<br/>p overig bodemgebruik</p> | <p><b>OVERIGE SYMBOLEN</b></p> <p>a religieus gebouw<br/>b toren, hoge koepel<br/>c religieus gebouw met toren<br/>d markant object<br/>e watertoren<br/>f vuurtoren<br/>a gemeentehuis<br/>b postkantoor<br/>c politiebureau<br/>d wegwijzer<br/>a kapel<br/>b kruis<br/>c vlampijp<br/>d telescoop<br/>a windmolen<br/>b waterradmolen<br/>c windmotor<br/>d windturbine<br/>a oliepominstallatie<br/>b seinmast<br/>c zendmast<br/>a hunebed<br/>b monument<br/>c gemaal<br/>a kampeerterrein<br/>b sportcomplex<br/>c ziekenhuis<br/>a paal b grenspunt c boom<br/>a schietbaan<br/>afrastering<br/>hoogspanningsleiding met mast<br/>muur<br/>geluidswering</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

BIJLAGE 2A

OVERZICHTSTEKENING MET MONSTERNAMEPOSITIES, INCLUSIEF  
VERONTREINIGINGSSITUATIE GROND





BIJLAGE 2B

DWARSPROFIEL OPHOOGLAAG





A

1:50



1:500 →

0,5 m-mv

1 m-mv

1,5 m-mv

2 m-mv

2,5 m-mv

3 m-mv

 cunet ?  
fiets-/voetpad

ophooglaag

klei

A

maaiveld

## Overzichtstekening onderzoekslocatie

Opdrachtgever: Gemeente Albrandswaard

Locatie: Havendam 1 te Rhoon

|            |                  |                    |              |
|------------|------------------|--------------------|--------------|
| Onderdeel  | Doorsnede        | Papierformaat      | A4           |
| Project    | 200084-B03       | Schaal             | zie tekening |
| Bijlage    | 2b               | Gecontroleerd (PL) | WH           |
| Datum tek. | 17 december 2020 | Getekend           | TOT          |

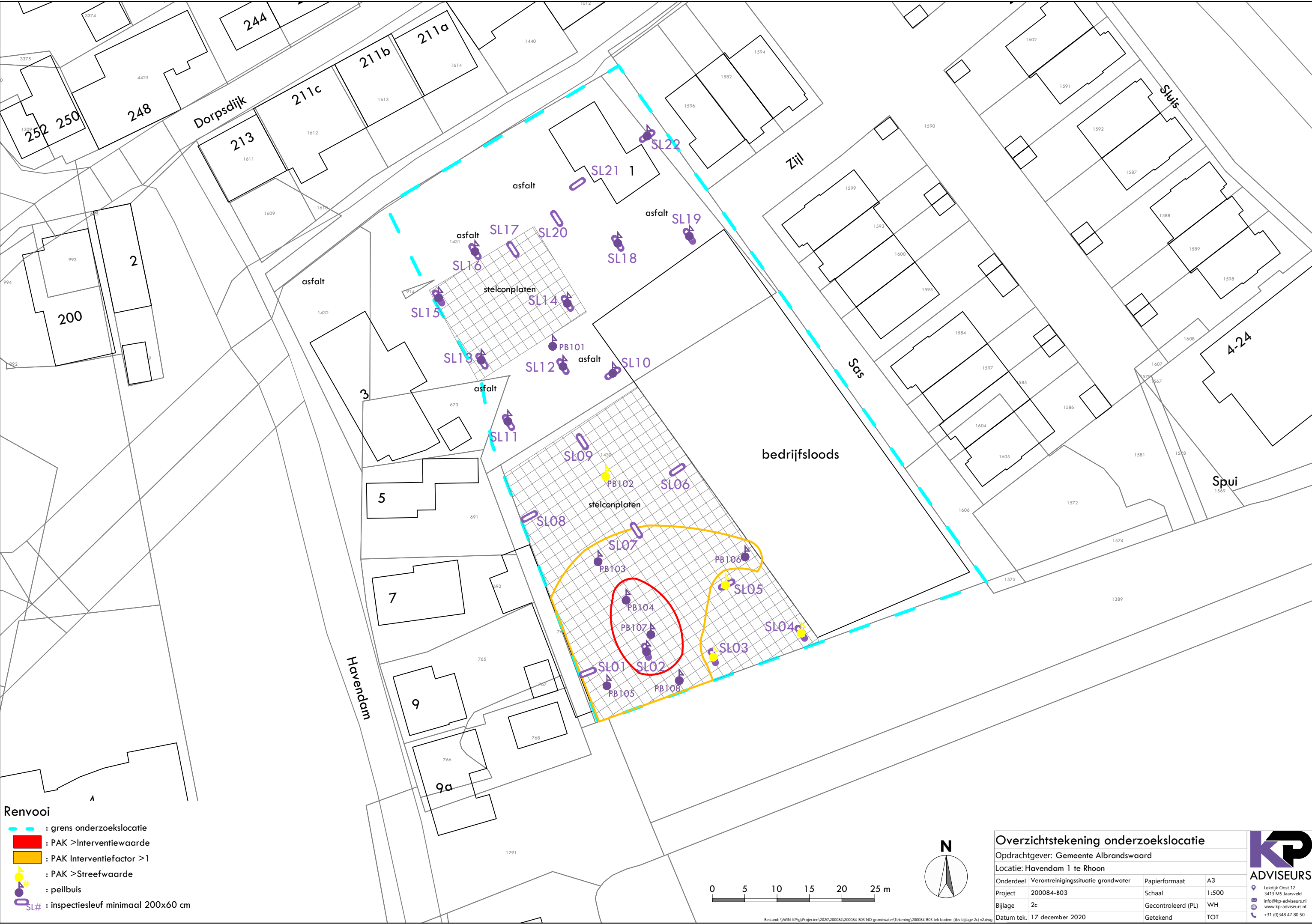


Lekdijk Oost 12  
 3413 MS Jaarsveld  
 info@kp-adviseurs.nl  
 www.kp-adviseurs.nl  
 +31 (0)348 47 80 50

BIJLAGE 2C

OVERZICHTSTEKENING MET MONSTERNAMEPOSITIES, INCLUSIEF  
VERONTREINIGINGSSITUATIE GRONDWATER





- Renvooi**
- : grens onderzoekslocatie
  - : PAK > Interventiewaarde
  - : PAK Interventiefactor > 1
  - : PAK > Streefwaarde
  - : peilbuis
  - : inspectiesleuf minimaal 200x60 cm



**Overzichtstekening onderzoekslocatie**

|                                       |                                     |                    |       |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|-------|
| Opdrachtgever: Gemeente Albrandswaard |                                     |                    |       |
| Locatie: Havendam 1 te Rhoon          |                                     |                    |       |
| Onderdeel                             | Verontreinigingssituatie grondwater | Papierformaat      | A3    |
| Project                               | 200084-B03                          | Schaal             | 1:500 |
| Bijlage                               | 2c                                  | Gecontroleerd (PL) | WH    |
| Datum tek. 17 december 2020           |                                     | Getekend           | TOT   |



**ADVISEURS**

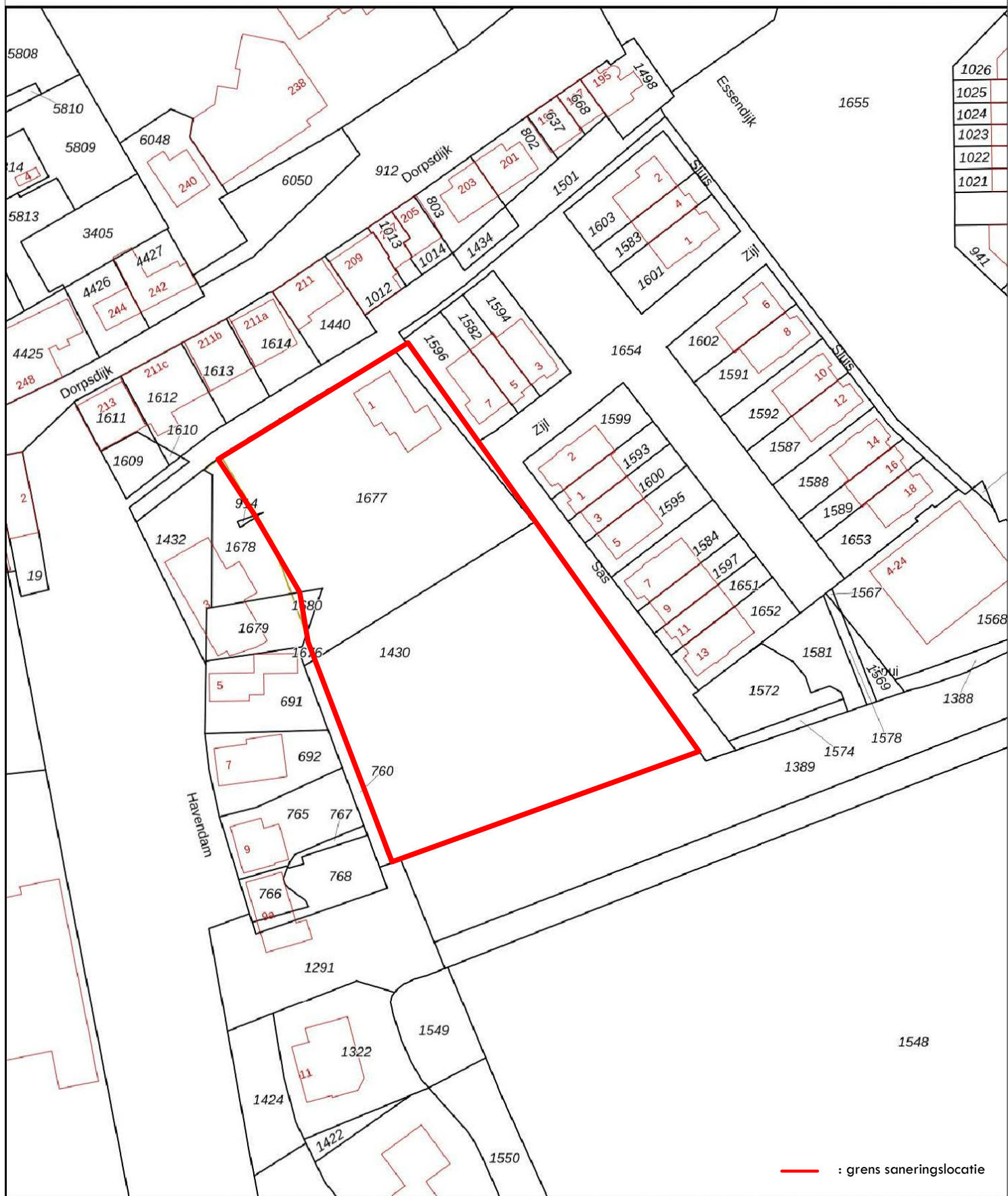
Lekdijk Oost 12  
3413 MS Jaarsveld  
info@kp-adviseurs.nl  
www.kp-adviseurs.nl  
+31 (0)348 47 80 50



BIJLAGE 3

KADASTRALE OVERZICHTSTEKENING MET CONTOUR  
SANERINGSLOCATIE





BIJLAGE 4

KADASTRALE EIGENDOMSINFORMATIE





BETREFT

Rhoon C 1430

UW REFERENTIE

200084-B04

GELEVERD OP

10-12-2020 - 08:39

PRODUCTIEORDERNUMMER

S11083181653

VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

09-12-2020 - 14:59

VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

09-12-2020 - 14:59

BLAD

1 van 1

## Eigendomsinformatie

### ALGEMEEN

**Kadastrale aanduiding** [Rhoon C 1430](#)

Kadastrale objectidentificatie : 019480143070000

**Kadastrale grootte** 2.830 m<sup>2</sup>**Grens en grootte** Vastgesteld**Coördinaten** 88480 - 429410**Omschrijving** Berging - Stalling (garage-schuur)

Perceel grond - gebruik onbekend

**Koopsom** € 1.375.000**Koopjaar** 2020

Met meer onroerend goed verkregen

**Ontstaan uit** [Rhoon C 1365](#)

### AANTEKENINGEN

**Publiekrechtelijke beperking** Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.**Basisregistratie Kadaster**

### RECHTEN

#### 1 Eigendom (recht van)

**Afkomstig uit stukken** [Hyp4 79785/130](#)**Ingeschreven op** 27-11-2020 om 11:22

Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)

Vermenging

84 RHO00/4350 RTD

**Naam gerechtigde** [Gemeente Albrandswaard](#)**Adres** Hofhoek 5

3176 PD POORTUGAAL

**Postadres** Postbus 1000

3160 GA RHOON

**Statutaire zetel** POORTUGAAL**KvK-nummer** [50875825](#) (Bron: Handelsregister)

Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister

## Eigendomsinformatie

### ALGEMEEN

|                       |                                                                                                                    |               |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Kadastrale aanduiding | Rhoon C 1677                                                                                                       |               |
|                       | Kadastrale objectidentificatie : 019480167770000                                                                   |               |
| Locatie               | Havendam 1<br>3161 XB Rhoon                                                                                        |               |
|                       | Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistratie Adressen en Gebouwen<br>Verblijfsobject ID: 0613010000142630 |               |
| Kadastrale grootte    | 1.874 m <sup>2</sup>                                                                                               |               |
| Grens en grootte      | Voorlopig                                                                                                          |               |
| Coördinaten           | 88476 - 429441                                                                                                     |               |
| Omschrijving          | Berging - Stalling (garage-schuur)<br>Perceel grond - gebruik onbekend                                             |               |
| Koopsom               | € 1.375.000                                                                                                        | Koopjaar 2020 |
|                       | Met meer onroerend goed verkregen                                                                                  |               |
| Ontstaan uit          | Rhoon C 1431                                                                                                       |               |

### AANTEKENINGEN

|                              |                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Publiekrechtelijke beperking | Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster. |
| Basisregistratie Kadaster    |                                                                  |

### RECHTEN

|                        |                                                                              |                                     |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Eigendom (recht van) |                                                                              |                                     |
| Afkomstig uit stukken  | Hyp4 79785/130                                                               | Ingeschreven op 27-11-2020 om 11:22 |
|                        | Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)<br>Vermenging<br>84 RHO00/5395 RTD |                                     |
| Naam gerechtigde       | Gemeente Albrandswaard                                                       |                                     |
| Adres                  | Hofhoek 5<br>3176 PD POORTUGAAL                                              |                                     |
| Postadres              | Postbus 1000<br>3160 GA RHOON                                                |                                     |
| Statutaire zetel       | POORTUGAAL                                                                   |                                     |
| KvK-nummer             | 50875825 (Bron: Handelsregister)                                             |                                     |
|                        | Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister    |                                     |



## BETREFT

Rhoon C 1680

## UW REFERENTIE

200084-B04

## GELEVERD OP

10-12-2020 - 08:40

## PRODUCTIEORDERNUMMER

S11083181782

## VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

09-12-2020 - 14:59

## VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

09-12-2020 - 14:59

## BLAD

1 van 1

Eigendomsinformatie 

## ALGEMEEN

|                       |                                                  |          |      |
|-----------------------|--------------------------------------------------|----------|------|
| Kadastrale aanduiding | <a href="#">Rhoon C 1680</a>                     |          |      |
|                       | Kadastrale objectidentificatie : 019480168070000 |          |      |
| Kadastrale grootte    | 25 m²                                            |          |      |
| Grens en grootte      | Voorlopig                                        |          |      |
| Coördinaten           | 88463 - 429420                                   |          |      |
| Omschrijving          | Perceel grond - gebruik onbekend                 |          |      |
| Koopsom               | € 1.375.000                                      | Koopjaar | 2020 |
|                       | Met meer onroerend goed verkregen                |          |      |
| Ontstaan uit          | <a href="#">Rhoon C 673</a>                      |          |      |

## AANTEKENINGEN

|                              |                                                                  |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Publiekrechtelijke beperking | Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster. |
| Basisregistratie Kadaster    |                                                                  |

## RECHTEN

|                        |                                                                           |                                     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| 1 Eigendom (recht van) |                                                                           |                                     |
| Afkomstig uit stuk     | <a href="#">Hyp4 79785/130</a>                                            | Ingeschreven op 27-11-2020 om 11:22 |
|                        | Overdracht (eigendom en/of beperkt recht)                                 |                                     |
| Naam gerechtigde       | <a href="#">Gemeente Albrandswaard</a>                                    |                                     |
| Adres                  | Hofhoek 5<br>3176 PD POORTUGAAL                                           |                                     |
| Postadres              | Postbus 1000<br>3160 GA RHOON                                             |                                     |
| Statutaire zetel       | POORTUGAAL                                                                |                                     |
| KvK-nummer             | <a href="#">50875825</a> (Bron: Handelsregister)                          |                                     |
|                        | Voor de meest actuele naam, zetel en adres, raadpleeg het Handelsregister |                                     |

BIJLAGE 5

OVERZICHTSTEKENING TOEKOMSTIGE INRICHTING EN PEILEN  
(CONCEPT PLANTEKENING)







VERKLARING

- SBS WF Novoton, kleur rood, afm. 200x50x85
- SBS KF Novoton KK80 Ravenna. kleur rood/bruin genuanceerd en bezand. Keiformaat afm. 200x100x80.
- SBS DF Novoton. kleur rood genuanceerd en bezand. Dikformaat afm. 200x65x85.
- Geleidebanden 5/20x25, kleur hardsteen.
- Trottoirband 18/20x25, kleur hardsteen.
- Gazonband 10x20, kleur hardsteen.
- Rijwielpadband 4/12x25, kleur hardsteen
- Straatkolk, type STR 9738 TBS Soest
- Trottoirkolk, type TM 128A, TBS Soest
- Tegelpadkolk, type STR 9301, TBS Soest
- kunststof put RWA, type: Tegra putten Ø 800, Wavin
- Kunststof put DWA, type: Tegra putten Ø 800, Wavin.
- DWA leiding PVC Ø250/ Ø400, kleur grijs, klasse SN8
- RWA leiding PVC Ø 250/ Ø400, kleur grijs, klasse SN8
- RWA leiding PVC Ø 250/ Ø400, kleur grijs, klasse SN8
- Brandkranen
- Afsluiters Nutsbedrijven.
- Lichtmast
- Lengte maatvoering.
- Hoogte maatvoering t.o.v N.A.P.
- Hoogte afschot t.o.v N.A.P.
- Mileau park.
- Groenvak (teelaarde/bomengrond)
- Werkgrens.
- Materiaalgrens
- Vloerpeil woningen.
- Verkeersdrempel.
- Aansluiting kolken op RWA riolering.
- ALGEMEEN

DF

kv/ev/hv

zw / gr / r

GR80 / R80
- Dikformaat

Keper/Elleboog/Halfsteensverband

Kleur: zwart / grijs / rood

Betontegel Grijs/Rood dik 45mm of 60mm

CONCEPT

Gemeente Albrandswaard  
Postbus 1000  
3180 GA, Rhoon

Woonrijp maken fase 2 Spui.  
- nieuwe situatie -

Tekeningnummer:  
**A-RZ-06-016**

Schaal : 1:200    Afm : A0    Datum : 24-7-2020    Besteknr : A-RZ-0023

Gemaakt : RF    Goedgekeurd : RG    Projectnr : A-RZ-0023

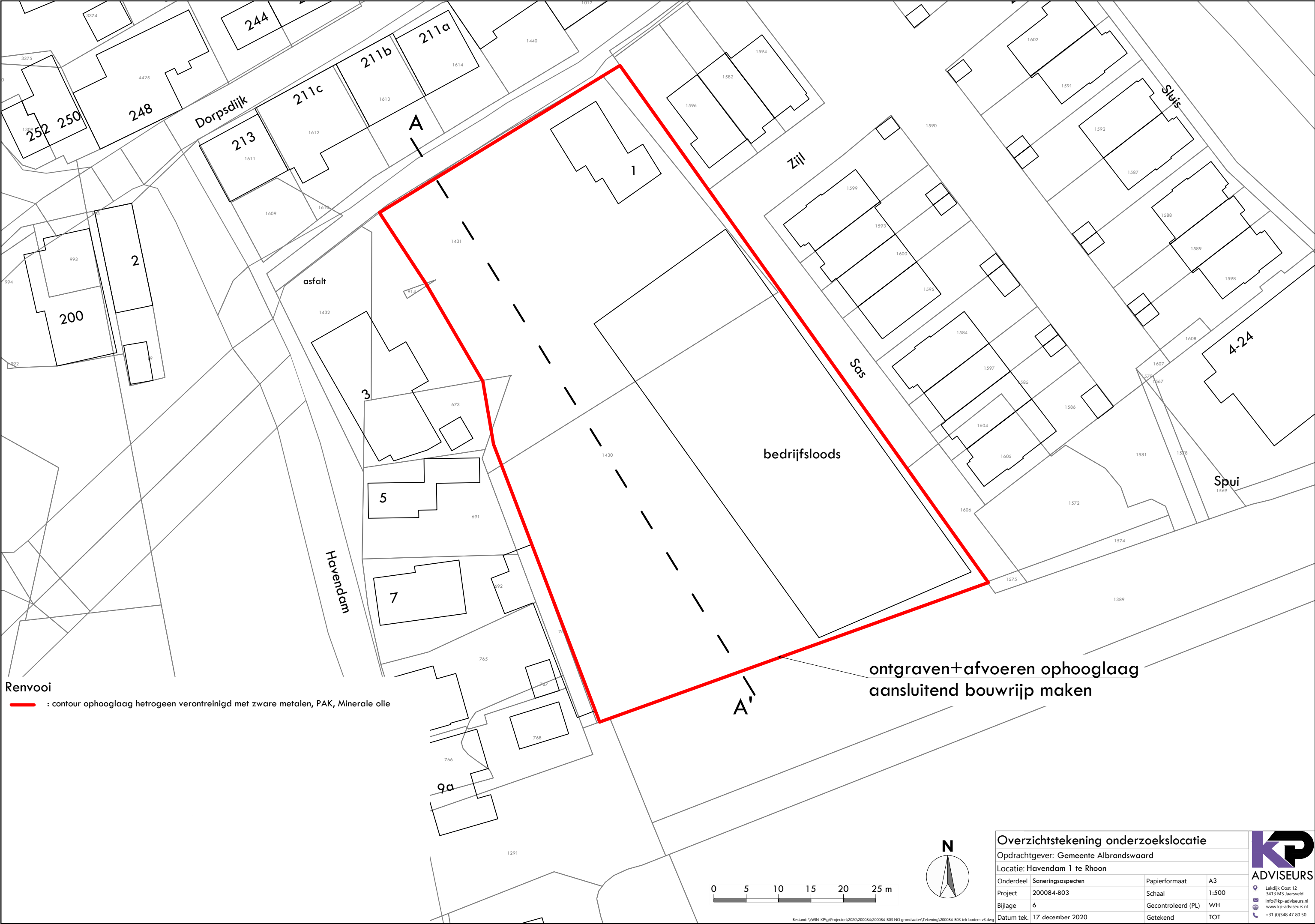
Bestandsnaam:  
A-RZ-06-016-016.dwg



BIJLAGE 6

OVERZICHTSTEKENING SANERINGSASPECTEN

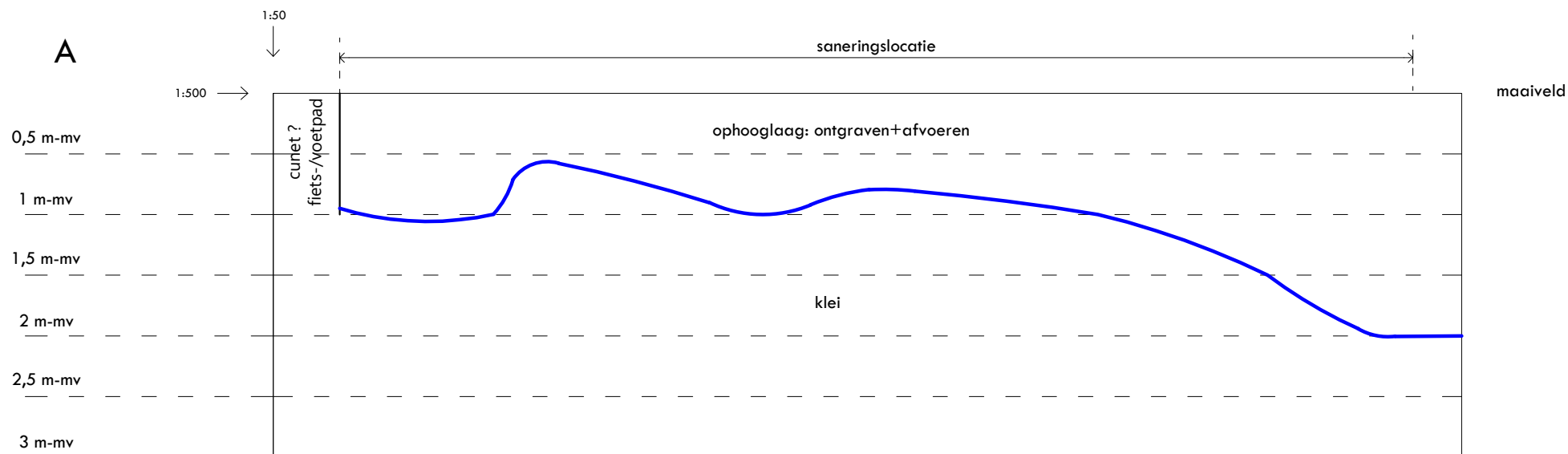




BIJLAGE 7

DWARSPROFIEL SANERINGSASPECTEN





## Overzichtstekening onderzoekslocatie

Opdrachtgever: Gemeente Albrandswaard

Locatie: Havendam 1 te Rhoon

|            |                                |                    |              |
|------------|--------------------------------|--------------------|--------------|
| Onderdeel  | Dwarsprofiel saneringsaspecten | Papierformaat      | A4           |
| Project    | 200084-B03                     | Schaal             | zie tekening |
| Bijlage    | 7                              | Gecontroleerd (PL) | WH           |
| Datum tek. | 17 december 2020               | Getekend           | TOT          |



BIJLAGE 8

BEPALING VOORLOPIGE VEILIGHEIDSKLASSE CROW 400



# Bepaling veiligheidsklasse

datum: 09-10-2020 versie: 2.3  
locatie: Havendam 1 Rhoon  
kadastraalnummer:  
uitvoerende partij:  
op basis van CROW-publicatie 400

## Bepaling veiligheidsklasse

### rood vluchtig

- **Minerale olie (som)**  
concentratie bodem: 21500 mg/kg  
interventiewaarde: 5000 mg/kg  
tussenwaarde: 2595 mg/kg  
carcinogeen: nee  
mutageen: nee  
voldoende ventilatie: ja  
**veiligheidsklasse grond: rood vluchtig**
- 

### zwart niet vluchtig

Op basis van de som van de ingevoerde CM-stoffen wordt de veiligheidsklasse verhoogd naar zwart niet vluchtig.

- **Lood**  
concentratie bodem: 1400 mg/kg  
SRC grond oranje, 75%: 551.25 mg/kg  
SRC grond rood, 100%: 735 mg/kg  
carcinogeen: nee  
mutageen: nee  
**veiligheidsklasse grond: rood niet vluchtig**
- 

- **Benzo(a)pyreen**



concentratie bodem: 350 mg/kg  
SRC grond oranje, 75%: 75 mg/kg  
SRC grond rood, 100%: 100 mg/kg  
carcinogeen: ja  
mutageen: ja

**veiligheidsklasse grond: rood niet vluchtig**

---

concentratie grondwater: 0.28 µg/l  
SRC grondwater oranje, 75%: 750000 µg/l  
SRC grondwater rood, 100%: 1000000 µg/l  
carcinogeen: ja  
mutageen: ja

**veiligheidsklasse waterbodembodem: geen**

---

## Ingevulde stoffen

| Stof                  | Concentratie bodem (mg/kg ds) | Concentratie grondwater (µg/l) | Carcinogeen | Mutageen |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------|----------|
| barium                | 2170                          | 0                              | nee         | nee      |
| Koper                 | 388                           | 0                              | nee         | nee      |
| Lood                  | 1400                          | 0                              | nee         | nee      |
| Molybdeen             | 0                             | 600                            | nee         | nee      |
| Zink                  | 1610                          | 0                              | nee         | nee      |
| Naftaleen             | 7.7                           | 9.9                            | nee         | nee      |
| Fenantreen            | 930                           | 12                             | nee         | nee      |
| Antraceen             | 210                           | 1.3                            | nee         | nee      |
| Fluorantheen          | 1600                          | 4.7                            | nee         | nee      |
| Chryseen              | 550                           | 0.56                           | ja          | nee      |
| Benzo(a)antranceen    | 740                           | 0.64                           | ja          | nee      |
| Benzo(a)pyreen        | 350                           | 0.28                           | ja          | ja       |
| Benzo(k)fluorantheen  | 230                           | 0.2                            | ja          | nee      |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen | 210                           | 0.18                           | ja          | nee      |
| Benzo(ghi)peryleen    | 190                           | 0.2                            | nee         | nee      |
| Minerale olie (som)   | 21500                         | 0                              | nee         | nee      |

# Bepaling veiligheidsklasse

datum: 03-12-2020 versie: 2.3  
locatie: Havendam 1 spot PAK GW  
kadastraalnummer:  
uitvoerende partij:  
op basis van CROW-publicatie 400

## Bepaling veiligheidsklasse

Geen veiligheidsklasse van toepassing.

Ingevulde stoffen

| Stof                  | Concentratie bodem (mg/kg ds) | Concentratie grondwater (ug/l) | Carcinogeen | Mutageen |
|-----------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------|----------|
| Fenantreen            | 0                             | 11                             | nee         | nee      |
| Antraceen             | 0                             | 5.6                            | nee         | nee      |
| Fluorantheen          | 0                             | 9.9                            | nee         | nee      |
| Chryseen              | 0                             | 0.39                           | ja          | nee      |
| Benzo(a)antranceen    | 0                             | 0.66                           | ja          | nee      |
| Benzo(a)pyreen        | 0                             | 0.22                           | ja          | ja       |
| Benzo(k)fluorantheen  | 0                             | 0.12                           | ja          | nee      |
| Indeno(1,2,3cd)pyreen | 0                             | 0.33                           | ja          | nee      |
| Benzo(ghi)peryleen    | 0                             | 0.39                           | nee         | nee      |