

Aanvullend nader bodemonderzoek

**Voormalige brandweerkazerne aan de
Assumburgweg te Den Haag**

Buro SL B.V.
Breedveldsingel 70
3055 PL Rotterdam
tel: 010 - 841 48 82

www.buro-sl.nl
info@buro-sl.nl

IBAN: NL62 RABO 0122 6483 58
BTW nr: NL857970860B01
KvK nr: 69694281

Aanvullend nader bodemonderzoek

Voormalige brandweerkazerne aan de Assumburgweg te Den Haag



Opdrachtgever:

Gemeente Den Haag
Dienst Stedelijke Ontwikkeling
Afdeling Grondzaken
Postbus 12655
2500 DP Den Haag
Contactpersoon: dhr. I. Roozenbeek

Rapport:

2019013/RAP01

Versie:

1.0

Datum:

25 maart 2019

Projectleider:

Drs. J.P. de Lange

Gecontroleerd:

Drs. E.P. van Leeuwen

Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
1.1 Algemeen	3
1.2 Aanleiding en doel	3
1.3 Hypothese/conceptueel model	4
1.4 Onderzoekopzet	4
1.5 Leeswijzer	4
2 Veldonderzoek	5
2.1 Algemeen	5
2.2 Uitvoering	5
2.3 Resultaten	5
3 Laboratoriumonderzoek	7
3.1 Algemeen	7
3.2 Uitvoering	7
3.3 Resultaten	8
4 Interpretatie	9
4.1 Toetsingskader	9
4.2 Toetsing analyseresultaten	9
4.3 Interpretatie verontreinigingssituatie	10
4.4 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid	11
5 Samenvatting en conclusies	13
5.1 Samenvatting en conclusies	13
5.2 Aanbevelingen	14

Bijlagen

1. Kadastrale gegevens
2. Boorprofielen
3. Analysecertificaten

Tekeningen

1. Locaties boringen en peilbuizen
2. Verontreinigingssituatie bovengrond (0 – 1 m-mv)
3. Verontreinigingssituatie grond rond grondwaterstand (1 – 2 m-mv)
4. Verontreinigingssituatie ondergrond (2 – 3 m-mv)
5. Verontreinigingssituatie ondergrond (3 – 5 m-mv)
6. Verontreinigingssituatie grondwater

1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van de Gemeente Den Haag, Dienst Stedelijke Ontwikkeling, afdeling Grondzaken is door Buro SL B.V. een aanvullend nader onderzoek uitgevoerd naar de ernst en omvang van de verontreiniging met PFOS en PFOA in de grond en het grondwater op en rond het terrein van de voormalige brandweerkazerne aan de Assumburgweg te Den Haag.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als gemeente 's-Gravenhage, sectie AI, nrs. 9576 (geheel) en 9854 (gedeeltelijk). De kadastrale gegevens (kadastrale kaart met omgevingskaart en eigendomssituatie) van de onderzoekslocatie zijn opgenomen in bijlage 1. De ligging van de locatie is aangegeven op de luchtfoto in figuur 1.

Figuur 1: Situering onderzoekslocatie



1.2 Aanleiding en doel

De aanleiding voor het aanvullend nader onderzoek zijn de resultaten van een onlangs door Buro S/L uitgevoerd nader onderzoek (met kenmerk 2018077/RAP01 d.d. 28 januari 2019) naar PFOS en PFOA in de grond en het grondwater. Hieruit is gebleken dat de grond en het grondwater op het achterterrein, op de grens met de Assumburgweg, sterk verontreinigd (gehalten groter dan de bovengrens) is met PFOS. Deze sterke verontreiniging is aangetroffen in het bodemtraject van 1,0 tot 4,5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging dient in zowel horizontale als verticale zin nog nader afgeperkt te worden. Met name de omvang van de verontreiniging in de diepere zandlagen is nog onvoldoende in beeld.

Doel van onderhavig aanvullend nader onderzoek is het nader vaststellen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van de verontreinigingen met PFOS en PFOA in de grond en het grondwater, waarbij de verontreinigingen tot onder de bovengrenswaarden afgeperkt moeten worden.

1.3 Hypothese/conceptueel model

Verwacht wordt dat de verontreiniging met PFOS (en PFOA) ontstaan is door infiltratie van blusschuim (als gevolg van kleinschalige brandweeroefeningen met blusschuim op de locatie) en/of verontreinigd spoelwater (afspuiten blusschuimvoertuigen). Hierdoor is de bodem verontreinigd geraakt. Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat de bodem vanaf circa 1 m-mv ($\approx$ gemiddeld hoogste grondwaterstand) sterk verontreinigd is met PFOS. De bovengrond is niet sterk verontreinigd. Verondersteld wordt dat de verontreinigingen in de bovengrond in de loop der tijd zijn uitgespoeld naar de diepere grond- en grondwaterlagen.

Mede op basis van de resultaten uit het nader bodemonderzoek wordt verwacht dat de sterke verontreiniging zich beperkt tot het achterterrein, op de grens met de Assumburgweg en dat de gehalten in de grond en het grondwater zullen afnemen met de diepte. Vooral nog wordt verwacht dat de sterke verontreiniging in de grond en het grondwater reikt tot een diepte van 5 à 8 m-mv.

1.4 Onderzoeksopzet

Het onderzoek is uitgevoerd volgens de NTA-5755 (Strategie voor het uitvoeren van nader bodemonderzoek). Ter bepaling van de ernst en omvang van de sterke verontreiniging met PFOS (en PFOA) in de grond en het grondwater en ter toetsing van het conceptueel model/onderzoekshypothese zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd (zie tabel 1).

Tabel 1: Onderzoeksopzet

Onderzoeksdoel	Strategie	Veldwerk	Analyses
Bepalen ernst en omvang van de sterke verontreiniging met PFOS (en PFOA) in de grond en het grondwater	NTA-5755	11x boring met peilbuis tot 4,5 m-mv 1x boring met peilbuis tot 7,5 m-mv	<u>1^e fase grond + grondwater</u> 6x PFOS, PFOA en org.stof in grond (1-2 m-mv) 4x PFOS, PFOA en org.stof in grond (2-3 m-mv) 5x PFOS, PFOA en org.stof in grond (3-4,5 m-mv) 2x PFOS, PFOA en org.stof in grond (4,5-7,5 m-mv) 6x PFOS, PFOA in grondwater (3,5-4,5 m-mv) 1x PFOS, PFOA in grondwater (6,5-7,5 m-mv) <u>2^e fase grond + grondwater (optioneel)</u> Niet nodig gebleken

1.5 Leeswijzer

In de volgende hoofdstukken worden de resultaten van het onderzoek beschreven, geïnterpreteerd en geëvalueerd. In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de uitvoering en de resultaten van het veldonderzoek. Hoofdstuk 3 beschrijft de uitvoering van het laboratoriumonderzoek. De toetsing van de analyses en de interpretatie hiervan worden behandeld in hoofdstuk 4. De conclusies en aanbevelingen zijn beschreven in hoofdstuk 5.

2 Veldonderzoek

2.1 Algemeen

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door de heren C. Brussee (projectleider) en J. Brussee van Brussee Milieukundig Veldwerkbureau (B-MKV) volgens de BRL SIKB 2000 – Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek, protocol 2001 en 2002. B-MKV, alsmede de veldmedewerkers, zijn hiervoor gecertificeerd en erkend.

2.2 Uitvoering

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 25, 26 en 27 februari 2019. De bemonstering van het grondwater heeft plaatsgevonden op 6 maart 2019.

Op de onderzoekslocatie zijn handmatig twaalf grondboringen (201 t/m 212) uitgevoerd tot 4,5 m-mv. Boring 201 (kern verontreiniging) is doorgezet tot 7,5 m-mv en afgewerkt met een peilbuis (met het filter van 6,5 - 7,5 m-mv). Alle overige boringen zijn afgewerkt met een middeldiepe peilbuis (met het filter van 3,5 - 4,5 m-mv). De posities van de boringen en peilbuizen zijn aangegeven op tekening 1. Hierop zijn ook de boringen en peilbuizen uit voorgaand onderzoek aangegeven.

De opgeboorde grond is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige samenstelling en eventuele verontreinigingskenmerken en beschreven in bijlage 2 (boorprofielen). Met behulp van oliewater testen is de opgeboorde grond beoordeeld op het voorkomen van olieachtige stoffen.

2.3 Resultaten

Bodemopbouw

Het omhooggebrachte bodemmateriaal is in het veld geclassificeerd (zie de boorprofielen in bijlage 2). De globale bodemopbouw is hieruit afgeleid. De bodem bestaat tot circa 2 m-mv uit matig fijn zand. Hieronder wordt een slecht doorlatende laag (klei en veen) met een dikte van circa 1 meter aangetroffen. Onder deze klei-/veenlaag bestaat de bodem uit zand of zandige klei (ondiep watervoerend pakket). Plaatselijk ontbreekt de slecht doorlatende laag (klei en veen).

Grondwater

Tijdens de bemonstering van het grondwater zijn de zuurgraad (pH), de elektrische geleidbaarheid (EC) en de troebelheid (NTU-waarde) gemeten en is de grondwaterstand (GWS) ten opzichte van het maaiveld bepaald. Een overzicht van de in het veld uitgevoerde metingen is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 2: Resultaten grondwatermonsternamen

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	GWS (m-mv)	pH	EC (µS/cm)	Troebelheid (NTU-waarde)	Bijzonderheden
PB201	6,50 – 7,50	1,23	7,14	921	8,71	-
PB202	3,50 – 4,50	1,28	6,99	903	11,31	-
PB203	3,50 – 4,50	1,26	7,11	1153	7,0	-
PB204	3,50 – 4,50	1,32	7,24	1019	9,9	-
PB205	3,50 – 4,50	1,34	6,79	643	9,8	-
PB210	3,50 – 4,50	1,18	7,32	946	12,1	-
PB211	3,50 – 4,50	1,31	7,47	660	13,8	-

De gemeten waarden voor de zuurgraad (pH) en het geleidingsvermogen van het grondwater (EC) zijn

normaal te noemen voor dit type bodem en deze regio. De troebelheid van het grondwater uit enkele peilbuizen (PB202, PB210, PB211) is licht verhoogd (> 10), zodat het grondwater aldaar als licht troebel kan worden beschouwd. De troebelheid van het grondwater uit de overige peilbuizen is niet verhoogd (< 10), zodat het grondwater aldaar als helder kan worden beschouwd. Uit de analyseresultaten blijkt dat de licht verhoogde troebelheid in de peilbuizen PB202, PB210 en PB211 niet van invloed is geweest op de betrouwbaarheid van de resultaten. Er is daarom geen aanleiding voor herbemonstering van het grondwater.

3 Laboratoriumonderzoek

3.1 Algemeen

De chemische analyses zijn uitgevoerd door Eurofins Omegam te Amsterdam. Eurofins Omegam is geaccrediteerd volgens NEN-EN-ISO/IEC17025:2005 en aangewezen als erkend laboratorium voor de uitvoering van analyses in het kader van de AS3000. De analyses op PFOS en PFOA zijn uitgevoerd volgens de huismethode van Eurofins Omegam. Alle overige analyses zijn uitgevoerd conform AS3000.

3.2 Uitvoering

Grondanalyses

Aan de hand van de veldwaarnemingen zijn monsters geselecteerd en chemisch-analytisch onderzocht op de relevante parameters. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses op de monsters van de grond.

Tabel 3: Analyses grond

(Meng)-monster	Deel-monster	Diepte (m-mv)	Analyses (meng)monsters	Opmerkingen / motivatie
<i>Traject 1,0 – 2,0 m-mv</i>				
M1	206-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M2	207-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M3	208-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M4	209-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M5	210-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M6	211-1	1,00 – 1,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
<i>Traject 2,0 – 3,0 m-mv</i>				
M7	206-3	2,00 – 2,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Veen, horizontale afperking
M8	207-3	2,00 – 2,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M9	210-3	2,00 – 2,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M10	211-3	2,00 – 2,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
<i>Traject 3,0 – 4,5 m-mv</i>				
M11	202	4,00 – 4,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M12	203	4,00 – 4,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M13	205	4,00 – 4,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, horizontale afperking
M14	210	4,00 – 4,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zandige klei, horizontale afperking
M15	211	4,00 – 4,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zandige klei, horizontale afperking
<i>Traject 4,5 – 7,5 m-mv</i>				
M16	201-3	5,00 – 5,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, verticale afperking
M17	201-5	6,00 – 6,50	Droge stof, organische stof, PFOS, PFOA	Zand, verticale afperking

Grondwateranalyses

De monsters van het grondwater uit de peilbuizen zijn chemisch-analytisch onderzocht op PFOS en PFOA. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de uitgevoerde analyses op de monsters van het grondwater.

Tabel 4: Analyses grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	GWS (m-mv)	Analyses	Opmerkingen / motivatie
PB201	6,50 – 7,50	1,23	PFOS, PFOA	Verticale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB202	3,50 – 4,50	1,28	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB203	3,50 – 4,50	1,26	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB204	3,50 – 4,50	1,32	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB205	3,50 – 4,50	1,34	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB210	3,50 – 4,50	1,18	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket
PB211	3,50 – 4,50	1,31	PFOS, PFOA	Horizontale afperking in ondiep watervoerend pakket

3.3 Resultaten

De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn opgenomen in bijlage 3 (analysecertificaten). De toetsing van de analyseresultaten en de interpretatie worden behandeld in hoofdstuk 4.

4 Interpretatie

4.1 Toetsingskader

Door het RIVM zijn (in 2016 en 2018) zogenaamde risicogrenswaarden afgeleid voor PFOS en PFOA. Deze waarden zijn afgeleid volgens de interventiewaardesystematiek, maar deze hebben in de provincie Zuid-Holland en de gemeente Den Haag nog geen formele status. Zolang er nog geen vastgestelde normen zijn wordt het volgende toetsingskader gehanteerd (deze waarden zijn gebaseerd op de door het RIVM afgeleide risicogrenswaarden en de detectiegrenzen):

Tabel 5: Gehanteerd toetsingskader grond in mg/kg ds

Toetsingswaarde	Omschrijving	PFOS (totaal)	PFOA (totaal)
Ondergrens	Detectiegrens (commerciële labs)	0,1	0,1
Ecologische toetswaarde	Risicogrenswaarde voor ecologie <u>met doorvergiftiging</u>	8	-
Bovengrens	Afgeleid op het niveau van de interventiewaarde voor grond (bij direct gebruik grondwater als drinkwater)	100	2,7

Tabel 6: Gehanteerd toetsingskader grondwater in µg/l

Toetsingswaarde	Omschrijving	PFOS (totaal)	PFOA (totaal)
Ondergrens	Detectiegrens (commerciële labs)	0,001	0,01
Drinkwatertoetswaarde	Richtwaarde voor drinkwater	0,53	0,0875
Bovengrens	Afgeleid op het niveau van de interventiewaarde voor grondwater (bij direct gebruik grondwater als drinkwater)	4,7	0,39

Bodemtypecorrectie

De toetsingswaarden voor grond in tabel 5 zijn bodemtype-afhankelijk en gebaseerd op een standaardbodem met een organische stof percentage van 10%. Bij de beoordeling van de kwaliteit van de grond worden de gemeten gehalten middels een bodemtypecorrectie omgerekend naar standaardbodem.

4.2 Toetsing analyseresultaten

Grond

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses van de grond en de toetsing ervan aan de hiervoor genoemde toetsingswaarden samengevat. Het tussen haakjes vermelde gehalte is het werkelijk (niet voor organische stof gecorrigeerde) gemeten gehalte. De resultaten zijn tevens grafisch weergegeven op de tekeningen 2 t/m 5 (verontreinigingssituatie grond). Op deze tekeningen zijn ook de resultaten van het voorgaand onderzoek naar PFOS/PFOA opgenomen.

Tabel 7: Analyses grond

(Meng)-monster	Deel-monster	Diepte (m-mv)	Grondsoort	Gecorrigeerd gehalte PFOS (µg/kg ds)	Gecorrigeerd gehalte PFOA (µg/kg ds)	Toetsing
Traject 1,0 – 2,0 m-mv						
M1	206-1	1,00 – 1,50	Zand	0,6 (0,7)	< 0,1	> ondergrens
M2	207-1	1,00 – 1,50	Zand	7,5 (1,5)	< 0,1	> ondergrens
M3	208-1	1,00 – 1,50	Zand	< 0,1	< 0,1	< ondergrens
M4	209-1	1,00 – 1,50	Zand	4,0 (0,8)	< 0,1	> ondergrens
M5	210-1	1,00 – 1,50	Zand	38 (7,6)	< 0,1	> ecologische toetswaarde

M6	211-1	1,00 – 1,50	Zand	19,5 (3,9)	< 0,1	> ecologische toetswaarde
<i>Traject 2,0 – 3,0 m-mv</i>						
M7	206-3	2,00 – 2,50	Veen	0,1 (0,3)	< 0,1	> ondergrens
M8	207-3	2,00 – 2,50	Zand	1,5 (0,3)	< 0,1	> ondergrens
M9	210-3	2,00 – 2,50	Zand	80 (16)	< 0,1	> ecologische toetswaarde
M10	211-3	2,00 – 2,50	Zand	7,5 (1,5)	< 0,1	> ondergrens
<i>Traject 3,0 – 4,5 m-mv</i>						
M11	202	4,00 – 4,50	Zand	1,5 (0,3)	< 0,1	> ondergrens
M12	203	4,00 – 4,50	Zand	41 (8,2)	1,0 (0,2)	> ecologische toetswaarde
M13	205	4,00 – 4,50	Zand	< 0,1	< 0,1	< ondergrens
M14	210	4,00 – 4,50	Zandige klei	29,6 (13)	< 0,1	> ecologische toetswaarde
M15	211	4,00 – 4,50	Zandige klei	65 (13)	< 0,1	> ecologische toetswaarde
<i>Traject 4,5 – 7,5 m-mv</i>						
M16	201-3	5,00 – 5,50	Zand	100 (20)	< 0,1	> ecologische toetswaarde
M17	201-5	6,00 – 6,50	Zand	13 (2,6)	< 0,1	> ecologische toetswaarde

Grondwater

In onderstaande tabel zijn de resultaten van de analyses van het grondwater en de toetsing ervan aan de hiervoor genoemde toetsingswaarden samengevat. De resultaten zijn tevens grafisch weergegeven op tekening 6 (verontreinigingssituatie grondwater). Op tekening 6 zijn ook de resultaten van het voorgaand onderzoek naar PFOS/PFOA opgenomen.

Tabel 8: Analyses grondwater

Peilbuis	Filterdiepte (m-mv)	GWS (m-mv)	Gehalte PFOS (µg/l)	Gehalte PFOA (µg/l)	Toetsing
PB201	6,50 – 7,50	1,23	0,02	< 0,01	> ondergrens
PB202	3,50 – 4,50	1,28	< 0,001	< 0,01	> ondergrens
PB203	3,50 – 4,50	1,26	0,15	< 0,01	> ondergrens
PB204	3,50 – 4,50	1,32	0,96	0,02	> drinkwatertoetswaarde
PB205	3,50 – 4,50	1,34	0,15	< 0,01	> ondergrens
PB210	3,50 – 4,50	1,18	2,21	0,02	> drinkwatertoetswaarde
PB211	3,50 – 4,50	1,31	2,98	0,03	> drinkwatertoetswaarde

4.3 Interpretatie verontreinigingssituatie

Uit de resultaten van nader bodemonderzoek is gebleken dat de sterke verontreiniging met PFOS (en PFOA) in zowel de grond als het grondwater zijn afgeperkt. De ernst en de omvang van de verontreiniging is vastgesteld. Hieronder is per bodemlaag aangegeven wat de verontreinigingssituatie is. Op de tekeningen 2 t/m 5 is per bodemlaag de mate van verontreiniging met PFOS in de grond weergegeven. Op tekening 6 is de mate van verontreiniging met PFOS in het grondwater weergegeven.

Bovengrond (0,0 – 1,0 m-mv):

In de zandige bovengrond zijn in voorgaand onderzoek alleen licht verhoogde gehalten aan PFOS en PFOA vastgesteld (zie tekening 2). Er zijn geen gehalten groter dan de bovengrens (niveau interventiewaarde) gemeten.

Ondergrond rond grondwaterniveau (1,0 – 2,0 m-mv):

In de zandige ondergrond rond en onder grondwaterniveau zijn in voorgaand onderzoek ter hoogte van de boringen 101, 105 en 110 (op het achterterrein) sterk verhoogde gehalten aan PFOS en licht verhoogde gehalten aan PFOA vastgesteld. Deze sterke verontreiniging is in onderhavig onderzoek nader afgeperkt.

De sterke verontreiniging in deze laag (1,0 – 2,0 m-mv) komt voor over een oppervlakte van circa 700 m² (zie tekening 3).

Diepere ondergrond (2,0 – 3,0 m-mv):

In de dieper gelegen zand- en veenlagen zijn in voorgaand onderzoek ter hoogte van de boringen 101 en 105 (op het achterterrein) sterk verhoogde gehalten aan PFOS en licht verhoogde gehalten aan PFOA vastgesteld. Deze sterke verontreiniging is in onderhavig onderzoek nader afgeperkt.

De sterke verontreiniging in deze laag (2,0 – 3,0 m-mv) komt voor over een oppervlakte van circa 500 m² (zie tekening 4).

Zandlaag onder het veen (3,0 – 5,0 m-mv):

Ter plaatse van boring 101 (kern verontreiniging) zijn in de zandlaag onder het veen in voorgaand onderzoek nog sterk verhoogde gehalten aan PFOS en licht verhoogde gehalten aan PFOA vastgesteld. Deze sterke verontreiniging is in onderhavig onderzoek horizontaal afgeperkt (boring 202, 203, 205, 210 en 211). Op een diepte van 5 m-mv is een gehalte aan PFOS gelijk aan de bovengrenswaarde vastgesteld. De sterke verontreiniging is hiermee ook in verticale zin afgeperkt.

De sterke verontreiniging in deze laag (3,0 – 5,0 m-mv) komt voor over een oppervlakte van circa 325 m² (zie tekening 5).

Grondwater

In voorgaand onderzoek is vastgesteld dat zowel het ondiepe grondwater (tot 2,5 m-mv) ter plaatse van peilbuis 03 als het ondiep watervoerend pakket (onder de veenlaag) ter plaatse van peilbuis 101 sterk verontreinigd is met PFOS en licht verontreinigd is met PFOA. In voorgaand onderzoek is de sterke verontreiniging in het freatisch grondwater al voldoende afgeperkt.

De sterke verontreiniging in het ondiep watervoerend pakket is in onderhavig onderzoek horizontaal afgeperkt (peilbuis 202, 203, 204, 205, 210 en 211). In het diepere grondwater uit peilbuis 201 (met filtertraject van 6,5 – 7,5 m-mv) is in onderhavig onderzoek nog slechts een lichte verontreiniging met PFOS vastgesteld. De sterke verontreiniging in het grondwater is hiermee ook in verticale zin afgeperkt en reikt tot circa 5 m-mv.

De omvang van de verontreiniging in het grondwater wordt geschat op 1.300 m³ (325 m² x 4 m¹), zie tekening 6.

Resumé

Op de locatie is sprake van sterke verontreiniging met PFOS in de grond en het grondwater. De sterke verontreiniging in grond en grondwater bevindt zich in het bodemtraject van 1 tot 5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging (gehalten groter dan de bovengrens) in de grond is vastgesteld en wordt geschat op minimaal 1.850 m³. Het bodemvolume waarin het grondwater sterk verontreinigd is (met gehalten groter dan de bovengrens), wordt geschat op circa 1.300 m³ (325 m² x 4 m¹).

4.4 Gevalsdefinitie en spoedeisendheid

In de provincie Zuid-Holland en de gemeente Den Haag is nog geen formeel normenkader voor PFOS en PFOA vastgesteld. Daarom wordt voor het bepalen van de ernst en spoedeisendheid het toetsingskader uit paragraaf 4.2 als leidraad gehanteerd.

Omdat op de locatie sprake is van sterk verhoogde gehalten aan PFOS (> bovengrenswaarden / niveau interventiewaarde) in een bodemvolume groter dan 25 m³ (in de grond) en in een poriënverzadigde bodemvolume groter dan 100 m³ (in het grondwater) is sprake van een geval van ernstige verontreiniging in de grond en het grondwater.

Als een geval van ernstige verontreiniging is vastgesteld dan is er sprake van een potentieel risico dat aanleiding geeft tot een vorm van saneren of beheren. Om te bepalen of deze verontreiniging met spoed moet worden geseineerd, zijn de actuele risico's voor mens en milieu bepaald.

Humane risico's

Van onaanvaardbare humane risico's kan sprake zijn als de humane risicogrenswaarde wordt overschreden in de grond en/of het grondwater. Omdat op de locatie geen gehalten aan PFOS (en PFOA) zijn vastgesteld die boven de humane risicogrenswaarde (van 6.600 µg/kg ds) liggen en consumptie van grondwater niet plaatsvindt zijn er geen onaanvaardbare risico's voor de mens te verwachten. Bovendien is direct contact met de sterke verontreiniging niet mogelijk, omdat de locatie in de huidige situatie vrijwel geheel bebouwd en/of verhard is en de bovengrond (tot circa 1 m-mv) niet sterk verontreinigd is. Opname via het drinkwater kan worden uitgesloten omdat permeatie van de aangetroffen verontreinigingen door het drinkwaterleidingmateriaal niet mogelijk is. Inhalatie van de verontreiniging is niet mogelijk omdat de aangetroffen verontreinigingen niet vluchtig zijn.

Ecologische risico's

Van onaanvaardbare ecologische risico's kan sprake zijn als de ER_{eco} (Ernstig ecologisch Risiconiveau) voor PFOS wordt overschreden in de actuele contactzone (bovenste meter van de bodem). Omdat in de actuele contactzone geen sterk verhoogde gehalten aan PFOS (of PFOA) zijn vastgesteld, mag worden geconcludeerd dat op de locatie geen sprake is van onaanvaardbare ecologische risico's. Maar ook de gehalten, die in de diepere bodemlagen (vanaf 1 m-mv) zijn vastgesteld, liggen nog ruim beneden het Ernstig ecologisch Risiconiveau (16.000 µg/kgd s voor grond en 930 µg/l voor grondwater).

Verspreidingsrisico's

Van onaanvaardbare verspreidingsrisico's kan sprake zijn als sprake is van een onbeheersbare situatie of als kwetsbare objecten worden bedreigd. Hiervan is sprake als er puur product in de bodem aanwezig is of als sprake is van een grote grondwaterverontreiniging (groter dan 6.000 m³) en verspreiding nog steeds plaatsvindt. Omdat het bodemvolume waarin het grondwater sterk verontreinigd is (aanzienlijk) kleiner is dan 6.000 m³, mag aangenomen worden dat de verontreiniging zich niet of nauwelijks verspreid. Ook is geen sprake van puur product in de bodem. Verder zijn er geen kwetsbare objecten in de omgeving van de locatie aanwezig. Er mag dan ook geconcludeerd worden dat geen sprake is van onaanvaardbare risico's voor verspreiding.

Op basis van het bovenstaande mag geconcludeerd worden dat sprake is van een geval van ernstige bodemverontreiniging, maar dat de verontreiniging niet met spoed hoeft te worden gesaneerd.

5 Samenvatting en conclusies

5.1 Samenvatting en conclusies

Algemeen

In opdracht van de Gemeente Den Haag, Dienst Stedelijke Ontwikkeling, afdeling Grondzaken is door Buro SL B.V. een aanvullend nader onderzoek uitgevoerd naar de ernst en omvang van de verontreiniging met PFOS en PFOA in de grond en het grondwater op en rond het terrein van de voormalige brandweerkazerne aan de Assumburgweg te Den Haag.

De aanleiding voor het aanvullend nader onderzoek zijn de resultaten van een onlangs door Buro S/L uitgevoerd nader onderzoek (met kenmerk 2018077/RAP01 d.d. 28 januari 2019) naar PFOS en PFOA in de grond en het grondwater. Hieruit is gebleken dat de grond en het grondwater op het achterterrein, op de grens met de Assumburgweg, sterk verontreinigd (gehalten groter dan de bovengrens) is met PFOS. Deze sterke verontreiniging is aangetroffen in het bodemtraject van 1,0 tot minimaal 4,5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging dient in zowel horizontale als verticale zin nog nader afgeperkt te worden. Met name de omvang van de verontreiniging in de diepere zandlagen is nog onvoldoende in beeld.

Doel van onderhavig aanvullend nader onderzoek is het nader vaststellen van de ernst, omvang en spoedeisendheid van de verontreinigingen met PFOS en PFOA in de grond en het grondwater, waarbij de verontreinigingen tot onder de bovengrenswaarden afgeperkt moeten worden.

Verwacht wordt dat de verontreiniging met PFOS (en PFOA) ontstaan is door infiltratie van blusschuim (als gevolg van kleinschalige brandweeroefeningen met blusschuim op de locatie) en/of verontreinigd spoelwater (afspuiten blusschuimvoertuigen). Hierdoor is de bodem verontreinigd geraakt. Uit voorgaand onderzoek is gebleken dat de bodem vanaf circa 1 m-mv ($\approx$ gemiddeld hoogste grondwaterstand) sterk verontreinigd is met PFOS. De bovengrond is niet sterk verontreinigd. Verondersteld wordt dat de verontreinigingen in de bovengrond in de loop der tijd zijn uitgespoeld naar de diepere grond- en grondwaterlagen.

Resultaten

Uit de resultaten van het aanvullend nader onderzoek (en voorgaand onderzoek) is gebleken dat de grond en het grondwater op het achterterrein, op de grens met de Assumburgweg, sterk verontreinigd is (gehalten groter dan de bovengrens) met PFOS. PFOA is niet in sterk verhoogde mate aangetroffen in de grond en het grondwater. Met de uitvoering van onderhavig aanvullend nader onderzoek is de sterke verontreiniging met PFOS in zowel de grond als het grondwater afgeperkt. De ernst en de omvang van de verontreiniging is vastgesteld.

De sterke verontreiniging in de grond is aangetroffen in het bodemtraject van 1,0 tot 5,0 m-mv, waarbij de hoogste (niet gecorrigeerde) gehalten worden aangetroffen in de veenlaag (tussen 2,0 en 3,0 m-mv). In de bovengrond zijn geen sterk verhoogde gehalten aan PFOS aangetroffen. De omvang van de sterke verontreiniging in de grond is vastgesteld en wordt geschat op 1.850 m^3 .

Ook de sterke verontreiniging in het grondwater reikt tot circa 5 m-mv. De omvang van de sterke verontreiniging in het grondwater is vastgesteld en wordt geschat op 1.350 m^3 ($325 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m}^1$).

Er is sprake van een geval van ernstige bodemverontreiniging op de locatie, maar omdat er geen onaanvaardbare risico's voor de mens en het milieu zijn vastgesteld, is een spoedige sanering niet noodzakelijk.

Toetsing hypothese/conceptueel model

De resultaten van het aanvullend nader onderzoek bevestigen het conceptueel model. De sterke verontreiniging bevindt zich op het achterterrein, op de grens met de Assumburgweg. De sterke verontreiniging in grond en grondwater reikt tot circa 5 m-mv. De bovengrond (tot circa 1 m-mv) is slechts licht verontreinigd. Verondersteld wordt dat de verontreinigingen in de bovengrond in de loop der tijd zijn uitgespoeld naar de diepere grond- en grondwaterlagen.

5.2 Aanbevelingen

Op basis van de resultaten en conclusies van onderhavig bodemonderzoek wordt aanbevolen om bij herontwikkeling van de locatie het terrein geschikt te maken voor het toekomstig gebruik door isolatie en/of verwijdering van de op de locatie aanwezige sterke verontreinigingen.

Bij herontwikkeling en/of grondverzet op de locatie moet rekening gehouden worden met de Wet bodembescherming, de regels uit de Regeling bodemkwaliteit en de Nota Bodembeheer van de Gemeente Den Haag. Eventueel vrijkomende grond is niet vrij toepasbaar.

Daarnaast moet bij werkzaamheden in verontreinigde bodem tevens aandacht besteed worden aan de veiligheids- en gezondheidseffecten (volgens CROW-publicatie 400).

Aanbevolen wordt om ruim voorafgaande aan herontwikkeling en/of grondverzet de veiligheidsklasse (vermoedelijk basishygiëne) volgens CROW-400 definitief vast te stellen.

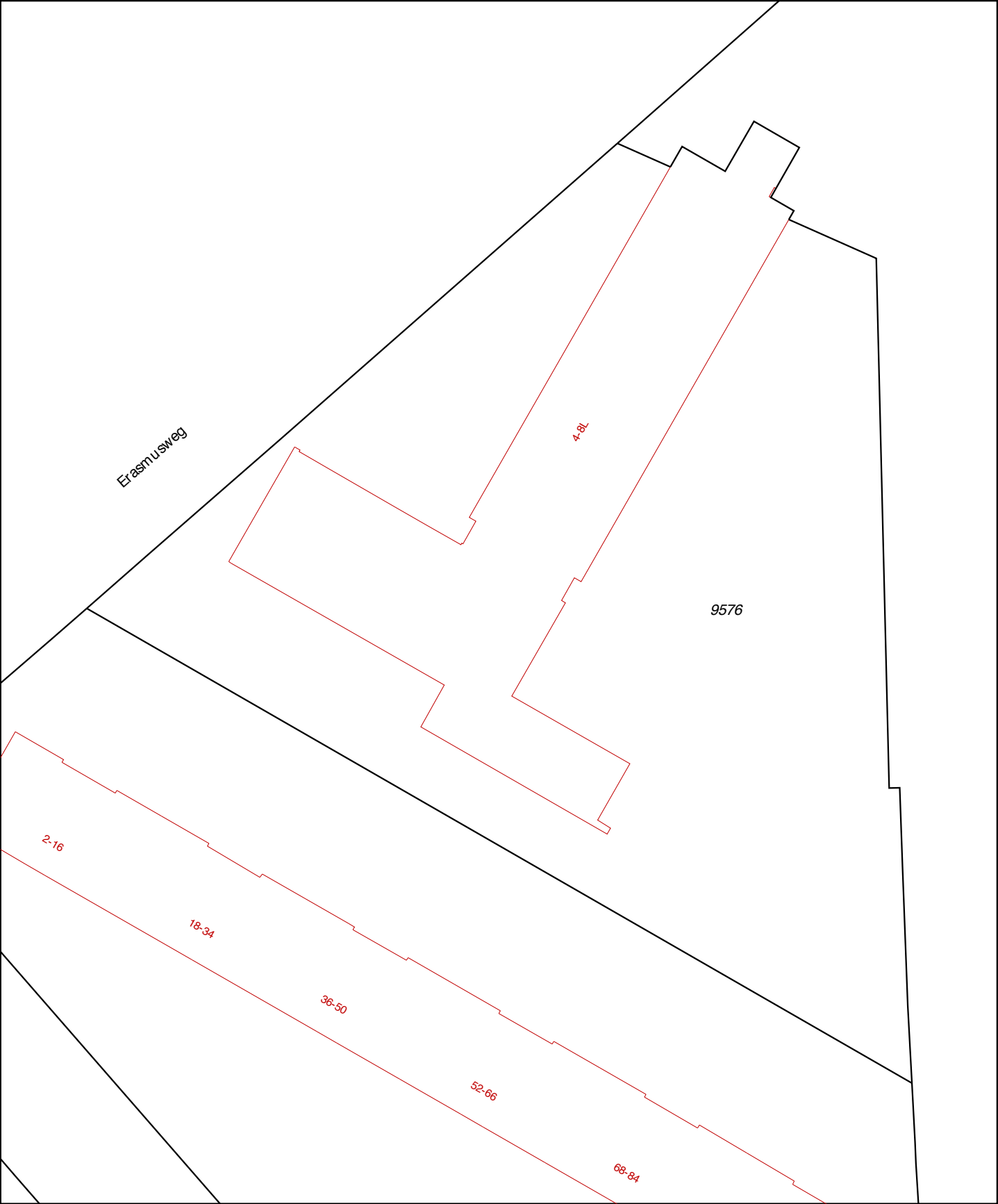
Indien op of nabij de locatie, waar de sterke verontreinigingen zijn aangetoond, werkzaamheden gaan plaatsvinden die de verontreiniging kunnen roeren of verplaatsen (zoals bij grondverzet en/of bemalingswerkzaamheden het geval kan zijn), dient voorafgaande aan deze werkzaamheden een melding ingevolge de Wet Bodembescherming te worden gedaan bij het bevoegd gezag (Omgevingsdienst Haaglanden). Hierbij dient er rekening mee gehouden te worden dat momenteel een stortverbod geldt voor PFOS-houdende grond (niet-reinigbaarheidsverklaringen worden momenteel niet afgegeven) en dat de Nederlandse grondreinigers PFOS-houdende grond nog niet kunnen verwerken/reinigen.

Verder wordt geadviseerd om de beleidsontwikkelingen op het gebied van PFOS (en overige PFAS-verbindingen) nauwgezet te blijven volgen.

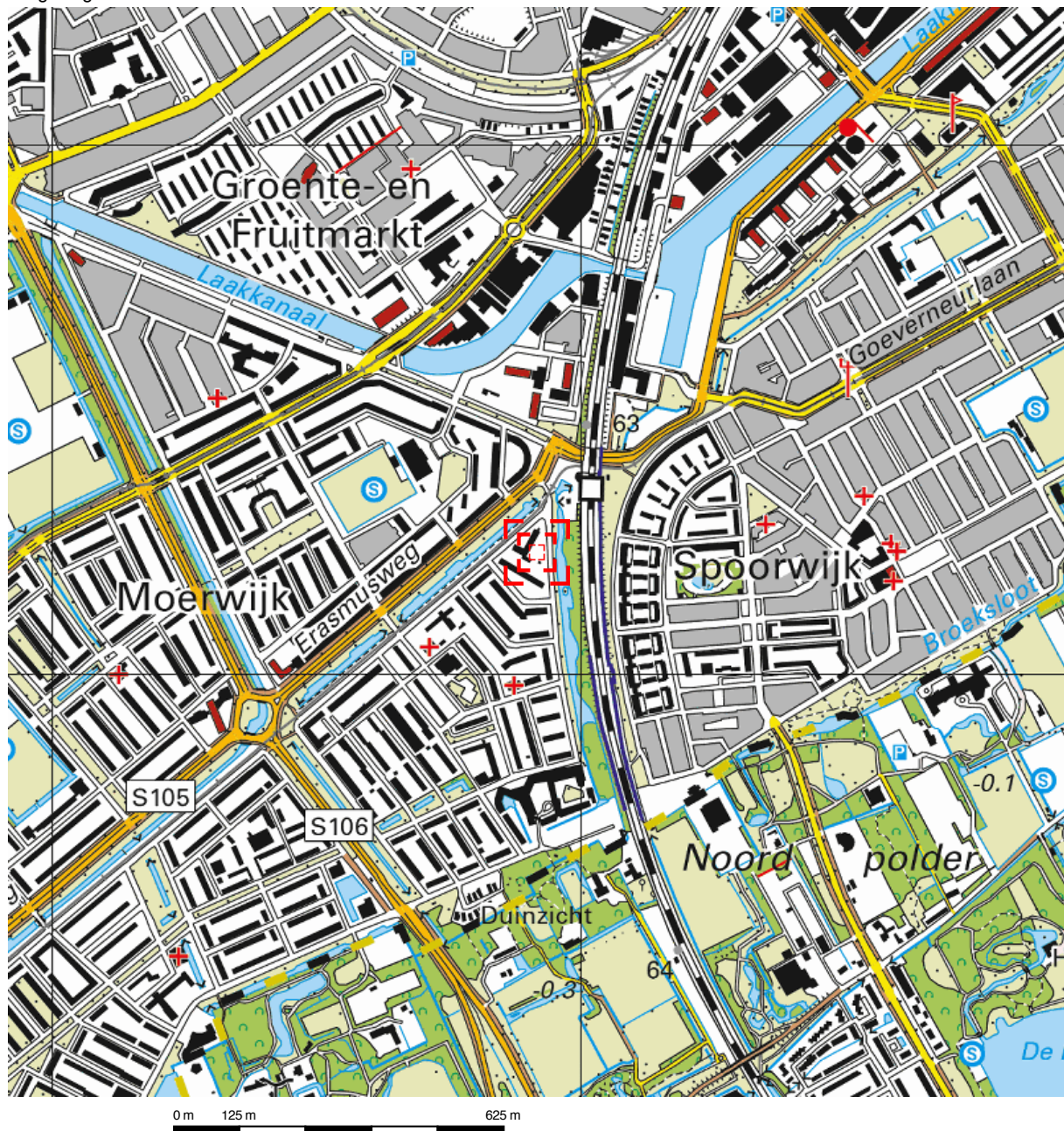
Bijlagen

1. Kadastrale gegevens
2. Boorprofielen
3. Analysecertificaten

Bijlage 1: Kadastrale gegevens



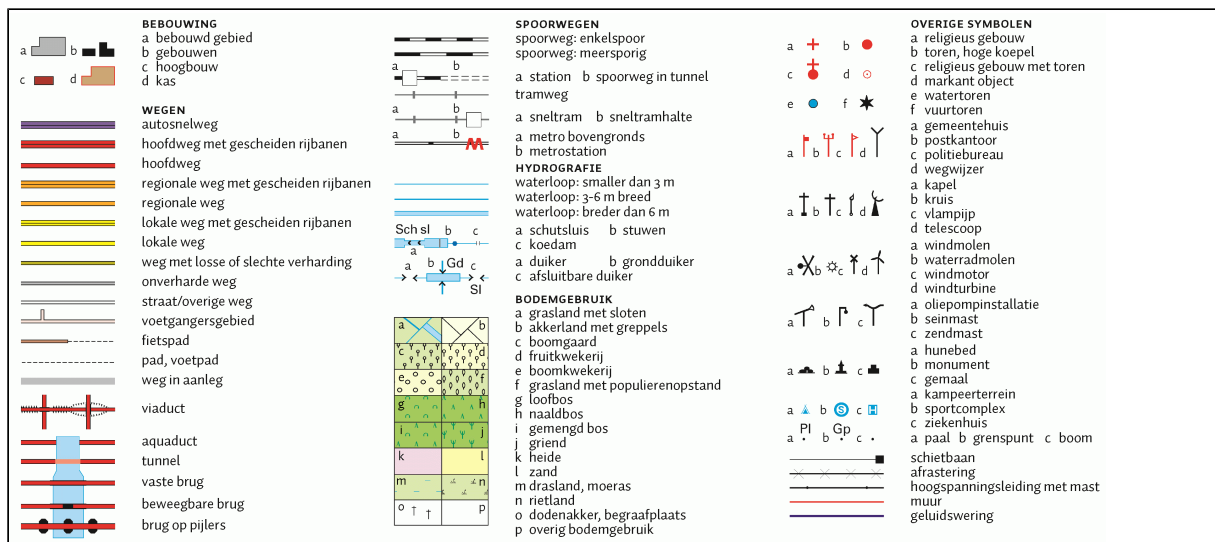
12345 25	Deze kaart is noordgericht Perceelnummer Huisnummer	Schaal 1:500	's-Gravenhage AI 9576	
— Vastgestelde kadastrale grens — Voorlopige kadastrale grens — Administratieve kadastrale grens — Bebouwing — Overige topografie	Kadastrale gemeente Sectie Perceel			
Voor een eensluitend uittreksel, Y. 27 januari 2019 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers				



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object 's-Gravenhage AI 9576
Erasmusweg 4, 2532CP 's-Gravenhage
CC-BY Kadaster.



Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding ['s-Gravenhage AI 9576](#)

Kadastrale objectidentificatie : 022480957670000

Locaties	Erasmusweg 4 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 B 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 D 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 F 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 H 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 J 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 K 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 L 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 M 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 4 N 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
Kadastrale grootte	3.837 m ²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	80916 - 452231
Omschrijving	Defensie Erf - tuin
Ontstaan uit	's-Gravenhage AI 6715



BETREFT		's-Gravenhage AI 9576
UW REFERENTIE		2018077
GELEVERD OP	27-01-2019 - 13:01	PRODUCTIEORDERNUMMER S11022806569
VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M	25-01-2019 - 14:59	VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M 25-01-2019 - 14:59
BLAD		2 van 2

's-Gravenhage AI 6716

AANTEKENINGEN

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

Publiekrechtelijke beperking Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKP.B.
Landelijke Voorziening

RECHTEN

1 Eigendom (recht van)	
Afkomstig uit stukken	84 G VH26/16030 GVH 84 G VH26/16029 GVH
Naam gerechtigde	Gemeente 's-Gravenhage
Adres	Spui 70 2511 BT 'S-GRAVENHAGE
Postadres	Postbus 12655 2500 DP 'S-GRAVENHAGE
Statutaire zetel	'S-GRAVENHAGE

Eigendomsinformatie

ALGEMEEN

Kadastrale aanduiding	's-Gravenhage AI 9854
	Kadastrale objectidentificatie : 022480985470000
Locaties	Assumburgweg 2 2531 RX 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
	Erasmusweg 2 C 2532 CP 's-Gravenhage Locatiegegevens zijn ontleend aan de Basisregistraties Adressen en Gebouwen
Kadastrale grootte	80.754 m²
Grens en grootte	Vastgesteld
Coördinaten	80973 - 452035
Omschrijving	Wegen
Ontstaan uit	's-Gravenhage AI 6712 's-Gravenhage AI 6978 's-Gravenhage AI 9561 's-Gravenhage AI 9753

AANTEKENINGEN

Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Basisregistratie Kadaster.
Basisregistratie Kadaster	
Publiekrechtelijke beperking	Er zijn geen beperkingen bekend in de Landelijke Voorziening WKP.B.
Landelijke Voorziening	

RECHTEN

1 Eigendom (recht van)		
Afkomstig uit stukken	Hyp4 15447/40 Zoetermeer	Ingeschreven op 02-03-1999
	84 GVH26/16030 GVH	
	84 GVH26/16029 GVH	
Naam gerechtigde	Gemeente 's-Gravenhage	
Adres	Spui 70 2511 BT 'S-GRAVENHAGE	
Postadres	Postbus 12655 2500 DP 'S-GRAVENHAGE	



BETREFT

's-Gravenhage AI 9854

UW REFERENTIE

2019013

GELEVERD OP

25-03-2019 - 21:32

PRODUCTIEORDERNUMMER

S11027554075

VOLLEDIG GESIGNALEERD T/M

25-03-2019 - 14:59

VOLLEDIG BIJGEWERKT T/M

25-03-2019 - 14:59

BLAD

2 van 2

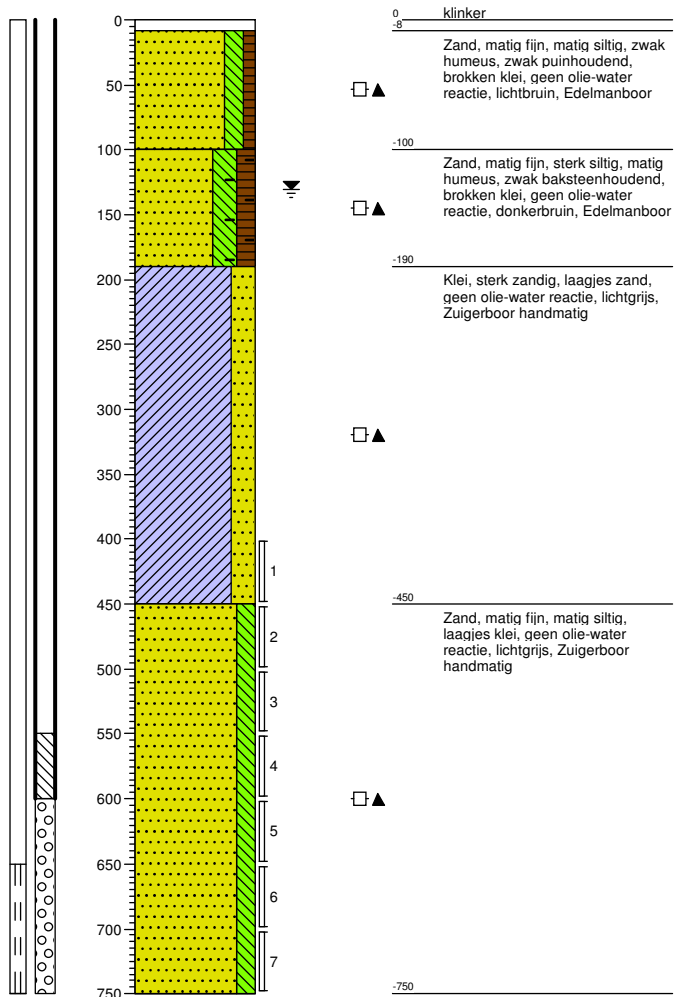
Statutaire zetel 'S-GRAVENHAGE

Bijlage 2: Boorprofielen

Boring: 201

X: 80926,42
Y: 452235,17
Datum: 27-02-2019
GWS: 130

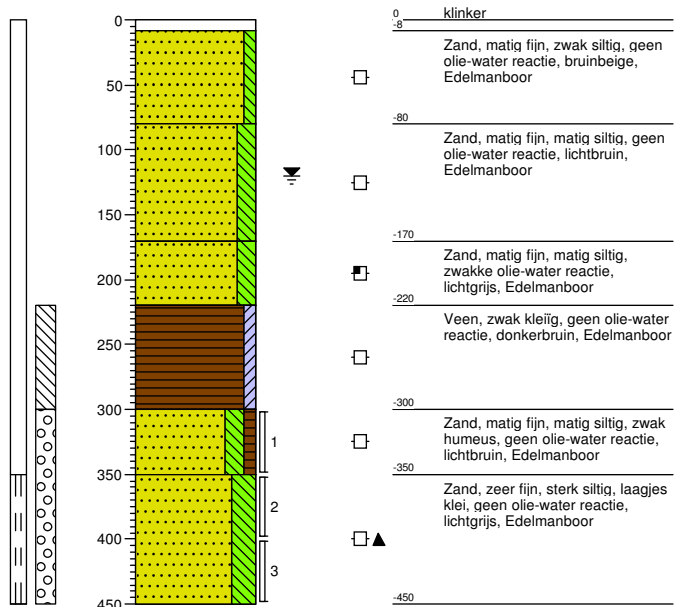
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 202

X: 80911,81
Y: 452234,20
Datum: 26-02-2019
GWS: 120

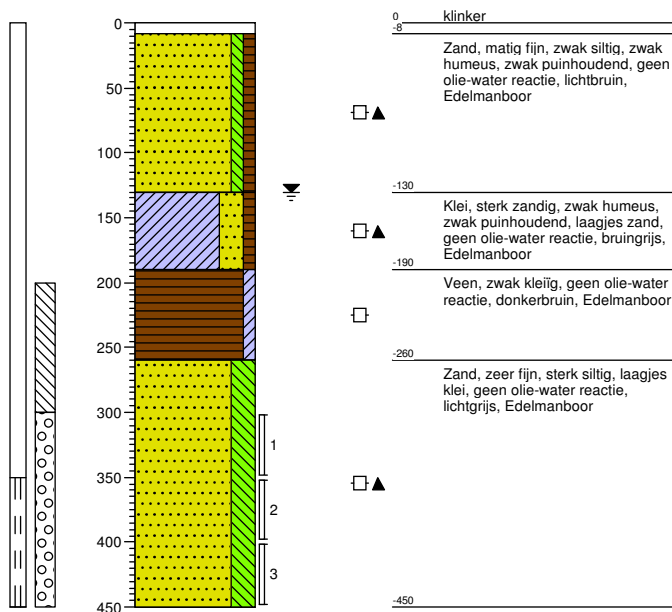
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 203

X: 80929,16
Y: 452260,71
Datum: 26-02-2019
GWS: 130

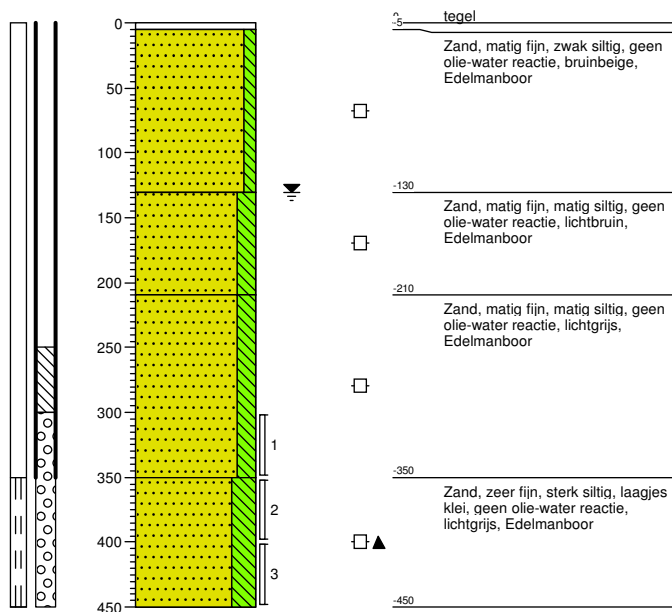
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 204

X: 80942,60
Y: 452236,63
Datum: 25-02-2019
GWS: 130

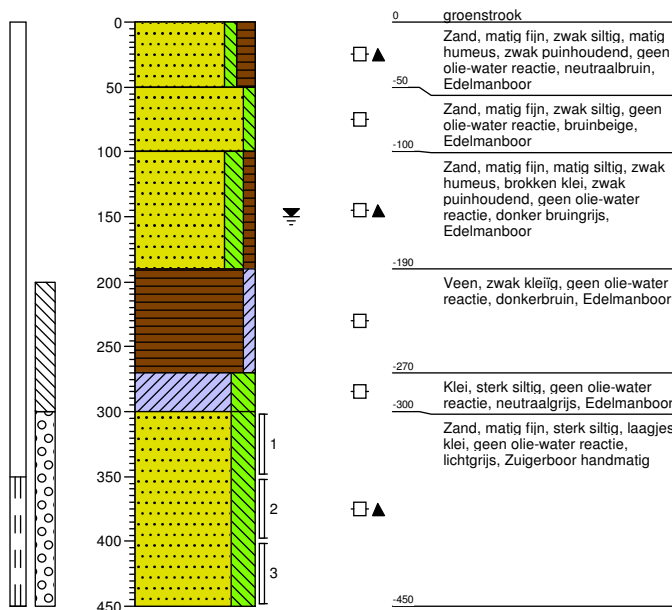
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 205

X: 80930,43
Y: 452215,07
Datum: 26-02-2019
GWS: 150

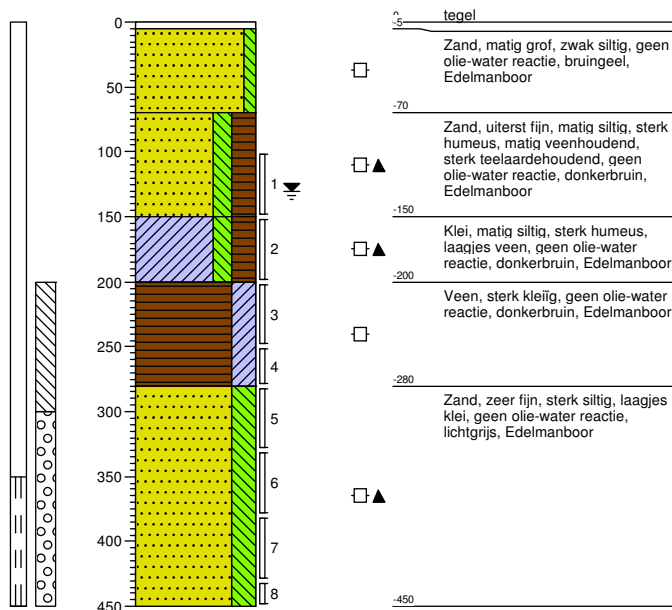
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 206

X: 80930,02
Y: 452280,83
Datum: 25-02-2019
GWS: 130

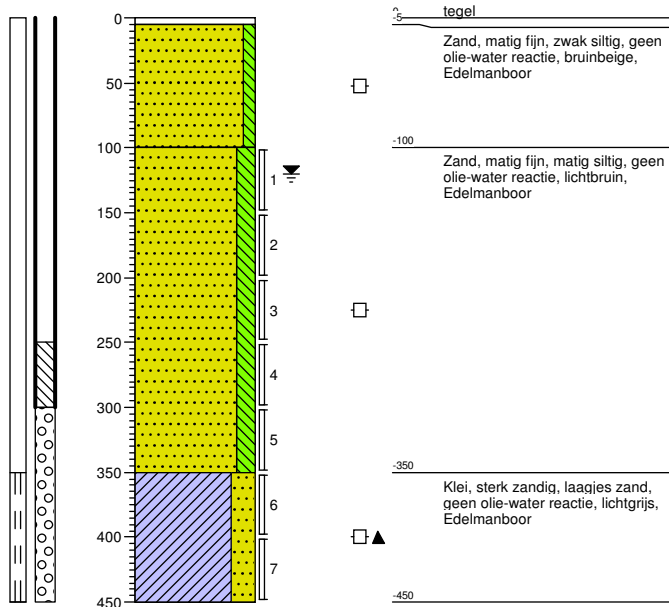
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 207

X: 80942,67
Y: 452266,06
Datum: 25-02-2019
GWS: 120

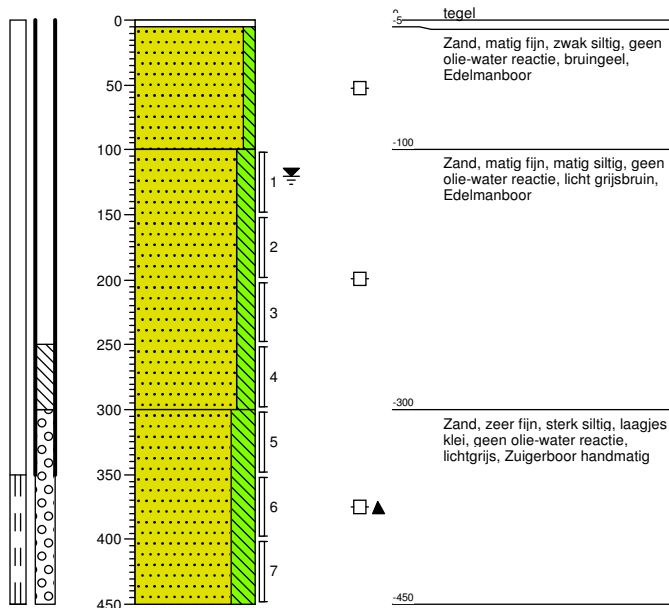
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 209

X: 80943,02
Y: 452213,34
Datum: 27-02-2019
GWS: 120

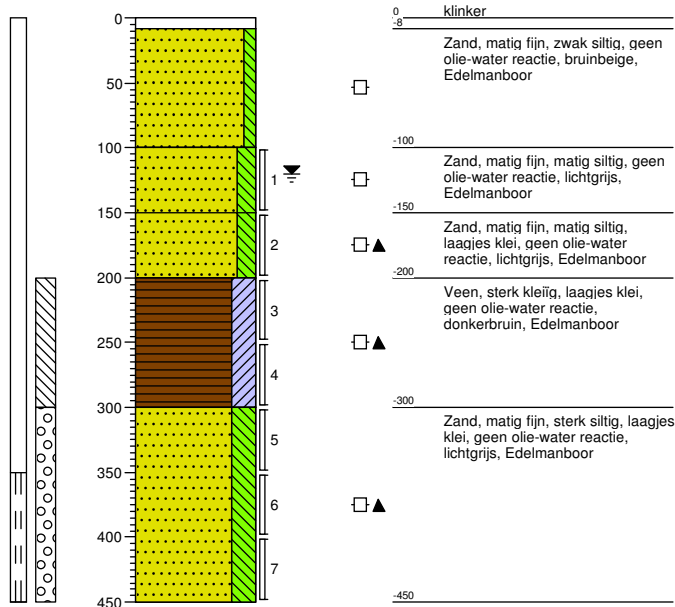
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 208

X: 80926,12
Y: 452200,54
Datum: 26-02-2019
GWS: 120

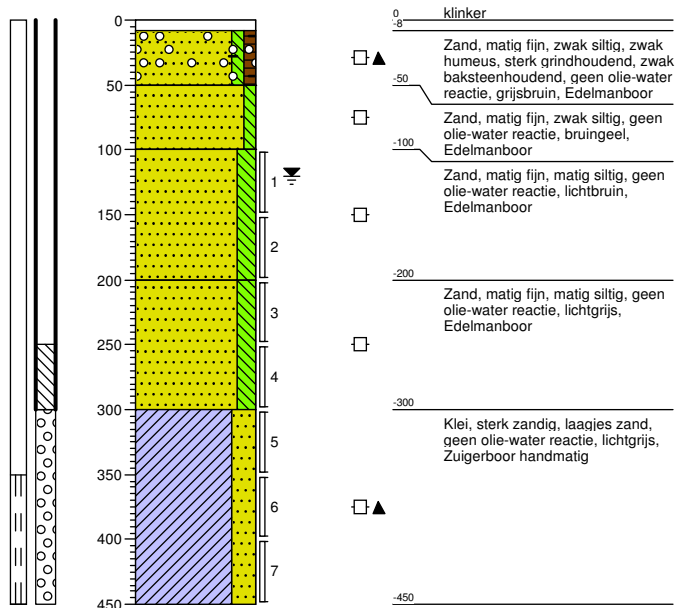
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 210

X: 80934,60
Y: 452228,07
Datum: 25-02-2019
GWS: 120

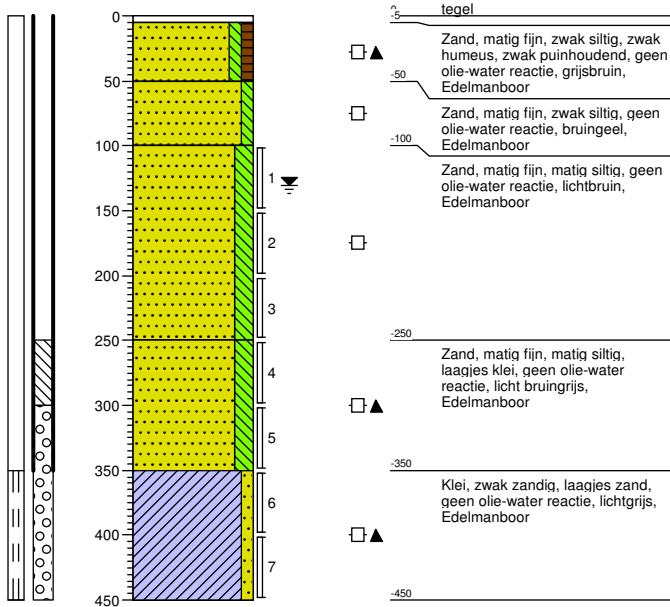
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 211

X: 80933,98
Y: 452247,04
Datum: 25-02-2019
GWS: 130

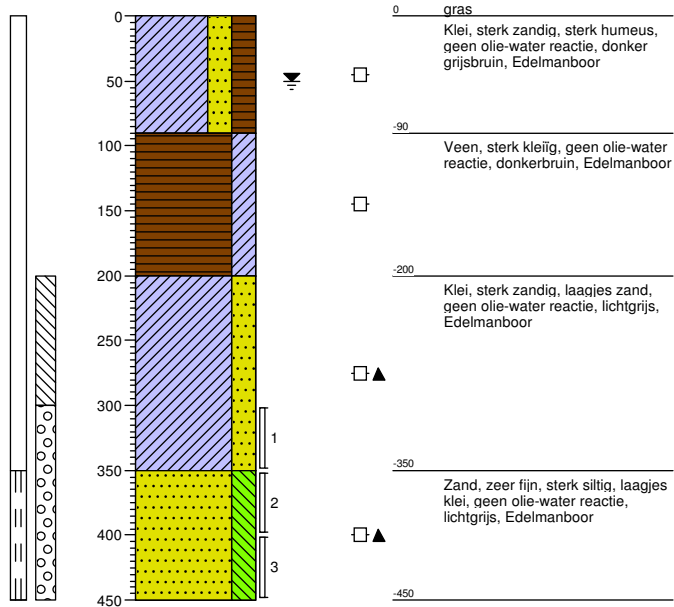
Maaiveldhoogte: maaiveld



Boring: 212

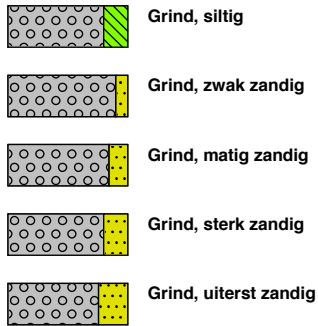
X: 80951,05
Y: 452235,33
Datum: 25-02-2019
GWS: 50

Maaiveldhoogte: maaiveld

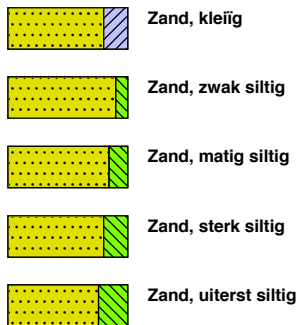


Legenda (conform NEN 5104)

grind



zand



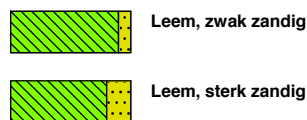
veen



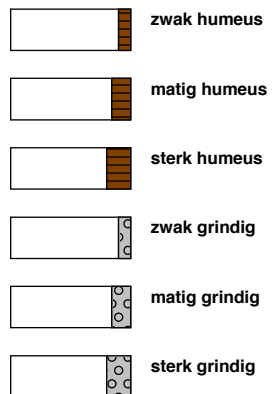
klei



leem



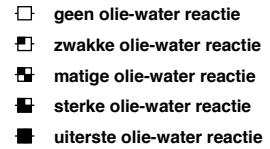
overige toevoegingen



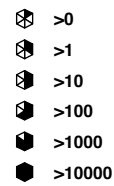
geur



olie



p.i.d.-waarde



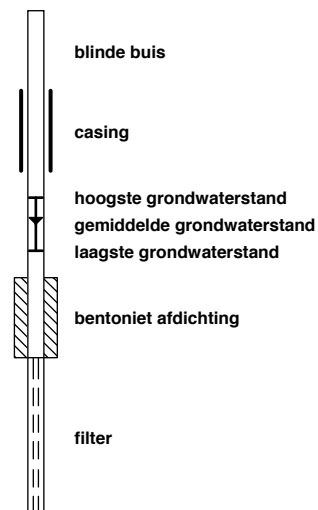
monsters



overig



peilbuis



Bijlage 3: Analysecertificaten

Buro SL B.V.
T.a.v. de heer K. de Lange
Breedveldsingel 70
3055PL ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2019013-NO2 Assumburgweg
Ons kenmerk : Project 863457
Validatieref. : 863457_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode : IUKA-DYAA-ULTG-HTM
Bijlage(n) : 7 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 14 maart 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckbachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80
CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898948 = M1, 206: 100-150

5898949 = M2, 207: 100-150

5898950 = M3, 208: 100-150

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/02/2019	25/02/2019	26/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898948	5898949	5898950
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	g	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	70,3	80,0	81,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	11,7	< 0,2	< 0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonsuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	0,37	1,2	< 0,1
PFOS vertakt	µg/kg ds	0,31	0,31	< 0,1
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1	0,1
som PFOS	µg/kg ds	0,68	1,5	0,1

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898951 = M4, 209: 100-150

5898952 = M5, 210: 100-150

5898953 = M6, 211: 100-150

Opgegeven bemonsteringsdatum :	27/02/2019	25/02/2019	25/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898951	5898952	5898953
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	87,4	82,5	84,2
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	< 0,2	< 0,2	< 0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	0,66	7,1	3,5
PFOS vertakt	µg/kg ds	0,13	0,51	0,38
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1	0,1
som PFOS	µg/kg ds	0,79	7,6	3,9

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898954 = M7, 206: 200-250

5898955 = M8, 207: 200-250

5898956 = M9, 210: 200-250

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/02/2019	25/02/2019	25/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898954	5898955	5898956
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	36,9	78,9	77,5
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	35,8	< 0,2	0,9

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	0,19	0,25	14
PFOS vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	2,3
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1	0,1
som PFOS	µg/kg ds	0,3	0,3	16

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898957 = M10, 211: 200-250

5898958 = M11, 202: 400-450

5898959 = M12, 203: 400-450

Opgegeven bemonsteringsdatum :	25/02/2019	26/02/2019	26/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898957	5898958	5898959
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	g	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	78,1	77,5	79,4
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	< 0,2	0,7	0,8

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonsuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	0,10
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	0,97	0,27	5,6
PFOS vertakt	µg/kg ds	0,52	< 0,1	2,6
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1	0,2
som PFOS	µg/kg ds	1,5	0,3	8,2

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898960 = M13, 205: 400-450

5898961 = M14, 210: 400-450

5898962 = M15, 211: 400-450

Opgegeven bemonsteringsdatum :	26/02/2019	25/02/2019	25/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898960	5898961	5898962
Matrix :	Grond	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)	g	uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	77,8	59,1	79,9
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	< 0,2	4,4	0,3

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	< 0,1	5,8	8,5
PFOS vertakt	µg/kg ds	< 0,1	7,0	4,4
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1	0,1
som PFOS	µg/kg ds	0,1	13	13

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5898963 = M16, 201: 500-550

5898964 = M17, 201: 600-650

Opgegeven bemonsteringsdatum :	27/02/2019	27/02/2019
Ontvangstdatum opdracht :	28/02/2019	28/02/2019
Startdatum :	28/02/2019	28/02/2019
Monstercode :	5898963	5898964
Matrix :	Grond	Grond

Monstervoorbewerking

S AS3000 (steekmonster)		uitgevoerd	uitgevoerd
S gewicht artefact	g	n.v.t.	n.v.t.
S soort artefact		n.v.t.	n.v.t.
S voorbewerking AS3000		uitgevoerd	uitgevoerd

Algemeen onderzoek - fysisch

S droge stof	%	78,8	75,8
S organische stof (gec. voor lutum)	% (m/m ds)	0,2	< 0,2

Organische parameters - gehalogeneerd

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1
PFOA vertakt	µg/kg ds	< 0,1	< 0,1

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/kg ds	18	2,1
PFOS vertakt	µg/kg ds	1,5	0,46
som PFOA	µg/kg ds	0,1	0,1
som PFOS	µg/kg ds	20	2,6

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

Organische stof gehalte (gecorrigeerd voor lutum en vrij ijzer in de vorm van Fe₂O₃)

Het organische stofgehalte is gecorrigeerd voor het in het analysecertificaat gerapporteerde lutumgehalte. Indien het lutumgehalte niet is gerapporteerd is de correctie uitgevoerd met een lutumgehalte van 5,4% (gemiddeld lutumgehalte Nederlandse bodem, AS3010/AS3210, prestatieblad organische stofgehalte in grond/waterbodem). Indien het vrij ijzergehalte is bepaald en groter is dan 5 % m/m, is bij de berekening van het organische stof gecorrigeerd voor dat gehalte aan vrij ijzer.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 863457
Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Analysemethoden in Grond (AS3000)

AS3000

In dit analysecertificaat zijn de met 'S' gemerkte analyses uitgevoerd volgens de analysemethoden beschreven in het "Accreditatieschema Laboratoriumanalyses voor grond-, waterbodem- en grondwateronderzoek (AS SIKB 3000)". Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd volgens de onderstaande analysemethoden. Deze analyses zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat met bijbehorende verrichtingenlijst L086 van Eurofins Omegam BV.

voorbewerking AS3000 : Conform AS3000 en NEN-EN 16179
Droge stof : Conform AS3010 prestatieblad 2
Organische stof (gec. voor lutum) : Conform AS3010 prestatieblad 3 en gelijkwaardig aan NEN 5754

Buro SL B.V.
T.a.v. de heer K. de Lange
Breedveldsingel 70
3055PL ROTTERDAM

Uw kenmerk : 2019013-NO2 Assumburgweg
Ons kenmerk : Project 865848
Validatieref. : 865848_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode: LHGA-WZZD-DPEN-BRVF
Bijlage(n) : 4 tabel(len)

Amsterdam, 18 maart 2019

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 865848
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5904795 = PB201, 201-1: 650-750

5904796 = PB202, 202-1: 350-450

5904797 = PB203, 203-1: 350-450

Opgegeven bemonsteringsdatum :	06/03/2019	06/03/2019	06/03/2019
Ontvangstdatum opdracht :	07/03/2019	07/03/2019	07/03/2019
Startdatum :	07/03/2019	07/03/2019	07/03/2019
Monstercode :	5904795	5904796	5904797
Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Organische parameters - gehalogeneerd

Brandvertragers:

HBCDD	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-------	------	--------	--------	--------

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PFOA vertakt	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/l	0,012	< 0,001	0,028
PFOS vertakt	µg/l	0,0066	< 0,001	0,12
som PFOA	µg/l	0,014	0,014	0,014
som PFOS	µg/l	0,0186	0,0014	0,148

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 865848
 Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
 Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties

5904798 = PB204, 204-1: 350-450

5904799 = PB205, 205-1: 350-450

5904800 = PB210, 210-1: 350-450

Opgegeven bemonsteringsdatum :	06/03/2019	06/03/2019	06/03/2019
Ontvangstdatum opdracht :	07/03/2019	07/03/2019	07/03/2019
Startdatum :	07/03/2019	07/03/2019	07/03/2019
Monstercode :	5904798	5904799	5904800
Matrix :	Grondwater	Grondwater	Grondwater

Organische parameters - gehalogeneerd

Brandvertragers:

HBCDD	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01
-------	------	--------	--------	--------

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair	µg/l	0,010	< 0,01	0,013
PFOA vertakt	µg/l	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair	µg/l	0,18	0,081	1,4
PFOS vertakt	µg/l	0,78	0,072	0,81
som PFOA	µg/l	0,017	0,014	0,020
som PFOS	µg/l	0,96	0,153	2,21

ANALYSECERTIFICAAT

Project code : 865848
Project omschrijving : 2019013-NO2 Assumburgweg
Opdrachtgever : Buro SL B.V.

Monsterreferenties
 5904801 = PB211, 211-1: 350-450

Opgegeven bemonsteringsdatum : 06/03/2019
Ontvangstdatum opdracht : 07/03/2019
Startdatum : 07/03/2019
Monstercode : 5904801
Matrix : Grondwater

Organische parameters - gehalogeneerd

Brandvertragers:

HBCDD $\mu\text{g/l}$ < 0,01

Perfluorcarbonszuren:

PFOA lineair $\mu\text{g/l}$ 0,022
 PFOA vertakt $\mu\text{g/l}$ < 0,01

Perfluorsulfonzuren:

PFOS lineair $\mu\text{g/l}$ 2,5
 PFOS vertakt $\mu\text{g/l}$ 0,48
 som PFOA $\mu\text{g/l}$ 0,029
 som PFOS $\mu\text{g/l}$ 2,98

ANALYSECERTIFICAAT

Project code	: 865848
Project omschrijving	: 2019013-NO2 Assumburgweg
Opdrachtgever	: Buro SL B.V.

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

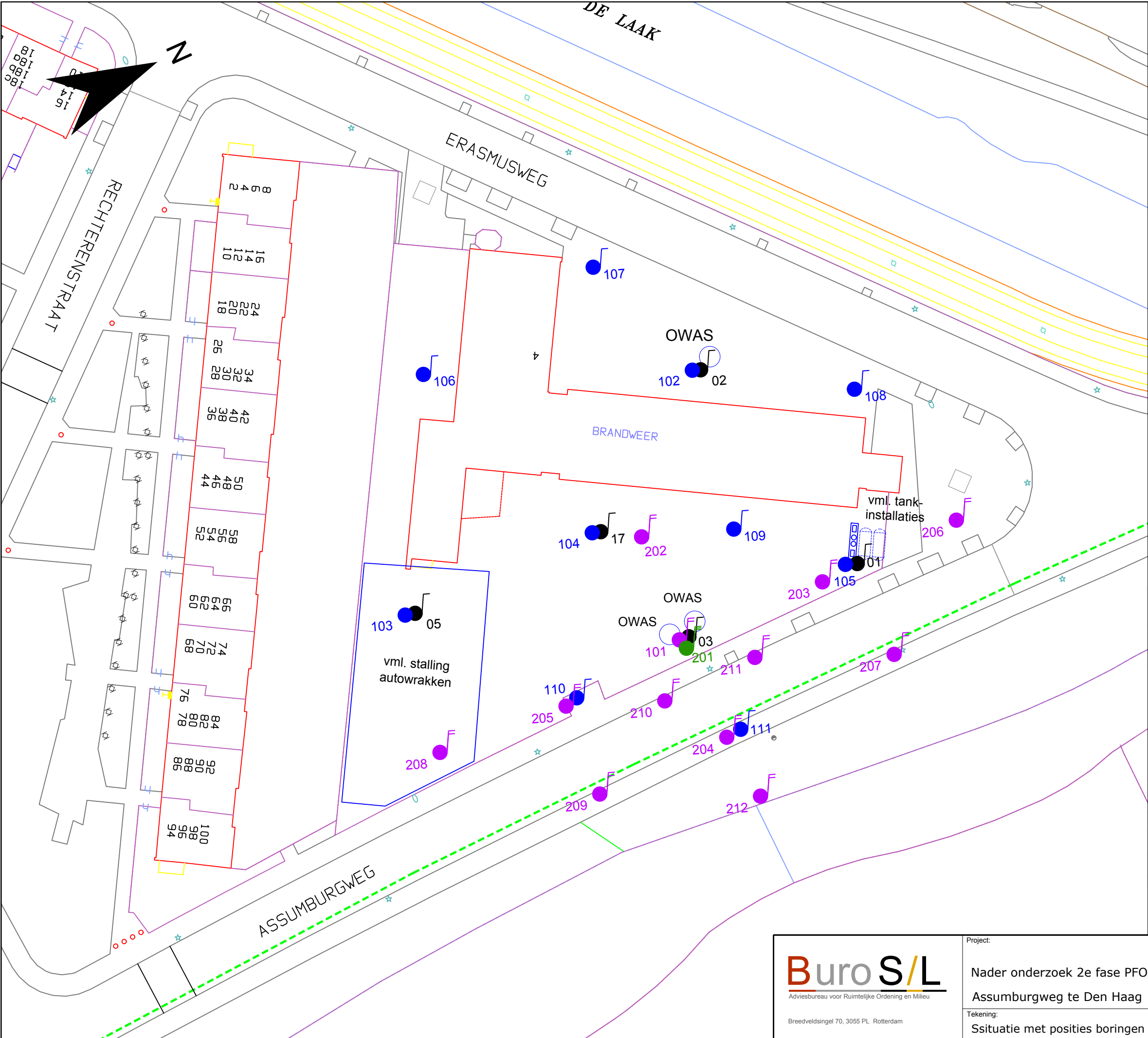
Sommatie van concentraties voor groepsparameters

De sommatie is uitgevoerd volgens AS3000 paragraaf 2.5.2 en bijlage 3.

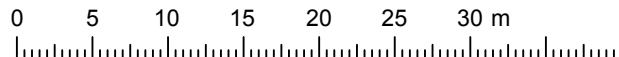
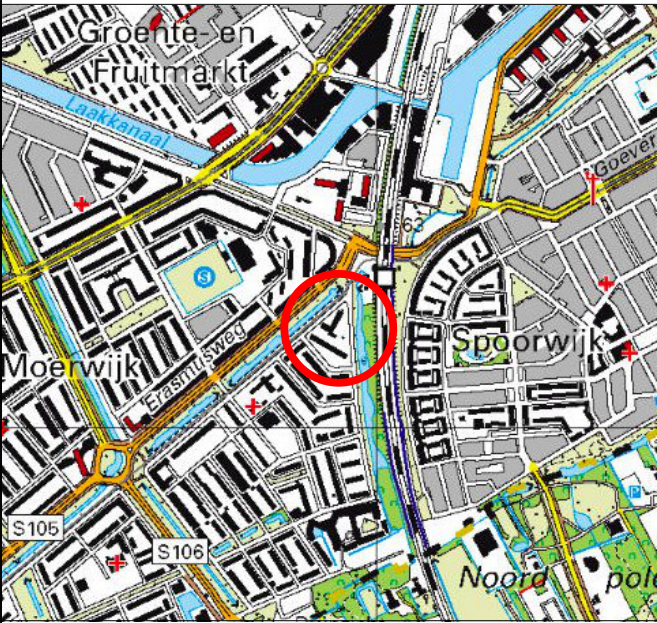
Tekeningen

1. Locaties boringen en peilbuizen
2. Verontreinigingssituatie bovengrond (0 – 1 m-mv)
3. Verontreinigingssituatie grond rond grondwaterstand (1 – 2 m-mv)
4. Verontreinigingssituatie ondergrond (2 – 3 m-mv)
5. Verontreinigingssituatie ondergrond (3 – 5 m-mv)
6. Verontreinigingssituatie grondwater

Tekening 1: Locaties boringen en peilbuizen

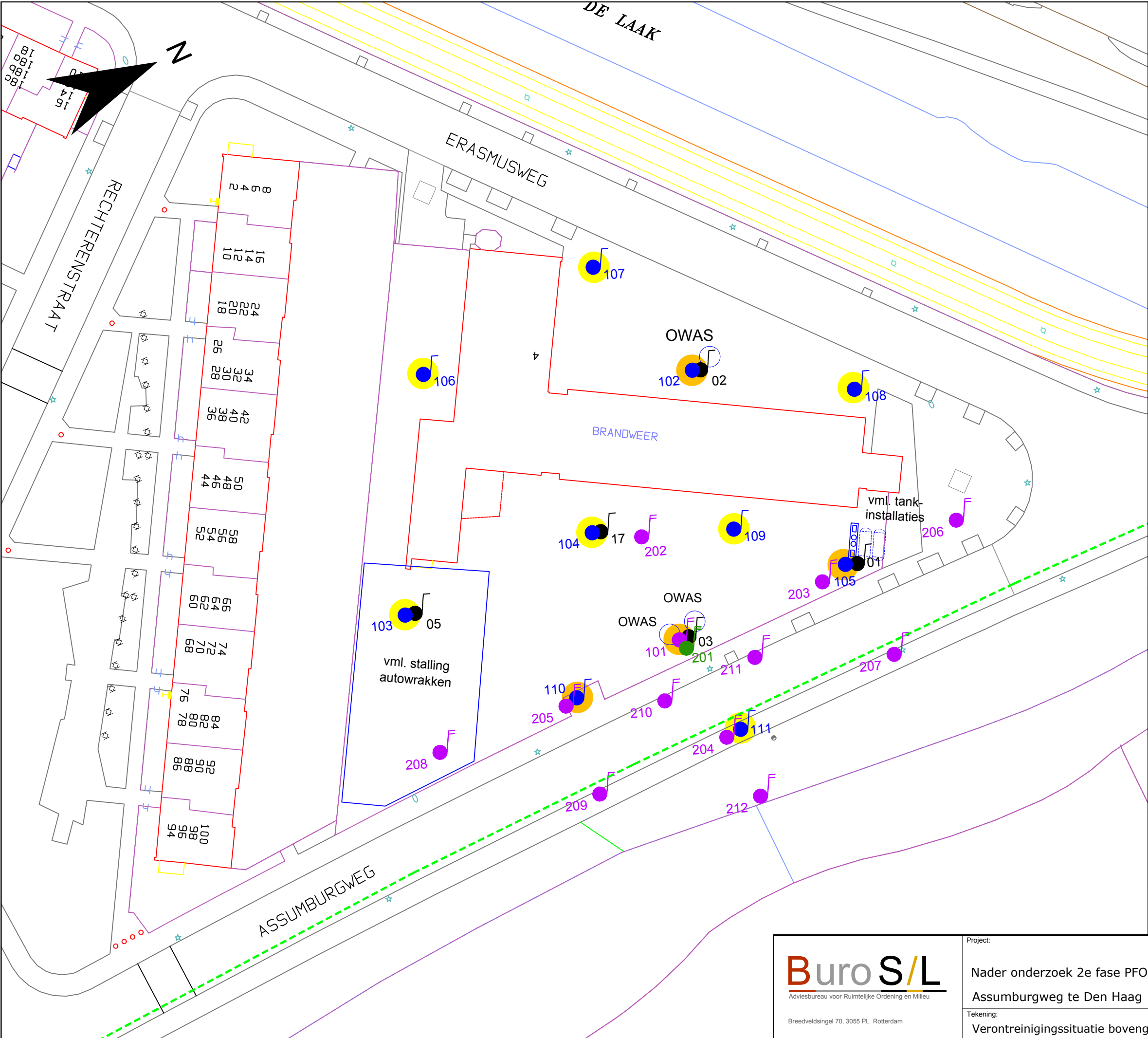


- Legenda:
- Bestaande peilbuis
 - Boring tot 2,5 m-mv
 - Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
 - Dunea watertransportleiding



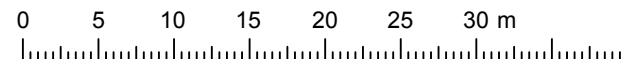
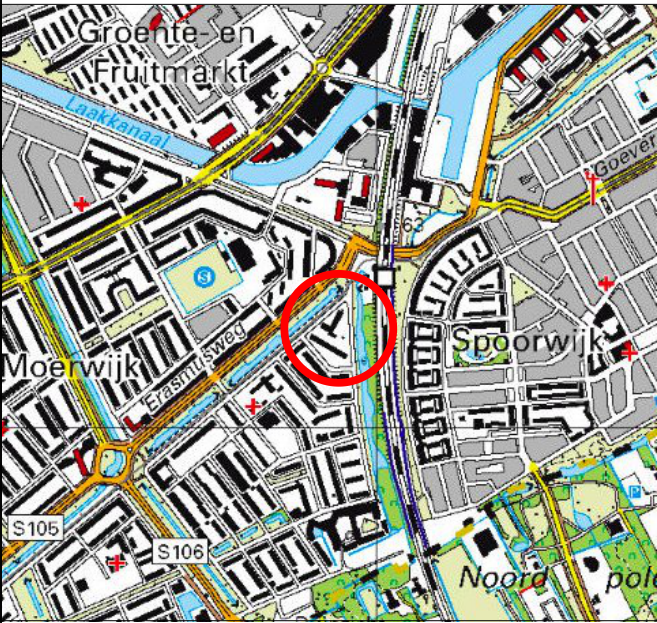
Buro S/L Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam	Project:		Projectnr.:	Schaal:
	Nader onderzoek 2e fase PFOS/PFOA		2019013	1 : 500
	Assumburgweg te Den Haag		Datum:	Formaat:
	Tekening: Ssituatie met posities boringen en peilbuizen		18-02-2019	A3
			Tekeningnr.: 1	

Tekening 2: Verontreinigingssituatie bovengrond (0 – 1 m-mv)



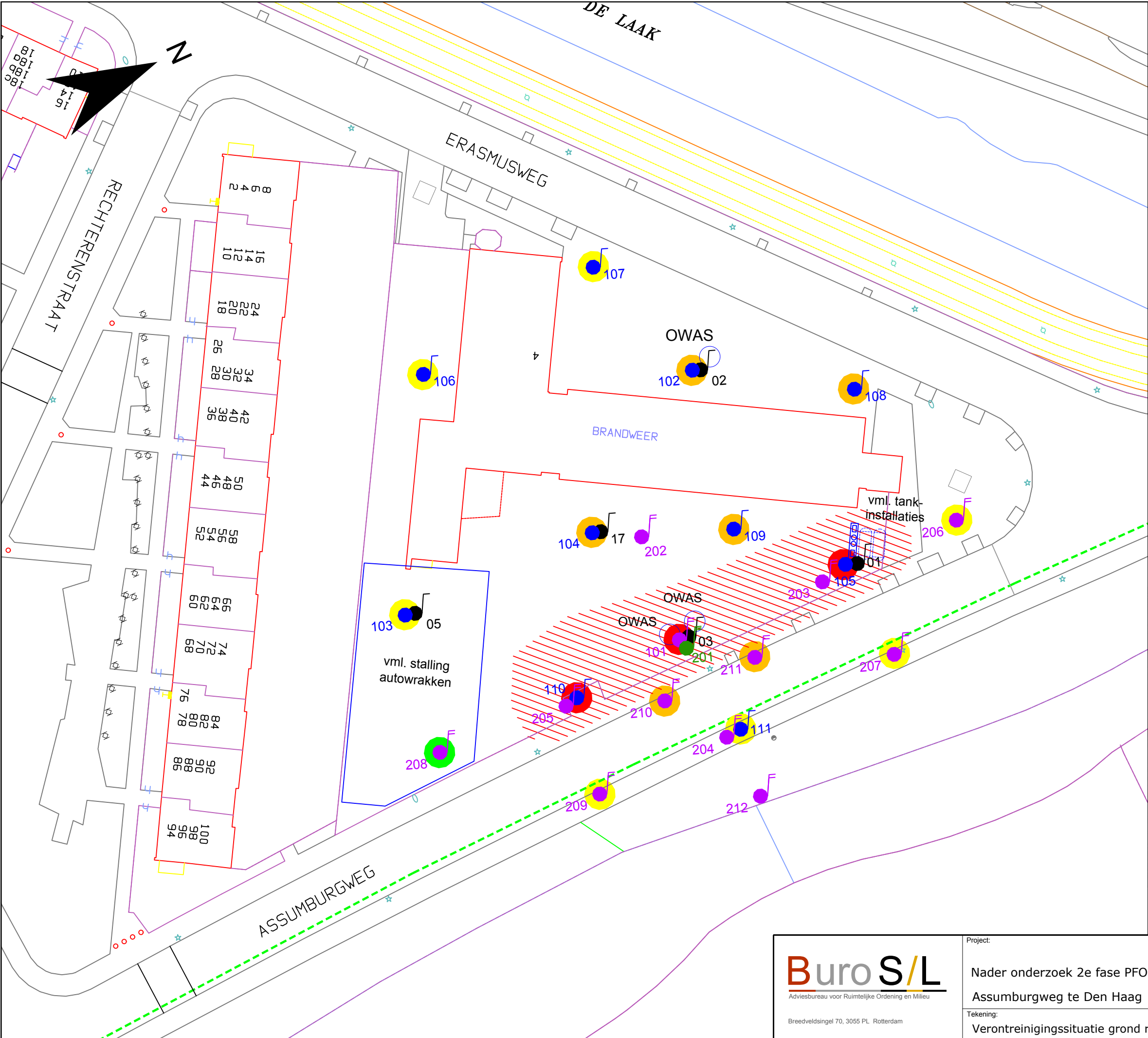
- Legenda:
- Bestaande peilbuis
 - Boring tot 2,5 m-mv
 - Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
 - Dunea watertransportleiding

- Verontreinigingssituatie grond (PFOS)
- < 0,1 ug/kg
 - 0,1 - 8 ug/kg ds
 - 8 - 100 ug/kg ds
 - > 100 ug/kg ds



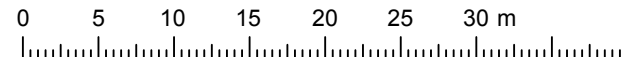
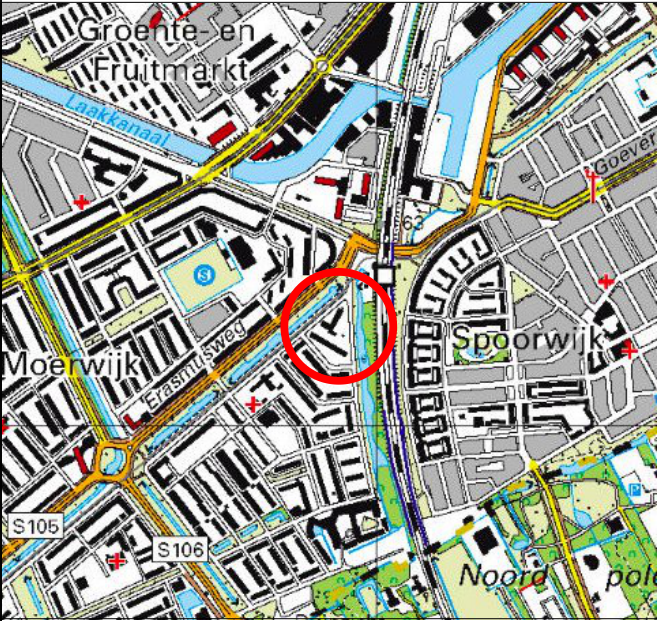
Buro S/L Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam	Project:	Projectnr.: 2019013		Schaal: 1 : 500
	Nader onderzoek 2e fase PFOS/PFOA	Datum: 14-03-2019		Formaat: A3
	Assumburgweg te Den Haag	Tekeningnr.: 2		
	Tekening:	Verontreinigingssituatie bovengrond (tot 0,6 m-mv)		

**Tekening 3: Verontreinigingssituatie grond rond grondwaterstand
(1 – 2 m-mv)**

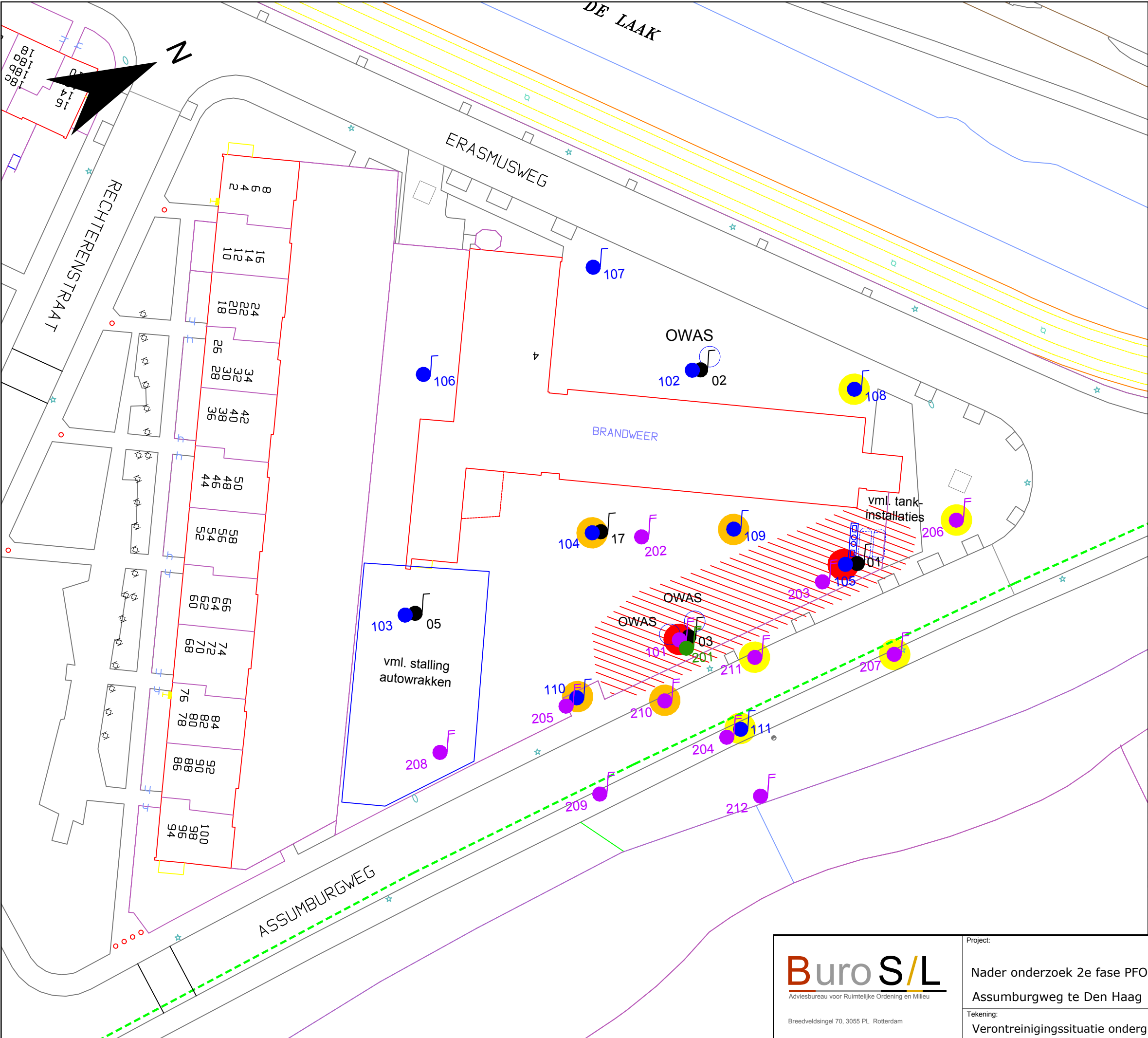


- Legenda:
- Bestaande peilbuis
 - Boring tot 2,5 m-mv
 - Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
 - Dunea watertransportleiding

- Verontreinigingssituatie grond (PFOS)
- < 0,1 ug/kg
 - 0,1 - 8 ug/kg ds
 - 8 - 100 ug/kg ds
 - > 100 ug/kg ds
 - sterk verontreinigd

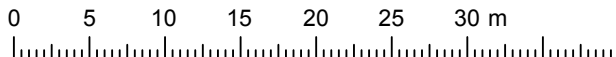
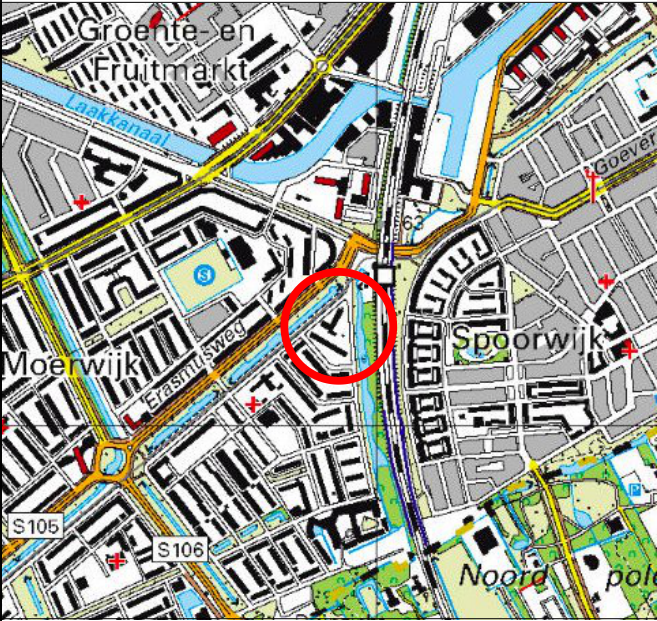


Tekening 4: Verontreinigingssituatie ondergrond (2 – 3 m-mv)



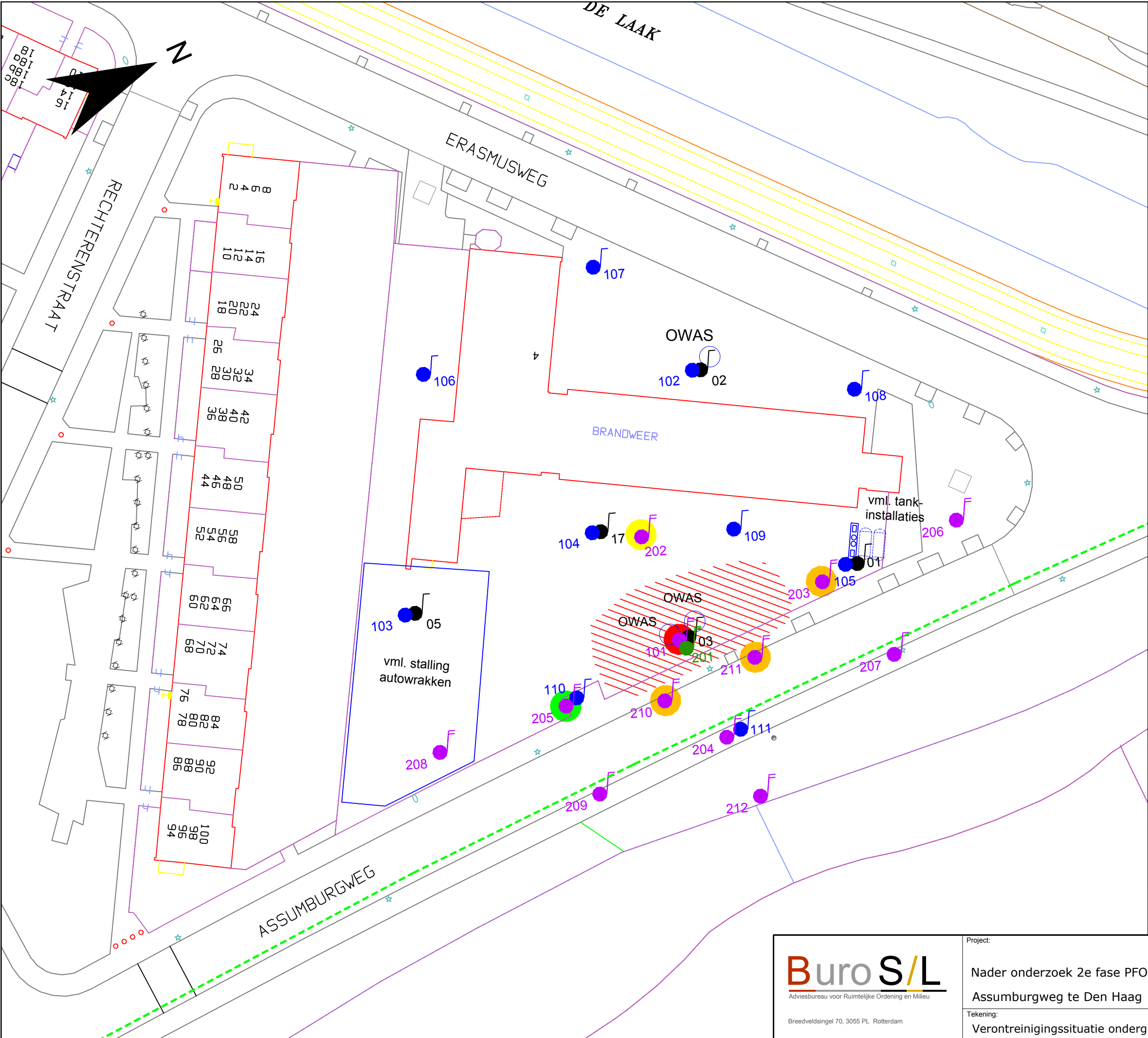
- Legenda:
- Bestaande peilbuis
 - Boring tot 2,5 m-mv
 - Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
 - Dunea watertransportleiding

- Verontreinigingssituatie grond (PFOS)
- < 0,1 ug/kg
 - 0,1 - 8 ug/kg ds
 - 8 - 100 ug/kg ds
 - > 100 ug/kg ds
 - sterk verontreinigd



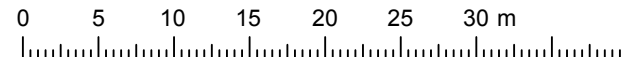
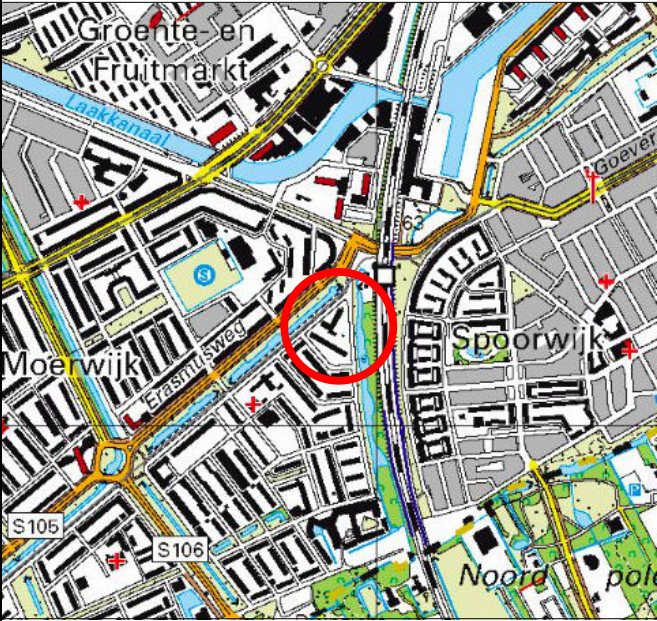
Buro S/L Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam	Project:	Projectnr.:	Schaal:
	Nader onderzoek 2e fase PFOS/PFOA	2019013	1 : 500
	Assumburgweg te Den Haag	Datum:	Formaat:
	Tekening:	14-03-2019	A3
Verontreinigingssituatie ondergrond (2-3 m-mv)			Tekeningnr.: 4

Tekening 5: Verontreinigingssituatie ondergrond (3 – 5 m-mv)



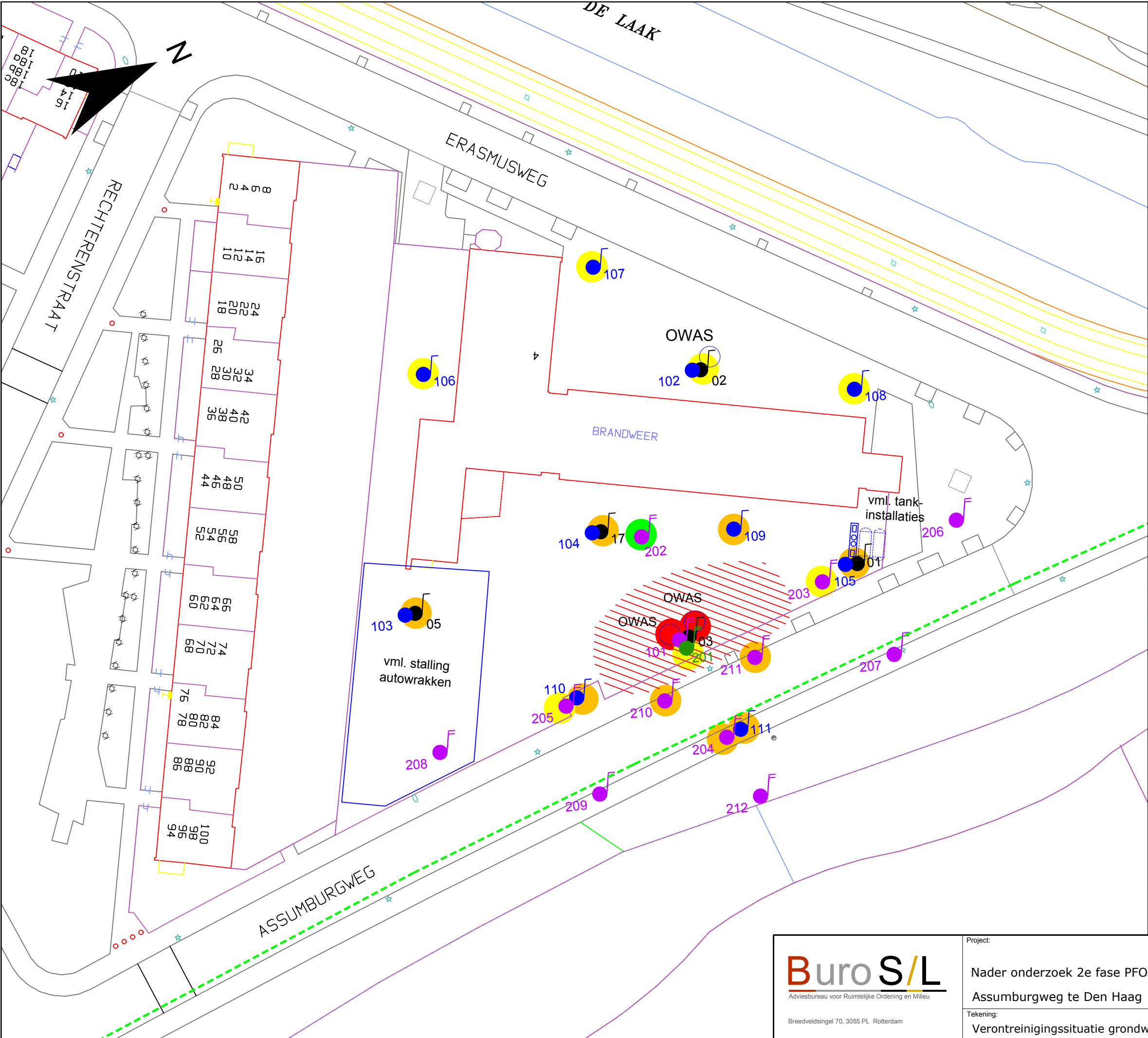
- Legenda:
- Bestaande peilbuis
 - Boring tot 2,5 m-mv
 - Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
 - Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
 - Dunea watertransportleiding

- Verontreinigingssituatie grond (PFOS)
- < 0,1 ug/kg
 - 0,1 - 8 ug/kg ds
 - 8 - 100 ug/kg ds
 - > 100 ug/kg ds
 - sterk verontreinigd



Buro S/L Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam	Project:	Projectnr.:	Schaal:
	Nader onderzoek 2e fase PFOS/PFOA	2019013	1 : 500
	Assumburgweg te Den Haag	Datum:	Formaat:
	Tekening:	14-03-2019	A3
Verontreinigingssituatie ondergrond (3-5 m-mv)			Tekeningnr.: 5

Tekening 6: Verontreinigingssituatie grondwater

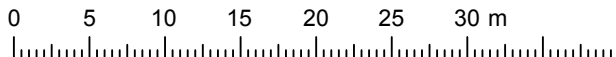
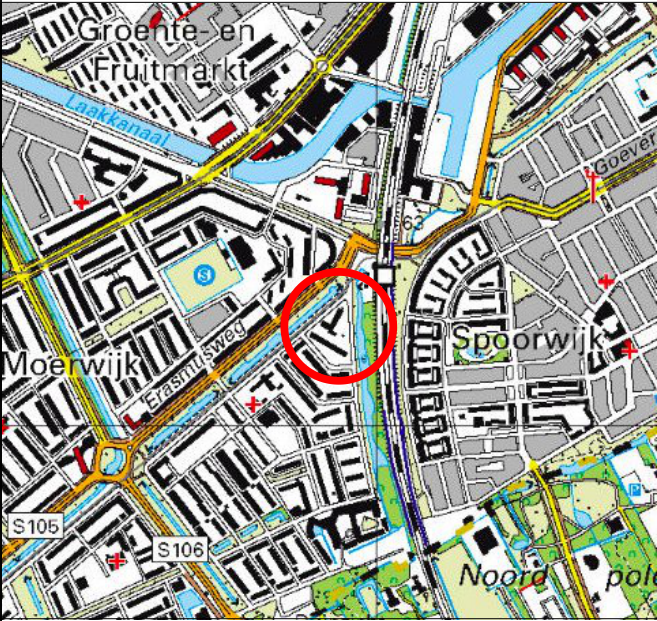


Legenda:

- Bestaande peilbuis
- Boring tot 2,5 m-mv
- Boring met peilbuis (2,5 m-mv)
- Boring met peilbuis (4,5 m-mv)
- Boring met peilbuis (7,5 m-mv)
- Dunea watertransportleiding

Verontreinigingssituatie grondwater (PFOS)

- < 0,001 ug/l
- 0,001 - 0,53 ug/l
- 0,53 - 4,7 ug/l
- > 4,7 ug/l
- sterk verontreinigd (1 - 5 m-mv)



Buro S/L Adviesbureau voor Ruimtelijke Ordening en Milieu Breedveldsingel 70, 3055 PL Rotterdam	Project:	Projectnr.:	Schaal:
	Nader onderzoek 2e fase PFOS/PFOA	2019013	1 : 500
	Assumburgweg te Den Haag	Datum:	Formaat:
	Tekening:	14-03-2019	A3
	Verontreinigingssituatie grondwater	Tekeningnr.:	5