Royal HaskoningDHV
Enhancing Society Together

Notitie / Memo

HaskoningDHV Nederland B.V.
Transport & Planning

Aan: [redacted] (G&O), [redacted] BA)
Van: [redacted]
Datum: 26 februari 2016
Kopie: [redacted] (RHDHV)
Ons kenmerk: T&PBE3143N001D01
Classificatie: Project gerelateerd

Onderwerp: **Resultaten verkennend bodemonderzoek en technisch ontwerp sanering Amstelkwartier fase [redacted] (West)**

Inleiding

In opdracht van de gemeente Amsterdam, Grond en Ontwikkeling, is een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd ter plaatse van Amstelkwartier fase [redacted] West). De onderzoekslocatie is verdeeld in 6 deellocaties, te weten:

- Bouwblok [redacted]
- Bouwblok
- Bouwblok
- Bouwblok
- Park
- Openbaar gebied

Naar aanleiding van de onderzoeksresultaten zijn op 8 maart 2016 in overleg met Grond en Ontwikkeling (dh [redacted]) en Ingenieursbureau Amsterdam ([redacted] de mogelijke saneringsmaatregelen besproken. De resultaten hiervan zijn verwerkt in het technisch ontwerp.

Allereerst worden de resultaten van het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek beschreven gevolgd door de uitwerking van het technisch ontwerp.

Onderzoeksstrategie

Het verkennend bodemonderzoek is gebaseerd op de ARVO strategie vooroorlogse wijken en de NEN5707 asbest in grond. In afwijking van de ARVO is alleen grondwateronderzoek uitgevoerd ter plaatse van de toekomstige bouwblokken.

Het terrein van Amstelkwartier fase [redacted] heeft een totale oppervlakte van circa 77.900 m^2, waarvan circa 23.200 m^2 wordt ingericht als park. Het aantal boringen is vastgesteld per deellocatie. De boordichtheid is daarmee afgestemd op de toekomstige functies en iets hoger dan wanneer de locatie in zijn geheel wordt bezien (één totaal oppervlak).

De diepte van de boringen is afgestemd op de toekomstige functie en werkzaamheden. Voor de functie wonen (incl ondergronds parkeren) betekent dit dat alle 3 meter boringen zijn doorgezet tot 5 meter. Het ondergronds parkeren is minimaal half verdiept en mogelijk geheel verdiept. De boringen in het park zijn uitgevoerd tot een maximale diepte van 1,5 m-mv. Ten behoeve van het verkennend asbestonderzoek is elke boring voorzien van een asbestgat.

De boringen worden zo veel mogelijk volgens een raster uitgevoerd. Het toepassen van een raster zorgt er voor dat over het gehele gebied voldoende informatie wordt verkregen over de bodemkwaliteit, waarbij tevens de verdachte locaties worden onderzocht en tevens de ligging van de historische terreingrens nader kan worden bepaald.

De grond is geanalyseerd op het standaard pakket NEN grond aangevuld met cyanide complex. De toplaag (0-0,5 m-mv) is tevens geanalyseerd op asbest. Het grondwater is geanalyseerd op het standaard pakket NEN grondwater aangevuld met cyanide complex.

Kwaliteitsborging

Het bodemonderzoek is uitgevoerd onder het Royal HaskoningDHV kwaliteitssysteem dat ISO 9001, ISO 14001 en OHSAS 18001 gecertificeerd is. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd onder certificaat van de BRL SIKB 2000 'Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek' in combinatie met protocol:

- 2001, Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen;
- 2002, Het nemen van grondwatermonsters;
- 2018, Locatie-inspectie en monsterneming van asbest in bodem.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd in de periode 2 december 2015 t/m 14 januari 2016 door bedrijf Poelsema Veldwerkbureau en hun bij Bodemplus geregistreerde veldwerkers 5.1.2e 5.1.2e en 5.1.2e 5.1.2e. Het grondwater is bemonsterd op 14 en 15 januari 2016 door de geregistreerde veldwerker 5.1.2e 5.1.2e.

Poelsema Veldwerkbureau is geen eigenaar van het terrein waarop de aangeboden werkzaamheden betrekking hebben. De werkzaamheden worden onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd (externe functiescheiding).

De laboratoriumanalyses zijn uitgevoerd door het laboratorium van Analytico dat geaccrediteerd is conform de ISO/IEC 17025 en de Kwalibo vereiste AS3000.

Toetsingskader

De analyseresultaten voor grond en grondwater zijn getoetst aan de circulaire bodemsanering 2009 (gewijzigd 1 juli 2013). De analyseresultaten voor grond zijn tevens indicatief getoetst aan het bodembeheerplan van de gemeente Amsterdam.

Navolgend zijn per deellocatie de resultaten van het veldwerk en de analyses beschreven.

Bouwblo 5.1.2e

Algemeen

In bouwblok 5.1.2e zijn de boringen 7042 t/m 7049 uitgevoerd. Het maaiveld is onverhard. Vanaf maaiveld tot 5 m-mv (de geboorde einddiepte) is matig fijn zand aanwezig. Lokaal (boring 7047) is in de bodemlaag van 4,3-4,6 m-mv veen aangetroffen. Op de gehele locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen waargenomen.

De situering van de boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 2.

Royal HaskoningDHV

Analyseresultaten

In onderstaande tabellen zijn de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater weergegeven.

Tabel 1 Analyseresultaten grond bouwblok 5A

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M044	7042, 7043, 7045, 7046	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,02) PAK 10 VROM (0,02)	-	landbouw
M045	7044, 7047, 7048, 7049	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen	Koper [Cu] (0,17) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) PAK 10 VROM (0,01)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M046	7042	0,90 - 1,90	resten baksteen	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,08) PAK 10 VROM (-)	-	landbouw
M047	7043, 7044, 7045, 7046, 7047, 7048, 7049	1,00 - 2,00	-	-	-	Natuur
M048	7042, 7044, 7047	2,50 - 3,50	-	-	-	Natuur
M049	7042, 7044, 7047	4,00 - 4,50	-	-	-	Natuur

In het monster ASB05 (7042, 7043, 7045, 7046) van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is niet hechtgebonden amosiet aangetoond in een gewogen gehalte van 31 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg). In het monster ASB06 (7044, 7047, 7048, 7049) is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet).

In de bodemlaag (0 - 0,5 m-mv en lokaal dieper) met een bijmenging met resten baksteen en stenen zijn licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK en lokaal PCB aangetoond. In de onderliggende zintuiglijk schone bodemlaag van 1,0 - 4,5 m-mv zijn geen verhoogde gehalten voor de geanalyseerde parameters aanwezig.

De gemiddelde kwaliteit van de grond met resten baksteen en stenen wordt indicatief aangemerkt als klasse landbouw. De zintuiglijk schone grond voldoet indicatief aan de klasse natuur.

Tabel 2 Analyseresultaten grondwater bouwblo 5.1.2e

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
7042-1-1	4,00 - 5,00	Barium [Ba] (0,12)	-
7044-1-1	4,00 - 5,00	Barium [Ba] (0,04) Benzeen (0,36) Xylenen (som) (0,02)	-
7047-1-1	3,60 - 4,60	Arseen [As] (0,3) Barium [Ba] (0,09) Xylenen (som) (-)	-

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, arseen, benzeen en xylenen aangetoond. De licht verhoogde concentraties arseen en barium worden beschouwd als verhoogde achtergrondwaarde. De licht verhoogde concentraties benzeen en xylenen worden gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

Conclusie
In de grond zijn maximaal licht verhoogde gehalten voor zware metalen, PAK en PCB aanwezig. Op het zuidelijk deel van de locatie is niet hechtgebonden asbest aangetoond in een gehalte ruim onder de restconcentratienorm. In het grondwater zijn maximaal licht verhoogde concentraties zware metalen en vluchtige aromaten aangetoond.

Vrijkomende grond komt voor hergebruik in aanmerking. De grond met resten baksteen/stenen voldoet indicatief aan de klasse landbouw en de zintuiglijk schone grond voldoet indicatief aan de klasse natuur.

Saneringsadvies
Op basis van de vastgestelde bodemkwaliteit zijn geen saneringsmaatregelen noodzakelijk. De gemiddelde bodemkwaliteit in de boven- en ondergrond voldoet aan de kwaliteit voor de toekomstige functie, zijnde wonen met tuin.

Bouwblok 5.1.2e

Algemeen
In bouwblok 5B zijn de boringen 7029 t/m 7041, 7051 en 7052 uitgevoerd. Het maaiveld is deels verhard met beton of klinkers en deels onverhard. Vanaf maaiveld tot circa 4 m-mv is matig fijn zand aanwezig. Van circa 4,0 m-mv tot 5,0 m-mv (de geboorde einddiepte) is veen aangetroffen. Op de gehele locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 2,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen waargenomen. De dikte van deze laag wisselt sterk van 0,5 meter tot lokaal 3,0 meter.

In de boringen 7032 (1,5-1,7 m-mv), 7031 (3,0-3,5 m-mv) en 7036 (2,0-2,5 m-mv) is een zwakke oliewaterreactie waargenomen. In boring 7033 (2,5-4,6 m-mv) is een matige tot sterke oliewaterreactie (en carbolineumgeur) waargenomen.

De boringen 7032 (1,7 m-mv), 7034 (1,2 m-mv), 7040 (1,2 m-mv) en 7041 (1,2 m-mv) zijn gestaakt. Ter plaatse van de boringen 7034, 7040 en 7041 is waarschijnlijk nog de oude fundering van de gashouder aanwezig. Ter plaatse van boring 7032 zijn waarschijnlijk leidingen aanwezig.

De situering van de boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 3.

Analyseresultaten
In onderstaande tabellen zijn de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater weergegeven.

DRAFT

Royal HaskoningDHV

Tabel 3 Analyseresultaten grond bouwblok 5B

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M070	7038, 7039	0,00 - 1,00	resten bakstenen, resten stenen, resten beton	PCB (som 7) (0,02) Zink [Zn] (0,05) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,11) Cyanide (complex) (0,28) PAK 10 VROM (0,25)	-	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
M121	7034, 7040, 7041	0,00 - 0,60	resten baksteen, resten beton	PCB (som 7) (0,01) Lood [Pb] (0,03)	-	Landbouw
M107	7035, 7036	0,10 - 1,50	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,04) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Zink [Zn] (0,08) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,17) PAK 10 VROM (0,11)	-	Wonen met tuin
M125	7029	0,25 - 1,50	-	PCB (som 7) (0,02) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kobalt [Co] (0,04) Koper [Cu] (0,05) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,09) PAK 10 VROM (0,09)	-	Wonen met tuin
M122	7040, 7041	0,50 - 1,10	-	-	-	Natuur
M124	7031	0,60 - 2,00	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,01) Minerale olie C10 - C40 (0,03) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,18) PAK 10 VROM (0,27)	-	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
M071	7037, 7038	1,00 - 2,00	-	-	-	Natuur
M072	7039	1,50 - 2,00	resten kolengruis	PCB (som 7) (0,04) Kwik [Hg] (-)	Lood [Pb] (1,14)	Niet toepasbaar
M043	7032	1,50 - 1,70	zwakke olie-waterreactie	PCB (som 7) (0,03) Minerale olie C10 - C40 (0,03) Kobalt [Co] (-) Koper [Cu] (0,06) Zink [Zn] (0,94) Cadmium [Cd] (0,02) Kwik [Hg] (0,01) Cyanide (complex) (0,24) PAK 10 VROM (0,74)	Lood [Pb] (2,77)	Niet toepasbaar

M106	7036	2,00 - 2,50	zwakke olie-waterreactie	-	-	Natuur
M111	7050, 7051, 7052, 7053	2,00 - 3,00	-	PAK 10 VROM (0,01)	-	Landbouw
M108	7035, 7036	2,40 - 3,40	-	-	-	Natuur
M019	7033	2,80 - 4,60	sterke olie-waterreactie	-	-	Natuur
M123	7031	3,20 - 3,40	-	Minerale olie C10 - C40 (0,02) Kwik [Hg] (0,01)	-	Wonen met tuin
M109	7035	3,50 - 4,00	resten baksteen, resten stenen, resten glas	Minerale olie C10 - C40 (-) Koper [Cu] (0,02) Zink [Zn] (0,36) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,4) Cyanide (complex) (0,17)	PAK 10 VROM (3,39)	Niet toepasbaar
M126	7031	3,50 - 4,50	-	-	-	Natuur
M112	7050, 7051, 7052, 7053	3,50 - 4,50	resten hout	-	-	Natuur
M110	7035	4,00 - 5,00	resten hout	Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,15)	PAK 10 VROM (1,21)	Niet toepasbaar
M127	7031	4,70 - 5,00	resten baksteen	Koper [Cu] (0,29) Zink [Zn] (0,02) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,05)	Lood [Pb] (1,01)	Niet toepasbaar

In het monster ASB22A (7029, 7031, 7036, 7052) van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is niet hechtgebonden chrysotiel aangetoond in een gewogen gehalte van 1,9 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg). In het monster ASB23 (7034, 7035, 7040, 7041, 7051) is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet).

In de bodemlaag van maaiveld tot circa 2 m-mv worden in het algemeen licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aangetoond. Ter plaatse van boring 7039 in de bodemlaag van 1,5 - 2,0 m-mv (bijmenging met koolgruis) een sterke verontreiniging met lood aangetoond. De sterke verontreiniging wordt gerelateerd aan de bodemvreemde bijmenging. In de bodemlaag van 1,5 - 1,7 m-mv (zwakke olie-waterreactie) ter plaatse van boring 7032 is lood sterk verhoogd en zijn zink en PAK matig verhoogd aanwezig. Minerale olie daarentegen is licht verhoogd aangetoond.
In de bodemlaag van 2 - 5 m-mv worden in het algemeen geen of licht verhoogde gehalten voor de geanalyseerde stoffen aangetoond. De sterke olie waterreactie (boring 7033) en zwakke olie-waterreactie (boring 7036) worden analytisch niet bevestigd (geen van de stoffen boven de achtergrondwaarde).
Ter plaatse van de boringen 7031 (4,7 - 5,0 m-mv) en 7035 (3,5 - 5,0 m-mv) is lokaal in de diepe ondergrond een sterke verontreiniging met respectievelijk lood en PAK aangetoond. De sterke verontreinigingen worden gerelateerd aan de bodemvreemde bijmenging. Waarschijnlijk betreft het hier het oorspronkelijk maaiveld. Gezien de aanwezigheid van een licht verhoogd gehalte cyanide in boring

7035 is de verontreiniging met PAK in de diepe ondergrond mogelijk gerelateerd aan de voormalige Zuidergasfabriek (voor ophogen van het terrein).

De gemiddelde kwaliteit van de grond op deellocatie 5B voldoet indicatief aan klasse wonen met tuin (of beter). Plaatselijk (boringen 7031, 7038 en 7039) wordt de grond in de bodemlaag van maaiveld tot circa 2 m-mv indicatief aangemerkt als klasse industrie. De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar.

Tabel 4 Analyseresultaten grondwater bouwblok 5B

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
7031-1-1	3,65 - 4,65	Minerale olie C10 - C40 (0,24) Barium [Ba] (0,08) Benzeen (-) Xylenen (som) (-) Naftaleen (-) cis+trans-1,2-Dichlooretheen (0,01)	-
7033-1-1	4,00 - 5,00	Arseen [As] (0,42) Barium [Ba] (0,06) Naftaleen (-)	Minerale olie C10 - C40 (509)
7035-1-1	2,40 - 3,40	Minerale olie C10 - C40 (0,18) Barium [Ba] (0,01)	-
7036-1-1	2,90 - 3,90	Minerale olie C10 - C40 (0,82)	-

In het grondwater van peilbuis 7033 is een overschrijding van de interventiewaarde voor minerale olie aangetoond en in het grondwater van peilbuis 7036 is minerale olie matig verhoogd aangetoond. In de grond van beide peilbuizen is zintuiglijk een sterke respectievelijk zwakke olie-waterreactie waargenomen, maar is minerale olie bij beide niet verhoogd aangetoond. De matige tot sterke verontreiniging met minerale olie bevindt zich daarmee alleen in het grondwater. In de peilbuizen 7031 en 7035 is in het grondwater nog een licht verhoogde concentratie minerale olie aanwezig.

Daarnaast zijn op de locatie licht verhoogde concentraties arseen, barium, benzeen, xylenen, naftaleen en cis 1,2-dichlooretheen aangetoond.

De matig tot sterk verhoogde concentratie minerale olie wordt gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek. Peilbuis 7033 is geplaatst nabij een voormalige gashouder, waarvan de fundering nog aanwezig is. Waarschijnlijk is onder de fundering van de voormalige gashouder een verontreiniging met minerale olie (en eventueel puur product) aanwezig.

De licht verhoogde concentraties arseen en barium worden beschouwd als verhoogde achtergrondwaarde. De licht verhoogde concentraties benzeen, xylenen, naftaleen en cis 1,2-dichlooretheen worden eveneens gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

Conclusie

In de grond zijn in het algemeen licht verhoogde gehalten voor zware metalen, PAK, PCB en minerale olie aanwezig. Lokaal zijn in de (diepe) ondergrond sterk verhoogde gehalten lood en PAK aanwezig. Rond het voormalige kantoor van de NUON is op de locatie niet hechtgebonden asbest aangetoond in een gehalte ruim onder de restconcentratienorm. In het grondwater zijn matig tot sterk verhoogde concentraties minerale olie aangetoond. Het kan niet worden uitgesloten dat ter plaatse van de nog aanwezig fundering van de voormalige gashouder een verontreiniging met minerale olie (met eventueel puur product) aanwezig is.

Vrijkomende niet sterk verontreinigde grond komt voor hergebruik in aanmerking. De grond voldoet in het algemeen indicatief aan de klasse wonen. Plaatselijk wordt de kwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot circa 2 m-mv aangemerkt als klasse industrie.

Saneringsadvies
Op basis van de vastgestelde bodemkwaliteit kunnen saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit is afhankelijk van de uiteindelijk geplande inrichting en de keuze voor (half) verdiept bouwen.

De gemiddelde bodemkwaliteit in de boven- en ondergrond voldoet aan de kwaliteit voor de toekomstige functie, zijnde wonen met tuin. Plaatselijk (boringen 7031, 7038 en 7039) is in de bodemlaag van maaiveld tot circa 2 m-mv de kwaliteit indicatief aangemerkt als kwaliteit 'Ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Binnen het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek voldoet de kwaliteit daar niet aan de functie wonen met tuin. Om dit deel van de locatie geschikt te maken voor de toekomstige functie dient ter plaatse van de boringen 7031, 7038 en 7039 de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv te worden verwijderd en vervangen door grond met kwaliteit 'wonen met tuin'.

In de bodemlaag vanaf circa 1,5 m-mv zijn lokaal sterke verontreinigingen aanwezig. Indien (half) verdiept bouwen wordt toegestaan dienen de sterke verontreinigingen te worden gesaneerd tot het niveau waarop gebouwd mag worden. De sanering kan uitgevoerd worden gelijktijdig met de sloop van ondergrondse obstakels.

Bij het slopen van de fundering van de voormalige (noordelijk gelegen) gashouder, dient rekening te worden gehouden met een verontreiniging met minerale olie in de grond en grondwater en de mogelijke aanwezigheid van puur product. Het slopen dient onder saneringscondities te worden uitgevoerd.

Bouwblok 5.1.2e

Algemeen
In bouwblok [redacted] zijn de boringen 7014 t/m 7028 en 7053, 7054 en 7055 uitgevoerd. Het maaiveld is grotendeels verhard met klinkers en voor een deel met beton (voormalige kantoor NUON). Vanaf onderzijde verharding tot circa 4,5 m-mv is matig fijn zand aanwezig. Van circa 4,5 - 5 m-mv (de geboorde einddiepte) wordt veen aangetroffen. Lokaal (boring 7054) is het veen al vanaf 2,7 m-mv aangetroffen. Op het zuidwestelijk deel van de locatie is zintuiglijk geen bodemvreemde bijmenging waargenomen. Op het overige deel van de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen en koolgruis waargenomen. Plaatselijk (boringen 7054 en 7055) wordt in de ondergrond (vanaf 1 m-mv) een bijmenging met slakken, een matige oliewaterreactie en een carbolineumgeur waargenomen. De carbolineumgeur is tevens waargenomen in de boring 7025. In boring 7024 is een lichte olie-waterreactie waargenomen.

Boring 7023 is op een diepte van 1,8 m-mv gestaakt op een harde laag.

De situering van de boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 4.

DRAFT

Royal HaskoningDHV

Analyseresultaten

In onderstaande tabellen zijn de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater weergegeven.

Tabel 5 Analyseresultaten grond bouwblok 5C

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M094	7025	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (-) Kwik [Hg] (-) PAK 10 VROM (0,05)	-	Wonen met tuin
M098	7020, 7021, 7026, 7028	0,00 - 1,50	resten baksteen, resten stenen, resten beton	Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) PAK 10 VROM (0,45)	-	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
M115	7019, 7024, 7027	0,00 - 1,00	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,01) Zink [Zn] (0,03) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) PAK 10 VROM (0,06)	-	Wonen met tuin
M136	7023	0,00 - 1,00	resten baksteen	PCB (som 7) (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,07) Cyanide (complex) (0,07) PAK 10 VROM (0,14)	-	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
M099	7020, 7022	0,10 - 1,00	-	-	-	Natuur
M027	7014, 7015, 7016	0,10 - 0,60	-	-	-	Natuur
M133	7017, 7018	0,10 - 0,60	sporen baksteen	-	-	Natuur
M114	7024, 7027	0,50 - 1,50	resten kolengruis, resten baksteen	PCB (som 7) (0,01) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,05) Cyanide (complex) (0,05) PAK 10 VROM (0,61)	-	Ander groen, bebouwing, infrastructuur en industrie
M134	7017, 7018	0,60 - 1,00	-	PAK 10 VROM (0,05)	-	Volks-/moestuin
M028	7014, 7015, 7016	0,90 - 1,50	-	PCB (som 7) (0,01) Kwik [Hg] (-) PAK 10 VROM (0,08)	-	Wonen met tuin
M100	7020, 7021, 7022, 7026, 7028	1,00 - 2,00	-	PCB (som 7) (0,01) Cyanide (complex) (1) PAK 10 VROM (0,02)	-	Landbouw

M135	7017, 7018, 7023	1,00 - 2,00	-	Lood [Pb] (0,03)	-	Volks-/moestuin
M093	7025	1,00 - 2,00	carbolineumg eur	PCB (som 7) (0,02) Zink [Zn] (0,04) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,07) PAK 10 VROM (0,02)	Cyanide (complex) (1,45)	Niet toepasbaar
M035	7054	1,20 - 2,20	resten slakken, matige olie-waterreactie (carbolineumg eur)	PCB (som 7) (0,01) Minerale olie C10 - C40 (0,22) Kobalt [Co] (0,21) Molybdeen [Mo] (0,01) Cadmium [Cd] (0,12) Kwik [Hg] (0,12) Cyanide (complex) (0,73)	Nikkel [Ni] (1,48) Koper [Cu] (5,45) Zink [Zn] (1,51) Lood [Pb] (2,41) PAK 10 VROM (7,86)	Niet toepasbaar
M113	7024	1,30 - 1,50	zwakke olie-waterreactie	Kobalt [Co] (0,02) Nikkel [Ni] (0,4) PAK 10 VROM (0,05)	Cyanide (complex) (3,7)	Niet toepasbaar
M137	7023	1,50 - 1,80	sporen baksteen	PCB (som 7) (0,23) Minerale olie C10 - C40 (0,27) Koper [Cu] (0,03) Zink [Zn] (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) Cyanide (complex) (0,84)	PAK 10 VROM (1,23)	Niet toepasbaar
M040	7055	1,50 - 2,00	resten slakken, carbolineumg eur	PCB (som 7) (0,03) Minerale olie C10 - C40 (0,21) Kobalt [Co] (0,02) Nikkel [Ni] (0,15) Koper [Cu] (0,16) Zink [Zn] (0,07) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,19) Lood [Pb] (0,37) Cyanide (vrij) (0,07)	Cyanide (complex) (26,84) PAK 10 VROM (11,86)	Niet toepasbaar
M029	7014, 7015, 7016	1,50 - 2,00	-	PCB (som 7) (0,01) Zink [Zn] (0,04) Kwik [Hg] (-)	-	Volks-/moestuin
M116	7024, 7027	1,80 - 3,00	-	Kobalt [Co] (0,15) Cyanide (complex) (0,73)	Nikkel [Ni] (1,17)	Niet toepasbaar
M041	7055	2,40 - 2,70	-	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,04)	-	Volks-/moestuin
M101	7020	2,50 - 3,50	-	Cyanide (complex) (0,19)	-	Natuur

M030	7016	3,00 - 4,00	-	-	-	Natuur
M036	7054	3,10 - 3,60	carbolineumg eur	Kobalt [Co] (0,04) Nikkel [Ni] (0,12) Koper [Cu] (0,59) Zink [Zn] (0,12) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,07) Cyanide (complex) (0,06)	Lood [Pb] (1,4)	Niet toepasbaar
M117	7024, 7027	3,20 - 4,00	-	Cyanide (complex) (0,35)	-	Natuur
M102	7020	4,30 - 5,00	-	Kwik [Hg] (-)	-	Landbouw
M118	7024, 7027	4,50 - 5,00	-	Cyanide (complex) (0,3)	-	Natuur

In het monster ASB30 (7023, 7024, 7025) van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is niet hechtgebonden amosiet aangetoond in een gewogen gehalte van 38 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg). In de monsters ASB29 (7017 t/m 7022) en ASB31 (7026, 7027, 7028) is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet).

In de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv met een bijmenging met resten baksteen en stenen, zijn licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en cyanide complex aangetoond. In de zintuiglijk schone grond zijn zeer licht verhoogde gehalten kwik, PAK en PCB aanwezig.
Ter plaatse van de boringen 7023, 7024, 7025, 7054 en 7055 is in de bodemlaag van circa 1 - 2,5 m-mv (lokaal in boring 7054 tot 3,6 m-mv) een sterke verontreiniging aanwezig met PAK, cyanide complex en lood. De sterke verontreiniging is gerelateerd aan de aanwezige bodemvreemde bijmenging (slakken, baksteen) en olie-waterreacties/carboleumgeur. Ter plaatse van de boringen 7024 en 7027 is in de zintuiglijk schone bodemlaag van circa 1,8 - 3,0 m-mv een sterke verontreiniging met nikkel en een matige verontreiniging met cyanide aangetoond. In de overige boringen in de bodemlaag van 1 - 2,5 m-mv en de diepere ondergrond van 2,5 - 5,0 m-mv zijn licht verhoogde gehalten aan zware metalen en cyanide complex aanwezig.

De gemiddelde kwaliteit van de grond met resten baksteen en stenen in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1 m-mv wordt indicatief aangemerkt als klasse industrie. De zintuiglijk schone grond in deze bodemlaag wordt indicatief aangemerkt als kwaliteit natuur.
De sterk verontreinigde bodemlaag van circa 1 m-mv tot lokaal 3,6 m-mv (boringen 7023, 7024, 7025, 7027, 7054 en 7055) is niet toepasbaar. Buiten de sterke verontreiniging voldoet de gemiddelde kwaliteit van de zintuiglijk schone grond in de bodemlaag van 1 - 5 m-mv indicatief aan de klasse natuur.

DRAFT

Royal HaskoningDHV

Tabel 6 Analyseresultaten grondwater bouwblok 5C

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
7016-1-1	4,00 - 5,00	Minerale olie C10 - C40 (0,18) Barium [Ba] (0,14)	-
7020-1-1	3,45 - 4,45	Naftaleen (-)	-
7024-1-1	3,90 - 4,90	Minerale olie C10 - C40 (0,02) Arseen [As] (0,28) Cyanide (vrij) (-) Benzeen (0,14) Xylenen (som) (0,01)	-
7027-1-1	3,90 - 4,90	Arseen [As] (0,04) Barium [Ba] (0,05) Benzeen (0,01) Xylenen (som) (0,01) Naftaleen (-)	-

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties arseen, barium, cyanide vrij, benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie aangetoond.

De licht verhoogde concentraties arseen en barium worden beschouwd als verhoogde achtergrondwaarde. De licht verhoogde concentraties cyanide vrij, benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie worden gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

Conclusie

In de bodemlaag van maaiveld tot 5,0 m-mv zijn in het algemeen niet tot licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en/of cyanide complex aangetoond.
Ter plaatse van de boringen 7023, 7024, 7025, 7027, 7054 en 7055 is in de bodemlaag van circa 1 - 2,5 m-mv (lokaal in boring 7054 tot 3,6 m-mv) een sterke verontreiniging met PAK, cyanide complex, lood en/of nikkel aanwezig. De sterke verontreiniging is gerelateerd aan de voormalige Zuidergasfabriek (zuiveringshuis).

De licht verhoogde concentraties in het grondwater voor arseen en barium worden beschouwd als verhoogde achtergrondwaarden. De licht verhoogde concentraties cyanide vrij, benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie worden gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

De sterk verontreinigde bodemlaag van circa 1 m-mv tot lokaal 3,6 m-mv (boringen 7023, 7024, 7025, 7027, 7054 en 7055) is niet toepasbaar. De gemiddelde kwaliteit van de grond met resten baksteen en stenen in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1 m-mv wordt indicatief aangemerkt als klasse industrie. De zintuiglijk schone grond van maaiveld tot 5 m-mv wordt indicatief aangemerkt als kwaliteit natuur.

Saneringsadvies

Op basis van de vastgestelde bodemkwaliteit kunnen saneringsmaatregelen noodzakelijk zijn. Dit is afhankelijk van de uiteindelijk geplande inrichting en de keuze voor (half) verdiept bouwen.

De gemiddelde bodemkwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv wordt indicatief aangemerkt als kwaliteit 'Ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Binnen het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek voldoet de kwaliteit niet aan de functie wonen met tuin. Om de locatie geschikt te maken voor de toekomstige functie dient de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv te worden verwijderd en vervangen door grond met kwaliteit 'wonen met tuin'.

Op het oostelijk deel van de locatie is in de bodemlaag van circa 1 tot lokaal 3,6 m-mv een sterke verontreiniging met PAK, cyanide complex, lood en/of nikkel aanwezig. Indien (half) verdiept bouwen wordt toegestaan dient de sterke verontreiniging te worden gesaneerd tot het niveau waarop gebouwd mag worden. De sanering kan uitgevoerd worden gelijktijdig met de sloop van ondergrondse obstakels.

Bouwblok 6

Algemeen

In bouwblok 6 zijn de boringen 7000 t/m 7013 uitgevoerd. Het maaiveld is grotendeels verhard met beton of klinkers. Vanaf onderzijde verharding tot 5 m-mv (de geboorde einddiepte) is matig fijn zand aanwezig. Lokaal (boring 7008) is in de bodemlaag van 4,8-5,0 m-mv veen aangetroffen. Verdeeld over de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen en koolgruis waargenomen.

De situering van de boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 5.

Analyseresultaten

In onderstaande tabellen zijn de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater weergegeven.

Tabel 7 Analyseresultaten grond bouwblok 6

Analyse - monster	Deel-monsters	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M020	7007, 7008, 7009	0,10 - 0,60	resten baksteen, resten stenen, resten beton	Kwik [Hg] (-)	Lood [Pb] (4,81)	Niet toepasbaar
7007-1	uitsplitsing M20	0,10 - 0,60	resten baksteen, resten stenen	-	-	landbouw
7008-1	uitsplitsing M20	0,10 - 0,60	resten stenen, resten beton	-	-	landbouw
7009-1	uitsplitsing M20	0,10 - 0,50	resten baksteen	Lood [Pb] (0,48)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M021	7007, 7009, 7010, 7011	1,00 - 1,60	-	-	-	Natuur
M022	7007, 7009, 7010,	1,50 - 2,00	-	-	-	Natuur
M023	7008	3,00 - 4,00	sporen baksteen	-	-	Natuur
M064	7006	0,25 - 0,75	resten stenen, resten kolengruis	Kobalt [Co] (-) Koper [Cu] (0,12) Zink [Zn] (0,42) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,25) Cyanide (complex) (0,46) PAK 10 VROM (0,35)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie

M065	7000, 7001, 7002, 7004	0,25 - 0,80	resten stenen	-	-	Natuur
M066	7000, 7001, 7002, 7004, 7006	1,00 - 1,70	-	-	-	Natuur
M067	7000, 7012	2,50 - 3,50	-	-	-	Natuur
M068	7012	0,00 - 0,70	resten baksteen	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) PAK 10 VROM (0,07)	-	Wonen met tuin
M069	7012, 7013	0,70 - 2,00	-	-	-	Natuur
M082	7003, 7005	1,00 - 1,70	-	-	-	Natuur
M083	7003	2,00 - 3,00	-	-	-	Natuur
M084	7003	3,50 - 4,50	-	-	-	Natuur

In de monsters ASB01, ASB02 en ASB04 van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet). In het monster ASB03 (7007 t/m 7011) is niet hechtgebonden chrysotiel aangetoond in een gewogen gehalte van 3,1 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg).

In de bodemlaag (0-0,8 m-mv) met een bijmenging met resten baksteen, stenen en/of kolengruis zijn licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK en lokaal cyanide (complex) aangetoond. In mengmonster M20 wordt in eerste instantie de interventiewaarde voor lood overschreden. Na analyse van de individuele monsters wordt alleen in monster 7009-1 nog een licht verhoogd gehalte lood aangetoond. In de onderliggende zintuiglijk schone bodemlaag van 0,8-4,5 m-mv zijn geen verhoogde gehalten voor de geanalyseerde parameters aanwezig.

De gemiddelde kwaliteit van de grond met resten baksteen en stenen wordt indicatief aangemerkt als klasse landbouw. De bodemlaag met resten stenen en koolgruis in boring 7006 wordt indicatief aangemerkt als klasse industrie. De zintuiglijk schone grond voldoet indicatief aan de klasse natuur.

Tabel 8 Analyseresultaten grondwater bouwblok 6

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
7000-1-1	4,00 - 5,00	Barium [Ba] (0,07)	-
7003-1-1	4,00 - 5,00	Minerale olie C10 - C40 (0,2) Barium [Ba] (0,01)	-
7012-1-1	4,00 - 5,00	Barium [Ba] (0,03)	Minerale olie C10 - C40 (4,27)

In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium en minerale olie aangetoond. Lokaal wordt de interventiewaarde voor minerale olie overschreden. Dit is opmerkelijk, omdat in de grond zintuiglijk en analytisch geen verhoogd gehalte voor minerale olie is aangetoond. In voorgaand onderzoek (boring 1656 uit NO, Geofox-Lexmond, 2008) is op deze locatie in de grond zintuiglijk geen minerale olie waargenomen en analytisch een licht verhoogd gehalte. In het grondwater is in 2008 geen verhoogde concentratie voor minerale olie aangetoond.

Conclusie
In de grond zijn maximaal licht verhoogde gehalten voor zware metalen, PAK en lokaal cyanide (complex) aanwezig. Onder de verharding ten noorden van gebouw F is niet hechtgebonden asbest aangetoond in een gehalte ruim onder de restconcentratienorm. In het grondwater is lokaal een sterk verhoogde concentratie minerale olie aangetoond.

Vrijkomende grond komt voor hergebruik in aanmerking. De grond met resten baksteen/stenen voldoet indicatief aan de klasse landbouw. De lokaal (boring 7006) aanwezig bodemlaag met resten stenen en kolengruis voldoet indicatief aan de klasse industrie. De zintuiglijk schone grond voldoet indicatief aan de klasse natuur.

Aanbevolen wordt peilbuis 7012 opnieuw te bemonsteren en te analyseren ter verificatie van de concentratie minerale olie.

Saneringsadvies
In de boven- en ondergrond zijn geen sterk verhoogde gehalten aangetoond. Plaatselijk (boringen 7006 en 7009) zijn in de bodemlaag van maaiveld tot 0,75 m-mv verhoogde gehalten aangetoond op basis waarvan de grond indicatief wordt aangemerkt als kwaliteit 'Ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Binnen het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek voldoet de kwaliteit niet aan de functie wonen met tuin.
Ter plaatse van boring 7009 is lood verhoogd aangetoond. Wanneer wordt gekeken naar het gemiddelde gehalte voor lood in de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv, wordt de norm voor 'wonen met tuin' niet overschreden. Mede omdat geen duidelijk afwijkende bodem is aangetroffen, wordt het verwijderen van de lokale spot niet noodzakelijk/rendabel geacht.
De verhoogde gehalten voor zink, cyanide en PAK in boring 7006 wijken af van de aangetroffen kwaliteit in de omringende boringen. In de betreffende bodemlaag (0,25-0,75 m-mv) zijn in afwijking van de andere boringen resten kolengruis aangetroffen. Om de bodem ter plaatse van boring 7006 geschikt te maken voor de toekomstige functie dient bij de sloop van de nog aanwezige fundering van gebouw F de bodemlaag van 0,25 - 0,75 m-mv te worden verwijderd en vervangen door grond met kwaliteit 'wonen met tuin'.

Indien verdiept wordt gebouwd dient bij de bemaling rekening te worden gehouden met de lokale verontreiniging met minerale olie in het grondwater van peilbuis 7012 (indien bevestigd bij herbemonstering).

Park

Algemeen
In het park zijn de boringen 7058 t/m 7090 uitgevoerd. Het maaiveld is grotendeels onverhard. Een deel is verhard met beton (fundering voormalig kantoor NUON). Vanaf maaiveld tot 3,9 m-mv is matig fijn zand aanwezig. In de bodemlaag van 3,9 tot 4,2 m-mv (de geboorde einddiepte) is veen aangetroffen. Verdeeld over de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,5 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen en koolgruis waargenomen. Lokaal zijn in de boringen 7062 (0 - 1,5 m-mv) en 7073 (0,7 - 1,0 m-mv) ook slakken aangetroffen.

In de boringen 7058 (0 - 1,5 m-mv) en 7075 (0,5 - 1,5 m-mv) is een zwakke oliewaterreactie waargenomen. In boring 7088 (1,0 - 3,5 m-mv) is een lichte tot sterke oliewaterreactie waargenomen.

De boringen 7060, 7085 en 7086 zijn op een diepte van circa 1,2 m-mv gestaakt op een harde laag.

DRAFT

De situering van de boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 6.

Analyseresultaten

In onderstaande tabellen zijn de getoetste analyseresultaten voor grond en grondwater weergegeven.

Tabel 9 Analyseresultaten grond park

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A' dam
M001	7081, 7084, 7087	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen, resten beton	PCB (som 7) (-) Minerale olie C10 - C40 (-) Zink [Zn] (0,54) Kwik [Hg] (0,01) PAK 10 VROM (0,15)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M003	7082	0,00 - 0,80	resten baksteen, resten stenen, resten slakken, resten beton	PCB (som 7) (0,04) Minerale olie C10 - C40 (0,29) Nikkel [Ni] (0,02) Zink [Zn] (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,05)	PAK 10 VROM (3,16)	Niet toepasbaar
M005	7058	0,00 - 0,50	resten baksteen, zwakke olie-waterreactie	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,02) PAK 10 VROM (0,03)	-	Volks-/moestuin
M008	7062, 7063, 7064	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen, resten beton	Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,12) PAK 10 VROM (0,22)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M012	7065, 7066, 7069, 7071, 7072, 7074	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen	Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,05) PAK 10 VROM (0,02)	-	Volks-/moestuin
M010	7067, 7068	0,00 - 1,00	resten baksteen, resten stenen, resten kolengruis	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,01) PAK 10 VROM (0,05)	-	Volks-/moestuin
M119	7060, 7061, 7126	0,25 - 0,90	resten stenen	PCB (som 7) (0,1) Minerale olie C10 - C40 (0,13) Koper [Cu] (0,04) Zink [Zn] (0,08) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,06)	PAK 10 VROM (4,25)	Niet toepasbaar
M077	7076, 7077, 7078, 7079, 7080	0,45 - 1,05	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,08) Minerale olie C10 - C40 (0,56) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,06) Cyanide (complex) (0,62)	PAK 10 VROM (2,87)	Niet toepasbaar

M002	7085, 7086	0,50 - 1,20	matig baksteen, resten stenen, resten beton	PCB (som 7) (0,05) Minerale olie C10 - C40 (0,21) Kobalt [Co] (0,07) Nikkel [Ni] (0,14) Koper [Cu] (0,01) Zink [Zn] (0,23) Lood [Pb] (0,2) Cyanide (complex) (0,12)	PAK 10 VROM (10,95)	Niet toepasbaar
M004	7081, 7082, 7083, 7084, 7087	0,50 - 1,50	-	PCB (som 7) (0,09) Minerale olie C10 - C40 (0,05) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,01) Cyanide (complex) (-) PAK 10 VROM (0,43)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M007	7062	0,50 - 1,50	resten baksteen, resten slakken	Minerale olie C10 - C40 (0,11) Kwik [Hg] (-) Cyanide (complex) (0,07) PAK 10 VROM (0,05)	Lood [Pb] (5,72)	Niet toepasbaar
M013	7065, 7066, 7067, 7068, 7069, 7070, 7071, 7073	0,50 - 1,50	-	Minerale olie C10 - C40 (-) PAK 10 VROM (0,38)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M081	7088	0,50 - 1,00	resten kolengruis	PCB (som 7) (0,01) Minerale olie C10 - C40 (0,03) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,2) Cyanide (complex) (0,12) PAK 10 VROM (0,97)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M092	7059	0,50 - 1,50	resten stenen	Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,2) PAK 10 VROM (0,14)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M095	7090	0,50 - 1,50	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,06) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Zink [Zn] (0,03) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,04) Cyanide (complex) (0,1) PAK 10 VROM (0,16)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M138	7089	0,50 - 1,50	matig baksteen	Minerale olie C10 - C40 (0,14) Kwik [Hg] (0,08) Lood [Pb] (0,28) Cyanide (complex) (0,12) PAK 10 VROM (0,69)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie

M009	7063, 7064	0,70 - 1,30	-	PAK 10 VROM (0,01)	-	Volks-/moestuin
M011	7072, 7073	0,70 - 1,50	resten baksteen, resten slakken	PCB (som 7) (0,1) Minerale olie C10 - C40 (0,45) Kobalt [Co] (-) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,14) Cyanide (complex) (0,04)	PAK 10 VROM (3,86)	Niet toepasbaar
M120	7060, 7061, 7126	0,85 - 1,50	resten stenen	Minerale olie C10 - C40 (0,1) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,11) PAK 10 VROM (0,21)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M006	7058	1,00 - 1,50	sporen baksteen, resten kolengruis, zwakke olie-waterreactie	PCB (som 7) (0,06) Minerale olie C10 - C40 (0,2) Zink [Zn] (0,13) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,15)	Cyanide (complex) (1,38) PAK 10 VROM (1,42)	Niet toepasbaar
M076	7075	1,00 - 1,50	resten baksteen, resten stenen, zwakke olie-waterreactie	PCB (som 7) (0,23) Minerale olie C10 - C40 (0,4) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03)	PAK 10 VROM (5,94)	Niet toepasbaar
M078	7076, 7077, 7080	1,00 - 1,50	-	Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,01) Cyanide (complex) (0,24) PAK 10 VROM (0,04)	-	Volks-/moestuin
M079	7088	1,30 - 1,50	sterke olie-waterreactie	Cyanide (complex) (0,15) Xylenen (som) (0,05)	Minerale olie C10 - C40 (6,72)	Niet toepasbaar
M080	7088	2,00 - 2,50	zwakke olie-waterreactie	Cyanide (complex) (0,37)	-	Natuur

In de monsters ASB11 (7058, 7059, 7062, 7063, 7064), ASB13 (7066, 7067, 7068, 7069, 7073) en ASB14 (7081, 70857086, 7088, 7090) van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet). In de monsters ASB12 (7065, 7070, 7071, 7072, 7074) en ASB15 (7082, 7083, 7074, 7087) is niet hechtgebonden chrysotiel aangetoond in een gewogen gehalte van maximaal 7,5 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg).

Buiten het voormalige kantoor van NUON zijn in de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv licht verhoogde gehalten kwik, lood en PAK aanwezig. Plaatselijk (boring 7082) is een sterk verhoogd gehalte PAK en (boringen 7081, 7084 en 7087) een matig verhoogd gehalte zink aangetoond. Onder de nog aanwezige fundering van het voormalige kantoor zijn direct onder de verharding tot circa 1 m-mv sterk verhoogde gehalten PAK en een matig verhoogd gehalte minerale olie en cyanide complex aanwezig.

In de bodemlaag van 0,5 - 1,5 m-mv onder het zuidelijk deel van het voormalig kantoor en er direct omheen is een matig tot sterke verontreiniging met PAK aanwezig. In het noordelijk deel van het park zijn lokaal een sterke verontreiniging met PAK en cyanide (boring 7058) en lood (boring 7062)

aangetoond. In het overig deel van het park zijn in deze bodemlaag maximaal ligt verhoogde gehalten aanwezig.

Ter plaatse van boring 7088 is in de ondergrond (1,3 - 2,0 m-mv) een matig tot sterke olie-waterreactie waargenomen. De grond is sterk verontreinigd met minerale olie. Cyanide complex en xylenen zijn licht verhoogd aangetoond.

De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar. De kwaliteit van de grond in de bodemlaag van maaiveld tot 1,5 m-mv varieert indicatief tussen klasse 'volks-/moestuin' en \ ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Er is geen eenduidige relatie tussen bodemkwaliteit en de aanwezigheid van een bodemvreemde bijmenging.

Tabel 10 Analyseresultaten grondwater park

Watermonster	Filterdiepte (m -mv)	> S (+index)	> I (+index)
7088-1-1-1	1,00 - 3,00	Minerale olie C10 - C40 (0,33) Barium [Ba] (0,01) Kwik [Hg] (0,09) Benzeen (0,01) Xylenen (som) (0,04) Naftaleen (0,3)	-

Ter verificatie van de kwaliteit van het grondwater en de aanwezigheid van eventueel puur product, is boring 7088 (sterke olie waterreactie) afgewerkt tot een peilbuis. Op het grondwater is geen drijflaag waargenomen. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, kwik, benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie aangetoond.

Conclusie

Buiten het voormalige kantoor van NUON zijn in de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv licht tot matig verhoogde gehalten kwik, lood, zink en PAK aanwezig. Plaatselijk (boring 7082) is een sterk verhoogd gehalte PAK aangetoond. Op de locatie is niet hechtgebonden asbest aangetoond in een gehalte ruim onder de restconcentratienorm.
Onder de nog aanwezige fundering van het voormalige kantoor zijn direct onder de verharding tot circa 1,5 m-mv sterk verhoogde gehalten PAK en een matig verhoogd gehalte minerale olie en cyanide complex aanwezig. De sterke verontreiniging met PAK in de bodemlaag van 0,5 - 1,5 m-mv spreidt zich bij het zuidelijk deel van het voormalig kantoor uit tot buiten de voormalige bebouwing. In het noordelijk deel van het park zijn lokaal een sterke verontreiniging met PAK en cyanide (boring 7058) en lood (boring 7062) aangetoond. In het overig deel van het park zijn in deze bodemlaag maximaal ligt verhoogde gehalten aanwezig.
Ter plaatse van boring 7088 is in de ondergrond (1,3 - 2,0 m-mv) een matig tot sterke olie-waterreactie waargenomen. De grond is sterk verontreinigd met minerale olie. Cyanide complex en xylenen zijn licht verhoogd aangetoond.
De aangetoond sterke verontreinigingen in de grond worden gerelateerd aan de voormalige activiteiten van de Zuidergasfabriek.

De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar. De kwaliteit van de grond in de bodemlaag van maaiveld tot 1,5 m-mv varieert indicatief tussen klasse 'volks-/moestuin' en 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'.

Op het grondwater in peilbuis 7088 is geen drijflaag waargenomen. In het grondwater zijn licht verhoogde concentraties barium, kwik, benzeen, xylenen, naftaleen en minerale olie aangetoond. De licht verhoogde concentraties worden gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

Saneringsadvies
Onder het voormalige kantoor en in boring 7082 is in de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv een sterke verontreiniging met PAK aanwezig. In voorgaande onderzoeken zijn in het gebied tussen boring 7082 en het voormalig kantoor eveneens sterk verhoogd gehalten PAK aangetoond. De bodemkwaliteit in dit deel van het park voldoet binnen het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek niet aan de kwaliteit voor de functie 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Om dit deel van de locatie geschikt te maken voor de toekomstige functie dient de sterke verontreiniging in de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv te worden gesaneerd en vervangen door grond met kwaliteit 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'.
Buiten de sterke verontreiniging voldoet de bodemkwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv aan de eisen uit het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek.

Openbaar gebied

Algemeen
In het openbaar gebied zijn de boringen 7050, 7056, 7057, 7091 t/m 7150 uitgevoerd. Door een fout in de nummering bestaan de boringen 7120 en 7121 niet. De boringen 7093, 7095, 7144 en 7147 zijn vervallen in verband met (nog) aanwezige bebouwing. Het openbaar gebied is voor de resultaten verdeeld in drie deelgebieden, te weten Amstelstroomlaan, noordelijk deel (verblijfzone) en overig verkeer.

Amstelstroomlaan
Dit betreft het gebied van de toekomstige Amstelstroomlaan (7056, 7057, 7091 t/m 7105). Het maaiveld is grotendeels verhard met klinkers. Vanaf de verharding tot circa 4 m-mv is matig fijn zand aanwezig. Vanaf circa 4,0 tot 5 m-mv (geboorde einddiepte) is veen aanwezig. Verdeeld over de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen en/of slakken waargenomen. In boring 7057 (0,6 - 0,8 m-mv) is een matige bijmenging met slakken waargenomen.

In de boringen 7056 (1,4 - 1,8 m-mv) en 7057 (1,3 - 1,8 m-mv) is een zwakke olie-waterreactie waargenomen.

Boring 7091 is gestaakt op een diepte van 1,5 m-mv op een harde laag.

Noordelijk deel (verblijfzone)
Dit betreft het noordelijk gelegen verblijfsgebied aan de Amstel en de haven (7050, 7128 t/m 7150). Het maaiveld is deel onverhard en deels verhard met klinkers. Vanaf maaiveld tot circa 3 m-mv is matig fijn zand aanwezig. Plaatselijk (7137 en 7138) is vanaf circa 1 tot 3 m-mv klei aangetroffen. Verdeeld over de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen. In boring 7137 (0,6 - 1,1 m-mv) is een laag slakken (volledig) aangetroffen.

In boring 7145 (1,0 - 2,0 m-mv) is een zwakke tot matige olie-waterreactie waargenomen. In boring 7130 (1,5 - 2,0 m-mv) is een zwakke olie-waterreactie waargenomen.

De boringen 7139 (1,7 m-mv) en 7143 (1,4 m-mv) zijn gestaakt op een harde laag of leidingen.

DRAFT

Overig verkeer
Dit betreffen de toekomstige straten tussen de te realiseren bebouwing (7106 t/m 7127). Het maaiveld is grotendeels verhard met klinkers. Vanaf de verharding tot circa 2 m-mv is matig fijn zand aanwezig. Verdeeld over de locatie wordt in de bodemlaag van maaiveld tot circa 1,0 m-mv een bijmenging met resten (bak)steen aangetroffen.

In de boringen 7109 (0,5 - 0,9 m-mv), 7123 (1,0 - 2,0 m-mv) is een zwakke olie-waterreactie waargenomen. In boring 7128 (1,8 - 2,0 m-mv) is een matig olie-waterreactie waargenomen en in boring 7124 (1,0 - 2,0 m-mv) een carbolineumgeur.

Boring 7113 is gestaakt op een diepte van circa 1 m-mv op een harde laag.

De situering van alle boringen, de boorstaten, analysecertificaten en toetsingstabellen zijn opgenomen in respectievelijk bijlage 1 en 7.

Analyseresultaten
In onderstaande tabel zijn per deelgebied de getoetste analyseresultaten voor grond weergegeven.

Amstelstroomlaan

Tabel 11 Analyseresultaten grond Amstelstroomlaan

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M129	7091, 7092, 7096	0,00 - 0,60	resten baksteen, resten stenen	PAK 10 VROM (0,12)	-	wonen met tuin
M085	7098, 7099, 7100	0,10 - 0,60	-	-	-	Natuur
M089	7102, 7104, 7106	0,10 - 0,60	resten baksteen, resten stenen	-	-	Natuur
M130	7092, 7094, 7097	0,10 - 1,10	-	-	-	Natuur
M088	7101, 7103, 7105	0,25 - 0,75	resten plastic	-	-	Natuur
M038	7057	0,60 - 0,80	matig slakken	Kobalt [Co] (0,14) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03)	PAK 10 VROM (3,91)	Niet toepasbaar
M128	7091	0,90 - 1,40	resten slakken, resten baksteen	Minerale olie C10 - C40 (0,06) Kobalt [Co] (0,14) Nikkel [Ni] (0,54) Koper [Cu] (0,08) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,03) Lood [Pb] (0,12) Cyanide (complex) (0,44)	PAK 10 VROM (3,91)	Niet toepasbaar
M086	7098, 7099, 7100	1,00 - 1,50	-	-	-	Natuur

M090	7101, 7102, 7103, 7104, 7105	1,00 - 2,00	-	-	-	Natuur
M131	7092, 7094, 7096, 7097	1,00 - 2,00	-	PCB (som 7) (0,01) PAK 10 VROM (0,18)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M039	7057	1,30 - 1,80	zwakke olie-waterreactie	Zink [Zn] (0,16) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,2)	Cyanide (complex) (1,45) PAK 10 VROM (1,86)	Niet toepasbaar
M037	7056	1,40 - 1,80	resten slakken, zwakke olie-waterreactie	PCB (som 7) (0,09) Minerale olie C10 - C40 (0,27) Kobalt [Co] (-) Nikkel [Ni] (0,12) Zink [Zn] (0,84) Kwik [Hg] (-)	Cyanide (complex) (1,2) PAK 10 VROM (5,36)	Niet toepasbaar
M087	7099	2,00 - 3,00	-	-	-	Natuur
M091	7103	2,00 - 3,00	-	-	-	Natuur
M132	7094	2,00 - 3,00	resten hout	-	-	Natuur
M042	7057	2,40 - 2,80	resten slakken	Minerale olie C10 - C40 (0,01) PAK 10 VROM (0,15)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie

In de monsters ASB08 en ASB26 van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet). In het monster ASB27 is niet hechtgebonden chrysotiel aangetoond in een gewogen gehalte van 0,33 mg/kg. Dit is ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg).

De slakkenhoudende bodemlaag in boring 7057 (0,6 - 0,8 m-mv) en 7091 (0,9 - 1,5 m-mv) is sterk verontreinigd met PAK.
In de bodemlaag van 1,3 - 1,8 m-mv met een zwakke olie-waterreactie in de boringen 7056 en 7057 is een sterke verontreiniging met PAK en cyanide complex aanwezig. De sterke verontreiniging maakt deel uit van de sterke verontreiniging met cyanide in bouwvlak 5C (zuiveringshuis).

In de overige boringen zijn vanaf maaiveld tot 2,0 m-mv niet tot licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aangetoond.

De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar. De gemiddelde kwaliteit van de grond in de bodemlaag van maaiveld tot 2,0 m-mv wordt indicatief aangemerkt als klasse 'natuur'.

Royal HaskoningDHV

Noordelijk deel (verblijfzone)

Tabel 12 Analyseresultaten grond noordelijk deel (verblijfzone)

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M055	7135, 7136, 7137, 7138, 7146	0,00 - 0,60	-	Zink [Zn] (0,34) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,25) PAK 10 VROM (0,04)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M056	7131, 7132, 7133, 7134	0,00 - 0,60	resten baksteen, resten stenen	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,04) PAK 10 VROM (0,11)	-	Wonen met tuin
M060	7139, 7142, 7143, 7148, 7149, 7150	0,00 - 0,60	resten baksteen, resten stenen	PCB (som 7) (0,01) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,04) PAK 10 VROM (0,08)	-	Wonen met tuin
M015	7129	0,50 - 1,00	matig koolgruis	PCB (som 7) (0,06) Minerale olie C10 - C40 (0,05) Kobalt [Co] (0,03) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03)	PAK 10 VROM (3,29)	Niet toepasbaar
M057	7135, 7138, 7143, 7145, 7148, 7149	0,50 - 1,00	-	Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,14) PAK 10 VROM (0,14)	-	Wonen met tuin
M017	7128, 7140	0,50 - 1,30	resten koolgruis, sporen baksteen	PCB (som 7) (0,14) Minerale olie C10 - C40 (0,24) Kobalt [Co] (0,07) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,16) PAK 10 VROM (0,82)	-	Niet toepasbaar
M050	7137	0,60 - 1,10	uiterst slakken, resten baksteen	Kobalt [Co] (0,14) Nikkel [Ni] (0,63) Koper [Cu] (0,13) Zink [Zn] (0,82) Molybdeen [Mo] (-) Cadmium [Cd] (0,02) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,17) PAK 10 VROM (0,03)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M062	7131, 7132, 7133	0,60 - 1,70	resten baksteen	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,03) PAK 10 VROM (0,18)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M018	7127, 7129, 7140, 7141	0,90 - 2,00	-	PCB (som 7) (0,01) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kwik [Hg] (0,01) Lood [Pb] (0,11) PAK 10 VROM (0,07)	-	Wonen met tuin

M053	7145	1,00 - 1,50	matige olie-waterreactie	Minerale olie C10 - C40 (0,44) Zink [Zn] (0,03) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,16) PAK 10 VROM (0,16)	-	Niet toepasbaar
M058	7131, 7133, 7134, 7135, 7136	1,00 - 2,00	-	-	-	Natuur
M059	7142, 7146, 7148, 7149	1,00 - 2,00	-	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (-)	-	Volks-/moestuin
M061	7138	1,00 - 2,00	resten baksteen	Kwik [Hg] (0,03) Lood [Pb] (0,35) PAK 10 VROM (0,04)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M052	7139	1,10 - 1,60	zwakke olie-waterreactie (carbolineumgeur)	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,28) PAK 10 VROM (0,11)	-	Wonen met tuin
M063	7150	1,20 - 2,00	resten baksteen	Minerale olie C10 - C40 (-) Koper [Cu] (0,28) Zink [Zn] (0,33) Cadmium [Cd] (0,02) Kwik [Hg] (0,02) Lood [Pb] (0,32) PAK 10 VROM (0,16)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M016	7130	1,50 - 2,00	zwakke olie-waterreactie	Minerale olie C10 - C40 (-) Kobalt [Co] (0,05) Nikkel [Ni] (0,23) Koper [Cu] (0,01) Molybdeen [Mo] (-) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,18) PAK 10 VROM (0,02)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M054	7145	1,50 - 2,00	zwakke olie-waterreactie	Kobalt [Co] (0,02) Koper [Cu] (0,04) Zink [Zn] (0,4) Cadmium [Cd] (0,01) Kwik [Hg] (0,05) Lood [Pb] (0,59) PAK 10 VROM (0,79)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M051	7137	1,60 - 2,60	resten slakken, resten baksteen	Koper [Cu] (0,29) Kwik [Hg] (0,06) Lood [Pb] (0,69)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M014	7128	1,80 - 2,00	matige olie-waterreactie	PAK 10 VROM (0,25)	Minerale olie C10 - C40 (5,37)	Niet toepasbaar

In de monsters ASB17, ASB18 en ASB20 van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet). In monster ASB16 is niet hechtgebonden crocidoliet

aangetoond in een gewogen gehalte van 18 mg/kg en in ASB19 is niet hechtgebonden chrysotiel in een gewogen gehalte van 0,2 mg/kg aangetoond. Beide gehalten liggen ruim onder de restconcentratienorm (zijnde 100 mg/kg).

De matig koolgruishoudende laag in boring 7129 (0,5 - 1,0 m-mv) is sterk verontreinigd met PAK. In de met resten koolgruishoudende laag van de boringen 7128 (0,8 - 1,3 m-mv) en 7140 (0,5 - 1,0 m-mv) is nog een matig verhoogd gehalte PAK aangetoond. In de bodemlaag van 1,8 - 2,0 m-mv van boring 7128 (matige olie-waterreactie) is een sterke verontreiniging met minerale olie aanwezig.
In de laag slakken in boring 7137 (0,6- 1,1 m-mv) is een matig verhoogd gehalte voor nikkel en zink aangetoond.
In de bodemlaag van 1,0 - 1,5 m-mv in boring 7145 (matige olie-waterreactie) is een licht verhoogd gehalte minerale olie aanwezig.

In de overige boringen zijn vanaf maaiveld tot 2,0 m-mv niet tot licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aangetoond.

De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar. De grond in de bodemlaag 1,0 - 1,5 m-mv van boring 7145 (matige olie-waterreactie) is eveneens niet toepasbaar. Op de rest van de locatie wordt de gemiddelde kwaliteit van de grond in de bodemlaag van maaiveld tot 2,0 m-mv indicatief aangemerkt als klasse 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'.

Overig verkeer

Tabel 13 Analyseresultaten grond overig verkeer

Analyse-monster	Deel-monster	Traject (m -mv)	Zintuiglijke waarneming	> AW (+index)	> I (+index)	BBP A'dam
M024	7115, 7116, 7117	0,00 - 1,00	resten stenen, resten asfalt	PCB (som 7) (0,01) Zink [Zn] (0,23) Cadmium [Cd] (0,01) Kwik [Hg] (-)	-	Wonen met tuin
M073	7110, 7111, 7112, 7113	0,00 - 0,50	resten baksteen, resten stenen	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,08)	-	Volks-/moestuin
M139	7123	0,00 - 0,50	resten slakken, resten baksteen	PCB (som 7) (0,06) Minerale olie C10 - C40 (0,04) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,11) Cyanide (complex) (0,17) PAK 10 VROM (0,13)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M096	7124	0,00 - 1,00	resten stenen	PCB (som 7) (-) Zink [Zn] (0,03) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,52) PAK 10 VROM (0,1)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M031	7108	0,10 - 0,60	matig puin	PCB (som 7) (0,12) Minerale olie C10 - C40 (0,04) PAK 10 VROM (0,02)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie

M105	7122	0,10 - 0,60	resten baksteen, resten beton, resten plastic	PCB (som 7) (0,02) Minerale olie C10 - C40 (0,02) Zink [Zn] (0,04) Lood [Pb] (0,09) PAK 10 VROM (-)	-	Wonen met tuin
M025	7114, 7115, 7116, 7117	0,10 - 1,00	-	PCB (som 7) (0,03) Cadmium [Cd] (-)	-	Landbouw
M032	7109	0,50 - 0,70	zwakke olie-waterreactie	-	-	Natuur
M074	7110, 7111, 7113	0,50 - 1,00	-	Lood [Pb] (0,05) PAK 10 VROM (0,02)	-	Volks-/moestuin
M033	7107, 7109	0,60 - 1,00	-	-	-	Natuur
M097	7124	1,00 - 2,00	zwakke carbolineumgeur	Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,04)	Cyanide (complex) (1,56)	Niet toepasbaar
M103	7118	1,00 - 2,00	-	-	-	Natuur
M104	7125	1,00 - 2,00	resten baksteen, resten beton	Minerale olie C10 - C40 (0,02) Zink [Zn] (0,12) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,05) Cyanide (complex) (0,33)	-	Ander groen, bebouwing, infra en industrie
M140	7123	1,00 - 2,00	zwakke olie-waterreactie, sporen baksteen	PCB (som 7) (0,04) Minerale olie C10 - C40 (0,01) Kwik [Hg] (-) Lood [Pb] (0,06) Cyanide (complex) (0,62) PAK 10 VROM (0,04)	-	Wonen met tuin
M026	7114, 7115, 7116, 7117, 7119	1,10 - 2,00	-	-	-	Natuur
M034	7107, 7108, 7109	1,50 - 2,00	-	-	-	Natuur
M075	7110, 7111, 7112	1,50 - 2,00	-	-	-	Natuur

In de monsters ASB07, ASB09, ASB10, ASB24 en ASB32 van de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv is asbest niet aangetoond (gehalte onder de detectielimiet).

Ter plaatse van boring 7124 is in de bodemlaag van 1,0 - 2,0 m-mv (carbolineumgeur) en sterke verontreiniging met cyanide complex aanwezig. In de bovenliggende bodemlaag van maaiveld tot 1,0 m-mv is een matig verhoogd gehalte lood aangetoond. In boring 7123 is in de bodemlaag van 1,0 - 2,0 m-mv (zwakke olie-waterreactie) een matig verhoogd gehalte cyanide complex aangetoond. De matig tot

sterk verhoogde gehalten cyanide complex maken deel uit van de sterke verontreiniging met cyanide in bouwvlak 5C (zuiveringshuis).
In de overige boringen zijn in de bodemlaag van maaiveld tot 2,0 m-mv niet tot licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aangetoond.

De sterk verontreinigde grond is niet toepasbaar. De kwaliteit van de grond met een bijmenging met (bak)stenen varieert indicatief tussen klasse 'wonen met tuin' en 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'. De kwaliteit van de zintuiglijk schone grond voldoet indicatief aan de klasse 'natuur/landbouw'.

Conclusie
In het algemeen worden in het gehele openbare gebied in de bodemlaag van maaiveld tot 2,0 m-mv licht verhoogde gehalten zware metalen, PAK, PCB en/of minerale olie aanwezig. Op de locatie is niet hechtgebonden asbest aangetoond in een gehalte ruim onder de restconcentratienorm.

De sterke verontreinigingen met PAK en cyanide ter plaatse van de boringen 7123, 7124, 7056, 7057 en 7091 maken deel uit van de sterke verontreiniging met cyanide in bouwvlak 5C (zuiveringshuis). De plaatselijk aanwezige sterke verontreinigingen met PAK in de boring 7129 en minerale olie in boring 7128 zijn eveneens gerelateerd aan de activiteiten van de voormalige Zuidergasfabriek.

De sterk verontreinigde grond evenals de licht met minerale olie verontreinigde grond in boring 7145 is niet toepasbaar. De kwaliteit van de grond op de rest van de locatie varieert indicatief tussen klasse 'natuur' en 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'.

Saneringsadvies
De bodemkwaliteit op de sterk verontreinigde locaties voldoet binnen het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek niet aan de kwaliteit voor de functie 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Om dit deel van de locatie geschikt te maken voor de toekomstige functie dient de sterke verontreiniging in verband met de aanleg van kabels en leidingen in de bodemlaag van maaiveld tot minimaal 1,0 m-mv te worden gesaneerd en vervangen door grond met kwaliteit 'ander groen, bebouwing, infra en industrie'. Voor diepere kabels en leidingen dient de afweging te worden gemaakt of deze in verontreinigde grond kunnen liggen (bv gas en riool) of dat sanering van de diepere bodemlaag voor de aanleg van de betreffende kabel/leiding noodzakelijk is.

Buiten de sterke verontreiniging voldoet de bodemkwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot 2,0 m-mv aan de eisen uit het raamsaneringsplan en het saneringsonderzoek.

DRAFT

Technisch ontwerp grondsanering

Voor de sanering van de verontreinigingen van de Zuidergasfabriek is een raamsaneringsplan opgesteld. Het bevoegd gezag heeft met het raamsaneringsplan ingestemd (beschikking AM0363/08178/B42, d.d. 14 oktober 2013). In het raamsaneringsplan is de sanering op hoofdlijnen uitgewerkt. Het technisch ontwerp sanering is een nadere uitwerking van de te realiseren saneringsmaatregelen.

Bij het opstellen van het technisch ontwerp sanering is uitgegaan van de volgende documenten:

- het bestemmingsplan;
- het saneringsonderzoek (SO);
- raamsaneringsplan (RSP);
- het concept stedenbouwkundige plan.

De drie genoemde documenten vormen de basis voor het technisch ontwerp sanering. In het RSP is de minimale variant voor het ontwerp beschreven en in het SO de voorkeursvariant. Het uitgangspunt voor het technisch ontwerp is het SO. Daar waar mogelijk is gezocht naar optimalisatie.

Ontwerp per functie

Op basis van de functies in het bestemmingsplan kunnen binnen Amstelkwartier 2b (West) de volgende bestemmingen worden onderscheiden:

- wonen;
- verkeer;
- openbaar groen.

Het ontwerp gaat uit van de voorkeursvariant uit het saneringsonderzoek. Vanuit de voorkeursvariant is gekeken naar mogelijkheden voor optimalisatie (met de voor- en nadelen).

Bij de beschrijving van de voor- en nadelen is de gewenste kwaliteit van de bodem afgestemd op het gebruik. In onderstaande tabel zijn voor verschillende kwaliteiten de gehalten voor enkele maatgevende stoffen weergegeven.

Tabel 14 Maximale waarde voor maatgevende stoffen (standaard bodem)

Parameter	Achtergrondwaarde (AW)*	Lokale maximale waarde wonen met tuin (LMW)**	Maximale waarde klasse industrie*	Interventiewaarde***
Koper	40	54	190	190
Lood	50	210	530	530
Zink	140	200	720	720
PAK (10 VROM)	1,5	6,8	40	40
Minerale olie	190	345	500	5.000
Cyanide complex	5,5	-	50	50
Asbest	-	-	100	100

Toelichting:
* Regeling bodemkwaliteit
** Nota bodembeheer
*** Circulaire bodemsanering 2009

DRAFT

Wonen
Het bestemmingplan geeft de mogelijkheid om binnen het vlak met de bestemming Wonen (uit te werken) te bouwen incl. bergingen en andere nevenruimten, tuinen, parkeervoorzieningen en nutsvoorzieningen. Voor fase 2b is in het bestemmingsplan geen maximale bouwdiepte opgenomen. Wel is opgenomen dat maximaal 700 parkeerplaatsen mogen worden gerealiseerd.

Binnen het ontwerp wordt geen onderscheid gemaakt tussen de functies bouwen en tuinen omdat de situering van de bebouwing en tuinen niet vastligt. Beide functies worden in het ontwerp samen beoordeeld als functie wonen met tuin.

Voor de functie wonen met tuin zijn binnen het SO en RSP de volgende maatregelen benoemd:

Functie	Saneringsonderzoek	RaamSP
Tuin	Tuinen worden overal voorzien van een 1,0 meter dikke laag schone grond. Ter plaatse van de te behouden bomen toepassen stofzuigermethode. Drijflagen weghalen tot 1,5 meter onder maaiveld.	De terugsaneerwaarde voor de toplaag is voor zowel de mobiele als de immobiele parameters gesteld op de risicogrenswaarde (RGW) voor de toekomstige functie.
Bebouwing	Verwijderen drijflagen en obstakels.	Onder toekomstige bebouwing geldt geen terugsaneerwaarde.

Mogelijke optimalisatie
Om de saneringsmaatregelen in detail af te kunnen stemmen op het toekomstig gebruik, is het belangrijk om een duidelijke scheiding te maken welke terreindelen intensief worden herontwikkeld en welke terreindelen extensief worden herontwikkeld. Deze scheiding kan echter niet worden gemaakt zonder een definitief bouwplan.

Het raamsaneringsplan geeft ruimte om de dikte van de leeflaag te variëren voor bebouwing en tuinen. Zonder een uitgewerkt bouwplan is dit echter niet mogelijk.
Wanneer voor bebouwing gekozen wordt voor de saneringsdoelstelling uit het raamsaneringsplan, zal na saneren sterk verontreinigde grond achterblijven. Hoewel er geen sprake is van risico's, zullen er wel beperkingen gelden.

Wanneer de projectontwikkelaar gaat bouwen, dient deze aanvullende veiligheidsmaatregelen te nemen en buiten de bebouwing alsnog een leeflaag aan te brengen. De aannemer zal daarmee geconfronteerd worden met het afvoeren van verontreinigde grond.

Optimalisatie van de kwaliteit van de leeflaag naar functie en gebruik zou betekenen dat men toestaat dat de kwaliteit van de leeflaag minder wordt, waarbij zelfs sprake kan zijn van overschrijding van de interventiewaarde. Hierdoor ontstaat een ongewenste situatie waarbij toekomstige bewoners worden geconfronteerd met beperkingen ten aanzien van het gebruik van de tuin.

*Bouwblok 5*5.1.2e
Binnen het bouwblo5.1.2es nog niet bekend wat precies gebouwd gaat worden. Op basis van een concept tekening is ter plaatse van het bouwblo5.1.2eondergronds ruimte gereserveerd voor één parkeerlaag.

Voor 1-laags parkeren is het uitgangspunt dat verdiept wordt gebouwd tot circa 3 m-mv. Afgezien van een lokale spot (boring 7126) in bouwblok 5B voldoet de gemiddelde kwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv aan industrie. In de bodemlaag van 1 tot 2 m-mv is een sterke verontreiniging met lood aanwezig. In de bodemlaag van 2 tot 3,5 m-mv zijn geen sterke verontreinigingen aanwezig.

Binnen bouwblo[5.1.2e] dienen ondergrondse obstakels te worden verwijderd. Met het verwijderen van de ondergrondse obstakels kunnen de sterke verontreinigingen in de grond worden gesaneerd, zodat de projectontwikkelaar tot een diepte van 3 m-mv de ruimte krijgt om optimaal invulling te geven aan de inrichting van de locatie. Om dit verder te faciliteren wordt in de bodemlaag van toekomstig maaiveld tot 1 minus toekomstig peil aangevuld met grond kwaliteit LMW wonen.

Bij het slopen van de fundering van de voormalige gashouder (deels gelegen in bouwvlak 5B), dient rekening te worden gehouden met een verontreiniging met minerale olie in de grond en grondwater en de mogelijke aanwezigheid van puur product. Het slopen dient onder saneringscondities te worden uitgevoerd.

Bouwbl[5.1.2e]
Binnen het bouwblo[5.1.2e]s nog niet bekend wat precies gebouwd gaat worden. Op basis van een concept tekening is ter plaatse van het bouwbl[5.1.2e]ndergronds ruimte gereserveerd voor één tot 2 parkeerlagen.

Voor 2-laags parkeren is het uitgangspunt dat verdiept wordt gebouwd tot circa 6 m-mv. In bouwblok 5[5.1.2e] voldoet de gemiddelde kwaliteit in de bodemlaag van maaiveld tot 1 m-mv aan industrie. In de bodemlaag van 1 tot 2 m-mv is een sterke verontreiniging met cyanide, PAK en lood aanwezig. In de bodemlaag van 3 tot 4 m-mv zijn lokaal nog sterke verontreinigingen aanwezig. De verontreinigingen in de bodemlaag vanaf 3 m-mv zijn niet volledig afgeperkt.
Voor het ontgraven van de grond tot minimaal 6 m-mv dient gewerkt te worden met civieltechnische constructies. Daarnaast dient een bemaling te worden toegepast, waarbij mogelijk nog een risico is op opbarsten van de putbodem. Het is vanuit overlast niet wenselijk dat deze ingrijpende maatregelen en diepe ontgravingen meerdere keren worden uitgevoerd. Binnen bouwvlak 5C zijn vooralsnog geen ondergrondse obstakels aangewezen welke verwijderd moeten worden. De sanering van bouwvlak 5C wordt dan in het kader van overlast en vanuit financieel oogpunt meegenomen in het bouwproces van de projectontwikkelaar.

Bouwblokker[5.1.2e]
Binnen de bouwblokken [5.1.2e]og niet bekend wat precies gebouwd gaat worden. Op basis van een concept tekening is ter plaatse van de bouwblokke[5.1.2e]ndergronds ruimte gereserveerd voor respectievelijk drie parkeerlagen en één parkeerlaag.

Binnen het bouwblok[5.1.2e]voldoet de bodemkwaliteit vanaf maaiveld tot 0,5 m-mv aan de maximale waarde industrie (obv koper). In de bodemlaag van 0,5 - 5,0 m-mv voldoet de bodemkwaliteit voor alle parameters aan minimaal de kwaliteit wonen. De bodemlaag van 5 - 9 m-mv is niet onderzocht.

Binnen het bouwblo[5.1.2e]voldoet de bodemkwaliteit vanaf maaiveld tot 1,0 m-mv aan de maximale waarde industrie (obv lood en PCB). In de bodemlaag van 1,0 - 5,0 m-mv voldoet de bodemkwaliteit voor alle parameters aan minimaal de kwaliteit wonen.

Voor de bouwblokken [5.1.2e]ijn geen sanerende maatregelen noodzakelijk. Uitgifte is mogelijk waarbij voorwaarden worden verbonden aan het hergebruik en de kwaliteit van de grond in de bodemlaag van

maaiveld tot respectievelijk 0,5 en 1,0 m-mv afgestemd op de toekomstige inrichting. Wanneer voor bouwblok 5.1.2e gekozen wordt om drie laags parkeren toe te staan, is aanvullend bodemonderzoek in de bodemlaag van 5 - 9 m-mv noodzakelijk.

Keuze

Per bouwvlak zijn de maatregelen in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 15 Bestemming in relatie tot saneringsvariant

Bestemming	Omschrijving	Verontreiniging bodem	Saneringsvariant	Maatregel
Wonen blok 5A	Binnen gehele bouwvlak mag worden gebouwd	Verontreiniging boven LMW wonen	-	-
Wonen blok 5B	Binnen gehele bouwvlak mag worden gebouwd	Verontreiniging boven LMW wonen en interventiewaarde	Leeflaag minimaal 1,0 meter dik met kwaliteit LMW wonen	Binnen de leeflaag ontgraven grond kwaliteit >LMW wonen tot 1 meter minus toekomstig peil Onder de leeflaag ontgraven grond kwaliteit >LMW industrie tot 3 meter minus toekomstig peil
Wonen blok 5C	Binnen gehele bouwvlak mag worden gebouwd	Verontreiniging boven LMW wonen en interventiewaarde	Leeflaag minimaal 1,0 meter dik met kwaliteit LMW wonen	Binnen de leeflaag ontgraven grond kwaliteit >LMW wonen tot 1 meter minus toekomstig peil. Binnen het bouwvlak tot 6 meter minus toekomstig peil verwijderen van verontreinigingen boven de LMW industrie. Sanering uit te voeren binnen bouwproces projectontwikkelaar
Wonen blok 6	Binnen gehele bouwvlak mag worden gebouwd	Verontreinigingen boven LMW wonen	-	-

Openbaar gebied wegen

De gronden zijn bestemd voor wegen, in- en uitritten, parkeervoorzieningen en verblijfgebieden (bijvoorbeeld pleinen). Dit is inclusief nutsvoorzieningen en ondergrondse infrastructuur.

Voor de functie Verkeer zijn binnen het SO en RSP de volgende maatregelen benoemd:

Tabel 16 Bestemming in relatie tot saneringsvariant

Functie	Saneringsonderzoek	RaamSP
Verkeer	Ontgraven, in depot zetten en keuren bovenste 1 meter. Terugplaatsen gezeefde grond met concentraties< I-waarde. Verwijderen drijflagen en obstakels.	Geen specifieke eis. We stellen voor om aan te sluiten bij de eis voor bebouwing (geen terugsaneerwaarde).
riool	Vooraanleg riolering.	Geen specifieke eis. We stellen voor om aan te sluiten bij de eis voor leeflaag (terugsaneerwaarde=RGW).

In de voorkeursvariant uit het saneringsonderzoek is gekozen binnen het gehele vlak Verkeer tot een diepte van 1 meter te saneren tot onder de interventiewaarde.

Mogelijke optimalisatie deelgebied overig verkeer

De keuze uit de voorkeursvariant komt voort uit de wens/eis dat voor de aanleg en het toekomstige onderhoud van kabels en leidingen geen aanvullende (veiligheids)maatregelen noodzakelijk zijn. Kabels en leidingen worden echter niet over de gehele breedte van het vlak bestemd voor verkeer aangelegd, maar juist in stroken. Deze nutsstroken zijn die delen in de grond die gereserveerd zijn voor het aanbrengen van kabels en leidingen t.b.v. algemeen nut/belang. Door binnen deze nutsstroken de verontreiniging tot onder de interventiewaarde te verwijderen ontstaat een duurzaam gebruik van de locatie waarbij de beheerders van de kabels en leidingen veilig kunnen werken.

Buiten de nutsstroken vinden geen werkzaamheden in de grond plaats en is er geen noodzaak de verontreiniging boven de interventiewaarde te verwijderen. Bij verkeer wordt het maaiveld uiteindelijk afgedekt met een isolatielaag (bijvoorbeeld asfalt of klinkers). De isolatielaag vormt een sanerende maatregel, waarbij geen terugsaneerwaarde geldt. Nadeel van deze optimalisatie is dat bij het aanleggen van de wegen er contactmogelijkheden zijn met de verontreiniging en dat zodra er gegraven wordt er toch onder saneringscondities gewerkt moet worden.

Op basis van de uitgangspunten bedraagt de benodigde leeflaag 1,5 m voor de nutsstroken (mv op diepte leidingen 1,3 m, extra ruimte nuts 0,2 m).

Mogelijke optimalisatie deelgebied Amstelstroomlaan

De Amstelstroomlaan behoort tot het zogenoemde Gasunietracé. Voor optimalisatie wordt aangesloten bij fase 2A (Ooststrook).
Voor het Gasunietracé is momenteel alleen een concept wenstracé beschikbaar. Daarmee is de ligging van de kabels en leidingen (in concept) vastgelegd. De diepteligging van de kabels en leidingen is echter nog niet bekend. Dit concept wenstracé is het uitgangspunt voor het ontwerp van de saneringsmaatregelen.
Voor het Gasunietracé wordt aangesloten bij de leeflaagdikte voor de toekomstige weg langs het park (zuidzijde). Ten behoeve van de gasleiding zal over nagenoeg de gehele breedte grond worden ontgraven. Gezien de beperkte ruimte tussen de twee te onderscheiden stroken voor kabels en leidingen, wordt over de gehele breedte van de toekomstige Amstelstroomlaan een leeflaag kwaliteit industrie aangebracht tot 1,5 meter minus toekomstig peil. Uitgangspunt is dat de kabels en leidingen, met uitzondering van het dieper gelegen gas en riool, in de leeflaag worden aangelegd.

DRAFT

Uit het concept stedenbouwkundig plan blijkt tevens dat de toekomstige Amstelstroomlaan aan weerszijden zal worden voorzien van bomen. Met het realiseren van de leeflaag zijn er geen belemmeringen ten aanzien van het planten van de bomen.

Keuze

Binnen de nutsstroken dient de grond tot 1,5 meter minus toekomstig peil te voldoen aan de kwaliteit LMW industrie. Buiten de nutsstroken wordt een leeflaag aangebracht met een dikte van 0,5 meter. Binnen de bestemming verkeer voldoet een groot deel van de locatie al aan de gewenste bodemkwaliteit. De saneringsmaatregelen gelden met name voor de toekomstige weg langs het park (zuidzijde) en de Amstelstroomlaan. Voor het bestemmingsvlak Verkeer zijn de maatregelen onderstaand weergegeven.

Tabel 17 Bestemming in relatie tot saneringsvariant

Bestemming	Omschrijving	Verontreiniging grond	Saneringsvariant	Maatregel
Verkeer (deelgebied overig verkeer)	Wegen, parkeervoorzieningen en nutsvoorzieningen	Verontreiniging boven LMW industrie en interventiewaarde	Leeflaag minimaal 0,5 meter dik met kwaliteit LMW industrie. Nutsstrook leeflaag 1,5 meter dik met kwaliteit LMW industrie.	Binnen de nutsstrook tot 1,5 meter minus toekomstig peil verwijderen van verontreinigingen boven de LMW industrie. Buiten de nutsstrook tot 0,5 meter minus toekomstig peil verwijderen van verontreinigingen boven de LMW industrie
Verkeer en Gas (deelgebied Amstelstroomlaan)	Wegen, parkeervoorzieningen, nutsvoorzieningen en ondergrondse infrastructuur	Verontreiniging boven LMW industrie en interventiewaarde	Leeflaag minimaal 1,5 meter dik met kwaliteit LMW industrie.	Binnen de nutsstrook tot 1,5 meter minus toekomstig peil verwijderen van verontreinigingen boven de LMW industrie
Diepe leidingen Gasunie en riolering	-	Verontreiniging boven LMW industrie en interventiewaarde	-	-

Samenloop

De realisatie van de leeflaag in de Amstelstroomlaan wordt bepaald door de dynamiek voor de aanleg van de kabels en leidingen. Hierin is de aanleg van de gasleiding leidend. Het Gasunietracé moet worden gesaneerd in samenloop met de werkzaamheden aan de kabels en leidingen.

Openbaar gebied groen

Het betreft de gebieden Park en de noordelijk gelegen verblijfzone aan de Amstel uit het verkennend bodemonderzoek. De gronden zijn bestemd voor groenvoorzieningen, water(gangen) en nutsvoorzieningen, incl bijbehorende voet- en fietspaden, toe- en ontsluitingswegen.

Voor de functie openbaar groen (park en verblijfzone's) zijn binnen het SO en RSP de volgende maatregelen benoemd:

Tabel 18 Bestemming in relatie tot saneringsvariant

Functie	Saneringsonderzoek	RaamSP
Groen (Park)	Buiten de boomkruinen vervangen bovenste 0,5 meter door schone grond. Buiten de boomkruinen verwijderen eventuele drijflagen tot 1,5 m-mv.	De terugsaneerwaarde voor de toplaag is voor zowel de mobiele als de immobiele parameters gesteld op de risicogrenswaarde (RGW) voor de toekomstige functie.

Mogelijke optimalisatie

De keuze in het saneringsonderzoek is gericht op het voorkomen van contactmogelijkheden met sterk verontreinigde grond. Bij een extensief gebruik van groen kan worden volstaan met een leeflaag met een dikte van 0,5 meter en kwaliteit industrie. Voor het beheer van de openbare ruimte zullen echter ook met regelmaat werkzaamheden plaatsvinden in de bodemlaag van 0,5 - 1,0 m-mv. Het is niet wenselijk dat in het kader van (regulier) beheer saneringsmaatregelen moeten worden genomen. Met een leeflaag van 1 meter komen ook de eventueel aan te leggen nutsleidingen in de leeflaag.

Keuze

De maatregelen voor de bestemming openbaar groen worden afgestemd op het toekomstige (reguliere) beheer van het openbaar groen. Op deze wijze wordt eenduidig en met zekerheid de kwaliteit van de grond vastgelegd. Voor de kwaliteit van de leeflaag wordt aangesloten bij de huidige kwaliteit en dient voor de functie openbaar groen getoetst te worden aan klasse LMW. In het kader van robuustheid en eenduidigheid is voor de gehele bestemming openbaar groen gekozen voor een leeflaag met een dikte van 1,0 meter.

Tabel 19 Bestemming in relatie tot saneringsvariant

Bestemming	Omschrijving	Verontreiniging grond	Saneringsvariant	Maatregel
Groen (Park,)	Openbaar groen en nutsvoorzieningen	Plaatselijk verontreinigingen boven interventiewaarde	Leeflaag minimaal 1,0 meter dik met kwaliteit LMW industrie	Ontgraven en verwijderen grond kwaliteit > LMW industrie tot 1 meter minus toekomstig peil
Groen (verblijfzone Amstel)	Openbaar groen en nutsvoorzieningen	Plaatselijk verontreinigingen boven interventiewaarde	Leeflaag minimaal 1,0 meter dik met kwaliteit LMW industrie	Ontgraven en verwijderen grond kwaliteit > LMW industrie tot 1 meter minus toekomstig peil

Grondverbetering

In het kader van sanering voldoet de toplaag (maaiveld tot 0,5 m-mv) buiten de sterke verontreinigingen aan de gewenste kwaliteit. Vanuit cultuurtechnische zin is mogelijk integrale grondverbetering gewenst om een goede voedingsbodem te hebben voor de toekomstige begroeiing. In dat geval zal (buiten de vlekken >LMW industrie) grond uit de bodemlaag van maaiveld tot 0,5 m-mv worden ontgraven en vervangen door teelaarde. De vrijkomende grond met kwaliteit LMW industrie kan na een partijkeuring binnen het gebied Amstelkwartier worden hergebruikt.

Signaleringslaag

Om de overgang van de leeflaag naar de onderliggende sterk verontreinigde grond te markeren, wordt ter plaatse van de delen waar sprake is van een restverontreiniging boven de interventiewaarde een signaallaag aangebracht. De signaleringslaag bestaat uit geotextiel en maakt deel uit van de leeflaag.

DRAFT

Bijlage 1 Situatietekening met boringen en peilbuizen
Bijlage 2 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak
Bijlage 3 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak
Bijlage 4 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak
Bijlage 5 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak
Bijlage 6 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak park
Bijlage 7 Boorstaten, analysecertificaten, toetsingstabellen bouwvlak openbaar gebied

DRAFT