

Rapport: **Bodemonderzoek t.b.v. ontkeuizing
Keutelbeek in de gemeente Beek.**

Opdrachtnummer: **MA-80131**
Documentnummer : **r3**

Opdrachtgever: DHV B.V.
Postbus 302
6199 ZN Maastricht Airport
t.a.v. Dhr. S. Jacobs

Uitvoering veldwerk: 17 t/m 21 juli & 8 oktober 2008
Datum rapport: 10 november 2008
Projectleider: Ing. F.F. Verlinden
Gecontroleerd: Ing. S. Lamens

.....

Geonius Milieu B.V.
Breinderveldweg 15
6365 CM Schinnen
Tel.: 046-4572666
Fax.: 046-4572679
Email.: info@geonius.eu



Inhoudsopgave	Blz.
1 Inleiding	1
2 Uitvoering veldwerkzaamheden	2
2.1 Situering en beschrijving onderzoekslocatie	2
2.2 Kwaliteitsnormen en certificaten	2
2.3 Onderzoeksopzet.....	3
2.3.1 Indicatief asfaltonderzoek	3
2.3.2 Indicatief onderzoek naar de chemische kwaliteit van het funderingsmateriaal	3
2.3.3 Civieltechnisch onderzoek funderingsmateriaal	3
2.3.4 Chemische kwaliteit onderlagen	3
2.3.5 Grondwater.....	3
2.4 Uitvoering en verwerking veldwerkzaamheden.....	5
2.4.1 Algemeen	5
2.4.2 Asfaltonderzoek	5
2.4.3 Chemische kwaliteit funderingsmateriaal	6
2.4.4 Civieltechnische kwaliteit funderingsmateriaal	6
2.4.5 Chemische kwaliteit onderlagen	6
2.4.6 Asbest in bodem	6
3 Toetsing van de onderzoeksresultaten	6
3.1 Asfalt	6
3.2 Toetsing funderingsmateriaal (NEN-5740)	8
3.2.1 Chemische samenstelling	8
3.2.2 Fysische eigenschappen	13
3.2.3 Onderliggende bodem.....	15
4 Interpretatie van de onderzoeksresultaten	23
4.1 Interpretatie asfaltonderzoek	23
4.1.1 Visuele waarnemingen	23
4.1.2 Dikte asfaltconstructie	23
4.1.3 PAK-marker onderzoek	23
4.1.4 PAK-analyses	24
4.2 Interpretatie resultaten funderingsmateriaal.....	24
4.2.1 Chemische kwaliteit (samenstelling)	24
4.2.2 Fysische kwaliteit.....	25
4.3 Interpretatie resultaten onderlagen.....	25
5 Conclusies en advies	26
5.1 Asfalt	26
5.2 Funderingsmateriaal	27
5.2.1 Chemische eigenschappen funderingsmateriaal	27
5.2.2 Fysische kwaliteit.....	27
5.3 Onderliggende bodem	28
5.4 Asbest in bodem	28

Bijlagen:

Bijlage 1	:	Situatieoverzicht topkaart (blad 68D, 1:25.000)
Bijlage 2.1	:	Overzicht onderzoekslocatie
Bijlage 2.2	:	Foto's proefgaten
Bijlage 3	:	Boorstaten verrichte boringen en proefgaten
Bijlage 4.1	:	Analysecertificaten asfaltonderzoek
Bijlage 4.2	:	Analysecertificaten funderingsmateriaal en grond + asfaltanalyse kern 36
Bijlage 5	:	Analysecertificaten RAW-proeven
Bijlage 6	:	Indicatieve toetsingen Besluit Bodemkwaliteit

1 Inleiding

Op 15 juli 2008 is door DHV B.V. aan Geonius Milieu B.V. te Schinnen de opdracht verleend voor het uitvoeren van diverse milieu,- en civieltechnische bodemonderzoeken ter plaatse van de Keutelbeek te Beek in de gelijknamige gemeente.

De gemeente Beek is voornemens een ontkenning van de Keutelbeek uit te voeren. Deze ontkenning behelst deels een riool- en wegconstructie alsmede de herinrichting van enkele achtertuinen en een als groenvoorziening in gebruik zijnde gebied. Ten behoeve van de ontkenning komen asfalt, funderingsmateriaal en grond vrij. Het vrijkomende funderingsmateriaal onder de asfaltverhardingen zal, indien mogelijk, op de locatie worden hergebruikt. Voor de vrijkomende gronden zal een eindbestemming dienen te worden gezocht.

Ten behoeve van het bestek dient middels onderhavig onderzoek (indicatief) inzicht te worden verkregen in de chemische en/of fysische kwaliteit van het vrijkomende asfalt, het funderingsmateriaal en de bodemlagen tot maximaal ca. 2,9m-maaiveld.

Voor de verwerking van het vrijkomende asfalt zal dit asfalt (indicatief) worden onderzocht op teerhoudendheid conform de NCOB en de CROW.

Middels het verrichten van proefgaten en boringen zal de fysische samenstelling (RAW-proeven) en chemische kwaliteit (standaard NEN-analyses) van het funderingsmateriaal worden onderzocht. Daarnaast zal (indicatief) middels het uitvoeren van standaard NEN-analyses de kwaliteit van de onderliggende bodemlagen alsmede ter plaatse van de aanwezige groenstroken/tuin worden bepaald om derhalve een beeld te verkrijgen van de te verwachten kwaliteit.

In onderhavig rapport is verslag gedaan van de uitvoering en beoordeling van het milieu- en civieltechnische veldwerk. Tevens zal op grond van de onderzoeksresultaten worden aangegeven welke bodemtechnische maatregelen noodzakelijk zijn voor de reconstructie van het onderzochte gedeelte.

2 Uitvoering veldwerkzaamheden

2.1 Situering en beschrijving onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie is gelegen binnen de gemeente Beek en valt onder te verdelen in een zevental deelgebieden te weten:

- Gundelfingerstraat / Adsteeg
- Achter de Beek / Gasthuisstraat
- Luciastraat
- Stegen
- Achtertuinen
- Burg. Lemmenstraat
- Groen middengebied

Ter plaatse van voornoemd tracé zal een ontkluizing van de Keutelbeek worden uitgevoerd. Op de topografische kaart (blad, 68D, 1: 25.000) is het hart van de onderzoekslocatie globaal terug te vinden onder de coördinaten $x = 184.235$ en $y = 327.950$. Voor een regionaal overzicht wordt verwezen naar bijlage 1. De onderzoekslocatie staat tevens weergegeven in bijlage 2.1.

2.2 Kwaliteitsnormen en certificaten

Onderhavig onderzoek is uitgevoerd conform de onderzoekstrategieën voor veld- en laboratoriumwerk (NEN-5707, NVN-5725 en de NEN-5740).

Geonius is gecertificeerd voor de VKB-protocollen BRL 2001, 2002 en 2018 behorende bij Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek BRL - SIKB 2000. Daarnaast is Geonius Milieu B.V. als onderdeel van de Geonius Groep gecertificeerd volgens de algemene kwaliteitsnorm NEN-EN-ISO 9001/2000.

De boringen zijn deels met behulp van de edelmanboor en deels met behulp van een machinale ramgutsstelling. Ten aanzien van de machinaal uitgevoerde boringen dient te worden vermeld dat hiermee wordt afgeweken van het VKB-protocol 2001. De machinaal uitgevoerde boringen vallen buiten de BRL-SIKB 2000 certificering daar er voor de machinale boringen nog geen VKB-protocol is vastgesteld. Deze afwijking heeft geen noemenswaardige invloed op de resultaten. Voor het nemen van de grondmonsters en het conserveren van de monsters wordt eveneens VKB-protocol 2001 gehanteerd. Het analytisch onderzoek is uitgevoerd overeenkomstig de AS3000 richtlijnen door een door de Raad van Accreditatie aangewezen ster-laboratorium.

De procescertificaten van Geonius Milieu B.V. en de hierbij behorende keurmerken zijn uitsluitend van toepassing op de activiteiten inzake de monsterneming en overdracht van de monsters, inclusief de daarbij behorende veldwerkregistratie, aan een erkend laboratorium of de opdrachtgever.

Geonius Milieu B.V. verklaart hierbij geen eigenaar van de onderhavige locatie te zijn dan wel op enige andere wijze een (privaatrechtelijke) relatie te hebben met onderhavige locatie.

Vermeld dient te worden dat het bodemonderzoek steekproefsgewijs is uitgevoerd. Eventueel aanwezige, niet getraceerde (punt)bronnen van verontreiniging kunnen derhalve niet worden uitgesloten.

2.3 Onderzoekopzet

Ten aanzien van het milieutechnische en civieltechnische onderzoek is door Geonius Milieu een onderzoeksvoorstel geformuleerd welke de volgende onderdelen behelst:

2.3.1 Indicatief asfaltonderzoek

Van het aanwezige asfalt dient middels een PAK-marker onderzoek alsmede op basis van PAK-analyses de teerhoudendheid te worden bepaald. Bij het asfaltonderzoek zijn de richtlijnen uit de NCOB en de CROW (Richtlijnen omgaan met vrijkomend asfalt) gehanteerd. Bij de uitvoering van dit onderzoek wordt rekening gehouden met de visueel te onderscheiden asfaltovergangen.

2.3.2 Indicatief onderzoek naar de chemische kwaliteit van het funderingsmateriaal

De chemische kwaliteit van het funderingsmateriaal dient te worden vastgesteld met behulp van standaard NEN-analyses. Door de analyseresultaten van deze analyses te toetsen aan het Besluit Bodemkwaliteit wordt indicatief de kwaliteit van het materiaal bepaald.

2.3.3 Civieltechnisch onderzoek funderingsmateriaal

Naast de chemische samenstelling dient tevens inzicht te worden verkregen in de civieltechnische samenstelling van het funderingsmateriaal middels het laten uitvoeren van RAW-proeven.

2.3.4 Chemische kwaliteit onderlagen

Ten behoeve van de afvoer van de vrijkomende grond is indicatief de kwaliteit bepaald middels het uitvoeren van standaard NEN-analyses tot een maximale diepte van ca. 2,00m-maaiveld. Van elke uit te voeren boring is een profielbeschrijving gemaakt om een beeld te kunnen schetsen van de te verwachten bodemopbouw verspreidt over het traject.

2.3.5 Grondwater

Gezien de uit te voeren werkzaamheden tot een maximale diepte van ca. 2,00 m-maaiveld worden uitgevoerd en derhalve de werkzaamheden in “den droge” kunnen worden uitgevoerd behoeft het grondwater in het kader van dit onderzoek niet te worden onderzocht.

In tabel 1 is een overzicht van de uitgevoerde werkzaamheden weergegeven.

Tabel 1 : Overzicht uitgevoerde werkzaamheden

Traject / Straat	straat	Uitgevoerde boringen		Indicatief onderzoek Funderingsmateriaal (NEN-5740)		RAW proeven	Uitlogings - onderzoek	Asfaltonderzoek	
		Verharding	uitgevoerde boringen ¹	proefgat	locatie	proefgaten		Asfaltkernen t.b.v. PAK-marker onderzoek.	PAK-analyses
Gundelfingerstraat/ Adsteeg	Gundelfingerstraat Adsteeg	Klinkers asfalt	001 t/m 011, 012, 013	002, 006, 013	t.h.v. Gundelfingerstraat 85 t.h.v. Gundelfingerstraat 67 t.h.v. Adsteeg 4A	013	-	012, 013	A12-1 (gehele kern)
Achter de Beek/ Gasthuissstraat	Achter de Beek Gasthuisstraat Sint Martinusstraat	asfalt klinkers asfalt	017 t/m 037 014 t/m 017 018	030, 035 017 -	t.h.v. St. Martinusstraat 1 t.h.v. Achter de Beek 2 t.h.v. St. Martinusstraat 13 -	030 035 -	-	027 t/m 029 en 031 t/m 037 - 018	A28-1 (gehele kern) A31-1 (gehele kern) A33-2 (0,5-7,0) A37A-1 (0,0-8,0) A18-2 (3,5-5,0)
Luciastraat	Luciastraat	asfalt	038 t/m 041	040	t.h.v. Luciastraat 27	-	-	38 t/m 40	39-2 (1,0-4,0)
Stegen	Stegen	asfalt	019 t/m 026, 042 t/m 52	025 044 049	t.h.v. Stegen 48 t.h.v. Stegen 30 t.h.v. Stegen 7	025 044 049	-	19 t/m 26, 42 t/m 52	A24-2 (1,0-4,0) A45-2 (1,0-5,0) A48-2 (1,0-5,0)
Burg. Lemmenstraat/Broek hovenlaan/Kap. Wijnensingel	Burg. Lemmenstraat Broekhovenstraat Kap. Wijnenstraat	asfalt	053 t/m 062 063, 064 065, 066	055 059 063 -	t.h.v. Burg. Lemmenstraat 2 t.h.v. Burg. Lemmenstraat 12 t.h.v. Broekhovenlaan 12 -	059	-	54 t/m 57, 60 t/m 62 63, 64 65, 66	A56-1 (0,0-3,0) A56-2 (3,0-9,0) A64-1 (0,0-7,0) A65-2 (13,0-18,0)
Groen Middengebied	-	weiland	067 t/m 088	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	-	n.v.t.	n.v.t.
achtertuinten	Achtertuinten Stegen 1 t/m 23 Hoolstraat	Weiland asfalt	089 t/m 097 98 t/m 100	n.v.t. -	n.v.t. -	n.v.t. -	- -	n.v.t. 98 t/m 100	n.v.t. 036

¹ : De boorstaten van de boringen zijn toegevoegd als bijlage 3.

2.4 Uitvoering en verwerking veldwerkzaamheden

2.4.1 Algemeen

Het veldwerk is in de periode 17 t/m 21 juli & 10 oktober 2008 uitgevoerd. Voor het verrichten van de veldwerkzaamheden zijn de betreffende NEN-normen en VKB-protocollen gehanteerd.

Tijdens de boor- en bemonsteringswerkzaamheden zijn van de uitgevoerde boringen (zie tabel 1) het bodemmateriaal zowel lithologisch als zintuiglijk onderzocht. Bij het lithologisch onderzoek worden de grondsoorten geclassificeerd. Bij het zintuiglijk onderzoek worden bodemvreemde elementen en waarneembare afwijkingen ten aanzien van kleur en geur van het bodemmateriaal beschreven. De boorstaten zijn als bijlage 3 toegevoegd.

Ter plaatse van de gehele onderzoekslocatie wordt een vrij eenduidige bodemopbouw aangetroffen. Globaal wordt kan deze als volgt worden omschreven. Alvorens de bodemopbouw wordt aangetroffen wordt allereerst een asfaltconstructie variërend van ca 3,0cm tot maximaal 20,0cm. Ter plaatse van de Gundelfingerstraat wordt een klinkerverharding aangetroffen. Voor nadere specificaties betreffende het asfalt wordt verwezen naar de paragraaf 3.1.

In zijn algemeenheid wordt er onder de aanwezige verharding (ter plaatse van de wegen) een funderingslaag aangetroffen bestaande uit een grind/zandlaag veelal vermengd met baksteen. Plaatselijk worden in deze laag eveneens bijmengingen aan houtskool, mijnsteen, beton, kolengruis, asfalt en/of silex aangetroffen.

Ter plaatse van de oostelijke deel van de Stegen wordt een kalklaag aangetroffen vermengd met bijmengingen aan silex en of baksteen. Het funderingsmateriaal wordt overwegend tot een maximale diepte van ca. 0,50m-maaiveld aangetroffen. Onder het funderingsmateriaal wordt tot de maximaal geboorde diepte van ca. 2,0m-maaiveld overwegend een sterk zandige leemlaag dan wel een zwak siltige zandlaag aangetroffen. Plaatselijk is deze onderlaag tot een maximale diepte van ca. 1,50m-maaiveld vermengd met baksteen, kolengruis en/of sintels. Voor de nauwkeurige boorbeschrijving wordt verwezen naar de boorstaten in de bijlage 3.

Ter plaatse van zowel groene middengebied alsmede de achtertuinen wordt vanaf het maaiveld een sterk zandige leemlaag aangetroffen tot de maximaal geboorde diepte van ca. 1,30m-maaiveld. Plaatselijk is deze laag licht vermeng met baksteen, kolengruis en/of sintels.

2.4.2 Asfaltonderzoek

Ter plaatse van alle boringen (behoudens het groene middengebied) is het asfalt met behulp van een kernboor voorgekernd. Van deze kernen zijn vervolgens 49 stuks geselecteerd en gemarkeerd voor vervolgonderzoek. De kernen zijn door ons bureau onderzocht met behulp van de PAK-marker. Op basis van dit eerste indicatieve onderzoek zijn vervolgens 14 asfaltlagen dan wel kernen geselecteerd welke zijn geanalyseerd op PAK's.

2.4.3 Chemische kwaliteit funderingsmateriaal

Om indicatief de kwaliteit van het aanwezige funderingsmateriaal te bepalen zijn, verdeeld over het traject, in totaal 13 proefgaten gegraven van maximaal 1,0 * 1,0m. Het uitkomende materiaal van de proefgaten is gefotografeerd, de foto's zijn bijgevoegd als bijlage 2.2. Van de proefgaten is per proefgat (per laagtype) een representatief monster genomen om, tezamen met de overige uitgevoerde boringen, de kwaliteit van het materiaal vast te stellen. De grondmonsters zijn vervolgens verstuurd naar het laboratorium van Alcontrol B.V. te Hoogvliet. Voor de analyseresultaten van het funderingsmateriaal wordt verwezen naar tabel 3. De certificaten zijn bijgevoegd als bijlage 4.2.

2.4.4 Civieltechnische kwaliteit funderingsmateriaal

Naast de monsternamen voor de analyse op het standaard NEN-pakket zijn er eveneens representatieve monsters van ca. 25 kg genomen ten behoeve van het uitvoeren van de RAW-proeven. De monsters zijn voor dit onderzoek verstuurd naar het materiaalkundig Laboratorium van Fugro te Arnhem. Voor de resultaten van deze proeven wordt verwezen naar tabel 4.1 en 4.2. De analysecertificaten zijn bijgevoegd als bijlage 5.

2.4.5 Chemische kwaliteit onderlagen

Ter bepaling van de chemische kwaliteit van de onderlagen zijn alle uitgevoerde boringen ter plaatse van het wegtracé doorgezet tot maximaal ca. 2,00m-maaiveld. Het uitvoeren van de boringen is uitgevoerd met behulp van een machinale ramgutsstelling. Per aangetroffen bodemhorizont of per 0,5 meter is een geroerd grondmonster genomen tot een diepte van ca. 2,90 m- maaiveld. De grondmonsters zijn daarna verpakt in glazen potten en afgesloten met een deksel. De monsters zijn na monsternamen afgeleverd bij het door de RvA erkende laboratorium van Alcontrol B.V. te Hoogvliet. In totaal zijn er 19 mengmonsters uit de verrichte boringen samengesteld welke allen zijn geanalyseerd op het standaard NEN-pakket. De analyseresultaten staan weergegeven in de tabel 5. De analysecertificaten zijn toegevoegd als de bijlage 4.2.

2.4.6 Asbest in bodem

Overeenkomstig de NEN-5707 is, tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden, de uitkomende grond en het funderingsmateriaal visueel beoordeeld op asbest verdachte materialen. Deze zijn op onderhavige locatie niet waargenomen waardoor een verkennend onderzoek naar asbest in bodem achterwege kan blijven.

3 Toetsing van de onderzoeksresultaten

3.1 **Asfalt**

Toepassing c.q. hergebruik van teerhoudend asfalt(granulaat) (TAG) is sinds 1 januari 2001 niet meer toegestaan. Asfalt wordt als teerhoudend beschouwd als het PAK-gehalte hoger is dan 75 mg/kgds. Indien het PAK-gehalte lager is dan 75 mg/kgds dient formeel op basis van het uitlooggedrag van de an-organische parameters te worden onderzocht of het asfalt ongeïsoleerd als categorie 1 bouwstof dan wel geïsoleerd als categorie 2 bouwstof kan worden hergebruikt. In de praktijk blijkt dit uitloogonderzoek echter niet noodzakelijk daar onderzoek heeft aangetoond dat PAK-concentraties lager dan 75 mg/kgds nagenoeg niet uitlogen.

Het resultaat van het PAK-marker onderzoek alsmede het resultaat van de uitgevoerde PAK-analyses staat weergegeven in tabel 2. De PAK analyses zijn bepaald aan de hand van de uitkomst van de screening met de PAK-marker alsmede de in het veld waargenomen asfaltvergangen (zie bijlage 2.1).

Tabel 1: Overzicht resultaten PAK-marker onderzoek en uitgevoerde PAK-analyses.					
Kern	Dikte Kern [cm]	Laagopbouw [cm]	Verkleuring PAK-marker	Geselecteerde laag	Analyseresultaat [mg/kgds]
Gundelfingerstraat / Adsteeg					
12	11	0-11	+	A12-1 (gehele kern)	< 10 mg/kgds
13	13	0-13	+		
Achter de Beek / Gasthuisstraat					
15	15	0-15	+		
18	5	0-3.5 3.5-5	++	A18-2 (3,5-5,0)	600 mg/kgds
27	15	0-9 9-15	++		
28	5	0-5	+	A28-1 (gehele kern)	<10 mg/kgds
29	5	0-5	+		
31	8	0-8	++	A31-1 (gehele kern)	<10 mg/kgds
32	9	0-9	++++		
33	8	0-0,5 0,5-7 7-8	+++ + +++	A33-2 (0,5-7,0)	300mg/kgds
34	8	0-8	+		
34A	9	0-9	+		
35	7	0-7	++		
36	8	0-8	+		
37	7	0-1 1-7	+ ++		
37A	8	0-8	++	A37A-1 (0,0-8,0)	<10mg/kgds
Luciastraat					
38	7	0-1 1-6 6-7	+++ + ++++		
39	5	0-1 1-4 4-5	++++ + +++	39-2 (1,0-4,0)	1300 mg/kgds
40	5	0-1 1-4 4-5	++++ + +++		
Stegen					
19	5	0-4 4-5	++ +++		
20	5	0-1 1-4 4-5	+++ + ++++		
21	6	0-1 1-4 4-6	++++ + +++		
22	6	0-1 1-2 2-6	++++ + ++++		
23	10	10	+		
24	5	0-1 1-4 4-5	++++ ++ ++++	A24-2 (1,0-4,0)	480 mg/kgds
25	5	0-1 1-4 4-5	++++ + ++++		
26	6	0-1 1-4 4-6	++++ ++ ++++		
42	10	0-9 9-10	+ ++		

43	6,5	0-1 1-3 3-6,5	++++ + ++++		
44	8	0-8	+++		
45	8	0-1 1-5 5-8	+++ + ++++	A45-2 (1,0-5,0)	900 mg/kgds
46	4	0-1 1-4	+++ +		
47	5	0-1 1-5	++++ +		
48	5	0-1 1-5	++++ +	A48-2 (1,0-5,0)	17 mg/kgds
49	6	0-1 1-6	++++ ++		
50	5	0-1 1-5	++++ +		
51	3	0-1 1-3	++++ ++		
52	15	0-15	+		
Burg. Lemmenstraat, Broekhovenstraat, Kap. Wijnenstraat					
54	9	0-9	+		
56	9	0-3 3-9	++ +	A56-1 (0,0-3,0) A56-2 (3,0-9,0)	<10 mg/kgds <10 mg/kgds
57	9	0-9	+		
60	9	0-9	+		
61A	11	0-11	+		
62	8	0-8	++		
63	6	0-6	+		
64	7	0-7	++	A64-1 (0,0-7,0)	<10 mg/kgds
65	19	0-13 13-18 18-19	- ++ -	A65-2 (13,0-18,0)	<10 mg/kgds
66	20	0-20	+		
Hoolstraat					
98	16,5	0,0 - 2,5 2,5 - 16,5	+ +		
99	15,0	0,0 - 1,5 1,5 - 7,0 7,0 - 15,0	+ + +	A099-1 (0,0 - 15,0)	34 mg/kgds
100	18,0	0,0 - 2,5 2,5 - 9,0 9,0 - 18,0	+ + +		
- : geen verkleuring + : lichte verkleuring ++ : matige verkleuring +++ : sterke verkleuring ++++ : zeer sterke verkleuring. TG : teergeur					

3.2 Toetsing funderingsmateriaal (NEN-5740)

3.2.1 Chemische samenstelling

Om een indruk te krijgen van de milieuhygiënisch verantwoorde hergebruiksmogelijkheden van het funderingsmateriaal ter plaatse van de wegtracés is de chemische samenstelling middels een 8-tal analyses onderzocht.

De indicatieve toetsing aan het Besluit Bodemkwaliteit betreft enkel de organische parameters PAK en minerale olie daar ten aanzien van de anorganische parameters enkel de uitloging maatgevend is. Het toetsingsresultaat van de (meng)monsters staat weergegeven tabel 3. Bij deze toetsing zijn alleen de onderzochte stoffen vermeld waarvan de gemeten concentraties de detectiegrens of streefwaarde overschrijden. Gemeten gehalten onder de

streefwaarde en/of detectiegrens worden in tabel 3 niet vermeld.

Tabel 3: Overzicht toetsingsresultaat funderingsmateriaal (toetsing aan BSB als zijnde een bouwstof)

tabel 1: Overzicht bodemkwaliteitsgegevens (toetsing aan de Wet Bodembescherming)								Wet Bodembescherming			Actief Bodembeheer			Besluit Bodemkwaliteit		
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn	toets	NVB	Indicatieve verwerking
Gundelfingerstraat																
M01	001	15 - 35	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd	NEN-pakket	Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	19,0	*	1,00	21	40		n.v.t	n.v.t.	(@)	50	Niet vormgegeven bouwstof
	002	15 - 30	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd		Minerale olie (totaal)	50,0	*	10,0	505	1000		n.v.t	n.v.t.	(@)	500	
	003	15 - 40	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd													
	004	15 - 60	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd													
	005	15 - 30	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd													
	006	15 - 30	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd													
	007	15 - 40	Zand, zw baksteenhnd, zw grindhnd													
Gundelfingerstraat / Adsteeg																
M02	008	15 - 30	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd	NEN-pakket	Zink [Zn]	99,0	*	98	300	502		n.v.t	n.v.t.		-	Niet vormgegeven bouwstof
	009	15 - 25	Zand, zw baksteenhnd, zw grindhnd		Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	3,9	*	1,00	21	40		n.v.t	n.v.t.	(@)	50	
	010	15 - 40	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd		Minerale olie (totaal)	120,0	*	10,0	505	1000		n.v.t	n.v.t.	(@)	500	
	011	15 - 30	Zand, zw baksteenhnd, mt grindhnd													
	012	10 - 40	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd													
	013	15 - 35	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd													
Gasthuisstraat / Stegen																
M06	014	30 - 60	Zand, zw baksteenhnd, sp grind, sp kolengruis	NEN-pakket	Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	7,6	*	1,00	21	40		n.v.t	n.v.t.	(@)	50	Niet vormgegeven bouwstof
	015	15 - 25	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd		Minerale olie (totaal)	140,0	*	10,0	505	1000		n.v.t	n.v.t.	(@)	500	
	016	35 - 80	Zand, zw baksteenhnd													
	017	15 - 40	Zand, mt baksteenhnd, mt grindhnd													
	018	5 - 40	Zand, mt grindig													
	020	20 - 50	Zand, sp grind, zw baksteenhnd													
	021	6 - 50	Zand, mt baksteenhnd, zw asfalthnd, mt kalksteenhnd													

Pagina 11 van 13																						
							Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit Bodemkwaliteit								
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn	toets	NVB	Indicatieve verwerking						
Stegen																						
M07	22	6 - 50	Volledig kalk, st silexhnd	NEN-pakket	Geen											Niet vormgegeven bouwstof						
	23	11 - 50	Brokken kalk (volledig)																			
	24	8 - 58	St kalksteenhnd, st silexhnd, st baksteenhnd																			
	24	58 - 70	St kalksteenhnd, st silexhnd, st baksteenhnd																			
	25	0 - 50	Uit silexhnd, uit kalksteenhnd																			
Achter de Beek																						
M10	027	16 - 45	Zand, zw baksteenhnd, zw grindhnd, zw betonhnd	NEN-pakket	Barium [Ba]	41,0	*	36	89	141		n.v.t	n.v.t.		-	Niet vormgegeven bouwstof						
	032	25 - 65	Zand, sp baksteen, zw grindhnd, zw kolengruishnd								Cobalt [Co]	8,4	*	2,3	32		61		n.v.t	n.v.t.	-	
	033	9 - 20	Zand, zw baksteenhnd, zw grindhnd								Nikkel [Ni]	14,0	*	11	39		66		n.v.t	n.v.t.	-	
	036	8 - 25	Zand, zw baksteenhnd, sp grind								Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	28,0	**	1,00	21		40		n.v.t	n.v.t.	(@)	50
	037	8 - 40	Zand, mt baksteenhnd, zw grindhnd								Minerale olie (totaal)	320,0	*	10,0	505		1000		n.v.t	n.v.t.	(@)	500
Luciastraat																						
M14	038	6 - 56	Zand, sterk kalksteenhnd, mt silexhnd	NEN-pakket	Cadmium [Cd]	0,7	*	0,49	3,9	7,3		n.v.t	n.v.t.		-	Niet vormgegeven bouwstof						
	038	56 - 80	Zand, sterk kalksteenhnd, mt silexhnd								Cobalt [Co]	4,8	*	4,4	61		118		n.v.t	n.v.t.	-	
	039	6 - 50	Grind, vol kalksteen, sterk silexhnd																			
Stegen																						
M17	043	7 - 50	Zand, mt baksteenhnd	NEN-pakket	Barium [Ba]	85,0	*	36	89	141		n.v.t	n.v.t.		-	Niet vormgegeven bouwstof						
	045	6 - 56	Zand, mt steenhnd, mt baksteenhnd								Cadmium [Cd]	1,0	*	0,44	3,6		6,7		n.v.t	n.v.t.	-	
	046	5 - 50	Zand, sterk baksteenhnd								Cobalt [Co]	8,3	*	2,3	32		61		n.v.t	n.v.t.	-	
	047	5 - 50	Zand, sterk baksteenhnd								Koper [Cu]	28,0	*	16	52		87		n.v.t	n.v.t.	-	
											Kwik [Hg]	1,6	*	0,20	3,5		6,8		n.v.t	n.v.t.	-	
											Nikkel [Ni]	18,0	*	11	39		66		n.v.t	n.v.t.	-	
											Zink [Zn]	180,0	**	55	169		283		n.v.t	n.v.t.	-	
											Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	8,7	*	1,00	21		40		n.v.t	n.v.t.	(@)	50
											Minerale olie (totaal)	70,0	*	10,0	505		1000		n.v.t	n.v.t.	(@)	500

nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit Bodemkwaliteit		
							toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn	toets	NVB	Indicatieve verwerking

Hoolstraat

M36	98	16 – 50	Puingranulaat	NEN-grond	Cadmium [Cd]	7,5	**	0,37	4,2	8,1				-		Niet
	99	16 – 40	Puingranulaat		Cobalt [Co]	5,9	*	5,6	38	71				-		vormgegeven
	100	18 - 50	Puingranulaat		Lood [Pb]	180,0	*	34	196	358				-		bouwstof
					Zink [Zn]	570,0	***	68	210	351				-		
					Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	5,4	*	1,5	21	40				(@)	50	
					Minerale olie (totaal)	140,0	*	49	675	1300				(@)	500	

Verklaring afkortingen		Verklaring symbolen	
SW	: Streefwaarde (WBB)	*	: Concentratie tussen SW en TW
TW	: Tussenwaarde (WBB)	**	: Concentratie tussen TW en IW
IW	: Interventiewaarde (WBB)	***	: Concentratie boven IW
AGW	: achtergrondgrenswaarde (mg/kgds)	(*)	: Concentratie is kleiner of gelijk aan de AGW
Carn	: aanvaarbaar risiconiveau (mg/kgds)	#	: Concentratie ligt boven de AGW
Conc.	: concentratie	(@)	: Concentratie voldoet aan de NVB
NVB	: niet vormgegeven bouwstof	< I	: Verhoogde detectiegrens vastgesteld

3.2.2 Fysische eigenschappen

Conform de RAW 2005 is van het funderingsmateriaal de korrelverdeling bepaald volgens NEN-EN 933-1. Hiertoe is per proefgat ca. 25 kg representatief materiaal bemonsterd. Het materiaal is ter analyse toegezonden aan het materiaalkundig laboratorium van Fugro te Arnhem. De resultaten van deze korrelverdeling zijn vervolgens getoetst aan de eisen voor ongebonden steenmengsels (onder andere gebroken natuurlijk gesteente, metselwerkgranulaat, menggranulaat en betongranulaat), sortering 0/16 en 0/31,5. De toetsing staat weergegeven in tabel 4.1 en 4.2. De korrelverdelingen zijn tevens bijgevoegd als bijlage 5.

Tabel 4.1 : Overzicht toetsingsresultaat RAW-proeven (0/16)								
Monster	PG013	PG025	PG030	PG035	PG044	PG049	PG059	Eisen RAW 2005 ongebonden steenmengsel 0/16
Representatief voor proefgaten	002-006- 013-017	025-040-	030	035	044	049	055-059- 063	
Materiaal	Baksteen Grind	Silex, kalksteen, baksteen	Grind, baksteen, kolengruis	Grind, baksteen, kolengruis	Grind	Grind, Asfalt	Grind	
Korrelverdeling RAW-proef 6	Min – Max							
C 63	0.0	0.0	-	5.2	0.0	0.0	0.0	
C 45								
C 31,5	3.7	12.0	0.8	13.9	28.5	20.8	2.1	0,0
C 22,4								
C16	15.1	30.6	10.5	23.6	49.7	47.0	12.4	0,0 – 25,0
C 8	23.2	42.4	20.4	29.7	56.3	61.6	23.9	10,0 – 50,0
C 4	29.8	47.1	27.1	33.6	61.5	67.3	31.9	25,0 – 70,0
2 mm	48.1	52.4	37.5	39.5	65.6	70.7	40.4	40,0 – 80,0
1 mm	60.8	55.9	46.1	44.4	69.7	74.0	48.2	55,0 – 87,0
500 µm	73.4	58.9	63.0	49.3	75.9	77.2	59.2	65,0 – 92,0
250 µm	83.7	63.1	82.1	55.6	84.6	82.5	74.8	
125 µm	90.5	68.9	89.0	66.1	90.9	88.5	83.3	
63 µm	94.1	76.7	91.2	75.4	92.6	91.2	86.6	91,0 – 100,0
< 63 µm	5.9	23.3	8.8	24.6	7.4	8.8	13.4	9,0
: Voldoet niet aan de gestelde RAW-eisen								

Tabel 4.2 : Overzicht toetsingsresultaat RAW-proeven (0/31,5)

(meng)monster	PG013	PG025	PG030	PG035	PG044	PG049	PG059	Eisen RAW 2005 angeboden steenmengsel 0/31,5
proefgaten	002-006-013-017	025-040-	030	035	044	049	055-059-063	
Representatief voor proefgaten	Baksteen Grind	Silex, kalksteen, baksteen	Grind, baksteen, kolengruis	Grind, baksteen, kolengruis	Grind	Grind, Asfalt	Grind	
Korrelverdeling RAW-proef 6	Min – Max							
C 63	0.0	0.0		5.2	0.0	0.0	0.0	0,0
C 45								0,0 – 25,0
C 31,5	3.7	12.0	0.8	13.9	28.5	20.8	2.1	10,0 – 50,0
C 22,4								
C16	15.1	30.6	10.5	23.6	49.7	47.0	12.4	25,0 – 70,0
C 8	23.2	42.4	20.4	29.7	56.3	61.6	23.9	40,0 – 80,0
C 4	29.8	47.1	27.1	33.6	61.5	67.3	31.9	55,0 – 87,0
2 mm	48.1	52.4	37.5	39.5	65.6	70.7	40.4	65,0 – 92,0
1 mm	60.8	55.9	46.1	44.4	69.7	74.0	48.2	75,0 – 95,0
500 µm	73.4	58.9	63.0	49.3	75.9	77.2	59.2	
250 µm	83.7	63.1	82.1	55.6	84.6	82.5	74.8	
125 µm	90.5	68.9	89.0	66.1	90.9	88.5	83.3	97,0 – 100,0
63 µm	94.1	76.7	91.2	75.4	92.6	91.2	86.6	
< 63 µm	5.9	23.3	8.8	24.6	7.4	8.8	13.4	
	: Voldoet niet aan de gestelde RAW-eisen							

3.2.3 Onderliggende bodem

Ten behoeve van de afvoer van de vrijkomende grond is indicatief de kwaliteit bepaald middels het uitvoeren van standaard NEN-analyses. In totaal zijn er hiertoe 29 NEN-analyses uitgevoerd.

De profielbeschrijving van de boringen is toegevoegd als de bijlage 3. In tabel 5 op de pagina 11 staan de analyseresultaten van de uitgevoerde analyses weergegeven.

Tabel 5: analyseresultaten grondmonsters

							Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	Indicatieve functieklasse
Gundelfingerstraat / Adsteeg														
M03	001	85 - 135	Zand	NEN-pakket	Geen									Achtergrondwaarde
	003	40 - 90	Zand											
	005	80 - 130	Zand											
	006	80 - 130	Zand											
	007	40 - 90	Zand, brokken leem											
	010	40 - 90	Zand											
	011	80 - 130	Zand											
	013	35 - 70	Zand											
Gundelfingerstraat / Adsteeg														
M04	002	110 - 160	Leem, sp roest	NEN-pakket	Cobalt [Co]	5,8	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	003	160 - 210	Leem											
	004	140 - 190	Leem, sp roest											
	007	140 - 190	Leem											
	008	180 - 200	Leem											
	009	140 - 190	Leem											
	011	130 - 180	Leem, roest											
	012b	150 - 200	Leem											
	013	120 - 170	Leem											
Adsteeg														
M05	012b	20 - 70	Leem, sp baksteen	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,0	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	012b	70 - 120	Leem, sp baksteen											
	012b	120 - 150	Leem, sp baksteen											
Gasthuisstraat / Stegen														
M08	015	25 - 40	Leem, mt baksteenhnd, sp grind	NEN-pakket	Zink [Zn]	180,0	*	97	298	500	(*)	180	>>	Achtergrondwaarde
	017	40 - 80	Leem, sp baksteen, sp kolengruis											
	018	40 - 90	Leem, zw baksteenhnd, sp kolengruis											
	019	20 - 50	Leem, sp grind, zw baksteenhnd											
	020	50 - 100	Leem, sp baksteen, sp grind											
	021	50 - 100	Leem, sp baksteen											
	023	70 - 120	Leem, zw baksteenhnd											
	023	120 - 150	Leem, zw baksteenhnd											
	025	100 - 150	Leem, zw baksteenhnd											

Pagina 21 van 28														
							Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	Indicatieve functieklasse
Gasthuisstraat / Stegen														
M09	014	60 - 110	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,3	*	6,2	86	165		-	-	Achtergrondwaarde
	015	90 - 140	Leem		Minerale olie (totaal)	20,0	*	10,0	505	1000	#	-	1220	
	016	110 - 160	Leem											
	017	80 - 130	Leem											
	018	110 - 160	Leem											
	019	50 - 100	Leem											
	020	100 - 150	Leem											
	022	50 - 100	Leem											
	024	120 - 150	Leem											
026	100 - 150	Leem												
Achter de Beek														
M11	028	7 - 37	Zand, mt grindig	NEN-pakket	Cobalt [Co]	8,0	*	6,2	86	165		-	-	Achtergrondwaarde
	029	6 - 30	Zand, mt grindig		Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	1,1	*	1,00	21	40	(*)	5,0	12 ¹	
	031	9 - 30	Zand, mt grindig		Minerale olie (totaal)	150,0	*	10,0	505	1000	#	-	1220	
	035	7 - 15	Zand, mt grindig											
Achter de Beek														
M12	027	65 - 115	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,9	*	6,2	86	165		-	-	Achtergrondwaarde
	029	80 - 130	Leem, sp roest											
	029	130 - 150	Leem, sp roest											
	030	70 - 120	Leem											
	031	110 - 150	Leem											
	033	50 - 100	Leem											
	034a	50 - 100	Leem											
	035	90 - 140	Leem											
	037	40 - 90	Leem											
Achter de Beek														
M13	028	37 - 87	Leem, sp baksteen	NEN-pakket	Geen									Achtergrondwaarde
	028	87 - 137	Leem, sp baksteen											
	029	30 - 80	Leem, zw kalkhnd, sp baksteen, sp grind											
	030	20 - 70	Leem, sp kolengruis, sp baksteen											
	031	30 - 60	Leem, sp grind, sp baksteen, sp kolengruis, sp kalk											
	033	20 - 50	Leem, sp grind, sp baksteen, sp kolengruis, sp kalk											
	034	9 - 59	Leem, zw baksteenhd, sp grind, sp kolengruis											
	035	15 - 40	Leem, zw grindhnd, sp kolengruis, sp baksteen											

							Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit
nr.	boring	diepte (cm - mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	Indicatieve functieklasse
036 60 - 110 Leem, sp kolengruis														
Luciastraat														
M15	038	80 - 130	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	7,5	*	6,5	90	173		-	-	Achtergrondwaarde
	039	50 - 100	Leem											
	039	100 - 150	Leem											
	040	50 - 100	Leem											
	040	100 - 150	Leem											
	041	100 - 150	Leem											
	041	150 - 180	Leem											
Luciastraat														
M16	041	50 - 100	Zand, sterk baksteenhd	NEN-pakket	Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	3,8	*	1,00	21	40	(*)	5,0	12 ¹	wonen
					Minerale olie (totaal)	130,0	*	10,0	505	1000	#	-	1220	
Stegen														
M18	044	8 - 50	Zand, zw grindig	NEN-pakket	Cobalt [Co]	7,1	*	3,5	48	93		-	-	Niet toepasbaar
	050	8 - 50	Zand, st grindig		Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	59,0	***	1,00	21	40	##	5,0	12 ¹	
					Minerale olie (totaal)	270,0	*	16	808	1600	#	-	1220	
	051	8 - 50	Zand, st grindig											
	054	8 - 40	Zand, st grindig											
	055	8 - 40	Zand, st grindig											
	056	12 - 40	Zand, st grindig											
Stegen														
M19	052	11- 50	Volledig stol	NEN-pakket	Barium [Ba]	77,0	*	75	185	295		-	-	industrie
	053	11 - 50	Volledig stol		Cobalt [Co]	4,7	*	4,4	61	118		-	-	
					Zink [Zn]	83,0	*	77	237	397	(*)	180	>>	
					Pak-totaal(10 van VROM) (0.7 facto	17,0	*	1,00	21	40	#	5,0	12 ¹	
					Minerale olie (totaal)	90,0	*	10,0	505	1000	#	-	1220	
Stegen														
M20	042	50 - 100	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	5,5	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	043	100 - 150	Leem		Pak-totaal (0.7 facto	1,3	*	1,00	21	40	(*)	5,0	12 ¹	
	044	50 - 100	Leem											
	045	100 - 150	Leem											
	046	50 - 100	Leem											
	047	100 - 150	Leem											
	048	80 - 130	Leem											
	049	50 - 100	Leem											
Stegen														
M21	050	50 - 100	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,8	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	051	100 - 150	Leem											
	052	50 - 100	Leem											
	053	50 - 100	Leem											
	054	40 - 60	Leem											
	054	60 - 110	Leem											

Pagina 10 van 10														
Wet Bodembescherming							Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit				
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	Indicatieve functieklasse
	055	60 - 100	Leem											
	056	40 - 70	Leem											
	056	120 - 150	Leem											
Stegen														
M22	048	5 - 15	Zand, st grindig	NEN-pakket	Cobalt [Co]	23,0	*	3,5	48	93		-	-	Niet toepasbaar
	049	5 - 50	Zand, st grindig, mt asfalthnd		Koper [Cu]	22,0	*	20	63	106	#	20	>>	
					Kwik [Hg]	0,76	*	0,22	3,8	7,4	#	0,22	324	
					Zink [Zn]	82,0	*	71	217	363	(*)	180	>>	
					Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	180,0	***	1,00	21	40	##	5,0	12 ¹	
					Minerale olie (totaal)	150,0	*	16	808	1600	#	-	1220	
Burg. Lemmenstraat / Broekhovenlaan / Kap. Wijnensingel														
M23	057	10 - 30	Zand, st grindig	NEN-pakket	Barium [Ba]	67,0	*	58	143	228		-	-	Achtergrondwaarde
	058	10 - 50	Zand, st grindig		Cobalt [Co]	13,0	*	3,5	48	93		-	-	
	059	12 - 50	Zand, st grindig		Zink [Zn]	91,0	*	71	217	363	(*)	180	>>	
	060	10 - 30	Zand, st grindig		Pak-totaal (10 van VROM) (0.7 facto	1,2	*	1,00	21	40	(*)	5,0	12 ¹	
	062	8 - 50	Zand, st grindig		Minerale olie (totaal)	70,0	*	16	808	1600	#	-	1220	
	064	8 - 20	Zand, st grindig											
	066	20 - 50	Zand, st grindig											
Burg. Lemmenstraat / Broekhovenlaan / Kap. Wijnensingel														
M24	065	20 - 60	Zand, zw mijnsteenhd	NEN-pakket	Cobalt [Co]	18,0	*	3,5	48	93		-	-	Achtergrondwaarde
					Nikkel [Ni]	17,0	*	15	54	92	#	15	3050 0	
					Minerale olie (totaal)	50,0	*	16	808	1600	#	-	1220	
Burg. Lemmenstraat														
M25	057	60 - 70	Leem, zw houtskoolhnd	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,4	*	6,2	86	165		-	-	Achtergrondwaarde
Burg. Lemmenstraat / Broekhovenlaan / Kap. Wijnensingel														
M26	057	70 - 100	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	7,9	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	058	50 - 100	Leem											
	059	50 - 70	Leem											
	060	60 - 100	Leem											
	063	50 - 100	Leem											
	064	50 - 100	Leem											
Groen Middengebied														
M27	067	0 - 50	Leem	NEN-pakket	Cadmium [Cd]	0,6	*	0,57	4,6	8,6	(*)	0,7	360	Achtergrondwaarde
	069	0 - 50	Leem		Cobalt [Co]	6,7	*	6,2	86	165		-	-	
	070	0 - 50	Leem											
	073	0 - 50	Leem											
	074	0 - 50	Leem											
	076	0 - 50	Leem											
	077	0 - 50	Leem											
Groen Middengebied														

nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit
							toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	
M28	068	0 - 50	Leem, sp baksteen, sp kolengruis	NEN-pakket	Cadmium [Cd]	0,7	*	0,54	4,3	8,1	(*)	0,7	360	Achtergrondwaarde
					Cobalt [Co]	7,8	*	5,1	70	135		-	-	
Groen Middengebied														
M29	067	50 - 100	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,9	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	069	50 - 100	Leem											
	069	100 - 130	Leem											
	070	50 - 100	Leem											
	071	100 - 130	Leem											
	072	50 - 100	Leem											
	074	50 - 100	Leem											
	075	50 - 100	Leem											
	077	50 - 100	Leem											
Groen Middengebied														
M30	078	0 - 40	Leem	NEN-pakket	Cadmium [Cd]	0,7	*	0,57	4,6	8,6	(*)	0,7	360	Achtergrondwaarde
	079	0 - 40	Leem		Cobalt [Co]	6,7	*	6,2	86	165		-	-	
	080	0 - 40	Leem											
	081	0 - 40	Leem											
	082	0 - 40	Leem											
	083	0 - 50	Leem, zw baksteenhd, sp kalk, sp kolengruis											
	086	0 - 50	Leem											
	087	0 - 50	Leem											
	088	0 - 50	Leem											
Groen Middengebied														
M31	078	40 - 90	Leem	NEN-pakket	Cobalt [Co]	6,4	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
	079	90 - 130	Leem											
	080	40 - 90	Leem											
	081	40 - 90	Leem											
	083	70 - 110	Leem											
	086	50 - 100	Leem											
	087	100 - 130	Leem											
	088	50 - 100	Leem											
Groen Middengebied														
M32	082	60 - 100	Leem, zw kalkhnd, zw baksteenhd, kolengruis, zw sintelhnd	NEN-pakket	Cobalt [Co]	7,6	*	5,1	70	135		-	-	Achtergrondwaarde
					Koper [Cu]	31,0	*	22	69	117	(*)	57	135	
Groen Middengebied														
M33	084	0 - 50	Leem, sp baksteen, sp kolengruis	NEN-pakket	Cobalt [Co]	7,4	*	6,2	86	165		-	-	Achtergrondwaarde
	084	50 - 100	Leem, sp baksteen, sp kolengruis											

Rapportage van de														
							Wet Bodembescherming				Actief Bodembeheer			Besluit bodemkwaliteit
nr.	boring	diepte (cm-mv)	bodem-beschrijving	analyse- parameter	parameters >SW	conc.	toets	SW	TW	IW	Toets	AGW	Carn ¹	Indicatieve functieklasse
084		100 - 130	Leem, sp baksteen, sp kolengruis											

Achtertuinten

M34	89	0 - 40	Leem, sp grind, NEN-grond	geen										Achtergrondwaarde
			spbaksteen											
	90	0 - 40	Leem, sp baksteen											
	91	0 - 40	Leem, sp baksteen											
	92	0 - 40	Leem											
	93	0 - 40	Leem											
	94	0 - 40	Leem											
	95	0 - 40	Leem, sp grind, sp baksteen, sp kolengruis											
	96	0 - 40	Leem, sp grind											
	97	0 - 40	Leem											

Hoolstraat

M35	90	40 - 90	Leem	NEN-grond	geen									Achtergrondwaarde
	91	40 - 90	Leem											
	92	40 - 90	Leem											
	93	40 - 90	Leem											
	94	40 - 90	Leem											
	95	70 - 100	Leem											
	96	40 - 90	Leem											
	97	40 - 90	Leem											

Hoolstraat

M37	100	50 - 90	Leem, sp kalk	NEN-grond	geen									Achtergrondwaarde
	100	90 - 140	Leem											
	98	50 - 100	Leem, sp grind, sp kolengruis											
	98	100 - 150	Leem, sp roest											
	99	40 - 90	Leem											
	99	90 - 140	Leem, sp roest											

1: formeel van toepassing tot maximaal 1,0m-maaiveld, parameter PAK uitgedrukt in BAP-equivalenten

2 : getoetst aan de achtergrondgrenswaarden voor de bovengrond tot 1,0m-maaiveld. Voor de ondergrond zijn geen achtergrondgrenswaarden vastgesteld.

Verklaring afkortingen		Verklaring symbolen	
SW	: Streefwaarde (WBB)	*	: Concentratie tussen SW en TW
TW	: Tussenwaarde (WBB)	**	: Concentratie tussen TW en IW
IW	: Interventiewaarde (WBB)	***	: Concentratie boven IW
AGW	: achtergrondgrenswaarde (mg/kgds)	(*)	: Concentratie is kleiner of gelijk aan de AGW
Carn	: aanvaardbaar risiconiveau (mg/kgds)	#	: Concentratie ligt boven de AGW
Conc.	: concentratie	##	: Concentratie overschrijdt de Carn

4 Interpretatie van de onderzoeksresultaten

In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de interpretatie van de analyseresultaten.

4.1 Interpretatie asfaltonderzoek

4.1.1 Visuele waarnemingen

Voorafgaand aan het veldwerk is een visuele inspectie van het asfalt uitgevoerd. Naast enkele reparatievakken wordt er plaatselijk op de grens van de diverse straten een asfaltovergang waargenomen (zie tevens bijlage 2).

4.1.2 Dikte asfaltconstructie

Op basis van de onderzochte asfaltkernen kan worden geconcludeerd dat de asfaltconstructie ter plaatse van de onderzoekslocatie varieert van 3,0 tot 20,0cm. In de onderstaande tabel staat de minimale en maximale dikte alsmede de gemiddelde dikte verder uitgesplitst.

Tabel 6: Overzicht asfaltdiktes				
Straat / traject	straat	Minimale dikte Kern [cm]	maximale dikte Kern [cm]	Gemiddelde dikte ken [cm]
Gundelfingerstraat/Adsteeg	Gundelfingerstraat Adsteeg	- 11	- 13	- 11
Achter de Broek/ Gasthuisstraat	Achter de Broek	5	15	8,3
	Gasthuisstraat	15	15	15
	St. Martinusstraat	5	5	5
Luciastraat	Luciastraat	5	7	6
Stegen	Stegen	3	15	6,5
Burg Lemmenstraat	Burg Lemmenstraat	6	11	8,5
	Broekhovenlaan	19	19	19
	Kap. Wijnensingel	20	20	20
Groen Middengebied	-	-	-	-
Achtertuinten	-	-	-	-
	Hoolstraat	15,0	18,0	16,5

4.1.3 PAK-marker onderzoek

Op basis van het PAK-marker onderzoek op de geselecteerde kernen zijn vier soorten verkleuringen waargenomen te weten zeer lichte, licht en matig en sterke verkleuringen. Globaal wordt ter plaatse van de Adsteeg en de Hoolstraat een zeer licht verkleurende laag aangetroffen. Ter plaatse van de overige straten wordt een wisselende asfaltopbouw aangetroffen met diverse lagen variërend van zeer licht tot een sterke verkleuring.

Op basis van bovenstaande resultaten is besloten in totaal 15 kernen/lagen te selecteren en te laten analyseren op het PAK-gehalte (HPLC-methode).

4.1.4 PAK-analyses

Op basis van de analyses en de interpretatie van het PAK-markeronderzoek kan het volgende worden geconcludeerd dat op basis van het PAK-markeronderzoek niet geheel een eenduidig beeld wordt verkregen met de uitkomst van de PAK-analyses. De volgende PAK-concentraties zijn verkregen:

Adsteeg

Ter plaatse van de Adsteeg wordt een PAK-concentratie < 10 mg/kgds aangetroffen.

Achter de Beek/Gasthuisstraat

Ter plaatse van de worden PAK-concentraties variërend van < 10mg/kgds tot 600mg/kgds aangetroffen.

Luciastraat

Ter plaatse van de luciastraat wordt een PAK-concentratie van 1300mg/kgds aangetroffen.

Stegen

Ter plaatse van de Stegen wordt een PAK-concentratie variërend van 17 mg/kgds tot maximaal 900mg/kgds aangetroffen

Burg. Lemmenstraat/Broekhovenstraat/Kap. Wijnenstraat

Ter plaatse van de Burg. Lemmenstraat/Broekhovenstraat/Kap. Wijnenstraat worden enkel concentraties lager dan 10mg/kgds aangetroffen.

Hoolstraat

Ter plaatse van de Hoolstraat wordt een PAK-concentratie van 34mg/kgds aangetroffen.

4.2 Interpretatie resultaten funderingsmateriaal

4.2.1 Chemische kwaliteit (samenstelling)

Op basis van de indicatieve toetsing van het funderingsmateriaal aan het Besluit Bodemkwaliteit kan worden geconcludeerd dat het funderingsmateriaal over de gehele onderzoekslocatie qua samenstelling voldoet aan een niet vormgegeven bouwstof. Volledigheidshalve wordt hierbij vermeld dat voor wat betreft de concentraties zware metalen formeel de uitlozing van toepassing is.

Onder vrijwel alle verhardingen worden bodemlagen aangetroffen welke dienen als funderingslaag t.b.v. de verhardingsconstructie. Echter conform het Besluit Bodemkwaliteit kon op basis van de zintuiglijke waarnemingen niet elke laag als zodanig worden gekwalificeerd.

Getoetst aan de referentiewaarde uit de Wet Bodembescherming worden er ter plaatse van vrijwel het gehele wegtracé licht verhoogde concentraties aan PAK en minerale olie aangetroffen welke de streefwaarde overschrijden. Ter plaatse van de Gundelfingerstraat en de Adsteeg wordt eveneens een licht verhoogde concentratie aan zink aangetroffen welke de streefwaarde overschrijdt. Ter plaatse van Achter de Beek worden licht verhoogde concentraties aan barium, cobalt en nikkel aangetroffen welke de streefwaarde overschrijden. Tevens overschrijdt de concentratie PAK hier de tussenwaarde. Ter plaatse van de

Luciastraat wordt enkel een licht verhoogde concentratie aan cadmium en cobalt aangetroffen welke beiden de streefwaarde overschrijden. Ten slotte wordt ter plaatse van een gedeelte van de Stegen, naast de licht verhoogde concentraties aan PAK en minerale olie, een licht verhoogde concentratie aan barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, nikkel aangetroffen welke de streefwaarde overschrijden. De gemeten concentratie zink overschrijdt de tussenwaarde. Ter plaatse van de Hoolstraat worden licht verhoogde concentraties (> streefwaarde) aan cobalt, lood, PAK en minerale olie alsmede een tussenwaarde overschrijdende concentratie aan cadmium en een interventiewaarde overschrijdende concentratie aan zink aangetroffen.

4.2.2 Fysische kwaliteit

Op basis van de uitgevoerde RAW-proeven, getoetst aan de toetsingscriteria gesteld in de RAW 2005, kan worden geconcludeerd dat het funderingsmateriaal niet geschikt is voor hergebruik als een ongeboden steenmengsel voor zowel de fractie 0/16 als de fractie 0/31,5.

Voor wat betreft de fractie 0/16 voldoet geen van de monsters voor de toetsingseis van de fractie C31,5. Betreffende proefgat 013 is dit het enige criterium waaraan niet wordt voldaan. Proefgat 025, 044 en 049 voldoen niet voor met name de zwaardere fracties. C16 respectievelijk C16/C8. De proefgaten 030, 035 en 059 voldoen niet voor diverse criteria 2mm - < 63 µm.

Voor wat betreft de fractie 0 / 31,5 voldoet proefgat 044 en 049 niet voor de fracties 1mm en 125µm. De overige proefgaten voldoen, behoudens het toetsingscriterium voor de fractie C63 alsmede de fracties waaraan geen eis is gesteld, voor vrijwel geen van de toetsingseisen.

4.3 Interpretatie resultaten onderlagen

Middels het uitvoeren van een 29-tal analyses zijn de aanwezige bodemlagen (leem en zandlagen) tot maximaal ca. 2,00m-maaiveld geanalyseerd. Op basis van de analyseresultaten is het volgende beeld verkregen:

In zijn algemeenheid worden er plaatselijk in de zand dan wel leemlagen licht verhoogde concentraties aan de zware metalen barium, cadmium, cobalt, koper, kwik en zink aangetroffen welke de streefwaarde overschrijden. Getoetst aan Actief Bodembeheer wordt hierbij in de meeste gevallen eveneens de achtergrondgrenswaarde overschreden. Op basis van het Besluit Bodemkwaliteit kan de grond als achtergrondwaardegrond worden beschouwd. Uitzondering hierop vormen:

- Een sterk baksteenhoudende zandlaag t.p.v. boring 41, onderzocht middels mengmonster 16 waarin een streefwaarde overschrijdende concentratie aan PAK en minerale olie wordt aangetroffen. Getoetst aan het Besluit Bodemkwaliteit betreft het hier grond geschikt voor de functie wonen.
- Een sterk grindige zandlaag ter plaatse van een gedeelte van de Stegen en de Burg. Lemmenstraat (mengmonster M18) waarin naast een licht verhoogde concentratie aan cobalt en minerale olie een sterk verhoogde concentratie aan PAK wordt aangetroffen. Conform Besluit Bodemkwaliteit betreft het hier niet toepasbare grond

- Een aangetroffen stolpakket t.p.v. een gedeelte van de Stegen/ Burg. Lemmenstraat waarin licht verhoogde concentraties aan barium, cobalt, zink, PAK en minerale olie worden aangetroffen. Op basis van deze concentraties is de grond, indicatief getoetst aan Besluit Bodemkwaliteit, geschikt bevonden voor de functie industrie.
- Een sterk grindige en matig asfalthoudende zandlaag ter plaatse van de Stegen welke op basis van de aangetroffen concentraties aan cobalt, koper, kwik, zink, PAK en minerale olie als niet toepasbaar (Besluit Bodemkwaliteit) dient te worden gekwalificeerd. De concentraties cobalt, koper, kwik, zink en minerale olie overschrijden de streefwaarde. De concentratie PAK ligt hierbij boven de interventiewaarde.

5 Conclusies en advies

5.1 Asfalt

Onderstaand wordt op straatniveau een overzicht gegeven van de conclusies van het asfaltonderzoek:

Gundelfingerstraat

Ter plaatse van de gehele Gundelfingerstraat wordt een klinkerverharding aangetroffen.

Adsteeg

Ter plaatse van de Adsteeg wordt een asfaltconstructie aangetroffen met een dikte van ca. 11-13cm welke in zijn geheel als teervrij kan worden beschouwd.

Gasthuisstraat

Ter plaatse van de Gasthuisstraat wordt een ca. 15cm dikke asfaltlaag aangetroffen welke als teervrij kan worden geïnterpreteerd.

Sint Martinusstraat

De asfaltconstructie ter plaatse van de Sint Martinusstraat bedraagt ca. 5,0cm. De top laag tot 3,5cm kan, op basis van interpretatie, als teervrij worden beschouwd. Het traject vanaf 3,0 cm dient als teerhoudend te worden beschouwd.

Achter de Beek

De asfaltconstructie ter plaatse van de Achter de Beek varieert in dikte van ca. 5,0 tot maximaal 9 cm. Uitzondering hierop vormt de asfaltdikte ter plaatse van de kern 27 waar de dikte ca. 15cm bedraagt. Met uitzondering van het asfalt ter plaatse van de boringen 32 en 33 kan de gehele asfaltconstructie als teervrij worden beschouwd. Ter plaatse van de boringen 32 en 33 dient de gehele constructie als teerhoudend te worden beschouwd. In westelijke richting wordt op de vermoedelijke grens een asfaltovergang waargenomen. In oostelijke richting is dit niet het geval.

Luciastraat

Ter plaatse van de Luciastraat bedraagt de asfaltconstructie ca. 5-7cm. De constructie dient in zijn geheel als teerhoudend te worden beschouwd.

Stegen

De asfaltconstructie ter plaatse van Stegen bedraagt tussen de 4-10cm. Op basis van de analyseresultaten dient deze constructie tot en met boring 45 in zijn geheel als teerhoudend te worden beschouwd. Vanaf de boring 46 wordt een teerhoudende toplaag, gevolgd door een teervrije onderlaag aangetroffen. In het veld is geen duidelijke asfaltovergang waargenomen.

Hoolstraat

De asfaltconstructie ter plaatse van Stegen bedraagt tussen de 15-18cm. Op basis van de analyseresultaten kan de asfaltconstructie in zijn geheel als teervrij worden beschouwd.

Burg. Lemmenstraat/Broekhovenstraat en Kap. Wijnenstraat

Ter plaatse van voornoemde straten wordt een ca. 6,0 – 11,0 dikke asfaltconstructie aangetroffen. Uitzondering hierop vormt het asfalt ter plaatse van de Kap. Wijnensingel welke een dikte heeft van ca. 19-20cm. De constructie kan over het gehele tracé als teervrij worden beschouwd.

5.2 Funderingsmateriaal

5.2.1 Chemische eigenschappen funderingsmateriaal

Op basis van de analyseresultaten kan worden geconcludeerd dat er plaatselijk verhoogde concentraties aan zware metalen (barium, cadmium, cobalt, koper, kwik, nikkel en zink), PAK en minerale olie worden aangetroffen. In het algemeen overschrijden de concentraties hierbij de streefwaarde. Uitzondering hierop vormt de concentratie PAK in het mengmonster M10 (Achter de Beek) welke de tussenwaarde overschrijdt, een concentratie zink in mengmonster M17 (Stegen) welke eveneens de tussenwaarde overschrijdt alsmede een tussenwaarde overschrijdende concentratie aan cadmium en een interventiewaarde overschrijdende concentratie aan zink in mengmonster M36 (Hoolstraat).

Op basis van de indicatieve toetsing van het funderingsmateriaal aan het Besluit Bodemkwaliteit kan worden geconcludeerd dat het funderingsmateriaal over de gehele onderzoekslocatie qua samenstelling voldoet aan een niet vormgegeven bouwstof. Volledigheidshalve wordt hierbij vermeld dat voor wat betreft de concentraties zware metalen formeel de uitloging van toepassing is.

5.2.2 Fysische kwaliteit

Op basis van de uitgevoerde RAW-proeven, getoetst aan de toetsingscriteria gesteld in de RAW 2005, kan worden geconcludeerd dat het funderingsmateriaal niet geschikt is voor hergebruik als een ongeboden steenmengsel voor zowel de fractie 0/16 als de fractie 0/31,5.

Voor wat betreft de fractie 0/16 voldoet geen van de monsters voor de toetsingseis van de fractie C31,5. Ter plaatse van de Gundelfingerstraat, de Adsteeg en de Gasthuistraat wordt voor de overige fracties voldaan aan de gestelde toetsingscriteria. Het funderingsmateriaal ter plaatse van de Stegen en de Luciastraat voldoen niet voor met name de zwaardere fracties en het funderingsmateriaal ter plaatse van de St. Martinusstraat, Achter de Beek en de Burgemeester Lemmenstraat/Broeklaan.

Voor wat betreft de fractie 0 / 31,5 voldoet het materiaal ter plaatse van de Stegen (vanaf de kruising met de Luciastraat tot aan de Burg. Lemmenstraat) niet voor de fracties 1mm en 125µm. Het materiaal ter plaatse van de overige straten voldoen, behoudens het toetsingscriterium voor de fractie C63 alsmede de fracties waaraan geen eis is gesteld, voor vrijwel geen van de toetsingseisen.

5.3 Onderliggende bodem

Op basis van de analyseresultaten kan worden geconcludeerd dat er in de grond plaatselijk licht verhoogde concentraties aan met name cobalt en/of zink worden aangetroffen en lokaal (toplagen) minerale olie. Getoetst aan het actief bodembeheer wordt hierbij in de meeste gevallen de achtergrondgrenswaarde overschreden. Indicatief getoetst aan het Besluit Bodemkwaliteit kan de grond als achtergrondwaarde-grond worden beschouwd.

Uitzondering hierop wordt gevormd door mengmonster M16, M18 en M19 (Stegen). In deze toplagen, welke worden omschreven als een sterk baksteenhoudende zandlaag (M16), een sterk grindige zandlaag (M18) dan wel een stolpakket (M19), worden verhoogde concentraties aan de zware metalen barium, cobalt en/of zink, PAK en minerale olie aangetroffen. Gezien de interventiewaarde overschrijdende concentratie aan PAK in mengmonster M18 dient deze, indicatief getoetst aan het Besluit Bodemkwaliteit, als niet toepasbaar te worden beschouwd. Mengmonster M16 wordt op basis van de streefwaarde overschrijdingen geschikt bevonden voor de functie wonen en in het geval van mengmonster M19 betreft het de functie industrie.

5.4 Asbest in bodem

Overeenkomstig de NEN-5707 is, tijdens het uitvoeren van de veldwerkzaamheden, de uitkomende grond en het funderingsmateriaal visueel beoordeeld op asbest verdachte materialen. Deze zijn op onderhavige locatie niet waargenomen.