

Onderwerp: **verkennend milieukundig bodemonderzoek
Markt nr. 1 te Nunspeet**
Projectnummer: **09-M4712**
Opdrachtgever: **gemeente Nunspeet**
Datum: **07 april 2009**

Auteur	Paraaf	Gecontroleerd door	Paraaf	Datum	Status
Ing. A.D.M. van Wuykhuyse		Ing. M.J.A. van Wuykhuyse		07 april 2009	Definitief

onderwerp	verkennd milieukundig bodemonderzoek Markt nr. 1 te Nunspeet
datum	07 april 2009
projectnummer	09-M4712

in opdracht van	gemeente Nunspeet postbus 79 8070 AB Nunspeet
-----------------	---

uitgevoerd door	Sigma Bouw & Milieu Phileas Foggstraat 153 7825 AW Emmen tel: (0591) 659128 fax: (0591) 659325
-----------------	--



Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000, het uitvoeren van milieukundige bodemonderzoeken en geotechnische onderzoeken

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Monsterneming Bouwstoffenbesluit SIKB 1000 VKB protocol 1001: Monsterneming grond voor partijkeuringen"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek SIKB 2000 VKB protocollen 2001, 2002 en 2018"

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens "Beoordelingsrichtlijn voor het procescertificaat Milieukundige begeleiding (water)bodemsaneringen en nazorg SIKB 6000, VKB protocol 6001: Milieukundige begeleiding landbodemsanering met conventionele methoden"

INHOUD

1	INLEIDING.....	4
1.1	Algemeen.....	4
1.2	Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek.....	4
1.3	Doel van het onderzoek.....	4
1.4	Referentiekader van het onderzoek.....	4
1.5	Opbouw van het rapport.....	4
2	VOORONDERZOEK.....	5
2.1	Situatie- en locatiegegevens.....	5
2.2	Historische gegevens.....	6
2.3	Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie.....	7
2.4	Hypothese.....	8
3	VELDONDERZOEK.....	9
3.1	Uitvoering van het veldonderzoek.....	9
3.2	Resultaten van het veldonderzoek.....	10
4	CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK.....	12
4.1	Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek.....	12
4.2	Toetsingscriteria grond en grondwater.....	13
4.3	Analyseresultaten en interpretatie.....	14
4.3.1	Grond.....	14
4.3.2	Grondwater.....	17
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN.....	19
	Aanbevelingen.....	20
	Algemeen.....	20
	LITERATUURLIJST.....	21
	COLOFON.....	22

BIJLAGEN

1. Topografisch overzicht (1:50.000)
2. Onderzoekslocatie met boorplan (1:500)
3. Boorbeschrijvingen
4. Analysecertificaten SGS BV
5. Wettelijk toetsingskader en achtergrondinformatie rekenmethode toetsingswaarden
6. Onafhankelijkheidsverklaring

1 INLEIDING

1.1 Algemeen

In opdracht van gemeente Nunspeet is in maart 2009 door Sigma Bouw & Milieu een verkennd milieukundig bodemonderzoek uitgevoerd op de locatie aan de Markt nr. 1 te Nunspeet (gemeente Nunspeet).

De plaats en situering van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1 en 2.

In dit onderzoek worden allereerst de locatiegegevens, de historische gegevens ofwel het bodemgebruik in het verleden evenals de resultaten van eventuele voorgaande bodemonderzoeken besproken.

Vervolgens wordt de bodemopbouw, geologie en geohydrologie besproken. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is een onderzoekshypothese opgesteld. Het verdere onderzoek is op basis van deze hypothese uitgevoerd.

De onderzoeksresultaten worden geïnterpreteerd. Aan de hand van de interpretatie van de onderzoeksresultaten wordt een eindconclusie geformuleerd.

kwaliteitsborging:

Sigma Bouw & Milieu is gecertificeerd volgens de norm NEN-EN-ISO 9001:2000.

De veldwerkzaamheden van Sigma Bouw & Milieu worden verricht onder het procescertificaat BRL SIKB 2000 (Veldwerk bij milieuhygiënisch bodemonderzoek) conform de protocollen 2001 en 2002. Sigma Bouw & Milieu verklaart bij deze volledig onafhankelijk te zijn in de uitvoering van het onderzoek en op geen enkele wijze gerelateerd te zijn aan de eigenaar van het te onderzoeken terrein.

1.2 Aanleiding van het verkennd milieukundig bodemonderzoek

Aanleiding tot de uitvoering van dit verkennd milieukundig bodemonderzoek vormt de wens inzicht te verkrijgen in de kwaliteit van de bodem in verband met een geplande uitbreiding van het gemeentehuis op de onderzoekslocatie.

1.3 Doel van het onderzoek

Dit onderzoek heeft tot doel inzicht te verkrijgen in de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem en vast te stellen of er sprake is van bodemverontreiniging. Aan de hand van dit onderzoek wordt inzicht verkregen in hoeverre het bodemgebruik van de locatie heeft geleid tot verontreiniging.

Op basis van de onderzoeksresultaten kan een milieuhygiënische beoordeling worden gegeven ten aanzien van de beoogde c.q. de toekomstige gebruiksmogelijkheden van de locatie.

Indien uit de onderzoeksresultaten blijkt dat er sprake is van bodemverontreiniging zal worden beoordeeld of vervolgonderzoek noodzakelijk geacht wordt.

1.4 Referentiekader van het onderzoek

Teneinde de kwaliteit van de grond op de onderhavige locatie juist in te schatten is de onderzoeksopzet van het bodemonderzoek gebaseerd op de onderzoeksstrategie voor verkennd bodemonderzoek, onderzoeksnorm NEN 5740 (literatuur 1).

1.5 Opbouw van het rapport

In het voorliggende rapport komen de volgende aspecten aan de orde:

- vooronderzoek, (hoofdstuk 2)
- veldonderzoek, (hoofdstuk 3)
- chemisch-analytisch onderzoek, (hoofdstuk 4)
- conclusies en aanbevelingen, (hoofdstuk 5).

2 VOORONDERZOEK

Het vooronderzoek wordt voorafgaand aan het feitelijke onderzoek (veld- en chemisch-analytisch onderzoek) uitgevoerd. Het vooronderzoek omvat het verzamelen van informatie over het vroegere en huidige gebruik van de onderzoekslocatie en de omgeving, onder meer gericht op het vinden van mogelijke bronnen van bodembelasting. Het vooronderzoek richt zich tevens op informatie betreffende de bodemgesteldheid en geohydrologie van de onderzoekslocatie.

De uitwerking van het vooronderzoek is gebaseerd op de leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, onderzoeksnorm NVN 5725 (literatuur 9).

Het vooronderzoek is behoudens financieel en juridische aspecten op basisniveau uitgevoerd.

2.1 Situatie- en locatiegegevens

De onderzoekslocatie is gelegen aan de Markt nr. 1 te Nunspeet (gemeente Nunspeet).

De onderzoekslocatie bevindt zich in het centrum van Nunspeet.

De topografische ligging van de locatie is x-coördinaat 182,002 en y-coördinaat 487,741.

De topografische ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

De onderzoekslocatie is kadastraal bekend als sectie B, nr. 3592, kadastrale gemeente Nunspeet.

De onderzoekslocatie betreft een deel van het perceel gelegen aan de Markt nr. 1 te Nunspeet.

Op de locatie Markt nr. 1 te Nunspeet bevindt zich het gemeentehuis van Nunspeet.

De opdrachtgever is voornemens om het bestaande pand aan de zuid- en oostzijde uit te breiden.

Het terreindeel aan de zuidzijde van het bestaande pand is thans voorzien van klinkerbestrating. Aan deze zijde van het pand is een uitbreiding met een oppervlakte van ca. 160 m² gepland (zie bijlage 2).

Het terreindeel aan de oostzijde van het bestaande pand is als binnenplaats in gebruik. Aan deze zijde van het pand is een uitbreiding met een oppervlakte van ca. 6 m² gepland (zie bijlage 2).

In de directe omgeving van de locatie bevinden zich winkels, woningen en een parkeerplaats in het centrum van Nunspeet.

Aan de zuidzijde grenst de locatie aan de Markt en een tegenovergelegen parkeerplaats.

Aan de westzijde grenst de locatie aan de Marktstraat en tegenovergelegen bebouwing (Marktstraat 3-9).

Aan de noordzijde grenst de locatie aan de Ds. Heutlaan en een achtergelegen parkeerplaats.

Aan de oostzijde grenst de locatie aan de Domium Martinuslaan en tegenovergelegen bebouwing.

2.2 Historische gegevens

Om inzicht te verkrijgen in de activiteiten die in het verleden op het terrein hebben plaatsgevonden en de hieraan gerelateerde, mogelijke, verdachte deellocaties, is een historisch onderzoek uitgevoerd.

De hieronder vermelde historische gegevens zijn ontleend aan gegevens die door de opdrachtgever zijn verstrekt evenals gegevens uit het archief van de gemeente Nunspeet, het Bodemloket en oude topografische kaarten en het bestand van de Kamer van Koophandel.

De historische gegevens hebben betrekking op de terreinsituatie en voormalige activiteiten op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving.

Bodemgebruik in het heden en verleden:

- Op de locatie Markt nr. 1 te Nunspeet bevindt zich het gemeentehuis van Nunspeet. De opdrachtgever is voornemens om het bestaande pand aan de zuid- en oostzijde uit te breiden. Het terreindeel aan de zuidzijde van het bestaande pand is thans voorzien van klinkerbestrating. Aan deze zijde van het pand is een uitbreiding met een oppervlakte van ca. 160 m² gepland (zie bijlage 2). Het terreindeel aan de oostzijde van het bestaande pand is als binnenplaats in gebruik. Aan deze zijde van het pand is een uitbreiding met een oppervlakte van ca. 6 m² gepland (zie bijlage 2).
- Op de locatie Markt nr. 1 is reeds lange tijd het gemeentehuis gevestigd.
- Op basis van oude topografische kaart uit 1949 lijkt de locatie nog onbebouwd te zijn.
- Op de locatie Markt nr. 1 te Nunspeet hebben in het verleden voor zover bekend geen bedrijfsmatige activiteiten plaatsgevonden.
- T.b.v. de locatie Markt nr. 1 is in december 1997 een melding gedaan in het kader van het Besluit Woon- en Kantoorgebouwen.
- Op de locatie Markt nr. 1 bevindt zich een ondergrondse brandstoftank. Deze tank bevindt zich elders op het terrein en bevindt zich niet in de nabijheid van de onderhavige onderzoekslocatie. Voor zover bekend bevinden zich- en hebben zich in het verleden op onderzoekslocatie geen andere boven- of ondergrondse brandstoftanks bevonden. Gegevens omtrent andere (voormalige) boven- of ondergrondse brandstoftanks zijn niet bekend.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. het te onderzoeken deel van de locatie geen potentieel bodembedreigende activiteiten (verbranding afval, opslag van gevaarlijke stoffen etc.) plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden op de locatie geen potentieel bodembedreigende calamiteiten plaatsgevonden.
- Voor zover bekend hebben in het verleden t.p.v. de locatie geen sloten/greppels gelopen welke opgevuld zijn met gebiedsvreemd dempingsmateriaal.
- Een deel van het bestaande pand is onderkelderd. Met de aanleg van de kelder is de grond tot enkele meters onder het maaiveld uitgegraven en na aanleg weer aangevuld met zand. Voor het overige is zover bekend is er in het verleden t.p.v. de locatie geen gebiedsvreemde grond (ophogingen) opgebracht.
- In de directe omgeving van de onderzoekslocatie bevinden zich winkels en woningen in het centrum. Voor zover bekend hebben de activiteiten in de directe omgeving geen negatieve invloed (gehad) op de bodemkwaliteit t.p.v. de onderhavige onderzoekslocatie.
- Op basis van de geraadpleegde bronnen zijn geen nadere relevante gegevens betreffende de onderzoekslocatie bekend.

Bodemonderzoeken in het verleden

- Op de onderzoekslocatie zijn in het verleden, voor zover bekend, niet eerder bodemonderzoeken uitgevoerd.

2.3 Regionale geologie, bodemopbouw en geohydrologie

geologie en bodemsamenstelling

De ondiepe geologie in het onderzoeksgebied is afgeleid van de Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

Hoewel de dikte van de verschillende lagen van plaats tot plaats kan variëren is de volgorde van de aangetroffen lagen in het onderzoeksgebied constant.

De lithostratigrafie wordt in het onderstaande beschreven.

De bovenste laag, de deklaag, (ca. 4-7 m+NAP) is in het boven Holocene afgezet. De holocene veenafzettingen zijn plaatselijk weggegraven.

De bovenste laag, het holocene pakket, is van plaats tot plaats zeer wisselend van opbouw.

Het holocene-pakket bestaat voornamelijk uit afzettingen van de formatie Twente.

De formatie van Twente bestaat uit fluvioperiglaciaal zand en beekzanden, bestaande uit matig fijn tot matig grof, soms lemig, zand. Plaatselijk komen gyttalaagjes en grindafzetting (Scandinavisch materiaal) voor. Plaatselijk komen, door de wind afgezette, dekzanden voor, het betreft zeer fijne tot matig fijne, leemarme zanden.

De deklaag heeft een dikte welke varieert van enkele decimeters tot ca. 50 meter.

Onder de deklaag bevindt zich de formatie Drenthe welke bestaat uit afzettingen van de formaties van Enschede en Harderwijk. Deze zandlaag heeft een dikte van ca. 30 meter.

De formatie van Harderwijk bestaat soms uit kleilagen.

Op grotere diepte, van ca. 100m-NAP tot 150 m-NAP bevinden zich kleien en fijne/grove soms grindhoudende zanden. Deze afzettingen behoren tot de formatie van Tegelen. De basis wordt gevormd door de formatie van Breda en het betreffen afzettingen van mariene oorsprong en bestaan uit zandige klei, plaatselijk schelphoudend.

geohydrologie

Voor de beschrijving van de geohydrologie in het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van Grondwaterkaart van Nederland, (TNO/DGV).

De geschematiseerde geohydrologische opbouw is gebaseerd op lithologische-, hydrochemische- en geofysische gegevens.

Gezien de beperkte verbreiding van scheidende lagen en aaneensluiting van de scheidende lagen, bestaan regionaal grote verschillen in de samenstelling en de dikte van de aanwezige watervoerende pakketten. Het eerste watervoerend pakket reikt in dit gebied tot aan het maaiveld en bestaat uit fijne tot grove zanden (formatie van Twente). De dikte van het eerste watervoerend pakket bedraagt ca 10 tot 20 meter. De eerste scheidende laag bestaat voornamelijk uit het kleiige deel van de Eem formatie. De dikte is variabel in het onderzoeksgebied en bedraagt ca. 3 meter. Het tweede watervoerend pakket bestaat uit matig fijne zanden (Eem Formatie en Formatie van Drenthe). De dikte van dit pakket is ongeveer 5 meter.

De tweede scheidende laag bestaat uit kleien/of slibhoudende zanden van de Formatie van Drenthe. Het derde watervoerend pakket bestaat voornamelijk uit rivierafzettingen van de Formatie van Enschede en bestaat uit grove zanden. De dikte van dit pakket bedraagt ca. 70-120 meter. Het vierde watervoerend pakket bestaat uit de afzettingen van de formaties van Oosterhout, Maassluis, Tegelen en Harderwijk. De afzettingen bestaan uit fijne zanden, dunne kleilagen en schelpenbanken. Het vierde watervoerend pakket is matig doorlatend. De dikte van het pakket varieert tussen 100 en 200 meter.

De stromingsrichting van het freatisch grondwater kan t.g.v. diverse factoren beïnvloed worden en is daarom in het kader van dit onderzoek niet nader bepaald.

2.4 Hypothese

Volgens de onderzoeksnorm NEN 5740 dient, m.b.t. de aanwezigheid van eventuele bodemverontreiniging, vooraf een onderzoekshypothese te worden opgesteld. De hypothese kan worden opgesteld op basis van bekende (historische) gegevens, uit de betrokken informatie kan blijken dat de onderzoekslocatie, vooraf, als “verdacht” of “onverdacht” wordt aangemerkt.

Op basis van de historische informatie uit het vooronderzoek blijkt dat zich op de locatie Markt nr. 1 te Nunspeet reeds lange tijd het gemeentehuis van Nunspeet bevindt.

Op de locatie Markt nr. 1 bevindt zich een ondergrondse brandstoftank. Deze tank bevindt zich elders op het terrein en bevindt zich niet in de nabijheid van de onderhavige onderzoekslocatie.

Op de onderhavige onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande uitbreiding, bevinden zich zover bekend geen potentieel verdachte deellocaties (bronnen) en hebben geen bodembedreigende activiteiten plaatsgevonden.

De onderzoekslocatie, het terreindeel t.p.v. de geplande uitbreiding, wordt in eerste aanleg als milieukundig “onverdacht” aangemerkt. Op basis van deze hypothese is het bodemonderzoek op de locatie uitgevoerd conform de bijbehorende onderzoeksstrategie, volgens NEN 5740, strategie voor onverdachte locaties (ONV) (literatuur 1).

Bij de toetsing van de hypothese wordt een enkele overschrijding van de achtergrondwaarde geïnterpreteerd als “onverdachte locatie”. Dit geldt vooral voor parameters welke van nature verhoogd aanwezig zijn en de achtergrondwaarde overschrijden.

Puin- en verhardingsmateriaal op de onderzoekslocatie is in dit onderzoek visueel beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal.

Opgemerkt dient te worden dat asbestanalyses geen deel uitmaken van uitgevoerde analyses in het kader van de NEN-5740.

Tevens dient opgemerkt te worden dat eventueel aanwezig puinmateriaal en/of (half)verhardingsmaterialen niet chemisch-analytisch zijn onderzocht.

3 VELDONDERZOEK

In dit hoofdstuk wordt het uitgevoerde veldwerkonderzoeksprogramma beschreven. Daarnaast worden de resultaten van het veldonderzoek weergegeven.

3.1 Uitvoering van het veldonderzoek

Het veldonderzoek is uitgevoerd onder procescertificaat BRL SIKB 2000 en conform de eisen uit de VBK-protocollen 2001 en 2002.

Het onderzoeksprogramma is ruimtelijk weergegeven in bijlage 2. In deze bijlage zijn alle geplaatste boringen geprojecteerd.

plaatsen van boringen en peilbuizen

Het uitvoeren van boringen en het nemen van grondmonsters heeft plaatsgevonden op 10 maart 2009.

Het bemonsteren van het grondwater is volgens NEN-5740 ruime tijd na plaatsing van de peilbuis op 23 maart 2009 uitgevoerd.

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd door dhr. A. van Wuykhuyse erkende en geregistreerde veldwerker/monsternemer van Sigma Bouw & Milieu te Emmen.

Een onafhankelijkheidsverklaring is opgenomen in bijlage 6.

Voorafgaand aan het plaatsen van boringen is een locatie-inspectie gehouden. Op basis van de locatie-inspectie zijn geen bijzonderheden aangetoond.

Alle geplaatste boringen zijn zodanig ruimtelijk verspreid over de onderzoekslocatie dat een representatieve indruk van de onderzoekslocatie wordt verkregen.

Alle boringen zijn uitgevoerd met behulp van een edelmanboor en geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

De positionering van alle boringen is weergegeven in bijlage 2.

In totaal zijn, gelijkmatig verdeeld, op de onderzoekslocatie zes boringen geplaatst. Alle boringen zijn doorgezet tot in de aanwezige deklaag (0.5 m-mv). Twee boringen zijn doorgezet 2.0 m-mv.

Eén boring is doorgezet tot in het freatisch grondwater, deze boring is ten behoeve van de bemonstering van het grondwater afgewerkt met een peilbuis, filtertraject van ca. 3.0-4.0 m-mv.

De geplaatste peilbuis is opgebouwd uit 1 meter HDPE peilfilter omstort met filtergrind.

Het filtergrind zorgt voor een goede instroming van het grondwater in het filter, daarnaast voorkomt het dat het filter dichtslibt. Het peilfilter bevindt zich ca. 0.5 meter onder het grondwaterniveau.

Boven het peilfilter bevindt zich blinde HDPE opzetbuis, omstort met bentoniet (zwellklei).

De zwelklei dient ervoor te zorgen dat toestroming vanuit de bovengrond wordt voorkomen.

De peilbuis is geplaatst conform de eisen uit het VKB-protocol 2001.

monstername grond

Het vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op bodemkundige eigenschappen, o.a. de korrelgrootteverdeling (textuur), kleur en eventueel aanwezige verontreinigingskenmerken.

Na de zintuiglijke beoordeling is het bodemmateriaal in trajecten van 0.5 meter of per afwijkende bodemlaag bemonsterd.

Grondmonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2001.

monstername grondwater

Om een representatief grondwatermonster te verkrijgen is de peilbuis, na plaatsing en voor monstername, grondig (3 maal de inhoud van het peilfilter) afgepompt. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand t.o.v. het maaiveld ingemeten.

Grondwatermonsters zijn genomen conform de eisen uit het VBK-protocol 2002.

Tijdens de monstername van het grondwater is in het veld de zuurgraad (pH) en de elektrische geleidbaarheid (EGV) bepaald.

3.2 Resultaten van het veldonderzoek

Bodemopbouw

De boorprofielbeschrijvingen van alle verrichte boringen met bijbehorende zintuiglijke waarnemingen zijn grafisch uitgewerkt en opgenomen in bijlage 3.

In tabel 3.1 is op basis van de waarnemingen de lokale bodemopbouw beschreven.

Tabel 3.1 Lokale bodemopbouw

bodemlaag m-mv	hoofdbestanddeel	Toevoeging	Kleur
0.0-1.1	zand	matig fijn, humusarm	geel-grijs
1.1-4.0	zand	matig fijn	grijs

Veldmetingen grondwater

De resultaten van de veldwaarnemingen van het grondwater zijn in tabel 3.2 weergegeven.

Tabel 3.2 veldwaarnemingen grondwater

Peilbuis	filtertraject m-mv	grondwaterstand m-mv	voorpompen liter	pH mol/liter	geleidingsvermogen mS/m
1	3.0-4.0	2.61	10	7.12	390

Zintuiglijke waarnemingen

grond

Het bij de boringen vrijkomende bodemmateriaal is zintuiglijk beoordeeld op eventuele afwijkingen. De zintuiglijke waarnemingen zijn omschreven en grafisch weergegeven in bijlage 3. De zintuiglijke waarnemingen van het bodemmateriaal zijn in tabel 3.3 beschreven.

Tabel 3.3 Zintuiglijke waarnemingen grond

Boring	Diepte m-mv	zintuiglijke waarnemingen
6	0.0-0.5	puinsporen

Tijdens de locatie-inspectie is aandacht geschonken aan de aanwezigheid van asbest op het maaiveld, hierbij is op het maaiveld geen asbestverdacht materiaal aangetroffen.

Het opgeboorde monstermateriaal (grond) is zintuiglijk beoordeeld op de aanwezigheid van asbesthoudend materiaal. Op basis van zintuiglijke waarnemingen is geen asbestverdacht materiaal aangetoond.

Opgemerkt dient te worden dat geen asbestanalyses van grond en/of puin e.d. hebben plaatsgevonden. Asbestanalyses maken geen deel uit van verkennd bodemonderzoek in het kader van de NEN-5740. Tevens wordt opgemerkt dat de zintuiglijke beoordeling op asbest en de locatie-inspectie niet opgevat dient te worden als een onderzoek uitgevoerd op basis van NEN-5707 (asbestonderzoek in grond) en/of NEN-5897 (monsterneming en analyse van asbest in onbewerkt bouw- en sloopafval en recyclinggranulaat).

Alleen een asbestonderzoek volgens P2018 /NEN-5707 geeft meer zekerheid omtrent de aanwezigheid van asbest in de bodem.

De chemische samenstelling van eventueel aanwezig verhardingsmateriaal is niet in dit onderzoek onderzocht.

grondwater

Het bemonsterde grondwater vertoonde geen zintuiglijk waarneembare afwijkingen.

4 CHEMISCH-ANALYTISCH ONDERZOEK

In dit hoofdstuk worden de uitvoering, het toetsingskader en de resultaten van de chemische analyses besproken. Vervolgens worden de resultaten van het chemisch-analytisch onderzoek geïnterpreteerd

Het chemisch onderzoek van grond is uitgevoerd door het NEN-EN-ISO 17025 geaccrediteerde milieulaboratorium van SGS BV.

4.1 Onderzoeksprogramma chemisch-analytisch onderzoek

grond

Teneinde in het kader van het verkennd bodemonderzoek een indruk te krijgen van de algemene kwaliteit van de grond zijn de grondmonsters, welke tijdens het veldonderzoek zijn genomen, in het laboratorium met elkaar gemengd tot grondmengmonsters.

Van het totaal aantal genomen grondmonsters op de locatie zijn twee grond(meng)monsters samengesteld en geanalyseerd.

grondwater

Uit de geplaatste peilbuis is een grondwatermonster genomen en geanalyseerd.

In onderstaande tabel 4.1 wordt de samenstelling van de grondmengmonsters, grondwatermonsters, de monsternamediepte en de uitgevoerde analyses weergegeven.

tabel 4.1 Analyse-schema

Monstercode	boringnummer(s)	diepte (m-mv)	zintuiglijke waarneming	analysepakket
grond				
MM1	1 t/m 6	0.0-0.5 m-mv	-	NEN-grond ⁽¹⁾ +AS3000
MM2	1+2	0.5-2.0 m-mv	-	NEN-grond ⁽¹⁾ +AS3000
grondwater				
1 (peilbuis)	1	3.0-4.0 m-mv	-	NEN-grondwater ⁽¹⁾ +AS3000

verklaring van de gebruikte afkortingen en codes:⁽¹⁾

NEN-grond	=	zwere metalen, PAK (10-VROM), minerale olie (GC), EOX;
NEN-water	=	zwere metalen, vluchtige aromaten (incl. naftaleen), VOH, chloorbenzenen.
Zware metalen	=	barium (Ba)/cadmium (Cd)/Cobalt(Co)/koper (Cu)/lood (Pb)/nikkel (Ni)/zink (Zn)/Molybdeen (Mo)/kwik(Hg);
Vluchtige aromaten=		Benzeen (B), Tolueen (T), Ethylbenzeen (E), Xylenen (X), Naftaleen (N) Styreen (S) (BTEXNS);
PCB	=	Polychloorbifenylen;
PAK	=	Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen;
VOH	=	Vluchtige gehalogeneerde koolwaterstoffen.
Bromoform	=	Tribroommethaan

De conservering van grond- en grondwatermonsters is uitgevoerd conform SIKB protocol 3001 "conserveringsmethoden en conserveringstermijnen voor milieumonsters".

Alle analyses zijn geanalyseerd volgens het accreditatieschema AS3000.

4.2 Toetsingscriteria grond en grondwater

Om de kwaliteit van de bodem en de mate van verontreiniging te kunnen beoordelen, zijn de analyseresultaten van grondmonsters getoetst aan de geldende toetsingswaarden;

- 1) de achtergrondwaarde (AW-2000) zoals opgenomen in bijlage B van "de Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007) (literatuur 5)
- 2) de interventiewaarde zoals opgenomen in tabel 1 van "de Circulaire Bodemsanering 2006", (Staatscourant 131,10 juli 2008) (literatuur 6)

De getalswaarde van de achtergrondwaarde- en interventiewaarden is voor bepaalde stoffen afhankelijk van de aangetroffen grondsoort en wordt berekend op basis van het lutum- en organische stof gehalte van de bodem.

In het onderstaande worden de drie toetsingswaarden kort toegelicht.

Achtergrondwaarde (AW-2000):

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft de kwaliteit weer die 'van nature' voorkomt in de bodem van natuur- en landbouwgronden waarvoor geldt dat er geen sprake is van belasting door lokale verontreinigingsbronnen.

De achtergrondwaarden zijn opgenomen in het Besluit Bodemkwaliteit en zijn gebaseerd op het onderzoek 'Achtergrondwaarden 2000'. Hierin zijn gehalten vastgesteld van een groot aantal stoffen in bodem van natuur- en landbouwgronden in Nederland.

De achtergrondwaarde (AW-2000) geeft het niveau aan waarbij sprake is van duurzame bodemkwaliteit. Bij overschrijding van de achtergrondwaarde is er sprake van bodemverontreiniging.

Tussenwaarde:

De gemiddelde waarde van de achtergrondwaarde en de interventiewaarde $(S+I)/2$, hierna te noemen 'tussenwaarde'(T), wordt gehanteerd om aan te geven dat bij overschrijding de kans aanwezig is dat er sprake is van een ernstige verontreiniging, ofwel dat nader onderzoek noodzakelijk is. Een nader onderzoek wordt uitgevoerd indien er een vermoeden bestaat dat er sprake is van een ernstig geval van bodemverontreiniging.

Interventiewaarde:

De interventiewaarde (I) geeft aan dat bij overschrijding van deze waarde de functionele eigenschappen die de bodem heeft voor mens, plant en dier ernstig zijn verminderd of dreigen te worden verminderd. Is er sprake van een ernstige bodemverontreiniging en wordt de interventiewaarde in meer dan 25 m³ grond of 100 m³ grondwater (bodenvolume) overschreden, dan kan er noodzaak zijn tot sanering. De saneringsurgentie wordt bepaald door blootstellingsrisico's van mens, dier en plant en de verspreidingsrisico's van de betreffende stoffen (actuele risico's). De interventiewaarden zijn gebaseerd op de risico's voor de volksgezondheid en het milieu (onderzoek RIVM).

Bij de beoordeling van bodemverontreiniging aan de hand van de genoemde toetsingswaarden spelen nog een aantal aspecten een rol. Rekening dient te worden gehouden met het feit dat de mobiliteit van stoffen in de bodem en daardoor de verspreiding van stoffen afhankelijk is van diverse bodemkenmerken. Daarnaast speelt de bestemming en het gebruik van de locatie in de huidige situatie alsmede de toekomstige situatie, een grote rol bij de beoordeling van de risico's voor het milieu.

In bijlage 5 is het wettelijk toetsingskader alsmede achtergrondinformatie over de rekenmethode van de toetsingswaarden voor grond en grondwater opgenomen.

4.3 Analyseresultaten en interpretatie

In deze paragraaf zijn de resultaten van de chemische analyses van de grond- en grondwatermonsters, gerelateerd aan toetsingswaarden, weergegeven in tabelvorm. Na elke tabel worden de onderzoeksresultaten besproken.

In bijlage 4 zijn van alle uitgevoerde analyses de analysecertificaten van SGS BV opgenomen.

4.3.1 Grond

boven- en ondergrond (0.0-2.0 m-mv)

In tabel 4.2 en 4.3 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.2: Aangetroffen gehalten (mg/kg d.s.) in grond met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	1	MM1	2	MM2
	1 t/m 6		1+2	
bodemtraject (m-mv)	0.0-0.5		0.5-2.0	
bodemtype	Zs1		Zs1	
zintuiglijke waarnemingen				
Organisch stof (gew % ds)	0,21		2	
Lutum, deeltjes < 2 µm (%)	0,87		2	
Droge stof gehalte (%)	94,6		93,3	
Metalen				
barium (Ba)	<40	≤	<40	≤
cadmium (Cd)	<0,35	≤	<0,35	≤
kobalt (Co)	<2	≤	<2	≤
koper (Cu)	<5	≤	<5	≤
kwik (Hg)	<0,1	≤	<0,1	≤
lood (Pb)	<13	≤	<13	≤
molybdeen (Mo)	<1,5	≤	<1,5	≤
nikkel (Ni)	3,1	≤	<3	≤
zink (Zn)	<20	≤	<20	≤
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)				
PAK(10-VROM), incl. 0,7	0,35	≤	0,35	≤
Gechloreerde koolwaterstoffen				
- polychloorbifenylen (PCB's)				
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,0049	≤	0,0049	≤
Overige stoffen				
minerale olie	<20	≤	<20	≤
Beoordeling monster vlg. circulaire	<=A		<=A	
Klasse-indeling monster vlg. Bbk	< A		< A	

Monsteromschrijving:

1. MM1: 1(0.0-50.0) 2(0.0-50.0) 3(0.0-50.0) 4(20.0-60.0) 5(0.0-50.0) 6(0.0-50.0)
2. MM2: 1(50.0-100.0) 1(100.0-150.0) 1(150.0-200.0) 2(50.0-100.0) 2(100.0-150.0) 2(150.0-200.0)

Toelichting bij de tabel:

Legenda:

Individuele beoordeling van analyseparameter vlg. Circulaire bodemsanering

≤ : meetwaarde gelijk of kleiner dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)

x : meetwaarde groter dan achtergrondwaarde (resp. rapportagegrens)

xx : meetwaarde groter dan tussenwaarde

xxx : meetwaarde groter dan interventiewaarde

^ : < (Wonen+AW), cfr. Bbk

NB : Trigger-waarde EOX verhoogd

@ : geen interventiewaarde vastgesteld

tabel 4.3: Voor humus en lutum gecorrigeerde normen voor grond van de WBB (mg/kg d.s.)

	Toetsingswaarden (mg/kgds) gecorrigeerd naar L=0,87/2 en H=0,21/2					
	AW	T	Wonen	Wonen + A	Industrie	I
Metalen						
barium (Ba)	49	140	140	190	240	240
cadmium (Cd)	0,35	4	0,7	1	2,5	7,6
kobalt (Co)	4,3	29	10	14	54	54
koper (Cu)	19	56	26	45	92	92
kwik (Hg)	0,1	1,4	0,58	0,68	3,3	2,8
lood (Pb)	32	180	130	170	340	340
molybdeen (Mo)	1,5	96	88	90	190	190
nikkel (Ni)	12	23	13	25	34	34
zink (Zn)	59	180	84	140	300	300
Polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK's)						
PAK(10-VROM), incl. 0,7	1,5	21	6,8	8,3	40	40
Gechloreerde koolwaterstoffen						
- polychloorbifenylen (PCB's)						
PCB's (som 7), incl. 0,7	0,004	0,1	0,004	0,008	0,1	0,2
Overige stoffen						
minerale olie	38	520	38	76	100	1000

Toelichting bij de tabel:

De toetsingsnormen zoals vermeld in de Wet Bodembescherming worden gecorrigeerd voor de geldende lutum- en humuswaarden. In bovenstaande tabel worden de normen gegeven bij de voorkomende lutum- en humuswaarden in dit onderzoek.

AW = Achtergrondwaarde zoals vermeld in de Regeling Bodemkwaliteit
T = Tussenwaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming
I = Interventiewaarde zoals vermeld in de Wet Bodembescherming

interpretatie resultaten bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 6) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

interpretatie resultaten ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

Opmerking:

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter vanuit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de som PCB's (som 7) in de ondergrond.

4.3.2 Grondwater

In de tabel 4.4 wordt een volledig overzicht weergegeven van de analyseresultaten getoetst aan de toetsingswaarde.

tabel 4.4: Aangetroffen gehalten (µg/l) in grondwater met beoordeling conform de Wet Bodembescherming

Monsternummer	1					
Peilbuis	Pb 1					
Diepte (m-mv)	3.0-4.0					
grondwaterstand (m-mv)	2.61	toetsingswaarden				Rap.grens
		S	T	I		
Metalen (µg/l)						
barium (Ba)	<45	≤	50	337,5	625	45
cadmium (Cd)	<0,8	≤	0,4	3,2	6	0,8
kobalt (Co)	<5	≤	20	60	100	5
koper (Cu)	57	xx	15	45	75	15
kwik (Hg)	<0,05	≤	0,05	0,175	0,3	0,05
lood (Pb)	<15	≤	15	45	75	15
molybdeen (Mo)	<3,6	≤	5	152,5	300	3,6
nikkel (Ni)	<15	≤	15	45	75	15
zink (Zn)	67	x	65	432,5	800	65
Aromatische stoffen (µg/l)						
benzeen	<0,2	≤	0,2	15,1	30	0,2
ethylbenzeen	<0,3	≤	4	77	150	4
tolueen	<0,3	≤	7	503,5	1000	7
xylenen (som) incl. 0,7	0,21	≤	0,2	35,1	70	0,21
naftaleen	<0,05	≤	0,01	35,005	70	0,05
styreen (vinylbenzeen)	<0,3	≤	6	153	300	6
Gechloreerde koolwaterstoffen						
- (vluchtige) chloorkoolwaterstoffen (µg/l)						
monochlooretheen (vinylchloride)	<0,1	≤	0,01	2,505	5	0,1
dichloormethaan	<0,2	≤	0,01	500,01	1000	0,2
1,1-dichloorethaan	<0,6	≤	7	453,5	900	0,6
1,2-dichloorethaan	<0,6	≤	7	203,5	400	0,6
1,1-dichlooretheen	<0,1	≤	0,01	5,005	10	0,1
1,2-dichlooretheen (som), incl. 0,7	0,14	≤	0,01	10,005	20	0,14
dichloorpropanen (som) incl. 0,7	0,63	≤	0,8	40,4	80	0,63
trichloormethaan (chloroform)	<0,6	≤	6	203	400	0,6
1,1,1-trichloorethaan	<0,1	≤	0,01	150,01	300	0,1
1,1,2-trichloorethaan	<0,1	≤	0,01	65,005	130	0,1
trichlooretheen (Tri)	<0,6	≤	24	262	500	0,6
tetrachloormethaan (Tetra)	<0,1	≤	0,01	5,005	10	0,1
tetrachlooretheen (Per)	<0,1	≤	0,01	20,005	40	0,1
Overige stoffen (µg/l)						
minerale olie	<100	≤	50	325	600	100
tribroommethaan	<0,6	≤		315	630	2

toelichting bij de tabel:

- ≤ : kleiner of gelijk aan streefwaarde (of rapportagegrens);
- > : groter dan AVW, er is geen interventiewaarde vastgesteld;
- x : kleiner dan tussenwaarde $[0.5 \cdot (SW+IW)]$ / $SW < conc. < TW$;
- xx : kleiner dan interventiewaarde / $TW \leq conc. < IW$;
- xxx : gelijk of groter dan Interventiewaarde;

interpretatie resultaten grondwater

peilbuis 1 (3.0-4.0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte koper (zware metalen) t.o.v. de tussenwaarde en een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het matig verhoogd gemeten gehalte koper (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de tussenwaarde in relatief geringe mate is op basis van de onderzoeksresultaten van de ondergrond niet te relateren.

Op basis van het bekende bodemgebruik bestaat er geen aanleiding te verwachten dat het grondwater t.p.v. de onderzoekslocatie verontreinigd is met koper (zware metalen).

Naar verwachting hangt het matig verhoogd gemeten gehalte koper (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie niet samen met een locatiespecifieke verontreiniging maar is er sprake van een onvoldoende hersteld evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de grondwaterbemonstering.

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de streefwaarde in geringe mate.

Ten aanzien van het voorkomen van verhoogde gehalten zware metalen in het freatisch grondwater kan worden opgemerkt dat dergelijke verhoogde gehalten op tal van onverdachte locaties in Nederland regelmatig voorkomen. De gehalten worden vaak in verhoogde mate aangetoond zonder dat daarbij sprake is van een verontreinigingsbron. De verhoogde gehalten zware metalen kunnen o.a. worden veroorzaakt door wisselende milieuomstandigheden in de bodem alsmede door diverse bodemprocessen. Zo kan het onvoldoende herstelde evenwicht tussen grond en grondwater ten tijde van de bemonstering een mogelijke oorzaak zijn van het verhoogd voorkomen van zware metalen.

Deels kunnen zware metalen van nature, door uitloging uit sedimenten, afhankelijk van het redoxpotentiaal, in verhoogde mate in het grondwater voorkomen, het betreft in deze gevallen natuurlijk verhoogde achtergrondwaarden.

De overige onderzochte parameters zijn in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 niet verhoogd gemeten t.o.v. de streefwaarde of detectiewaarde.

Opmerking:

Wanneer het gehalte van een parameter beneden de rapportagegrens van AS3000 ligt mag er, conform de Wijziging Regeling Bodemkwaliteit (Stc. 122, 27 juni 2008), voor de betreffende parameter van uit worden gegaan dat deze voldoet aan de achtergrondwaarde (AW2000), e.e.a. geldt voor de gecorrigeerde som 1,2-dichlooretheen, gecorrigeerde som dichloorpropaan en gecorrigeerde som xylenen.

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

Naar aanleiding van de resultaten van het verkenkend milieukundig bodemonderzoek worden de volgende conclusies getrokken en aanbevelingen gedaan

Grond

bovengrond (0.0-0.5 m-mv)

Bovengrondmengmonster MM1 (boring 1 t/m 6) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

ondergrond (0.5-2.0 m-mv)

Ondergrondmengmonster MM2 (boring 1+2) bevat geen van de onderzochte componenten verhoogd t.o.v. de achtergrondwaarde of detectiewaarde.

Grondwater

peilbuis 1 (3.0-4.0 m-mv)

Het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 bevat een verhoogd gehalte koper (zware metalen) t.o.v. de tussenwaarde en een verhoogd gehalte zink (zware metalen) t.o.v. de streefwaarde.

Het matig verhoogd gemeten gehalte koper (zware metalen) in het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 overschrijdt de tussenwaarde en geeft daardoor formeel aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Op basis van het bekende bodemgebruik van de locatie en de omgeving bestaat en vooralsnog geen reden te verwachten dat er sprake is van een locatiespecifieke verontreiniging met koper (zware metalen) in het grondwater. Ter verificatie van dit vermoeden kan overwogen worden het grondwater ter plaatse van peilbuis 1 na wat langere tijd opnieuw te bemonsteren en te analyseren op het gehalte koper (zware metalen).

Het licht verhoogd gemeten gehalte zink (zware metalen) in het grondwater t.p.v. peilbuis 1 geeft geen aanleiding tot het instellen van aanvullend onderzoek.

Toetsing hypothese

Op basis van de vooraf in paragraaf 2.4 gestelde hypothese is de onderzoekslocatie in eerste aanleg als milieukundig onverdacht aangemerkt.

Gezien de gemeten verontreinigingen in de bovengrond en het grondwater dient de vooraf gestelde hypothese verworpen te worden.

Aanbevelingen

1)

Het grondwater ter plaatse peilbuis 1 bevat o.a. een matig verhoogd gehalte koper (zware metalen), aangezien de tussenwaarde (waarde voor nader onderzoek) wordt overschreden bestaat er formeel gezien aanleiding tot het uitvoeren van een herbemonstering en heranalyse van het grondwater.

2)

Indien op de locatie, als gevolg van grondverzet, grond vrijkomt dienen de toepassingsmogelijkheden te worden vastgesteld aan de hand van het Besluit Bodemkwaliteit (besluit 22 november 2007).

Indien grond van het eigen terrein moet worden afgevoerd zal deze verwerkt dienen te worden conform de eisen van het Besluit Bodemkwaliteit. De mogelijkheden hiertoe kunnen worden vastgesteld na overleg met de betrokken overheidsinstanties.

Opgemerkt dient te worden dat de vertaalslag van verkennend bodemonderzoek naar hergebruik van grond volgens het Besluit Bodemkwaliteit, veelal, niet mogelijk is. In de meeste gevallen zijn aanvullende gegevens noodzakelijk, het bevoegd gezag (de gemeente waarin de grond wordt toegepast) kan hier uitsluitel over geven.

Algemeen

Het onderhavige onderzoek heeft betrekking gehad op een deel van de locatie Markt nr. 1 te Nunspeet (zie bijlage 2). Op basis van het onderhavige onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan omtrent de milieuhygiënische bodemkwaliteit van niet onderzochte terreindelen (o.a. inpandig en gesloten verharding).

In algemene zin wordt opgemerkt dat bij analyse van mengmonsters de gehalten in de individuele deelmonsters zowel hoger als lager kunnen zijn dan de aangetoonde gehalten in het betreffende mengmonster.

Hoewel het verrichte veld- en chemisch-analytisch onderzoek, zoals bij ieder bodemonderzoek, steekproefsgewijs is uitgevoerd, is er naar gestreefd om representatieve bodemmonsters te verkrijgen. Een verkennend bodemonderzoek geeft nooit volledige zekerheid omtrent de toestand van de bodem ter plaatse van een locatie. Het is echter nooit uit te sluiten dat er lokaal afwijkingen in de bodem voorkomen. Het uitgevoerde verkennend bodemonderzoek is dan ook indicatief en een momentopname. De resultaten van het onderzoek kunnen minder representatief worden naarmate de tijd verstrijkt.

LITERATUURLIJST

1. Bodemonderzoeksstrategie bij verkennend bodemonderzoek volgens de Nederlandse norm, NEN 5740 (NNI, oktober 1999).
2. Boringen zijn geplaatst volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001.
3. Grondmonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2001, grondwatermonsters zijn genomen volgens de eisen uit het SIKB-protocol 2002.
4. De conservering van monsters in het veld is uitgevoerd volgens de eisen uit de SIKB-protocollen 2001 en 2002.
5. Regeling Bodemkwaliteit" (Staatscourant 247,20 december 2007).
6. Circulaire Bodemsanering 2006 (Staatscourant 131,10 juli 2008).
7. Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104, september 1989.
8. Geologische overzichtskaarten van Nederland, Rijks Geologische Dienst, 1995.
9. Grondwaterstromingsstelsels in Nederland, Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1989.
10. Leidraad bij het uitvoeren van verkennend, oriënterend en nader bodemonderzoek, NVN 5725, oktober 1999.

COLOFON

opdrachtgever : gemeente Nunspeet
project : verkennend milieukundig bodemonderzoek Markt nr. 1 te Nunspeet
omvang rapport : 22 blz.
datum : 07 april 2009
projectleider : ing. A.D.M. van Wuykhuyse