

BOOT



10.0015181

Saneringsonderzoek/plan

- gefaseerde bodemsanering - -

Locatie Rustenburg

Veerstraat 12-40 & Rustenburg 1

Wageningen

Kadaster gemeente Wageningen,

Sectie E, nrs. 4973, 4974, 5606, 5665(ged.)

Opdrachtgever : De Woningstichting
Postbus 38
6700 AA Wageningen

Datum : 11 maart 2010

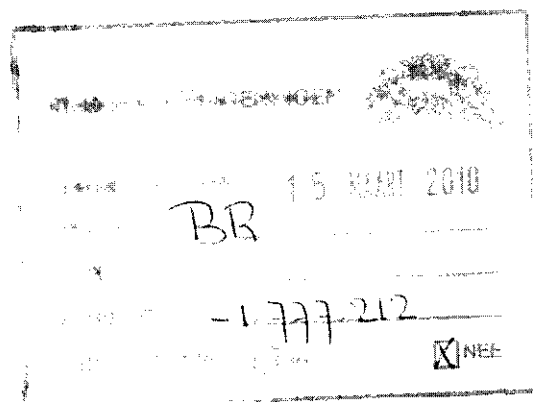
Projectnummer : P09-0124-9-53

Opgesteld door : ir. F. Roëll

Geautoriseerd : ing. J.R. van Rees

Projectleider : ing. J. Vlastuin

Gezien :



BOOT organiserend ingenieursburo

Postbus 509

3900 AM Veenendaal

Tel: 0318-527600

Tel: 0318-510560

BOOT

Titelpagina

Onderzoekslocatie: Veerstraat 12-40 & Rustenburg 1
Wageningen

Onderzoek: Saneringsonderzoek/-plan (concept-versie 2)

Opdrachtgever: De Woningstichting
Postbus 38
6700 AA Wageningen
tel : 0317 - 471600
fax : 0317 - 425646

Contactpersoon: de heer J.F.E. de Kimpe

Uitgevoerd door: BOOT organiserend ingenieursburo
Postbus 509
3900 AM Veenendaal
tel : 0318-527600
fax : 0318-510560

Contactpersoon: ing. J.R. van Rees

Overige NAW gegevens:

Directievoering: Nader te bepalen

Milieukundige begeleiding: Nader te bepalen

Aannemer: Nader te bepalen

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding en doelstelling	3
2	Terreinsituatie	4
2.1	Bodem en geohydrologie	4
2.2	Resultaten voorgaand bodemonderzoek	4
2.3	Risico inventarisatie en spoedeisendheid	7
2.4	Nieuwbouwplannen	8
3	Saneringonderzoek	9
3.1	Mogelijke varianten	9
3.2	Uitgangspunten	9
3.3	Definieren saneringsvarianten	10
3.4	Afwegingsaspecten in baten en lasten	13
3.5	keuze voorkeursvariant	14
4	Aanpak sanering	16
4.1	Algemeen	16
4.2	Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering	16
4.3	Saneringsdoelstellingen	17
4.4	Saneringsmaatregelen	18
4.5	Eindsituatie	22
4.6	Verificatie saneringresultaat	22
4.7	Planning	23
4.8	Zorg na de sanering	24
4.9	Randvoorwaarden	25
4.10	Veiligheid	26
4.11	Communicatie	26
4.12	Kosten	27

Bijlagen:	1	Topografische ligging Kadastrale gegevens
	2	Situatietekening met verontreinigingcontouren, restverontreiniging, ontgravingsvakken/toekomstige situatie, drainage en KLIC
	3	Bepaling grondwateronttrekkingsdebieten
	4	Theoretische beschouwing en berekeningen m.b.t. eindconcentraties
	5	Monitoring grondwatersanering
	6	Lijst rapporten voorgaand onderzoek/saneringplannen
	7	Kostenoverzicht (los bijgevoegd)

1 Inleiding

Door De Woningstichting is aan BOOT organiserend ingenieursburo bv opdracht gegeven voor het opstellen van een saneringsonderzoek/saneringsplan voor de bodemverontreinigingen op het perceel aan de Veerstraat 12-40 en Rustenburg 1 te Wageningen. De Woningstichting is voornemens om namens de gemeente Wageningen de genoemde locatie te ontwikkelen tot een woon-zorgcomplex. De verontreiniging is bekend bij de provincie Gelderland onder gevalsnummer 6060/GE/420/001.

1.1 Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van het saneringsonderzoek en saneringsplan zijn de resultaten van een aantal ter plaatse uitgevoerde bodemonderzoeken en de wens om te komen tot ontwikkeling van de locatie. In bijlage VI is een lijst met rapporten weergegeven die ten grondslag liggen aan het huidige saneringsplan en in hoofdstuk 2 is een overzicht weergegeven van de verontreinigings situatie en de omgevingskenmerken.

Het saneringsonderzoek heeft ondermeer als doel het maken van een vergelijking tussen verschillende saneringsvarianten die voor aanpak van de verontreinigingen op de locatie mogelijk zijn. De vergelijking moet leiden tot een gemotiveerde keuze voor een bepaalde saneringsvariant. In hoofdstuk 3, Saneringsonderzoek komen de volgende aspecten aan de orde:

- inventarisatie van mogelijke saneringsvarianten;
- uitwerking en vergelijking mogelijke saneringsvarianten;
- motivatie van keuze voor een bepaalde saneringsvariant.

In overleg met de opdrachtgever en het bevoegd gezag is de meest doelmatige en kostenefficiënte variant uitgekozen. In Hoofdstuk 4 worden de plannen tot saneren verder uitgewerkt, waarbij wordt opgemerkt dat is geconcentreerd op de uitgangspunten, planning en saneringmethode, waarop het bevoegd gezag een beschikking kan afgeven en financiers goedkeuring aan de plannen kunnen verlenen. Nadere detaillering van het saneringsplan is noodzakelijk na een aanvullende onderzoeksronde na sloop van de aanwezige bebouwing.

2 Terreinsituatie

De saneringslocatie is gelegen in de bebouwde kom van Wageningen. De X-coördinaat op de Topografische Kaart van Nederland is 174.250 en de Y-coördinaat is 442.000. De locatie betreft het kadastrale perceel: Gemeente Wageningen, sectie E, nrs. 4971, 4974, 5606, 5665(ged.).

Momenteel zijn een verzorgingshuis en een politiebureau met parkeerterrein gevestigd op de locatie.

De volgende in sterk verhoogde concentraties aanwezige verontreinigingen worden onderscheiden:

- A. PAK en cyanide in bovengrond
- B. PAK en cyanide in grondwater

De topografische ligging en de kadastrale situatie is weergegeven in bijlage 1.

2.1 Bodem en geohydrologie

Gezien de ligging van de locatie aan de voet van de stuwwal op de overgang naar de stadgracht is de geohydrologische setting van grote invloed op een eventuele grondwatersanering. Zie rapport Hydrologische adviezen, ASC, nr. 0900005, december 2009. Uit voorgaand onderzoek blijkt tevens dat de lokale bodemopbouw van plaats tot plaats sterk kan verschillen, waarschijnlijk mede als gevolg van menselijk ingrijpen (bouw/sloop gasfabriek en zorgcentrum).

Volgens de geohydrologische beschrijving (Rhenen kaartblad 39 Oost TNO-DGV) is er sprake van één watervoerend pakket. Ter plekke van de saneringslocatie is een afdekkende laag aanwezig (Betuwe formatie) met een dikte variërend van 1 tot 6 m-mv (afnemend met de maaiveldhoogte). Op het hoger gelegen noordelijk deel bestaat de deklaag uit zandig materiaal op het centrale- en het zuidelijke deel wisselend (siltig) zand en kleilagen. Het onderliggende watervoerend pakket (formaties van Kreftenheye en Twente) bestaat uit overwegend grof zand en plaatselijk grindlagen en heeft een dikte van circa 30 meter.

De stromingsrichting van het grondwater in het watervoerend pakket en de afdekkende laag is zuidelijk tot zuidwestelijk parallel aan de helling van het maaiveld. De grondwaterstand varieert tussen 8,0 en 7,4 m+ NAP op het noordelijk terreindeel en van 7,4-6,7 m+ NAP op het zuidelijk terreindeel.

2.2 Resultaten voorgaand bodemonderzoek

Er zijn in de jaren negentig diverse bodemonderzoeken uitgevoerd welke in 2003 hebben geleid tot een saneringsonderzoek en in 2005 tot een saneringsplan. Door de provincie Gelderland is in sep. 2000 een beschikking afgegeven op de ernst en urgentie van de verontreinigingen (nr. MW2000.20973). Aangezien de toenmalige plannen niet tot uitvoering kwamen en er momenteel nieuwe plannen zijn, is door ons bureau in 2008 en 2009 actualiserend onderzoek uitgevoerd.

Hieruit blijkt dat zowel in grond als in grondwater nog sterke verontreinigingen worden aangetroffen. De omvang van de grondverontreiniging is verder in beeld gebracht, maar nog niet (volledig) afgeperkt. De grondwaterverontreiniging is veel kleiner dan op basis van modelberekeningen uit het saneringsonderzoek (2003) verwacht kon worden, maar is evenmin (volledig) afgeperkt.

De verontreinigingen zijn ontstaan ten gevolge van de bedrijfsactiviteiten van de voormalige gasfabriek op de locatie Veerstraat 12-40 en Rustenburg 1 (en in mindere mate ook Spijk 12/12a en 13), waarbij na ontmanteling van de gasfabriek mogelijk verspreiding van de verontreiniging over het gebied heeft plaats

gevonden. Tevens is vermoedelijk een deel van de sterk verontreinigde grond voorafgaand aan de bouw van het verzorgingshuis afgevoerd.

Voor de geschatte verontreinigingcontouren grond en grondwater, zie situatietekening in bijlage II, blad 1.

In tabel 2.1 is een overzicht van de aard en omvang aangetroffen verontreinigingen weergegeven.

Tabel 2.1. Aard en omvang aanwezige verontreinigingen

Naam locatie	Type (traject; m-mv)	Volume ¹ in concentratie > I-waarde (m ³)	Volume in concentratie > S-waarde / achtergrond-waarde (m ³)	Stoffen
Politiebureau	Grond (0,0-2,0)	-	n.o.	PAK en cyanide complex
Politiebureau	Grondwater 4,5 - 8,5 m-mv	n.o. ²	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek noordoost, (noord)	Grond (0,0-2,0)	1000	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek noordoost, (zuid)	Grond (0,0-2,0)	1000	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek centraal	Grond 0,0 - 2,0 à 4,0 m-mv	5600	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek centraal	Grondwater 4,5 - 8,5 m-mv	4000	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek noordwest, bedrijfsriolering	Grond 0,0 - 1,8 m-mv)	3500	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - vlek noordwest, bedrijfsriolering	Grondwater 3,0 - 7,0 m-mv	500	n.o.	PAK en cyanide complex
Zorgcentrum - teerput	Grond 2,30-2,35	50	n.o.	PAK en cyanide complex

¹ Schatting op basis van gegevens uit voorgaand onderzoek

² Gezien de resultaten van de monitoring van een grondwateronttrekking in 2007 bleek nagenoeg geen cyanide in het oppervlakkig grondwater meer aanwezig. De kwaliteit van het diepe grondwater is niet bekend
n.o. = niet onderzocht

Verontreiniging - politiebureau

De verontreiniging in de grond wordt aan de noordzijde begrensd door de fasegrens voor de sanering (valt samen met noordgrens bouwblok 2B). De grens in westelijke richting wordt bepaald door de perceelsgrens / grens-planlocatie. De verontreiniging ten zuiden van het voormalige gasfabrieksterrein is vermoedelijk later (na sloop van de bebouwing en of herinrichting bij nieuwbouw ontstaan), waarbij grond afkomstig van het gasfabrieksterrein is gebruikt voor terreinophoging. Het is niet de verwachting dat de grondverontreiniging in oostelijke richting de perceelsgrens zal overschrijden, omdat ten tijde van de terreinophoging de openbare weg (Rustenburg) de natuurlijke begrenzing van het terreindeel vormde. In zuidelijke richting is de grondverontreiniging niet volledig afgeperkt. De verontreiniging beperkt zich volgens het eerder uitgevoerde onderzoek (IWACO) tot het parkeerterrein en wordt nagenoeg niet meer aangetroffen op het terrein van het politiebureau. Het voorgaande is gebaseerd op onderzoeksgegevens van IWACO, (nr. 38852/38870, 2001). De verontreiniging komt in het algemeen voor in het traject circa 6-9 m + NAP en bevindt zich hoofdzakelijk boven en gedeeltelijk onder de grondwaterspiegel. De grote diepte van de verontreiniging is te verklaren door een ophoging t.b.v. de aanleg van het zorgcentrum ter plaatse van de voormalige ontgraving bij de verwijdering van gashouder(zuid).

BOOT

De kwaliteit van het grondwater ter plaatse van het parkeerterrein noordelijk van het politiebureau is globaal bekend. Op basis van het aantreffen van een grondwaterverontreiniging ter plaatse van de oostelijke gashouder, de grondwaterstromingsrichting en de grondverontreiniging in de omgeving van de zuidelijke gashouder, is het wel de verwachting, dat het grondwater sterk verontreinigd is. Onder het politiebureau is het grondwater naar verwachting nagenoeg niet meer verontreinigd (zie tabel 2.1). De contour van de grondwaterverontreiniging is, met uitzondering van de westelijke begrenzing (pb 622), indicatief. In het diepere grondwater (ca. 0-10 m-NAP; ca. 7-17 m-mv) is de grondwaterverontreiniging met PAK en cyanide medio 2008 nagenoeg afwezig, terwijl deze tijdens voorgaand onderzoek in sterk verhoogde concentraties werd aangetroffen. Op basis hiervan kan worden gesteld dat de omvang van de grondwaterverontreiniging tijdens het saneringsonderzoek uit 2003 sterk afgenomen is. Aangezien de verontreiniging zich in de tussenliggende periode (sinds 1998) hoegenaamd niet heeft verspreid en de omvang ervan, voor zover bekend, is afgenomen, wordt aangenomen dat er geen sprake meer is van een verspreidingsrisico.

Verontreiniging - Zorgcentrum - vlek noordwest/noordoost/centraal

De verontreinigingen in de grond ter plaatse van vlek noord, vlek oost en vlek zuid vormen naar verwachting samen een aaneengesloten gebied. De verontreiniging wordt aan de noordzijde begrensd door de groenstrook langs de tuin van 5 Meiplein nr. 5. De kwaliteit van de (onder)grond ter plaatse van de groenstrook is onbekend. De grens van de grondverontreiniging t.p.v. 5 Meiplein 5 wordt in oostelijke richting bepaald door de perceelsgrens. Het is niet de verwachting dat de verontreiniging de perceelsgrens overschrijdt, omdat de resultaten van een verkennend onderzoek uitgevoerd door DHV (nr. X1976-01-002, maart 2007) uitwijzen dat de bovengrond slechts licht verontreinigd is met PAK (er is geen analyse op cyanide uitgevoerd) en geen zintuiglijk sterk verontreinigd materiaal gerelateerd aan voormalige gasfabrieksterreinen werd aangetroffen in de boven- en ondergrond. De kwaliteit van de bodem nabij de hoek van de Veerstraat met de Rustenburg is niet bekend. De grens van de verontreiniging is indicatief gelegd langs de voormalige grens van het gasfabriekterrein. In zuidelijke richting wordt de grondverontreiniging afgeperkt door de fasegrens. De fasegrens is op deze plaats gelegd, omdat ten zuiden van deze grens geen noemenswaardige bodemverontreiniging verwacht wordt. Dit is aangetoond middels de uitvoering van het nader bodemonderzoek (BOOT 2009). In westelijke richting wordt de grondverontreiniging begrensd door de bestaande bebouwing. Tijdens voorgaand onderzoek (Iwaco nr. 333.5540, 1994) is aangetoond dat de grond onder de bebouwing verontreinigd is; de mate en omvang van de verontreiniging is onbekend. Ondanks dat er (mondelijke) aanwijzingen zijn dat sterk verontreinigde grond onder het zorgcentrum voor de nieuwbouw ervan is afgevoerd, dient toch rekening te worden gehouden met het feit dat onder het zorgcentrum nog een aanzienlijke hoeveelheid sterk verontreinigde grond aanwezig kan zijn. Door IWACO is in het verleden aangetoond dat onder de vloer van het huidige Rustenburg een sterke verontreiniging met PAK en een lichte verontreiniging met cyanide aanwezig is (IWACO 1994). Als gevolg van verandering van de maaiveldhoogte tijdens de bouw van het zorgcentrum en mogelijk als gevolg van ontgraving van delen van de voormalige gasfabriek bevindt de verontreiniging zich op variabele diepte ten opzichte van het (huidige) maaiveld (globaal 2-4 m-mv).

Voor zover bekend is het grondwater ter plaatse van vlek noordoost nagenoeg niet verontreinigd ter plaatse van de grondverontreiniging, maar wel in stroomafwaartse richting. Op basis van het aantreffen van een grondwaterverontreiniging ter plaatse van de oostelijke gashouder, de grondwaterstromingsrichting en de grondverontreiniging in de omgeving van de zuidelijke gashouder, is het de verwachting, dat het grondwater over een groter oppervlak (m.n. in zuidelijke richting) sterk verontreinigd is, waarbij analoog aan de grondwaterverontreiniging t.p.v. het voormalige politiebureau het diepere grondwater naar verwachting nagenoeg niet meer verontreinigd is en dus evenmin sprake is van een verspreidingsrisico.

Verontreiniging - Zorgcentrum - vlek noordwest, bedrijfsriolering

Ter plaatse van het vermoedelijke tracé van de voormalige bedrijfsriolering is de grond tot 1,5 m-mv verontreinigd. De verontreiniging volgt het voormalige riooltracé in noordoostelijke richting tot in de

groenstrook langs 5 Meiplein nr. 5. De breedte van het verontreinigde tracé is niet nauwkeurig bepaald, en kan breder en of grilliger van voorkomen zijn, maar lijkt gezien de resultaten uit voorgaand onderzoek in horizontale richting voldoende te zijn afgeperkt. In zuidwestelijke richting is de verontreiniging zeer waarschijnlijk perceelgrensoverschrijdend, richting Spijk 12/12a en 13. Het betreffende deel van die locaties behoorde vroeger ook tot het terrein van de gasfabriek, maar maakt inmiddels deel uit van de tuinen van de genoemde adressen.

Het grondwater rondom het leidingtracé is in stroomafwaartse richting in toenemende mate verontreinigd met cyanide. Deze grondwaterverontreiniging is perceelsgrens overschrijdend en in zuidelijke en westelijke richting niet afgeperkt. Het is de verwachting dat de grondwaterverontreiniging in stroomopwaartse richting (noordoostzijde locatie) nagenoeg niet meer zal worden aangetroffen. Op de planlocatie is globaal geschat over een oppervlakte van ca. 100 m² het grondwater sterk verontreinigd over een traject van circa 3,0 tot 7,0 m-mv (5-9 m+NAP). Hoewel geen verticale afperking bekend is, wordt aangenomen dat analoog aan de grondwaterverontreinigingen t.p.v. de centrale vlek en het politiebureau het diepe grondwater nagenoeg niet verontreinigd is (en geen sprake is van een verspreidingsrisico). Tijdens voorgaand onderzoek zijn op deze locatie geen overschrijdingen van de I-waarde met PAK en cyanide aangetroffen. Derhalve wordt aangenomen dat de verontreiniging een relatief beperkte omvang heeft.

Verontreiniging - vml. teerput

Ter plaatse is een zeer locale verontreiniging aangetroffen op 2,3 m-mv in een laag van ca. 5 cm dikte van vermoedelijk beperkte omvang (< 10 m³), aangezien de aangetroffen concentratie veel lager is dan men bij een teerput zou verwachten. Een verticale afperking van de verontreiniging alsmede de kwaliteit van het grondwater ter plaatse zijn echter niet bekend.

2.3 Risico inventarisatie en spoedeisendheid

Met betrekking tot de verontreiniging met PAK en Cyanide is sprake van één geval van bodemverontreiniging. Er is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging ontstaan voor 1987.

Het bodemvolume(grond) met een interventiewaarde overschrijding is groter dan 25 m³. Het bodemvolume grondwater met een interventiewaarde overschrijding grondwater is groter dan 100 m³. (BOOT organiserend ingenieursburo nr. P09-0124-2-53, 11 maart).

Tijdens voorgaand onderzoek is in 1998 op basis van de toen geldende eisen een inschatting gemaakt van de risico's van de aangetroffen verontreinigingen, waarop door het bevoegd gezag een beschikking op de ernst en urgentie is afgegeven.

In de onderhavige rapportage en de rapportage, opgesteld in 2008, zijn geen noemenswaardige verschillen aangetroffen met de verontreinigingssituatie zoals deze is aangetroffen in 1998. Het opnieuw bepalen van de ernst en urgentie is dan ook niet noodzakelijk.

Wat betreft de grondwaterverontreiniging zijn tot nu toe geen drijfslag en/of zaklagen aangetoond. Mede gezien de huidige beperkte omvang van de sterke verontreiniging en het feit dat de verontreiniging in omvang is afgenomen in de periode 2004-2009, is het niet de verwachting dat sprake is van een verspreidingsrisico.

Er zijn naar verwachting geen risico's als gevolg van de aanwezigheid van asbest in bodem, omdat nagenoeg geen asbest is aangetroffen tijdens bodemonderzoek hiernaar. Aanvullend onderzoek naar asbest in de bodem onder de bestaande bebouwing wordt uitgevoerd na sloop. Bij aanwezigheid van asbest worden vervolgcijfers ondernomen (zie § 4.5.3)

2.4 Nieuwbouwplannen

De toekomstige bebouwing beslaat een groot deel van de planlocatie. In verband hiermee wordt voor de berging van regenwater een oplossing gezocht in een te realiseren nieuwe gracht. De toekomstige bouwpeilen zijn weergegeven in een situatietekening, zie bijlage II, blad 2.

Met het oog op de financiering is het gewenst de planvorming en daarmee de sanering in fases uit te voeren. Waarbij het zuidelijke terrein als eerste tot ontwikkeling komt.

De bouwplannen bestaan uit het realiseren van een parkeerkelder, die aan de zuidzijde op het maaiveld wordt gebouwd en aan de noordzijde en op de noordzijde van het plangebied verdiept wordt aangelegd. Boven de parkeerkelder wordt voor een groot deel bebouwing in de vorm van woningen gerealiseerd. Tevens is een binnentuin gepland boven een deel van de parkeerkelder (fase 2A, 2B en 3 op tekening bijlage II, blad 7). In het noorden van de planlocatie is een rij woningen gepland (fase 1 op tekening bijlage II, blad 7). Bij de woningen uit fase 1 hoort geen tuin.

3 Saneringonderzoek

3.1 Mogelijke varianten

In overleg met alle partijen die een bijdrage leveren aan de sanering in relatie tot de toekomstige herinrichting van het ontwikkelingsgebied Woon Zorg Service Zone Rustenburg, is besloten een aantal saneringsopties uit te werken, die alle betrekking hebben op de toekomstige herinrichting van de locatie. De gemeente Wageningen en De Woningstichting fungeren als opdrachtgever, de provincie Gelderland heeft een regierol in kader van het Programma Gelderse gasfabrieken en de Woningstichting is participant in de sanering en zal zorg dragen voor de herontwikkeling van het gebied. Tevens fungeert de provincie Gelderland als bevoegd gezag in het kader van de Wet bodembescherming.

De saneringsaanpak wordt begrensd door de herinrichtingsplannen, met faseringen zoals aangegeven in § 2.4.

Randvoorwaarde voor de sanering vanuit het programma Gelderse gasfabrieken is dat in geval van herontwikkeling minimaal sprake moet zijn van ontgraving van de kernen van de verontreiniging, zodanig dat sprake is van een sobere en doelmatige sanering zonder langdurige nazorg. Dit houdt in dat bij keuze voor een 'minimale' variant, waarbij een schone leeflaag wordt gecreëerd, tevens een aanzienlijke kernverwijdering in de ondergrond, noodzakelijk is.

Vanuit het Gelders bodembeleid geldt dat na saneren de locatie minimaal geschikt dient te zijn voor de beoogde (nieuwe) functie van het terrein. Bij een afweging van varianten is dit het milieuhygiënische uitgangspunt. Voor de ondergrond is het vertrekpunt een stabiele eindsituatie (restverontreiniging met stabiele grondwaterconcentraties).

Wanneer de randvoorwaarden uit zowel het programma Gelderse gasfabrieken en het bodembeleid van de Provincie Gelderland worden gecombineerd wordt de navolgende saneringsdoelstelling geformuleerd:

3.2 Uitgangspunten

Voor de sanering en de daarop volgende de herontwikkeling gelden de volgende uitgangspunten

- De sanering kan (beleidsmatig) worden ingedeeld in 4 fasen : fase 0 grondwateronttrekking t.b.v. saneringsvoorbereiding, fase 1, grondsanering, fase 2, sanering grondwater en fase 3 monitoring en controle saneringsresultaat.
- Voorafgaand aan de grondsanering wordt de bebouwing binnen de herontwikkelingsgrenzen (eveneens) gefaseerd gesloopt, waarna nieuwbouw met parkeerkelders wordt aangelegd.
- Op het overgrote deel van de locatie wordt de verontreiniging afgedekt d.m.v. de bouw van niet grondgebonden woningen met parkeerkelders en serviceruimtes; op het noordelijk deel (blok 1) is plaats voor circa 6 woningen zonder tuin; tevens wordt een waterpartij aangelegd met onderafdichting in de vorm van beton, die wordt aangesloten op de bestaande stadsgracht.
- Ter plaatse van de groene ruimte rondom de woningen wordt uitgegaan van een leeflaag, die voldoet aan de Landelijke Maximale waarde wonen.
- Ter plaatse van kelders en parkeervoorzieningen wordt uitgegaan van een verhardingslaag.
- De grondwateronttrekking benodigd voor de grondsanering en bouwwerkzaamheden wordt afgestemd met het "beheersen" van de verontreiniging in het grondwater (zodanig dat niet onnodig veel grondwater hoeft te worden gezuiverd en geloosd).

- In bijlage II, blad 2 is een hoogtelijnenkaart met huidige en toekomstige maaiveldhoogtes opgenomen. Tevens is in bijlage II, blad 3 een overzicht opgenomen van enkele dwarsprofielen met de huidige en toekomstige hoogteligging.

Wanneer de randvoorwaarden uit zowel het programma Gelderse gasfabrieken en het bodembeleid van de Provincie Gelderland worden gecombineerd wordt de navolgende saneringsdoelstelling geformuleerd:

De bovengrond van de saneringslocatie wordt functioneel gesaneerd en geschikt gemaakt voor de functie wonen. De ondergrond wordt kosteneffectief gesaneerd. Na het saneren dient een stabiele eindsituatie te ontstaan.

Vanuit het Gelders bodembeleid gelden de uitgangspunten, zoals verwoord in de beleidsnota Bodem 2008. Dit betekent dat de bovengrond grotendeels functioneel wordt gesaneerd (in de vorm van afdekken van de verontreiniging en het aanbrengen van een leeflaag) en de verontreinigingen in de ondergrond kosteneffectief worden gesaneerd zodanig dat sprake is van een stabiele eindsituatie. Onder de leeflaag en in het grondwater blijft na saneren nog een restverontreiniging achter. Voor deze restverontreinigingen dienen na saneren, echter geen actieve nazorgmaatregelen nodig te zijn.

In bijlage 4 is op basis van de aangetoonde verontreinigingen (cyanide-componenten en PAK) bepaald bij welke concentraties in de grond geen sprake meer is van significante nalevering aan het grondwater. Omdat het complexe processen betreft, moeten de genoemde berekeningen van de eindconcentratie in het grondwater als indicatief worden beschouwd. Bij het vaststellen van terugsaneerwaarden in onderstaande saneringsvarianten en het bepalen van de stabiele eindsituatie zijn deze gegevens als uitgangspunt genomen voor het vaststellen van terugsaneerwaarden voor grond en grondwater.

3.3 Definieren saneringsvarianten

Met bovengenoemde randvoorwaarden en uitgangspunten, die grotendeels bepaald worden door de toekomstige inrichting, zijn enkele saneringsvarianten uitgewerkt. Doel bij de varianten is dat minimaal de locatie geschikt wordt voor de beoogde (woningbouw)functie. Randvoorwaarde voor de sanering vanuit het programma Gelderse gasfabrieken is dat in geval van herontwikkeling minimaal sprake moet zijn van ontgraving van de kernen van de verontreiniging. Vanuit de verschillende varianten is door de opdrachtgever een voorkeursvariant gekozen. Deze variant is in hoofdstuk 4 verder uitgewerkt.

In de onderstaande uitwerking van saneringvarianten is geen rekening gehouden met een fasering in de sanering ten behoeve van de herinrichting. Dit om de varianten onderling te kunnen vergelijken. In de nadere uitwerking van de te kiezen voorkeursvariant zal de fasering van de sanering, afgestemd op de herontwikkeling worden meegenomen.

3.3.1 Maximale variant

Uitwerking van de maximale variant in de zin van sanering tot de achtergrondwaarden wordt niet zinvol geacht, omdat de randen van de verontreiniging zowel vertikaal als horizontaal vooraf niet realistisch zijn af te perken tot op het niveau van de achtergrondwaarden. Gekozen wordt daarom voor de uitwerking van een reële maximale variant, die als uitgangspunt heeft een maximale verwijdering van alle verontreiniging. De doelstelling dat de locatie na saneren geschikt is voor woningbouw wordt bij deze variant ruimschoots gehaald.

Uitgangspunt bij deze variant is

- Terugsaneerwaarden ondergrond : verwijdering van alle kernen met PAK en cyanide. Voor PAK en cyanide-complex gebonden worden de I-waarden aangehouden; voor cyanide vrij en wordt om uitloging naar het grondwater te voorkomen, uitgegaan van de tussenwaarde (zie bijlage IV voor een inhoudelijke onderbouwing van de terugsaneerwaarden).

- Binnen de contouren van de projectlocatie wordt een leeflaag aangebracht met een dikte van 2 meter die voldoet aan de Landelijke Maximale waarde wonen. Bij een dikte van 2 meter zijn er (onder het niveau 2 meter minus toekomstig maaiveld) geen gebruiksbeperkingen te verwachten voor graafwerkzaamheden of beplanting etc.
- Het grondwater wordt gelijktijdig met de ontgraving bemalen. Verwacht wordt dat met het weghalen van de bronnen tot onder een uitloogniveau en bemaling de tussenwaarde bereikt wordt voor alle cyanides en PAK. Uit de inhoudelijke onderbouwing van de terugsaneerwaarden (zie bijlage IV) blijkt dat dit zeker zal leiden tot de garantie van een stabiele eindsituatie.

Met de nieuwe herinrichting wordt rekening gehouden met de grote hoogteverschillen die het terrein kenmerken.

Vrijkomende licht verontreinigde grond uit de bovengrond kan in de diepere ondergrond als aanvulgrond worden gebruikt indien het voldoet aan de terugsaneerwaarden. De ruimte hiervoor is echter beperkt, gezien de grote hoeveelheid (niet tot licht verontreinigde) grond, die vrij komt bij de aanleg van de parkeerkelders en waterpartij.

In bijlage II, blad 2 is een situatietekening met geplande ontgravingactiviteiten opgenomen.

In tabel 3.1 zijn voor de verschillende terreindelen / deellocaties de ontgravingdiepten, oppervlaktes en volumina te ontgraven verontreinigde grond opgenomen. Dit betreft de grond, waarvan de concentraties PAK en cyanide-complex gebonden de interventiewaarden, en cyanide vrij en de tussenwaarden overschrijden.

Tabel 3.1 overzicht vrijkomende verontreinigde grond maximale variant

Locatie	Oppervlak (m ²)	Gem. Bovengrens (m + nap)	Gem. Ondergrens (m + nap)	Volume (m ³)
Blok 1	2.200	11,4	10,4	2.200
Noordoost	1.500	11,5	10,0	2.250
Centraal	1.600	10,5	7,0	5.600
Noordwest	1.000	12,0	8,5	3.500
totaal				13.550

Naast de vrijkomende af te voeren grond zal in het kader van de herinrichting van het terrein een hoeveelheid niet tot licht verontreinigde grond vrij komen die gedeeltelijk kan worden hergebruikt.

Saneringsduur

De duur van deze sanering wordt, indien het volledige terrein vooraf is gesloopt, geschat op circa 4 maanden (actieve uitvoeringperiode). Daarna is gedurende een periode van enkele maanden monitoring noodzakelijk om een stabiele eindsituatie m.b.t. grondwaterconcentraties aan te tonen.

Saneringskosten

In bijlage V is de kostenraming voor deze variant opgenomen.

3.3.2 Minimale variant

Vanwege het uitgangspunt vanuit het programma Gelderse gasfabrieken, namelijk dat minimaal sprake moet zijn van verwijdering van kernen van de verontreiniging op een zodanige manier dat sprake is van een sobere en doelmatige sanering zonder langdurende nazorg, is gekozen voor uitwerking van een 'uitgebreidere minimale' variant. De doelstelling dat de locatie na saneren geschikt is voor woningbouw wordt bij deze variant gehaald.

Uitgangspunt bij deze variant is :

- Terugsaneerwaarden ondergrond : verwijdering van alle kernen tot maximaal onderzijde van de toekomstige bebouwing (7,75 + NAP) en horizontaal tot interventiewaarden

BOOT

- Bovengrond: binnen de contouren van de voormalige gasfabrieklocatie wordt een leeflaag aangebracht die voldoet aan de Landelijke Maximale waarde wonen (dikte 1 meter).
- Het grondwater wordt gelijktijdig met de ontgraving bemalen. Verwacht wordt dat met het weghalen van de bronnen en bemaling bij de ontgraving de interventiewaarden in het grondwater bereikt worden. Gezien de huidige aangetroffen grondwaterverontreiniging en verwachting dat de verontreiniging zich niet meer verspreid, wordt verwacht dat sprake is van een stabiele eindsituatie. Deze zal echter in een veel later stadium kunnen worden vastgesteld dan bij de maximale variant.

Met de nieuwe herinrichting wordt rekening gehouden met hoogteverschillen op het terrein. De bekende toegankelijke kernen worden verwijderd tot het niveau I-waarde voor cyanide-vrij en 2 x I-waarde voor PAK en cyanide complex (uit bijlage IV) blijkt dat dit zal leiden tot een stabiele eindsituatie)

In bijlage II, blad 2 is een situatietekening met geplande ontgravingactiviteiten opgenomen.

In tabel 3.2 zijn voor de verschillende terreindelen / deellocaties de ontgravingdiepten, oppervlaktes en volumina te ontgraven verontreinigde grond opgenomen. Dit betreft de grond, waarvan de concentraties en cyanide vrij en de interventiewaarden, en PAK en cyanide-complex gebonden het niveau 10x interventiewaarde overschrijden.

Tabel 3.2 overzicht vrijkomende verontreinigde grond minimale variant

Locatie	Oppervlak (m ²)	Gem. bovengrens (m + nap)	Ondergrens (m + nap)	Volume (m ³)
Noordoost	1.500	11,5	10,5	1.500
Centraal	1.600	9,0	7,75	2.000
Noordwest	1.000	10,5	9,5	1.000
totaal				4.500

Saneringsduur

De duur van deze sanering wordt, indien het volledige terrein vooraf is gesloopt, geschat op circa 2 maanden (actieve uitvoeringperiode). Daarna is gedurende een periode van enkele jaren monitoring noodzakelijk om een stabiele eindsituatie m.b.t. grondwaterconcentraties aan te tonen.

Saneringskosten

In bijlage V is de kostenraming voor deze variant opgenomen.

3.3.3. Tussenvariant

Uitgangspunt bij deze variant is dat de locatie na saneren ruimschoots geschikt is voor woningbouw. Door wat betreft uitgangspunten voldoende robuustheid in de uitvoering in te bouwen worden tevens de mogelijke gebruiksbeperkingen als gevolg van restverontreinigingen, zo veel mogelijk opgeheven.

Uitgangspunten bij deze variant zijn:

- Terugsaneerwaarden ondergrond t.p.v toekomstige parkeerkelders: verwijdering van alle kernen tot maximaal de I-waarde voor cyanide-vrij, cyanide complex en PAK (uit bijlage IV) blijkt dat dit zal leiden tot een stabiele eindsituatie)
- Terugsaneerwaarden ondergrond t.p.v de grondgebonden woningen (blok 1) Landelijke Maximale waarde wonen voor PAK en cyanide
- bovengrond binnen de contouren van de projectlocatie wordt een leeflaag aangebracht die voldoet aan de Landelijke Maximale waarde wonen (dikte 1 meter).
- Ter plaatse van de tracés met kabels en leidingen wordt in de te graven sleuven schone grond toegepast, die voldoet aan de concentratie Landelijke Maximale waarde wonen, tot een diepte van circa 2 meter minus toekomstig maaiveld.

- Het grondwater wordt gelijktijdig met de ontgraving bemalen. Verwacht wordt dat met het weghalen van de bronnen en bemaling bij de ontgraving de interventiewaarden bereikt worden voor alle cyanides en PAK. Gezien de huidig aangetroffen grondwaterverontreiniging is de verwachting dat de verontreiniging zich niet meer verspreid. Derhalve is er na de te realiseren teruganeerwaarden voor de ondergrond naar verwachting sprake van een stabiele eindsituatie.

Met de nieuwe herinrichting wordt rekening gehouden met de grote hoogteverschillen op het terrein.

In bijlage II, blad 2 is een situatietekening met geplande ontgravingactiviteiten opgenomen.

In tabel 3.3 zijn voor de verschillende terreindelen / deellocaties de ontgravingdiepten, oppervlaktes en volumina te ontgraven verontreinigde grond opgenomen. Dit betreft de grond, waarvan de concentraties PAK, cyanide-complex gebonden, cyanide vrij en de interventiewaarden overschrijden.

Tabel 3.3 overzicht vrijkomende verontreinigde grond tussenvariant

Locatie	oppervlak (m ²)	gem. bovengrens (m + NAP)	gem. ondergrens (m + NAP)	volume (m ³)
Blok 1	2.200	11,4	10,4	2.200 ¹
Noordoost	1.500	11,5	10,0	2.250
Centraal	1.600	10,5	7,75	4.400
Noordwest	1.000	12,0	8,5	3.500
totaal				11.350

¹ Circa 50 % geschikt voor hergebruik

Saneringsduur

De duur van deze sanering wordt, indien het volledige terrein vooraf is gesloopt, geschat op circa 3 maanden (actieve uitvoeringperiode). Daarna is gedurende een periode van enkele maanden monitoring noodzakelijk om een stabiele eindsituatie m.b.t. grondwaterconcentraties aan te tonen.

Saneringskosten

In bijlage V is de kostenraming voor deze variant opgenomen.

3.4 Afwegingsaspecten in baten en lasten

In tabel 3.4 zijn de baten en lasten van de verschillende varianten in beeld gebracht teneinde de varianten te vergelijken en een keuze te kunnen maken.

Tabel 3.4 : saneringsafweging

Aspecten		Maximale variant	Minimale variant	Tussenvariant
Lasten	saneringskosten (€)	1.926.000	1.611.000	1.750.000
	saneringsduur (actieve fase)	4 maanden	2 maanden	3 maanden
	faalrisico's	groot	geen	beperkt
Baten	nazorg	geen	beperkt	beperkt
	risicoreductie	groot	aanvaardbaar	ruim voldoende
	pluimcontrole	afwezig	stabiel	afnemend
	stabiele eindsituatie	ja	ja	ja
	verwijderde vracht	groot	beperkt	doelmatig

De saneringskosten worden grotendeels bepaald door de grondafvoer en de aanleg van damwanden met onderafdichting, die nodig zijn voor de grondsanering. Deze kosten nemen aanzienlijk toe als verontreinigde grond tot op grote diepte dient te worden verwijderd, wat bij de maximale variant het

geval is. De saneringsduur (actieve fase) van alle genoemde saneringvarianten is niet sterk afwijkend. De passieve fase is bij de minimale variant vrij lang, omdat naar verwachting geruime tijd monitoring van de grondwaterconcentraties noodzakelijk is, totdat een stabiele eindsituatie is vastgesteld. Voor de andere varianten is deze periode korter, omdat er meer verontreinigde grond en daarmee vracht wordt verwijderd.

Nazorg beperkt zich voor alle varianten tot een kadastrale aantekening (indien noodzakelijk), het op de hoogte brengen van toekomstige eigenaren van de beperkingen van het perceel t.a.v. de verontreinigingen en het periodiek controleren en in stand houden van de leeflaag. Bij het verdwijnen van de leeflaag dient deze hersteld (opnieuw aanvullen bij het verwijderen van de leeflaag en herstraten bij het niet meer intact zijn van de verharding; bij de minimale variant kan in het ergste geval sprake zijn van langdurige monitoring van de grondwaterverontreiniging.

Omdat bij de maximale variant een leeflaag van 2 meter dikte wordt aangelegd is bij deze variant de risicoreductie het grootst (ruim voldoende). Bij de overige varianten is een leeflaag tot 1 meter voldoende om de risico's af te dekken. De pluim van de verontreiniging blijkt na jaren van aanwezigheid in de bodem reeds grotendeels afwezig. Rondom de aanwezige kernen is een geringe pluim waargenomen. Indien de kernen volledig worden verwijderd, kan geen nalevering naar het grondwater meer plaats vinden en zal naar verwachting de pluim vrij snel verdwijnen a.g.v. verdunning en biologische afbraak. Bij de overige varianten blijven de verontreinigingskernen gedeeltelijk aanwezig en zal de geringe nalevering voor een beperkte pluimontwikkeling (stabiel of afnemend) zorgen.

3.5 keuze voorkeursvariant

Op basis van milieuhygiënische criteria heeft de maximale variant de voorkeur. Daarna komt de tussenvariant en vervolgens de minimale variant. Desalniettemin wordt gekozen voor de tussenvariant.

Vanwege de onzekerheid ten aanzien van de twee verontreinigingskernen (oude riool en gashouder), gedeeltelijk onder de huidige bebouwing, het achterblijven van een relatieve grote vracht en het feit dat bij deze variant periodieke monitoring noodzakelijk blijft, is niet gekozen voor de minimale variant.

Het verschil tussen de maximale en de tussenvariant zit voornamelijk in de verwijdering van een groter deel van de sterk verontreinigde ondergrond en de extra voorzieningen (damwand grondwaterontrekking) om de verontreiniging op grotere diepte te verwijderen bij de maximale variant, waardoor er een aanzienlijk kostenverschil is. Vanuit het oogpunt van risicoreductie, pluimgedrag en stabiele eindsituatie zijn er geen belemmeringen voor de tussenvariant versus de maximale variant. Geconcludeerd kan worden dat de tussenvariant kan worden betiteld als een sobere en doelmatige variant en daarom de voorkeur verdient.

Voor de keuze van de tussenvariant zijn de volgende redenen:

- Vanuit milieuhygiënisch oogpunt wordt voldaan aan de gestelde voorwaarden (het functiegericht saneren van de bovengrond en een kosteneffectieve sanering van de ondergrond);
- Gezien de voorgenomen herontwikkeling ter plaatse zijn de te nemen saneringsmaatregelen effectief. Wanneer wordt gekeken naar de te verwachten restverontreiniging wordt aangenomen dat deze de verkoopbaarheid van de woningen niet belemmeren;
- Vanuit kostentechnisch oogpunt is de tussenvariant aantrekkelijk, gezien de geringere saneringskosten dan bij de maximale variant en de geringe nazorgkosten.

Bij de gekozen tussenvariant zal naar verwachting geen sprake zijn van actieve nazorg (uitsluitend controle en instandhouding van de leeflaag, informatieverstrekking toekomstige eigenaren). Na de sanering gelden voor de locatie diverse gebruikbeperkingen:

BOOT

- Ter plaatse van de woningen zonder tuin geldt dat de aangebrachte leeflaag in stand gehouden moet worden. Dit wil zeggen dat in de aangebrachte leeflaag niet gegraven mag worden.
- Het planten van diepwortelende beplanting ter plaatse van de leeflaag is niet mogelijk zonder het nemen van maatregelen waarbij de leeflaag in stand blijft.
- Percelen waarop een restverontreiniging achterblijft worden geregistreerd bij het Kadaster.

4 Aanpak sanering

4.1 Algemeen

Om de in hoofdstuk 3 gekozen voorkeursvariant concreet uit te werken, gekoppeld aan de herontwikkelingsplannen dient allereerst de geplande fasering voor de herontwikkeling worden geschetst. In de periode 2010 – 2013 zal in meerdere fasen de herontwikkeling plaatsvinden. In bijlage II, blad 2 zijn de te realiseren bouwblokken en het tracé van de nieuwe gracht aangegeven.

De volgorde van ontwikkeling is eerst bouwblok 3, vervolgens 2A en 2B en ten slotte bouwblok 1.

Zoals blijkt uit bijlage 2 blad 2 bevinden de gasfabrieksverontreinigingen zich met name ter hoogte van de bouwblokken 2A en 2B. Om gedurende de start van de herontwikkeling bij bouwblok 3 grondbemalingen te kunnen uitvoeren, is het noodzakelijk om ter hoogte van de twee verontreinigingskernen (waar het grondwater ook verontreinigd is) een tijdelijke onttrekking naar te zetten, zodanig dat geen verspreiding vanuit de kernen naar de bouwputbemalingen gaat.

In onderstaande paragrafen wordt per verontreinigingsvlek de sanering uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat er sprake is van een globale uitwerking. De plannen voor dimensionering van de grondwateronttrekkingen en de ontgravingvakken kunnen pas tot in detail worden uitgewerkt indien de I-contouren volledig zijn afgeperkt (in horizontale en verticale richting) en de omvang van de (toekomstige rest)verontreiniging onder de te handhaven bebouwing (Spijk 12, 12a) volledig in kaart is gebracht.

4.2 Uitgangspunten en randvoorwaarden sanering

Op basis van de uitgangspunten en de aangetoonde verontreinigings situatie met deels mobiele componenten en deels immobiele componenten wordt een functiegerichte saneringsvariant voor de bovengrond voorgesteld en een kosteneffectieve sanering met stabiele eindsituatie voor de ondergrond. Uitgangspunt is dat de locatie na saneren ruimschoots geschikt is voor woningbouw. Door verwijdering van een groot deel van de verontreinigingskernen van de grondverontreinigingen (robuuste saneringsvariant) worden mogelijke gebruiksbepalingen als gevolg van achter te laten restverontreinigingen in de ondergrond, zo veel mogelijk tegen gegaan.

Vanuit de herontwikkeling gelden de volgende uitgangspunten

- de bebouwing binnen de herontwikkelingsgrenzen wordt gefaseerd gesloopt, met uitzondering van de woningen Spijk 7,9,11, 12, 12A en 13. Het transformatorhuisje grenzend aan 5 Meiplein 13 en het gasregelstation ten noorden van het zorgcentrum worden eveneens niet gesloopt. Voorafgaand aan de bodemsanering dient gecontroleerd te worden of de activiteiten ter plaatse van het transformatorhuisje niet hebben geleid tot een bodemverontreiniging.
- Terugsaneerwaarden ondergrond t.p.v. toekomstige parkeerkelders: verwijdering van alle kernen tot maximaal de I-waarde voor cyanide-totaal, PAK en (indien aanwezig) minerale olie, BTEXN, VOCL en fenolen.
- Terugsaneerwaarden ondergrond t.p.v. overige terreindelen op de projectlocatie en aangrenzende percelen met uitzondering van directe omgeving van de woning op Spijk 12/12A: verwijdering van alle kernen tot maximaal de I-waarde voor cyanide-totaal, PAK en (indien aanwezig) minerale olie, BTEXN, VOCL en fenolen. Voor Spijk 12/12A geldt dat een belangrijk deel van de verontreiniging (tot een diepte van 0,75 m beneden maaiveld) reeds is verwijderd. Tijdens de bodemsanering dient gecontroleerd te worden of de kwaliteit van de bovengrond ter plaatse voldoende gesaneerd is.

- Terugsaneerwaarden bovengrond t.p.v de niet grondgebonden woningen (blok 1) op de projectlocatie: Landelijke Maximale waarde wonen voor cyanide-totaal, PAK en (indien aanwezig) minerale olie, BTEXN, VOCL en fenolen.
- Ter plaatse van de bovengrond binnen de contouren van de projectlocatie wordt een leeflaag aangebracht die voldoet aan de Landelijke Maximale waarde wonen (dikte 1 meter).
- Ter plaatse van de toekomstige tracés met kabels en leidingen wordt in de te graven sleuven schone grond toegepast, die voldoet aan de concentratie Landelijke Maximale waarde wonen, tot een diepte van circa 2 meter minus toekomstig maaiveld.
- Indien asbest in sterk verhoogde concentraties in de bodem wordt aangetroffen, wordt de asbesthoudende grond verwijderd, waarbij als terugsaneerwaarde de interventiewaarde voor asbest wordt gehanteerd. Hierbij geldt dat na verwijdering van de verontreiniging met asbest, zintuiglijk geen asbest meer aanwezig dient te zijn.
- bij bemaling nodig voor de herontwikkeling wordt deze afgestemd met het "beheersen" van de verontreiniging in het grondwater (zodanig dat niet onnodig veel grondwater hoeft te worden gezuiverd).
- De maaiveldhoogtes zijn aangegeven in bijlage II, blad 2
- Binnen de verschillende fasen worden gronddepots aangelegd, Na keuring worden de depots al dan niet hergebruikt op de locatie dan wel afgevoerd naar een erkend verwerker. Aangezien de grondbalans sterk positief is, zal het merendeel van de te ontgraven grond worden afgevoerd. Licht verontreinigde grond wordt zoveel mogelijk in de ondergrond verwerkt.

In bijlage IV is op basis de aangetoonde verontreinigingen (cyanide, PAK, olie etc.) aangegeven welke verontreinigingen mobiele verontreinigingen betreffen en welke immobiele verontreinigingen zijn. Voor de mobiele verontreinigingen is berekend bij welke concentraties geen relevante sprake meer is van nalevering aan het grondwater. Bij het vaststellen van terugsaneerwaarden in onderstaande varianten en het theoretisch bepalen van de stabiele eindsituatie is van deze gegevens uitgegaan

4.3 Saneringsdoelstellingen

Het doel van de sanering is het terugdringen van het verontreinigingsniveau zodanig, dat de humane/ecologische/verspreidingsrisico's weggenomen zijn in relatie tot de toekomstige functie van de locatie (niet grond gebonden wonen). Het voorgaande houdt in dat de bovengrond functiegericht wordt gesaneerd (in de vorm van een leeflaag of een afdeklaag met bebouwing en verharding) en de verontreinigingen in de ondergrond kosteneffectief doch robuust worden gesaneerd zodanig dat sprake is van een stabiele eindsituatie (stabiele grondwaterconcentraties). Tevens worden de verontreinigingkernen (conc. > I-waarde) verwijderd. Onder de leeflaag en / of in het grondwater is na saneren nog een restverontreiniging mogelijk.

De restverontreiniging leidt niet tot onaanvaardbare risico's. Voor deze restverontreinigingen zijn na saneren, echter geen actieve maatregelen of andere nazorg nodig anders dan registratie.

4.4 Fasering bodemsanering

De sanering zal in verband met herontwikkeling gefaseerd worden uitgevoerd, binnen de begrenzing van het herinrichtingsgebied. Na saneren blijven er in de ondergrond (grond en grondwater) geringe restverontreinigingen achter. Door het wegnemen van de verontreinigingkernen en gerichte bemaling zal de restverontreiniging in het grondwater naar verwachting op korte termijn (enkele weken) kleiner in omvang worden. In tabel 4.1 zijn de saneringsdoelstellingen per saneringsfase weergegeven

Tabel 4.1 saneringsdoelstellingen per saneringsfase (zie bijlage II, blad 2)

Saneringsfase	Bouwblok	Start	Activiteit	Saneringdoelstelling
0	3	eind 2010	verwijdering grw. verontr. politiebureau, voorkomen verplaatsing grw. verontr vlek MW/vlek centraal	(grondwaterbeheersing) tegengaan verspreiding, bewerkstelligen stabiele eindsituatie
1A	3	3 ^e kwartaal 2011	aanleg parkeerkelder (ontgraven licht verontreinigde grond)	aanbrengen afdeklaag (bebouwing) boven verontreiniging
1B	1/2A/2B	4 ^e kwartaal 2012	verwijdering gr. verontr. vlek NO/NW/Centraal, aanleg leeflaag blok 1, aanleg gracht	aanbrengen afdeklaag (bebouwing, verharding, gracht) en leeflaag boven verontreiniging, verwijdering grond > I-waarde
2A/2B	1/2A/2B	1 ^e kwartaal 2013	verwijdering grw. verontr. vlek NO/NW/Centraal	(grondwatersanering) bewerkstelligen stabiele eindsituatie
3		2 ^e kwartaal 2013	monitoring en verificatie grondwaterverontreiniging	bevestigen stabiele eindsituatie grondwater

4.5 Saneringsmaatregelen

Ter voorbereiding op de sanering in het algemeen dienen de volgende werkzaamheden worden uitgevoerd.

- opstellen draaiboek veiligheids- en gezondheidsplan;
- KLIC-melding: Voor aanvang van graafwerkzaamheden dient een KLIC-melding te gebeuren bij betreffende kabel- en leidingenbeheerders; een KLIC-tekening is weergegeven in bijlage II, blad 7;
- Het aanvragen van de benodigde vergunningen of ontheffingen, noodzakelijk voor de uitvoering. Aspecten die in dit verband geverifieerd dienen te worden hebben betrekking op:
 - Activiteitenbesluit
 - Lozingenbesluit (i.h.k.v. de Waterwet)
 - Onttrekken van grondwater (melding provincie Gelderland)
 - Afstemming met gemeente Wageningen m.b.t. gebruik riool en verkeersmaatregelen
- Uitvoering onderzoek naar niet gesprongen explosieven uit de periode 1940-1945
- Aanvullend bodemonderzoek gericht op meer gedetailleerde bepaling van de I-contouren (in horizontale en verticale richting) ter plekke van het verzorgingstehuis, Spijk 12/12A en Spijk 13.
- Aanvullend onderzoek naar de aanwezigheid van asbest t.p.v. de gesloopte bebouwing
- Aanvullend onderzoek t.p.v. het huidige en voormalige trafohuisje. Hierbij dient met name een eventuele verontreiniging met pcb's te worden afgeperkt.
- Aanvullend sonderingsonderzoek gericht op een gedetailleerde bepaling van de laagopbouw van de ondergrond ten behoeve van de bepaling van onttrekkingdebieten voor de grondwaterstandverlaging/grondwaterbeheersing.
- Aanvullend onderzoek/advies naar mogelijke zettingschade a.g.v. grondwateronttrekkingen. Gebaseerd op eerder onderzoek (uitgevoerd door Iwaco), wordt momenteel uitgegaan van een onttrekkingsdebiet van 30 m³/uur.
- Aanbrengen hekwerk: Het te saneren terreingedeelte dient te worden afgezet met een tijdelijk bouwhek voorzien van bebording, in overeenstemming met de geldende wet- en regelgeving
- Nulmetingen ter plaatse van aan te leggen tijdelijke depots
- Aanleggen voorzieningen ten behoeve van aan- en afvoer;
- Aanleggen van borstelplaats.

4.5.1 Uitvoering grondwateronttrekking en beheerssysteem

Op het voormalige gasfabrieksterrein zijn twee verontreinigingskernen aanwezig, waar het grondwater eveneens verontreinigd is. Omdat deze verontreinigingskernen, gekoppeld aan de fasering van de herontwikkeling, in een later stadium ontgraven zullen worden is het noodzakelijk om, tijdens de bouwfasen voorafgaand aan de verwijdering van de verontreinigingskernen, een grondwaterbeheerssysteem aan te leggen.

Door gebruik van het beheerssysteem tijdens (bouwput)bemaling elders binnen de herontwikkeling (t.p.v. blok 3 en evt. blok 1, blok 2A en de gracht) kan voorkomen worden dat sterk verontreinigd grondwater (vanuit de verontreinigingskernen) zich verder gaat verspreiden.

In bijlage III en bijlage II, blad 4 is een grondwateronttrekking- en beheerssysteem uitgewerkt. Afhankelijk van het te onttrekken debiet kan dit beheerssysteem worden aangezet om verspreiding van sterk verontreinigd grondwater te voorkomen. In de bijlage III is tevens globaal aangegeven hoe het beheerssysteem zal worden ingezet en hoe monitoring plaats zal vinden (afhankelijk van het debiet en afstand van elders te bemalen ontgravingen).

Het te ontgraven terreinoppervlak en de benodigde ontwateringdiepte zullen zodanig worden gedimensioneerd dat het maximale onttrekkingsdebiet (30 m³/uur) niet wordt overschreden, zodanig dat kan worden volstaan met een melding in het kader van de Waterwet.

De te verwachten effluentconcentraties zijn zodanig dat gedurende de eerste weken van de grondwateronttrekking ter plekke van vlekken centraal en noordwest voorzuivering noodzakelijk is alvorens te kunnen lozen op het (vuilwater)riool. Na enkele weken pompen zijn de effluentconcentraties naar verwachting zodanig gezakt, dat rechtstreeks op het riool kan worden geloosd. Ter plekke van de overige vlekken/onttrekkinglocaties wordt mogelijk licht verontreinigd of niet verontreinigd grondwater opgepompt. Op basis van monitoring vooraf en tijdens de onttrekkingen zal worden bepaald of voorzuivering noodzakelijk is en waar kan worden geloosd (aangepaste versie 2).

Beïnvloeding omgeving door grondwateronttrekking

Met berekeningen in het verleden door Iwaco bepaald wat het beïnvloedingsgebied is van een grondwateronttrekking van 30 m³ per uur over een lange periode (zie bijlage 5). Met behulp van de gegevens opgenomen in de bodematlas Gelderland is een inventarisatie gemaakt van bedreigde objecten in de omgeving. Deze zijn verwerkt op de kaart, welke is opgenomen in bijlage 5.2.

Voor aanvang van de werkzaamheden wordt een vooropname uitgevoerd. Hierbij dient met name aandacht besteed te worden aan de panden gelegen aan het Bassecour, en het Bowlespark. Op deze locaties is oude, zettingsgevoelige bebouwing aanwezig. Daarnaast wordt op het moment dat er meer bekend is over de aard en omvang van de onttrekkingen alsmede de (zeer gevarieerde) bodemopbouw nogmaals een berekening gemaakt van het beïnvloedingsgebied en de mogelijke zettingschade. Tevens is in de omgeving van de saneringslocatie een tweetal verontreinigingen in de grond aanwezig. Ter plaatse van de hoek Torckpark / Vijzelstraat is in de grond een sterke verontreiniging met kwik aanwezig. Ter plaatse van Gen. Foulkesweg nummer 12 is een sterke verontreiniging met minerale olie in de grond aanwezig.

Aangenomen wordt dat de voorgenomen onttrekking tijdens fase 0, gezien het te verwachten kleine debiet geen invloed heeft op de bedreigde objecten in de omgeving. Noemenswaardige verspreiding van de verontreinigingen in de omgeving, als gevolg van de onttrekking, is niet te verwachten. Er wordt voorsnog van uitgegaan dat de te verwachten verlaging van de grondwaterstand in de nabijheid van de bedreigde objecten dusdanig is zijn dat deze vallen binnen de normale fluctuaties van de grondwaterstanden.

Tijdens de graafwerkzaamheden, waarbij de bouwput voor de parkeerkelder wordt aangelegd, wordt gedurende een korte periode grondwater onttrokken. Gezien de ligging van de bedreigde objecten en de bodemverontreinigingen in de omgeving wordt aangenomen dat de onttrekking slechts een kleine invloed heeft op de grondwaterstanden in de omgeving. Dit omdat tijdens de ontgraving van de grond, steeds een klein gedeelte van de bouwput wordt bemalen.

4.5.2 Uitvoering grondsanering

Vorbereiding

Voordat met de (deel)sanering wordt gestart dienen een aantal voorbereidende werkzaamheden te worden uitgevoerd. De werkzaamheden betreffen in het kort:

- Sloop aanwezige bebouwing (tot fundering);
- Aanvullend (asbest in) bodemonderzoek t.p.v. huidige bebouwing. De gehele locatie wordt dan conform de NEN 5707 onderzocht;
- Realisatie grond- / grondwaterkerende voorzieningen onder milieukundige begeleiding;
- Verwijderen begroeiing (bovengrondse delen);
- Verwijderen hekwerken en straatwerk (indien laag cunetzand aanwezig).

Grondverzet

Ontgraving van de verontreinigde grond geschiedt in combinatie met het creëren van de bouwput voor de parkeerkelders en de realisatie van de nieuwe gracht. Op het noordelijk deel wordt een leeflaag gerealiseerd. In tabel 4.2 is per locatie de saneringsdoelstelling, het geschatte volume vrij komende grond en de hergebruiklocatie weergegeven.

Na ontgraving wordt de niet/licht/sterk verontreinigde grond in tussendepots geplaatst (locatie zie bijlage II, blad 5). Omdat de verontreiniging heterogeen verdeeld is, is de exacte indeling in ontgravingsvakken vooraf niet te geven. Omdat de verontreiniging op basis van zintuiglijke waarneming goed waarneembaar is, zal de grond op aanwijzing van de milieukundig begeleider selectief worden ontgraven, waarbij depots met verschillende verontreinigingsgraad worden gerealiseerd (niet/licht/sterk verontreinigd/twijfeldepot). Aan de hand van depotonderzoeken wordt in een later stadium de meest geschikte afvoermogelijkheid gezocht. De depots worden onderzocht conform protocol 1001 behorend bij de BRL SIKB - 1000 (in het kader van het Besluit bodemkwaliteit). Bij depots met sterk verontreinigde grond wordt een maximale depotgrootte van 2000 ton aangehouden, teneinde de mogelijkheid te houden voor het aanvragen van een niet reinigbaarheidsverklaring.

Ter plekke van de noordwestelijke vlek is de verontreiniging mogelijk direct naast of onder de aanwezige bebouwing (Spijk 12/12A) aanwezig. Indien, noodzakelijk wordt een grondkerende voorziening aangebracht om zoveel mogelijk verontreinigde grond te verwijderen.

Tabel 4.2 Hoeveelheden vrijkomend materiaal per saneringsfase

Vrijkomende grond						Verwerking		
Sf ¹	Locatie	Stoffen ²	Kwaliteit	Volume (m ³)		Gem. traject m + NAP	Afvoer/hergebruik (locatie)	Volume (m ³)
				sanering	bouw			
1A	Blok 3	PAK, Cyanide	M-Industrie		5.000	8,75-7,75	afvoer	5.000
2A	vlek centraal	PAK, Cyanide	M-industrie > I-waarde ³	2.000		10,50-9,00	afvoer	4.400
				2.400		9,00-7,75		
2A	vlek NW	PAK, Cyanide	M-industrie > I-waarde ³	2.000		12,00-10,50	afvoer	3.500
				1.500		10,50-8,50		
2A	vlek NO	PAK, Cyanide	> I-waarde	2.250		11,50-10,00	afvoer	2.250

Vrijkomende grond							Verwerking	
Sf ¹	Locatie	Stoffen ²	Kwaliteit	Volume (m ³)		Gem. traject m+NAP	Afvoer/hergebruik (locatie)	Volume (m ³)
				sanering	bouw			
2A	Blok 2A/2B	PAK, Cyanide	M-wonen/industrie, > 1 ⁴		17.000	11,40-7,75	leeflaag, blok 1 afvoer	1.000 ⁵ 16.000
2A	Blok 1	PAK, Cyanide	M-wonen/industrie ⁴	2.200 ⁴		11,40-10,40	leeflaag, blok 1 afvoer	1.000 1.200
2A	Gracht	PAK, Cyanide	M-wonen/industrie ⁴		3.000	9,50-6,00	afvoer	3.000
totaal				12.350	25.000		totaal afvoer	36.350

¹ Saneringsfase (zie bijlage II, blad 2)
² stoffen bepalend voor de kwaliteitsklasse
³ Licht verontreinigde grond afkomstig van bovengrond en / of taluds buiten bouwblokken
⁴ O.b.v. onderzoekresultaten is naar schatting 50 % M-wonen, 50 % M-industrie
⁵ grondvolume kan worden hergebruikt op locatie t.b.v. aanleg leeflaag t.p.v. blok 1

Na ontgraving zal het resultaat van de sanering door middel van een bemonstering van de putwanden (conform BRL 6000) worden beoordeeld. Indien blijkt dat de saneringsdoelstelling niet is behaald, zal aanvullende ontgraving plaatsvinden. Daar waar de verontreiniging perceelsgrens overschrijdend is, wordt op de grens een eindconcentratie vastgesteld. In onderstaande tabel (4.3) is aangegeven op welk analysepakket de monsters van de eindbemonstering worden geanalyseerd:

Tabel 4.3 analysepakket controlemonsters en depotmonsters

Naam locatie	Stoffen	Analyse pakket
Controlemonsters grond	PAK, Cyanide	PAK (vrom 10), Cyanide totaal, VOCL, fenolen, BTEXN ¹
Gronddepots-herschikken	PAK, Cyanide	PAK (vrom 10), Cyanide totaal
Gronddepots-afvoer	PAK, Cyanide	Standaardpakket (AP04), Cyanide totaal
Controlemonsters grondwater	PAK, Cyanide	PAK (vrom 10), Cyanide totaal, VOCL, fenolen, BTEXN ²
Grondwater-lozing	PAK, Cyanide	Lozingspakket Waterschap Vallei en Eem ¹ , standaardpakketgrondwater, cyanide complex, cyanide vrij

¹ analyse op minerale olie GC t.p.v. de vml gashouders en bij zintuiglijke waarneming olieproducten door milieuk. begeleider; analyse op VOCL, fenolen of BTEXN bij zintuiglijke waarneming oplosmiddelen door milieuk. begeleider.

² Bij afwijkende waarneming tijdens monsternamen en / of aanwijzingen grondsanering analyse op VOCL, fenolen of BTEXN.

³ bezinkbare stoffen, onopgeloste bestanddelen, pH, zuurstof, ijzer, in overleg met waterschap nader vast te stellen.

4.5.3 Asbest in bodem

Hoewel reeds asbest in bodemonderzoek is uitgevoerd is de aanwezigheid van asbest in de (puinhoudende) ondergrond niet uit te sluiten. Na sloop van de bebouwing wordt de reeds uitgevoerde onderzoekinspanning met extra onderzoek opgewaardeerd tot NEN 5707 voor de gehele saneringslocatie. Bij aanwezigheid van asbest wordt in overleg met alle betrokken partijen (opdrachtgever, aannemer, bevoegd gezag) de uitvoering aangepast aan de aard en omvang van de asbestverontreiniging en wordt, indien mogelijk, de uitvoering van de asbest in bodemsanering in tijd en plaats gescheiden van de overige saneringactiviteiten, zodat kan worden voldaan aan het wettelijke vereiste veiligheidsregiem (zie § 4.11).

Bij het aantreffen van asbest wordt de verontreiniging verwijderd tot beneden de interventiewaarde van 100 mg/kg. Als aanvullende eis geldt dat de leeflaag zintuiglijk geen asbest mag bevatten.

4.5.4 Uitvoering grondwatersanering

Naar verwachting is na beëindiging van de grondsanering met bijbehorende grondwateronttrekking de grondwaterconcentratie zodanig afgenomen dat de actieve sanering kan worden beëindigd. Ter controle worden enkele peilbuizen in en stroomafwaarts van de verontreinigingskernen geplaatst (zie bijlage II, blad 4), zodanig dat deze na realisatie van de nieuwbouw nog bereikbaar zijn. Monitoring geschiedt conform BRL 6001 en bijlage 3 van de Beleidsnota Bodem 2008 (deel 2; provincie Gelderland), die in bijlage V is uitgewerkt.

Ter plekke van de vlek centraal en de vlek noordwest wordt uit voorzorg een permanent drainagesysteem aangelegd, waarmee met een relatief klein debiet grondwater kan worden onttrokken. Het type drainagesysteem is nog niet bekend en wordt in een later stadium bepaald, nadat duidelijk wordt tot welke diepte wordt ontgraven. Indien uit de monitoring blijkt dat aanvullende grondwatersanering noodzakelijk is, wordt met een relatief gering debiet gedurende een periode van circa 10-20 weken grondwater onttrokken. De effluent concentratie is een indicatie voor de afname van de concentraties. Vervolgens wordt na een rustperiode van circa 2-4 weken (na beëindiging van de onttrekking) een nieuwe bemonsteringsronde van de controlepeilbuizen uitgevoerd, waarna de bovengenoemde monitorings- en (indien noodzakelijk) saneringsprocedure zich herhaald.

De te verwachten effluentconcentraties zijn zodanig dat rechtstreeks op het riool kan worden geloosd.

4.6 Eindsituatie

Na de sanering is de locatie geschikt voor het beoogde gebruik (functie wonen). De risico's voor mens en milieu zijn uitgaande van het voorgenomen gebruik zijn weggenomen. Ter plekke van de aangelegde leeflaag aan de noordzijde zijn tevens de ondergrondse gebruiksmogelijkheden grotendeels hersteld.

Grondwater

Ten aanzien van de grondwaterverontreiniging is sprake van een stabiele eindsituatie / afnemende trend (ROSA II). Na de sanering zijn er (op de saneringslocatie) met betrekking tot:

- uitdamping,
- verspreiding; bereiken van bedreigde objecten en
- aantasting van belangen van derden,

geen risico's aanwezig. De risico's voor mens, plant of dier als gevolg van blootstelling aan de verontreiniging zijn zoveel mogelijk beperkt.

Er is zeer waarschijnlijk sprake van een restverontreiniging (grond en grondwater) op buurperceel Spijk 7-13 & 12/12a en mogelijk ook ter plaatse van 5 Meiplein nr. 5, waarbij de risico's bij huidig gebruik zodanig zijn dat aanvullende maatregelen naar verwachting niet noodzakelijk zijn. Tijdens de sanering wordt nagegaan wat de verontreinigingssituatie ter plaatse is. Indien nodig worden de te nemen maatregelen aangepast.

4.7 Verificatie saneringresultaat

Grond:

Het bereiken van de doelstelling van de grondsanering door ontgraven, moet worden vastgesteld door representatieve bemonstering en analyse. Bemonstering vindt plaats conform de BRL-SIKB 6000 en analyse vindt plaats conform de BRL-SIKB 6000 op de in tabel 4.3 genoemde analysepakketten.

De feitelijke restverontreinigingsvracht, die achterblijft na uitvoering van de grondsanering, wordt vastgesteld op grond van de aangetroffen concentraties bij de eindbemonstering van de ontgravingen.

Grondwater

Ten aanzien van de grondwaterverontreiniging vindt na ontgraving en nieuwbouw een actualisatie plaats en wordt hiermee het behouden van een stabiele eindsituatie geverifieerd. Monitoring van de grondwatersanering geschiedt conform BRL 6001 en bijlage 3 van de Beleidsnota Bodem 2008 (deel 2; provincie Gelderland), die in bijlage V (schematisch) is uitgewerkt. (zie ook § 4.4.3). Op basis van de berekeningen in bijlage IV wordt aangenomen dat met de voorgestelde saneringsmaatregelen de verontreiniging in het grondwater teruggebracht kan worden tot het niveau van de tussenwaarde. Echter aangenomen wordt dat een stabiele situatie ontstaat bij het bereiken van de interventiewaarde. Deze wordt dan ook als terugsaneerwaarde gehanteerd.

Bij een beperkte restverontreiniging per verontreinigingskern (sterk verontreinigd grondvolume < 25 m³ en bodemvolume met verontreinigd grondwater < 500 m³ met concentratie < ½ x T-waarde) wordt naar verwachting een eindconcentratie < ½ x T-waarde (tussenwaarde) bereikt. Na het stopzetten van de pomp volgt na 1 maand bemonstering van alle controlepeilbuizen. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan de interventiewaarde, wordt na 2 maanden een tweede bemonstering van alle controlepeilbuizen verricht. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan de interventiewaarde, wordt de sanering beëindigd.

Bij een beperkte restverontreiniging (sterk verontreinigd grondvolume < 25 m³), maar een sterkere nalevering dan verwacht, wordt naar verwachting als eindconcentratie de tussenwaarde (T-waarde) bereikt. Na het stopzetten van de pompen volgt na 1 maand bemonstering van alle controle peilbuizen. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan I-waarde, wordt na 2 maanden een tweede bemonstering verricht. Indien de gemeten concentraties Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) lager is dan de I-waarde en minder dan 2 maal de concentratie van de voorgaande metingen, wordt de sanering beëindigd.

Indien de eindconcentratie in één der controlepeilbuizen groter is dan de interventiewaarde wordt de sanering voortgezet en wordt na circa 10-20 weken pompen bovengenoemde procedure herhaald.

4.8 Planning

Voor de uit te voeren werkzaamheden kan een globale tijdsplanning gehanteerd worden, welke is weergegeven in tabel 4.4. Aangezien de sloop van de bebouwing maatgevend is en hierover geen duidelijk tijdspad bekend is, betreft het, met uitzondering van het startpunt, een globale planning.

Tabel 4.4 Planning saneringsfasen

Saneringsfase	Locatie	Activiteit	Jaartal	Start	
0	Vorbereiding	Blok 3	Opschonen terrein Sloop politiebureau Aanvullend grondwateronderzoek aanvullend onderzoek asbest aanvullend onderzoek zettingen/vooropname	2010	week 48
0	Grondwater beheersing	Blok 2A/B, 3	Plaatsen onttrekkingfilters	2010	week 48
1A	Grondsanering	Blok 3	Verwijderen funderingen politiebureau Ontgraven verontreiniging Ontgraven bouwput	2011	3 ^e kwartaal
1B	Vorbereiding	Blok 1, 2A/B	Opschonen terrein Sloop verzorgingshuis	2012	4 ^e kwartaal
1B	Grondsanering	Blok 1, 2A/B	Aanvullend onderzoek ondergrond/asbest Verwijderen funderingen verzorgingshuis Ontgraven verontreiniging	2012	4 ^e kwartaal

Saneringfase		Locatie	Activiteit	Jaartal	Start
2A/B	Grondwater sanering	Blok 1, 2A/B	Ontgraven bouwput Graven nieuwe gracht/grondkering Verificatie grondwaterverontreiniging Eventueel start onttrekking	2013	1 ^e kwartaal
2A/B	Grondwater sanering	Blok 1, 2A/B	Beeindiging onttrekking Verificatie grondwaterverontreiniging	2013	3 ^e kwartaal
3	Monitoring	Blok 1, 2A/B	Vaststellen (stabiele) eindsituatie	2012	2 ^e kwartaal

De planning is afhankelijk van de resultaten van de sanering en zal waar nodig worden bijgesteld.

4.9 Zorg na de sanering

Na uitvoering van de sanering blijft een hoeveelheid verontreiniging in de bodem achter. In de Wet bodembescherming is aangegeven dat in dergelijke situaties aandacht moeten worden geschonken aan het beheer van de locatie. Dit heeft betrekking op de te nemen maatregelen gericht op het waarborgen en handhaven van de na de sanering ontstane situatie. De eigenaar van de grond is hiervoor verantwoordelijk.

Daarnaast zijn nog enkele restverontreinigingen aanwezig op buurpercelen, die niet onder verantwoordelijkheid van de saneerder vallen. Wel dient bij het beheer van de locatie rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van deze verontreinigingen op buurperceel om herverontreiniging te voorkomen.

Ten aanzien van de (na)zorg zijn 3 aspecten van belang:

- Technische aspecten
- Organisatorische aspecten
- Financiële aspecten

Technische aspecten

In onderstaande tabel is een overzicht met technische gegevens van de resterende verontreinigingen opgenomen. In bijlage II, blad 6 zijn de locaties waar naar verwachting restverontreiniging in de grond en het grondwater achter blijft, weergegeven.

Tabel 4.5. Technische aspecten van de verontreinigingen, na uitvoering van de sanering

Naam locatie	Type (traject; m-mv)	Concentratie	Stoffen
Blok 3, vml. Politiebureau	Grond	Nader te bepalen d.m.v. uitkeuring	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
Blok vml. Zorgcentrum	Grond	Nader te bepalen d.m.v. uitkeuring	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
Blok 1,2A/B, 3	Grondwater	Bepalen d.m.v. verificatie/monitoring	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
Spijk 13	Grond	Onbekend	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
Spijk 13	Grondwater	Onbekend	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
Spijk 12,13 bedrijfsriolerings, vlek west	Grond	Nader te bepalen d.m.v. uitkeuring	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL
5 meiplein 5 -10	Grond (vanaf ca. 2,0 m-mv)	Onbekend	Cyanide, PAK, BTEXN, fenolen, VOCL

De situering van de restverontreinigingen op de planlocatie wordt na sanering aangegeven op een kadastrale kaart.

Indien tijdens de actieve saneringsfase blijkt dat binnen de in tabel 4.4 gestelde termijn geen stabilisering van de grondwaterconcentraties optreedt, zodanig dat sprake is van een stabiele eindsituatie, dient een nazorgplan te worden opgesteld, waarin wordt aangegeven hoe de monitoring en verificatiestrategie wordt aangepast zodat op termijn wel een stabiele eindsituatie wordt bereikt.

Organisatorische aspecten

Met betrekking tot administratieve maatregelen zal een kadastrale registratie van de (rest)verontreiniging en gebruiksbeperkingen op de locatie plaatsvinden.

De gebruiksbeperkingen voor de locatie zullen bestaan uit:

- In stand houden van de leeflaag en duurzame afdeklaag
- Verbod op graafactiviteiten (dieper dan 1 meter t.p.v. leeflaag (kwaliteit:Wonen)
- Meldingsplicht voor wijzigen van de gebruiksfunctie
- Verbod op onttrekken grondwater ten gevolge van verontreiniging grondwater
- Informeren van derden (beheerder, gebruikers, bewoners) t.a.v. restverontreiniging
- Zwem- en visverbod nieuwe gracht

De te nemen zorgmaatregelen bestaan uit:

- Periodieke (minimaal elke 5 jaar) controle duurzame afdeklaag (vloeren, kelders)
- Indien nodig herstellen verhardingslaag (spoedig, doch uiterlijk binnen 6 maanden)
- Rapportage van de kwaliteit en eventuele herstelwerkzaamheden van de verhardingslaag
- Periodieke controle kwaliteit water in nieuwe gracht (in overleg met kwaliteitsbeheerder oppervlaktewater)

Financiële aspecten

De eigenaar van de locatie is verantwoordelijk voor het nemen van de zorgmaatregelen. En de uitvoering van Nazorg. Ten aanzien van het financiële aspect kunnen de eventueel benodigde kosten gereserveerd worden in een (tienjarig) onderhoudsplan.

Bij particuliere eigendom kan dit voor de toekomstige situatie georganiseerd worden binnen een vereniging van eigenaren. Ten aanzien van het financiële aspect kunnen de eventueel benodigde kosten gereserveerd worden in een (tienjarig) onderhoudsplan van een vereniging van eigenaren.

Ten aanzien van "openbaar terrein" en/of nieuwe gracht kan de verantwoordelijkheid mogelijk worden overgedragen aan gemeente/waterschap ter bevordering van de continuïteit en aansluiting op lokaal/regionaal beheer.

4.10 Randvoorwaarden

Door de wijze van uitvoering mag geen schade ontstaan aan de omliggende bouwkundige werken en er mag geen gevaar ontstaan voor de omgeving.

De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd conform de BRL SIKB 6000 (beoordelingsrichtlijn milieukundige begeleiding van bodemsaneringen) en het VKB protocol 6001 (milieukundige begeleiding en evaluatie landbodemsanering met conventionele methoden). Hierin worden twee hoofdtaken onderscheiden:

- Milieukundige processturing (aansturing in het veld).

Hieronder vallen onder meer het aangeven van de verontreiniginggrenzen, het aangeven van de bestemming van vrijkomende grond- en afvalstromen en het nemen van monsters ten behoeve van voortgangscntrole en vergunningen.

- Milieukundige verificatie

Hieronder valt het verrichten van de eindbemonstering en het beschrijven van de eindresultaten van de sanering (evaluatierapporten) met als doel het bevoegd gezag in staat te stellen te beoordelen of de saneringsdoelstelling is bereikt

De sanering wordt uitgevoerd door een voor de BRL SIKB 7000 (beoordelingsrichtlijn uitvoering van bodemsaneringen) gecertificeerde bedrijf, die de werkzaamheden uitvoert conform het SIKB-protocol 7001 (uitvoering van landbodern saneringen met conventionele methoden).

4.11 Veiligheid

Op basis van de beschikbare onderzoeksgegevens is de voorlopige veiligheidsklasse voor saneringfase 1A en de overige fasen vastgesteld op respectievelijk 0T/0F en 3T/1F. De definitieve veiligheidsklasse dient door de veiligheidsdeskundige van de aannemer te worden vastgesteld voor aanvang van de saneringsuitvoering. Bij het aantreffen van asbest in bodern kan de veiligheidsklasse (voor een deel van de locatie) worden verhoogd en aangepast aan 'asbestcondities'.

Op basis van de vastgestelde veiligheidsklasse conform de CROW-publicatie 132 ('Werken in of met verontreinigde grond en verontreinigd (grond)water') en worden nader uitgewerkt in het V&G-plan Uitvoeringsfase. Dit plan wordt voor aanvang van de saneringswerkzaamheden door de aannemer opgesteld en bevat een beschrijving van de veiligheidsvoorzieningen, -maatregelen en -procedures die tijdens de uitvoering in acht zullen worden genomen.

4.12 Communicatie

Bij uitvoering van de bodemsanering dient communicatie plaats te vinden met de belanghebbenden. In dit saneringsplan wordt de benodigde communicatie met de omwonenden beschreven.

Communicatie omwonenden

De communicatie met omwonenden is cruciaal voor het goed verlopen van een bodemsaneringstraject. De volgende stappen in de communicatie dienen voor, tijdens en na de bodemsanering doorlopen te worden.

1. Voorafgaand aan het verlenen van de beschikking dient overleg gevoerd te worden met de omwonenden aan het Spijk 7 t/m 13 en het 5 Mei Plein 5. Aanbevolen wordt dit overleg voorafgaand aan de publicatie van de ontwerpbeschikking te houden. In dit overleg dient ingegaan te worden op de verontreinigingssituatie, de onzekerheden in de verontreinigingssituatie, de voorgenomen werkzaamheden en de nazorg;
2. Tijdens de uitvoering van de sanering wordt aanbevolen om middels een mailing inzicht te geven in het verloop van de bodemsanering. Wanneer de veiligheidssituatie en planning dit toelaten kan een informatieve bijeenkomst op de saneringslocatie worden georganiseerd;
3. Na afloop van de sanering dienen de omwonenden geïnformeerd te worden over de nazorg welke van toepassing is voor hun locatie. Hierbij dient tevens aangegeven te worden welke werkzaamheden wel en welke niet zijn uitgevoerd. Zodanig dat omwonenden weten waarom welke keuzes gemaakt zijn. Eventuele gebruiksbepalingen dienen vastgelegd te worden. Voorafgaand aan het vastleggen dient dit uitgelegd te worden aan de betreffende omwonende.

BOOT

4.13 Kosten

In bijlage VII is een kostenraming opgenomen uitgesplitst naar saneringsfase.

BOOT

Bijlage I

Blad 1
Blad 2-7

Topografische ligging
Kadastrale gegevens



Bron: Topografische Dienst Kadaster

TOPOGRAFISCHE LIGGING

Bijlage: 1 Blad: 1 **Schaal 1: 12500**



Opdrachtgever	: De Woningstichting
Projectnaam	: Rustenburg te Wageningen
Projectnummer	: p09-0124-2
Datum	: 11 maart 2010



Deze kaart is noordgericht		Schaal 1:1000		
12345	Perceelnummer	Kadastrale gemeente		WAGENINGEN
1234	Huisnummer	Sectie		E
—	Kadastrale grens	Perceel		4973
—	Bebouwing			
—	Overige topografie			

Voor een eensluitend uittreksel, ARNHEM, 10 april 2008
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

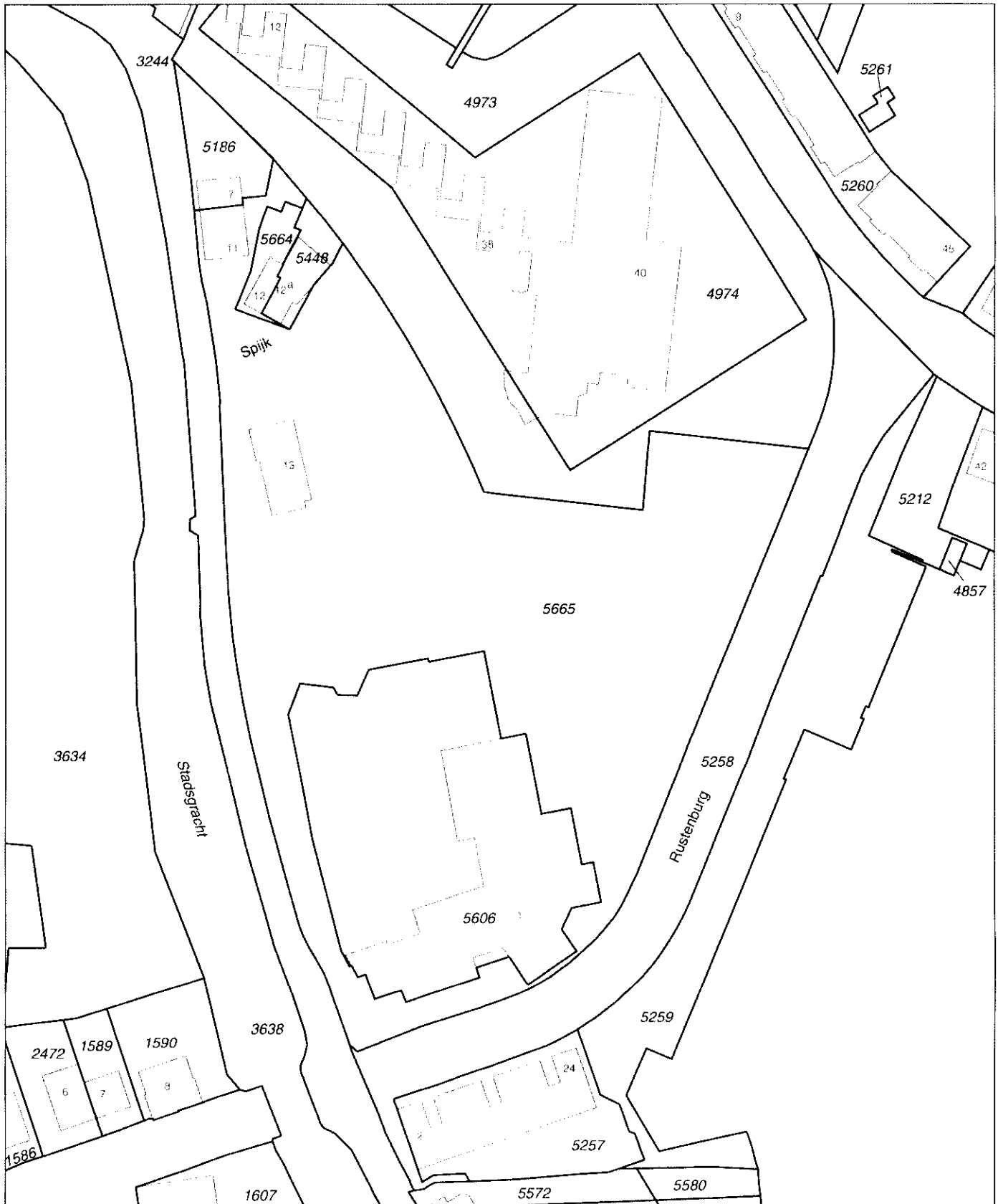
Hier bevindt zich Kadastraal object WAGENINGEN E 4973

Rustenburg, WAGENINGEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p>bebouwd gebied</p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p>wegen</p> <p>autocnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met losse of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>spoorwegen</p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: chiesporig spoorweg: viersporig a station b leadperron tram a metro bovengronds b metrostation</p> <p>hydrografie</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedam a grondduiker b stuw c duiker d sluis</p> <p>bodemgebruik</p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitkwekerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m draai en riet n heg en houtwal</p>	<p>overige symbolen</p> <p>a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer a kapel b kruis c vlampijp d telescoop a windmolen b watermolen c windmolenje d windturbine a olijepompinstallatie b seinmast c zendmast a hunebed b monument c poldergermaal a begraaftaats b boom c paal d opelagtank a kampeerterein b sportcomplex c ziekenhuis schietbaan afwatering hoogspanningeleiding met mast muur geluidswering</p>
---	--	---



Deze kaart is noordgericht		Schaal 1:1000		
12345	Perceelnummer	Kadastrale gemeente	WAGENINGEN	
25	Huisnummer	Sectie	E	
—	Kadastrale grens	Perceel	5665	
- - - -	Bebouwing			
—	Overige topografie			
<p>Voor een eensluitend uittreksel. ARNHEM, 12 januari 2009 De bewaarder van het kadaster en de openbare registers</p>				
<p>Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend. De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.</p>				



Deze kaart is noordgericht.

Schaal 1: 12500

Hier bevindt zich Kadastraal object WAGENINGEN E 5665

Spijk 9, 6701 DT WAGENINGEN

© De auteursrechten en databankenrechten zijn voorbehouden aan de Topografische Dienst Kadaster.



<p>bebouwd gebied</p> <p>a huizenblok, groot gebouw b huizen c hoogbouw d kas</p> <p>wegen</p> <p>autosnelweg hoofdweg met gescheiden rijbanen hoofdweg regionale weg met gescheiden rijbanen regionale weg lokale weg met gescheiden rijbanen lokale weg weg met loze of slechte verharding onverharde weg straat/overige weg</p> <p>wandelgebied fietspad pad, voetpad weg in aanleg weg in ontwerp</p> <p>viaduct tunnel vaste brug beweegbare brug brug op pijlers</p>	<p>spoorwegen</p> <p>spoorweg: enkelspoor spoorweg: dubbelspoor spoorweg: driespoorig spoorweg: vierspoorig</p> <p>a station b leaderron tram</p> <p>a metro bovengronds b metrostation</p> <p>hydrografie</p> <p>waterloop: smaller dan 3 m waterloop: 3-6 m breed waterloop: breder dan 6 m</p> <p>a schutsluis b brug c vonder d koedam</p> <p>a grondduiker b stuw c duiker d sluis</p> <p>bodemgebruik</p> <p>a weide met sloten b bouwland met greppels c boomgaard d fruitwakerij e boomkwekerij f weide met populieren g loofbos h naaldbos i gemengd bos j griend k heide l zand m dras en riet n heg en houtwal</p>	<p>overige symbolen</p> <p>a kerk, moskee b toren, hoge koepel c kerk, moskee met toren d markant object e watertoren f vuurtoren</p> <p>a gemeentehuis b postkantoor c politiebureau d wegwijzer</p> <p>a kapel b kruis c vlampijp d telecoop</p> <p>a windmolen b watermolen c windmolentje d windturbine</p> <p>a oliepominstallatie b sonmast c zendmast</p> <p>a hunebed b monument c poldergermaal</p> <p>a begraafplaats b boom c paal d opelagtank</p> <p>a kampeerterein b sportcomplex c ziekenhuis</p> <p>schietbaan afsluitering hoogspanningsleiding met mast muur geluidwering</p>
---	--	---

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 4973
Rustenburg WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
11:02:32

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 4973**
Grootte: 38 a 55 ca
Coördinaten: 174282-442057
Omschrijving
kadastraal object: WEGEN
Locatie: Rustenburg
WAGENINGEN
Koopsom: € 84.244 Jaar: 2006
Ontstaan op: 18-9-1989

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET
BODEMBESCHERMING (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken
bestuursorgaan: **Provincie Gelderland**
Ontleend aan: **HYP4 55909/140** d.d. 4-12-2008

Gerechtigde

EIGENDOM
Opella, Protestants Christelijke Stichting voor wonen, zorg en welzijn
Thorbeckestraat 1
6702 BR WAGENINGEN
Zetel: WAGENINGEN
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)
Recht ontleend aan: **HYP4 50339/125** d.d. 31-7-2006
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 4973
in brondocument:

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 50373/126 d.d. 2-8-2006
NAAMSWIJZIGING

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 4974
Veerstraat 12 6701 DW WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
11:03:10

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 4974**
Grootte: 40 a 15 ca
Coördinaten: 174329-442021
Omschrijving
kadastraal object: GEZONDHEID WEGEN
Locatie: Veerstraat 12
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 14
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 16
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 18
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 20
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 22
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 24
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 26
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 28
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 30
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 32
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 34
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 36
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 38
6701 DW WAGENINGEN
Veerstraat 40
6701 DW WAGENINGEN
Ontstaan op: 18-9-1989

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET
BODEMBESCHERMING (ZIE TEKENING)

Zie ingeschreven tekening voor ligging

Betrokken **Provincie Gelderland**

bestuursorgaan:
Ontleend aan: **HYP4 55909/140** d.d. 4-12-2008

Gerechtigde**EIGENDOM**

Opella, Protestants Christelijke Stichting voor wonen, zorg en welzijn
Thorbeckestraat 1
6702 BR WAGENINGEN
Zetel: WAGENINGEN
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 30106/39** d.d. 3-9-2002
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 4974
in brondocument:

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 50373/126 d.d. 2-8-2006
NAAMSWIJZIGING

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheken en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 5606
Rustenburg 1 6701 DV WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
11:01:26

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 5606**
Grootte: 26 a 70 ca
Coördinaten: 174282-441903
Omschrijving
kadastraal object: POLITIE - BRANDWEER ERF - TUIN
Locatie: Rustenburg 1
6701 DV WAGENINGEN
Ontstaan op: 11-12-2003
Ontstaan uit: **WAGENINGEN E 5449 gedeeltelijk**

Publiekrechtelijke beperkingen

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING KRACHTENS
WATERSCHAPSKEUR
WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE
Ontleend aan: POS 411 d.d. 2-4-2001

Gerechtigde**EIGENDOM****Politie Regio Gelderland Midden**

Broerenstraat 39
6811 EB ARNHEM

Postadres: Postbus: 30071
6803 AB ARNHEM

Zetel: ARNHEM

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 30109/196** d.d. 20-9-2002
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 5449 gedeeltelijk
in brondocument:

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de
kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3
van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 5664
Spijk 12 6701 DT WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
10:56:38

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 5664**
Grootte: 1 a 31 ca
Coördinaten: 174243-442032
Omschrijving kadastraal object: WONEN
Locatie: Spijk 12
6701 DT WAGENINGEN
Ontstaan op: 4-10-2007
Ontstaan uit: **WAGENINGEN E 5607 gedeeltelijk**

Publiekrechtelijke beperkingen

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING KRACHTENS
WATERSCHAPSKEUR
WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE
Ontleend aan: POS 411 d.d. 2-4-2001

Gerechtigde**1/2 EIGENDOM**

De heer **Gabriël Franciscus Maria Enkelaar**
(in de naamgeving zijn diakritische tekens niet volledig opgenomen)
Spijk 12 A
6701 DT WAGENINGEN
Geboren op: 30-05-1955
Geboren te: AMERSFOORT
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: **HYP4 50494/183** d.d. 24-8-2006
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 5607 gedeeltelijk
in brondocument:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD
Betrokken persoon:
Mevrouw **Hermína María Johanna Barnhoorn**
Spijk 12 A
6701 DT WAGENINGEN
Geboren op: 20-01-1955
Geboren te: 'S-GRAVENHAGE
(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: **HYP4 50494/183** d.d. 24-8-2006

Gerechtigde**1/2 EIGENDOM**

Mevrouw **Hermina Maria Johanna Barnhoorn**

Spijk 12 A

6701 DT WAGENINGEN

Geboren op: 20-01-1955

Geboren te: 'S-GRAVENHAGE

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Recht ontleend aan: **HYP4 50494/183** d.d. 24-8-2006

Eerst genoemde object WAGENINGEN E 5607 gedeeltelijk
in brondocument:

Aantekening recht

BURGERLIJKE STAAT GEHUWD

Betrokken persoon:

De heer **Gabriël Franciscus Maria Enkelaar**

(in de naamgeving zijn diakritische tekens niet volledig opgenomen)

Spijk 12 A

6701 DT WAGENINGEN

Geboren op: 30-05-1955

Geboren te: AMERSFOORT

(Persoonsgegevens zijn conform GBA)

Ontleend aan: **HYP4 50494/183** d.d. 24-8-2006

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 5665 gedeeltelijk
Spijk 12 6701 DT WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
11:00:26

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 5665 gedeeltelijk**
Grootte: 53 a 42 ca (geschat)
Omschrijving kadastraal object: WONEN TERREIN NIEUWBOUW-WONEN
Locatie: Spijk 12
6701 DT WAGENINGEN
Ontstaan op: 4-10-2007
Ontstaan uit: **WAGENINGEN E 5665**

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET
BODEMBESCHERMING (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: **Provincie Gelderland**
Ontleend aan: **HYP4 55909/140** d.d. 4-12-2008

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING KRACHTENS
WATERSCHAPSKEUR
WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE
Ontleend aan: **POS 411** d.d. 2-4-2001

Gerechtigde

EIGENDOM
Gemeente Wageningen
Markt 22
6701 CZ WAGENINGEN
Postadres: Postbus: 1
6700 AA WAGENINGEN
Zetel: WAGENINGEN
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 15981/1** d.d. 26-9-1997
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 5449
in brondocument:

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 ARNHEM 11374/35 d.d. 29-6-1992
AKTE VAN ALGEMENE VOORWAARDEN

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

Kadastraal bericht object

Dienst voor het kadaster en de openbare registers in Nederland
Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering
van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Kadaster

Betreft: WAGENINGEN E 5665 gedeeltelijk
Spijk 9 6701 DT WAGENINGEN
Toestandsdatum: 23-2-2010

24-2-
2010
10:59:20

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN E 5665 gedeeltelijk**
Grootte: 20 a 42 ca (geschat)
Omschrijving kadastraal object: WONEN ERF - TUIN
Locatie: Spijk 9
6701 DT WAGENINGEN
Spijk 11
6701 DT WAGENINGEN
Spijk 13
6701 DT WAGENINGEN
Ontstaan op: 4-10-2007
Ontstaan uit: **WAGENINGEN E 5665**

Publiekrechtelijke beperkingen

KENNISGEVING, VORDERING, BEVEL OF BESCHIKKING, WET
BODEMBESCHERMING (ZIE TEKENING)
Zie ingeschreven tekening voor ligging
Betrokken bestuursorgaan: **Provincie Gelderland**
Ontleend aan: **HYP4 55909/140** d.d. 4-12-2008

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING KRACHTENS
WATERSCHAPSKEUR
WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE
Ontleend aan: **POS 411** d.d. 2-4-2001

Gerechtigde**EIGENDOM****De Woningstichting**

Olympiaplein 26
6707 EN WAGENINGEN
Postadres: Postbus: 38
6700 AA WAGENINGEN
Zetel: WAGENINGEN
(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: **HYP4 53124/72** d.d. 21-9-2007
Eerst genoemde object WAGENINGEN E 5607 gedeeltelijk
in brondocument:

Brondocumenten
mogelijk van belang: **HYP4 57660/114** d.d. 23-12-2009

Einde overzicht

De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt ten aanzien van de kadastrale gegevens zich het recht voor als bedoeld in artikel 2 lid 1 juncto artikel 6 lid 3 van de Databankenwet.

kadaster-on-line

[Uitloggen](#) [Terug naar Mijn](#)

[Home](#) [Contact](#) [Woordenboek](#) [Documentatie](#) [Help](#)

Kadastraal bericht object

Onroerende zaken

adres
postcode
kadastrale aanduiding
kaart nederland
kaart woonplaats

Schepen

brandmerk
naam schip

Persoon

natuurlijk persoon
niet natuurlijk persoon

Brondocument

Overige producten

Gebiedsinformatie

Buitenland

Energielabel

status productaanvragen

Dienst voor het kadaster en de openbare registers **Kadaster**
in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: WAGENINGEN I 3244 8-3-2010
Spijk WAGENINGEN 14:00:10
Uw referentie: p09-0124
Toestandsdatum: 5-3-2010

Kadastraal object

Kadastrale
aanduiding: **WAGENINGEN I 3244**
Grootte: 32 a 17 ca
Coördinaten: 174220-442065
Omschrijving
kadastraal object: WEGEN
Locatie: Spijk
WAGENINGEN
Ontstaan op: 18-9-1989

Publiekrechtelijke beperkingen

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING
KRACHTENS WATERSCHAPSKEUR
WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE
Ontleend aan: POS 411 d.d. 2-4-2001

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Wageningen

Markt 22

6701 CZ WAGENINGEN

Postadres: Postbus: 1
6700 AA WAGENINGEN

Zetel: WAGENINGEN

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

Recht ontleend aan: 84 WGN00/17011 d.d. 18-9-1989

Eerst genoemde object in
brondocument: WAGENINGEN I 3244

Nog niet (volledig) verwerkte brondocumenten:

HYP4 ARNHEM

kadaster-on-line

[Uitloggen](#) [Terug naar Mijn](#)

[Home](#) [Contact](#) [Woordenboek](#) [Documentatie](#) [Help](#)

Kadastraal bericht object

Onroerende zaken

adres
postcode
kadastrale aanduiding
kaart nederland
kaart woonplaats

Schepen

brandmerk
naam schip

Persoon

natuurlijk persoon
niet natuurlijk persoon

Brondocument

Overige producten

Gebiedsinformatie

Buitenland

Energielabel

status productaanvragen

Dienst voor het kadaster en de openbare registers **Kadaster**
in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheeken en beslagen

Betreft: WAGENINGEN I 3634 8-3-2010
Bowlespark WAGENINGEN 14:04:21
Uw referentie: p09-0124
Toestandsdatum: 5-3-2010

Kadastraal object

Kadastrale aanduiding: **WAGENINGEN I 3634**
Grootte: 1 ha 38 ca
Coördinaten: 174204-441933
Omschrijving kadastraal object: TERREIN (NIEUWBOUW BEDRIJVIGHEID)
Locatie: Bowlespark WAGENINGEN
Ontstaan op: 13-8-1999
Ontstaan uit: **WAGENINGEN I 3619 gedeeltelijk**
WAGENINGEN I 3617 gedeeltelijk
WAGENINGEN I 3496
WAGENINGEN I 3490 gedeeltelijk
WAGENINGEN I 3477
WAGENINGEN I 3382
WAGENINGEN I 3184 gedeeltelijk
WAGENINGEN I 2500 gedeeltelijk

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN MONUMENTENWET 1988
Betrokken **De Staat (Onderwijs, Cultuur en Wetenschappen)**
bestuursorgaan: **Wetenschappen)**
Ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 3609/25**

Gerechtigde

EIGENDOM

Gemeente Wageningen

Markt 22

6701 CZ WAGENINGEN

Postadres: Postbus: 1
6700 AA WAGENINGEN

Zetel: WAGENINGEN

(Gerechtigde is betrokken als gerechtigde bij andere objecten)

kadaster-on-line

[Uitloggen](#) [Terug naar Mijn](#)

[Home](#) [Contact](#) [Woordenboek](#) [Documentatie](#) [Help](#)

Kadastraal bericht object

Onroerende zaken
[adres](#)
[postcode](#)
[kadastrale aanduiding](#)
[kaart nederland](#)
[kaart woonplaats](#)

Schepen
[brandmerk](#)
[naam schip](#)

Persoon
[natuurlijk persoon](#)
[niet natuurlijk persoon](#)

Brondocument

Overige producten

Gebiedsinformatie
[Buitenland](#)
[Energie­label](#)

status productaanvragen

Dienst voor het kadaster en de openbare registers **Kadaster**
 in Nederland

Gegevens over de rechtstoestand van kadastrale objecten, met uitzondering van de gegevens inzake hypotheek en beslagen

Betreft: WAGENINGEN I 3638 8-3-2010
 STADSGRACHT WAGENINGEN 14:02:52

Uw referentie: p09-0124

Toestandsdatum: 5-3-2010

Kadastraal object

Kadastrale
 aanduiding: **WAGENINGEN I 3638**

Grootte: 1 ha 24 a 47 ca

Coördinaten: 174241-441881

Omschrijving
 kadastraal
 object: WATER

Locatie: STADSGRACHT
 WAGENINGEN

Ontstaan op: 13-8-1999

Ontstaan uit: **WAGENINGEN I 3314 gedeeltelijk**

Publiekrechtelijke beperkingen

BESLUIT OP BASIS VAN MONUMENTENWET 1988

Betrokken **De Staat (Onderwijs, Cultuur en**
 bestuursorgaan: **Wetenschappen)**

Ontleend aan: **HYP4 ARNHEM 3609/25**

PLICHT TOT ONDERHOUD OF VERBODSBEPALING
 KRACHTENS WATERSCHAPSKEUR
 WATERKERING BUITENBESCHERMINGSZONE

Ontleend aan: POS 411 d.d. 2-4-2001

Beschermd monument, Gemeentewet

Ontleend aan: 9 datum in werking 7-9-2009
 (Gegevens conform de gemeentelijke
 beperkingenregistratie)

Betrokken bestuursorgaan, de gemeente: Wageningen

Gerechtigde

EIGENDOM
Gemeente Wageningen
 Markt 22
 6701 CZ WAGENINGEN
 Postadres: Postbus: 1






BOOT

Bijlage II

Blad 1	Situatietekening met verontreinigingcontouren
Blad 2	Situatietekening met ontgravingsvakken/ fasering
Blad 3	Tekening met dwarsprofielen/toekomstige situatie
Blad 4	Situatietekening met drainagesysteem
Blad 5	Tekening met toekomstige situatie
Blad 6	Situatietekening met restverontreiniging



LEGENDA

-  globale contour verontreiniging grond > interventiewaarde
-  globale contour verontreiniging grondwater > interventiewaarde
-  grens saneringlocatie
-  grens vml. gasfabriekterrein
-  hoogtelijn (m + NAP)



organisatorisch ingenieursbureau

Veerendaal
tel. 0318 - 52 78 00
Eist (Gid)
tel. 0481 - 37 71 85
<http://www.buroboot.nl>

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer

Opdrachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening

Wageningen

Datum : 31 augustus 2009 Schaal : 1:1000 Bestand : m09-0124-9-01
Tek. : kve Formaat : A3 Blad : 1



LEGENDA

- Ontgravinggrens (conc. > interventiewaarde)
- globale contour verontreiniging grondwater > interventiewaarde
- grens saneringslocatie
- nieuwbouwgrens

Sanerings-fase	Bouw-blok	Start	Activiteit	Saneringsdoelstelling
0	3	week 48, 2010	verwijdering grw. verontr. politiebureau, voorkomen verplaatsing grw. verontr vlek MW/vlek centraal	(grondwaterbeheersing) tegengaan verspreiding, bewerkstelligen stabiele eindsituatie
1A	3	3 ^e kwartaal 2011	aanleg parkeerkelder (ontgraven licht verontreinigde grond)	aanbrengen afdeklaag (bebouwing) boven verontreiniging
1B	1/2A/2B	4 ^e kwartaal 2012	verwijdering gr. verontr. vlek NO/NW/Centraal, aanleg leeflaag blok 1, aanleg gracht	aanbrengen afdeklaag (bebouwing, verharding, gracht) en leeflaag boven verontreiniging, verwijdering grond > 1-waarde
2A/2B	1/2A/2B	1 ^e kwartaal 2013	verwijdering grw. verontr. vlek NO/NW/Centraal	(grondwatersanering) bewerkstelligen stabiele eindsituatie
3		2 ^e kwartaal 2013	monitoring en verificatie grondwaterverontreiniging	bevestigen stabiele eindsituatie grondwater (concentratie stabiel < T-waarde)



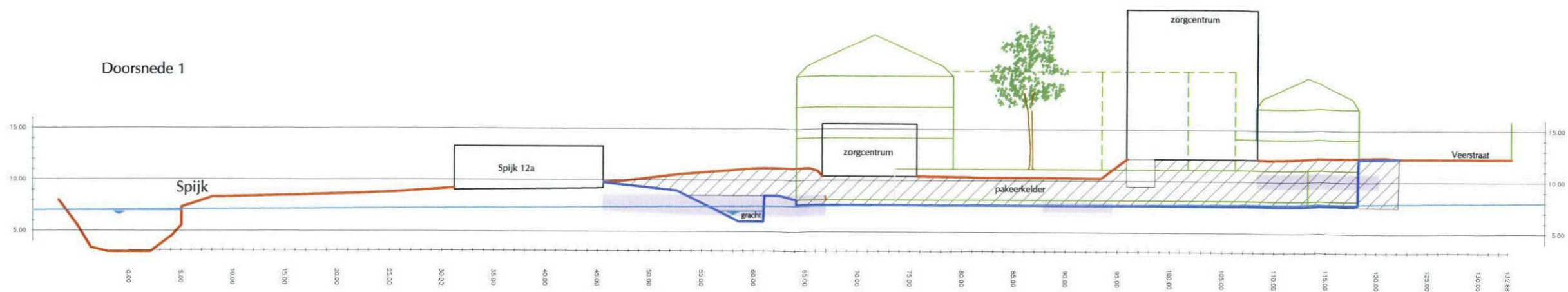
Veenendaal
tel. 0318 - 52 78 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 85
http://www.buroboot.nl

Opdrachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening met ontgravingsvakken/fasering

Wijzigingen:

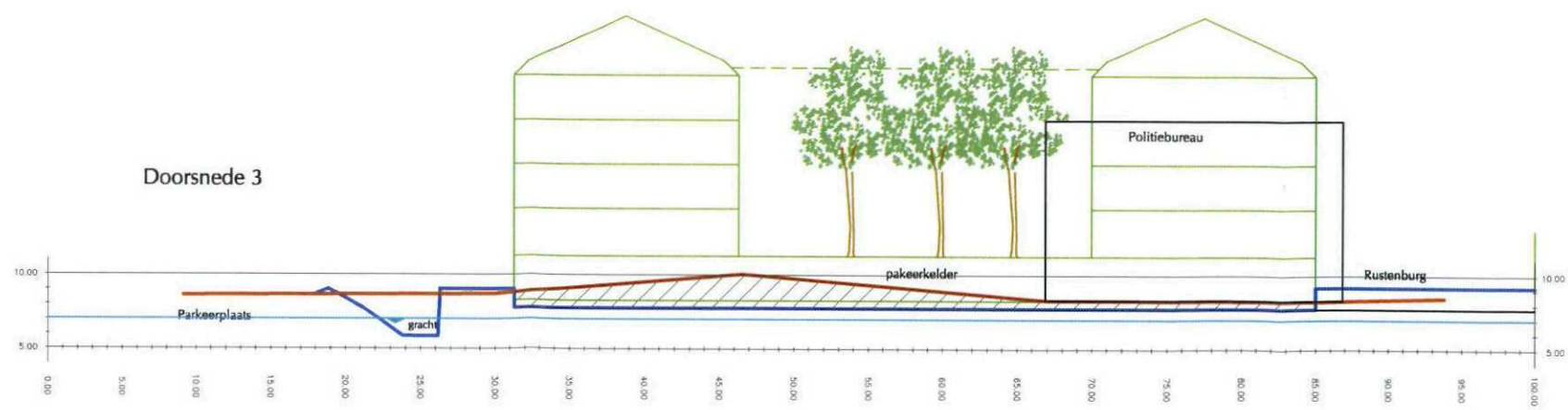
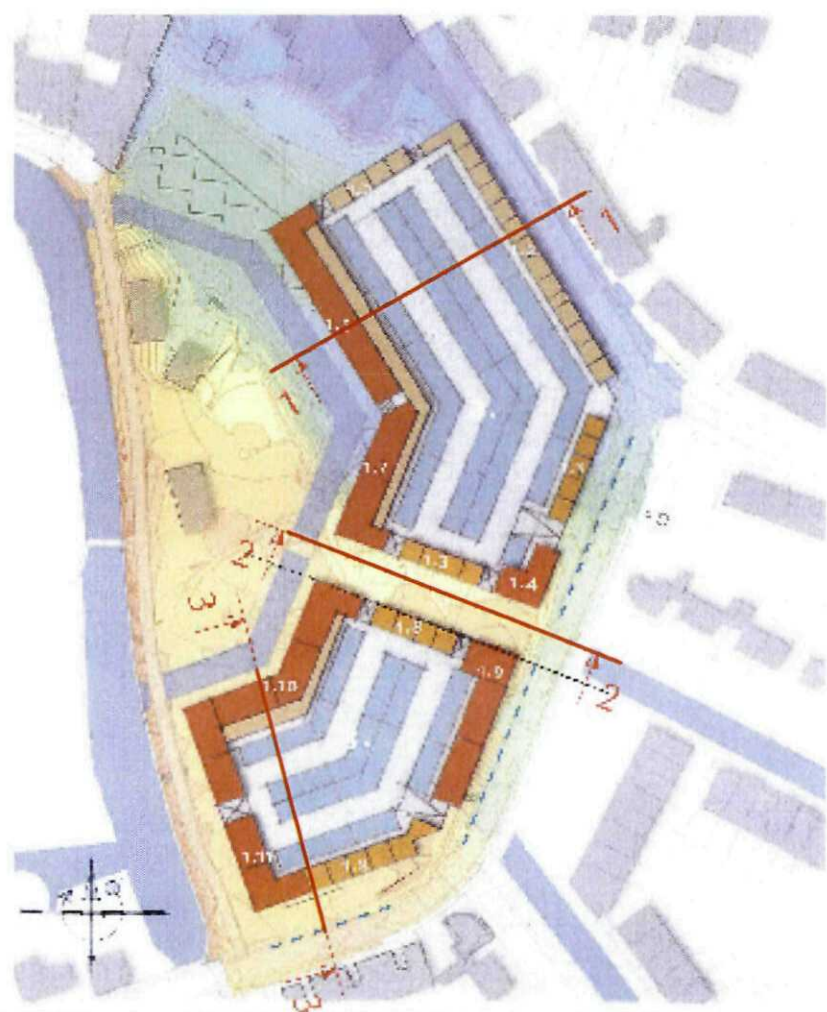
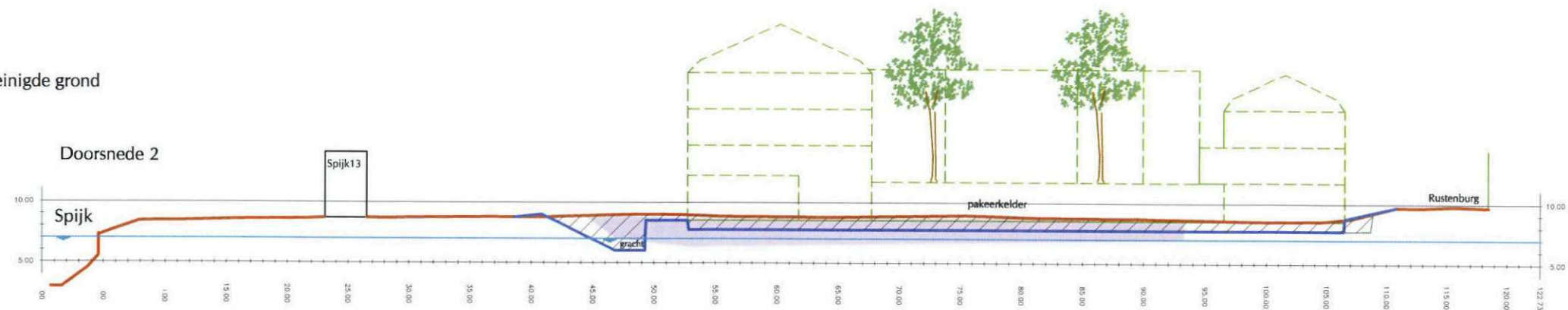
Datum : 31 augustus 2009 Schaal : 1:1000 Bestand : m09-0124-9-01
Tek. : kve Formaat : A3 Blad : 2

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer



LEGENDA PROFIELEN

- bestaand maaiveld
- (grond)waterspiegel (gemiddeld)
- toekomstig maaiveld/profiel
- bij ontgraving vrijkomende licht verontreinigde grond
- te ontgraven sterk verontreinigde grond

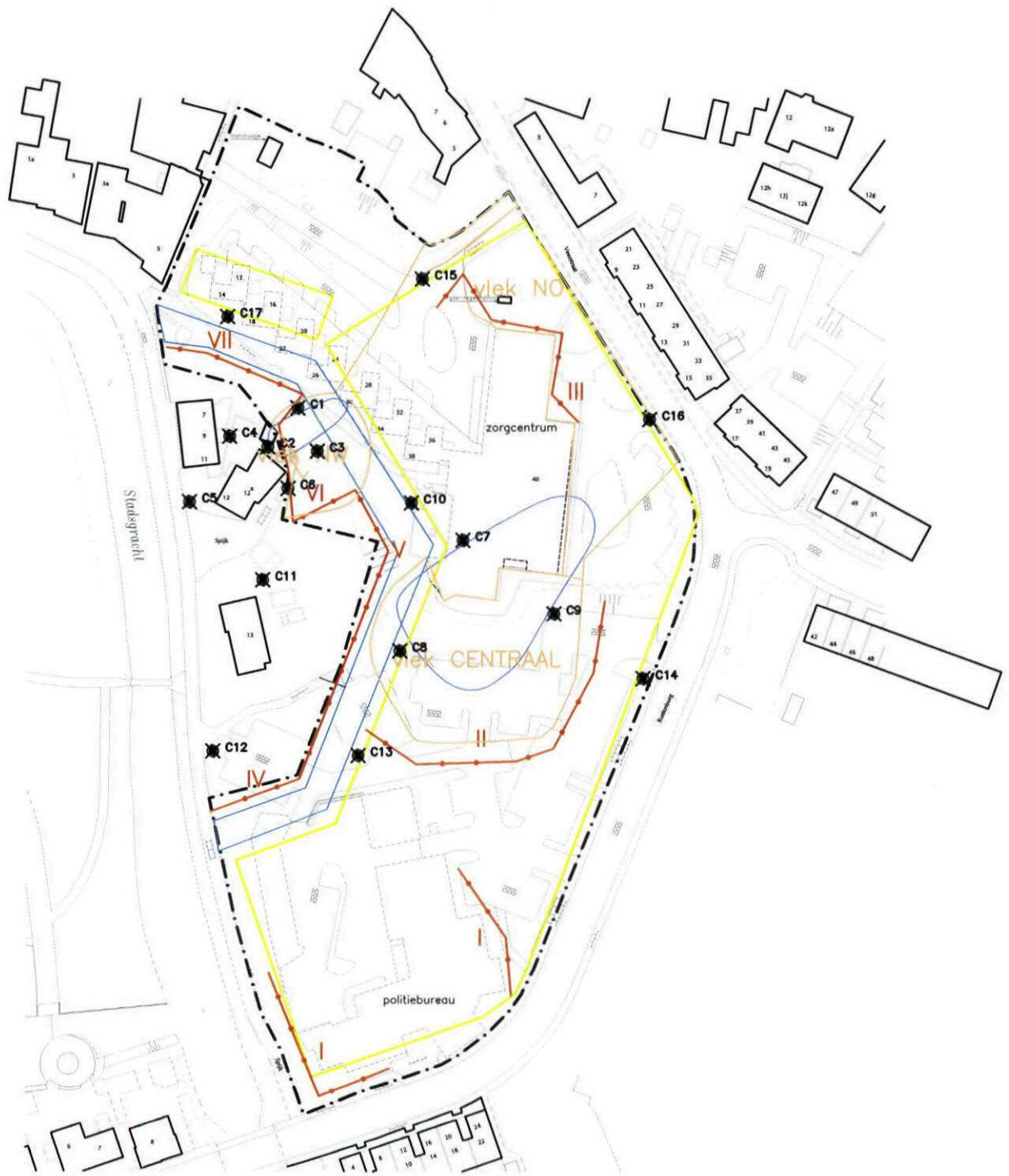


Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.burobooi.nl>

Oprachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening met toekomstige situatie/dwarsprofielen




Wijzigingen:

ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer
Datum : 29 januari 2010 Schaal : niet op schaal Bestand : m09-0124-9-01
Tek. : fr Formaat : A3 Blad : 3



LEGENDA



-  grens saneringlocatie
-  drainage systeem fase 0/1 (verticale filters)
-  controlepeilbuis



Veenendaal
tel. 0318 - 52 78 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
organisierend ingenieursburo
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening met drainagesysteem

Wijzigingen:

Datum : 29 januari 2010 Schaal : 1:1000 Bestand : m09-0124-9-01
Tek. : fr Formaat : A3 Blad : 4

rūmteijke informatie rūmteijke inrichting rūmteijk beheer

laag twee: begane grond/dek

BEGANEGROND/DeK

BLOK 1

1.1 4 EENGEZINSWONINGEN 3 LAGEN MET KAP

BLOK 2A

1.2 17 EENGEZINSWONINGEN 2 LAGEN MET KAP OP ONDERBOUW WAARIN 8 BUIDELWONINGEN* (OP HET DEK)

1.5 5 APPARTEMENTEN 7,8X13 METER OP 2e LAAG/DeK

1.6 1 APPARTEMENT 12X13 METER OP 2e LAAG/DeK

BLOK 2B

1.3 13 EENGEZINSWONINGEN IN 2 LAGEN MET KAP OP ONDERBOUW WAARIN 4 BUIDELWONINGEN* (OP HET DEK)

1.4 2 APPARTEMENTEN 7,8X13 METER OP ONDERBOUW

1.7 COMMERCIËLE RUIMTE CA. 930 M2 BVO OP 2e LAAG/DeK

BLOK 3

1.8 9 EENGEZINSWONINGEN IN 2 LAGEN MET KAP OP ONDERBOUW WAARIN 4 BUIDELWONINGEN* (OP HET DEK)

1.9 5 APPARTEMENTEN 7,8X13 METER OP 2e LAAG/DeK

1.10 4 APPARTEMENTEN 7,8X13 METER OP 2e LAAG/DeK

1 APPARTEMENT 10X13 METER OP 2e LAAG

1.11 2 ZORGCUJSTERS BRUTO 300 M2 MET 7 ZORG-APPARTEMENTEN OP 2e LAAG/DeK

TOTAAL 6+17+13+9= 45 EENGEZINSWONINGEN

8+4+4= 16 BUIDELWONINGEN

2+6+5+5 = 18 APPARTEMENTEN

14 ZORG-APPARTEMENTEN

930 M2 COMMERCIËLE RUIMTE



- grens saneringlocatie
- - - - - fasegrens sanering
- grens parkeerkelder (bodem 7.75 + NAP)



ruimtelijke informatie ruimtelijke inrichting ruimtelijk beheer

Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0481 - 37 71 65
<http://www.buroboot.nl>

Opdrachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening met toekomstige situatie/verontreinigingen
Datum : 29 januari 2010 Schaal : niet op schaal Bestand : m09-0124-9-01
Tek. : fr Formaat : A3 Blad : 5

Wijzigingen:



LEGENDA



- verwachte contour restverontreiniging grond
- verwachte contour restverontreiniging grondwater
- verwachte I-contour restverontreiniging grond/grondwater
- bestaande I-contour grondwater
- grens saneringlocatie

BOOT

Bijlage III

Bepaling onttrekkingsdebieten

Bijlage 3, bepaling grondwateronttrekkingsdebieten

Op basis van de huidige onderzoeksgegevens is een globale dimensionering bepaald, welke in een vervolgtraject nader dient te worden ingevuld. Het aan te leggen drainage systeem bestaat uit 6 individueel aan te sturen strengen met deels verticaal geplaatste onttrekkingfilters en deels horizontale drains. De filterafstand is 3 meter h.o.h. De filterdiepte varieert. Aangeraden wordt de filters tussen minimaal 0,5 m beneden maaiveld en de einddiepte volledig te perforeren en het grondwater via een haalbuis te onttrekken.

Ter voorkoming van verplaatsing van de verontreinigingskernen vlek centraal en vlek noordwest wordt het onttrekkingsysteem zo ingericht dat streng II en VI meepompen als op één van de andere locaties (streng I, III, IV of VII) grondwaterwater wordt onttrokken. In de onderstaande tabel zijn de onttrekkingdebieten en filterstellingen weergegeven.

Streng	globaal oppervlak (m ²)	Globale verlaging (m)	Debiet (m ³ /uur)	Globale filterdiepte (m-mv) (m + NAP)		Tegendebiet (m ³ /uur)	
				h=horizontaal;	v=verticaal	streng II	streng VI
I	1000	0,3	20-40	h 2,0	6,5	10-20	10-20
II	2000	1,0	30-40	v 4,5	4,5	-	20-30
III	1000	0,5	10-30	v 6,5	5,5	10-20	10-20
IV	400	1,5	30-50	h 3,5	5,2	10-20	10-20
V	400	1,5	30-50	h 3,8	5,2	10-20	10-20
VI	700	1,0	20-30	v 6,7	3,8	20-30	-
VII	400	1,5	30-50	h 4,8	5,2	10-20	10-20

BOOT

Bijlage IV

Theoretische beschouwing en berekeningen m.b.t. eindconcentraties

Theoretische beschouwing van de terugsaneerwaarden van cyanide en PAK voor het bereiken van een stabiele eindsituatie en berekeningen m.b.t. eindconcentraties

1 Algemeen

De concentratie van restverontreinigingen in grond na een grondsanering waarbij een stabiele eindsituatie in het grondwater zal ontstaan, wordt bepaald door:

1. De concentratieverhouding van verontreinigingen in de grond en het grondwater
2. De snelheid waarmee de verontreinigingen zich met het grondwater verspreiden
3. De snelheid waarmee de verontreinigingen worden omgezet naar onschadelijke restproducten.

Ad 1 De verhouding tussen de concentraties van verontreinigingen in de grond en het grondwater is afhankelijk van:

- de oplosbaarheid van de verontreiniging (die een functie kan zijn van de pH en het voorkomen van macroparameters als ijzer en mangaan)
- het adsorptievermogen van de verontreinigingen aan de grond (die een functie kan zijn van ondermeer het organisch stof- en/of het lutumgehalte, de pH en de redoxpotentiaal)

Ad 2 De snelheid waarmee de verontreinigingen zich met het grondwater verspreiden hangt af van grondwatersnelheid en het adsorptievermogen van de verontreinigingen aan de grond.

Ad 3 De snelheid waarmee de verontreinigingen worden omgezet hangt af van de potentiële afbreekbaarheid van de verontreiniging en de omstandigheden in de bodem die van invloed zijn op de afbreekbaarheid, bijvoorbeeld temperatuur, zuurstofgehalte en zuurgraad.

2 Cyanide

2.1 Verhouding tussen de concentratie in de bodem en het grondwater

De processen van het in oplossing gaan van cyanideneerslagen, zoals die voorkomen op terreinen van voormalige gasfabrieken, zijn nog niet volledig bekend. Voor zover deze processen wel bekend zijn, blijken ze zeer ingewikkeld en sterk afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden te zijn.

De oplosbaarheid blijkt van vele bodemparameters afhankelijk en de snelheid waarmee dit evenwicht zich instelt is moeilijk voorspelbaar. Verder speelt volgens sommige onderzoekers ook een speciaal soort adsorptie (Innersphere sorptie) een rol.

Op grond van theoretische kennis is het niet mogelijk een betrouwbare voorspelling te doen van de concentraties cyanideverbindingen in het grondwater

2.2 De snelheid waarmee de verontreinigingen zich met het grondwater verspreiden.

De horizontale en verticale snelheid van de grondwaterstroming is nog niet voldoende vastgesteld. De richting van de horizontale stroming in de diepere pakketten is naar verwachting zuid tot zuidwest, maar de stroming in de ondiepe pakketten onder invloed van bijvoorbeeld de Stadsgracht is nog niet bekend.

Het transport van complex gebonden cyanide is afhankelijk van:

- pH
- redoxpotentiaal
- kleigehalte
- gehalte ijzer- en aluminium(hydr)oxiden
- organisch stofgehalte

BOOT

Op het terrein van Rustenburg worden relatief hoge pH waarden aangetroffen. Bij hoge pH is complexgebonden cyanide relatief mobiel. Dit stemt overeen met het feit dat op grote diepe in het grondwater complexgebonden cyanide wordt aangetroffen.

Vrij cyanide adsorbeert vooral aan organisch stof.

Naarmate de pH en de redoxpotentiaal, redoxpotentiaal, lager zijn en het klei, ijzer/aluminium(hydr)oxide en organisch stofgehalte hoger zijn, treedt er meer adsorptie op en is de verspreiding trager.

Er blijken zich echter in de bodem ook condities voor te kunnen doen waarbij er geen retardatie van complexgebonden cyanide optreedt.

Ook voor het verspreidingsproces is het op grond van theoretische kennis niet mogelijk een betrouwbare voorspelling te doen.

2.3 Omzetting van cyanide

Volgens de huidige inzichten speelt de biologische afbraak van complexgebonden cyaniden geen rol van betekenis. Complexgebonden cyaniden zijn echter thermodynamisch niet stabiel en kunnen dissociëren tot vrij cyanide. De snelheid waarmee dit proces optreedt, is afhankelijk van de blootstelling aan licht, de pH en de redoxpotentiaal. In het donker kan de vorming van vrij cyanide uit complexgebonden cyaniden afhankelijk van pH en redoxpotentiaal zeer langzaam gaan, met een halfwaardetijd variërend van enkele jaren tot enkele honderden jaren

Vrij cyanide wordt onder zowel aerobe als anaerobe omstandigheden biologisch afgebroken

2.4 Conclusie

Verspreiding van cyanide in het grondwater treedt op ten gevolge het oplossen van de complexgebonden cyanidezouten in het grondwater.

De verontreiniging van het grondwater met cyanideverbindingen kan worden opgeheven door de omzetting: complexgebonden cyanide → vrij cyanide → koolzuur en ammoniak

Naarmate de hoeveelheid cyanide die oplost kleiner is en de afbraaksnelheid groter is, is het verspreidingsgebied kleiner.

Op grond van theoretische overwegingen is slechts zeer globaal te bepalen bij welke concentratie in de grond op den duur een stabiele eindsituatie zal ontstaan.

Hiervoor ontbreekt ondermeer de volgende kennis:

- de samenstelling van cyanideverbindingen die in de bodem zijn terechtgekomen (alleen verbindingen met ijzer of ook met kalk)
- theoretische kwantitatieve kennis van het oplossen van cyanideverbindingen
- theoretische kwantitatieve kennis van het adsorberen van cyanideverbindingen
- theoretische kwantitatieve kennis van de omzetting van complexgebonden cyaniden naar vrij cyanide.

Conclusies met betrekking tot het bereiken van een stabiele eindsituatie hebben meer waarde indien ze aan de hand van veldmetingen worden getrokken.

Hiervoor zijn de volgende gegevens nodig

- een uitgekarteerd brongebied (daar waar cyanidezouten in vaste vorm in de bodem zijn terechtgekomen). Deze gegevens zijn voor het terrein van Rustenburg nog niet volledig.
- een inzicht in de richting en snelheid van de grondwaterstroming

BOOT

De richting van de horizontale stroming in de diepere pakketten is naar verwachting zuid tot zuidwest, maar de stroming in de ondiepe pakketten onder invloed van bijvoorbeeld de Stadsgracht is nog niet bekend.

- de concentratieverdeling van totaal en vrij cyanide stroomafwaarts van de brongebieden (van recent en in de tachtiger- en negentigerjaren door Iwaco uitgevoerd onderzoek). Deze gegevens duiden erop dat de omvang van de grondwaterverontreiniging in de loop van de tijd in omvang is afgenomen.

De kans is groot dat uit deze gegevens geconcludeerd kan worden dat er al een stabiele eindsituatie is opgetreden. Er mag dan worden verwacht dat dit zeker het geval zal zijn als een deel van de bronnen is gesaneerd.

3 PAK

PAK komt in de grond in concentraties boven de interventiewaarde voor.

In het grondwater worden naftaleen, fenantreen en fluorantheen in concentraties boven de streefwaarde maar beneden de tussenwaarde aangetroffen.

Het blijkt dat de verspreiding van PAK via het grondwater zeer gering is. Dit komt enerzijds door de lage oplosbaarheid en anderzijds door de sterke adsorptie aan organisch bodemmateriaal (Bij zeer geringe hoeveelheden organisch materiaal in de bodem treedt al een sterke adsorptie op.)

Gezien de gemeten gehalten organische stof in de bodem van het terrein van Rustenburg, wordt aangenomen dat adsorptie daadwerkelijk optreedt.

Verder is bekend dat verbindingen, die bestaan uit 2 of 3 benzeenringen (zoals naftaleen, fenantreen en fluorantheen) biologisch afbreekbaar zijn in aanwezigheid van een electronenacceptor (bijvoorbeeld zuurstof, nitraat, sulfaat of ijzer(III)verbindingen). Verwacht mag worden dat opgeloste PAK in contact komen met deze omstandigheden in de bodem.

Op grond van deze gegevens mag worden aangenomen dat voor het bereiken van een stabiele eindsituatie met grondwaterconcentraties onder de tussenwaarde ruimschoots haalbaar is, indien voor de terugsaneerwaarden van PAK in de grond de interventiewaarde wordt gehanteerd.

4 Bepaling eindconcentratie grondwater en te verwijderen grondwatervolume.

Op basis van een theoretische berekening kan een indicatie worden verkregen van de te behalen eindconcentratie van het grondwater bij een grondwatersanering, indien restverontreiniging met als maximale concentratie de terugsaneerwaarde bekend is. Na de sanering zal onder grondwaterniveau a.g.v. nalevering een evenwichtconcentratie ontstaan tussen grond en grondwater. Zoals in het voorgaande aangegeven is deze evenwichtconcentratie van een groot aantal factoren afhankelijk en heeft een berekening hiervan derhalve een indicatief karakter. Bij de berekening zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Adsorptie aan de bodemmatrix vindt uitsluitend plaats aan organische stof (niet aan kleidelen, ijzer(aluminiumhydrox)iden e.d.; worst case scenario)
- omzettingssnelheid van cyanide-complex naar cyanide vrij > afbraak cyanide vrij; d.w.z. alle cyanide in het grondwater is vrij beschikbaar
- Retardatiefactor van cyanide-complex = 1

De concentratie van cyanide complex cyanide vrij, thiocyanaten en PAK (o.b.v. naftaleen, antraceen, benzo(a)pyreen en benzo(a)antraceen) is bepaald m.b.v. formule :

BOOT

$$C_{gw} = C_g / K_d$$

C_g = concentratiegrond, terugsaneerwaarde (mg/kg/ds)

C_{gw} = concentratie grondwater, eindconcentratie ($\mu\text{g/l}$)

K_d = verdelingscoëfficiënt bodemmatrix/grondwater (m^3/kg)

De K_d -waarde van thiocyanaten, cyanide vrij en PAK is bepaald met de formules:

$$K_d = 0.0058 \cdot OS \cdot K_{oc}$$

$$K_{oc} = 0,411 \cdot K_{ow} \quad (\text{formule van Karickhoff})$$

K_{oc} = verdelingscoëfficiënt adsorbent bij 100 % koolstof

K_{ow} = verdelingscoëfficiënt octanol/water ($[\text{mg/kg}]/[\text{mg/l}]$)

OS = org stof fractie (%)

Omdat de K_{ow} -waarde van thiocyanaten niet in de literatuur is gevonden is gebruik gemaakt van de formule :

$$K_{oc} = 10^{\text{mach}(0,729 \log S + 0,231)}$$

S = oplosbaarheid in water van kaliumthiocyanaat (22,3 mol/l)

Voor cyanide complex is de K_d -waarde bepaald op basis van de onderzoeksgegevens zoals bepaald in de uitgevoerde bodemonderzoeken.

Gegevens uit 2002 (Has Koning)

Tabel 2. Gemeten cyanideconcentraties in grondwater

boring	Totaal cyanide [mg/kg.ds.]	Totaal cyanide [$\mu\text{g/l}$]	Totaal cyanide [mg/l]	K_d [m^3/kg]
98	5.2	410	0.41	0.012683
107	2.2	280	0.28	0.007857
116	1.8	200	0.2	0.009
129	2.3	110	0.11	0.020909
130	2	140	0.14	0.014286
B1N	16	4600	4.6	0.003478
			gem:	0.011369

Gegevens 2008/2009 BOOT organiserend ingenieursburo

boring peilbuis	grondconcentratie [mg/kg.ds)	grondwaterconcentratie ($\mu\text{g/l}$)	K_d (m^3/kg)
415	8	2370	0,003376
212/651	80	220	0,363636
621	95	505	0,188119
414	3	70	0,042857
407	13	1100	0,011818
		gem:	0,121961

Het gemiddelde van de bepalingen uit 2002 en 2008/2009 is vervolgens bepaald. Hieruit blijkt dat $K_d = 0,067 \text{ m}^3/\text{kg}$

De gemiddelde waarde van organische stof is bepaald op basis van de gemeten waarden in 2008/2009 vanaf 2 m-mv. Het betreft de waarden 1,5, 0,5, 3,5, 0,5, 1,0, 2,3, 4,8 %. OS gem = 2,01 %

In onderstaande tabellen is voor de 3 saneringsvarianten de berekende eindconcentratie in het grondwater bij een vastgestelde terugsaneerwaarde grond bepaald.

Maximale variant component	terugsaneerwaarde grond (mg/kg.ds)		Kd-waarde (m ³ /kg)	OS-fractie (%)	berekende eindconcentratie grondwater (µg/l)	toetswaarden grondwater		
	I	T				S	T	I
Cyanide vrij		10,5	0,024	2,01	438	5	753	1500
cyanide complex	50		0,067	2,01	752	10	755	1500
thiocyanaat		10	0,19	2,01	52	0	750	1500
PAK (naftaleen)	8,04		9,56	2,01	0,84	0,01	35	70
PAK (Bap)	8,04		5253	2,01	0,0015	0,0005	0,0028	0,005
PAK (Anthrac)	8,04		152	2,01	0,05	0,0007	2,5	5
PAK (Ba Anthrac)	8,04		1952	2,01	0,0041	0,0001	0,25	0,5

Voor geen van de berekende stoffen wordt de tussenwaarde overschreden.

Minimale variant component	terugsaneerwaarde grond (mg/kg.ds)		Kd-waarde (m ³ /kg)	OS-fractie (%)	berekende eindconcentratie grondwater (µg/l)	toetswaarden grondwater		
	2*I	I				S	T	I
Cyanide vrij		20	0,024	2,01	833	5	753	1500
cyanide complex	100		0,067	2,01	1504	10	755	1500
thiocyanaat		20	0,19	2,01	105	0	750	1500
PAK (naftaleen)	16,1		9,56	2,01	1,68	0,01	35	70
PAK (Bap)	16,1		5253	2,01	0,0031	0,0005	0,0028	0,005
PAK (Anthrac)	16,1		152	2,01	0,11	0,0007	2,5	5
PAK (Ba Anthrac)	16,1		1952	2,01	0,0082	0,0001	0,25	0,5

Met uitzondering van cyanide vrij wordt voor de berekende stoffen de tussenwaarde niet overschreden. Voor cyanide vrij wordt de tussenwaarde in beperkte mate overschreden.

Tussenvariant component	terugsaneerwaarde grond (mg/kg.ds)		Kd-waarde (m ³ /kg)	OS-fractie (%)	berekende eindconcentratie grondwater (µg/l)	toetswaarden grondwater		
	I					S	T	I
Cyanide vrij	20		0,024	2,01	833	5	753	1500
cyanide complex	50		0,0665	2,01	752	10	755	1500
thiocyanaat	20		0,19	2,01	105	0	750	1500
PAK (naftaleen)	8,04		9,56	2,01	0,84	0,01	35	70
PAK (Bap)	8,04		5253	2,01	0,00	0,0005	0,0028	0,005
PAK (Anthrac)	8,04		152	2,01	0,05	0,0007	2,5	5
PAK (Ba Anthrac)	8,04		1952	2,01	0,0041	0,0001	0,25	0,5

Met uitzondering van cyanide vrij wordt voor de berekende stoffen de tussenwaarde niet overschreden. Voor cyanide vrij wordt de tussenwaarde in beperkte mate overschreden.

BOOT

Omdat de berekeningen als indicatief volgens worst case scenario zijn bepaald wordt de berekende eindconcentratie voor cyanide vrij als voldoende bewijs beschouwd dat de tussenwaarde als terugsaneerwaarde haalbaar is in het grondwater, indien wordt gekozen voor de tussenvariant.

Te verwijderen grondwatervolume

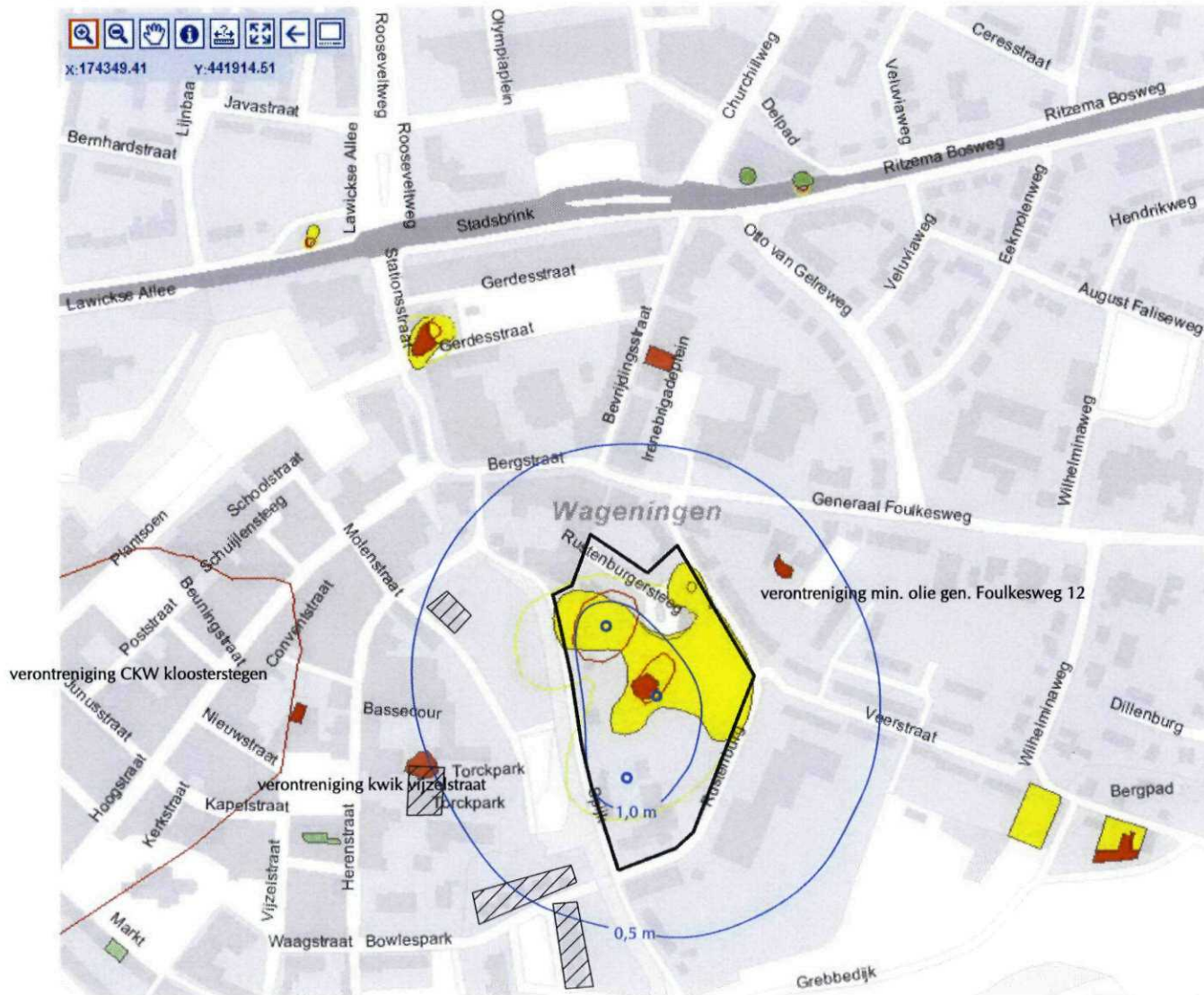
Op basis van in het voorgaande genoemde uitgangspunten kan tevens een indicatie worden verkregen van het benodigde grondwatervolume dat noodzakelijk is om een stabiele eindsituatie (d.w.z. stabiele grondwaterconcentraties < T-waarde) te bereiken bij de grondwatersanering. Uitgangspunt hierbij is tevens dat 50 % van het onttrokken grondwater afkomstig is van de verontreinigde zone en bijdraagt aan het 'doorspoelen' van de grondwaterverontreiniging.

Vlek/ zone	Oppervlakte (m ²)	volume (m ³)	Debiet (m ³ /u)		Tijd onttrekking (weken)		Onttrokken grondwater volume (m ³)	Doorspoelfactor
			grond sanering	grondwater sanering	grond sanering	grondwater sanering		
NW	125	500	20	5	2	4	5040	5
Centraal	2000	4000	40	5	3	4	13440	3
Zuid	100	500	20	-	3	-	10080	10

BOOT

Bijlage V

Blad 1 **Verlagingscontour grondwateronttrekking**
Blad 2 **Potentieel bedreigde locaties grondwateronttrekking**
Blad 3-7 **Monitoring actieve grondwatersanering**



LEGENDA

- globale contour verontreiniging grondwater > interventiewaarde
- globale contour verontreiniging grondwater > streefwaarde
- globale contour verontreiniging grond > interventiewaarde
- globale contour verontreiniging grond > streefwaarde
- grens saneringslocatie
- verlagingcontour grondwaterontrekking IWACO, rapportnr. 3365140 (30 m³/u)
- pompput grondwaterontrekking IWACO (zie blad 1)
- uitgevoerde sanering (geen effect)
- bedreigde bebouwing (w.b. ondergrond en ouderdom)



Veenendaal
tel. 0318 - 52 76 00
Elst (Gld)
tel. 0461 - 37 71 85
organiserend ingenieursburo
http://www.buroboot.nl

Opdrachtgever : De Woningstichting
Project : Wageningen Rustenburg - Saneringsplan gasfabriek
Onderwerp : Situatietekening met verlagingcontour/verontreiniging omgeving
Datum : 2 maart 2010
Tek. : kve
Schaal : niet op schaal
Formaat : A3
Bestand : m09-0124-9-01
Blad : 2

Wijzigingen:

Doelstelling monitoring en monitoringstrategie

Het doel van de monitoring van de grondwatersanering is het in kaart brengen van de afname en stabilisatie van de concentratie van de restverontreiniging in de kernen en in de pluim. De effluentconcentratie is een indicatie voor de afname van de concentratie. Er worden stroomafwaarts van de verontreinigingskern peilbuizen geplaatst met filterstelling snijdend met het grondwater en op grotere diepte.

Prognose saneringsverloop en monitoringprogramma

Uit berekeningen (zie bijlage IV) blijkt dat na circa 4 weken pompen een doorspoelfactor van minimaal 2 is bereikt, waarna bij het aanwezige bodemtype (fijn tot grof zand) de concentraties met cyanides zijn gestabiliseerd tot op een niveau lager dan de tussenwaarde. In de bronzone en de pluim wordt op kritieke punten de concentratie bepaald. Tevens wordt gecontroleerd of verontreiniging zicht verplaatst tussen beide verontreinigingskernen (vlek NW en vlek Centraal). In tabel V.1 en bijlage II, blad 4 zijn de controlepeilbuizen weergegeven.

Tabel V.1: Monitoringprogramma

Vlek/ zone	Oppervlak (m ²)	Diepte filters (m – mv)	Aantal filters (nrs.)	Parameters	Bemonsterings-frequentie
NW-Bronzone	200	2,5 - 3,5	3 (C1-C3)	PAK (VROM 10), Cyanide totaal	2 x na stop pomp
NW-Pluim	500	2,0 - 3,0 4,0 - 5,0	2 (C4, C6) 1 (C5)		2 x na stop pomp
Cen-Bronzone	1000	3,0 - 4,0	3 (C7-C9)	Cyanide totaal (BTEXN, fenolen, VOCL) ¹	2 x na stop pomp
Cen-Pluim	1500	3,0 - 4,0 9,0 - 10,0	4 (C10-C12, C14) 1 (C13)		2 x na stop pomp
Cen-NW	-	3,0 - 4,0	1 (C10)	Cyanide totaal	1 x per week
NO-NW	-	3,5 - 4,5	1 (C15)		1 x per week
NO-CEN	-	4,0 - 5,0	1 (C16)		1 x per week
Gracht-NW	-	2,5 - 3,5	2 (C10, C17)		1 x per week
Gracht-NO	-	3,0 - 4,0	1 (C10)		1 x per week

¹⁾ analyse op minerale olie GC, VOCL, fenolen of BTEXN bij zintuiglijke waarneming of o.b.v. resultaten voorgaand onderzoek.

7.3 Ijkmomenten en meetwaarden

Indien de signaalwaarden (zie tabel V.2-V.4) worden overschreden in de omgeving, wordt de monitoring op het betreffende punt geïntensiveerd (van 1 x per week naar 2 x per week). Zonodig worden extra peilbuizen bemonsterd en / of geplaatst. In overleg met alle betrokken partijen worden vervolgstappen genomen. Te denken valt aan onttrekking met een lager debiet of verhoging tegendebiet.

Tabel V.2: Monitoringprogramma kern NW

Monitoring moment na voorgaande	Aantal filters (nrs)	Gehalten volgens prognose	Signaalwaarden	Actiewaarden
T₁ (2 weken na grondsanering)	3 (C1-C3) 2 (C4, C6)	< T	I	2 x I
T₂ 2 maand	1 (C5)	< T	I	2 x I
		indien noodzakelijk		
T₃ 1 maand	3 (C1-C3)	< T	I	2 x I
T₄ 1 maand	2 (C4, C6) 1 (C5)	< T	I	2 x I
		indien noodzakelijk		
T₅ 1 maand	3 (C1-C3)	< T	I	2 x I
T₆ 1 maand	2 (C4, C6) 1 (C5)	< T		

Tabel V.3: Monitoringprogramma kern NO

Monitoring moment na voorgaande		Aantal filters (nrs)	Gehalten volgens prognose	Signaalwaarden	Actiewaarden
T_1	(2 weken na grondsanering)	3 (C7-C9) 4 (C10-C12, C14)	< T	I	2 x I
T_2	2 maand	1 (C13)	< T	I	2 x I
indien noodzakelijk					
T_3	1 maand	3 (C7-C9)	< T	I	2 x I
T_4	1 maand	4 (C10-C12, C14) 1 (C13)	< T	I	2 x I
indien noodzakelijk					
T_5	1 maand	3 (C7-C9)	< T	I	2 x I
T_6	1 maand	4 (C10-C12, C14) 1 (C13)	< T	I	2 x I

Tabel V.4: Monitoringprogramma omgeving/pluimzone

Monitoring-periode		Aantal filters (nrs)	Gehalten volgens prognose	Signaalwaarden	Actiewaarden
T_1	(2 weken na grondsanering)	1 (C10) 1 (C15)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_2	1 week	1 (C16)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_3	1 week	2 (C10, C17)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_4	1 week		< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
indien noodzakelijk					
T_1	1 week	1 (C10)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_2	1 week	1 (C15)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_3	1 week	1 (C16)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_4	1 week	2 (C10, C17)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
indien noodzakelijk					
T_1	1 week	1 (C10)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_2	1 week	1 (C15)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_3	1 week	1 (C16)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I
T_4	1 week	2 (C10, C17)	< $\frac{1}{2}(S+T)$	T	I

Mogelijkheden voor (bij)sturing

Het terugvalscenario heeft betrekking op 3 onderdelen:

- overschrijding van de actiewaarde in de bronzone
- overschrijding van de actiewaarde in de pluimzone
- overschrijding van de actiewaarde in de omgeving

Bij een overschrijding van de actiewaarde in de bron- of pluimzone is er sprake van een stagnerende afname van concentraties. Dit kan het gevolg zijn van een grotere restverontreiniging in de bronzone of verhoogde nalevering naar het grondwater.

Bij een grotere restverontreiniging zal met name in het brongebied het concentratieniveau van aanvang af hoog zijn en in geringe mate afnemen. Het terugvalscenario richt zich op de bronzone. In eerste instantie zal (met verhoogd debiet) intermitterend grondwater worden onttrokken. Indien de concentraties in het grondwater niet voldoende afnemen, wordt de sanering langer doorgezet.

Beëindiging actieve saneringsfase

De sanering wordt beëindigd op het moment dat er een stabiele eindsituatie is bereikt. Bij een beperkte restverontreiniging per verontreinigingkern (sterk verontreinigd grondvolume < 25 m³ en bodemvolume met verontreinigd grondwater < 500 m³ met concentratie < $\frac{1}{2}$ x T-waarde) wordt naar verwachting een

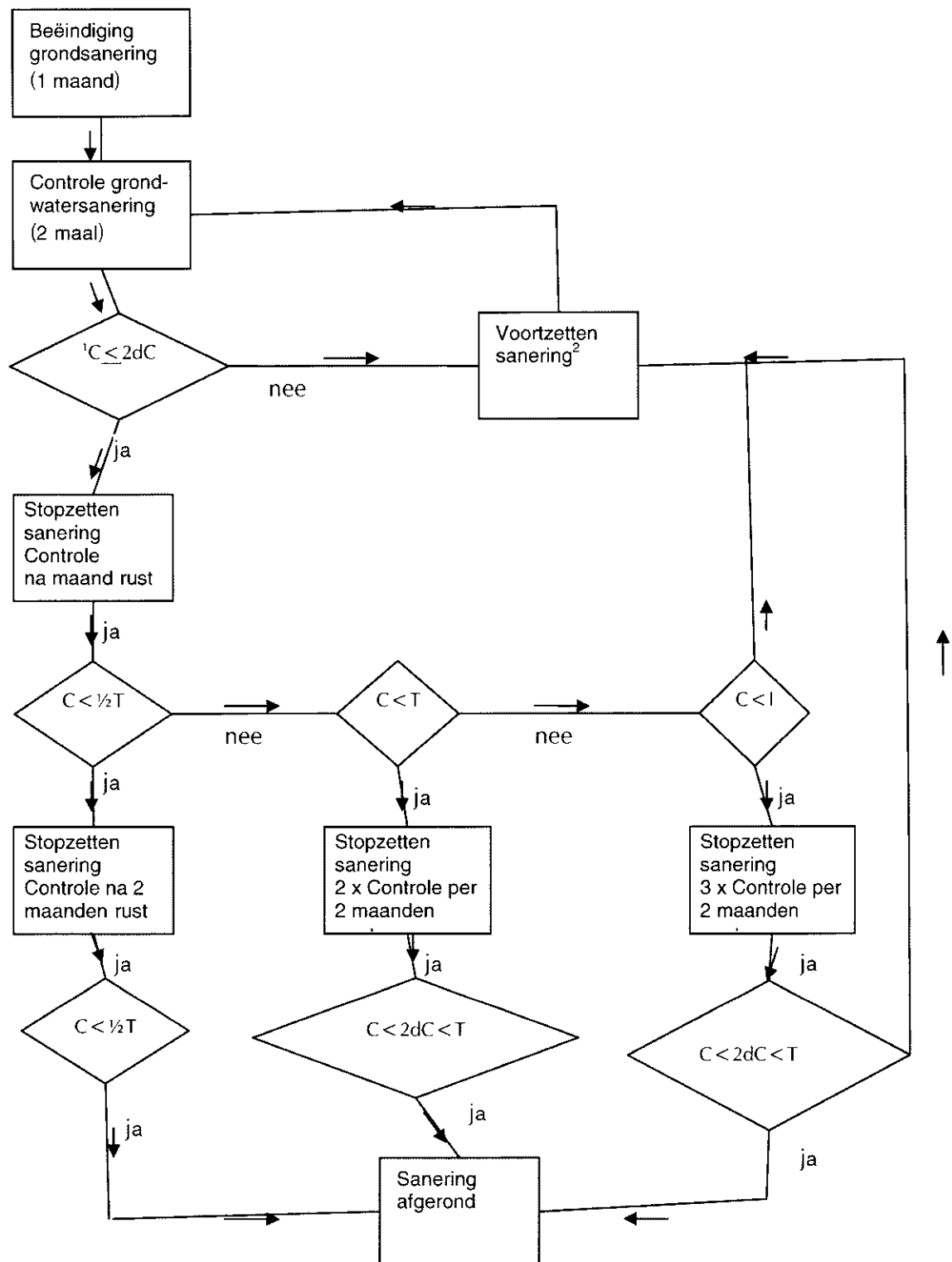
BOOT

eindconcentratie $< \frac{1}{2} \times$ T-waarde (tussenwaarde) bereikt. Na het stopzetten van de pomp volgt na 1 maand bemonstering van alle controlepeilbuizen. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan $\frac{1}{2} \times$ T-waarde, wordt na 2 maanden een tweede bemonstering van alle controlepeilbuizen verricht. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan $\frac{1}{2} \times$ T-waarde, wordt de sanering beëindigd.

Bij een beperkte restverontreiniging (sterk verontreinigd grondvolume $< 25 \text{ m}^3$), maar een sterkere nalevering dan verwacht, wordt naar verwachting als eindconcentratie de tussenwaarde (T-waarde) bereikt. Na het stopzetten van de pompen volgt na 1 maand bemonstering van alle controle peilbuizen. Indien de gemeten concentratie Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) kleiner is dan T-waarde, wordt na 2 maanden een tweede bemonstering en vervolgens na 4 maanden een derde bemonstering van alle controlepeilbuizen verricht. Indien de gemeten concentraties Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) lager is dan de T-waarde en minder dan 2 maal de concentratie van de voorgaande metingen, wordt de sanering beëindigd. Indien als het voorgaande de eindconcentratie groter is dan de tussenwaarde maar kleiner dan de interventiewaarde (I), volgt voor de derde maal een peilbuisbemonstering na 6 maanden. Indien de gemeten concentraties Cyanide totaal/complex en PAK (10 VROM) lager is dan de T-waarde en minder dan 2 maal de concentratie van de voorgaande metingen, wordt de sanering beëindigd.

Indien de eindconcentratie in één der controlepeilbuizen groter is dan de interventiewaarde wordt de sanering voortgezet en wordt na circa 10-20 weken pompen bovengenoemde procedure herhaald.

BOOT



¹ C = concentratie controlepeilbuis, T = tussenwaarde, I = interventiewaarde: dC = afwijking concentratie voorgaande meting (> voorgaande meting)

² : bij sterk verhoogde concentraties, wordt saneren voortgezet

BOOT

Bijlage VI

Lijst rapporten voorgaand onderzoek/saneringplannen

Onderstaande lijst met rapporten ligt ten grondslag aan het huidige saneringsplan:

1. Nader bodemonderzoek fase 1 gasfabriek Wageningen, rapportnummer 30.282, IWACO, 1987.
2. Nader bodemonderzoek fase 2 gasfabriek Wageningen, rapportnummer 333.5540, IWACO, 1994.
3. Risicobeoordeling bodemverontreiniging en kostenraming bodemsanering gasfabriek Wageningen, rapportnummer 3362570, IWACO, 1998.
4. Actualiserend en aanvullend onderzoek Gasfabriek Wageningen, rapportnummer 3365140, IWACO, 1998.
5. Bodemonderzoek Rustenburg 1 te Wageningen, rapportnummer 38852/38870, IWACO, 2001.
6. Verkennend bodemonderzoek, Het Spijk 7, 9, 11, 12 en 13 te Wageningen, 0320801A, P&J Milieuservices, juli 2003.
7. Verkennend bodemonderzoek, 5 Meiplein 5, 6, 7 te Wageningen, X1976-01-002, DHV, maart 2007.
8. Saneringsafweging Rustenburg Wageningen, Royal Haskoning, 2003, met hierin tevens de resultaten van het asbestonderzoek, op de locatie, de resultaten van de literatuurstudie cyanide en de berekening van het volume te verwijderen grondwater.
9. Saneringsplan (concept), met kenmerk 9P0482, Royal Haskoning, d.d. 04-01-2005.
10. Advies vervolg aanpak bodemverontreiniging Rustenburg te Wageningen (BOOT organiserend ingenieursburo, ME08150, d.d. 22 april 2008).
11. Bodemonderzoek Actualisatie 2008 (BOOT organiserend ingenieursburo, ME08179, d.d. 11-09-2008).
12. Bodemonderzoek Actualisatie 2009, (BOOT organiserend ingenieursburo, P09-124-2-53, concept, d.d. 31-8-2009).
13. Onderzoek asbest in bodem, bijlage 1 van Saneringsafweging HasKoning 2002, nr. 543511/R0001/DvdB/bca.
14. Monitoring bemaling t.p.v. rioolvernieuwing Rustenburg Wageningen, (Arcadis. 110306/OF8/0B4/057122/EvL, februari 2008).

BOOT

Bijlage VII

Kostenoverzicht

(vertrouwelijk - los bijgevoegd)

Kosten bodemsanering Tussenvariant Rustenburg

Omschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Kosten per eenheid in EUR	Saneringskosten	Bouwkosten	Bedrag	Totaal
1. Historische kosten							
Kosten bodemsanering	1 project		€ 33.000,00	€ 33.000,00	€	€ 33.000,00	
Opstellen saneringsplan en aanvragen beschikking	1 project		€ 20.000,00	€ 20.000,00	€	€ 20.000,00	
Landschappelijke en kwaliteitsaanpak	1 project		€ 8.000,00	€ 8.000,00	€	€ 8.000,00	
geohydrologisch onderzoek	1 project		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€	€ 10.000,00	
juridisch advies	1 project		p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	
Subtotaal historische kosten							€ 71.000,00
2. Voorbereidende werkzaamheden							
2.1. Onderzoekswerkzaamheden							
Aanvragen vergoeding	1 post		€ 7.000,00	€ 7.000,00	€	€ 7.000,00	
adviesonderzoek in de sloot ontlasten	1 onderzoek		€ 5.000,00	€ 5.000,00	€	€ 5.000,00	
adviesonderzoek in de sloot opstellen en toeken bodemsanering	1 onderzoek		€ 15.000,00	€ 15.000,00	€	€ 15.000,00	
onderzoek met grondsondages opstellen	1 onderzoek		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€	€ 10.000,00	
bestellen aanbesteding	1 project		€ 8.000,00	€ 8.000,00	€	€ 8.000,00	
2.2. Algemeen milieuwerkzaamheden							
specifieke beveiligingsmaatregelen - hekwerkafsluiting	500 meter		€ 7,50	€ 3.750,00	€	€ 3.750,00	
inval hekwerk 1,5 v. bodemsanering	5.400 meter wagen		€ 0,75	€ 4.050,00	€	€ 4.050,00	
inval hekwerk 1,5 v. bodemsanering	1 ha		€ 2.500,00	€ 2.500,00	€	€ 2.500,00	
gebruik wasplaats	12 wkn		€ 250,00	€ 3.000,00	€	€ 3.000,00	
veiligheidsmiddelen	1 wkn		€ 4.500,00	€ 4.500,00	€	€ 4.500,00	
2.3. Algemeen milieuwerkzaamheden							
afwijking damwand	1 post		€ 2.500,00	€ 2.500,00	€	€ 2.500,00	
aan- en afsluiting	1 haek		€ 1.500,00	€ 1.500,00	€	€ 1.500,00	
dam wanden tot 12 meter diep, huurperiode circa 15 weken (overvloedig)	850 m2		€ 50,00	€ 42.500,00	€	€ 42.500,00	
2.4. Algemeen milieuwerkzaamheden							
installatie bronbemaling voor ontgraving en/of aanleg	500 m		€ 32,00	€	€ 16.000,00	€ 16.000,00	
installatie bronbemaling voor ontgraving en/of aanleg	10 waken		€ 500,00	€	€ 4.900,00	€ 4.900,00	
zuiveringsinstallatie water 30m3/uur met 100 liter pak	10 waken		€ 1.200,00	€ 12.000,00	€	€ 12.000,00	
stand zuiveringsinstallatie	8 waken		€ 600,00	€ 3.600,00	€	€ 3.600,00	
2.5. Algemeen milieuwerkzaamheden							
1000 m3 licht verontreinigde grond (bodem) (Hartbeek)	1 post		€ 5.000,00	€ 5.000,00	€	€ 5.000,00	
1000 m3 licht verontreinigde grond (bodem) (Hartbeek)	1 post		€ 10.000,00	€ 10.000,00	€	€ 10.000,00	
milieukundige begeleiding tijdens slootwerkzaamheden	1 post		€ 3.000,00	€ 3.000,00	€	€ 3.000,00	
milieukosten onder schone omstandigheden	1 post		€ 12.000,00	€ 12.000,00	€	€ 12.000,00	
Subtotaal voorbereidende en algemene werkzaamheden							€ 177.350,00
3. Grondwerken in den drage							
3.1. Ontgraven en bijkomende werkzaamheden							
ontgraven licht (Mooien) - 10m3/haek	5200 m3		€ 3,00	€ 15.600,00	€ 13.200,00	€ 18.600,00	
ontgraven sterk verontreinigde grond 1 p.v. verontreinigingsspots	6.150 m3		€ 4,00	€ 24.600,00	€	€ 24.600,00	
ontgraven grond 1 b.v. bouwput	25.000 m3		€ 3,00	€ 75.000,00	€	€ 75.000,00	
ontgraven overig heel gasfabrieksterren tot 2,0 m diep	5.000 m3		€ 1,50	€ 7.500,00	€	€ 7.500,00	
ontgraven overig hog met bezwaarde spots	500 m3		€ 4,00	€ 2.000,00	€	€ 2.000,00	
nichten bodem gronddeponieschool	1 stuk		€ 3.000,00	€ 3.000,00	€	€ 3.000,00	
nichten bodem gronddeponieschool	1 stuk		€ 1.500,00	€ 1.500,00	€	€ 1.500,00	
3.2. Verwerken grond							
transport verontreinigde grond tot 50 km	9.840 ton		€ 6,50	€ 63.960,00	€	€ 63.960,00	
transport licht verontreinigde grond bestemming: afvalverval	48320 ton		€ 6,90	€ 289.920,00	€	€ 289.920,00	
3.3. Verwerkingskosten grond							
verwerken grond met pakcyclus	9.840 ton		€ 44,00	€ 432.960,00	€	€ 432.960,00	
afvalkosten lichtverontreinigde grond	31.200 m3		€ 6,00	€ 187.200,00	€	€ 187.200,00	
ruiswet ontlasten en keuring grond / heugdruuk vloeren	49.920 ton		€ 1,50	€ 74.880,00	€	€ 74.880,00	
laden heugdruukgrond	31.200 m3		€ 1,50	€ 23.400,00	€	€ 23.400,00	
zwerf	7.000 ton		€ 3,00	€ 21.000,00	€ 10.500,00	€ 11.500,00	
verwerkingskosten overig materiaal (n.a.v. ontsluiting grondaanpak)	500 ton		€ 35,00	€ 17.500,00	€ 8.750,00	€ 8.750,00	
3.4. Aanpak bodem							
werken, verwerken en verdichten schone aanpak- en afval	0 m3		€ 14,00	€	€	€	
werken en verwerken aanpak	0 m3		€ 17,00	€	€	€	
3.5. Aansluiting met waterdichte bodem							
aanpak met beton bodem	1 post		€ 400.000,00	€ 200.000,00	€ 200.000,00	€ 400.000,00	
Subtotaal grondwerken in den drage							€ 1.666.420,00
4. (Grond) scheidingsconstructies							
bouw en gedetailleerd	0 m2		€ 2,50	€	€	€ 0,00	
aanpak van afschermingslaag 10 v. weg Rustenburg							
Subtotaal (grond) scheidingsconstructies							€
5. In situ systeem (fase 0)							
5.1. In situ systeem							
aanpak van afvalwaterbehandelingsysteem (inclusief grondwerk)	350 m		€ 16,00	€ 5.600,00	€	€ 5.600,00	
5.2. In situ systeem							
werken en aanpak van vacuümfilter 10m3	20 stuk		€ 1.200,00	€ 24.000,00	€	€ 24.000,00	
aanpak van piep- en bodemsaneringstelsel tot 10 meter	10 stuk		€ 900,00	€ 9.000,00	€	€ 9.000,00	
5.3. In situ systeem							
werken en aanpak van grondwateronttrekkingstelsel	350 m		€ 12,00	€ 4.200,00	€	€ 4.200,00	
5.4. In situ systeem							
aanpak van afvalwaterbehandelingsysteem	1 haek		€ 3.000,00	€ 3.000,00	€	€ 3.000,00	
aanpak van afvalwaterbehandelingsysteem	1 haek		€ 4.500,00	€ 4.500,00	€	€ 4.500,00	
5.5. In situ systeem							
aanpak van afvalwaterbehandelingsysteem (pompputten) inclusief aansluiting op riool	1 stuk		€ 3.000,00	€ 3.000,00	€	€ 3.000,00	
aanpak van afvalwaterbehandelingsysteem (pompputten) inclusief aansluiting op riool	1 haek		€ 6.000,00	€ 6.000,00	€	€ 6.000,00	
5.6. In situ systeem							
kosten	25000 m3		p.m.			p.m.	
5.7. In situ systeem							
installatiekosten zuivering en pomp	50 waken		€ 350,00	€ 17.500,00	€	€ 17.500,00	
Subtotaal in situ systemen							€ 83.500,00
Begeleiding en slaarkosten							
Omschrijving	Hoeveelheid	Eenheid				Bedrag	Totaal
6. Begeleiding							
directievoering en milieukundige begeleiding	20 dag		€ 800,00	€ 16.000,00	€	€ 16.000,00	
milieukundige begeleiding	40 dag		€ 650,00	€ 26.000,00	€	€ 26.000,00	
adviesonderzoek, inclusief AS3000 kosten en sluisoverlasten (schothout)	1 project		€ 30.000,00	€ 30.000,00	€	€ 30.000,00	
opstellen evaluatie rapport, grond- en grondwateraanpak	1 stuk		€ 6.500,00	€ 6.500,00	€	€ 6.500,00	
6.2. Begeleiding							
adviesonderzoek en communiceren gebruiksovereenkomst	1 project		€ 4.000,00	€ 4.000,00	€	€ 4.000,00	
adviesonderzoek en communiceren gebruiksovereenkomst	2 haek		€ 3.000,00	€ 6.000,00	€	€ 6.000,00	
Subtotaal directievoering en milieukundige begeleiding							€ 88.500,00
7. Overhead aannemingskosten exclusief verwerking slijb en afval							
algemene kosten	5%				€ 1.431.210,00	€ 71.560,50	
algemene kosten (wast en risico aannemer)	10%				€ 1.413.610,00	€ 141.361,00	
Subtotaal overhead aannemingskosten							€ 212.921,50
8. Personeelskosten							
vergoeding personeelskosten Woninglichting en gemeentew	1 post		€ 45.000,00	€ 45.000,00	€	€ 45.000,00	
Subtotaal personeelskosten							€ 45.000,00
TOTAAL VOOR ONVOORZIEN							€ 2.344.721,50
ONVOORZIEN							€ 234.472,15
TOTALE KOSTEN EXCLUSIEF BTW							€ 2.579.193,65
BTW (6%)							€ 486.042,79
TOTALE KOSTEN INCLUSIEF BTW							€ 3.065.236,44

Uitgangspunten
 - Prijzen maart 2010
 - De saneringskosten zijn gebaseerd op de verontreinigingsstatus zoals deze is vastgelegd in de eerder opgestelde rapportages.
 - De kostenraming is opgesteld met een nauwkeurigheid van 10%.
 - De plaatsen damwand wordt alleen gebruikt voor de bodemsanering. Uitgangspunt is dat deze verwijderd wordt na de sanering.
 - De opgenomen slootkosten hebben betrekking op het slopen van de fundaties onder milieukundige begeleiding. Sloep van de fundatie van het hefboor is niet in deze begroting opgenomen.
 - 1000 m3 licht verontreinigde grond blijft op de locatie.
 - Sneedingsdoek wordt niet aangebracht.

Overige uitgangspunten n.a.v. begroting
 - Alle voorbereidingskosten vanaf juni 2010 zijn in deze begroting opgenomen.
 - De begroting zijn de afwezigheid berekend ten opzichte van bouwen in schone grond.
 - De bouwkosten opgenomen in deze begroting bedragen € 728.770 exclusief overhead BTW en onvoorziën.
 - De 30.000 van de ontgravingskosten wordt opgenomen als saneringskosten.
 - De verpakking voor de algemene kosten voor de aannemer bedragen € 45.000.

Kosten bodemsanering Maximale variant Rustenburg

Omschrijving	Hoeveelheid	Eenheid	Kosten per eenheid in EURO	Saneringskosten	Bouwkosten	Bedrag	Totaal
1. Historische kosten							
- Kosten bodemonderzoek	1	onderzoek	€ 33.000,00	€ 33.000,00	€ -	€ 33.000,00	
- Opstellen saneringsplan en aanvragen beschikking	1	project	€ 20.000,00	€ 20.000,00	€ -	€ 20.000,00	
- Landmeetkundige werkzaamheden	1	project	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ -	€ 8.000,00	
- Geotechnisch onderzoek	1	project	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ -	€ 10.000,00	
- Juridisch advies	1	project	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	
Subtotaal historische kosten							€ 71.000,00
2. Voorbereidende werkzaamheden							
2.1. Onderzoekswerkzaamheden							
- aanvragen vergunningen	1	post	€ 7.000,00	€ 7.000,00	€ -	€ 7.000,00	
- asbestonderzoek (na sloop opstellen)	1	onderzoek	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ -	€ 5.000,00	
- aanvullend bodemonderzoek na sloop opstellen en tijdens bodemsanering	1	onderzoek	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ -	€ 15.000,00	
- onderzoek met gasbronnen exploitatie	1	onderzoek	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ -	€ 10.000,00	
- basiek en aanbesteding	1	project	€ 8.000,00	€ 8.000,00	€ -	€ 8.000,00	
2.2. Opbouw van de werf							
- tijdelijke bevoordingsmaatregelen hekevalkatsiering	600	meter	€ 5,50	€ 3.300,00	€ -	€ 3.300,00	
- huur hekevalkatsiering bodemsanering	7.200	meter week	€ 0,75	€ 5.400,00	€ -	€ 5.400,00	
- smichten wasplaats	1	st	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ -	€ 2.500,00	
- gebruik wasplaats	16	week	€ 250,00	€ 4.000,00	€ -	€ 4.000,00	
- veiligheidsmaatregelen	1	euro	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ -	€ 4.500,00	
2.3. Plaatsen tijdelijke damwand							
- engineering damwand	1	post	€ 2.500,00	€ 2.500,00	€ -	€ 2.500,00	
- aan- en afvoer hechting	1	keer	€ 1.600,00	€ 1.600,00	€ -	€ 1.600,00	
- dmv wanden tot 12 meter diep, huurperiode circa 16 weken (overvankend)	850	m2	€ 50,00	€ 42.500,00	€ -	€ 42.500,00	
2.4. In- en/of open bemaling							
- installatie bronbemaling voor ontgraving en/of aanleg	500	m	€ 32,00	€ -	€ 16.000,00	€ 16.000,00	
- instandhouden bronbemaling	20	weken	€ 300,00	€ -	€ 6.000,00	€ 6.000,00	
- zuivering installatie water (50m3/uur metalen, cyanide, pak)	12	weken	€ 1.200,00	€ 14.400,00	€ -	€ 14.400,00	
- stilstand zuivering installatie	8	weken	€ 600,00	€ 4.800,00	€ -	€ 4.800,00	
2.5. Sloep fundering in verontreinigde grond (gebouw Rustenburg)							
- afvoer verontreinigd materiaal	1	post	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ -	€ 5.000,00	
- extra sloepkosten a.g.v. stagnatie	1	post	€ 10.000,00	€ 10.000,00	€ -	€ 10.000,00	
- milieukundige begeleiding tijdens sloepwerkzaamheden	1	post	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ -	€ 5.000,00	
- sloepkosten onder schone omstandigheden	1	post	€ 12.000,00	€ 12.000,00	€ -	€ 12.000,00	
Subtotaal voorbereidende en algemene werkzaamheden							€ 184.500,00
3. Grondwerken in den droge							
3.1. Ontgraven en bijkomen de verontreinigde grond							
- ontgraven licht (Mivoren - Minus) met verzorging Grond t.b.v. sanering	6.000	m3	€ 3,00	€ 18.000,00	€ 13.200,00	€ 31.200,00	
- ontgraven sterk verontreinigde grond, t.p.v. verontreinigingsput	8.000	m3	€ 4,00	€ 32.000,00	€ -	€ 32.000,00	
- ontgraven grond t.b.v. bouwput	25.000	m3	€ 3,00	€ -	€ 75.000,00	€ 75.000,00	
- omspuiten overig deel gasfabrieksteraan tot 2,0 m mv	5.000	m3	€ 1,50	€ 7.500,00	€ -	€ 7.500,00	
- ontgraven overige nog niet bekende spots	500	m3	€ 4,00	€ 2.000,00	€ -	€ 2.000,00	
- smichten (gelijk grondpeetschroon)	1	stuk	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ -	€ 3.000,00	
- inrichting (gelijk grondpeetschroon/verontreinigt)	1	stuk	€ 1.500,00	€ 1.500,00	€ -	€ 1.500,00	
3.2. Vervoeren grond							
- transport verontreinigde grond (tot 50 km)	12.800	ton	€ 6,50	€ 83.200,00	€ -	€ 83.200,00	
- transport licht verontreinigde grond (bestemming onbekend)	48.200	ton	€ 6,00	€ -	€ 289.200,00	€ 289.200,00	
3.3. Verwerkingskosten grond							
- reinigen grond met pakcyanide	12.800	ton	€ 44,00	€ 563.200,00	€ -	€ 563.200,00	
- afzetkosten lichtverontreinigde grond	31.200	m3	€ 8,00	€ -	€ 187.200,00	€ 187.200,00	
- hasaningslag en leuning grond / heigebied eders	49.920	ton	€ 1,50	€ 74.880,00	€ -	€ 74.880,00	
- lasten heigebied grond	31.200	m3	€ 1,50	€ 46.800,00	€ -	€ 46.800,00	
- zaven	7.000	ton	€ 3,00	€ 21.000,00	€ 10.500,00	€ 31.500,00	
- verwerkingskosten overig materiaal (n.v. omspuiten gasfabrieksteraan)	500	ton	€ 35,00	€ 17.500,00	€ 8.750,00	€ 26.250,00	
3.4. Aanvullen ontgraving							
- leveren, verwerken en verdichten schone aanvulgrond	0	m3	€ 14,00	€ -	€ -	€ -	
- leveren en verwerken leelaarde	0	m3	€ 17,00	€ -	€ -	€ -	
3.5. Aanleg gracht met walgedichte bodem							
- aanleg gracht met betonnen bodem	1	post	€ 400.000,00	€ 200.000,00	€ 200.000,00	€ 400.000,00	
Subtotaal grondwerken in den droge							€ 1.615.900,00
4. (Grond) scheidingsconstructies							
4.1. Buis en geobuis							
- aanbrengen doelbuis t.p.v. weg Rustenburg	0	m2	€ 2,50	€ -	€ -	€ 0,00	
Subtotaal (grond) scheidingsconstructies							€ -
5. In situ systeem (fase 0)							
5.1. In situ systeem							
- aanbrengen afvoeringden bemalingsstelsel (inclusief grondwerk)	350	m	€ 16,00	€ 5.600,00	€ -	€ 5.600,00	
5.2. Filters							
- leveren en aanbrengen vacuümfilter 10m mv	20	stuk	€ 1.200,00	€ 24.000,00	€ -	€ 24.000,00	
- aanbrengen peil- en bemalingsfilters tot 10 meter	10	stuk	€ 900,00	€ 9.000,00	€ -	€ 9.000,00	
5.3. Overige							
- leveren en aanbrengen grondwateronttrekkingsdrains	350	m	€ 12,00	€ 4.200,00	€ -	€ 4.200,00	
5.4. Zuiveringsinstallaties							
- aanbrengen opstelplaats en monteren zuiveringsinstallatie	1	keer	€ 9.000,00	€ 9.000,00	€ -	€ 9.000,00	
- demontage zuiveringsinstallatie water, inclusief opstelplaats en leidingwerk	1	st	€ 4.500,00	€ 4.500,00	€ -	€ 4.500,00	
5.5. Pompen en overige							
- aanbrengen verzamelpunten / pomppunten beton / aansluiting op roterend	1	stuk	€ 3.000,00	€ 3.000,00	€ -	€ 3.000,00	
- verwijderen bemalingsstelsel (filters en afvoeringden)	1	keer	€ 6.000,00	€ 6.000,00	€ -	€ 6.000,00	
5.6. Leuningkosten grondwater							
- leuningkosten	25000	m3	p.m.	p.m.	p.m.	p.m.	
5.7. Instandhouden zuivering							
- instandhouden zuivering en pomp	52	week	€ 350,00	€ 18.200,00	€ -	€ 18.200,00	
Subtotaal in situ systemen							€ 83.500,00
Begeleiding en staatkosten							
Omschrijving	Hoeveelheid	Eenheid				Bedrag	Totaal
6. Begeleiding							
6.1. Directievoering en milieukundige begeleiding							
- directievoering	20	dag	€ 800,00	€ 16.000,00	€ -	€ 16.000,00	
- milieukundige begeleiding	40	dag	€ 650,00	€ 26.000,00	€ -	€ 26.000,00	
- analysekosten, inclusief AS3000 kosten en spoedkosten (schaffing)	1	project	€ 30.000,00	€ 30.000,00	€ -	€ 30.000,00	
- opstellen evaluatie rapport, grond- en grondwatersanering	1	stuk	€ 8.500,00	€ 8.500,00	€ -	€ 8.500,00	
6.2. Nieuw							
- Vastleggen en communiceren gebruiksbeperkingen	1	project	€ 4.000,00	€ 4.000,00	€ -	€ 4.000,00	
- Uitvoeren grondwatermonitoring	2	ronde	€ 3.000,00	€ 6.000,00	€ -	€ 6.000,00	
Subtotaal directievoering en milieukundige begeleiding							€ 88.500,00
7. Overhead aannemingskosten exclusief verwerking slijb en atval							
- AK, WSB						€ 1.458.200,00	€ 72.910,00
- uitvoeringskosten	5%	%				€ 1.440.000,00	€ 144.000,00
- algemene kosten, winst en risico aannemer	10%	%					
Subtotaal overhead aannemingskosten							€ 216.910,00
8. Personeelskosten							
- vergoeding personeelskosten Woningstichting en gemeente	1	post	€ 45.000,00	€ 45.000,00	€ -	€ 45.000,00	
Subtotaal personeelskosten							€ 45.000,00
TOTAAL VOOR ONVOORZIEN							€ 2.505.310,00
ONVOORZIEN	10%						€ 250.531,00
TOTALE KOSTEN EXCLUSIEF BTW							€ 2.755.841,00
BTW (19%)	19%						€ 523.609,79
TOTALE KOSTEN INCLUSIEF BTW							€ 3.279.450,79

Uitgangspunten

- Prijzen maart 2010
- De saneringskosten zijn gebaseerd op de verontreinigingssituatie zoals deze is vastgelegd in de eerder opgestelde rapportages
- De kostenraming is opgesteld met een nauwkeurigheid van 10%
- De te plaatsen damwand wordt alleen gebruikt voor de bodemsanering. Uitgangspunt is dat deze verwijderd wordt na de sanering
- De opgenomen sloepkosten hebben betrekking op het slopen van de fundaties onder milieukundige begeleiding. Sloop van de fundatie van het politiebureau is niet in deze begroting opgenomen
- 1000 m3 licht verontreinigde grond blijft op de locatie
- Scheidingsdoek wordt niet aangebracht

- Overige uitgangspunten n.v.v. bespreking
- Alle voorbereidingskosten vanaf juli 2005 zijn in deze begroting opgenomen
- In de begroting zijn de meerkosten berekend ten opzichte van bouwen in schone grond
- De bouwkosten opgenomen in deze begroting bedragen € 728.770 exclusief overhead, BTW en onvoorzien
- € 30.000 van de ontgravingskosten wordt opgenomen als saneringskosten
- De vergoeding voor de algemene kosten voor de initiatiefnemer bedragen € 45.000