

ARKELE »

Vlietskade 1509  
4241 WH Arkel

NEER »

Steeg 27  
6086 EJ Neer

NUENEN »

Collse Hoefdijk 48  
5674 VN Nuenen

PRINSENBEEK »

Groenstraat 27  
4841 BA Prinsenbeek

RIJKEVOORT »

Veldweg 11  
5447 BH Rijkevoort

T. 088 44 02 900

E. info@tritium.nl

I. www.tritium.nl

**Per email** :  
  
Vestiging, datum : Nuenen, 26 april 2019  
Ons Kenmerk : 1904/074/NV-01  
Uw Kenmerk : -  
Behandeld door :  
Telefoonnummer :  
Gecontroleerd door :  
**Betreft** : **Kostenraming grondsanerung De Run 5612-5614 te Veldhoven  
(bouwplan Pigeaud)**

Geachte heer,

Hierbij ontvangt u een kostenraming voor de uitvoering van een grondsanerung op de locatie aan De Run 5612-5614 te Veldhoven (bouwplan Pigeaud).

De voorliggende brief bevat de volgende onderdelen:

1. Aanleiding en doelstelling.
2. Locatiegegevens.
3. Eerder uitgevoerd onderzoek.
4. Verontreinigingssituatie (uitgangssituatie).
5. Saneringsvarianten en uitgangspunten.
6. Kostenraming.

Tritium Advies B.V. heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als onafhankelijk onderzoeksbureau.

## 1. Aanleiding en doelstelling

Aanleiding voor het opstellen van de kostenraming zijn de aangetoonde verontreinigingen (grond en grondwater) op het bedrijfsterrein en de voorgenomen herontwikkeling van de locatie naar wonen met tuin. Doel van de kostenraming is inschatting te geven over de te maken saneringskosten in relatie tot de voorgenomen herontwikkeling. Aangezien de toekomstige inrichting nog niet definitief bekend is worden een drietal mogelijk saneringsvarianten uitgewerkt. Deze zijn verder toegelicht in hoofdstuk 5.

## 2. Locatiegegevens

In de onderstaande tabel zijn de locatiegegevens van De Run 5612-5614 opgenomen. Een luchtfoto is weergegeven in figuur 2.1.

**Tabel 2.1: locatiegegevens.**

locatie	coördinaten		kadastrale percelen			totale opp. (m <sup>2</sup> )
	x	y	gemeente	sectie	nummer	
De Run 5612-5614	156.426	379.554	Veldhoven	B	3138	710
			Veldhoven	B	3233	1.142
			Veldhoven	B	3234	6.415
<b>Totaal</b>						<b>8.267</b>

De locatie is momenteel in gebruik als bedrijfsterrein. De vloer in de bebouwing bestaat uit beton. Het onbebouwde deel van de locatie is grotendeels verhard met tegels en klinkers. Sinds 1913 is op de locatie een wasserij gevestigd. Uit informatie van de eigenaar blijkt dat in 1962 de eerste machine voor het chemische reinigingsproces is aangeschaft en is begonnen met het chemisch reinigen. In de periode van 1962 tot 1990 was op de locatie sprake van chemische reiniging. Begin jaren '90 is het oorspronkelijke bedrijfspand aan de achterzijde (zuidzijde) uitgebreid. Ten behoeve van de chemische wasserij zijn drie grondwaterputten (PUT A, B en C) op de locatie aangebracht. Na 1990 is de locatie weer als "gewone" wasserij gebruikt. In 2013 is de bedrijfsvoering beëindigd en zijn de grondwaterputten buiten gebruik gesteld.

De grondwaterputten A (uitpandig met een diepte van 60 m-mv) en B (inpandig met een diepte van 48 m-mv) zijn in het verleden in verleden bemonsterd ten behoeve van de bodemonderzoeken.

In het pand bevonden zich op een tweetal plekken diverse reinigingsmachines. Verder werden inpandig op diverse plekken gebruikte reinigingsmiddelen opgeslagen zonder bodembeschermende voorzieningen. Aan de noordzijde (ter plaatse van peilbuis 11) bevond zich een tri-tank.

Op het zuidwestelijk deel van bedrijfsterrein is een stortlaag aangetroffen. De stortlaag is aangetroffen in het traject 0,2 tot 2,0 m-mv. De dikte van de stortlaag varieert sterk, de gemiddeld dikte betreft 0,65 meter. De exacte omvang van de stortlaag is nog niet bekend.

De Run 5616 is in gebruik als (bedrijfs)woning van de familie Smoor. Deze locatie maakt eveneens onderdeel uit van de herontwikkelingslocatie.

De belendende percelen zijn in gebruik als openbare weg en bedrijfsterrein. Ter plaatse van De Run 5610 is de brandweer gevestigd. Ten zuidwesten van de onderzoekslocatie bevindt zich een woonwijk en een bedrijfsterrein.

De opdrachtgever is voornemens om de locatie te herontwikkelen ten behoeve van woningbouw. In figuur 2.2 is de voorlopige ontwerpschets weergegeven. Naast het realiseren van drie woontorens, met in totaal circa 64 appartementen, zal een ondergrondse kelder worden gerealiseerd, met een oppervlakte van circa 4.100 m<sup>2</sup>.

Voorafgaand aan de herontwikkeling dien te de locatie gesaneerd te worden. Hiervoor dient een saneringsplan te worden opgesteld en ter beoordeling te worden voorgelegd bij het bevoegd gezag (i.c. de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant).

**Figuur 2.1: luchtfoto onderzoekslocatie (bron: Google Earth).**



**Figuur 2.2: voorlopige ontwerpschets (bron: opdrachtgever).**





### 3. Eerder uitgevoerd onderzoek

In de onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de bodemonderzoeken die eerder op de onderzoekslocatie zijn uitgevoerd.

**Tabel 3.1: beschikbare gegevens saneringslocatie.**

onderzoek	opgesteld door	datum	kenmerk
<b>gegevens saneringslocatie</b>			
1. oriënterend onderzoek	TNO	03-07-1990	50431
2. actualiserend onderzoek	Groen Holland	13-09-2004	04009
3. historische onderzoeken	Tauw	08-05-2008	R012-4550313CSC-hgm-V02-NL
4. nader bodemonderzoek	BK Bodem	27-06-2013	11020130.NO01
5. aanvullend bodemonderzoek (concept)	Inventerra	21-07-2016	15-2201-R01JV
6. nader bodemonderzoek	Sweco	04-07-2018	SWNL0222780
7. nader bodemonderzoek	Tritium Advies	16-11-2018	1609/134/JB-01, versie B
8. saneringsplan grondwater	Tritium Advies	16-11-2018	1803/107/NV-01, versie A
9. verkennend en nader bodemonderzoek	Tritium Advies	30-01-2019	1806/136/NV-01, versie A

Op de herontwikkelingslocatie is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Zowel de grond als het grondwater is sterk verontreinigd. Voor de grondwatersanering met VOCl is een saneringsplan opgesteld [8]. Het doel van de grondwatersanering is het aantonen van een stabiele eindsituatie. Het saneringsplan is ter beoordeling voorgelegd bij het bevoegd gezag.

Verder dient opgemerkt te worden dat de herontwikkeling van de locatie invloed kan hebben op de grondwaterverontreiniging en het aantonen van een stabiele eindsituatie. Als uitgangspunt in het saneringsplan is genomen dat de locatie volledig verhard is. Verder zal voor het aanleggen van de ondergrondse parkeerkelder bemaling noodzakelijk zijn.

In het navolgende hoofdstuk wordt de verontreinigingssituatie op de locatie verder toegelicht.

### 4. Verontreinigingssituatie (uitgangssituatie)

Op de herontwikkelingslocatie is sprake van een ernstig geval van bodemverontreiniging. Zowel de grond als het grondwater is sterk verontreinigd. Onderstaand is de verontreinigingssituatie een beknopt weergegeven. Voor een gedetailleerde verontreinigingssituatie wordt verwezen naar het meest recente onderzoek [9]. Hierbij dient te worden opgemerkt dat de grondverontreinigingen op de locatie, zowel horizontaal als verticaal nog niet volledig in beeld zijn. Derhalve dient voorafgaand aan de grondsanering aanvullend grondonderzoek te worden uitgevoerd.

De kerngegevens in de navolgende tabellen dienen als uitgangssituatie waarop de kostenraming is gebaseerd.

#### **Grond**

Tijdens de uitgevoerde onderzoeken is een verontreiniging met VOCl, zware metalen, PAK, PCB, minerale olie en asbest aangetoond. In figuur 4.1 is een situatietekening weergegeven waarop de globale ligging van de grondverontreinigingen zijn weergegeven.

## VOCI

De sterke verontreiniging met VOCl in de grond is grotendeels onder de bebouwing aanwezig. De verontreiniging is in zowel horizontale als verticale richting niet voldoende in beeld gebracht. Op basis van de beschikbare gegevens is een voorlopige verontreinigingssituatie afgeleid. In de navolgende tabel zijn de kerngegevens van de grondverontreiniging met VOCl weergegeven.

**Tabel 4.1: kerngegevens sterke grondverontreiniging VOCl.**

omschrijving	verontreinigd oppervlakte (m <sup>2</sup> )	gem. traject (m-mv)		geraamd volume (m <sup>3</sup> )	hoogste concentratie VOCl (mg/kg d.s.) <sup>1)</sup>
		van	tot		
grondverontreiniging VOCl	> 1.400	0,4	> 5,2	> 6.720	per 660
					tri 16
					cis 121,7
					vc 18,21

**Opmerkingen bij de tabel:**

- 1) verklaring afkortingen:
- per : tetrachlooretheen;
  - tri : trichlooretheen;
  - cis : cis-1,2-dichlooretheen;
  - vc : vinylchloride.

## Overig parameters

In de grond zijn bijmengingen waargenomen met puin, kolen(as), slakken en glas. Op basis van de analyseresultaten blijkt de grond plaatselijk sterk verontreinigd te zijn met zware metalen, PCB en minerale olie en matig verontreinigd met PAK. De aangetroffen sterke verontreinigingen zijn momenteel nog niet in beeld. Voor onderhavige rapportage is uitgegaan van de in de navolgende tabel opgenomen kerngegevens.

**Tabel 4.2: kerngegevens sterk verontreinigd deel grond overige parameters.**

omschrijving	verontreinigd oppervlakte (m <sup>2</sup> )	traject (m-mv)		geraamd volume (m <sup>3</sup> )
		van	tot	
ter plaatse van boring 1018	85	0,0	1,5	127,50
ter plaatse van boring 1029	85	0,2	1,0	68

## Stortlaag

Op het zuidwestelijk deel van bedrijfsterrein is een stortlaag aangetroffen. De stortlaag is aangetroffen in het traject 0,2 tot 2,0 m-mv. De dikte van de stortlaag varieert sterk, de gemiddeld dikte betreft 0,65 meter. De exacte omvang van de stortlaag is nog niet bekend.

## Asbest

In het indicatieve mengmonster dat van de stortlaag is samengesteld is een concentratie ver boven de interventiewaarde aangetoond. Het aangetoonde asbest betreft niet-hechtgebonden chrysotiel en amosiet. In het, met de optische lichtmicroscop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn bovendien asbestverdachte vezels aangetroffen. Voor het vaststellen van een voorlopige verontreinigingssituatie is uitgegaan van de in de navolgende tabel opgenomen gegevens.

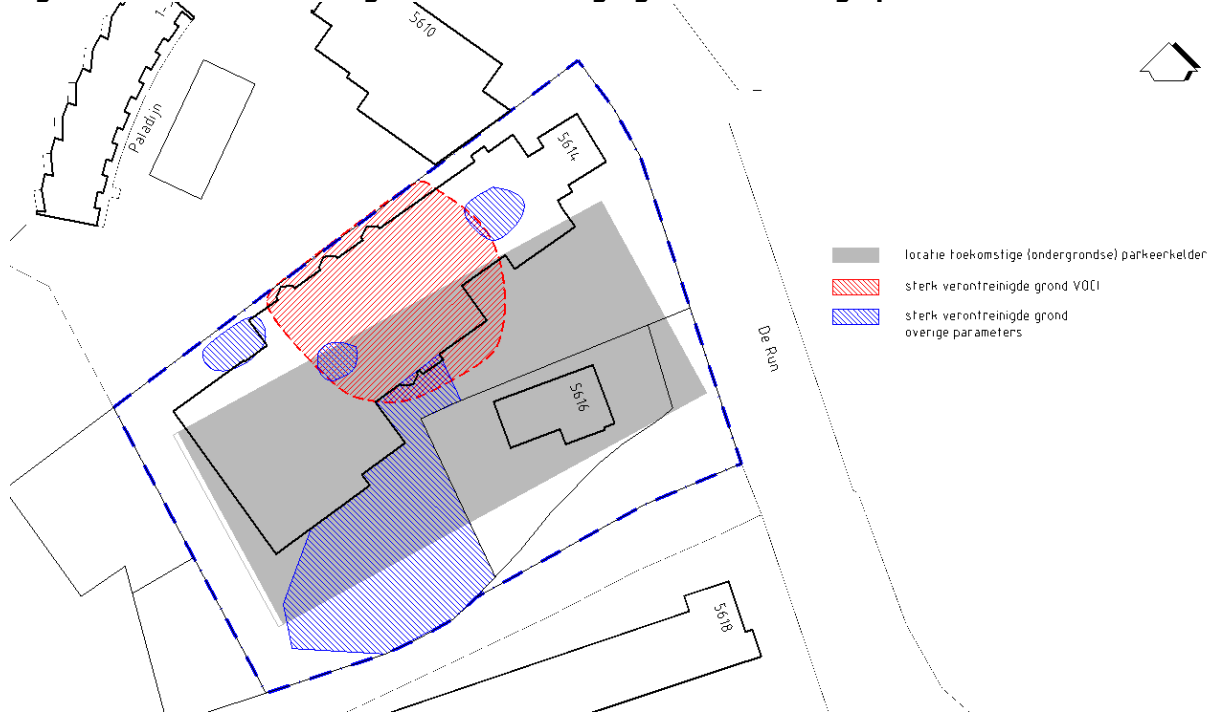
**Tabel 4.3: kerngegevens asbestverontreiniging stortlaag.**

omschrijving	verontreinigd oppervlakte (m <sup>2</sup> )	gem. traject (m-mv)			geraamd volume (m <sup>3</sup> )	gehalte asbest (mg/kg d.s.)
		van	tot	gem.		
voormalige stortplaats	1.300	0,2	2,0	0,65	845	5.700

### Overige parameters stortlaag

Op basis van de analyseresultaten van de overige grondparameters blijkt de stortlaag sterk verontreinigd te zijn met koper en cadmium, matig verontreinigd met nikkel, zink en PCB en licht verontreinigd met enkele zware metalen, minerale olie en PAK.

**Figuur 4.1: situatieschets grondverontreiniging en toekomstige parkeerkelder.**



### Grondwater

Tijdens eerder uitgevoerd onderzoek is een grondwaterverontreiniging met VOCl aangetoond. De verontreiniging is aangetoond vanaf het freatisch grondwater tot circa 31 m-mv. Voor sanering van het grondwater is reeds een saneringsplan opgesteld [8] en ter beoordeling voorgelegd bij het bevoegd gezag. De kerngegevens van de grondwaterverontreiniging zijn opgenomen in de navolgende tabel.

**Tabel 4.4: kerngegevens sterk verontreinigd deel grondwaterverontreiniging.**

omschrijving	verontreinigd oppervlakte (m <sup>2</sup> )	traject (m-mv)		geraamd volume (m <sup>3</sup> )	hoogste concentratie VOCl (mg/kg d.s.) <sup>1)</sup>	
		van	tot		per	tri
grondwaterverontreiniging VOCl	1.650	1,0	31,0	31.600	per	13.000
					tri	6.100
					cis	18.000
					vc	2.700

#### Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring afkortingen:
- per : tetrachlooretheen;
  - tri : trichlooretheen;
  - cis : cis-1,2-dichlooretheen;
  - vc : vinylchloride.

## 5. Saneringsvarianten en uitgangspunten

Voordat de locatie kan worden herontwikkeld is het noodzakelijk een saneringsplan op te stellen waarin de voorgenomen herontwikkeling in relatie tot de bodemkwaliteit nader zijn uitgewerkt. Voor het opstellen van het saneringsplan is het van belang dat de grondverontreinigingen met VOCl, zware metalen, PCB, minerale olie en asbest, door middel van nader onderzoek verder in beeld worden gebracht. Het saneringsplan dient ter beoordeling te worden voorgelegd bij het bevoegd gezag i.c. de Omgevingsdienst Zuidoost-Brabant.

In het kader van de haalbaarheidsstudie voor het herontwikkelen van het terrein, in relatie tot de aanwezige bodemverontreinigingen, zijn in overleg met de opdrachtgever drie saneringsvarianten uitgewerkt te weten:

1. Volledig ondergrondse parkeerkelder in combinatie met aanbrengen leeflaag.
2. Half verdiepte parkeerkelder in combinatie met aanbrengen leeflaag.
3. Volledige verwijdering sterke verontreinigingen

In het kader van het voorgenomen gebruik (wonen met tuin) dient ten minste de bovenste meter geschikt te worden gemaakt voor wonen (leeflaag). Voor alle drie de varianten zijn algemene uitgangspunten opgenomen.

De werkzaamheden die noodzakelijk zijn voor de uitvoering van de saneringswerkzaamheden, maar eveneens voor de herontwikkeling van belang zijn (zoals inrichten werkterrein, ontgraven niet verontreinigde grond, plaatsen grondwateronttrekkingsysteem) zijn in de onderhavige kostenramingen buiten beschouwing gelaten. Onderstaand zijn de algemene uitgangspunten van de kostenraming weergegeven:

- De verontreinigingssituatie is zoals beschreven in hoofdstuk 4.
- De locatie wordt geschikt gemaakt voor wonen met tuin.
- De stortlaag op de locatie heeft een gemiddelde dikte van 0,65 meter.
- Alle aanwezige bebouwing op de locatie is voorafgaand aan de sanering verwijderd.
- Alle terreinverhardingen op de locatie zijn voorafgaand aan de sanering verwijderd.
- Kosten voor het ontgraven van niet verontreinigde grond, wat noodzakelijk is voor de herontwikkeling zijn niet opgenomen.
- Het inrichten van het werkterrein maakt onderdeel uit van de werkzaamheden in het kader van de herontwikkeling (zoals het plaatsen van keten en hekwerk zijn derhalve niet opgenomen).
- Aan- afvoerkosten voor het materieel zijn niet opgenomen.
- Plaatsen grondwateronttrekkingsysteem is niet opgenomen. Het plaatsen van een zuiveringsinstallatie maakt echter wel onderdeel uit van onderhavige kostenraming.

Aangezien op de locatie een sterke grondverontreiniging aanwezig is met VOCl wordt, gezien de voorgenomen herontwikkeling, geadviseerd de bronzone te verwijderen. Op deze wijze wordt voorkomen dat de verontreiniging in het grondwater zich gaat verspreiden en dat de doelstelling zoals deze is weergegeven in het saneringsplan van het grondwater [8] niet wordt gehaald.

Voor het realiseren van de leeflaag wordt reeds 500 m<sup>3</sup> met VOCl sterk verontreinigde grond verwijderd. Voor de verwijdering van de bronzone dient ook het traject 1,0 – 2,0 m-mv verder te worden ontgraven. Aangenomen wordt dat hierbij 500 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond vrijkomt. De kosten hiervoor zijn als stelpost in tabel 6.1 opgenomen.

Onderstaand worden de saneringsvarianten en de randvoorwaarden nader toegelicht.

### Volledig ondergrondse parkeerkelder en leeflaag

De parkeerkelder heeft een oppervlakte van circa 4.100 m<sup>2</sup> en dient tot 4,0 m-mv te worden ontgraven. In totaal zal hierbij circa 16.400 m<sup>3</sup> grond vrijkomen. De bovengrond op het overige terreindeel, met een oppervlakte van 4.167 m<sup>2</sup>, wordt tot een diepte van 1,0 m-mv geschikt gemaakt voor het voorgenomen gebruik. Onderstaand zijn de randvoorwaarden opgenomen.

- Om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot circa 4,5 m-mv. Het grondwater op de locatie is sterk verontreinigd met VOCl en dient voor lozing gezuiverd te worden.
- Ter plaatse van de parkeerkelder zullen de navolgende materiaalstromen vrijkomen:
  - circa 2.300 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met VOCl en zware metalen
  - circa 468 m<sup>3</sup> grond en stortmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen en asbest.
  - van de overige te ontgraven grond ter plaatse van de parkeerkelder wordt aangenomen 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan klasse wonen.
- Voor het realiseren van een leeflaag zullen de navolgende materiaalstromen vrijkomen:
  - circa 500 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met VOCl.
  - circa 360 m<sup>3</sup> grond en stortmateriaal is sterk verontreinigde met zware metalen, asbest.
  - circa 43 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met zware metalen, minerale olie, PCB.
  - circa 68 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met zware metalen, minerale olie.
  - van de overige te ontgraven grond over een oppervlakte van 2.590 m<sup>2</sup> wordt aangenomen 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan de klasse wonen.
- De werkzaamheden in de stortlaag worden volledig onder asbestcondities uitgevoerd.
- Verontreinigde grond wordt op een gereedstaande vrachtauto geladen en voor reiniging afgevoerd naar een erkende verwerker.
- De ontgravingsput ter plaatse van de parkeerkelder wordt niet aangevuld. Ter plaatse van het overig terreindeel wordt een leeflaag aangebracht van 1,0 m (kwaliteit achtergrondwaarde of wonen).
- De uitvoeringsduur 40 werkdagen bedraagt.
- Er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.

**Tabel 5.1: totaal geraamde hoeveelheden variant 1.**

stroom	volume (m <sup>3</sup> )	bestemming	
		afvoeren (m <sup>3</sup> )	herschikken (m <sup>3</sup> )
grond kwaliteit "wonen"	7.879	1.507	6.372
grond kwaliteit "industrie"	6.588	6.588	-
grond kwaliteit "niet toepasbaar"	3.739	3.739	-
<b>Totaal</b>	<b>18.206</b>	<b>11.834</b>	<b>6.372</b>

### Half verdiepte parkeerkelder en leeflaag

De parkeerkelder heeft een oppervlakte van circa 4.100 m<sup>2</sup> en dient tot 2,0 m-mv te worden ontgraven. In totaal zal hierbij circa 8.200 m<sup>3</sup> grond vrijkomen. De bovengrond op het overige terreindeel, met een oppervlakte van 4.167 m<sup>2</sup>, wordt tot een diepte van 1,0 m-mv geschikt gemaakt voor het voorgenomen gebruik. Onderstaand zijn de randvoorwaarden opgenomen.



- Om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot circa 2,5 m-mv. Het grondwater op de locatie is sterk verontreinigd met VOCl en dient voor lozing gezuiverd te worden.
- Ter plaatse van de parkeerkelder zullen de navolgende materiaalstromen vrijkomen:
  - circa 1.150 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met VOCl en zware metalen
  - circa 468 m<sup>3</sup> grond en stortmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen en asbest.
  - van de overige te ontgraven grond ter plaatse van de parkeerkelder wordt aangenomen 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan de klasse wonen.
- Voor het realiseren van een leeflaag zullen de navolgende materiaalstromen vrijkomen:
  - circa 500 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met VOCl.
  - circa 377 m<sup>3</sup> grond en stortmateriaal is sterk verontreinigd met zware metalen en asbest.
  - circa 43 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met zware metalen, minerale olie, PCB.
  - circa 68 m<sup>3</sup> grond is sterk verontreinigd met zware metalen, minerale olie.
  - van de overige te ontgraven grond over een oppervlakte van 2.590 m<sup>2</sup> wordt aangenomen 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan de klasse wonen.
- De werkzaamheden in de stortlaag worden volledig onder asbestcondities uitgevoerd.
- Verontreinigde grond wordt op een gereedstaande vrachtauto geladen en voor reiniging afgevoerd naar een erkende verwerker.
- De ontgravingsput ter plaatse van de parkeerkelder wordt niet aangevuld. Ter plaatse van het overig terreindeel wordt een leeflaag aangebracht van 1,0 m (kwaliteit achtergrondwaarde of wonen).
- De uitvoeringsduur 20 werkdagen bedraagt.
- Er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.

**Tabel 5.2: geraamde hoeveelheden variant 2.**

stroom	volume (m <sup>3</sup> )	bestemming	
		afvoeren (m <sup>3</sup> )	herschikken (m <sup>3</sup> )
grond kwaliteit "wonen"	3.649	1.843	1.806
grond kwaliteit "industrie"	3.768	3.768	-
grond kwaliteit "niet toepasbaar"	2.589	2.589	-
<b>Totaal</b>	<b>10.006</b>	<b>8.200</b>	<b>1.806</b>

### **Volledige verwijdering sterke verontreinigingen**

Alle sterke verontreinigingen op de locatie worden zover als civieltechnisch mogelijk volledig verwijderd. Hierbij wordt tot een maximale diepte van 6,0 m-mv ontgraven. Verder wordt de locatie geschikt gemaakt voor het voorgenomen gebruik (wonen). Onderstaand zijn de randvoorwaarden opgenomen.

- Om de werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren dient de grondwaterstand te worden verlaagd tot circa 6,5 m-mv. Het grondwater op de locatie is sterk verontreinigd met VOCl en dient voor lozing gezuiverd te worden.
- De VOCl verontreiniging is aangetroffen over een oppervlakte van circa 1.400 m<sup>2</sup> tot een diepte van 5,2 m-mv (maximaal verkende diepte). Er wordt in de raming vanuit gegaan dat het gehele traject tot 6,0 m-mv verontreinigd is met VOCl.
- Aangenomen wordt dat voor het verwijderen van alle sterke verontreinigingen op de locatie de navolgende grondstromen vrijkomen.
  - circa 8.400 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond met VOCl.

- circa 845 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond (stortlaag) met zware metalen, asbest.
- circa 120 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond met zware metalen, minerale olie, PCB.
- circa 85 m<sup>3</sup> sterk verontreinigde grond met zware metalen.
- Naast de te ontgraven sterke verontreinigingen ter plaatse van de parkeerkelder zal hier nog circa 13.630 m<sup>3</sup> grond vrijkomen. Hierbij komende de navolgende materiaalstromen vrij:
  - aangenomen wordt dat 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan de klasse wonen.
- Voor het realiseren van een leeflaag zal aanvullend 2.647 m<sup>3</sup> grond vrijkomen. Hierbij komende de navolgende materiaalstromen vrij:
  - aangenomen wordt dat 40% voldoet aan de klasse industrie, 60% voldoet aan de klasse wonen.
- De werkzaamheden in de stortlaag worden volledig onder asbestcondities uitgevoerd.
- Verder wordt de locatie gereed gemaakt voor het voorgenomen gebruik. Hierbij moet de leeflaag minimaal voldoen aan de kwaliteitsklasse wonen. Aangenomen wordt dat 60% van de leeflaag voldoet aan de klasse industrie en dient te worden ontgraven en afgevoerd.
- Verontreinigde grond wordt op een gereedstaande vrachtauto geladen en voor reiniging afgevoerd naar een erkende verwerker.
- De ontgravingsput ter plaatse van de ondergrondse parkeerkelder (tot 4,0 m-mv) wordt niet aangevuld. Ter plaatse van het overig terreindeel worden de ontgravingsputten aangevuld met grond van een kwaliteit achtergrondwaarde of wonen.
- De uitvoeringsduur 40 werkdagen bedraagt.
- Er zijn geen kosten opgenomen voor het herinrichten van het terrein.

**Tabel 5.3: geraamde hoeveelheden variant 3.**

stroom	volume (m <sup>3</sup> )	bestemming	
		afvoeren (m <sup>3</sup> )	herschikken (m <sup>3</sup> )
grond kwaliteit "wonen"	8.179	1.522	6.657
grond kwaliteit "industrie"	6.511	6.511	-
grond kwaliteit "niet toepasbaar"	9.535	9.535	-
<b>Totaal</b>	<b>24.225</b>	<b>17.568</b>	<b>6.657</b>

## 6. Kostenraming

Op basis van de beschikbare gegevens en de randvoorwaarden zoals opgenomen in voorgaand hoofdstuk is door Tritium Advies een raming van de kosten opgesteld. De kostenramingen zijn opgenomen in bijlage 1 van de dit rapport. In de navolgende tabel is een samenvatting

**Tabel 6.1: overzicht kostenraming**

variant	omschrijving	geraamde kosten excl. BTW
1.	ondergrondse parkeerkelder en leeflaag	€ 577.100,00
2.	half verdiepte parkeerplaats	€ 373.100,00
3.	volledige verwijdering sterke verontreinigingen	€ 1.334.700,00
<b>stelpost</b>		
-	bronsanering grondverontreiniging met VOCl	€ 65.000,00

Aan de kostenraming kunnen geen rechten worden ontleend. Alle kosten zijn weergegeven exclusief BTW.

Wij vertrouwen erop u hiermee van dienst te zijn geweest en verblijven,

Met vriendelijke groet,

Tritium Advies B.V.

Nathan Verdijk  
Projectleider bodem

Dit document is digitaal gegenereerd en derhalve niet voorzien van een handtekening. De inhoud is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven. Het document mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd. Door derden aangebrachte wijzigingen en/of toevoegingen dan wel oneigenlijk gebruik van het document vallen niet onder de verantwoording van Tritium Advies BV.

# Bijlage 1

## Kostenramingen

## Kostenraming bodemsanering - variant 1

locatie : De Run 5612-5614 te Veldhoven  
 projectnummer : 1904/074/NV  
 versie : 0  
 opgesteld : 26 april 2019  
 door : Nathan Verdijk  
 gecontroleerd : Niels van der Wielen

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	n/v <sup>1</sup>	Eenheidsprijs	Totaal
<b>Voorbereiding</b>						
<b>A 1</b>	<b>Projectvoorbereiding</b>					
A 1 1	projectvoorbereiding	-		1 n	€ 500,00	€ 500,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	-		1 n	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	vergunningen en meldingen	-		1 n	€ 1.500,00	€ 1.500,00
<b>Uitvoeringskosten</b>						
<b>A 2</b>	<b>Voorbereidende werkzaamheden</b>					
A 2 1	aan- en afvoer materieel (inclusief opruimen werkterrein)	-		0 n	€ 1.000,00	€ -
A 2 2	inrichten werkterrein conform CROW 400	-		0 n	€ 1.000,00	€ -
A 2 3	inrichten depotlocatie (twijfelgrond)	-		1 n	€ 650,00	€ 650,00
A 2 4	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording	week	8 v	v	€ -	€ -
A 2 5	toepassen veiligheidsmaatregelen conform CROW400	week	8 v	v	€ 250,00	€ 2.000,00
<b>A 3</b>	<b>Herontwikking</b>					
A 3 1	ontgraven en in depot plaatsen 'wonen' grond	m <sup>3</sup>	7.879 v	v	€ -	€ -
A 3 2	ontgraven en opladen 'industrie' grond	m <sup>3</sup>	6.588 v	v	€ -	€ -
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m <sup>3</sup>	0 v	v	€ -	€ -
A 3 4	ontgraven uit depot en verwerken in ontgravingsput grond klasse 'wonen'	m <sup>3</sup>	6.372 v	v	€ -	€ -
A 3 5	transport klasse 'Industrie' grond	ton	11.200 v	v	€ -	€ -
A 3 6	verwerken klasse 'Industrie' grond	ton	11.200 v	v	€ -	€ -
A 3 7	transport klasse 'Wonen' grond	ton	2.562 v	v	€ -	€ -
A 3 8	verwerken klasse 'Wonen' grond	ton	2.562 v	v	€ -	€ -
A 3 9	aanbrengen grondwateronttrekkingsstelsel	project	1 v	v	€ -	€ -
A 3 10	instandhouden grondwateronttrekkingsstelsel	week	8 v	v	€ -	€ -
<b>A 4</b>	<b>Grondsanieering</b>					
A 4 1	ontgraven en opladen niet toepasbare grond	m <sup>3</sup>	3.739 v	v	€ 3,50	€ 13.086,50
A 4 2	aanbrengen dampdichte folie op 2,0 m-mv	m <sup>2</sup>	550 v	v	€ 2,50	€ 1.375,00
A 4 3	aanbrengen drain	m <sup>1</sup>	150 v	v	€ 5,00	€ 750,00
<b>A 4</b>	<b>Verwerken verontreinigde grond</b>					
A 4 1	transport niet toepasbare grond	ton	6.356 v	v	€ 3,95	€ 25.107,39
A 4 2	verwerken niet toepasbare grond (thermisch)	ton	4.958 v	v	€ 67,50	€ 334.659,20
A 4 3	verwerken niet toepasbare grond (extractief)	ton	1.398 v	v	€ 39,00	€ 54.537,05
<b>A 5</b>	<b>Onttrekken grondwater</b>					
A 5 1	toepassen waterzuiveringinstallatie (debiet 100 m <sup>3</sup> /uur)(inclusief mobilisatie en demobilisatie)	project	1 n	n	€ 15.000,00	€ 15.000,00
A 5 2	instandhouden waterzuiveringinstallatie	week	8 v	v	€ 1.750,00	€ 14.000,00
A 5 3	afvoer afvalstoffen waterzuiveringsinstallatie	ton	5 v	v	€ 400,00	€ 2.000,00
<b>Milieukundige begeleiding</b>						
<b>B 1</b>	<b>Grondsanieering</b>					
B 1 1	projectcoördinatie	uur	60 v	v	€ 105,00	€ 6.300,00
B 1 2	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	40 v	v	€ 590,00	€ 23.600,00
<b>B 2</b>	<b>analyses grond</b>					
B 2 1	analyses grond VOCl (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	60 v	v	€ 75,00	€ 4.500,00
B 2 2	analyse grond zware metalen (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	35 v	v	€ 70,00	€ 2.450,00
B 2 3	analyse grond asbest (incl. 24 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	15 v	v	€ 125,00	€ 1.875,00
<b>B 3</b>	<b>Rapportages</b>					
B 3 1	saneringsplan	-		1 n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
B 3 2	evaluatierapport	-		1 n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
<b>Staartposten</b>						
<b>C 1</b>	<b>Algemene kosten, winst en risico</b>					
C 1 1	algemene kosten, winst en risico	%	6%	v	€ 465.915,13	€ 27.954,91
C 1 2	uitvoeringskosten	%	3%	v	€ 465.915,13	€ 13.977,45
C 1 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	project	1 n	n	€ 5.000,00	€ 5.000,00
<b>Subtotaal (excl. BTW)</b>						<b>€ 557.072,50</b>
Ter afronding						€ 27,50
<b>Totaal bodemsanering</b>						<b>€ 557.100,00</b>

Toelichting bij de inschrijfstaat  
 1) v = post is verrekenbaar  
 n = post is niet verrekenbaar



## Kostenraming bodemsanering - variant 2

locatie : De Run 5612-5614 te Veldhoven  
 projectnummer : 1904/074/NV  
 versie : 0  
 opgesteld : 26 april 2019  
 door : Nathan Verdijk  
 gecontroleerd : Niels van der Wielen

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	n/v <sup>1</sup>	Eenheidsprijs	Totaal
<b>Voorbereiding</b>						
<b>A 1</b>	<b>Projectvoorbereiding</b>					
A 1 1	projectvoorbereiding	-		1 n	€ 500,00	€ 500,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	-		1 n	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	vergunningen en meldingen	-		1 n	€ 1.500,00	€ 1.500,00
<b>Uitvoeringskosten</b>						
<b>A 2</b>	<b>Vorbereidende werkzaamheden</b>					
A 2 1	aan- en afvoer materieel (inclusief opruimen werkterrein)	-		0 n	€ 1.000,00	€ -
A 2 2	inrichten werkterrein conform CROW 400	-		0 n	€ 1.000,00	€ -
A 2 3	inrichten depotlocatie (twijfelgrond)	-		1 n	€ 650,00	€ 650,00
A 2 4	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording	week	4 v	€ -	€ -	€ -
A 2 5	toepassen veiligheidsmaatregelen conform CROW400	week	4 v	€ 250,00	€ 1.000,00	€ 1.000,00
<b>A 3</b>	<b>Herontwikking</b>					
A 3 1	ontgraven en in depot plaatsen 'wonen' grond	m <sup>3</sup>	3.649 v	€ -	€ -	€ -
A 3 2	ontgraven en opladen 'industrie' grond	m <sup>3</sup>	3.768 v	€ -	€ -	€ -
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m <sup>3</sup>	0 v	€ -	€ -	€ -
A 3 4	ontgraven uit depot en verwerken in ontgravingsput grond klasse 'wonen'	m <sup>3</sup>	1.806 v	€ -	€ -	€ -
A 3 5	transport klasse 'Industrie' grond	ton	6.406 v	€ -	€ -	€ -
A 3 6	verwerken klasse 'Industrie' grond	ton	6.406 v	€ -	€ -	€ -
A 3 7	transport klasse 'Wonen' grond	ton	3.133 v	€ -	€ -	€ -
A 3 8	verwerken klasse 'Wonen' grond	ton	3.133 v	€ -	€ -	€ -
A 3 9	aanbrengen grondwateronttrekkingsstelsel	project	1 v	€ -	€ -	€ -
A 3 10	instandhouden grondwateronttrekkingsstelsel	week	4 v	€ -	€ -	€ -
<b>A 4</b>	<b>Grondsanieering</b>					
A 4 1	ontgraven en opladen niet toepasbare grond	m <sup>3</sup>	2.589 v	€ 3,50	€ 9.061,50	€ 9.061,50
A 4 2	aanbrengen dampdichte folie op 2,0 m-mv	m <sup>2</sup>	550 v	€ 2,50	€ 1.375,00	€ 1.375,00
A 4 3	aanbrengen drain	m <sup>1</sup>	150 v	€ 5,00	€ 750,00	€ 750,00
<b>A 4</b>	<b>Verwerken verontreinigde grond</b>					
A 4 1	transport niet toepasbare grond	ton	4.401 v	€ 3,95	€ 17.385,14	€ 17.385,14
A 4 2	verwerken niet toepasbare grond (thermisch)	ton	2.993 v	€ 67,50	€ 202.019,67	€ 202.019,67
A 4 3	verwerken niet toepasbare grond (extractief)	ton	1.408 v	€ 39,00	€ 54.928,22	€ 54.928,22
<b>A 5</b>	<b>Onttrekken grondwater</b>					
A 5 1	toepassen waterzuiveringinstallatie (debiet 100 m <sup>3</sup> /uur)(inclusief mobilisatie en demobilisatie)	project	1 n	€ 15.000,00	€ 15.000,00	€ 15.000,00
A 5 2	instandhouden waterzuiveringinstallatie	week	4 v	€ 1.750,00	€ 7.000,00	€ 7.000,00
A 5 3	afvoer afvalstoffen waterzuiveringsinstallatie	ton	3 v	€ 400,00	€ 1.200,00	€ 1.200,00
<b>Milieukundige begeleiding</b>						
<b>B 1</b>	<b>Grondsanieering</b>					
B 1 1	projectcoördinatie	uur	30 v	€ 105,00	€ 3.150,00	€ 3.150,00
B 1 2	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	20 v	€ 590,00	€ 11.800,00	€ 11.800,00
<b>B 2</b>	<b>analyses grond</b>					
B 2 1	analyses grond VOCl (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	40 v	€ 50,00	€ 2.000,00	€ 2.000,00
B 2 2	analyse grond zware metalen (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	35 v	€ 70,00	€ 2.450,00	€ 2.450,00
B 2 3	analyse grond asbest (incl. 24 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	15 v	€ 125,00	€ 1.875,00	€ 1.875,00
<b>B 3</b>	<b>Rapportages</b>					
B 3 1	saneringsplan	-		1 n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
B 3 2	evaluatierapport	-		1 n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
<b>Staartposten</b>						
<b>C 1</b>	<b>Algemene kosten, winst en risico</b>					
C 1 1	algemene kosten, winst en risico	%	6% v	€ 313.119,53	€ 18.787,17	€ 18.787,17
C 1 2	uitvoeringskosten	%	3% v	€ 313.119,53	€ 9.393,59	€ 9.393,59
C 1 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	project	1 n	€ 5.000,00	€ 5.000,00	€ 5.000,00
<b>Subtotaal (excl. BTW)</b>						<b>€ 373.075,29</b>
Ter afronding						€ 24,71
<b>Totaal bodemsanering</b>						<b>€ 373.100,00</b>

Toelichting bij de inschrijfstaat

- 1) v = post is verrekenbaar  
 n = post is niet verrekenbaar

### Kostenraming bodemsanering - variant 3

locatie : De Run 5612-5614 te Veldhoven  
 projectnummer : 1904/074/NV  
 versie : 0  
 opgesteld : 26 april 2019  
 door : Nathan Verdijk  
 gecontroleerd : Niels van der Wielen

Post	Omschrijving	Eenheid	Hoeveelheid	n/v <sup>1</sup>	Eenheidsprijs	Totaal
<b>Voorbereiding</b>						
<b>A 1</b>	<b>Projectvoorbereiding</b>					
A 1 1	projectvoorbereiding	-	1	n	€ 500,00	€ 500,00
A 1 2	opstellen V&G-plan	-	1	n	€ 750,00	€ 750,00
A 1 3	vergunningen en meldingen	-	1	n	€ 1.500,00	€ 1.500,00
<b>Uitvoeringskosten</b>						
<b>A 2</b>	<b>Voorbereidende werkzaamheden</b>					
A 2 1	aan- en afvoer materieel (inclusief opruimen werkterrein)	-	0	n	€ 1.000,00	€ -
A 2 2	inrichten werkterrein conform CROW 400	-	0	n	€ 1.000,00	€ -
A 2 3	inrichten depotlocatie (twijfelgrond)	-	1	n	€ 650,00	€ 650,00
A 2 4	plaatsen en in stand houden tijdelijk hekwerk, bebording	week	8	v	€ -	€ -
A 2 5	toepassen veiligheidsmaatregelen conform CROW400	week	8	v	€ 250,00	€ 2.000,00
<b>A 3</b>	<b>Herontwikking</b>					
A 3 1	ontgraven en in depot plaatsen 'wonen' grond	m <sup>3</sup>	8.179	v	€ -	€ -
A 3 2	ontgraven en opladen 'industrie' grond	m <sup>3</sup>	6.511	v	€ -	€ -
A 3 3	aanvullen en verdichten ontgravingsput met aanvulgrond	m <sup>3</sup>	0	v	€ -	€ -
A 3 4	ontgraven uit depot en verwerken in ontgravingsput grond klasse 'wonen'	m <sup>3</sup>	6.657	v	€ -	€ -
A 3 5	transport klasse 'Industrie' grond	ton	11.069	v	€ -	€ -
A 3 6	verwerken klasse 'Industrie' grond	ton	11.069	v	€ -	€ -
A 3 7	transport klasse 'Wonen' grond	ton	2.587	v	€ -	€ -
A 3 8	verwerken klasse 'Wonen' grond	ton	2.587	v	€ -	€ -
A 3 9	aanbrengen grondwateronttrekkingsstelsel	project	1	v	€ -	€ -
A 3 10	instandhouden grondwateronttrekkingsstelsel	week	8	v	€ -	€ -
<b>A 4</b>	<b>Grondsanering</b>					
A 4 1	ontgraven en opladen niet toepasbare grond	m <sup>3</sup>	9.535	v	€ 3,50	€ 33.372,50
A 4 2	aanbrengen dampdichte folie op 2,0 m-mv	m <sup>2</sup>	550	v	€ 2,50	€ 1.375,00
A 4 3	aanbrengen drain	m <sup>1</sup>	250	v	€ 5,00	€ 1.250,00
<b>A 4</b>	<b>Verwerken verontreinigde grond</b>					
A 4 1	transport niet toepasbare grond	ton	16.210	v	€ 3,95	€ 64.027,53
A 4 2	verwerken niet toepasbare grond (thermisch)	ton	14.426	v	€ 67,50	€ 973.785,71
A 4 3	verwerken niet toepasbare grond (extractief)	ton	1.783	v	€ 39,00	€ 69.538,76
<b>A 5</b>	<b>Onttrekken grondwater</b>					
A 5 1	toepassen waterzuiveringsinstallatie (debiet 100 m <sup>3</sup> /uur)(inclusief mobilisatie en demobilisatie)	project	1	n	€ 15.000,00	€ 15.000,00
A 5 2	instandhouden waterzuiveringsinstallatie	week	8	v	€ 1.750,00	€ 14.000,00
A 5 3	afvoer afvalstoffen waterzuiveringsinstallatie	ton	5	v	€ 400,00	€ 2.000,00
<b>Milieukundige begeleiding</b>						
<b>B 1</b>	<b>Grondsanering</b>					
B 1 1	projectcoördinatie	uur	60	v	€ 105,00	€ 6.300,00
B 1 2	milieukundige begeleiding (processturing en verificatie)	dag	40	v	€ 590,00	€ 23.600,00
<b>B 2</b>	<b>analyses grond</b>					
B 2 1	analyses grond VOCl (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	80	v	€ 50,00	€ 4.000,00
B 2 2	analyse grond zware metalen (incl. 12 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	35	v	€ 70,00	€ 2.450,00
B 2 3	analyse grond asbest (incl. 24 uur spoed en voorbehandeling)	stuk	15	v	€ 125,00	€ 1.875,00
<b>B 3</b>	<b>Rapportages</b>					
B 3 1	saneringsplan	-	1	n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
B 3 2	evaluatierapport	-	1	n	€ 2.750,00	€ 2.750,00
<b>Staartposten</b>						
<b>C 1</b>	<b>Algemene kosten, winst en risico</b>					
C 1 1	algemene kosten, winst en risico	%	6%	v	€ 1.179.749,49	€ 70.784,97
C 1 2	uitvoeringskosten	%	3%	v	€ 1.179.749,49	€ 35.392,48
C 1 3	CAR en bodemsaneringsverzekering	project	1	n	€ 5.000,00	€ 5.000,00
<b>Subtotaal (excl. BTW)</b>						<b>€ 1.334.651,95</b>
Ter afronding						€ 48,05
<b>Totaal bodemsanering</b>						<b>€ 1.334.700,00</b>

Toelichting bij de inschrijfstaat

- 1) v = post is verrekenbaar  
 n = post is niet verrekenbaar