

Evaluatieverslag bodemsanering

Kastanjehof in Velp, fase 2C

Projectcode: P10424

Versie: v1.0



Titel:	Evaluatieverslag bodemsanering	Auteur:	
Locatie:	Kastanjehof in Velp	Telefoon:	06
Opdrachtgever:	Enviterra B.V.	Email:	@greenhouse-advies.nl
Datum:	12-08-2026	Telefoon algemeen:	0570-230 774
Projectcode:	P10424	Email algemeen:	info@greenhouse-advies.nl

Evaluatieverslag bodemsanering Kastanjehof in Velp, fase 2C

Inleiding

In opdracht van Enviterra B.V., namens Bumé B.V., is door Greenhouse Advies B.V. een evaluatieverslag opgesteld over de milieukundige begeleiding welke is uitgevoerd bij de bodemsanering fase 2C aan de Kastanjehof in Velp.

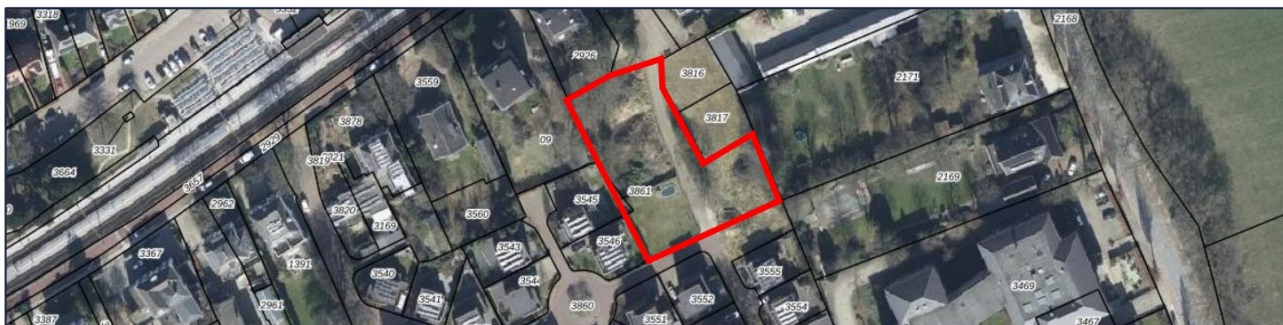
Aanleiding en doel

De aanleiding voor de bodemsanering is de geplande nieuwbouw van woningen in het plangebied. Bij deze ontwikkeling zal grondverzet worden uitgevoerd in een aangetroffen bodemverontreiniging met lood en zink.

Het doel betreft het verwijderen van de bodemverontreiniging met lood en zink, en het aanbrengen van een leeflaag, zodat de locatie geschikt is voor de geplande nieuwbouw van woningen.

Locatie

De saneringslocatie is gelegen binnen de bebouwde kom aan de westrand in Velp. De directe omgeving van de locatie bestaat uit woonhuizen met tuin en zorgwoningen. De locatie zelf betreft braakliggend terrein en een verbindingsweg. Op de onderstaande luchtfoto is de locatie weergegeven met de globale aanduiding van de locatiegrenzen.



Afbeelding: Luchtfoto met aanduiding van de globale locatiegrenzen.

Tabel: Locatiegegevens

Locatiegegevens	
Adres saneringslocatie	Kastanjehof in Velp
Gemeente/Omgevingsdienst	Rheden, Omgevingsdienst Groene Metropool
Kadastraal perceel	Velp H 3860, gedeeltelijk
Huidig/toekomstig gebruik	Wonen met tuin
Locatiecode Wbb	GE027500050
Zaaknummer ODGM	N26AV.0269

Chronologische tijdlijn bodemonderzoek en bodemsanering op locatie

Voor het opstellen van de onderhavige offerte zijn de onderstaande stukken gebruikt:

- Asbest in bodem bodemonderzoek locatie kastanjelaan Velp, BOOT, projectnummer ME06134, 21-04-2006;
- Verkennend en nader bodemonderzoek, BOOT, projectnummer ME05168, 26-04-2006;
- Briefrapport aanvullend nader bodemonderzoek, BOOT, projectnummer ME06135D-51, 01-06-2006;
- Deelsaneringsplan Kastanhof, Kastanjelaan te Velp, BOOT, projectnummer ME06135, 01-06-2006;
- Beschikking E&S planlocatie Kastanhof Velp, Provincie Gelderland, Nummer besluit: 2006-012510, 17-01-2007;
- Beschikking SP planlocatie Kastanhof Velp, Provincie Gelderland, Nummer besluit: 2006-012510, 17-01-2007;
- Evaluatie deelsanering Fase 1 plangebied Kastanhof Velp, BOOT, document M08262-001, 24-04-2009,
- Besluit instemming tussentijds evaluatieverslag, provincie Gelderland, nummer besluit: 2009-010641, 20-07-2009;
- Evaluatie deelsanering Fase 2 (deel 1) plangebied Kastanhof Velp, BOOT, Documentnr.: M08262-004 9 juli 2009;
- Besluit instemming tussentijds evaluatieverslag, provincie Gelderland, nummer besluit: 2009-013968, 19-01-2010;
- Wijziging saneringsplan (GE27500050), Greenhouse Advies B.V., P03292, 28-01-2022;
- Instemming wijziging saneringsplan, Provincie Gelderland, zaaknummer 2022-003507, 04-03-2022;
- Briefevaluatie bodemsanering Kastanhof (bouwkavel 13 en 14), Greenhouse Advies B.V., P03292, 16-08-2022;
- Besluit niet instemmen evaluatie, Omgevingsdienst Regio Arnhem, zaaknummer ODRA22MA2716, 14-02-2023;
- Melding wijzigen saneringsplan, Greenhouse Advies B.V., P03292, 08-03-2023;
- Besluit instemming wijziging saneringsplan, Provincie Gelderland, zaaknummer 2023-003779, 15-03-2023;
- Besluit instemmen evaluatie, Omgevingsdienst Regio Arnhem, zaaknummer ODRA23MA0949, 04-04-2023;
- Plan van aanpak bodemsanering Kastanhof Velp fase 2C, Greenhouse Advies, P10424, 13-02-2026.

Uit het aanvullend nader bodemonderzoek uit 2006 blijkt dat ter plaatse van het plangebied Kastanhof in Velp een sterke bodemverontreiniging met lood en zink zijn aangetoond. De sterke verontreiniging is waarschijnlijk perceelsoverschrijdend, maar niet verder dan de kadastrale grenzen afgeperkt. De sterke verontreiniging heeft een oppervlakte van circa 470 m², en is tot op een meter diepte aangetoond; daarmee is de omvang voor zover bekend circa 460 m³. Het grondwater (4,1-5,1 m-mv) is lokaal licht verontreinigd met cadmium en zink. Er is geen duidelijke relatie tussen de interventiewaardeoverschrijdingen en het voorkomen van aange troffen bodemvreemd materiaal (puin, sintels, overige afvalresten), maar mate van puinbijmenging lijkt wel samen te hangen met de lood- en zinkgehalten. De sterke verontreiniging heeft een heterogeen karakter. Uit het asbestonderzoek uit 2006 blijkt dat in de bodem maximaal 55 mg/kg d.s. aan asbest is aangetoond. Geconcludeerd wordt dat aanvullend bodemonderzoek niet nodig is, het terrein is op basis van asbest geschikt voor wonen.

De verontreiniging is veroorzaakt voor 1987. Op basis van het volumecriterium is de sterke verontreiniging in 2007 beschikt als een ernstig geval van bodemverontreiniging, maar niet spoedeisend. Middels een beschikking is in 2007 ingestemd met het deelsaneringsplan uit 2006.

Deelsaneringsplan

In maart 2006 is een deelsaneringsplan geschreven voor het saneren van de bodemverontreiniging. Het doel van de sanering is 'het tegengaan van de verontreinigingen in de grond met zink en lood en de schadelijk gevolgen ervan en het tot een minimum terugbrengen van de risico's voor mens en milieu'. Gekozen is voor een sobere saneringsvariant waarbij de verontreiniging deels wordt verwijderd middels ontgraving, en een leeflaag wordt aangebracht waarmee de risico's voor mens en milieu worden geminimaliseerd. Vanwege het heterogene karakter van de verontreiniging kan een deel van de ontgraven grond mogelijk worden hergebruikt.

Het terrein wordt geschikt gemaakt voor wonen met tuin. De bijbehorende terugsaneerwaarden is de bodemgebruikswaarde voor wonen met tuin (Bgw 1): Lood: 61 mg/kg d.s., zink: 193 mg/kg d.s.

Vanwege het aanbrengen van een leeflaag blijft onder 1,0 m-mv een restverontreiniging achter (geïsoleerd door worteldoek). En aangezien de verontreiniging perceelsoverschrijdend is blijft buiten de perceelsgrenzen een restverontreiniging achter.

De ontgraven grond wordt gescheiden in:

- Zintuigelijk niet en licht verontreinigd (bijmenging met puin) bodemmateriaal voornamelijk in de bovengrond (0,5-1,0 m-mv). Dit wordt in depot geplaatst en bemonsterd middels 1x 50 grepen op lood en zink. Als deze grond schoner is dan de terugsaneerwaarde wordt deze terug geplaatst, als deze niet schoner is dan de terugsaneerwaarde is er een optie om een AP04-keuring uit te voeren en deze conform de uitslag elders te hergebruiken.

- Zintuigelijk sterk verontreinigd bodemmateriaal. Deze grond wordt, eventueel middels tussendepot, afgevoerd naar een erkend verwerker.

De putbodems en -wanden worden uitgekeurd.

De ontgraving wordt aangevuld met grond dat van de locatie komt (1x 50 grepen, NEN-pakket), en voldoet aan de Bgw1-waarde voor lood en zink, en de concentraties van de overige waarden kleiner of gelijk aan de ontvangende grond.

Eerder uitgevoerde deelsaneringen

van oktober 2008 tot februari 2009 is **fase 1** van de bodemsanering uitgevoerd. Tijdens het saneren is een stortgat aangetroffen waarin asbestverdachte platen begraven lagen. Deze grond is in een apart depot gezet en afgevoerd als asbesthoudend materiaal. Het stortgat is aanvullend uitgekeurd op asbest.

De vrijgekomen grond uit de licht verontreinigde grondstroom (1.260 m³) is gekeurd, gezeefd, en opnieuw gekeurd. Daarna is de fijne fractie opnieuw toegepast in de ontgraving. 780 ton sterk verontreinigde grond is afgevoerd. Aan de rand van het kadastrale perceel bij Kastanjelaan 8 is een restverontreiniging achtergebleven (monster CW1, 140 mg/kg d.s. lood)

In juni 2009 is **fase 2a** van de sanering uitgevoerd. 183 ton verontreinigde grond is ontgraven en afgevoerd. Uit de uitkeuring van de ontgraving blijkt dat geen restverontreiniging is achter gebleven. De ontgraving is aangevuld met ca. 100 m³ zand afkomstig uit het plangebied Kastanjehof.

In februari 2022 heeft Greenhouse Advies een **wijziging deelsaneringsplan** ingediend bij de provincie Gelderland. De wijzigingen op het originele saneringsplan betreffen:

- W1: De nieuwe nummers van de kadastrale percelen.
- W2: Vertaling van de omvang van de verontreiniging naar de actuele omvang na de eerdere saneringen.
- W3: De terugsaneerwaarden voor lood en zink zijn vertaald van Bgw-1 naar waarden voor standaardbodem: lood: 117 mg/kg d.s. en zink: 427 mg/kg d.s.
- W4: Afvoer en verwerking: her te gebruiken grond of anderszins te passen grond dient bemonsterd te worden op PFAS.

In mei 2022 is **fase 2B** van de sanering uitgevoerd. Circa 55 m³ zintuigelijk schone grond is ontgraven en in depot D01 gezet. Na indicatieve keuring valt deze in de klasse Wonen. Circa 526 m³ grond is in depot D02 gezet, en AP04 gekeurd. Uit de keuring blijkt dat dit depot voldoet aan de klasse Wonen. Uit de uitkeuring blijkt dat in de putbodem of putwanden geen restverontreiniging is achtergebleven.

Nadat een melding Bbk is gedaan is de ontgraving aangevuld met grond van naast de saneringslocatie.

De provincie heeft **niet ingestemd** met de evaluatie van de sanering fase 2b omdat:

- De naam van de fasering (fase 2b) komt niet overeen met het deelsaneringsplan. Een nieuwe fasering moet worden aangevraagd, inclusief tekening welke fasen reeds zijn gesaneerd.
- De depots zijn nog niet afgevoerd van de locatie, wat beschreven is in het saneringsplan. Als de grond alsnog op de locatie wordt toegepast moet een wijziging worden ingediend.
- In het deelsaneringsplan was de realisatie van een leeflaag voorzien. De aangetroffen gehalten in de putbodems geven nog geen aanleiding voor de realisatie van een leeflaag. De kadastrale registratie blijft gehandhaafd zolang hier geen wijziging op wordt ingediend.

Op 8 maart 2023 heeft Greenhouse advies een **wijziging** per mail ingediend op het deelsaneringsplan. Op 15 maart 2023 heeft de Provincie Gelderland in een brief aangegeven **akkoord** te zijn met de volgende wijzigingen:

- De sanering bevat de volgende fasen: Fase 1 en Fase 2a zijn reeds uitgevoerd, de meest recente fase, waarvan nu de evaluatie goedgekeurd moet worden, betreft fase 2B, en fase 2C moet in de toekomst nog uitgevoerd gaan worden.
- Op de locatie zijn de depots D1 en D2 achtergebleven. Deze depots vallen onder de grondstroom 'vrijkomende grond zintuigelijk niet- en licht verontreinigde bodemmateriaal [...] voornamelijk uit de bodemlaag 0,5-1,0 m-mv, welke na indicatieve keuring op de locatie hergebruikt mag worden'. Deze grond zal dus niet afgevoerd worden.
- Ter plaatse van fase 2B is in afwijking van de saneringsdoelstelling een beter resultaat behaald: na uitkeuring van de bodem blijkt dat geen restverontreiniging is achtergebleven. De leeflaag wordt daarom niet aangelegd, en de kadastrale registratie is voor de percelen van deze fase 2B niet nodig.

Na **instemming** met deze wijzigingen stemt de ODRA in april 2023 in met het evaluatieverslag.

De deelsanering van onderhavig evaluatieverslag betreft dus fase 2C. In de onderstaande afbeelding zijn alle fasen van de sanering weergegeven

Tekening: Uitsnede uit tekening met de diverse saneringsfasen na wijziging SP 03-2023



Plan van aanpak

In de fase 2C van de bodemsanering is het originele deelsaneringsplan uit 2006 het uitgangspunt, aangevuld met de wijzigingen op dit plan in de latere saneringsfase 2B uit 2022 en 2023. Door Greenhouse Advies B.V. is een plan van aanpak geschreven (kenmerk P10424, 13-02-2026). In dit plan van aanpak is aangesloten bij de saneringsdoelstellingen en -aanpak uit het originele saneringsplan en de wijzigingen daarop. Hieronder worden deze nog kort samengevat.

Doelstelling bodemsanering

Het terrein wordt geschikt gemaakt voor het gebruik *Wonen met tuin*. De bijbehorende terugsaneerwaarden is de bodemgebruikswaarde voor wonen met tuin (Bgw 1) omgerekend naar waarden voor standaardbodem: lood: 117 mg/kg d.s. en zink: 427 mg/kg d.s.

Aanpak bodemsanering

Vanwege het aanbrengen van een leeflaag blijft onder 1,0 m-mv een restverontreiniging achter (geïsoleerd door worteldoek). En aangezien de verontreiniging perceelsoverschrijdend is blijft buiten de perceelsgrenzen een restverontreiniging achter.

De ontgraven grond wordt gescheiden in:

- Zintuigelijk niet en licht verontreinigd (bijmenging met puin) bodemmateriaal voornamelijk in de bovengrond (0,5-1,0 m-mv). Dit wordt in depot geplaatst en bemonsterd middels 1x 50 grepen op lood en zink. Als deze grond schoner is dan de terugsaneerwaarde wordt deze terug geplaatst, als deze niet schoner is dan de terugsaneerwaarde is er een optie om een AP04-keuring uit te voeren en deze conform de uitslag elders te hergebruiken.
- Zintuigelijk sterk verontreinigd bodemmateriaal. Deze grond wordt, eventueel middels tussendepot, afgevoerd naar een erkend verwerker.

De putbodems en -wanden worden uitgekeurd conform de BRL6005.

De ontgraving wordt aangevuld met grond dat van de locatie komt (1x 50 grepen, NEN-pakket), en voldoet aan de Bgw1-waarde voor lood en zink, en de concentraties van de overige waarden kleiner of gelijk aan de ontvangende grond.

De milieukundige begeleiding wordt uitgevoerd door een BRL6000 (protocol 6005) gecertificeerd bedrijf, en de uitvoering van de sanering vindt plaats door een BRL7000 (protocol 7005) gecertificeerde aannemer.

Meldingen

- Op 13 februari 2026 heeft Greenhouse Advies het plan van aanpak per mail ter beoordeling ingediend bij de Omgevingsdienst de Groene Metropool (ODGM).
- Op 9 maart 2026 heeft de ODGM in een brief (zaaknummer: N26AV.0269) gereageerd. In de brief verwoordt de ODGM de saneringsaanpak in eigen woorden: "De sterk verontreinigde grond wordt

binnen de vastgestelde interventiewaarde contour ontgraven en afgevoerd naar een erkend verwerker. Bij de aanvullende informatie is aangegeven dat als de MKB'er twijfelt of de grond inderdaad sterk verontreinigd is, de grond eerst in depot wordt geplaatst en de kwaliteit wordt vastgesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat het depot moet voldoen aan de voorwaarden voor het opslaan van sterk verontreinigde grond (onder andere de afdichting).

Buiten de vastgestelde interventiewaarde contour wordt de grond vanwege het heterogene karakter, gescheiden ontgraven en in depot gezet op basis van zintuiglijke waarnemingen. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in grond zonder en met lichte hoeveelheid bijmengingen en grond met een sterke hoeveelheid bijmengingen met bodemvreemd materiaal. Als na keuring blijkt dat wordt voldaan aan de terugsaneerwaarde wordt de grond weer teruggeplaatst, anders wordt deze afgevoerd."

De conclusie is dat het plan van aanpak voldoet aan het raamsaneringsplan en de beschikking.

- Op 25 maart 2025 is de startmelding middels het Wbb-formulier via de mail ingediend bij de ODGM.
- Tijdens de sanering zijn drie wijzigingen op het saneringsplan ingediend, deze zijn toegelicht in de paragraaf *wijzigingen op het plan van aanpak*.
- Op 12 augustus 2026 is de eindmelding middels het Wbb-formulier via de mail ingediend bij de ODGM.

Betrokken organisaties

In de onderstaande tabel zijn de gegevens van de betrokken organisaties weergegeven.

Tabel: Betrokken organisaties

Rol	Organisatie	Correspondentie	Contactpersoon
Initiatiefnemer	Bumé B.V.	De Smidse 2 6931 KJ Westervoort	-
Bevoegd gezag bodem	Gemeente Rheden	Hoofdstraat 3 6994 AB De Steeg	-
Toezicht en handhaving bodem	Omgevingsdienst Groene Metropool	Eusebiusbuitensingel 75 6828 HZ Arnhem	[REDACTED]@odra.nl
Aannemer BRL 7000	Enviterra B.V.	Tolboomweg 8 3784 XC Terschuur	[REDACTED]@enviterra.nl
Milieukundige begeleiding BRL6000	Greenhouse Advies B.V.	Huismanstraat 6 6851GT Huissen	[REDACTED]greenhouse-advies.nl

Certificering en onafhankelijkheid

De saneringswerkzaamheden zijn milieukundig begeleid door [REDACTED] [REDACTED] (8-13 april, 15-21 april 2026) en [REDACTED] [REDACTED] (14 april 2026) van Greenhouse Advies B.V. onder de SIKB BRL 6000, protocol 6005. De sanering is uitgevoerd door Enviterra B.V. uit Terschuur welke erkend is onder SIKB BRL 7000 (protocol 7005).

Greenhouse Advies B.V. is geen eigenaar van de locatie waar de sanering heeft plaatsgevonden. De milieukundige begeleiding is onafhankelijk van de opdrachtgever uitgevoerd. Greenhouse Advies B.V. heeft op geen enkele wijze belangen bij de uitkomsten van de sanering. De onafhankelijkheidsverklaringen van de MKB'ers zijn opgenomen in bijlage 8.

Verloop werkzaamheden

Op 8 april 2026 is na voorbereidende werkzaamheden een kick-off meeting verzorgd door de aannemer. Het werkterrein was afgezet door middel van bouwhekken en voorzien van de juiste bebording. Daarna is de milieukundige begeleiding als volgt verlopen:

- Bij aanvang van de sanering zijn op het saneringsterrein 3 gronddepots aanwezig (zie bijlage 1):
 - o Depot D01, circa 30 m³, afkomstig uit sanering fase 2B, grondstroom > AW-waarde, indicatieve kwaliteit is Wonen.
 - o Depot D02, circa 500 m³, afkomstig uit plangebied Kastanjehof, maar van buiten de sanering-slocatie. Depot was oorspronkelijk 875 m³, en toen AP04-gekeurd (Sweco 2019). Kwaliteit Wonen, 86 mg/kg d.s. asbest.
 - o Depot D03, circa 550 m³, afkomstig uit sanering fase 2B, grondstroom > T-waarde. AP04-gekeurd (Lycens 2022) kwaliteit Wonen/Industrie (PFAS), 8,7 mg/kg d.s. asbest.
 - o (Depot D04 is kort voor de start van de sanering afgevoerd, maar wordt soms nog genoemd, dus hierbij de informatie: circa 500 m³, afkomstig uit depot D02, maar vanwege besmetting met Japanse Duizendknoop is dit deel geïsoleerd van depot D02. AP04-gekeurd (Certicon

2026) kwaliteit Wonen, geen asbest aangetroffen.) Partij is afgevoerd naar een plas vanwege Japanse Duizendknoop.

- De sanering start met het ontgraven van de grond binnen de I-contour op het zuiden van het terrein. De vrijkomende grond is tijdelijk op de grond van de I-contour op het noorden van het terrein in depot geplaatst: depot D05.
Daarna wordt het depot D05 afgevoerd naar een erkend verwerker, en aansluitend wordt de grond uit de I-contour op het noorden van het terrein ontgraven en afgevoerd.
Uit de analyseresultaten van de uitkeuring van de twee vlekken met interventiewaardeoverschrijdingen, blijkt in de putbodems en putwanden geen overschrijdingen van de interventiewaarde aanwezig zijn. Wel vallen twee putwanden (W22.1 en W23.1) in de klasse Industrie, en dus is daar de terugsaneerwaarde nog niet behaald. Echter, deze grond zal verder conform saneringsplan gescheiden worden ontgraven op basis van bijmenging.
- Depot D03, welke al aanwezig was voor de start van deze sanering fase 2C, wordt van de locatie afgevoerd naar Looierbroek Gennep.
- Op een deel van het terrein is menggranulaat toegepast. Dit valt buiten de bodemsanering, maar voor het complete overzicht: dit is ontgraven en in depot D08 gezet. Daarna is het toegepast op de bovengrond van saneringsfase 2B als verharding van het bouwterrein voor de aanstaande bouw.
- Het overige terrein wordt ontgraven en op basis van visuele waarneming in depots geplaatst: depot D06 is het depot waarin visueel geen of weinig bodemvreemd materiaal aanwezig is, en depot D07 is het depot waarin visueel bodemvreemd materiaal aanwezig is.
- Tijdens het ontgraven worden op diverse locaties lokale stortgaten aangetroffen welke dieper reiken dan het niveau van de overall ongeroerde grond. Dit komt overeen met eerdere saneringsfasen. In vier stortgaten worden verbrandingsresten en sporadisch glas aangetroffen, in twee stortgaten worden verbrandingsresten en asbestverdacht materiaal aangetroffen.
De opdrachtgever geeft aan dat bij voorkeur deze stortgaten volledig worden verwijderd, ook dieper dan de eventuele leeflaag, omdat bij volledige verwijdering van alle bodemverontreinigingen geen leeflaag nodig is, wat werkzaamheden in de toekomst aanzienlijk gemakkelijker maakt.
Bij de ODGM wordt twee keer een wijziging ingediend (eerst voor de eerste twee stortgaten, later ook voor de andere stortgaten), waarin afgesproken wordt om deze stortgaten volledig te verwijderen, en aanvullend uit te keuren op PAK en zware metalen, en indien nodig op asbest (zie paragraaf *Wijzigingen en afspraken* voor de details).
- Als [REDACTED] van de ODGM op locatie is ter controle wordt afgesproken om van depot D02 (afkomstig uit plangebied Kastanjehof, niet van de saneringslocatie) een heranalyse uit te voeren op lood, om de kwaliteit van het depot te toetsen aan de terugsaneerwaarden, en de mogelijkheid van toepassen op de saneringslocatie te bezien.
Uit de heranalyse op lood blijkt dat het gehalte lood in depot D02 (125 mg/kg d.s.) in de Bbk-klasse *Wonen* valt, maar boven de terugsaneerwaarde Bgw-1 voor lood (117 mg/kg d.s.).
In overleg met [REDACTED] van de ODGM wordt afgesproken dat grond uit depot D02 op de saneringslocatie toegepast mag worden (mail 16-04-2026, zie bijlage 5). Uiteindelijk wordt circa de helft van dit materiaal hergebruikt, de rest blijft in depot.
- Uit de analyseresultaten blijkt dat de putbodems en putwanden van alle stortgaten voldoen aan de terugsaneerwaarden. Alle overige putbodems en putwanden voldoen ook aan de terugsaneerwaarden, op de putwanden W18.1, W24.1 en W25.1 na. Deze wanden vallen in de klasse Industrie op basis van de parameters lood en zink. Aangezien deze wanden tevens de kadastrale grenzen betreffen worden ze niet nagesaneerd. Deze wanden worden afgedekt met een doek voordat de ontgraving aangevuld wordt.
- Uit de analyseresultaten blijkt dat depot D06 (grond uit de oorspronkelijke leeflaag buiten de I-contouren, geen of weinig bijmenging) voldoet aan de eisen voor de Bbk-klasse *Wonen*, maar niet voldoet aan de terugsaneerwaarde voor lood. In overleg met de ODGM is besloten om een melding toepassen van grond uit te voeren volgens de formele procedure via het Omgevingsloket. De ODGM heeft de melding toepassen van grond goedgekeurd, en deze grond is toegepast op de locatie. Zie bijlage 7 voor de melding *Toepassen van grond en baggerspecie*, en de instemming van de ODGM.

De laatste graafwerkzaamheden vinden plaats op dinsdag 21 april, het toepassen van depot D06 heeft ten slotte plaatsgevonden in week 23.

In bijlage 1 is een overzichtstekening met de ontgravings- en uitkeuringsgegevens bijgevoegd. In bijlage 6 zijn foto's van de werkzaamheden opgenomen.

Analyseresultaten controlemonsters

In bijlage 2 zijn de analysecertificaten opgenomen, en in bijlage 3 zijn de toetsingen van de resultaten opgenomen. In de onderstaande tabel is een monsterlijst weergegeven inclusief analyseresultaten.

Tabel: Lijst monsters en resultaten van depots

Monster	Type	Analyse	Resultaat (mg/kg d.s.)	Opmerkingen
D02-her	Depot uit plangebied, buiten saneringslocatie	Lood	Voldoet (125)	Na instemming ODGM ca. de helft toegepast.
D05	Depot grond uit I-contouren	STAP	Klasse <i>Wonen</i>	Afvoer
D06	Depot grond weinig bijmenging	Lood en zink	Klasse <i>Wonen</i> (lood: 185, zink: 142)	Toegepast in ontgraving middels melding
D07	Depot grondstroom veel bijmenging	STAP	Klasse <i>Sterk verontreinigd</i> (ko-per 258)	Afvoer
D09	Grond uit twee stortgaten met verbrandingsresten en asbest	STAP + asbest	Klasse <i>Sterk verontreinigd</i> (lood 598), geen asbest in fijne fractie	Afvoer
D10	Grondstroom uit leeflaag licht verontreinigd	Lood en zink	Lood: 166 (> terugsaneerwaarde, < Wonen). Zink: 237 (< terugsaneerwaarde)	In depot op locatie in afwachting van afvoer.

Tabel: Lijst monsters en resultaten I-contouren

Monster	Type	Traject (m-mv)	Analyse	Resultaat (mg/kg d.s.)	Opmerkingen
Ontgraving zuidelijke I-contour					
B03.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B04.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B05.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B06.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W01.1	Putwand	0,00-0,80	Lood en zink	Lood: 98,5, zink: 98,6	
W02.1	Putwand	0,30-0,80	Lood en zink	Lood: 58,4, zink: 49,9	
Ontgraving twee stortgaten verbrandingsresten in zuidelijke I-contour					
B01.1	Putbodem	2,20-2,40	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
B02.1	Putbodem		Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W03.1	Putwand	0,80-1,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W04.1	Putwand	1,10-2,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W05.1	Putwand	0,80-1,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W06.1	Putwand	1,10-2,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W07.1	Putwand	0,80-1,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W08.1	Putwand	1,10-2,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W09.1	Putwand	2,10-2,60	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W10.1	Putwand	0,80-1,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W11.1	Putwand	1,10-2,10	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
W12.1	Putwand	2,10-2,60	Metalen + PAK	Landbouw/Natuur	
Ontgraving noordelijke I-contour					
B20.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: 26,8, zink: 97,3	
B21.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B22.1	Putbodem	1,10-1,60	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W20.1	Putwand	1,00-1,50	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W21.1	Putwand	1,00-1,60	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W22.1	Putwand	0,00-1,00	Lood en zink	Lood: 169, zink: 145	Kleiner dan I
W23.1	Putwand	0,00-1,00	Lood en zink	Lood: 468, zink: 417	Kleiner dan I

Tabel: Lijst monsters en resultaten overige terrein plus stortgaten asbest

Monster	Type	Traject (m-mv)	Analyse	Resultaat (mg/kg d.s.)	Opmerkingen
Overige terrein					
B07.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B08.1	Putbodem	0,80-1,00	Lood en zink	Lood: 17,2, zink: <d	
B09.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: 18,5, zink: <d	
B10.1	Putbodem	1,70-1,90	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B11.1	Putbodem	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: 47,9	
B12.1	Putbodem	0,80-1,00	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B13.1	Putbodem	0,90-1,00	Lood en zink	Lood: <d, zink: 50,2	

B14.1	Putbodern	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B15.1	Putbodern	1,00-1,20	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
B16.1	Putbodern	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: 11, zink: <d	
B17.1	Putbodern	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: 15,6, zink: 46,1	
B18.1	Putbodern	0,90-1,10	Lood en zink	Lood: 27,9, zink: <d	
B19.1	Putbodern	0,80-1,00	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W13.1	Putwand	0,80-1,60	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W14.1	Putwand	0,80-1,60	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W15.1	Putwand	0,80-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: <d	
W16.1	Putwand	0,80-1,10	Lood en zink	Lood: <d, zink: 50,9	
W17.1	Putwand	0,00-0,80	Lood en zink	Lood: 17, zink: <d	
W18.1	Putwand	0,00-0,80	Lood en zink	Lood: 183, zink: 177	Restverontreiniging
W24.1	Putwand	0,00-0,80	Lood en zink	Lood: 124, zink: 154	Restverontreiniging
W25.1	Putwand	0,00-1,00	Lood en zink	Lood: 148, zink: 213	Restverontreiniging
Ontgraving twee stortgaten verbrandingsresten en asbest in overige terrein					
B30.1	Putbodern	2,70-2,90	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
B31.1	Putbodern	2,30-2,50	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W30.1	Putwand	0,80-1,80	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W31.1	Putwand	1,80-2,20	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W32.1	Putwand	0,80-1,80	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W33.1	Putwand	1,80-2,20	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W34.1	Putwand	0,80-1,80	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W35.1	Putwand	1,80-2,60	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W36.1	Putwand	0,80-1,80	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	
W37.1	Putwand	1,80-2,60	Metalen + PAK+ asbest	Landbouw/Natuur	

Overzicht grondstromen

Aangezien op deze locatie veel verschillende soorten depots en grondstromen op verschillende momenten in de tijd aanwezig zijn, is hieronder een overzicht opgenomen van alle depots en grondstromen. Zie de tekening in bijlage 1 met alle aanwezige depots voor de start van de bodemsanering.

Tabel: Overzicht depots en grondstromen

Depot	Omvang	Herkomst en kwaliteit	Bestemming
D01	Circa 30 m ³	Afkomstig uit sanering fase 2B, grondstroom > AW-waarde, indicatieve kwaliteit is Wonen.	Gebruik binnen ontwikkeling Kastanjehof, buiten sanering.
D02	Circa 500 m ³	Afkomstig van plangebied Kastanjehof, buiten sanering-slocatie. AP04 gekeurd in 2019: Wonen, asbest 86 mg/kg d.s. Na keuring in 2019 is een deel met JDK separaat gezet (D04)	De helft toegepast in ontgraving van fase 2C, de andere helft in depot op locatie in afwachting van afvoer.
D03	Circa 585 m ³	Afkomstig van saneringsfase 2B, grondstroom > T-waarde AP04 gekeurd in 2022: Wonen/Industrie op basis van PFAS, 8,7 mg/kg asbest.	Afvoer naar Looierbroek Gennep
D04	Circa 500 m ³	Grond afkomstig uit D02, door besmetting met JDK separaat gezet. AP04 gekeurd in 2026, Wonen, geen asbest.	Van de locatie afgevoerd en toegepast in een plas kort voor de start van sanering fase 2C, vanwege geschiedenis met JDK.
D05	1.094,08 ton	Tijdelijk depot tijdens fase 2C, grond vrijkomend uit de twee I-contouren.	Afgevoerd naar Attero Wilp.
D06	1.120 m ³	Grond uit leeflaag van fase 2C, gescheiden ontgraven, bevat geen-weinig bodemvreemde bijmenging. Klasse Wonen (indicatieve keuring).	Na melding in het Olo toegepast in ontgraving fase 2C.
D07	584,62 ton	Grond uit leeflaag van fase 2C, gescheiden ontgraven, bevat bodemvreemde bijmenging. Sterk verontreinigd (indicatieve keuring).	Afgevoerd naar Attero Wilp.
D08	Circa 25 m ³	Menggranulaat toegepast op terrein van fase 2C, in depot gezet om onderliggende bodem te saneren.	(Tijdelijk) toegepast op terreindeel 2B voor aanstaande bouw.
D09	8,5 ton	Grond afkomstig uit fase 2C, uit de stortgaten met asbest. Sterk verontreinigd op basis van lood, geen asbest in de fijne fractie.	Afgevoerd naar Attero Wilp (D10 in administratie Enviterra)
D10	Circa 70 m ³	Grond afkomstig uit fase 2C, afkomstig uit zone langs fase sanering fase 2B (wand destijds uitgekeurd als L/N). Gehalte lood >terugsaneerwaarde, maar <Wonen.	In depot op locatie in afwachting van afvoer.

Afvoer van grond

In de onderstaande tabel is een overzicht van de afgevoerde grond opgenomen. Van de locatie is in totaal 1687,2 ton verontreinigde grond afgevoerd, en 585 m³ niet-verontreinigde grond. In bijlage 4 zijn de afvoerbonnen/overzichten opgenomen.

Tabel: Overzicht afgevoerde grond

Grondstroom	Afval-/grondstroomnummer	Bestemming	Omvang
D03	Z2026-00001604	Looierbroek Gennep	585 m ³
D05	05WQ80141412	Attero Wilp	1.094,08 ton
D07	05WQ80141412	Attero Wilp	584,62 ton
D09	05WQ80142157	Attero Wilp	8,5 ton

Aanvulling ontgraving

Tijdens de sanering zijn twee grondstromen uit de sanering toegepast in de ontgraving, afhankelijk van de toekomstige grondbalans (wel of geen kelders onder de huizen) zal na de sanering de ontgraving wel of niet verder worden aangevuld. De binnen de sanering toegepaste grondstromen betreffen:

- Depot D02 (grond uit plangebied buiten de sanering, gekeurd in 2019) ca. 500 m³.
- Depot D06 (grond uit leeflaag fase 2C, gescheiden ontgraven, geen-weinig bijmenging) ca. 1.120 m³.

Wijzigingen en afspraken

Tijdens de bodemsanering zijn drie wijzigingen ingediend, en is een afspraak gemaakt:

- **Wijziging 1:** Tijdens de sanering zijn lokaal twee stortgaten aangetroffen met verbrandingsresten en sporadisch glas (geen asbest) welke ruim dieper rijkt dan op basis van het bodemonderzoek verwacht werd; dit stortgat valt buiten de verontreinigingssituatie zoals deze beschreven is in het plan van aanpak. De gaten vallen binnen de I-contour zoals deze in het bodemonderzoek uit 2006 zijn getekend. De gaten reiken tot circa 2,5 m-mv en de omvang van de stortgaten is circa 35 en 5 m³. (Ingediend per mail op 13-04-2026, akkoord van ODGM op 14-04-2026).
- **Wijziging 2:** Tijdens de sanering zijn lokaal twee nieuwe stortgaten aangetroffen (naast de twee al eerder aangetroffen stortgaten) met verbrandingsresten en nu ook asbesthoudend materiaal; deze stortgaten vallen buiten de verontreinigingssituatie zoals deze beschreven is in het plan van aanpak. De gaten vallen ook buiten de I-contouren zoals deze in het bodemonderzoek uit 2006 zijn getekend. De gaten reiken tot circa 2,5 m-mv en de omvang van de stortgaten is circa 5 m³. (Ingediend per mail op 21-04-2026, akkoord van ODGM op 28-04-2026).
- **Wijziging 3:** Ter plaatse van fase 2C is in afwijking op de saneringsdoelstelling in het deelsaneringsplan een beter saneringsresultaat bereikt. De uitkeuring van de putbodems toont aan dat hier beneden de leeflaag (1 meter) geen sprake is van een restverontreiniging. Kadastrale registratie van de leeflaag en de hieraan gekoppelde gebruiksbependingen kunnen daarmee voor fase 2C komen te vervallen. (Ingediend per mail op 29-04-2026, akkoord van ODGM per brief op 07-05-2026).
- **Afspraak 1:** Na herkeuring van depot D02 en toetsing aan de hergebruikwaarden is met [REDACTED] van de ODGM afgesproken dat D02 op locatie hergebruikt mag worden.

In bijlage 5 zijn de aanvragen en reacties van de ODGM opgenomen.

Restverontreiniging en nazorg

Uit de analyseresultaten blijkt dat op de saneringslocatie geen sterke verontreiniging in de bodem is achtergebleven, nazorg is daarom niet van toepassing, er gelden geen gebruiksbependingen op de locatie.

Wel wordt opgemerkt dat op de kadastrale grens op drie locaties (W18.1, W24.1 en W25.1, zie bijlage 1 tekening locatie) een restverontreiniging van de kwaliteit Industrie is achtergebleven.

Conclusie

De twee vlekken met de sterke bodemverontreiniging met lood en zink in de bodem ter plaatse van de Kastanjehof in Velp zijn ontgraven en afgevoerd. De aanwezige leeflaag is ontgraven, en de gescheiden in twee grondstromen: de grond zonder/weinig bodemvreemde bijmenging is gekeurd (Wonen) en opnieuw toegepast, de grond met veel bodemvreemde bijmenging is gekeurd (Sterk verontreinigd) en afgevoerd.

Tijdens het ontgraven van de leeflaag zijn zes stortgaten aangetroffen met verbrandingsresten en/of asbest welke dieper dan de leeflaag (1,0 m-mv) aanwezig waren. Deze zijn geheel ontgraven en afgevoerd.

Uit de uitkeuring van de ontgraving blijkt dat de bodem op de locatie voldoet aan de terugsaneerwaarden (Wonen). De saneringsdoelstelling is bijgesteld (verbeterd) van het aanbrengen van een leeflaag naar het volledig verwijderen van de bodemverontreiniging.

Na de voorgaande saneringsfasen (1, 2A en 2B) is deze fase 2C tevens de laatste saneringsfase voor deze ontwikkeling.

Aangezien op de locatie niet langer sprake is van een (rest)verontreiniging in de bodem kan de registratie van de publiek rechtelijke beperking op de kadastrale percelen komen te vervallen.

Bijlagen

Bijlage 1: Overzichtstekening met depots bij de start van de sanering, en monsterlocaties

Bijlage 2: Analysecertificaten

Bijlage 3: Toetsing analyseresultaten aan het Bbk

Bijlage 4: Transportbonnen afvoer (verontreinigde) grond

Bijlage 5: Wijzigingen op het saneringsplan en afspraken ODGM

Bijlage 6: Foto's

Bijlage 7: Melding, informeren en akkoord toepassen depot D06

Bijlage 8: Onafhankelijkheidsverklaringen MKB'ers