



**Verkennd bodemonderzoek en
indicatief doorlatendheidsonderzoek
Rustenburgstraat te Eindhoven
(2107/030/NL-01, versie 0)**



Verkennd bodemonderzoek en indicatief doorlatendheidsonderzoek

in opdracht van

Trudo

Torenallee 34
5617 BD EINDHOVEN

betreffende locatie

Rustenburgstraat te Eindhoven

documentkenmerk

2107/030/NL-01

versie

0

vestiging

Nuenen

datum

22 november 2021

opgesteld door:

Projectleider bodem

gecontroleerd door:

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.

Op dit rapport is een disclaimer van toepassing; zie <https://www.tritium.nl/bodem-disclaimer/>

Tritium Advies B.V.

Adviseurs in bouwen, milieu en veiligheid

T. 088 44 02 900

E. info@tritium.nl

I. www.tritium.nl

Kvk-nr. 17108024

Tritium Advies is gevestigd in:

Arkel >> Neer >> Nuenen >>

Prinsenbeek >> Rijkevoort

Samenvatting

In opdracht van Trudo heeft Tritium Advies een verkennend bodemonderzoek en indicatief doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd op de locatie Rustenburgstraat te Eindhoven. Het onderzoek heeft uitsluitend betrekking op de woonpercelen. De openbare ruimte maakt geen onderdeel uit van het onderzoek.

Aanleiding voor het onderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor bouwen. Men is voornemens om na de sloop van de huidige bebouwing het gebied te herontwikkelen.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) om te bepalen of op de locatie sprake is van bodemverontreiniging die een belemmering kan vormen voor de voorgenomen herontwikkeling. Tevens wordt een indicatie gegeven van de verticale doorlatendheid van de bodem (K-waarde bepaling).

Zintuiglijke waarnemingen

Zintuiglijk is in de grond in de achtertuin van huisnummer 26 een puinlaag aangetroffen. De puinlaag is aangetroffen vanaf 0,15 tot 0,40 m-mv. De gemiddelde dikte wordt geraamd op 0,25 m. Bij één boring werd een zwakke olie- waterreactie waargenomen.

Verkennend bodemonderzoek

Uit de analysesresultaten blijkt dat de bovengrond licht verontreinigd is met cadmium, lood, zink, minerale olie en PCB. De ondergrond is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Het grondwater in één van de vier peilbuizen is licht verontreinigd met minerale olie en xylenen. Het grondwater uit de overige peilbuizen is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

De grond ter plaatse de olievlek mag apart als indicatief niet toepasbare grond afgevoerd worden naar de groundbank. De verontreiniging hoeft verder niet ingekaderd te worden daar de grond hooguit licht verontreinigd is.

De aangetoonde verontreinigingen zijn in tegenspraak met de hypothese dat de onderzoekslocatie niet-verdacht is. De aangetroffen gehalten zijn echter dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

Verkennend asbestonderzoek

In de puinlaag is zintuiglijk geen asbest aangetoond. Analytisch is wel asbest (chrysotiel) aangetoond. De detectiegrens van 2 mg/kg d.s. wordt echter niet overschreden. Derhalve mag worden geconcludeerd dat het puin niet verontreinigd is met asbest. Nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Doorlatendheidsonderzoek

Op basis van de proeven voor doorlatendheid op het veld wordt infiltratie op de locatie mogelijk geacht. Voor het vergroten van de berging van hemelwater en de infiltratiecapaciteit kan eventueel gedacht worden aan het verbeteren van het oorspronkelijke bodemprofiel tot aan de freatische grondwaterspiegel (gemiddeld peil circa 2,6 m-mv), bijvoorbeeld middels een combinatie van het verwijderen van de humeuze en siltige bovenlaag en het aanvoeren van goed doorlatend materiaal zoals drainagezand.

Geadviseerd wordt om het ontwerpen en het aanleggen van een infiltratievoorziening door een op dit gebied ervaren specialist uit te laten voeren. Het opstellen van een nader plan van aanpak (detailtekening- en berekening), het toepassen van grondverbetering en het realiseren van onderhoudsmogelijkheden maken in de regel onderdeel uit van het ontwerp en de aanleg. Op deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige infiltratievoorzieningen onjuist worden gedimensioneerd, op de verkeerde diepte worden aangelegd, onvoldoende functioneren of dat de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd snel en te veel terugloopt.

Op basis van de huidige bodemopbouw, de te verwachten GHG (2,30 m-mv) en meetresultaten is infiltratie op circa 2,30 m-mv in beginsel lastig.

Conclusie

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het huidige en voorgenomen gebruik van de locatie en vormen naar mening van Tritium Advies geen belemmering voor de aanvraag van een omgevingsvergunning.

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die doorgaans een grotere onderzoeksinspanning vereisen.

Inhoudsopgave

	pagina
Samenvatting	
1. Inleiding	1
2. Vooronderzoek	2
2.1 Locatiegegevens	2
2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek	4
2.3 Terreinverkenning	8
2.4 Bodemopbouw	8
2.5 Conclusies vooronderzoek	9
3. Onderzoeksstrategie	10
4. Uitvoering	11
4.1 Kwalibo	11
4.2 Maaiveldinspectie	11
4.3 Inspectiegaten en boorwerk	12
4.4 Bemonstering grondwater	13
4.5 Analyses	13
5. Analyseresultaten	16
5.1 Toetsingskader(s)	16
5.2 Parameters grond (NEN 5740)	16
5.3 Asbest in grond (NEN 5707)	17
5.4 Grondwater	18
6. Doorlatendheidsonderzoek	19
6.1 Onderzoeksstrategie	19
6.2 Uitvoering	20
6.3 Analyses	20
6.4 Resultaten	21
6.4.1 Toetsingskader	21
6.4.2 Resultaten	21
6.5 Bespreking resultaten	23
7. Conclusie en aanbevelingen	24

Bijlagen

Bijlage 1:	Kadastrale kaart
Bijlage 2:	Situatietekening
Bijlage 3:	Profielbeschrijvingen
Bijlage 4:	Analyseresultaten grond
Bijlage 5:	Analyseresultaten grondwater
Bijlage 6:	Analyseresultaten asbest
Bijlage 7:	Toelichting toetsingskader(s)
Bijlage 8:	Toetsingstabellen grond
Bijlage 9:	Toetsingstabellen grondwater
Bijlage 10:	Foto's onderzoekslocatie
Bijlage 11:	Berekening K- waarde

1. Inleiding

In opdracht van Trudo heeft Tritium Advies een verkennend bodemonderzoek en indicatief doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd op de locatie Rustenburgstraat te Eindhoven. Het onderzoek heeft uitsluitend betrekking op de woonpercelen. De openbare ruime maakt geen onderdeel uit van het onderzoek.

Aanleiding voor het onderzoek is de aanvraag van een omgevingsvergunning voor bouwen. Men is voornemens om na de sloop van de huidige bebouwing het gebied te herontwikkelen.

Doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem (grond en grondwater) om te bepalen of op de locatie sprake is van bodemverontreiniging die een belemmering kan vormen voor de voorgenomen herontwikkeling. Tevens wordt een indicatie gegeven van de verticale doorlatendheid van de bodem (K-waarde bepaling).

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

Kwalibo

Op een deel van de werkzaamheden die in het voorliggende rapport worden beschreven is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Onder de naam Kwalibo regelt het Besluit de kwaliteitsborging in het bodembeheer. Voor deze kwaliteitsborging zijn onderdelen van het onderzoek onder Kwalibo uitgevoerd. Indien dit het geval is, dan is dit bij het betreffende onderdeel expliciet vermeld. Onderdelen zonder vermelding van Kwalibo, zijn niet onder Kwalibo uitgevoerd.

2. Vooronderzoek

Het vooronderzoek is uitgevoerd volgens de NEN 5725 (oktober 2017). De geraadpleegde bronnen zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 2.1: overzicht geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek

tabel 2.1 overzichts geraadpleegde bronnen tijdens vooronderzoek			
vooronderzoek			
type	"aanleiding A" opstellen hypothese milieuhygiënische bodemkwaliteit ten behoeve van bodemonderzoek		
categorie	bron	geraadpleegd	
		datum	contactpersoon
internet			
kadastrale gegevens	kadastralekaart.com Kadaster online	7 juli 2021	n.v.t.
actuele terreinsituatie	BAG Viewer - Kadaster Google Maps		
	historische gegevens		
bodeminformatie	Nazca		
	Gemeente Eindhoven		
	dinoloket	20 september 2021	n.v.t.
	grondwatertools		
	wko tool		
overig			
informatie onderzoekslocatie en plannen herontwikkeling	opdrachtgever	2 juli 2021	mevrouw N. Voeselek

2.1 Locatiegegevens

Op basis van de geraadpleegde bronnen, is een overzicht opgesteld van de locatiegegevens. Het overzicht is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 2.2: overzicht onderzoekslocatie

actuele locatiegegevens		
adres		
straat	Rustenburgstraat	
plaats	Eindhoven	
kadastraal		
gemeente	Tongelre	
sectie	E	
nummers	3159, 3161, 3067 t/m 3071, 3073 t/m 3075, 3117 t/m 3132, 3134 t/m 3156, 3259	
locatie		
oppervlak onderzoekslocatie	circa 26.800 m ²	bebouwd circa 6.000 m ²
huidig gebruik	wonen met tuin	
geplande werkzaamheden	Men is voornemens om na de sloop de huidige bebouwing te herontwikkelen	
voormalig gebruik	De huidige bebouwing dateert uit circa 1947. Voor deze periode was de locatie in gebruik als weiland.	
toekomstig gebruik	gelijk aan huidige gebruik	
dempingen, ophogingen, bijmengingen met puin	geen bekend	

Tabel 2.2 (vervolg): overzicht onderzoekslocatie

afbeelding (verberg) - 0.00

De kadastrale kaart van de onderzoekslocatie is weergegeven in bijlage 1. Een situatietekening is weergegeven in bijlage 2. Foto's van de onderzoekslocatie zijn toegevoegd in bijlage 10. De ligging van de locatie is weergegeven in de volgende figuur.

Figuur 2.1: luchtfoto onderzoekslocatie



2.2 Eerder uitgevoerd onderzoek

Voor zover bekend is op de onderzoekslocatie niet eerder een bodemonderzoek uitgevoerd.

In de directe omgeving zijn in het verleden meerdere bodemonderzoeken uitgevoerd en overige documenten en rapporten opgesteld. Voor zover relevant voor dit onderzoek is een overzicht van deze rapporten en documenten weergegeven in de volgende tabel en zijn de gegevens weergegeven in dit hoofdstuk. Voor de volledige gegevens wordt verwezen naar de desbetreffende rapportages.

Tabel 2.3: eerder uitgevoerd onderzoek

nr.	titel	locatie	opgesteld door	kenmerk	datum
directe omgeving					
1.	indicatief onderzoek	Generaal Bothastraat (noordzijde onderzoekslocatie)	D.I. Milieudienst	8.1.41.9219	11-1989
2.	bouwstoffenbesluit		onbekend	onbekend	03-05-1991
3.	verkennd onderzoek		onbekend	onbekend	15-04-1992
4.	verkennd onderzoek (actualisatie)		Milieudienst Eindhoven	44144013	07-1994
5.	verkennd onderzoek	Generaal Bothastraat/ Rustenburgstraat	WBB	105080	11-06-2001
6.	verkennd onderzoek		MDRE	452706	08-01-2008
7.	Verkennd onderzoek	Generaal Bothastraat (zuidoostzijde onderzoekslocatie)	Milieudienst Eindhoven	1992/WB/C160	05-1992
8.	vooronderzoek	Doornakkers	SRE Milieudienst	EHV/04-1811/AK/PvD	21-06-2004
9.	verkennd onderzoek		MDRE	413735	16-03-2005
10.	nulsituatie onderzoek		Mos grondmechanica	543407	05-09-2007
11.	nulsituatie bodemonderzoek BOOT	Tongelresestraat 446	V.B.P. Holland	96.M.372	14-06-1996
12.	nader onderzoek		Oranjewoud	5530-85353	01-11-1998
13.	nader onderzoek		Rasenberg Milieutechniek	NB/01Ki20- 0423/80400,	21-12-2001
14.	saneringsplan			SP/01Kb30-3018/83613	17-12-2002
15.	saneringsevaluatie			eg/01kb30- 3018/84613m	19-04-2004
16.	aanvulling evaluatierapport bodemsanering			JMi/84.0790	02-07-2004
17.	nulsituatie onderzoek		Oranjewoud	157139	29-07-2005
18.	monitoringsrapportage			4604-186611	25-06-2008

Enkele rapportages [Ad 2, 3, 10, 12 en 14] waren niet beschikbaar bij de gemeente Eindhoven. Uit de overige documenten in de voornoemde tabel blijkt samengevat het volgende.

Ad 1

De locatie was direct aan de noordzijde van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Zintuiglijk werd kolengruis in de toplaag aangetroffen en werd een naar olie ruikende verharding waargenomen. Analytisch werd een lichte verontreiniging met PAK aangetoond en een matige verontreiniging met minerale olie in de toplaag. Het grondwater was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. De resultaten van het onderzoek hadden er niet toe geleid dat het gebruik van het terrein als woongebied ontraden werd. Echter diende de toplaag selectief verwijderd te worden.

Ad 4

De locatie was direct aan de noordzijde van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Het onderzoek was een actualisatie van een onderzoek uit 1989 [Ad 1]. Bij dit onderzoek werd op het zuidelijke deel een terreinverharding aangetroffen met een oliegeur. Deze bleek analytisch licht verontreinigd te zijn met minerale olie en PAK.

In alle boringen werd in de laag van 0,30 - 1,00 m-mv puin aangetroffen. De naar olie ruikende verharding uit het voorgaande onderzoek werd niet meer aangetroffen. In de bovengrond werd een lichte verontreiniging met zink en PAK aangetoond. In de ondergrond werd een lichte verontreiniging met lood en zink aangetoond. Het grondwater was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Er waren geen beperkingen voor het gebruik van het terrein.

Opgemerkt wordt dat in dit rapport gesproken wordt over een lichte verontreiniging met minerale olie die tijdens het onderzoek uit 1989 aangetoond is. In de rapportage uit 1989 viel echter te lezen dat dit een matige verontreiniging betrof.

Ad 5

De locatie was direct aan de noordzijde van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Aanleiding was de eigendomsoverdracht van de locatie. De toekomstige bestemming was wonen met tuin. Doel was nagaan of er bodemverontreinigingen waren die het terrein ongeschikt konden maken voor de verkoop en het toekomstige gebruik. Zintuiglijk werd puin in de bodem aangetroffen. De bovengrond was licht verontreinigd met minerale olie en PAK. Het grondwater was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Er waren geen beperkingen voor het toekomstig gebruik.

Ad 6

De locatie was direct aan de noordzijde van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Het onderzoek betrof een actualisatie van de onderzoeken uit 1989, 1994 en 2001. Aanleiding was de verkoop van de locatie. Doel was nagaan of er bodemverontreinigingen waren die het terrein ongeschikt konden maken voor de verkoop en het toekomstige gebruik (wonen met tuin). In de bovengrond werden plaatselijk kooldeeltjes en puin aangetroffen. Uit de analyseresultaten bleek dat de bovengrond plaatselijk licht verontreinigd was met koper, lood, zink, PAK, EOX en minerale olie. Het grondwater was licht verontreinigd met zink. Er werd geen asbest aangetoond. Er waren geen beperkingen voor de verkoop en het toekomstig gebruik.

Ad 7

De locatie was direct aan de zuidoostzijde van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Zintuiglijk werden er geen waarnemingen gedaan die konden duiden op een mogelijke bodemverontreiniging. Analytisch werden in de grond lichte verontreinigingen met PAK aangetoond. Het grondwater was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Er was geen bezwaar voor de voorgenomen woningbouw.

Ad 8

Een van de locaties binnen het plangebied (Generaal Bothastraat 3) was ongeveer 25 meter ten noordoosten van de huidige onderzoekslocatie gelegen. De overige locaties lagen op grotere afstand en worden daarom niet besproken in deze samenvatting. Aanleiding was het vervangen van het huidige rioleringsstelsel. Er werden aanwijzingen gevonden dat binnen het terrein potentieel bodembedreigende activiteiten plaatsvonden. Aan de Generaal Bothastraat 3 (Tritium, januari en maart 1999) is tijdens een bodemonderzoek in de ondergrond een sterke verontreiniging met zware metalen aangetoond. Dit betrof echter een puntverontreiniging. De bovengrond was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen en het grondwater was licht verontreinigd met cadmium en zink.

Ad 9

De locatie betrof een plangebied ten oosten van de huidige onderzoekslocatie (afstand > 25 meter). Plaatselijk werden sterke verontreinigingen met koper en zink aangetoond en werd asbest aangetroffen. De exacte omvang diende met een nader onderzoek bepaald te worden.

Ad 11

De locatie was circa 25 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Op de locatie waren twee ondergrondse tanks aanwezig (huisbrandolie en afgewerkte olie). In de grond rondom de hbo tank en bij het vulpunt in de wasstraat werd een lichte verontreiniging met minerale olie aangetoond. De hbo tank was inmiddels onschadelijk gemaakt. Het grondwater bleek niet verontreinigd te zijn met minerale olie. Er werd besloten bij de afgewerkte olietank een boring door de bodem van de tank te plaatsen en door te zetten tot ver onder het grondwater. De grond en het grondwater bleken licht verontreinigd te zijn met minerale olie. Ook deze tank was inmiddels onschadelijk gemaakt. Aanbevolen werd de peilbuizen na een half jaar opnieuw te bemonsteren en te analyseren op de aanwezigheid van minerale olie en aromaten.

Ad 13

Eind 1998 was een afperkend bodemonderzoek uitgevoerd, Hieruit bleek dat ter plaatse van vier ondergrondse tanks een sterke grond- en grondwaterverontreiniging was aangetoond met minerale olie en vluchtige aromaten. De oppervlakte van de sterke grondverontreiniging bedroeg circa 35 m² en was aanwezig op een diepte van circa 1,5 - 5,5 m-mv. De sterke grondwaterverontreiniging had zich verspreid over een oppervlakte van circa 65 m² en was aanwezig van circa 2,0 - 9,0 m-mv. Voor zowel de grond als het grondwater bestond een saneringsplicht. Besloten werd een verificatie onderzoek uit te voeren om te bekijken of de verontreinigingen niet verspreid waren.

Uit het onderzoek bleek dat de grondverontreiniging zich verspreid had over een oppervlakte van circa 135 m² en een diepte van 1,5 - 5,5 m-mv. Hiervan zou circa 100 m³ sterk verontreinigd zijn. De grondwaterverontreiniging betrof voornamelijk vluchtige aromaten. Ongeveer 350 m³ bleek sterk verontreinigd te zijn. De grondverontreiniging was toegenomen in zuidoostelijke richting. De contouren van de grondwaterverontreiniging waren over het algemeen gelijk gebleven. Aanbevolen werd de grond- en grondwatersanering op korte termijn uit te voeren.

Ad 15

De locatie was circa 25 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Er was een bodemsanering uitgevoerd en er waren een vijftal tanks verwijderd. Bij de grondsanering waren de streefwaarden voor minerale olie en vluchtige aromaten nagenoeg bereikt. Plaatselijk waren in de wanden en bodem van de ontgravingsputten nog lichte verontreinigingen aanwezig, maar deze vormden geen bezwaar voor het gebruik als tankstation. Tevens is de grondwaterverontreiniging verwijderd. Bij één monsternamfilter was nog een lichte verontreiniging met benzeen aanwezig. Dit vormde echter geen bezwaar voor het gebruik als tankstation. De bodemsanering kon als afgerond worden beschouwd.

Ad 16

De locatie was circa 25 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Er was onderzoek gedaan ten behoeve van het diepere grondwater op de locatie. Het grondwater bleek niet verontreinigd met minerale olie of vluchtige aromaten.

Ad 17

De locatie was circa 25 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen. Aanleiding was de voorgenomen overdracht van het terrein en doel was het vaststellen van de milieuhygiënische kwaliteit van de grond en het grondwater. Uit het onderzoek bleek dat in het grondwater bij het pompeiland maximaal lichte verontreinigingen met xylenen aangetoond werden. De grond was niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. De nulsituatie was voldoende vastgelegd en er waren geen belemmeringen voor de huidige bestemming en de voorgenomen overdracht.

Ad 18

De locatie was circa 25 meter ten noorden van de huidige onderzoekslocatie gelegen. In juli 2005 was een nulsituatie onderzoek uitgevoerd. Deze was beoordeeld door SRE Milieudienst. SRE Milieudienst had aangegeven dat aanvullend op het uitgevoerde bodemonderzoek nabij het noordelijk gelegen pompeiland een snijdende peilbuis geplaatst diende te worden en het grondwater bemonsterd diende te worden op het gehalte aan minerale olie en vluchtige aromaten. Tijdens de veldwerkzaamheden werden geen waarnemingen gedaan die konden duiden op een verontreiniging met brandstofcomponenten. Na analyse van het grondwatermonster werden geen verhoogde gehalten aan minerale olie of vluchtige aromaten aangetroffen.

2.3 Terreinverkenning

Voorafgaand aan de monsternamen is een terreinverkenning uitgevoerd. Hierbij zijn geen bijzonderheden geconstateerd. De resultaten van de terreinverkenning hebben dan ook geen aanleiding gegeven om de onderzoeksstrategie aan te passen.

Tijdens de uitvoering van de boorwerkzaamheden is in de achtertuin van woning nummer 26 een puinlaag in de bodem aangetroffen. Puin waarvan de herkomst onbekend is dient als asbestverdacht te worden beschouwd. Naar aanleiding hiervan is de onderzoeksstrategie (hoofdstuk 3) gewijzigd en is ter plaatse tevens een verkennend asbestonderzoek uitgevoerd.

2.4 Bodemopbouw

In de volgende tabel is een overzicht opgenomen van de regionale bodemopbouw en de geohydrologische situatie.

Tabel 2.4: bodemopbouw en geohydrologie

bodemopbouw		
maaiveldhoogte	19 m+NAP	
deklaag	dikte	28 m
	samenstelling	hoofdzakelijk midden en fijn zand
	doorlatendheid	matig
1 ^e watervoerende pakket	dikte	55 m
	samenstelling	hoofdzakelijk grof en midden zand
	doorlatendheid	goed
geohydrologie		
freatisch grondwater	stijghoogte	16,5 m+NAP
	stromingsrichting	noordwestelijk
1 ^e watervoerende pakket	stijghoogte	onbekend
	stromingsrichting	noordwestelijk
waterhuishouding		
oppervlaktewater	niet aanwezig	
grondwaterbeschermingsbied / boringsvrije zone	De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied of een boringsvrije zone.	
grondwateronttrekking	Op de onderzoekslocatie en in de directe omgeving vindt zover bekend geen grondwateronttrekking plaats.	

2.5 Conclusies vooronderzoek

Op basis van de beschikbare gegevens wordt de locatie als “verdacht” beschouwd. Aangenomen wordt dat de grond en het grondwater als gevolg van de ligging in binnenstedelijk gebied verontreinigd kunnen zijn met parameters uit het standaard NEN-pakket. Desondanks wordt gekozen voor de strategie voor een “onverdachte” locatie omdat dit een voldoende beeld geeft van de bodemkwaliteit op de onderzoekslocatie.

Asbest

De herkomst van de puinlaag ter plaatse van de achtertuin van nummer 26 is niet bekend. Dit puin dient derhalve als asbestverdacht te worden beschouwd.

PFAS

Onderzoek naar PFAS is in het kader van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor bouwen niet verplicht. Voor hergebruik van grond zijn in het geactualiseerde ‘Tijdelijk handelingskader voor hergebruik van PFAS-houdende grond en baggerspecie’ (d.d. 2 juli 2020) regels opgesteld waardoor voorafgaand aan hergebruik van grond wel onderzoek naar PFAS nodig is.

Omdat vooralsnog onbekend is, of bij de herontwikkeling grond van de locatie wordt afgevoerd of elders buiten de locatie wordt hergebruikt, wordt geen onderzoek naar PFAS verricht.

3. Onderzoeksstrategie

Het verkennend bodemonderzoek is uitgevoerd conform de NEN 5740+A1 (april 2016). Het verkennend asbestonderzoek (puinlaag) wordt uitgevoerd conform de NEN 5897+C2 (december 2017).

De te volgen strategie is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 3.1: strategie verkennend bodemonderzoek

strategie ¹⁾	veldwerkzaamheden					analyses ²⁾	
	maaiveld-inspectie	inspectie-gaten (diepte in m-mv)	boringen (diepte in m-mv)	peilbuizen	asfalt- of beton-boringen (diameter)	grond	grondwater
deellocatie A: gehele onderzoekslocatie (26.800 m²)							
ONV-NL	-		26 x (0,5) 7 x (2,0)	4	-	9 x NEN-g	4 x NEN-gw ⁴⁾
deellocatie B: puinlaag achtertuin huisnummer 26 (338 m²)							
K-FUND	2 richtingen, stroken 1,5 m	4 x (o.v.l.) ³⁾	-	-	-	1 x asb-p	-

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring strategie:
 - ONV-NL : onderzoeksstrategie voor een onverdachte locatie, niet lijnvormig;
 - K-FUND : onderzoeksstrategie volgens NEN 5897+C2 voor een kleinschalige afgedekte funderingslaag;
- 2) verklaring analyses:
 - asb-p : asbest in puin NEN 5898;
 - NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (organische stof en lutum, 9 metalen, PAK, PCB en minerale olie);
 - NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie);
- 3) o.v.l. : (de gaten worden uitgevoerd tot aan de onderzijde van de verdachte verhardingslaag.
- 4) ter verificatie van de grondwaterkwaliteit wordt één van de peilbuizen, binnen het onderzoeksgebied, zo dicht mogelijk bij het tankstation aan de Tongelresestraat 446 geplaatst.

De analyses worden door een geaccrediteerd laboratorium uitgevoerd. De monsters worden voor zover mogelijk conform AS3000 voorbereid.

4. Uitvoering

4.1 Kwalibo

Op de veldwerkzaamheden is het Besluit bodemkwaliteit van toepassing. Onder de naam Kwalibo regelt het Besluit de kwaliteitsborging in het bodembeheer. Voor dit onderzoek zijn de werkzaamheden uitgevoerd onder certificaat op grond van BRL SIKB 2000 (versie 6.0, 1 februari 2018) conform protocollen 2001 (versie 6.0, 1 februari 2018) en 2002 (versie 6.0, 1 februari 2018) van de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer..

In de volgende tabel zijn de namen van de erkende veldwerkers weergegeven, die voor onderhavig onderzoek het veldwerk hebben uitgevoerd.

Tabel 4.1: erkende veldwerkers Tritium Advies

veldwerker	datum uitvoering	nummers
maaiveldinspectie		
Rik van der Steen	30-09-2021	maaiveld
boorwerkzaamheden (protocol 2001)		
Rik van der Steen	21-09-2021	01, 06, 07 t/m 15, 17, 37
Rik van der Steen en Anne van Eijkeren	22-09-2021	02, 03, 18 t/m 30, 32 t/m 36
Rik van der Steen en Anne van Eijkeren	23-09-2021	04, 05, 06A, 16, 31
monstername grondwater (protocol 2002)		
Rik van der Steen	30-09-2021	01 t/m 04
inspectiegaten (NEN 5897)		
Rik van der Steen	30-09-2021	AG38 t/m AG41

Conform BRL-SIKB 2000 zijn de veldwerkzaamheden getoetst op partijdigheid. De uitvoerder van het veldwerk voor milieuhygiënisch bodemonderzoek heeft geen binding met de opdrachtgever en de onderzoekslocatie anders dan als dat van een onafhankelijk onderzoeksbureau.

4.2 Maaiveldinspectie

Het maaiveld van de locatie was tijdens de maaiveldinspectie deels bedekt met gras en deels met klinkers. Vanwege de toestand van het maaiveld wordt de efficiëntie van de maaiveldinspectie geschat op 50 - 70%.

Tijdens de maaiveldinspectie zijn geen asbestverdachte materialen waargenomen op het maaiveld.

4.3 Inspectiegaten en boorwerk

De locaties van de inspectiegaten, boringen en peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 2. Tijdens de uitvoering van het veldwerk deden zich geen belemmeringen of bijzonderheden voor.

De bij de werkzaamheden vrijkomende grond is in het veld zintuiglijk beoordeeld. Hierbij zijn de in de volgende tabel weergegeven waarnemingen gedaan die duiden op een mogelijke bodemverontreiniging. Voor de bodemopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

Tabel 4.2: waarnemingen en bijzonderheden

inspectiegat of boring	traject (m-mv)	asbestverdacht materiaal	overige waarnemingen en bijzonderheden	einddiepte (m-mv)
deellocatie A: gehele onderzoekslocatie				
06A	0,00 - 0,20	-	zwakke olie-water reactie	0,20
deellocatie B: puinlaag achtertuin huisnummer 26				
19	0,15 - 0,40	-	volledig puin	0,90
AG38	0,15 - 0,40	-	volledig puin	2,00
AG39	0,15 - 0,40	-	volledig puin	0,40
AG40	0,15 - 0,40	-	volledig puin	0,40
AG41	0,25 - 0,40	-	volledig puin	0,40

4.4 Bemonstering grondwater

Tijdens de grondwatermonsternamen zijn in het veld de zuurgraad (pH), de troebelheid en de elektrische geleidbaarheid (Ec) van het grondwater bepaald. De peilbuisspecificaties en meetresultaten zijn weergegeven in de volgende tabel. De plaats van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 2.

Tabel 4.3: peilbuisspecificaties

peilbuis	datum bemonstering	filtertraject (m-mv)	grondwaterstand (m-mv)	pH (-)	Ec ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	troebelheid (ntu)	belucht
01	30-9-2021	3,20 - 4,20	2,63	7,1	345	149	nee
02	30-9-2021	3,00 - 4,00	2,58	7,9	362	42	ja
03	30-9-2021	3,25 - 4,25	2,54	7,4	591	78	nee
04	30-9-2021	2,90 - 3,90	2,29	7,9	235	56	ja

Tijdens de bemonstering van het grondwater hebben zich de volgende afwijkingen op de NEN5744 voorgedaan:

- de troebelheid van het grondwater in alle peilbuizen is groter dan 10 ntu. Hierdoor kunnen concentraties van organische parameters hoger uitvallen;
- alle peilbuizen zijn belucht bemonsterd. Hierdoor kunnen concentraties van vluchtige verbindingen lager uitvallen. Concentraties zware metalen kunnen juist hoger uitvallen.

Bij de interpretatie van de analyseresultaten van het grondwater wordt met de afwijkingen rekening gehouden. De betrouwbaarheid van de analyseresultaten wordt in hoofdstuk 5 besproken.

4.5 Analyses

De monsters zijn volgens de volgende tabel geanalyseerd.

Tabel 4.4: geanalyseerde monsters (NEN 5740)

monster-code	traject (m-mv)	deelmonsters	analyses ¹⁾	toelichting
MM01	0,70 - 2,00	01 (1,30 - 1,70), 06 (1,50 - 2,00), 12 (0,80 - 1,30), 14 (0,70 - 1,10), 17 (1,50 - 2,00)	NEN-g	zintuiglijk schone ondergrond
MM02	0,00 - 0,55	01 (0,00 - 0,50), 06 (0,05 - 0,25), 07 (0,00 - 0,50), 08 (0,05 - 0,55), 09 (0,00 - 0,50), 10 (0,00 - 0,50), 11 (0,05 - 0,55), 13 (0,00 - 0,50)	NEN-g	zintuiglijk schone bovengrond
MM03	0,00 - 0,55	12 (0,00 - 0,50), 14 (0,00 - 0,50), 15 (0,00 - 0,50), 17 (0,00 - 0,30), 37 (0,15 - 0,55)	NEN-g	zintuiglijk schone bovengrond
MM04	0,50 - 1,30	02 (1,00 - 1,30), 03 (0,50 - 1,00), 22 (0,50 - 0,70), 26 (0,70 - 1,00), 32 (0,50 - 1,00)	NEN-g	zintuiglijk schone ondergrond
MM05	1,00 - 2,00	02 (1,30 - 1,70), 03 (1,40 - 1,90), 22 (1,20 - 1,70), 26 (1,00 - 1,50), 30 (1,50 - 2,00), 32 (1,00 - 1,50)	NEN-g	zintuiglijk schone ondergrond
MM06	0,00 - 0,90	19 (0,40 - 0,90), 19a (0,00 - 0,50)	NEN-g	verdachte achtertuin i.v.m. volgens huidige eigenaar vermoedelijk storten diverse materialen door vorige eigenaar (huisnummer 26)
MM07	0,00 - 0,50	02 (0,00 - 0,50), 03 (0,00 - 0,50), 18 (0,00 - 0,50), 20 (0,00 - 0,50), 24 (0,00 - 0,50), 26 (0,00 - 0,50), 27 (0,00 - 0,50), 28 (0,00 - 0,50)	NEN-g	zintuiglijk schone bovengrond
MM08	0,00 - 0,60	29 (0,00 - 0,50), 32 (0,00 - 0,50), 33 (0,00 - 0,50), 34 (0,00 - 0,50), 35 (0,10 - 0,60), 36 (0,00 - 0,50)	NEN-g	zintuiglijk schone bovengrond
06A-1	0,00 - 0,20	06A (0,00 - 0,20)	NEN-g	zwakke olie- waterreactie

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-g : pakket NEN 5740 voor grondparameters (organische stof en lutum, 9 metalen, PAK, PCB en minerale olie).

Tabel 4.5: geanalyseerde monsters asbest

vindplaats of inspectiegat	monster-code	traject (m-mv) ¹⁾	analyses ²⁾	toelichting
AG38 t/m AG41	ASBmm01	0,00 - 0,40	asb-p	volledig puin

Opmerkingen bij de tabel:

1) in geval er sprake is van een monster dat samengesteld is uit deelmonsters, betreft het aangegeven traject de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster.

2) verklaring analyses:

asb-p : asbest in puin NEN 5898.

Tabel 4.6: geanalyseerde monsters (grondwater)

monster-code	peilbuis-nummer	filtertraject (m-mv)	analyses ¹⁾	motivatie
01-1-1	01	3,20 - 4,20	NEN-gw	onderzoek grondwater
02-1-1	02	3,00 - 4,00	NEN-gw	onderzoek grondwater
03-1-1	03	3,25 - 4,25	NEN-gw	onderzoek grondwater
04-1-1	04	2,90 - 3,90	NEN-gw	onderzoek grondwater

Opmerkingen bij de tabel:

1) verklaring analyses:

NEN-gw : pakket NEN 5740 voor grondwaterparameters (9 metalen, vluchtige aromatische koolwaterstoffen en naftaleen, vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen en minerale olie).

5. Analyseresultaten

5.1 Toetsingskader(s)

De analyseresultaten van de grond en/of grondwatermonsters zijn vergeleken met de reeds geldende toetsingskader(s). Voor een nadere toelichting op de gehanteerde toetsingskaders wordt verwezen naar bijlage 7.

In de volgende tabel is weergegeven op welke wijze de mate van verontreiniging na toetsing van de analyseresultaten aan de normen uit de Wet bodembescherming (Wbb) en Besluit bodemkwaliteit (Bbk) in het rapport wordt weergegeven.

Tabel 5.1: aanduiding mate van verontreiniging volgens Wbb

aanduiding in rapport	betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
- = niet verontreinigd	De toetsingswaarden worden niet overschreden.	
>AW of >S = licht verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde.	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde.
>T = matig verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.	
>I = sterk verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.	

Tabel 5.2: aanduiding bodemkwaliteitsklasse volgens Bbk

aanduiding in rapport	betekenis
achtergrondwaarde (AW)	Grond kan vrij worden toegepast bij elke bodemfunctie en elke bodemkwaliteit.
wonen (Wo)	Grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader worden toegepast bij de bodemfuncties en bodemkwaliteiten "wonen" of "industrie".
industrie (Ind)	Grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader enkel worden toegepast bij de bodemfunctie en bodemkwaliteit "industrie".
niet-toepasbaar (NT)	Grond kan elders niet worden toegepast. Indien deze grond vrijkomt moet deze worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

5.2 Parameters grond (NEN 5740)

De analyseresultaten van de grondmonsters zijn weergegeven in bijlage 4. De toetsingsresultaten zijn weergegeven in bijlage 8. Een samenvatting is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.3: samenvatting toetsingsresultaten grond

monster- code	traject (m-mv)	deelmonsters	motivatie	Toetsings- resultaten Wbb ¹⁾			indicatie Bbk ²⁾
				> AW	> T	> I	
MM01	0,70 - 2,00	01 (1,30 - 1,70), 06 (1,50 - 2,00), 12 (0,80 - 1,30), 14 (0,70 - 1,10) 17 (1,50 - 2,00)	zintuiglijk schone ondergrond	-	-	-	AW
MM02	0,00 - 0,55	01 (0,00 - 0,50), 06 (0,05 - 0,25), 07 (0,00 - 0,50), 08 (0,05 - 0,55), 09 (0,00 - 0,50), 10 (0,00 - 0,50), 11 (0,05 - 0,55), 13 (0,00 - 0,50)	zintuiglijk schone bovengrond	PCB, cadmium, lood	-	-	Wo
MM03	0,00 - 0,55	12 (0,00 - 0,50), 14 (0,00 - 0,50), 15 (0,00 - 0,50), 17 (0,00 - 0,30), 37 (0,15 - 0,55)	zintuiglijk schone bovengrond	-	-	-	AW
MM04	0,50 - 1,30	02 (1,00 - 1,30), 03 (0,50 - 1,00), 22 (0,50 - 0,70), 26 (0,70 - 1,00), 32 (0,50 - 1,00)	zintuiglijk schone ondergrond	-	-	-	AW
MM05	1,00 - 2,00	02 (1,30 - 1,70), 03 (1,40 - 1,90), 22 (1,20 - 1,70), 26 (1,00 - 1,50), 30 (1,50 - 2,00), 32 (1,00 - 1,50)	zintuiglijk schone ondergrond	-	-	-	AW
MM06	0,00 - 0,90	19 (0,40 - 0,90), 19a (0,00 - 0,50)	verdachte achtertuin i.v.m. volgens huidige eigenaar vermoedelijk storten diverse materialen door vorige eigenaar (huisnummer 26)	PCB, cadmium, lood, zink	-	-	Wo
MM07	0,00 - 0,50	02 (0,00 - 0,50), 03 (0,00 - 0,50), 18 (0,00 - 0,50), 20 (0,00 - 0,50), 24 (0,00 - 0,50), 26 (0,00 - 0,50), 27 (0,00 - 0,50), 28 (0,00 - 0,50)	zintuiglijk schone bovengrond	PCB, cadmium, lood, zink	-	-	Ind
MM08	0,00 - 0,60	29 (0,00 - 0,50), 32 (0,00 - 0,50), 33 (0,00 - 0,50), 34 (0,00 - 0,50), 35 (0,10 - 0,60), 36 (0,00 - 0,50)	zintuiglijk schone bovengrond	PCB, cadmium, zink	-	-	Wo
06A-1	0,00 - 0,20	06A (0,00 - 0,20)	zwakke olie- waterreactie	PCB, cadmium lood, zink, m.o.	-	-	NT

Opmerkingen bij de tabel:

- verklaring afkortingen:
m.o. : minerale olie;
PCB Polychloorbifenylen.
- de toetsing aan het Besluit bodemkwaliteit betreft een indicatie van de hergebruiksmogelijkheden.

5.3 Asbest in grond (NEN 5707)

De analyseresultaten zijn weergegeven in bijlage 6. De berekening van de totale gewogen gehalte asbest is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.4: berekening gewogen gehalte

vindplaats of inspectiegat	traject (m-mv)	monster-code	omschrijving	gehalte asbest (mg/kg d.s.)		
				fractie < 20 mm ¹⁾	fractie > 20 mm	totaal gewogen ²⁾
AG38 t/m AG41	0,00 - 0,40	ASBmm01	volledig puin	<2	n.a.	<2

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) gehalte op analysecertificaat.
 - 2) dit gehalte is bepaald op basis van een verkennend onderzoek en betreft derhalve een indicatieve waarde.
- n.a.: niet aangetroffen

5.4 Grondwater

De analyseresultaten van de grondwatermonsters zijn weergegeven in bijlage 5. De toetsingsresultaten zijn weergegeven in bijlage 9. Een samenvatting is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 5.5: samenvatting toetsingsresultaten grondwater

peilbuis-nummer	monster-code	filtertraject (m-mv)	motivatie	toetsingsresultaten Wbb ¹⁾		
				> S	> T	> I
01	01-1-1	3,20 - 4,20	onderzoek grondwater	-	-	-
02	02-1-1	3,00 - 4,00	onderzoek grondwater	-	-	-
03	03-1-1	3,25 - 4,25	onderzoek grondwater	-	-	-
04	04-1-1	2,90 - 3,90	onderzoek grondwater	xylenen, m.o.	-	-

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring afkortingen:
m.o. : minerale olie.

Vanwege de verhoogde troebelheid van het grondwater in alle peilbuizen is aan de hand van de verwachtingen volgens het vooronderzoek, de overige waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk en de overige analyseresultaten beoordeeld of de resultaten voor organische parameters in het totale beeld van het onderzoek passen. Dit is wel het geval, omdat er zoals verwacht geen noemenswaardige verontreinigingen met organische parameters zijn aangetoond. Derhalve zijn de resultaten als betrouwbaar beoordeeld.

Omdat enkele peilbuizen belucht zijn bemonsterd is aan de hand van de verwachtingen volgens het vooronderzoek, de overige waarnemingen tijdens de uitvoering van het veldwerk en de overige analyseresultaten beoordeeld of de resultaten voor vluchtige verbindingen en zware metalen in het totale beeld van het onderzoek passen. Dit is wel het geval, omdat de resultaten niet van de verwachtingen afwijken. Derhalve zijn de resultaten als betrouwbaar beoordeeld.

6. Doorlatendheidsonderzoek

6.1 Onderzoeksstrategie

Het doorlatendheidsonderzoek is gebaseerd op module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' van de Leidraad Riolerig (maart 2015). Voor de onderzoeksstrategie is uitgegaan van een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) dieper dan 1,5 m-mv.

De werkzaamheden zijn weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 6.1: strategie indicatief doorlatendheidsonderzoek

omschrijving		boringen ²⁾ (m-mv)	werkzaamheden		chemische analyses grond ^{1,2)}
			infiltratiemetingen		
			onverzadigde zone	verzadigde zone	
gehele locatie	26.800 m ²	12 x (4,0)	8	-	3 x SCG

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) verklaring analyses:
SCG : SCG-zeefkromme bestaande uit gehalte organische stof en fractiebepaling (<2 µm, <16 µm, <20 µm, <32 µm, <50 µm, <63 µm, <125 µm, <250 µm, <500 µm, <1 mm, <2 mm en >2 mm).
- 2) wordt gecombineerd met het verkennend bodemonderzoek.

Boringen

Bij het uitvoeren van de veldwerkzaamheden wordt aandacht besteed aan de volgende bodemkundige hydrologische aspecten:

- de samenstelling, structuur, textuur en kleur van het bodemmateriaal;
- de historische GHG en de GLG op basis van gleyverschijnselen (roest en reductie);
- de diepte en dikte van eventueel aanwezige leemlagen;
- de actuele grondwaterstand.

onverzadigde zone

Voor het bepalen van de doorlatendheid in de onverzadigde zone worden in representatieve zandlagen 'constant head proeven' uitgevoerd. Afhankelijk van de omstandigheden wordt hierbij gebruik gemaakt van de ringmeting, Aardvark of omgekeerde boorgat-methode.

Voor het bepalen van de doorlatendheid in de onverzadigde zone wordt van enkele representatieve zandlagen de korrelgrootteverdeling bepaald (SCG zeefkromme). Op basis hiervan kan een (theoretische) benadering van de doorlatendheid van de bodem worden afgeleid (k-waarde).

6.2 Uitvoering

De boringen zijn tegelijkertijd uitgevoerd met het verkennend bodemonderzoek (zie hoofdstuk 5). Voor de bodemopbouw wordt verwezen naar de profielbeschrijvingen in bijlage 3.

Globale bodemopbouw

De plaats van de boringen en uitgevoerde metingen is weergegeven in bijlage 2. De boorprofielen zijn weergegeven in bijlage 3. Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie tot circa 1,0 m-mv globaal bestaat uit matig fijn, zwak siltig, zwak humeus zand. Daaronder bevindt zich globaal tot 4,0 m-mv (maximaal verkende diepte) matig tot zeer fijn en zwak siltig zand. In enkele boringen wordt in de ondergrond vanaf wisselende dieptes een leemlaag aangetroffen tot 4,0 m-mv.

Grondwaterstand

Een overzicht van de op de locatie gemeten grondwaterstanden is weergegeven in de volgende tabel. Opgemerkt wordt dat deze metingen een momentopname betreft.

Tabel 6.2: overzicht grondwaterstanden

boornummer en filtertraject	grondwaterstand	datum peiling
12 (1,65 - 2,65)	2,30 m-mv	23-09-2021
22 (0,70 - 1,70)	2,50 m-mv	
33 (geen filtertraject)	2,50 m-mv	
02 (0,70 - 1,70 m-mv)	2,70 m-mv	
06 (0,70 - 1,70 m-mv)	2,80 m-mv	
26 (0,70 - 1,70 en 1,65 - 2,65 m-mv)	3,00 m-mv	

6.3 Analyses

De analysestrategie is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 6.3: geanalyseerde monsters

monster-code	traject (m-mv) ¹⁾	deelmonsters	analyses ²⁾	motivatie
SCG1	0,00 - 1,00	02 (0,00 - 0,50), 06 (0,25 - 0,75), 12 (0,50 - 0,80), 14 (0,50 - 0,70), 17 (0,80 - 1,00), 19 (0,40 - 0,90), 26 (0,70 - 1,00), 32 (0,50 - 1,00), 33 (0,00 - 0,50), 35 (0,10 - 0,60)	SCG	zand, matig tot zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus
SCG2	1,00 - 2,50	26 (1,80 - 2,20), 26 (2,20 - 2,50), 30 (1,00 - 1,50)	SCG	zand, matig tot uiterst fijn, sterk siltig, zwak tot matig roesthoudend
SCG3	0,70 - 2,30	01 (1,30 - 1,70), 03 (1,40 - 1,90), 06 (2,00 - 2,30), 12 (1,80 - 2,30), 14 (0,70 - 1,10), 17 (1,50 - 2,00), 22 (0,70 - 1,20), 26 (1,00 - 1,50), 32 (1,00 - 1,50)	SCG	zand, matig fijn, matig siltig, deels sporen tot matig roesthoudend

Opmerkingen bij de tabel:

- het aangegeven traject betreft de minimale en maximale diepte van de deelmonsters in het betreffende mengmonster;
- verklaring analyses:
SCG : fractiebepaling volgens SCG (fracties 2 µm, <16 µm, <20 µm, <32 µm, <50 µm, <63 µm, <125 µm, <250 µm, <500 µm, <1 mm, <2 mm en >2 mm) en gehalte organisch stof.

6.4 Resultaten

6.4.1 Toetsingskader

Om te beoordelen of infiltratie van hemelwater mogelijk is, zijn de gemeten k-waarden vergeleken met figuur 16 in publicatie 70.1 "Omgaan met hemelwater binnen de perceelgrens" van het Kennisinstituut Bouw- en Installatietechniek (ISSO). Volgens deze figuur is infiltratie mogelijk bij een Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) vanaf 0,7 m-mv en een k-waarde groter dan 2 meter per dag. Wadi's zijn hiervan uitgezonderd. Bij een k-waarde kleiner dan 2 meter per dag kunnen aanvullende maatregelen (zoals grondverbetering) noodzakelijk zijn.

6.4.2 Resultaten

Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Tijdens het uitvoeren van de infiltratiemetingen op 23 september 2021 is de grondwaterstand op een diepte van minimaal 2,30 m-mv waargenomen. Op basis van de gleyverschijnselen in de bodemopbouw wordt de GHG op de locatie geschat op circa 1,5 m-mv.

Doorlatendheidsproeven en analyses

Op basis van de meetgegevens van de veldproeven en de analyseresultaten, is de doorlaatfactor (k-waarde) van de bodem bepaald. De berekeningen zijn opgenomen in bijlage 11. Een samenvatting is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel 6.4: overzicht gemeten doorlatendheden (k-waarden)

tabel 11: overzicht gemeten doorlatenheid (k-waarden)					
meting	omschrijving bodemlaag	traject (m-mv)	doorlaatfactor, (k-waarde)		
			gemiddeld (m/dag)	spreiding	
				minimum (m/dag)	maximum (m/dag)
onverzadigde zone (ringmetingen) ¹⁾					
12	zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	0,00 - 0,50	5,0	4,5	5,4
33	zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	0,00 - 0,50	9,0	9,0	9,0
onverzadigde zone (putproeven) ¹⁾					
12	zand, matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend	1,65 - 2,65	3,9	3,8	4,0
22	zand, matig fijn, matig siltig, sporen roest	0,70 - 1,70	4,2	4,0	4,4
02	zand, zeer fijn, zwak siltig, bovenste laag zwak humeus	0,70 - 1,70	6,1	6,0	6,2
06	zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	0,70 - 1,70	1,1	0,9	1,4
26	zand, matig fijn, zwak tot matig siltig, bovenste laag zwak humeus	0,70 - 1,70	3,5	3,2	3,9
26	zand, matig fijn, sterk siltig, matig tot sterk leemhoudend, zwak tot matig roesthoudend	1,65 - 2,65	1,7	1,7	1,8

Tabel 6.4 (vervolg): overzicht gemeten doorlatendheden (k-waarden)

meting	omschrijving bodemlaag	traject (m-mv)	doorlaatfactor, (k-waarde)		
			gemiddeld (m/dag)	spreiding	
				minimum (m/dag)	maximum (m/dag)
analyseresultaten SCG-zeefkromme ²⁾ ³⁾					
SCG1	zand, matig tot zeer fijn, zwak siltig, zwak humeus	0,00 - 1,00	0,3	0,3	0,3
SCG2	zand, matig tot uiterst fijn. sterk siltig, zwak tot matig roesthoudend	1,00 - 2,50	-	-	-
SCG3	zand, matig fijn, matig siltig, deels sporen tot matig roesthoudend	0,70 - 2,30	0,0	0,0	0,00

Opmerkingen bij de tabel:

- 1) de doorlaatfactor is bepaald op basis van drie afzonderlijke veldmetingen.
- 2) de doorlaatfactor is berekend door middel van de formule Ernst.
- 3) opgemerkt wordt dat er voor de resultaten van SCG2 geen van de formules geschikt was voor de bepaling van de k-waarde. Desondanks kan geconcludeerd worden dat de doorlatendheid zeer slecht is.

6.5 Bespreking resultaten

De bodem ter plaatse van de onderzoekslocatie bestaat globaal uit matig tot uiterst fijn zand.

Op basis van de tijdens het veldwerk waargenomen gleykenmerken (roest) en grondwaterstand, wordt op de locatie een GHG verwacht van circa 1,50 m-mv.

Uit de meetresultaten blijkt dat de doorlatendheid van de onverzadigde zone van circa 0,0 - 0,5 m-mv (matig fijn, zwak siltig, zwak humeus zand) tussen de 5,0 en 9,0 m/dag bedraagt en is hiermee goed te noemen. Deze k-waarde is bepaald op basis van een ringmeting.

De doorlatendheid van de onverzadigde zone van 0,70 - 2,65 m-mv (matig tot zeer fijn, zwak tot sterk siltig, deels zwak humeus zand, deels matig tot sterk leemhoudende grond) bedraagt tussen de 1,1 en 6,1 m/dag. Deze k-waarde is bepaald op basis van falling head proeven.

De theoretische doorlatendheid op basis van de SCG-zeefkrommes van de bodem (0,00 - 2,30 m-mv) ligt tussen de 0,0 - 0,3 m/dag en is hiermee in theorie zeer slecht te noemen. De k-waardes van de zeefkrommes vallen derhalve veel lager uit dan de gemeten k-waarden bij de veldproeven. Een mogelijke reden hiervoor is dat bij k-waarde bepaling aan de hand van een korrelverdelingsanalyse er ondermeer geen rekening wordt gehouden met de gelaagdheid van de bodem en de pakking van de bodem. De k-waardes van de zeefkrommes zouden in theorie overeen kunnen komen met de bodemopbouw op de locatie. Echter dient de k-waarde bepaling aan de hand van een korrelverdelingsanalyse te worden beschouwd als een indicatie. De gemeten k-waarden van de veldproeven worden vaak als representatiever beschouwd. Derhalve, en gezien het dermate grote verschil tussen de k-waarden van de veldproeven en van de zeefkrommes, wordt in de conclusie van onderhavige rapportage uitgegaan van de gemeten k-waarden tijdens de veldproeven.

7. Conclusie en aanbevelingen

Uit de resultaten van het onderzoek blijkt het volgende.

Zintuiglijke waarnemingen

Zintuiglijk is in de grond in de achtertuin van huisnummer 26 een puinlaag aangetroffen. De puinlaag is aangetroffen vanaf 0,15 tot 0,40 m-mv. De gemiddelde dikte wordt geraamd op 0,25 m. Bij één boring op de onderzoekslocatie werd een zwakke olie- waterreactie waargenomen.

Verkennd bodemonderzoek

Uit de analyseresultaten blijkt dat de bovengrond licht verontreinigd is met cadmium, lood, zink, minerale olie en PCB. De ondergrond is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen. Het grondwater in één van de vier peilbuizen is licht verontreinigd met minerale olie en xylenen. Het grondwater uit de overige peilbuizen is niet verontreinigd met de onderzochte stoffen.

De grond ter plaatse de olievlek mag apart als indicatief niet toepasbare grond afgevoerd worden naar de groundbank. De verontreiniging hoeft verder niet ingekaderd te worden daar de grond hooguit licht verontreinigd is.

De aangetoonde verontreinigingen zijn in tegenspraak met de hypothese dat de onderzoekslocatie niet-verdacht is. De aangetroffen gehalten zijn echter dermate laag, dat nader onderzoek hiernaar niet noodzakelijk wordt geacht.

Verkennd asbestonderzoek

In de puinlaag is zintuiglijk geen asbest aangetoond. Analytisch is wel asbest (chrysotiel) aangetoond. De detectiegrens van 2 mg/kg d.s. wordt echter niet overschreden. Derhalve mag worden geconcludeerd dat het puin niet verontreinigd is met asbest. Nader onderzoek wordt niet noodzakelijk geacht.

Doorlatendheidsonderzoek

Op basis van de proeven voor doorlatendheid op het veld wordt infiltratie op de locatie mogelijk geacht. Voor het vergroten van de berging van hemelwater en de infiltratiecapaciteit kan eventueel gedacht worden aan het verbeteren van het oorspronkelijke bodemprofiel tot aan de freatische grondwaterspiegel (gemiddeld peil circa 2,6 m-mv), bijvoorbeeld middels een combinatie van het verwijderen van de humeuze en siltige bovenlaag en het aanvoeren van goed doorlatend materiaal zoals drainagezand.

Geadviseerd wordt om het ontwerpen en het aanleggen van een infiltratievoorziening door een op dit gebied ervaren specialist uit te laten voeren. Het opstellen van een nader plan van aanpak (detailtekening- en berekening), het toepassen van grondverbetering en het realiseren van onderhoudsmogelijkheden maken in de regel onderdeel uit van het ontwerp en de aanleg. Op deze wijze moet voorkomen worden dat de toekomstige infiltratievoorzieningen onjuist worden gedimensioneerd, op de verkeerde diepte worden aangelegd, onvoldoende functioneren of dat de infiltratiecapaciteit na verloop van tijd snel en te veel terugloopt.

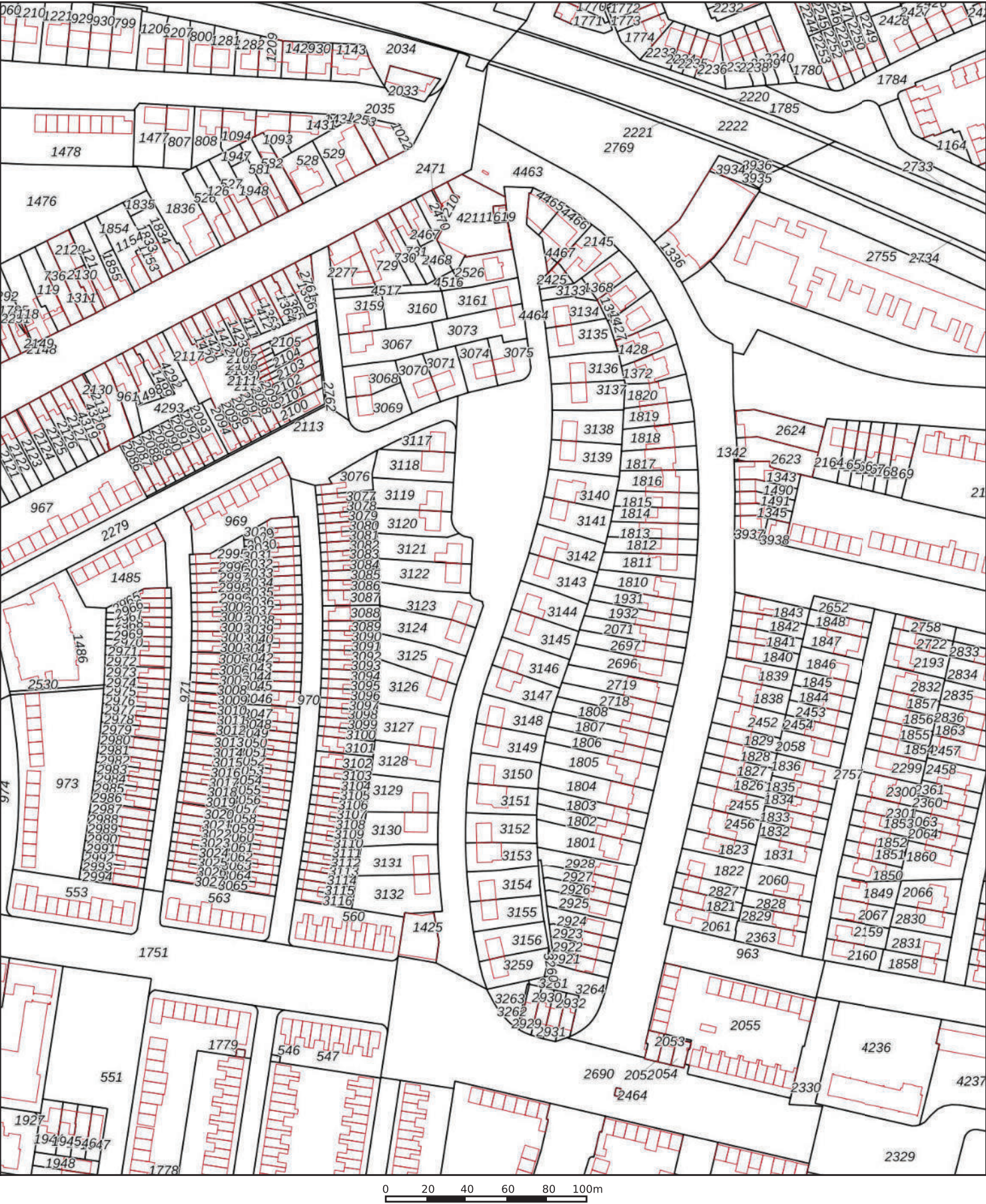
Op basis van de huidige bodemopbouw, de te verwachten GHG (2,30 m-mv) en meetresultaten is infiltratie op circa 2,30 m-mv in beginsel lastig.

Resumé

De onderzoeksresultaten leveren geen beperkingen op ten aanzien van het huidige en voorgenomen gebruik van de locatie en vormen naar mening van Tritium Advies geen belemmering voor de aanvraag van een omgevingsvergunning.

Indien grond wordt afgegraven (bijvoorbeeld bij bouwwerkzaamheden) en van de locatie wordt afgevoerd, dient er rekening mee te worden gehouden dat deze grond elders niet zonder meer toepasbaar is. Met betrekking tot het elders hergebruiken van grond zijn de regels van het Besluit bodemkwaliteit van toepassing, die doorgaans een grotere onderzoeksinspanning vereisen. Een indicatie van de hergebruiksmogelijkheden is weergegeven in hoofdstuk 5 van dit rapport.

Bijlage 1: Kadastrale kaart



12345

25

Deze kaart is noordgericht

Perceelnummer

Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2500

Kadastrale gemeente

Sectie

Perceel

Tongelre

E

4464

Voor een eensluitend uittreksel, geleverd op 12 oktober 2021

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.

kadaster



Bijlage 2: Situatietekening





LEGENDA

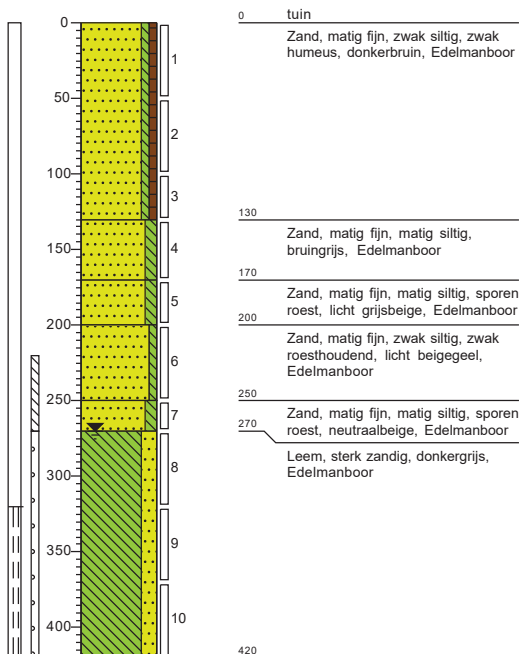
-  grens onderzoekslocatie
 boring tot 0,5 m-mv
 asbestgat
 boring tot 4,0 m-mv
 boring met peilbuis

[illegible]

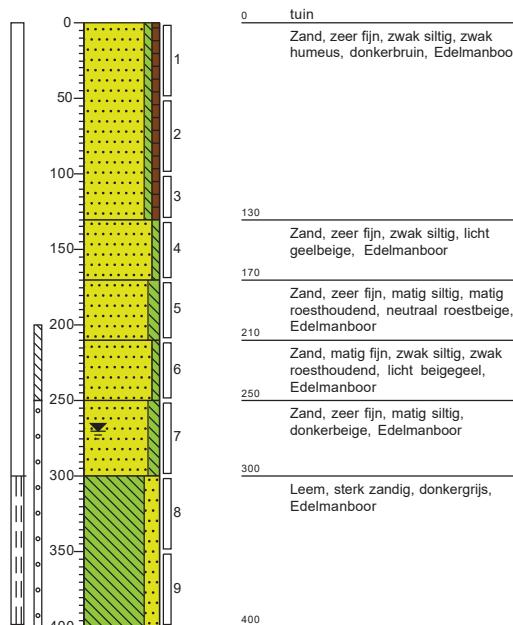
Bijlage 3: Profielbeschrijvingen

Bijlage: Boorprofielen

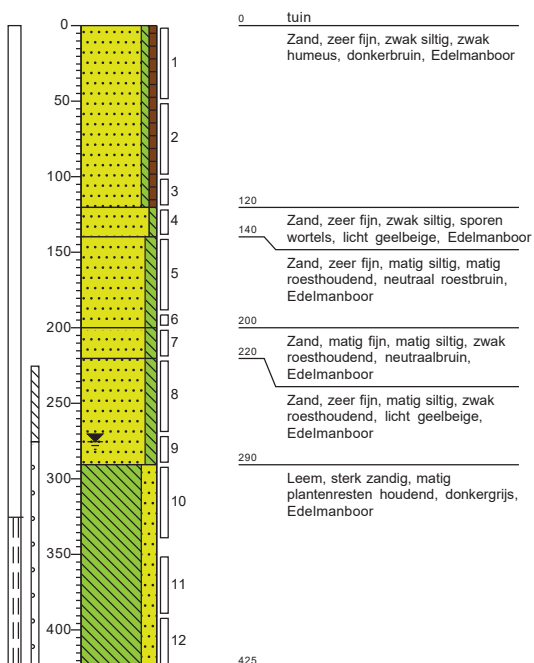
Boring: 01
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163758,30
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383753,51



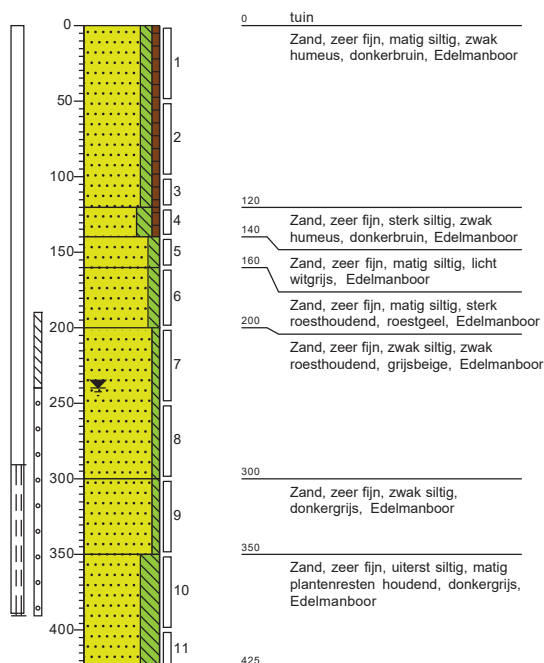
Boring: 02
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163767,95
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383630,33



Boring: 03
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163731,09
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383573,89

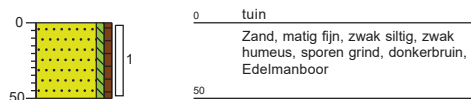


Boring: 04
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163737,60
Datum: 23-9-2021 Y (RD): 383440,69

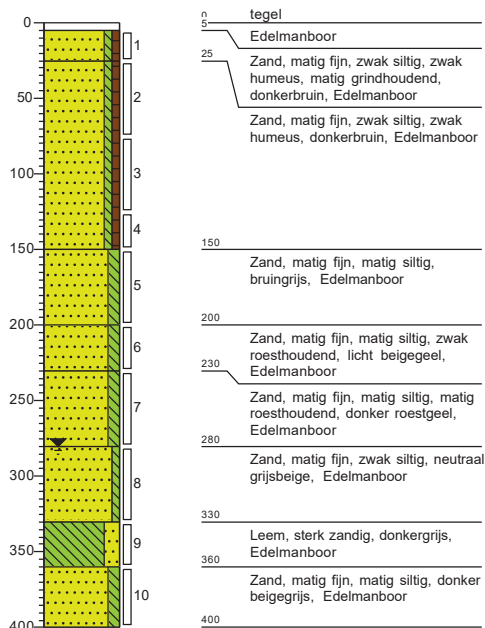


Bijlage: Boorprofielen

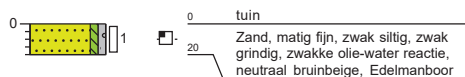
Boring: 05
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163755,20
Datum: 23-9-2021 Y (RD): 383732,74



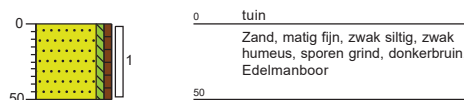
Boring: 06
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163676,72
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383740,81



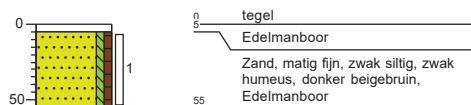
Boring: 06A
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163676,73
Opmerking: Olievlek zie foto Y (RD): 383742,76



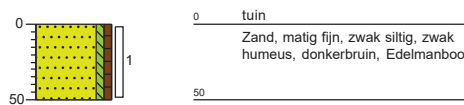
Boring: 07
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163704,32
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383713,07



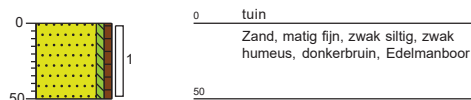
Boring: 08
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163674,77
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383708,76



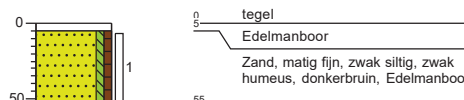
Boring: 09
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163773,38
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383734,97



Boring: 10
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163757,49
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383719,18

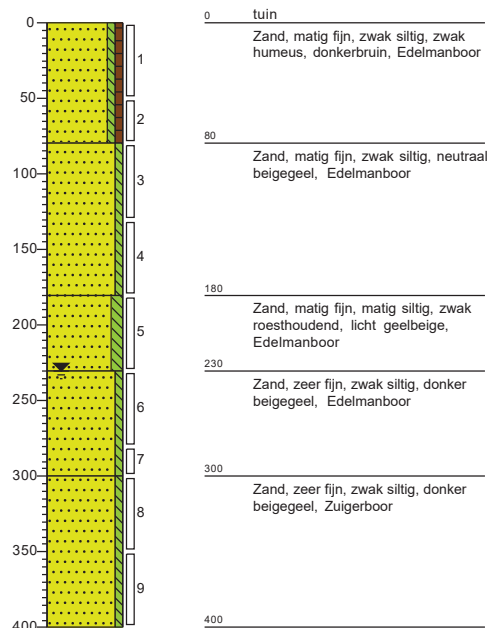


Boring: 11
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163786,85
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383722,88

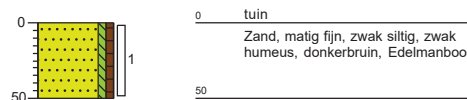


Bijlage: Boorprofielen

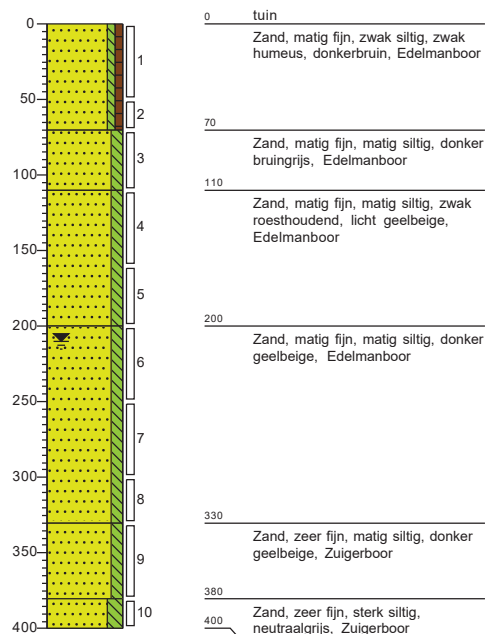
Boring: 12
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163695,74
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383693,20



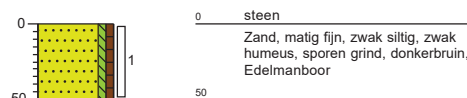
Boring: 13
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163802,56
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383699,06



Boring: 14
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163777,82
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383680,23



Boring: 15
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163705,01
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383662,57

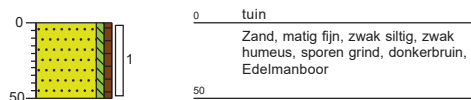


Bijlage: Boorprofielen

Boring: 16

Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163778,50

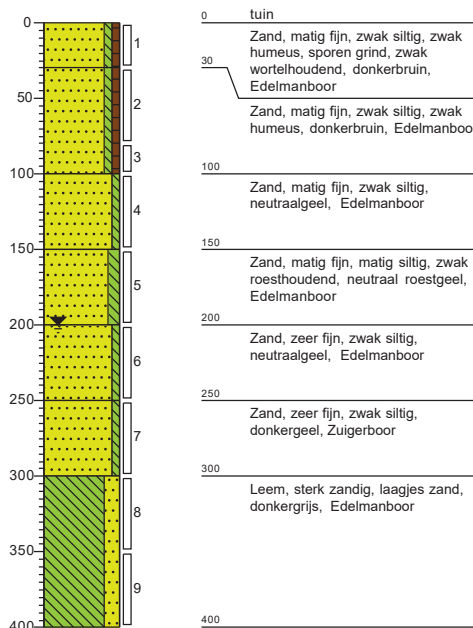
Datum: 23-9-2021 Y (RD): 383666,28



Boring: 17

Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163724,30

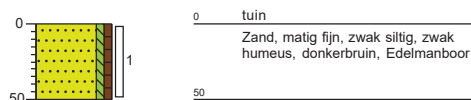
Datum: 21-9-2021 Y (RD): 383638,12



Boring: 18

Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163793,60

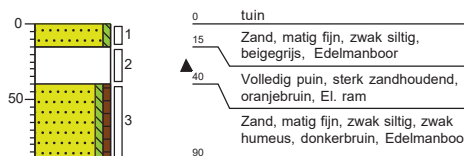
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383638,49



Boring: 19

Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163707,77

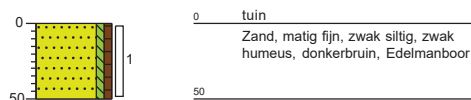
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383620,93



Boring: 19a

Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163696,53

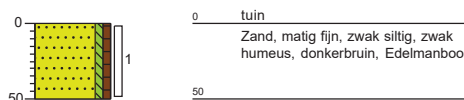
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383624,31



Boring: 20

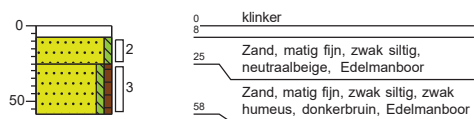
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163779,74

Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383593,81

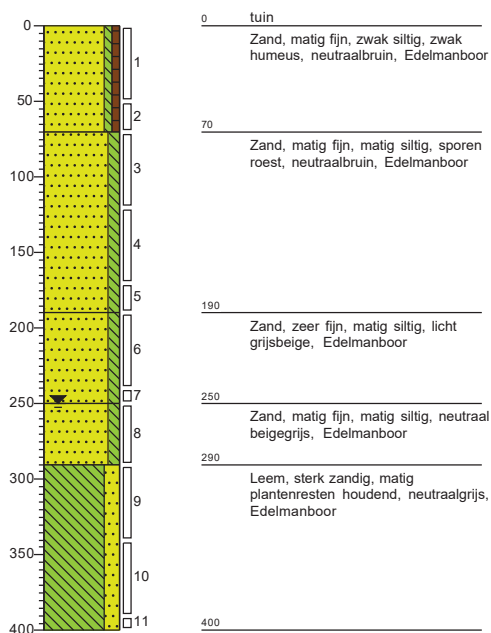


Bijlage: Boorprofielen

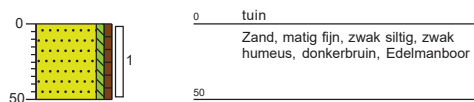
Boring: 21
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163732,40
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383603,35



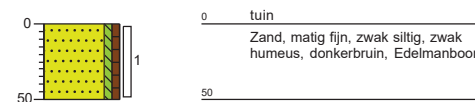
Boring: 22
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163780,19
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383575,29



Boring: 23
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163706,54
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383570,88



Boring: 24
Boormeester: Rik van der Steen X (RD): 163726,96
Datum: 22-9-2021 Y (RD): 383565,10



Bijlage: Boorprofielen

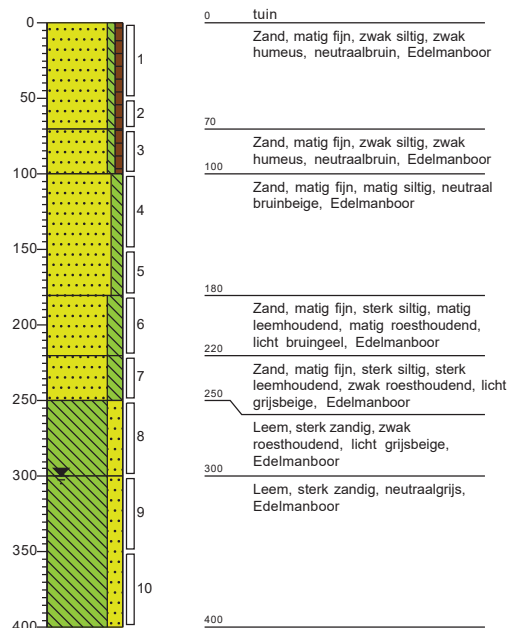
Boring: 26

Boormeester: Anne van Eijkeren

X (RD): 163722,83

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383543,30



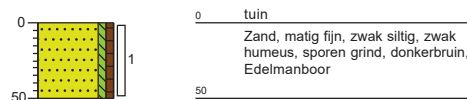
Boring: 27

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163720,46

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383532,34



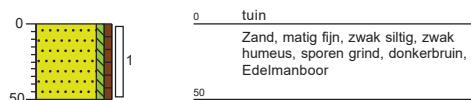
Boring: 28

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163754,36

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383526,87



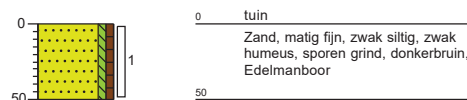
Boring: 29

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163697,74

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383496,84



Bijlage: Boorprofielen

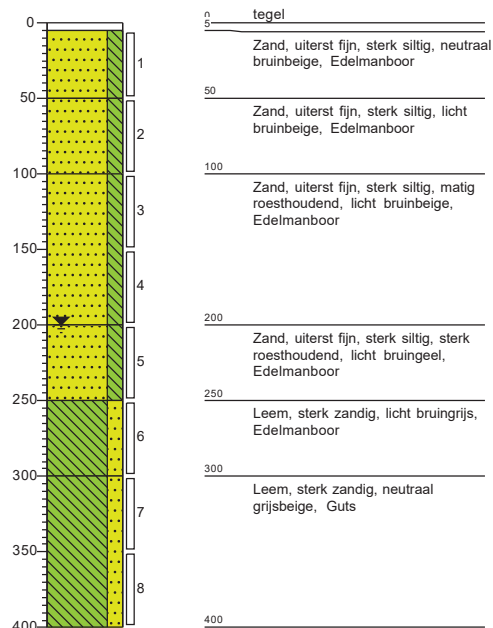
Boring: 30

Boormeester: Anne van Eijkeren

X (RD): 163736,83

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383495,98



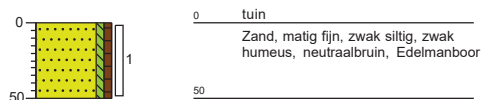
Boring: 31

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163756,85

Datum: 23-9-2021

Y (RD): 383485,81



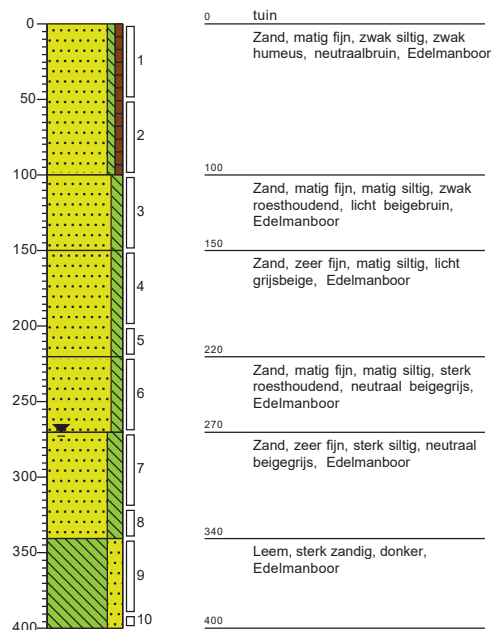
Boring: 32

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163696,48

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383468,88



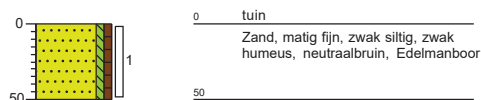
Boring: 33

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163755,24

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383456,68

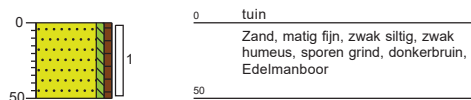


Bijlage: Boorprofielen

Boring: 34

Boormeester: Rik van der Steen

Datum: 22-9-2021



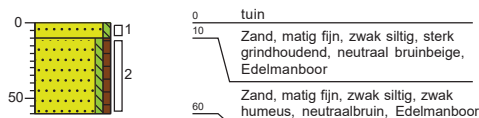
Boring: 35

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163757,50

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383429,53



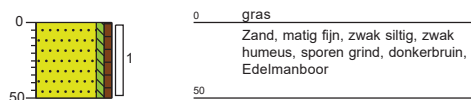
Boring: 36

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163745,58

Datum: 22-9-2021

Y (RD): 383406,97



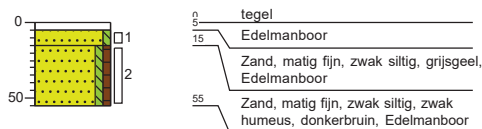
Boring: 37

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163737,13

Datum: 21-9-2021

Y (RD): 383704,15



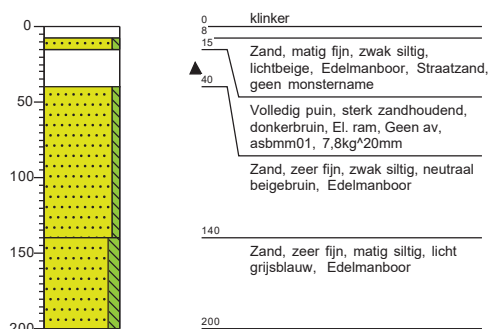
Boring: AG38

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163730,72

Datum: 30-9-2021

Y (RD): 383628,09



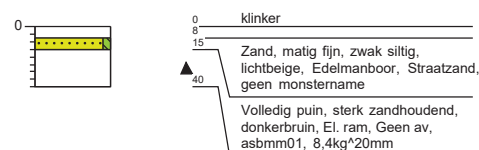
Boring: AG39

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163719,65

Datum: 30-9-2021

Y (RD): 383626,44



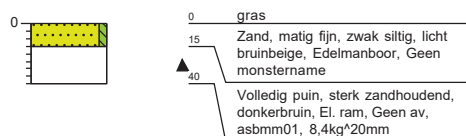
Boring: AG40

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163704,66

Datum: 30-9-2021

Y (RD): 383619,92



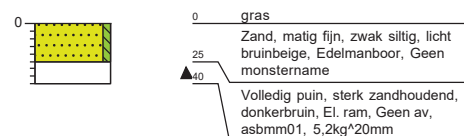
Boring: AG41

Boormeester: Rik van der Steen

X (RD): 163701,32

Datum: 30-9-2021

Y (RD): 383624,62

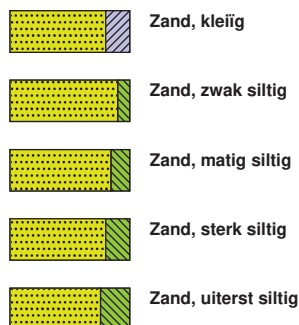


Legenda (conform NEN 5104)

grind



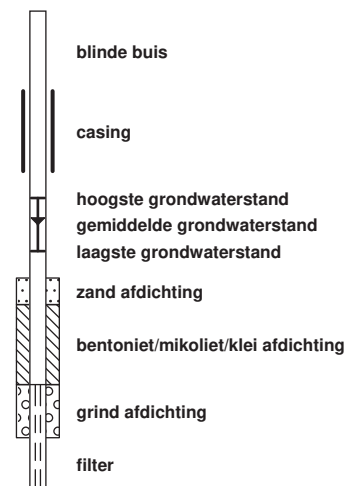
zand



veen



peilbuis



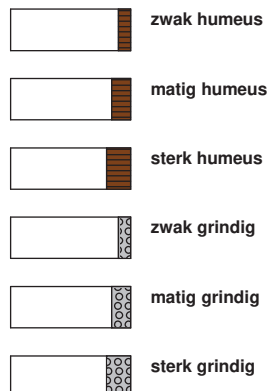
klei



leem



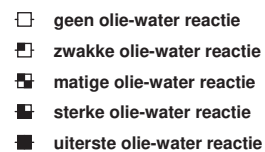
overige toevoegingen



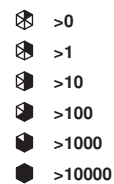
geur



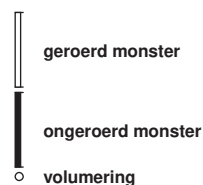
olie



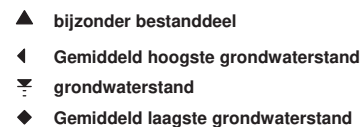
p.i.d.-waarde



monsters

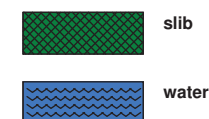


overig



toelichting mate van bodemvreemde bijmengingen:

- sporen <1% (gewichtspercentage)
- zwak 1-5% (gewichtspercentage)
- matig 5-10% (gewichtspercentage)
- sterk 10-20% (gewichtspercentage)
- uiterst 20-50% (gewichtspercentage)
- volledig >50% (volumepercentage)



Bijlage 4: Analyseresultaten grond

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

TRITIUM ADVIES B.V.

Nicole Lammers
Collse Heide 48
5674 VN NUENEN

Datum	29.09.2021
Relatienr	35003866
Opdrachtnr.	1083303

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1083303 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever	35003866 TRITIUM ADVIES B.V.
Uw referentie	2107030NL Rustenburgstraat te Eindhoven
Opdrachtacceptatie	22.09.21

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Kamer van Koophandel Nr. 08110898 VAT/BTW-ID-Nr.: NL 811132559 B01	Directeur ppa. Marc van Gelder Dr. Paul Wimmer
---	--



Blad 1 van 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1083303 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
700235	21.09.2021	MM01
700236	21.09.2021	MM02
700237	21.09.2021	MM03

Eenheid	700235 MM01	700236 MM02	700237 MM03
---------	----------------	----------------	----------------

Algemene monstervoorbehandeling

S Voorbehandeling conform AS3000	++	++	++
S Droge stof %	86,9	94,7	92,9
S IJzer (Fe2O3) % Ds	<5,0	<5,0	<5,0

Fracties (sedigraaf)

S Fractie < 2 µm % Ds	4,2	1,9	2,2
-----------------------	-----	-----	-----

Klassiek Chemische Analyses

S Organische stof % Ds	0,7 ^{x)}	1,9 ^{x)}	1,8 ^{x)}
------------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Voorbehandeling metalen analyse

S Koningswater ontsluiting	++	++	++
----------------------------	----	----	----

Metalen (AS3000)

S Barium (Ba) mg/kg Ds	32	31	33
S Cadmium (Cd) mg/kg Ds	<0,20	0,37	0,20
S Kobalt (Co) mg/kg Ds	<3,0	<3,0	<3,0
S Koper (Cu) mg/kg Ds	<5,0	14	7,6
S Kwik (Hg) mg/kg Ds	<0,05	0,08	<0,05
S Lood (Pb) mg/kg Ds	<10	35	14
S Molybdeen (Mo) mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5
S Nikkel (AS3000) mg/kg Ds	<4,0	<4,0	<4,0
S Zink (Zn) mg/kg Ds	<20	55	37

PAK (AS3000)

S Anthraceen mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050
S Benzo(a)anthraceen mg/kg Ds	<0,050	0,11	<0,050
S Benzo(a)-Pyreen mg/kg Ds	<0,050	0,11	<0,050
S Benzo(ghi)peryleen mg/kg Ds	<0,050	0,089	<0,050
S Benzo(k)fluorantheen mg/kg Ds	<0,050	0,080	<0,050
S Chryseen mg/kg Ds	<0,050	0,15	0,060
S Fenanthreen mg/kg Ds	<0,050	0,12	0,057
S Fluorantheen mg/kg Ds	<0,050	0,29	0,13
S Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen mg/kg Ds	<0,050	0,097	<0,050
S Naftaleen mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050
S Som PAK (VROM) (Factor 0,7) mg/kg Ds	0,35 ^{#)}	1,1 ^{#)}	0,49 ^{#)}

Minerale olie (AS3000/AS3200)

S Koolwaterstoffractie C10-C40 mg/kg Ds	<35	<35	<35
S Koolwaterstoffractie C10-C12 mg/kg Ds	<3 ⁾	<3 ⁾	<3 ⁾

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1083303 Bodem / Eluaat

	Eenheid	700235 MM01	700236 MM02	700237 MM03
Minerale olie (AS3000/AS3200)				
Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	4 "	<3 "	<3 "
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	<4 "	<4 "	<4 "
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "

Polychloorbifenylen (AS3000)

S PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 138	mg/kg Ds	<0,0010	0,0021	<0,0010
S PCB 153	mg/kg Ds	<0,0010	0,0018	<0,0010
S PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010	0,0013	<0,0010
S Som PCB (7 Ballschmüter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0049 #)	0,0080 #)	0,0049 #)

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Het analysesresultaat van PCB 138 is mogelijk overschat vanwege co-elutie met PCB 163

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 22.09.2021

Einde van de analyses: 29.09.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen. .

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 3 van 4

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 1083303 Bodem / Eluaat

Toegepaste methoden

conform Protocollen AS 3000 : Organische stof Voorbehandeling conform AS3000 Barium (Ba) Cadmium (Cd) Kobalt (Co)
Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (AS3000) Zink (Zn)
Koolwaterstoffractie C10-C40 Anthraceen Benzo(a)anthraceen Benzo(a)-Pyreen Benzo(ghi)peryleen
Benzo(k)fluorantheen Chryseen Fenanthreen Fluorantheen Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen Naftaleen
Som PAK (VROM) (Factor 0,7) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180
Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)

conform NEN-EN12880; AS3000, AS3200; NEN-EN15934 : Droge stof

eigen methode *): Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20
Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32
Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

Gelijkwaardig aan NEN 5739 : IJzer (Fe₂O₃)

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200 : Koningswater ontsluiting Fractie < 2 µm

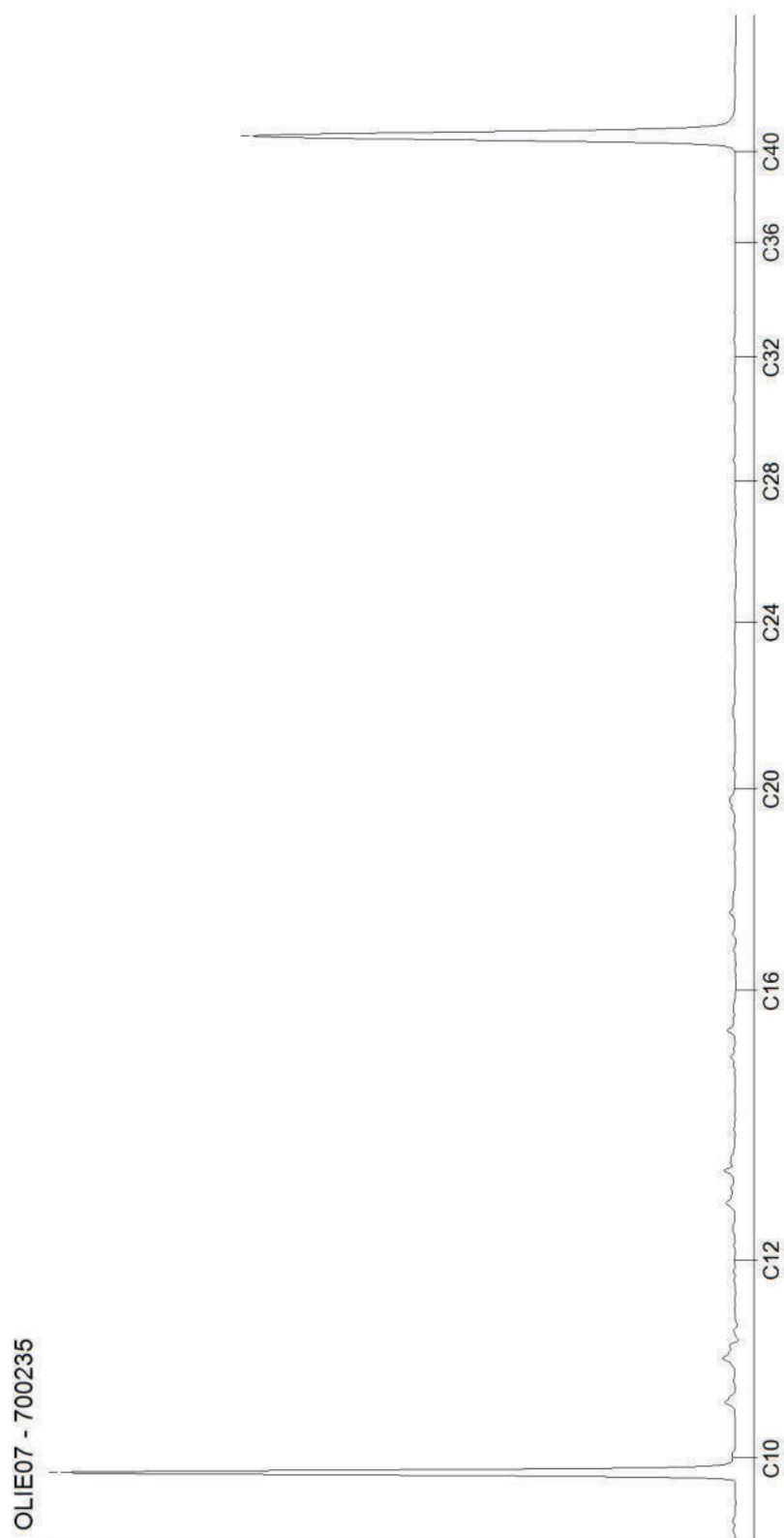
De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1083303, Analysis No. 700235, created at 28.09.2021 08:38:50

Monster beschrijving: MM01

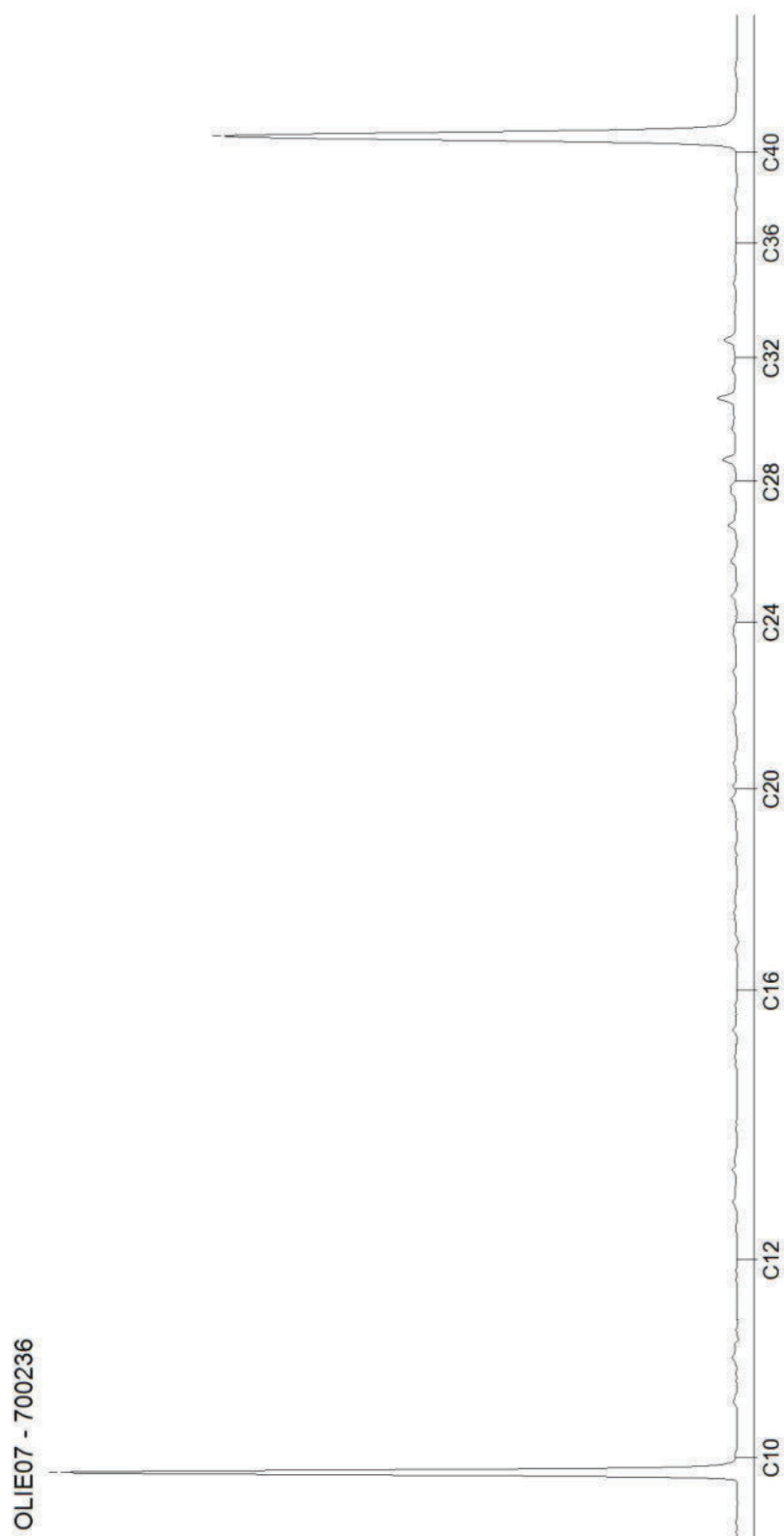


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1083303, Analysis No. 700236, created at 28.09.2021 08:38:50

Monster beschrijving: MM02



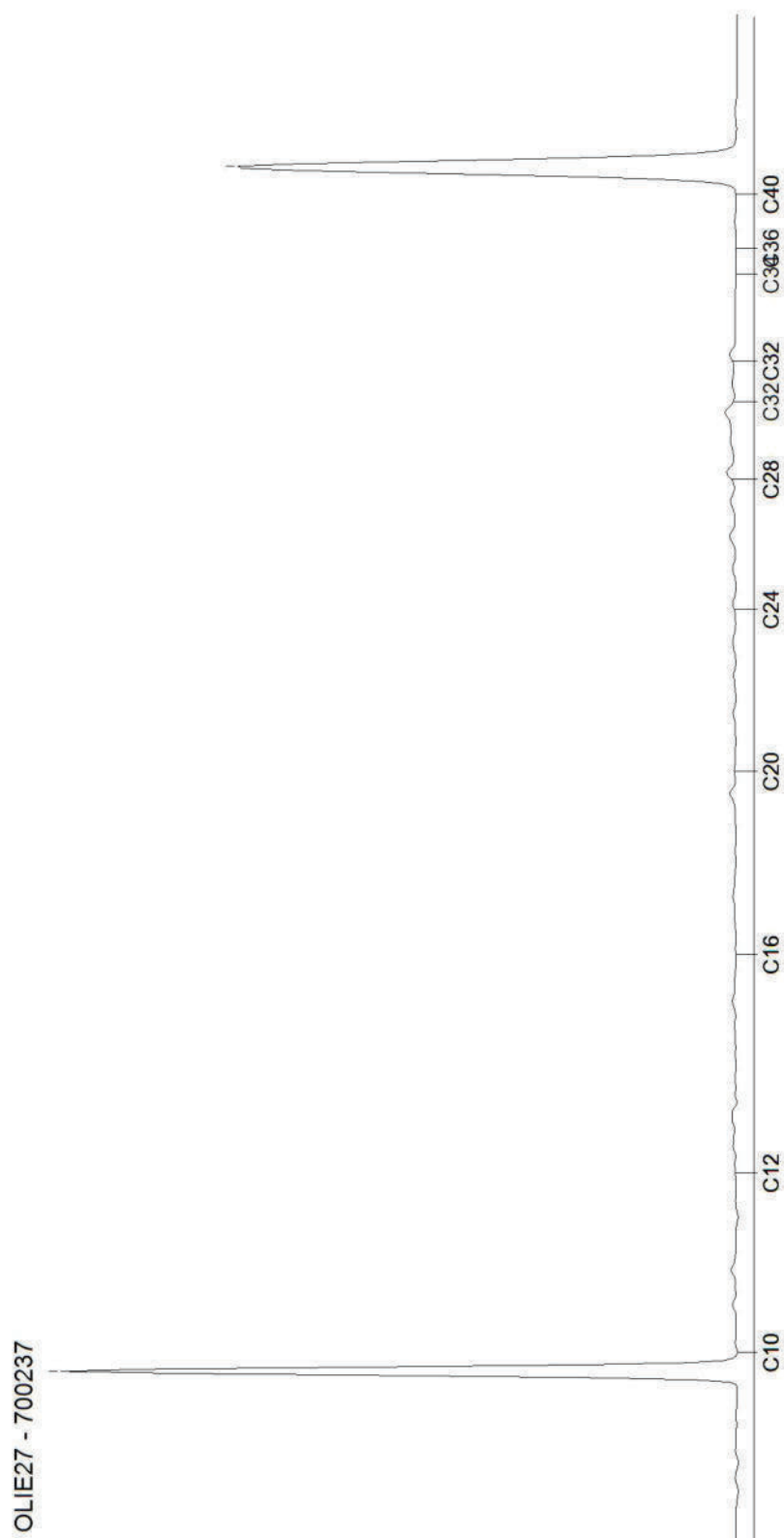
Blad 2 van 3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1083303, Analysis No. 700237, created at 28.09.2021 05:50:23

Monster beschrijving: MM03



Blad 3 van 3

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nicole Lammers
Collse Heide 48
5674 VN NUENEN

Datum 30.09.2021
Relatienr 35003866
Opdrachtnr. 1084039

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.
Uw referentie 2107030NL Rustenburgstraat te Eindhoven
Opdrachtacceptatie 24.09.21

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
703964	23.09.2021	06A-1
703965	22.09.2021	MM04
703966	22.09.2021	MM05
703967	22.09.2021	MM06
703968	22.09.2021	MM07

Eenheid	703964 06A-1	703965 MM04	703966 MM05	703967 MM06	703968 MM07
---------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Algemene monstervoorbehandeling

S Voorbehandeling conform AS3000		++	++	++	++
S Droge stof	%	91,8	92,2	86,4	93,8
S IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

Fracties (sedigraaf)

S Fractie < 2 µm	% Ds	2,3	3,4	2,4	2,3	2,1
------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----

Klassiek Chemische Analyses

S Organische stof	% Ds	1,8 ^{x)}	1,8 ^{x)}	0,8 ^{x)}	1,8 ^{x)}	2,9 ^{x)}
-------------------	------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------	-------------------

Voorbehandeling metalen analyse

S Koningswater ontsluiting		++	++	++	++	++
----------------------------	--	----	----	----	----	----

Metalen (AS3000)

S Barium (Ba)	mg/kg Ds	26	<20	<20	33	29
S Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	0,48	<0,20	<0,20	0,48	0,68
S Kobalt (Co)	mg/kg Ds	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
S Koper (Cu)	mg/kg Ds	11	<5,0	<5,0	17	14
S Kwik (Hg)	mg/kg Ds	<0,05	<0,05	<0,05	0,10	0,05
S Lood (Pb)	mg/kg Ds	42	12	<10	32	36
S Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
S Nikkel (AS3000)	mg/kg Ds	5,4	<4,0	<4,0	<4,0	4,4
S Zink (Zn)	mg/kg Ds	72	<20	<20	73	72

PAK (AS3000)

S Anthraceen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0,11	<0,050	<0,050	0,11	0,067
S Benzo(a)Pyreen	mg/kg Ds	0,13	<0,050	<0,050	0,099	0,090
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	0,11	<0,050	<0,050	0,11	0,10
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0,077	<0,050	<0,050	0,072	<0,050
S Chryseen	mg/kg Ds	0,15	<0,050	<0,050	0,13	0,078
S Fenanthreen	mg/kg Ds	0,088	<0,050	<0,050	0,075	<0,050
S Fluorantheen	mg/kg Ds	0,26	<0,050	<0,050	0,19	0,10
S Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,11	<0,050	<0,050	0,11	0,10
S Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
S Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	1,1 ^{#)}	0,35 ^{#)}	0,35 ^{#)}	0,97 ^{#)}	0,68 ^{#)}

Minerale olie (AS3000/AS3200)

S Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	160	<35	<35	<35	44
Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	4 ^{')}	<3 ^{')}	<3 ^{')}	<3 ^{')}	<3 ^{')}

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 2 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
703969	22.09.2021	MM08

Eenheid

703969

MM08

Algemene monstervoorbehandeling

S Voorbehandeling conform AS3000		++
S Droge stof	%	90,9
S IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0

Fracties (sedigraaf)

S Fractie < 2 µm	% Ds	2,8
------------------	------	-----

Klassiek Chemische Analyses

S Organische stof	% Ds	2,8 ^{x)}
-------------------	------	-------------------

Voorbehandeling metalen analyse

S Koningswater ontsluiting		++
----------------------------	--	----

Metalen (AS3000)

S Barium (Ba)	mg/kg Ds	32
S Cadmium (Cd)	mg/kg Ds	0,46
S Kobalt (Co)	mg/kg Ds	<3,0
S Koper (Cu)	mg/kg Ds	13
S Kwik (Hg)	mg/kg Ds	0,06
S Lood (Pb)	mg/kg Ds	32
S Molybdeen (Mo)	mg/kg Ds	<1,5
S Nikkel (AS3000)	mg/kg Ds	<4,0
S Zink (Zn)	mg/kg Ds	69

PAK (AS3000)

S Anthraceen	mg/kg Ds	<0,050
S Benzo(a)anthraceen	mg/kg Ds	0,086
S Benzo(a)-Pyreen	mg/kg Ds	0,089
S Benzo(ghi)peryleen	mg/kg Ds	0,069
S Benzo(k)fluorantheen	mg/kg Ds	0,056
S Chryseen	mg/kg Ds	0,12
S Fenanthreen	mg/kg Ds	0,059
S Fluorantheen	mg/kg Ds	0,17
S Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen	mg/kg Ds	0,081
S Naftaleen	mg/kg Ds	<0,050
S Som PAK (VROM) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,80 ^{#)}

Minerale olie (AS3000/AS3200)

S Koolwaterstoffractie C10-C40	mg/kg Ds	44
S Koolwaterstoffractie C10-C12	mg/kg Ds	<3 ^{*)}

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool "x)".

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 3 van 6



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

	Eenheid	703964 06A-1	703965 MM04	703966 MM05	703967 MM06	703968 MM07
Minerale olie (AS3000/AS3200)						
Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	6 "	<3 "	<3 "	<3 "	5 "
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	<4 "	<4 "	<4 "	<4 "	<4 "
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	15 "	<5 "	<5 "	<5 "	<5 "
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	59 "	<5 "	<5 "	<5 "	7 "
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	47 "	6 "	<5 "	<5 "	12 "
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	17 "	<5 "	<5 "	<5 "	7 "
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<5 "	<5 "	<5 "	<5 "	<5 "
Polychloorbifenylen (AS3000)						
S PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010
S PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0032
S PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0018
S PCB 138	mg/kg Ds	0,0016	<0,0010	<0,0010	0,0018	0,0098
S PCB 153	mg/kg Ds	0,0012	<0,0010	<0,0010	0,0018	0,0067
S PCB 180	mg/kg Ds	0,0011	<0,0010	<0,0010	<0,0010	0,0031
S Som PCB (7 Ballschmüter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0067 #)	0,0049 #)	0,0049 #)	0,0071 #)	0,026 #)

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " #) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

Eenheid

703969

MM08

Minerale olie (AS3000/AS3200)

Koolwaterstof fractie C12-C16	mg/kg Ds	<3	”
Koolwaterstof fractie C16-C20	mg/kg Ds	<4	”
Koolwaterstof fractie C20-C24	mg/kg Ds	7	”
Koolwaterstof fractie C24-C28	mg/kg Ds	9	”
Koolwaterstof fractie C28-C32	mg/kg Ds	13	”
Koolwaterstof fractie C32-C36	mg/kg Ds	8	”
Koolwaterstof fractie C36-C40	mg/kg Ds	<5	”

Polychloorbifenylen (AS3000)

S PCB 28	mg/kg Ds	<0,0010	
S PCB 52	mg/kg Ds	<0,0010	
S PCB 101	mg/kg Ds	<0,0010	
S PCB 118	mg/kg Ds	<0,0010	
S PCB 138	mg/kg Ds	0,0021	
S PCB 153	mg/kg Ds	0,0019	
S PCB 180	mg/kg Ds	<0,0010	
S Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)	mg/kg Ds	0,0075	#)

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Het analysesresultaat van PCB 138 is mogelijk overschat vanwege co-elutie met PCB 163

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 24.09.2021

Einde van de analyses: 30.09.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen. .

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 1084039 Bodem / Eluaat

Toegepaste methoden

conform Protocollen AS 3000 : Organische stof Voorbehandeling conform AS3000 Barium (Ba) Cadmium (Cd) Kobalt (Co)
Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (AS3000) Zink (Zn)
Koolwaterstoffractie C10-C40 Anthraceen Benzo(a)anthraceen Benzo(a)-Pyreen Benzo(ghi)peryleen
Benzo(k)fluorantheen Chryseen Fenanthreen Fluorantheen Indeno-(1,2,3-c,d)pyreen Naftaleen
Som PAK (VROM) (Factor 0,7) PCB 28 PCB 52 PCB 101 PCB 118 PCB 138 PCB 153 PCB 180
Som PCB (7 Ballschmitter) (Factor 0,7)

conform NEN-EN12880; AS3000, AS3200; NEN-EN15934 : Droge stof

eigen methode *): Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20
Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32
Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

Gelijkwaardig aan NEN 5739 : IJzer (Fe₂O₃)

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200 : Koningswater ontsluiting Fractie < 2 µm

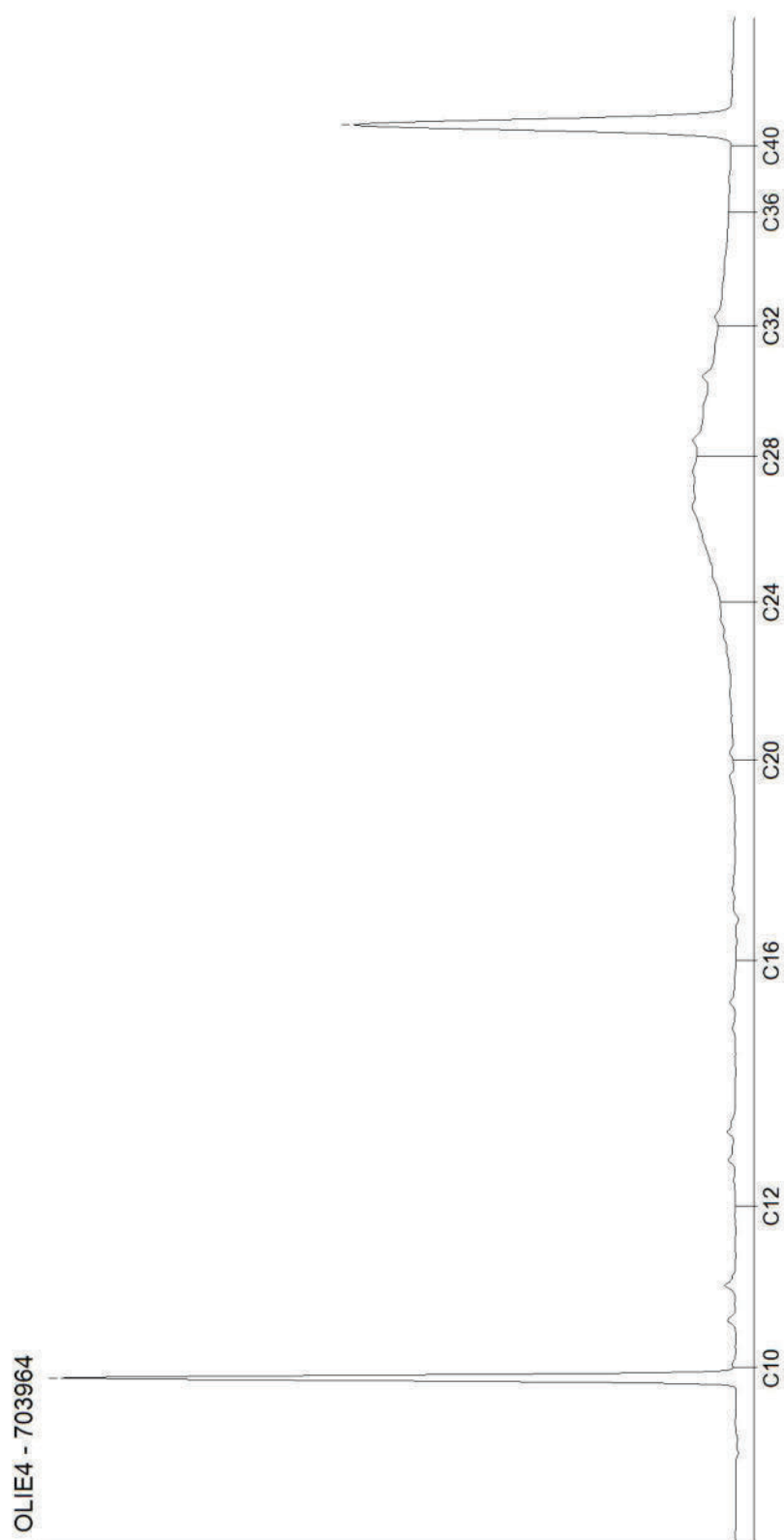
De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703964, created at 28.09.2021 06:47:40

Monster beschrijving: 06A-1

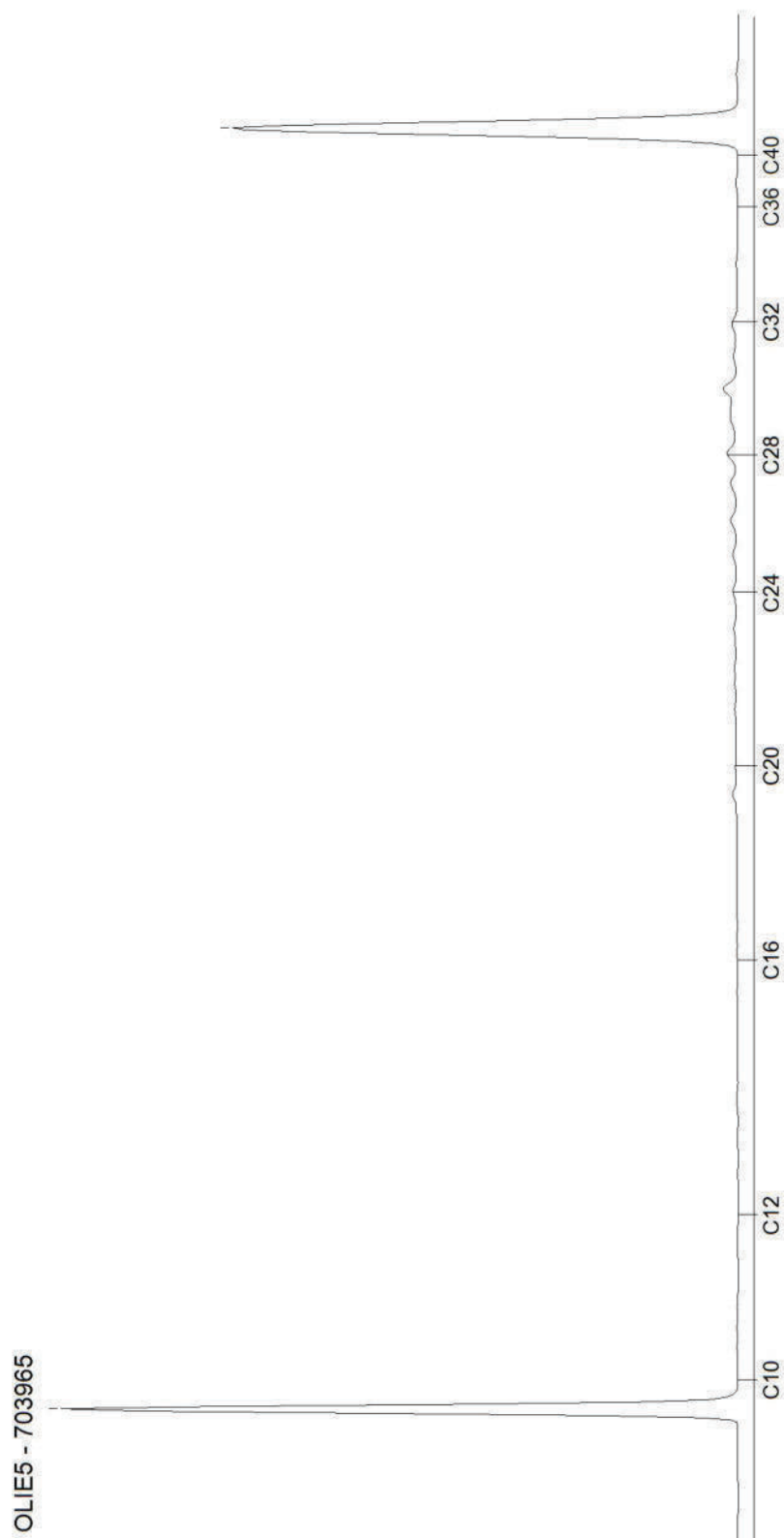


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703965, created at 29.09.2021 07:36:57

Monster beschrijving: MM04



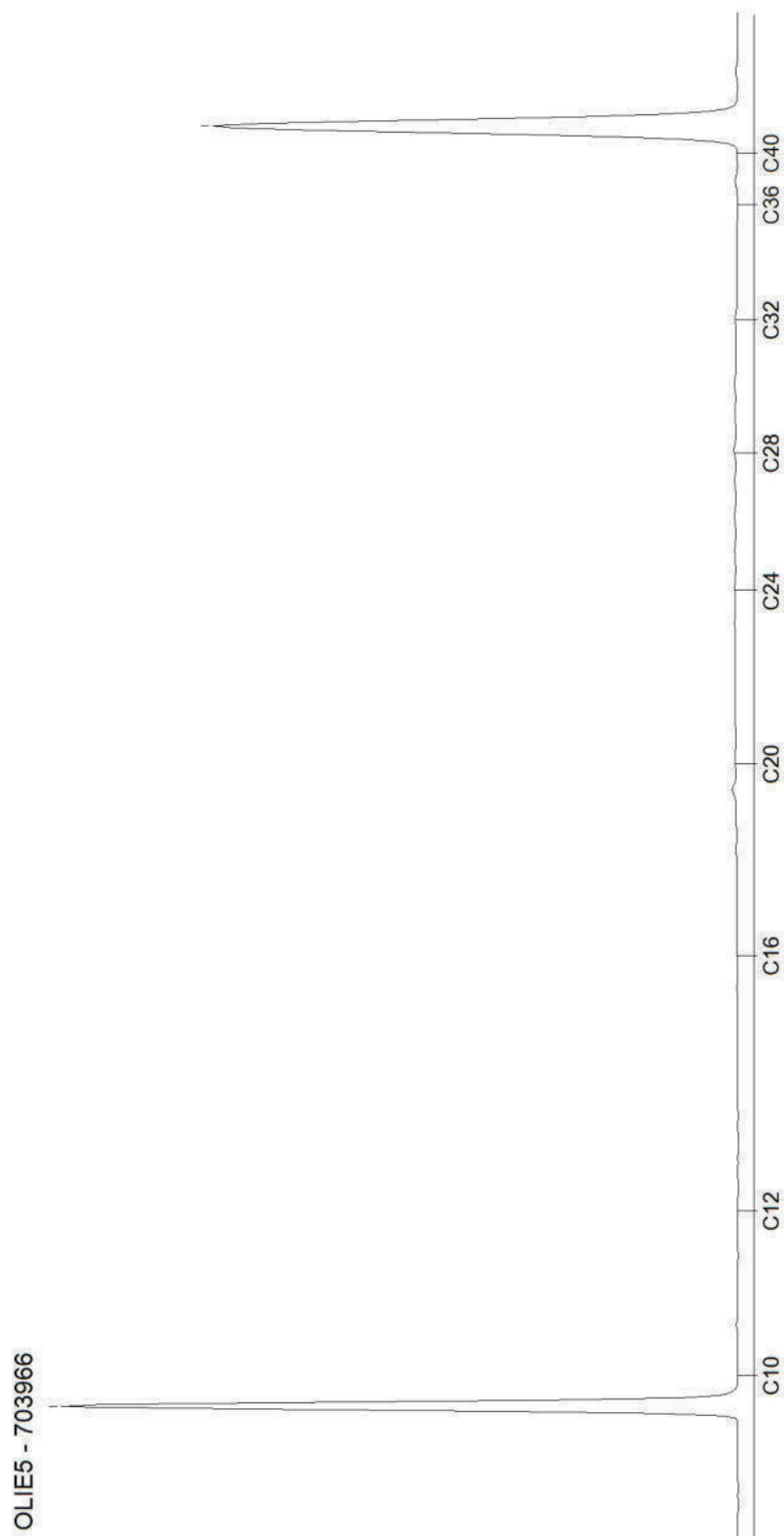
Blad 2 van 6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703966, created at 29.09.2021 07:36:57

Monster beschrijving: MM05



Blad 3 van 6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703967, created at 28.09.2021 06:47:40

Monster beschrijving: MM06



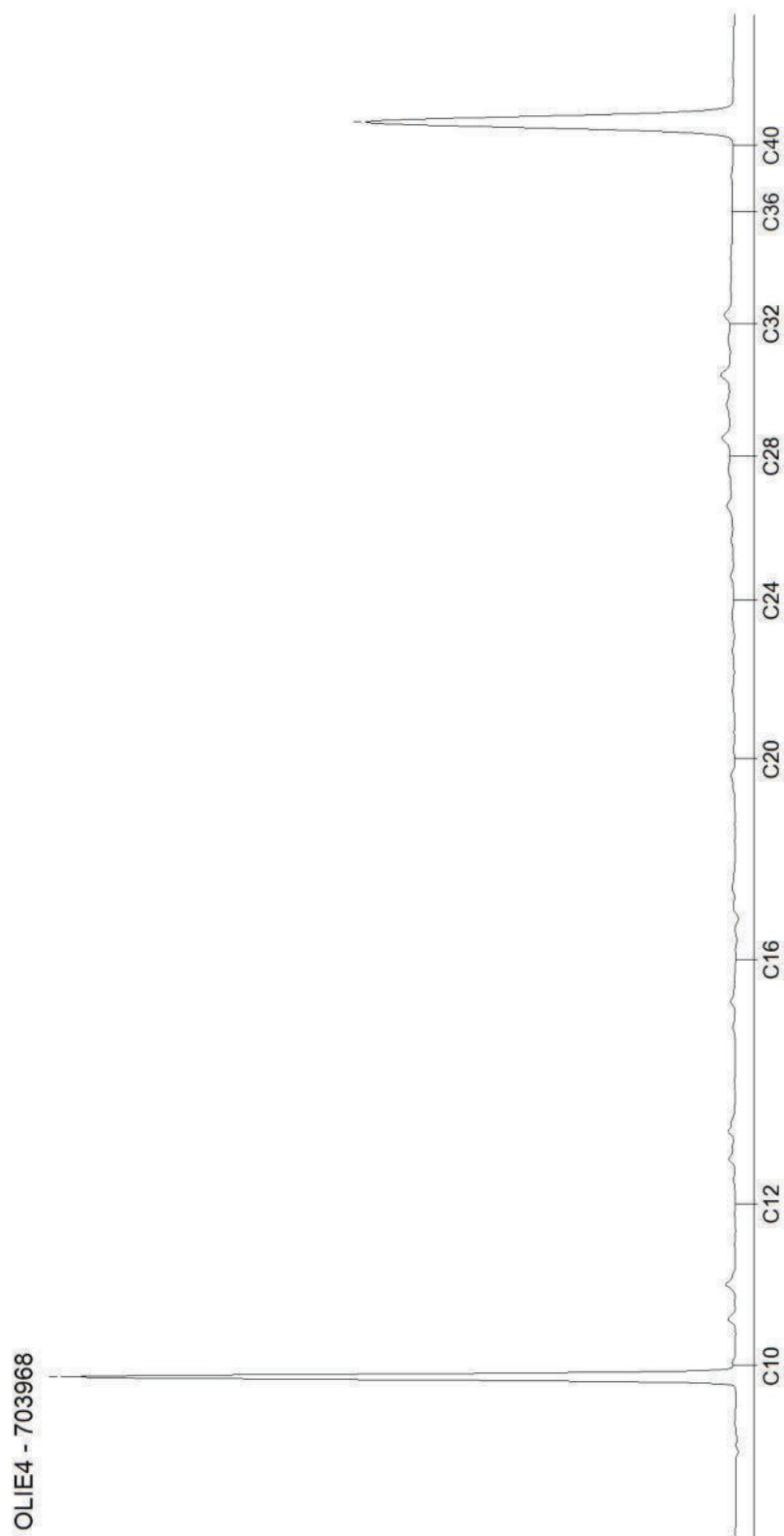
Blad 4 van 6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703968, created at 28.09.2021 06:47:40

Monster beschrijving: MM07



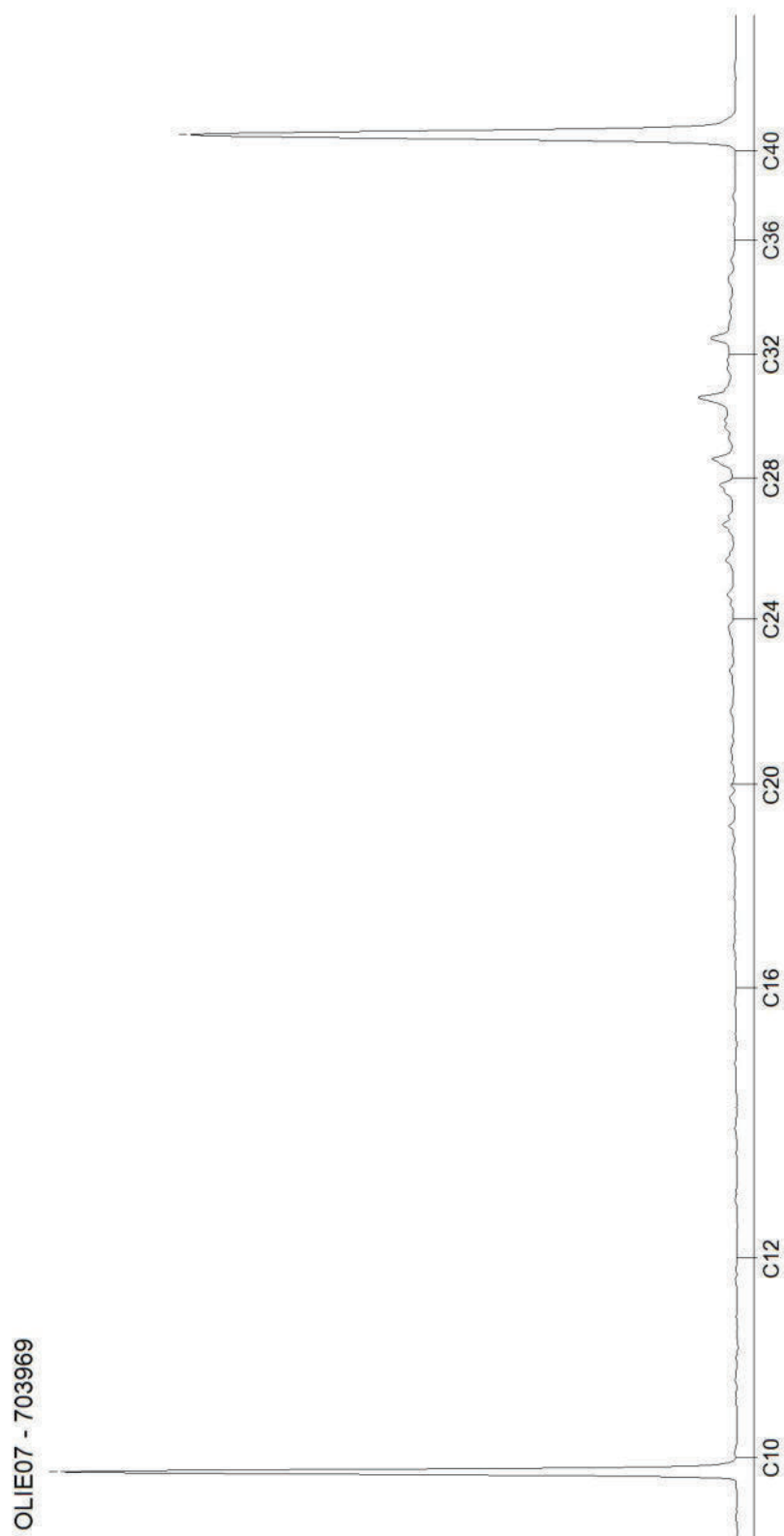
Blad 5 van 6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1084039, Analysis No. 703969, created at 29.09.2021 09:34:59

Monster beschrijving: MM08



Blad 6 van 6

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nicole Lammers
Collse Heide 48
5674 VN NUENEN

Datum 30.09.2021
Relatienr 35003866
Opdrachtnr. 1083749

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1083749 Bodem / Eluaat

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.
Uw referentie 2107030NL Rustenburgstraat te Eindhoven
Opdrachtacceptatie 23.09.21

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1083749 Bodem / Eluaat

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
702325	21.09.2021	SCG1
702326	22.09.2021	SCG2
702327	21.09.2021	SCG3

Eenheid	702325 SCG1	702326 SCG2	702327 SCG3
---------	----------------	----------------	----------------

Algemene monstervoorbehandeling

S Droge stof	%	92,1	87,0	86,3
S IJzer (Fe2O3)	% Ds	<5,0	<5,0	<5,0

Fracties (sedigraaf)

S Fractie < 2 µm	% Ds	3,2	8,7	3,3
Fractie < 16 µm	% Ds	6,1	12	7,4
Fractie < 2 µm	% md	3,2	8,8	3,3
Fractie < 16 µm	% md	6,1	12	7,4
Fractie < 32 µm	% md	10	17	14
Fractie < 50 µm	% md	16	24	19
Fractie < 63 µm	% md	18	26	21
Fractie < 125 µm	% md	40	49	55
Fractie < 250 µm	% md	90	88	90
Fractie < 500 µm	% md	99	99	99
Fractie < 1000 µm	% md	100	99	100
Fractie > 2mm (%)	% Ds	<0,1 ^{y)}	<0,1 ^{y)}	<0,1 ^{y)}
Fractie < 2000 µm	% md	100	100	100

Klassiek Chemische Analyses

S Organische stof	% Ds	1,8 ^{x)}	0,4 ^{x)}	0,8 ^{x)}
Calciet (CaCO3)	% Ds	<1,0 ^{y)}	<1,0 ^{y)}	<1,0 ^{y)}

x) Gehaltes beneden de rapportagegrens zijn niet mee inbegrepen.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Het organische stof gehalte wordt gecorrigeerd voor het lutum gehalte, als geen lutum bepaald is wordt gecorrigeerd als ware het lutum gehalte 5,4%

Begin van de analyses: 23.09.2021

Einde van de analyses: 30.09.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen.

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 1083749 Bodem / Eluaat



AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Toegepaste methoden

conform NEN-ISO 10693^{*)}: Calciet (CaCO_3)

conform Protocollen AS 3000 : Organische stof

conform NEN-EN12880; AS3000, AS3200; NEN-EN15934 : Droge stof

eigen methode^{*)}: Fractie > 2mm (%)

eigen methode : Fractie < 16 μm Fractie < 2 μm Fractie < 16 μm Fractie < 32 μm Fractie < 50 μm Fractie < 63 μm
Fractie < 125 μm Fractie < 250 μm Fractie < 500 μm Fractie < 1000 μm Fractie < 2000 μm

Gelijkwaardig aan NEN 5739 : IJzer (Fe_2O_3)

Protocollen AS 3000 / Protocollen AS 3200 : Fractie < 2 μm

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " *) " .

Bijlage 5: Analyseresultaten grondwater

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

TRITIUM ADVIES B.V.

Nicole Lammers
Collse Heide 48
5674 VN NUENEN

Datum 06.10.2021
Relatienr 35003866
Opdrachtnr. 1086258

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1086258 Water

Opdrachtgever 35003866 TRITIUM ADVIES B.V.
Uw referentie 2107030NL Rustenburgstraat te Eindhoven
Opdrachtacceptatie 30.09.21

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

De analyses zijn, tenzij anders vermeld, uitgevoerd overeenkomstig onze erkenning voor de werkzaamheid "Analyse voor milieuhygiënisch bodemonderzoek" van het Besluit Bodemkwaliteit.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen U met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,



AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. 31/570788115
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1086258 Water

Monsternr.	Monster beschrijving	Monstername	Monsternamepunt
715138	01-1-1	30.09.2021	
715139	02-1-1	30.09.2021	
715140	03-1-1	30.09.2021	
715141	04-1-1	30.09.2021	

Eenheid	715138 01-1-1	715139 02-1-1	715140 03-1-1	715141 04-1-1
---------	------------------	------------------	------------------	------------------

Metalen (AS3000)

S Barium (Ba)	µg/l	39	50	<20	35
S Cadmium (Cd)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Kobalt (Co)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
S Koper (Cu)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
S Kwik (Hg)	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
S Lood (Pb)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
S Molybdeen (Mo)	µg/l	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
S Nikkel (Ni)	µg/l	<3,0	<3,0	<3,0	3,8
S Zink (Zn)	µg/l	<10	<10	<10	<10

Aromaten (AS3000)

S Benzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Tolueen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Ethylbenzeen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	0,42
S <i>m,p</i> -Xyleen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	0,23
S <i>ortho</i> -Xyleen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	0,64
S Som Xylenen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 #)	0,21 #)	0,21 #)	0,87
S Naftaleen	µg/l	<0,020	<0,020	<0,020	<0,020
S Styreen	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20

Chloorhoudende koolwaterstoffen (AS3000)

S Dichloormethaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Trichloormethaan (Chloroform)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Tetrachloormethaan (Tetra)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S 1,1-Dichloorethaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,2-Dichloorethaan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S 1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S Vinylchloride	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,1-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S <i>Cis</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S <i>trans</i> -1,2-Dichlooretheen	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
S Som <i>cis/trans</i> -1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,14 #)	0,14 #)	0,14 #)	0,14 #)
S Som Dichlooretheen (Factor 0,7)	µg/l	0,21 #)	0,21 #)	0,21 #)	0,21 #)
S Trichlooretheen (Tri)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 2 van 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1086258 Water

Eenheid	715138 01-1-1	715139 02-1-1	715140 03-1-1	715141 04-1-1
---------	------------------	------------------	------------------	------------------

Chloorhoudende koolwaterstoffen (AS3000)

S 1,1-Dichloorpropan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,2-Dichloorpropan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S 1,3-Dichloorpropan	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
S Som Dichloorpropanen (Factor 0,7)	µg/l	0,42 #)	0,42 #)	0,42 #)	0,42 #)

Broomhoudende koolwaterstoffen

S Tribroommethaan (bromoform)	µg/l	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
-------------------------------	------	-------	-------	-------	-------

Minerale olie (AS3000)

S Koolwaterstoffractie C10-C40	µg/l	<50	<50	<50	320
Koolwaterstoffractie C10-C12	µg/l	<10 "	<10 "	<10 "	15 "
Koolwaterstoffractie C12-C16	µg/l	<10 "	<10 "	<10 "	47 "
Koolwaterstoffractie C16-C20	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	45 "
Koolwaterstoffractie C20-C24	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	48 "
Koolwaterstoffractie C24-C28	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	49 "
Koolwaterstoffractie C28-C32	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	51 "
Koolwaterstoffractie C32-C36	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	44 "
Koolwaterstoffractie C36-C40	µg/l	<5,0 "	<5,0 "	<5,0 "	24 "

#) Bij deze som zijn resultaten "<rapportagegrens" vermenigvuldigd met 0,7.

S) Erkend volgens AS SIKB 3000

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 30.09.2021

Einde van de analyses: 06.10.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen. .

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. 31/570788115
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer



Blad 3 van 4



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 1086258 Water

Toegepaste methoden

eigen methode *): Koolwaterstoffractie C10-C12 Koolwaterstoffractie C12-C16 Koolwaterstoffractie C16-C20
Koolwaterstoffractie C20-C24 Koolwaterstoffractie C24-C28 Koolwaterstoffractie C28-C32
Koolwaterstoffractie C32-C36 Koolwaterstoffractie C36-C40

Protocollen AS 3100 : Barium (Ba) Cadmium (Cd) Kobalt (Co) Koper (Cu) Kwik (Hg) Lood (Pb) Molybdeen (Mo) Nikkel (Ni)
Zink (Zn) Dichloormethaan Tribroommethaan (bromofom) Benzeen Trichloormethaan (Chloroform)
Tetrachloormethaan (Tetra) Toluene Ethylbenzeen 1,1-Dichloorethaan m,p-Xyleen ortho-Xyleen
1,2-Dichloorethaan Som Xylenen (Factor 0,7) Naftaleen Styreen 1,1,1-Trichloorethaan 1,1,2-Trichloorethaan
Vinylchloride 1,1-Dichlooretheen Cis-1,2-Dichlooretheen trans-1,2-Dichlooretheen
Som cis/trans-1,2-Dichlooretheen (Factor 0,7) Som Dichlooretheen (Factor 0,7) Trichlooretheen (Tri)
Tetrachlooretheen (Per) 1,1-Dichloorpropaan 1,2-Dichloorpropaan 1,3-Dichloorpropaan
Som Dichloorpropanen (Factor 0,7) Koolwaterstoffractie C10-C40

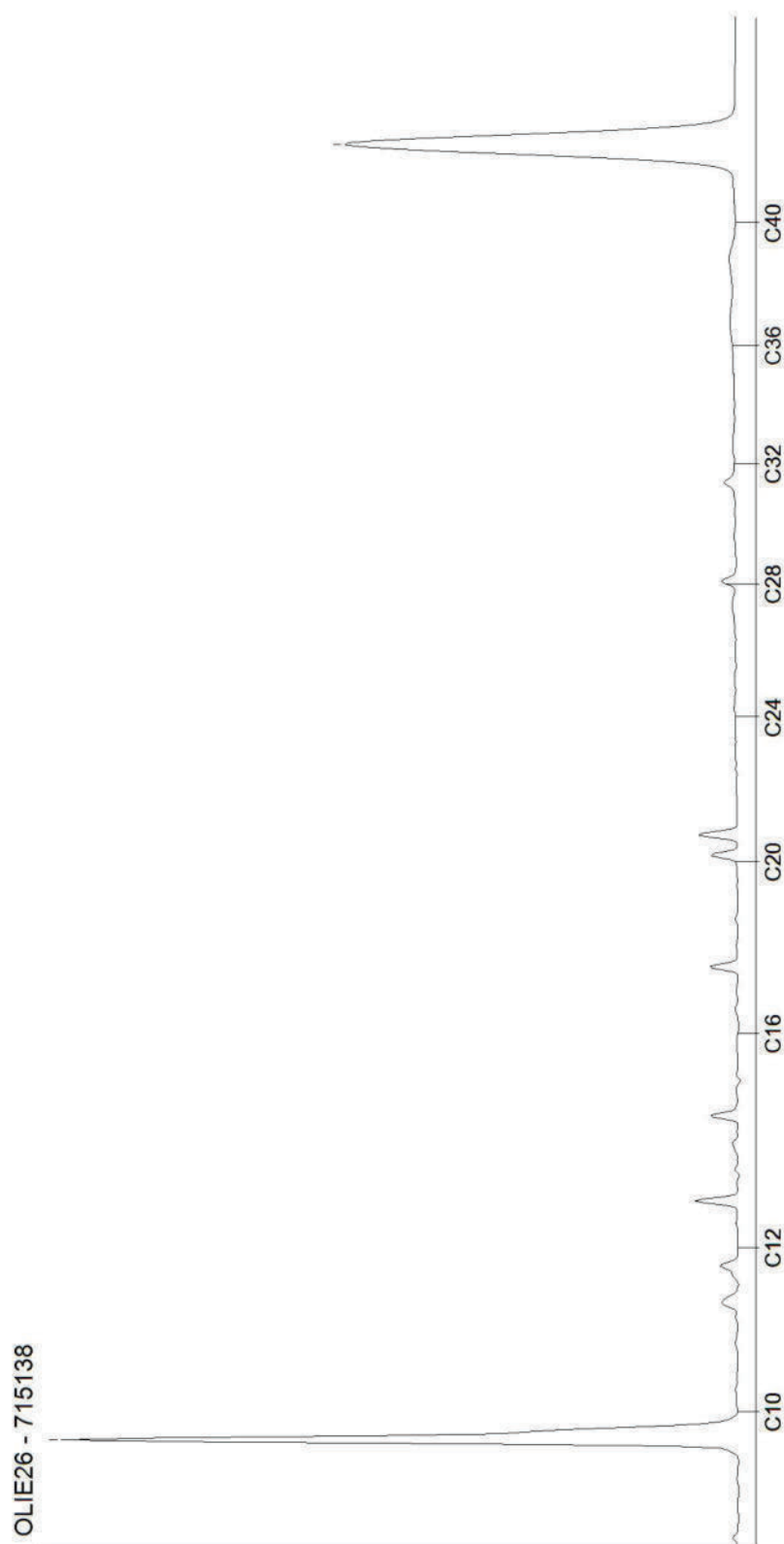
De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1086258, Analysis No. 715138, created at 05.10.2021 07:50:34

Monster beschrijving: 01-1-1

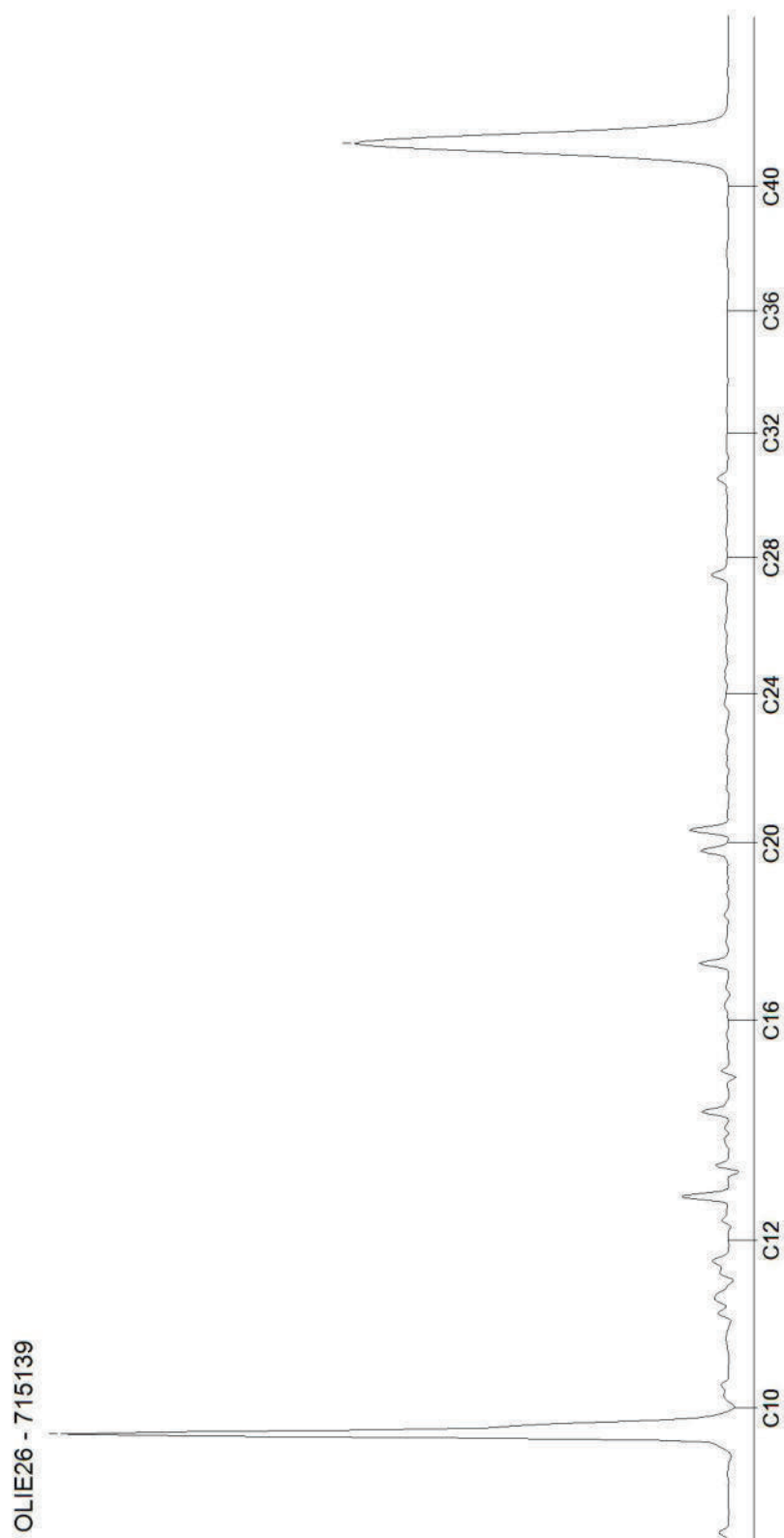


AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1086258, Analysis No. 715139, created at 05.10.2021 07:50:34

Monster beschrijving: 02-1-1



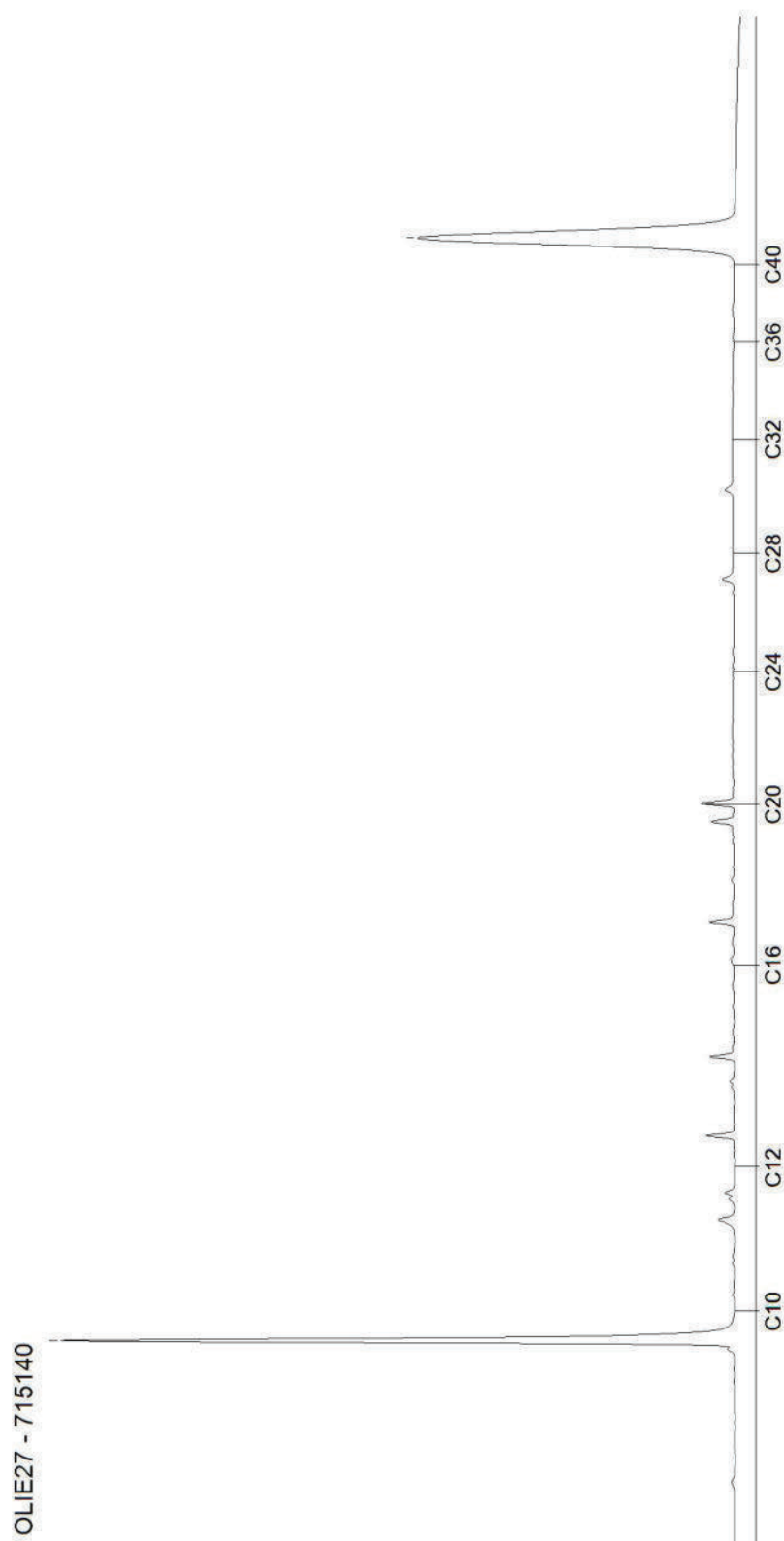
Blad 2 van 4

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1086258, Analysis No. 715140, created at 05.10.2021 07:23:52

Monster beschrijving: 03-1-1



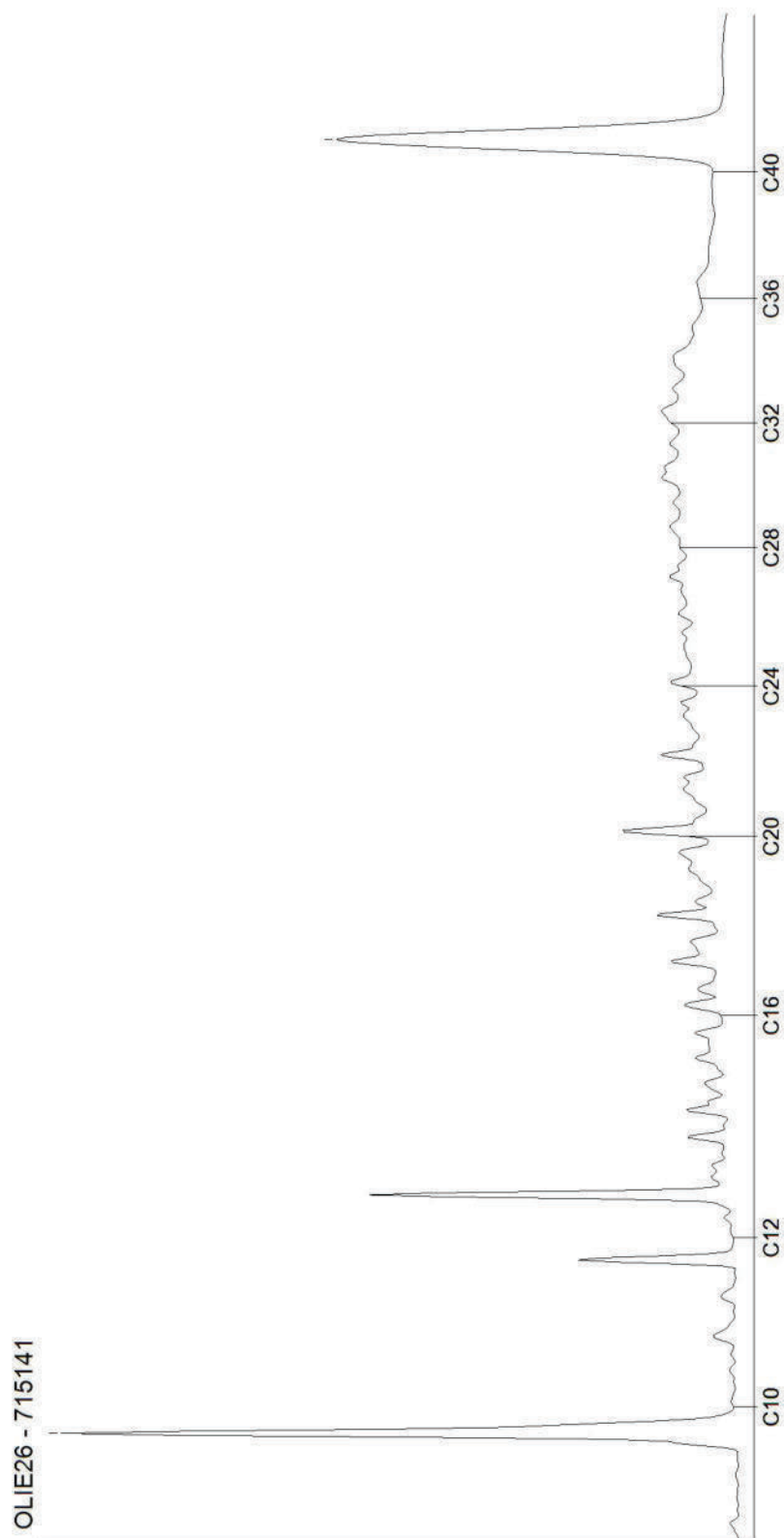
Blad 3 van 4

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1086258, Analysis No. 715141, created at 05.10.2021 07:50:34

Monster beschrijving: 04-1-1



Blad 4 van 4

Bijlage 6: Analyseresultaten asbest

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

TRITIUM ADVIES B.V.

Nicole Lammers
Collse Heide 48
5674 VN NUENEN

Datum	07.10.2021
Relatienr	35003866
Opdrachtnr.	1086259

ANALYSERAPPORT

Opdracht 1086259 Bouwstof / puin

Opdrachtgever	35003866 TRITIUM ADVIES B.V.
Uw referentie	2107030NL Rustenburgstraat te Eindhoven
Opdrachtacceptatie	01.10.21

Geachte heer, mevrouw,

Hierbij zenden wij u de resultaten van het door u aangevraagde laboratoriumonderzoek.

Dit rapport mag alleen in zijn geheel worden gereproduceerd. Eventuele bijlagen zijn onderdeel van het rapport.

Indien u nog vragen heeft of aanvullende informatie wenst, verzoeken wij u om contact op te nemen met Klantenservice.

Wij vertrouwen erop u met de toegezonden informatie van dienst te zijn.

Met vriendelijke groet,

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

Opdracht 1086259 Bouwstof / puin

Monsternr.	Monstername	Monster beschrijving
715144	30.09.2021	asbmm01

Eenheid

715144

asbmm01

Asbestbepaling in grond/puin

Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse		++
Som gewogen asbest	mg/kg Ds	<2

Aanvullende asbestgegevens

Monstermassa droog	g	27085
Droge stof	%	92,7
Gemeten Serpentine	mg/kg	1,5
Gemeten Serpentine ondergrens	mg/kg	<0,20
Gemeten Serpentine bovengrens	mg/kg	8,9
Gemeten Amfibool	mg/kg	<0,20
Gemeten Amfibool ondergrens	mg/kg	<0,20
Gemeten Amfibool bovengrens	mg/kg	<0,20
Totaal asbest hechtgebonden	mg/kg	<2,0
Totaal asbest niet hechtgebonden	mg/kg	<2,0

Verklaring: "<" of n.a. betekent dat het gehalte van de component lager is dan de rapportagegrens.

De parameter-specifieke analytische meetonzekerheid en informatie over de berekeningsmethode zijn op aanvraag beschikbaar, indien de gerapporteerde resultaten boven de parameterspecifieke rapportagegrens liggen.

Begin van de analyses: 01.10.2021

Einde van de analyses: 07.10.2021

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geanalyseerde monsters. In gevallen waarin het testlaboratorium niet verantwoordelijk was voor de bemonstering, gelden de gerapporteerde resultaten voor de monsters zoals zij zijn ontvangen. .

AL-West B.V. Dhr. Wouter Wanders, Tel. +31/570788115
Klantenservice

Kamer van Koophandel
Nr. 08110898
VAT/BTW-ID-Nr.:
NL 811132559 B01

Directeur
ppa. Marc van Gelder
Dr. Paul Wimmer

Blad 2 van 3



AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Opdracht 1086259 Bouwstof / puin

Toegepaste methoden

conform NEN 5898 : Som gewogen asbest

Conform NEN5898, AS3000, AP04-SG-XVIII, AP04-SB-VI :
 Monstermassa droog Droge stof Gemeten Serpentine
 Gemeten Serpentine ondergrens Gemeten Serpentine bovengrens
 Gemeten Amfibool Gemeten Amfibool ondergrens
 Gemeten Amfibool bovengrens Totaal asbest hechtgebonden
 Totaal asbest niet hechtgebonden

<Geen informatie> : Zie bijlage voor toelichting asbestanalyse

De parameters die in dit document worden vermeld, zijn geaccrediteerd volgens EN ISO/IEC 17025:2017. Alleen niet-geaccrediteerde parameters/resultaten zijn gemarkeerd met het symbool " *) " .

AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands
Tel. +31(0)570 788110
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Bijlage analyseresultaten asbest

Analist:	mbh			
Monster Nr.	Monster omschrijving			Drogestof gehalte (%)
715144	asbmm01			Nat gewicht (g)
				Droog gewicht (g)

Zee fractie	Zee fractie (m/m%)	Massa fractie (g)	Onderzoc ht (%)	chrysotiel (mg/kg ds tot.)	amosiet (mg/kg ds tot.)	crocidoliet (mg/kg ds tot.)	Aantal hecht geb.	Aantal niet hechtgeb.	Asbest (mg/kg ds tot.)	95%-betrouwbaarheids- interval (mg/kg ds)	
										ondergrens	bovengrens
>20 mm	0,18	48,2	100				0	0			
8 - 20 mm	15	4003,8	100				0	0			
4 - 8 mm	10	2732,2	100	<0.2			0	1		<0.2	<0.2
2 - 4 mm	5,9	1608,1	50				0	0			
1 - 2 mm	5,1	1370,4	20	0,2			0	1	0,2	<0.2	1,2
0.5 mm - 1 mm	6,2	1688,4	5	1,3			0	1	1,3	<0.2	7,7
< 0.5 mm	57	15515,56	0,1				nvt	nvt		nvt	nvt
Totale	100	26966,66		1,5			0	3	1,5	<0.2	8,9

Na afronding volgens norm (mg/kg) :

<2	<2	8,9
----	----	-----

Asbesthoudende materialen	Hechtgebonden
Losse vezels	nee
nvt	nvt
nvt	nvt

Gerapporteerde asbestgehaltenes zijn afgeronde waardes,
in de totaalgehaltenes kunnen geringe afwijkingen voorkomen.

Conclusie:

	Gemeten Gehalte (mg/kg ds)	95%-betrouwbaarheids- interval (mg/kg ds)	
		ondergrens	bovengrens
De bepalings grens is	-	-	1
Hoeveelheid hechtgebonden asbesthoudend materiaal	<2	<2	<2
Hoeveelheid niet hechtgebonden asbesthoudend materiaal	1,5	<0.2	8,9
Serpentijn asbest	1,5	<0.2	8,9
Amfibool asbest	<0.2	<0.2	<0.2
Totaal asbest	<2	<2	8,9
Gewogen totaal asbest (serpentijn + 10 x amfibool)	<2	<2	9

In het, met de optische lichtmicroscop, onderzochte deel van de fractie <500 µm zijn geen asbestverdachte vezels gevonden.

Bijlage 7: Toelichting toetsingskader(s)

Wet bodembescherming (Wbb)

De analyseresultaten van de grond- en grondwatermonsters zijn vergeleken met de toetsingstabel 'Streefwaarden grondwater en interventiewaarden grond en grondwater' uit de circulaire bodemsanering (Nederlandse Staatscourant, nr. 16675, 27 juni 2013).

Asbest

De interventiewaarde voor asbest is vastgesteld op 100 mg/kg d.s. gewogen asbest. Het te toetsen gehalte wordt berekend uit de som van het gewogen gehalte aan asbest in asbesthoudend materiaal (fractie >20 mm) en het gewogen gehalte aan asbest in de grond (fractie < 20 mm).

Bij de monstervoorbehandeling op locatie wordt het materiaal door middel van zeven gesplitst in de fractie <20 mm (fijn) en de fractie >20 mm (grof). De consequentie is dat het analysemonster alleen betrekking heeft op het fijne materiaal, terwijl het gehalte betrekking moet hebben op het totale (fijne + grove) materiaal. Bij de correctie wordt het gehalte in het analysemonster < 20 mm herberekend naar een gehalte over het totale materiaal. Om de correctie uit te kunnen voeren wordt in het veld de verhouding tussen grof en fijn materiaal bepaald.

Indien de resultaten van het verkennend bodemonderzoek leiden tot het vermoeden dat er sprake is van een geval van ernstige verontreiniging dient nader onderzoek plaats te vinden. Conform de NEN 5707+C2 (december 2017) worden hiervoor de volgende criteria gehanteerd:

- voor asbestinspectiegaten : als het gewogen gehalte aan asbest gelijk is aan of groter is (0,3 x 0,3 m) dan, de helft van de interventiewaarde;
- voor boringen : als in het opgeboorde materiaal uit minimaal één boring (diameter < 0,35 m) asbest wordt aangetoond.

Verder kan nader onderzoek worden aanbevolen als de analyseresultaten van de visuele inspectie van het maaiveld (gehalte aan asbest in de toplaag met een dikte van 2 cm) niet overeenkomen met de gehalten in de inspectiegaten.

Overige stoffen grond en grondwater

Bij onderhavig onderzoek zijn van de grondmonsters het organische stof- en lutumgehalte analytisch bepaald en weergegeven op het analysecertificaat. Met behulp van de bodemtypecorrectieformules uit de Regeling bodemkwaliteit zijn de meetwaarden van de grond omgerekend naar waarden voor standaardbodem (met een lutum percentage van 25 % en een organische stof percentage van 10 %).

Voor de grond en het grondwater worden respectievelijk de achtergrondwaarde en de streefwaarde beschouwd als het niveau waaronder sprake is van een duurzame bodemkwaliteit. De interventiewaarde betreft het niveau waarboven voor zowel de grond als het grondwater sprake kan zijn van risico's voor het milieu en de volksgezondheid. Een sanering van de bodem kan dan noodzakelijk zijn.

Normaliter wordt als criterium voor het uitvoeren van nader onderzoek de tussenwaarde gehanteerd. De tussenwaarde voor grond betreft het gemiddelde van de achtergrond- en de interventiewaarde en voor het grondwater het gemiddelde van de streef- en interventiewaarde. Opgemerkt wordt dat de tussenwaarde geen formele status heeft.

De aanduiding van de mate van verontreiniging in het rapport is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel: aanduiding mate van verontreiniging

aanduiding in rapport	betekenis voor grond	betekenis voor grondwater
- = niet verontreinigd	De toetsingswaarden worden niet overschreden.	
>AW of >S = licht verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de achtergrond- en tussenwaarde.	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de streef- en tussenwaarde.
>T = matig verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt tussen de tussen- en interventiewaarde.	
>I = sterk verontreinigd	Het aangetoonde gehalte ligt boven de interventiewaarde.	

Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

Om een indicatie te verkrijgen van de hergebruiksmogelijkheden van de grond voor een toepassing als landbodem, zijn de analyseresultaten van de grondmonsters aanvullend vergeleken met de tabellen 1 en 2 in bijlage B van de Regeling bodemkwaliteit (Nederlandse Staatscourant, nr. 247, 20 december 2007 en de daaropvolgende wijzigingen). De aanduiding van de milieuhygiënische classificering is weergegeven in de volgende tabel.

Tabel: aanduiding bodemkwaliteitsklasse

aanduiding in rapport	betekenis
achtergrondwaarde (AW)	Grond kan vrij worden toegepast bij elke bodemfunctie en elke bodemkwaliteit.
wonen (Wo)	Grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader worden toegepast bij de bodemfuncties en bodemkwaliteiten "wonen" of "industrie".
industrie (Ind)	Grond kan binnen het algemene generieke toetsingskader enkel worden toegepast bij de bodemfunctie en bodemkwaliteit "industrie".
niet-toepasbaar (NT)	Grond kan elders niet worden toegepast. Indien deze grond vrijkomt moet deze worden afgevoerd naar een erkende verwerker.

Bijlage 8: Toetsingstabellen grond

Projectnaam Rustenburgstraat te Eindhoven
Projectcode 2107030NL

Tabel 1: classificatie gehalten

Wbb	
-0,10	het gehalte is kleiner dan de achtergrondwaarde
0,2	het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde
0,6	het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
1,5	het gehalte is groter dan de interventiewaarde
245 ⁽⁶⁾	er is geen toetsingswaarde vastgesteld

Tabel 2: toetsingsresultaten grond Wbb (gehalten in mg/kg d.s.)

grondmonster		06A-1			MM01		
certificaatcode		1084039			1083303		
boring(en)		06A			01, 06, 12, 14, 17		
traject (m-mv)		0,00 - 0,20			0,70 - 2,00		
humus	% ds	1,80			0,70		
lutum	% ds	2,30			4,20		
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	0,48	0,82	0,02	<0,2	<0,2	-0,03
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,04	<3	<6	-0,05
koper	mg/kg ds	11	23	-0,12	<5	<7	-0,22
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
lood	mg/kg ds	42	66	0,03	<10	<11	-0,08
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	5,4	15,4	-0,3	<4	<7	-0,43
zink	mg/kg ds	72	168	0,05	<20	<30	-0,19
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	-0,01	0,35	<0,35	-0,03
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0067	0,0335	0,01	0,0049	<0,0245	0
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	160	800	0,13	<35	<123	-0,01

grondmonster		MM02			MM03			MM04		
certificaatcode		1083303			1083303			1084039		
boring(en)		01, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 13			12, 14, 15, 17, 37			02, 03, 22, 26, 32		
traject (m-mv)		0,00 - 0,55			0,00 - 0,55			0,50 - 1,30		
humus	% ds	1,90			1,80			1,80		
lutum	% ds	1,90			2,20			3,40		
		Meetw GSSD Index			Meetw GSSD Index			Meetw GSSD Index		
METALEN										
cadmium	mg/kg ds	0,37	0,64	0	0,2	0,3	-0,02	<0,2	<0,2	-0,03
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,04	<3	<7	-0,04	<3	<6	-0,05
koper	mg/kg ds	14	29	-0,07	7,6	15,6	-0,16	<5	<7	-0,22
kwik	mg/kg ds	0,08	0,11	-0	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
lood	mg/kg ds	35	55	0,01	14	22	-0,06	12	18	-0,07
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,41	<4	<8	-0,41	<4	<7	-0,43
zink	mg/kg ds	55	131	-0,02	37	87	-0,09	<20	<31	-0,19
PAK										
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	-0,01	0,49	0,49	-0,03	0,35	<0,35	-0,03
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,008	0,040	0,02	0,0049	<0,0245	0	0,0049	<0,0245	0
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01

grondmonster		MM05			MM06			MM07		
certificaatcode		1084039			1084039			1084039		
boring(en)		02, 03, 22, 26, 30, 32			19, 19a			02, 03, 18, 20, 24, 26, 27, 28		
traject (m-mv)		1,00 - 2,00			0,00 - 0,90			0,00 - 0,50		
humus	% ds	0,80			1,80			2,90		
lutum	% ds	2,40			2,30			2,10		
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
METALEN										
cadmium	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03	0,48	0,82	0,02	0,68	1,12	0,04
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,05	<3	<7	-0,04	<3	<7	-0,04
koper	mg/kg ds	<5	<7	-0,22	17	35	-0,03	14	28	-0,08
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	0,1	0,1	-0	0,05	0,07	-0
lood	mg/kg ds	<10	<11	-0,08	32	50	0	36	56	0,01
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,42	<4	<8	-0,42	4,4	12,7	-0,34
zink	mg/kg ds	<20	<33	-0,19	73	171	0,05	72	166	0,05
PAK										
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,35	<0,35	-0,03	0,97	0,97	-0,01	0,68	0,68	-0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0049	<0,0245	0	0,0071	0,0355	0,02	0,026	0,090	0,07
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01	44	152	-0,01

grondmonster		MM08		
certificaatcode		1084039		
boring(en)		29, 32, 33, 34, 35, 36		
traject (m-mv)		0,00 - 0,60		
humus	% ds	2,80		
lutum	% ds	2,80		
		Meetw	GSSD	Index
METALEN				
cadmium	mg/kg ds	0,46	0,75	0,01
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,05
koper	mg/kg ds	13	25	-0,1
kwik	mg/kg ds	0,06	0,08	-0
lood	mg/kg ds	32	49	-0
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,42
zink	mg/kg ds	69	154	0,02
PAK				
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,8	0,8	-0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0075	0,0268	0,01
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	44	157	-0,01

Toelichting bij de tabel(len):

Meetw : Meetwaarde

GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

Tabel 3: toetsingswaarde voor standaard bodem in mg/kg d.s. (10% humus en 25% lutum)

		AW	T	WO	IND	I
METALEN						
cadmium	mg/kg ds	0,60	6,80	1,20	4,30	13,00
kobalt	mg/kg ds	15,00	103	35,0	190	190
koper	mg/kg ds	40,0	115	54,0	190	190
kwik	mg/kg ds	0,15	18,07	0,83	4,80	36,0
lood	mg/kg ds	50,0	290	210	530	530
molybdeen	mg/kg ds	1,50	95,8	88,0	190	190
nikkel	mg/kg ds	35,0	67,5	39,0	100,0	100,0
zink	mg/kg ds	140	430	200	720	720
PAK						
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,50	20,8	6,80	40,0	40,0
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,020	0,51	0,040	0,50	1,00
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN						
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	2595	190	500	5000

Tabel 4: classificatie gehalten volgens Besluit bodemkwaliteit

Bbk	
-0,1	voldoet aan de maximale waarde voor achtergrondwaarde
0,2	voldoet aan de maximale waarde voor wonen
0,6	voldoet aan de maximale waarde voor industrie
1,5	het gehalte overschrijdt de maximale waarde voor industrie
245 ⁽⁶⁾	er is geen toetsingswaarde vastgesteld

Tabel 5: toetsingsresultaten grond Bbk (gehalten in mg/kg d.s.)

grondmonster		06A-1		MM01	
grondsoort		Zand		Zand	
humus (% ds)		1,80		0,70	
lutum (% ds)		2,30		4,20	
indicatieve bodemklasse		Niet Toepasbaar > industrie		Altijd toepasbaar	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN					
cadmium	mg/kg ds	0,48	0,82	<0,2	<0,2
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<6
koper	mg/kg ds	11	23	<5	<7
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	mg/kg ds	42	66	<10	<11
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	5,4	15,4	<4	<7
zink	mg/kg ds	72	168	<20	<30
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	0,35	<0,35
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0067	0,0335	0,0049	<0,0245
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	160	800	<35	<123

grondmonster		MM02		MM03		MM04	
grondsoort		Zand		Zand		Zand	
humus (% ds)		1,90		1,80		1,80	
lutum (% ds)		1,90		2,20		3,40	
indicatieve bodemklasse		Klasse wonen		Altijd toepasbaar		Altijd toepasbaar	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	0,37	0,64	0,2	0,3	<0,2	<0,2
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<7	<3	<6
koper	mg/kg ds	14	29	7,6	15,6	<5	<7
kwik	mg/kg ds	0,08	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	mg/kg ds	35	55	14	22	12	18
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	<4	<8	<4	<7
zink	mg/kg ds	55	131	37	87	<20	<31
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	0,49	0,49	0,35	<0,35
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,008	0,040	0,0049	<0,0245	0,0049	<0,0245
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	<35	<123	<35	<123

grondmonster		MM05		MM06		MM07	
grondsoort		Zand		Zand		Zand	
humus (% ds)		0,80		1,80		2,90	
lutum (% ds)		2,40		2,30		2,10	
indicatieve bodemklasse		Altijd toepasbaar		Klasse wonen		Klasse industrie	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	<0,2	<0,2	0,48	0,82	0,68	1,12
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<7	<3	<7
koper	mg/kg ds	<5	<7	17	35	14	28
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	0,1	0,1	0,05	0,07
lood	mg/kg ds	<10	<11	32	50	36	56
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	<4	<8	4,4	12,7
zink	mg/kg ds	<20	<33	73	171	72	166
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,35	<0,35	0,97	0,97	0,68	0,68
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0049	<0,0245	0,0071	0,0355	0,026	0,090
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	<35	<123	44	152

grondmonster		MM08	
grondsoort		Zand	
humus (% ds)		2,80	
lutum (% ds)		2,80	
indicatieve bodemklasse		Klasse wonen	
		Meetw	GSSD
METALEN			
cadmium	mg/kg ds	0,46	0,75
kobalt	mg/kg ds	<3	<7
koper	mg/kg ds	13	25
kwik	mg/kg ds	0,06	0,08
lood	mg/kg ds	32	49
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8
zink	mg/kg ds	69	154
PAK			
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,8	0,8
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0075	0,0268
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	44	157

Toelichting bij de tabel(len):

Meetw : Meetwaarde

GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

Tabel 6: toetsingswaarde voor standaard bodem in mg/kg d.s. (10% humus en 25% lutum)

		AW	WO	IND	I
METALEN					
cadmium	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
kobalt	mg/kg ds	15	35	190	190
koper	mg/kg ds	40	54	190	190
kwik	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
lood	mg/kg ds	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg ds	1,5	88	190	190
nikkel	mg/kg ds	35	39	100	100
zink	mg/kg ds	140	200	720	720
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	190	500	5000

Bijlage 9: Toetsingstabellen grondwater

Projectnaam Rustenburgstraat te Eindhoven
Projectcode 2107030NL

Tabel 1: classificatie gehalten

Wbb	
-0,10	het gehalte is kleiner dan de achtergrondwaarde
0,2	het gehalte is groter dan de achtergrondwaarde
0,6	het gehalte is groter dan het gemiddelde van de achtergrond- en interventiewaarde
1,5	het gehalte is groter dan de interventiewaarde
245 ⁽⁶⁾	er is geen toetsingswaarde vastgesteld

Tabel 2: toetsingsresultaten grond Wbb (gehalten in mg/kg d.s.)

grondmonster		06A-1			MM01		
certificaatcode		1084039			1083303		
boring(en)		06A			01, 06, 12, 14, 17		
traject (m-mv)		0,00 - 0,20			0,70 - 2,00		
humus	% ds	1,80			0,70		
lutum	% ds	2,30			4,20		
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	0,48	0,82	0,02	<0,2	<0,2	-0,03
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,04	<3	<6	-0,05
koper	mg/kg ds	11	23	-0,12	<5	<7	-0,22
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
lood	mg/kg ds	42	66	0,03	<10	<11	-0,08
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	5,4	15,4	-0,3	<4	<7	-0,43
zink	mg/kg ds	72	168	0,05	<20	<30	-0,19
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	-0,01	0,35	<0,35	-0,03
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0067	0,0335	0,01	0,0049	<0,0245	0
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	160	800	0,13	<35	<123	-0,01

grondmonster		MM02			MM03			MM04		
certificaatcode		1083303			1083303			1084039		
boring(en)		01, 06, 07, 08, 09, 10, 11, 13			12, 14, 15, 17, 37			02, 03, 22, 26, 32		
traject (m-mv)		0,00 - 0,55			0,00 - 0,55			0,50 - 1,30		
humus	% ds	1,90			1,80			1,80		
lutum	% ds	1,90			2,20			3,40		
		Meetw GSSD Index			Meetw GSSD Index			Meetw GSSD Index		
METALEN										
cadmium	mg/kg ds	0,37	0,64	0	0,2	0,3	-0,02	<0,2	<0,2	-0,03
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,04	<3	<7	-0,04	<3	<6	-0,05
koper	mg/kg ds	14	29	-0,07	7,6	15,6	-0,16	<5	<7	-0,22
kwik	mg/kg ds	0,08	0,11	-0	<0,05	<0,05	-0	<0,05	<0,05	-0
lood	mg/kg ds	35	55	0,01	14	22	-0,06	12	18	-0,07
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,41	<4	<8	-0,41	<4	<7	-0,43
zink	mg/kg ds	55	131	-0,02	37	87	-0,09	<20	<31	-0,19
PAK										
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	-0,01	0,49	0,49	-0,03	0,35	<0,35	-0,03
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,008	0,040	0,02	0,0049	<0,0245	0	0,0049	<0,0245	0
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01

grondmonster		MM05			MM06			MM07		
certificaatcode		1084039			1084039			1084039		
boring(en)		02, 03, 22, 26, 30, 32			19, 19a			02, 03, 18, 20, 24, 26, 27, 28		
traject (m-mv)		1,00 - 2,00			0,00 - 0,90			0,00 - 0,50		
humus	% ds	0,80			1,80			2,90		
lutum	% ds	2,40			2,30			2,10		
		Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index	Meetw	GSSD	Index
METALEN										
cadmium	mg/kg ds	<0,2	<0,2	-0,03	0,48	0,82	0,02	0,68	1,12	0,04
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,05	<3	<7	-0,04	<3	<7	-0,04
koper	mg/kg ds	<5	<7	-0,22	17	35	-0,03	14	28	-0,08
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	-0	0,1	0,1	-0	0,05	0,07	-0
lood	mg/kg ds	<10	<11	-0,08	32	50	0	36	56	0,01
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,42	<4	<8	-0,42	4,4	12,7	-0,34
zink	mg/kg ds	<20	<33	-0,19	73	171	0,05	72	166	0,05
PAK										
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,35	<0,35	-0,03	0,97	0,97	-0,01	0,68	0,68	-0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN										
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0049	<0,0245	0	0,0071	0,0355	0,02	0,026	0,090	0,07
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN										
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	-0,01	<35	<123	-0,01	44	152	-0,01

grondmonster		MM08		
certificaatcode		1084039		
boring(en)		29, 32, 33, 34, 35, 36		
traject (m-mv)		0,00 - 0,60		
humus	% ds	2,80		
lutum	% ds	2,80		
		Meetw	GSSD	Index
METALEN				
cadmium	mg/kg ds	0,46	0,75	0,01
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	-0,05
koper	mg/kg ds	13	25	-0,1
kwik	mg/kg ds	0,06	0,08	-0
lood	mg/kg ds	32	49	-0
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	-0
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	-0,42
zink	mg/kg ds	69	154	0,02
PAK				
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,8	0,8	-0,02
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN				
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0075	0,0268	0,01
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN				
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	44	157	-0,01

Toelichting bij de tabel(len):

Meetw : Meetwaarde

GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

Index : (GSSD - AW) / (I - AW)

Tabel 3: toetsingswaarde voor standaard bodem in mg/kg d.s. (10% humus en 25% lutum)

		AW	T	WO	IND	I
METALEN						
cadmium	mg/kg ds	0,60	6,80	1,20	4,30	13,00
kobalt	mg/kg ds	15,00	103	35,0	190	190
koper	mg/kg ds	40,0	115	54,0	190	190
kwik	mg/kg ds	0,15	18,07	0,83	4,80	36,0
lood	mg/kg ds	50,0	290	210	530	530
molybdeen	mg/kg ds	1,50	95,8	88,0	190	190
nikkel	mg/kg ds	35,0	67,5	39,0	100,0	100,0
zink	mg/kg ds	140	430	200	720	720
PAK						
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,50	20,8	6,80	40,0	40,0
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN						
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,020	0,51	0,040	0,50	1,00
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN						
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	2595	190	500	5000

Tabel 4: classificatie gehalten volgens Besluit bodemkwaliteit

Bbk	
-0,1	voldoet aan de maximale waarde voor achtergrondwaarde
0,2	voldoet aan de maximale waarde voor wonen
0,6	voldoet aan de maximale waarde voor industrie
1,5	het gehalte overschrijdt de maximale waarde voor industrie
245 ⁽⁶⁾	er is geen toetsingswaarde vastgesteld

Tabel 5: toetsingsresultaten grond Bbk (gehalten in mg/kg d.s.)

grondmonster		06A-1		MM01	
grondsoort		Zand		Zand	
humus (% ds)		1,80		0,70	
lutum (% ds)		2,30		4,20	
indicatieve bodemklasse		Niet Toepasbaar > industrie		Altijd toepasbaar	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN					
cadmium	mg/kg ds	0,48	0,82	<0,2	<0,2
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<6
koper	mg/kg ds	11	23	<5	<7
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	mg/kg ds	42	66	<10	<11
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	5,4	15,4	<4	<7
zink	mg/kg ds	72	168	<20	<30
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	0,35	<0,35
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0067	0,0335	0,0049	<0,0245
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	160	800	<35	<123

grondmonster		MM02		MM03		MM04	
grondsoort		Zand		Zand		Zand	
humus (% ds)		1,90		1,80		1,80	
lutum (% ds)		1,90		2,20		3,40	
indicatieve bodemklasse		Klasse wonen		Altijd toepasbaar		Altijd toepasbaar	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	0,37	0,64	0,2	0,3	<0,2	<0,2
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<7	<3	<6
koper	mg/kg ds	14	29	7,6	15,6	<5	<7
kwik	mg/kg ds	0,08	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
lood	mg/kg ds	35	55	14	22	12	18
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	<4	<8	<4	<7
zink	mg/kg ds	55	131	37	87	<20	<31
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,1	1,1	0,49	0,49	0,35	<0,35
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,008	0,040	0,0049	<0,0245	0,0049	<0,0245
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	<35	<123	<35	<123

grondmonster		MM05		MM06		MM07	
grondsoort		Zand		Zand		Zand	
humus (% ds)		0,80		1,80		2,90	
lutum (% ds)		2,40		2,30		2,10	
indicatieve bodemklasse		Altijd toepasbaar		Klasse wonen		Klasse industrie	
		Meetw	GSSD	Meetw	GSSD	Meetw	GSSD
METALEN							
cadmium	mg/kg ds	<0,2	<0,2	0,48	0,82	0,68	1,12
kobalt	mg/kg ds	<3	<7	<3	<7	<3	<7
koper	mg/kg ds	<5	<7	17	35	14	28
kwik	mg/kg ds	<0,05	<0,05	0,1	0,1	0,05	0,07
lood	mg/kg ds	<10	<11	32	50	36	56
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8	<4	<8	4,4	12,7
zink	mg/kg ds	<20	<33	73	171	72	166
PAK							
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,35	<0,35	0,97	0,97	0,68	0,68
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN							
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0049	<0,0245	0,0071	0,0355	0,026	0,090
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN							
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	<35	<123	<35	<123	44	152

grondmonster		MM08	
grondsoort		Zand	
humus (% ds)		2,80	
lutum (% ds)		2,80	
indicatieve bodemklasse		Klasse wonen	
		Meetw	GSSD
METALEN			
cadmium	mg/kg ds	0,46	0,75
kobalt	mg/kg ds	<3	<7
koper	mg/kg ds	13	25
kwik	mg/kg ds	0,06	0,08
lood	mg/kg ds	32	49
molybdeen	mg/kg ds	<1,5	<1,1
nikkel	mg/kg ds	<4	<8
zink	mg/kg ds	69	154
PAK			
PAK 10 VROM	mg/kg ds	0,8	0,8
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN			
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,0075	0,0268
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN			
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	44	157

Toelichting bij de tabel(len):

Meetw : Meetwaarde

GSSD : Gestandaardiseerde meetwaarde

Tabel 6: toetsingswaarde voor standaard bodem in mg/kg d.s. (10% humus en 25% lutum)

		AW	WO	IND	I
METALEN					
cadmium	mg/kg ds	0,6	1,2	4,3	13
kobalt	mg/kg ds	15	35	190	190
koper	mg/kg ds	40	54	190	190
kwik	mg/kg ds	0,15	0,83	4,8	36
lood	mg/kg ds	50	210	530	530
molybdeen	mg/kg ds	1,5	88	190	190
nikkel	mg/kg ds	35	39	100	100
zink	mg/kg ds	140	200	720	720
PAK					
PAK 10 VROM	mg/kg ds	1,5	6,8	40	40
GECHLOREERDE KOOLWATERSTOFFEN					
PCB (som 7)	mg/kg ds	0,02	0,04	0,5	1
OVERIGE (ORGANISCHE) VERBINDINGEN					
Minerale olie (totaal)	mg/kg ds	190	190	500	5000

Bijlage 10: Foto's onderzoekslocatie



Foto 1 (boring 06)



Foto 2 (boring 06a)



Foto 3 (boring 12)



Foto 4 (AG37)

Bijlage 11: Berekening K- waarde

Ringmeting



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat te Eindhoven

Meetlocatie 12
Diepte put 0,5 m-mv
Diameter buitenring 30 cm
Diameter binnenring 10 cm
Actuele grondwaterstand 2,3 m-mv

Formule:
$$K = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
 Δh : verschil in grondwaterstand bij aanvang en bij eind meting (m)
 Δt : verstreken tijd tussen aanvang en eind meting (dag)

tijd (s)	waterstand in m-mv		
	meting 1	meting 2	meting 3
0	0,355	0,35	
30	0,355	0,35	
60	0,36	0,35	
120	0,36	0,355	
180	0,36	0,36	
240	0,37	0,365	
300	0,37	0,365	
360	0,375	0,37	
420	0,38	0,375	
480	0,385	0,375	
K (m/d)	5,4	4,5	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

5,0

Ringmeting



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Meetlocatie boring 33
Diepte put 0,5 m-mv
Diameter buitenring 30 cm
Diameter binnenring 10 cm
Actuele grondwaterstand 2,5 m-mv

Formule:
$$K = \frac{\Delta h}{\Delta t}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
 Δh : verschil in grondwaterstand bij aanvang en bij eind meting (m)
 Δt : verstreken tijd tussen aanvang en eind meting (dag)

tijd (s)	waterstand in m-mv		
	meting 1	meting 2	meting 3
0	0,38	0,375	
30	0,385	0,38	
60	0,39	0,38	
120	0,395	0,385	
180	0,4	0,39	
240	0,405	0,395	
300	0,41	0,405	
360	0,42	0,41	
420	0,425	0,415	
480	0,43	0,425	
K (m/d)	9,0	9,0	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

9,0

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .02
laag van 0,7 m-mv
tot 1,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 1,70 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:

$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	6,8	6,8	
120	6,0	5,6	
180	6,9	5,7	
240	6,9	6,5	
300	7,1	6,4	
360	6,6	6,3	
420	6,3	6,3	
480	6,1	5,8	
K (m/d)	6,2	6,0	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

6,1

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .06
laag van 0,7 m-mv
tot 1,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 1,70 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:

$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	2,0	0,7	0,679
120	1,4	0,7	0,685
180	1,4	0,7	0,692
240	1,4	0,9	0,882
300	1,5	1,0	0,855
360	1,4	1,0	0,840
420	1,4	0,9	0,832
480	1,3	1,0	0,930
K (m/d)	1,4	1,0	0,9

gemiddelde k-waarde (m/dag)

1,1

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .12
laag van 1,7 m-mv
tot 2,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 2,65 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:
$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	2,9	3,6	
120	3,0	3,8	
180	3,8	4,0	
240	3,9	3,8	
300	4,0	3,7	
360	4,0	3,7	
420	4,0	3,7	
480	3,9	3,8	
K (m/d)	4,0	3,8	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

3,9

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .22
laag van 0,7 m-mv
tot 1,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 1,70 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:

$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	7,6	5,3	
120	5,6	4,3	
180	5,4	4,8	
240	4,9	4,7	
300	4,7	4,5	
360	4,8	4,2	
420	4,6	4,0	
480	4,2	3,9	
K (m/d)	4,4	4,0	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

4,2

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .26
laag van 0,7 m-mv
tot 1,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 1,70 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:
$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	7,3	5,1	4,848
120	5,3	3,8	3,572
180	4,8	3,7	3,777
240	4,6	3,5	3,767
300	4,2	3,4	3,631
360	4,1	3,3	3,588
420	4,1	3,1	3,247
480	3,8	3,2	3,323
K (m/d)	3,9	3,2	3,3

gemiddelde k-waarde (m/dag)

3,5

Falling head proef in onverzadigde zone



Projectnummer 2107030NL
Locatie Rustenburgstraat

Boornummer .26-2
laag van 1,7 m-mv
tot 2,7 m-mv
Diameter boorgat 0,1 m
Lengte buis 2,75 m
Buitendiameter filterbuis 0,09 m

Formule:

$$K = 1,15 * r * \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

K: verzadigde doorlatendheid (m/d)
r: straal van het boorgat (m)
h₀: waterstand tov onderkant peilbuis (m)
h_t: waterstand tov onderkant peilbuis op tijdstip t (m)
t: tijdstip t (dag)
t₀: tijdstip start meting (dag)

tijd (s)	k-waarde (m/dag)		
	meting 1	meting 2	meting 3
60	1,8	2,2	
120	1,8	1,7	
180	1,9	1,9	
240	1,6	1,9	
300	1,8	1,9	
360	1,8	1,9	
420	1,7	1,8	
480	1,6	1,8	
K (m/d)	1,7	1,8	

gemiddelde k-waarde (m/dag)

1,7

SCG zeefkromme k-waarde bepaling

Projectnummer: 2107030NL



Uitgevoerde berekeningen:

Seelheim $k = 308 * d_{50}^2$ C < 2,5

Methode van Ernst $K = \frac{54000}{(U16)^2} * C_{so} * C_{cl} * C_{gr}$ Niet geschikt voor monsters met een % lutum dat groter is dan 4 à 6 %;
Cso = correctiefactor voor zandsortering
Ccl = correctiefactor voor slibgehalte (<0.016 mm)
Cgr = correctiefactor voor grindgehalte (>2 mm)

Formule van Hazen U_{16} Het gezamenlijke oppervlakte van de deeltjes tussen 16 en 2000 µm ten opzichte van eenzelfde massa deeltjes met een diameter van 1 cm. Het soortelijk oppervlak (U16) van de zandfractie wordt berekend door van elke subfractie (Us) te bepalen het product van haar gewicht in gram en haar soortelijk oppervlak en de som dezer producten te delen door het gewicht van de zandfractie in gram.
Deze formule is geldig voor de doorlatendheid van water in middelmatig dicht gepakt zand met d10 = 0,1 à 3,0 mm en C < 5.
C-cijfer = ongelijkvormigheidsgraad = d_{60} / d_{10}
g = gravitatieconstante
v = kinematische viscositeit
n = porositeit

Formule van Beyer $k = 388.8 * \log \left(\frac{500}{C} \right) * d_e^2$ Voor heterogeen slecht gesorteerde korrelgrootte verdeling
C = 1-20, d10 = 60-600µm (0,06 - 0,6 mm)

Berekeningen

berekening U16-
getal

subklasse (µm)	SCG1			SCG2			SCG3		
	Us	F (%)	Us*F	Us	F (%)	Us*F	Us	F (%)	Us*F
2-16 µm	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt	nvt
16-32 µm	450,8	3,9	1758,3	450,8	5,0	2254,2	450,8	6,6	2975,6
32-50 µm	252,1	6,0	1512,5	252,1	7,0	1764,6	252,1	5,0	1260,4
50-63 µm	178,6	2,0	357,1	178,6	2,0	357,1	178,6	2,0	357,1
63-125 µm	114,9	22,0	2527,9	114,9	23,0	2642,8	114,9	34,0	3906,8
125-250 µm	57,7	50,0	2885,4	57,7	39,0	2250,6	57,7	35,0	2019,8
250-500µm	28,9	9,0	259,7	28,9	11,0	317,4	28,9	9,0	259,7
500-1000µm	14,4	1,0	14,4	14,4	0,0	0,0	14,4	1,0	14,4
1000-2000µm	7,2	0,0	0,0	7,2	1,0	7,2	7,2	0,0	0,0
totaal	93,9	9315,4		88,0	9594,0		92,6	10793,9	
U16-getal			99		109			117	

Monster-nummer	SCG1	SCG2	SCG3
U16	99,2	109,0	116,6
Cso	1,03	0,80	0,93
Ccl	0,05	0,01	0,01
Cgr	1,00	1,00	1,00
C (d60 / d10)	5,47	22,10	6,41
n (poriefRACTIE)	0,35	0,26	0,33
K-seelheim	3,1	2,6	2,3
K-ernst	0,3	0,0	0,0
K-Hazen	1,0263	0,0527	0,4985
K-Beyer	0,7808	0,0277	0,3660
K-gemiddeld	0,3	-	0,0

: formule geschikt

: formule niet geschikt