

Toetsing milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet

A. Op den Buijs en J. Schreurs, Schreurs Milieuconsult

12 april 2019

Aan Schreurs Milieuconsult is de vraag gesteld de milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet te toetsen. Om een zo volledig mogelijk antwoord te geven beschouwen we de variabelen die van invloed kunnen zijn en wordt het Granuliet getoetst aan het Besluit bodemkwaliteit met invulling van de zorgplicht.

Oorsprong en samenstelling Granuliet

Granuliet, ook wel Noordse Leem genoemd, ontstaat bij de winning, het breken en zeven van primair gesteente. De minerale delen zijn afkomstig uit de Schotse en Noorse bodem en komen altijd van dezelfde locaties. Beide locaties zijn petrografisch in kaart gebracht, deze rapporten geven aan dat beide bronnen een homogene structuur en samenstelling hebben. Tijdens het bewerkingsproces van breken en zeven veranderen de delen mineralogisch niet. De gradering van ca. 63 µm tot 1 mm wordt ontwaterd met cyclonen. De minerale deeltjes tot ca. 63 µm worden middels een flocculatie- en bezinkproces ontwaterd tot een steekvast product genaamd Granuliet hetgeen homogeen van structuur en samenstelling is.

Invloed flocculant en proceswater op de milieuhygiënische kwaliteit

Achtergrondinformatie Flocculant

Het gebruikte flocculant betreft het polymeer Ecopure P-1715, een polyacrylamide.

Polyacrylamiden worden veelvuldig toegepast, voorbeelden hiervan zijn het zuiveren van drinkwater, de behandeling van afvalwater, als bodemverbeteraar voor akkerlanden of als erosiebeperking van de grond bij bouwplaatsen.

Het Veiligheidsinformatieblad (Verordening (EG) Nr. 1907/2006 (REACH) EcoPure 1715) geeft aan dat EcoPure 1715 geen gevaarlijke bestanddelen bevat overeenkomstig de EU verordening.

De stof is niet persistent, geeft geen ophoping in organismen en is niet toxisch, het bevat geen PBT of zPzB stoffen.

Het aandeel flocculant in het Granuliet is zeer gering, < 0,01%.

Aangezien het flocculant niet toxisch is, onschuldig voor organismen en in een zeer lage concentratie wordt toegepast wordt de milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet niet negatief beïnvloed.

Verder kan worden vermeld dat het flocculant geurloos is.

Achtergrondinformatie waswater

In het productieproces worden grote hoeveelheden water gebruikt en dit kan dus van invloed zijn op de milieuhygiënische kwaliteit van het Granuliet. Aangezien alleen gewassen wordt met drinkwater, wordt de milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet niet negatief beïnvloed.

Milieuhygiënische toetsing conform het Besluit bodemkwaliteit

Granuliet is conform het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) grond (zie Bijlage 1) en dient dus getoetst te worden middels een samenstellingsonderzoek. Hiervan zijn tal van analyses beschikbaar die een constant beeld laten zien van het niveau achtergrondwaarde (AW) conform het Bbk.

Aan de hand van de meest recente partijkeuring, rapport 819.005_001 van Dibec Milieutechnisch advies, bespreken wij hier de bevindingen.

Samenvatting partijkeuring Dibec

Titel: Partijkeuring Partij 101 zand 0-63µm Amerikahaven 2 te Amsterdam
Rapportnummer: 819.005_001
Status: definitief
Datum: 27 februari 2019
Afdeling: DIBEC Milieutechnisch advies

Conclusie

Op basis van de onderzoeksresultaten dient de onderzochte partij zand 0-63µm, met een geschatte omvang van 6.000 m³, als **“Achtergrondwaarde grond”** gekwalificeerd te worden. De partij is conform het Besluit en de Regeling bodemkwaliteit vrij toepasbaar.

Er zijn geen verhoogde PFOS en PFOA gehalten aangetoond en blijven dus onder de streefwaarde van 0,1 µg/kg d.s. Dit geeft geen aanleiding om de bodemkwaliteit te veranderen.

Nadere toelichting door Schreurs Milieuconsult

De hierboven beschreven partijkeuring omvat een analyse op alle stoffen van het standaardpakket A, verplicht voor onderzoek aan landbodem, regionale waterbodem, partijen grond en aan baggerspecie uit regionaal water. Dit Pakket A omvat:

- Zware metalen (Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Zn)
- Som PCB's (7 stuks)
- Som PAK (10 stuks)
- Minerale olie

Daarnaast is het Granuliet onderzocht op de aanwezigheid van PFOS en PFOA.

Geen van de geanalyseerde stoffen is aangetroffen in gehalten boven het niveau van de achtergrondwaarden (AW) zoals beschreven in het Bbk (zie Bijlage 2). Granuliet voldoet daarmee aan de eisen die door het Bbk worden gesteld aan grond van AW-niveau. Deze grond is vrij toepasbaar.

Zorgplicht

Granuliet heeft een zeer laag organisch stofgehalte (<0,2 %) waardoor het zeer voedselarm is en de omgeving niet nadelig zal beïnvloeden door bijvoorbeeld een overmaat aan nutriënten.

De pH is ca. 8 en heeft daarmee geen invloed op de milieuhygiënische kwaliteit van de omgeving.

Granuliet heeft een volledig natuurlijke herkomst en is daarmee niet verdacht op het voorkomen van asbest en PFOS en PFOA. Om alle mogelijke risico's uit te sluiten is dit wel onderzocht, gebleken is dat Granuliet geen asbest, PFOS of PFOA bevat.

Hoewel niet vereist voor AW grond is van het Granuliet ook nog de emissie (uitlooggedrag) bepaald voor de volgende stoffen:

- Zware metalen (Sb, As, Ba, Cd, Co, Cu, Hg, Pb, Mo, Ni, Se, Sn, V, Zn)
- Zouten (Br, Cl, F, SO₄)

De emissie voldoet voor al deze stoffen ruimschoots aan de maximale waarden zoals gesteld voor grootschalige bodemtoepassingen (GBT) in de Regeling Bodemkwaliteit Bijlage B. De resultaten zijn weergegeven in Bijlage 3.

Naast onderzoek naar de milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet heeft Gerard Kruse Advies onderzoek uitgevoerd naar de bezinksnelheidskarakteristieken. Deze bezinksnelheid is afgezet tegen die van natuurlijk afgezette klei uit Nederland en zand. De bevindingen zijn hieronder weergegeven, de rapportage is toegevoegd als Bijlage 4.

Titel:	Kolombezinkproef Noordse Leem
Rapportnummer:	Dr2017002001
Datum:	15 mei 2018
Bedrijf:	Gerard Kruse Advies

Bevindingen

De bezinksnelheid van Noordse Leem in vergelijking met zand en natuurlijk afgezette klei uit Nederland is nagegaan met kolombezinkproeven. De transparantie van het bovenstaande water in de kolom met Noordse Leem is na ongeveer 36 uur veel hoger dan die van de natuurlijke klei. Het vaste stofgehalte van het bovenstaande water in de Noordse Leem kolom bedraagt na 69 uur 22.37 mg/L. Voor de kolom met klei is dat 47.03 mg/L. Er zijn geen aanwijzingen voor zogenaamd colloïdaal gedrag voor Noordse Leem in water.

De waarde van 22.37 mg/L is aanmerkelijk lager dan de waarde van 50 mg/L die in globale zin wel wordt gehanteerd als referentie waar beneden de helderheid van oppervlaktewater geen relevante ecologische invloed meer heeft voor oppervlaktewateren in Nederland. Noordse Leem heeft daarmee een geringere invloed op de transparantie en vertroebeling van oppervlaktewater dan een mengsel van natuurlijke klei en water.

Samenvatting en conclusie

De milieuhygiënische kwaliteit van Granuliet is getoetst aan het Bbk standaard pakket voor grond.

Uit deze toetsing blijkt dat Granuliet ruimschoots voldoet aan de AW kwaliteit (vrij toepasbare grond).

Ondanks dat Granuliet niet verdacht is op deze stoffen is er ook onderzoek uitgevoerd naar PFOS, PFOA en asbest. Deze stoffen zijn niet aangetoond.

Om invulling te geven aan de zorgplicht is daarnaast onderzoek gedaan naar de het colloïdaal gedrag, de pH-waarde en geur en is de emissie bepaald van zware metalen en zouten. Ook hieruit blijkt dat Granuliet geen risico oplevert voor mens en natuur en de emissie ruimschoots aan de normen voldoet. Tot slot heeft Granuliet een zeer laag organisch stofgehalte waardoor er geen belasting is door nutriënten.

Samengevat wordt geconcludeerd dat Granuliet grond is van AW kwaliteit die vrij toepasbaar is op zowel landbodem als in oppervlaktewater. Er zijn geen risico's ten aanzien van mens of natuur.

BIJLAGE 2

SAMENSTELLINGSWAARDEN GRANULIET

DIBEC BV
Brett Blankenaauw
Celsiusbaan 4b/c
3439 NC NIEUWEGEIN

Blad 1 van 10

Uw projectnaam : Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Uw projectnummer : 819.005_001
SYNLAB rapportnummer : 12962351, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : WX6AFDCJ

Rotterdam, 20-02-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 819.005_001. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analyserapport.

Het onderzoek is uitgevoerd door SYNLAB Analytics & Services B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL). Indien het onderzoek is uitgevoerd door derden of het SYNLAB laboratorium in Frankrijk (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers) is dit in het rapport aangegeven.

Dit analyserapport bestaat inclusief bijlagen uit 10 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

DIBEC BV
Brett Blankenaauw

Analyserapport

Blad 2 van 10

Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie		
001	AP 04 Grond	MM101A MM101A		
002	AP 04 Grond	MM101B MM101B		

Analyse	Eenheid	Q	001	002
droge stof	gew.-%	Q	81.0	81.2
aangeleverd monster	kg		11	11
gewicht artefacten	g		<1	<1
aard van de artefacten	-		geen	geen
organische stof (gloeiverlies)	% vd DS	Q	<0.2	<0.2
KORRELGROOTTEVERDELING				
min. delen <2um	% vd DS	Q	14	14
pH-grond (CaCl ₂)	-	Q	8.1	8.2
temperatuur t.b.v. pH	°C		19.4	19.6
METALEN				
barium	mg/kgds	Q	480	470
cadmium	mg/kgds	Q	<0.17	<0.17
kobalt	mg/kgds	Q	8.1	8.1
koper	mg/kgds	Q	7.8	7.8
kwik	mg/kgds	Q	<0.05	<0.05
lood	mg/kgds	Q	12	12
molybdeen	mg/kgds	Q	<0.5	<0.5
nikkel	mg/kgds	Q	24	24
zink	mg/kgds	Q	49	48
POLYCYCLISCHE AROMATISCHE KOOLWATERSTOFFEN				
naftaleen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
antraceen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
fenantreen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
fluoranteen	mg/kgds	Q	0.01	<0.01
benzo(a)antraceen	mg/kgds	Q	0.02	0.01
chryseen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
benzo(a)pyreen	mg/kgds	Q	0.01	<0.01
benzo(ghi)peryleen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
benzo(k)fluoranteen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
indeno(1,2,3-cd)pyreen	mg/kgds	Q	<0.01	<0.01
pak-totaal (10 van VROM) (0.7 factor)	mg/kgds	Q	0.089 ¹⁾	0.073 ¹⁾
POLYCHLOORBIFENYLEN (PCB)				
PCB 28	µg/kgds	Q	<1	<1
PCB 52	µg/kgds	Q	<1	<1
PCB 101	µg/kgds	Q	<1	<1
PCB 118	µg/kgds	Q	<1	<1
PCB 138	µg/kgds	Q	<1	<1
PCB 153	µg/kgds	Q	<1	<1

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :



DIBEC BV
Brett Blankenaauw

Analyserapport

Blad 3 van 10

Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie			
001	AP 04 Grond	MM101A MM101A			
002	AP 04 Grond	MM101B MM101B			
Analyse		Eenheid	Q	001	002
PCB 180		µg/kgds	Q	<1	<1
som PCB (7) (0.7 factor)		µg/kgds	Q	4.9 ¹⁾	4.9 ¹⁾
MINERALE OLIE					
fractie C10-C12		mg/kgds		<5	<5
fractie C12-C22		mg/kgds		<5	<5
fractie C22-C30		mg/kgds		10	10
fractie C30-C40		mg/kgds		10	10
totaal olie C10 - C40		mg/kgds	Q	20	20

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :



Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Monster beschrijvingen

001 * Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit.
002 * Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit.

Voetnoten

1 De sommatie na verrekening van de 0.7 factor voor <-waarden volgens BoToVa.

DIBEC BV
Brett Blankenaauw

Analyserapport

Blad 5 van 10

Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
003	Grond	MM101A
004	Grond	MM101B

Analyse	Eenheid	Q	003	004
---------	---------	---	-----	-----

ANALYSES UITGEVOERD DOOR DERDEN

Linear	zie bijlage	zie bijlage
PFOS+PFOA+Branched		
PFOS		

Paraaf :



Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
Linear PFOS+PFOA+Branched PFOS	Grond	Analyse uitbesteed
Linear PFOS+PFOA+Branched PFOS	Grond	Idem
droge stof	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-II en analyse conform NEN-EN 15934
aard van de artefacten	AP 04 Grond	Conform AP04-V en conform NEN-EN 16179
organische stof (gloeiverlies)	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-IV en conform NEN 5754
min. delen <2um	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-III en conform NEN 5753
pH-grond (CaCl2)	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-I en conform NEN-ISO 10390
barium	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-V en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
cadmium	AP 04 Grond	Idem
kobalt	AP 04 Grond	Idem
koper	AP 04 Grond	Idem
kwik	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-VI en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
lood	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-V en conform NEN 6950 (ontsluiting conform NEN 6961, meting conform NEN-EN-ISO 17294-2)
molybdeen	AP 04 Grond	Idem
nikkel	AP 04 Grond	Idem
zink	AP 04 Grond	Idem
naftaleen	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-IX
antraceen	AP 04 Grond	Idem
fenantreen	AP 04 Grond	Idem
fluoranteen	AP 04 Grond	Idem
benzo(a)antraceen	AP 04 Grond	Idem
chryseen	AP 04 Grond	Idem
benzo(a)pyreen	AP 04 Grond	Idem
benzo(ghi)peryleen	AP 04 Grond	Idem
benzo(k)fluoranteen	AP 04 Grond	Idem
indeno(1,2,3-cd)pyreen	AP 04 Grond	Idem
PCB 28	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-X
PCB 52	AP 04 Grond	Idem
PCB 101	AP 04 Grond	Idem
PCB 118	AP 04 Grond	Idem
PCB 138	AP 04 Grond	Idem
PCB 153	AP 04 Grond	Idem
PCB 180	AP 04 Grond	Idem
som PCB (7) (0.7 factor)	AP 04 Grond	Idem
totaal olie C10 - C40	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-XI en conform NEN-EN-ISO 16703

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1702435	30-01-2019	30-01-2019	ALC291
002	E1691130	30-01-2019	30-01-2019	ALC291
003	X1244959	30-01-2019	30-01-2019	ALC201
004	Y7533391	28-01-2019	30-01-2019	ALC201

Paraaf :



DIBEC BV
Brett Blankenaauw

Analyserapport

Blad 7 van 10

Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

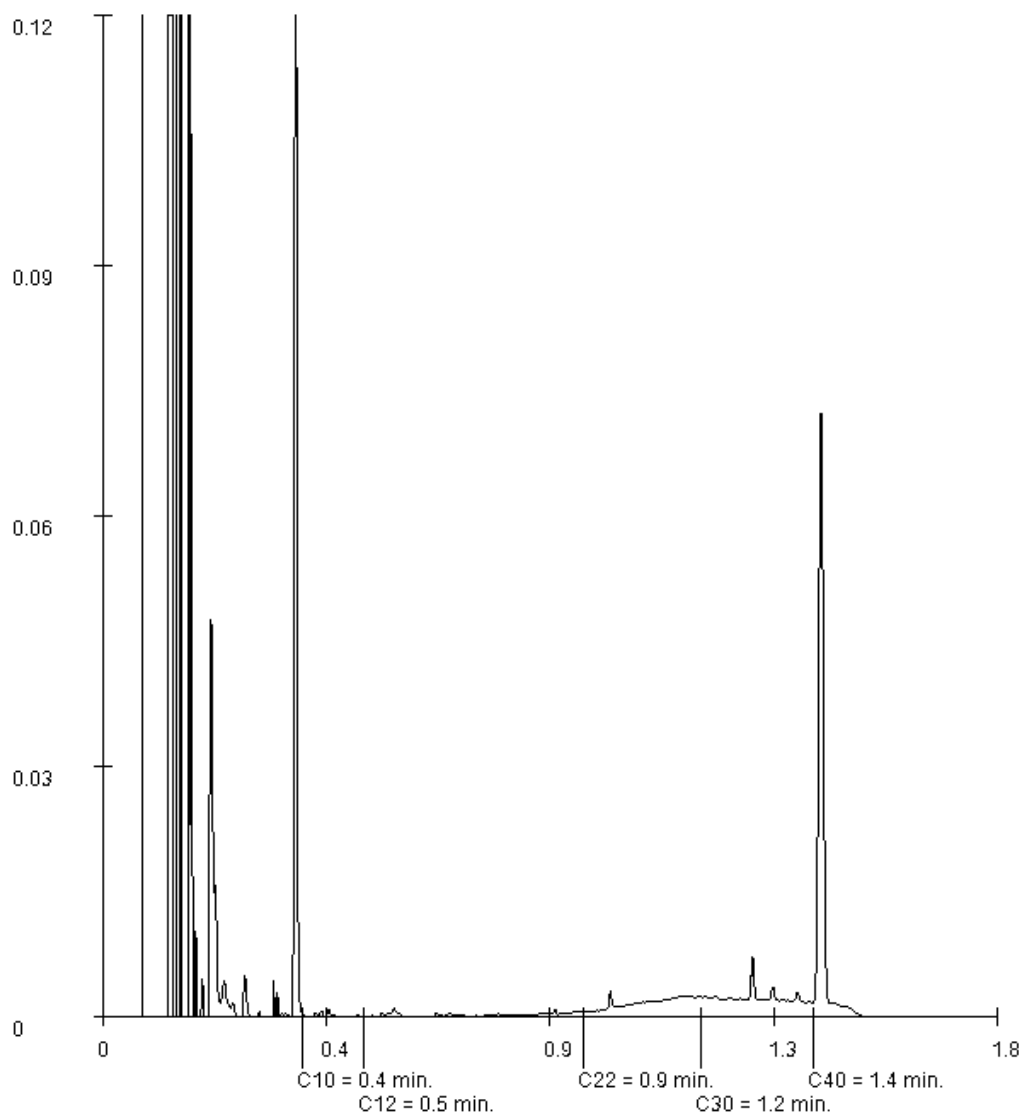
Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Monsternummer: 001
Monster beschrijvingen MM101AMM101A

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :

DIBEC BV
Brett Blankenaauw

Analyserapport

Blad 8 van 10

Projectnaam Graniet Import Zand 0-63 Partij 101
Projectnummer 819.005_001
Rapportnummer 12962351 - 1

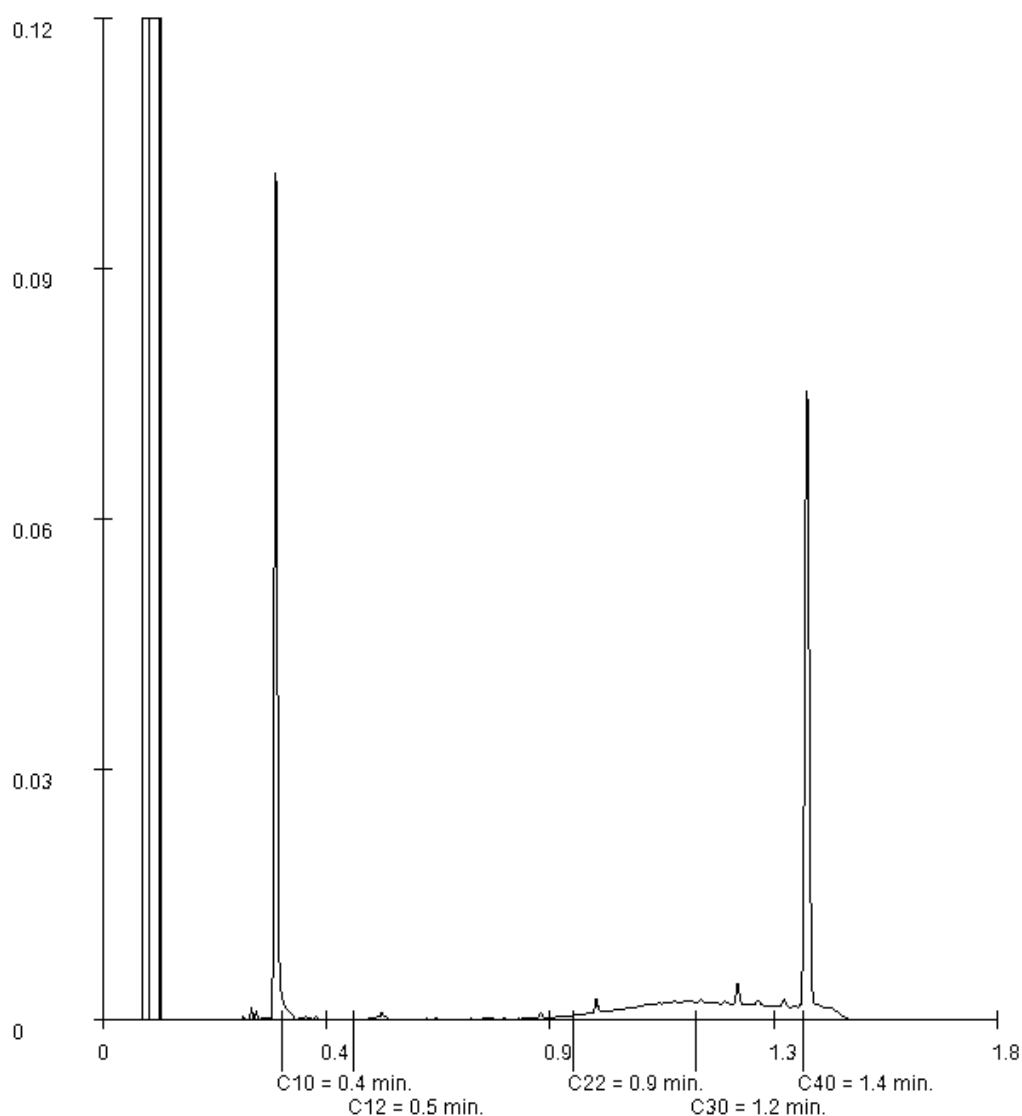
Orderdatum 30-01-2019
Startdatum 30-01-2019
Rapportagedatum 20-02-2019

Monsternummer: 002
Monster beschrijvingen MM101BMM101B

Karakterisering naar alkaantraject

benzine	C9-C14
kerosine en petroleum	C10-C16
diesel en gasolie	C10-C28
motorolie	C20-C36
stookolie	C10-C36

De C10 en C40 pieken zijn toegevoegd door het laboratorium en worden gebruikt als interne standaard.



Paraaf :



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden

Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728

Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden



Ackred. nr 1006

Provning

ISO/IEC 17025



REPORT

Page 1 (1)

issued by an Accredited Laboratory

Report No. 19049488

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194 AG ROTTERDAM

Applies to

Information about the project
Soil

Project number : 12962351

Information about sample and sampling

Sampling date	: 2019-01-30	Date of Arrival	: 2019-02-07
Sample name	: 12962351-003 MM101A	Time of Arrival	: 1140
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		
Invoice reference	: P75771		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	80.9	± 8.09	%
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linear	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOS, total	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linear	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOA, total	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS

PFOS = Perfluorooctane sulfonate PFOA = Perfluorooctane acid

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-02-19

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 1116 8509 9656 0459

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.



SYNLAB Analytics & Services Sweden AB

Box 1083, 581 10 Linköping, Sweden

Tel: + 46 13 254 900 · Fax: + 46 13 121 728

Registered 556152-0916 Registered office: Linköping, Sweden



Ackred. nr 1006

Provning

ISO/IEC 17025



REPORT

issued by an Accredited Laboratory

Page 1 (1)

Report No. 19049489

Assigner

SYNLAB Analytics & Services BV
Rotterdam

Steenhouwerstraat 15
3194 AG ROTTERDAM

Applies to

Information about the project
Soil

Project number : 12962351

Information about sample and sampling

Sampling date	: 2019-01-30	Date of Arrival	: 2019-02-07
Sample name	: 12962351-004 MM101B	Time of Arrival	: 1140
Depth of sampling	: -		
Sampler	: -		
Invoice reference	: P75771		

Results of the analyses

Test method	Analysis / Investigation of	Result	Uncertainty	Unit
SS-EN 11465	Dry substance	81.8	± 8.18	%
DIN 38414-14 mod.	PFOS, linear	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOS, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOS, total	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, linear	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
DIN 38414-14 mod.	PFOA, branched	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS
Calculated	PFOA, total	< 0.1	± 0.10	ug/kg TS

PFOS = Perfluorooctane sulfonate PFOA = Perfluorooctane acid

The stated uncertainty of measurement is calculated using a coverage $k = 2$. Measurement uncertainty for accredited microbiological analyses are available from the laboratory upon request.

Linköping 2019-02-19

The report has been reviewed and approved by

Patric Eklundh
Responsible reviewer

Control numbers 1016 8708 9756 0859

Results refer only to the submitted sample. Unless the laboratory has written otherwise, the report may only be reproduced in its entirety.

OPDRACHTGEVER		PROJECT		MONSTERS	
Naam	Graniet Import Benelux BV	Naam	Graniet Import Zand 0-63 Partij 101	M1	—
Contactpersoon		ID opdracht		M2	—
Adres		Code		M3	—
Postcode	Plaats	Ordernr			
Referentie		Datum			
Toetsen aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)		AO		Bepaling KWALITEIT van de PARTIJ	

UITGANGSPUNTEN				STR400 V8.01 20190305	
Materiaal	Grond	Uitvoerder	Gebruiker	Toets dd: 10-4-2019	
Partijgrootte		Pakket	Alle stoffen		
Aantal monsters					
Aantal grepen					

STOFFEN	MEETWAARDEN		TOETSRESULTATEN LANDBODEM					
	[mg/kg]		ALGEMEEN			VERSPREIDEN	GROOTSCHALIG	
	<waarde ³		Vrij toepasbaar			—	Vrij toepasbaar	
			AW	Wonen	Industrie	Verspreiden over aangrenzend perceel	Samenstelling	Emissie
Anorganische stoffen			voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
msPAF%								
Organisch stof %		0,140						
Lutum%		14,000						
pH CaCl2		8,150						
Metalen								
Barium	Ba	475	geen eis	geen eis	geen eis		geen eis	geen eis
Cadmium	Cd	0,119	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Cobalt	Co	8,10	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Koper	Cu	7,80	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Kwik	Hg	0,035	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Lood	Pb	12,0	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Molybdeen	Mo	0,350	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Nikkel	Ni	24,0	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
Zink	Zn	48,5	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	voldoet
/: < Rapportagegrens								
Organische stoffen			voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	
msPAF%								
Som parameters								
Minerale olie		20,0	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	
PAK's totaal (som 10)		0,081	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	
PCB's (som 7)	#	0,0049	voldoet	voldoet	voldoet		voldoet	
Individuele parameters								
PAK's								
naftaleen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
fenantreen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
antracene	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
fluorantheen			0,0085	0,0085	geen eis		geen eis	
chryseen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
benzo(a)antracene			0,015	0,015	geen eis		geen eis	
benzo(a)pyreen			0,0085	0,0085	geen eis		geen eis	
benzo(k)fluorantheen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
indeno(1,2,3cd)pyreen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
benzo(ghi)peryleen	!	<	0,0070	0,0070	geen eis		geen eis	
Gechloreerde koolwaterstoffen								
PCB 28	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 52	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 101	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 118	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 138	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 153	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	
PCB 180	!	<	0,00070	0,0035	geen eis		geen eis	

*=uitgeschakeld voor Generiek
 **=uitgeschakeld voor Verspreiden
 ***=uitgeschakeld voor Grootschalig

- gemiddelde meetwaarde ná <-correctie
- De gestandaardiserde meetwaarden na correctie a.h.v. het Lutum-gehalte en Organisch Stof gehalte.
- Indien één (of meer bij berekening van gemiddelde) van de monsters een <-waarde heeft, dan verschijnt hier '<'

Opmerkingen bij toetsen

--	--

UITGANGSPUNTEN				STR400 V8.01 20190305
Materiaal	Grond	Uitvoerder	Gebruiker	Toets dd: 10-4-2019
Partijgrootte		Pakket	Alle stoffen	

STOFFEN		MEETWAARDEN		TOETSRESULTATEN WATERBODEM						
		<waarde ³	[mg/kg]	ALGEMEEN			VERSPREIDEN	GROOTSCHALIG		
				Vrij toepasbaar			—	Vrij toepasbaar		
				Invoer ¹	Gestand. ²	AW	A	B	over oppervlaktewater Zoet water	Samenstelling
Anorganische stoffen										
Organisch stof %			0,140							
Lutum%			14,000							
pH CaCl2			8,150							
Metalen										
Barium	Ba		475	736	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
Cadmium	Cd	!	<	0,119	0,173	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Cobalt	Co		8,10	12,3	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Koper	Cu		7,80	11,4	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Kwik	Hg	!	<	0,035	0,042	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Lood	Pb		12,0	15,5	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Molybdeen	Mo	!	<	0,350	0,350	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Nikkel	Ni		24,0	35,0	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Zink	Zn		48,5	71,5	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
! : <Rapportagegrens										
Organische stoffen										
Som parameters										
Minerale olie			20,0	100	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PAK's totaal (som 10)			0,081	0,081	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB's (som 7)		#	0,0049	0,025	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
Individuele parameters										
PAK's										
naftaleen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
fenantreen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
antracene		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
fluorantheen		!	<	0,0085	0,0085	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
chryseen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
benzo(a)antracene		!	<	0,015	0,015	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
benzo(a)pyreen		!	<	0,0085	0,0085	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
benzo(k)fluorantheen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
indeno(1,2,3-cd)pyreen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
benzo(ghi)peryleen		!	<	0,0070	0,0070	geen eis	geen eis	geen eis	geen eis	
Gechloreerde koelwaterstoffen										
PCB 28		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 52		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 101		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 118		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 138		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 153		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	
PCB 180		!	<	0,00070	0,0035	voldoet	voldoet	voldoet	voldoet	

PCB 180 < 0,00070 0,0055 voldoet
 *=uitgeschakeld voor Generiek !: <Rapportagegrens
 **=uitgeschakeld voor Verspreiden #: Alle individuele stoffen <RG dus som voldoet.
 ***=uitgeschakeld voor Grootschalig Opmerkingen

- 1: gemiddelde meetwaarde ná <-correctie
- 2: De gestandaardiseerde meetwaarden na correctie a.h.v. het Lutum-gehalte en Organisch Stof gehalte.
- 3: Indien één (of meer bij berekening van gemiddelde) van de monsters een <-waarde heeft, dan verschijnt hier ' < '

Opmerkingen bij toetsen

Opmerkingen bij toetsen	

BIJLAGE 3

EMISSIEWAARDEN GRANULIET



Analysrapport

Graniet Import Benelux BV
B de klerk
Amerikahavenweg 2
1045 AC AMSTERDAM

Blad 1 van 5

Uw projectnaam : Productiecontrole november 2014
Uw projectnummer : GM092014
ALcontrol rapportnummer : 12579015, versienummer: 1

Rotterdam, 09-08-2017

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project GM092014. Het onderzoek werd uitgevoerd conform uw opdracht. De gerapporteerde resultaten hebben uitsluitend betrekking op de geteste monsters. De door u aangegeven omschrijvingen voor de monsters en het project zijn overgenomen in dit analysrapport.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel door derden uitgevoerd onderzoek, uitgevoerd door ALcontrol B.V., gevestigd aan de Steenhouwerstraat 15 in Rotterdam (NL).

Dit analysrapport bestaat inclusief bijlagen uit 5 pagina's. In geval van een versienummer van '2' of hoger vervallen de voorgaande versies. Alle bijlagen maken onlosmakelijk onderdeel uit van het rapport. Alleen vermenigvuldiging van het hele rapport is toegestaan.

Mocht u vragen en/of opmerkingen hebben naar aanleiding van dit rapport, bijvoorbeeld als u nadere informatie nodig heeft over de meetonzekerheid van de analyseresultaten in dit rapport, dan verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de afdeling Customer Support.

Wij vertrouwen er op u met deze informatie van dienst te zijn.

Hoogachtend,



R. van Duin
Laboratory Manager



Graniet Import Benelux BV
B de klerk

Analyserapport

Blad 2 van 5

Projectnaam Productiecontrole november 2014
Projectnummer GM092014
Rapportnummer 12579015 - 1

Orderdatum 12-07-2017
Startdatum 12-07-2017
Rapportagedatum 09-08-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie	
001	AP 04 Grond	Periodiek onderzoek	
Analyse	Eenheid	Q	001
droge stof	gew.-%	Q	78.0
aangeleverd monster	kg		14
gewicht artefacten	g		<1
aard van de artefacten	-		geen
KOLOMPROEF			
datum start	-	Q	14-07-2017
datum einde	-	Q	06-08-2017
L/S=1	ml/g	Q	1.0
L/S=9	ml/g	Q	9.0
L/S=10 cumulatief	ml/g	Q	10
eind ph na LS1	-	Q	7.98
eind ph na LS10	-	Q	7.71
EC na LS1	µS/cm	Q	482
EC na LS10	µS/cm	Q	135
ELUAAT METALEN			
antimoon (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.009
arsen (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.2
barium (E l/s 10)	mg/kgds	Q	1.11
cadmium (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.007
kobalt (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.07
chrom (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.1
koper (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.1
kwik (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.005
lood (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.3
molybdeen (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.05
nikkel (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.2
seleen (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.009
tin (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.02
vanadium (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.3
zink (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.7
antimoon na LS10	µg/l	Q	<0.9
arsen na LS10	µg/l	Q	<20
barium na LS10	µg/l	Q	111
cadmium na LS10	µg/l	Q	<0.7
chrom na LS10	µg/l	Q	<10
kobalt na LS10	µg/l	Q	<7
koper na LS10	µg/l	Q	<10
kwik na LS10	µg/l	Q	<0.5
lood na LS10	µg/l	Q	<30
molybdeen na LS10	µg/l	Q	<5
nikkel na LS10	µg/l	Q	<20
seleen na LS10	µg/l	Q	<0.9
tin na LS10	µg/l	Q	<2.00
vanadium na LS10	µg/l	Q	<30
zink na LS10	µg/l	Q	<70

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf : 





Graniet Import Benelux BV
B de klerk

Analyserapport

Blad 3 van 5

Projectnaam Productiecontrole november 2014
Projectnummer GM092014
Rapportnummer 12579015 - 1

Orderdatum 12-07-2017
Startdatum 12-07-2017
Rapportagedatum 09-08-2017

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	AP 04 Grond	Periodiek onderzoek

Analyse	Eenheid	Q	001
---------	---------	---	-----

ELUAAT DIVERSE NATCHEMISCHE BEPALINGEN

Fluoride	mg/kgds	Q	5.4
bromide (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<0.8
chloride (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<100
sulfaat (E l/s 10)	mg/kgds	Q	<300
fluoride na LS10	mg/l	Q	0.54
bromide na LS10	mg/l	Q	<0.08
chloride na LS10	mg/l	Q	<10
sulfaat na LS10	mg/l	Q	<30

De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd door de RvA.

Paraaf :





Graniet Import Benelux BV
B de klerk

Analyserapport

Blad 4 van 5

Projectnaam Productiecontrole november 2014
Projectnummer GM092014
Rapportnummer 12579015 - 1

Orderdatum 12-07-2017
Startdatum 12-07-2017
Rapportagedatum 09-08-2017

Monster beschrijvingen

001 * Het laboratoriumonderzoek is uitgevoerd in het kader van het Besluit Bodemkwaliteit.

Paraaf :



Projectnaam Productiecontrole november 2014
 Projectnummer GM092014
 Rapportnummer 12579015 - 1

Orderdatum 12-07-2017
 Startdatum 12-07-2017
 Rapportagedatum 09-08-2017

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	AP 04 Grond	Conform AP04-SG-II en analyse conform NEN-EN 15934
aard van de artefacten	AP 04 Grond	Conform AP04-V en conform NEN-EN 16179
eind ph na LS1	AP 04 Grond Eluaat	conform NEN-EN-ISO 10523 en conform AP04-U-IV
eind ph na LS10	AP 04 Grond Eluaat	Idem
EC na LS1	AP 04 Grond Eluaat	Conform AP04-U-V, conform NEN-ISO 7888 en conform NEN-EN 27888
EC na LS10	AP 04 Grond Eluaat	Idem
antimoon (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Conform AP04-E-I, -II, -III, -IV, -V, -VI, -VII, -IX, -X, -XI, -XII, -XIII, -XIV, en -XV en conform NEN-EN-ISO 17294-2
arseen (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
barium (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
cadmium (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
kobalt (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
chromium (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
koper (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
kwik (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Conform AP04-E-VIII, conform NEN-EN-ISO 17852
lood (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Conform AP04-E-I, -II, -III, -IV, -V, -VI, -VII, -IX, -X, -XI, -XII, -XIII, -XIV, en -XV en conform NEN-EN-ISO 17294-2
molybdeen (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
nikkel (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
seleen (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
tin (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
vanadium (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
zink (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
kwik na LS10	AP 04 Grond Eluaat	Conform AP04-E-VIII, conform NEN-EN-ISO 17852
tin na LS10	AP 04 Grond Eluaat	Conform NEN-EN-ISO 17294-2
Fluoride	AP 04 Grond Eluaat	conform AP04-E-XVII,-XVIII en conform NEN-EN-ISO 10304-1
bromide (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
chloride (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
sulfaat (E l/s 10)	AP 04 Grond Eluaat	Idem
Kolomtest conform NEN7383	AP 04 Grond	Conform AP04-U-I en conform NEN 7383

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1510485	29-06-2017	29-06-2017	ALC291

Paraaf :

Toetsen Bouwstoffen aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

OPDRACHTGEVER			PROJECT		Toets dd: 10 april 2019
Naam	Graniet Import Benelux BV		Naam		
Contactpersoon	B. de Klerk		ID opdracht	GM092014	
Adres	Amerikahavenweg 2		Code		
Postcode	Plaats	1045 AC AMSTERDAM	Ordernr		
Referentie			Datum		

Toetsen aan het Besluit bodemkwaliteit (Bbk)

UITGANGSPUNTEN		Bouwstoffen	
Type bouwstof	N	M1	

		Certificaat	12579015 -1
Projectleider	AO		
Hergebruik?	nee		
Chloride	<= 5000 mg/l		
Toepassing	bodem		

N-bouwstof

							RESULTAAT
		EMISSIE [mg/kg ds]					Voldoet als N-Bouwstof
Anorganische stoffen		M1	M2	M3	Egem	Maximale waarde [mg/kg ds]	EMISSIE Voldoet
Metalen							
Antimoon	Sb	<0,009			0,0063	0,320	Voldoet als N-Bouwstof
Arseen	As	<0,2			0,140	0,900	Voldoet als N-Bouwstof
Barium	Ba	1,11			1,11	22,0	Voldoet als N-Bouwstof
Cadmium	Cd	<0,007			0,0049	0,040	Voldoet als N-Bouwstof
Chroom	Cr	<0,1			0,070	0,630	Voldoet als N-Bouwstof
Cobalt	Co	<0,07			0,049	0,540	Voldoet als N-Bouwstof
Koper	Cu	<0,1			0,070	0,900	Voldoet als N-Bouwstof
Kwik	Hg	<0,005			0,0035	0,020	Voldoet als N-Bouwstof
Lood	Pb	<0,3			0,210	2,30	Voldoet als N-Bouwstof
Molybdeen	Mo	<0,05			0,035	1,00	Voldoet als N-Bouwstof
Nikkel	Ni	<0,2			0,140	0,440	Voldoet als N-Bouwstof
Seleen	Se	<0,009			0,0063	0,150	Voldoet als N-Bouwstof
Tin	Sn	<0,02			0,014	0,400	Voldoet als N-Bouwstof
Vanadium	V	<0,3			0,210	1,80	Voldoet als N-Bouwstof
Zink	Zn	<0,7			0,490	4,50	Voldoet als N-Bouwstof
Overige anorganische stoffen							
Bromide	Br	<0,8			0,560	20,0	Voldoet als N-Bouwstof
Chloride	Cl	<100			70,0	616	Voldoet als N-Bouwstof
Fluoride	F	5,4			5,40	55,0	Voldoet als N-Bouwstof
Sulfaat	SO4	<300			210	2430	Voldoet als N-Bouwstof

Opmerkingen

BIJLAGE 4

KOLOMBEZINKPROEF NOORDSE LEEM

Kolombezinkproef Noordse Leem

Auteur: Gerard A.M. Kruse

Projectnummer: Dr2017002001

Datum: 15 mei 2018

Titel: Kolombezinkproef Noordse Leem

Opdrachtgever:
Graniet Import Benelux B.V.

Project:
Dr2017002001

Kenmerk:
GKA-2018001

Pagina's:
9

Trefwoorden:
Noordse Leem, bezinkproef, vertroebeling, transparantie

Versie: 1.0

Datum: 15 mei 2018

Status: Definitief

Samenvatting

Er zijn vergelijkende kolombezinkproeven bij 20°C uitgevoerd met natuurlijk afgezette klei uit Nederland, zand en Noordse Leem in leidingwater. Het vaste stofgehalte van het bovenstaande water van de bezinkkolom met Noordse Leem bedroeg na 69 uur ongeveer 22 mg/L en is, naar visuele waarneming, niet verminderd na ongeveer 36 uur na begin van bezinken. Het vaste stofgehalte van het bovenstaande water in de kolom met Noordse Leem was minder dan de helft van dat in de bezinkkolom met klei. Er zijn geen aanwijzingen voor relevant colloïdaal gedrag voor Noordse Leem in water.

Inhoudsopgave:

1	Inleiding	3
2	Materialen en methoden	4
2.1	Proefopzet	4
2.2	Beschrijving van de gebruikte soorten grond	4
3	Resultaten	6
4	Bevindingen	9

1 Inleiding

Het materiaal Noordse Leem is het fijne gruis dat vrijkomt bij het breken van gesteente afkomstig uit kwartsiet- en granietvoorkomens in Noorwegen, respectievelijk Schotland. Vanwege de eigenschappen van Noordse Leem, onder andere de zeer geringe waterdoorlatendheid, is het materiaal onder andere geschikt voor toepassing als waterbodemafdichting. Met de kolombezinkproef is informatie over het gedrag van Noordse Leem bij plaatsing onder water verkregen, met name met betrekking tot vertroebeling.

In het kader van onderzoek naar het functioneren van Noordse Leem in civieltechnische werken heeft Gerard Kruse Advies vergelijkende kolombezinkproeven uitgevoerd teneinde informatie over de bezinksnelheidkarakteristieken van Noordse Leem te verkrijgen. De proeven zijn uitgevoerd met respectievelijk Noordse Leem, natuurlijk afgezette klei uit Nederland en zand.

Het onderzoek is in opdracht van Graniet Import Benelux B.V. uitgevoerd. De bezinkproef is uitgevoerd in het kantoorgebouw van Graniet Import Benelux B.V. te Amsterdam en de benodigde vaste stofgehalte bepalingen zijn uitgevoerd door Deltares (Utrecht Castel laboratorium).

2 Materialen en methoden

2.1 Proefopzet

De proef betreft een vergelijking van de bezinksnelheid van natuurlijk afgezette klei uit Nederland en zand met die van Noordse Leem.

De proeven zijn uitgevoerd in glazen kolommen, zie Figuur 1, van ongeveer 0.4 m hoogte bij een omgevingstemperatuur van 20°C.

Ongeveer 300 gram van elk van de 3 typen grond is met leidingwater (Waternet Amsterdam, 7.6 °Duits, <https://www.waternet.nl/ons-water/drinkwater/waterkwaliteit/>) gemengd en zodanig intensief geroerd dat er geen herkenbare kluitjes meer aanwezig waren in de slurry. De slurry is overgebracht in de cilinders welke aangevuld zijn met leidingwater tot de kolom tot 500 cc was gevuld. De kolommen zijn elk na aanvullen intensief geroerd zodat er een homogeen water-grond mengsel in de kolom was. Het begin van bezinken was het verticaal plaatsen van de intensief gemengde kom.



Figuur 1: Opstelling van de 3 bezinkkolommen na 28 uur bezinken, met links Noordse Leem, rechts zand en klei in het midden.

De proef is op 23 april 2018 gestart en geëindigd op 26 april, waarna het vaste stofgehalte van het bovenstaande water is bepaald door Deltares, Utrecht. Het vaste stofgehalte is bepaald met filtratie met een 0.45 µm filter.

2.2 Beschrijving van de gebruikte soorten grond

Er zijn 3 soorten grond beproefd te weten, natuurlijk afgezette klei uit Nederland, zand en Noordse Leem.

De natuurlijk afgezette klei uit Nederland betrof klei met de classificatieproefwaarden opgesomd in Tabel 1. Het betreft een zogenaamde erosiecategorie 1 klei (TAW 1996: Klei voor dijken).

Parameter	waarde [% M/M]
Lutumgehalte	44
Zandgehalte	28
Organische stofgehalte	2.8
Vloeigrens	61
Uitrolgrens	35

Tabel 1: Overzicht van de klassifikatiekarakteristieken van de gebruikte klei.

Het zand betrof middel grof hoekig zand met een d_{50} van ongeveer 380 μm en een d_{10} van ongeveer 205 μm .

De Noordse Leem betreft materiaal met een d_{50} van 30 μm , een zandgehalte van 10 tot 15 % fijn zand, een lutumgehalte van 10 tot 20 % en nagenoeg geen organisch materiaal. Opgemerkt wordt dat de fijne deeltjes van Noordse Leem meest geen kleimineraaldeeltjes zijn.

3 Resultaten

De Tabel 2 geeft de gemeten vast stofgehalten van het bovenstaande water ongeveer 69 uur na het begin van bezinken. De foto's van Figuur 2 tot en met 5 geven een overzicht van het verloop van het bezinken van het begin van de proef tot en met 49 uur na het begin van bezinken (GoPro camera opnamen).

Monster Id	Materiaal	Deeltjes >0.45µm (mg/L)
GEB sample: Z 26-04-18	Zand	4.75
GIB sample: NL 26-04-18	Noordse Leem	22.37
GIB sample: K 26-04-2018	Klei	47.03

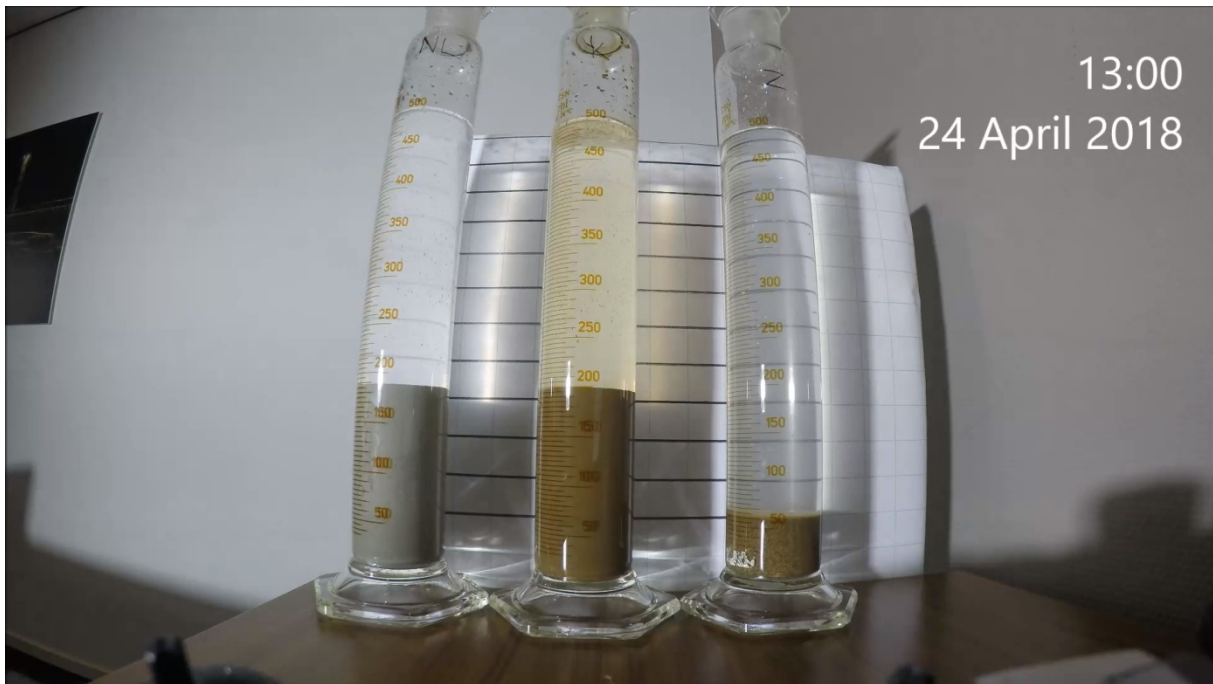
Tabel 2: De vast stofgehalten van de 3 kolombezinkproeven na 69 uur bezinken (Deltares 01-05-2018).

De visuele waarnemingen aan de kolommen geven na ongeveer 36 uur na begin van bezinken geen veranderingen van transparantie voor de kolommen met Noordse Leem en zand. De kolom met klei is tussen 36 uur en 96 uur na begin van bezinken nog enigszins meer transparant geworden.

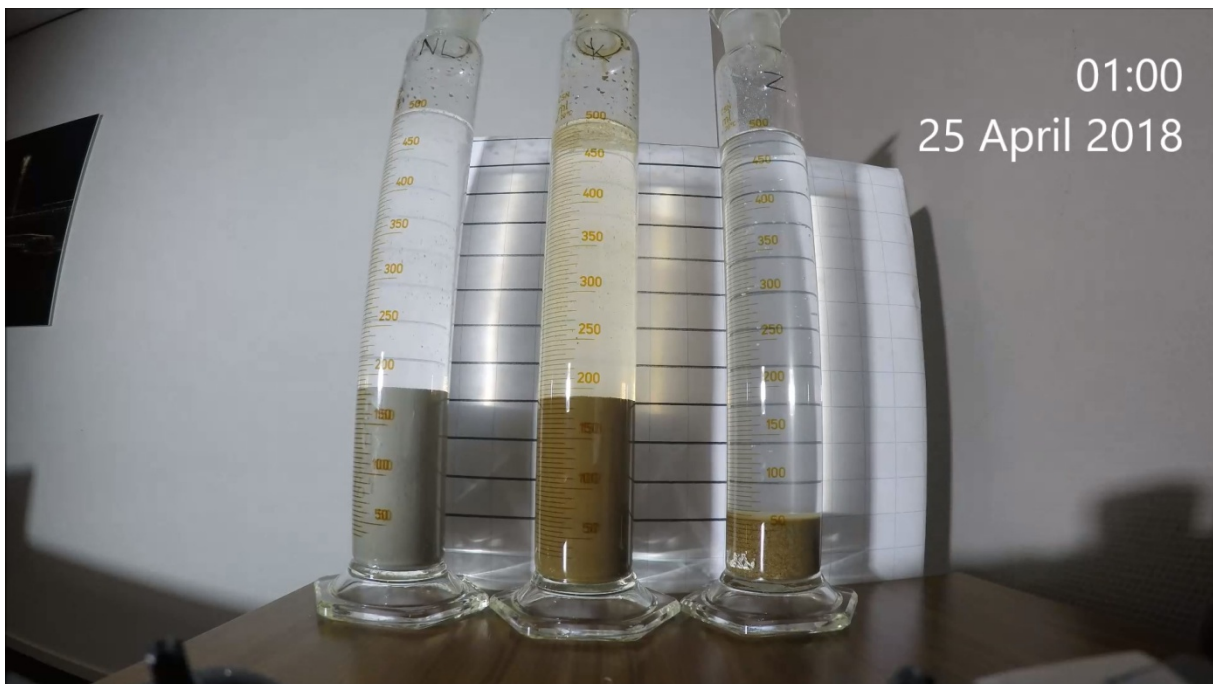
De samenstelling en korrelgrootte van Noordse Leem wijzen niet op relevant colloïdaal gedrag. Het oppervlak van de korrels is grotendeels matig hydrofiel en de korrels zijn niet zo klein dat molecuulbewegingen in het water bezinken effectief verhinderen. De resultaten van de bezinkproef wijzen er ook op dat geen relevante invloed van colloïdaal gedrag is.



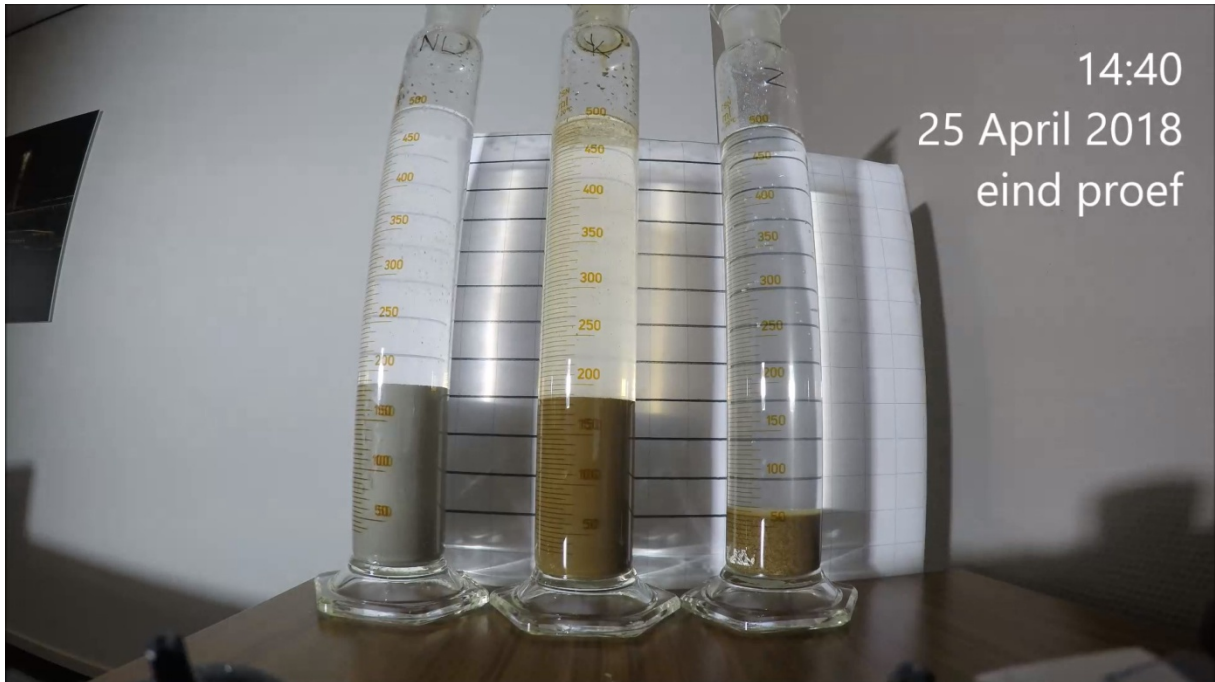
Figuur 2: De transparantie 8 minuten na het homogeniseren van de kolommen met zand als laatste: De strepen achter de kolommen zijn niet door de kolommen te zien.



Figuur 3: De toestand ongeveer 24 uur na het begin van het bezinken. De kolom met zand is nagenoeg geheel helder en in de kolom met Noordse Leem, links, is zijn de strepen achter de kolom duidelijk te zien. De strepen zijn niet te zien in de kolom met de klei.



Figuur 4: Ongeveer 36 uur na het begin van bezinken. De helderheid van het water verandert bijna niet meer in de kolom met Noordse Leem en zand. De kolom met klei wordt in de volgende 13 uur (zie Figuur 5) iets helderder.



14:40
25 April 2018
eind proef

Figuur 5: De toestand 49 uur na het begin van het bezinken. Het bovenstaande water is na 69 uur bezinken met een sifon overgebracht in door Deltares verschaft kunststof flessen voor watermonsters en het vaste stofgehalte van die watermonsters is bepaald.

4 Bevindingen

De bezinksnelheid van Noordse Leem in vergelijking met zand en natuurlijk afgezette klei uit Nederland is nagegaan met kolombezinkproeven. De transparantie van het bovenstaande water in de kolom met Noordse Leem is na ongeveer 36 uur veel hoger dan die van de natuurlijke klei. Het vaste stofgehalte van het bovenstaande water in de Noordse Leem kolom bedraagt na 69 uur 22.37 mg/L. Voor de kolom met klei is dat 47.03 mg/L. Er zijn geen aanwijzingen voor zogenaamd colloïdaal gedrag voor Noordse Leem in water.

De waarde van 22.37 mg/L is aanmerkelijk lager dan de waarde van 50 mg/L die in globale zin wel wordt gehanteerd als referentie waar beneden de helderheid van oppervlaktewater geen relevante ecologische invloed meer heeft voor oppervlaktewateren in Nederland. Noordse Leem heeft daarmee een geringere invloed op de transparantie en vertroebeling van oppervlaktewater dan een mengsel van natuurlijke klei en water.