



Geolab Wiertsema

Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Zandmonster VAL3 Dafernya

VN-85129-2 | 15 november 2023



Grondonderzoek



Geotechnisch
Laboratorium



Geomonitoring



GeolCT



Advies



Geolab Wiertsema B.V.
Feithspark 14, 9356 BZ Tolbert
Postbus 27, 9356 ZG Tolbert
Tel.: 0594 51 68 64
E-mail: info@geolabwiertsema.com
Internet: www.geolabwiertsema.com

Mineralis
T.a.v. de heer A. Van Vliet
Postbus 31
8090 AA Wezep

Onderwerp: Zandmonster VAL3 Dafernya
Projectnummer: VN-85129-2

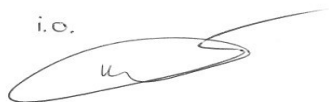
Geachte heer Van Vliet,

Hierbij ontvangt u de resultaten van het laboratoriumonderzoek van bovengenoemd project. Het onderzoek is uitgevoerd conform uw opdracht. Voor informatie omtrent onze werkmethodes en de beschrijving van de proeven, verwijzen we naar onze website.

Voor vragen of opmerkingen kunt u contact opnemen met ondergetekende.

Versie	Datum	Omschrijving wijziging
1	15 november 2023	



Rapportnummer:	R92618
Status:	Definitief
Datum:	15 november 2023
Opgesteld door:	J.W. van der Kaap
Handtekening:	<i>i.o.</i> 

Resultaten laboratoriumonderzoek

Acceptatie grondmonsters

De aangeleverde monsters zijn bij binnenkomst gecontroleerd op visuele beschadigingen en op de juiste wijze van codering (monsternummer, diepte etc.). Na oplevering van het rapport worden nog beschikbare monsters/rest monsters twee maanden bewaard, hierna worden ze afgevoerd.

Uitgevoerde proeven en gehanteerde normen

Aantal	Uitgevoerde proef	Norm	Link website
1	Korrelgrootte verdeling (2 μ m- 2 mm) op basis van de droge stof	NEN-EN-ISO 17892-4, EN-ISO 13317-3;2001	Korrelgrootte verdeling
1	Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C	NEN 8991 Bijlage A	Gloeiverlies
1	Doorlatendheid volgens constant head-methode	NEN-EN-ISO 17892-11	Constant-head
1	Berekening doorlatendheid uit korrelgrootte verdeling	NEN-EN-ISO 17892-4 incl. berekening K-waarde	Berekening doorlatendheid uit korrelgrootte verdeling
1	Beschrijving korrelvorm	Powers	
1	Proctorproef zand (normaal)	RAW 2020 proef 9/ NEN-EN 13286-2	Proctorproef
1	Zandgeschiktheid	RAW 2020 hfd.22 par.06 art.1,2,3	Zandgeschiktheid
1	Chloride bepaling		

Kwaliteitswaarborging

Het laboratoriumonderzoek is verricht onder ons kwaliteitssysteem NEN-EN-ISO-9001 en ons milieumanagementsysteem NEN-EN-ISO-14001. Geolab Wiertsema B.V. is in het bezit van een V&G-beheersysteem VCA** en Veiligheidsladder trede 3.

Uitvoering laboratorium proeven

Ten behoeve van de toetsing aan de eisen welke gesteld zijn aan 'Drainagezand en zand in zandbed' conform de RAW systematiek zijn de volgende parameters in ons laboratorium bepaald:

- Korrelgrootte verdeling (2 μ m- 2 mm) op basis van de droge stof;
- Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C.

Op basis van deze parameters is de toetsing verwerkt in de tabel in bijlage L7.

Ten behoeve van de toetsing* aan de eisen welke gesteld zijn aan 'Eerste laag onder de kruin' (OVS) zijn de volgende parameters in ons laboratorium bepaald:



- Korrelgrootte verdeling (2 μm - 2 mm) op basis van de droge stof;
- Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C ;
- Doorlatendheid volgens constant head-methode;
- Proctorproef zand (normaal);
- Chloride bepaling

Ten behoeve van de toetsing* aan de eisen welke gesteld zijn aan 'Tweede laag onder de kruin' (OVS) zijn de volgende parameters in ons laboratorium bepaald:

- Korrelgrootte verdeling (2 μm - 2 mm) op basis van de droge stof;
- Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C ;
- Doorlatendheid volgens constant head-methode;
- Proctorproef zand (normaal);
- Chloride bepaling

Ten behoeve van de toetsing* aan de eisen welke gesteld zijn aan 'KWS GRQ5' zijn de volgende parameters in ons laboratorium bepaald:

- Korrelgrootte verdeling (2 μm - 2 mm) op basis van de droge stof;
- Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C ;
- Beschrijving korrelvorm (Powers);
- Proctorproef zand (normaal);

*Geolab kan enkel de losse resultaten leveren en niet toetsen aan OVS00056-7.1 en KWS GRQ5.

Afwijkingen/aanpassingen ten opzichte van de proefuitvoering

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn er geen afwijkingen geconstateerd.

Bijlagen:

- L1. Korrelgrootte verdeling (2 μm - 2 mm) op basis van de droge stof
- L2. Organische stofgehalte met behulp van gloeiverlies 500 °C
- L3. Doorlatendheid volgens constant head-methode
- L4. Berekening doorlatendheid uit korrelgrootte verdeling
- L5. Beschrijving korrelvorm
- L6. Proctorproef zand (normaal)
- L7. Zandgeschiktheid
- L8. Chloride bepaling



Bijlage L1




Geolab Wiertsema


Korrelgrootteverdeling

Project nr.
Projectomschrijving
Locatie
Boring

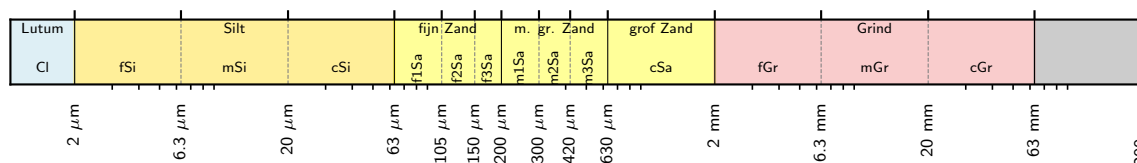
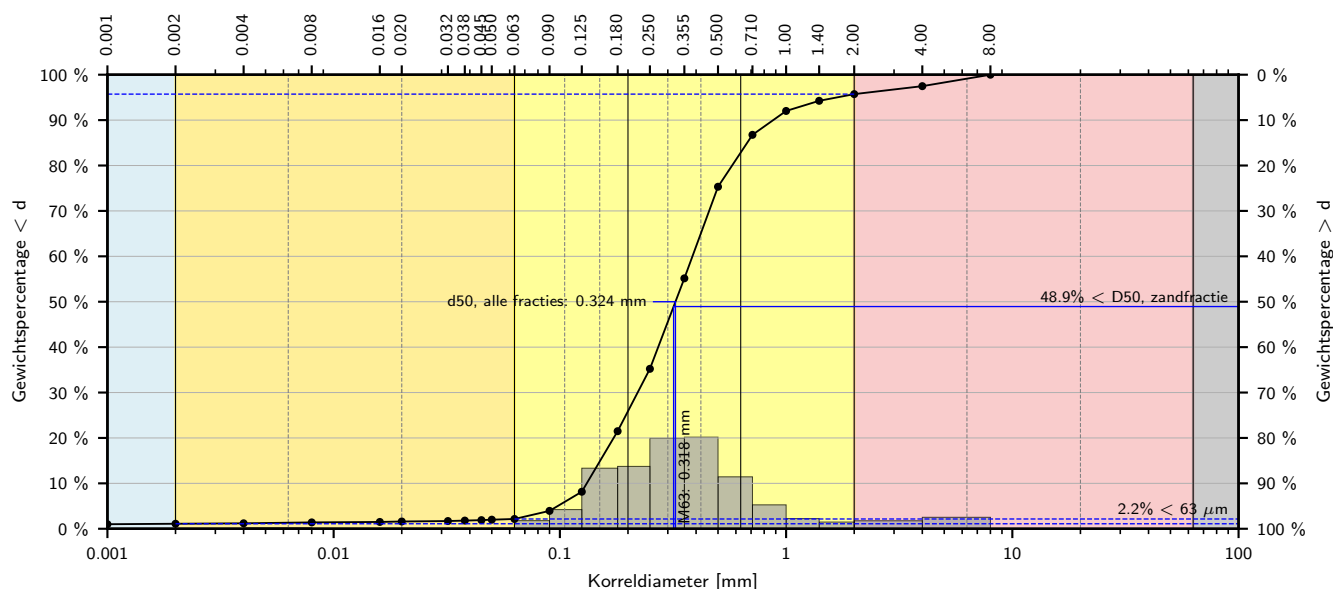
85129
Zandmonster VAL3 Dafernya
-
VAL3 Dafernya

Opdrachtgever

Mineralis, Hattemerbroek

Monsternr
Laborant
Beproevingdatum
Grondsoort

M002
DWIL
30-10-2023
ZAND



Korrelgrootteverdeling		
	d [mm]	% < d
Grind	8.0	100.00
	4.0	97.48
Zand	2.000	95.72
	1.400	94.25
	1.000	92.02
	0.710	86.75
	0.500	75.32
	0.355	55.15
	0.250	35.22
	0.180	21.49
	0.125	8.15
	0.090	3.94
Silt	0.063	2.15
	0.050	2.00
	0.045	1.90
	0.038	1.80
	0.032	1.70
	0.020	1.60
	0.016	1.50
	0.008	1.40
	0.004	1.20
Lutum	0.002	1.10
	0.001	1.00

gehele verdeling		
Kental		Waarde
d10	[mm]	0.131
d15	[mm]	0.151
d20	[mm]	0.173
d30	[mm]	0.221
d40	[mm]	0.272
d50	[mm]	0.324
d60	[mm]	0.385
d70	[mm]	0.457
d80	[mm]	0.577
d85	[mm]	0.673
d90	[mm]	0.877
Cu	[-]	2.932
Cc	[-]	0.961
d90/d10	[-]	6.671

zandfractie		
	Kental	Waarde
D10	[mm]	0.137
D15	[mm]	0.156
D20	[mm]	0.177
D30	[mm]	0.222
D40	[mm]	0.270
D50	[mm]	0.318
D60	[mm]	0.374
D70	[mm]	0.439
D80	[mm]	0.527
D85	[mm]	0.608
D90	[mm]	0.702
Cu_{zand}	[-]	2.733
Cc_{zand}	[-]	0.959
D90/D10	[-]	5.121

Karakteristieken		
Z. gr. delen (> 63 mm)	[%]	-
Grind (2 - 63 mm)	[%]	4.3
Zand (63 μ m - 2 mm)	[%]	93.6
Silt (2 - 63 μ m)	[%]	1.1
Lutum (< 2 μ m)	[%]	1.1
Fijne delen (< 63 μ m)	[%]	2.1
M ₆₃ Zandmediaan (M _z)	[mm]	0.318
middeelgrof (300 μ m - 420 μ m)		
M ₂₀₀₀ Grindmediaan (M _g)	[mm]	4.45
M ₅₀	[mm]	0.318
U ₁₆ (16 μ m - 2 mm)	[-]	40.50
U _{Zand} (63 μ m - 2 mm)	[mm]	38.67
U-cijfer volgens formule van Zunker		
F _m Fijnheidsmodulus	[-]	1.961



 Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
()

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



Bijlage L2




Geolab Wiertsema


Project nr. Projectomschrijving Locatie		Organische stof							
85129-2 Zandmonster VAL3 Dafernya Hattenerbroek									
Bor	Tag	Mon	sp	Diepte van [m]	Maaiveld tot [m]	Grondsoort NEN-EN-ISO 14688-1	QM	LOI [%]	CaCO ₃ [%]
B2	VAL3 Dafernya	M002	x1	0.00	1.00	ZAND	QM5	0.59	3.34
Bor Tag Mon		Boring Klanttag Monsternr		sp QM LOI		Proefstuknr Monsterkwaliteit Gloeiverlies		CaCO ₃ Kalkgehalte	



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

85129
(NEN-EN-ISO 14688:1 & NEN-EN-ISO 17892)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

AKKOORD

LAB



Zandmonster VAL3 Dafernya

85129
(NEN-EN-ISO 14688:1 & NEN-EN-ISO 17892)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



85129,CLA-05

Bijlage L3




Geolab Wiertsema


CONSTANT HEAD PROEF

Project nr. 85129-2
 Projectomschrijving Zandmonster VAL3 Dafernya
 Locatie -
 Opdrachtgever Mineralis, Hattemerbroek

Boring VAL3 Dafernya
 Monsternr M002
 Constant Head proef NEN-EN-ISO 17892-11

MONSTERGEGEVENS

Grondsoort zand
 Diepte (m. Maaiveld) -
 Korrel dichtheid ρ_s [Mg/m³] 2.65 (aangenomen)

BEPROEVINGSDATA & INITIËLE WAARDEN

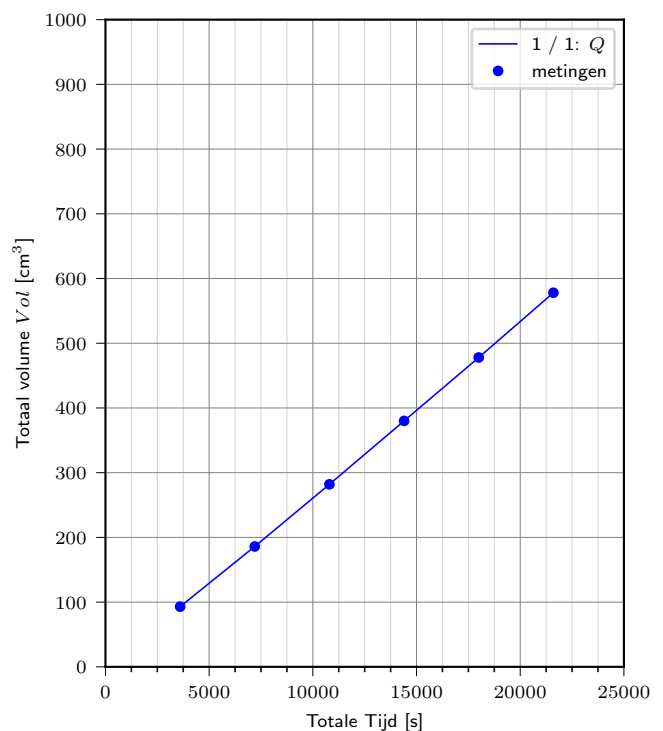
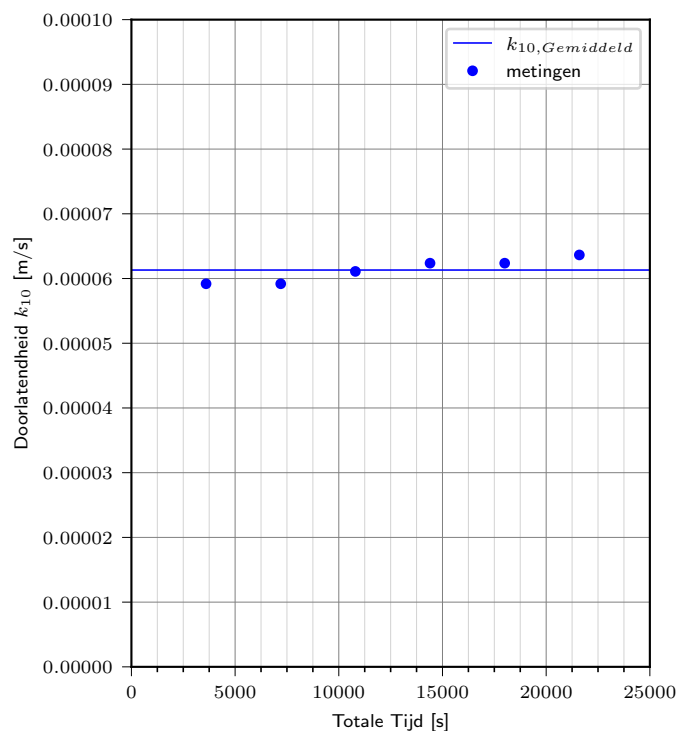
1 / 1

Opstelling nr CHD05
 Cel nummer B
 Laborant MMOL
 Beproevingstemperatuur T [°C] 19.1
 Stroomrichting Neerwaarts
 Beproevingdatum 31-10-2023

Proefstuklengte l [mm] 250.0
 Diameter d_{cell} [mm] 74.0
 Volumieke massa droog ρ_{dr} [Mg/m³] 1.747
 Relatieve dichtheid D_r [-] Max
 Watergehalte w_i [%] 19.52
 Poriëngetal e_i [-] 0.52
 Verzadigingsgraad S_r [%] 100.0

RESULTATEN

#	Relatieve dichtheid	Δt [s]	ΔVol [cm ³]	Debiet Q [m ³ /hr]	Δh [mm]	Gradiënt $\Delta h / l$	k_{10}		k_{10} Gemiddeld	
							[m/s]	[m/dag]	[m/s]	[m/dag]
1 / 1	Max	3600.0	93.0	9.3e-05	20	0.08	5.919E-05	5.11	6.131E-05	5.3
		7200.0	186.0	9.3e-05	20	0.08	5.919E-05	5.11		
		10800.0	282.0	9.4e-05	20	0.08	6.110E-05	5.28		
		14400.0	380.0	9.5e-05	20	0.08	6.237E-05	5.39		
		18000.0	478.0	9.56e-05	20	0.08	6.237E-05	5.39		
		21600.0	578.0	9.63e-05	20	0.08	6.364E-05	5.5		



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Constant Head proef (NEN-EN-ISO 17892:11)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



85129-2-VAL3 Dafernya_M002-s-2-CHD

Bijlage L4

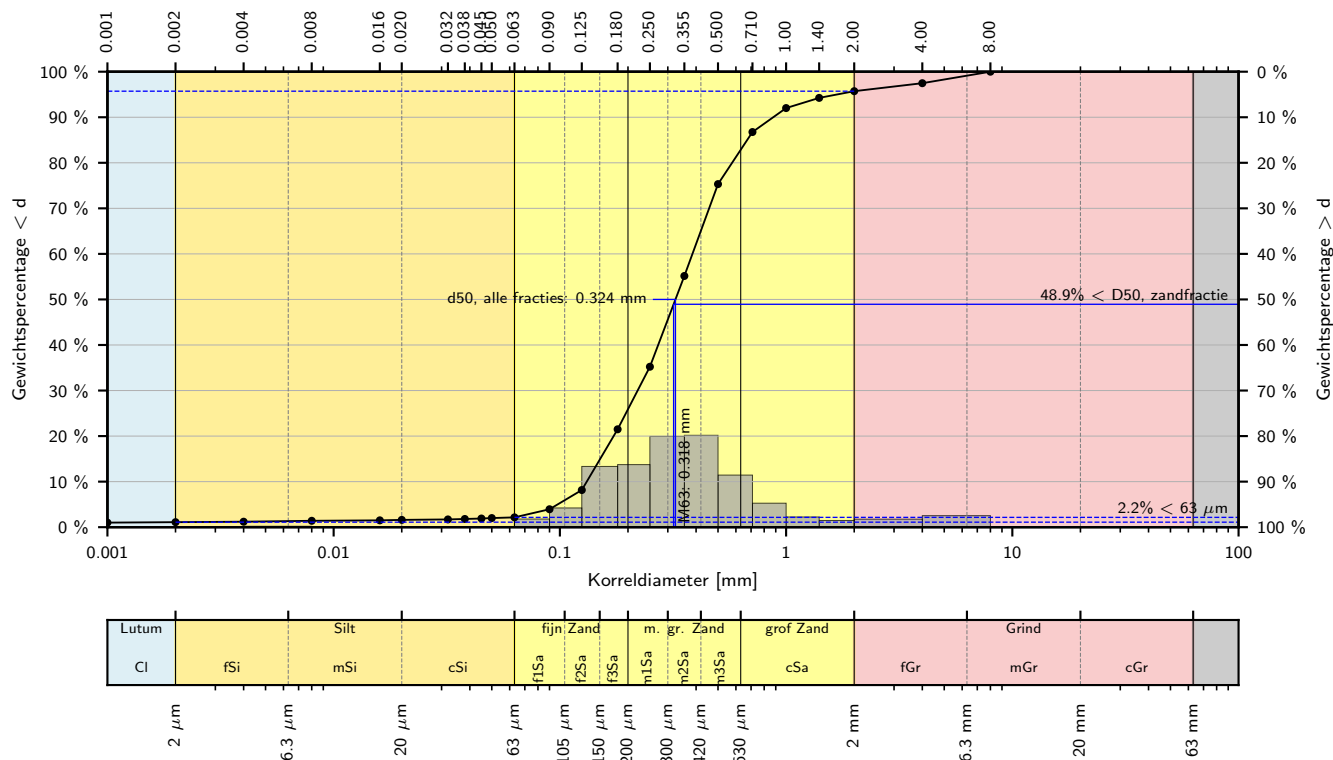



Geolab Wiertsema


Korrelgrootteverdeling

Project nr. 85129-2
Projectomschrijving Zandmonster VAL3 Dafernya
Locatie -
Boring VAL3 Dafernya
Opdrachtgever Mineralis, Hattemerbroek

Monsternr M002
Laborant DWIL
Beproeingsdatum 30-10-2023
Grondsoort ZAND



Korrelgrootteverdeling		gehele verdeling		zandfractie		Karakteristieken	
d [mm]	% < d	Kental	Waarde	Kental	Waarde		
Grind	8.0 100.00	d10 [mm]	0.131	D10 [mm]	0.137	Grind (2 - 63 mm)	[%] 4.3
	4.0 97.48	d15 [mm]	0.151	D15 [mm]	0.156	Zand (63 μm - 2 mm)	[%] 93.6
	2.000 95.72	d20 [mm]	0.173	D20 [mm]	0.177	Silt (2 - 63 μm)	[%] 1.1
	1.400 94.25	d30 [mm]	0.221	D30 [mm]	0.222	Lutum (< 2 μm)	[%] 1.1
	1.000 92.02	d40 [mm]	0.272	D40 [mm]	0.270	Fijne delen (< 63 μm)	[%] 2.1
	0.710 86.75	d50 [mm]	0.324	D50 [mm]	0.318	M ₆₃ Zandmediaan (M _z)	[mm] 0.318
	0.500 75.32	d60 [mm]	0.385	D60 [mm]	0.374	middelgrof (300 μm - 420 μm)	
	0.355 55.15	d70 [mm]	0.457	D70 [mm]	0.439	M ₂₀₀₀ Grindmediaan (M _g)	[mm] 4.45
	0.250 35.22	d80 [mm]	0.577	D80 [mm]	0.527	M ₅₀	[mm] 0.318
	0.180 21.49	d85 [mm]	0.673	D85 [mm]	0.608	U ₁₆ (16 μm - 2 mm)	[-] 40.50
	0.125 8.15	d90 [mm]	0.877	D90 [mm]	0.702	U _{Zand} (63 μm - 2 mm)	[mm] 38.67
	0.090 3.94					U-cijfer volgens formule van Zunker	
		Cu [-]	2.932	Cu _{Zand} [-]	2.733	F _m Fijnheidsmodulus	[-] 1.961
		Cc [-]	0.961	Cc _{Zand} [-]	0.959		
		d90/d10 [-]	6.671	D90/D10 [-]	5.121		
Silt	0.063 2.15						
	0.050 2.00						
	0.045 1.90						
	0.038 1.80						
	0.032 1.70						
	0.020 1.60						
	0.016 1.50						
	0.008 1.40						
	0.004 1.20						
Lutum	0.002 1.10						
	0.001 1.00						



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
()

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



85129-2-VAL3 Dafernya_M002-xLKOReel

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	85129-2	Monsternr	M002
Projectomschrijving	Zandmonster VAL3 Dafernya	Laborant	DWIL
Locatie	-	Beproeingsdatum	30-10-2023
Boring	VAL3 Dafernya	Grondsoort	ZAND
Opdrachtgever	Mineralis, Hattemerbroek		

	pakking	k [m/dag]	k [m/s]	C_u [-]	d10 [mm]	d60 [mm]	C_u [d60/d10]
Beyer	los matig vast	1.906E+01 1.453E+01 1.162E+01	2.205E-04 1.682E-04 1.345E-04	1.276E-02 9.732E-03 7.779E-03	0.131	0.385	2.932
	pakking	k [m/dag]	k [m/s]		d10 [mm]	d60 [mm]	C_u [d60/d10]
Roosjen	los matig vast	1.946E+01 1.498E+01 1.199E+01	2.252E-04 1.734E-04 1.388E-04		0.131	0.385	2.932
		k [m/dag]	k [m/s]	Grind [%]	Slib [% < 16 μ m]	Som top 3 fracties [%]	U_{16} [%]
Ernst		1.498E+01	1.733E-04	4.28	1.50	53.83	40.50
		k [m/dag]	k [m/s]	M50 [μ m]	Lutum [%]		
Grontmij		1.691E+01	1.957E-04	317.8	1.10		
		k [m/dag]	k [m/s]	d10 [mm]			
Hazen		1.732E+01	2.005E-04	0.131			
		k [m/dag]	k [m/s]	d50 [mm]			C_u [d60/d10]
Seelheim				0.324			2.932
		k [m/dag]	k [m/s]	M63 [mm]			
Sheppard		2.268E+01	2.625E-04	0.318			



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Korrelgrootteverdeling, Berekenende doorlatendheid
()

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



85129-2 VAL3 Dafernya M002-x1 KORREL

Bijlage L5

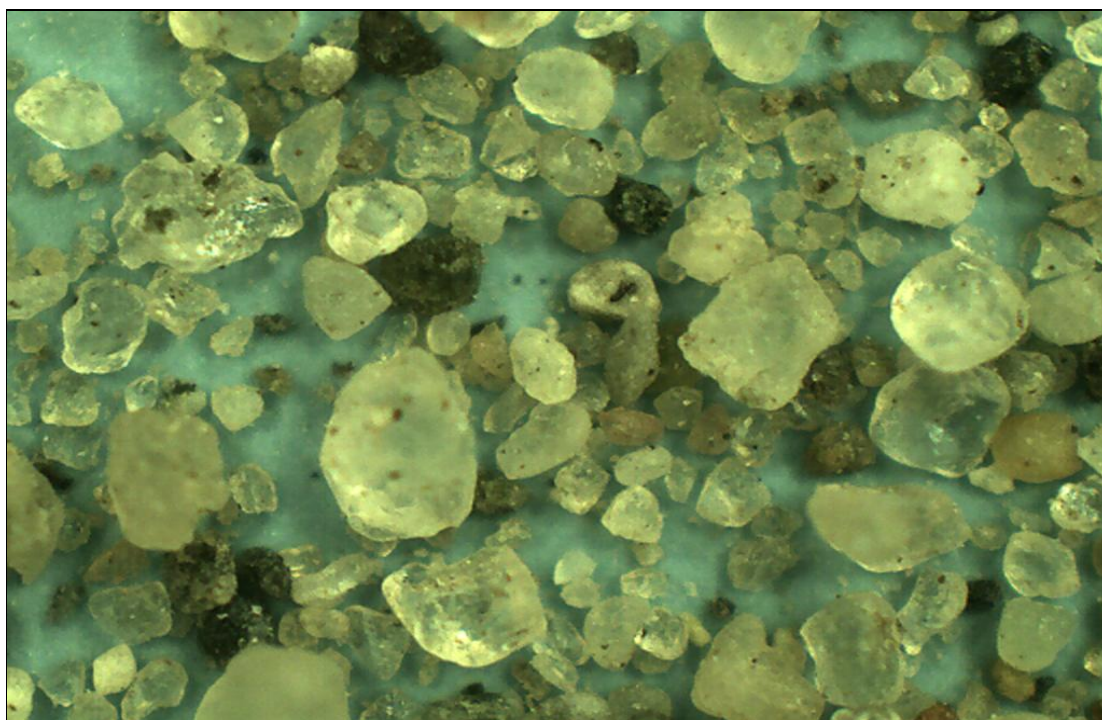



Geolab Wiertsema


Bepaling Korrelvorm

Project: VN-85129-2
 Projectnaam: Zandmonster VAL3 Dafernya

<i>Rondheidsschaal M. Powers (1953)</i>						
0.15	0.20	0.30	0.40	0.60	0.85	
						bol
						plat
						langwerpig
zeer hoekig	hoekig	sub- hoekig	subrond	afgerond	zeer afgerond	



M002_VAL3 Dafernya

Bepaling Korrelvorm		Korrelvorm volgens Powers		
Boring_monster	Identificatie NEN-EN-ISO 14688-1	bolvormigheid	hoekigheid	R
M002_VAL3 Dafernya	ZAND fijn	bol	subrond	0,40



Geolab Wiertsema

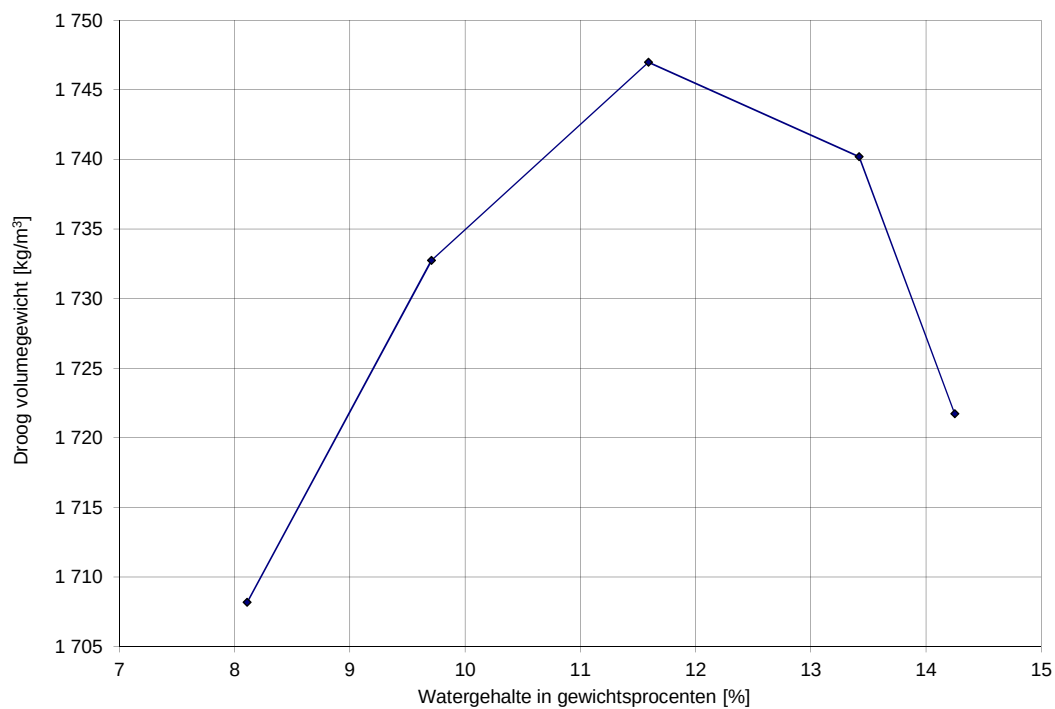


Bijlage L6




Geolab Wiertsema


5 punts proctorproef (NEN-EN 13286-2)



Opdrachtnummer	:	VN-85129-2
Omschrijving	:	Zandmonster VAL3 Dafernya
Monsternummer	:	M002
Monsterbeschrijving	:	VAL3 Dafernya
Classificatie grond	:	ZAND fijn
Maximaal droog volumegewicht (100% proctordichtheid)	:	1 747 kg/m ³
Optimum watergehalte	:	11,6 %
Standaardproef :	valgewicht 2,5 Kg - valhoogte 305 mm 3 verdichtingslagen - 25 slagen per laag	



Geolab Wiertsema

AKKOORD
LAB

Bijlage L7

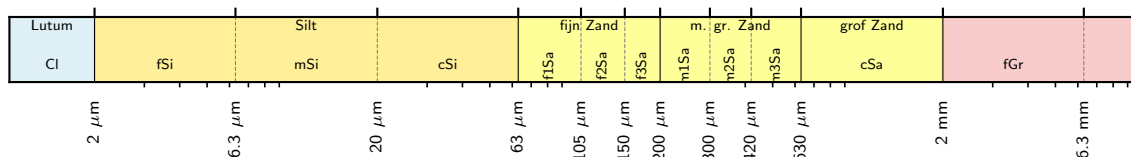
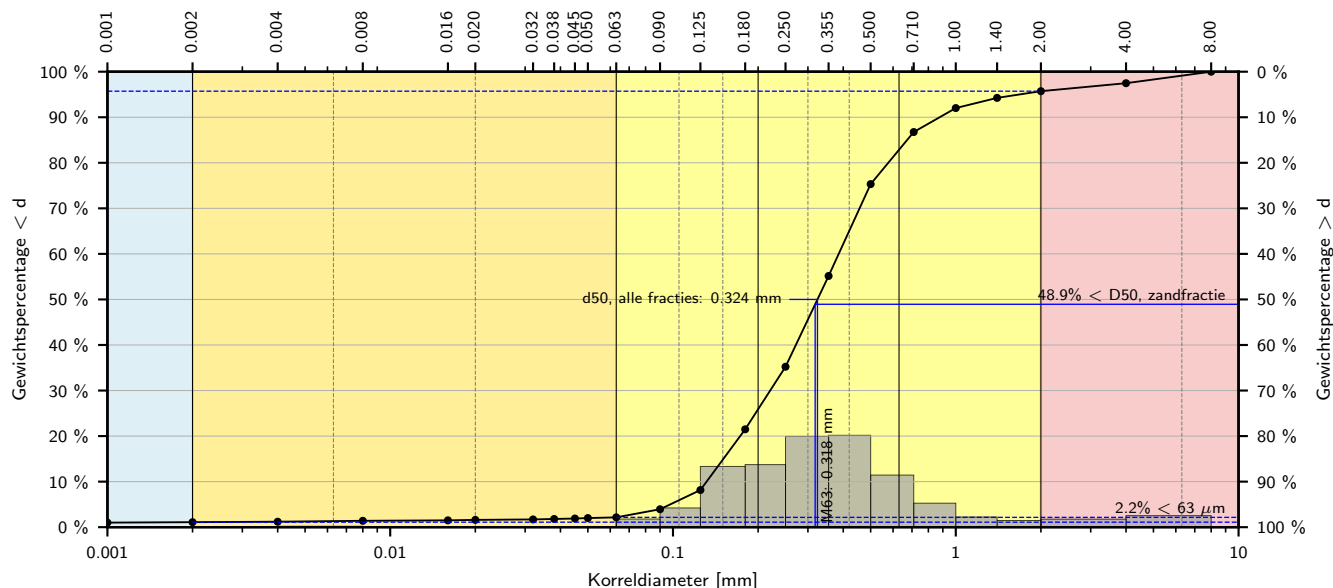



Geolab Wiertsema


Korrelgrootteverdeling

Project nr. 85129-2
Projectomschrijving Zandmonster VAL3 Dafernya
Locatie -
Boring VAL3 Dafernya
Opdrachtgever Mineralis, Hattemerbroek

Monsternr M002
Laborant DWIL
Beproeingsdatum 30-10-2023
Grondsoort ZAND



Korrelgrootteverdeling			gehele verdeling			zandfractie			Karakteristieken		
	d [mm]	% < d	Kental		Waarde	Kental		Waarde			
Grind	8.0	100.00	d10	[mm]	0.131	D10	[mm]	0.137	Z. gr. delen (> 63 mm)	[%]	-
			d15	[mm]	0.151	D15	[mm]	0.156	Grind (2 - 63 mm)	[%]	4.3
	4.0	97.48	d20	[mm]	0.173	D20	[mm]	0.177	Zand (63 μm - 2 mm)	[%]	93.6
Zand	2.000	95.72	d30	[mm]	0.221	D30	[mm]	0.222	Silt (2 - 63 μm)	[%]	1.1
	1.400	94.25	d40	[mm]	0.272	D40	[mm]	0.270	Lutum (< 2 μm)	[%]	1.1
	1.000	92.02	d50	[mm]	0.324	D50	[mm]	0.318	Fijne delen (< 63 μm)	[%]	2.1
	0.710	86.75	d60	[mm]	0.385	D60	[mm]	0.374	M ₆₃ Zandmediaan (M _z) [mm] 0.318		
	0.500	75.32	d70	[mm]	0.457	D70	[mm]	0.439	middelgrof (300μm - 420μm)		
	0.355	55.15	d80	[mm]	0.577	D80	[mm]	0.527	M ₂₀₀₀ Grindmediaan [mm] 4.45		
	0.250	35.22	d85	[mm]	0.673	D85	[mm]	0.608	(M _g)		
	0.180	21.49	d90	[mm]	0.877	D90	[mm]	0.702	M ₅₀ [mm] 0.318		
	0.125	8.15							U ₁₆ (16 μm - 2 mm) [-] 40.50		
	0.090	3.94							U _{zand} (63 μm - 2 mm) [mm] 38.67		
Silt	0.063	2.15	Cu	[-]	2.932	Cu _{zand}	[-]	2.733	U-cijfer volgens formule van Zunker		
	0.050	2.00	Cc	[-]	0.961	Cc _{zand}	[-]	0.959	F _m Fijnheidsmodulus [-] 1.961		
	0.045	1.90	d90/d10	[-]	6.671	D90/D10	[-]	5.121			
	0.038	1.80									
	0.032	1.70									
	0.020	1.60									
	0.016	1.50									
	0.008	1.40									
	0.004	1.20									
Lutum	0.002	1.10									
	0.001	1.00									



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Korrelgrootteverdeling incl. fijne fractie
()

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT

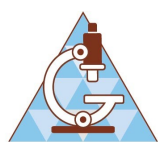


85129-2 VAL3 Dafernya M002-x1 KORdeli

Korrelgrootteverdeling

Project nr.	85129-2	Monsternr	M002
Projectomschrijving	Zandmonster VAL3 Dafernya	Laborant	DWIL
Locatie	-	Beproeingsdatum	30-10-2023
Boring	VAL3 Dafernya	Grondsoort	ZAND
Opdrachtgever	Mineralis, Hattemerbroek		

		M002-x1	Draineerzand		Eisen per toepassingsklasse		
			permanent	tijdelijk	Zandbed en/of		aanvulling
< 2 μm	[%]	1.1					≤ 8
< 20 μm	[%]	1.6			≤ 3		
< 63 μm	[%]	2.1	≤ 5	≤ 5	$\leq 10 - 15$	≤ 10	≤ 50
> 250 μm	[%]	64.8	≥ 50				
> 2 mm	[%]	4.3	t.b.v. bepalen fracties t.o.v. deel < 2.0 mm				
Gloeiverlies	[%]	0.6	≤ 3	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
Zand geschikt voor		Zand in aanvulling en ophoging					
		Zand in zandbed					
		Draineerzand met tijdelijke of permanente draineerfunctie					



Geolab Wiertsema

Zandmonster VAL3 Dafernya

Toetsing zandgeschiktheid
(conform RAW 2020 22.06.01/02/03)

GEOLAB WIERTSEMA, TOLBERT



85129-2 VAL3 Dafernya M002-x1 KO Zandgesch

Bijlage L8




Geolab Wiertsema


Projectnummer: VN-85129-2
Omschrijving: Zandmonster VAL3 Dafernya

Bepaling Chloride AS3000

Monsteromschrijving	Monsternummer	Chloride (mg/kg ds)
VAL3 Dafernya	M002	<30




Geolab Wiertsema
