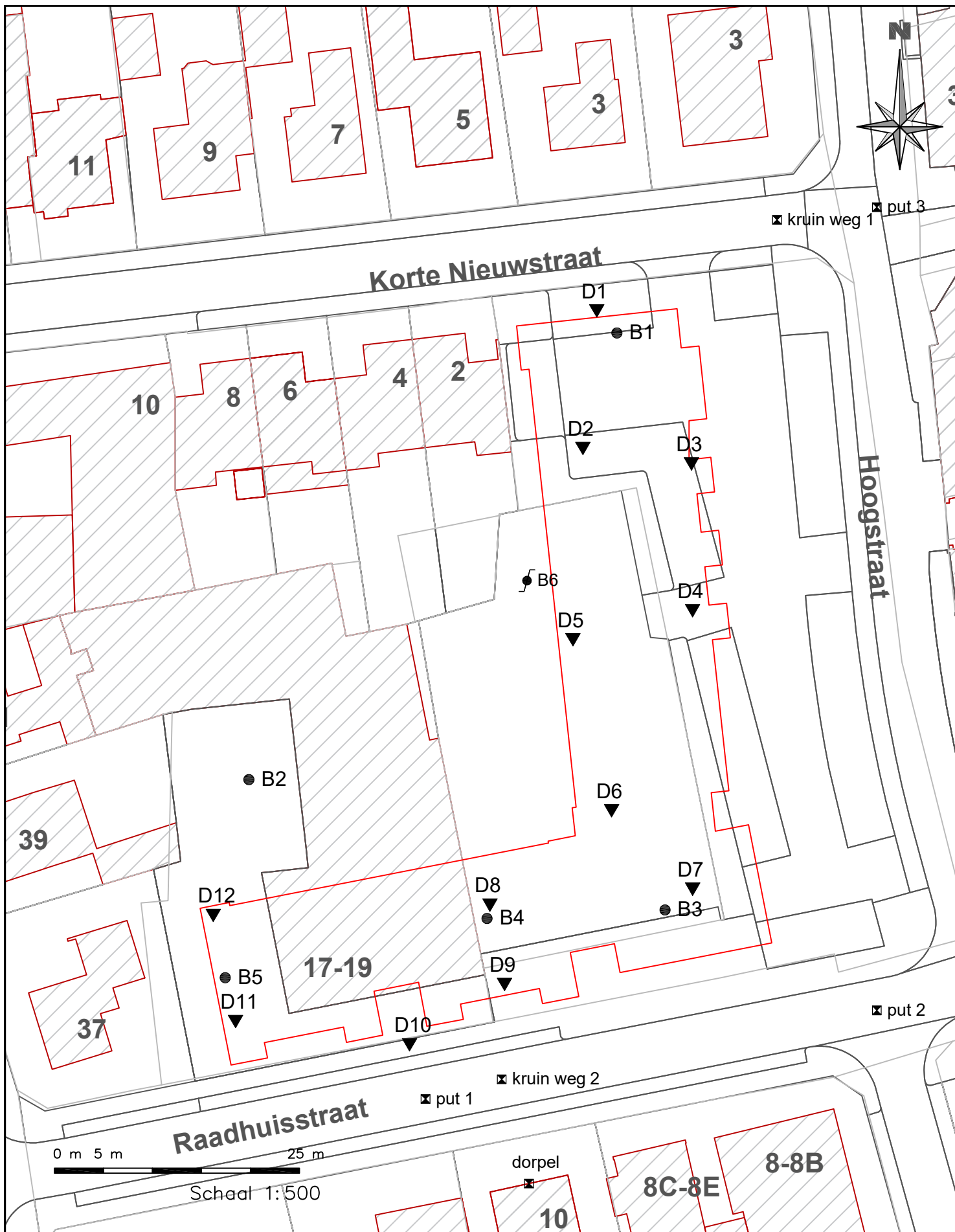




Project: Nieuwbouw aan de Raadhuisstraat te Rosmalen

Projectnummer: 1802546

Lankelma Geotechniek Zuid BV
Postbus 38 5688 ZG Oirschot
Moorland 4a 5688 GA Oirschot

LANKELMA
INGENIEURSBUREAU
VOOR GEO MILIEU EN FUNDERINGSTECHNIEK



Tel. 0499 - 578520
Fax. 0499 - 578573
info@lankelma-zuid.nl
www.lankelma-zuid.nl

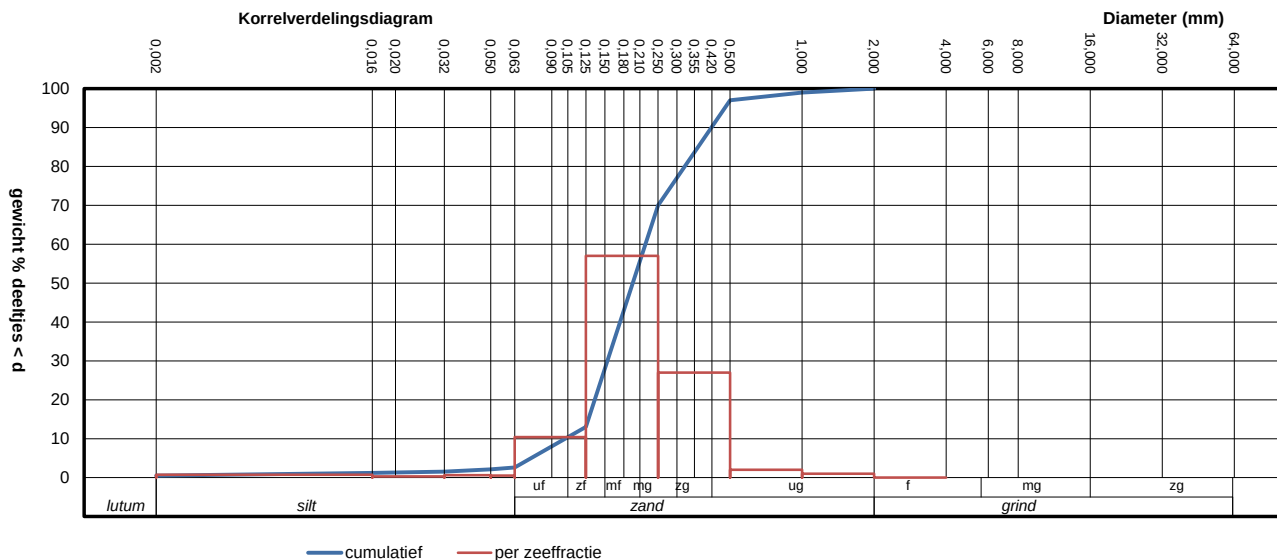
Datum: 10 oktober 2018

Situatietekening

Formaat: A4

Getekend: PAN

Maten in meters



Monsteromschrijving

Boring	B1 en B6
Monster	K1
Diepte [m - mv]	0,07 - 1,8 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	0,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	97,4	[%]
Silt (2 - 63 µm)	2,1	[%]
Lutum (< 2 µm)	0,5	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig fijn	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,209	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,1	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	2,1	[-]
Fijnheidsgetal	1,21	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	< 0,5	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	100%	1%	1
1	99%	2%	2
0,5	97%	27%	27
0,25	70%	57%	57
0,125	13%	10%	10
0,063	3%	1%	1
0,05	2%	1%	1
0,032	2%	0%	0
0,016	1%	1%	1
0,002	< 1 %		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	nvt	nvt
Beyer ²	fijn zand	d10	1,04E+01	1,20E-04
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	1,15E+01	1,33E-04
Harlemann ¹	onbekend	d16	7,94E+00	9,19E-05
Seelheim*** ³	onbekend	d50	6,16E+00	7,12E-05
SBR ⁴	zand	M63	9,05E+00	1,05E-04
USBR**** ²	matig fijn zand	d20	4,00E+00	4,63E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	3,40E+00	3,93E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

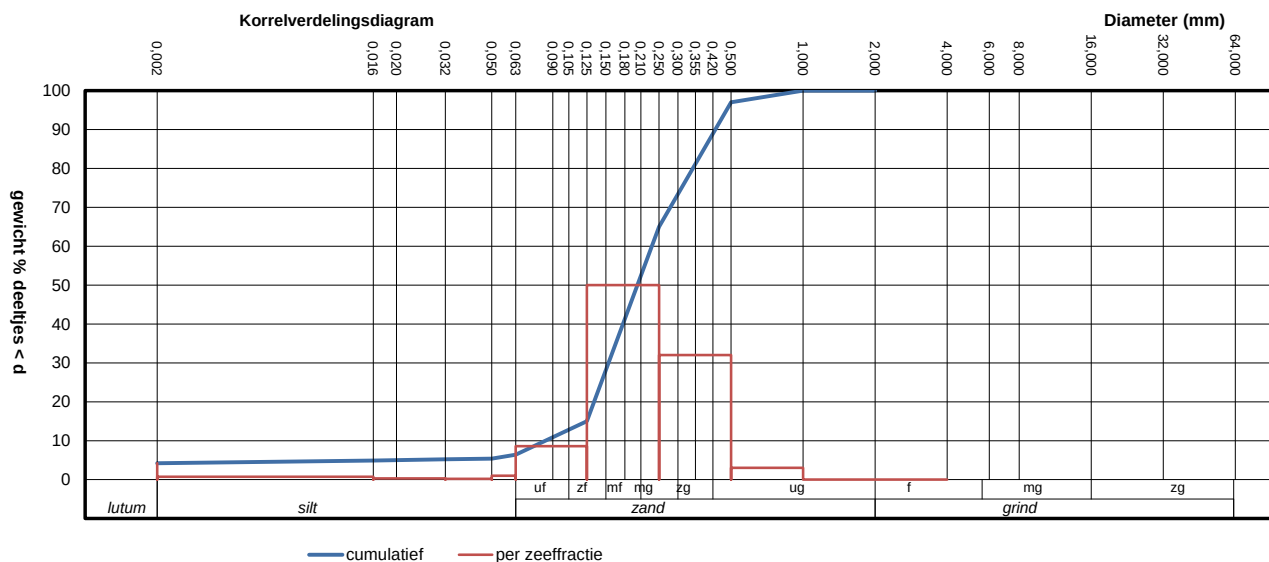
- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde



Monsteromschrijving

Boring	B1 en B6
Monster	K2
Diepte [m - mv]	1 - 2,8 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	0,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	93,6	[%]
Silt (2 - 63 µm)	2,2	[%]
Lutum (< 2 µm)	4,2	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig grof	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,221	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,2	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	2,7	[-]
Fijnheidsgetal	1,23	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	< 0,5	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	100%	0%	0
1	100%	3%	3
0,5	97%	32%	32
0,25	65%	50%	50
0,125	15%	9%	9
0,063	6%	1%	1
0,05	5%	0%	0
0,032	5%	0%	0
0,016	5%	1%	1
0,002	4%		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	2,04E+00	2,36E-05
Beyer ²	fijn zand	d10	6,85E+00	7,93E-05
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	7,93E+00	9,18E-05
Harlemann ¹	onbekend	d16	7,41E+00	8,58E-05
Seelheim*** ³	onbekend	d50	5,22E+00	6,04E-05
SBR ⁴	zand	M63	1,46E+00	1,69E-05
USBR*** ²	matig fijn zand	d20	3,78E+00	4,37E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	3,24E+00	3,75E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

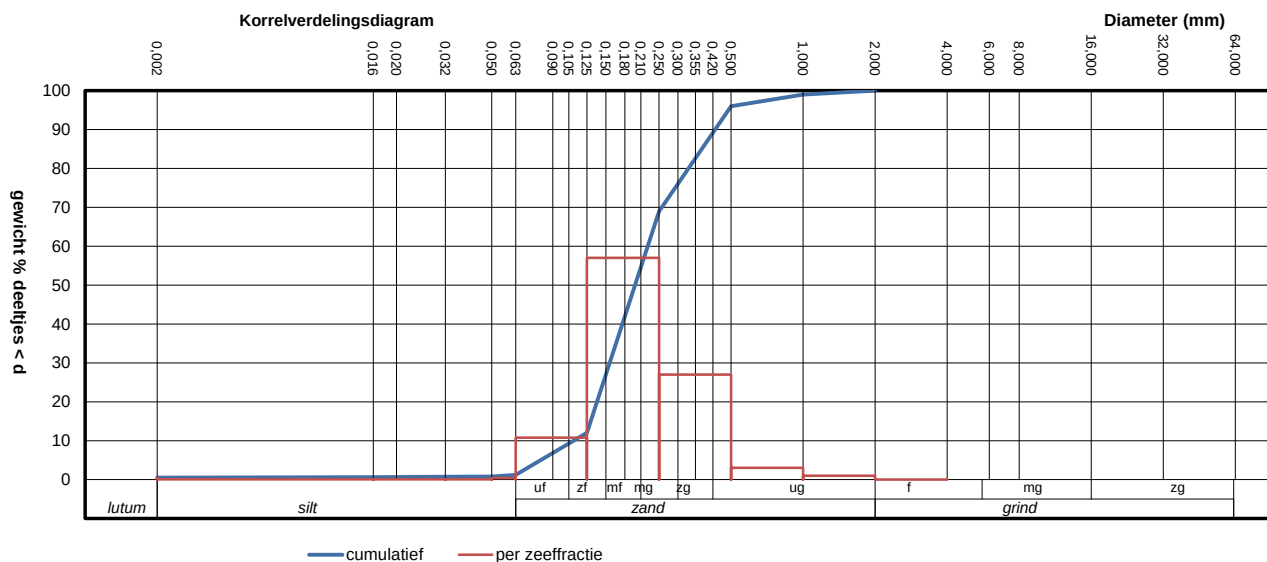
- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde



Monsteromschrijving

Boring	B2 en B5
Monster	K3
Diepte [m - mv]	0,6 - 1,5 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	0,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	98,8	[%]
Silt (2 - 63 µm)	0,7	[%]
Lutum (< 2 µm)	0,5	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig fijn	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,210	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,0	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	2,0	[-]
Fijnheidsgetal	1,24	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	1,1	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	100%	1%	1
1	99%	3%	3
0,5	96%	27%	27
0,25	69%	57%	57
0,125	12%	11%	11
0,063	1%	0%	0
0,05	< 1 %	0%	0
0,032	< 1 %	0%	0
0,016	< 1 %	0%	0
0,002	< 1 %		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	nvt	nvt
Beyer ²	fijn zand	d10	1,18E+01	1,36E-04
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	1,29E+01	1,49E-04
Harlemann ¹	onbekend	d16	8,21E+00	9,50E-05
Seelheim*** ³	onbekend	d50	6,60E+00	7,64E-05
SBR ⁴	zand	M63	9,56E+00	1,11E-04
USBR**** ²	matig fijn zand	d20	4,13E+00	4,78E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	3,52E+00	4,08E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

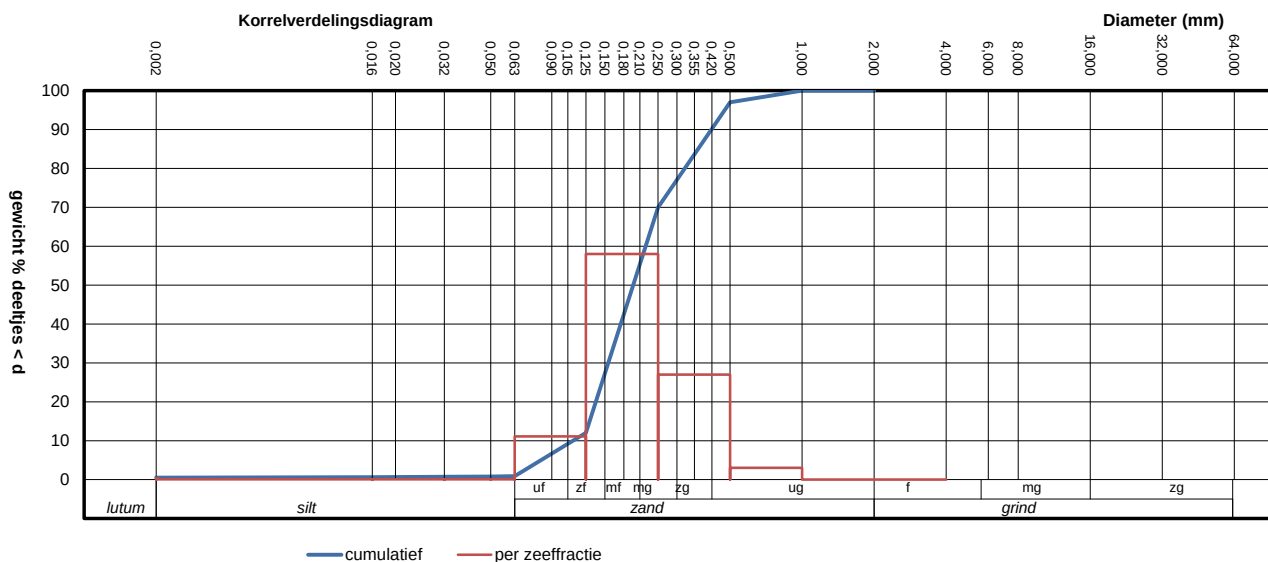
- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde



Monsteromschrijving

Boring	B2 en B5
Monster	K4
Diepte [m - mv]	1,2 - 3,2 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	0,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	99,1	[%]
Silt (2 - 63 µm)	0,4	[%]
Lutum (< 2 µm)	0,5	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig fijn	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,208	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,0	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	2,0	[-]
Fijnheidsgetal	1,21	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	< 0,5	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	100%	0%	0
1	100%	3%	3
0,5	97%	27%	27
0,25	70%	58%	58
0,125	12%	11%	11
0,063	< 1 %	0%	0
0,05	< 1 %	0%	0
0,032	< 1 %	0%	0
0,016	< 1 %	0%	0
0,002	< 1 %		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	2,97E+00	3,44E-05
Beyer ²	fijn zand	d10	1,19E+01	1,37E-04
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	1,30E+01	1,50E-04
Harlemann ¹	onbekend	d16	8,20E+00	9,49E-05
Seelheim*** ³	onbekend	d50	6,58E+00	7,61E-05
SBR ⁴	zand	M63	9,50E+00	1,10E-04
USBR**** ²	matig fijn zand	d20	4,12E+00	4,77E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	3,51E+00	4,06E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

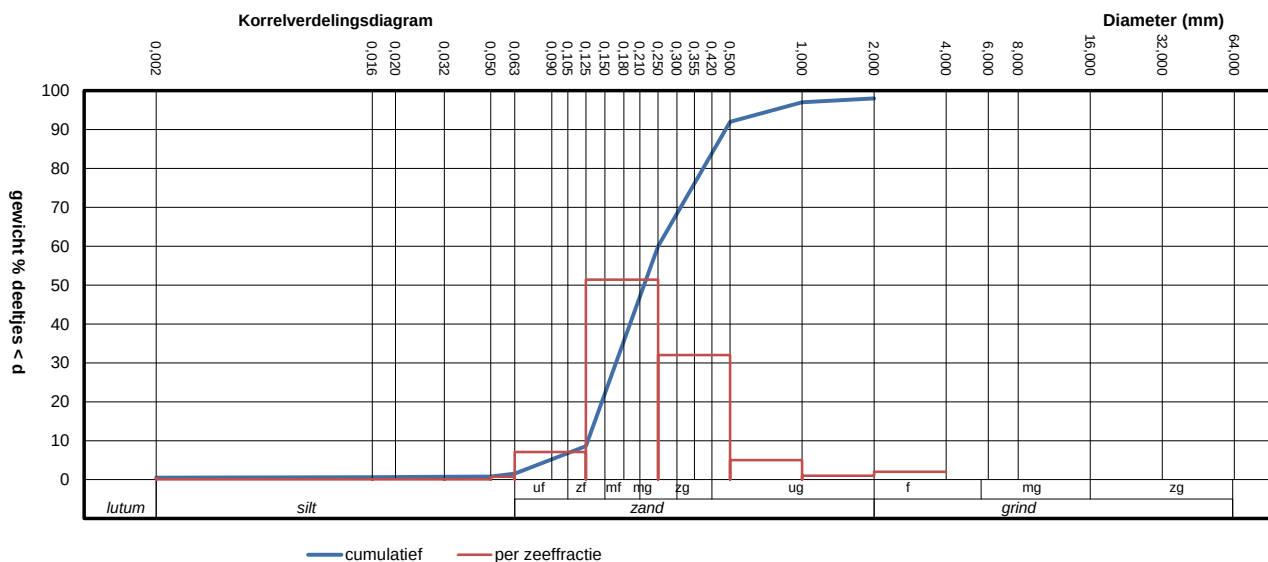
- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde



Monsteromschrijving

Boring	B3
Monster	K5
Diepte [m - mv]	0,5 - 2,3 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	2,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	96,5	[%]
Silt (2 - 63 µm)	1,0	[%]
Lutum (< 2 µm)	0,5	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig grof	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,225	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,0	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	1,9	[-]
Fijnheidsgetal	1,44	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	0,7	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	98%	1%	1
1	97%	5%	5
0,5	92%	32%	32
0,25	60%	51%	51
0,125	9%	7%	7
0,063	2%	1%	1
0,05	< 1 %	0%	0
0,032	< 1 %	0%	0
0,016	< 1 %	0%	0
0,002	< 1 %		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	4,74E+00	5,49E-05
Beyer ²	fijn zand	d10	1,52E+01	1,76E-04
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	1,65E+01	1,91E-04
Harlemann ¹	onbekend	d16	9,37E+00	1,08E-04
Seelheim*** ³	onbekend	d50	8,07E+00	9,34E-05
SBR ⁴	zand	M63	1,15E+01	1,33E-04
USBR**** ²	matig fijn zand	d20	4,73E+00	5,47E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	4,13E+00	4,78E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

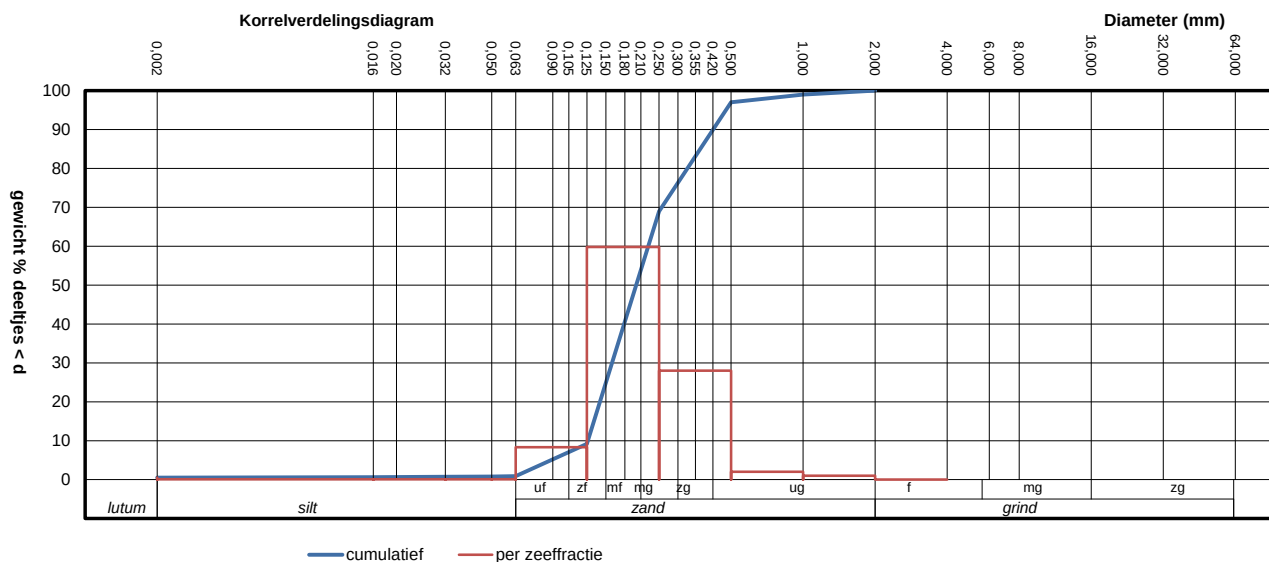
- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde



Monsterschrijving

Boring	B4
Monster	K6
Diepte [m - mv]	1,2 - 2,8 m - mv

Kenmerken

Grind (> 2 mm)	0,0	[%]
Zand (63 µm - 2 mm)	99,1	[%]
Silt (2 - 63 µm)	0,4	[%]
Lutum (< 2 µm)	0,5	[%]
Grondclassificatie	zwak siltig zand	
Grofheid van zandfractie	matig grof	
Mediaan van de zandfractie (M63)	0,211	mm
Cc (krommingscoëfficiënt)	1,0	[-]
Uniformiteitsfactor d_{60}/d_{10}	1,8	[-]
Fijnheidsgetal	1,26	[-]
Gloeiverlies (organische stof)	< 0,5	[%]
Vastheid (handmatige invoer tbv formule van Beyer)	-	

Korrelgrootteverdeling, numeriek

Fractie [mm]	Som deeltjes < d [gewicht %]	Deeltjes in fractie < d [gewicht %]	[gewicht %]*
2	100%	1%	1
1	99%	2%	2
0,5	97%	28%	28
0,25	69%	60%	60
0,125	9%	8%	8
0,063	< 1 %	0%	0
0,05	< 1 %	0%	0
0,032	< 1 %	0%	0
0,016	< 1 %	0%	0
0,002	< 1 %		

* uitgaande van een totaalgewicht [gr] van 100

Waterdoorlatendheid (informatief)

Formule + bron**	ontwikkeld voor	Maatgevend korreldiameter	K-waarde* [m/dag]	[m/s]
Krumbein & Monk ¹	uniform grof zand	d5 tot d95	3,27E+00	3,78E-05
Beyer ²	fijn zand	d10	1,50E+01	1,73E-04
Hazen ²	relatief uniform matig fijn tot grof zand	d10	1,61E+01	1,96E-04
Harlemann ¹	onbekend	d16	8,92E+00	1,03E-04
Seelheim*** ³	onbekend	d50	7,47E+00	8,65E-05
SBR ⁴	zand	M63	1,08E+01	1,25E-04
USBR**** ²	matig fijn zand	d20	4,46E+00	5,17E-05
Sauerbrei ²	fijn zand en zandige klei	d17	3,82E+00	4,42E-05

* Opgemerkt wordt dat de berekende K-waarden met de nodige voorzichtigheid moeten worden gehanteerd.:

- De formules zijn ontwikkeld voor een bepaald type grond. Deze formules geven voor andere gronden niet zonder meer een betrouwbaar/buikbaar resultaat
- Het analysesresultaat wordt beïnvloed door oa. de voorbehandeling van Het monster en de analysemethode. de gegevens hiervan zijn niet bekend voor de gebruikte formules.
- De korrelverdeling is bepaald op basis van een zeer beperkte monsterhoeveelheid. Door heterogeniteit van de bodem en het voorkomen van voorkeursstromen kan de doorlatendheid van de bodem afwijken.
- De berekende K-waarden als een gemiddelde waarde dienen te worden beschouwd voor de horizontale en verticale doorlatendheid. Niet na te gaan is of de formules zijn gekalibreerd voor gelaagde grond.

** Bronnen:

1. Determination of Hydraulic Conductivity from Complete Grain-Size Distribution Curves, Alyamani & Sen d.d. 2005
2. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis, M. Kasenow d.d. 2002
3. Estimation of the permeability of granular soils using neuro-fuzzy system, Sezer, Göktepe, Altun d.d. 2009
4. SBR 190.03, bemaling van bouwputten d.d. 2003

*** bewerkt door Lankelma Geotechniek Zuid BV op basis van kalibratie met veldproeven

**** geeft volgens de literatuur vaak een onderschatting van de K-waarde