

Quicksan waterhuishouding

De Dreijen te Wageningen



Quicksan waterhuishouding

De Dreijen te Wageningen

Opdrachtgever

SAB

5.1.2e

5.1.2e

Adviesbureau

Geofoxx

5.1.2e

21-15

Postbus 2205

5001 CE Tilburg

5.1.2e

Status

versie 4

Datum

18 maart 2021

Projectnummer

20191129/RSLE

Documentkenmerk

20191129_b4RAP

Auteur

5.1.2e

Paraaf:

5.1.2e

Controle / vrijgave

5.1.2e

Paraaf:

5.1.2e



Inhoudsopgave

1	Inleiding	1
2	Het plangebied	2
2.1	Algemene gegevens	2
2.2	Maaiveldhoogte	2
2.3	Onderzoeksopzet	3
3	Geohydrologisch onderzoek	4
3.1	Geohydrologisch onderzoek	4
3.2	Veldwerk	4
3.3	Regionale bodemopbouw	4
3.4	Lokale bodemopbouw	5
3.5	Grondwater	6
3.6	Doorlatendheid	6
3.7	Oppervlaktewater	7
3.8	Beschermingszone	8
4	Mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie	9
4.1	Algemene toelichting infiltratiemogelijkheden	9
4.2	Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie	10
5	Toekomstige waterhuishouding	11
5.1	Beleid waterschap Vallei en Veluwe	11
5.2	Gemeentelijk beleid stedelijk waterbeheer	12
5.3	Benodigde waterberging	13
6	Conclusie	14
Bijlagen		
1	Situatietekeningen	
1.1	Topografische ligging locatie	
1.2	Situatieschets	
2	Ontwerp	
3	Boorstaten	
4	Analysecertificaat	



1 Inleiding

In opdracht van SAB heeft Geofoxx een “Quickscan waterhuishouding” uitgevoerd op de locatie De Dreijen te Wageningen. Onderhavige rapportage betreft versie 4, opgesteld naar aanleiding van eerdere rapportages (versie 1 t/m 3).

De aanleiding wordt gevormd door de voorgenomen woningbouwontwikkeling op de locatie De Dreijen te Wageningen. Het doel van de quickscan waterhuishouding is een beeld te verkrijgen van de lokale waterhuishouding. Daarnaast dient inzichtelijk te worden aan welke actuele regels van het waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Wageningen ten aanzien van de waterhuishouding bij de herontwikkeling dient te worden voldaan.

De terreineigenaar is geen zuster- of moederbedrijf en komt niet uit de eigen organisatie zodat de onafhankelijkheid van het onderzoek is gewaarborgd.

Aan de orde komen: het vooronderzoek, de onderzoeksopzet, de veldwerkzaamheden inclusief het zintuiglijk onderzoek, het doorlatendheidsonderzoek, de interpretatie van de verzamelde gegevens, en de conclusies en advies.

2 Het plangebied

2.1 Algemene gegevens

De locatie is gelegen aan de Dreijenlaan te Wageningen. De locatie is momenteel braakliggend. De ligging van de locatie is weergegeven in bijlage 1.

In figuur 2.1 is het ontwerp weergegeven. Hierop is zichtbaar dat er woningen gerealiseerd zullen gaan worden op het terrein. Het ontwerp is ook opgenomen in bijlage 2.



Figuur 2.1: stedenbouwkundig schetsontwerp

Op de projectlocatie zullen woningen worden gerealiseerd met verbindingswegen en parkeerplaatsen. Op basis van het ontwerp zal op de locatie 6.167 m² aan bebouwing gebouwd gaan worden, 5.800 m² aan verharding (rijbaan/fietspad en voetpad) gerealiseerd gaan worden en 1.665 m² aan halfverharding (parkeerplaatsen en paden) gerealiseerd gaan worden. Dit betekent een totale verharding van 13.612 m².

Momenteel is er geen verharding aanwezig in het gebied, in het verleden is een deel van het plangebied in gebruik geweest als onderdeel van de landbouw universiteit (later WUR).

2.2 Maaiveldhoogte

De hoogtegegevens zijn afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 (AHN3). De maaiveldhoogte loopt op in oostelijke richting van circa 23,2 tot 28,5 m + NAP. De maaiveldverschillen op de locatie zijn dan ook groot. De hoogteverschillen op de locatie komen voort uit de ligging van de planlocatie. De ligging is aan de westkant van de Veluwe, waardoor de maaiveldhoogte naar het westen toeneemt.



2.3 Onderzoeksopzet

Het project bevindt zich nog in een vroeg stadium. Voor dit plan dient een bestemmingsplanprocedure te worden doorlopen, om de planontwikkeling juridisch-planologisch mogelijk te maken. Onderdeel hiervan is de watertoets om alle waterbelangen die bij het project spelen vooraf te beschouwen. Zo kan een toekomstige waterhuishoudkundige inrichting gecreëerd worden die in overleg met alle belanghebbenden is opgesteld en door hen is goedgekeurd.

Om meer inzicht te krijgen in de heersende geohydrologische situatie ter plaatse en op basis hiervan in een latere fase de toekomstige waterhuishouding en toekomstige bouwpeilen te kunnen vaststellen, wordt een beperkt geohydrologisch onderzoek uitgevoerd. Hierbij wordt in inschatting gemaakt van de GHG en wordt de doorlatendheid van de onverzadigde zone bepaald. Hiermee wordt belangrijke input geleverd voor het uitwerken van een inrichtingsplan, bijvoorbeeld doordat de bodem wel/niet geschikt is om hemelwater te infiltreren.

3 Geohydrologisch onderzoek

3.1 Geohydrologisch onderzoek

Om inzicht te krijgen in de (te verwachte) geohydrologische situatie ter plaatse van de projectlocatie is een geohydrologische bureaustudie verricht. Voor het onderzoek zijn aan verschillende bronnen geohydrologische gegevens ontleend, die gebruikt zijn als uitgangspunt bij het onderzoek. De verzamelde gegevens zijn verzameld en bestudeerd:

- De (geo-)hydrologische gegevens in de omgeving van de planlocatie uit het DINOloket van TNO;
- Door de opdrachtgever aangeleverde schetsontwerp;
- Openbare datasets van de overheid, waaronder die te vinden in het Nationaal georegister, met gegevens van oppervlaktewater en grondwateronttrekkingen;
- Gegevens van grondwateronttrekkingen uit de wkotool;
- Verkennend bodem- en asbestonderzoek De Dreijen te Wageningen door Geofoxx, kenmerk 20191129_a1RAP, d.d. 10 oktober 2019;
- Waterplan Wageningen door Royal Haskoning, projectnummer 4K2559.A0, d.d. 1 november 2005.

3.2 Veldwerk

Op de locatie is ook een bodemonderzoek (kenmerk 20191129_a1RAP, d.d. 10 oktober 2019) uitgevoerd door Geofoxx. Op basis van vrijkomende grond uit de boringen wordt de bodemopbouw in kaart gebracht en is een gedetailleerde boorbeschrijving gemaakt. Deze geeft inzicht in de gelaagdheid en de samenstelling van de bodem en aanwezigheid van eventuele storende lagen. De boorstaten zijn weergegeven in bijlage 3.

Om een inschatting te kunnen maken van de doorlatendheid van de bodem, zijn drie zeefkrommes uitgevoerd. Er zijn hiervoor in het veld drie mengmonsters samengesteld uit de vrijgekomen grond uit de boringen op een diepte van 10 tot 50 cm onder het maaiveld. Vanwege het grootte hoogteverschil zijn de mengmonsters samengesteld uit de boringen voor het lage gedeelte (circa 23 tot 25,5 m + NAP) het middengedeelte (circa 25,5 tot 27 m + NAP) en het hoge gedeelte (circa 27 tot 29 m + NAP).

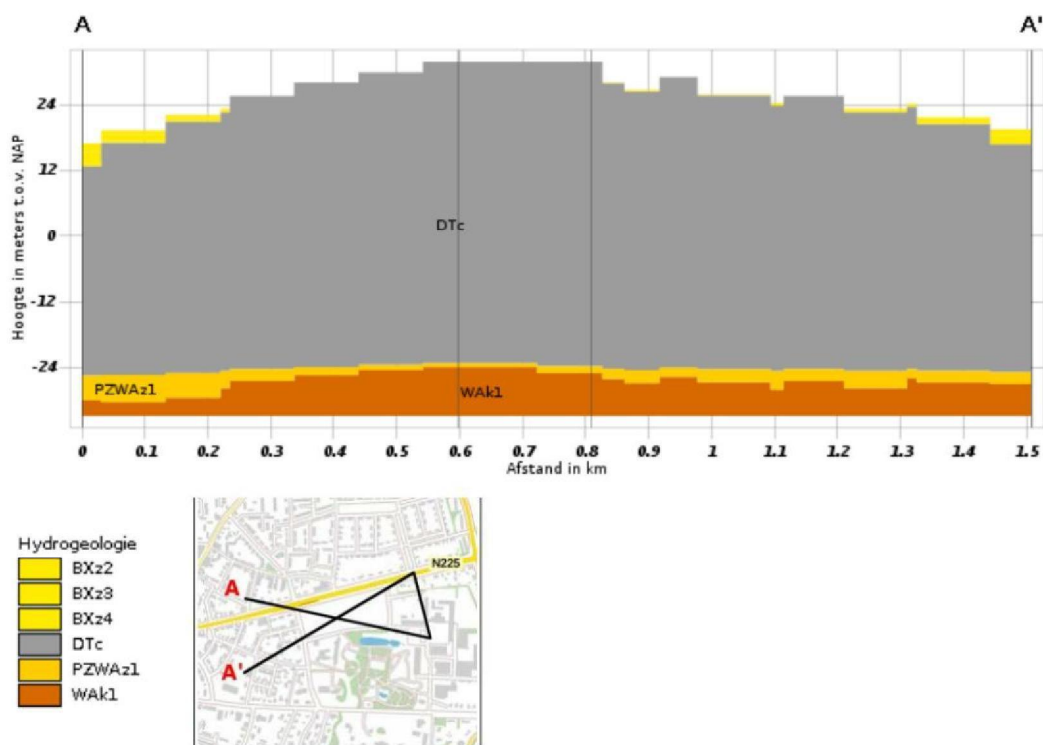
3.3 Regionale bodemopbouw

Om een inschatting te kunnen maken van de bodemopbouw en doorlatendheid zijn boringen geraadpleegd uit het DINOloket. De resultaten hiervan zijn samengevat in tabel 3.1. Daarnaast is een doorsnede gemaakt in REGIS II v2.2 van de projectlocatie waarin voor verschillende bodemlagen de formaties zijn weergegeven (figuur 3.1).

Tabel 3.1: Globale bodemopbouw op basis van het REGIS II v2.2 model

Gemiddelde diepte (m-mv)	Samenstelling bodem	Formatie	Doorlatendheid
0 – 50	Complexe eenheid	Gestuwde afzettingen	-
50 - 54	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Peize en Waalre	25 – 50 m/dag
> 54	Kleiige eenheid	Waalre	Weerstand: 100 – 500 dagen

Verticale Doorsnede 5.1.2e v2.2



Figuur 3.1: Doorsnede bodem op de projectlocatie (DINOloket, REGIS II v2.2)

Op basis van de doorsnede (figuur 3.1) blijkt dat ter plaatse van de projectlocatie een circa 50 meter dikke gestuwde laag aanwezig. Hieronder bevinden zich goed doorlatende zandpakketten tot circa 54 m-mv. De hydrologische basis wordt gevormd door de kleilaag van de formatie van Waalre op een diepte van circa 54 m-mv. Echter blijkt uit de boringen B39F0041, B39F0185, B39F0236 en B39F0194 uit het DINOloket dat ook in de gestuwde laag slechter doorlatende lagen voorkomen (leem en klei). De waterhuishouding op het plangebied zal daardoor met name beïnvloed worden door de gestuwde lagen. De lagen die daaronder zitten staan niet meer onder invloed van het hemelwater.

3.4 Lokale bodemopbouw

Ter plaatse zijn door Geofoxx 48 boringen uitgevoerd. Op basis van de boorprofielen zijn er tot de verkennende diepte geen grootte verschillen in de bodemopbouw waargenomen. In tabel 3.2 is de (globale) bodemopbouw weergegeven. Voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage 3.

Tabel 3.2: Globale bodemopbouw (op basis van de door Geofoxx geplaatste boringen)

Gemiddelde diepte (m-mv)	Hoofdsamenstellen	bijmengingen
0 – 1,5	Matig fijn zand	- Zwak humeus - Zwak siltig - Zwak tot matig grindig
1,5 – 5,0 ¹⁾	Matig fijn zand tot zeer grof	- Zwak siltig - Zwak tot sterk grindig - In boring 13 een grindlaag van 1,8 tot 2,5 m-mv

¹⁾ Einde diepste boring.

Op basis van de verrichte boringen zijn er in de ondergrond geen storende lagen te verwachten tot een diepte van 5 m-mv. Er is voornamelijk matig fijn zand aanwezig in de eerste 1,5 meter welke zwak tot matig grindig is. Vanaf circa 1,5 m-mv komen er ook grovere zandlagen voor met soms ook een grotere bijmenging van grind.

3.5 Grondwater

Op een afstand van circa 400 meter ten noordwesten van de locatie bevindt zich een TNO peilbuis (B39F2908). Op basis van de meetreeks uit deze peilbuis zijn de maatgevende grondwaterstanden bepaald. De specificaties van deze peilbuis staan weergegeven in tabel 3.3.

Tabel 3.3: Gegevens peilbuis B39F2908

Peilbuis	Filterstelling m + NAP	periode	GHG m + NAP	GG m + NAP	GLG m + NAP
B39F2908	7,29 – 8,29	2012 - 2019	9,3	9,0	8,8

Met behulp van grondwatertools is een zuidwesterlijk grondwaterstroming bepaald. Op basis van het stromingspatroon en de grondwaterstanden in peilbuis B39F2908 zijn de maatgevende grondwaterstanden op de locatie bepaald (tabel 3.4). Vanwege de beperkte data zijn deze slechts een indicatie van de daadwerkelijke maatgevende grondwaterstanden op de locatie. Wel wordt geconcludeerd dat de grondwaterstand dieper dan 10 m-mv gelegen is.

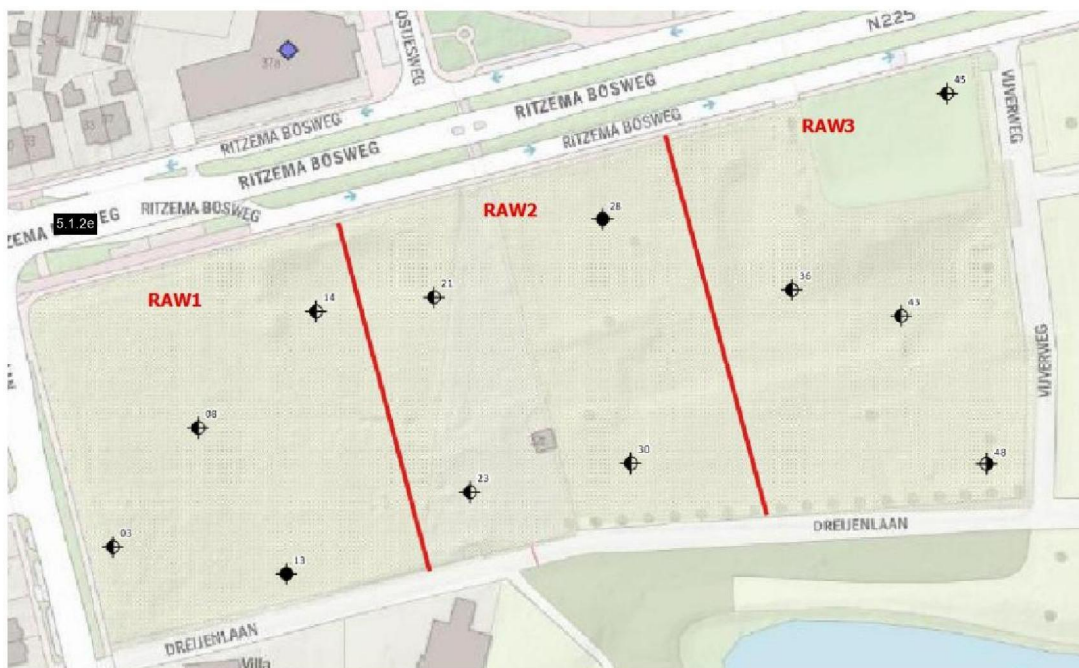
Tabel 3.4: Maatgevende grondwaterstanden locatie

Locatie	GHG m + NAP (m-mv) ¹	GG m + NAP (m-mv) ¹	GLG m + NAP (m-mv) ¹
De Dreijen te Wageningen	9,0 (14,2 tot 19,5)	8,7 (14,5 tot 19,8)	8,5 (14,7 tot 20,0)

¹ Op basis van een maaiveldhoogte van 23,2 tot 28,5 m + NAP

3.6 Doorlatendheid

Er zijn op de locatie van de opgeboorde zandgrond mengmonsters samengesteld en geanalyseerd op een pakket SCG-zeefkromme (met 10 fracties). Hiervoor zijn 3 mengmonsters samengesteld (RAW1, RAW2 en RAW3) op basis van een indeling van het gebied naar maaiveldhoogte (zie figuur 3.2). De k-waarden zijn berekend met behulp van een rekenmodel volgens de module C2510 uit de Leidraad Riolering (2011). In tabel 3.5 zijn de resultaten weergegeven.



Figuur 3.2: indeling onderzoekslocatie voor het samenstellen van mengmonsters

Tabel 3.5: Berekende doorlatendheden op basis van SCG-zeefkromme

Mengmonster	Diepte (m-mv)	Samenstelling (boring nr.)	Bodemsamenstelling	K-waarde gemiddeld ¹ (m/dag)
RAW1	0,1 – 0,5	3, 8, 13, 14	Zand, matig fijn, zwak, zwak humeus, zwak siltig, zwak tot matig grindig.	1,8
RAW2	0,1 – 0,5	21, 23, 28, 30	Zand, matig fijn, zwak, zwak humeus, zwak siltig, zwak tot matig grindig.	3,6
RAW3	0,1 – 0,5	36, 43, 45, 48	Zand, matig fijn, zwak, zwak humeus, zwak siltig, zwak tot matig grindig.	2,9

¹ Bij de berekening van de doorlatendheid uit de korrelverdelingsdiagrammen is voor zover van toepassing gebruik gemaakt van de formules van 5.1.2e (1893), Seelheim en Beyer (op cit. Tysma et al, 1994), Kozeny-Carman (1937), Harleman (1963) en Krumbein and Monk (1942) en de SBR 190.

Op basis van de uitgevoerde korrelfractieverdeling wordt een doorlatendheid verwacht van 1,8 tot 3,6 m/d. De gemiddelde doorlatendheid van bedroeg 2,7 m/dag. De doorlatendheid valt binnen de te verwachten doorlatendheid voor matig fijn zand. Verwacht wordt dat de doorlatendheid in de diepere lagen beter is, vanwege de grovere zandfracties en het grotere aandeel grind in de bodem. De bodem (van 0,1 – 0,5 m-mv) kan worden beschouwd als een matig tot goed doorlatende bodem.

3.7 Oppervlaktewater

Nabij het plangebied is wel oppervlaktewater aanwezig op een afstand van circa 25 meter. Het betreft een vijver in het Arboretum De Dreijen. Het betreffen vijvers welke in eigendom en beheer zijn van de Wageningen Universiteit (WUR). Verder bevindt er zich nabij de projectlocatie geen oppervlaktewater.



3.8 Beschermingszone

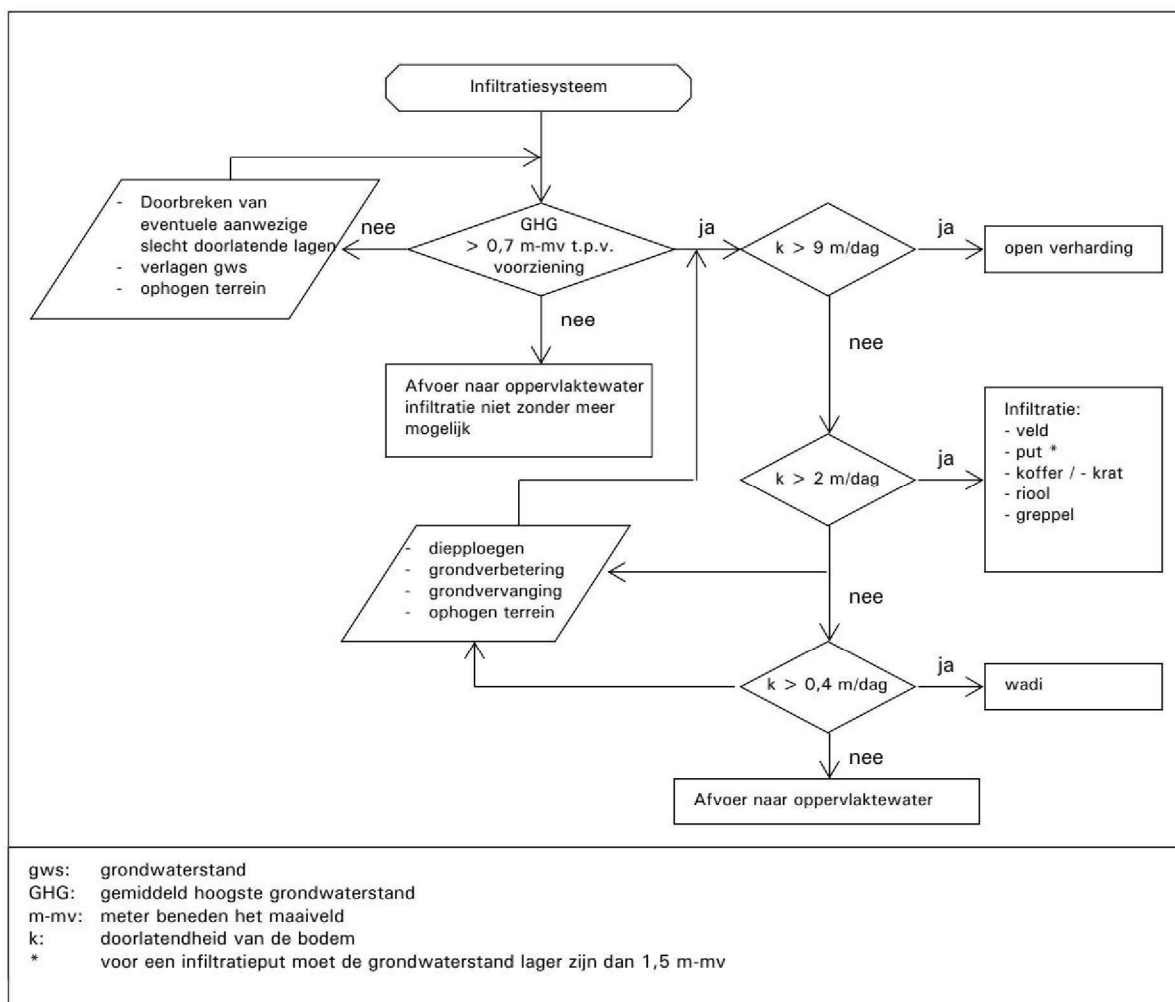
De projectlocatie bevindt zich niet in een waterwingebied, grondwaterbeschermingsgebied of beschermingsgebied oppervlaktewater ten behoeve van drinkwater. De projectlocatie bevindt zich wel in een intrekgebied (drinkwater atlas provincie Gelderland). Dit zijn gebieden die door de Provinciale Staten zijn aangewezen ter bescherming van het grondwater dat ten behoeve van de openbare drinkwatervoorziening wordt opgepompt en waar de verblijftijd van het grondwater tot aan de pompputten van het waterbedrijf niet langer is dan 1000 jaar.

Verder bevindt de locatie zich niet binnen een natura 2000 gebied.

4 Mogelijkheden voor hemelwaterinfiltratie

4.1 Algemene toelichting infiltratiemogelijkheden

Op basis van de beschikbare gegevens wordt een advies uitgebracht aangaande het infiltreren van hemelwater in de bodem. In figuur 4.1 is schematisch de afweging tussen het wel of niet infiltreren in de bodem en de keuze van een bepaalde infiltratietechniek (op basis van de heersende grondwaterstand en de doorlatendheid van de bodem) weergegeven. Het betreft hier een algemene kwantitatieve beslismethodiek.



Figuur 4.1: Mogelijkheden voor infiltratie van hemelwater

bron: Hemelwater binnen perceelgrens, SBR/ISSO, publicatie 70_1, mei 2002

Criterium GHG

De GHG is als eerste criterium toegepast bij de afweging tussen het infiltreren in de bodem, het bergen van het hemelwater, óf het afvoeren van hemelwater naar elders. Indien de GHG op de locatie hoger is dan 0,7 m-mv is infiltratie niet zonder meer mogelijk en blijven de volgende mogelijkheden over:

- het bergen van het hemelwater op de locatie;
- het nemen van maatregelen ter verbetering van de geohydrologische omstandigheden;
- het afvoeren van hemelwater naar elders.



Criterium doorlatendheid

Indien de doorlatendheid van de bodem groter is dan 9 m/dag kunnen in principe alle typen infiltratievoorzieningen worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de onverzadigde zone kleiner is dan 9 m/dag, maar groter dan 2 m/dag, kunnen infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en –greppel goed worden toegepast. Indien de doorlatendheid van de bodem gemiddeld 0,5 m/dag bedraagt (uitgezonderd leemlaag), kan het hemelwater, mits voldoende ruimte beschikbaar is, met behulp van een wadi in de bodem worden geïnfiltreerd. Bij een doorlatendheid van minder dan 0,4 m/dag is infiltratie van hemelwater op deze wijze niet goed mogelijk, hetgeen betekent dat eventuele storende lagen in de onverzadigde zone doorbroken dienen te worden.

4.2 Infiltratiepotentie en geschiktheid hemelwaterinfiltratie

Op basis van de geohydrologische situatie blijkt dat de grondwaterstand diep genoeg staat voor het toepassen van infiltratievoorzieningen. De doorlatendheid bedroeg tussen de 1,8 tot 3,6 m/dag en is gemiddeld 2,7 m/dag. Het toepassen van open verharding is daarom niet toepasbaar in dit gebied. Infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en –greppel, grindpalen en wadi's kunnen wel goed worden toegepast.

5 Toekomstige waterhuishouding

5.1 Beleid waterschap Vallei en Veluwe

Het waterschap Vallei en Veluwe heeft een aantal normen en uitgangspunten opgenomen in het Waterbeheerprogramma 2016 – 2021 en in de Beleidsregels Keur Waterschap Vallei en Veluwe 2013. Het algemene uitgangspunt van het waterschap Vallei en Veluwe is dat het omliggende watersysteem niet extra belast wordt door de ontwikkelingen op de locatie. Daarom hanteert het waterschap de volgende trits vasthouden-bergen-afvoeren.

Vasthouden – bergen – afvoeren

De trits 'vasthouden – bergen – afvoeren' houdt in dat in eerste instantie getracht dient te worden het (gebiedseigen) water zo lang mogelijk – daar waar het valt – vast te houden (infiltratie in de bodem). Indien dit niet mogelijk is dient het afstromend regenwater lokaal te worden geborgen in vijvers en watergangen. Pas in laatste instantie – wanneer noch vasthouden, noch bergen afdoende is – kan overwogen worden het water zo traag mogelijk af te voeren naar de omgeving.

Het waterschap heeft als doelstelling om het schoon (regen) en vuil water aan de bron zoveel mogelijk te scheiden.

In de Keur van waterschap Vallei en Veluwe is opgenomen in artikel 3.4 dat het verboden is zonder watervergunning van het bestuur water te brengen in of te onttrekken aan oppervlaktewaterlichamen. Water afkomstig van nieuw verhard oppervlak kan niet zondermeer worden afgevoerd naar het oppervlaktewater. In de algemene regels van de keur van het waterschap Vallei en Veluwe zijn de vrijstellingen hierop opgenomen (artikel 3.2.54).

Uit de algemene regels van de keur blijkt dat indien er binnen de bebouwde kom verhard oppervlak wordt gecreëerd, er geen verbod geldt indien het water wordt gebracht in een oppervlaktewaterlichaam categorie A, B en C als aangegeven in de legger en het totaal aaneengesloten nieuwe oppervlak niet meer bedraagt dan 1.500 m² of indien de toename aan verhard oppervlak bestaat uit groen dak.

Daarnaast staan er in de Beleidsregels van het Waterschap Vallei en Veluwe hoe er moet worden omgegaan met het brengen van water in oppervlaktewater vanaf nieuw verhard oppervlak. Ook nieuwe lozingen vanaf bestaande verhardingen zoals bijvoorbeeld bij het afkoppelen van het gemengd rioleringsstelsel, vallen hieronder. Deze afvoer mag niet leiden tot een zwaardere belasting van het bestaande watersysteem. De beleidsregel is van toepassing op het brengen van water afkomstig van verhard oppervlak in oppervlaktewaterlichamen, voor zover dit niet bij algemene regel is vrijgesteld van de vergunningplicht. In de beleidsregels is het volgende opgenomen:

1. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem.
2. Aan het in het eerste lid gestelde wordt in ieder geval voldaan wanneer:
 - a. er niet meer dan de plaatselijk geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt, of;
 - b. er een berging van 60mm per m² verhard oppervlak wordt gerealiseerd, of;
 - c. het nadelige effect op het watersysteem wordt gecompenseerd, of;
 - d. er geloosd wordt vanaf verhard oppervlak dat hiervoor was aangesloten op het gemengd stelsel (afkoppelen) en het ontvangende oppervlaktewaterlichaam voldoende capaciteit heeft.
3. De in het tweede lid genoemde berging kan o.a. worden gerealiseerd door middel van

- a. een statische berging met een capaciteit van 600m³ per hectare;
 - b. een dynamische berging waarbij rekening wordt gehouden met infiltratie. De mate van infiltratie waarmee rekening gehouden mag worden dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond.
4. De in het derde lid genoemde compensatie kan o.a. worden gerealiseerd door het benutten of creëren van overcapaciteit in het ontvangende watersysteem, onder andere door de inzet van stuwconstructies.

Wanneer er wordt gekozen een ondergrondse waterberging te realiseren, zijn hier ook in de beleidsregels eisen over opgenomen.

Algemeen

1. Ondergrondse waterberging mag alleen worden toegepast indien aan de volgende voorwaarden wordt voldaan:
 - a. in het gebied zijn geen of onvoldoende mogelijkheden om extra open water te creëren;
 - b. de ondergrondse waterberging kan de benodigde berging volledig waarborgen.
2. De alternatieve waterberging moet binnen de directe omgeving van de te compenseren toename van de verharding of het te vervangen open water worden aangelegd.
3. De afvoer van de alternatieve waterberging moet kleiner of gelijk zijn aan de afvoernormen zoals aangegeven op de in deze beleidsregels opgenomen afvoernormenkaart.
4. Alternatieve waterbergingen mogen geen schadelijke effecten hebben op de waterkwaliteit of de leefomgeving.

Onderhoud

5. De initiatiefnemer dient een beheer- en onderhoudsplan te leveren waarin het te verrichten onderhoud en de frequentie daarvan wordt aangegeven en toegelicht. Dit onderhoud kan bestaan uit het nakijken van het waterbergingssysteem, het herstellen van mankementen, het doorspuiten van leidingen, het verwijderen van drijfvuul/sliblaag.
6. De aanwezigheid en werking van de alternatieve waterberging dient controleerbaar te zijn door het waterschap, bijvoorbeeld door het plaatsen van inspectieputten.
7. Tenzij anders is geregeld is de eigenaar van de grond waarop de alternatieve waterberging is gelegen, onderhoudsplichtig voor de betreffende alternatieve bergingsvoorziening.

5.2 Gemeentelijk beleid stedelijk waterbeheer

De gemeente Wageningen heeft in 2005 een waterplan opgesteld. (Waterplan Wageningen door Royal Haskoning BV, projectnummer 4K2559.A0, d.d. 1 november 2005).

Wageningen is in het plan opgedeeld in drie deelgebieden. De onderzoeklocatie valt binnen het gebied De Eng en de Wageningse berg. De bodems zijn hier goed doorlatend en de grondwaterstanden staan diep, waardoor dit een regenwaterinfiltratiegebied is. Het oude rioolstelsel in Wageningen is een gemend stelsel. Uit het Waterplan blijkt dat Wageningen gescheiden stelsels wilt aanleggen en dat hemelwater in de bodem wordt geïnfiltrerd. Daarnaast staat in het Waterplan een overzicht afkoppelingsgebieden infiltratiebeleid. Hieruit blijkt afkoppelen en dat 35 mm hemelwaterinfiltratie op de projectlocatie mogelijk is.

In het Waterplan zijn vier streefbeelden van de Wageningse waterhuishouding opgenomen. Deze streefbeelden zijn: levendig en schoon, Hoog en droog, plezierig en bereikbaar en ruim en Robuust. Nieuwe ontwikkelingen dienen te passen binnen deze streefbeelden.

De gemeente Wageningen sluit aan bij het beleid van het waterschap met de trits vasthouden-bergen-afvoeren. Voor nieuw te ontwikkelen uitbreidingsgebieden en de vele inbreidingslocaties geldt nog dat na ontwikkeling er geen hogere waterafvoer mag zijn dan er



voor. Daarnaast dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden dat het hemelwater niet in aanraking komt met uitlogende materialen.

5.3 Benodigde waterberging

Er zal een toename zijn in het verhard oppervlak van 13.612 m^2 . Volgens de beleidsregels zal er een berging van 60 mm per m^2 verhard oppervlak dienen te worden gerealiseerd. Dit betekent dat er in totaal van 820 m^3 aan waterberging gerealiseerd dient te worden. Indien het verhard oppervlak bestaat uit groen dak, kan dit ook gebruikt worden als compensatie voor de toename aan verhard oppervlak.

Opgemerkt wordt dat er in het gebied ook 1.665 m^2 aan halfverharding gerealiseerd kan worden. Indien onderbouwd kan worden dat het water wat valt op de halfverharding door de halfverharding kan infiltreren in de bodem, hoeft deze halfverharding niet meegenomen te worden als verhard oppervlak.

Op basis van het gemeentelijk beleid zal ook de waterafvoer van de locatie niet mogen toenemen en dient het hemelwater dus op de locatie geborgen te worden. Het gebied valt binnen het streefbeeld hoog en droog. Hemelwater kan op de projectlocatie infiltreren.



6 Conclusie

In opdracht van SAB heeft Geofoxx een "Quickscan waterhuishouding" uitgevoerd op de locatie De Dreijen te Wageningen.

De aanleiding wordt gevormd door de voorgenomen woningbouwontwikkeling op de locatie De Dreijen te Wageningen. Het doel van de quickscan waterhuishouding is een beeld te verkrijgen van de lokale waterhuishouding. Daarnaast dient inzichtelijk te worden aan welke actuele regels van het waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Wageningen ten aanzien van de waterhuishouding bij de herontwikkeling dient te worden voldaan.

Lokale geohydrologie en Infiltratiemogelijkheden

De grondwaterstand staat op de locatie dieper van 5 m-mv. In combinatie met de goede doorlatendheid (1,8 tot 3,6 m/dag) en het niet voorkomen van slecht doorlatende lagen in de bodem zijn er meerdere infiltratiemogelijkheden op het terrein. Infiltratietechnieken als een infiltratieveld, -koffer, -riool en -greppel en wadi's kunnen goed worden toegepast.

Toekomstige waterhuishouding

Het waterschap Vallei en Veluwe heeft geen verbod op het brengen van water in oppervlaktewaterlichaam A, B en C, indien het nieuwe verhard oppervlak (binnen de bebouwde kom) niet meer bedraagt dan 1.500 m² of de toename van het verhard oppervlak bestaat uit groen dak. Aangezien het verhard oppervlak toeneemt met 13.612 m², dienen er maatregelen genomen te worden om het hemelwater op de locatie te bergen.

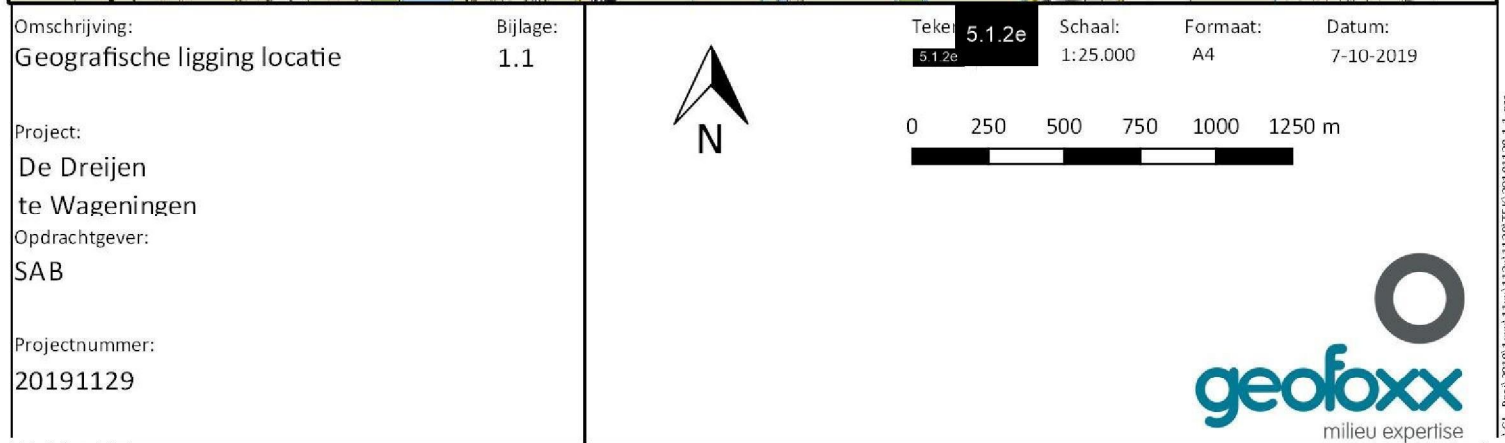
Er zal ter plaatse voor de compensatie van de toename aan het verhard oppervlak een waterberging gerealiseerd dienen te worden van in totaal 820 m³. Indien het verhard oppervlak bestaat uit groen dak, kan dit ook gebruikt worden als compensatie voor de toename aan verhard oppervlak. Op basis van de lokale geohydrologie kan een infiltratieveld, -koffer, -riool en -greppel of een wadi worden toegepast als infiltratievoorziening op de locatie. Indien aangetoond kan worden dat de halfverharding geen belemmering oplevert voor het infiltreren van regenwater door de halfverharding in de bodem, hoeft de halfverharding niet meegenomen te worden als verhard oppervlak.

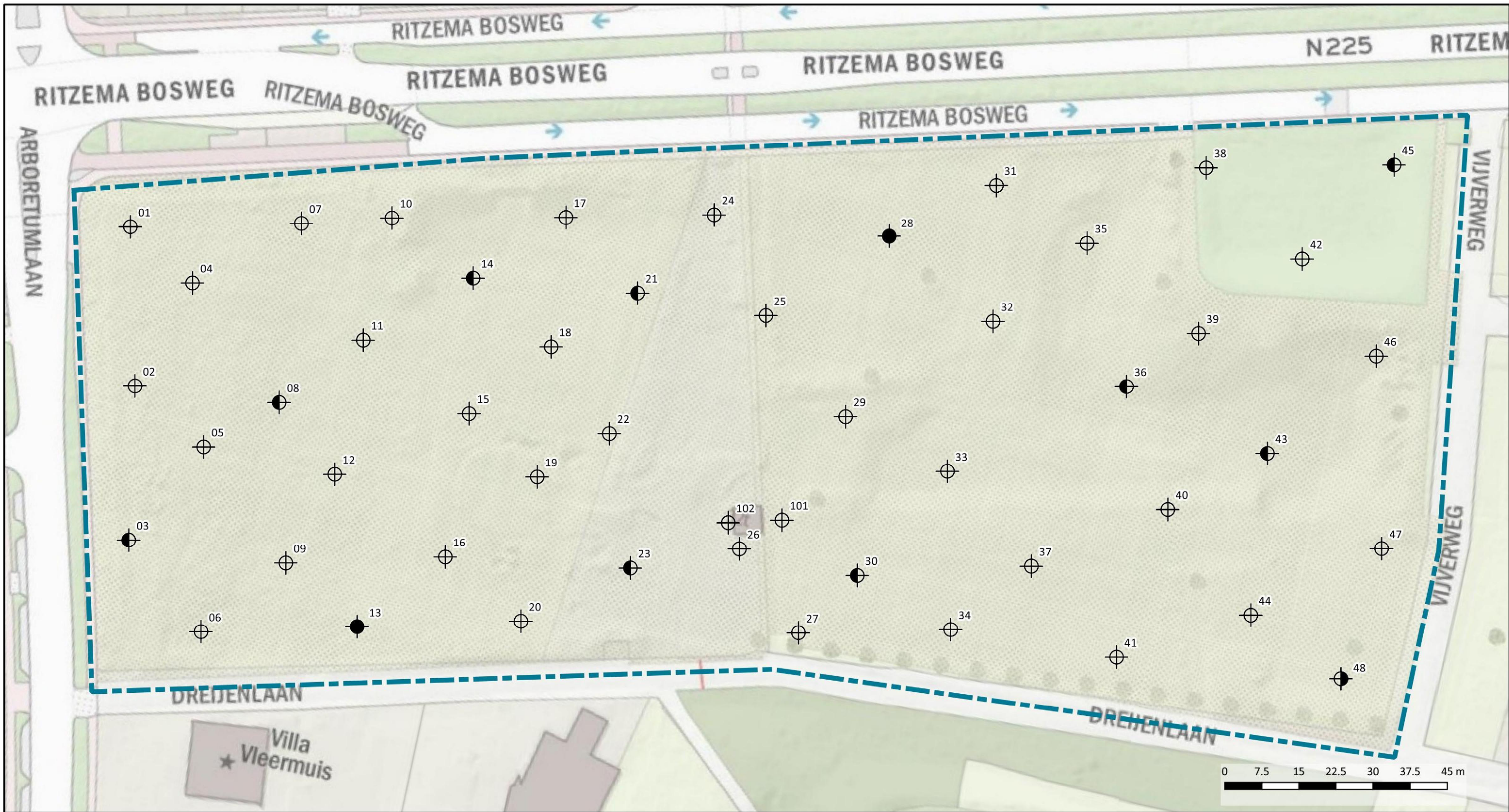
Disclaimer

Het onderzoek is op een zorgvuldige wijze uitgevoerd met behulp van de voor het onderzoek gangbare technieken, inzichten en methodes. Bij het uitvoeren van onderzoek streven wij optimale representativiteit na. Het blijft mogelijk dat er plaatselijk afwijkingen voorkomen. Deze afwijkingen komen door het steekproefsgewijze karakter van het onderzoek niet aan het licht. Geofoxx is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit bovengenoemde aspecten.



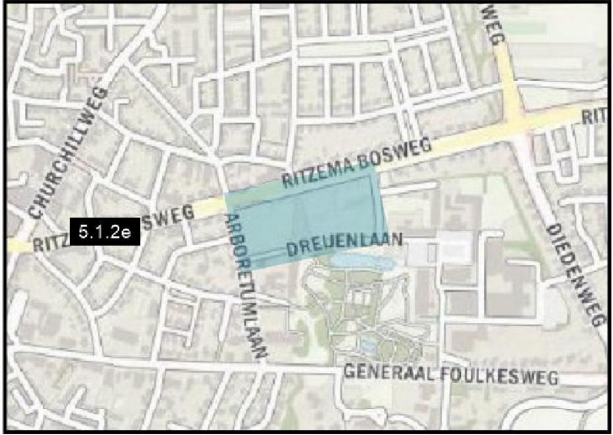
Bijlage 1: Situatietekeningen





Legenda

- grens onderzoekslocatie
- Boring tot 0.5 m-mv
- Boring tot 2 m-mv
- Boring tot 4 m-mv
- Boring tot 5 m-mv

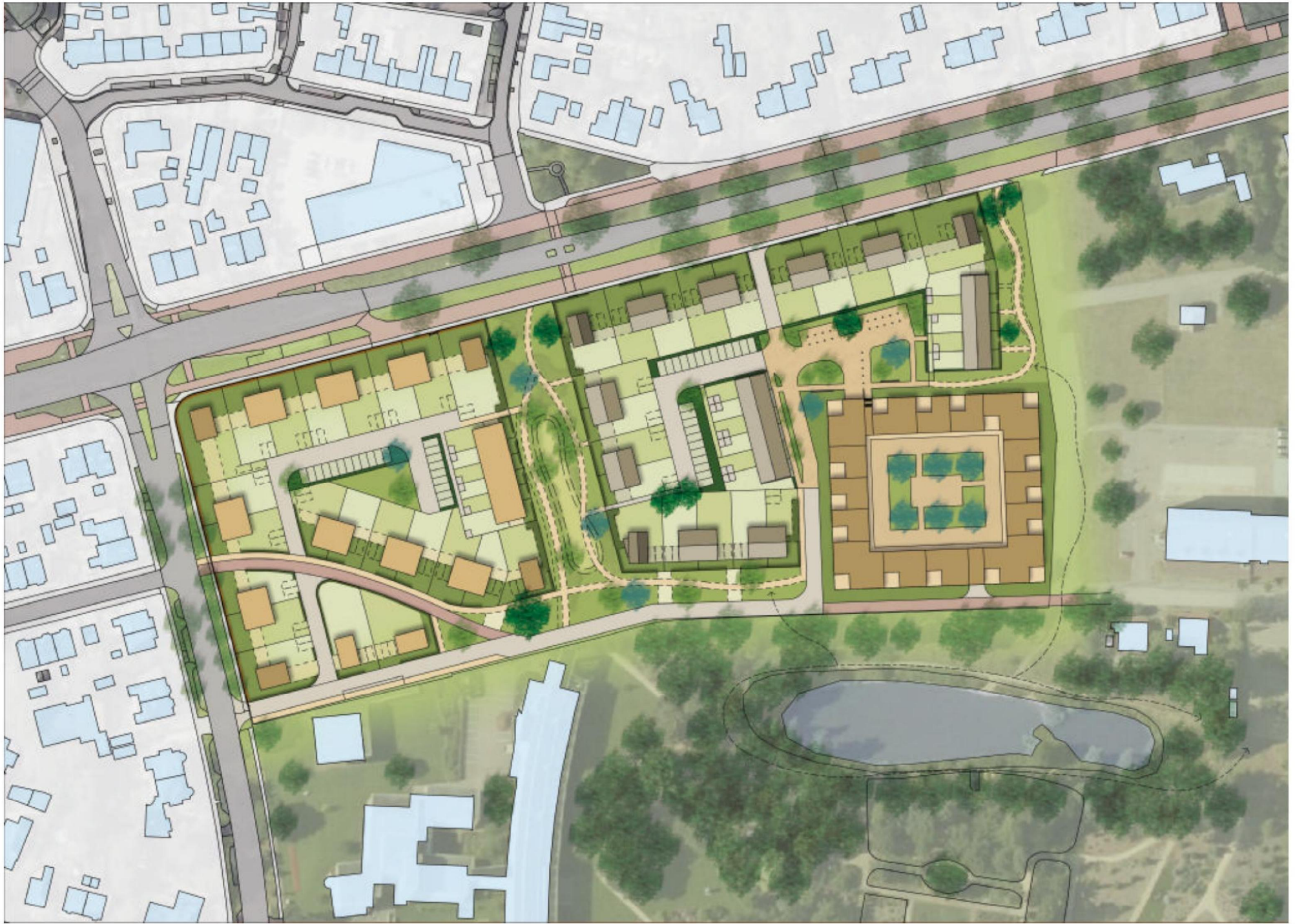


Omschrijving: Situatietekening			Bijlage: 1.2
Project: De Dreijen te Wageningen			
Opdrachtgever: SAB			
Projectnummer: 20191129			
Tekenaar: 5.1.2e	Schaal: 1:750	Formaat: A3	Datum: 8-10-2019





Bijlage 2: Ontwerp



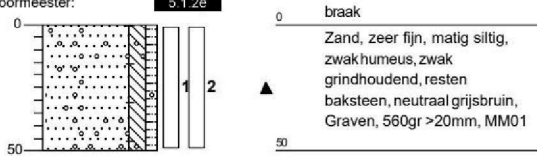


Bijlage 3: Boorstaten



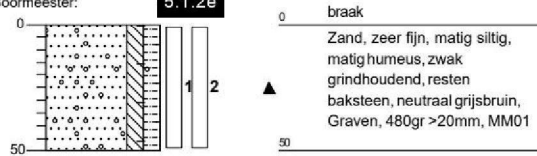
Boring: 01

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



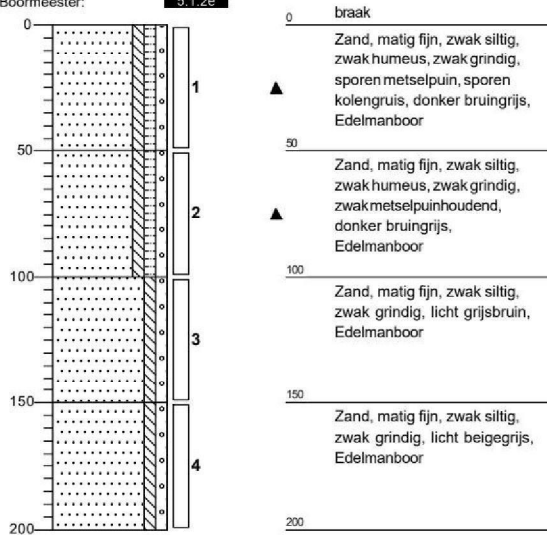
Boring: 02

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



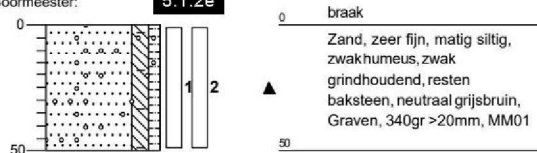
Boring: 03

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 04

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 05

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 06

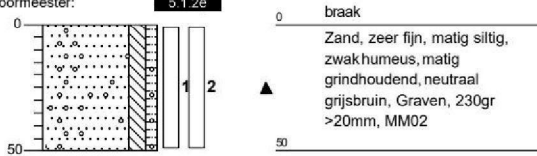
Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e





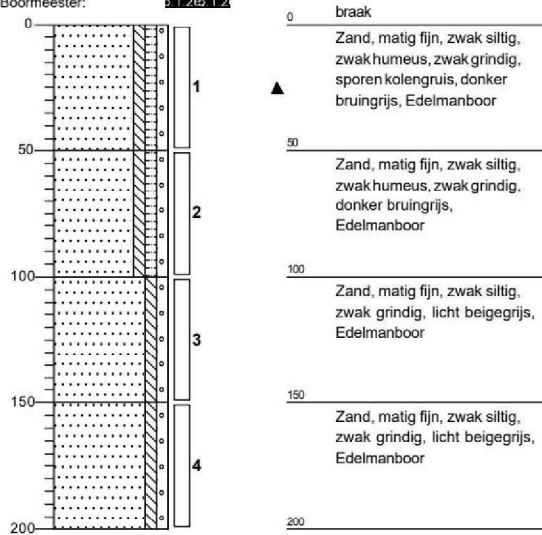
Boring: 07

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 08

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2



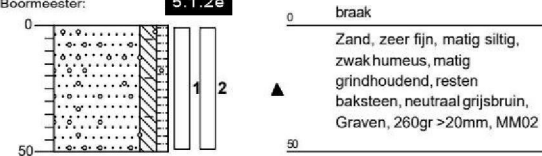
Boring: 09

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 10

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



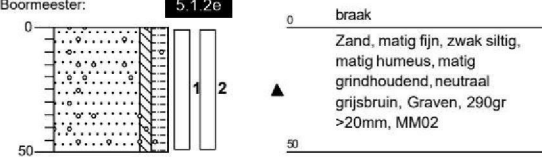
Boring: 11

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



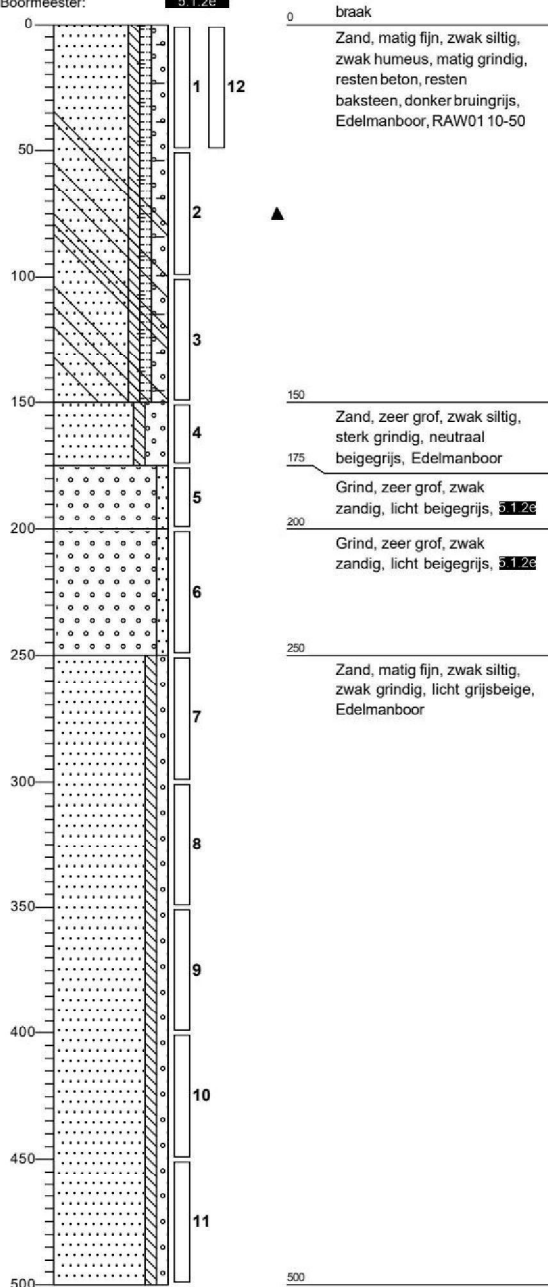
Boring: 12

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



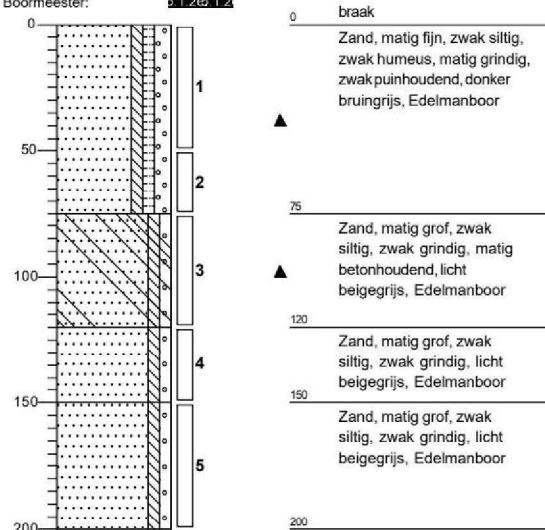
Boring: 13

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



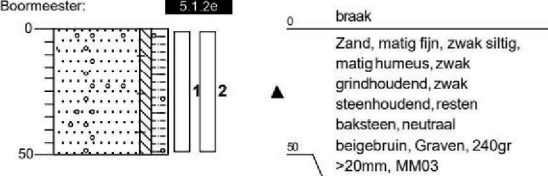
Boring: 14

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2



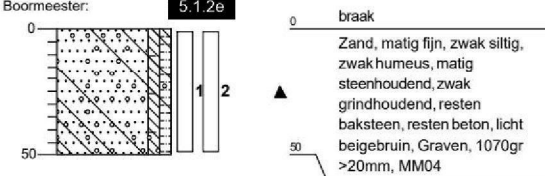
Boring: 15

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



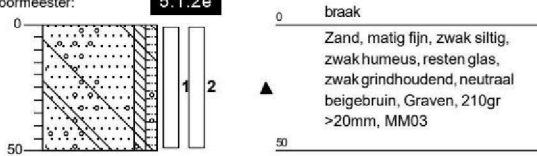
Boring: 16

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



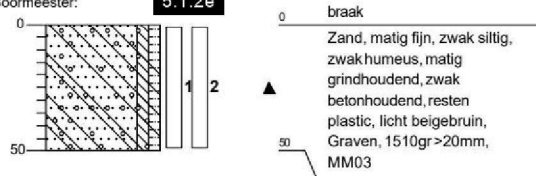
Boring: 17

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



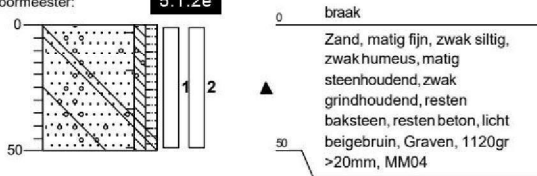
Boring: 18

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



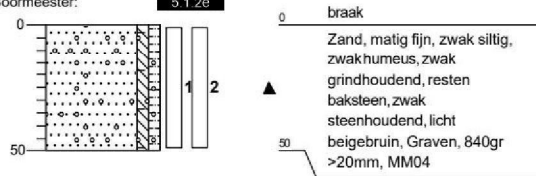
Boring: 19

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



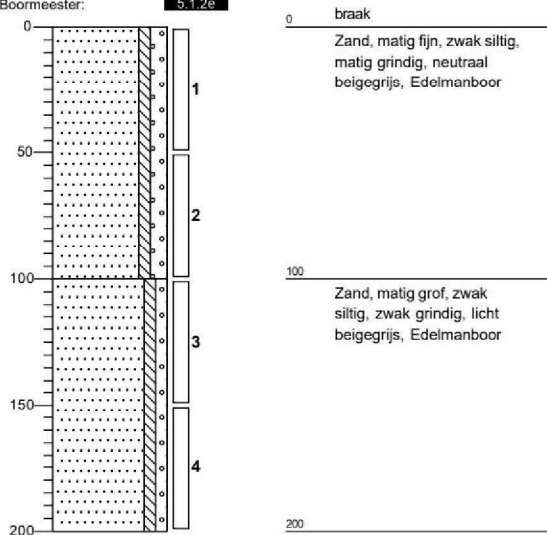
Boring: 20

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 21

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 22

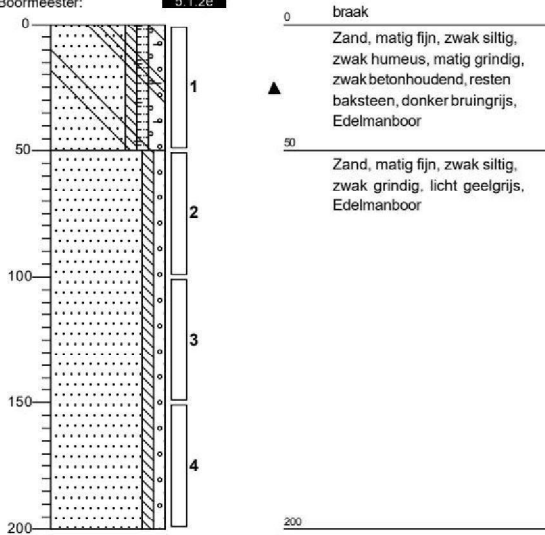
Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e





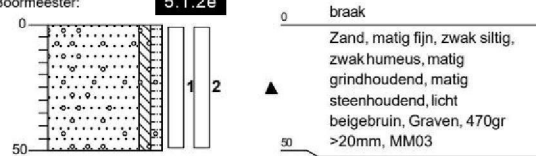
Boring: 23

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



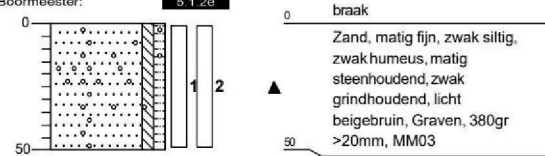
Boring: 24

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



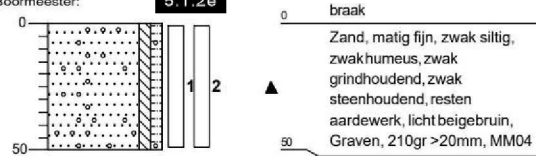
Boring: 25

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 26

Datum: 23-9-2019
Boormeester: 5.1.2e





Boring: 27

Datum: 24-9-2019

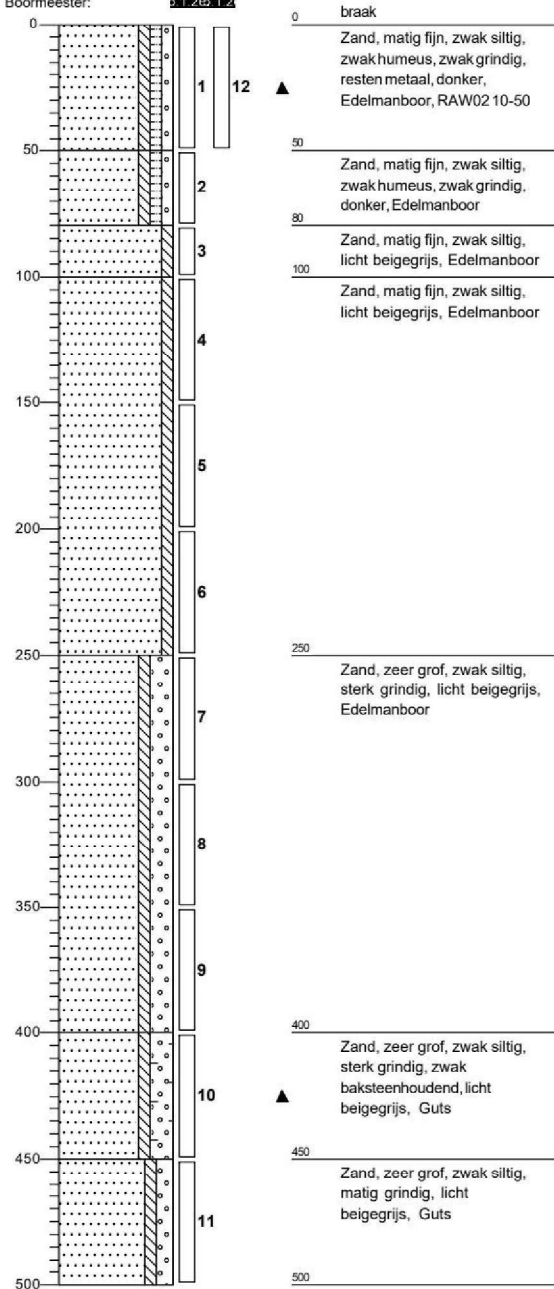
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 28

Datum: 24-9-2019

Boormeester: 5.1.2e, 1.2



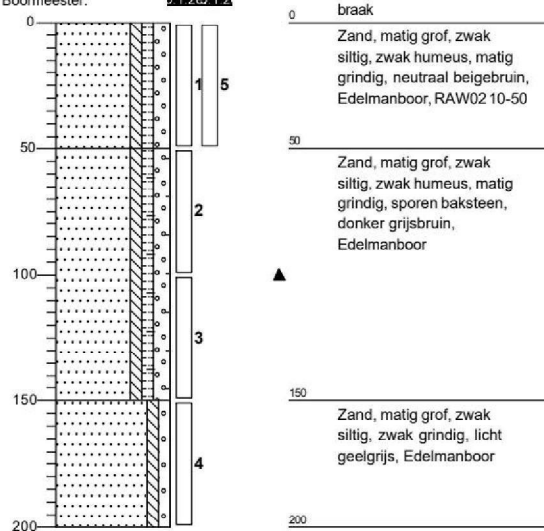
Boring: 29

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



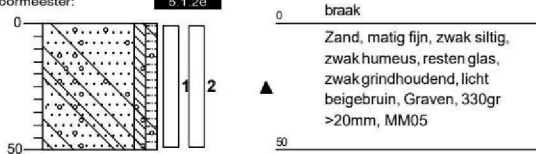
Boring: 30

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2



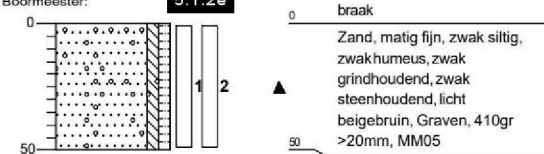
Boring: 31

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



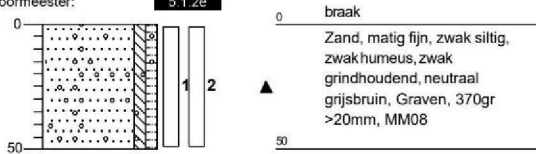
Boring: 32

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



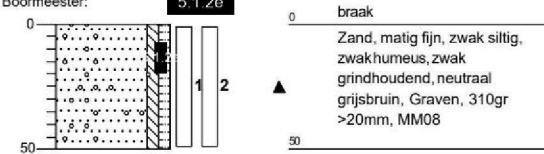
Boring: 33

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



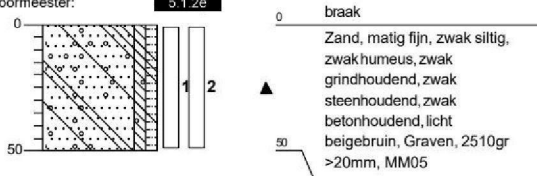
Boring: 34

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



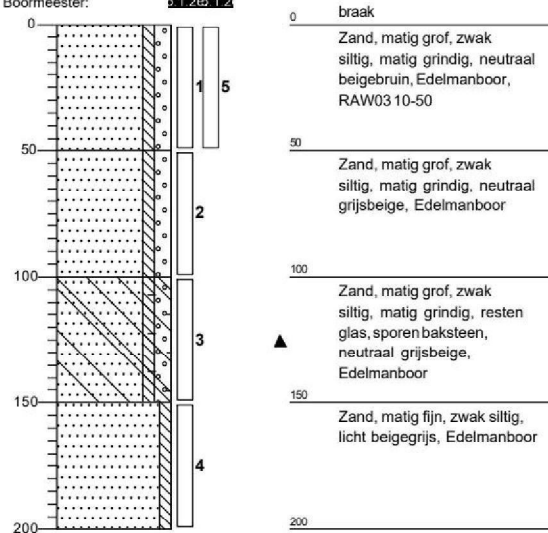
Boring: 35

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



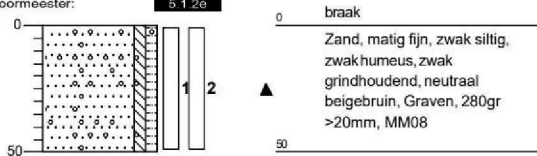
Boring: 36

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2



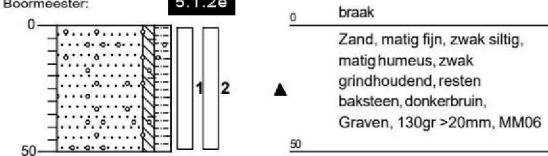
Boring: 37

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 38

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



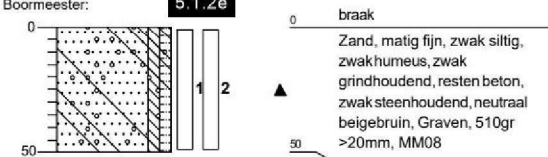
Boring: 39

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



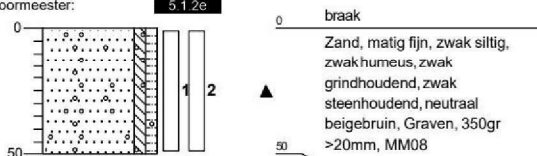
Boring: 40

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



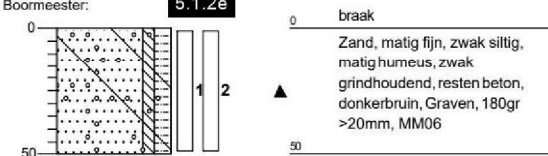
Boring: 41

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 42

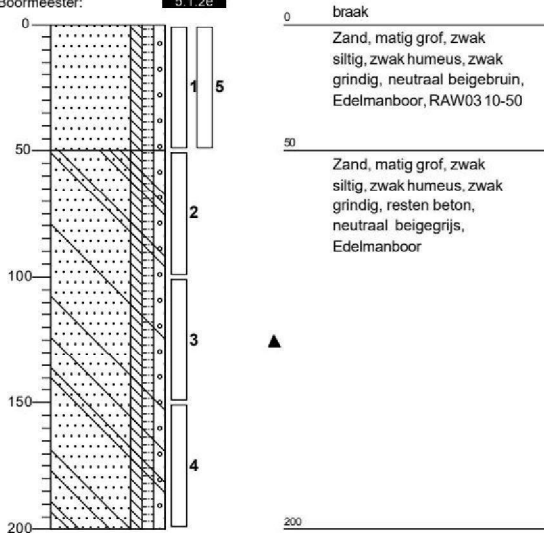
Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e





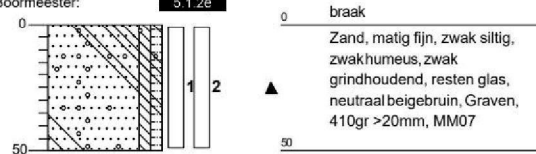
Boring: 43

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



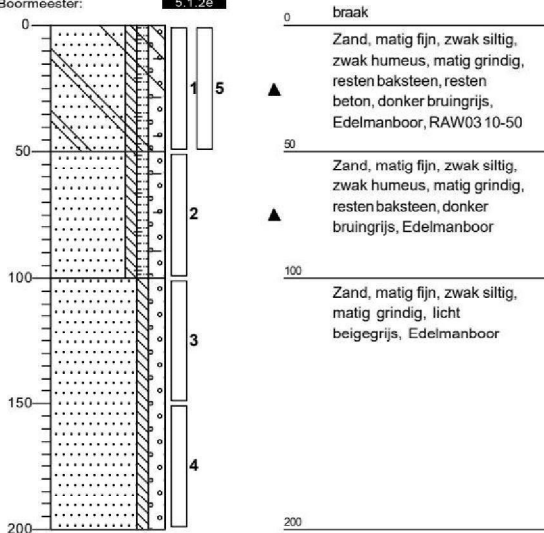
Boring: 44

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



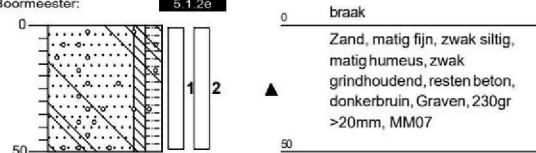
Boring: 45

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 46

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e





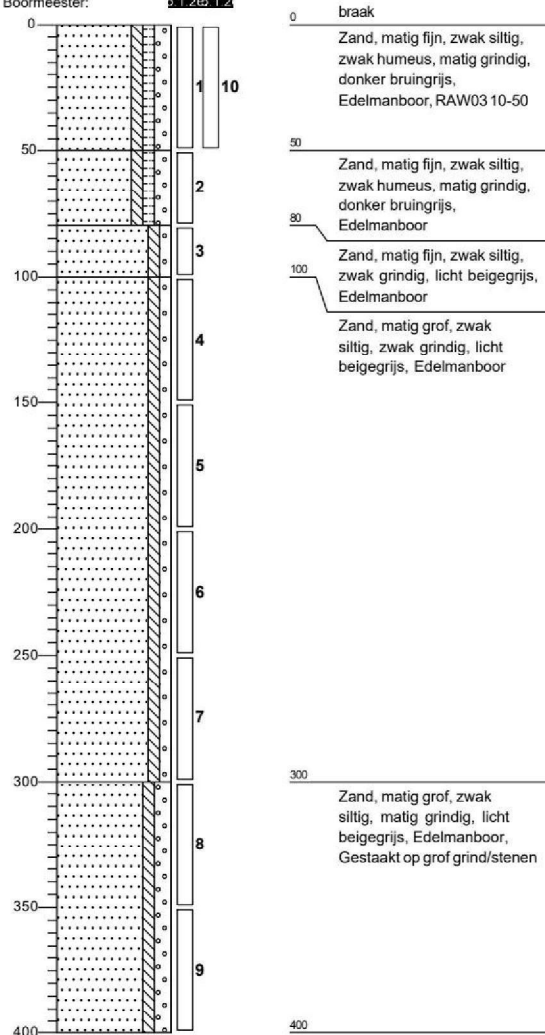
Boring: 47

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



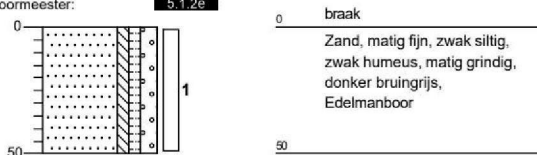
Boring: 48

Datum: 24-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2



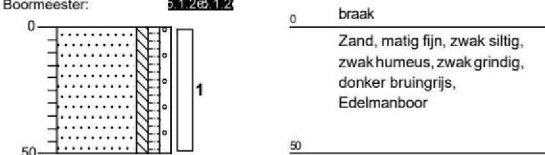
Boring: 101

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e



Boring: 102

Datum: 30-9-2019
Boormeester: 5.1.2e, 1.2





Bijlage 4: Analysecertificaat

GEOFOXX Tilburg BV

5.1.2e

Postbus 2205

5001 CE TILBURG

Blad 1 van 4

Uw projectnaam : De Dreijen te Wageningen
Uw projectnummer : 20191129
SYNLAB rapportnummer : 13116944, versienummer: 1
Rapport-verificatienummer : 8HFP2PLZ

Rotterdam, 11-10-2019

Geachte heer/mevrouw,

Hierbij ontvangt u de analyse resultaten van het laboratoriumonderzoek ten behoeve van uw project 20191129. 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 4 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,

5.1.2e

5.1.2e

Projectnaam De Dreijen te Wageningen
 Projectnummer 20191129
 Rapportnummer 13116944 - 1

Orderdatum 02-10-2019
 Startdatum 04-10-2019
 Rapportagedatum 11-10-2019

Nummer	Monstersoort	Monsterspecificatie
001	Grond (AS3000)	RAW1 RAW1(1)
002	Grond (AS3000)	RAW2 RAW2(1)
003	Grond (AS3000)	RAW3 RAW3(1)

Analyse	Eenheid	Q	001	002	003
droge stof	gew.-%	S	80.8	92.3	94.9
KORRELGROOTTEVERDELING					
min. delen <2um	% vd DS	S	3.2	1.7	1.8
min. delen <16um	% vd DS	Q	6.7	4.0	4.2
min. delen <32um	% vd DS	Q	9.2	5.7	5.8
min. delen <50um	% vd DS	Q	13	8.5	9.7
min. delen <63um	% vd DS	Q	16	9.6	12
min. delen <125um	% vd DS	Q	25	19	24
min. delen <250um	% vd DS	Q	48	53	55
min. delen <500um	% vd DS	Q	82	82	81
min. delen <1mm	% vd DS	Q	96	90	90
min. delen <2mm	% vd DS	Q	100	93	92

De met S gemerkte analyses zijn geaccrediteerd en vallen onder de AS3000-erkenning. De met Q gemerkte analyses zijn geaccrediteerd

5.1.2e

Para

Projectnaam De Dreijen te Wageningen
 Projectnummer 20191129
 Rapportnummer 13116944 - 1

Orderdatum 02-10-2019
 Startdatum 04-10-2019
 Rapportagedatum 11-10-2019

Analyse	Monstersoort	Relatie tot norm
droge stof	Grond (AS3000)	Grond: Gelijkwaardig aan ISO 11465 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934 (monstervoorbehandeling conform NEN-EN 16179). Grond (AS3000): conform AS3010-2 en gelijkwaardig aan NEN-EN 15934
min. delen <2um	Grond (AS3000)	Grond: eigen methode. Grond (AS3000): conform AS3010-4
min. delen <16um	Grond (AS3000)	Eigen methode
min. delen <32um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <50um	Grond (AS3000)	Eigen methode (zeefmethode)
min. delen <63um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <125um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <250um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <500um	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <1mm	Grond (AS3000)	Idem
min. delen <2mm	Grond (AS3000)	Idem

Monster	Barcode	Aanlevering	Monstername	Verpakking
001	E1787488	04-10-2019	01-10-2019	ALC291
002	E1787486	04-10-2019	01-10-2019	ALC291
003	E1787487	04-10-2019	24-09-2019	ALC291



geofoxx.nl