



**WATER**

Rapportage  
watertoets  
Muizenberglaan  
Breda



## Rapport watertoets

### Muizenberglaan, Breda

|                        |                                                  |
|------------------------|--------------------------------------------------|
| Opdrachtgever          | Gemeente Breda<br>Postbus 90156<br>4800 RH Breda |
| Rapportnummer          | 21872.003                                        |
| Versienummer           | D2                                               |
| Status                 | Definitief                                       |
| Datum                  | 8 november 2023                                  |
| Opsteller <sup>1</sup> | De heer Msc. R.R.J. Jacobs                       |
| Kwaliteitscontrole     | De heer ing. R. van den Berg                     |

---

<sup>1</sup> AVG

In onze rapportages wordt niet gewerkt met handtekeningen en/of parafen. Conform protocol en eisen uit het kwaliteitssysteem wordt het rapport aantoonbaar vrijgegeven. In het kader van de AVG dient, voorafgaand aan publicatie of bij uitlevering aan derden, bijlagen met kadastrale uittreksels en namen van opdrachtgevers verwijderd dan wel zwart gelakt te worden.

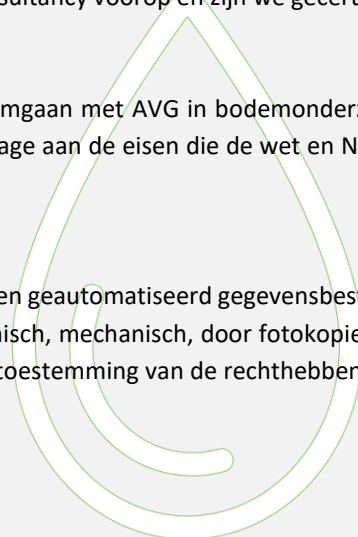
#### CERTIFICERING

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhand-boek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 9001 en NEN-EN-ISO 14001. Daarnaast staat veilig werken bij Econsultancy voorop en zijn we gecertificeerd voor VCA\*.

Al onze rapportages worden opgesteld conform de 'Handreiking omgaan met AVG in bodemonderzoeken' opgesteld door de VKB (29 juni 2022). Hiermee voldoet de rapportage aan de eisen die de wet en NEN normen ons stellen en wordt tevens voldaan aan de AVG.

#### RECHTEN

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de rechthebbende.



## INHOUDSOPGAVE

|     |                                           |    |
|-----|-------------------------------------------|----|
| 1   | INLEIDING .....                           | 1  |
| 2   | LOCATIEGEGEVENS.....                      | 2  |
| 3   | WATERBELEID.....                          | 3  |
| 3.1 | Rijksoverheid.....                        | 3  |
| 3.2 | Waterschap Brabantse Delta .....          | 4  |
| 3.3 | Gemeente Breda .....                      | 6  |
| 4   | OMGEVINGSASPECTEN .....                   | 7  |
| 4.1 | Hoogteligging .....                       | 7  |
| 4.2 | Bodemopbouw.....                          | 8  |
| 4.3 | Hydrogeologie.....                        | 8  |
| 4.4 | Grondwater .....                          | 8  |
| 4.5 | Oppervlaktewater .....                    | 10 |
| 4.6 | Waterveiligheid.....                      | 11 |
| 4.7 | Ontwatering .....                         | 12 |
| 4.8 | Riolering .....                           | 12 |
| 5   | TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING.....             | 13 |
| 5.1 | Planvoornemen.....                        | 13 |
| 5.2 | Verhard oppervlak .....                   | 13 |
| 5.3 | Waterbergingsopgave .....                 | 14 |
| 6   | PLANUITWERKING.....                       | 15 |
| 6.1 | Randvoorwaarden en uitgangspunten.....    | 15 |
| 6.2 | Hemelwater.....                           | 15 |
|     | Algemeen .....                            | 15 |
|     | Compensatie .....                         | 15 |
|     | Ledigingscapaciteit en ledigingstijd..... | 17 |
|     | Calamiteit .....                          | 18 |
|     | Kwaliteit .....                           | 18 |
| 6.3 | Keur .....                                | 18 |
| 6.4 | Riolering .....                           | 18 |
| 7   | SAMENVATTING .....                        | 19 |

**BIJLAGEN:**

1. - Topografische ligging
2. - Verkennend bodemonderzoek Muizenberglaan (rapportnummer 50230324-VBB)
3. - Toekomstige situatie

## 1 INLEIDING

Econsultancy heeft van de gemeente Breda opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Muizenberglaan te Breda.

De initiatiefnemer is voornemens 81 sociale huurwoningen en 23 middeldure huurwoningen te realiseren. De ontwikkeling is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol.

De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing.

De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Brabantse Delta en de gemeente Breda).

De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie uit het door Wematech uitgevoerd verkennend bodemonderzoek, d.d. 09-06-2023 (rapportnummer 50230324-VBB) en informatie verkregen van de opdrachtgever.

## 2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (ca. 12.000 m<sup>2</sup>) ligt aan de Muizenberglaan, ca. 4 kilometer ten noordwesten van de kern van Breda en is kadastraal bekend gemeente Breda, sectie H, nummers 10947 en 10950. De coördinaten van een centraal punt zijn X = 108.910, Y = 402.860. De planlocatie is volledig braakliggend en is voor zover bekend altijd onbebouwd en onverhard geweest.

In figuur 2.1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 2.1 Ligging en begrenzing planlocatie.

### 3 WATERBELEID

#### 3.1 Rijksoverheid

##### **Nationaal Water Programma 2022 - 2027**

De minister van Infrastructuur en Milieu en de staatssecretaris van Economische Zaken hebben in 2022 het Nationaal Water programma (NWP) 2022 – 2027 vastgesteld. Het Nationaal Waterprogramma 2022-2027 is de opvolger van het Nationaal Waterplan 2016-2021 en vervangt dit plan én de partiële herzieningen hiervan.

Het NWP beschrijft de hoofdlijnen en ambities van het nationale waterbeleid en het beheer van de Rijkswateren en Rijkswaerwegen. Voor het waterbeleid is het NWP een uitwerking van de Nationale Omgevingsvisie (NOVI).

Klimaatverandering, milieuverontreiniging en ruimtedruk vormen de komende jaren grote uitdagingen. Ook moet infrastructuur zoals bruggen en sluizen in stand worden gehouden en waar nodig vervangen of gerenoveerd. De wateropgaven staan niet op zichzelf; een integrale aanpak met andere opgaven in de fysieke leefomgeving zoals de energietransitie, woningbouw en de landbouw is noodzakelijk. Het NWP beschrijft hoe we hiermee omgaan en hoe we zorgen dat water een leidend principe is in de ruimtelijke inrichting van Nederland.

##### **Deltaprogramma Ruimtelijke Adaptie**

De relevante beleidsontwikkelingen op het gebied van water worden bij het Rijk opgenomen in het Deltaprogramma. Hierin is voor verschillende thema's beschreven wat het beleid is en hoe het Rijk dat in overleg met overige partners wil gaan bereiken. Het Deltaprogramma bestaat uit verschillende onderwerpen op het gebied van water. Voor ruimtelijke ontwikkelingen is het Deltaprogramma Ruimtelijke adaptie het meest relevant, omdat hierin de consequenties van de klimaatontwikkelingen voor Nederland zijn opgenomen, evenals de maatregelen die we moeten nemen om 'klimaat adaptief' te worden. Een deel van deze maatregelen zal ruimtelijke impact hebben.

Met klimaat adaptief wordt bedoeld: het klimaat veerkrachtig en robuust inrichten van Nederland, gegeven de klimaatontwikkelingen die op ons afkomen. Op basis van de internationale en nationale klimaatmodellen is de verwachting dat het weer in Nederland extremer gaat worden. Dat betekent: meer hevige regenbuien (veel neerslag in korte tijd) en langere periodes met droogte en hitte. Dit heeft consequenties voor de leefbaarheid in steden en dorpen en voor bijna alle (economische) sectoren in Nederland. Met het nemen van klimaat robuuste maatregelen wordt ingespeeld op deze veranderingen waarmee we steden en dorpen leefbaar houden en (economische) schade door wateroverlast, droogte en hitte beperken.

## 3.2 Waterschap Brabantse Delta

Waterschap Brabantse Delta is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente op basis van de volgende wettelijke kerntaken: het zuiveringsbeheer, watersysteembeheer, beheer van dijken en beheer van vaarwegen. Het watersysteembeheer -waaronder grondwater- heeft daarbij twee doelen: zowel de zorg voor gezond water als de zorg voor voldoende water van voldoende kwaliteit.

### Waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5)

Het beleid en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in het waterbeheerprogramma 2022-2027 (WBP5) 'Water als basis voor een toekomstbestendige leefomgeving'. In het Waterbeheerprogramma staat hoe het waterschap haar taken in die periode uitvoert. Het waterschap bepaalt hiermee de koers voor de komende zes jaar.

Met het Waterbeheerprogramma 2022-2027 start Brabantse Delta met de 'watertransitie'; op weg naar een toekomstbestendige waterhuishouding. Uiterlijk dient in 2050 de waterhuishouding in het hele beheergebied toekomstbestendig te zijn. Dit betekent een waterhuishouding die in een goede waterkwaliteit voorziet. En een waterhuishouding die robuust, wendbaar en in balans is met de omgeving. Zowel in het bebouwde als het landelijke gebied en van de beekdalen tot en met de hoge zandruggen. Het grond- en oppervlaktewatersysteem kan de grotere weersextremen opvangen door maximaal gebruik te maken van de dempende sponswerking van de bodem/ondergrond en de natuurlijke hoogteverschillen voor het vasthouden van water. Het waterschap hanteert daarbij drie principes die inhoudelijke sturing geven aan de watertransitie:

- Elke druppel vasthouden en infiltreren waar deze valt;
- Functies passen zich aan het bodem- en watersysteem aan;
- Wat schoon is moet schoon blijven.

### Hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO)

Bouw of uitbreiding van woningen, bedrijven of wegen veroorzaken vaak een groei in het verharden van dak en erf. Regenwater dat op stenen of wegen valt, stroomt meestal snel via een riool of een sloot weg. Hoe meer (tuinen van) steen, hoe meer regenwater weg stroomt. Bij hevige buien kan hierdoor wateroverlast ontstaan. Bijvoorbeeld water vanuit het riool op straat, omdat deze het regenwater niet aan kan. Of overstrooming van een sloot of beek. Dat geeft dan weer risico's voor de gezondheid en kan zorgen voor bijvoorbeeld schade in- en rondom huizen. Maar ook in droge perioden zorgt al dat afvoeren voor problemen. Het regenwater krijgt niet meer de tijd om weg te zakken in de bodem en het grondwater aan te vullen. In droge zomers hebben landbouw en natuur dan water te weinig.

Het waterschap hanteert bij nieuwe ontwikkelingen het principe van hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO), waarbij gestreefd wordt naar het behoud of herstel van de 'natuurlijke' waterhuishoudkundige situatie. Voorkomen moet worden dat regenwater snel verdwijnt in het riool of in de sloot. Het waterschap gebruikt daarvoor de voorkeursvolgorde voor (schoon) regenwater:

1. Opnieuw gebruiken;
2. Vasthouden / in laten trekken in de grond;

3. Water bergen;
4. Afvoeren naar sloten of rivieren;
5. Afvoeren naar een riool.

### Keur

De keur is een verzameling regels die het waterschap gebruikt om dammen, dijken, sloten, beken, rivieren, gemalen en stuwen te beschermen. Bij werkzaamheden in, met of rondom het water is wet- en regelgeving uit de keur van toepassing.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De technische eisen en uitgangspunten voor het ontwerp van watersystemen zijn opgenomen in de beleidsregel 'Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak, en de hydrologische uitgangspunten bij de keur-regels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen'. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m<sup>2</sup> is, of;
- de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m<sup>2</sup> is, of;
- de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m<sup>2</sup> en 10.000 m<sup>2</sup> is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

**Benodigde retentiecapaciteit (in m<sup>3</sup>) = toename verhard oppervlak (in m<sup>2</sup>) x gevoeligheidsfactor x 0,06.**

Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:

- De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- Afvoer mag niet meer bedragen dan 2/l/s/ha;
- De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 500 m<sup>2</sup> of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist.

Voor plannen groter dan 10.000 m<sup>2</sup> geldt Beleidsregel 13 'Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'. Op basis van deze beleidsregel zijn plannen met een omvang van meer dan 10.000 m<sup>2</sup> vergunningsplichtig en dient een waterhuishoudkundigplan te worden opgesteld conform de onderwerpen zoals genoemd in paragraaf 4.6 van de hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen.

### 3.3 Gemeente Breda

De gemeente Breda heeft haar beleid omtrent water vastgelegd in het Stedelijk Waterplan 2019-2023 (Breda Water Robuust). Nieuwe ontwikkelingen binnen de gemeente Breda dienen hydrologisch neutraal uitgevoerd te worden. Expliciet betekent dit dat hemelwater niet op de riolering mag worden aangesloten, maar separaat binnen de plangrenzen moet worden verwerkt. Bij een toename van het verhard oppervlak moet de ontwikkelende partij op eigen terrein extreem zware buien kunnen verwerken en schone en vuile waterstromen gescheiden aanleveren tot aan de perceelsgrens.

De gemeente Breda heeft aangegeven om voor de planlocatie uit te gaan van het binnenkort vast te stellen nieuwe hemelwaterbeleid. Dit nieuwe beleid hanteert bij nieuw afwaterend verhard oppervlak (vernieuwing en toename) in de toekomstige situatie van meer dan 1 hectare een opgave 60 mm (60 liter per m<sup>2</sup>) voor de toename van het verhard oppervlak en 40 mm voor de vernieuwing van het verhard oppervlak. Dit dient ingevuld te worden binnen het te ontwikkelen plangebied middels bovengrondse watervoorzieningen. Indien er minder dan 1 hectare afwaterend verhard oppervlak komt, is de opgave 60 mm voor de toename van het verhard oppervlak en 20 mm voor de vernieuwing van het verhard oppervlak, in het te ontwikkelen plangebied en bij voorkeur in bovengrondse voorzieningen. Om de retentiecapaciteit voor een volgende bui weer beschikbaar te hebben moet het hemelwater binnen 3 dagen (op natuurlijke wijze) zijn weggezakt in de bodem. De gewenste ledigingstijd bedraagt echter 24 uur.

De ontwikkelende partij:

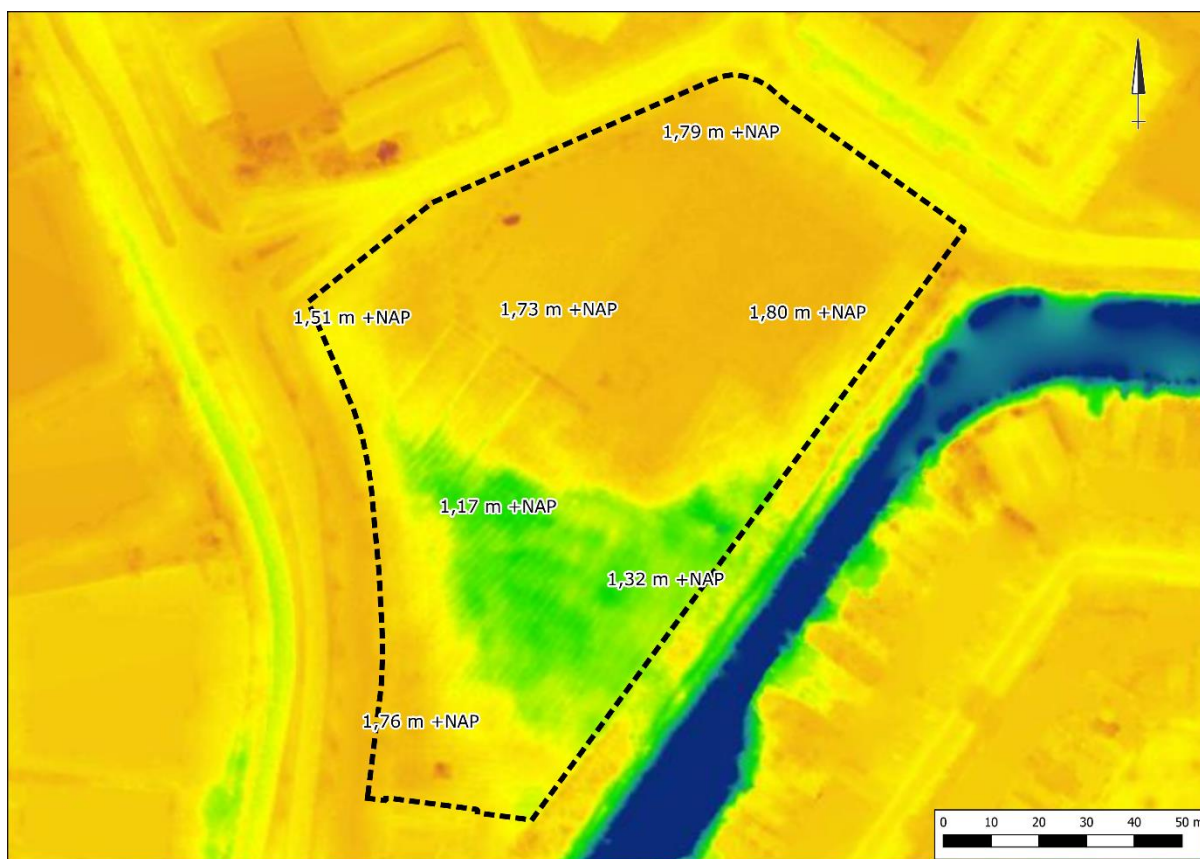
- voldoet aan de algemene zorgplichten water, infiltreert zoveel mogelijk hemelwater in de bodem waar dit kan, onderzoekt de kwetsbaarheid bij extreme buien via modellering;
- stelt een waterhuishoudkundig plan op en voert het benodigde bodemkundig hydrologisch onderzoek uit, inclusief doorlatendheidsproeven ter plaatse van de toekomstige voorzieningen;
- voert overleg met de adviseur stedelijk water van de gemeente en vraagt een vergunning van de voorgenomen activiteit en eventueel aanpassingen van bestaande watervoorzieningen (zoals greppels en sloten) aan bij gemeente Breda en waar nodig bij het waterschap.

## 4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer (peilbeheer en aan- en afvoer van water), waterveiligheid en riolering.

### 4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland<sup>2</sup>, bevindt het maaiveld van het noordelijke gedeelte van de planlocatie zich op een hoogte van ca. 1,75 m +NAP. Het zuidelijke deel van de planlocatie ligt op een hoogte van ca. 1,20 m +NAP tot 1,30 m +NAP. De omliggende wegen (Muizenberglaan, Westerhagelaan en Kesterenlaan) zijn gelegen op een hoogte van ca. 1,50 m +NAP tot 1,60 m +NAP. In figuur 4.1 is een uitsnede van de AHN weergegeven.



Figuur 4.1 Uitsnede AHN (bron: AHN4)

<sup>2</sup> [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)

## 4.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit moerige eerdgrond met een moerige bovengrond op zand (vWz).

Uit locatiespecifiek onderzoek<sup>3</sup> uitgevoerd op 9 juni 2023 blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig fijn zand. Daarnaast komen in de ondergrond op verschillende diepten plaatselijk klei- en veenlagen voor. In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

## 4.3 Hydrogeologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal. In tabel 4.1 is de hydrogeologische opbouw van de ondergrond op schematische wijze weergegeven.

Tabel 4.1 Hydrogeologie.

| Diepte m -mv                                                         | Formatie                | Typering | Bodem |
|----------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------|-------|
| 0-0,5                                                                | Antropogene afzettingen | DKL      | zand  |
| 0,5-3,0                                                              | Boxtel                  | WVL      | zand  |
| 3,0-12,5                                                             | Stamproy                | WVL      | zand  |
| 12,5-19,0                                                            | Waalre                  | SDL      | klei  |
| 19,0-42,0                                                            | Peize en Waalre         | WVL      | zand  |
| 42,0-46,0                                                            | Waalre                  | SDL      | klei  |
| DKL = deklaag WVL = watervoerende laag SDL = slecht doorlatende laag |                         |          |       |

## 4.4 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

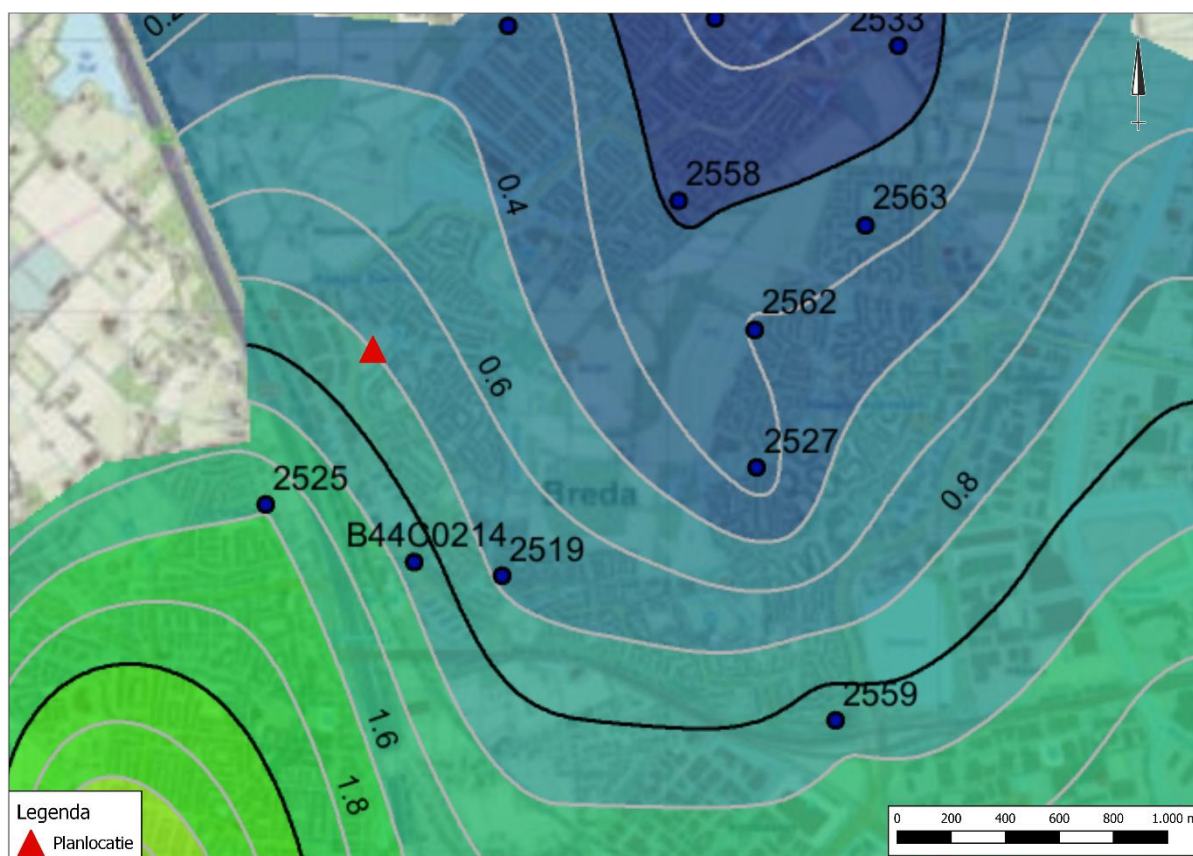
TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools

<sup>3</sup> Verkennend bodemonderzoek Muizenberglaan, Wematech d.d. 09-06-2023, rapportnummer 50230324-VBB

‘Isohysen’ en ‘Grondwaterdynamiek’ van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI. In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van het planlocatie geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar.

De gemeente Breda heeft een eigen grondwatermeetnet waarin de grondwaterstand op diverse locaties in de Breda wordt gemeten. Geofoxx heeft op basis van de gegevens van het grondwatermeetnet een isohypsenkaart voor de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) opgesteld<sup>4</sup>. Op basis van de isohypsenkaart van de gemeente Breda, stroomt het grondwater in noordoostelijke richting (zie figuur 4.2) en is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op ca. 0,8 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op ca. 0,4 tot 1,0 m -mv bevinden.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of boringsvrijzone.



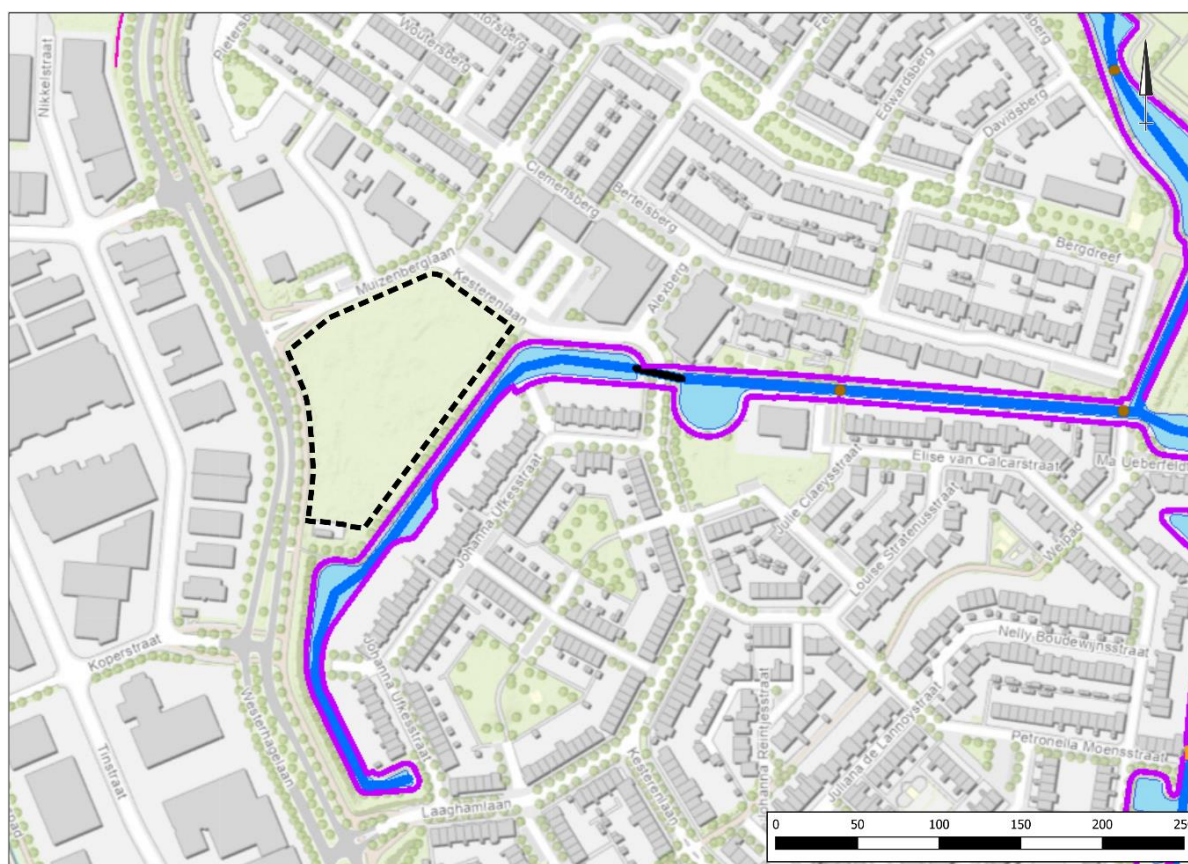
Figuur 4.2 Isohypskaart Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand Gemeente Breda

<sup>4</sup> Toelichting bij grondwaterkaarten Gemeente Breda, Geofoxx d.d. 13 oktober 2016

## 4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zonerings) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Brabantse Delta zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Aangrenzend aan de zuidoostzijde van de planlocatie is een A-watergang (Moskesloop) gelegen. In figuur 4.3 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



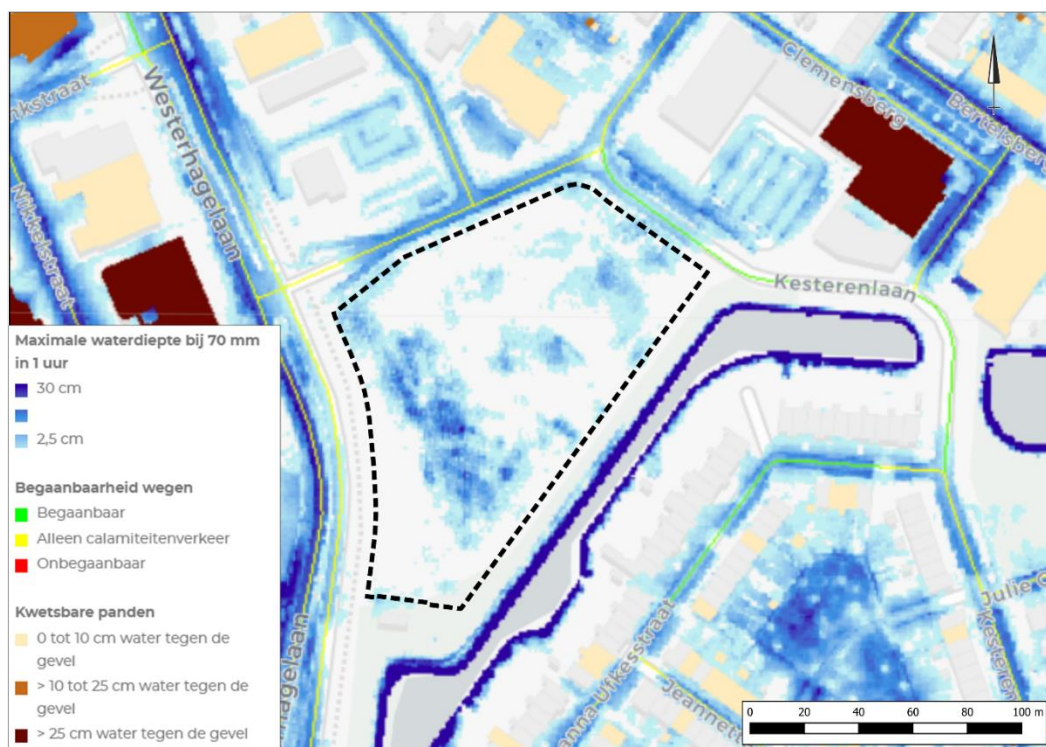
Figuur 4.3 Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Brabantse Delta

## 4.6 Waterveiligheid

Korte, hevige buien zullen naar verwachting steeds vaker voorkomen. Dit klimaateffect kan een grote impact hebben. In dat kader zijn gestandaardiseerde stresstesten voor wateroverlast gemaakt, waaronder de Klimaatportaal van water- en klimaatkring De Baronie<sup>5</sup>.

Met behulp van de kaarten uit de Klimaatportaal van De Baronie kan inzicht worden verkregen in de kwetsbaarheid van de omgeving ten gevolge van extreme regenval. De kaarten laten de gevolgen zien van computersimulaties in 3Di. De kaarten maken inzichtelijk waar wateroverlastlocaties kunnen ontstaan na extreme buien van 70 mm in 1 uur. De kans dat deze relatief zeldzame bui valt neemt toe door klimaatverandering en is statistisch gezien een in de 100 jaar. Het is mogelijk dat de gepresenteerde wateroverlast niet altijd in de praktijk (in die mate) herkend wordt. Aan de resultaten kunnen geen rechten worden ontleend, maar geven wel een goede indicatie van de te verwachten overlastlocaties bij hevige neerslag.

Figuur 4.4 laat voor de planlocatie het resultaat van de stresstest zien voor een extreme bui van 70 millimeter in 1 uur. De test laat zien dat voornamelijk de lager gelegen delen van de planlocatie gevoelig zijn voor wateroverlast. Verder zijn de Westerhagelaan en de Muizenberglaan alleen begaanbaar voor calamiteitenverkeer. De Kesterenlaan is wel begaanbaar bij een extreme bui van 70 millimeter in 1 uur. Hier dient bij het ontwerp rekening mee gehouden te worden.

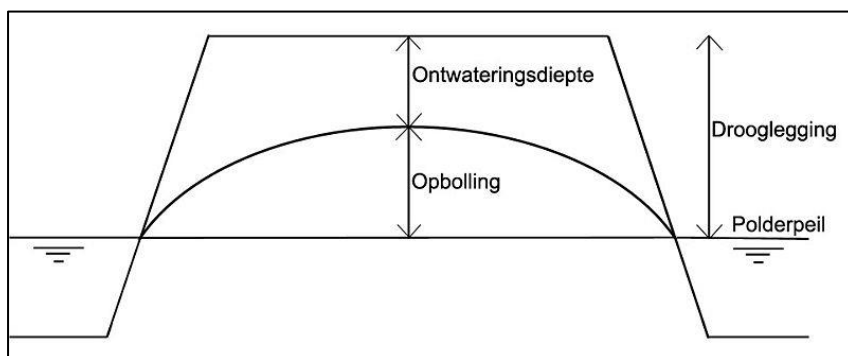


Figuur 4.4 Stresstest, bui 70 mm in 1 uur (bron: Klimaatportaal De Baronie).

<sup>5</sup> <https://www.klimaatportaalbaronie.nl/gemeente/breda/breda-noord-west/>

## 4.7 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.



Figuur 4.5 Ontwatering en drooglegging.

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m  
(Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van ca. 1,20 m +NAP tot 1,75 m +NAP. De GHG is ingeschat op 0,8 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van huidige maaiveldniveau gedeeltelijk onvoldoende. Om te kunnen voldoen aan de ontwateringsnormen zal het maaiveldniveau (deels) opgehoogd moeten worden. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen minimaal 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

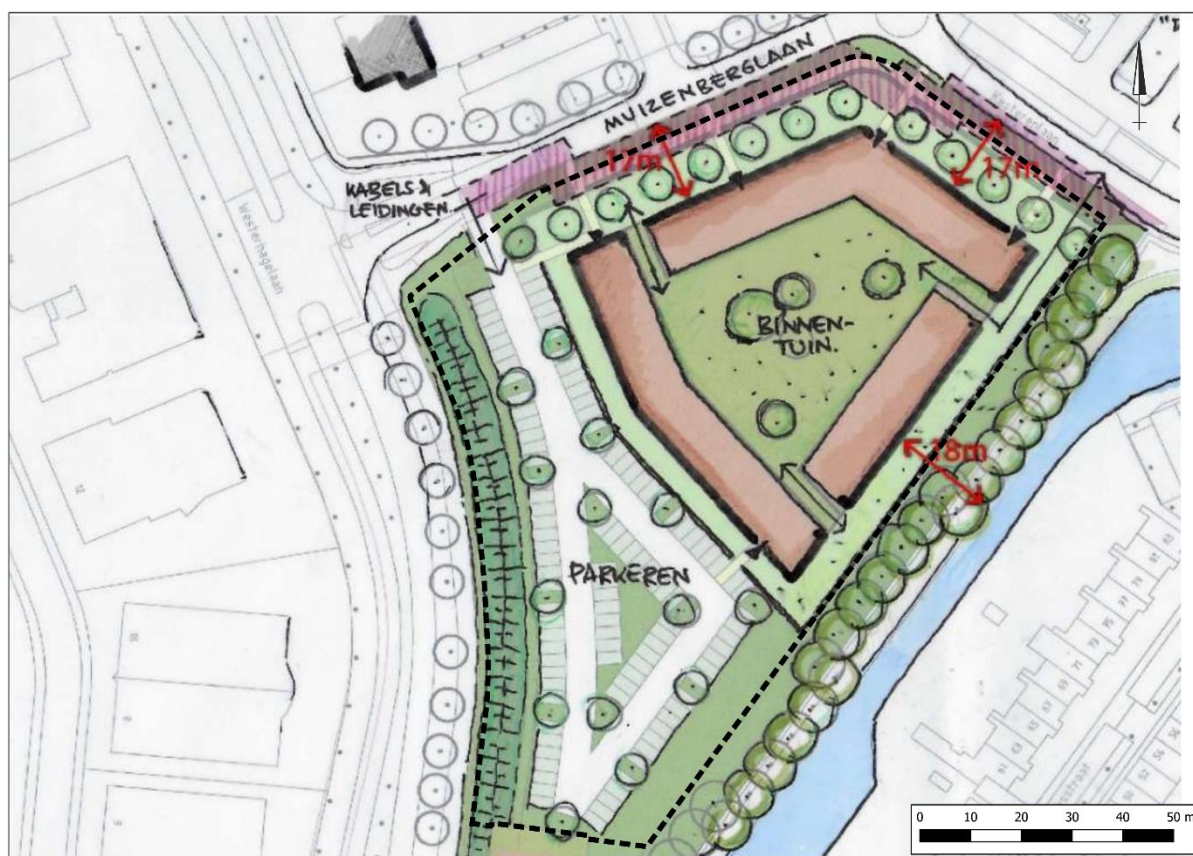
## 4.8 Riolering

In de rondom de planlocatie gelegen wegen is een gescheiden rioolstelsel gelegen.

## 5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

### 5.1 Planvoornemen

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van 81 sociale huurwoningen en 23 middeldure huurwoningen in combinatie met de realisatie van de ontsluiting en de openbare ruimte. In figuur 5.1 is een verbeelding van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 5.1 Planvoornemen (bron: Lunet Architecten).

### 5.2 Verhard oppervlak

Ten aanzien van het toekomstig verhard oppervlak wordt vooralsnog uitgegaan van een oppervlak van ca. 5.420 m<sup>2</sup>. De oppervlakten zijn bij benadering en bepaald aan de hand van de toekomstige situatie zoals weergegeven in figuur 5.2 en opgenomen in bijlage 3. Men is voornemens om in de binnentuin grotendeels onverhard te laten en weinig tot geen verharding aan te brengen of te werken met halfverhardingen. Eventuele verhardingen of verharde paden zullen afwateren naar het omliggend groen. In tabel 5.1 staan de oppervlakten van de toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 5.1 Gegevens toekomstig verhard oppervlak.

| Type verharding | Oppervlak (m <sup>2</sup> ) |
|-----------------|-----------------------------|
| bebouwing       | ca. 2.710                   |
| Infrastructuur  | ca. 1.295                   |
| Parkeren        | ca. 1.415                   |
| <b>Totaal</b>   | <b>ca. 5.420</b>            |



Figuur 5.2 Verhard oppervlak toekomstige situatie

### 5.3 Waterbergingsopgave

De gemeente Breda heeft aangegeven om voor de planlocatie uit te gaan van het binnenkort vast te stellen nieuwe hemelwaterbeleid. Dit nieuwe beleid hanteert de volgende uitgangspunten:

- 60 mm hemelwaterberging bij nieuw afwaterend verhard oppervlak (voor een toename van het verhard oppervlak kleiner dan 1 hectare);
- 20 mm hemelwaterberging bij vernieuwing van het verhard oppervlak;

Op basis van de toekomstig verhard oppervlak en de bergingseis bedraagt de waterbergingsopgave voor de planlocatie in totaal ca. 325 m<sup>3</sup> (5.420 m<sup>2</sup> x 60 mm / 1.000).

## 6 PLANUITWERKING

### 6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren);
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren);
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd;
- De wateropgave baseren op de daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 5.420 m<sup>2</sup>.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m<sup>2</sup>;
- Wateropgave 325 m<sup>3</sup>;
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur;
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG;
- GHG ingeschat op 0,8 m +NAP;
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden);

### 6.2 Hemelwater

#### Algemeen

Water wordt bij de verdere planuitwerking expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing genomen en op een duurzame wijze verwerkt. In de toekomstige situatie wordt het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) gescheiden van het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) ingezameld en binnen de planlocatie verwerkt.

#### Compensatie

##### Wadi

Het plan voorziet in de mogelijkheid tot de aanleg van een "groene" bovengrondse voorziening, een wadi. Een dergelijke voorziening is controleerbaar en beheersbaar en kan tevens een zuiverende werking hebben. In sommige situaties kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud. Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is navolgend een dergelijk alternatief indicatief uitgewerkt.

Wanneer een wadi wordt aangelegd met een diepte van 0,6 meter en een talud van 1 op 4 is, is met inachtneming van een wading van 0,2 meter (waterhoogte 0,4 m), kan ca. 180 m<sup>3</sup> water worden geborgen. De beschikbare bergingscapaciteit is berekend met behulp van de formule van de afgeknotten piramide. Hemelwater zal, indien mogelijk, zichtbaar worden afgevoerd. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden. In figuur 6.1 is de situering van de wadi weergegeven. De specificaties van de wadi zijn opgenomen in tabel 6.1.

Tabel 6.1 Specificaties wadi binnentuin

| Diepte (m) | talud | Oppervlakte insteek (m <sup>2</sup> ) | Oppervlakte bodem (m <sup>2</sup> ) | Oppervlakte waterhoogte 0,4 m (m <sup>2</sup> ) | Inhoud waterhoogte 0,4 m (m <sup>3</sup> ) |
|------------|-------|---------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 0,4        | 1/4   | 600                                   | 390                                 | 525                                             | 180                                        |



Figuur 6.1 Ruimtebeslag wadi in binnentuin

### Ondergronds

De waterbergingsopgave kan niet volledig bovengronds verwerkt worden, waardoor gezocht zal moeten worden naar een ondergrondse voorziening ter plaatse van de parkeerplaats. Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd. Om te kunnen voldoen aan de ontwateringsnormen zal het maaiveldniveau ter plaatse van de toekomstige parkeerplaats (deels) opgehoogd moeten worden.

Vanwege de hoge GHG is het toepassen van een infiltratieriool en/of infiltratiekratten niet mogelijk. Om hemelwater binnen de planlocatie te kunnen verwerken kan eventueel water worden geborgen in of onder de bestratingen bijvoorbeeld in de fundering. Dergelijke systemen worden vaak toegepast in gebieden waar de infiltratiemogelijkheden beperkt zijn of waar sprake is van een hoge grondwaterstand.

Voor de bestratingselementen en funderingslaag kunnen verschillende materialen worden toegepast zoals lava, (drain)zand, waterdoorlatende bestrating en/of bergende bestratingselementen. Het vullen van het systeem kan op conventionele wijze middels kolken en verbuizing, waterdoorlatende verhardingsconstructies (steen of voeg), permeablokken en/of lijn-, molgoten. Als fundatie laag kan gekozen worden voor de toepassing van Aquaflow®, Porodur lava®, Rockflow® etc. Het ruimtebeslag voor verschillende voorbeelden is hieronder uitgewerkt.

#### Aquaflow®

Het Aquaflow® systeem is een systeem waarbij regenwater via de voeg, steen of op conventionele wijze op een snelle en veilige manier wordt gebufferd in een laag drainagezand dat wordt aangebracht onder de weg. In het systeem wordt een filterdoek tussen de bestrating de bergende wegfundering aangebracht. Deze zorgt ervoor dat zware metalen, PAK en minerale oliën worden afgebroken. De funderingslaag waarin 40% aan holle ruimte aanwezig is, heeft een bergingscapaciteit van 140 liter per m<sup>2</sup>. Om het regenwater tijdelijk te bufferen, te infiltreren of vertraagt af te voeren is een oppervlak benodigd van 1.035 m<sup>2</sup> (145 m<sup>3</sup> / 0,14 m<sup>3</sup>).

#### Porodur lava®

Als fundatie laag kan ook worden gekozen voor de toepassing van Porodur lava®. In tegenstelling tot de fundatie laag in het Aquaflow® systeem is de bergingscapaciteit van lava hoger dan die van (drain)zand. Porodur lava® heeft een porositeit van 48%. Wanneer onder de verharding een lavapakket wordt aangelegd met een dikte van 0,5 meter kan bij het toepassen van Porodur lava® 240 l/m<sup>2</sup> geborgen worden. Op basis van deze waarde is een oppervlak benodigd van 605 m<sup>2</sup> (145 m<sup>3</sup> / 0,24 m<sup>3</sup>).

#### Rockflow®

Rockflow® is een watermanagementsysteem dat is opgebouwd uit steenwolelementen. Het kan worden toegepast onder straten, pleinen, parken, wegen of wadi's. De steenwolelementen bufferen neerslag, om het daarna gedoseerd te infiltreren in de bodem of af te voeren naar het rioolsysteem. De steenwolelementen hebben een hoge buffercapaciteit waardoor een element in korte tijd tot 95 procent van zijn volume aan water kan opnemen.

Een Rockflowsysteem kan opgebouwd worden uit elementen van 33, 50, 66 en 100 cm hoog. Bij verkeersklassen tot 10 ton is een dekking van 40 cm voldoende o.b.v. klinker verharding. Met de Rockflow elementen van 33 cm hoog en een minimale dekking van 40 cm, is een Rockflowsysteem al mogelijk bij een grondwaterstand vanaf ca. 80 cm onder het maaiveld. Een element van 33 cm waarin 95% aan holle ruimte aanwezig is, heeft een bergingscapaciteit van ca. 310 liter per m<sup>2</sup>. Om het regenwater tijdelijk te bufferen, te infiltreren of vertraagt af te voeren is voor de waterbergings-/compensatieopgave van 145 m<sup>3</sup> een oppervlak benodigd van 470 m<sup>2</sup> (145 m<sup>3</sup> / 0,31 m<sup>3</sup>).

#### **Ledigingscapaciteit en ledigingstijd**

De ledigingscapaciteit of ledigingstijd wordt naast de doorlatendheid van de bodem mede bepaald door het infiltratieoppervlak van een voorziening. De ledigingstijd is de tijd die nodig is om een hemelwatervoorziening te ledigen wanneer het volledig gevuld is.

De waterdoorlatendheid is in-situ (nog) niet onderzocht. Geadviseerd wordt om bij het verdere planproces een geohydrologisch veldonderzoek uit te voeren en de waterdoorlatendheid van de voorkomende bodemlagen te meten.

Met het uitvoeren van een dergelijk onderzoek wordt inzicht verkregen in de lokale geohydrologische parameters zoals bodemopbouw, doorlatendheid van de bodem en grondwaterstand. Hiermee wordt voorkomen dat een niet naar behoren werkend systeem wordt gerealiseerd. Indien infiltratie niet tot de mogelijkheden behoort kan het hemelwater vertraagd afgevoerd worden richting het oppervlaktewater ten oosten van de planlocatie.

### Calamiteit

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt kan overtollig water overstorten richting het oppervlaktewater ten zuidoosten van de planlocatie. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

### Kwaliteit

Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater ten opzichte van de huidige situatie niet mag verslechteren. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen. Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt geen gebruik gemaakt van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

## 6.3 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden. Ten aanzien van het beoogde planvoornemen zullen in principe geen werkzaamheden of handelingen in of nabij een watergang plaatsvinden.

## 6.4 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename in het aanbod van vuilwater op het riool. Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus  $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$  per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 120 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van ca.  $36 \text{ m}^3/\text{dag}$ . De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

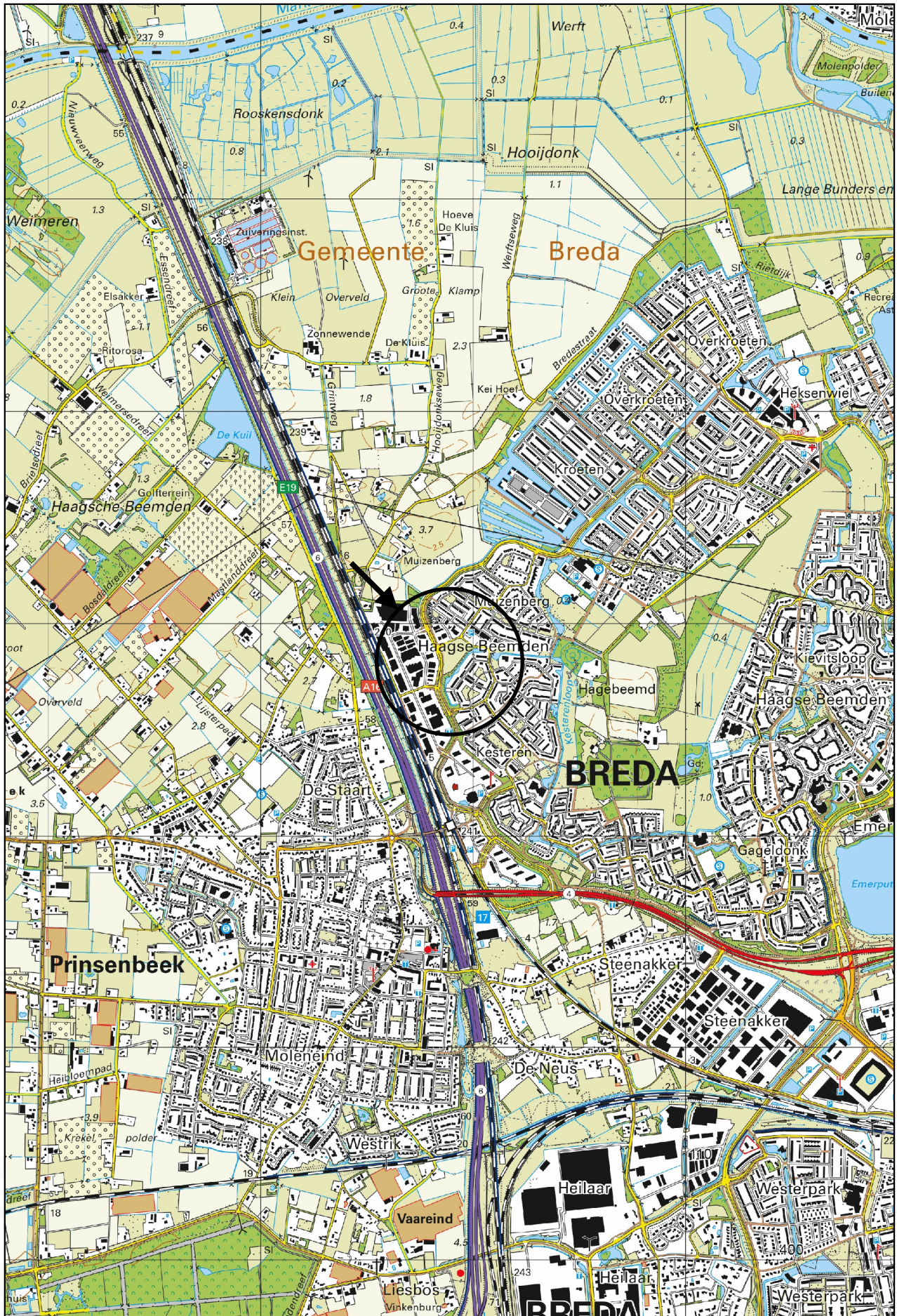
Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden.

## 7 SAMENVATTING

In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets en is gegarandeerd dat specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt. Aan de hand van de beschreven randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen, kan op een duidelijke wijze, later het waterhuishoudkundig(inrichtings)plan worden opgesteld.

Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de ruimtelijke procedure van het plan.

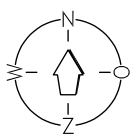
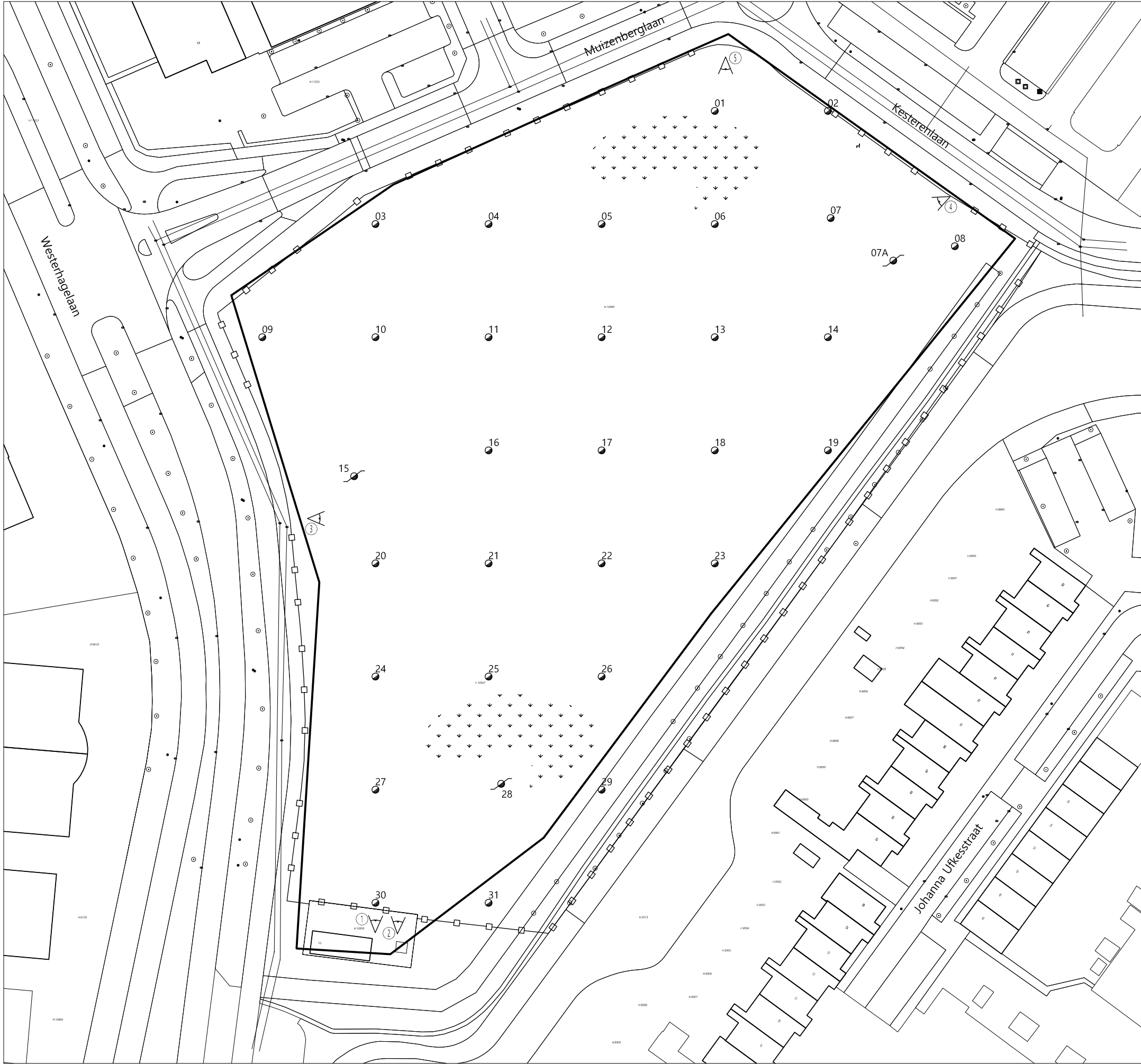
## Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000  
Deze kaart is noordgericht

**Bijlage 2   Verkennend        bodemonderzoek  
(rapportnummer 50230324-VBB)**

**Muizenberglaan**



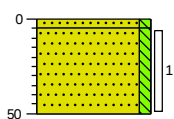
**LEGENDA:**

- 14 = BORING MET NR.
- 15 = BORING MET PEILBUIS MET NR.
- = GRENZ LOCATIE
- = ONVERHARD
- ① = STAND FOTO MET NUMMER



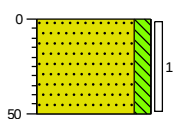
|                                                                                                                                                                                                             |  |                                |  |                                   |  |                              |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------------|--|------------------------------|--|
| Project:<br>"HERONTWIKKELING"<br>MUIZENBERGLAAN<br>BREDA                                                                                                                                                    |  | Bijlage<br><br>2               |  |                                   |  |                              |  |
| Omschrijving:<br>VERKENNEND BODEMONDERZOEK<br>Situering boringen, peilbuizen en fotostanden.                                                                                                                |  |                                |  |                                   |  |                              |  |
|  <b>wematech</b><br>bodem adviseurs b.v.<br>T   +31 (0)165 565910<br>bodemadviseurs@wematech.nl<br>I   www.wematech.nl |  | Get.: E.J.                     |  | Datum: 09-06-2023                 |  | Opmerkingen: maten in meters |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | Projectnummer:<br>50230324-VBB |  | Tekeningnummer:<br>5023032410.DWG |  | Form.<br>A2                  |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | SCHAAL : 1: 500                |  | Wijzigingen:                      |  |                              |  |
|                                                                                                                                                                                                             |  | A:                             |  | B:                                |  | C:                           |  |

### Boring: 01



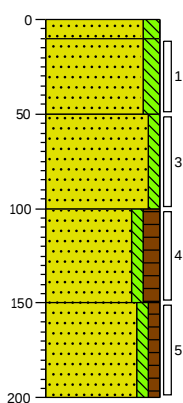
|    |                                                                |
|----|----------------------------------------------------------------|
| 0  | braak                                                          |
| 5  | Zand matig fijn, zwak siltig, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |
| 50 | Zand matig fijn, zwak siltig, licht bruinbeige, Edelmanboor    |

### Boring: 02



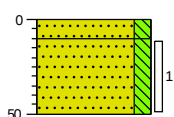
|    |                                                                                                  |
|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | braak                                                                                            |
| 50 | Zand matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, brokken klei, neutraal grijsbruin, Edelmanboor |

### Boring: 03



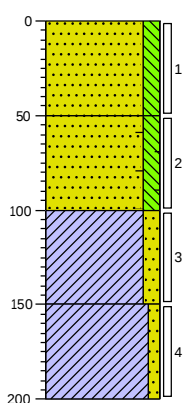
|     |                                                                              |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | braak                                                                        |
| 10  | Zand matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor                    |
| 50  | Zand matig fijn, matig siltig, resten klei, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |
| 100 | Zand matig fijn, zwak siltig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor               |
| 150 | Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor   |
| 200 | Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor  |

### Boring: 04



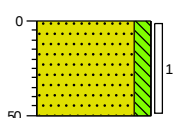
|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | braak                                                                        |
| 10 | Zand matig fijn, matig siltig, neutraalgrijs, Edelmanboor                    |
| 50 | Zand matig fijn, matig siltig, resten klei, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |

### Boring: 05



|     |                                                                                    |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0   | braak                                                                              |
| 50  | Zand matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |
| 100 | Zand matig fijn, matig siltig, sporen baksteen, neutraalgrijs, Edelmanboor         |
| 150 | Klei, matig zandig, neutraal grijsbruin, Edelmanboor                               |
| 200 | Klei, zwak zandig, matig veenhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor               |

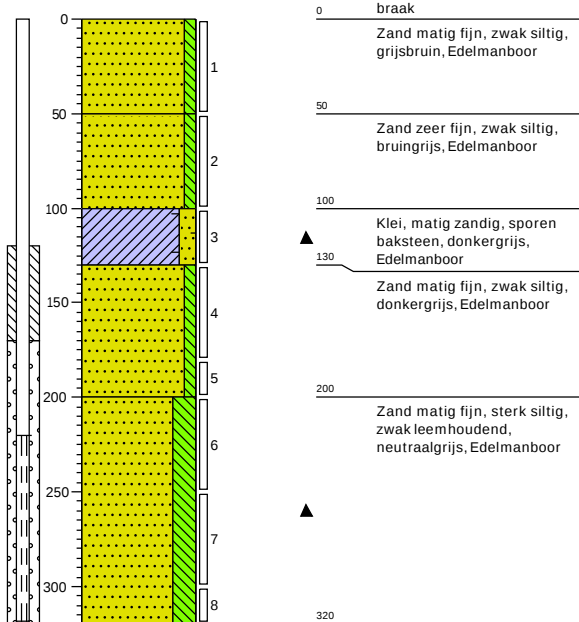
### Boring: 06



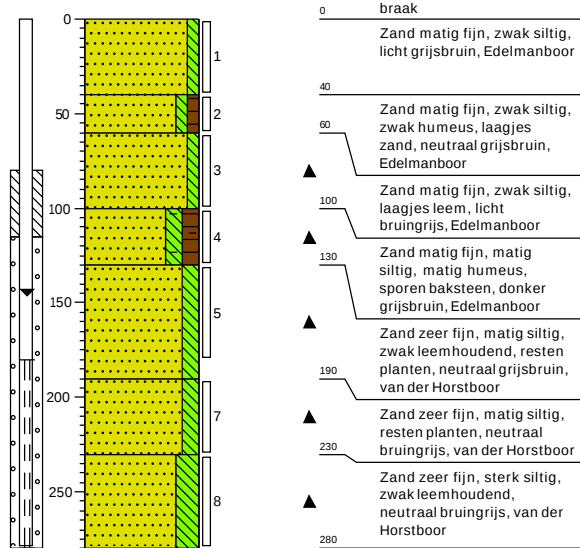
|    |                                                                                    |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|
| 0  | braak                                                                              |
| 50 | Zand matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor |



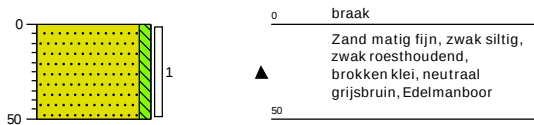
Boring: 07



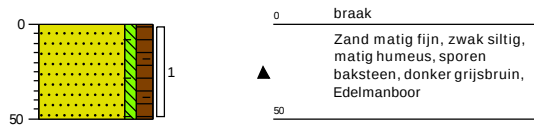
Boring: 07A



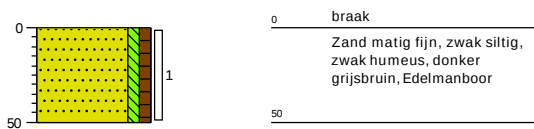
Boring: 08



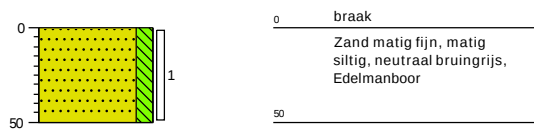
Boring: 09



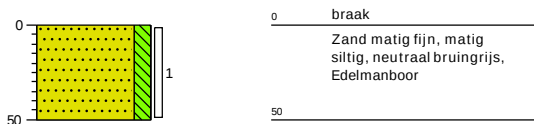
Boring: 10



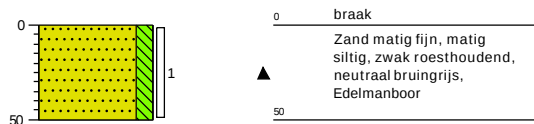
Boring: 11



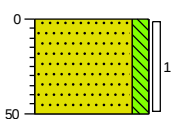
Boring: 12



Boring: 13

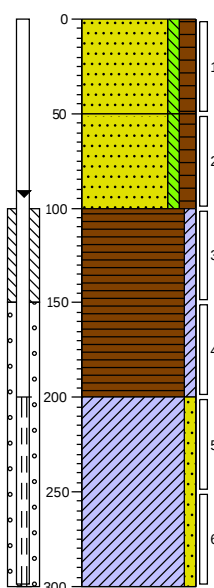


### Boring: 14



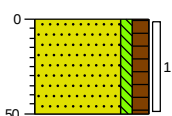
0 braak  
▲  
Zand matig fijn, matig siltig, zwak roesthoudend, neutraal bruingrijs, Edelmanboor  
50

### Boring: 15



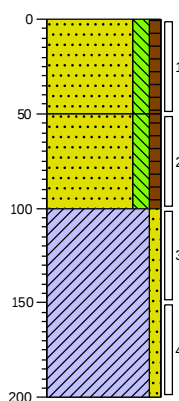
0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor  
50  
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor  
100  
Veen, zwak kleiig, donker grijsbruin, Edelmanboor  
200  
Klei, zwak zandig, laagjes zand, neutraalgrijs, Edelmanboor  
300

### Boring: 16



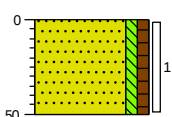
0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor  
50

### Boring: 17



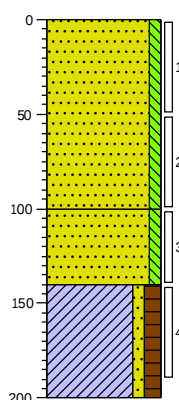
0 braak  
Zand matig fijn, matig siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor  
50  
Zand zeer fijn, matig siltig, zwak humeus, neutraal grijsbruin, Edelmanboor  
100  
Klei, zwak zandig, zwak veenhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor  
200

### Boring: 18



0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor  
50

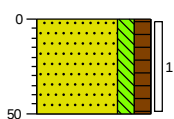
### Boring: 19



0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig, neutraal bruinbeige, Edelmanboor  
100  
Zand matig fijn, zwak siltig, neutraal bruingrijs, Edelmanboor  
140  
Klei, zwak zandig, matig humeus, matig veenhoudend, donker grijsbruin, Edelmanboor  
200

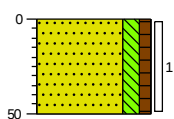


### Boring: 20



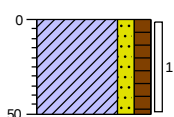
0 braak  
Zand matig fijn, matig  
siltig, matig humeus,  
donker grijsbruin,  
Edelmanboor  
50

### Boring: 21



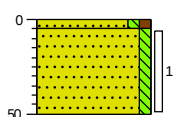
0 braak  
Zand matig fijn, matig  
siltig, zwak humeus, donker  
grijsbruin, Edelmanboor  
50

### Boring: 22



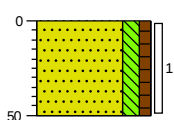
0 braak  
Klei, matig zandig, matig  
humeus, donker grijsbruin,  
Edelmanboor  
50

### Boring: 23



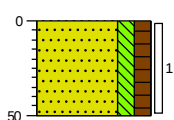
0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig,  
zwak humeus, donker  
grijsbruin, Edelmanboor  
50 Zand matig fijn, zwak siltig,  
zwak roesthoudend,  
neutraal bruinbeige,  
Edelmanboor

### Boring: 24



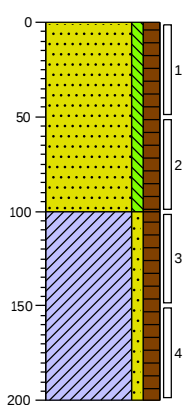
0 braak  
Zand matig fijn, matig  
siltig, zwak humeus, donker  
grijsbruin, Edelmanboor  
50

### Boring: 25



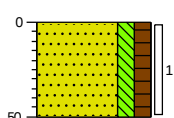
0 braak  
Zand matig fijn, matig  
siltig, matig humeus,  
donker grijsbruin,  
Edelmanboor  
50

### Boring: 26



0 braak  
Zand matig fijn, zwak siltig,  
matig humeus, donker  
grijsbruin, Edelmanboor  
100  
Klei, zwak zandig, matig  
humeus, resten veen,  
donker grijsbruin,  
Edelmanboor  
150  
200

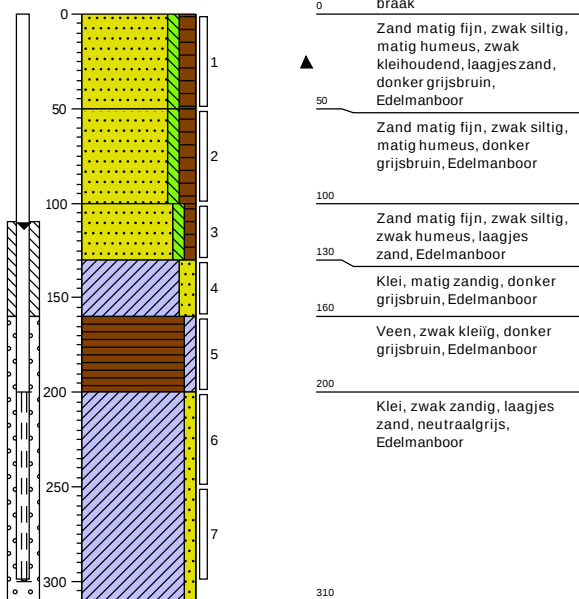
### Boring: 27



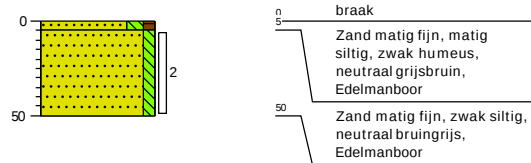
0 braak  
Zand matig fijn, matig  
siltig, matig humeus,  
donker grijsbruin,  
Edelmanboor  
50



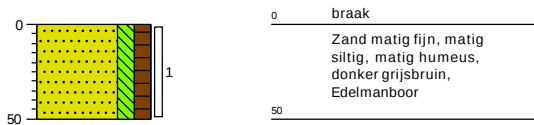
### Boring: 28



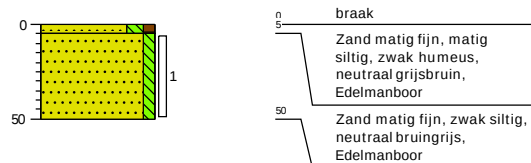
### Boring: 29



### Boring: 30

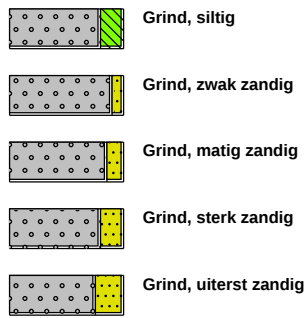


### Boring: 31

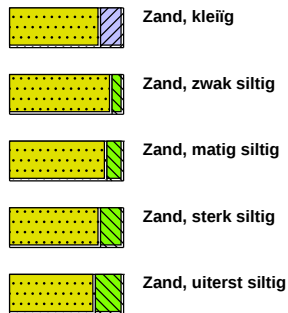


# Legenda (conform NEN 5104)

## grind



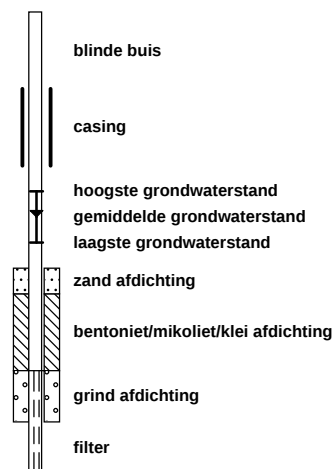
## zand



## veen



## peilbuis



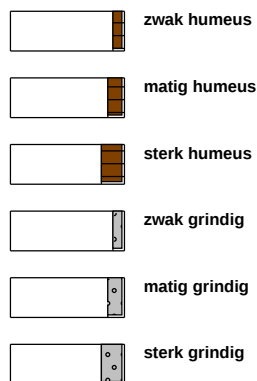
## klei



## leem



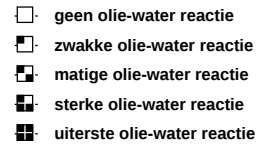
## overige toevoegingen



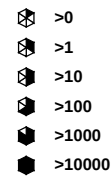
## geur



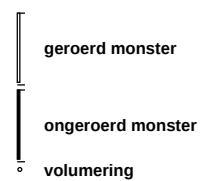
## olie



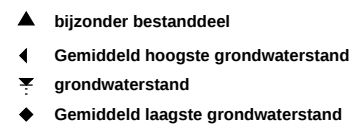
## p.i.d.-waarde



## monsters



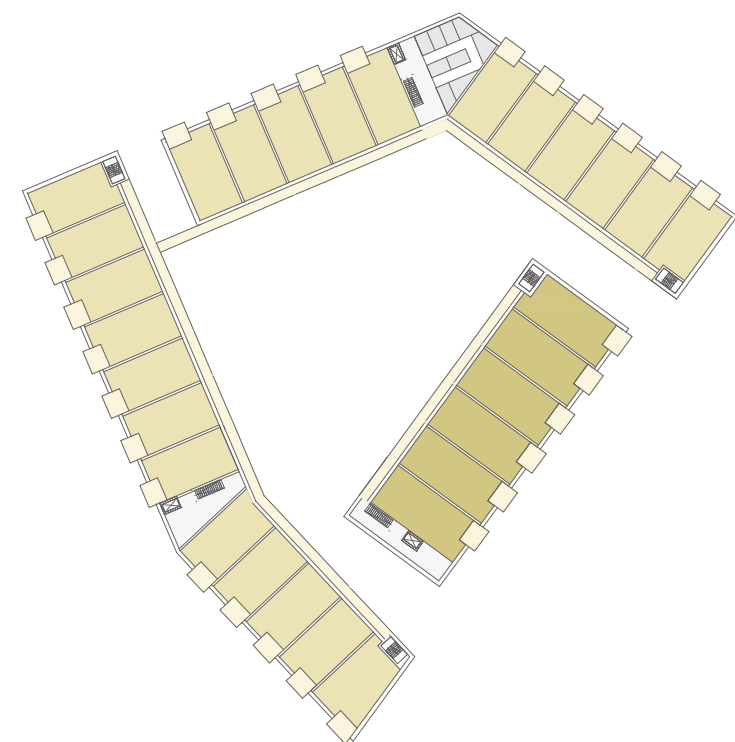
## overig



## **Bijlage 3 Toekomstige situatie**

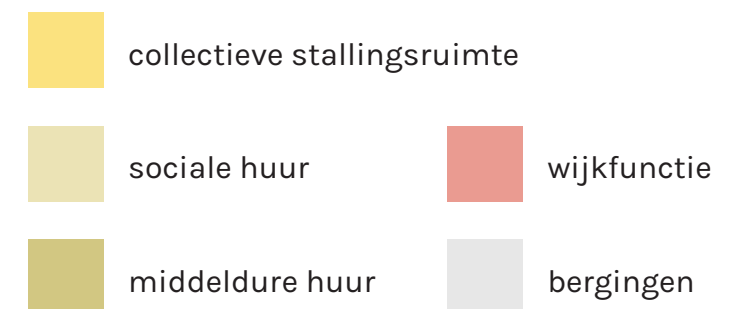


principe begane grond



principe verdiepingen

- zoveel mogelijk hoeken van het gebouw hebben **woonoriëntaties**
- er ontstaat een levendige plint op het maaiveld met veel sociale interactie en veiligheid
- woningen zijn **georiënteerd** op de binnentuin en het omliggende maaiveld met een goede bezonning
- aan de plint liggen kwalitatieve buitenruimten, woonkamers en de voordeuren voor de grondgebonden appartementen
- er zijn 104 buitenbergingen in het gebouw aanwezig (van minimaal 5m<sup>2</sup>)



Econsultancy onderzoekt en adviseert bij milieu- en omgevingsvraagstukken



Bodem



Omgeving



Water



Ecologie



Bomen



Geluid



Infra



Archeologie



Drone



Breeam