



# Watertoets Mekkelholt

## De Woonplaats

projectnummer 0416036.00  
definitief  
15 december 2017

# Watertoets Mekkelholt

## De Woonplaats

projectnummer 0416036.00

definitief revisie 01  
15 december 2017

### Auteurs

A. Schuphof  
H. Rozeboom

### Opdrachtgever

Woningcorporatie De Woonplaats  
Postbus 23  
7500 AA Enschede

datum vrijgave	beschrijving revisie 01	goedkeuring	vrijgave
15-12-17	definitief	S. Hammink	J. Officier

# Inhoudsopgave

Blz.

<b>1</b>	<b>Inleiding</b>	<b>1</b>
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel	1
1.3	Leeswijzer	1
<b>2</b>	<b>Plangebied</b>	<b>2</b>
2.1	Ligging	2
2.2	Huidige inrichting	2
2.3	Maaiveldhoogte	3
2.4	Geohydrologie	5
2.5	Grondwater	7
2.6	Veldwerkzaamheden	10
2.7	Grondwaterbescherming	11
2.8	Oppervlaktewater	11
2.9	Riolering	11
2.10	Waterkering	12
2.11	Natuur & KRW	12
<b>3</b>	<b>Waterbeleid</b>	<b>13</b>
3.1	Gemeente Enschede	13
3.2	Waterschap Vechtstromen	13
<b>4</b>	<b>Randvoorwaarden en uitgangspunten</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Voorgenomen ontwikkeling</b>	<b>15</b>
5.1	Toekomstig watersysteem	16
5.2	Conclusies	17

## Bijlage 1 Waterparagraaf

## Bijlage 2 Boorprofielen

## Bijlage 3 Doorlatendheidsberekening

## Bijlage 4 Oppervlakte verharding

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Woningcorporatie De Woonplaats is voornemens om twee appartementencomplexen te slopen en nieuwbouw te realiseren van 3 appartementencomplexen en negen eengezinswoningen binnen het project Mekkelholt in Enschede. Om deze plannen mogelijk te maken is een wijziging van het bestemmingsplan vereist. Bij de wijziging van een bestemmingsplan dient het proces van de watertoets doorlopen te worden.

## 1.2 Doel

Om de voorgenomen ontwikkeling van het plangebied mogelijk te maken is een ruimtelijke procedure, in dit geval een bestemmingsplan, vereist. Hiervoor dient onder andere het proces van de watertoets doorlopen te worden. De watertoets is een procesinstrument met als doel er voor te zorgen dat er bij ruimtelijke plannen aandacht is voor de kwaliteit én kwantiteit van water. Dit vraagt dus om afstemming tussen initiatiefnemer en het bevoegd gezag omtrent de waterhuishoudkundige aspecten in een zo vroeg mogelijk stadium. In dit geval betreft dit het waterschap Vechtstromen en de gemeente Enschede.

In voorliggend rapport worden de randvoorwaarden voor waterhuishoudkundige aspecten beschreven voor de voorgenomen ontwikkeling. Het rapport kan als bijlage bij de ruimtelijke onderbouwing worden gevoegd. Een samenvatting van dit rapport in de vorm van een korte waterparagraaf is als bijlage 1 bij dit rapport toegevoegd.

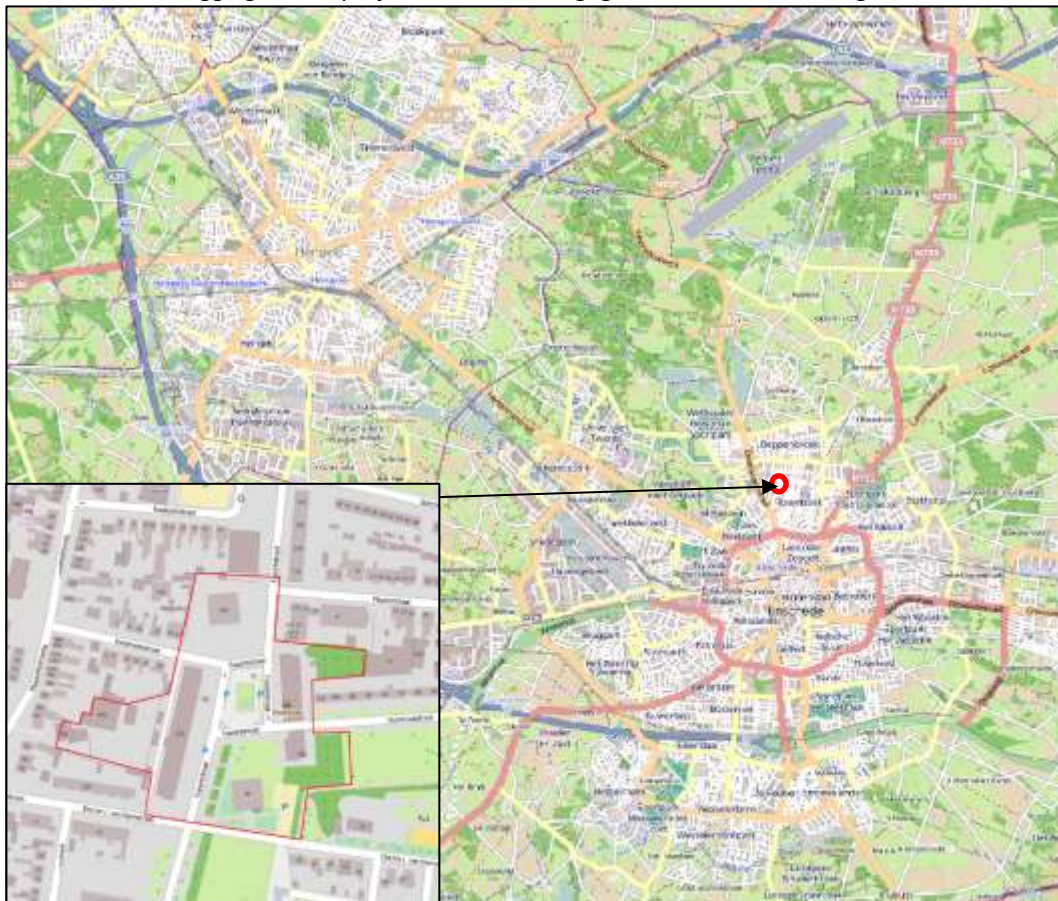
## 1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt het plangebied beschreven, met hierin opgenomen de ligging, geohydrologische bevindingen en aandachtsgebieden omtrent water. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 ingegaan op het relevante waterbeleid. In hoofdstuk 4 zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten van de waterbeheerders beschreven. Daarna is in hoofdstuk 5 te vinden wat de voorgenomen ontwikkelingen zijn voor het plangebied alsmede de gevolgen voor het op te stellen stedenbouwkundige ontwerp. Ten slotte zijn in de bijlagen de waterparagraaf, uitwerking van de doorlatendheidsmeting, boringen en oppervlaktes van de verhardingen te vinden.

## 2 Plangebied

### 2.1 Ligging

Het plangebied ligt in het noorden van de plaats Enschede in de gemeente Enschede en heeft een oppervlakte van circa 2,5 hectare. De waterbeheerder van het gebied betreft waterschap Vechtstromen. Het gebied is gelegen tussen de Mekkelholtsweg en de Fazantstraat. Een overzicht van de ligging van de projectlocatie is weergegeven in onderstaand figuur.



Figuur 1 Overzicht locatie en begrenzing plangebied (bron Cyclomedia Globespotter, d.d. 14 augustus 2017)

### 2.2 Huidige inrichting

Het gebied heeft in de huidige situatie de bestemming Wonen en Verkeer – Verblijfsgebied en omvat enkele appartementen en gezinswoningen. Een deel van de verhardingen is vooruitlopend op de nieuwe ontwikkeling reeds verwijderd. In de referentiesituatie was het plangebied voor 77% verhard en voor 23% onverhard. Het totaal verhard oppervlak in de referentie situatie bedraagt 16.570 m<sup>2</sup>. In Figuur 2 is een luchtfoto van het plangebied in de huidige situatie

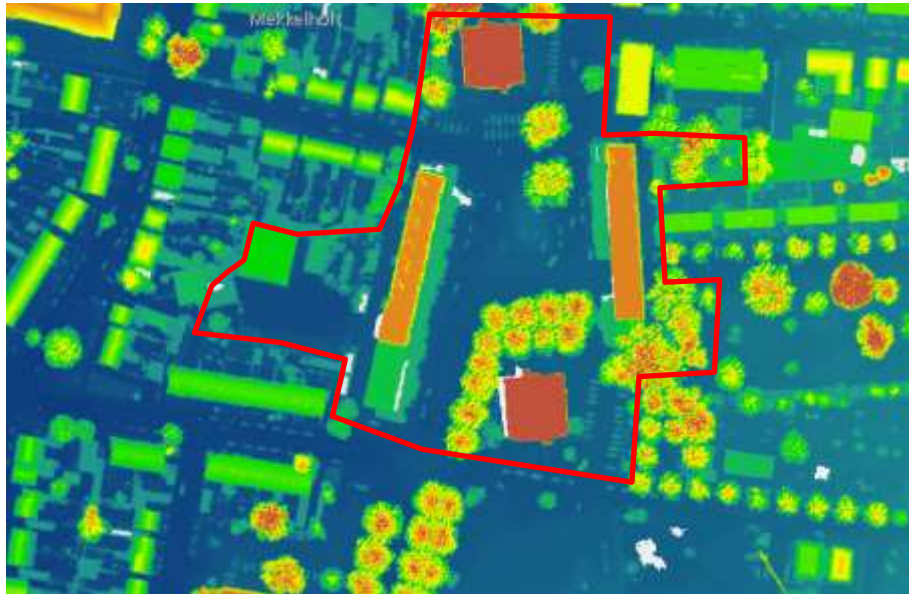
weergeven. Een overzicht van de verhardingen voor zowel de referentiesituatie als in het meest recente stedenbouwkundig ontwerp is opgenomen in een bijlage bij het rapport.



Figuur 2 Luchtfoto plangebied 2017 (bron: Cyclomedia Globespotter, d.d. 14 augustus 2017)

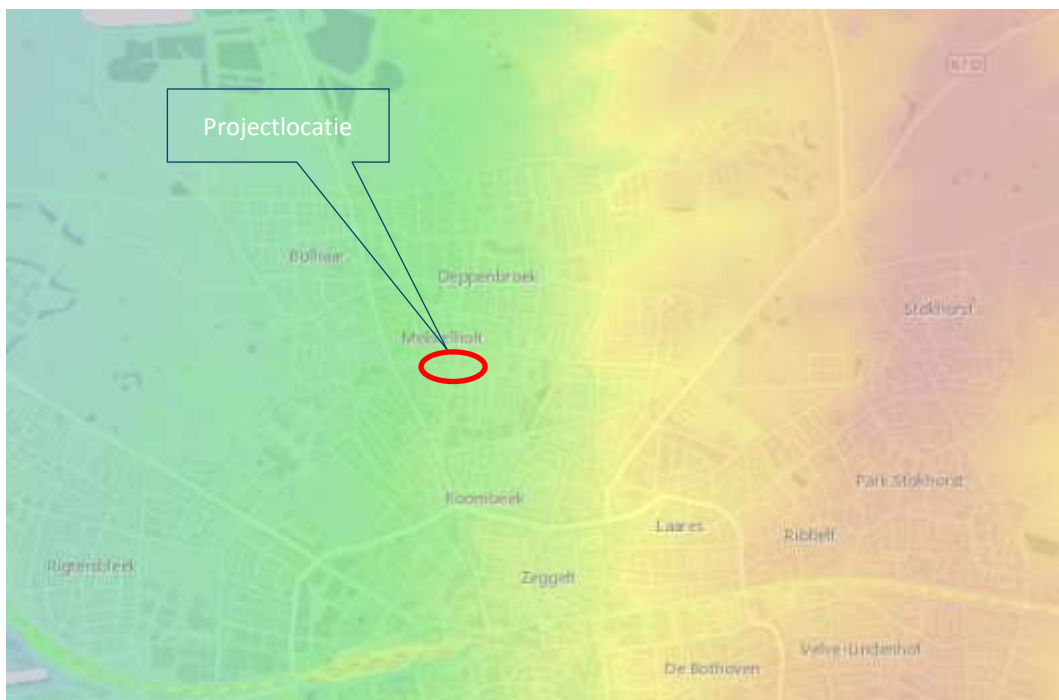
### 2.3 Maaiveldhoogte

Het maaiveld bevindt zich gemiddeld op circa +38 m NAP. Op de kaart in figuur 3 is een uitsnede van de AHN2 kaart met daarop het plangebied te zien.



Figuur 3 Hoogteligging plangebied (bron AHN2, d.d. 17 augustus 2017)

Figuur 4 laat het regionale hoogteverschil zien. Hieruit blijkt dat dat het projectgebied op de rand van een stuwwal ligt. De grondwaterstromingsrichting valt hieruit te herleiden, namelijk van oost naar west (hoog naar laag).



Figuur 4 Regionaal hoogteverschil (bron AHN2, d.d. 17 augustus 2017)

## 2.4 Geohydrologie

### Bodemopbouw

In REGIS II v 2.2 van Dino-loket is de diepere bodemopbouw opgevraagd en samengevat in onderstaande tabel.

Tabel 1 Diepere bodemopbouw omgeving Mekkelholtsweg

Bovenzijde laag (m t.o.v. NAP)	Onderzijde laag (m t.o.v. NAP)	Formatie	Laag
Ca. +38	+ 35	Formatie van Boxtel	Zand, 1 <sup>e</sup> wvp
+35	+28	Formatie van Drenthe	Klei, 1 <sup>e</sup> slecht waterdoorlatende laag en 2 <sup>e</sup> wvp
+28	+23	Formatie van Drenthe	Zand, 2 <sup>e</sup> wvp
+23	-12	Formatie van Dongen	Klei, 2 <sup>e</sup> slecht waterdoorlatende laag en 3 <sup>e</sup> wvp

### Boringen Dino-loket

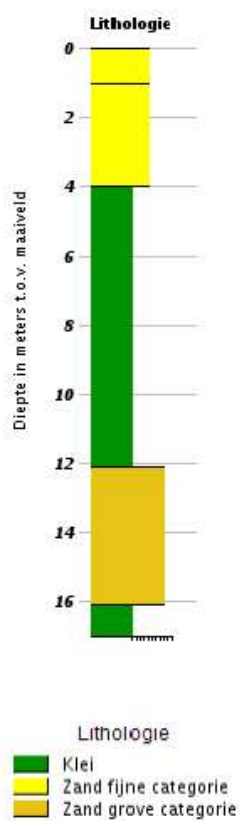
In het Dino-loket zijn 3 boringen gevonden op een afstand tot ca. 100 m van het plangebied. De boringen geven de bodemopbouw aan tot 17,0 meter beneden maaiveld. Hieruit volgt dat de eerste 4 meter bestaat uit zand van de fijne categorie. Hierna volgt een kleilaag van 8 meter dik. Na de kleilaag bevindt zich een 4 meter dikke zandlaag van de grove categorie in het plangebied. De onderste laag in het boorprofiel bestaat uit klei.

In onderstaand figuur is het boorprofiel weergegeven van de boring op de oostelijke grens van het projectgebied.



### Boormonsterprofiel en interpretatie

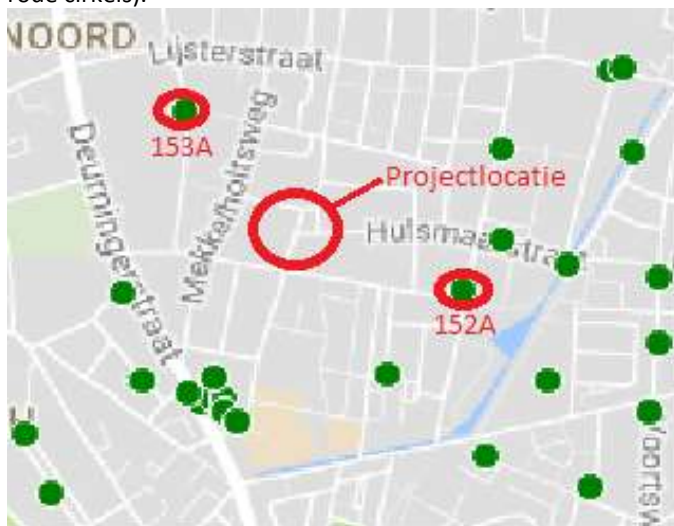
Identificatie: B34F0691  
Coördinaten: 257780, 472910  
Hoogte maaiveld niet bekend.  
Dieptetraject t.o.v. Maaiveld: 0,00 m - 17,00 m



Figuur 5 Boorprofiel (bron: <https://www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens>, d.d. 14 augustus 2017)

## 2.5 Grondwater

In het Grondwatermeetnet Twente zijn 2 peilbuismetingen (152A en 153A) gevonden aan weerszijden van het projectgebied. De locaties van de peilbuizen zijn opgenomen in Figuur 6 (zie rode cirkels).



Figuur 6 Ligging peilbuismetingen (<http://publiek.twentswaternet.mosgeo.com/>, d.d. 7 september 2017)

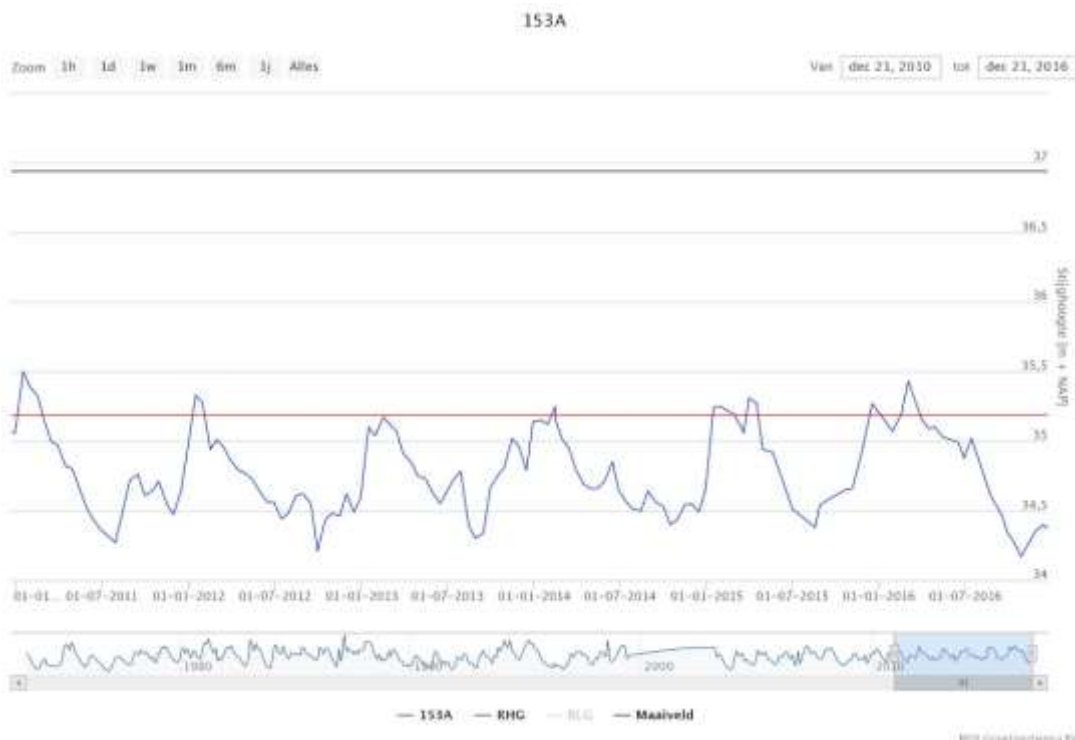
De maaiveldhoogte ter plaatse van peilbuismeting 152A bedraagt NAP +39,93 m en bij peilbuismeting 153A is deze NAP +36,94 m, ofwel circa 1,9 m hoger en 1,1 m lager dan de maaiveldhoogte in het projectgebied. De filterinstelling van peilbuis 152A is bovenkant filter NAP +37,53 m NAP en onderkant filter NAP +36,03 m. De filterinstelling van peilbuis 153A is bovenkantfilter NAP +36,34 m en onderkant filter NAP +32,84 m. Het verloop van beide peilbuizen laat een duidelijk andere variatie zien.

De grondwaterstand bij peilbuismeting 152A bevindt zich gemiddeld rond NAP +38,3 m en fluctueert tussen NAP +37,1 m en NAP +38,9 m. Ofwel, gemiddeld 1,66 beneden maaiveld en fluctuerend tussen 1,8 meter beneden maaiveld en 1,0 meter beneden maaiveld. Een uitsnede van het gemeten verloop uit deze peilbuis is opgenomen in Figuur 7 (zie ook bijlage 2). Het verloop van de gemeten grondwaterstanden in deze peilbuis laat geen duidelijke seizoenvariatie zien.



Figuur 7 Resultaten peilbuismeting 152A (bron: <http://publiek.twentswaternet.mosgeo.com/>, d.d. 15 augustus 2017)

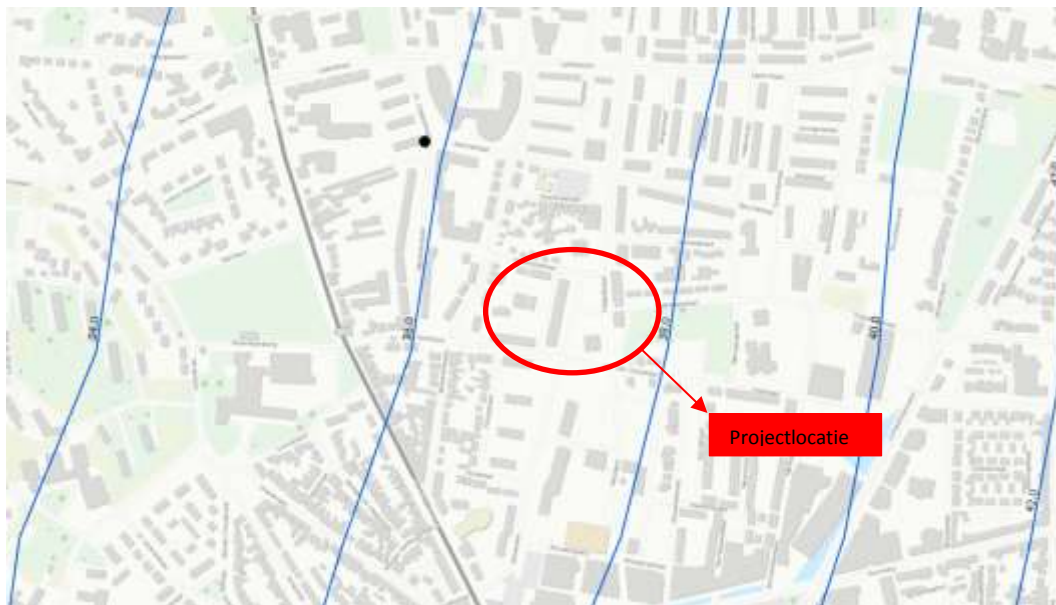
De grondwaterstand bij peilbuismeting 153A bevindt zich gemiddeld rond NAP +35,2 m en fluctueert tussen ca. NAP +34,2 m en NAP +35,5 m. Ofwel, gemiddeld 1,75 beneden maaiveld en fluctuerend tussen ca. 2,8 minus maaiveld en 1,4 meter beneden maaiveld. Uit het verloop is een duidelijke seizoenvariatie af te leiden waarbij de grondwaterstanden in de winterperiode hoog liggen en in de zomer laag.



Figuur 8 Peilbuismeting 153A (<http://publiek.twentswaternet.mosgeo.com/>, d.d. 15 augustus 2017)

Met een grondwaterstand van gemiddeld NAP +35,2 m bij peilbuismeting 153A en NAP +38,3 m bij peilbuismeting 152A is de verwachting dat de grondwaterstand in het projectgebied gemiddeld rond NAP +36,8 m ligt, ofwel 1,2 meter beneden maaiveld. Gezien de verre ligging van het plangebied, verschil in maaiveldhoogte en grote verschillen in de lokale grondwaterstand bij beide metingen wordt aanbevolen om een nieuwe peilbuis te plaatsen in het projectgebied om een betere indicatie van de lokale grondwaterstand te verkrijgen. De afstand tussen beide peilbuismetingen bedraagt 610 meter.

Met behulp van [www.grondwatertools.nl](http://www.grondwatertools.nl) is een isohypsenkaart gegenereerd om een beter beeld te krijgen over de grondwaterstand in het projectgebied. De kaart projecteert de freatische grondwaterstanden van 14 januari 2012. De resultaten hiervan zijn te zien in figuur 9. Hieruit blijkt dat de grondwaterstand voor dat moment tussen NAP +37,0 m en NAP +37,5 m ligt.



Figuur 9 Isohypsenkaart (<https://www.grondwatertools.nl>, d.d. 5 oktober 2017)

## 2.6 Veldwerkzaamheden

Om meer inzicht te verkrijgen in de bodemopbouw, grondwaterstanden en de doorlatendheid in het projectgebied zijn op 11 oktober 2017 een viertal locaties binnen de projectgrenzen boringen geplaatst tot 4 meter beneden maaiveld. De locaties van de boringen zijn weergegeven in Figuur 10. De resultaten hiervan zijn te vinden in bijlage 2. Hieruit blijkt dat tot 4 meter beneden maaiveld de bodem met name bestaat uit matig fijn zand. De grondwaterstand bevond zich bij de boringen 001, 002 en 003 op 2,0 meter beneden maaiveld. Bij boring 004 bevond de grondwaterstand zich op 1,5 m beneden maaiveld.

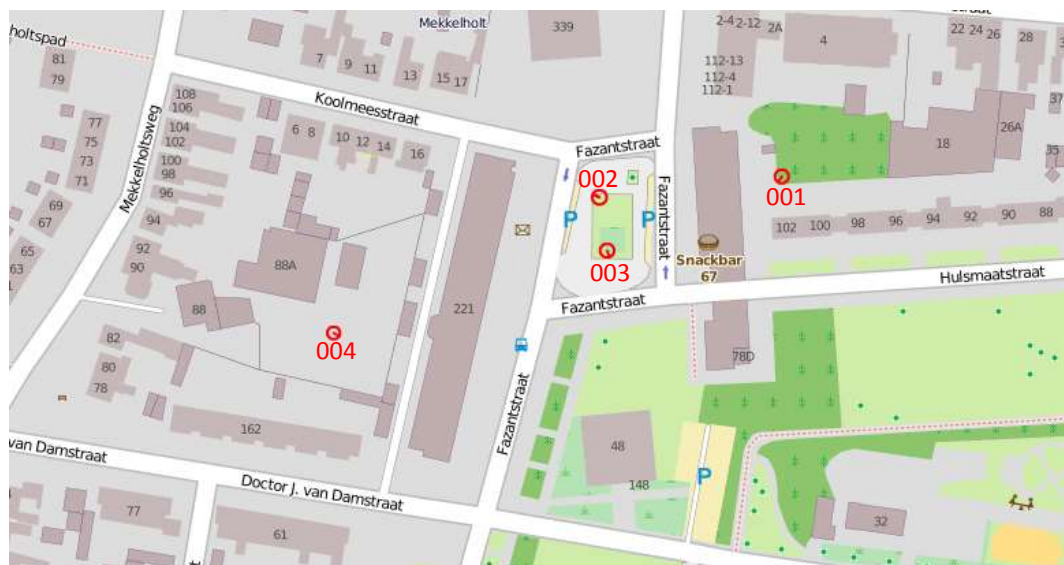
### Doorlatendheid

In de boringen zijn tevens doorlatendheidsproeven uitgevoerd. De proeven zijn uitgevoerd boven de grondwaterstand in boorgaten van 1,0 meter diepte. De proeven zijn in tweevoud uitgevoerd. Uit de proeven blijkt dat de doorlatendheid bij de tweede proef telkens lager lag dan bij de eerste proef. Dit kan worden verklaard doordat de grond bij de eerste proef naar verwachting nog niet helemaal verzadigd was.

De metingen en resultaten van de berekeningen zijn te vinden in bijlage 3. De gemeten doorlatendheden staan in Tabel 2.

Tabel 2 gemeten doorlatendheden

Boring nr.	K-waarde 1 <sup>e</sup> meting [m/dag]	K-waarde 2 <sup>e</sup> meting [m/dag]	Beoordeling geschiktheid voor infiltratie
001	3,3	2,6	Voldoende
002	4,7	4,2	Goed
003	1,5	1,4	Voldoende
004	1,3	0,5	Minimaal



Figuur 10 Locaties boringen

## 2.7 Grondwaterbescherming

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied (Beheerkaart Keur Vechtstromen).

## 2.8 Oppervlaktewater

In het plangebied en de nabijheid hiervan bevinden zich geen oppervlaktewaterlichamen waar rekening mee dient te worden gehouden (Beheerkaart Keur Vechtstromen).

## 2.9 Riolering

In de huidige situatie staan er woningen en appartementen met toebehoren in het plangebied. Er bevindt zich zodoende al een gemengd rioleringsstelsel in het plan gebied.

## **2.10 Waterkering**

In de nabijheid van het plangebied zijn geen keringen gelegen (Beheerkaart Keur Vechtstromen).

## **2.11 Natuur & KRW**

De projectlocatie is gelegen in binnenstedelijk gebied. Natuurwaarden en KRW waterlichamen zijn niet aanwezig.

## 3 Waterbeleid

### 3.1 Gemeente Enschede

De beleidsregels die de gemeente Enschede hanteert ten aanzien van water zijn opgenomen in het 'GRP 2016 – 2020' en 'Watervisie Enschede 2013 – 2025'.

Het gemeentelijke rioleringsplan richt zich op de inzameling en het transport van stedelijk afvalwater, de inzameling en de verwerking van hemelwater en het voorkomen of beperken van nadelige gevolgen van de grondwaterstand. Het gaat hier om de afstemming tussen initiatieven, maatregelen en activiteiten aan het riool en aan de (inrichting van de) buitenruimte.

De watervisie geeft aan alle (ruimtelijke) projecten de volgende opdracht mee:

1. Daar waar het kan is het regenwater afgekoppeld van het gemengde riool.
2. De beleving van groene en blauwe kwaliteit versterken door water zichtbaar te maken.
3. Buitenruimte wordt zoveel mogelijk benut voor het opvangen van extreme neerslag.
4. Lasten beheersbaar.
5. Bewoners en ondernemers van Enschede gaan bewuster met water om en zijn meer betrokken bij de watervoorzieningen in de stad.
6. De waterpartners zorgen samen voor een goede waterkwaliteit en –kwantiteit.

### 3.2 Waterschap Vechtstromen

Het is een maatschappelijk belang dat water in stedelijk gebied op orde is en blijft, dat inwoners het water kunnen beleven en ervan kunnen genieten, en dat er nu en in de toekomst droge voeten behouden worden. De stedelijke wateropgaven zijn opgaven waarvoor niet één partij de sleutel in handen heeft. De waterschappen hebben hier een rol in, maar doen dit in nauwe samenspraak met gemeenten, corporaties, belangengroepen, private partijen en inwoners. Waar mogelijk worden wateropgaven gekoppeld aan plannen en projecten van andere partijen in de stad. Samenwerken is een voorwaarde om ambities te realiseren.

Het beleid voor stedelijk waterbeheer en de daarmee samenhangende doelen van het waterschap zijn opgenomen in de nota 'Water Raakt!'. Deze nota is opgesteld door de Rijn-Oost waterschappen Groot Salland, Reest & Wieden, Rijn en IJssel en Vechtstromen.

Het klimaat verandert door natuurlijke factoren en door de mens via het versterkte broeikas-effect. Het waterschap moet daarom ook in het stedelijk watersysteem rekening houden met meer extreme buien en langere periodes van droogte en hitte. Dit heeft zowel effect op de waterkwantiteit als de waterkwaliteit van het stedelijk water. Een belangrijke maatregel betreft het afwisselen van bebouwde gebieden met groenblauwe zones.

Regenwater wordt door het waterschap vanuit het principe 'vasthouden-bergen-afvoeren' benadert. Infiltratie van water in de bodem zorgt voor aanvulling van het grondwater ter plekke en langzaam afvoeren naar het regionale watersysteem. Samen met gemeenten wil het waterschap de zogenaamde 'verstening' van tuinen tegengaan door gerichte communicatie.



Het waterschap wil gezamenlijk met de gemeente het stedelijk water meer zichtbaar maken en zo bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van de openbare ruimte én aan de bewustwording en/of beleving van inwoners. Bij het zichtbaar maken van water is vroegtijdige betrokkenheid van het waterschap cruciaal voor succes.

## 4 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Om tot randvoorwaarden en uitgangspunten te komen voor de waterhuishouding is afstemming met de waterbeheerders binnen het plangebied vereist. Daartoe is overlegd met waterschap Vechtstromen en gemeente Enschede. Onderstaand zijn de randvoorwaarden en uitgangspunten beschreven die hieruit zijn gevolgd:

- Daar waar het kan is het regenwater afgekoppeld van het gemengde riool.
- De beleving van groene en blauwe kwaliteit versterken door water zichtbaar te maken.
- Buitenruimte wordt zoveel mogelijk benut voor het opvangen van extreme neerslag.
- Geen gemeenschappelijke voorzieningen aanleggen op particulier terrein.
- Stedelijke afvoernorm toepassen: maximaal 2,4 l/s/ha (inclusief kwelwater).
- Voor nieuwbouwlocaties zijn de gewenste ontwateringseisen geformuleerd in onderstaande tabel:

*Tabel 1 Ontwateringshoogtes (gerelateerd aan de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG))*

Bestemming	Ontwatering m - GHG
Primaire wegen	0,7
Secundaire wegen en erfonthuizing	0,5
Bouwwerken met kruipruimten	0,7
Bouwwerken zonder kruipruimten	0,5
Groen	0,5

De waardes uit de tabel kunnen middels ophoging of drainage worden verwezenlijkt. De voorkeursvolgorde is ophogen als eerste keuze en drainage als tweede. De maximum ophoging bedraagt 50 cm.

- Het bouwpeil dient minimaal 0,20 m boven straatpeil te zijn (kruin van de weg t.o.v. toegang ter plaatse).
- Zoveel mogelijk streven naar een bovengrondse afvoer van hemelwater.
- Hemelwater gescheiden van afvalwater aanbieden aan perceelgrens.
- Bij herontwikkeling 20 millimeter berging realiseren.
- Bij uitbreiding van het verhardingsoppervlak 40 millimeter berging realiseren.
- Voor de waterkwaliteit geldt de trits: 'vasthouden-bergen-afvoeren'.

## 5 Voorgenomen ontwikkeling

Het project Mekkelholt in Enschede omvat de sloop van 2 appartementencomplexen en de nieuwbouw van 3 appartementencomplexen van 15,30 meter hoog en de realisatie van 9 eengezinswoningen. De bestaande appartementen zijn gelegen aan de Fazantstraat 52-110 en 155-221. De percelen voor de eengezinswoningen zijn gelegen achter Mekkelholtsweg 88 en 88a. In onderstaande figuren is de bestaande situatie (boven) en de beoogde situatie (onder) weergegeven.



Figuur 11 Bestaande situatie (boven) en beoogde situatie (onder)

## 5.1 Toekomstig watersysteem

Voor het toekomstig watersysteem is het streven hemelwater af te koppelen van het gemengde rioolstelsel.

### Hemelwater

Het streven is hemelwater van de bebouwing, terreinverhardingen en openbare verharding gescheiden van het vuilwater te verwerken. Waar mogelijk wordt het hemelwater bovengronds afgevoerd.

#### *Indicatie bergingsopgave*

Ten opzichte van de huidige situatie is sprake van een afname van 4.425 m<sup>2</sup> (16.570 m<sup>2</sup> bestaand tegen 12.145 m<sup>2</sup> nieuw, zie ook bijlage 4) aan verhard oppervlak.

Omdat het project een herontwikkeling betreft bedraagt de bergingsopgave 20 millimeter voor het aan te leggen verhard oppervlak. Met een totaal verhard oppervlak van 12.145 m<sup>2</sup> (6.590 m<sup>2</sup> oppervlakte verharding gemeente en 5.555 m<sup>2</sup> oppervlakte verharding De Woonplaats) bedraagt de bergingsopgave 243 m<sup>3</sup>.

Binnen de projectgrenzen is genoeg ruimte gereserveerd voor groen (8.565 m<sup>2</sup>) waar deze berging gerealiseerd kan worden, eventueel in combinatie met ondergrondse voorzieningen.

Het groen in het stedenbouwkundig ontwerp is voor een groot deel versnipperd. Dit betekent dat het niet eenvoudig is om één bergingsvoorziening aan te leggen. Bij voorkeur worden de aan te leggen voorzieningen daarom geschakeld waardoor de berging in de voorzieningen uitwisselbaar is. Bij de aanleg van ondergrondse voorzieningen is het mogelijk om de berging in de groenzones met elkaar te verbinden.

Bij het ontwerp van ondergrondse voorzieningen dient echter weer rekening gehouden te worden met aanwezigheid van ondergrondse infrastructuur (kabels en leidingen).

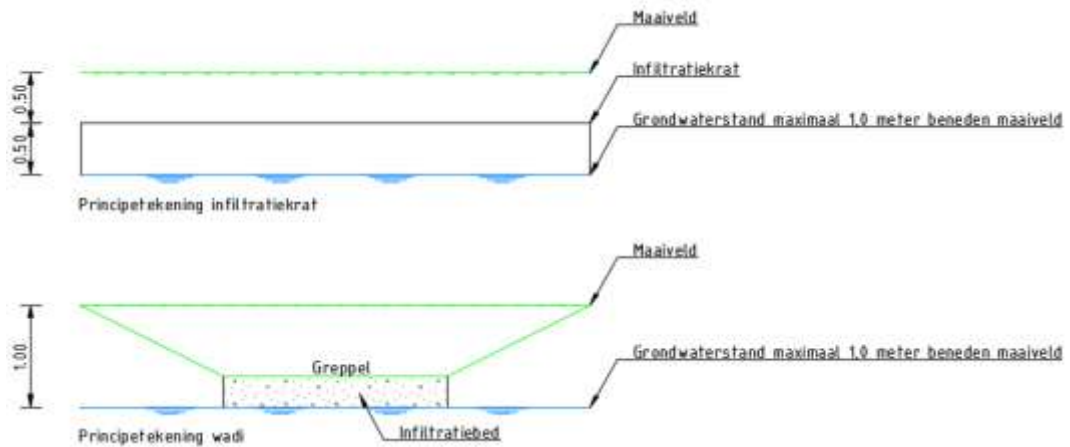
Gemeenschappelijke voorzieningen voor de berging worden in de openbare ruimte aangelegd en niet op particulier terrein.

### Vuilwater

Het streven is vuilwater gescheiden van het hemelwater te verwerken. Het vuilwaterriool zal bij verdere uitwerking van het plan worden uitgewerkt. Vuilwater wordt gescheiden van hemelwater aangeboden bij de perceelgrenzen.

### Ontwatering

Met de boringen uitgevoerd ten behoeve van de watertoets is de grondwaterstand gemeten op 1,5 meter tot 2,0 meter beneden maaiveld. Het projectgebied biedt daarmee voldoende ontwateringsdiepte voor het toepassen van ondergrondse waterbergingsvoorzieningen. Rekening houdend met een dekking van ca. 0,5 meter op ondergrondse bergende voorzieningen en een grondwaterstand van maximaal 1,0 meter beneden maaiveld (naar verwachting blijft de grondwaterstand nog veel lager) blijft nog minimaal 0,5 meter bergende hoogte over voor infiltratievoorzieningen. Grafisch is dit weergegeven in Figuur 12.



Figuur 12 Principetekeningen infiltratiekrat en wadi

### Mogelijkheden tot infiltratie

Uit de doorlatendheidsberekening is gebleken dat de bodem, met uitzondering van het westelijke deel (boring 004), als geschikt voor infiltratie kan worden geclassificeerd (volgens het cultuurtechnisch vademecum kan grond met een doorlatendheid van 1-10 m/dag als goed doorlatend worden geclassificeerd).

## 5.2 Conclusies

Het plangebied heeft voldoende ontwateringsdiepte voor de voorgenomen functie. Bij de uitwerking van de hemelwaterafvoer dient ca. 243 m<sup>3</sup> water geborgen te moeten worden. Binnen de projectgrenzen en tussen het maaiveld en de grondwaterstanden is voldoende ruimte beschikbaar in de groenzones en of ondergronds in de openbare ruimte om deze bergingsopgave in te vullen.

De waterhuishouding vormt geen bezwaar voor de voorgenomen ontwikkeling. Op de plankaart en de bijbehorende regels wordt waterberging en waterhuishoudkundige voorzieningen binnen de gehele projectgrenzen mogelijk gemaakt.

## **Bijlage 1 Waterparagraaf**

## Bijlage 1 Waterparagraaf

Bij elke ruimtelijke ontwikkeling is de opstelling van een waterparagraaf verplicht gesteld. Daartoe is voor de bestemmingsplanwijziging voor plangebied 'Mekkelholt' het proces van de watertoets doorlopen. Hierbij is gemeente Enschede betrokken geweest en is de watertoets opgesteld door Antea Group. Hieronder zijn samenvattend de bevindingen uit de watertoets beschreven per onderwerp.

### **Veiligheid (waterkeringen)**

Binnen het plangebied liggen geen waterkeringen.

### **Oppervlakte water**

In het plangebied en de nabijheid hiervan bevinden zich geen significantie waterlichamen waar rekening mee dient worden gehouden.

### **Grondwaterbescherming**

Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied (Beheerkaart Keur Vechtstromen).

### **Natuur & KRW**

De projectlocatie is gelegen in binnenstedelijk gebied. Natuurwaarden en KRW waterlichamen zijn niet aanwezig.

### **Hemelwater**

Het streven is hemelwater van de bebouwing, terreinverhardingen en openbare verharding gescheiden van het vuilwater te verwerken. Waar mogelijk wordt het hemelwater bovengronds afgevoerd.

### *Indicatie bergingsopgave*

Ten opzichte van de huidige situatie is sprake van een afname van 4.425 m<sup>2</sup> (16.570 m<sup>2</sup> bestaand tegen 12.145 m<sup>2</sup> nieuw, zie ook bijlage 4) aan verhard oppervlak.

Omdat het project een herontwikkeling betreft bedraagt de bergingsopgave 20 millimeter voor het aan te leggen verhard oppervlak. Met een totaal verhard oppervlak van 12.145 m<sup>2</sup> (6.590 m<sup>2</sup> oppervlakte verharding gemeente en 5.555 m<sup>2</sup> oppervlakte verharding De Woonplaats) bedraagt de bergingsopgave 243 m<sup>3</sup>.

Binnen de projectgrenzen is genoeg ruimte gereserveerd voor groen (8.565 m<sup>2</sup>) waar deze berging gerealiseerd kan worden, eventueel in combinatie met ondergrondse voorzieningen.

### **Vuilwater**

Het streven is vuilwater gescheiden van het hemelwater te verwerken. Het vuilwaterriool zal bij verdere uitwerking van het plan worden uitgewerkt. Vuilwater wordt gescheiden van hemelwater aangeboden bij de perceelgrenzen.

### **Ontwatering**

Met de boringen uitgevoerd ten behoeve van de watertoets is de grondwaterstand gemeten op 1,5 meter tot 2,0 meter beneden maaiveld. Met een vereiste ontwateringsdiepte van 0,7 meter bij primaire wegen en 0,7 meter bij bouwwerken met kruipruimte is de ontwateringsdiepte voldoende in het plangebied en zijn er geen aanvullende maatregelen nodig.

### **Mogelijkheden tot infiltratie**

Uit de doorlatendheidsberekening is gebleken dat de bodem, met uitzondering van het westelijke deel, als geschikt voor infiltratie kan worden geclassificeerd.

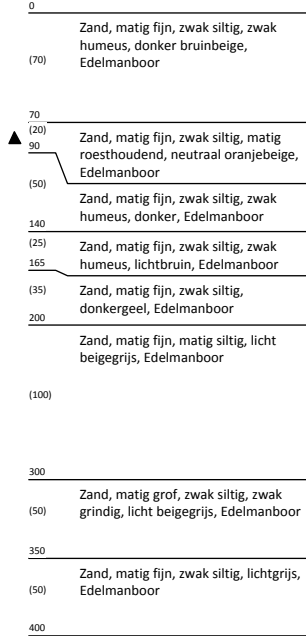
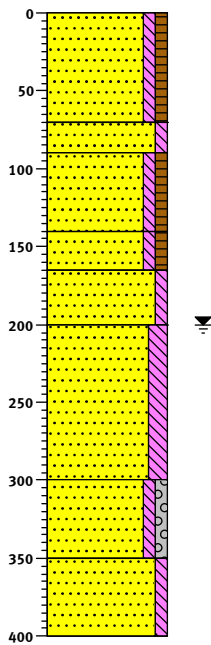


## **Bijlage 2 Boorprofielen**

## Bijlage 2 Boorprofielen

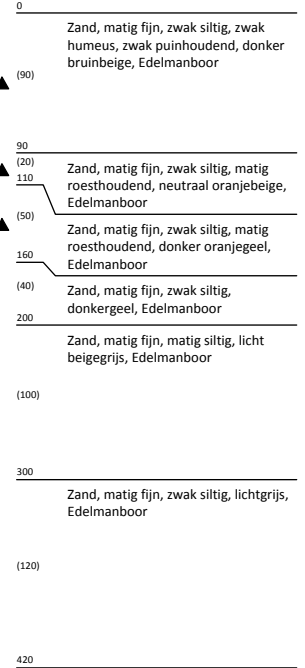
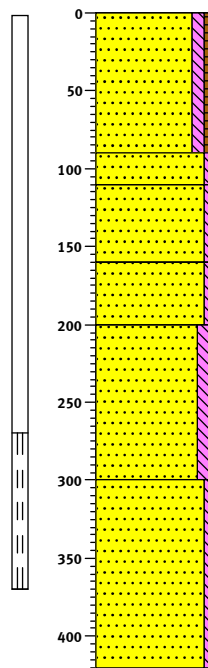
**Boring: 001**

Datum: 11-10-2017  
 Boormeester: Gerhard Nijhof  
 X: 257754,33  
 Y: 472978,50



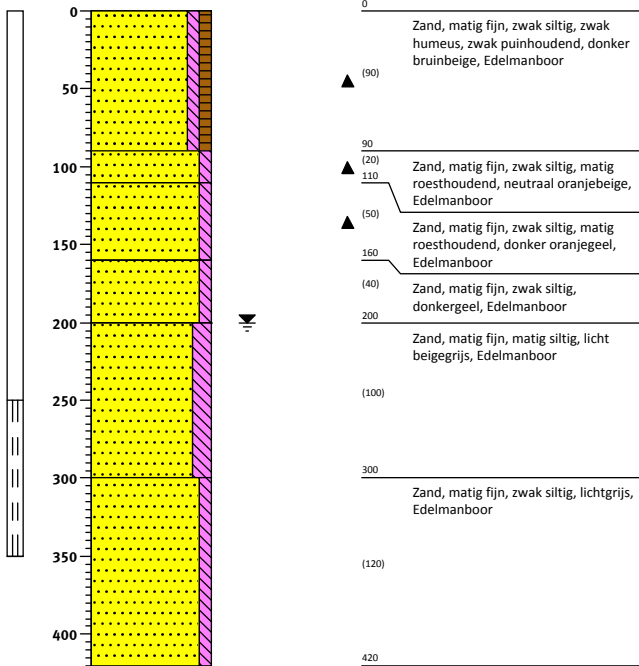
**Boring: 002**

Datum: 11-10-2017  
 Boormeester: Gerhard Nijhof  
 X: 257701,65  
 Y: 472963,76



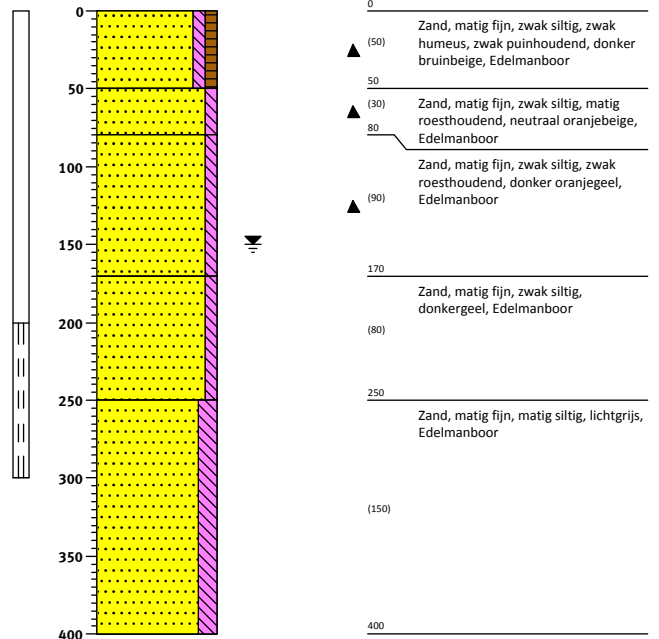
**Boring: 003**

Datum: 18-10-2017  
 Boormeester: Gerhard Nijhof  
 X: 257704,31  
 Y: 472948,80



**Boring: 004**

Datum: 18-10-2017  
 Boormeester: Gerhard Nijhof  
 X: 257619,92  
 Y: 472920,63



## **Bijlage 3 Doorlatendheidsberekening**

## Bijlage 3 Doorlatendheidsberekening

Tabel 3 Resultaten meting 1

Boring	1	Diver nr									
Meting	1							Diameter boorgat	4	cm	
								Onderkant boorgat	0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat	100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptijd	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)		
Start	0:00:00	100	0			-		0			
1	0:00:10	80	20	0	10	10	10	10	20		19,04
2	0:00:36	60	40	0	26	26	36	36	20		9,41
3	0:01:39	40	60	1	3	63	99	99	20		5,44
4	0:06:46	20	80	5	7	307	406	406	20		1,88
Overall	0:06:46	20	80	6	46	406	812	812	80		3,34
Boring	2	Diver nr									
Meting	2							Diameter boorgat	4	cm	
								Onderkant boorgat	0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat	100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptijd	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)		
Start	0:00:00	100	0			-		0			
1	0:00:12	80	20	0	12	12	12	12	20		15,87
2	0:00:38	60	40	0	26	26	38	38	20		9,41
3	0:01:54	40	60	1	16	76	114	114	20		4,51
4	0:04:49	20	80	2	55	175	289	289	20		3,30
Overall	0:04:49	20	80	4	49	289	578	578	80		4,69
Boring	3	Diver nr									
Meting	3							Diameter boorgat	4	cm	
								Onderkant boorgat	0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat	100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptijd	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)		
Start	0:00:00	100	0			-		0			
1	0:00:41	80	20	0	41	41	41	41	20		4,65
2	0:01:23	70	30	0	42	42	83	83	10		2,71
3	0:04:16	50	50	2	53	173	256	256	20		1,65
4	0:10:02	35	65	5	46	346	602	602	15		0,87
Overall	0:10:02	35	65	10	2	602	1204	1204	65		1,48
Boring	4	Diver nr									
Meting	4							Diameter boorgat	4	cm	
								Onderkant boorgat	0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat	100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptijd	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)		
Start	0:00:00	100	0			-		0			
1	0:01:05	80	20	1	5	65	65	65	20		2,93
2	0:02:15	70	30	1	10	70	135	135	10		1,62
3	0:05:00	55	45	2	45	165	300	300	15		1,24
4	0:09:47	40	60	4	47	287	587	587	15		0,94
Overall	0:09:47	40	60	9	47	587	1174	1174	60		1,33

Tabel 4 Resultaten meting 2

Boring	1		Diver nr									
Meting	1							Diameter boorgat		4	cm	
								Onderkant boorgat		0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat		100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptij	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)			
Start	0:00:00	100	0			-		0				
1	0:00:10	80	20	0	10	10	10	20				19,04
2	0:00:44	60	40	0	34	34	44	20				7,20
3	0:02:18	40	60	1	34	94	138	20				3,65
4	0:08:52	20	80	6	34	394	532	20				1,47
Overall	0:08:52	20	80	8	52	532	1064	80				2,55
Boring	2		Diver nr									
Meting	2							Diameter boorgat		4	cm	
								Onderkant boorgat		0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat		100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptij	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)			
Start	0:00:00	100	0			-		0				
1	0:00:15	80	20	0	15	15	15	20				12,70
2	0:00:56	60	40	0	41	41	56	20				5,97
3	0:02:14	40	60	1	18	78	134	20				4,40
4	0:05:26	20	80	3	12	192	326	20				3,01
Overall	0:05:26	20	80	5	26	326	652	80				4,16
Boring	3		Diver nr									
Meting	3							Diameter boorgat		4	cm	
								Onderkant boorgat		0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat		100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptij	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)			
Start	0:00:00	100	0			-		0				
1	0:00:46	80	20	0	46	46	46	20				4,14
2	0:01:27	70	30	0	41	41	87	10				2,77
3	0:04:34	50	50	3	7	187	274	20				1,53
4	0:10:42	35	65	6	8	368	642	15				0,82
Overall	0:10:42	35	65	10	42	642	1284	65				1,39
Boring	4		Diver nr									
Meting	4							Diameter boorgat		4	cm	
								Onderkant boorgat		0	hoogte/druk (cm)	
								diepte boorgat		100	cm	
Leeglopen	Tijd (uu:mn)	Hoogte (cm)	Ht (cm)	minuten	seconden	Leeglooptij	Leeglooptijd cumulatief (seconden)	Delta Ht (cm)	K-waarde (m/dag)			
Start	0:00:00	100	0			-		0				
1	0:01:52	80	20	1	52	112	112	20				1,70
2	0:06:12	70	30	4	20	260	372	10				0,44
3	0:09:17	65	35	3	5	185	557	5				0,34
4	0:14:45	60	40	5	28	328	885	5				0,21
Overall	0:14:45	60	40	14	45	885	1770	40				0,49

## **Bijlage 4 Oppervlakte verharding**



## Bijlage 4 Oppervlakte verharding



Figuur 13 Verharding bestaande situatie



Oppervlakte verharding gemeente:  
 6590 m<sup>2</sup> (waarvan 330m<sup>2</sup> op grondeigendom Domijn)

Oppervlakte verharding de Woonplaats:  
 5555 m<sup>2</sup>



Project			
<b>MEKKELHOLT</b>			
Onderdeel			
Oppervlakten verharding			
Formaat	Tekenaar	Datum	Documenttype
A3	P. Drent / LvT	30-11-2017	Tekening
Schaal	Gecontroleerd door	Goedgekeurd	
1:500			
Tekeningnummer	Opdrachtgever		
Blad	Aantal		
Documentstatus			
Concept			
Besteknummer			

**Gemeente  Enschede**

Figuur 14 Verharding toekomstige situatie

---

## Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

---

## Contactgegevens

Zutphenseweg 31D  
7418 AH DEVENTER  
Postbus 321  
7400 AH DEVENTER  
T. 06-22990312  
E. [stephan.hammink@anteagroup.com](mailto:stephan.hammink@anteagroup.com)

**[www.anteagroup.nl](http://www.anteagroup.nl)**

### Copyright © 2017

Niets uit deze uitgave mag worden  
verveelvoudigd en/of openbaar worden  
gemaakt door middel van druk, fotokopie,  
elektronisch of op welke wijze dan ook,  
zonder schriftelijke toestemming van de  
auteurs.