

# BESTEMMINGSPLAN

## Walkwartier Oss - 2021

### Bijlage 6 Watertoets Walkwartier Oss







**Tauw**

## **Watertoets Walkwartier Oss**

**20 mei 2020**



## Verantwoording

<b>Titel</b>	Watertoets Walkwartier Oss
<b>Opdrachtgever</b>	Gemeente Oss
<b>Projectleider</b>	Eefje Vissers
<b>Auteur(s)</b>	Maartje van der Hofstad
<b>Tweede lezer</b>	Eefje Vissers
<b>Projectnummer</b>	1276640
<b>Aantal pagina's</b>	25
<b>Datum</b>	20 mei 2020
<b>Handtekening</b>	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

## Colofon

Tauw bv  
Ekkersrijt 4008  
Postbus 1680  
5602 BR Eindhoven  
T +31 40 23 25 55 0  
E [info.eindhoven@tauw.com](mailto:info.eindhoven@tauw.com)



## Inhoud

1	Inleiding .....	4
2	Uitgangspunten .....	4
2.1	Uitgangspunten gemeente .....	5
2.1.1	Uitgangspunten waterschap .....	6
2.1.2	Uitgangspunten Waterparagraaf .....	7
3	Huidige situatie .....	8
3.1	Ligging planlocatie .....	8
3.2	Hoogteligging .....	8
3.3	Bodem .....	9
3.4	Grondwater .....	10
3.5	Oppervlaktewater .....	13
3.6	Riolering .....	14
3.7	Klimaatatlas .....	14
4	Ontwerp .....	16
4.1	Beschrijving ontwerp .....	16
4.2	Water .....	16
4.2.1	Waterberging .....	17
4.2.2	Afvalwater .....	21
4.2.3	Grondwater .....	21
4.3	Hitte .....	21
4.4	Maaiveldniveau .....	22
5	Waterparagraaf .....	23
5.1	Conclusie .....	23
5.2	Aanbeveling .....	24

Bijlage 1 Bodemopbouw DINOloket

Bijlage 2 Bomen(soorten)



## 1 Inleiding

Midden in het centrum is de gemeente Oss voornemens om het Walkwartier te realiseren (zie figuur 1.1 voor het ontwerp). Daardoor heeft zij een kans om, naast woningen, ook groen en een plek voor ontmoetingen te realiseren. Momenteel is de gemeente Oss bezig met het voorontwerp bestemmingsplan van het Walkwartier. Voor dit voorontwerp is een waterparagraaf nodig. Het doel van de waterparagraaf is om binnen het project Walkwartier aan te tonen dat de gemeente goed omgaat met water.



*Figuur 1.1 Voorlopig ontwerp Walkwartier (26-09-2019)*

Tijdens het doorlopen van de watertoetsprocedure is intern gesproken met de rioolbeheerder en beleidsmedewerker openbare ruimte van de gemeente Oss. Bovendien is het waterschap Aa en Maas ingelicht.

## 2 Uitgangspunten

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in het Nationaal Waterplan 2016-2021 van de Rijksoverheid, de omgevingsvisie van de provincie Noord-Brabant, het Waterbeheerplan 2016-2021 van waterschap Aa en Maas, de Waterwet, de Keur, het Nationaal bestuursakkoord Water en het plan Watertaken van de gemeente. In onderstaande paragrafen zijn de uitgangspunten van de gemeente Oss en waterschap Aa en Maas beschreven.



## 2.1 Uitgangspunten gemeente

De gemeente heeft eisen en wensen op het gebied van water vastgelegd. De gemeente heeft één eis vastgelegd in het beleid wat betreft particulier terrein: infiltratie op eigen terrein met minimaal 10 mm berging of gelijkwaardig. Voor openbare ruimte is het uitgangspunt dat het afvalwater en regenwater gescheiden wordt afgevoerd en waarbij het regenwater zoveel mogelijk wordt geïnfiltreerd.

Bij nieuwe ontwikkelingen is de wens om deze ook klimaatrobuust en wateroverlastvrij in te richten. Uitgangspunten voor doelmatig omgaan met water zijn vastgelegd in het gemeentelijk plan Watertaken.

### Voorkeursvolgorde waterafvoer

De gemeente heeft de voorkeur voor oppervlakkige afvoer ten opzichte van ondergrondse voorzieningen. Daarnaast zijn de voorkeursvolgorde vasthouden, bergen, afvoeren en eisen hemelwaterverwerking van toepassing. Ondergrondse aansluitingen van overstorten van infiltratievoorzieningen zijn niet gewenst. Als doelmatige verwerking van hemelwater wordt berging van minimaal 10 mm gezien (gerelateerd aan afvoerend oppervlak) die binnen 24 uur beschikbaar is. Dit is de verantwoordelijkheid van de perceelseigenaar. Alternatieve voorzieningen met minimaal hetzelfde effect zijn ook toegestaan als groen/blauwe daken. Een oppervlakkige overloop is hierbij een nadere eis van de gemeente.

### Afvalwater

Met betrekking tot inzameling afvalwater hanteert de gemeente de eis om vuil en schoon water gescheiden te houden. Het vuilwater en (een deel van) overtollig hemelwater wordt afgevoerd richting de zuivering.

### Klimaatrobuust

Bij nieuwe ontwikkelingen houdt de gemeente rekening met de klimaatthema's waterveiligheid, wateroverlast, droogte en hittestress. Bij herinrichting gaat de gemeente uit van zo veel mogelijk afkoppelen van bestaande verharding. Bij nieuwe verharding gaat de gemeente uit van Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO). De gemeente streeft naar 60 mm waterberging voor het totale plangebied (verharding op openbaar en particulier terrein). Hierbij is het nadrukkelijk van belang om te kijken naar de mogelijkheden in de openbare ruimte (bomen wijken niet voor waterberging). De gemeente wil liever een kleinere voorziening die tijdig leeg is (en vaker gebruikt wordt) dan een berging die voldoet aan 60 mm en niet voldoet aan de maximale leeglooptijd. De maximale leeglooptijd van de voorziening bedraagt 24 uur en is een vereiste.

Daarnaast wil de gemeente bij een extreme bui van 60 mm in een uur (huidige T=100) geen water in gebouwen en dat wegen nog begaanbaar zijn.

Voor hitte zijn nog geen concrete eisen vanuit de gemeente. Wel hanteert de gemeente als uitgangspunt dat de nieuwe ontwikkelingen zorgen voor verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Dit kan door meer bomen en/ of groen. Bovendien is als uitgangspunt dat de nieuwe bomen voldoende ruimte krijgen (conform Handboek Bomen).



## *Water vasthouden op eigen terrein*

Ter voorkoming van overlast en schade op particulier terrein en met oog op doelmatigheid heeft de gemeente in het Plan Watertaken (vGRP +) 2012-2017 een inspanning voor particulieren geformuleerd. Bij ver- en nieuwbouw in bebouwd gebied moet minimaal de eerste 10 mm regen van een bui ten opzichte van het totaal verhard oppervlak op het eigen terrein kunnen worden vastgehouden en lokaal worden verwerkt door infiltratie of lozing op het oppervlak (vijver, wadi of lager gelegen grond). Alles wat meer valt kan in het openbaar gebied worden opgevangen en daar in de bodem infiltreren of via het bestaande systeem worden geborgen en afgevoerd. Dit is de gebruikelijke werkwijze in Oss. De eigenaar is verantwoordelijk om bij de omgevingsvergunning aan te tonen dat water kan infiltreren en vastgehouden wordt op eigen terrein.

## **Grondwater**

Om grondwateroverlast te voorkomen hanteert de gemeente een ontwateringsdiepte van minimaal 70 cm -mv bij nieuwbouwontwikkelingen. Voor de weg geldt dat de ontwateringsdiepte minimaal 50 cm -mv moet bedragen, met uitzondering van waterbergend wegcunet waarbij de draagkracht gewaarborgd is.

### **2.1.1 Uitgangspunten waterschap**

Het waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor het waterbeheer in de gemeente. Het beleidskader voor de uitgangspunten voor de watertoets bestaat uit het waterschap beleid (Waterbeheersplannen Aa en Maas), het ruimtelijk beleid (Streekplan, Nota Ruimte, Wet op de ruimtelijke ordening), waterbeleid landelijk en provinciaal (zoals Provinciaal waterhuishoudingsplan en 4e Nota waterhuishouding). Het beleid van waterschap Aa en Maas ten aanzien van de watertoets is vastgelegd in de 'Handreiking Watertoets 2'. Hierin wordt ingegaan op de beoordelingsaspecten die het waterschap hanteert. Deze zijn:

- Voorkomen van vervuiling
- Wateroverlastvrij bestemmen
- Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO)
- Vuilwater en hemelwater scheiden
- Voorkeursvolgorde; Hergebruik-infiltratie-buffering-afvoer
- Waterschapsbelangen behartigen
- Meervoudig ruimtegebruik
- Water als kans

Daarnaast heeft het waterschap een eigen verordening; De Keur. De Keur bevat gebods- en verbodsbepalingen met betrekking tot ingrepen die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer.

## **Waterbergingseis**

Het waterschap Aa en Maas hanteert in de Keur een waterbergingseis bij een toename van het verhard oppervlak met meer dan 2.000 m<sup>2</sup>. Per vierkante meter verhardingstoename dient 60 mm gecompenseerd te worden in de openbare ruimte.



Wanneer sprake is van het dempen van A-watgangen, dient dit volgens de Keur geheel gecompenseerd te worden. In deze waterparagraaf is geen sprake van toename in verharding. Daarom is deze waterbergingsseis niet van toepassing.

### **2.1.2 Uitgangspunten Waterparagraaf**

Ten behoeve van de waterparagraaf zijn een aantal berekeningen uitgevoerd. Het aangesloten oppervlak is bepaald, het waterbergend vermogen van groene daken en de berging en leeglooptijd van de infiltratievoorzieningen. Hieronder zijn de uitgangspunten benoemd.

#### **Aangesloten oppervlak**

Het aangesloten oppervlak is bepaald binnen de planlocatie zoals in de tekening van 'Ruimtelijke Ontwikkeling Walkwartier Oss 2021' van 17 februari 2020 staat vermeld. Daarbij is een onderscheid gemaakt in openbaar terrein en particulier terrein. Het particulier terrein is het totaal dakoppervlak van het Walkwartier. Deze is bepaald op basis van het Voorlopig Ontwerp (26 september 2019) begane grond op pagina 6. Hierin zijn de serre (100 m<sup>2</sup>), droogloop (289 m<sup>2</sup>) en ingang parkeergarage (99 m<sup>2</sup>) aanvullend bepaald. Het oppervlak van het openbaar terrein is bepaald door het particulier oppervlak van het totaal oppervlak van de planlocatie af te trekken..

#### **Groene daken**

In het voorlopig ontwerp van het Walkwartier zijn vijf groene daken opgenomen. Daarbij zit één daktuin en één zichttuin (sedumdak). De zichttuin geldt ook als groendak. Het is onbekend hoeveel het waterbergend vermogen is van de groene daken.

#### **Berging en leeglooptijd infiltratievoorziening**

In het inrichtingsplan Walkwartier (1 mei 2019) is een ondergrondse infiltratievoorziening opgenomen. Daarnaast is een variant berekend met een waterbergend wegcunet.

De leeglooptijd van de infiltratievoorziening is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem. De doorlatendheid van de bodem is aangenomen op 2,5 m/dag op basis van de gegevens van DINOloket. Uitgegaan is dat geen water infiltreert aan de onderkant van de infiltratievoorziening, maar alleen aan de zijkanten. Het oppervlak van de zijkanten is bepaald door de omtrek op te meten en een hoogte van 1,25 meter aan te houden zoals uit het inrichtingsplan blijkt. De infiltratievoorziening ligt niet in het grondwater wanneer een dekking van 0,5 m -mv en de gemiddelde grondwaterstand aangehouden worden. Doordat de infiltratievoorziening steeds langzamer leeg loopt naarmate die minder gevuld is, is de leegloopsnelheid bepaald wanneer deze half gevuld is.

Bij het bepalen van de leeglooptijd voor het waterbergend wegcunet (aquafLOW) is ervan uitgegaan dat de onderzijde wel infiltreert.

## 3 Huidige situatie

### 3.1 Ligging planlocatie

Het Walkwartier is gelegen op de locatie van het voormalig V&D-pand in het stadscentrum van Oss. Ook de omliggende straten en het parkeerterrein De Wal zijn onderdeel van het plan Walkwartier. In figuur 3.1 is de planlocatie van het Walkwartier weergegeven.

Binnen de planlocatie is het in de huidige situatie volledig verhard (13.850 m<sup>2</sup>). Bovendien is het centrum rondom het plangebied ook veelal verhard. Dit watert af op het huidige gemengde riool. Op de parkeerplaats en het Walplein staan enkele bomen.



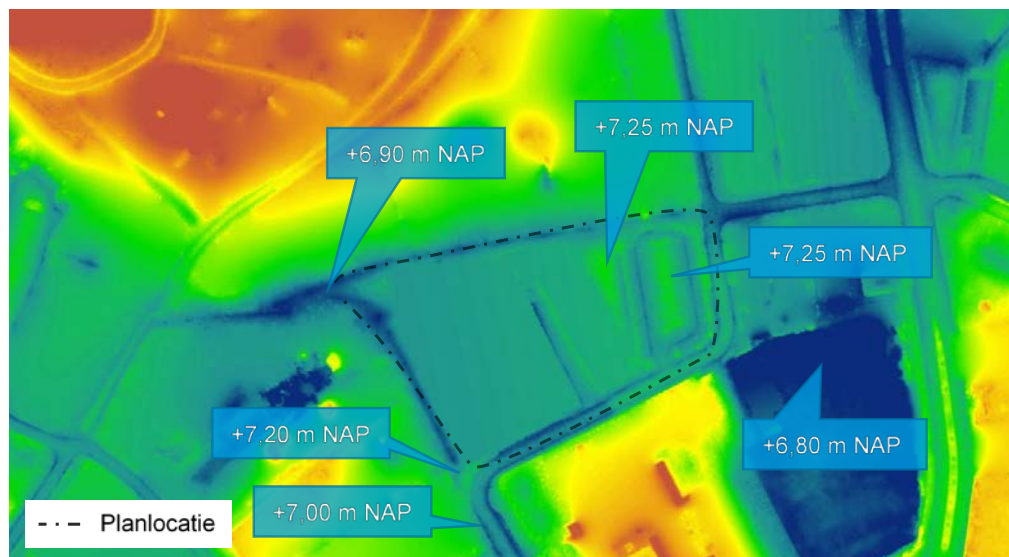
Figuur 3.1 Ligging planlocatie Walkwartier Oss

### 3.2 Hoogteligging

Het huidige maaiveld binnen de planlocatie varieert tussen de +7,06 (Walplein) en +7,21 m NAP (De Wal) (puthoogten uit rioolbeheer gemeente, 2020). Met de laagste maaiveldhoogtes in de wegen van het Walplein en de Molenstraat en de hoogste maaiveldhoogtes op het parkeerterrein

De Wal. De panden aan De Wal, Walstraat en Molenstraat liggen circa 10 tot 15 cm hoger dan de straat. Terwijl het V&D pand circa 5 tot 10 cm hoger ligt dan de straat.

Deze inschatting is gemaakt met behulp van StreetSmart. Enkele panden liggen echter nagenoeg gelijk aan het maaiveld. In figuur 3.2 is de hoogteligging binnen de planlocatie weergegeven vanuit AHN3.

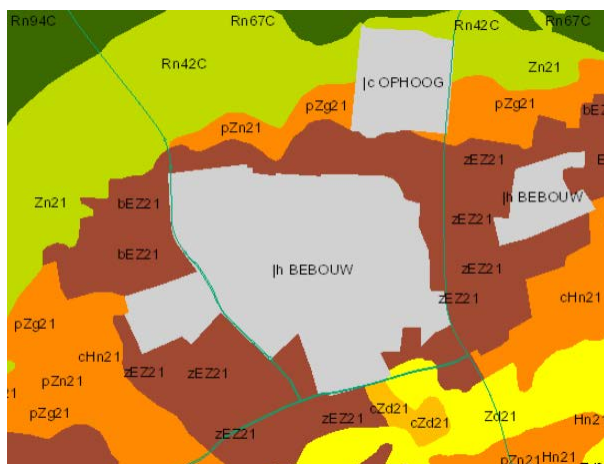


*Figuur 3.2 Hoogteligging Walkwartier (bron:AHN.nl)*

### 3.3 Bodem

## Regionale bodem

Regionaal gezien bestaat volgens het Bodemkundig Informatie Systeem (BIS) de bodem in de omgeving van het plangebied uit Enkeerdgronden (zie figuur 3.3). Binnen het plangebied zijn geen gegevens beschikbaar. Enkeerdgronden bestaan voornamelijk uit fijn zand en zijn humusrijk.



*Figuur 3.3 bodemtype rondom plangebied (Bodemdata.nl)*

## Lokale bodemopbouw

De gemeente heeft al eerder bodemonderzoek uitgevoerd op locatie. In 2009 vond bodemonderzoek plaats op het sportveld van TBL en op het parkeerterrein De Wal. In 2017 vond bodemonderzoek plaats onder het voormalig V&D-pand (zie ook figuur 3.4).

Uit de twee onderzoeken blijkt de eerste 2 meter van de bodem voornamelijk te bestaan uit zeer fijn tot matig fijn zand. Daarnaast is de bodem zwak siltig en lokaal zwak puinhoudend. In het onderzoek van 2017 zijn boringen verricht tot 5 meter. Vanaf 2 meter diepte is de bodem ook kleilig en matig humeus.



Figuur 3.4 Locatie bodemonderzoek Walkwartier

Tijdens de onderzoeken van 2009 en 2017 zijn geen infiltratiemetingen verricht. Om de doorlatendheid van de bodem in te schatten zijn bodemgegevens opgevraagd bij het DINOloket, maar om deze nauwkeuriger te bepalen wordt geadviseerd om deze te meten op locatie. In bijlage 1 zijn de resultaten van de REGISS II database uit DINOloket weergegeven. Hieruit blijkt eveneens als uit het bodemonderzoek van 2009 en 2017 dat de deklaag bestaat uit fijn tot matig fijn zand. DINOloket maakt ook een interpretatie van de doorlatendheid van de bodem. Deze is 2,5 tot 5,0 meter per dag in horizontale richting in de eerste 3 meter van de bodem.

Oftewel de eerste twee meter van de bodem kan getypeerd worden als zandige gronden met een doorlatendheid van 2,5 tot 5,0 meter per dag.

## Bodemkwaliteit

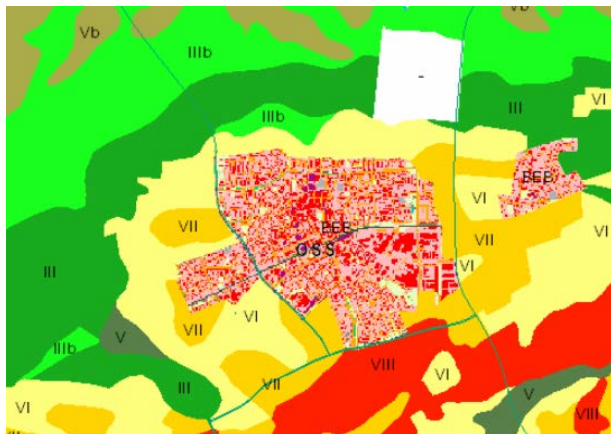
Uit het bodemonderzoek blijkt de bodem licht verhoogde waarde voor lood en PAK's te hebben. Geconcludeerd wordt dat geen nader onderzoek benodigd is.

## 3.4 Grondwater

### Regionale situatie

Regionaal gezien bevindt het plangebied zich volgens de bodematlas van de provincie Noord-Brabant rondom een grondwatertrap VI- en VII-gebied (zie figuur 3.5). Ter plaatse van het plangebied is geen data beschikbaar.

Bij grondwatertrap VI is de gemiddeld hoge grondwaterstand (GHG) gelegen tussen 40 en 80 cm -mv en is de gemiddeld lage grondwaterstand (GLG) dieper gelegen dan 120 cm -mv. Bij grondwatertrap VII is de GHG gelegen tussen 80 en 140 cm -mv. De GLG ligt dieper dan 120 cm -mv.

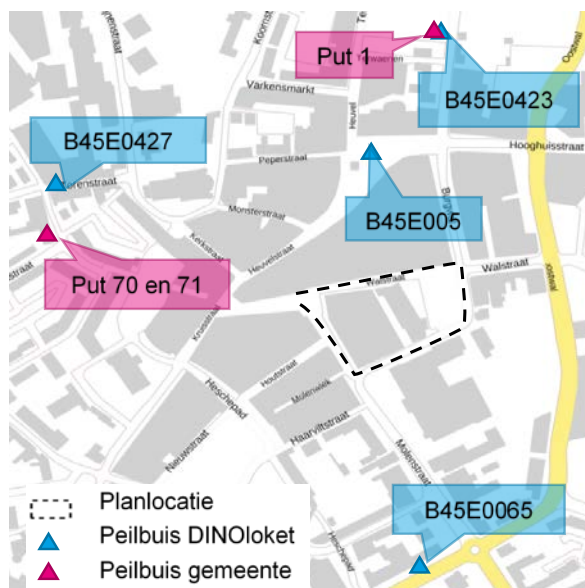


*Figuur 3.5 Grondwatertrappen rondom plangebied*

## Lokale situatie

De gemeente houdt een grondwaternetwerk bij. Van de hoogste en laagste metingen maakt zij een Isohypsenlijnenkaart. De Isohypsenkaarten van 2015 en 2016 zijn aangeleverd. Bovendien heeft de gemeente waterstanden van peilbuizen rondom het Walkwartier gedeeld. De gegevens zijn van 2016 tot en met 2018.

Om een gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te bepalen is voor minimaal acht jaar aan gemeten grondwaterstanden benodigd. Daarom is ook gebruik gemaakt van grondwaterstanden uit DINOloket. Vier peilbuizen uit DINOloket zijn opgevraagd en de gemeente heeft van twee peilbuizen de grondwaterstanden gedeeld. In figuur 3.6 zijn de locaties van de peilbuizen te zien.



Figuur 3.6 Peilbuizen rondom Walkwartier

Van de verschillende peilbuizen is de gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand (GHG en GLG) bepaald. Hiervan is een interpretatie gemaakt om een inschatting te geven van de gemiddelde grondwaterstanden op het Walkwartier, aangezien de peilbuizen niet binnen de planlocatie gelegen zijn (zie tabel 3.1).

Tabel 3.1 Grondwaterstanden Walkwartier

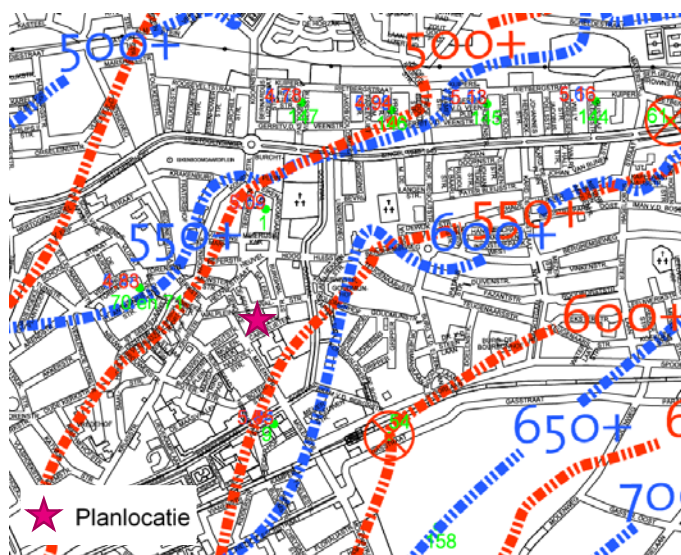
Peilbuis	B45E0058	B45E0065	B45E0423	B45E0427	Put 1*	Put 70 en 71*	Interpretatie grondwaterstand	
	m NAP	m NAP	m NAP	m NAP	m NAP	m NAP	m NAP	m-mv
Maaiveld	7,51	7,57	7,00	6,93	6,82	6,92	7,0	0,0
GHG	4,93	5,61	5,50	5,24	5,59	5,44	≈ 5,6	≈ 1,4
GG	4,35	4,73	5,10	4,91	5,34	5,13	≈ 5,0	≈ 2,0
GLG	3,61	3,16	4,72	4,52	5,09	4,81	≈ 3,1 – 4,8	≈ 2,2 – 3,9

\* Om een betrouwbaar GHG en GLG te bepalen is voor minimaal 8 jaar aan data nodig. De peilbuizen met sterretje hebben maar van drie jaar data en zijn daarom niet representatief.

De gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt circa op +5,6 m NAP, dat gelijk staat aan 1,4 m -mv. De gemiddelde laagste grondwaterstanden variëren sterk. Doordat de jaren 1970 en 1971 extreem droog waren en deze alleen bij peilbuis B45E0065 zijn gemeten, is de GLG erg laag. De geïnterpreteerde grondwaterstanden zijn bepaald op basis van de grondwaterstromingsrichting, de plaats van de peilbuizen en de betrouwbaarheid van de waarde.



Uit de Isohypsenkaart blijkt ook dat de hoogste grondwaterstanden tussen de +6,0 en +5,5 m NAP liggen. In figuur 3.7 is een uitsnede van de Isohypsenkaart te zien. De blauwe lijnen geven de hoogste grondwaterstanden weer en de rode de laagste grondwaterstanden.



*Figuur 3.7 Isohypsenkaart 2016 (Gemeente Oss, 30 april 2020)*

### 3.5 Oppervlaktewater

Rondom het Walkwartier in Oss zijn geen watergangen gelegen. Dit is ook te zien in figuur 3.8.



*Figuur 3.8 Watergangen Oss (Legger Aa en Maas, 12 mei 2020)*



### **3.6 Riolering**

In het centrum ligt momenteel een gemengd stelsel. Vlakbij is het transportriool (beton rond 800 mm) richting de zuivering gelegen. Deze voert onder vrijval af.

### **3.7 Klimaatatlas**

In de klimaatatlas van de gemeente Oss ([www.oss.klimaatatlas.net](http://www.oss.klimaatatlas.net)) is te zien waar het meeste water zich verzameld bij extreme buien en waar het heet is op een extreem warme dag. In figuur 3.9 en 3.10 is de wateroverlastkaart te zien en de hittekaart te zien.



Figuur 3.9 Wateroverlast (Klimaatatlas Oss: Wateroverlast)

In de wateroverlastkaart is te zien dat het westelijke (Walplein) en zuidelijke deel (Carmelietenstraat) van het plangebied (tot 25 cm) gevoelig is voor water-op-sstraat. Uit de hittekaart blijkt tevens ook gevoeligheid voor hitte door verharding.



Figuur 3.10 Hite (Klimaatatlas Oss)



## 4 Ontwerp

### 4.1 Beschrijving ontwerp

Het voormalige V&D-pand gaat verdwijnen en daarmee neemt de gemeente Oss de kans om een plan te ontwikkelen van deze tijd. Dit plan is het Walkwartier geworden. Hiervoor wordt op de plaats van het V&D-pand een nieuw gebouw gerealiseerd voor woningen, groen en ontmoetingen. Het gebouw is circa 13.850 m<sup>2</sup> groot. Bestaande uit 134 woningen, cultuur (UIThuis), horeca, retail en commercieel. Daarnaast wordt onder het gebouw een parkeergarage gebouwd. In figuur 4.1 is de boven/zijaanzicht te zien van de plannen.



*Figuur 4.1 Voorlopig ontwerp Walkwartier (26-09-2019)*

In het ontwerp is ook meer groen opgenomen. Aan de Carmelietenstraat en de Walstraat komen onder andere groenperken met struiken. Bovendien plant de gemeente meer bomen in de Carmelietenstraat en de Molenstraat. De bomen naast het parkeerterrein De Wal blijven staan. Daarnaast is in het ontwerp ook opgenomen om het gebouw wat groener te maken. Het Walkwartier krijgt groene daken, dat goed is voor het vertraagd afvoeren van water en het verkoelen van de omgeving. Bovendien bevat het plan, vanwege ruimtegebrek, ondergrondse infiltratievoorzieningen als waterberging. Onderstaande paragrafen gaan daar verder op in.

### 4.2 Water

Hoe binnen het plangebied omgegaan wordt met water beschrijven de volgende paragrafen.



## 4.2.1 Waterberging

De gemeente eist dat op particuliere terreinen minimaal 10 mm water geborgen moet worden (of vergelijkbaars) en heeft de ambitie om 60 mm water te bergen. Het dakoppervlak van het Walkwartier is particulier terrein en de wegen zijn openbaar terrein. In de huidige situatie is de planlocatie volledig verhard (13.850 m<sup>2</sup>). In het ontwerp van het Walkwartier is 540 m<sup>2</sup> vergroend en 1.685 m<sup>2</sup> aan groendak opgenomen. In tabel 4.1 is weergegeven hoeveel berging benodigd is om aan de eis en wens van de gemeente te voldoen.

Tabel 4.1 Oppervlakken en benodigde berging

	Afvoerend oppervlak [m <sup>2</sup> ]	Bergingseis [mm]	Benodigde berging [m <sup>3</sup> ]
<b>Particulier terrein</b>	<b>6.000</b>		
Dak Walkwartier	6.000	10	60
<b>Openbaar terrein</b>	<b>7.850</b>		
Klinkers	7.310		
Groen	540		
Planlocatie (totaal verhard)	13.310		

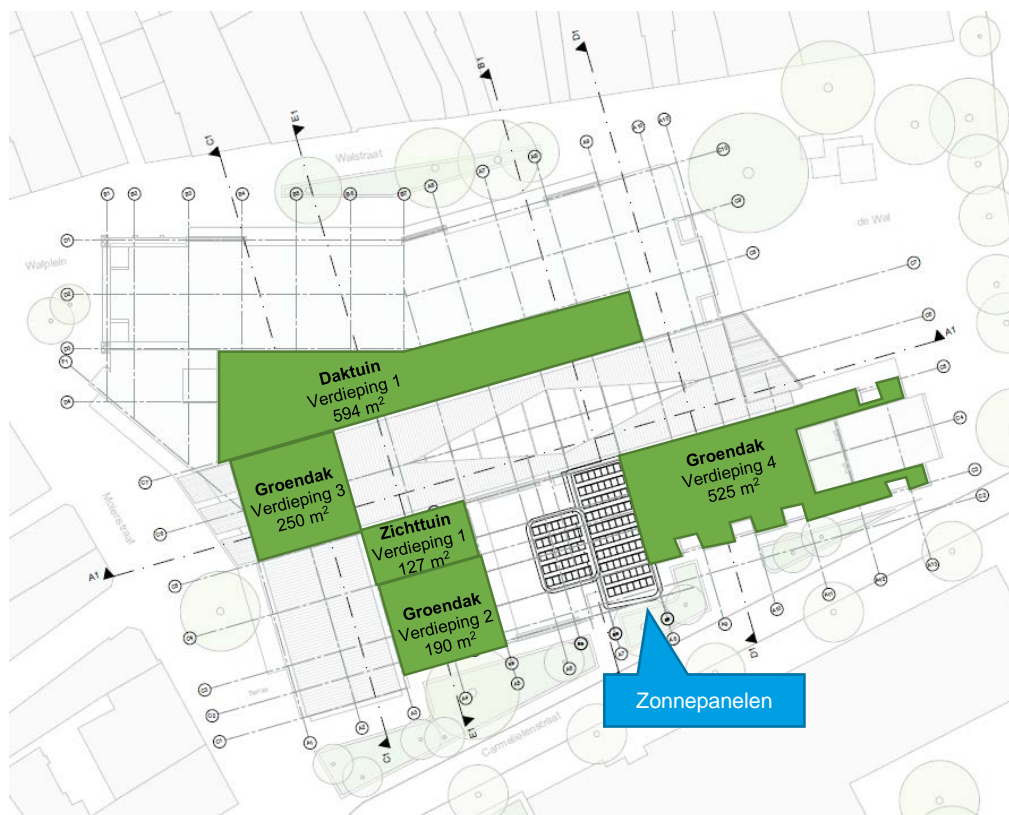
Uit tabel 4.1 blijkt 60 m<sup>3</sup> berging nodig te zijn op particulier terrein om aan de eis te voldoen. Om 60 mm waterberging voor de totale verharding in het plangebied te realiseren is in de openbare ruimte een waterberging benodigd van 739 m<sup>3</sup>. Bij extreme situaties kan ook water wat op het groen valt afstromen. Dit zou bij 60 mm een extra 32 m<sup>3</sup> aan berging betekenen.

### Particulier terrein

Het particuliere gebied bestaat enkel uit bebouwing. Infiltratie en berging op maaiveld is geen optie in verband met de ruimte. Infiltratie en berging onder de kelder is geen optie in verband met de grondwaterstand. De mogelijkheden die wel kunnen zijn waterberging op het dak in de vorm van een groen of een blauw dak.

Om te voldoen aan de bergingseis, van 10 mm op particulier terrein, moeten alle daken uitgevoerd worden met een groen dak met een waterbergend vermogen van 10 l/m<sup>2</sup> (oftewel 10 mm). Een andere mogelijkheid is minder groene daken met meer waterbergend vermogen.

Uit het voorlopig ontwerp blijkt 1.685 m<sup>2</sup> groendak gerealiseerd te worden. Om te voldoen aan de bergingseis van 10 mm dienen de groene daken een waterbergend vermogen van 36 l/m<sup>2</sup> te hebben (36 mm). Bovendien moeten de 'gewone' daken afvoeren op de groene daken, zodat het water van de 'gewone' daken hier geborgen kan worden. Dit is in principe mogelijk want de 'gewone' daken zijn hoger gelegen dan de groene daken. In figuur 4.4 zijn de groene daken uit het voorlopig ontwerp weergegeven.



Figuur 4.2 Groene daken Walkwartier

## Openbaar terrein

In de openbare ruimte zijn twee varianten voor een infiltratie- en bergingsvoorziening getoetst op berging en leeglooptijd. Een variant is een infiltratievoorziening in de vorm van een ondergrondse infiltratievoorziening en de andere variant is een waterbergend wegcunet.

### Infiltratievoorziening

Aangezien de ontwikkeling midden in het centrum plaats vindt en in de openbare ruimte bovengronds geen bergingsmogelijkheden zijn is in het inrichtingsplan gekozen voor een ondergrondse infiltratievoorziening (Trewatin systeem). In het ontwerp zijn twee ontwerpen opgenomen van een infiltratievoorziening. Een ontwerp om al het water te bergen op één locatie en een ontwerp om het water te bergen op meerdere locaties. Ontwerp 1 voorziet een infiltratievoorziening van 578 m<sup>3</sup> onder parkeerterrein De Wal en ontwerp 2 verdeelt de 578 m<sup>3</sup> berging over het parkeerterrein (432 m<sup>3</sup>) en de Molenstraat (146 m<sup>3</sup>). In de ontworpen voorzieningen kan 43 mm water worden geborgen ten opzichte van de totale verharding in het plangebied.

In figuur 4.2 zijn de ontwerpen weergegeven.





Figuur 4.3 Ontwerpen infiltratievoorziening inrichtingsplan

De wegen en (de overloop van de) daken zijn aangesloten op de infiltratievoorziening(en). De overloop van de daken dient oppervlakkig (zichtbaar) via het maaiveld plaats te vinden. Omdat in de Molenstraat veel afstroming plaats vindt (Klimaatatlas Oss, zie ook figuur 4.3) is berging op meerdere locaties een betere optie, ontwerp 2. In Ontwerp 2 wordt namelijk ook een infiltratievoorziening getroffen waar de berging het meeste nodig is en dat is in de Molenstraat. Echter, in de Molenstraat ligt een beton 800 mm dus de praktische haalbaarheid dient in de ontwerpfase nader te worden onderzocht.



Figuur 4.4 Afstroming water (Klimaatatlas Oss: Stroombanen)

De infiltratievoorziening moet binnen 24 uur weer beschikbaar zijn. Met de uitgangspunten zoals in hoofdstuk 2 kunnen beide ontwerpen niet voldoen aan die eis. De gemeente wil liever een kleinere voorziening die tijdig leeg is (en vaker gebruikt wordt) dan een berging die voldoet aan 60 mm en niet voldoet aan de maximale leeglooptijd. Om wel aan de leeglooptijd te voldoen moet het infiltrerend oppervlak worden vergroot. In tabel 4.2 is weergegeven hoeveel infiltrerend oppervlak benodigd is om aan de maximale leeglooptijd te voldoen.

*Tabel 4.2 Benodigde infiltrerend oppervlak*

	Ontwerp 2	Ontwerp x
Berging [m3]	578	498
Berging [mm]*	43	37
Huidig infiltrerend opp [m2]	155	
Huidige leeglooptijd [uur]	31 (Molenstraat), 79 (parkeerplaats)	
Benodigd infiltrerend oppervlak [m2]	370	318
Leeglooptijd [uur]	24	24

\* tov totale verharding plangebied

In de ontworpen voorzieningen kan 43 mm water worden geborgen. De leeglooptijd voldoet echter niet aan de gestelde eis (zie tabel 4.2). Om te voldoen aan de leeglooptijd van 24 uur moet het infiltrerend oppervlak meer dan verdubbelen. Dit kan door in plaats van één of twee grote voorziening(en) meerdere langgerekte voorzieningen te realiseren. Bijvoorbeeld drie keer een voorziening van 50 bij ca. 3,3 m. Dan kun je 498 m<sup>3</sup>, oftewel 37 mm water bergen (zie 2<sup>e</sup> kolom in tabel 4.2).

Bij het nader uitwerken van de ondergrondse voorziening dient ook aandacht te worden besteed aan kabels en leidingen en bestaande en nieuwe bomen, zodat deze voldoende groeiruimte houden.

#### *Waterbergend wegcunet*

Door de gemeente wordt waterberging in wegfundering (aquaflo) steeds vaker gebruikt. Deze kan aangelegd worden in de omliggende straten, waardoor de berging veel meer verspreid is dan een infiltratievoorziening op een of twee locaties. Wanneer uitgegaan wordt dat het waterbergend cunet onder de wegen in het plangebied gerealiseerd wordt (Molenstraat, Walstraat, Carmelietenstraat) dan is een lengte van circa 440 m beschikbaar. Bij een breedte van 6 meter (niet de gehele breedte van de wegen) en een pakketdikte van 0,5 meter met een holle ruimte van 40%, kan de aquaflo 528 m<sup>3</sup> bergen. Indien dit ook aangelegd wordt onder (een gedeelte van de) parkeerplaats dan kan nog >200 m<sup>3</sup> extra berging gecreëerd worden. Dit komt overeen met minimaal 55 mm, inclusief berging onder de parkeerplaats.

Uitgaande van de afmetingen zoals hierboven beschreven, heeft het waterbergend wegcunet een infiltrerend oppervlak van 223 m<sup>2</sup> aan de zijanten en 2.640 m<sup>2</sup> aan de onderzijde. Met een doorlatendheid van 2,5 m/dag is de berging leeg binnen 24 uur.

Het waterbergend wegcunet heeft als voordeel dat het water meer verspreid wordt geborgen. Daarnaast voldoet het waterbergend wegcunet aan een maximale leeglooptijd van 24 uur en wordt voldaan aan de ambitie om 60 mm te bergen.



Echter, gezien de locatie (centrum en parkeerplaats) dient nader overwogen te worden of dit een gewenste manier van waterberging is gezien de mogelijke vervuiling.

### *Samenvatting*

De bergingseis van 10 mm op particulier terrein wordt behaald indien de groene daken uit het inrichtingsplan gerealiseerd worden met een waterbergend vermogen van minimaal 36 l/m<sup>2</sup> en indien de afwatering van de 'gewone' daken gekoppeld wordt aan de groene daken. Dat is in theorie mogelijk doordat de groene daken lager liggen dan de gewone daken. Geadviseerd wordt om nader uit te werken of de 'gewone' daken gekoppeld kunnen worden aan de groene daken. Een andere mogelijkheid is om alle daken als groen dak te realiseren met een waterbergend vermogen van 10 l/m<sup>2</sup>.

De huidige ontwerpen van de openbare infiltratievoorziening voldoen niet aan de leeglooptijd. Door meerdere langgerekte voorzieningen te realiseren kan voldaan worden aan de ledigingseis van 24 uur. In het waterbergend wegcunet kan minimaal 55 mm water worden geborgen en deze voldoet ook aan de maximale leeglooptijd van 24 uur.

Voor beide voorzieningen geldt dat rekening gehouden dient te worden met kabels en leidingen, bestaande en nieuwe bomen, het beheer en onderhoud en de gebruiksfunctie in relatie tot vervuiling.

### **4.2.2 Afvalwater**

In het plangebied komen 134 woningen erbij vergeleken met de huidige situatie en dus ook meer afvalwater. Het extra afvalwater kan afgevoerd worden door het gemengde riool in het centrum. Het riool heeft namelijk voldoende afvoercapaciteit. Bovendien is vlakbij een transportriool aanwezig die het afvalwater onder vrij verval naar de zuivering afvoert.

### **4.2.3 Grondwater**

Het grondwater ligt gemiddeld op +5,0 m NAP (2,0 m -mv), GLG 3,1-4,8 m+NAP (2,2 - 3,9 m -mv en de GHG op 5,6 m NAP (1,4 m -mv). Daarmee is het noodzakelijk om te bemaalen om de parkeerkelder van het Walkwartier aan te leggen. De kans is aanwezig dat het grondwater vervuild is aangezien het bodemonderzoek aantoont dat de bodem niet geheel vrij is van verontreiniging. Bij het bemaalen moet het (mogelijk vervuilde) grondwater ergens naar toe gepompt worden en indien het grondwater vervuild is, is dit een aandachtspunt. Geadviseerd wordt om tijdig een bronneringsplan uit te werken en het vergunningstraject te starten. Tevens moet de kelder waterdicht gemaakt worden om het water buiten te houden.

## **4.3 Hitte**

De plannen van het Walkwartier brengen meer groen in de omgeving. In de Carmelietenstraat en de Walstraat komen groenperken erbij en in de Carmelietenstraat en de Molenstraat komen extra bomen erbij. In figuur 4.5 is de locatie van de nieuwe bomen en de te behouden bomen weergegeven. De bomen zorgen voor verkoeling door verdamping en schaduwvorming. Het toevoegen van een paar volwassen bomen leidt tot een kwaliteitsverbetering in relatie tot hittestress. Indien niet gekozen wordt voor volwassen bomen, dan dienen randvoorwaarden

gecreëerd te worden zodat deze bomen ook echt groot kunnen worden. Een randvoorwaarde is bijvoorbeeld dat de bomen voldoende water kunnen krijgen en voldoende ver uit elkaar komen te staan. Dit kan mogelijk gecombineerd worden met waterberging.. In het centrum is de ruimte ondergronds schaars door bestaande kabels en leidingen.

Daarnaast zorgen de groene daken ook voor verkoeling, waardoor de overall verbetert ten opzichte van de huidige situatie.

Naast groen, biedt het Walkwartier ook openbare koelteplekken. Onder andere de bibliotheek in het Walkwartier is een koelte plek waar iedereen naar toe kan gaan om verkoeling te zoeken.



Figuur 4.5 Bomen plan Walkwartier (bijlage 2 staat een plaatje van de soorten bomen)

#### 4.4 Maaiveldniveau

Geadviseerd wordt om het peil van de nieuwbouw minstens 15 cm boven de kruin van de weg te realiseren. Dit is ongeveer gelijk met de meeste omliggende winkelpanden. Enkele winkelpanden hebben hun toegang op gelijk maaiveldniveau als de weg. Een aandachtspunt is dat door de ophoging van peil van de nieuwbouw geen extra afstroming via maaiveld plaats vindt naar de bestaande winkelpanden.

In de huidige situatie blijft bij extreme neerslag veel water staan in de Molenstraat (10-25 cm), Walplein (> 25 cm) en de het westelijke gedeelte van de Carmelietenstraat (10-25 cm). De verkeersdrempel tussen de Molenstraat en de Carmelietenstraat dient gehandhaafd te blijven om te voorkomen dat water vanuit de Carmelietenstraat naar de Molenstraat afstroomt. Walplein is het laagste gelegen ten opzichte van de omgeving en het is, gezien de toegang naar de winkelpanden, niet mogelijk om het maaiveld hier te verhogen. Oppervlakkige afstroming richting het Walplein dient zoveel mogelijk voorkomen te worden.



Geadviseerd wordt om het maaiveldniveau in de Carmelietenstraat zo aan te passen dat het oostelijke gedeelte lager ligt dan het westelijke gedeelte zodat het overtollige water niet in de Carmelietenstraat blijft staan, maar af kan stromen richting de groenvoorziening van TBL. De toegang naar de parkeerkelder is een aandachtspunt. Een voorziening moet voorkomen dat het water de parkeergarage binnen stroomt. Door bijvoorbeeld een drempel voor de ingang van de parkeergarage en verhoogde stoepranden voorkom je instroom van regenwater bij extreme buien.

In figuur 4.6 is de ingang van de parkeergarage te zien met de waterdiepte bij een bui van 60 mm.



Figuur 4.6 Wateroverlast (Klimaatatlas Oss: Wateroverlast) (Rode cirkel geeft de ingang van de parkeergarage aan)

## 5 Waterparagraaf

### 5.1 Conclusie

Het ontwerp van het Walkwartier is getoetst aan de eisen en wensen van de gemeente ten aanzien van water en klimaat. De gemeente eist minimaal 10 mm waterberging (60 m<sup>3</sup>) voor particuliere terreinen en zoveel mogelijk afkoppelen en infiltreren van verharding van openbaar terrein. De gemeente wil zoveel mogelijk waterberging creëren in de openbare ruimte om ook bestand te zijn tegen extreme neerslagsituaties. Ze prefereert een kleinere voorziening die vaker wordt gebruikt en op tijd leeg is boven een grote voorziening die niet voldoet aan de ledigingseis.

#### Waterberging

Het inrichtingsplan voorziet vijf groene daken van in totaal 1.685 m<sup>2</sup>. Met een minimaal waterbergend vermogen van 36 l/m<sup>2</sup> kan aan de bergingseis voldaan worden. Het is daarbij nodig om het water van de 'gewone' daken af te laten wateren naar de groene daken. Tevens moeten de daken van een overloop voorzien en dient het bovengronds oppervlakkig (zichtbaar) af te stromen.



Het inrichtingsplan voorziet ook een infiltratievoorziening van 578 m<sup>3</sup> (43 mm). Echter voldoen de ontwerpen niet aan de maximale leeglooptijd van 24 uur. Door de infiltratievoorziening als meerdere langgerekte voorzieningen te realiseren kan wel voldaan worden aan de maximale leeglooptijd. Nadere uitwerking van de infiltratievoorziening moet blijken of kabels en leidingen en bomen geen probleem vormen.

Naast de infiltratievoorziening uit het inrichtingsplan is het ook mogelijk om een waterbergend wegcunet (aquaflow) te realiseren. Wanneer deze in de Walstraat, Molenstraat, Carmelietenstraat en een gedeelte van de parkeerplaats aangelegd wordt kan een waterberging van 55 mm worden gerealiseerd. Bovendien voldoet het aan de maximale leeglooptijd van 24 uur.

### **Afvalwater**

Het extra afvalwater vanuit het Walkwartier past op de huidige leiding, doordat het onder vrijverval afwatert naar de zuivering.

### **Grondwater**

Het grondwater staat gemiddeld op +5,0 m NAP met een GHG van +5,6 m NAP. Het maaiveld is circa +7,0 m NAP. Daarmee voldoet het aan de ontwateringsdiepte van 70 cm -mv. De kelder staat wel in het grondwater bij een gemiddelde grondwaterstand. Daarom moet de kelder waterdicht zijn. Bovendien moet bij het aanleggen van de kelder grondwater worden onttrokken. De kans is aanwezig dat het grondwater vervuild. Dit is een aandachtspunt dat meegenomen dient te worden in het bemalingsadvies.

### **Hitte**

In de nieuwe situatie wordt 540 m<sup>2</sup> onthard en als groen gerealiseerd. In het ontwerp zijn nieuw te plaatsen bomen opgenomen. Bovendien blijven de bestaande bomen behouden. Daarmee is er een verbetering ten opzichte van de huidige situatie. Naast bomen zijn in het ontwerp ook groenperken en groene daken opgenomen die zorgen voor verkoeling. Toch kan het plan nog hittebestendiger door groene gevels en een groendak aan te leggen onder de zonnepanelen.

## **5.2 Aanbeveling**

Geadviseerd wordt om de groene daken uit het voorlopig ontwerp en waterberging in de wegfundering te realiseren. Omdat infiltratie niet mogelijk is op particulier terrein, bieden de groene daken als goed alternatief. In het vervolg moet besloten worden of gekozen wordt voor een infiltratievoorziening of waterberging in de wegfundering. Het voordeel van waterberging in de wegfundering is dat het water meer verspreid geborgen wordt.

Aangezien de doorlatendheid van de bodem niet zeker is, kan niet met zekerheid de leeglooptijd van de infiltratievoorziening bepaald worden. Als uitgangspunt is een doorlaatbaarheid van 2,5 m/dag aangehouden. Om de doorlaatbaarheid nauwkeuriger te bepalen, wordt geadviseerd infiltratiemetingen te verrichten op locatie.

De gemeente hanteert het uitgangspunt dat de eerste 10 mm op eigen terrein geborgen wordt.





Dit kan behaald worden wanneer de afwatering van de 'gewone' daken gekoppeld wordt aan de groene daken en wanneer het groendak een minimaal waterbergend vermogen heeft van 36 l/m<sup>2</sup>. Daarom wordt geadviseerd om de 'gewone' daken af te laten voeren op de groene daken. In theorie is dit mogelijk omdat de groene daken lager liggen dan de 'gewone' daken. Het is ook mogelijk om alle daken als groen dak te realiseren. Deze daken hebben dan een waterbergend vermogen nodig van minimaal 10 l/m<sup>2</sup>.

Daarnaast is het aangeraden om een groendak te realiseren op de plaats van de zonnepanelen. De zonnepanelen kunnen blijven staan. Die worden gevestigd boven het groendak. Het groendak zorgt voor verkoeling, waardoor de zonnepanelen minder warm worden en het groendak zorgt bovendien voor meer berging op eigen terrein.



# Tauw

**Kenmerk**

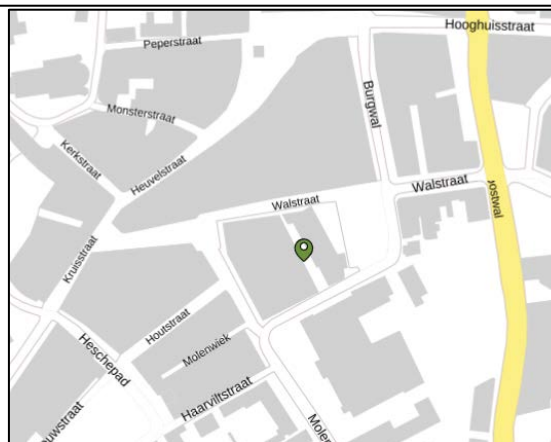
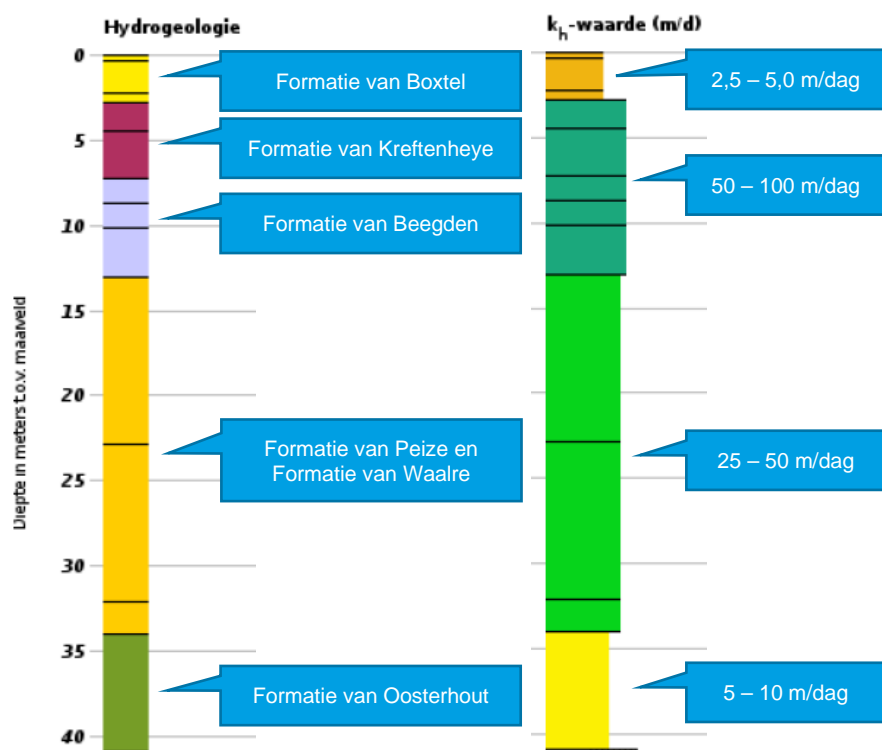
R001-1276640MHO-V02-hgm-NL

**Bijlage 1**

**Bodemopbouw DINOloket**

## Appelboor BRO REGIS II v2.2

Coördinaten: 164540, 419943 (RD)  
 Maaiveld: 7.39 m t.o.v. NAP  
 Diepte t.o.v. maaiveld: 0.00 m - 286.30 m  
 Geselecteerde diepte: 0.00 m - 40.90 m





## Bijlage 2

## Bomen(soorten)



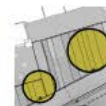
Meerstammige plataan



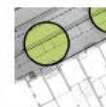
Verplaatste plataan



Koelreuteria paniculata



Diverse soorten prunussen,  
zoals *Prunus x yedoensis*,  
*Prunus avium*, *Prunus sargentii*,  
*Prunus 'Accolade'*



*Koelreuteria paniculata fastigiata*



Bestaande te behouden bomen