

## Memo waterhuishouding plan Molenhoek

Project: Uitbreidingsplan Molenhoek  
Projectnummer: RI06002  
Betreft: Waterhuishouding plan Molenhoek  
Datum: 28 oktober 2015  
Versie: 1  
Opgesteld door: Luuk Janssen

### **Inleiding**

Voorliggende memo is bedoeld als onderbouwing en berekening van de waterhuishouding, voor de uitwerking van project "Uitbreidingsplan Molenhoek".

Het plangebied is gelegen tussen de Rijksweg N271, Stiftstraat en Middelweg te Molenhoek. Op deze locatie is Spagro Beheer BV voornemens een nieuwbouwplan genaamd Molenhoek te realiseren. Het plan bevat bouwkavels voor vrijstaande woningen, twee-onder-een kap woningen, appartementen en rijwoningen. Ten behoeve van de openbare inrichting is het noodzakelijk de wijze waarop de waterhuishouding binnen het plangebied wordt geregeld te omschrijven. In deze memo zijn de onderbouwingen en berekeningen opgenomen die ten grondslag liggen aan de volgende tekeningen:

- RI06002-TK02 BRM situatie, versie 6, d.d. 28-10-2015
- RI06002-TK03 WRM situatie, versie 6, d.d. 28-10-2015

### **Uitgangs- en aandachtspunten**

#### **Gemeente Mook en Middelaar**

Het uitgangspunten voor gemeente Mook en Middelaar met betrekking tot de riolering en waterhuishouding is afkomstig uit een memo van gemeente Mook en Middelaar als zijnde "programma van eisen" welke als bijlage is toegevoegd aan deze memo (zie bijlage 4). De belangrijkste uitgangspunten uit deze memo zijn hieronder opgesomd:

- De panden/woningen moeten worden voorzien van een gescheiden rioolstelsel, regenwater (HWA) en afvalwater (DWA) apart;
- Het regenwater moet op het perceel worden opgevangen en geïnfiltreerd in de bodem (ondergrond). Mocht dit niet mogelijk zijn dan kan de gemeente overwegen om ook het regenwater in te nemen. Afvoeren van regenwater naar het gemeenteriool is in eerste instantie geen optie;
- Ontwerp en aanleg conform Leidraad Riolering van Stichting Rioned;
- De gemeente heeft sterk de voorkeur om nieuwe vuilwater leidingen zo hoog mogelijk op het bestaande riool (in de Rijksweg) aan te laten sluiten;
- Voorkomen moet worden dat de rioolaansluiting van het nieuwe plan "het hoger leggen" van het riool in de Rijksweg blokkeert;

Verder verwijst de gemeente Mook en Middelaar in de memo naar teksten uit een eerdere memo waarin voorstellen en aandachtspunten staan aangegeven m.b.t. de waterhuishouding.

Voorstel volgorde van wijze van infiltreren.

- Infiltreren in bodem middels infiltratie riool;
- Overloop op buffers (waterpartij en watergang);
- Overloop van watergang op gemengd riool.

Aandachtspunten:

- Toekomstige onderhoud buffers, o.a. toegankelijkheid;
- Dichtslibben buffers, afname functie en kosten;
- Wateroverlast!

Ter hoogte van de appartementen is er sprake van een verdiept aangelegd parkeerterrein. Het verdiept aanleggen van verhardingen en toegangen naar gebouwen heeft ten aanzien van de waterhuishouding risico's. Bij hevig neerslag is de afvoercapaciteit van het regenwater ter plaatse mogelijk onvoldoende en bestaat de kans op wateroverlast. Door de klimaatsverandering wordt een toename van de buienintensiteit geconstateerd. In navolging daarvan wordt verdiept aanleg van verhardingen en bebouwing afgeraden. Mocht worden vastgehouden aan de verdiepte aanleg, moeten er voldoende zekerheden worden geboden waardoor er geen water overlast zal ontstaan.

### **Waterschap Peel en Maasvallei**

De criteria voor de beoordeling van een watertoets van Waterschap Peel en Maasvallei zijn als bijlage 1 toegevoegd aan deze memo. De belangrijkste uitgangspunten zijn hieronder opgesomd:

- Het beleid van het waterschap is om te proberen 100% van het verhard oppervlak af te koppelen en het schone regenwater te infiltreren in de bodem. De volgende stap is het bergen van water. Pas wanneer vasthouden en bergen niet mogelijk is kan gekozen worden voor afvoeren.
- Een bovengrondse infiltratievoorziening heeft de voorkeur boven een ondergrondse in verband met onderhoud en beheersbaarheid van de voorziening.
- Als de infiltratiecapaciteit van de bodem slecht is of de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich dicht bij het maaiveld bevindt, beveelt het waterschap aan om een opvang voor het regenwater te realiseren die langzaam leegloopt (dynamische buffer) naar het oppervlaktewater.
- Een infiltratievoorziening moet boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aangelegd worden, om te voorkomen dat grondwater in de voorziening stroomt.
- Om bodemverontreiniging te voorkomen moet het gebruik van uitlogende materialen (zink, koper, bitumen, lood) worden voorkomen.
- De leegloop constructie moet boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand worden aangelegd. De uitstroom moet worden beperkt tot 1 l/s/ha.
- Voor een infiltratievoorziening met overloop op eigen terrein adviseert het waterschap om de voorziening te dimensioneren op basis van de T=10mm-kaarten van de gemeente. En 84 mm moet u op eigen terrein geborgen kunnen worden.
- Het overtollige water moet stromen naar een plek waar het geen overlast kan veroorzaken. Dit kan zijn:
  - a. naar een laagte op eigen perceel
  - b. naar aangrenzend openwater
  - c. naar het riool

Daarnaast heeft gemeente Mook en Middelaar een brief van het waterschap toegevoegd aan het "programma van eisen" waarin aandachtspunten staan weergegeven. De belangrijke aandachtspunten zijn als volgt:

- In verband met het hoogteverschil binnen het plangebied dient er rekening met bovengrondse afstroming te worden gehouden richting het lager gelegen gebied. Hierbij wordt aangegeven dat het IT-riool van voldoende capaciteit dient te zijn om piekbelastingen op te kunnen vangen i.v.m. (extra) water op straat.
- Omdat er geen mogelijkheid is tot een noodoverlaat moet het hemelwatersysteem van het verlaagd parkeerterrein absoluut worden gedimensioneerd. Waarbij het advies is om als uitgangspunt een bui T=100 (84 mm) te hanteren.

- Het verzoek van het waterschap is de waterhuishoudkundige risico's van het verlaagde parkeerterrein en de gevolgen hiervan in beeld te brengen en de gemeentelijke verantwoordelijkheid hierbij aan te geven.

### Grondwater en bodemopbouw

Van een nabijgelegen peilbuis (nr. B46A0044) zijn grondwaterstanden opgevraagd via het Dino Locket. De peilbuis ligt op een afstand van ongeveer 350 m1 van het plangebied. De gemiddelde hoogste en laagste grondwaterstand, bepaald over een periode van acht jaar, zijn als volgt:

- Gemiddeld hoogste grondwaterstand +8.49 m. t.o.v. NAP
- Gemiddeld laagste grondwaterstand +7.99 m t.o.v. NAP

De grondwaterstanden worden bevestigd bij aangetroffen grondwaterstanden bij uitgevoerde boringen. De boringen, verspreid over het plangebied, zijn verricht in 2009 voor een aanvullend geotechnisch onderzoek en funderingsadvies van het betreffende plan. De grondwaterstanden die hier zijn aangetroffen variëren tussen de +7.90 m t.o.v. NAP en +8.30 m t.o.v. NAP.

Voor grondgegevens is eveneens het Dino Locket geraadpleegd. Op basis van de dichtstbijzijnde boring (nr. B46A0044) blijkt de bodemopbouw als volgt te zijn:

Bovenkant laag	Onderkant laag	Kleur	Hoofdgrondsoort
0.00	1.20	Licht-bruin-grijs	Zand
1.20	5.10	Licht-bruin-grijs	Zand
5.10	6.50	Licht-bruin-grijs	Zand
6.50	9.70	Licht-bruin-grijs	Zand
9.70	10.20	Licht-bruin-grijs	Zand
10.20	11.00	Licht-bruin-grijs	Zand
11.00	13.30	Donker-grijs	Leem

De boring geeft duidelijk weer dat de hoofdgrondsoort zand is. De uitgevoerde boringen uit het aanvullend geotechnisch onderzoek en funderingsadvies bevestigen de hoofdgrondsoort van zand. Bij deze boringen verspreid over het terrein wordt overal vnaaf maaiveld tot ca. +8.00 m t.o.v. NAP zand aangetroffen.

Door Öko Care is in 2006, op basis van korrelgrootteverdeling, voor het traject 0.50 tot 2.50 m1 minus maaiveld, met behulp van de formule Ernst, de K-waarde berekend. De K-waarde is bepalend voor de doorlatendheid van de grond. Bij k-waarde  $\leq 1$  is een slechte doorlatendheid te verwachten en bij een k-waarde  $\geq 1$  is een goede doorlatendheid te verwachten. Uit de berekeningen komen de volgende K-waarde naar voren:

- K1 = 26,33 m/etm
- K2 = 23,19 m/etm

### Vuilwaterafvoersysteem

Aan de hand van de Leidraad Riolering is een rioolberekening gemaakt voor het DWA-riool. Deze berekening is als bijlage 2 toegevoegd aan deze memo. Conform het uitgangspunt van gemeente Mook en Middelaar zal het DWA-riool gescheiden worden aangelegd van het HWA-riool. Het DWA-riool zal worden uitgevoerd als kunststof leidingen met een diameter van 250 mm. Om de te voorkomen dat de bodemschuifspanning te groot wordt (groter dan 2.5 N/m<sup>2</sup>) is het bodem verhang maximaal 1:250. Voor het DWA-riool t.p.v. het verlaagde parkeerterrein en de daaropvolgende afvoerleiding richting de Rijksweg N271, is door het beperkte hoogteverschil het noodzakelijk om een bodem verhang van 1:500 toe te passen. Uit de berekening blijkt dat bij een bodem verhang van 1:500 de bodemschuifspanning

minimaal is maar voldoet aan de ontwerpgrondslagen van Leidraad Riolering. De aansluiting van het uitbreidingsplan op het DWA-riool van de gemeente zal plaatsvinden op een bestaande riooluitlegger t.p.v. put 10340 in de Rijksweg. De aansluitende uitlegger ligt op een hoogte van ca. +9.30 m t.o.v. NAP waarbij rekening is gehouden met het “hoger leggen” van het riool in de Rijksweg zoals omschreven in de uitgangspunten van de gemeente. Het vuilwaterafvoersysteem is uitgewerkt op de tekeningen gedateerd op 28 oktober 2015.

## **Hemelwaterafvoersysteem**

Gezien de uitgangspunten/criteria van gemeente Mook en Middelaar en Waterschap Peel en Maasvallei, de grondwaterstanden en bodemgegevens, is voor dit uitbreidingsplan gekozen om het verhard oppervlak af te koppelen en het regenwater via een infiltratievoorziening te laten infiltreren in de bodem. Gezien het hoogteverschil en de beperkte ruimte ter plaatsen van de verschillende ‘hoogteniveaus’ binnen het plangebied is gekozen om het hemelwater via een infiltratieriool te laten infiltreren in de bodem. Door het toepassen van overstortmuren in de putten van het infiltratieriool wordt ervoor gezorgd dat het water ondergronds niet direct afstroomt richting het laagste punt. Het laagst gelegen IT-riool ligt t.p.v. het lager gelegen parkeerterrein op +8.80 m t.o.v. NAP wat boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand is. Er worden hierdoor geen problemen worden verwacht voor het infiltreren van het water.

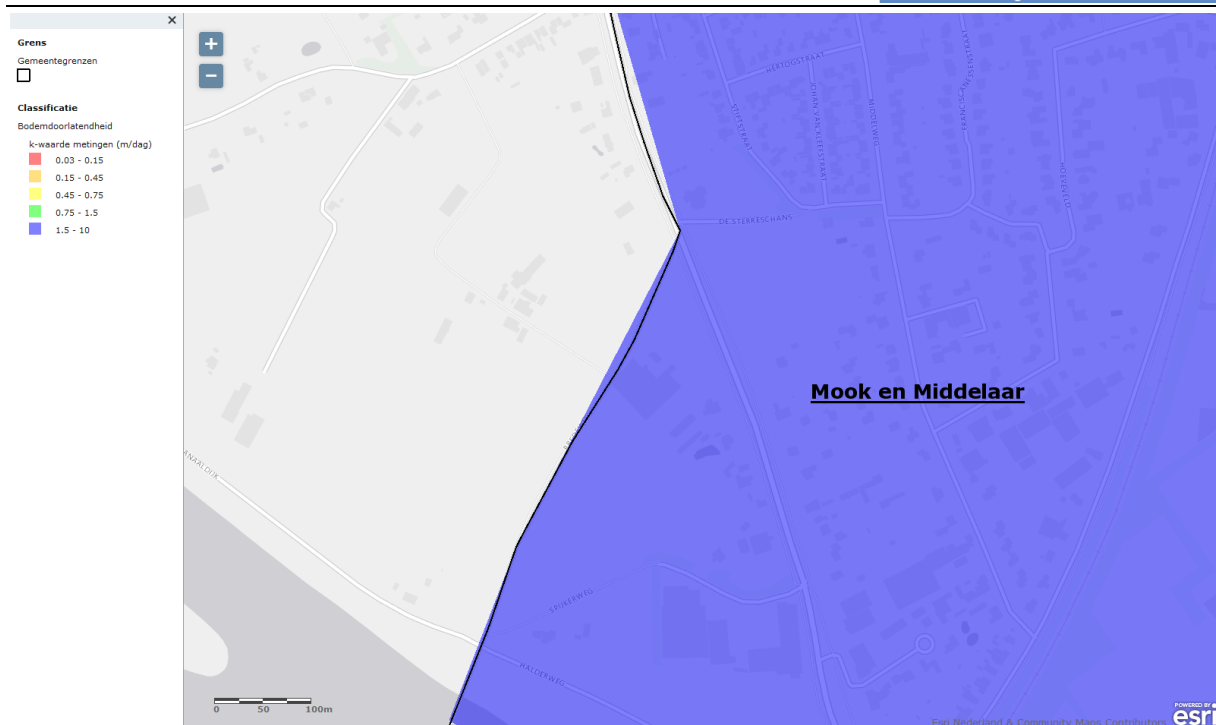
Om bij extreme regenval (bui T=100, 84 mm) voldoende berging te hebben is er voor gekozen om 2 waterpartijen te creëren in het lager gelegen gebied binnen het plan. De bodem van deze waterpartijen is gedimensioneerd op +9.40 wat ruim boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand is.

Als bijlage 3 is de bergingsberekening van het totale plangebied toegevoegd. Hierbij is geen rekening gehouden met het infiltreren van water in de bodem. Uit de bergingsberekening blijkt dat er in totaal 777 m<sup>3</sup> berging (9250 m<sup>2</sup> x 84 mm) benodigd is en er in totaal 784 m<sup>3</sup> geborgen kan worden. De totale berging komt voort uit de volgende onderdelen:

- Inhoud infiltratieriool Ø400 mm = 50 m<sup>3</sup>
- Inhoud putten = 13 m<sup>3</sup>
- Inhoud aanvulling drainzand rondom infiltratieriool = 97 m<sup>3</sup>
- Waterpartijen = 625 m<sup>3</sup>

Hiermee voldoet de bergingsbalans zonder rekening te houden met infiltratie.

Er is naast de totale bergingsberekening (excl. infiltratie) ook een berekening gemaakt waarbij de infiltratie wel is meegenomen. Hierbij dient vermeld te worden dat voor de doorlatendheid factor een veilige aanname is gedaan met een K-waarde van 1,5 m/etm. Deze K-waarde is afkomstig van de website van het waterschap (zie figuur 1). Met de kennis dat er K-waarde zijn berekend door Öko care in 2006 met een K-waarde van 23 m/etm is dit een veilige aanname. Uit de bergingsberekening met infiltratie blijkt dat er een overschot aan berging aanwezig is van 240 m<sup>3</sup>.



**Figuur 1: Doorlatendheid bodem**

Omdat bij de totale bergingsberekening is uitgegaan van een optredende extreme bui T=100 worden er geen problemen verwacht voor de omgeving bij extreme regenval. Om toch extra zekerheid in te bouwen bij bijvoorbeeld het niet goed functioneren van het systeem is er een noodoverloop gecreëerd op het DWA-riool. Deze treedt pas in werking nadat het infiltratieriool en de waterpartijen volledig zijn gevuld.

Aan de hand van Leidraad Riolering is de afvoercapaciteit van twee infiltratieleidingen Ø400 mm richting de waterpartijen gecontroleerd. Deze twee leidingen zijn maatgevend omdat al het verhard oppervlak verspreid over deze twee leidingen wordt afgevoerd richting de waterpartijen. De berekening is als volgt:

Totale oppervlakte = 9250 m<sup>2</sup>

Maatgevende bui T=10 (uit Leidraad Riolering) = 210 l/s/ha

Afvoercapaciteit per leiding =  $0.925 \times 210 \text{ l/s/ha} / 2 = 98 \text{ l/s}$ .

Het maximale debiet bij een leiding Ø400 en een hydraulisch verhang van 1:100 (0.20 m1 over een lengte van 20 m1) is 189 l/s conform tabel B.1.2 uit Leidraad Riolering. Hiermee voldoet de afvoercapaciteit bij deze maatgevende leidingen.

## **Bijlagen 1**

---

## Memo criteria beoordeling watertoets

Project: Uitbreidingsplan Molenhoek  
Projectnummer: RI06002  
Betreft: Criteria voor ontwerp t.a.v. waterhuishouding  
Datum: 14-09-2015  
Opgesteld door: Bart Visser (o.b.v. website Waterschap Peel en Maasvallei)

---

Bron: <http://www.wpm.nl/algemeen/taken-en-beleid/vergunning-en-handhaving/vergunningen/beleidsregels/criteria-voor-de-beoordeling-van-een-watertoets.html>

### **Criteria voor de beoordeling van een watertoets**

De gemeente kan ingediende plannen op basis van de uitgangspunten van duurzaam waterbeheer beoordelen op de onderstaande criteria (in chronologische volgorde). Het waterschap heeft de uitgangspunten opgenomen in het Praktisch handboek watertoets. Het beleid van het waterschap is om te proberen 100% van het verhard oppervlak af te koppelen en het schone regenwater te infiltreren in de bodem. De volgende stap is het bergen van water. Pas wanneer vasthouden en bergen niet mogelijk is kan gekozen worden voor afvoeren.

De gemeente kan ingediende plannen op basis van de uitgangspunten van duurzaam waterbeheer beoordelen op de onderstaande criteria (in chronologische volgorde). Het waterschap heeft de uitgangspunten opgenomen in het Praktisch handboek watertoets.

#### **Mate waarin wordt afgekoppeld**

Beleid van het waterschap is om te proberen 100% van het verhard oppervlak af te koppelen en het schone regenwater te infiltreren in de bodem. De volgende stap is het bergen van water. Pas wanneer vasthouden en bergen niet mogelijk is kan gekozen worden voor afvoeren.

#### **Keuze van voorziening**

De voorziening moet afgestemd zijn op de kenmerken van de ondergrond. U moet er rekening mee houden dat lokaal significante verschillen in de eigenschappen kunnen optreden.

Als er goed kan worden geïnfilteerd heeft een infiltratievoorziening de voorkeur. Een bovengrondse infiltratievoorziening heeft de voorkeur boven een ondergrondse in verband met onderhoud en beheersbaarheid van de voorziening.

Als de infiltratiecapaciteit van de bodem slecht is of de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich dicht bij het maaiveld bevindt, beveelt het waterschap aan om een opvang voor het regenwater te realiseren die langzaam leegloopt (dynamische buffer) naar het oppervlaktewater.

#### **Ontwerp van voorziening**

Bij het ontwerp moet u op de volgende zaken letten:

##### **Aanlegdiepte**

U moet een infiltratievoorziening boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aanleggen, om te voorkomen dat grondwater in de voorziening stroomt.

### **Leegloopconstructie**

U moet de leegloop constructie boven de gemiddeld hoogste grondwaterstand aanleggen. U moet de uitstroom beperken tot 1 l/s/ha. De hiervoor benodigde uitstroomdiameter kunt u bepalen uit de grafiek.

### **Afmetingen (inhoud)**

- Als de constructie een noodoverloop heeft op het riool, gelden voor de bergingscapaciteit van de voorziening de eisen van de gemeente (vaak afhankelijk van de capaciteit van het riool).
- Voor een infiltratievoorziening met overloop op eigen terrein adviseren wij de voorziening te dimensioneren op basis van de T=10mm-kaarten van uw gemeente. En 84 mm moet u op eigen terrein kunnen bergen.
- Een infiltratievoorziening met overloop op openwater moet voldoen aan de eisen van het waterschap: boven de infiltratie voorziening moet u een dynamische buffer realiseren waarin een bui van 50 mm (T=10) kan worden geborgen. Daarboven vragen wij een waakhogte van ongeveer 0,5 meter te hanteren.

### **Noodoverloopconstructie**

Een noodoverloopconstructie zorgt ervoor dat het water op gecontroleerde wijze wegstroomt als de voorziening door extreme omstandigheden vol is en gaat overlopen. Het overtollige water moet stromen naar een plek waar het geen overlast kan veroorzaken. Dit kan zijn:

- naar een laagte op eigen perceel
- naar aangrenzend openwater
- naar het riool

Het waterschap heeft de voorkeur dat u een noodoverloop over het maaiveld aanlegt (geen ondergrondse aansluiting op het riool). Vanuit een infiltratievoorziening kan dit plaatsvinden via de blad- en zandvang.

### **Toepassing van duurzame bouwmaterialen**

Om bodemverontreiniging te voorkomen moet u het gebruik van uitlogende materialen voorkomen. Uitlogende bouwmaterialen zijn:

- koper
- zink
- bitumen
- lood

Alternatieven zijn ruimschoots voor handen, zie onder andere [www.dubo-centrum.nl](http://www.dubo-centrum.nl). Indien aan deze criteria voldoende aandacht is besteed kan de gemeente hier positief over adviseren. Bij twijfel kan de gemeente het plan altijd nog ter beoordeling voorleggen aan haar contactpersoon bij het waterschap.

### **Aanvullende informatie**

#### **Meer informatie**

Team Vergunningen  
Tel. 077-3891245  
E-mail: [vergunningen@wpm.nl](mailto:vergunningen@wpm.nl)



## **Bijlagen 2**

## Rioolberekening DWA hoofdriool (verhang 1:250)

### Projectgegevens

Projectnaam:	Uitbreidingsplan Molenhoek
Opdrachtgever:	Spagro Beheer BV
Projectcode:	RI06002
Datum:	28 oktober 2015

### Berekening

Parameter	Waarde	Toelichting
-----------	--------	-------------

#### Rioolgegevens en uitgangspunten

Diameter hoofdriool	250 mm	
Bodemverhang	250 1:..	Deel van systeem op 1:500
K waarde PVC	0.40 mm	
Buisvulling DWA-riool	50%	

#### Afvoercapaciteit riool (conform Leidraad Riolerig, B2100, tabel B1.2)

Maximale afvoercapaciteit hoofdriool bij aangegeven bodemverhang	31 l/s	
Stroomsnelheid bij aangegeven debiet	0.54 m/s	Maximaal 1.5 m/s

#### Schuifspanning

Zwaartekrachtsversnelling	9.813 m/s <sup>2</sup>	
Stroomvoerend oppervlakte	0.025 m	
Natte omtrek	0.393 m	Bij aangegeven buisvulling
Hydraulische straal	0.0625 m	
Bodemverhang	0.004 m	DWA 1:250 (0.4 %)
Berekende schuifspanning	2.45 N/m <sup>2</sup>	Min. 1,0-1,5 N/m <sup>2</sup> en max. 2,5 N/m <sup>2</sup>

#### Aangesloten op riool

Aantal woningen	54.0 st	Incl. appartementen
Aantal inwoners per woning	2.5 inw	Aanname
Piek afvoer	15.0 l/h/inw	
Af te voeren DWA bij piek afvoer	0.56 l/s	
Afvoercapaciteit bij piek afvoer DWA	Voldoet	

## Rioolberekening DWA hoofdriool (verhang 1:500)

### Projectgegevens

Projectnaam:	Uitbreidingsplan Molenhoek
Opdrachtgever:	Spagro Beheer BV
Projectcode:	RI06002
Datum:	28 oktober 2015

### Berekening

Parameter	Waarde	Toelichting
-----------	--------	-------------

#### Rioolgegevens en uitgangspunten

Diameter hoofdriool	250	mm	
Bodemverhang	500	1:..	Deel van systeem op 1:250
K waarde PVC	0.40	mm	
Buisvulling DWA-riool	50%		

#### Afvoercapaciteit riool (conform Leidraad Riolerig, B2100, tabel B1.2)

Maximale afvoercapaciteit hoofdriool bij aangegeven bodemverhang	24	l/s	
Stroomsnelheid bij aangegeven debiet	0.54	m/s	Maximaal 1.5 m/s

#### Schuifspanning

Zwaartekrachtsversnelling	9.813	m/s <sup>2</sup>	
Stroomvoerend oppervlakte	0.025	m	
Natte omtrek	0.393	m	Bij aangegeven buisvulling
Hydraulische straal	0.0625	m	
Bodemverhang	0.002	m	DWA 1:500 (0.2 %)
Berekende schuifspanning	1.23	N/m <sup>2</sup>	Min. 1,0-1,5 N/m <sup>2</sup> en max. 2,5 N/m <sup>2</sup>

#### Aangesloten op riool

Aantal woningen	54.0	st	Incl. appartementen
Aantal inwoners per woning	2.5	inw	Aanname
Piek afvoer	15.0	l/h/inw	
Af te voeren DWA bij piek afvoer	0.56	l/s	
Afvoercapaciteit bij piek afvoer DWA	Voldoet		

## **Bijlagen 3**

## Totale bergingsberekening

### Projectgegevens

Projectnaam:	Uitbreidingsplan Molenhoek
Opdrachtgever:	Spagro Beheer BV
Projectcode:	RI06002
Datum:	28 oktober 2015

### Algemene gegevens

Overstortfrequentie (T):	100 eens per n jaar
Benodigde berging:	84.0 mm
Doorlatendheid (k-waarde):	1.5 m/dag

### Berekeningsgegevens

Dakoppervlak (incl. bergingen):	3322 m <sup>2</sup>
Verhard kaveloppervlak (≥60%):	1437 m <sup>2</sup>
Verhardingsoppervlak openbaar:	4491 m <sup>2</sup>
Totaal verhardoppervlak:	9250 m <sup>2</sup>

### IT-riolering

Lengte riolering:	394.00 m <sup>1</sup>
Diameter riolering:	400 mm
Inhoud riolering:	50 m <sup>3</sup>
Inhoud putten:	13 m <sup>3</sup>

### Drainzand

Breedte bodem aanvulling (met talud 2:1):	1.00 m <sup>1</sup>
Hoogte aanvulling:	0.70 m <sup>1</sup>
Doorsnede aanvulling	0.82 m <sup>3</sup> /m <sup>1</sup>
Vullingsgraad aanvulling:	30%
Inhoud aanvulling:	97 m <sup>3</sup>

### Wadi

Oppervlakte wadi (excl. taluds):	532.00 m <sup>2</sup>
Oppervlakte taluds wadi:	324.00 m <sup>2</sup>
Diepte wadi:	0.90 m <sup>1</sup>
Talud's wadi:	1 op 1.5
Inhoud wadi:	625 m <sup>3</sup>

### Totaal

Inhoud totaal systeem:	784 m <sup>3</sup>
------------------------	--------------------

### Controle zonder doorlatendheid

Benodigde berging zonder k-waarde:	777 m <sup>3</sup>
Controle op basis van berging:	Voldoet

## Berekening benodigde berging inclusief infiltratie

Methode Buishands en Velds

### Projectgegevens

Projectnaam:	Uitbreidingsplan Molenhoek
Opdrachtgever:	Spagro Beheer BV
Projectcode:	RI06002
Datum:	28 oktober 2015

Herhalingstijd bui:	1 keer per	100	jaar +10%
Afvloeiende oppervlakte:		0.925	ha
Berging totaalsysteem:		784	m <sup>3</sup>
Infiltratieoppervlakte:		248	m <sup>2</sup>
K-waarde ondergrond:		1.5	m/etm
Veiligheidsfactor:		2	
Geaccepteerde ledigingstijd:		24	uur

Infiltratiecapaciteit:		7.74	m <sup>3</sup> /h
Maximaal benodigde berging:		544.3	m <sup>3</sup>
Aanwezige berging in media:		784	m <sup>3</sup>
Extra benodigde berging:		-239.7	m <sup>3</sup>
Ledigingstijd infiltratiebermen:		NVT	uur

Duur [min]	Q regen [l/s.ha]	Q aanvoer [m <sup>3</sup> ]	Afvoer a.g.v. infiltratie [m <sup>3</sup> ]	Benodigde berging [m <sup>3</sup> ]
5	535.33	148.555	0.64	147.91
15	328.78	273.708	1.93	271.77
30	211.44	352.055	3.87	348.19
45	156.04	389.703	5.80	383.90
60	123.75	412.088	7.74	404.35
90	89.02	444.648	11.60	433.04
120	69.21	460.928	15.47	445.46
180	50.42	503.663	23.21	480.45
240	40.03	533.170	30.94	502.23
300	33.06	550.468	38.68	511.79
360	28.11	561.660	46.42	515.24
480	22.23	592.185	61.89	530.30
600	18.43	613.553	77.36	536.19
720	15.76	629.833	92.83	537.00
840	13.95	650.183	108.31	541.88
960	12.53	667.480	123.78	543.70
1080	11.39	682.743	139.25	543.49
1200	10.50	699.023	154.72	544.30
1440	9.00	719.373	185.67	533.70
1680	7.98	743.793	216.61	527.18
1920	7.20	767.195	247.56	519.64
2160	6.59	790.598	278.50	512.10
2400	6.10	812.983	309.45	503.54
2640	5.70	835.368	340.39	494.98
2880	5.36	856.735	371.34	485.40
3360	4.80	894.383	433.23	461.16

## Bijlagen 4



Postadres: Postadres  
Bezoekadres: bezoekadres  
Telefoon: telefoon  
Fax: fax  
E-mail: email  
Internet: internet

ONTVANGEN 15 OKT. 2007

Aan: RE-infra bv, de heer ing. Frans Pesch  
Van: Theo Pouwels  
Bureau: Beheer Openbare Ruimte  
Doc.nr:  
Datum: 11 oktober 2007  
Onderwerp: Ontwerp openbare ruimte, plan Spanjaards Middelweg-Rijksweg te Molenhoek.

## TOELICHTING

Hierbij een overzicht van de belangrijkste elementen in de openbare ruimte. Het overzicht is niet uitputtend, echter wordt voldoende geacht voor een verdere uitwerking van de ruimtelijke onderbouw, de opzet van een overeenkomst en inrichting (werkbesteding) van de openbare ruimte.

### *Regelgeving voorbereiding en uitvoering werkzaamheden*

- De Uniforme Administratieve Voorwaarden 1989 (UAV 1989)
- De Standaard RAW bepalingen 2005 of indien van toepassing de meest recente versie van deze bepaling, uitgegeven door de stichting C.R.O.W.
- Wijze van toezicht op de uitvoering, toetsing en rapportage kwaliteit nader vaststellen in overeenkomst en/of werkbesteding.
- Hoedanigheid geleverde en toegepaste materialen middels documentatie (certificaten) vastleggen en overdragen aan gemeente.

### *Verhardingen*

- Uitgangspunt elementenverhardingen.
- Te leveren materialen moeten nieuw zijn en voldoen aan de geldende Europese en nationale normen, attesten en productcertificaten.
- Formaat elementen afstemmen op functie van de verharding.
- Kleurstelling en type elementen nader te bepalen, afstemmen met bebouwing.
- Dikte elementen: rijbaan en parkeervakken minimaal 80 mm, trottoirs minimaal 45 mm, inritten minimaal 60 mm.
- Bestrating rijbaan en parkeervakken gefundeerd uitvoeren (gebroken puin 0/40 mm, dik 250 mm en straatlaag van brekerzand dik maximaal 50 mm).
- Parkeervakken aanduiden met een zogenaamde P-tegel.
- Afmeting opsluitbanden afstemmen op functie van de verharding, minimale maat opsluitbanden 100x200 mm.

### *Verkeer*

- Uitgangspunt inrichting: 30 km-gebied.
- Ontwerp conform ASVV 2004, Aanbevelingen voor verkeersvoorzieningen binnen de bebouwde kom.
- Aansluiting op de Rijksweg middels een inritconstructie uitvoeren, zie voorschrift provincie Limburg.
- Voorziening voor het keren van voertuigen, denk aan huisvuilwagen.





## *Openbare verlichting*

- Verlichtingsniveau overeenkomstig NPR-13201-1, Richtlijn voor openbare verlichting.
- Uitgangspunt type verlichting: masten 4 meter hoog, armatuur zogenaamd "kegelvormig", bv. Industria type 2000 of 2060.
- Locatie lichtmasten afstemmen met het groen (bomen).

## *Nutsbedrijven*

- Nader informeren bij desbetreffende bedrijven.

## *Revisie gemaakte werken en voorzieningen*

- Van de gemaakte werken moet een revisietekening worden opgesteld. Tekening ter goedkeuring voorleggen aan gemeente. Revisietekening na goedkeuring analoog en digitaal (dwg-bestand) aanleveren.
- Voorwaarden revisietekening:
  - Hoofdrisol (incl. inspectieputten) en infiltratievoorzieningen: ligging (plaats en hoogteligging t.o.v N.A.P.), materiaal en afmetingen.
  - Alle aansluitingen op het riool en infiltratievoorzieningen: ligging, materiaal, incl. aanvullende voorzieningen (o.a. kolken, ect.), hulpstukken, ontstoppingsstukken woningen.
  - Maatvoering ook t.o.v bovengrondse vaste objecten.
  - Van de overige uitgevoerde en opgerichte werken en voorzieningen, dienen revisietekeningen en zonodig gegevens te worden verstrekt. Werken en voorzieningen, zoals; verhardingen (wegen, paden, parkeerterreinen, ect., incl. type verhardingsmateriaal), overige terreinen, groenvoorzieningen, speelvoorzieningen, lichtmasten, bebording ect.
- De revisie moet bestaan uit een digitale inmeting gerelateerd aan het RD-net. Revisie moet zowel digitaal als analoog worden aangeleverd.
- Revisie binnen twee maanden na aanleg / oplevering aanbieden aan gemeente.

## **Riolering - waterhuishouding**

### *Algemene achtergrondinformatie*

- De panden / woningen moeten worden voorzien van een gescheiden rioolstelsel, regenwater (HWA) en afvalwater (DWA) apart. Dit is geregeld in de bouwvergunning. De gemeente neemt in principe alleen afvalwater in. Het regenwater moet op het perceel worden opgevangen en geïnfiltreerd in de bodem (ondergrond). Dit is geregeld in de rioolaansluitverordening. Mocht dit laatste niet mogelijk zijn dan kan de gemeente overwegen om ook het regenwater in te nemen. Op basis van huidige inzicht is infiltreren op het betreffende perceel / percelen mogelijk.
- Ontwerp en aanleg conform de Leidraad riolering van stichting Rioned.
- Oplevering riolering – toetsing kwaliteit, middels een rioolinspectie met rijdende camera. Beeldmateriaal op DVD en "hardcopy" aanleveren.

### *Riolering*

Ter hoogte van het perceel ligt aan de oostzijde van de Rijksweg een vrijval riool. Dit riool bestaat uit een PVC buis met een diameter van 250 mm. In de nabij gelegen Stiftstraat ligt eveneens een vrijval riool. Dit riool is van beton en heeft diameter van 300 mm. De riolen staan op bijgevoegde tekeningen aangegeven, inclusief maaiveld- en binnenonderkant buis hoogten.

De capaciteit van beide riolen is gering en zijn hierdoor ongeschikt voor het innemen van aanzienlijke hoeveelheden regenwater. Het voor dit doel verzwaren van de riolering moet gezien de hoge kosten worden voorkomen. Dergelijke kosten worden doorberekend aan de initiatiefnemer, dan wel exploitant. Naast het voorkomen van wateroverlast moet ook uit financieel oogpunt zorgvuldig worden omgegaan met het opvangen en afvoeren van het regenwater. Afvoeren naar het gemeenteriool is in eerst instantie geen optie.



Normaal gesproken kan het vuilwaterriool van het plan onder vrijverval worden aangesloten op het riool in de Rijksweg. Dit is uiteraard mede afhankelijk van het toekomstige grond- en bouwpeil. Het heeft sterk onze voorkeur om de nieuwe leiding(en) zo hoog mogelijk op het bestaande riool aan te laten sluiten. Dit omdat bij toekomstige renovatiewerkzaamheden niet is uit te sluiten dat het verhang van het riool in de Rijksweg wordt verbeterd, waarbij het riool in zijn geheel enigszins hoger komt te liggen. Voorkomen moet worden dat de rioolaansluiting van het nieuwe plan "het hoger leggen" van het riool in de Rijksweg blokkeert.

Gezien de aanwezige hoogteverschillen ter plaatse is onder vrijverval aansluiten op het riool in de Stiftstraat hoogstwaarschijnlijk niet mogelijk. Het afvalwater van het plan zal hierbij moeten worden verpompt.

#### Afsluitend

Voor de overige waterhuishoudkundige aspecten wijs ik naar de onderstaande tekst uit een memo van 26 maart 2007. Daarnaast is in het kader van de watertoets het advies van het waterschap Peel en Maasvallei van toepassing. Het ontwerp van de riolering en de infiltratievoorzieningen moet hierop worden afgestemd. Een kopie van de reactie van het waterschap Peel en Maasvallei is bijgevoegd.

#### Gemeentelijke reactie op Ruimtelijke onderbouwing (eerdere memo van 26 maart 2007)

Hierbij mijn reactie op de ruimtelijke onderbouwing van het terrein Mom (plan Spanjaards). Ruimtelijke onderbouwing verwoord in het rapport "Ruimtelijke onderbouwing Woningen Rijksweg 15, Molenhoek", d.d. 12 maart 2007 opgesteld door bureau Verkuylen bv te 's Hertogenbosch.

<i>Punt</i>	<i>Onderdeel</i>	<i>Reactie</i>
1.	2.3 Bouwplan (blz. 2.2)	Hoogteverschil. Het hoogteverschil tussen het plangebied en de kavels aan de Middeweg wordt via een keerwand opgevangen. Hoe wordt het hoogteverschil in het plan zelf opgevangen? Tussen diverse percelen is er sprake van een aanzienlijk hoogteverschil.
2.	2.4.2. Ontsluiting (blz. 2.3)	Bestaande verbindingsweg. Het wijzigen van de bestaande verbindingsweg in een nieuwe ontsluitingsweg is in voorbereiding. Bij wie? Wanneer is het ontwerp gereed? Aandacht voor het hoogteverschil bij de Stiftstraat en de betrokkenheid van de provincie Limburg bij de aansluiting op de Rijksweg.
3.	2.4.3 Parkeren (blz. 2.3)	De genoemde ASVV 2004 en de daaruit afgeleide norm is akkoord, echter wel enkele kanttekeningen bij de getekende parkeervakken. Telling gemeente: -Parkeren op eigen terrein (grondgebonden woningen). 22 stuks Hierbij zijn bij 3 percelen 2 plaatsen geteld (lang oprit), 3 percelen geen mogelijkheid van parkeren. -Parkeren langs de openbare weg. 23 stuks Hiervan is bij 4 parkeerplaatsen de lengte te kort. -Parkeren op verlaagd parkeerterrein. 26 stuks 4 parkeerplaatsen (tegen gevel hoogbouw) zijn niet realistisch voor normaal gebruik. ----- 71 stuks
		Opmerking: -Volgens rapport worden er 75 parkeerplaatsen gerealiseerd. -Geen rekening gehouden met parkeerplaatsen voor minder valide, functie / doelgroep appartementen? -Indien het verlengen van de genoemde te korte parkeerplaatsen niet mogelijk is dan moet het aantal van 23 stuks worden aangepast, nl. 21 stuks, totaal 69 stuks. -Zijn alle parkeerplaatsen openbaar?



3. 7. Waterparagraaf (blz. 7.1)
- Infiltratie hemelwater.  
Voorstel volgorde van wijze van infiltreren.  
1. infiltreren in bodem middels infiltratie riool;  
2. overloop op buffers (waterpartij en watergang);  
3. overloop van watergang op gemengd riool.  
Punt 3 moet tot een minimum worden beperkt gezien de geringe capaciteit van het gemengde rioolstelsel in de Rijksweg. In het uiterste geval moet dit riool worden verzwaard , hoge kosten!
- Aandachtpunten:  
-Toekomstig onderhoud buffers, o.a. toegankelijkheid.  
-Dichtslibben buffers, afname functie en kosten.  
-Wateroverlast!  
Ter hoogte van de appartementen is er sprake van een verdiept aangelegd parkeerterrein. Het verdiept aanleggen van verhardingen en toegangen naar gebouwen heeft ten aanzien van de waterhuishouding risico's. Bij hevig neerslag is de afvoercapaciteit van het regenwater ter plaatse mogelijk onvoldoende en bestaat de kans op wateroverlast. Door de klimaatsverandering wordt een toename van de buienintensiteit geconstateerd. In navolging daarvan wordt verdiepte aanleg van verhardingen en bebouwing afgeraden. Mocht worden vastgehouden aan de verdiepte aanleg, moeten er voldoende zekerheden worden geboden waardoor er geen water overlast zal ontstaan.  
Ter verduidelijking, in de gemeente hebben wij aanzienlijke problemen met eveneens verdiept aangelegde parkeerterreinen.
4. 8. Belemmeringen (blz. 8.1)
- Kabels en leidingen.  
Vroegtijdig in overleg treden met de betreffende Nutsbedrijven. Zij claimen in principe een "vrije " ligging, niet in de rijbaan.

Bijlage:

- kopie brief waterschap Peel en Maasvallei, d.d. 13 juli 2007 (inzake pré-wateradvies).
- 2 tekeningen riolering ter plaatse, d.d. 17 juli 2007.



uw kenmerk:  
ons kenmerk: boa/flwi/2007.02952  
uw brief van:  
datum: 13 juli 2007  
verzonden:

Gemeente Mook en Middelaar  
dhr. T. Peters-Sengers  
Postbus 200  
6585 ZK MOOK

*Theo (nr 2031)*

*origineel maar  
Van Peters-Sengers*

*17 JULI 2007*

onderwerp: Pré-wateradvies Rijksweg 15 Molenhoek

Geachte heer Peters-Sengers,

Wij hebben in het kader van artikel 19 lid 2 WRO de ruimtelijke onderbouwing ontvangen ten behoeve voor de bouw van 46 woningen op het perceel Rijksweg 15 te Molenhoek.

De hoeveelheid nieuw verhard en bebouwd oppervlak bedraagt afgerond 6200m<sup>2</sup>, hetgeen volledig zal worden afgekoppeld. Het hemelwater dat afgekoppeld wordt zal opgevangen worden in een IT-riool en infiltratiesloot met een gezamenlijke inhoud van circa 520 m<sup>3</sup>. Dit is voldoende om een bui met kans op voorkomen van eens per 100 jaar (84 mm) te kunnen opvangen.

Echter in de ruimtelijke onderbouwing zijn enkele waterhuishoudelijke aspecten onvoldoende uitgewerkt.

Wij verzoeken u daarom om in de waterparagraaf aanvullend aandacht te besteden aan de volgende aspecten.

- Heeft het IT-riool voldoende capaciteit (dimensionering) om piekbelasting op te kunnen vangen? Dit in verband met water op de straat. Door het hoogte verschil binnen het plangebied dient er rekening gehouden te worden met de afstroming bovengronds richting het lager gelegen gedeelte.
- Het hemelwatersysteem van het verlaagd parkeerterrein is niet uitgewerkt. Gezien de lage ligging van het parkeerterrein is er in het huidige ontwerp geen mogelijkheid tot een noodoverlaat op nabijgelegen infiltratiesloot. Het hemelwatersysteem moet daarom absoluut worden gedimensioneerd waarbij we adviseren wateroverlastsituaties tot een herhalingstijd van 1x per 100 jaar in beeld te brengen. Door de benedenstroomse ligging van het parkeerterrein in het plangebied is er tevens een risico dat bij extreme neerslag afstroming van de bovenstroomse wegen richting het parkeerterrein optreedt. We verzoeken u de waterhuishoudkundige risico's van het verlaagde parkeerterrein en de gevolgen hiervan in beeld te brengen en de gemeentelijke verantwoordelijkheid hierbij aan te geven.

Bovenstaande in ogenschouw genomen raden wij vanuit waterhuishoudkundig oogpunt het verlaagd aanleggen van het parkeerterrein af. Wij adviseren u het parkeerterrein op dusdanig hoogte aan te leggen dat er een noodoverlaat naar voorgenomen infiltratiesloot mogelijk blijft.

We verzoeken u deze punten in de waterparagraaf van het voorontwerp van de Ruimtelijke Onderbouwing te omschrijven. Op dit voorontwerpplan geven wij een wateradvies af. De technische details kunnen in een achterliggend document worden weergegeven.

Mochten er van uw kant nog vragen of opmerkingen zijn n.a.v. dit schrijven dan kunt u contact opnemen met Gert Middel, medewerker Advies (077 3891229).

Namens het watertoetsloket\*,



drs R.J.M. Lenders, coördinator advies

\* Het watertoetsloket Peel en Maasvallei is een gezamenlijk initiatief in het kader van de watertoets van het Waterschap Peel en Maasvallei, de provincie Limburg en Rijkswaterstaat Directie Limburg. Dit (pré-)wateradvies is opgesteld door het waterschap Peel en Maasvallei. Het eventueel noodzakelijke (pré-)wateradvies van de provincie Limburg is hierin verwerkt. Het eventueel noodzakelijke (pré-)wateradvies van Rijkswaterstaat zal separaat worden verstrekt.

Zowel het waterschap als de provincie zijn binnen de kaders van hun eigen taak en bevoegdheid verantwoordelijk voor hun deel van het advies. De provincie Limburg heeft het afdelingshoofd van de afdeling BOA en het Dagelijks Bestuur van het waterschap Peel en Maasvallei bij besluit van 12 augustus 2004, kenmerk 2004/46842, gemachtigd tot ondertekening van het wateradvies, voor wat betreft het provinciale wateradvies in het kader van de watertoets.

i.a.a.

Gemeente Mook en Middelaar, t.a.v. Dhr. T. Pouwels, postbus 200, 6585 ZK, Mook.