



RAPPORT

# WATERSTRUCTUURPLAN YDENHOOGTE, LEEHOOGTE EN DE VELDEN I

**OPDRACHTGEVER:**

BJZ.nu

**PROJECTNUMMER:**

31146213

**DATUM:**

24 oktober 2022



Bezoekadres  
Kroezenhoek 8  
7683 PM Den Ham

Postadres  
Postbus 12  
7683 ZG Den Ham

T +31 (0) 546 67 88 88  
E info@roelofsgroep.nl

Tevens vestigingen in  
Stadskanaal  
Sneek  
Steenwijk  
Veenendaal  
Spijkenisse  
Weesp

### PROJECTGEGEVENS:

Naam: Waterstructuurplan Ydenhoogte, Leehoogte en de Velden I  
Nummer: 31146213  
Documentnr: R01-D01-31146213-rek  
Status: Definitief/01  
Datum: 24 oktober 2022  
Auteur: ing. L.C. van der Werf en ing. R.H.M. Eeftink

### OPDRACHTGEVER:

BJZ.nu  
Twentepoort Oost 16a  
7609 RG Almelo

### AUTORISATIE

Naam: ir. P. Wonink  
Handtekening:

Datum: 24-10-2022

# INHOUDSOPGAVE

1.	Inleiding	1
2.	Gebiedsbeschrijving	2
2.1	Ligging en fasering plangebied.....	2
2.2	Aantallen woningen.....	2
2.3	Hoogteligging.....	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie.....	4
2.5	Oppervlaktewater.....	7
2.6	Riolering.....	9
3.	Toekomstige situatie	11
3.1	Actuatilisatie uitgangspunten waterhuishouding.....	11
3.2	Ydenhoogte.....	11
3.2.1	Uitgangspunten riolering.....	12
3.2.2	Hemelwater.....	13
3.2.3	Afvalwater.....	16
3.2.4	Straat- en vloerpeilen.....	17
3.2.5	Oppervlaktewater.....	18
3.2.6	Beheer en onderhoud watergangen.....	18
3.3	Leehoogte, De Velden I en De Velden IIA.....	18
3.3.1	Straat- en vloerpeilen.....	18
3.3.2	Hemelwater.....	18
3.3.3	Oppervlaktewater.....	19
3.3.4	Afvalwater.....	19

## BIJLAGEN

- I. Maatregelen watersysteem Broekgoot
- II. Actualisatie uitgangspunten waterhuishouding

# 1. INLEIDING

## AANLEIDING

Gemeente Hardenberg wil de tweede fase van de wijk Marslanden realiseren. Het betreft een plangebied van circa 45 hectare waarop 950 woningen gepland zijn, aansluitend op de reeds gerealiseerde fasen van Marslanden. Het betreft vier deelgebieden, namelijk Ydenhoogte, Leeghoogte, De Velden I en De Velden IIA. In afbeelding 1.1 is het plangebied weergegeven inclusief de deelgebieden. Voor Ydenhoogte is het stedenbouwkundig plan uitgewerkt en wordt een riolering- en waterhuishoudingsplan opgesteld. Voor Leeghoogte, De Velden I en De Velden II A is het stedenbouwkundig plan nog niet uitgewerkt en is op basis van kengetallen een waterstructuurplan opgesteld.



Afbeelding 1.1: Marslanden II met Ydenhoogte, Leeghoogte, Sportpark, De Velden I en De Velden II A

## LEESWIJZER

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op de gebiedsbeschrijving, ligging, hoogteligging, bodemopbouw en hydrologie, oppervlaktewater en in omgeving aanwezige riolering. Hoofdstuk 3 ten slotte beschrijft de waterstructuur voor de toekomstige situatie. In bijlage I is de notitie van het waterschap Vechtstromen over het watersysteem Broekgoot bijgevoegd. In bijlage II is de geactualiseerde notitie met uitgangspunten waterhuishouding bijgevoegd.

## 2. GEBIEDSBESCHRIJVING

### 2.1 LIGGING EN FASERING PLANGEBIED

Marslanden is een ruim opgezette woonwijk aan de noordkant van Hardenberg. De wijk ligt ten noorden van de N34. Fase 1 van Marslanden is gerealiseerd en de eerste gebieden van fase 2 zijn in aanleg of onlangs gerealiseerd. Dit betreft de deelgebieden Marshoogte en Cirkel II. De deelgebieden Ydenhoogte, Leehoogte, De Velden I en De Velden II A zijn de eerstvolgende gebieden. Gestart wordt met Ydenhoogte. Het deelgebied De Velden II A is onderdeel van Marslanden fase III.



Afbeelding 2.1: Deelgebieden en fasering

### 2.2 AANTALLEN WONINGEN

Op 9 februari 2022 zijn de volgende woningaantallen aangegeven:

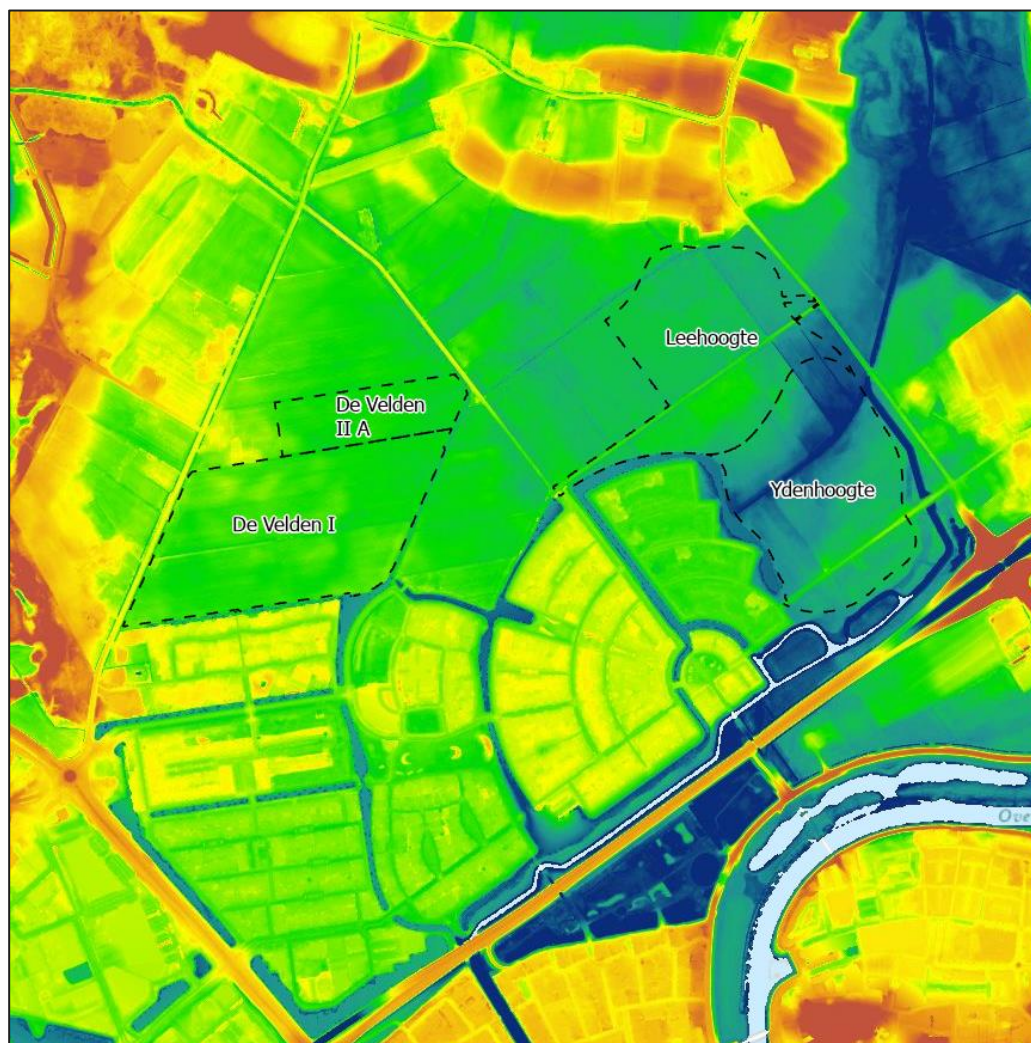
- Ydenhoogte 261 woningen:
  - 18 beneden-bovenwoningen;
  - 115 rijwoningen;
  - 92 2-onder-1-kap woningen;
  - 36 vrijstaande woningen;
- Leehoogte 215 woningen:
  - 104 rijwoningen;
  - 76 2-onder-1-kap woningen;
  - 35 vrijstaande woningen;

- De Velden I 370 woningen:
  - 233 rijwoningen;
  - 95 2-onder-1-kap woningen;
  - 42 vrijstaande woningen;
- De Velden IIA 100 woningen:
  - 63 rijwoningen;
  - 26 2-onder-1-kap woningen;
  - 11 vrijstaande woningen.

In totaal worden ca. 950 woningen gerealiseerd.

### 2.3 HOOGTELIKKING

In afbeelding 2.2. is de hoogteligging van de deelgebieden ten opzichte van de omgeving weergegeven. Wat opvalt is dat het deelgebied Ydenhoogte aanzienlijk lager ligt dan de overige deelgebieden. Ten oosten van Ydenhoogte en Leehoogte ligt het lagergelegen Vechtdal. Dit gebied wordt ingezet voor regionale waterberging wanneer de Vecht hoge waterstanden kent. Aan de noord- en oostkant bevindt zich de Collendoorne Es. Ten noorden van Leehoogte wordt op deze es het deelgebied Havezate Es gerealiseerd.



Afbeelding 2.2: Hoogteligging plangebied (bron: AHN3)

In tabel 1 zijn de minimale, maximale en gemiddelde maaiveldhoogten binnen de deelgebieden weergegeven. Het deelgebied Ydenhoogte ligt gemiddeld het laagst op NAP + 7,54 m en het deelgebied De Velden I gemiddeld het hoogst op NAP + 8,27 m.

<b>Deelgebied</b>	<b>Minimaal</b>	<b>Maximaal</b>	<b>Gemiddelde</b>
<i>Ydenhoogte</i>	5,92	8,94	7,54
<i>Leehoogte</i>	6,48	9,23	7,89
<i>De Velden I</i>	7,07	8,85	8,27
<i>De Velden II A</i>	7,85	8,67	8,18

Tabel 1: Maaiveldhoogten deelgebieden in m t.o.v. NAP

## **2.4 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE**

### **Verkennde bodemonderzoeken**

Voor het bepalen van de bodemopbouw en de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) in de verschillende deelgebieden zijn de volgende rapporten gebruikt:

- Verkennend Bodemonderzoek Marslanden II door Kruse Milieu d.d. 22-02-2022 ter hoogte van Ydenhoogte en Leehoogte;
- Verkennend Bodemonderzoek Marslanden II west door Kruse Milieu d.d. 28-04-2022 ter hoogte van De Velden I en De Velden II A.

### **Bodemopbouw**

In de verkennende bodemonderzoeken wordt de conclusie getrokken dat de bodem globaal bestaat uit zeer tot matig fijn, zwak tot matig siltig zand. Plaatselijk zijn er sterkzandige leemlagen aangetroffen. In de boven- en ondergrond zijn oer- en roesthoudende lagen aangetroffen. De onderzoekslocatie ligt deels in een kwelgebied met plaatselijk (sterk) oerhoudende bodemlagen en/of ijzerconcreties. Het freatische grondwater in de peilbuizen is aangetroffen op gemiddeld 0,80 m-mv. De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd tussen eind januari en begin februari 2022.

Wat betreft verontreinigingen wordt geconcludeerd dat de bovengrond plaatselijk belast is met arseen. Dit arseen is van nature aanwezig in de oerhoudende bodemlagen. Kruse Milieu adviseert om de arseenhoudende grond binnen het werkgebied te hergebruiken en te werken met een gesloten grondbalans.

### **Gemiddelde hoogste grondwaterstand**

#### Ydenhoogte en Leehoogte

Op basis van het AHN3 en de resultaten van het Verkennend Bodemonderzoek Marslanden II zijn de drukhoogten ter hoogte van de deelgebieden Ydenhoogte en Leehoogte bepaald. Het resultaat is weergegeven in afbeelding 2.3. Wat opvalt is dat de hoogste drukhoogten gemeten worden in het deelgebied Leehoogte. Deze variëren van ca. NAP + 7,30 tot NAP + 6,95 m. De drukhoogten in het deelgebied Ydenhoogte liggen lager en variëren van ca. NAP + 7,05 tot NAP + 6,30 m. Aangezien de veldwerkzaamheden eind januari tot begin februari uitgevoerd zijn, ligt de GHG waarschijnlijk iets boven de gemeten drukhoogten. De grondwaterstroming vindt plaats in zuidoostelijke richting. In het ten noordoosten gelegen deelgebied Havezate Es is door Stegehuis een GHG van NAP + 7,70 m aangehouden, wat hoger is dan in het adviesrapport van AvecodeBondt voor dit deelgebied was aangehouden.

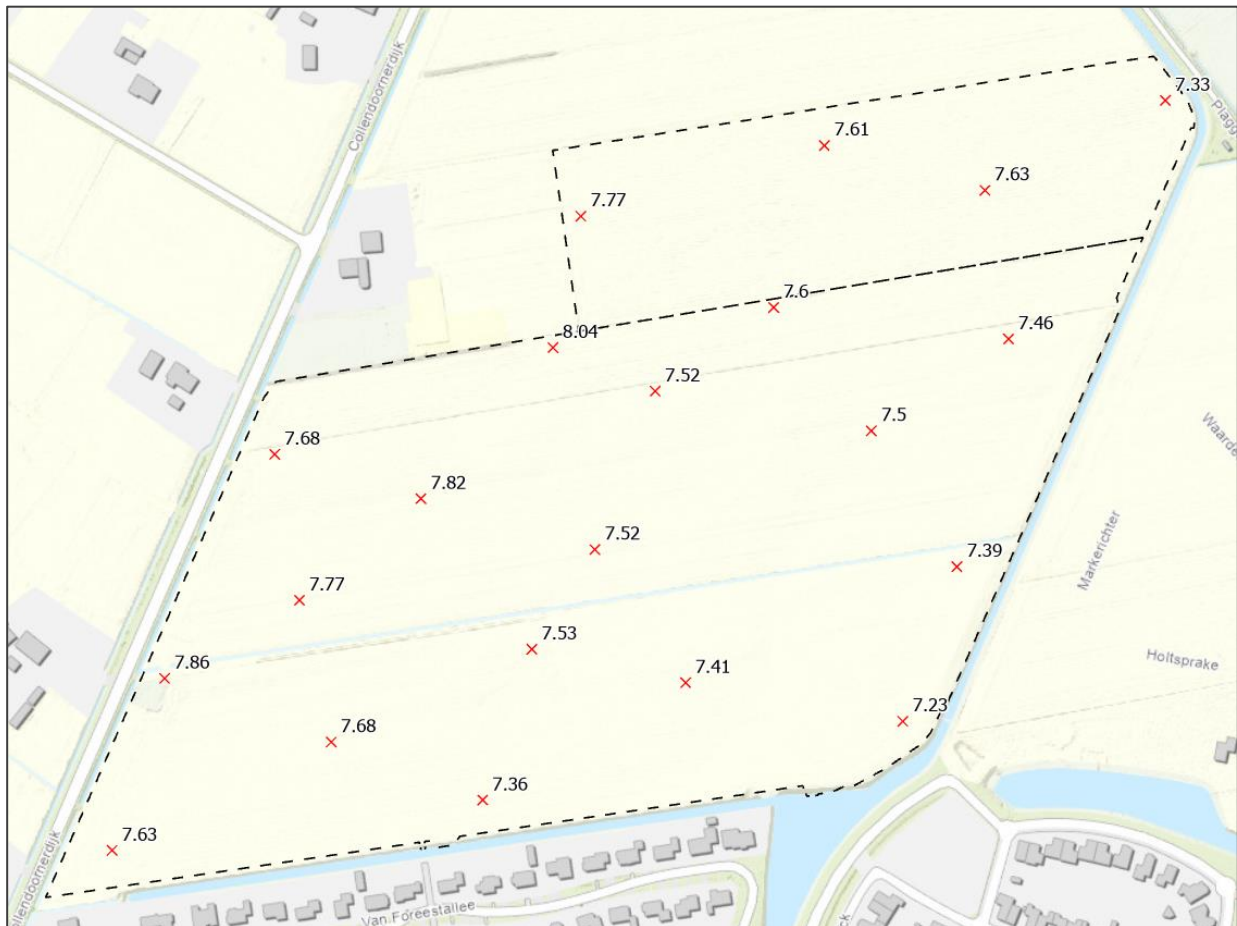


Afbeelding 2.3: Drukhoogten (m. t.o.v. NAP) grondwater ten tijde van veldwerkzaamheden (januari en februari 2022)

### De Velden I en De Velden II A

Op basis van het AHN3 en de resultaten van het Verkennend Bodemonderzoek Marslanden II zijn de drukhoogten ter hoogte van de deelgebieden De Velden I en De Velden II A bepaald. Het resultaat is weergegeven in afbeelding 2.4. De drukhoogten in De Velden I variëren van ca. NAP + 7,85 tot NAP + 7,25 m. De drukhoogten in het deelgebied De Velden II A liggen lager en variëren van ca. NAP + 7,75 tot NAP + 7,35 m. Aangezien de veldwerkzaamheden eind maart tot begin april uitgevoerd zijn, ligt de GHG waarschijnlijk rond de gemeten drukhoogten. De grondwaterstroming vindt in zuidoostelijke richting plaats.





Afbeelding 2.4: Drukhoogten (m. t.o.v. NAP) grondwater ten tijde van veldwerkzaamheden (maart en april 2022)

Omdat langjarige meetreeksen van de grondwaterstanden ontbreken, blijven de aannames die gedaan zijn om de GHG te bepalen indicatief. Om een goed beeld te krijgen van de GHG wordt geadviseerd om een analyse uit te voeren op basis van meetreeksen in en rondom de deelgebieden.

### Ontwateringsdiepte

De gemeente Hardenberg hanteert een minimale ontwateringsdiepte voor wegen van 0,70 m. Voor bebouwing wordt een ontwateringsdiepte van 0,80 m aangehouden. Uitgaande van een dikte vloer van 0,30 m komt dit uit op 1,10 m tot vloerpeil.

In de Rapportage Riooladvies en Waterberging Marslanden II, fase I door Buro Noord d.d. 22 juni 2018, wordt voor de deelgebieden een advies gegeven over de te hanteren straat- en vloerpeilen. Voor de wegashoogte (WRM) wordt gemiddeld NAP + 8,50 m aangehouden. De gemiddelde vloerpeilen liggen hier 0,30 m boven op NAP + 8,80 m. Met de gemeente Hardenberg en het waterschap Vechtstromen is afgesproken om deze straat- en vloerpeilen over te nemen, tenzij niet wordt voldaan aan de ontwateringseisen.

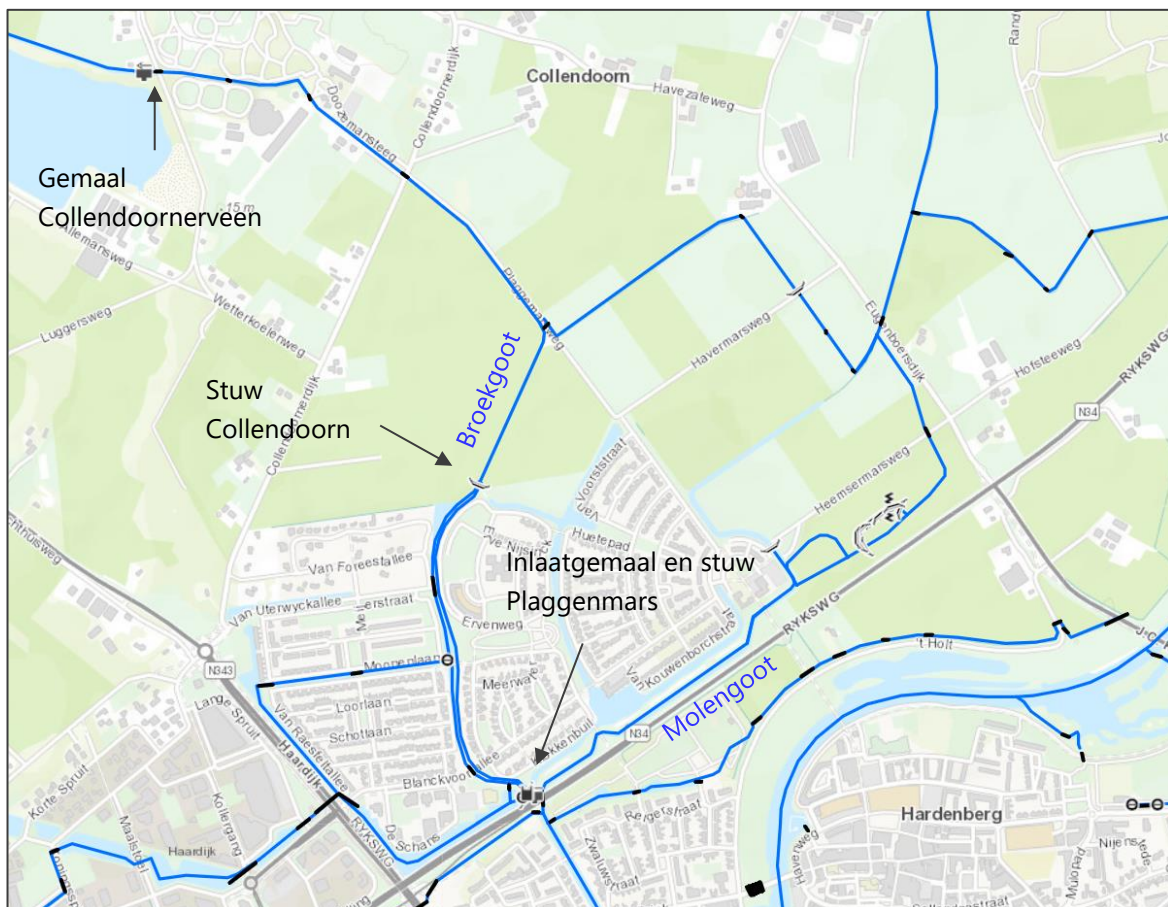
## 2.5 OPPERVLAKTEWATER

### Legger

Centraal in de woonwijk Marslanden ligt de Broekgoot. Deze voert in de huidige situatie in zuidelijke richting af naar de Molengoot die ten zuiden van de woonwijk Marslanden ligt. De Molengoot voert af in zuidelijke richting naar de Vecht. Bij lage waterstanden in de Vecht is sprake van vrije afstroming. Bij hoge waterstanden in de Vecht wordt de natuurlijke afwatering afgesloten, vanwege de kans op terugstroming. Het water uit de Molengoot wordt dan met behulp van gemaal Molengoot in de Vecht gepompt.

Waar de Broekgoot uitkomt in de Molengoot bevindt zich stuw Plaggenmars. Deze heeft een vast peil van NAP + 7,00 m. Ook bevindt zich hier inlaatgemaal Plaggenmars. Deze pompt het water via een persleiding in noordelijke richting naar de bovenstroomse zijde van stuw Collendoorn.

Het waterschap geeft in de memo 'Maatregelen Watersysteem Broekgoot Marslanden Hardenberg' d.d. 5 oktober 2018 (zie bijlage I) aan dat zij voornemens is om het watersysteem hier op korte termijn anders te laten functioneren. Een aanzienlijk deel van het deelstroomgebied Collendoornerveen, ten westen van gemaal Collendoornerveen, zal in dat geval afvoeren naar het Ommerkanaal in plaats van naar de Vecht. Daarmee zal de transportfunctie van de Broekgoot van minder belang worden en het gemaal Collendoornerveen overbodig worden. De Broekgoot krijgt in de toekomst een bergende functie, waarmee de transportfunctie ondergeschikt wordt. De Broekgoot zal in de toekomst van belang zijn voor het doorspoelen van de bergingsvijvers door middel van stuw Plaggenmars.



Afbeelding 2.5: Watersysteem conform Legger waterschap Vechtstromen (N.B. oude ondergrond)

## Peilgebieden

De Broekgoot heeft een zomerpeil van NAP + 7,10 m en een winterpeil van NAP + 7,00 m. In de praktijk is een vast peil ingesteld van NAP + 7,00 m. In de huidige situatie voeren de bergingsvijvers van Marslanden door middel van knijpconstructies af richting de Molengoot. De bergingsvijvers hebben een vast peil van NAP + 6,95 m, maar in de praktijk bedraagt het peil in de bergingsvijvers ten westen van de Broekgoot NAP + 6,99 m en ten oosten van de Broekgoot NAP + 6,98 m. De waterbodems liggen rond de NAP + 5,35 m.

De omgelegde Molengoot heeft een vast peil van NAP + 5,95 m. Dit wijkt af van afbeelding 2.6. Dit peil wordt bepaald door de nieuwe vaste stuw ST04837 in de omgelegde Molengoot. Naast deze vaste overlaat ligt een nieuwe vispassage. De Molengoot tussen stuw ST04837 tot het gemeaal Molengoot heeft volgens het waterschap een gemiddeld zomerpeil van NAP + 5,80 m en een gemiddeld winterpeil van NAP + 5,75 m. Ook dit wijkt af van afbeelding 2.6.

Doordat het watersysteem op korte termijn anders zal gaan functioneren, zullen de peilgebieden in Marslanden II fase 2 en 3 wijzigen. De leggerwatergang vanaf inlaat Plaggemarsweg tot de omgelegde Molengoot ter hoogte van de Eugenboersdijk zal op den duur komen te vervallen door de aanleg van Marslanden II fase 2.



Afbeelding 2.6: Peilgebieden waterschap Vechtstromen

## Maatregelen watersysteem Broekgoot

In de memo van het waterschap (zie bijlage I) worden op een vijftal locaties maatregelen voorgesteld, namelijk:

- Stuw en gemaal Plaggenmars;
- Inlaat Broekgoot;
- Stuw Collendoorn en inlaat;
- Inlaat Plaggemarsweg;
- Gemaal Collendoorn.

Het waterstructuurplan neemt de maatregelen zoals deze beschreven zijn in de memo over. De toekomstige waterhuishouding dient aan te sluiten op de voorgenomen maatregelen binnen het oppervlaktewatersysteem.

## 2.6 RIOLERING

In Marslanden I en de eerste wijken van Marslanden II is een gescheiden rioolstelsel toegepast, waarbij de hemelwaterafvoer plaatsvindt via IT-riolen. De berging/retentie vindt plaats in het ruim aanwezige oppervlaktewater.

Voor de ontwikkeling Ydenhoogte is in het plan De Cirkel II rekening gehouden dat deze onder vrijverval op elkaar kunnen worden aangesloten en kunnen afvoeren naar rioolgemaal Marslanden 2 aan de Schoutenhof. Hierbij is er echter geen rekening gehouden met het kruisen van het DWA-riool onder de bodem van de watergang. Daarnaast kloppen de uitgangspunten van lengtes riolering en afschot niet helemaal. Hierdoor dient er in Ydenhoogte een apart rioolgemaal gerealiseerd te worden, met een afvoer naar het DWA-riool in De Cirkel II.

Door Aquaraad is in 2020 geadviseerd om het gemaal Marslanden 2 aan te passen bij realisatie van deelgebied Ydenhoogte. Het gemaal moet voorzien worden van nieuwe pompen en waiers, zodat het gemaal een capaciteit krijgt van circa 35 m<sup>3</sup>/uur (huidige capaciteit bedraagt ca. 20 m<sup>3</sup>/uur). Geadviseerd is om het gemaal te voorzien van een debietmeter en frequentieregelaar, zodat sturing van de pompen op basis van debiet mogelijk wordt.



Afbeelding 2.7: Locatie rioolgemaal Marslanden 1, 2 en 3

Het rioolgemaal Marslanden 2 injecteert in het rioolstelsel van Marslanden 1 en voert zo af naar gemaal Marslanden 1 (hoek De Riet – Hessenweg, capaciteit 160 m<sup>3</sup>/uur) en vandaar naar de rwzi Hardenberg. Dit is weergegeven in afbeelding 2.7.

Aan de Plaggemarsweg is in 2021 een nieuw rioolgemaal gebouwd, rioolgemaal Marslanden 3. De wijken Havezate Es en Marshoogte zijn hierop aangesloten, en ook de toekomstige deelgebieden Leehoogte, sportpark, De Velden en Colnerhoogte (Marslanden 3) worden hier t.z.t. op aangesloten. De capaciteit van het rioolgemaal bedraagt 48 m<sup>3</sup>/uur, de b.o.b. van het inkomende riool in het gemaal bedraagt NAP + 4,71 m. Gemaal Marslanden 3 injecteert op de persleiding achter rioolgemaal Marslanden 1.

## 3. TOEKOMSTIGE SITUATIE

### 3.1 ACTUATLISATIE UITGANGSPUNTEN WATERHUISHOUDING

In april heeft Roelofs de notitie met uitgangspunten voor de waterhuishouding Marslanden geactualiseerd (documentnummer: NO01-D01-31015223-rek). Deze notitie is in bijlage II bijgevoegd en vormt de basis voor het waterstructuurplan.

Er wordt geconcludeerd dat op basis van de berekening blijkt dat het totale afvoerend oppervlak binnen de wijk Marslanden 107 ha bedraagt. Op basis van een bergingseis van 86,8 mm en een maalstop van 3.900 m<sup>3</sup> bedraagt de bergingsopgave voor Marslanden 96.686 m<sup>3</sup>. Bij een peilstijging van 1,00 m en 11,5 ha oppervlaktewater (waterpeil), bedraagt de gerealiseerde berging 114.519 m<sup>3</sup>. Hiermee is er voldoende berging beschikbaar om te kunnen voldoen aan de bergingsopgave. Er is zelfs sprake van een overcapaciteit van 17.833 m<sup>3</sup>. Op basis van het aanwezige oppervlaktewater en de afvoerende oppervlakken bedraagt de maximale peilstijging 0,84 m (NAP + 7,84 m) in plaats van 1,00 m.

### 3.2 YDENHOOGTE

Voor Ydenhoogte is het in afbeelding 3.1. weergegeven stedenbouwkundig plan als uitgangspunt gehanteerd. Ydenhoogte is een eiland, aan alle kanten omgeven door water. Aan twee of drie kanten komen bruggen voor de verbindingen met andere delen van Marslanden (de twee voetgangersbruggen zijn nog niet zeker). Centraal in Ydenhoogte komt een brink.



Afbeelding 3.1: Stedenbouwkundig plan Ydenhoogte (1 juni 2022)

### 3.2.1 Uitgangspunten riolering

Er wordt uitgegaan van een gescheiden rioolstelsel. Hemelwater afkomstig van de wegen wordt door middel van goten in de rijbaan afgevoerd naar oppervlaktewater, ondiepe wadi's of DIT-riolen. De daken van de woningen worden overal ondergronds aangesloten op de DIT-riolen. De wegen langs de randen van het plangebied liggen op één oor richting de berm. De berm sluit aan op oppervlaktewater. In de aanwezige groenstroken worden ondiepe wadi's aangelegd. Wegen langs de wadi's liggen op één oor richting de wadi's. Waar oppervlaktewater of groenstroken ontbreken, wordt het hemelwater afgevoerd naar het DIT-riool.

Voor de aanleg van riolering worden de volgende uitgangspunten aangehouden:

Vuilwater:

- Minimale diameter  $\varnothing$  250 mm PVC (kleur bruin);
- Minimale dekking op de buizen 1,10 m;
- Buisverhang eerste 100 m 1:250, vervolgens 150 m 1:333 en de overige buizen 1:500;
- Bij kruising van het vuilwaterriool met het DIT-riool heeft het afschot van het vuilwaterriool voorrang en kruist het DIT-riool boven- of onderlangs;
- Minimale afstand tussen kruisende leidingen 0,20 m;
- De maximale strenglengte bedraagt 80 m;
- Uitgaan van 3,0 inwoners per woning;
- Een piekafvoer van 12 l/inwoner/uur;
- Een maximale vulling van het DWA-riool van 50%.

DIT-riolen:

- De ondergrond is door de aanwezigheid van oerlagen en ijzerhoudende lagen niet heel geschikt voor infiltratie. DIT-riolen en drains zullen op termijn waarschijnlijk dichtslibben en minder doorlatend zijn. Geadviseerd wordt om de DIT-riolen te omhullen met goed doorlatend drainagezand;
- De minimale diameter bedraagt  $\varnothing$  300 mm PP. Vanaf  $\varnothing$  500 mm wordt beton toegepast;
- De buizen krijgen een minimale dekking van 1,10 m op de buis;
- De DIT-riolen liggen vlak;
- De maximale strenglengte bedraagt 80 m;
- Bij de uitmonding naar oppervlaktewater worden overstorten toegepast, waarbij de berging in de buizen net geheel gevuld is (drempels op NAP +7,40 m);
- Bij kruisingen met het DWA-riool wordt een minimale afstand tussen kruisende leidingen van 0,20 m aangehouden. DIT-riolen kruisen het DWA-riool onder- of bovenlangs, het DWA-riool blijft op hoogte;
- De DIT-riolen worden gedimensioneerd op afvoercapaciteit. Bij bui10 (herhalingstijd T=10 jaar) mag geen water-op-sstraat worden berekend;
- Bij de berekening van de afvoer bij bui10 wordt uitgegaan van een oppervlaktewaterpeil wat gestegen is naar NAP + 7,50 m. Dat betekent dat het oppervlaktewaterpeil hoger staat dan de overstortdrempels en het IT-riool geheel gevuld is.

Wadi's:

- Maximale diepte t.o.v. maaiveld 0,30 m;
- De slokops liggen op 0,10 m-mv, waardoor de maximale waterdiepte in de wadi 0,20 m bedraagt;
- Taluds 1:3 of flauwer;

- Drain en grondverbetering onder wadi;
- Wegen langs de wadi's liggen op één oor richting wadi;
- De slok-op's van de wadi's worden op het DIT-riool aangesloten.

### 3.2.2 Hemelwater

#### Verhard oppervlak

In afbeelding 3.2 en tabel 3.1 is het verhard oppervlak van het deelgebied Ydenhoogte weergegeven. Daarnaast is in afbeelding 3.2 het te realiseren oppervlaktewater rondom Ydenhoogte weergegeven. Het verhard oppervlak op de kavels betreft een afname en betreft een optelling van de terreinverharding en de dakoppervlakken. Het totale verhard oppervlak binnen Ydenhoogte bedraagt 6,64 ha.



Afbeelding 3.2: Oppervlakken Ydenhoogte

Type verharding	Aantal	Oppervlakte (ha)
Open verharding	n.v.t.	2,43
Halfverharding	n.v.t.	0,20
Beneden-bovenwoningen (120 m <sup>2</sup> verharding per kavel)	18	0,11
Rijwoningen (120 m <sup>2</sup> verharding per kavel)	115	1,38
2-onder-1-kap woningen (180 m <sup>2</sup> verharding per kavel)	92	1,66
Vrijstaande woningen (240 m <sup>2</sup> verharding per kavel)	36	0,86
<b>Totaal</b>	<b>261</b>	<b>6,64</b>

Tabel 3.1: Verhard oppervlak Ydenhoogte



Aangezien de halfverharding als niet afvoerend mag worden beschouwd, bedraagt het afvoerend verhard oppervlak 6,53 ha.

### **Bergingsopgave en retentie**

De bergingseis betreft 86,8 mm. Dit is gebaseerd op de Velt en Vechtbus van 169,7 mm in 8 dagen en een landelijke afvoer van 1,2 l/s/ha. Samen met het verhard oppervlak van 6,64 ha, bedraagt de bergingsopgave binnen Ydenhoogte 5.668 m<sup>3</sup>.

Zoals eerder benoemd is de retentie getoetst voor de totale woonwijk Marslanden. In paragraaf 3.1 is hier de conclusie van opgenomen. Hieruit blijkt dat er voldoende oppervlaktewater aanwezig is om de Velt en Vechtbus bij een maximale peilstijging van 1,00 m (tot NAP + 8,00 m) te kunnen bergen voor complete woonwijk Marslanden. Aangezien er in Marslanden één oppervlaktewaterpeil gehanteerd wordt van NAP + 7,00 m, is het ook mogelijk om dit in zijn totaliteit te beschouwen.

In afbeelding 3.3 zijn de voorgenoemde locaties van de weergegeven. De berging aanwezig in de wadi's is niet meegerekend voor de bergingsopgave. De wadi's zijn later toegevoegd en vormen zo een plus boven op de al aanwezige berging in het oppervlaktewater.



Afbeelding 3.3: Wadi's en oppervlaktewater

## Afvoer hemelwater

In de afbeelding 3.4 is de afvoer van hemelwater schetsmatig weergegeven.



Afbeelding 3.4: Afvoer hemelwater Ydenhoogte

In InfoWorks CS is het hemelwatersysteem doorgerekend met bui10 (T=10) en een waterstand van het oppervlaktewater van NAP + 7,50 m. Uit de berekening volgt dat de DIT-riolen bestaan uit PP Ø 300 mm en enkele plaatsen PP Ø 400 mm en PP Ø 500 mm. In het plan zijn vijf overstorten op oppervlaktewater opgenomen. Hiermee wordt er geen water-op-sstraat berekend in het plan.

Bij een stresstestbui, zoals een bui met herhalingstijd T=100 jaar+10%, mag water-op-sstraat niet leiden tot wateroverlast. Dat wil zeggen dat hemelwater niet tot wateroverlast in de woningen mag leiden. Aangezien de vloerpeilen 0,30 m boven straatpeil komen te liggen, is er voldoende berging aanwezig op straat om deze wateroverlast te voorkomen. Geadviseerd wordt om een omgekeerd dakprofiel als wegprofiel toe te passen, om de berging op straat ten volle te benutten.

De drempelhoogtes van de vijf overstorten van het DIT-riool bevinden zich op bovenkant DIT-riool, oftewel NAP + 7,40 m bij 1,10 m gronddekking op de buis.

### **3.2.3 Afvalwater**

#### **Hoeveelheden afvalwater**

Uitgaande van 261 woningen en een gemiddelde woningbezetting van 3,0 inwoner per woning, wordt voor Ydenhoogte uitgegaan van 783 bewoners. Uitgaande van een pieklozing van 12 l/inwoner/uur geeft dit een afvalwaterstroom van 9,4 m<sup>3</sup>/uur (2,6 l/s).

#### **Afvoer afvalwater**

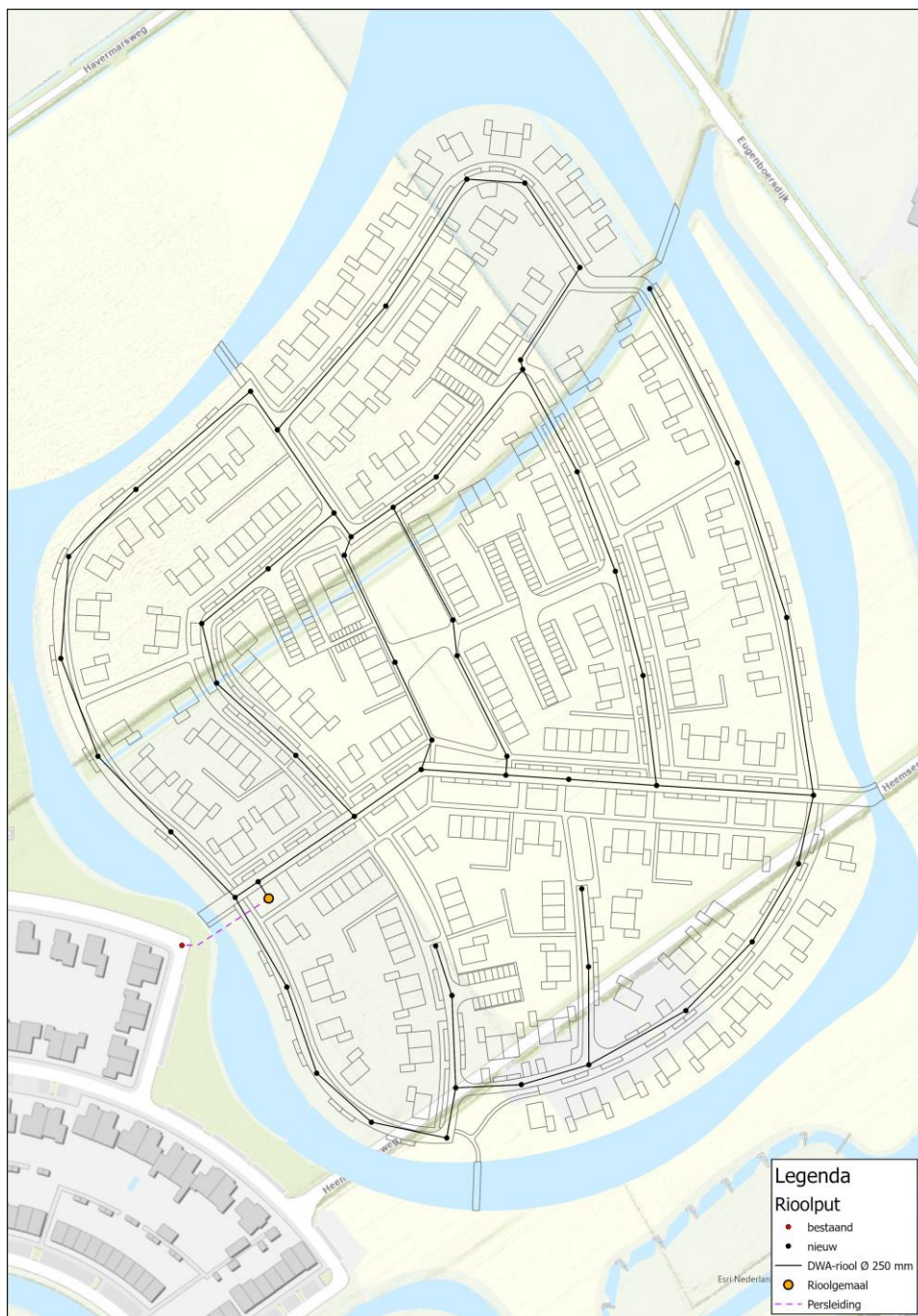
Bij het ontwerp van De Cirkel II is in het riolerings- en waterhuishoudingsplan rekening gehouden met het onder vrijverval aansluiten van Ydenhoogte. Om DWA-riool van Ydenhoogte aan te sluiten op de Cirkel II, dient een watergang gekruist te worden.

Het vuilwaterriool in De Cirkel II is onder vrijverval aangesloten op Marslanden I in de Schoutenhof met afvoer richting het rioolgemaal ter hoogte van Schoutenhof 25. De meest logische plek om het DWA-riool van Ydenhoogte aan te sluiten is ter hoogte van Lavendel 141 in De Cirkel II. De b.o.b. van het DWA-riool bedraagt hier, conform revisie, NAP + 6,06.

Uitgaande van een maximale afstand van ca. 500 m, 1,10 m gronddekking op de buis, een diameter van Ø 250 mm (DWA) en een toekomstig straatpeil in de buitenring van NAP + 8,50 m, dient de b.o.b. ter hoogte van bovengenoemd aansluitpunt minimaal NAP + 5,74 m te zijn. Aangezien de b.o.b. hier op NAP + 6,06 m ligt, is het niet mogelijk om het DWA-riool van Ydenhoogte onder vrijverval aan te sluiten op De Cirkel II. Bovendien zou er een zinkerconstructie toegepast moeten worden om de watergang te kunnen kruisen. Dit is gezien de grootte van de wijk echter niet wenselijk. De DWA-stroom is te klein om een zinker in het DWA-riool goed te kunnen laten functioneren. Op basis van bovenstaande wordt geadviseerd om in Ydenhoogte een rioolgemaal te plaatsen en de persleiding onder de watergang door te leggen en te injecteren in het DWA-riool van De Cirkel II ter hoogte van Lavendel 141.

Zoals in hoofdstuk 2 al is aangegeven dient rioolgemaal Marslanden 2 aan de Schoutenhof in capaciteit te worden vergroot bij realisatie van Ydenhoogte. De capaciteit dient vergroot te worden van 20 m<sup>3</sup>/uur naar 35 m<sup>3</sup>/uur.

In afbeelding 3.5 is de voorgenomen afvoer van het afvalwater vanuit Ydenhoogte weergegeven. Een diameter van  $\varnothing$  250 mm als wordt als minimale diameter gehanteerd en voldoet ruimschoots voor het te verwachten debiet.



Afbeelding 3.5: Afvoer afvalwater Ydenhoogte

### 3.2.4 Straat- en vloerpeilen

Aansluitend op de uitgangspunten van eerdere fasen wordt ook hier geadviseerd om voor de wegashoogte (WRM) van NAP + 8,50 m aan te houden. De vloerpeilen komen hier 0,30 m boven op NAP + 8,80 m. In de rest van het deelgebieden dienen de vloerpeilen eveneens 0,30 m boven straatpeil aangelegd te worden.

### 3.2.5 Oppervlaktewater

De locatie van het toekomstige eiland Ydenhoogte wordt in de bestaande situatie doorsneden door een watergang. Deze watergang zal worden gedempt en wordt om het deelgebied Ydenhoogte heen gegraven. Bij het dempen van de bestaande watergang dient ervoor gezorgd te worden dat de gedempte watergang in de toekomst niet meer watervoerend is. Bij het dempen van de watergang met zand ontstaat het risico dat op deze locatie altijd sprake is van hogere grondwaterstanden dan de omgeving, en zelfs kans op grondwateroverlast (water in kruipruimtes). Om dit te voorkomen dient de watergang goed afgesloten te worden van de omliggende watergangen.

De vierkante meters oppervlaktewater die vervallen door het dempen van de watergang worden ruimschoots gecompenseerd door de aanleg van nieuw oppervlaktewater. Dit is onderbouwd in paragraaf 3.1.

### 3.2.6 Beheer en onderhoud watergangen

Bij de aanleg van bruggen in het plan dienen deze zo ontworpen te worden dat deze doorvaarbaar zijn met de maaiboot van het waterschap. Er wordt in dit plan uitgegaan van varend onderhoud van de watergangen. Er dienen dan ook op een aantal locaties verlaagd aangelegde plekken te worden gerealiseerd waar de maaiboot in en uit het water kan worden gehaald. Deze locaties dienen ook t.b.v. de brandweer, die in geval van calamiteiten bluswater uit het oppervlaktewater kan pompen. In overleg met het waterschap en de brandweer dient het aantal locaties en de vormgeving ervan te worden vastgesteld. Uitgegaan wordt van een halfverharding op deze locaties (grasbetonblokken).

De Broekgoot is onderdeel van de legger van het waterschap en wordt vanaf de kant onderhouden.

## 3.3 LEEHOOGTE, DE VELDEN I EN DE VELDEN IIA

Voor Leehoogte, De Velden I en De Velden IIA is er nog geen uitgewerkt stedenbouwkundig plan. Er kan wel op basis van de verwachte woningaantallen en -typen een aanzet worden gegeven voor de verwachte verharde oppervlakken. Een uitwerking in een riolerings- en waterhuishoudingsplan dient op een later moment te worden opgepakt. Leehoogte wordt misschien als hoogte aangelegd, De Velden I en IIA worden vlak aangelegd.

### 3.3.1 Straat- en vloerpeilen

Conform de eerder aangelegde wijken wordt voor Leehoogte geadviseerd de wegashoogte (WRM) van minimaal NAP + 8,50 m aan te houden. De laagste vloerpeilen liggen hier 0,30 m boven op NAP + 8,80 m. Doordat Leehoogte misschien als 'hoogte' wordt vormgegeven, liggen de weg- en vloerpeilen naar het midden van het plan toe hoger. Hiermee wordt voldaan aan de ontwateringseisen.

Voor De Velden I en IIA dient in verband met de hogere GHG een hoger straatpeil aangehouden te worden dan aanvankelijk was bedacht, namelijk NAP + 8,60 m. De gemiddelde vloerpeilen liggen hier weer 0,30 m boven op NAP + 8,90 m.

### 3.3.2 Hemelwater

#### Verhard oppervlak

Op basis van de op dit moment geprognostiseerde aantallen en typen woningen en de aannamen over percentage verhard oppervlak in het openbaar gebied, is een inschatting van het verhard oppervlak

gemaakt (zie paragraaf 3.1). Voor Leehoogte geeft dit dan een verhard oppervlak van 7,3 ha, voor De Velden I een verhard oppervlak van 10,2 ha en voor de Velden IIA een verhard oppervlak van 2,7 ha.

### Bergingsopgave en retentie

Op basis van het afvoerend verhard oppervlak en een bergingseis van 86,8 mm, bedraagt de bergingsopgave voor Leehoogte 6.042 m<sup>3</sup>, De Velden I 8.441 m<sup>3</sup> en De Velden II A 2.234 m<sup>3</sup>. Zoals beschreven in paragraaf 3.1 is er voldoende berging in het oppervlaktewatersysteem van de wijk Marslanden aanwezig om deze deelgebieden hierop aan te sluiten.

### Afvoer hemelwater

Hemelwater wordt op een soortgelijke manier als in het deelgebied Ydenhoogte afgevoerd. Het hemelwater wordt door middel van DIT-riolen afgevoerd naar oppervlaktewater. De drempelhoogte van de externe overstort op oppervlaktewater betreft de bovenkant van het DIT-riool. In de groenvoorzieningen zouden, afhankelijk van de doorlatendheid van de ondergrond, wadi's toegepast kunnen worden. De wadi's worden door middel van overstorten aangesloten op het DIT-riool. Onder de wadi's worden in verband met de leegloop van het systeem drains aangelegd die aangesloten worden op het DIT-riool. Bij Leehoogte wordt waar mogelijk hemelwater over maaiveld en via goten afgevoerd naar wadi's en oppervlaktewater.

Aangezien in Leehoogte, De Velden I en De Velden II A in de ondergrond oer- en roesthoudende lagen zijn aangetroffen, bestaat er een reële kans dat de DIT-riolen en eventuele drainage na verloop van tijd minder draineren of infiltreren dan direct na de aanleg van het systeem.

### 3.3.3 Oppervlaktewater

Tussen de toekomstige deelgebieden Leehoogte en Colnerhoogte loopt nu nog een watergang, die in de toekomst zal vervallen. Deze watergang is in de bestaande situatie nodig voor de agrarische activiteiten. Hier dient bij het bouwrijpmaken t.z.t. rekening mee moeten worden gehouden.

### 3.3.4 Afvalwater

#### Hoeveelheden afvalwater

Voor Leehoogte, De Velden I en De Velden II A zijn de in tabel 3.2. aangegeven aantallen woningen en inwoners gerekend, uitgaande van een gemiddelde woningbezetting van 3,0 inwoners/woning (N.B. dit is een ruime aanname).

Type verharding	Leehoogte		De Velden I		De Velden II A	
	Woningen	Inwoners	Woningen	Inwoners	Woningen	Inwoners
Rijwoningen	104	312	233	699	63	189
2-onder-1-kap woningen	76	228	95	285	26	78
Vrijstaande woningen	35	105	42	126	11	33
<b>Totaal</b>	<b>215</b>	<b>645</b>	<b>370</b>	<b>1110</b>	<b>100</b>	<b>300</b>

Tabel 3.2. Aantallen woningen en inwoners

Uitgaande van een afvalwaterproductie van 12 l/inwoner per uur geeft dit een afvalwaterstroom van 7,7 m<sup>3</sup>/uur (2,2 l/s) voor Leehoogte, 13,3 m<sup>3</sup>/uur (3,7 l/s) voor De Velden I en 3,6 m<sup>3</sup>/uur (1,0 l/s) voor De Velden IIA.

### Afvoer afvalwater

Aan de noordzijde van het deelgebied Marshoogte, ten westen van de Plaggemarsweg, staat het rioolgemaal Marslanden 3. Het rioolgemaal heeft een ontwerpcapaciteit van 48 m<sup>3</sup>/uur. Het gemaal heeft twee pompompen die fungeren als elkaars reserve. De b.o.b. van het inkomende riool bedraagt NAP + 4,71 m. Wanneer de stedenbouwkundige plannen van de toekomstige wijken gereed zijn dient berekend te worden of de wijken onder vrijverval kunnen afvoeren naar dit gemaal (i.v.m. strenglengte, buisverhang, diameter en dekking).

Op het rioolgemaal is het afvalwater van de deelgebieden Marshoogte en Havezate Es onder vrijverval aangesloten. In de toekomst worden de deelgebieden Leehoogte, Colnerhoogte, het sportpark, De Velden I, De Velden II A en De Velden II B hier ook op aangesloten. In een vervolgfase dient onderzocht te worden of deze deelgebieden ook onder vrijverval aangesloten kunnen worden op het rioolgemaal Marslanden 3.

In tabel 3.3 is de verwachte afvalwaterstroom vanuit de deelgebieden weergegeven. Voor het sportpark is een afvalwaterstroom van 2,0 m<sup>3</sup>/uur aangehouden (aannee). Op basis van 3,0 inwoners per woning (is gebruikt bij de eerder aangelegde delen van Marslanden) bedraagt de afvalwaterstroom 53,4 m<sup>3</sup>/uur. Wanneer wordt gerekend met 2,5 inwoners/woning (is meer reële aanname) bedraagt de afvalwaterstroom 44,8 m<sup>3</sup>/uur en heeft het rioolgemaal Marslanden 3 voldoende capaciteit om het afvalwater van de deelgebieden af te voeren.

<b>Deelgebied</b>	<b>Woningen</b>	<b>DWA (m<sup>3</sup>/uur) 3,0 inwoners/woning</b>	<b>DWA (m<sup>3</sup>/uur) 2,5 inwoners/woning</b>
<i>Marshoogte</i>	156	5,6	4,7
<i>Leehoogte</i>	215	7,7	6,5
<i>Colnerhoogte</i>	246	8,9	7,4
<i>Sportpark</i>	n.v.t.	2,0	2,0
<i>De Velden I</i>	370	13,3	11,1
<i>De Velden II A</i>	100	3,6	3,0
<i>De Velden II B</i>	246	8,9	7,4
<i>Havezate Es</i>	95	3,4	2,9
<b>Totaal</b>	<b>1428</b>	<b>53,4</b>	<b>44,8</b>

Tabel 3.3. Afvalwaterstroom deelgebieden naar rioolgemaal Marslanden 3

# I. MAATREGELEN WATERSYSTEEM BROEKGOOT



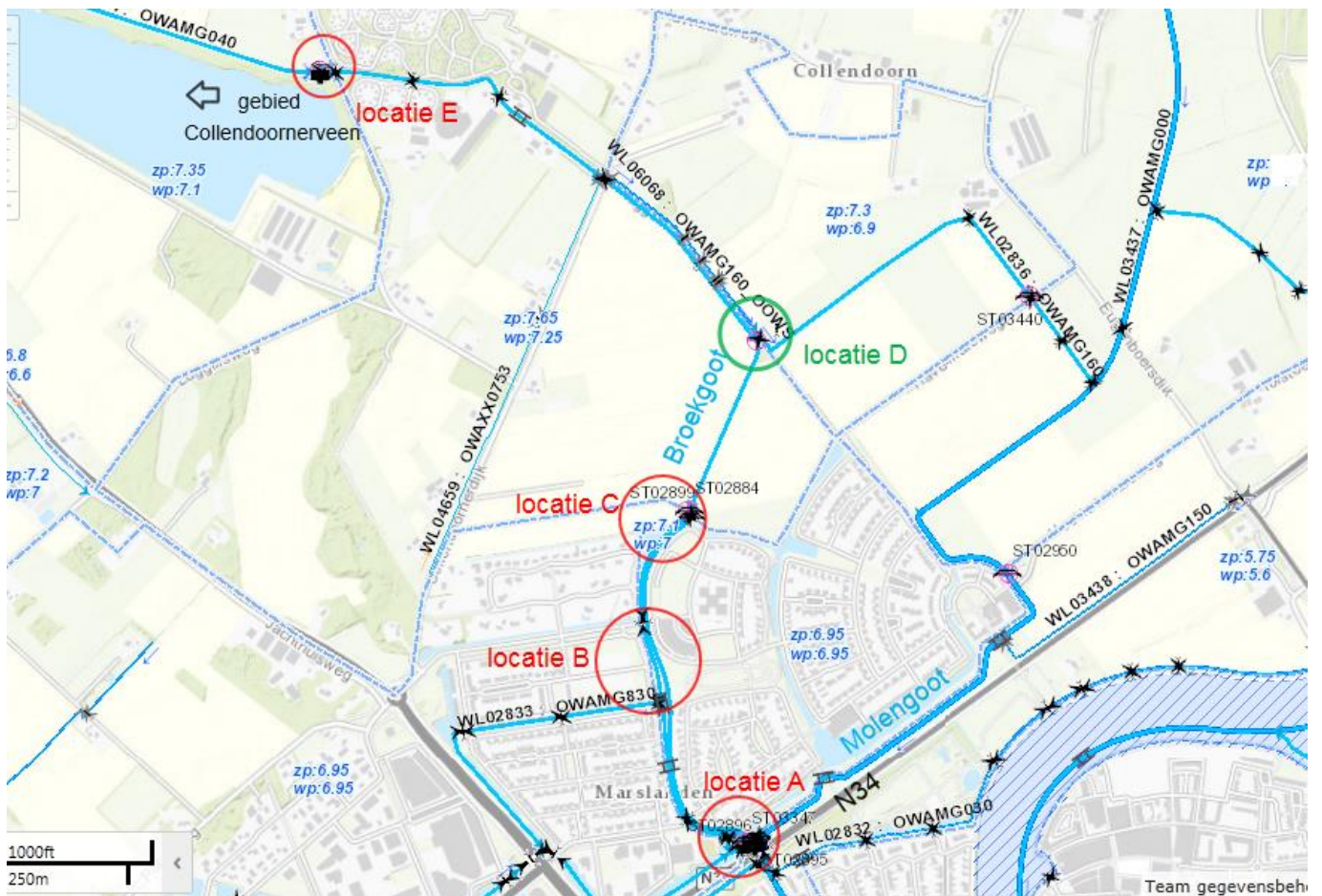
## Maatregelen watersysteem Broekgoot Marslanden Hardenberg

### Inleiding

In deze memo wordt een overzicht gegeven van alle maatregelen die genomen moeten worden in het stedelijk gebied Marslanden omdat het watersysteem hier op korte termijn anders gaat functioneren. Door het afkoppelen van een aanzienlijk groot deelstroomgebied Collendoornerveen op het totale stroomgebied van het gemaal Molengoot zal de transportfunctie van de Broekgoot van minder belang worden. Door het gebied Collendoornerveen in noordwestelijke richting te laten afwateren op het systeem Ommerkanaal (i.p.v. in zuidelijke richting op de Vecht) zal het gemaal Collendoornerveen overbodig worden. Het huidige aan- en afvoergebied is aangegeven in de bijlage.

De centrale waterloop door de Marslanden, de Broekgoot, krijgt in de toekomst meer een bergende functie en daarmee wordt de transportfunctie ondergeschikt. Wel blijft in de nabije toekomst de Broekgoot van belang voor het kunnen doorspoelen van de bergingsvijvers. De huidige bergingsvijvers behouden overigens gewoon hun bergende functie.

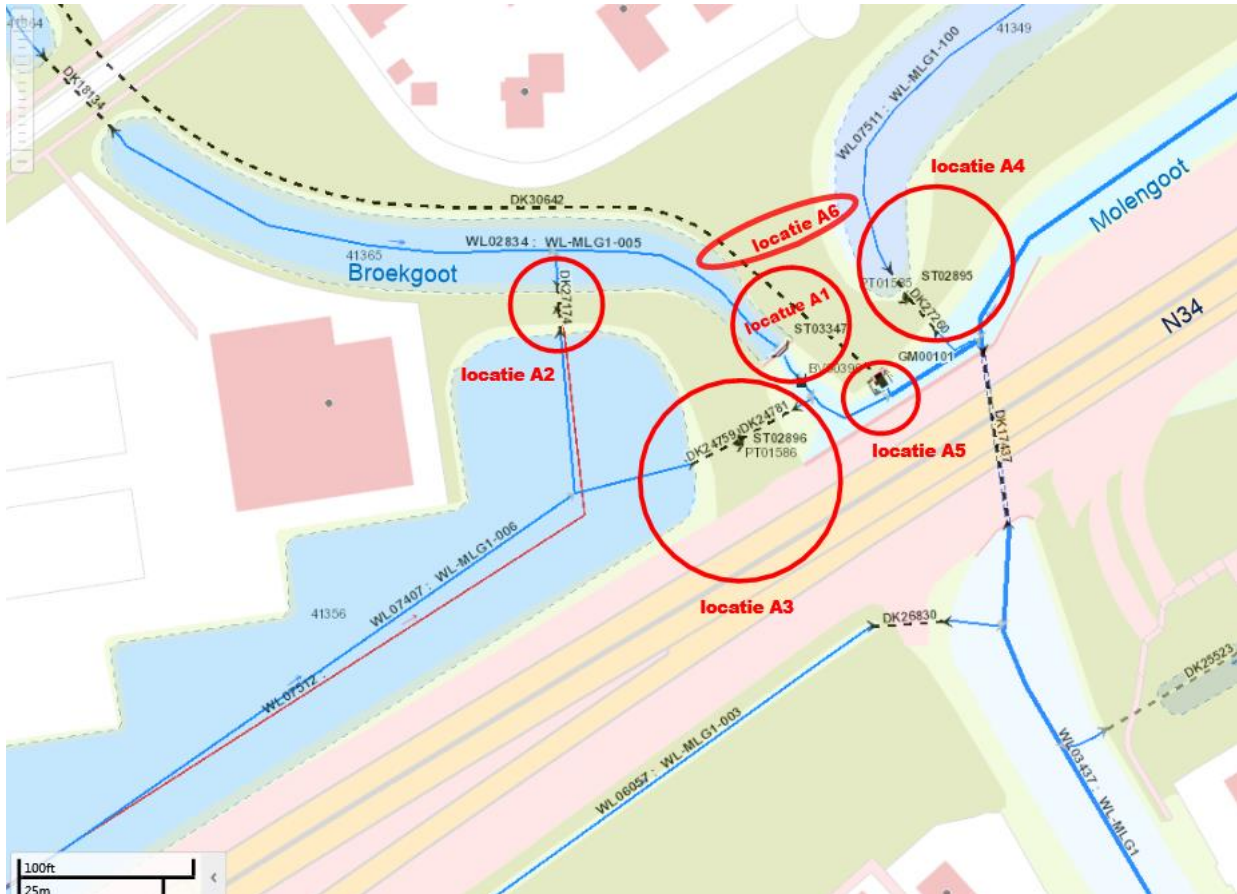
Op onderstaand kaartje zijn de locaties aangegeven waar maatregelen voorzien zijn. Vervolgens worden deze locaties in detail nader toegelicht. Het voorstel is om alle **locaties met rood** aangegeven, maatregelen te treffen. Voor de **locaties met groen** aangegeven zal de situatie vooralsnog niet wijzigen.



Overzichtskartaal Marslanden Haardijk met aanduiding locaties.

### Locaties A stuw en gemaal Plaggemars

Op onderstaand detailkaartje is de huidige situatie aangegeven van stuw (A1) en gemaal Plaggemars (A5).



Op onderstaande foto's zijn stuw en gemaal Plaggemars weergegeven.



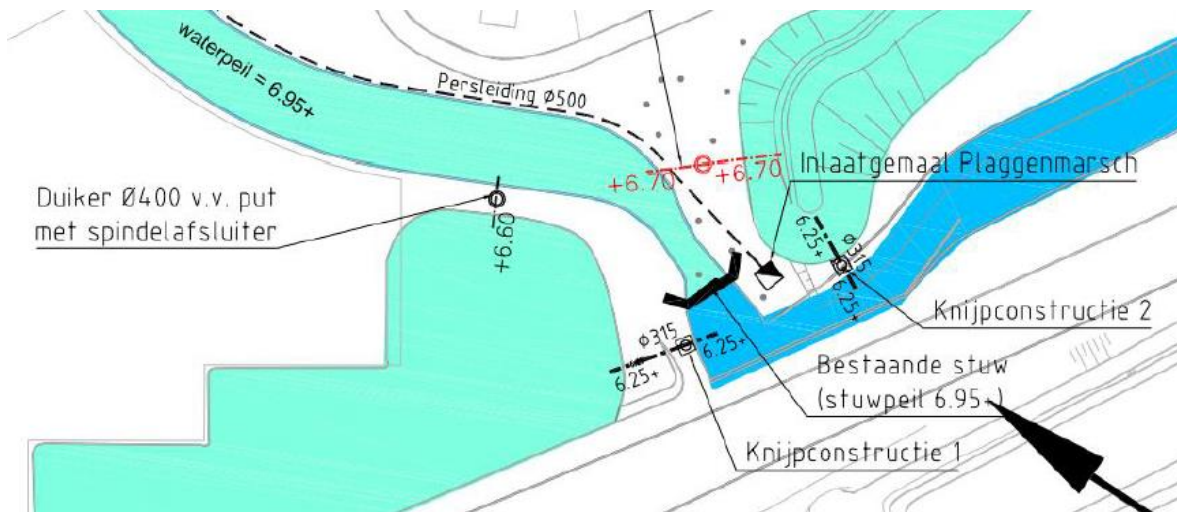
Stuw Plaggemars (locatie A1, ST03347)



gemaal Plaggemars (locatie A5, GM00101) en stuw daarachter

### Huidige situatie

1. Locatie A1: Middels stuw Plaggemars (ST03347) met enkele klep/schuif (breedte van 2.3 meter) wordt in de praktijk een vast peil ingesteld van 7.00 m + nap (officieel huidig: zp 7.1 en wp 7 m+ nap, maar 7.1 m+ wordt vrijwel nooit ingesteld). Stuwpeil heeft alleen betrekking op wateroppervlak van de Broekgoot zelf, aanliggend gebied (bergingsvijvers) heeft een vast peil van 6.95 m+ nap. Officieel in de huidige situatie wateren de bergingsvijvers middels knijpduikers rechtstreeks af op het lage peil van de Molengoot (benedenstrooms stuw Plaggemars). In de praktijk liggen de knijpduikers (b.o.k.) iets hoger waardoor het peil in de praktijk in de westelijke vijver op 6.99 m+ staat en in de oostelijke bergingsvijvers op 6.98 m+ nap.
2. Locatie A2 inlaat Plaggemars: Verbinding westelijke bergingsvijvers met Broekgoot lozing bovenstrooms stuw middels duiker (met spindel) rond 50cm (DK27174/ DK28737) (zie onderstaand figuur) b.o.k. 6.67+/6.72 m+ nap.
3. Locatie A3: Verbinding westelijke bergingsvijvers met Broekgoot lozing benedenstrooms stuw middels afsluitbare duiker rond 30cm, kruin=6.99 m+ (bok6.23+DK24781/bok6.32+ DK24759) (zie onderstaand figuur)
4. Locatie A4: Verbinding oostelijke bergingsvijvers rechtstreeks op de Molengoot middels duiker met schuif rond 30/40cm, kruin=6.98 m+ (bok6.33+DK27260/bok6.24+ DK24774) (zie onderstaand figuur, uit oude ontwerptekening)
5. Locatie A5: Inlaatgemaal Plaggemars pompt het water via een persleiding (DK30642), welke in de linkeroever (oostzijde) van de Broekgoot ligt, in noordelijke richting tot net voorbij (bovenstrooms) stuw Collendoorn (zie locatie C1). De huidige capaciteit van het gemaal is 0.13 m<sup>3</sup>/sec.
6. Locatie A6: thans geen verbinding tussen oostelijke bergingsvijver en Broekgoot



## Maatregelen:

1. **Locatie A1:** stuw Broekgoot/Plaggemars (ST03347) ombouwen tot een debietbegrenzer. Kruinhoogte schuif: 7.00 m+ nap (=huidig vast basispeil Marslanden in de praktijk). Nog bij de gemeente aangeven dat dit voor de Broekgoot zelf ook het nieuwe peil wordt/blijft. Voorstel kruin noodoverlaat: 7.50 m+ nap i.v.m. max peil (dit is ongeveer gelijk met bovenkant betonnen damwand stuw/constructiehoogte). Het is mogelijk dat in de toekomst rekening gehouden moet worden met een hoger max peil (7.85+ tot 8.00 m+ (relatie en uitwerking retentiebehoefte Molengoot?). In de toekomst kan niveau verhoogd en aangepast worden als er geen laag gelegen bovenstrooms (landbouw)gebied meer maatgevend is en daardoor de bergingsruimte beter benut kan worden. In dat geval moet nog steeds rekening gehouden worden met de hoogteligging maaiveld tussen oostelijke bergingsvijvers en Molengoot. Onlangs is de stuw constructief beoordeeld. Het blijkt dat de stuwconstructie (schuif/betonconstructie) in goede staat verkeerd. Alleen de betonbekleding van het ontvangbed en het stortebed verdient enig herstelwerk. De conclusie is dat de constructie goed genoeg is voor eventuele aanpassingen. De belangrijkste aanpassing is de automatisering van de stuw (vaste ingestelde kruinhoogte met een regeling waarbij schuif omhoog gaat bij hoge debieten, zodat de aanwezige bergingsruimte zo optimaal mogelijk wordt benut). Hiervoor een automatische aandrijving plaatsen op de schuif (auma/aumatic of vergelijkbaar). Huidige schuif en regelwerk zijn te gebruiken. De besturing geschied vanuit dezelfde kast als van het te renoveren gemaal Plaggemars. Tussen niveau bovenkant damwand en maximale schuifstand opvullen met (uitneembare) balken zodat gehele doorstroomopening stuw afsluitbaar gemaakt kan worden (dit is niet nodig indien de klephoogte groter is dan 40cm). Bovendien moet de drempelhoogte verhoogd worden tot 6.95 m+ nap, zodat de bergingsvijvers niet onder peil kunnen raken als de klep omhoog gaat. Tenslotte een opstelling maken voor een continue peilmeting bovenstrooms stuw (stilling well, etc.). Financiering 1/3 deel waterschap (project Collendoornerveen) en 2/3 deel gemeente op moment gebied Collendoornerveen is afgekoppeld.
2. **Locatie A2:** verbindingsduiker tussen Broekgoot en westelijk gelegen stedelijke bergingsvijver openzetten en plaatselijk maaiveld verlagen tot 7.30 m+ (naast huidige duiker) en bovenkant verstevigen zodat bij een peil van 7.50 m+ een open verbinding ontstaat tussen beide (functie noodoverlaat). Alternatief is een complete open verbinding te maken, maar dat is ongunstig bij doorspoelmaatregelen. Bij doorspoeling vijvers, duiker dichtzetten middels de aanwezige spindel. Let bij graafwerkzaamheden op aanwezige kabels en/of leidingen.
3. **Locatie A3:** verbindingsduiker tussen Broekgoot en westelijk gelegen stedelijke bergingsvijver dichtzetten. Deze duiker kan incidenteel alleen nog een functie hebben bij het doorspoelen van de bergingsvijvers, door deze open te zetten (in dat geval stuw Plaggemars omhoog zetten en duiker locatie A2 dichtzetten).
4. **Locatie A4:** verbindingsduiker tussen Molengoot en oostelijk gelegen stedelijke bergingsvijver dichtzetten. Deze duiker kan incidenteel alleen nog een functie hebben bij het doorspoelen van de bergingsvijvers, door deze open te zetten (in dat geval stuw Plaggemars omhoog zetten en de nieuwe duiker locatie A6 dichtzetten).
5. **Locatie A5:** Inlaatgemaal Plaggemars en persleiding handhaven, maar constructie-technisch staat gemaal op nominatie gerenoveerd te worden. Wateraanvoer blijft noodzakelijk voor het op peil houden van het landbouwgebied ten noorden van Marslanden (tijdelijk) en voor het doorspoelen en op peil houden van alle bergingsvijvers. Gemaalcapaciteit is ook in de toekomst voldoende. Lozingspunt nabij stuw Collendoorn (zie locatie C1) eveneens niet wijzigen. Tenslotte moet een niveaumeting (Stilling well) aangebracht worden bovenstrooms stuw C1 i.p.v. huidige instel/regelapparaat met kettinkjes. Op lange termijn moet bekeken worden wat de waterbehoefte is op dat moment. Dit is op dit moment nog niet duidelijk.

6. **Locatie A6:** Plaatsen nieuwe afsluitbare duiker (voorlopig rond 60cm) tussen de oostelijke vijver en Broekgoot (bovenstrooms stuw). Indien mogelijk maaiveld boven de duiker of er naast plaatselijk verlagen tot 7.30 m+ nap en bovenkant verstevigen (functie noodoverlaat). Let bij graafwerkzaamheden op aanwezige kabels en/of leidingen (o.a. persleiding gemaal).

Op onderstaande foto is de schuif en het regelwerk van stuw Plaggemars nader aangegeven.

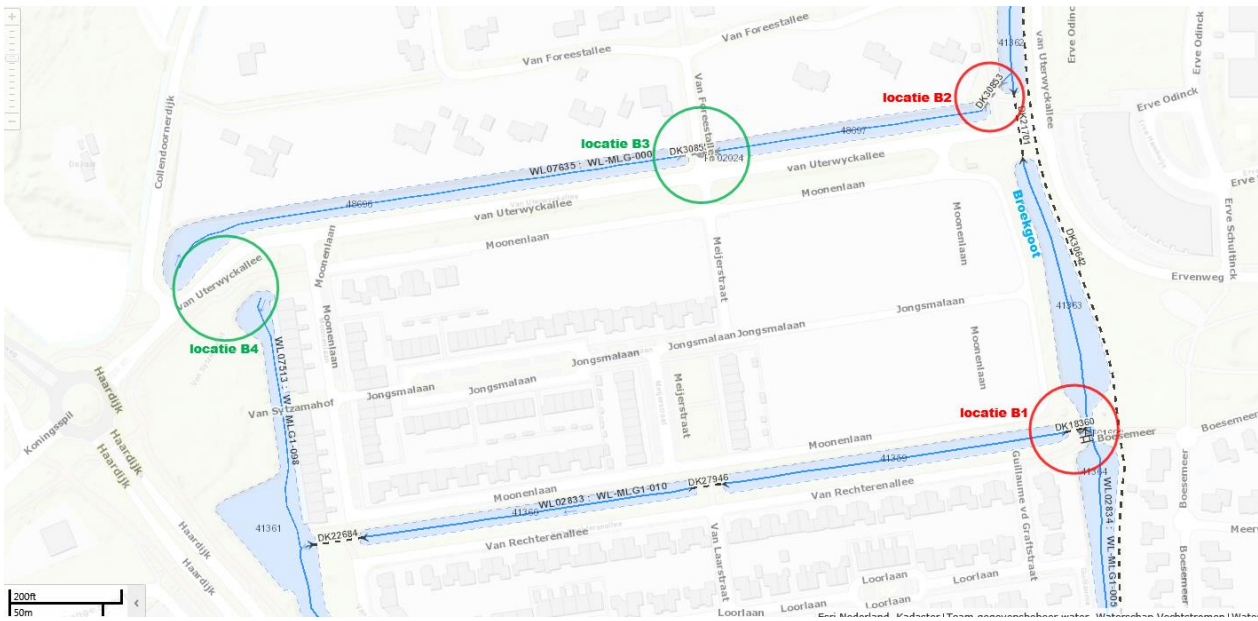


Stuw Plaggemars, detail schuif en regelwerk (locatie A1, ST03347)

Ter bevordering van een betere doorspoeling van de oostelijk gelegen bergingsvijvers kan overwogen worden bij de ontwikkeling van de meest oostelijke uitbreidingsfase Marslanden (Ydenhoogte) op termijn een extra (kleine) afsluitbare aflatduiker te plaatsen tussen de toekomstige meest oostelijk gelegen bergingsvijver en Molengoot, ergens nabij de Eugenoersdijk.

## Locaties B inlaat Broekgoot

De huidige situatie is op onderstaand kaartje aangegeven.



locatie B1

### Huidige situatie

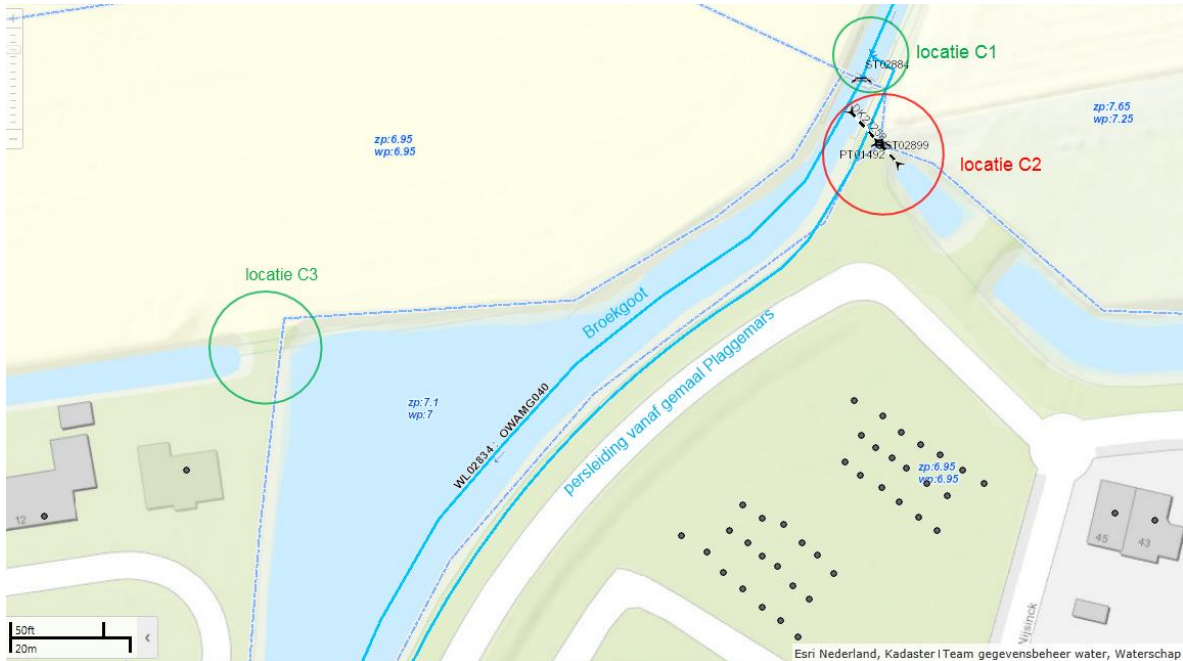
1. locatie B1 (Van Rechteren Allee) : verbinding Broekgoot (WL02834) en waterloop OWAMG830/WL02833 door duiker (DK18360/ DK23669) rond 45/40cm en put (PT01699), thans afgesloten
2. locatie B2 (Van Uterwyckallee): verbinding Broekgoot (WL02834) en vijver WL07635 middels duiker (DK30853) rond 40cm bok 6.65+/6.70+
3. locatie B3: duiker toegangsweg van Foreestallee (DK30854/put/DK30855, bok 6.31+), diameter rond 50 cm (geoweb 30cm?)
4. locatie B4: duiker onder de van Uterwyckallee (verbinding WL07635-WL07513), diameter rond 100cm?

### Maatregel: Open verbinding tussen Broekgoot en stedelijke bergingsvijvers tot stand brengen

1. **locatie B1** (Van Rechteren Allee) : Broekgoot (WL02834) en waterloop OWAMG830/WL02833 verbinden door duiker (DK18360/ DK23669) rond 45/40cm en put (PT01699) open te zetten
2. **locatie B2** (Van Uterwyckallee): duiker DK30853 tussen Broekgoot en vijver WL07635 vervangen door grotere diameter voor betere doorspoeling. Voorstel is een duiker rond 80 cm indien inpasbaar.
3. **locatie B3**: duiker toegangsweg van Foreestallee: handhaven.
4. **locatie B4**: duiker onder de van Uterwyckallee: handhaven.

## Locaties C stuw Collendoorn en inlaat

De huidige situatie is op onderstaand kaartje aangegeven.



Stuw Collendoorn (ST02884) locatie C1



inlaat locatie C2

### Huidige situatie

1. locatie C1 stuw Collendoorn (ST02884): stuw regelbaar (handmatig) ZP=7.65+ WP=7.25+
2. locatie C2 : Verbinding Broekgoot(WL02834) en oostelijke bergingsvijver (WL07508) middels duiker rond50cm (DK27258/ DK24780) en schuif (ST02899). Deze staat thans dicht en is bijna nooit open.
3. locatie C3 : open verbinding tussen Broekgoot en vijver westzijde WL07634 (voorheen lag hier een duiker).

### Maatregel

1. **locatie C1** stuw Collendoorn (ST02884): stuw en huidige peilen handhaven (misschien in later stadium stuw of peil aanpassen bij nadere ontwikkeling MarslandenII deelgebieden de Velden en/of Marshoogte). Door gemeente is aangegeven (30maart18) dat vooralsnog uitgegaan moet worden van huidige peilen. Uitmonding persleiding gemaal Plaggemars bovenstrooms stuw handhaven (zie ook locatie A5)
2. **locatie C2** : Broekgoot en oostelijke bergingsvijver verbinden door duiker (DK27258/ DK24780) open te zetten.
3. **locatie C3** : duiker Broekgoot en vijver/sloot westzijde is in maart'18 verwijderd (dus open verbinding nu).

### Locaties D inlaat Plaggemarsweg

Betreft inlaatduiker (DK22086) onder Plaggemarsweg rond 50cm met schuif voor waterinlaat vanuit Broekgoot (waterloop OWAMG040/wI02834) naar waterloop OWAMG160/wI02836 (zie onderstaand kaartje figuur).

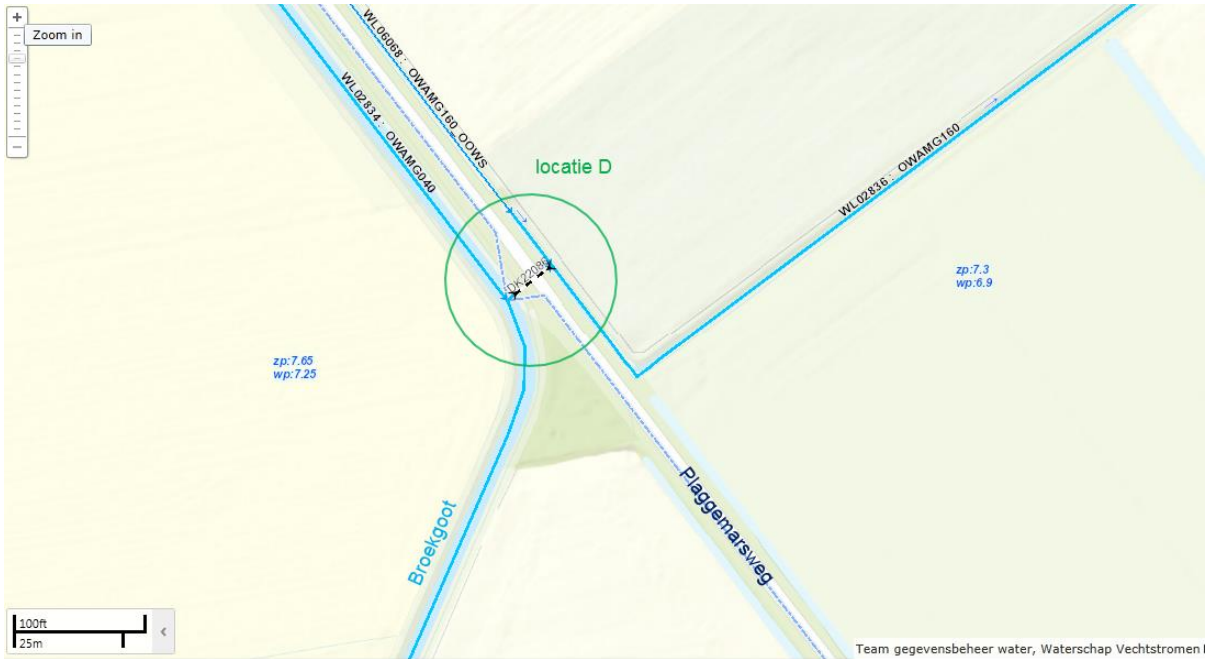


Foto Broekgoot nabij inlaat in zuidelijke richting resp. noordelijke richting

### Huidige situatie

- locatie D : Inlaat vanuit Broekgoot naar waterloop OWAMG160/wI02836 middels duiker rond 50 cm (DK22086) onder Plaggemarsweg

### Maatregel

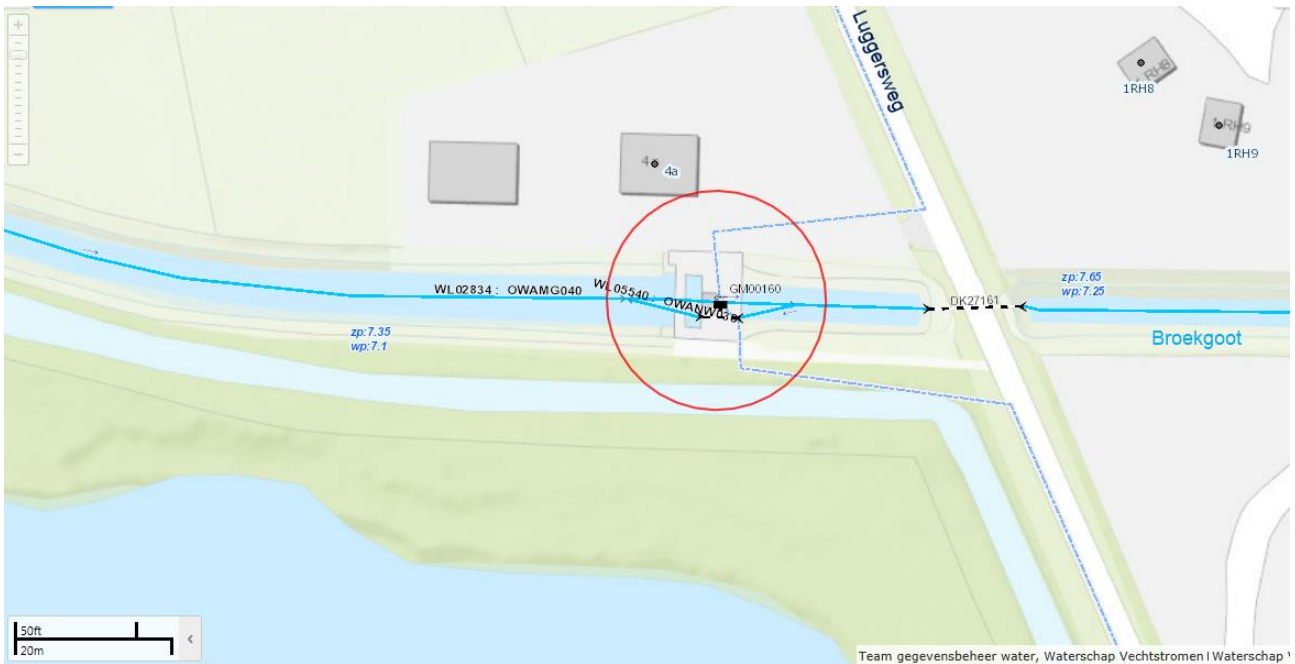
- **locatie D**: inlaatduiker handhaven in dit stadium (functie op termijn opnieuw beschouwen bij ontwikkeling stedelijk gebied ter plaatse)



## Locaties E gemeal Collendoorn

huidige situatie: vijzelgemaal Collendoorn (GM00160) met een capaciteit van 35 m<sup>3</sup>/min zorgt voor de afwatering van het gebied Collendoornerveen op de Broekgoot in zuidelijke richting via gemeal Molengoot uiteindelijk op de Vecht.

Via een inlaatduiker (DK27014) rond 30cm naast het gemeal kan in droge perioden in omgekeerde richting water vanuit de Broekgoot ingelaten worden in noordwestelijke richting naar het Collendoornerveen.



situatiekaart gemeal en inlaat Collendoorn



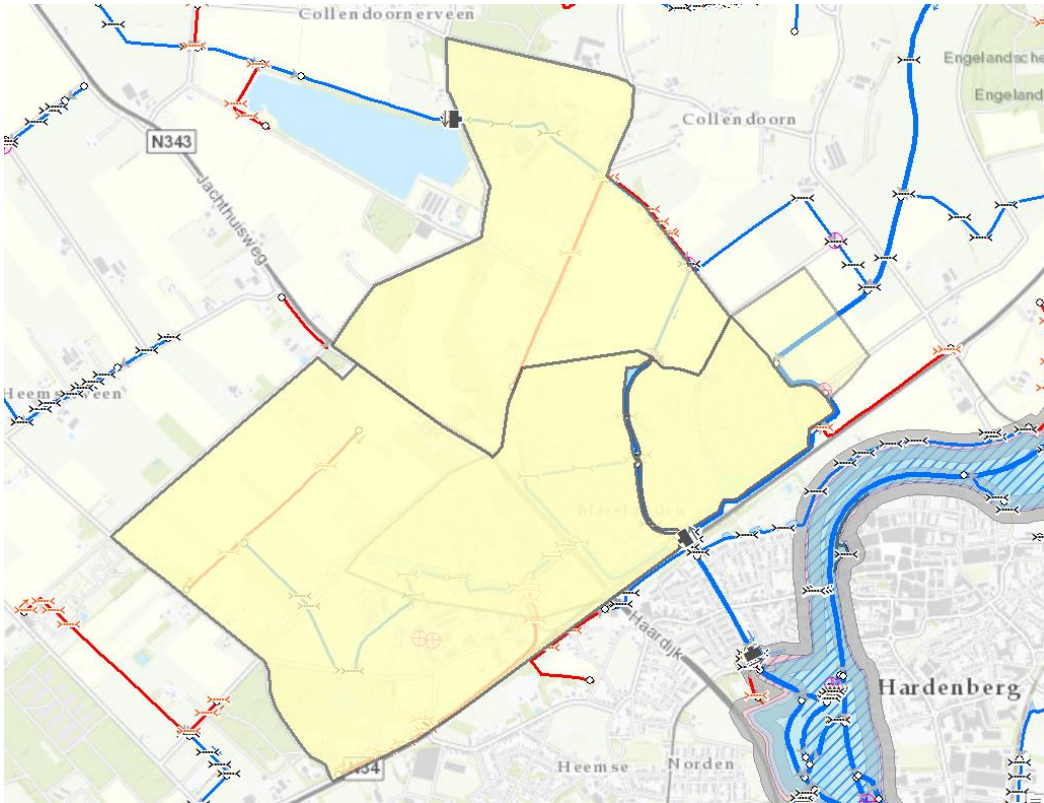
Foto gemeal en inlaat Collendoorn

### maatregel:

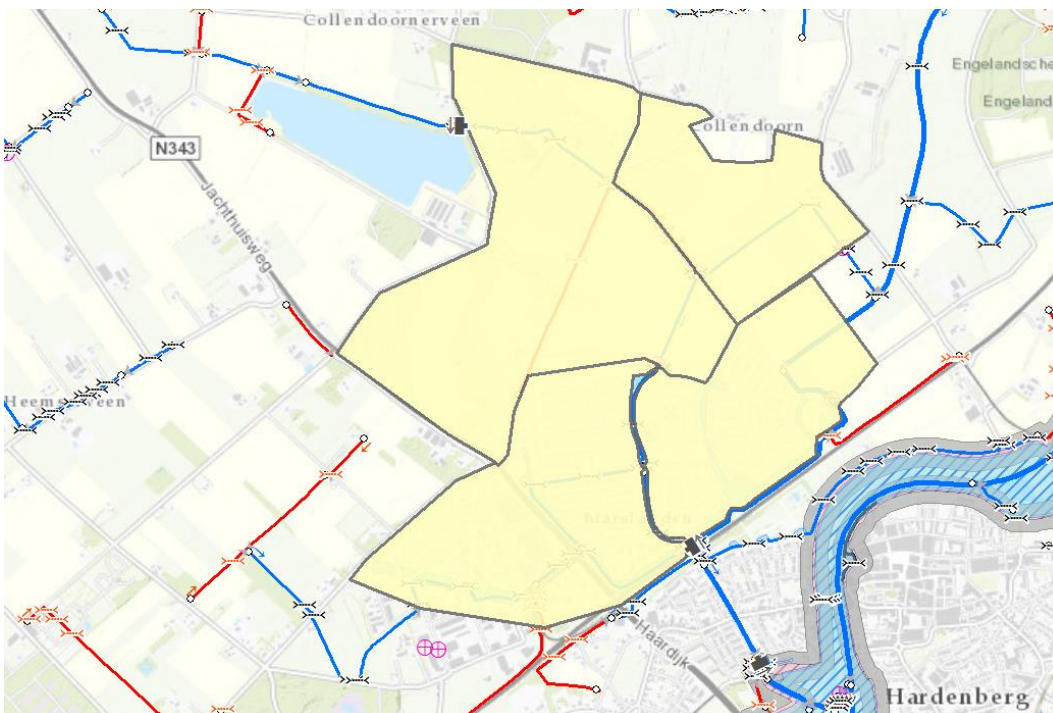
- **locatie E:** gemeal en inlaat Collendoorn wordt verwijderd in kader van het project Collendoornerveen

## BIJLAGE huidig aan- en afvoergebied Broekgoot

Het huidige afvoergebied (ca. 415 ha) excl. Collendoornerveen van de Broekgoot is op onderstaand kaartje weergegeven (in de toekomst maximaal 500 ha afvoergebied)



Het aanvoergebied (ca. 315 ha) van de Broekgoot is op onderstaand kaartje weergegeven. Dit is exclusief gebied Collendoornerveen (op korte termijn zal gebied niet meer door gemaal Plaggemars gevoed worden). In de toekomst maximaal 330 ha aanvoergebied, na realisatie nieuwbouwwgebied Ydenhoogte, oostkant.



## **II. ACTUALISATIE UITGANGSPUNTEN WATERHUISHOUDING**

## Actualiseren notitie uitgangspunten waterhuishouding

### Marslanden

NOTITIE

**Documentnr.:** NO01-D01-31015223-REK  
**Projectnummer:** 31015223  
**Status:** Definitief/01  
**Datum:** 22 april 2022  
**Auteur:** ing. R.H.M. Eeftink

#### Opdrachtgever:

Gemeente Hardenberg  
Postbus 500  
7770 BA Hardenberg

#### BIJLAGEN

I. Rekensheet

#### INLEIDING

Deze notitie betreft een korte onderbouwing van de rekensheet (documentnummer: EX-C01-31015223-rek). De rekensheet is opgesteld om de bergingsopgave en de bijhorende peilstijging voor de woonwijk Marslanden te actualiseren. Voor de berekening worden de meest actuele gegevens gebruikt.

#### GEHANTEERDE GEGEVENS

Voor het opstellen van de rekensheet zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Basisregistratie Grootchalige Topografie (BGT):
  - BGT – pand;
  - BGT – wegdeel;
  - BGT- ondersteunend wegdeel;
  - BGT – onbegroeid terreindeel;
  - BGT – waterdeel;
- Digitale Kadastrale Kaart (DKK);
- Woningaantallen Marslanden II door gemeente Hardenberg d.d. 09-02-2022;
- Oppervlakken Ydenhoogte (tekeningnummer: ydenhoogte\_20211222);
- Oppervlakken sportpark (tekeningnummer: m\_p01947-so-ni-inrichtingsplan\_2);
- Oppervlakken Marshoogte (tekeningnummer: P00553-BE-VH);
- Plangrenzen woongebieden (tekeningnummer: GHG01016-Vlakkentekening);
- Plankaart De Velden door BJZ.nu d.d. 24-01-2022;
- Actualisatie wateropgave Marslanden II Hardenberg door Arcadis d.d. 25-02-2015;
- Rapportage riooladvies en waterberging Marslanden II fase I door Buro Noord d.d. 22-06-2018.

## PLANGRENZEN WOONGEBIEDEN

In afbeelding 1 zijn de plangrenzen van de woongebieden van Marslanden II weergegeven. Deze plangrenzen zijn gebaseerd op de aangeleverde stukken. De opsplitsing van De Velden II in De Velden II A en De Velden II B is bepaald op basis van de aangeleverde plankaart van De Velden. De plangrens van het sportpark is bepaald op basis van het aangeleverde inrichtingsplan.



Afbeelding 1: Plangrenzen woongebieden Marslanden II

## UITGANGSPUNTEN

Op basis van de ontvangen gegevens zijn uitgangspunten vastgesteld die overeenkomen met de uitgangspunten die in een eerder stadium gehanteerd zijn. Voor de rekensheet zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 65% van het kaveloppervlak is verhard. Dit laat zich onderverdelen in 30% dakoppervlak en 35% terreinverharding;
  - Voor bedrijfskavels is 95% van het kaveloppervlak verhard;
  - Binnen Marslanden I is een aantal bedrijfs- en woonkavels nog niet ontwikkeld (bruto oppervlak 2,91 ha);
  - Aangezien de woningaantallen en de onderverdeling in type woningen voor Marslanden II bekend zijn, wordt voorgesteld om de volgende oppervlakken voor daken en terreinverharding aan te houden:
    - Rijwoningen 120 m<sup>2</sup>/kavel;
    - 2-onder-1-kap woningen 180 m<sup>2</sup>/kavel;
    - Vrijstaande woningen 240 m<sup>2</sup>/kavel.
- Deze aannames zijn gedaan op basis van gedetailleerde luchtfoto's van Marslanden I.
- De hockeyvelden op het sportpark komen voor 50% tot afvoer;

- De verhardingen binnen de openbare ruimte bedragen 30% van het bruto plangebied. Tenzij deze bekend zijn op basis van de BGT of ontvangen tekeningen. Deze aanname is gebaseerd op basis van de ontwikkelde woongebieden in Marslanden;
- Wegen, daken, terreinverhardingen en oppervlaktewater komen voor 100% tot afvoer;
- Het zomerpeil bedraagt NAP + 7,00 m en de maximale peilstijging 1,00 m (NAP + 8,00 m);
- Wanneer de Vecht hoge waterstanden kent, kan de Molengoot niet het water afvoeren. Dit was in september 1998 het geval. Naar aanleiding van deze gebeurtenis adviseert het waterschap rekening te houden met een maalstop van 2 x 24 uur. Voor Marslanden II ligt hier nog een opgave van 3.900 m<sup>3</sup>;
- De peilstijging wordt berekend over het oppervlak van het oppervlaktewater ter hoogte van waterpeil. Oevers zijn buiten beschouwing gelaten voor het berekenen van de peilstijging;
- De peilstijging wordt berekend op basis van de Velt en Vechtbui van 169,7 mm in 8 dagen met een landelijke afvoer van 1,2 l/s/ha. Dit resulteert in een bergingseis van 86,8 mm.

### CONCLUSIES

Op basis van de berekening blijkt dat het totale afvoerend oppervlak binnen de wijk Marslanden 107 ha bedraagt. Op basis van een bergingseis van 86,8 mm en een maalstop van 3.900 m<sup>3</sup> bedraagt de bergingsopgave voor Marslanden 96.686 m<sup>3</sup>. Bij een peilstijging van 1,00 m en 11,5 ha oppervlaktewater (waterpeil), bedraagt de gerealiseerde berging 114.519 m<sup>3</sup>. Hiermee is er voldoende berging beschikbaar om te kunnen voldoen aan de bergingsopgave. Er is zelfs sprake van een overcapaciteit van 17.833 m<sup>3</sup>. Op basis van het aanwezige oppervlaktewater en de afvoerende oppervlakken bedraagt de maximale peilstijging 0,84 m (NAP + 7,84 m) in plaats van 1,00 m.

# NOTITIE



## I. REKENSHEET