



Hoogheemraadschap van

**Rijnland**

**Watergebiedsplan  
en toelichting op het ontwerp peilbesluit  
Polder Morsebel**

Duin- en Bollenstreek  
Corsanummer: 14.15163

**Behoort bij besluit: Nr. 14.15135**

**Ter inzage van 15 mei 2014 t/m 26 juni 2014**

Archimedesweg 1  
postadres:  
postbus 156  
2300 AD Leiden  
telefoon (071) 3 063 063  
telefax (071) 5 123916

Heleen Kiela  
Doeke Kampman  
Afdeling beleid

februari 2014

## Samenvatting

Het hoogheemraadschap van Rijnland is verantwoordelijk voor het beheer van het oppervlaktewaterpeil in haar beheergebied en is verplicht de peilen vast te leggen in een peilbesluit. Ook heeft het hoogheemraadschap de verplichting om de oppervlaktewatersystemen te toetsen aan de normen voor wateroverlast. Het hoogheemraadschap geeft invulling aan deze verplichtingen met het opstellen en uitvoeren van een watergebiedsplan. Het doel van het watergebiedsplan is het vastleggen van een actueel peilbesluit en een maatregelenpakket om het watersysteem op orde te krijgen.

Dit watergebiedsplan betreft de polder Morsebel. Deze polder bestaat grotendeels uit stedelijk gebied en bestaat uit drie peilgebieden. In dit watergebiedsplan zijn de vigerende peilen afgewogen en is een nieuw peilvoorstel gedaan (zie onderstaande tabel).

| Peilvak     | Huidig peil | Voorstel peil | Wijzing peil | Drooglegging peilvoorstel |
|-------------|-------------|---------------|--------------|---------------------------|
|             | m NAP       | m NAP         | m            | m                         |
| OR-1.21.1.1 | -1,42       | -1,42         | 0            | 1,14                      |
| OR-1.21.1.2 | -1,22       | -1,22         | 0            | 1,16                      |
| OR-1.21.1.3 | -0,97       | -0,97         | 0            | 1,81                      |

Daarnaast is het functioneren van de polder geanalyseerd en zijn inrichtingsmaatregelen voorgesteld (zie onderstaande kaart). De voorgestelde maatregelen maken het mogelijk om bij neerslag beter gebruik te maken van de beschikbare berging en bij droogte de mogelijkheden om het stedelijk water door te spoelen beter te benutten.



## Inhoudsopgave

|       |                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------|----|
| 1     | Inleiding.....                                               | 5  |
| 1.1   | Aanleiding.....                                              | 5  |
| 1.2   | Doel watergebiedsplan.....                                   | 6  |
| 1.3   | Uitgangspunten en randvoorwaarden.....                       | 6  |
| 1.4   | Leeswijzer .....                                             | 6  |
| 2     | Gewenste situatie.....                                       | 7  |
| 2.1   | Wettelijk kader en beleidsthema's.....                       | 7  |
| 2.2   | Overzicht normen en richtlijnen.....                         | 8  |
| 2.3   | Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen..... | 9  |
| 3     | Huidige situatie.....                                        | 10 |
| 3.1   | Ligging.....                                                 | 10 |
| 3.2   | Landgebruik .....                                            | 11 |
| 3.2.1 | Huidig landgebruik .....                                     | 11 |
| 3.2.2 | Ontwikkelingen in landgebruik.....                           | 11 |
| 3.3   | Bodem en landschapswaarden.....                              | 12 |
| 3.3.1 | Bodemopbouw.....                                             | 12 |
| 3.3.2 | Maaiveldhoogte .....                                         | 13 |
| 3.3.3 | Natuurwaarden.....                                           | 14 |
| 3.3.4 | Cultuurhistorie en archeologie.....                          | 14 |
| 3.4   | Watersysteem .....                                           | 15 |
| 3.4.1 | Peilbeheer en structuur watersysteem.....                    | 15 |
| 3.4.2 | Grondwater .....                                             | 18 |
| 3.4.3 | Waterkwaliteit en ecologie .....                             | 19 |
| 4     | Analyse watersysteem.....                                    | 21 |
| 4.1   | Potentiële knelpunten.....                                   | 21 |
| 4.2   | Aan- en afvoer hoofdwatersysteem .....                       | 22 |
| 4.2.1 | Theorie .....                                                | 22 |
| 4.2.2 | Praktijk.....                                                | 23 |
| 4.2.3 | Conclusie.....                                               | 24 |
| 4.3   | Berging .....                                                | 24 |
| 4.3.1 | Theorie .....                                                | 24 |
| 4.3.2 | Praktijk.....                                                | 25 |
| 4.3.3 | Conclusie.....                                               | 26 |
| 4.4   | Waterkwaliteit .....                                         | 26 |
| 4.4.1 | Theorie .....                                                | 26 |
| 4.4.2 | Praktijk.....                                                | 27 |
| 4.4.3 | Conclusie.....                                               | 27 |

|       |                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------|----|
| 4.5   | Functiefacilitering.....                                     | 27 |
| 4.5.1 | Theorie .....                                                | 27 |
| 4.5.2 | Praktijk.....                                                | 28 |
| 4.5.3 | Conclusie.....                                               | 29 |
| 4.6   | Afweging knelpunten.....                                     | 29 |
| 4.7   | Hoofdpoging .....                                            | 29 |
| 5     | Van knelpunten naar maatregelen en peilvoorstel .....        | 31 |
| 5.1   | Peilafweging.....                                            | 31 |
| 5.1.1 | Peilvak 1.1.....                                             | 31 |
| 5.1.2 | Peilvak 1.2.....                                             | 32 |
| 5.1.3 | Peilvak 1.3.....                                             | 33 |
| 5.1.4 | Effecten van het peilbesluit .....                           | 33 |
| 5.2   | Maatregelen.....                                             | 34 |
| 5.2.1 | Maatregelenpakket.....                                       | 34 |
| 5.2.2 | Overige maatregelen .....                                    | 36 |
| 5.3   | Voorkeursvariant.....                                        | 37 |
| 6     | Peilvoorstel en overzicht maatregelen.....                   | 38 |
| 6.1   | Voorstel inwerkingtreding peilbesluit.....                   | 38 |
| 6.2   | Reguleren peilafwijkingen .....                              | 38 |
| 6.3   | Uitvoering maatregelen en inwerkingtreding peilbesluit ..... | 38 |
| 6.4   | Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer .....        | 39 |
| 7     | Literatuuroverzicht .....                                    | 40 |
|       | Bijlagen.....                                                | 41 |
|       | Bijlage 1 Landgebruik en bodem per peilvak.....              | 42 |
|       | Bijlage 2 Bergingsberekening en waterplanner .....           | 43 |
|       | Bijlage 3 Toelichting bepalen OGOR .....                     | 47 |
|       | Bijlage 4 Kaarten .....                                      | 48 |



# 1 Inleiding

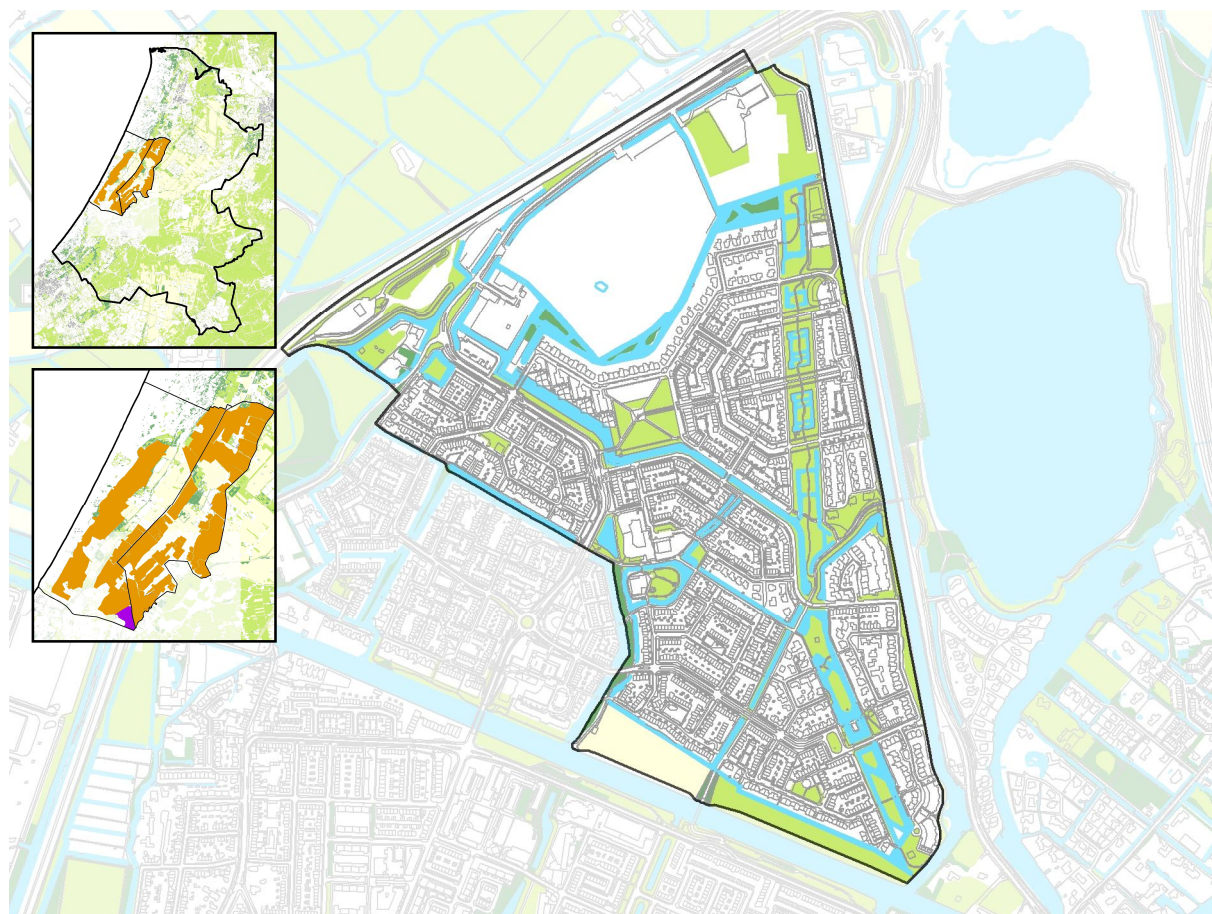
## 1.1 Aanleiding

Het hoogheemraadschap van Rijnland is verantwoordelijk voor het beheer van het oppervlaktewaterpeil in haar beheergebied en is verplicht de peilen vast te leggen in een peilbesluit. Naast het vaststellen van een peilbesluit, heeft het hoogheemraadschap de verplichting om de oppervlaktewatersystemen te toetsen aan de normen voor wateroverlast.

Het hoogheemraadschap geeft invulling aan deze verplichtingen met het opstellen en uitvoeren van een watergebiedsplan. In het watergebiedsplan wordt het functioneren van het watersysteem in samenspraak met de ingelanden geanalyseerd, getoetst en waar nodig verbeterd met de uitvoering van maatregelen.

Rijnland is in 2011 gestart met het Watergebiedsplan Duin- en Bollenstreek (dit is het oranje gebied in de inzet van Figuur 1.1). Dit overkoepelende plan bestaat uit zeven clusters van polders die achtereenvolgens worden opgepakt. Per polder wordt een watergebiedsplan opgesteld als onderbouwing voor een nieuw peilbesluit en eventuele inrichtingsmaatregelen.

Het proces van het watergebiedsplan is opgedeeld in drie fasen: planfase, ontwerpfase en uitvoering. Deze rapportage beschrijft de planfase voor het watergebiedsplan van de Polder Morsebel.



**Figuur 1.1** Polder Morsebel, gelegen in het midwesten van Hoogheemraadschap Rijnland, ten zuidoosten van de Elsgeestpolder.

## 1.2 Doel watergebiedsplan

Het doel van het watergebiedsplan valt uiteen in de volgende subdoelen:

- Vastleggen gewenste waterpeilen in aan **actueel peilbesluit**, inclusief een peilafweging en de hiervoor te nemen maatregelen;
- Vaststellen maatregelenpakket om het **watersysteem op orde** te krijgen. Het gaat daarbij om maatregelen met betrekking tot de berging en de aan- en afvoer van het watersysteem;
- Toetsen of de **peilafwijkingen** binnen de grenzen van het watergebiedsplan bestaansrecht hebben.

## 1.3 Uitgangspunten en randvoorwaarden

In het watergebiedsplan zijn de volgende uitgangspunten en randvoorwaarden gebruikt:

- De analyses naar wateroverlast en de optimale peilen zijn uitgevoerd middels een **integrale benadering** waarin tevens is gekeken naar mogelijke verbeteringen in waterkwaliteit en ecologie, grondwater en belendende beleidsvelden als cultuurhistorie en recreatie.
- De verbetering van de waterkwaliteit is geen doel op zich, maar wordt meegenomen in de kwantitatieve analyses. Alleen als er grote overlast wordt ervaren door ingelanden wordt er naar specifieke maatregelen gezocht.
- Bij de afweging van peilen is gewerkt volgens de GGOR systematiek (Gewenst Grondwater en Oppervlaktewater Regime).
- Voor de analyse van wateroverlast is uitgegaan van het huidige klimaatscenario. In die gevallen dat een knelpunt is geconstateerd is er tevens gekeken naar de toename van het knelpunt bij het klimaatscenario 2050 om waar mogelijk de maatregelen robuuster uit te voeren zodat het watersysteem ook voor de termijn van 2050 op orde is.
- Voor de peilen is een NAP correctie doorgevoerd van 2 cm. Dit vanwege bodemdaling in het hele beheergebied van Rijnland. Dit betekent dat alle peilen administratief in 2008 zijn verlaagd. Dit is meegenomen in het nieuwe peilvoorstel.

## 1.4 Leeswijzer

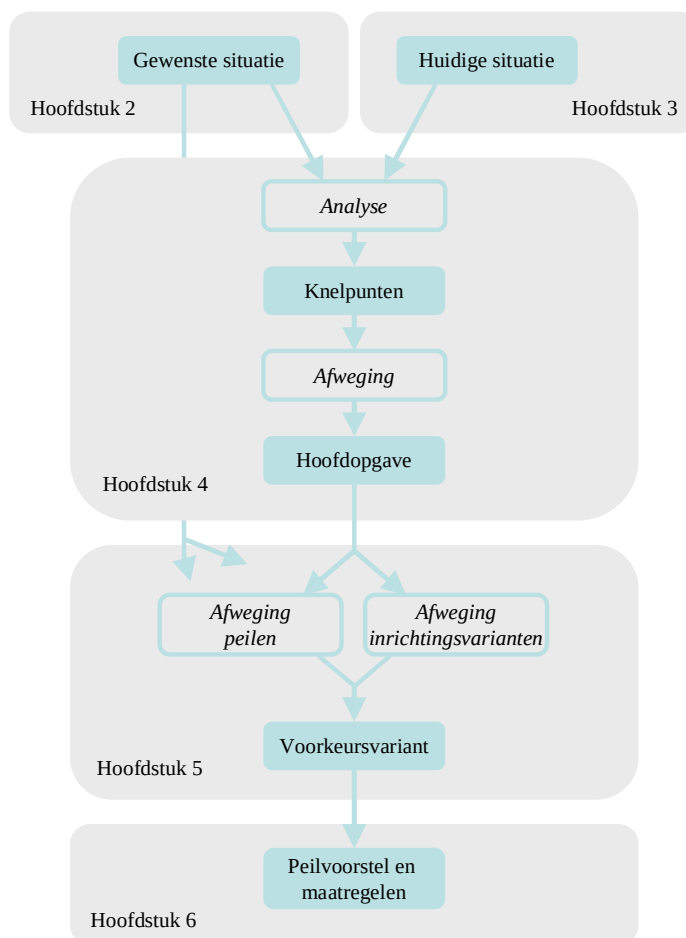
Hoofdstuk 2 beschrijft de gewenste situatie die gevormd wordt de wettelijke kaders, de relevante normen, richtlijnen en beleidsthema's en de afwegingscriteria die gebruikt zijn in deze studie.

Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van de huidige situatie in het gebied en het watersysteem.

Hoofdstuk 4 beschrijft de analyses die uitgevoerd zijn om de knelpunten in het gebied te bepalen. Middels een afweging van de impact van de knelpunten is de hoofdpogave bepaald.

Hoofdstuk 5 beschrijft de analyse van de maatregelen om de knelpunten op te lossen. Dit bestaat uit een afweging van de peilen en de afweging tussen maatregelen en/of inrichtingsvarianten. Dit heeft geleid tot een voorkeursvariant.

Hoofdstuk 6 beschrijft tenslotte het peilvoorstel en de voorgestelde maatregelen. Hierbij zijn de randvoorwaarden voor de implementatie van de maatregelen en het beheer en monitoring van het systeem beschreven.



## 2 Gewenste situatie

### HOOFDSTUK 2

#### Beschrijving:

Wettelijk kader en beleidsthema's

Normen en richtlijnen

Afwegingscriteria

Gewenste situatie

*Dit hoofdstuk heeft als doel om voorafgaand aan de beschrijving en analyse van het watersysteem helder te maken wat de grondslag is van de gestelde doelen en welke criteria gehanteerd worden bij de afweging van peilen en maatregelen.*

### 2.1 Wettelijk kader en beleidsthema's

De waterschappen zijn in de Waterwet aangewezen als beheerders van de regionale watersystemen. Hieraan zijn in de Waterwet de volgende verplichtingen gekoppeld:

- Een beheerder is verplicht voor daartoe aan te wijzen oppervlaktewater- of grondwaterlichamen onder zijn beheer één of meer peilbesluiten vast te stellen.
- In een peilbesluit worden waterstanden of bandbreedten waarbinnen waterstanden kunnen variëren vastgesteld, die gedurende daarbij aangegeven perioden zoveel mogelijk worden gehandhaafd.
- De aanwijzing vindt plaats bij of krachtens algemene maatregel van bestuur dan wel bij of krachtens provinciale verordening voor zover het betreft rijkswateren onderscheidenlijk regionale wateren. Bij de maatregel of de verordening kunnen ten aanzien van rijkswateren onderscheidenlijk regionale wateren nadere regels worden gesteld met betrekking tot het peilbesluit.

In de Waterwet is ook de verplichting opgenomen om bij provinciale verordening normen vast te stellen voor regionale wateroverlast. Dit naar aanleiding van de afspraken die zijn gemaakt in het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) en later in het NBW-actueel.

Naast de verplichtingen uit de Waterwet bestaan de kaders uit het vigerende beleid, van verschillende overheden. Een overzicht van het vigerende beleid is gegeven in Tabel 2.1.

**Tabel 2.1 Overzicht beleid rond watergebiedplannen**

|                                | Europa     | Rijk                                  | Provincie               | Rijnland                                         | Gemeente             |
|--------------------------------|------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Funcities en peilbeheer</b> |            | Structuurvisie                        | Structuurvisie (ZH, NH) | Nota peilbeheer                                  | Bestemmingsplan      |
| <b>Wateroverlast</b>           |            | Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) | NBW (normering)         | NBW (toetssystematiek)                           | Basis Rioleringsplan |
| <b>Droogte/verziltig</b>       |            | Deltaprogramma zoetwater              |                         |                                                  |                      |
| <b>Waterkwaliteit</b>          | KRW        |                                       |                         | KRW                                              |                      |
| <b>Natuur</b>                  | Natura2000 | EHS, Natura2000                       |                         |                                                  |                      |
| <b>Overig</b>                  |            |                                       | Zwemwater-richtlijn     | Baggerprogramma<br>Programma<br>gemaalrenovaties |                      |

Voor de watergebiedplannen binnen Rijnland zijn het voorkomen van wateroverlast (NBW) en het faciliteren van functies (peilbeheer) leidend. In de herijking van het WBP4 (2011) is besloten dat de plannen weer (meer) integraal moeten worden opgepakt.

## 2.2 Overzicht normen en richtlijnen

De relevante normen en richtlijnen voor de peilafweging en de toetsing op wateroverlast zijn hier nader beschreven.

Als gevolg van de wettelijke taak hebben de provincies de normering voor wateroverlast opgenomen in de Waterverordening Rijnland. De norm is weergegeven in een gemiddelde overstromingskans per jaar in combinatie met een maaiveldcriterium (Tabel 2.2).

Buiten de bebouwde kom wordt getoetst op het overwegende landgebruik. Lokaal grondgebruik met een hoger beschermingsniveau wordt dan niet gehonoreerd. In de verordening is opgenomen dat het gebiedproces kan komen tot een afwijking van de basisnormering. Dit is vooral gericht op situaties waar onevenredige of maatschappelijk onacceptabele inspanningen nodig zijn om aan de normen te voldoen.

**Tabel 2.2 Normering wateroverlast (bron: Waterverordening Rijnland)**

|                     | Landgebruik                                 | Beschermingsnorm | Maaiveldcriterium |
|---------------------|---------------------------------------------|------------------|-------------------|
| Binnen bebouwde kom | Bebouwing                                   | 1/100 jaar       | 0%                |
|                     | Glastuinbouw                                | 1/50 jaar        | 1%                |
|                     | Overige                                     | 1/10 jaar        | 5%                |
| Buiten bebouwde kom | Hoofdinfrastructuur                         | 1/100 jaar       | 0%                |
|                     | Glastuinbouw/hoogwaardige land- en tuinbouw | 1/50 jaar        | 1%                |
|                     | Akkerbouw                                   | 1/25 jaar        | 1%                |
|                     | Grasland                                    | 1/10 jaar        | 5%                |

De hoofddoelstelling van het peilbeheer van Rijnland is het faciliteren van de aanwezige functies met duurzaam waterbeheer. Bij het in beeld brengen van de functiegeschiktheid wordt nadrukkelijk gekeken naar de grondwaterstanden (GGOR systematiek). Als vertrekpunt voor de analyse worden onderstaande richtwaarden voor de drooglegging gebruikt (Tabel 2.3).

**Tabel 2.3 Richtwaarden drooglegging [m] (bron: Nota peilbeheer)**

| Bodemtype           | Veen              | Klei              | Moerige gronden   | Zand              |
|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Grondgebruik</b> |                   |                   |                   |                   |
| Grasland            | ≤ 0,60            | 0,80 – 0,95       | 0,85 – 0,90       | 0,85 – 0,90       |
| Akkerbouw           | -                 | 0,90 – 1,25       | 0,95 – 1,10       | 0,90 – 1,05       |
| Glastuinbouw        | 0,55              | 0,85              | -                 | 0,55 – 0,80       |
| Boomteelt           | 0,45              | 0,85              | -                 | -                 |
| Bollenteelt         | -                 | -                 | -                 | 0,60 – 0,80       |
| Agrarisch + natuur  | ≤ 0,55            | -                 | -                 | -                 |
| Natuur              | Afh. van doeltype | Afh. van doeltype | Afh. van doeltype | Afh. van doeltype |
| Stedelijk           | 1,20              | 1,20              | 1,20              | 1,20              |

## 2.3 Afwegingscriteria voor peilen en inrichtingsmaatregelen

Binnen de genoemde wettelijke kaders, normen en richtlijnen vindt een afweging plaats van de nieuwe peilen en de eventuele inrichtingsmaatregelen.

De basiscriteria voor het afwegen van de maatregelen zijn effectiviteit en efficiëntie; draagt de maatregel bij aan de oplossing van het knelpunt (het behalen van de doelstellingen) en wegen de kosten van de maatregel op tegen de baten van de maatregel? Deze baten kunnen op een aantal punten gekwantificeerd worden in de vorm van schadereductie, maar blijven op andere vlakken kwalitatief van aard; verbetering draagvlak, beleving, waterkwaliteit, etc.). Door de baten kwantitatief en kwalitatief te vergelijken met de kosten kan er een afweging plaatsvinden.

De effectiviteit wordt dus bepaald in de mate waarin de doelstellingen behaald worden. De hoofddoelstellingen zijn:

- **Functie faciliteren:** De mate waarin de functies in het gebied wordt gefaciliteerd met het vastgestelde peil.
- **Wateroverlast beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op wateroverlast. Een belangrijk ijkpunt hierbij is de NBW normering en de hiermee samenhangende wateropgave.

De overige doelstellingen zijn:

- **Watertekort beperken:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan het verlagen van het risico op watertekort.
- **Verbetering waterkwaliteit en ecologie:** de mate waarin de waterkwaliteit en ecologie door de inrichting en beheer van het watersysteem wordt gefaciliteerd.
- **Draagvlak:** Mate van draagvlak bij de ingelanden voor het peilbeheer en eventuele maatregelen.
- **Duurzaamheid:** De duurzaamheid van de maatregel/variant, waaronder de robuustheid en flexibiliteit van het watersysteem en de mate waarin de maatregel/variant toekomstbestendig is.
- **Beheer en onderhoud:** benodigde inzet voor beheer (vergunningverlening en handhaving) en onderhoud (werkzaamheden om natuurlijke achteruitgang in werking teniet te doen).
- **Uitstralingseffecten:** De mate waarin de maatregel/variant bijdraagt aan de verbetering van het watersysteem of functies buiten het plangebied (externe werking).
- **Overige effecten** op het watersysteem, bijvoorbeeld het functioneren bij calamiteiten, droogte, tegengaan van verzilting, oplossen grondwaterproblemen, effecten op KRW-doelstellingen, ecologie en archeologie, etc.

Naast de effectiviteit is het tweede hoofdcriterium is de efficiëntie van maatregelen. Deze efficiëntie wordt naast de eerder genoemde doelstellingen bepaald door:

- **Kosten:** waarbij in de investeringskosten en de beheer- en onderhoudskosten worden meegenomen.
- **Uitvoeringstermijn:** op basis van impact maatregel/variant en mogelijkheid om in synergie met andere projecten uit te voeren.

De bovenstaande criteria geven de koers van de analyse aan. De focus van het plan ligt op het behalen van de hoofddoelstellingen.

### 3 Huidige situatie

HOOFDSTUK 3

*Beschrijving:*

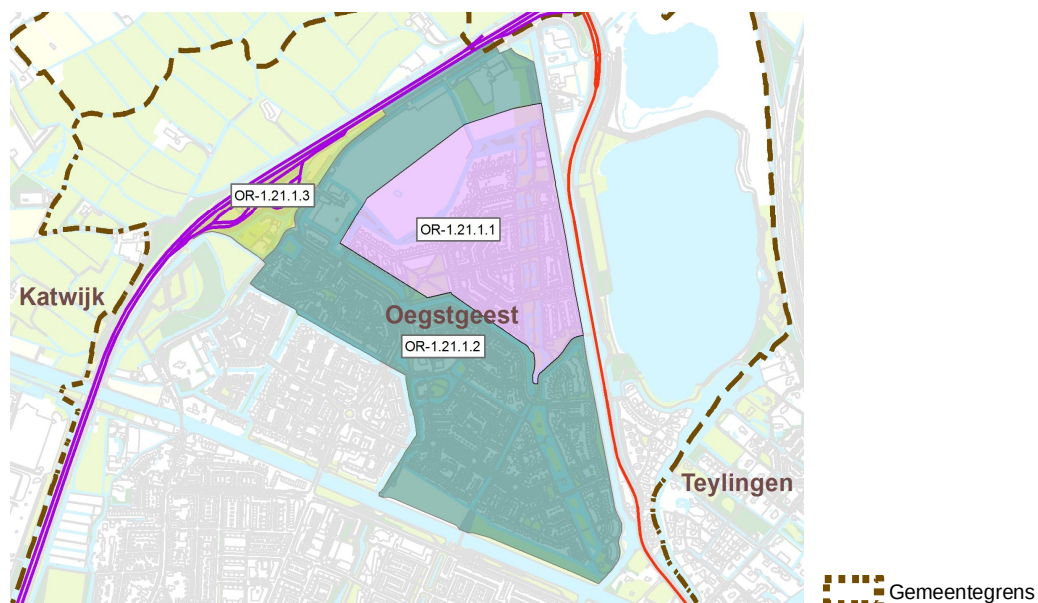
Ligging  
Landgebruik  
Bodem en landschapswaarden  
Watersysteem

Huidige situatie

#### 3.1 Ligging

Polder Morsebel heeft een oppervlak van 95 ha en bestaat uit drie peilvakken (Figuur 3.1 en Tabel 3.1). De peilvakken worden in het vervolg ‘peilvak 1.1’, ‘peilvak 1.2’ en ‘peilvak 1.3’ genoemd.

Polder Morsebel ligt voornamelijk in de gemeente Oegstgeest. Enkel het uiterst noordelijke puntje ligt in de gemeente Teylingen. De polder omvat woonwijken ‘De Morsebel’ en een gedeelte van ‘Haaswijk’, wordt aan de zuidzijde begrensd door het Oegstgeesterkanaal en aan de oostzijde door de Haarlemmer Trekvaart en daarachter het recreatiegebied klinkenberg (Klinkenberger- en Voorhofpolder). Langs de noordwestzijde van de polder loopt de A44.



Figuur 3.1 Polder Morsebel heeft drie peilvakken en ligt in één gemeente.

Tabel 3.1 Oppervlakken per peilgebied

| Peilvak        | Oppervlak (ha) |
|----------------|----------------|
| OR-1.21.1.1    | 29,0           |
| OR-1.21.1.2    | 59,6           |
| OR-1.21.1.3    | 6,2            |
| Totale polder: | 94,8           |



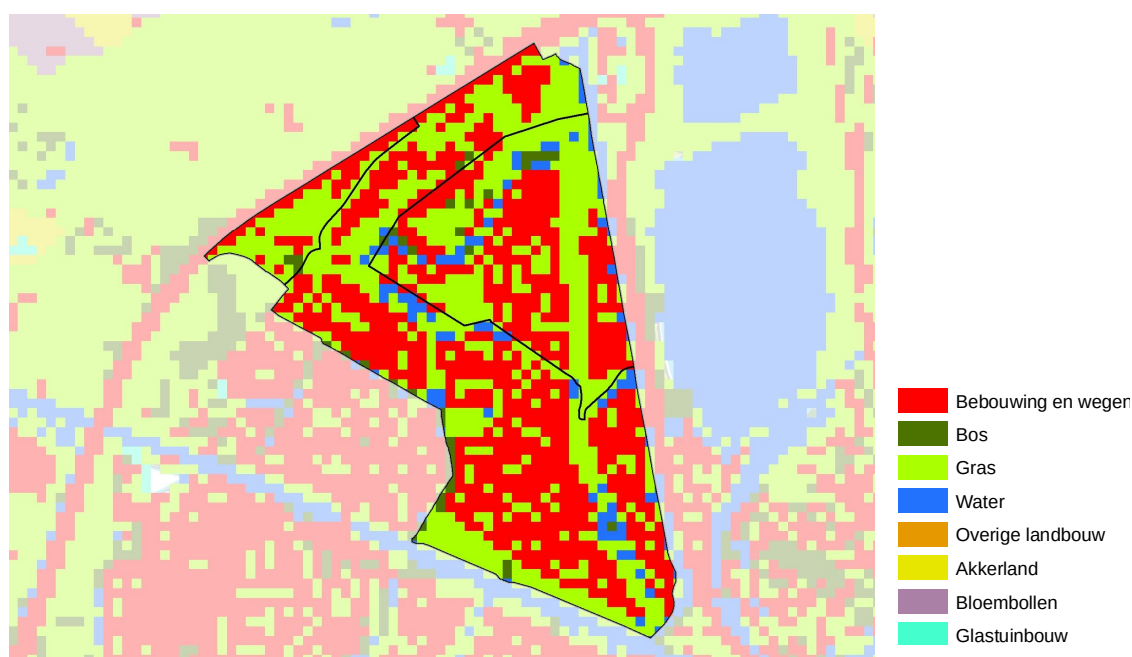
## 3.2 Landgebruik

### 3.2.1 Huidig landgebruik

De polder is in zijn geheel in gebruik als stedelijk gebied. In Figuur 3.1 en Tabel 3.2 is per peilvak aangegeven welke functies binnen elk peilvak voorkomen, op basis van het LGN 6 (zie Bijlage 1 voor de volledige tabel). Hierbij is tevens aangegeven welk landgebruik wordt meegenomen in de peilafweging en welk landgebruik enkel geldt als randvoorwaarde bij de peilafweging.

De hoofdfunctie in peilvak 1.3 is volgens de LGN agrarisch gras. Echter, in de praktijk bestaat het peilvak uit een bermstrook van de snelweg, een tankstation met parkeergelegenheid en twee woonhuizen met tuin.

De voorkomende functies in de polder komen grotendeels overeen met het bestemmingsplan; Bestemmingsplan de Morsebel en Klinkenbergerplas (2006), Bestemmingsplan Haaswijk (2013). Aan het bestemmingsplan Bedrijfsgebied MEOB (2006) is nog geen uitvoering gegeven; het terrein ligt op het moment braak; zie ook paragraaf 3.2.2.



Figuur 3.2 Landgebruik Polder Morsebel

Tabel 3.2 Verdeling landgebruik per peilgebied. Per peilgebied is met groen aangegeven welk landgebruik wordt meegenomen in de peilafweging. Het grasland bestaat uit gras binnen een bebouwde omgeving.

| Peilvak | Oppervlak [ha] | Bebouwing & wegen | Grasland | Bos | Water |
|---------|----------------|-------------------|----------|-----|-------|
| 1.1     | 29,0           | 44%               | 47%      | 3%  | 6%    |
| 1.2     | 59,6           | 53%               | 40%      | 2%  | 5%    |
| 1.3     | 6,2            | 40%               | 57%      | 3%  | 0%    |

### 3.2.2 Ontwikkelingen in landgebruik

De gemeente heeft plannen voor de herontwikkeling van het voormalig MEOB-terrein in peilvak 1.1 en 1.2. Het terrein wordt ingericht als bedrijventerrein. Op het zuidoostelijk deel van dit gebied hebben in het verleden galvanische activiteiten plaatsgevonden. In de grond en het grondwater is dan ook sprake van ernstige

verontreiniging die ten behoeve van de nieuwe bedrijfsbestemming zal moeten worden gesaneerd (R.BOI, 2006). Figuur 3.3 geeft een plankaart van de herinrichting.



**Figuur 3.3** Plankaart van de herinrichting van het voormalig MEOB-terrein

### **3.3 Bodem en landschapswaarden**

#### **3.3.1 Bodemopbouw**

Het grootste gedeelte van de ondergrond van Polder Morsebel bestaat uit de zogenaamde liederdgronden (zavel met veen in de ondergrond). Deze bodemsoort komt met name voor in de zuidoostelijke helft van de polder. Naar het westen toe komen ook poldervaaggronden (zavel met in de ondergrond op enige diepte zware klei) en vlakvaaggronden (fijn zand) voor. De zandgronden zijn afgezet als laag duin of strandafzetting (strandwal), de zavelige gronden zijn afgezet als zeeafzettingen (waddenmilieu).

In Figuur 3.4 is de verbreiding van bodemtypes in de polder weergegeven. In Tabel 3.2 is deze per peilvak samengevat. Dit is op basis van een kartering voorafgaand aan de ontwikkeling van het stedelijk gebied. Waarschijnlijk is bij ontwikkeling van de woonwijk de toplaag eerst afgegraven en vervolgens met zand opgehoogd en treft men daarom een zandiger bovengrond dan op basis van de kartering zou worden verwacht.



**Figuur 3.4 Bodemtypes in Polder Morsebel****Tabel 3.2 Voorkomende bodemsoorten in Polder Morsebel**

| Peilvak | Vlakvaaggronden | Poldervaaggronden | Liedeerdgronden | Water |
|---------|-----------------|-------------------|-----------------|-------|
| 1.1     | 0,0%            | 33,7%             | 66,3%           | 0,0%  |
| 1.2     | 8,2%            | 26,9%             | 63,8%           | 1,1%  |
| 1.3     | 64,9%           | 35,1%             | 0,0%            | 0,0%  |

### 3.3.2 Maaiveldhoogte

Binnen de poldergrenzen ligt het gebied op min of meer één hoogte. De laagste delen in de polder beslaan het openbaar groen, de watergangen langs het Jan Wilsparc en de Energieweg, en een gedeelte van het (nu braakliggend) voormalig MEOB-terrein. De hoogte van het maaiveld is weergegeven in Figuur 3.5 en per peilgebied in Tabel 3.3.

Als gevolg van de stedelijke ontwikkeling is de geomorfologie niet direct af te leiden uit de bodemhoogte. Wel is de rug met fijn zand in het terrein nog zichtbaar (in het onbebouwde gedeelte direct ten zuidwesten van de polder).

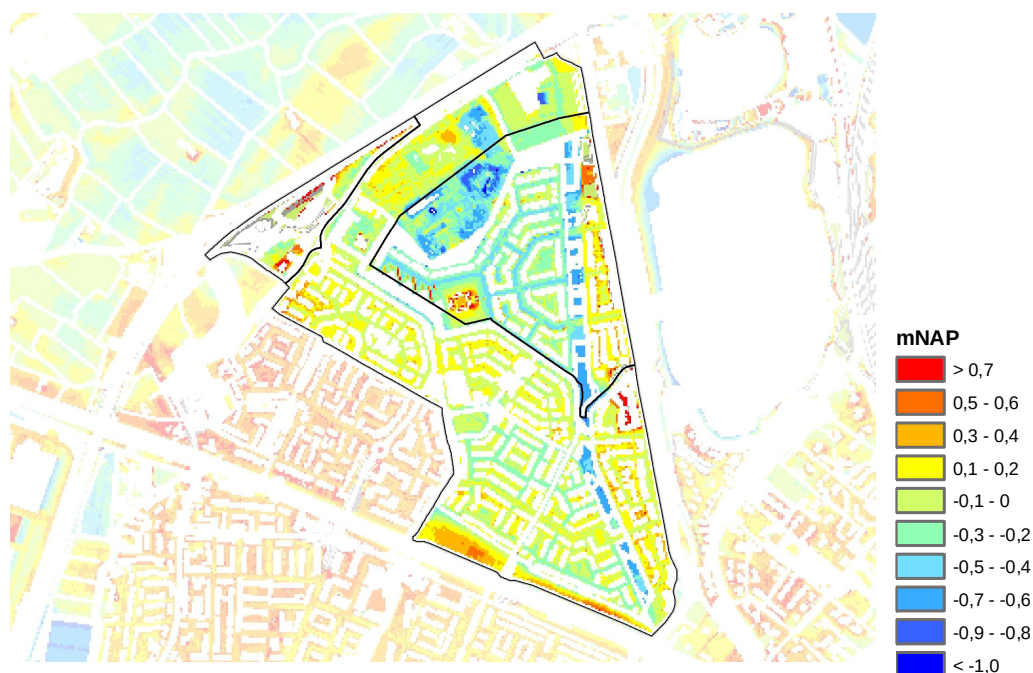
Het hoger gelegen vierkante gedeelte aan de grens van peilvak 1.2 en 1.1 betreft het Mien Ruyspark. De hoge delen in peilvak 1.3 beslaan een tankstation en rustplaats langs de A44 waarvan het tankstation onterecht niet uit het AHN is gefilterd. Het kleine, hoger gelegen gedeelte aan de westzijde van peilvak 1.2 betreft een verhoogd (parkeer-)dek dat onterecht niet uit het AHN is gefilterd.

Gezien de stedelijke ontwikkeling sinds de laatst beschikbare meetgegevens is het niet mogelijk voor dit gebied vast te stellen of er sprake is van enige maaiveldvaling.

**Tabel 3.3: Statistieken maaiveldhoogte**

| Peilvak | Oppervlak (ha) | Maaiveldhoogte [mNAP] |         |         |         |             |
|---------|----------------|-----------------------|---------|---------|---------|-------------|
|         |                | Gemiddelde            | Mediaan | Maximum | Minimum | 1% laagste* |
| 1.1     | 29,0           | -0,23                 | -0,28   | 3,95    | -1,30   | -0,86       |
| 1.2     | 59,6           | -0,06                 | -0,06   | 3,25    | -0,93   | -0,71       |
| 1.3     | 6,2            | 0,69                  | 0,84    | 3,11    | -0,40   | -0,31       |

\*De hier opgenomen waarde is de hoogte waarbij 1% van het oppervlak van de polder lager is. Vanwege het dominante landgebruik in deze polder (stedelijk) is de 1% laagste waarde relevant, omdat dit de toetswaarde is voor wateroverlast.



**Figuur 3.5** Maaiveldhoogte (m NAP)

### 3.3.3 Natuurwaarden

Binnen de grenzen van de polder ligt geen natuur- of groengebied met een beschermde status, zoals een staats- of beschermd natuurmonument, of een speciale beschermingszone van de Vogel- of Habitatrichtlijn. Ook in de directe omgeving zijn geen speciale beschermingszones aanwezig.

Mogelijk komt de rugstreeppad voor binnen of in de buurt van de polder. Ook is er mogelijk sprake van vaste verblijfplaatsen van vleermuizen (Gemeente Oegstgeest, 2006).

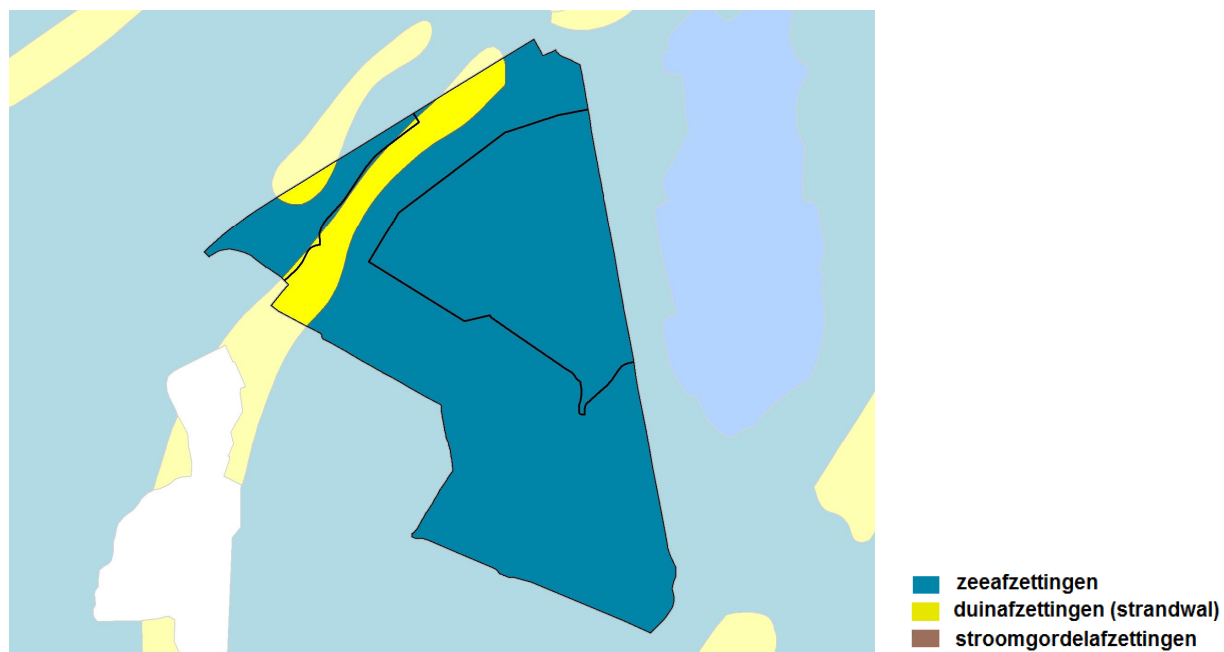
Mogelijk groeit langs struweelranden in de polder de wettelijk beschermde breedbladige wespenorchis, een soort die regionaal vrij algemeen is (RBOI, 2006)

Langs de zuidzijde van de polder ligt het Oegstgeesterkanaal, die langs de poldergrens is ingericht met een natuurvriendelijke oever. Dit heeft geleid tot een betrekkelijk soortenrijke vegetatie die rijk is aan vlinderbloemigen. In dit gebied komen dan ook de kleine vuurvlinder en bruine winterjuffer voor. In het riet broeden bovendien karekieten

### 3.3.4 Cultuurhistorie en archeologie

Langs de Noordwestelijke grens van de polder is sprake van een oude strandwal (Figuur 3.6). Deze gronden hebben op de Cultuurhistorische-waardenkaart van de provincie een hoge waarde (zeer hoge trefkans). Als gevolg van aanleg van de bebouwing is er een grote kans dat de op de strandwal aanwezige sporen verloren zijn gegaan.

De rest van de polder is gevormd in het waddenmilieu rondom het zeegat van de Rijn. Deze gronden waren vanwege de lagere ligging minder geschikt voor bewoning en hebben dan ook een lagere archeologische waarde en trefkans.



**Figuur 3.6** Geogenetische opbouw. Bij strandwallen is een grote kans op archeologische waarde.

### 3.4 Watersysteem

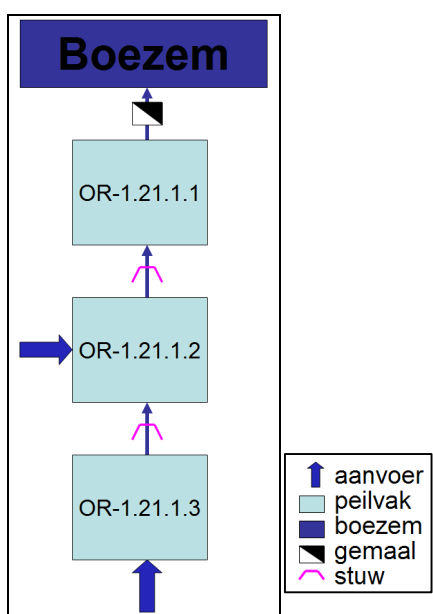
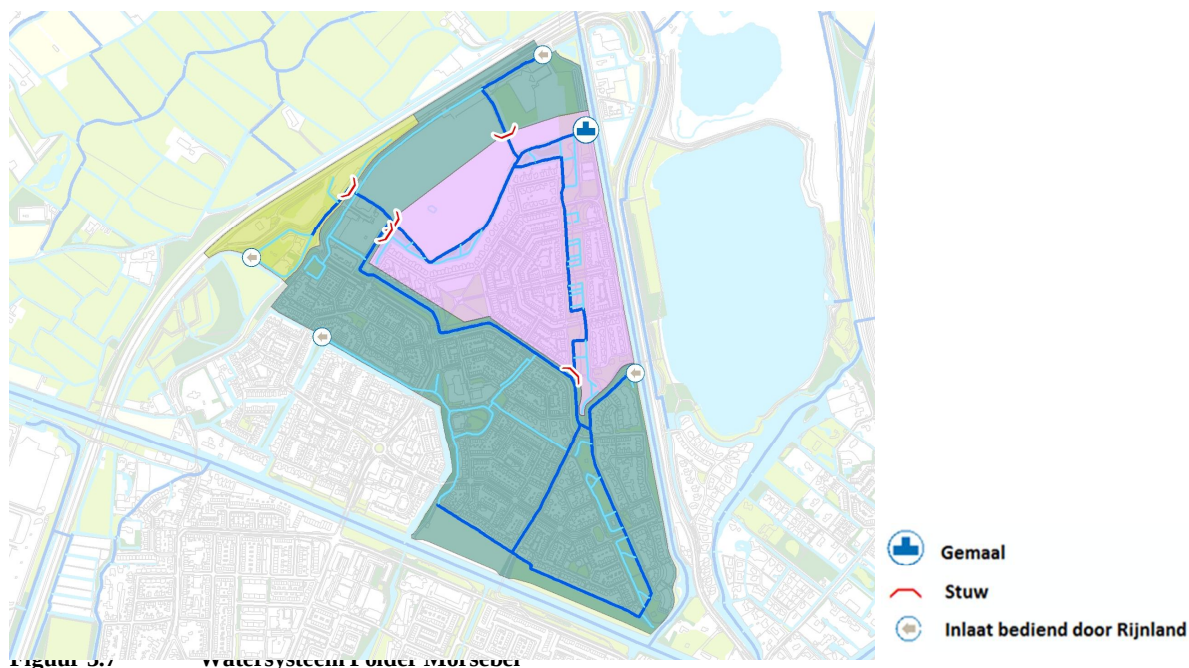
#### 3.4.1 Peilbeheer en structuur watersysteem

Het peilbeheer is vormgegeven door de vastgestelde en gehanteerde peilen, en door de waterlopen en kunstwerken in de praktijk.

Het watersysteem van Polder Morsebel is weergegeven in Figuur 3.8. Hierin zijn de hoofdwatgangen, de overige watgangen en de primaire aan- en afvoerkunstwerken weergegeven. De polder is aan alle zijden omgeven door boezemwater. In de peilvakken 1.2 en 1.3 kan water naar de polder worden ingelaten. Gezien de hoogteligging en peilen watert peilvak 1.3 af op peilvak 1.2, die op zijn beurt afwatert naar peilvak 1.1. Vanuit dit laagste peilvak (1.1) wordt het water naar de boezem gepompt. In de polder bevinden zich geen peilafwijkingen. De afwatering is schematisch weergegeven in Figuur 3.8.

De oppervlakken per peilvak, de peilbesluitpeilen en gemeten praktijkpeilen zijn weergegeven in Tabel 3.4.

De huidige gemiddelde drooglegging per functie is per peilvak weergegeven in Tabel 3.5. De mediaan maaiveldhoogte is hier berekend met het AHN2, gefilterd voor watgangen, begroeiing en bebouwing. De drooglegging is berekend als het verschil tussen de mediaan van de maaiveldhoogte en het peilbesluitpeil per peilgebied.



Figuur 3.8 Afwateringsschema Polder Morsebel

Tabel 3.4 Peilbesluitpeil en praktijkpeil per peilvak, in mNAP

| Peilvak | Peilbesluit |        | Meetwijze  | Praktijkpeil* |            |             |            |
|---------|-------------|--------|------------|---------------|------------|-------------|------------|
|         | Zomer       | Winter |            | Winter 2010   | Zomer 2011 | Winter 2011 | Zomer 2012 |
| 1.1     | -1.42       | -1.42  | Logger     | -1.42         | -1.39      | -1.41       | -1.41      |
| 1.2     | -1.22       | -1.22  | Peilschaal | -             | -          | -1.20       | -1.19      |
| 1.3     | -0.97       | -0.97  | Peilschaal | -             | -          | -0.94       | -0.91      |

\* Wanneer het praktijkpeil is gemeten met een peilschaal is er sprake van een onvolledige meetreeks. In deze polder is de waterstand niet maandelijks opgenomen. De hier genoteerde gemiddelde waterstanden dienen dan ook hoogstens als

indicatie dat over het algemeen het peil in de met peilschalen bemeten peilvakken niet structureel van het peilbesluitpeil afligt. De peilschaalmetingen zijn gecorrigeerd voor het in het verleden verkeerd hangen van de peilschalen.

**Tabel 3.5 Drooglegging per peilgebied**

| Peilvak | Mediaan<br>maaielveldhoogte | Peilbesluitpeil<br>(vast peil) | Drooglegging<br>(m) |
|---------|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|
|         | (m NAP)                     | (m NAP)                        |                     |
| 1.1     | -0.28                       | -1.42                          | 1.14                |
| 1.2     | -0.06                       | -1.22                          | 1.16                |
| 1.3     | 0.84                        | -0.97                          | 1.81                |

Alle drie de peilvakken hebben een overcapaciteit ten opzichte van de referentie afvoer. Daarnaast heeft elk bovenstrooms peilvak een grotere overcapaciteit dan het benedenstroomse peilvak (zie Tabel 3.6). In deze polder bestaat daarom een risico op afwentelen van bovenstroomse gebieden, terwijl benedenstroomse gebieden niet de beschikking hebben op eenzelfde overcapaciteit om het extra water af te voeren. Uit de praktijk zijn over deze polder geen dergelijke klachten bekend.

**Tabel 3.6 Afvoercapaciteit per peilvak in m<sup>3</sup>/min en in mm/dag**

| Peilvak | Oppervlak <sup>1</sup> | Kunstwerken                                                         | Totale<br>Breedte | Capaciteit <sup>2</sup> | Capaciteit | Cap. tov<br>referentie <sup>3</sup> |
|---------|------------------------|---------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|------------|-------------------------------------|
|         | ha                     |                                                                     | m                 | m <sup>3</sup> /min     | mm/dag     | %                                   |
| 1.1     | 94.8                   | Gemaal (088-036-00021)                                              | -                 | 15                      | 22,8       | 160 %                               |
| 1.2     | 65.8                   | Stuwen (088-056-00001, 088-056-00002, 088-056-00003, 088-056-00004) | 1,68 <sup>4</sup> | 16,8                    | 36,7       | 255 %                               |
| 1.3     | 6.2                    | Stuw (088-056-00005)                                                | 1                 | 10                      | 232,3      | 1610 %                              |

<sup>1</sup> Incl. bovenstrooms gebied

<sup>2</sup> Capaciteit stuwen wordt bepaald door breedte (1 m = 10 m<sup>3</sup>/min)

<sup>3</sup> Referentie afvoer is 14,4 mm/dag

<sup>4</sup> Exclusief de stuw 2 + 3: geen breedte bekend

Uit Tabel 3.7 komt naar voren dat beide peilvakken waar inlaatconstructies aanwezig zijn een overcapaciteit hebben ten opzichte van de referentieaanvoer. De aanwezigheid en ligging van enkele van de inlaten heeft dan ook minder van doen met aanvoeren van voor de functie benodigd water maar met wateraanvoer vanwege de nu benodigde doorspoeling in de polder. Zie hiervoor verderop paragraaf 3.4.3.

De aanvoercapaciteit is in vergelijking tot de gemaalcapaciteit aanzienlijk. Bij hevige neerslag moet dus worden voorkomen dat de inlaten nog (geheel) open staan.

**Tabel 3.7 Aanvoercapaciteit per peilvak in m<sup>3</sup>/min en in mm/dag**

| Peilvak | Oppervlak <sup>1</sup> | Kunstwerk(en) <sup>4</sup> | Breedte | Capaciteit <sup>2</sup> | Capaciteit | Capaciteit <sup>3</sup> |
|---------|------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|------------|-------------------------|
|---------|------------------------|----------------------------|---------|-------------------------|------------|-------------------------|

|     | ha   |                                                                    | m                                      | m <sup>3</sup> /min | mm/dag | % tov referentie |
|-----|------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------|--------|------------------|
| 1.1 | 29.0 | Geen                                                               | -                                      | -                   | -      | -                |
| 1.2 | 59.6 | 3x Duiker met schuif (088-033-00025, 088-033-00796, 088-033-00023) | 1x diameter 300mm en 2x diameter 160mm | 11.7                | 28.3   | 566%             |
|     | 88.6 |                                                                    |                                        |                     | 19.0   | 380%             |
| 1.3 | 6.2  | Duiker met schuif (088-033-00024)                                  | Diameter 200mm                         | 2.8                 | 65.0   | 1300%            |
|     | 94.8 |                                                                    |                                        |                     | 4.25   | 85%              |

<sup>1</sup> Van elk peilvak bovenste regel oppervlak van het peilvak, onderste regel oppervlak inclusief benedenstrooms gebied

<sup>2</sup> Kunstwerken die door een particulier worden bediend worden in de capaciteitsberekening niet meegenomen.

<sup>3</sup> referentie aanvoer is 5 mm/dag

<sup>4</sup> alle hier genoemde duikers liggen schuin, waarbij het hoogte verschil tussen binnenkant-buis bovenstrooms en benedenstrooms verschilt van 0.2 tot 0.4m hoogteverschil.

**Tabel 3.8 Inlaatcapaciteit uitgezet tegen beschikbare gemaalcapaciteit**

| Gemaal                   | Polder Morsebel          |
|--------------------------|--------------------------|
| Inlaatcapaciteit vak 1.1 | 14.5 m <sup>3</sup> /min |
| Gemaalcapaciteit         | 15 m <sup>3</sup> /min   |
| Verhouding               | 96.7%                    |

### 3.4.2 Grondwater

De ligging van de polder is zodanig dat er sprake is van een gemiddeld kwelneutrale situatie.

De gemeente geeft aan dat de woonwijk Haaswijk bij aanleg in zijn geheel is voorzien van drainage op perceelsniveau en dat men verwacht dat dit ook voor woonwijk Morsebel geldt (zelfde periode van aanleg). De drainage sluit aan de voorzijde van woningen aan op het HWA-stelsel van de gemeente, dat uitkomt in het oppervlaktewater. De ontwateringsdiepte in beide woonwijken wordt dus in grote mate bepaald door de werking van het drainagesysteem en in mindere mate door het niveau van het oppervlaktewaterpeil.

Uit de wijk zijn bij de gemeente klachten ten aanzien van hoge grondwaterstanden onder andere bekend ter hoogte van de huizen met souterrains/kelders aan de H.P. Berlagelaan (Figuur 3.9).

Op de voor deze polder gehouden informatieavond hebben meerdere inwoners aangegeven last te hebben van een hoge grondwaterstand. De locaties betreffen allen woningen die niet in de directe omgeving van een watergang liggen. Aan de ingelanden is daarom gevraagd om over de overlast contact op te nemen met de gemeente.

Naar aanleiding van deze klachten is door het waterschap contact opgenomen met de gemeente Oegstgeest. Bij de gemeente zijn uit de woonwijk ten aanzien van wateroverlast bij huizen met kruipruimten enkele klachten bekend. Op de bestaande klachten en oorzaken van de overlast wordt nader ingegaan in paragraaf 4.5.2.





**Figuur 3.9** Woningen met souterrains aan de H.P. Berlagelaan te Oegstgeest.

### 3.4.3 Waterkwaliteit en ecologie

Vanwege de opzet van de woonwijk in deze polder zijn de watergangen gevoelig voor een slechte waterkwaliteit. Op meerdere plaatsen zijn parallelle watergangen waarbij slechts één een dominante doorvoerfunctie vervult. De overige parallelle watergangen kennen dan weinig stroming. Wanneer de watergang dan ook in de buurt van de gemeentelijke riooloverstorten ligt, is hij nog gevoeliger voor stankoverlast. De watergangen in deze polder hebben een diepte variërend van 0,35 tot 1 meter. De ondiepste hoofdwatgang is 0,40 m diep. Ten behoeve van de ecologie is doorgaans een waterdiepte van minimaal 0,5 m gewenst.

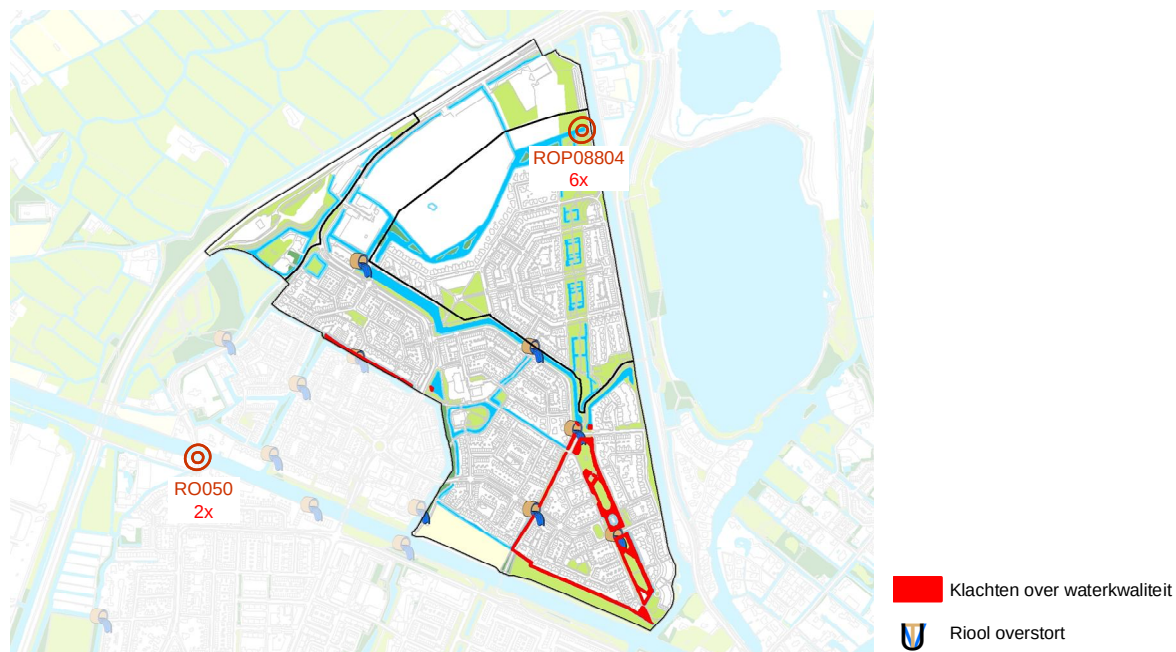
In polder Morsebel zijn in het verleden enkele malen problemen geweest met de waterkwaliteit (Figuur 3.10). Dit geldt voor het gebied rondom het Marga Mincopad en voor de watergang langs de Componistenpad, beiden in peilvak 1.2.

In het geval van de watergangen rondom het Marga Mincopad is er sprake van riooloverstorten op watergangen waarin de doorspoeling minimaal was; het water dat vanaf de Haarlemmer Trekvaart werd ingelaten, ging via de duiker onder de Morsebellaan al snel over de stuw naar het benedenstroomse peilvak. Om deze reden is er een schuifconstructie aangebracht op de deze duiker, zodat in ieder geval een deel van het water via de watergang langs het Energiepad stroomt en daarmee dit gedeelte doorspoelt. Door gebruik van de schuif is het mogelijk de overlast tot een minimum te beperken.

De waterkwaliteit in de watergang langs de Componistenpad heeft met name te maken met bladafval dat in de watergang terecht komt en zorgt voor stankoverlast. De peilbeheerder geeft aan dat e.e.a. ook te maken kan hebben met de constructie direct bovenstrooms van de inlaat in de boezem: de gemeente heeft hier een riooloverstort met een doorspoelgemaal in de watergang. De inlaat staat eigenlijk het hele jaar open en wel om twee redenen:

- 1) in het verleden is gebleken dat bij dicht staan van de inlaat stankoverlast en verminderde doorspoeling in het boezemvak leidden tot klachten en overlast (overlast buiten poldergrenzen),
- 2) in het verleden is gebleken dat bij dicht staan van de inlaat het bladafval in het stilstaande water is gaan rotten en tot stankoverlast heeft geleid (overlast binnen poldergrenzen).

Door de ligging van de riooloverstort en het doorspoelgemaal in de boezem ten opzichte van de inlaat heeft de watersysteembeheerder geen andere keus dan het vuile water in de polder in te laten.

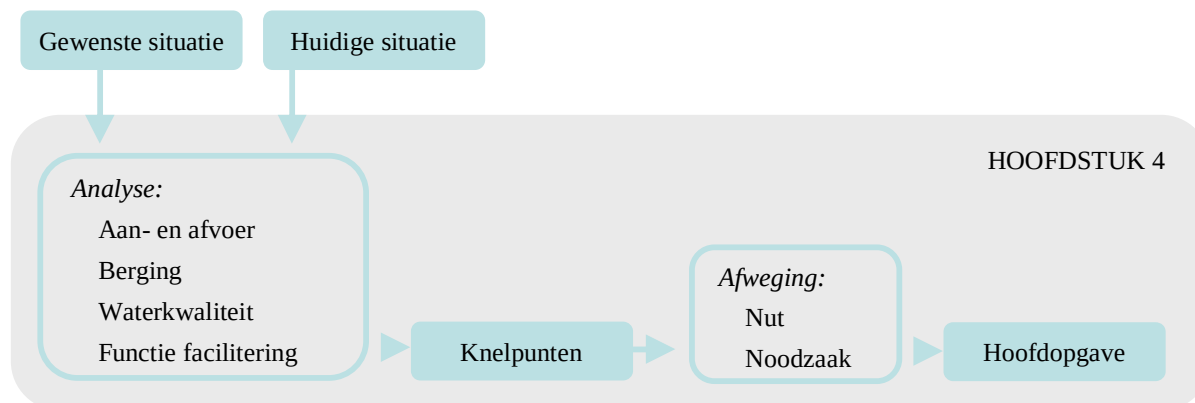


**Figuur 3.10 Waterkwaliteit in Morsebel. Klachten, riooloverstorten en de fosfaatconcentratie per meetpunt. Fosfaatconcentratie in aantal maal boven de norm van 0,15 mg/l.**

De fosfaatconcentratie is hoger dan de norm. Zolang er geen bijzondere klachten zijn, geldt de fosfaatconcentratie als indicatie van de waterkwaliteit. In Figuur 3.10 zijn de meetlocaties en concentraties weergegeven. Deze hogere waarden worden hier veroorzaakt door enerzijds de hoge concentraties fosfaat in het inlaatwater vanaf de Haarlemmertrekvaart en anderzijds door uitspoeling van fosfaatrijk bodemwater (veenwater).

De Haarlemmertrekvaart voert het uitgeslagen water van meerdere bollenpolders en van enkele AWZI's af. In de directe omgeving van de polder is geen kwaliteitsmeetpunt in de Haarlemmertrekvaart beschikbaar. Gezien de meetwaarden in de omgeving is het de verwachting dat het inlaatwater vanuit de Haarlemmertrekvaart een hogere fosfaatconcentratie kent dan dat in de polder wordt gemeten.

## 4 Analyse watersysteem



De analyse van het watersysteem heeft als doel om knelpunten in beeld te brengen die samen de hoofddopgave vormen. Knelpunten komen in beeld door toetsing van de criteria. De criteria waar een goed watersysteem aan moet voldoen zijn in hoofdstuk 2 genoemd. Middels vier analysestappen worden deze criteria getoetst.

De analyse van het watersysteem bestaat uit de volgende vier aspecten:

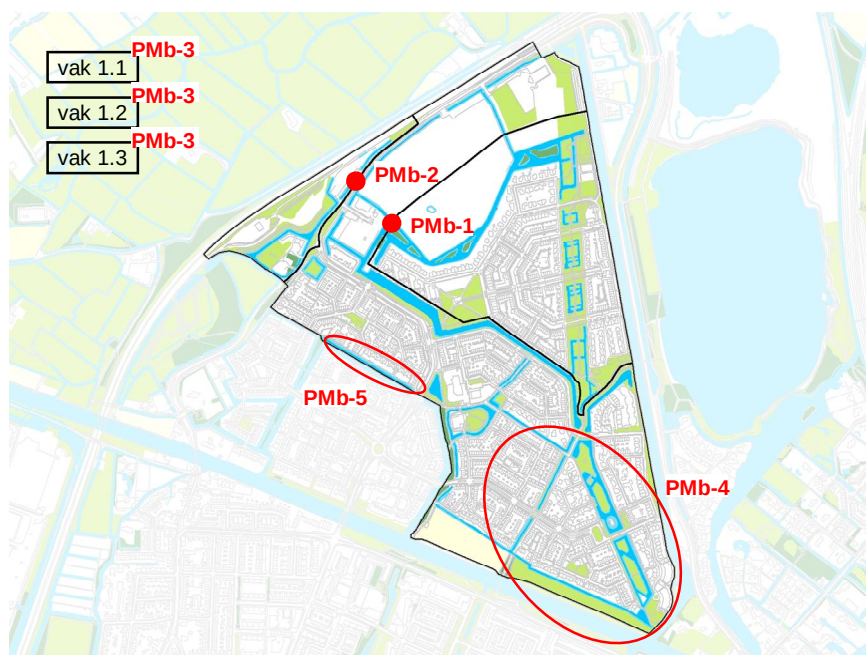
1. De aan- en afvoer hoofdwatersysteem (hydraulisch functioneren). Als de aan- of afvoer het systeem goed functioneert kunnen peilen goed gehandhaafd worden en wordt beschikbare berging goed benut.
2. Berging (wateroverlast bij extreme neerslag). Ten tijde van hevige neerslag moet er voldoende ruimte beschikbaar zijn om het water tijdelijk te kunnen bergen voordat het (langzaam) afgevoerd wordt.
3. Waterkwaliteit. Hierbij is gekeken of de matige waterkwaliteit veroorzaakt wordt door het gehanteerde peil en/of de inrichting en beheer van het watersysteem.
4. Functiefacilitering. Hierbij is gekeken in hoeverre de optimale drooglegging per functie bereikt kan worden door middel van een ander streefpeil gegeven de peilvakgrenzen en randvoorwaarde vanuit de berging.

De volgorde van de analyses is van groot belang om de juiste knelpunten in beeld te brengen. Zo kunnen knelpunten in de aan- en afvoer doorwerken in knelpunten in de berging, de waterkwaliteit en de peilhandhaving van een peilvak. Daarnaast kan een knelpunt in de berging weer effect hebben op het gewenste peil.

### 4.1 Potentiële knelpunten

Bij de analyse van de wateraanvoer- en afvoer, de berging, de waterkwaliteit en de functiefacilitering zijn diverse potentiële knelpunten naar voren gekomen. Zij zijn in Figuur 4.1 op kaart weergegeven. In Tabel 4.1 is een korte toelichting opgenomen.

In onderstaande paragrafen wordt de analyse toegelicht en wordt uitleg gegeven bij de verschillende potentiële knelpunten.



**Figuur 4.1** Potentiële knelpunten in Polder Morsebel

**Tabel 4.1: Potentiële knelpunten in Polder Morsebel**

| Volgnummer | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Onderwerp      |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| PMB-1      | Het bestaande kunstwerk in de hoofdwatgang (houten damwand) maakt het niet mogelijk om deze route te gebruiken in tijd van droogte (water te sturen om door te spoelen)                                                                                                                                                                                                                         | Aanvoer        |
| PMB-2      | Duiker 088-033-00039 is dichtgegroeid, waardoor beide delen van het peilvak niet in verbinding staan.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Afvoer         |
| PMB-3      | Berging kan niet goed worden benut omdat de kunstwerken op grens vak 1.1 en 1.2 niet goed in te stellen zijn om afwentelen te voorkomen.<br>Afwentelen dient te worden voorkomen in verband met een niet onnodig grote peilstijging in vak 1.1 die de aanwezige drainage onder water kan zetten.                                                                                                | Berging        |
| PMB-4      | Slechte waterkwaliteit als gevolg van aanwezigheid van meerdere overstorten op deze hoofdwatgang en geringe doorstroming als gevolg van aanwezigheid onterecht aangelegde duiker. Deze duiker maakt het mogelijk dat ingelaten water snel over de stuw naar het benedenstroomse peilvak valt.                                                                                                   | Waterkwaliteit |
| PMB-5      | Secundaire watgang met klachten t.a.v. stankoverlast als gevolg van bladval en anaerobe rottingsprocessen. Mogelijk ook als gevolg van inlaten van vuil water van overstorten in het direct naastgelegen boezemgebied. De klachten verergeren als de inlaat dichtgezet wordt en dus wordt er het hele jaar ingelaten. Ook in het naastgelegen boezemgebied bestaan klachten over stankoverlast. | Waterkwaliteit |

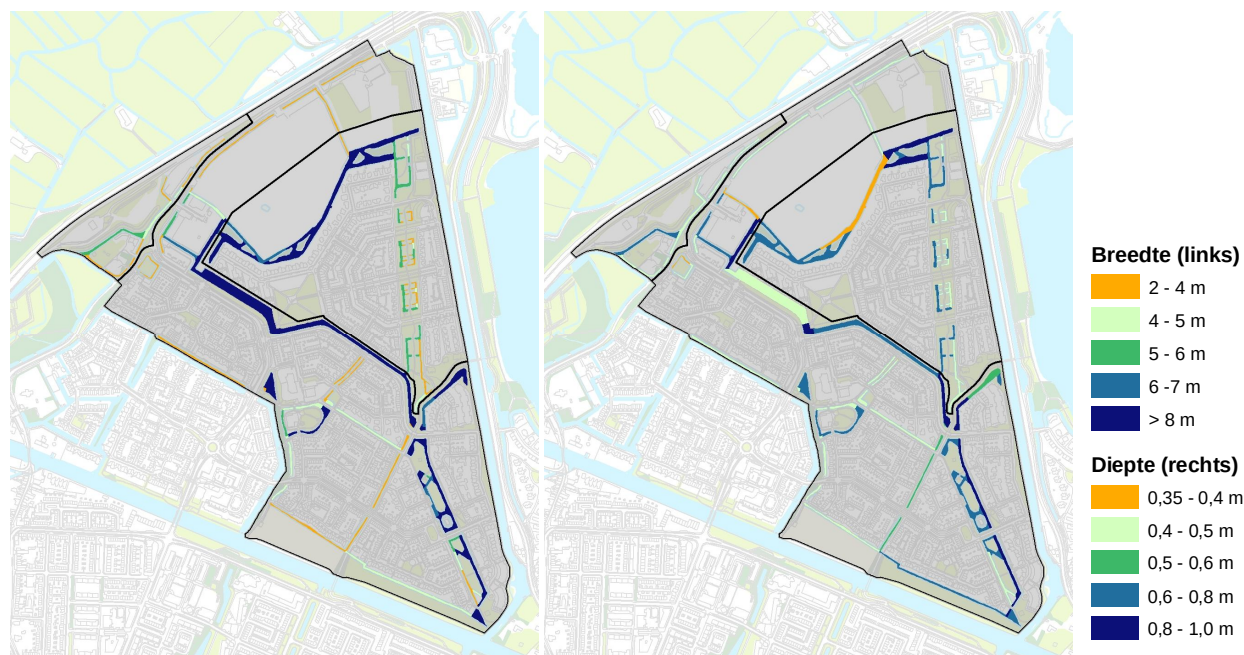
## 4.2 Aan- en afvoer hoofdwatersysteem

### 4.2.1 Theorie

Een goede aan- en afvoer is de basis van een goed functionerende polder. Het zorgt ervoor dat peilen goed te handhaven zijn, de beschikbare waterberging effectief ingezet kan worden en dat er op waterkwaliteit gestuurd kan worden. Naast de capaciteiten van de in- en uitlaatkunstwerken (stuwen, gemalen, inlaten), wordt de aan- en afvoer in de polder bepaald door de capaciteit van watergangen en kunstwerken in het hoofdwatersysteem. Het water in de onderliggende watersystemen heeft enkel een lokale aan- en afvoerfunctie. De hydraulische analyses worden daarom uitgevoerd voor het hoofdwatersysteem van de polder.

Op het eerste oog zijn er in deze polder geen problemen met hydraulica. Daar waar de watergangen ondiep zijn, hebben zo over het algemeen een redelijke breedte, waardoor voldoende afvoer kan worden gegarandeerd. Ook uit het beheerdersoordeel volgen ten aanzien van de watergangen geen hydraulische knelpunten.

Bij hevige neerslag kan het watersysteem het extra water dat uit de in totaal vijf overstorten (allen in peilvak 1.2) de polder binnenloopt voldoende aan. In droge perioden zijn de bestaande inlaten voldoende om ervoor te kunnen zorgen dat het peil niet uitzaakt (er is sprake van een aanzienlijke overcapaciteit, zie paragraaf 3.4.1). De ligging van de inlaten is met name van belang voor de mogelijkheid tot doorspoelen van watergangen ( zie paragraaf 3.4.3).



Figuur 4.2: Breedte (links) en diepte (rechts) watergangen polder Morsebel.

#### 4.2.2 Praktijk

De watersysteembeheerder en peilbeheerder geven aan dat het watersysteem in deze polder hydraulisch goed functioneert. Het gemaal functioneert op één toerental en er wordt in deze polder geen noodpomp ingezet. Het gemaal heeft voldoende aanvoer om pendelen te voorkomen.

De watersysteembeheerder heeft wel aangegeven dat één bestaande duiker regelmatig verstopt door bladafval (benedenstrooms van de watergang langs het Componistenpad). Deze duiker is krap en aan de lange kant, waardoor de verstopping makkelijk optreedt. Doorstroming van de duiker is van belang voor het bovenstroomse watergang, zie ook paragraaf 3.4.3. Uit hydraulische berekeningen volgt dat de duiker qua ligging en afmetingen voldoet. In praktijk blijkt dat de duiker 1 a 2x per jaar wordt doorgespoten. Het is daarmee geen voldoende groot probleem om op te nemen als potentieel knelpunt.

De inlaat ter hoogte van het Comonistenpad staat jaarrond open om stankoverlast te voorkomen, zie ook paragraaf 4.4. Het water dat hier wordt ingelaten, moet er aan de andere zijde bij het gemaal weer worden uitgepompt. Dit is in principe onwenselijk. Een en ander wordt verder opgenomen bij het aanpakken van de processen die de stankoverlast veroorzaken, zodat de inlaat niet langer continu hoeft open te staan.

Verder bestaan op twee locaties problemen in de aan- en afvoer:

- De houten damwand in de hoofdwatergang (ten noordoosten van de Haaswijklaan) maakt het niet mogelijk om deze route te gebruiken in tijd van droogte, zodat hier niet doorgespoeld kan worden.
- De duiker onder de Haarlemmerstraatweg is dichtgegroeid, waardoor beide delen van het peilvak niet in verbinding staan. De locaties zijn weergegeven in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden..**



### 4.2.3 Conclusie

De polder functioneert hydraulisch naar behoren. Er zijn slechts twee lokale potentiële knelpunten:

- *Houten damwand in de hoofdwatgang maakt het niet mogelijk om op deze route door te spoelen.*
- *Bestaande duiker (088-033-00039) is dichtgegroeid.*

## 4.3 Berging

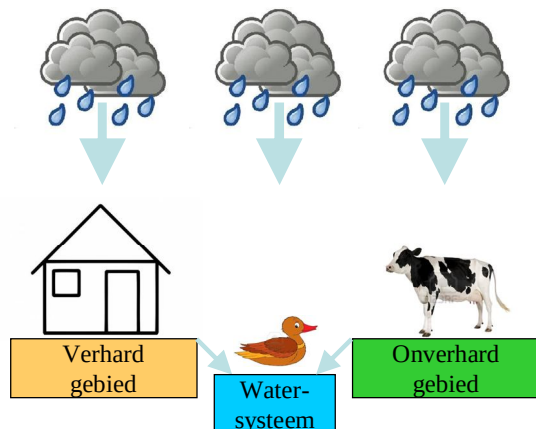
### 4.3.1 Theorie

Bij extreme neerslag is de afvoer via de aanwezige stuwen en het poldergemaal ontoereikend om de neerslag te verwerken. In die situaties is ruimte nodig om de gevallen neerslag tijdelijk te bergen in het gebied. De neerslag wordt in beginsel opgevangen daar waar het valt. Hierbij onderscheiden we drie typen gebied voor de waterberging: verhard gebied, onverhard gebied en het oppervlaktewater (zie Figuur 4.3). Nadat neerslag is opgevangen wordt het water afgevoerd. De snelheid en omvang van deze afvoer hangt af van het gebiedstype.

Berging in verhard gebied hangt o.a. af van de aanwezigheid van de riolering en plasvorming op straat. Het verhard gebied kent na de berging een snelle afvoer naar het watersysteem.

De beschikbare berging op de onverharde ondergrond hangt af van de beschikbare bodemberging en de plasvorming op het land. De bodemberging is weer afhankelijk van het bodemtype en de drooglegging. Het onverhard gebied kent na berging een relatief trage afvoer naar het watersysteem. Wanneer het net heeft geregend, kan de volgende regenbui dus in beperkte mate worden geborgen.

De berging in het watersysteem wordt bepaald door de verticale ruimte tussen het streefpeil en het maximaal toelaatbare peil. Het maximaal toelaatbare peil is afhankelijk van de maaiveldhoogte van de polder. Het wordt berekend met het maaiveldcriterium, dat zegt of 0%, 1% of 5% van de polder mag inunderen. Het toelaatbare peil is dus gelijk aan de laagste maaiveldhoogte van de polder, het 1% laagste maaiveldniveau of het 5 procent laagste maaiveldniveau.



**Figuur 4.3** Drie typen gebied waar water in de polder kan worden geborgen.

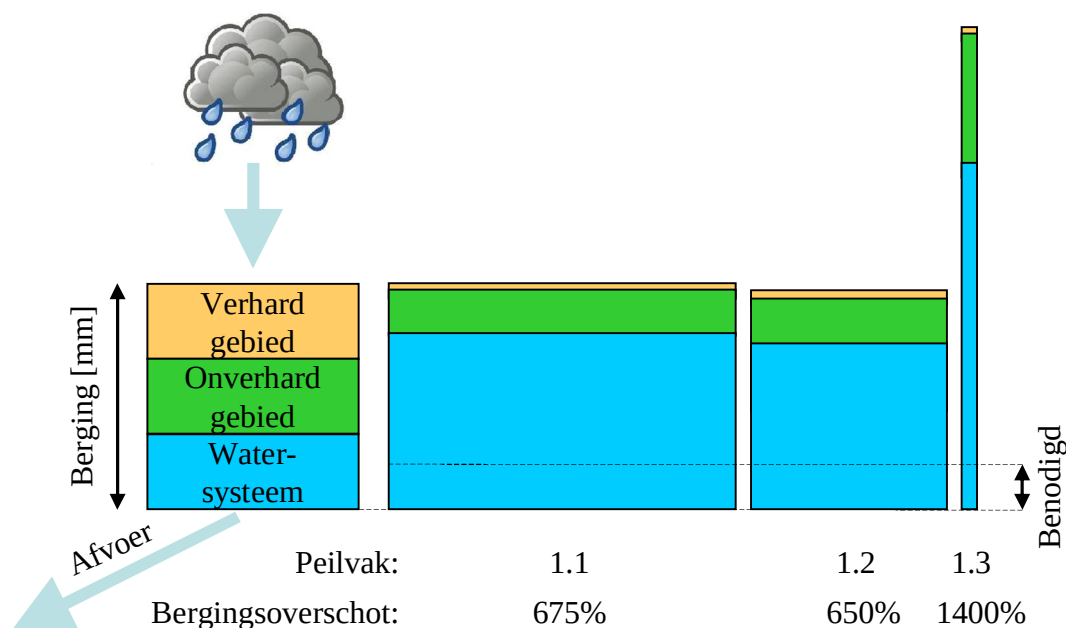
De beschikbare berging is in polder Morsebel groter dan de benodigde berging (Tabel 4.2 en Figuur 4.4, verder uitgewerkt in Bijlage 2). Bovendien heeft de polder daarnaast ook nog de mogelijkheid om de gevallen neerslag af te voeren. Er is in deze polder dus geen sprake van een knelpunt in de berging. Dezelfde conclusie volgt uit de berekeningen met de waterplanner. Deze analyse is ook opgenomen in Bijlage 2. De polder voldoet aan de normering voor wateroverlast.

Wanneer er een heftiger gebeurtenis dan de hier geldende norm optreedt, is op basis van een analyse van de maaiveldhoogteverdeling te zeggen dat de 'eilandjes' in de watergangen langs het Energiepad en het Jan Wilsparck als eerste zullen inunderen.



**Tabel 4.2: Analyse totale bergingscapaciteit**

| Peilvak | Neerslag (mm/dag) | Berging (mm) |           |       |        | Afvoer (mm/dag) | Tekort/overschot % |
|---------|-------------------|--------------|-----------|-------|--------|-----------------|--------------------|
|         |                   | Verhard      | Onverhard | Water | Totaal |                 |                    |
| 1.1     | 77                | 5.5          | 83.6      | 560   | 649.1  | 22.8            | 773                |
| 1.2     | 77                | 10.1         | 98.9      | 510   | 619    | 34.4            | 749                |
| 1.3     | 77                | 4            | 342.6     | 660   | 1006.6 | 232.3           | 1509               |

**Figuur 4.4** Het volume berging aanwezig in de drie peilvakken, verdeeld over de drie bergingstypen. Er is veel meer berging aanwezig dan benodigd, met name in het watersysteem.

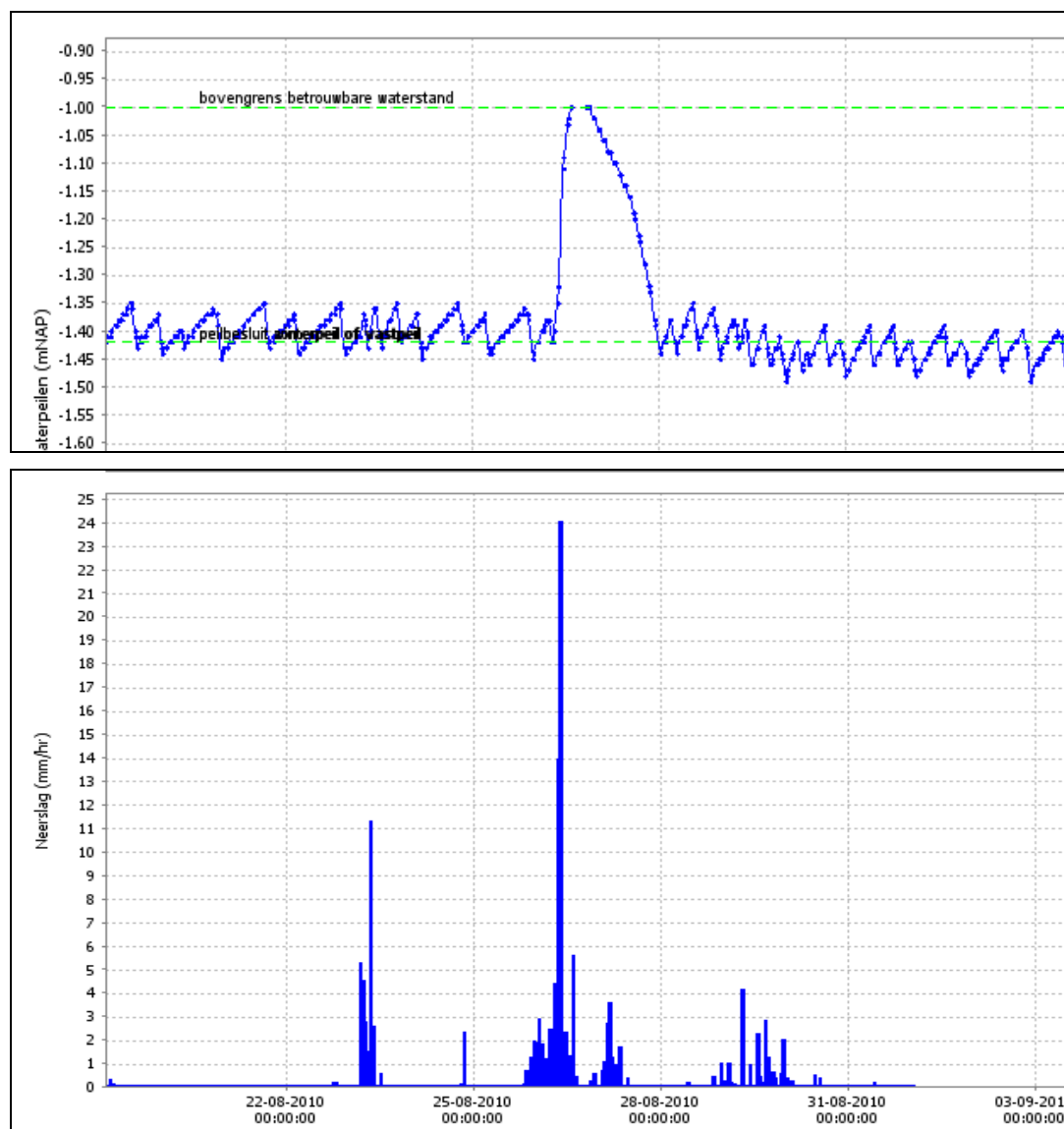
### 4.3.2 Praktijk

Uit het beheerdersoordeel volgt dat er in deze polder voldoende bergingscapaciteit is om bij hevige neerslag inundatie te voorkomen.

In de praktijk zien we dat deze bergingscapaciteit niet altijd goed kan worden benut: omdat de bovenstroomse gelegen peilvakken ten opzichte van het bemalen peilvak een overcapaciteit ten aanzien van de afvoer kennen, ontstaat er met enige regelmaat een situatie waarbij de bovenstroomse peilvakken afwentelen op het benedenstroomse peilvak. Het benedenstroomse peilvak wordt hierdoor met regelmaat overmatig belast (ten opzichte van de andere vakken).

Uit de meetreeks van de waterstand ter hoogte van het gemaal blijkt dan ook dat de waterstand in het benedenstroomse peilvak bij bijzondere neerslaggebeurtenissen oploopt (zie Figuur 4.4).

Uit 2010 zijn klachten bekend t.a.v. waterkwantiteit. Deze hebben betrekking op het benedenstroomse peilvak en het aldaar onderlopen van de HWA als gevolg van hoge(re) waterstanden waardoor souterrains en kelders onder water zijn komen te staan.



Figuur 4.5: Waterstand (boven) en neerslag (onder) in de periode rond 26 Augustus 2010

### 4.3.3 Conclusie

Er is voldoende berging bij extreme neerslag beschikbaar; de polder voldoet aan de normering voor wateroverlast.

Vanwege de inrichting met huidige kunstwerken en overcapaciteit ten aanzien van de afvoer van de bovenstroomse peilvakken ten opzichte van het benedenstroomse peilvak kan de beschikbare berging echter niet optimaal worden benut. Vanwege de in de woonwijk aanwezige drainagesystemen kan afwentelen van peilvakken leiden tot overlast. Eén potentiële knelpunt komt bij de berging dus naar voren:

- Inrichting kunstwerken benut de beschikbare berging suboptimaal.

## 4.4 Waterkwaliteit

### 4.4.1 Theorie

De oorzaak van zeer hoge concentraties totaal-fosfaat (10 tot 20 keer de MTRnorm) moet onder andere gezocht worden in het feit dat een deel van het inlaatwater afkomstig is uit de Haarlemmertrekvaart. De waterkwaliteit in de Haarlemmertrekvaart is niet optimaal; de trekvaart voert water vanuit de Duin- en Bollenstreek af richting het Oegstgeesterkanaal. Bovendien zitten op de trekvaart enkele waterzuiveringen aangesloten.

Een andere oorzaak voor de hoge concentratie totaal-fosfaat kan liggen in de aanwezigheid van veen in de directe ondergrond enerzijds en aanwezigheid van overstorten binnen de polder anderzijds. Het feit dat er bovendien nog een overstort met doorspoelgemaal bovenstrooms van een van de inlaten ligt, is niet bevorderlijk.

#### 4.4.2 Praktijk

Naar verwachting is het niet mogelijk om met simpele aanpassingen aan het watersysteem de concentraties totaal-fosfaat tot de norm te laten zakken. Het is daarom met name zinvol om maatregelen te nemen die de directe overlast voor de burger verminderen.

Er bestaan klachten over stankoverlast ter hoogte van het Componistenpad, bij de poldersloot en boezemsysteem aan andere zijde, en ter hoogte van het Marga Mincopad bij de 'slinger' in de zuidoosthoek van de polder.

Ter hoogte van het Marga Mincopad treedt de overlast op door een combinatie van aanwezige overstorten, optredende zuurstofloosheid en gebrek aan doorspoeling bij inlaten, vanwege een 'kortsluiting' (aanwezige duiker die voorkomt dat het water rondstroomt).

Ter hoogte van het Componistenpad ligt de situatie anders. Bij de bewoners aan de watergang ter hoogte van het Componistenpad wordt al langere tijd stankoverlast ervaren. De afgelopen jaren heeft daarom de inlaat (de verbinding met het water vanaf de kant van de Kerckwervelaan) bijna jaarrond open gestaan. Dit is echter vanuit het waterbeheer een onwenselijke situatie: alles wat de polder in komt, moet er aan de andere kant weer uitgepompt worden. Rijnland heeft het afgelopen jaar in samenwerking met de gemeente Oegstgeest verder onderzocht wat de mogelijke oorzaken van de stank zouden kunnen zijn. Om die reden heeft de gemeente in 2013 de watergang gebaggerd. Door het rotting van bagger en in de sloot gevallen blad wordt de sloot namelijk zuurstofloos en daarbij kan stank optreden. Verwacht werd dat hierbij het stank probleem teruggedrongen zou worden.

Afgelopen november is er echter opnieuw overlast opgetreden. Er is sprake geweest van stank en een witte verkleuring van de sloot. Rijnland heeft watermonsters laten nemen om beter te kunnen begrijpen welke processen er precies plaatsvinden. Ook is de inlaat weer open gezet. Uit de analyse van de genomen watermonsters zijn er aanwijzingen dat er uit de drainage van de woonwijk veel voedingsstoffen met het grondwater meekomen. Deze voedingsstoffen kunnen in negatieve zin bijdragen aan de processen in de sloot. Ook het blad dat afgelopen herfst weer in de sloot terecht is gekomen kan een bron zijn voor de stank. Om de juiste conclusie te trekken en vervolgens maatregelen te kunnen nemen, gaat Rijnland in samenwerking met gemeente Oegstgeest een proef uitvoeren in het voorjaar van 2014. Hierbij wordt de inlaat voor een wat langere periode dichtgezet, zodat verschillende metingen kunnen worden uitgevoerd en monsters genomen kunnen worden voor nadere analyse. De bewoners worden op de hoogte gebracht van de start van de proef en de uiteindelijke resultaten.

#### 4.4.3 Conclusie

De waterkwaliteit is niet op orde, wegens verschillende mogelijke oorzaken. Het is niet mogelijk om dit probleem in het geheel op te lossen, maar de waterkwaliteit kan wel worden verbeterd om directe overlast bij de burger te verminderen.

- *Geringe doorspoeling t.h.v. Marga Mincopad door 'kortsluiting' watersysteem door aanwezige duiker*
- *Stankoverlast bij watergang langs Componistenpad*

### 4.5 Functiefacilitering

#### 4.5.1 Theorie

De theoretische analyse van de functiefacilitering bestaat uit de vergelijking van de actuele peilen met de optimale peilen per type landgebruik per peilvak. Deze optimale peilen per type landgebruik zijn bepaald op basis van de richtlijnen voor de drooglegging. In Tabel 4.3 zijn actuele en optimale peilen tegen elkaar uitgezet en is in beeld gebracht welke huidige peilen niet optimaal zijn.

Voor alle drie de peilvakken geldt dat de huidige drooglegging afdoende is. In Figuur 4.6 is de drooglegging bij winterpeil ruimtelijk weergegeven.

Omdat het aanwezige grasland de eigenlijke berm van de snelweg is en er daarnaast binnen de peilvakgrenzen sprake is van een tankstation met parkeergelegenheid en twee huizen met tuin is bebouwing als aan te toetsen

functie voor dit peilvak op genomen. De functie 'bebouwing' is in de tabel inclusief grasland, bos en hoofdinfrastructuur binnen het bebouwd gebied.

**Tabel 4.3** Huidige gemiddelde drooglegging per functie en per peilvak, tov gewenste drooglegging<sup>1</sup>.

| Peilvak/<br>Peilafwijking | Functie   | Opp.<br>(ha) | %   | MV<br>(m<br>NAP) | <<br>40 | 40-<br>50 | 50-<br>60 | 60-<br>70 | 70-<br>80 | 80-<br>90 | 90-<br>100 | 100<br>120 | ><br>120 |
|---------------------------|-----------|--------------|-----|------------------|---------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|----------|
| 1.21.1.1                  | Bebouwing | 29.0         | 100 | -0.28            |         |           |           |           |           |           |            | V          |          |
| 1.21.1.2                  | Bebouwing | 59.6         | 100 | -0.06            |         |           |           |           |           |           |            | V          |          |
| 1.21.1.3 <sup>1</sup>     | Bebouwing | 6.2          | 100 | 0.84             |         |           |           |           |           |           |            |            | V        |

<sup>1</sup> Drooglegging in cm ten opzichte van maaiveld (mediaan berend obv AHN, gefilterd voor watergangen, begroeiing en bebouwing in 2011).

Gewenste drooglegging: Groen = wenselijk, Oranje = niet optimaal, Rood = onwenselijk.

Huidige drooglegging: Z = zomerpeil, W= winterpeil en V= vast peil.



**Figuur 4.6** Drooglegging bij winterpeil.

## 4.5.2 Praktijk

Vanuit watersysteembeheer zijn over deze polder geen klachten bekend ten aanzien van de drooglegging en ontwatering. Ook vanuit het klachtenregistratiesysteem van Rijnland zijn over deze zaken in deze polder geen klachten bekend. Binnen de polder bestaan wel enkele klachten over hoge grondwaterstanden.

Op de informatieavond is duidelijk geworden dat er op meerdere locaties sprake is van overlast als gevolg van hoge grondwaterstanden. Het betreft hierbij de woningen met Souterrains aan de H.P.Berlagelaan, woning met kruipruimte ter hoogte van de Gerrit Rietveldlaan en overlast in de tuin ter hoogte van de Jan Zwartlaan/Haaswijklaan.

In augustus 2010 heeft de stijging van het peil in vak 1.1 geleid tot overlast in de souterrains ter hoogte van de H.P.Berlagelaan. Er is hierbij water het rioolsysteem ingelopen, waardoor afwatering is verslechterd.

Daar komt bij dat enkele souterrains/kelders als verblijfsruimte zijn ingericht, waardoor aanwezigheid van water direct tot overlast leidt. De gemeente heeft op het systeem een pompje aangebracht die enerzijds water afvoert

naar het oppervlaktewater, en anderzijds moet voorkomen dat door hoge waterstanden in het oppervlaktewater water het systeem juist instroomt.

Bij de gemeente zijn uit de woonwijk uit het verleden ten aanzien van wateroverlast bij huizen met kruipruimten enkele klachten bekend. Tot op heden blijkt bijna altijd het niet onderhouden van het onder de huizen aanwezige drainagesysteem debet te zijn aan de overlast.

### 4.5.3 Conclusie

Uit de analyse volgt dat de huidige peilen goed aansluiten bij het in de polder geldende landgebruik en inrichting. De AGOR/OGOR wijkt niet af van het vigerend peil, er is geen reden om het peil aan te passen.

In alle gevallen van klachten van grondwateroverlast is er *geen sprake* van een regulier te hoge grondwaterstand als gevolg van te hoge oppervlaktewaterpeilen.

## 4.6 Afweging knelpunten

De bovenstaande potentiële knelpunten zijn afgewogen op de mate waarin zij een probleem vormen. Voor deze polder geldt echter dat alle potentiële knelpunten als knelpunt verder in de analyse zijn meegenomen.

## 4.7 Hoofdoggave

De hele polder is ingericht als stedelijk gebied. De hoofdoggave in Polder Morsebel heeft voornamelijk betrekking op de waterkwaliteit: er zijn klachten bekend ten aanzien van stankoverlast als gevolg van zuurstofloosheid en gebrek aan doorspoeling op een tweetal locaties in de polder. Daarnaast zal er een verbetering moeten plaatsvinden in de beheerbaarheid van de polder: op dit moment staat er een inlaat vanwege stankklachten jaarrond de hele dag open en zijn er enkele kunstwerken onvoldoende ingericht om doorstroming en beperking van afwenteling te realiseren. Dat laatste is van belang om een peilstijging bij hevige neerslag gering te houden, zodat het in de polder aanwezige drainage- en rioolsysteem ongehinderd kan afvoeren.

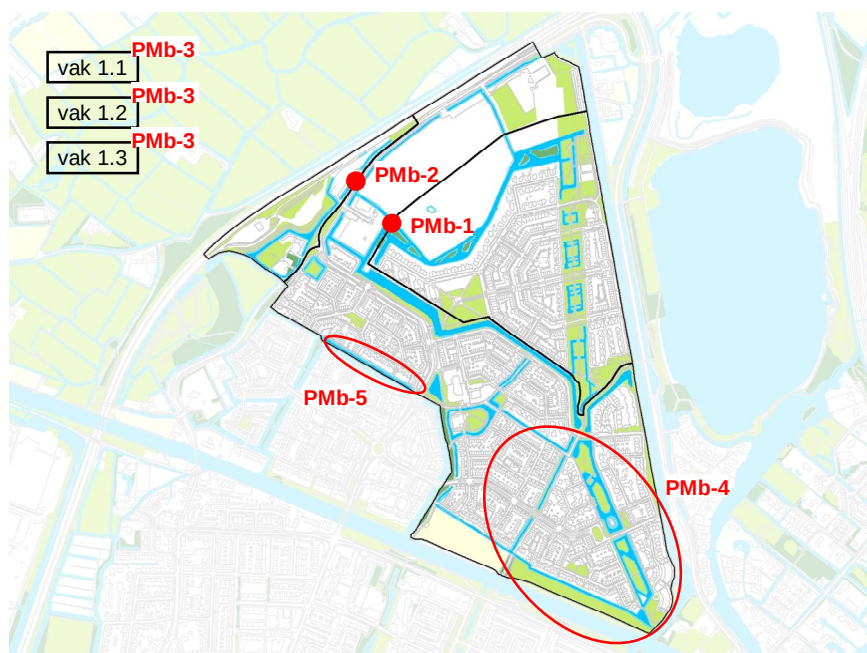
In Polder Morsebel is de functiefacilitering met het huidige peil voldoende, zijn er geen hydraulische knelpunten en is er voldoende berging in het systeem aanwezig. Er is dan ook geen sprake van een NBW-opgave.

| Onderwerp      | Knelpunt      | Omschrijving                                                             |
|----------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Aanvoer        | PMb-1         | Geen mogelijkheid om ingelaten water te sturen (damwand i.p.v. inlaat)   |
| Afvoer         | PMb-2         | Duiker dichtgegroeid (onderhoud)                                         |
| Berging        | PMb-3         | Voldoende, maar verdeling berging over peilvakken onvoldoende benut.     |
| Waterkwaliteit | PMb-4 & PMb-5 | Stankoverlast als gevolg van zuurstofloosheid en gebrek aan doorspoeling |
| Peil           | Geen          |                                                                          |

Uit de voorgaande analyse blijkt dat bij de aanpak van deze opgave, de volgende inzichten moeten worden meegenomen:

- De hoofdfunctie van de polder is bebouwing, met daartussen stroken gras. De bebouwing moet worden meegenomen in de peilafweging.
- De overmatige hoeveelheid berging, voornamelijk in het watersysteem, vormt een kans in deze polder. Hier kan beter gebruik van worden gemaakt wanneer de inrichting hierop is afgestemd.

De uitdaging voor deze polder is om een inrichting van het watersysteem te maken waarmee optimaal gebruik wordt gemaakt van het reeds aanwezige watersysteem.



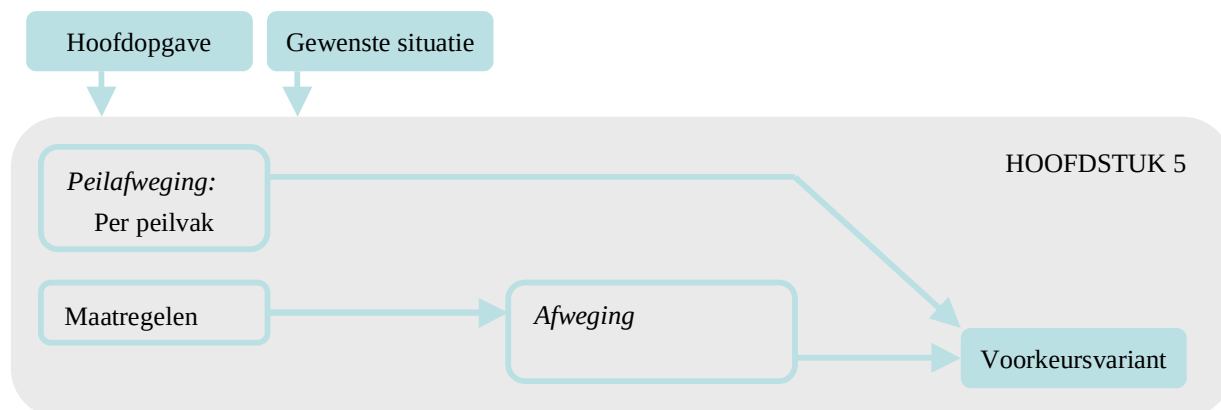
**Figuur 4.7** Knelpunten in Polder Morsebel

**Tabel 4.4** Potentiële knelpunten in Polder Morsebel

| Volgnummer | Toelichting                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PMB-1      | Het bestaande kunstwerk in de hoofdwatgang (houten damwand) maakt het niet mogelijk om deze route te gebruiken in tijd van droogte (water te sturen om door te spoelen)                                                                                                                                                                                                                                                            |
| PMB-2      | Duiker 088-033-00039 is dichtgegroeid, waardoor beide delen van het peilvak niet in verbinding staan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| PMB-3      | Berging kan niet goed worden benut omdat de kunstwerken op grens vak 1.1 en 1.2 niet goed in te stellen zijn om afwentelen te voorkomen.<br><br>Afwentelen dient te worden voorkomen in verband met een niet onnodig grote peilstijging in vak 1.1 die de aanwezige drainage onder water kan zetten.                                                                                                                               |
| PMB-4      | Slechte waterkwaliteit als gevolg van aanwezigheid van meerdere overstorten op deze hoofdwatgang en geringe doorstroming als gevolg van aanwezigheid onterecht aangelegde duiker. Deze duiker maakt het mogelijk dat ingelaten water snel over de stuw naar het benedenstroomse peilvak valt.                                                                                                                                      |
| PMB-5      | Secundaire watgang met klachten t.a.v. stankoverlast als gevolg van bladval en anaerobe rottingsprocessen. Mogelijk ook als gevolg van inlaten van vuil water van overstorten in het direct naastgelegen boezemgebied, of vanuit een bron in de drainage. De klachten verergeren als de inlaat dichtgezet wordt en dus wordt er het hele jaar ingelaten. Ook in het naastgelegen boezemgebied bestaan klachten over stankoverlast. |



## 5 Van knelpunten naar maatregelen en peilvoorstel



De hoofdoopgave, zoals geconstateerd in het vorige hoofdstuk, moet met doelmatige maatregelen worden opgelost. De doelmatigheid wordt bepaald door “de baten” van een maatregel uit te zetten tegen “de kosten”. Het gaat hierbij niet alleen om geld. Zo kan het verbeteren van waterkwaliteit bij de baten horen en een negatieve beleving bij de kosten.

In dit hoofdstuk zijn de afwegingen voor de peilen en maatregelen beschreven. De combinatie van het peil en de maatregelen die als beste naar voren komen, is de voorkeursvariant.

### 5.1 Peilafweging

Per peilvak resulteert een peilafweging in een peilvoorstel. De peilafweging wordt gedaan op basis van de in het gebied voorkomende functies en op basis van de uitgangspunten zoals opgenomen in Hoofdstuk 2 is voor de Polder Morsebel een voorstel voor het peilbesluit opgesteld. In onderstaande secties zijn de peilvoorstellen toegelicht per peilvak. Het voorstel is samengevat in Tabel 5.1.

In de polder zijn geen peilafwijkingen aanwezig, vandaar dat hier een toetsing op peilafwijkingen ontbreekt.

**Tabel 5.1 Voorstel peil Polder Morsebel, obv GGOR.**

| Peilvak | Huidig vast peil | Praktijkpeil (zomer 2012) | Voorstel vast peil | Wijziging peilen | Drooglegging bij voorgestelde peil |
|---------|------------------|---------------------------|--------------------|------------------|------------------------------------|
|         | m NAP            | m NAP                     | m NAP              | m                | m                                  |
| 1.1     | -1,42            | -1,41                     | -1,42              | 0                | 1,14                               |
| 1.2     | -1,22            | -1,19                     | -1,22              | 0                | 1,16                               |
| 1.3     | -0,97            | -0,94                     | -0,97              | 0                | 1,81                               |

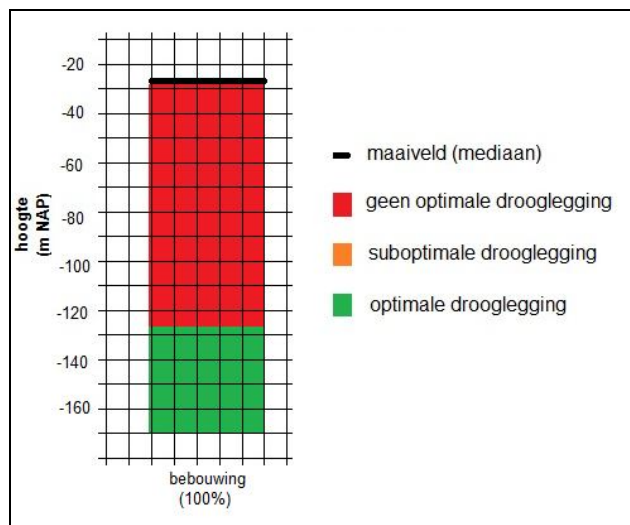
#### 5.1.1 Peilvak 1.1

De functie die in dit peilvak gefaciliteerd moet worden, is bebouwing. Voor deze functie is een vast peil ook in de toekomstige situatie nog gewenst. De huidige peilen van het oppervlaktewater functioneren goed en vallen ook volgens de analyse in de range met benodigde drooglegging (Figuur 5.1).

De bestaande klachten ten aanzien van grondwateroverlast rondom huizen met souterrains/kelders hebben relatie met de niet optimale werking van de aanwezige drainage en eventuele (grote) peilstijgingen bij veel neerslag, en niet met het oppervlaktewaterpeil dat in reguliere omstandigheden wordt gehandhaafd. Om die reden is er dan ook geen reden om het huidige peil te wijzigen en is het voorgestelde peil gelijk aan het vigerend peilbesluit:

**Tabel 5.2: Voorstel peil**

| Peilvak     | Vast peil   |
|-------------|-------------|
| OR-1.21.1.1 | NAP -1,42 m |



Figuur 5.1: Optimale drooglegging voor de toetsfunctie in peilvak 1.1

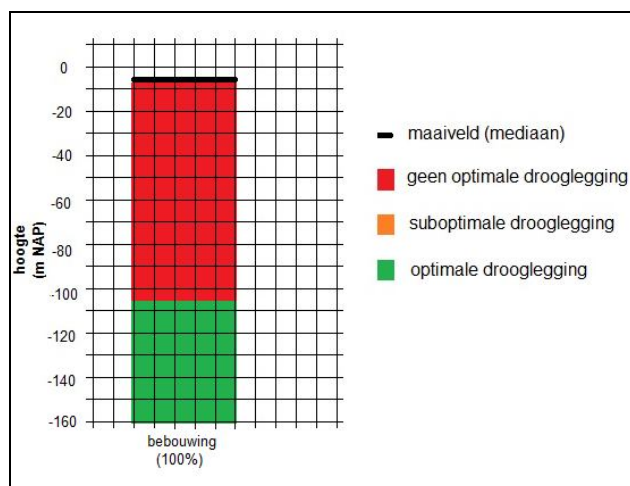
### 5.1.2 Peilvak 1.2

De functie die in dit peilvak gefaciliteerd moet worden, is bebouwing. Voor deze functie is een vast peil ook in de toekomstige situatie nog gewenst. De huidige peilen van het oppervlaktewater functioneren goed en vallen ook volgens de analyse in de range met benodigde drooglegging (Figuur 5.2).

De bestaande klachten ten aanzien van grondwateroverlast rondom woningen met kruipruimtes blijken niet het gevolg te zijn van een verkeerd oppervlaktewaterpeil, maar van een niet goed functionerend drainagesysteem (gebrek aan onderhoud). Er is dan ook geen aanleiding om het huidige peil te wijzigen. Het voorgestelde peil is daarom gelijk aan het vigerend peil:

Tabel 5.3: Voorstel peil

| Peilvak     | Vast peil   |
|-------------|-------------|
| OR-1.21.1.2 | NAP -1,22 m |



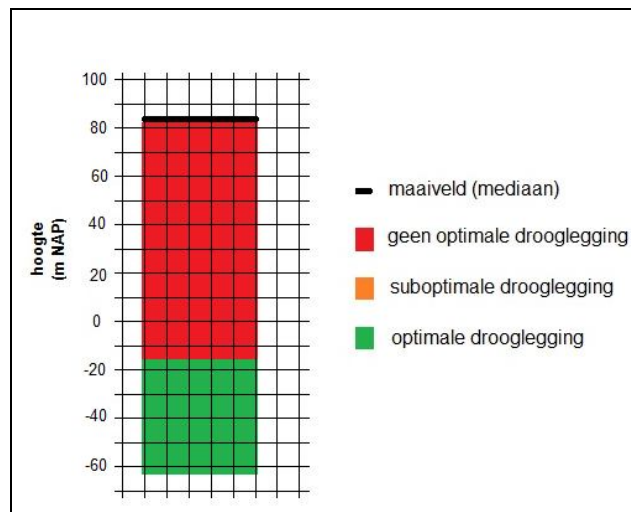
Figuur 5.2: Optimale drooglegging voor de toetsfunctie in peilvak 1.2

### 5.1.3 Peilvak 1.3

De functie die in dit peilvak gefaciliteerd moet worden, is bebouwing. Voor deze functie is een vast peil ook in de toekomstige situatie nog gewenst. De huidige peilen van het oppervlaktewater functioneren goed en vallen bovendien in de range met optimale drooglegging voor dit gebied (Figuur 5.3). Er is geen aanleiding om het huidige peil te wijzigen. Om die reden is het voorgestelde peil daarom gelijk aan het vigerend peil:

**Tabel 5.4: Voorstel peil**

| Peilvak | Vast peil   |
|---------|-------------|
| 1.3     | NAP -0,97 m |



**Figuur 5.3: Optimale drooglegging voor de toetsfunctie in peilvak 1.2**

### 5.1.4 Effecten van het peilbesluit

**Tabel 5.5: Effecten van het peilvoorstel voor Polder Morsebel**

| Afwegingscriteria                   | Oordeel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Effecten op het watersysteem        | Omdat het voorgestelde peil in alle pakken gelijk is aan het vigerend peilbesluit zijn er geen negatieve gevolgen voor het watersysteem en de berging te verwachten.                                                                                                                                                   |
| Uitstralingseffecten grondwater     | Omdat het voorgestelde peil in alle peilvakken gelijk is aan het vigerend peilbesluit zijn er geen gevolgen te verwachten ten aanzien van het (regionale) grondwatersysteem. Het ontwateringsniveau van de in de polder aanwezige drainage verandert niet en er blijft sprake van een gemiddeld kwelneutrale situatie. |
| Waterkwaliteit                      | Het peilvoorstel heeft geen negatieve gevolgen voor de waterkwaliteit.                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Landbouw                            | In de polder is geen sprake van landbouw.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Natuur                              | In de polder is geen sprake van natuurgebied. Het peilvoorstel heeft geen negatieve gevolgen voor de in het verstedelijkt gebied bestaande parken en groenstroken; deze zijn ingericht op het voorgestelde peil.                                                                                                       |
| Archeologie en cultuurhist. waarden | Omdat het voorgestelde peil in alle peilvakken gelijk is aan het vigerend peilbesluit zijn er geen gevolgen te verwachten ten aanzien van archeologische en cultuurhistorische waarden.                                                                                                                                |
| Landschap                           | Omdat het voorgestelde peil in alle peilvakken gelijk is aan het vigerend peilbesluit zijn er geen gevolgen te verwachten ten aanzien van het aanwezige landschap.                                                                                                                                                     |
| Bebouwing                           | Het ontwateringsniveau van de op perceelsniveau aanwezige drainage verandert niet, dus er zijn geen gevolgen te verwachten ten aanzien van de aanwezige bebouwing.                                                                                                                                                     |
| Belangen                            | De benodigde maatregelen worden uitgevoerd binnen het NBW gebiedsproject Duin- en Bollenstreek. De financiële belangen van overige belanghebbenden worden niet gewijzigd omdat de droogleggingen gelijk blijven aan de huidige situatie.                                                                               |
| Geconstateerde knelpunten           | De voorgestelde peilen zijn afgestemd op de dominante functie die in elk peilvak aanwezig is. Het peilvoorstel heeft geen gevolgen voor de geconstateerde knelpunten (zie paragraaf 4.6).                                                                                                                              |

## 5.2 Maatregelen

De knelpunten, zoals beschreven in de hoofdpogave, kunnen met maatregelen worden aangepakt zoals in deze sectie is beschreven.

Drie knelpunten (Pmb-1, Pmb-3 en Pmb-4) kunnen door eenzelfde type oplossingsrichting worden aangepakt. Hier geldt dat er een maatregelenpakket samengesteld moet worden. De twee andere knelpunten zijn van lokale aard en worden bij 'overige maatregelen' behandeld.

**Tabel 5.6 Knelpunten in aan- en afvoer en in de waterkwaliteit in Polder Morsebel.**

| Knelpunt | Samenvatting                                                                                                                             | Peilvak     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Pmb-1    | Door damwand kan hier niet worden doorgespoeld.                                                                                          | 1.1 en 1.2  |
| Pmb-2    | Bestaande duiker is dichtgegroeid.                                                                                                       | 1.2 en 1.3  |
| Pmb-3    | Berging kan niet goed worden benut omdat de kunstwerken op grens vak 1.1 en 1.2 niet goed in te stellen zijn om afwentelen te voorkomen. | Hele polder |
| Pmb-4    | Slechte waterkwaliteit door aanwezigheid van meerdere overstorten en geringe doorstroming.                                               | 1.2         |
| Pmb-5    | Secundaire watergang met klachten t.a.v. stankoverlast.                                                                                  | 1.2         |

### 5.2.1 Maatregelenpakket

De knelpunten Pmb-1, Pmb-3 en Pmb-4 hebben apart diverse mogelijke maatregelen (Tabel 5.7), maar zijn allemaal gebaat bij of kunnen bijdragen aan een betere doorspoeling. Vandaar dat een maatregelenpakket is samengesteld waarmee het mogelijk wordt gemaakt om de polder beter door te spoelen.

**Tabel 5.7 Oplossingsrichtingen voor de geconstateerde knelpunten in Polder Morsebel.**

| Knelpunt | Mogelijke maatregel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pmb-1    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Inrichten stuw 2 (bestaande damwand) als damwand met inlaat</li> <li>Inrichten stuw 2 (bestaande damwand) als regelbare stuw</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pmb-3    | <p>De oplossing voor dit probleem zit hem in ieder geval in het terugdringen van de stuwbreedte naar het benedenstroomse peilvak. Stuw 4 zal daarbij gezien de ligging in de polder fungeren als hoofdstuw. Daarom moet in ieder geval:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stuw 1 worden dichtgezet (extra balken in schotbalkstuw)</li> <li>Stuw 3 worden dichtgemaakt (uitgezaagde deel damwand herstellen)</li> </ul> <p>Daarnaast volgt een keuze uit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Stuw 4 vervangen door een drijverstuw</li> <li>Stuw 4 gebruiken met huidige doorlaatbreedte (1.0m 0.20m)</li> <li>Stuw 4 vervangen door stuw met doorlaatbreedte gelijkwaardig aan het oppervlak (0.65m) – pas bij meer dan 0.26m opstuwing is er sprake van afwenteling)</li> <li>Stuw 4 vervangen door een geautomatiseerde stuw</li> </ol> |
| Pmb-4    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Shortcut als noodverbinding (dichtzetten)</li> <li>Shortcut dichtstorten / verwijderen</li> <li>Verplaatsen inlaatpunt</li> <li>Extra inlaatpunt</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

Per knelpunt zijn enkele afwegingen gemaakt, om de beste maatregel uit te filteren:

**PMB-1:** De stuw (stuw 2 in Figuur 5.4) inrichten met inlaat heeft de voorkeur boven inrichten als regelbare stuw omdat de verbinding enkel gebruikt dient te worden om door te spoelen (aanvoer) en niet in afvoersituaties. Het is niet wenselijk om voor doorspoeling de bestaande overlaat op naastgelegen damwand/stuw te gebruiken, daar deze stuw in particulier eigendom is en zich in overig water bevindt; we willen sturen op onze eigen kunstwerken en op de hoofdwatergang. Gezien de inrichting is het hier onwenselijk de hoofd- en overige watergang van status om te wisselen.

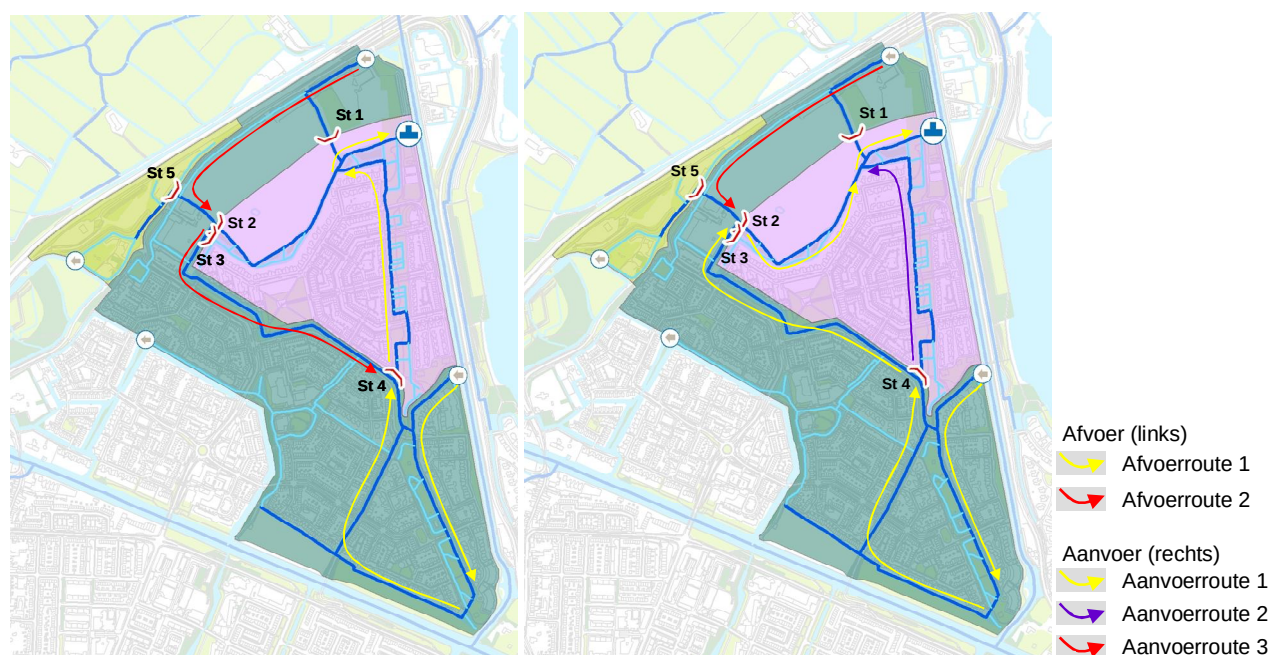
**PMB-3:** Deze stuw (stuw 1) is een bestaande schotbalkstuw, met een kruinbreedte van 0,65 meter. Deze breedte zou in zijn eentje voldoende zijn om de bovenstroomse peilvakken te ontwateren. Met stuw 4 als hoofdstuw ingericht veroorzaakt stuw 1 dus een aanzienlijke overcapaciteit. De stuw dient voorzien te worden van extra schotbalken, tot tenminste 0,20 m boven zomerpeil.

**PMB-4:** Een extra inlaatpunt of het verplaatsen van een bestaand inlaatpunt zijn kostbare maatregelen, omdat hierbij een nieuwe leiding door de kering gerealiseerd moet worden. Mogelijk kan de leiding bovendien niet worden ingegraven, maar zou deze zelfs moeten worden geboord. De meest wenselijke oplossing zit dus in aanpassing van de bestaande constructie. Vanwege de flexibiliteit heeft het gebruik als noodverbinding voor de watersysteembeheerder voorkeur boven het definitief dichtstorten of verwijderen van de duiker.

Om de polder beter door te kunnen spoelen, zijn de volgende overwegingen van belang:

- Het peilverschil tussen vak 1.1 en 1.2 is 0.20m. Als wordt uitgegaan van de voorwaarde dat beide vakken in gelijke mate moeten bergen, dan dient het peil in vak 1.2 ook met in ieder geval 0.20m te stijgen voordat langs deze zijde afgevoerd wordt. Bij een stijging groter dan 0.20m in het benedenstroomse peilvak staan beide vakken al via stuw 4 in open verbinding en er is er geen peilverschil; dan mag er via deze zijde wel water gaan stromen.
- Stuw 3 is een bestaande damwand met uitgezaagd gedeelte vlak boven peil, met een doorstroombreedte van ongeveer 1m. Deze breedte zorgt voor een aanzienlijke overcapaciteit; de damwand dient hersteld/dichtgemaakt te worden, en dient net als stuw 1 een kruinhoogte te hebben van ten minste 0.20m boven zomerpeil
- Ter plaatse van Stuw 4 heeft een drijverstuw voorkeur. De aanlegkosten zijn gering, het gebruiksgemak groot. Bovendien draagt een dergelijke constructie bij aan de beleving van water in deze woonwijk en bestaat er ook vanuit BWS een voorkeur voor deze oplossing.

Bij elkaar moet dus een tweetal stuwen aangepast worden, een inlaatconstructie worden aangelegd en een bestaande stuw worden vervangen door een drijverstuw. De aan- en afvoerroutes bij de nieuwe inrichting zijn in Figuur 5.4 weergegeven.



**Figuur 5.4: Afvoerroutes (links) en aanvoerroutes (rechts).**

Met het bovenstaande komen we uit op het maatregelenpakket uit Tabel 5.8. Het is gericht op het beter gebruik maken van beschikbare berging en mogelijkheden om door te spoelen. Door verbeterde sturingsmogelijkheden is de watersysteembeheerder enerzijds in staat om bij neerslag de beschikbare berging beter in te zetten en anderzijds om ook in droge perioden het hele stedelijke watersysteem door te spoelen. Een overzicht van score van het maatregelenpakket is opgenomen in Tabel 5.9.

**Tabel 5.8 Maatregelen die deel uitmaken van het maatregelenpakket.**

| Maatregelen                                                                                                              | Kosten  | Effect maatregelenpakket                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------------|
| PMB-M1: inrichten bestaande damwand (stuw 088-056-00002) met inlaatconstructie (spindel)                                 | €5000,- | Doorspoelen beter mogelijk                    |
| PMB-M3a: vergroten kruinhoogte stuw 088-056-00001, tot 0.20m boven zomerpeil: wordt niet gebruikt voor reguliere afvoer. | €500,-  | Beter benutten beschikbare berging in vak 2.2 |
| PMB-M3b: vergroten kruinhoogte stuw 088-056-00003, tot 0.20m boven zomerpeil: wordt niet gebruikt voor reguliere afvoer. | €500,-  | Beter benutten beschikbare berging in vak 2.2 |
| PMB-M3c: bestaande stuw (088-056-00004) vervangen door drijverstuw.                                                      | €7000,- | Beter benutten beschikbare berging in vak 2.2 |
| PMB-M4: shortcut inrichten als nooddoorlaat (extra schotten in bestaande duiker 088-033-00049)                           | -       | Doorspoelen beter mogelijk                    |

**Tabel 5.9 Scoretabel maatregelenpakket.**

| Afwegingscriteria                      | Score |
|----------------------------------------|-------|
| Functie faciliteren                    | +     |
| Wateroverlast beperken                 | +     |
| Watertekort beperken                   | +     |
| Verbetering waterkwaliteit en ecologie | +     |
| Draagvlak                              | +     |
| Robuustheid/duurzaamheid               | +     |
| Beheer en onderhoud                    | +     |
| Uitstralingseffecten                   | O     |
| Overige effecten                       | O     |
| Kosten                                 | +     |

## 5.2.2 Overige maatregelen

Naast het maatregelenpakket, zijn er maatregelen nodig om de overige twee knelpunten (PMB-2 en PMB-5) aan te pakken. De mogelijke maatregelen voor deze knelpunten staan beschreven in Tabel 5.10. Deze mogelijke maatregelen brengt Rijnland onder de aandacht van de gemeente.

**Tabel 5.10 Mogelijke maatregelen voor de overige knelpunten.**

| Knelpunt | Peilvak | Mogelijke maatregel                                                                                                                                                                                                           |
|----------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PMB-2    | 1.2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Huidige duiker vrijmaken en eventueel doorspoelen</li> <li>Afwachten inrichting MEOB terrein en dan op locatie nieuwe oprit een duiker laten aanleggen en deze verwijderen.</li> </ul> |
| PMB-5    | 1.2     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Monitoring &amp; vervolganalyse optredende zuurstofloze processen in sloot</li> </ul>                                                                                                  |

Per knelpunt zijn enkele afwegingen gemaakt, om de beste maatregel uit te filteren:

PMB-2: Het vrijmaken van de huidige duiker is weinig moeite en kan regulier worden gedaan. Het is onduidelijk wanneer de ontwikkeling van het MEOB terrein doorgang vindt.



**PMB-5:** Nu baggeren geen oplossing blijkt van het probleem (stankoverlast als gevolg van zuurstofloze processen), moet verder onderzocht worden welke reductieprocessen in sterkste mate spelen. Pas als duidelijk is welke processen een rol spelen kan een effectieve maatregel worden gevonden.

De voorkeursmaatregelen zijn overgenomen in Tabel 5.11. Hierin zijn ook de kosten opgenomen. Omdat de gemeente in beiden gevallen verantwoordelijk is voor de uitvoering zijn de kosten voor Rijnland nihil.

**Tabel 5.11** Maatregelen voor overige knelpunten.

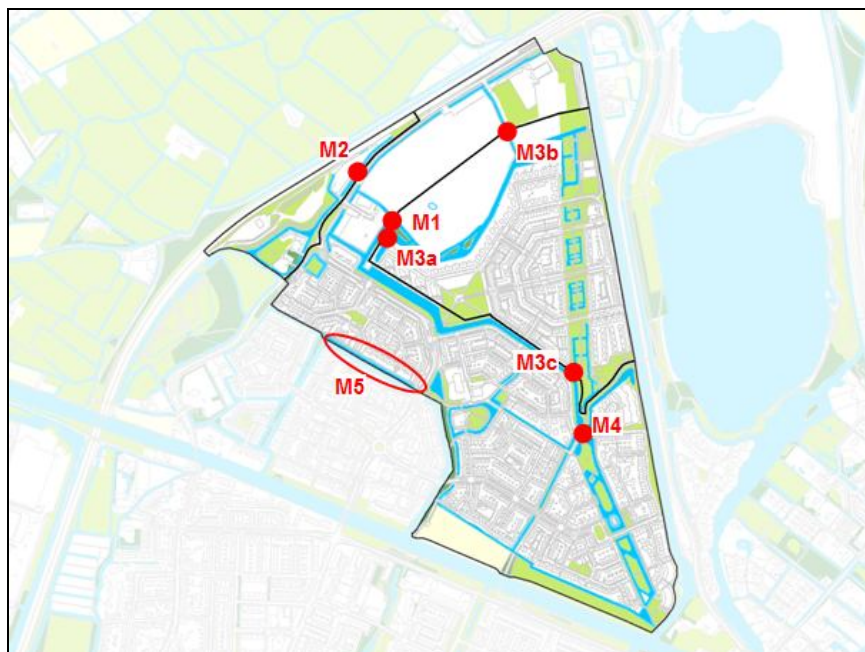
| Maatregel | Peil-vak | Toelichting                                                                          | Kosten                                                           |
|-----------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| PMb-M2    | 1.2      | Eenmalig vrijmaken (Rijnland) en onderhoud uitvoeren (gemeente) aan bestaande duiker | Geen / Verantwoordelijkheid gemeente                             |
| PMb-M5    | 1.2      | Verder onderzoek naar spelende anaerobe processen en bacteriegroei in de sloot       | In samenwerkingsverband opgestart. Kosten uit monitoringsbudget. |

### 5.3 Voorkeursvariant

De maatregelen benodigd om de knelpunten op te lossen kennen geen realistische varianten, dus de voorkeursvariant bestaat uit het maatregelenpakket waarmee een robuust watersysteem wordt gecreëerd, in combinatie met een aantal maatregelen dat losstaande knelpunten op kunnen lossen.

Er is een vijftal uit te voeren maatregelen naar voren gekomen: PMb-M1, PMb-M2, PMb-M3a, PMb-M3b, PMb-M3c, PMb-M3d en PMb-M5. De peilen in het peilbesluit worden niet aangepast.

Met uitvoer van de maatregelen zorgt Rijnland voor een polder waarin optimaal gebruik gemaakt kan worden van de grote hoeveelheid berging die de polder reeds beschikbaar heeft, en waarin de waterkwaliteit wordt verbeterd door meer mogelijkheden om de watergangen door te spoelen.



**Figuur 5.5** Maatregelen in Polder Morsebel.

## 6 Peilvoorstel en overzicht maatregelen

### 6.1 Voorstel inwerkingtreding peilbesluit

De huidige peilen worden gehandhaafd. Omdat de polder bebouwd is, is er sprake van een vast peil. De drooglegging is voldoende groot om de functie te faciliteren.

**Tabel 6.1 Peilvoorstel Polder Morsebel**

| Peilvak     | Huidig vast peil | Voorstel vast peil | Drooglegging bij voorgestelde peil |
|-------------|------------------|--------------------|------------------------------------|
|             | m NAP            | m NAP              | m                                  |
| OR-1.21.1.1 | -1,42            | -1,42              | 1,14                               |
| OR-1.21.1.2 | -1,22            | -1,22              | 1,16                               |
| OR-1.21.1.3 | -0,97            | -0,97              | 1,81                               |

### 6.2 Reguleren peilafwijkingen

In deze polder zijn geen peilafwijkingen bekend.

### 6.3 Uitvoering maatregelen en inwerkingtreding peilbesluit

Naar verwachting kost uitvoering van de maatregelen ongeveer € 23.000,- inclusief BTW, voorbereidingskosten en reservering kosten onvoorzien.

Op de website van Rijnland ([www.rijnland.net/actueel](http://www.rijnland.net/actueel)) wordt aan de ingelanden bekend gemaakt wanneer het peilbesluit vastgesteld is.

In Tabel 6.2 is een overzicht opgenomen van de in dit plan opgenomen maatregelen. Daarbij is bovendien aangegeven welke maatregelen reeds zijn afgerond en welke nog moeten worden uitgevoerd. Er is geen specifieke volgorde van implementatie van de maatregelen voor ogen.

**Tabel 6.2 Overzicht maatregelen**

| Knelpunt                | Maatregel                                                                                                                                 | Maatregelnr. |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| PMb-1<br>PMb-3<br>PMb-4 | Inrichten bestaande damwand (stuw 088-056-00002) met een inlaatconstructie (spindel) om benedenstroomse watergangen te kunnen doorspoelen | PMb-M1       |
|                         | Vergroten kruinhoogte stuw 088-056-00001, tot 0.20m boven zomerpeil: wordt niet gebruikt voor reguliere afvoer.                           | PMb-M3a      |
|                         | Vergroten kruinhoogte stuw 088-056-00003, tot 0.20m boven zomerpeil: wordt niet gebruikt voor reguliere afvoer.                           | PMb-M3b      |
|                         | Bestaande stuw (088-056-00004) vervangen door drijverstuw.                                                                                | PMb-M3c      |
|                         | Shortcut inrichten als nooddoorlaat (extra schotten in bestaande duiker 088-033-00049)                                                    | PMb-M4       |
| PMb-2                   | Eenmalig vrijmaken (Rijnland) en onderhoud uitvoeren (gemeente) aan bestaande duiker                                                      | PMb-M2       |
| PMb-5                   | Vervolgonderzoek zuurstofloosheid en stankoverlast                                                                                        | PMb-M5       |

#### **6.4 Stuurfactoren watersysteembesturing en – beheer**

Bij neerslag wordt gestuurd op het voorkomen van afwentelen (beter gebruik maken van de beschikbare berging).

Bij benodigde aanvoer is het mogelijk om langs een drietal trajecten de watergangen in dit stedelijke gebied door te spoelen.

Polder Morsebel blijft opgenomen in het waterkwaliteits- en waterkwantiteitsmeetnet van Rijnland. Meting van o.a. peilen, draaiuren van het gemaal en waterkwaliteitsparameters wordt uitgevoerd conform de door het hoogheemraadschap gehanteerde meetmethoden.

## 7 Literatuuroverzicht

- Berendsen, *De vorming van het land*, 2004, ISBN: 9023240758
- Centrum voor Geo-informatie, Wageningen-Universiteit en Research centrum, *Landelijk Grondgebruik Nederland*, 2000
- DLO-Staring Centrum, *Bodemkaart van Nederland*, 1982
- Gemeente Oegstgeest (2006) *Bestemmingsplan De Morsebel en Klinkerbergerplas*.
- Gemeente Oegstgeest (2012) *Bestemmingsplan Haaswijk*
- RBOI (2006) *Bestemmingsplan Bedrijfsgebied MEOB*.
- Hoogheemraadschap van Rijnland (2006) *Beleidsregel Peilafwijkingen*
- Hoogheemraadschap van Rijnland (2008) *Nota Peilbeheer*
- Hoogheemraadschap van Rijnland (2009) *Waterbeheerplan 2010-2015, Hoofdrapport*
- Provincie Zuid-Holland (2010) *Visie op Zuid-Holland*
- TNO, Dinoloket (2011) *www.dinoloket.nl*, 2011
- Topografische Dienst Kadaster, Emmen, *Topografische kaart*, 2010

## **Bijlagen**

## Bijlage 1 Landgebruik en bodem per peilvak

Landgebruik per peilvak

| peilvak     | Water  | Bebouwing in primair bebouwd gebied | Bebouwing in buitengebied | Loofbos | Bos in primair bebouwd gebied | Agrarisch gras | Gras in primair bebouwd gebied | Hoofdwegen |
|-------------|--------|-------------------------------------|---------------------------|---------|-------------------------------|----------------|--------------------------------|------------|
| OR-1.21.1.1 | 1.7 ha | 12.8 ha                             | 0.9 ha                    | 0.0 ha  | 0.8 ha                        | 0.0 ha         | 13.7 ha                        | 0.0 ha     |
| OR-1.21.1.2 | 3.2 ha | 30.4 ha                             | 0.0 ha                    | 0.0 ha  | 0.9 ha                        | 0.6 ha         | 23.4 ha                        | 1.0 ha     |
| OR-1.21.1.3 | 0.0 ha | 0.0 ha                              | 0.0 ha                    | 0.2 ha  | 0.0 ha                        | 3.5 ha         | 0.0 ha                         | 1.5 ha     |
| OR-1.21.1.1 | 5.9 %  | 44.0 %                              | 0.0 %                     | 0.0 %   | 2.9 %                         | 0.0 %          | 47.2 %                         | 0.0 %      |
| OR-1.21.1.2 | 5.4 %  | 51.0 %                              | 0.0 %                     | 0.0 %   | 1.6 %                         | 0.9 %          | 39.4 %                         | 1.7 %      |
| OR-1.21.1.3 | 0.0 %  | 0.04 %                              | 14.2 %                    | 2.7 %   | 0.0 %                         | 57.0 %         | 0.4 %                          | 25.7 %     |

Bodemtype per peilvak

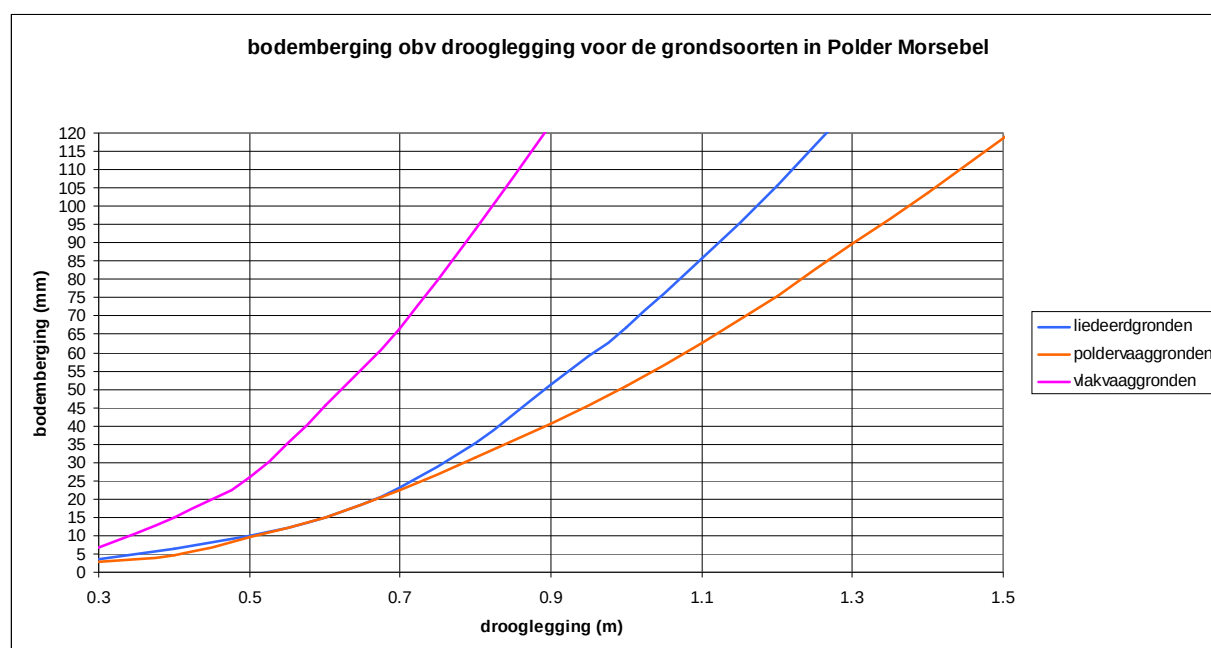
| peilvak     | <u>water</u> | <u>Vlakvaaggronden (ZN21)</u> | <u>Poldervaaggronden (MN25C en MN56C)</u> | <u>liedeergronden (PMV51)</u> |
|-------------|--------------|-------------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------|
| OR-1.21.1.1 | 0.0 ha       | 0.0 ha                        | 9.8 ha                                    | 19.2 ha                       |
| OR-1.21.1.2 | 0.6 ha       | 4.8 ha                        | 16.0 ha                                   | 38.0 ha                       |
| OR-1.21.1.3 | 0.0 ha       | 4.0 ha                        | 2.2 ha                                    | 0.0 ha                        |
| OR-1.21.1.1 | 0.0 %        | 0.0 %                         | 66.3 %                                    | 33.7 %                        |
| OR-1.21.1.2 | 1.1%         | 8.2 %                         | 63.8 %                                    | 26.9 %                        |
| OR-1.21.1.3 | 0.0 %        | 64.9%                         | 35.1 %                                    | 0.0 %                         |



## Bijlage 2 Bergingsberekening en waterplanner

De uitgangspunten bij de berekeningen omtrent berging zijn als volgt:

- De bodem onder verhard oppervlak bergt niet mee;
- Glastuinbouw geldt ook als verhard oppervlak;
- Alle verharding is gekenmerkt als één bodemtype, omdat de bebouwing hierop is geconcentreerd;
- De percentages verhard/onverhard tov totaal oppervlak van het peilvak zijn berekend door de verhouding verhard/onverhard volgens LGN te projecteren op het totaal oppervlak, minus het oppervlak dat volgens het beheerregister in gebruik is voor open water;
- De infiltratie is niet beperkend voor het benutten van de berging;
- De berging is berekend aan de hand van de drooglegging in de zomersituatie;
- Het verhard oppervlak bergt als oppervlak niet mee, wel 7mm berging in de riolering die hier wordt meegerekend;
- Bij de conservatieve berekening is alle verharding aangenomen als 100 % verhard gebied.



### Beschikbare berging in verhard gebied

In verhard gebied zijn de mogelijkheden voor afstroming goed en is de berging op straat slechts 2 mm. Als er gemengde riolering is 7mm, verbeterd gescheiden 4mm en gescheiden (of drukriolering) 0 mm.

**Tabel: Berging op/in de verharde ondergrond**

| Peilvak     | Oppervlak peilvak | Waarvan % verhard <sup>1</sup> | Verharding op bodemtype | Beschikbare berging                      |
|-------------|-------------------|--------------------------------|-------------------------|------------------------------------------|
| OR-1.21.1.1 | 29.0              | 10.6                           | Poldervaaggrond         | 0mm (drukriool) + 2mm op straat          |
|             |                   | 33.4                           | Liedeerdgrond           | 4mm (verb. gescheiden) + 2mm op straat   |
| OR-1.21.1.2 | 59.6              | 12.8                           | Poldervaaggrond         | 4mm <sup>2</sup> + 2mm op straat         |
|             |                   | 35.9                           | Liedeerdgrond           | 7mm (gemengde riolering) + 2mm op straat |
|             |                   | 4                              | Vlakvaaggrond           | 5mm <sup>2</sup> + 2mm op                |

|          |     |      |                 | straat                                                       |
|----------|-----|------|-----------------|--------------------------------------------------------------|
| 1.21.1.3 | 6.2 | 20.4 | Poldervaaggrond | 0mm<br>(drukriolering/niet<br>gerioleerd) + 2mm<br>op straat |
|          |     | 19.5 | vlakvaaggrond   | 0mm<br>(drukriolering/niet<br>gerioleerd) + 2mm<br>op straat |

<sup>1</sup> percentage verhard is verkregen door op basis van het LGN het oppervlak bebouwing + hoofdwegen + glastuinbouw op te tellen.

<sup>2</sup> deze gebieden beslaan verschillende typen rioleringsgebieden. De hier opgenomen maat is een aanname t.a.v. bergingscapaciteit op basis van de verdeling van deze types over het vak.

#### Berging in onverhard gebied

De berging in de bodem is bepaald door het percentage onverhard gebied per peilgebied te combineren met de verticale ruimte in de bodem. De verticale ruimte is bepaald aan de hand van de drooglegging en de bergingscapaciteit van de verschillende bodemtypes. De uiteindelijke berging is in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** uitgedrukt in mm's voor het gehele oppervlak onverhard van het betreffende peilgebied.

**Tabel: Berging in de bodem (onverhard gebied)**

| Peilvak  | Drooglegging<br>(m bij<br>zomerpeil) | Oppervlak<br>peilvak<br>(ha) | Waarvan<br>%<br>onverhard<br>per<br>bodemtype <sup>1</sup> | Bodemtype       | Berging per<br>bodemtype<br>bij<br>drooglegging<br>(mm) | Bodemberging<br>onverhard<br>gemiddeld per<br>peilvak (mm) |
|----------|--------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1.21.1.1 | 1.14                                 | 29.0                         | 18.7                                                       | Poldervaaggrond | 68                                                      | 83.6                                                       |
|          |                                      |                              | 30.9                                                       | Liedeerdgrond   | 93                                                      |                                                            |
| 1.21.1.2 | 1.16                                 | 59.6                         | 12.7                                                       | Poldervaaggrond | 70                                                      | 98.9                                                       |
|          |                                      |                              | 24.6                                                       | Liedeerdgrond   | 97                                                      |                                                            |
|          |                                      |                              | 4.1                                                        | Vlakvaaggrond   | 200                                                     |                                                            |
| 1.21.1.3 | 1.81                                 | 6.2                          | 13.9                                                       | Poldervaaggrond | 165                                                     | 342.6                                                      |
|          |                                      |                              | 43.0                                                       | Vlakvaaggrond   | 400                                                     |                                                            |

#### Berging op maaiveld

De berging op het maaiveld vindt plaats in de vorm van plasvorming. Deze plassen ontstaan niet door inundatie van uit het watersysteem, maar door beperkingen in afstromingmogelijkheden. In onverhard gebied hangen de mogelijkheden voor afstroming af het landgebruik. De aanname is dat op bollengrond en overig teeltland 5 mm geborgen wordt en op grasland 15 mm. Dit komt door het reliëf in het maaiveld en de afstand tot het watersysteem. Dit hangt vaak samen met de schade (en de acceptatie) van plasvorming per type grondgebruik.

**Tabel: Berging op maaiveld (onverharde gebied)**

| Peilvak  | Oppervlak<br>peilvak<br>(ha) | % onverhard<br>(groenstroken+<br>parken+braakliggend<br>terrein): | Berging op<br>maaiveld<br>(onverhard)<br>gemiddeld<br>per peilvak |
|----------|------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 1.21.1.1 | 29                           | 49.6                                                              | 5                                                                 |
| 1.21.1.2 | 59.6                         | 41.4                                                              | 5                                                                 |
| 1.21.1.3 | 6.2                          | 56.9                                                              | 5                                                                 |

Berging in het watersysteem

De berging in het watersysteem is bepaald door het percentage wateroppervlak per peilgebied te combineren met de verticale ruimte in dit watersysteem. De verticale ruimte is bepaald door de meest kritieke NBW toetshoogte. In deze polder is dit in alle gevallen de toetshoogte van grasland. De uiteindelijke berging is in onderstaande tabel uitgedrukt in mm's voor het gehele oppervlak van het betreffende peilgebied.

**Tabel: Berging in open water**

| peilvak       | Oppervlak open water |             | Waarvan primair water | Waarvan overig water | 1% laagste maaiveld | Verticale ruimte <sup>1</sup> |
|---------------|----------------------|-------------|-----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------------|
|               | ha                   | %           | %                     | %                    | m NAP               | m                             |
| 1.21.1.1      | 29                   | 6.6         | 59                    | 41                   | -0.86               | 0.56                          |
| 1.21.1.2      | 59.6                 | 6.4         | 62                    | 38                   | -0.71               | 0.51                          |
| 1.21.1.3      | 6.2                  | 5.3         | 24                    | 76                   | -0.31               | 0.66                          |
| <b>totaal</b> | <b>94.8</b>          | <b>18.3</b> |                       |                      |                     |                               |

<sup>1</sup> Verticale ruimte = Peilstijging tot 1% laagste maaiveldhoogte, berekend vanaf zomerpeil

Berging in verhard, onverhard gebied en oppervlaktewater

|          | Verhard   |                   |                  | Onverhard |                     |                     | Oppervlaktewater |         |
|----------|-----------|-------------------|------------------|-----------|---------------------|---------------------|------------------|---------|
| Peilvak  | Oppervlak | Berging op straat | Berging in riool | Oppervlak | Berging op maaiveld | Berging in de bodem | Oppervlak        | Berging |
|          | %         | mm                | mm               | %         | mm                  | mm                  | %                | mm      |
| 1.21.1.1 | 44.0      | 2                 | 3.5              | 32.6      | 5                   | 83.6                | 6.6              | 560     |
| 1.21.1.2 | 52.7      | 2                 | 8.1              | 41.4      | 5                   | 98.9                | 6.4              | 510     |
| 1.21.1.3 | 39.9      | 2                 | 2                | 56.9      | 5                   | 342.6               | 5.3              | 660     |

| Peilvak  | Oppervlak (ha) | Maatgevend | Neerslag (mm) | Te verwerken water (m3) |
|----------|----------------|------------|---------------|-------------------------|
| 1.21.1.1 | 29             | 1/100 jaar | 77            | 22330                   |
| 1.21.1.2 | 59.6           | 1/100 jaar | 77            | 45892                   |
| 1.21.1.3 | 6.2            | 1/100 jaar | 77            | 4774                    |

|          |            |          | Verhard |                | Onverhard |                | Oppervlaktewater |                |
|----------|------------|----------|---------|----------------|-----------|----------------|------------------|----------------|
| peilvak  | Maatgevend | Neerslag | Berging |                | Berging   |                | Berging          |                |
|          |            | Mm       | mm      | m <sup>3</sup> | mm        | m <sup>3</sup> | mm               | m <sup>3</sup> |
| 1.21.1.1 | 1/100 jaar | 77       | 5.5     | 1622           | 88.6      | 25649          | 560              | 162400         |
| 1.21.1.2 | 1/100 jaar | 77       | 10.1    | 6019           | 103.9     | 107952         | 510              | 303960         |
| 1.21.1.3 | 1/100 jaar | 77       | 4       | 248            | 347.6     | 21551          | 660              | 40920          |

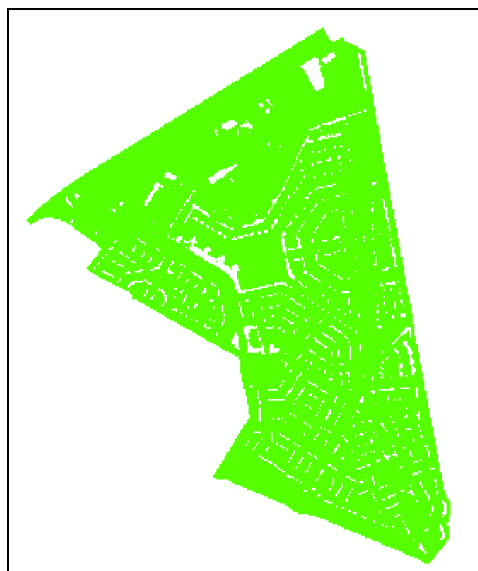
**Tabel: Analyse totale bergingscapaciteit**

| peilvak  | Neerslag<br>totaal (m3) | Beschikbare<br>berging totaal<br>(m <sup>3</sup> ) | Tekort aan<br>berging voor<br>opvangen<br>neerslag (m <sup>3</sup> ) | Beschikbare<br>afvoercapaciteit<br>(m3/min) | Risico op<br>inundatie |
|----------|-------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 1.21.1.1 | 22330                   | 189671                                             | -                                                                    | 15 (21600 m3/dag)                           | Nee                    |
| 1.21.1.2 | 45892                   | 417931                                             | -                                                                    | 15.9 (22896 m3/dag)                         | Nee                    |
| 1.21.1.3 | 4774                    | 62719                                              | -                                                                    | 10 (14400 m3/dag)                           | Nee                    |

| peilvak  | Neerslag<br>totaal<br>(mm/dag) | Beschikbare<br>berging totaal<br>(mm) | Tekort aan<br>berging voor<br>opvangen<br>neerslag<br>(mm) | Beschikbare<br>afvoercapaciteit<br>(mm/dag) | Risico op<br>inundatie |
|----------|--------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------|
| 1.21.1.1 | 77                             | 654                                   | -                                                          | 22.8                                        | Nee                    |
| 1.21.1.2 | 77                             | 701                                   | -                                                          | 34.4                                        | Nee                    |
| 1.21.1.3 | 77                             | 1011                                  | -                                                          | 232.3                                       | Nee                    |

### **Resultaten Waterplanner**

De waterplanner berekent geen knelpunten in deze polder (zie figuur hieronder). Ook uit de waterplanner volgt dus dat deze polder voldoet aan de normering voor wateroverlast.

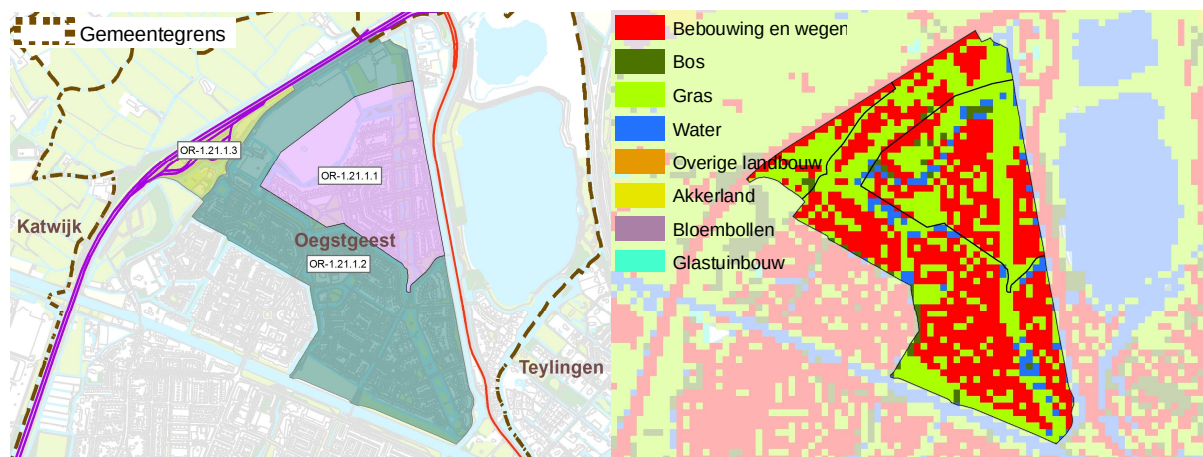


## Bijlage 3 Toelichting bepalen OGOR

Toelichting keuze aangegeven range optimale drooglegging per functie per peilgebied

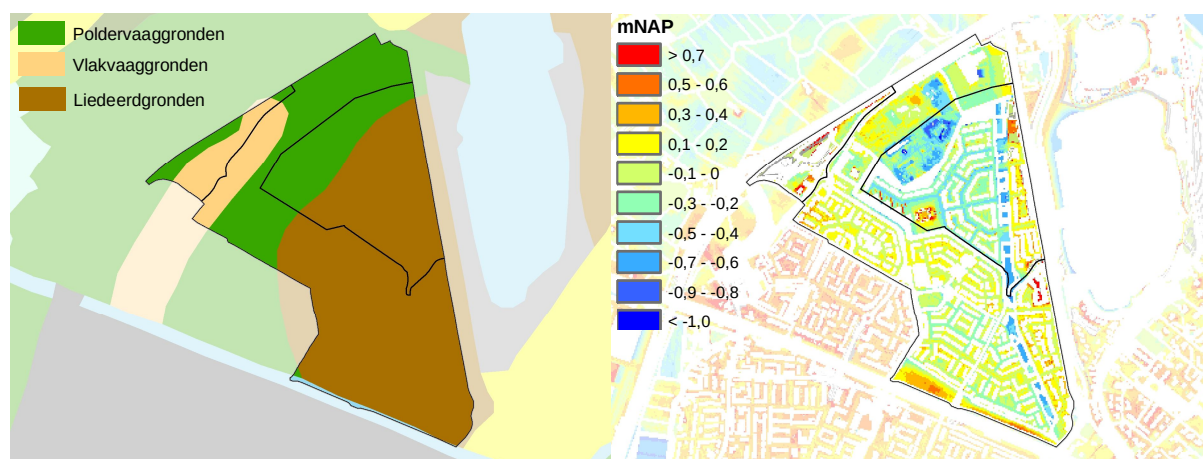
**Stedelijk** → Voor zover bij Rijnland bekend is er binnen de poldergrenzen sprake van enerzijds huizen met kruipruimtes en anderzijds huizen met kelders/souterrains. Omdat ten aanzien van de souterrains de benodigde ontwateringsdiepte gerealiseerd zou worden door middel van de bij de bouw meegelegde drainage, is de (hoogte-)ligging van deze souterrains niet maatgevend voor de drooglegging. Ten aanzien van bebouwing met kruipruimtes is in reguliere zin een drooglegging van één meter of meer voldoende. Omdat bekend is dat lokaal ook bij woningen met kruipruimtes grondwateroverlast wordt ervaren, zou er in de toekomst mogelijk (extra) drainage in de wijk kunnen worden aangebracht. Een drooglegging van één meter of meer is voldoende groot om deze drainagesystemen onder vrij verval te kunnen laten afwateren.

## Bijlage 4 Kaarten



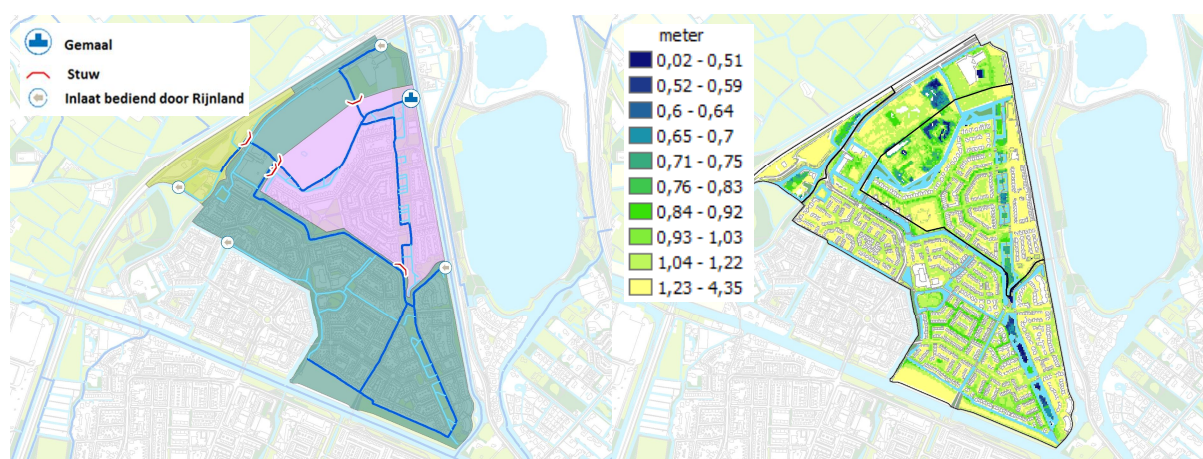
Ligging

Landgebruik



Bodemtype

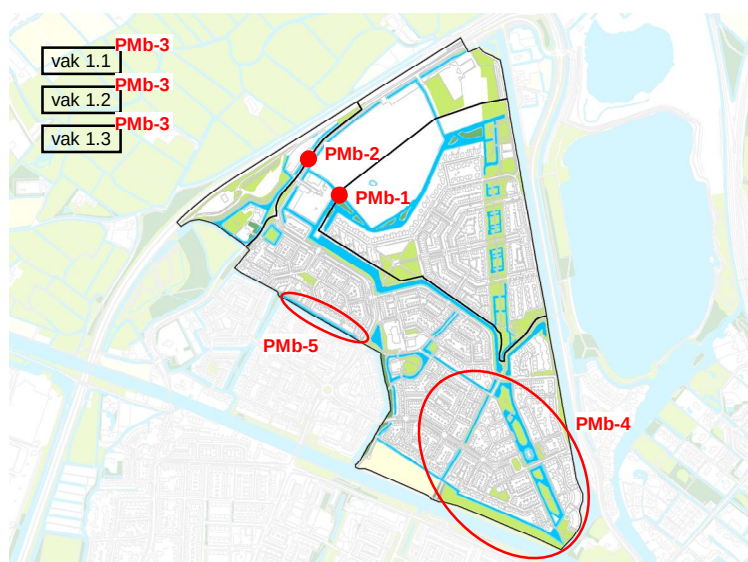
Hoogte



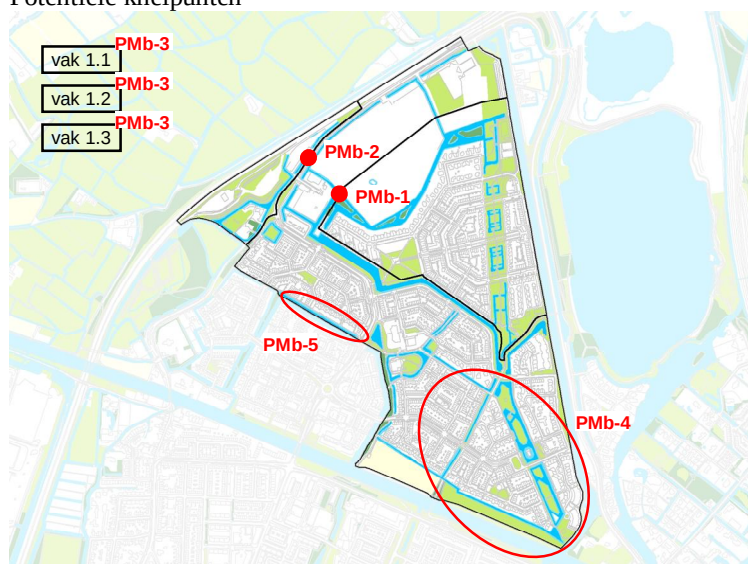
Huidig watersysteem

Huidige drooglegging

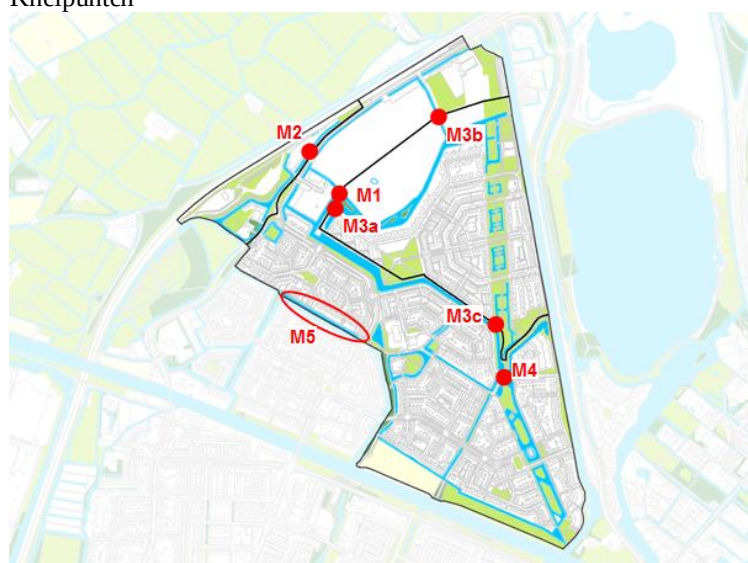




Potentiële knelpunten



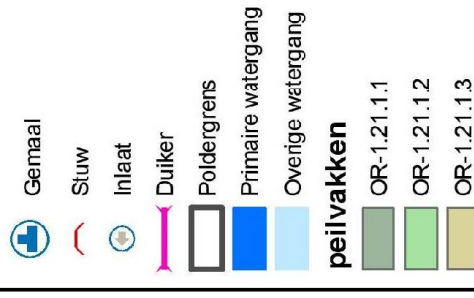
Knelpunten



Maatregelen



# Toekomstige waterhuishoudkundige situatie



Behoort bij besluit van de Verenigde Vergadering van het Hoogheemradschap van Rijnland, d.d. nr.

De secretaris algemeen directeur,

A. Hajjijema

**Peilbesluit  
Polder Morsebel**

Datum: 15 december 2013

Schaal: 1:8.553



OR-1.21.1.3  
vastpeil: -0,97 mNAP

OR-1.21.1.1  
vastpeil: -1,42 mNAP

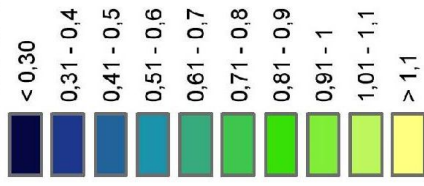
OR-1.21.1.2  
vastpeil: -1,22 mNAP



# Toekomstige waterhuishoudkundige situatie



## Drooglegging peilbesluit meter tov winterpeil



Peilbesluit  
Polder Morsebelt

Datum: 15 december 2013

Schaal: 1:8.553



Hoogheemraadschap van  
**Rijnland**



OR-1.21.1.3  
vastpeil: -0,97 mNAP

OR-1.21.1.1  
vastpeil: -1,42 mNAP

OR-1.21.1.2  
vastpeil: -1,22 mNAP