



735-54  
(2e)

Projectnota / MER verbetering water  
zuidelijk gebied Afgedamde Maas

Polderdistrict Groot Maas en Waal  
Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland







---

**Verbetering waterkering  
zuidelijk gebied  
Afgedamde Maas**

*Projectnota/MER*

---







---

# Inhoudsopgave

---

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                | <b>9</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                      | 9         |
| 1.2      | Besluitvorming                                  | 10        |
| 1.3      | Doel van dit rapport                            | 11        |
| 1.4      | Leeswijzer                                      | 11        |
| <b>2</b> | <b>Procedures en besluitvorming</b>             | <b>13</b> |
| 2.1      | Voorgeschiedenis en genomen besluiten           | 13        |
| 2.2      | Te nemen besluit                                | 14        |
| 2.3      | Betrokken partijen                              | 14        |
| 2.4      | Dijkverbeteringsprocedure                       | 15        |
| 2.5      | Overige procedures                              | 17        |
| 2.6      | Tijdschema                                      | 17        |
| 2.7      | Inspraakmogelijkheden                           | 17        |
| <b>3</b> | <b>Probleem- en doelstelling</b>                | <b>19</b> |
| 3.1      | Inleiding                                       | 19        |
| 3.2      | Vereist veiligheidsniveau                       | 20        |
| 3.2.1    | Veiligheidsnormen in de huidige situatie        | 21        |
| 3.2.2    | Veiligheidsnormen bij aanleg van een keersluis  | 22        |
| 3.3      | Probleemstelling                                | 23        |
| 3.4      | Doelstelling van maatregelen aan de waterkering | 23        |
| <b>4</b> | <b>Alternatieven en varianten</b>               | <b>25</b> |
| 4.1      | Inleiding                                       | 25        |
| 4.2      | Ontwerppeil                                     | 26        |
| 4.2.1    | Inleiding                                       | 26        |
| 4.2.2    | Ontwerppeil NAP+2,50 m                          | 27        |
| 4.2.3    | Ontwerppeil NAP+4,00 m                          | 28        |
| 4.2.4    | Ontwerppeilen NAP+3,00 m en NAP+3,50 m          | 29        |
| 4.2.5    | Handhaving van ontwerppeilen                    | 29        |
| 4.3      | Aanpassingen aan dijken                         | 30        |
| 4.3.1    | Nadere uitwerking probleemstelling              | 30        |
| 4.3.2    | Voorselectie dijkverbeteringsmaatregelen        | 32        |
| 4.3.3    | Varianten voor de dijkverbetering               | 36        |
| 4.4      | Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal      | 37        |
| 4.4.1    | Locatie en doorvaartopening keersluis           | 37        |
| 4.4.2    | Type keersluis                                  | 39        |
| 4.4.3    | Brug over het Heusdensch Kanaal                 | 41        |
| 4.5      | Hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis          | 41        |
| 4.5.1    | Inleiding                                       | 41        |
| 4.5.2    | Tracé waterkering en locatie brug               | 41        |



---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.5.3    | Type kering en brug                                | 43        |
| 4.6      | Hoogwatergeulen                                    | 43        |
| 4.7      | Overzicht varianten                                | 45        |
| 4.8      | Uitvoeringsaspecten                                | 45        |
| 4.9      | Kosten   | 46        |
| <b>5</b> | <b>Onderzoeksaanpak en beoordelingskader</b>       | <b>47</b> |
| 5.1      | Inleiding  | 47        |
| 5.2      | Onderzoeksaanpak                                   | 47        |
| 5.3      | Beoordelingskader                                  | 50        |
| 5.4      | Landschap  | 50        |
| 5.5      | Natuur   | 50        |
| 5.6      | Cultuurhistorie                                    | 51        |
| 5.7      | Archeologie  | 51        |
| 5.8      | Aardkundige waarden                                | 52        |
| 5.9      | Bodem en waterbodem                                | 52        |
| 5.10     | Grondwater   | 53        |
| 5.11     | Oppervlaktewater                                   | 53        |
| 5.12     | Scheepvaart  | 55        |
| 5.13     | Ruimtegebruik                                      | 55        |
| 5.14     | Overzicht te beschrijven effecten                  | 56        |
| <b>6</b> | <b>Huidige situatie en autonome ontwikkelingen</b> | <b>57</b> |
| 6.1      | Inleiding  | 57        |
| 6.2      | Landschap  | 57        |
| 6.2.1    | Algemeen   | 57        |
| 6.2.2    | Locaties dijkverbeteringen                         | 60        |
| 6.2.3    | Locatie keersluis                                  | 60        |
| 6.2.4    | Locatie Wilhelminasluis                            | 61        |
| 6.2.5    | Locatie hoogwatergeulen                            | 61        |
| 6.2.6    | Autonome ontwikkelingen                            | 62        |
| 6.3      | Natuur   | 62        |
| 6.3.1    | De Afgedamde Maas in de Ecologische Hoofdstructuur | 62        |
| 6.3.2    | Algemene beschrijving natuurwaarden                | 64        |
| 6.3.3    | Locaties dijkverbeteringen                         | 66        |
| 6.3.4    | Locatie keersluis                                  | 67        |
| 6.3.5    | Locatie Wilhelminasluis                            | 68        |
| 6.3.6    | Locatie hoogwatergeulen                            | 68        |
| 6.3.7    | Autonome ontwikkelingen                            | 69        |
| 6.4      | Cultuurhistorie                                    | 69        |
| 6.4.1    | Algemeen   | 69        |
| 6.4.2    | Locaties dijkverbeteringen                         | 70        |
| 6.4.3    | Locatie keersluis                                  | 70        |
| 6.4.4    | Locatie Wilhelminasluis                            | 71        |
| 6.4.5    | Locatie hoogwatergeulen                            | 71        |
| 6.4.6    | Autonome ontwikkelingen                            | 71        |
| 6.5      | Archeologie  | 71        |
| 6.5.1    | Algemeen   | 71        |
| 6.5.2    | Locaties dijkverbeteringen                         | 72        |
| 6.5.3    | Locatie keersluis                                  | 72        |

- 
- 6.5.4 Locatie Wilhelminasluis 72
  - 6.5.5 Locatie hoogwatergeulen 72
  - 6.6 Aardkundige waarden 73
    - 6.6.1 Algemeen 73
    - 6.6.2 Locaties dijkverbeteringen 74
    - 6.6.3 Locatie keersluis 74
    - 6.6.4 Locatie Wilhelminasluis 74
    - 6.6.5 Locatie hoogwatergeulen 74
    - 6.6.6 Autonome ontwikkelingen 74
  - 6.7 Bodem en waterbodem 74
    - 6.7.1 Algemeen 74
    - 6.7.2 Locaties dijkverbeteringen 75
    - 6.7.3 Locatie keersluis 75
    - 6.7.4 Locatie Wilhelminasluis 75
    - 6.7.5 Locatie hoogwatergeulen 75
    - 6.7.6 Autonome ontwikkelingen 76
  - 6.8 Grondwater 76
  - 6.9 Oppervlaktewater 76
    - 6.9.1 Algemeen 76
    - 6.9.2 Dagelijkse dynamiek 77
    - 6.9.3 Jaarlijkse dynamiek 78
    - 6.9.4 Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard 79
    - 6.9.5 Autonome ontwikkelingen 79
  - 6.10 Scheepvaart 80
    - 6.10.1 Wilhelminasluis 80
    - 6.10.2 Heusdensche Kanaal 80
    - 6.10.3 Bergsche Maas 80
    - 6.10.4 Autonome ontwikkelingen 80
  - 6.11 Bewoning 81
    - 6.11.1 Algemeen 81
    - 6.11.2 Locaties dijkverbeteringen 81
    - 6.11.3 Locatie keersluis 81
    - 6.11.4 Locatie Wilhelminasluis 81
    - 6.11.5 Locatie hoogwatergeulen 82
  - 6.12 Bedrijven 82
  - 6.13 Landbouw 82
    - 6.13.1 Algemeen 82
    - 6.13.2 Locaties dijkverbeteringen 83
    - 6.13.3 Locatie keersluis 83
    - 6.13.4 Locatie Wilhelminasluis 83
    - 6.13.5 Locatie hoogwatergeulen 83
    - 6.13.6 Autonome ontwikkelingen 83
  - 6.14 Recreatie 83
    - 6.14.1 Algemeen 83
    - 6.14.2 Locaties dijkverbeteringen 84
    - 6.14.3 Locatie keersluis 84
    - 6.14.4 Locatie Wilhelminasluis 84
    - 6.14.5 Locatie hoogwatergeulen 84
    - 6.14.6 Autonome ontwikkelingen 84
  - 6.15 Infrastructuur 84
    - 6.15.1 Algemeen 84
    - 6.15.2 Locaties dijkverbeteringen 85

---

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 6.15.3   | Locatie keersluis                          | 85        |
| 6.15.4   | Locatie Wilhelminasluis                    | 86        |
| 6.15.5   | Locatie hoogwatergeulen                    | 86        |
| 6.15.6   | Autonome ontwikkelingen                    | 86        |
| <b>7</b> | <b>Effecten</b>                            | <b>87</b> |
| 7.1      | Inleiding                                  | 87        |
| 7.2      | Ontwerppeil                                | 87        |
| 7.2.1    | Landschap                                  | 87        |
| 7.2.2    | Natuur                                     | 87        |
| 7.2.3    | Cultuurhistorie                            | 90        |
| 7.2.4    | Archeologie                                | 90        |
| 7.2.5    | Aardkundige waarden                        | 90        |
| 7.2.6    | Bodem en waterbodem                        | 90        |
| 7.2.7    | Grondwater                                 | 90        |
| 7.2.8    | Oppervlaktewater                           | 91        |
| 7.2.9    | Scheepvaart                                | 92        |
| 7.2.10   | Bewoning                                   | 93        |
| 7.2.11   | Bedrijven                                  | 93        |
| 7.2.12   | Landbouw                                   | 93        |
| 7.2.13   | Recreatie                                  | 94        |
| 7.2.14   | Infrastructuur                             | 94        |
| 7.3      | Dijkverbetering                            | 94        |
| 7.3.1    | Landschap                                  | 94        |
| 7.3.2    | Natuur                                     | 95        |
| 7.3.3    | Cultuurhistorie                            | 95        |
| 7.3.4    | Archeologie                                | 95        |
| 7.3.5    | Aardkundige waarden                        | 96        |
| 7.3.6    | Bodem en waterbodem                        | 96        |
| 7.3.7    | Grondwater                                 | 96        |
| 7.3.8    | Oppervlaktewater                           | 96        |
| 7.3.9    | Scheepvaart                                | 96        |
| 7.3.10   | Bewoning                                   | 96        |
| 7.3.11   | Bedrijven                                  | 97        |
| 7.3.12   | Landbouw                                   | 97        |
| 7.3.13   | Recreatie                                  | 97        |
| 7.3.14   | Infrastructuur                             | 97        |
| 7.4      | Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal | 97        |
| 7.4.1    | Landschap                                  | 97        |
| 7.4.2    | Natuur                                     | 98        |
| 7.4.3    | Cultuurhistorie                            | 99        |
| 7.4.4    | Archeologie                                | 99        |
| 7.4.5    | Aardkundige waarden                        | 99        |
| 7.4.6    | Bodem en waterbodem                        | 99        |
| 7.4.7    | Grondwater                                 | 99        |
| 7.4.8    | Oppervlaktewater                           | 99        |
| 7.4.9    | Scheepvaart                                | 99        |
| 7.4.10   | Bewoning                                   | 99        |
| 7.4.11   | Bedrijven                                  | 99        |
| 7.4.12   | Landbouw                                   | 100       |
| 7.4.13   | Recreatie                                  | 100       |

- 
- 7.4.14 Infrastructuur 100
  - 7.5 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis 100
    - 7.5.1 Landschap 100
    - 7.5.2 Natuur 100
    - 7.5.3 Cultuurhistorie 101
    - 7.5.4 Archeologie 101
    - 7.5.5 Aardkundige waarden 101
    - 7.5.6 Bodem en waterbodem 101
    - 7.5.7 Grondwater 101
    - 7.5.8 Oppervlaktewater 101
    - 7.5.9 Scheepvaart 101
    - 7.5.10 Bewoning 101
    - 7.5.11 Bedrijven 101
    - 7.5.12 Landbouw 102
    - 7.5.13 Recreatie 102
    - 7.5.14 Infrastructuur 102
  - 7.6 Hoogwatergeulen in Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard 102
    - 7.6.1 Landschap 102
    - 7.6.2 Natuur 102
    - 7.6.3 Cultuurhistorie 102
    - 7.6.4 Archeologie 103
    - 7.6.5 Aardkundige waarden 103
    - 7.6.6 Bodem en waterbodem 103
    - 7.6.7 Grondwater 103
    - 7.6.8 Oppervlaktewater 103
    - 7.6.9 Scheepvaart 103
    - 7.6.10 Bewoning 103
    - 7.6.11 Bedrijven 103
    - 7.6.12 Landbouw 103
    - 7.6.13 Recreatie 103
    - 7.6.14 Infrastructuur 104
  - 8 Meest milieuvriendelijk alternatief en compenserende maatregelen 105**
    - 8.1 Inleiding 105
    - 8.2 Mitigerende maatregelen 105
      - 8.2.1 Maatregelen aan de dijken 105
      - 8.2.2 Keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal 106
      - 8.2.3 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis 106
      - 8.2.4 Hoogwatergeulen 106
    - 8.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) 107
      - 8.3.1 Nadere keuzes ten behoeve van het MMA 107
      - 8.3.2 Effecten van het MMA 107
    - 8.4 Compenserende maatregelen 108
  - 9 Vergelijking van varianten en het voorkeursalternatief 109**
    - 9.1 Inleiding 109
    - 9.2 Beoordeling van de effecten en vergelijking van de varianten 109
      - 9.2.1 Inleiding 109
      - 9.2.2 Het ontwerppeil 109
      - 9.2.3 Maatregelen aan de dijken 110



- 
- 9.2.4 Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal 112
  - 9.2.5 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis 113
  - 9.2.6 Hoogwatergeulen in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard 113
  - 9.3 Voorkeursalternatief 114

## **10 Leemten in kennis en evaluatieprogramma 115**

- 10.1 Inleiding 115
- 10.2 Leemten in kennis en informatie 115
  - 10.2.1 Inleiding 115
  - 10.2.2 Leemten in kennis per onderzocht aspect 115
- 10.3 Evaluatieprogramma 117
  - 10.3.1 Inleiding 117
  - 10.3.2 Aanzet evaluatieprogramma 117

### **Verklarende woordenlijst 119**

### **Geraadpleegde literatuur 121**

### **Toelichting op de risico-analyse zuidelijk gebied Afgedamde Maas 124**

# 1 Inleiding

## 1.1 Aanleiding

Tussen de Bommelerwaard en het Land van Altena, op de provinciegrens tussen Gelderland en Noord-Brabant ligt de Afgedamde Maas. Samen met het Heusdensch Kanaal vormt de Afgedamde Maas een verbinding tussen Maas en Waal. Ter hoogte van Andel vormt de Afsluitdijk, met de Wilhelminasluis, de scheiding tussen de stroomgebieden van Maas en Waal, en deelt daarmee de Afgedamde Maas in een noordelijk en een zuidelijk deel. De ligging van de Afgedamde Maas is in figuur 1.1 weergegeven.

Figuur 1.1 Ligging van de Afgedamde Maas

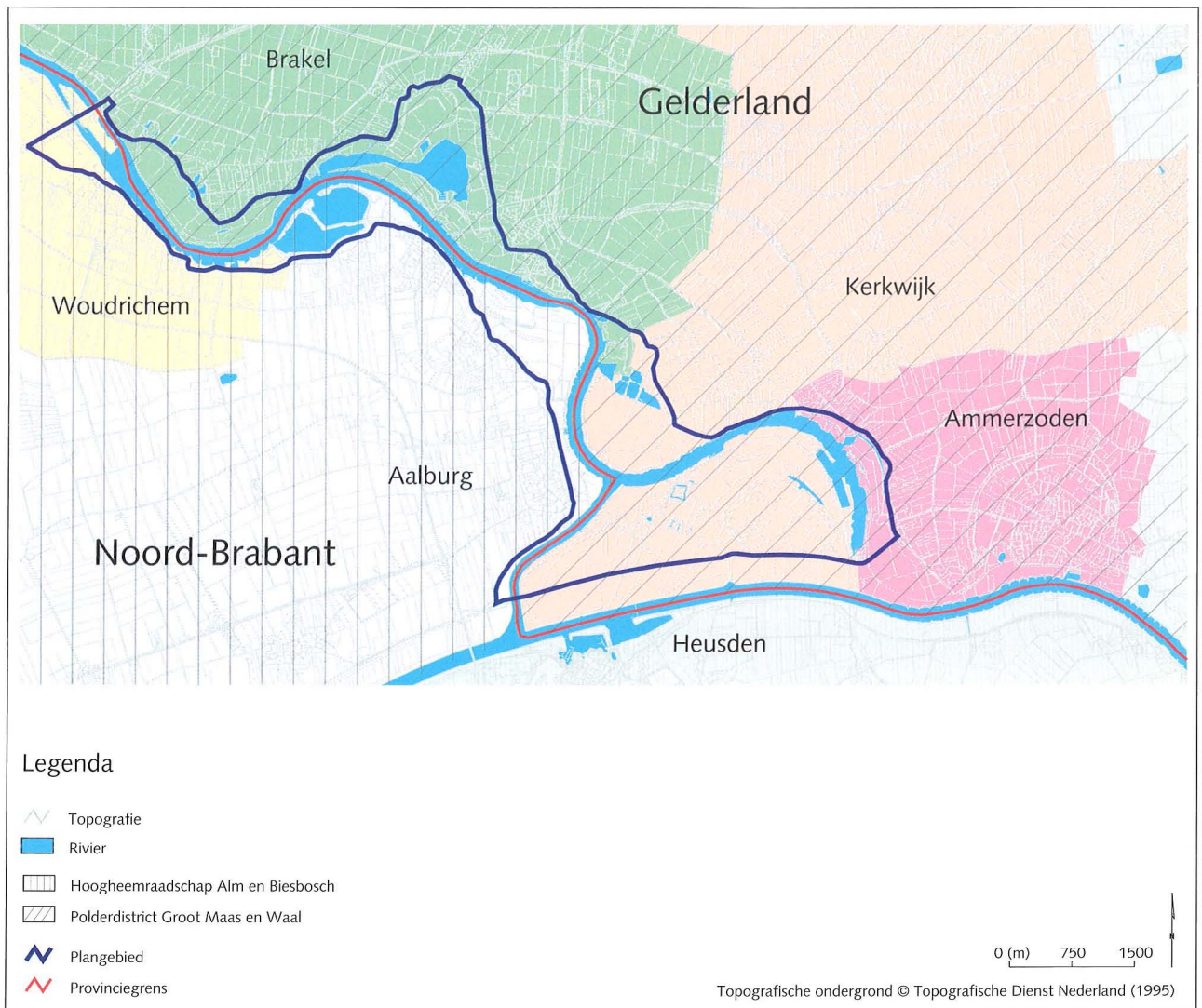


De dijken langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal, tussen de Afsluitdijk bij Andel en Bergse Maasdijk langs de Bergsche Maas bieden onvoldoende bescherming tegen hoge waterstanden op de Maas en de Bergsche Maas. De Afsluitdijk en de Wilhelminasluis zijn te laag om hoge waterstanden op de Waal te kunnen keren. Deze situatie is eind 1993 en begin 1995 weer sterk onder de aandacht gekomen door de hoge waterstanden die zich op de grote rivieren hebben voorgedaan.

De waterkeringen in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas worden beheerd door drie instanties. De dijken langs de Bommelerwaard worden beheerd door het Polderdistrict Groot Maas en Waal. Het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch beheert de dijken langs het Land van Altena. De Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal met de daarover gebouwde brug, de Wilhelminasluis en de Afsluitdijk zijn in beheer bij Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland. De beheerssituatie van de waterkeringen in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas is weergegeven in figuur 1.2.

Het Polderdistrict Groot Maas en Waal, het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland bereiden gezamenlijk plannen voor om de waterkeringen in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas te verbeteren, zodat zij voldoende bescherming bieden tegen overstromingen. Deze plannen omvatten de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, het verhogen van de Afsluitdijk en de Wilhelminasluis en het gedeeltelijk verbeteren van delen van de dijken langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal. De plannen zijn erop gericht dat de verbetering van de waterkering uiterlijk in het jaar 2000 gereed is. Deze tijdsplanning is vastgelegd in het Deltaplan Grote Rivieren, het kabinetsplan dat begin 1995 naar aanleiding van de hoge waterstanden op de grote rivieren is opgesteld.

**Figuur 1.2** Beheersituatie van de Afgedamde Maas



## 1.2 Besluitvorming

De initiatiefnemers tot de verbetering van de waterkering hebben verschillende alternatieve mogelijkheden voor het verbeteren van de waterkering onderzocht. Hiervan wordt in voorliggend milieu-effectrapport (MER) gerapporteerd. Op basis van dit onderzoek selecteren zij het zogenaamde voorkeursalternatief. Dit is een combinatie van de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, de verhoging van de Afsluitdijk en de waterkering bij de Wilhelminasluis en gedeeltelijke dijkverbetering. Het voorkeursalternatief wordt uitgewerkt tot een aantal ontwerpplannen.



Afgedamde Maas bij Wellseind



Het MER en de ontwerpplannen vormen de basis voor het uiteindelijke verbeteringsplan voor de waterkering. Dit plan wordt ter goedkeuring voorgelegd aan Gedeputeerde Staten van de provincies Noord-Brabant en Gelderland. Deze instanties kunnen hun goedkeuring hechten aan het plan op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering. In het Besluit milieu-effectrapportage 1994 is vastgelegd, dat dit besluit m.e.r.-plichtig is. Dat wil zeggen dat voor het nemen van dit besluit de procedure van de milieu-effectrapportage doorlopen moet worden. Het doel van deze procedure is het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming. Bovendien biedt deze procedure belanghebbenden verschillende mogelijkheden om aan de besluitvorming deel te nemen.

De formele start van de m.e.r.-procedure wordt gevormd door de publicatie van een zogenaamde startnotitie. De startnotitie over de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas is in november 1995 uitgebracht. Na een periode van inspraak en advies hebben Gedeputeerde Staten van de provincies Noord-Brabant en Gelderland op 6 februari 1996 richtlijnen voor het MER gepubliceerd. Hierin is aangegeven aan welke eisen het MER moet voldoen. Mede op basis hiervan is voorliggend MER opgesteld. In dit rapport is ook ingegaan op andere aspecten dan alleen milieu-effecten. Het rapport wordt daarom projectnota/MER genoemd. Met het publiceren van dit rapport is een volgende stap gezet in de procedure van de milieu-effectrapportage. In hoofdstuk 2 wordt nader ingegaan op de besluitvormingsprocedure en de wijze waarop op de plannen kan worden gereageerd.

### 1.3 Doel van dit rapport

Teneinde een beargumenteerd besluit te kunnen nemen over de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas, is het noodzakelijk inzicht te hebben in de (milieu-)effecten die dit met zich mee kan brengen.

Het doel van dit rapport is een voorspelling en beoordeling te geven van de (milieu-)effecten van verschillende alternatieven voor de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas. Hierbij wordt ingegaan op de afzonderlijke onderdelen hiervan, te weten een keersluis in het Heusdensch Kanaal, de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis en gedeeltelijk verbeterde dijken. Bovendien wordt ingegaan op de aanleg van hoogwatergeulen langs de Bergsche Maas, ter compensatie van de waterstandsverhoging die op de Bergsche Maas optreedt na sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal. Ook wordt ingegaan op mogelijkheden om de voorspelde negatieve effecten op het milieu te voorkomen, te verzachten of te compenseren.

### 1.4 Leeswijzer

Het rapport is als volgt opgebouwd. In hoofdstuk twee wordt de besluitvormingsprocedure beschreven die gevolgd wordt voor het verbeteren van de waterkering. Daarbij wordt aangegeven welke inspraakmogelijkheden er zijn. In hoofdstuk drie wordt ingegaan op de problemen die er met betrekking tot de waterkeringen in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas spelen. Hieruit voortvloeiend wordt de doelstelling voor maatregelen aan de waterkering omschreven.

Hoofdstuk vier gaat nader op die maatregelen aan de waterkering in en brengt verschillende alternatieven in beeld. De manier waarop deze maatregelen zijn bestudeerd en waarop effecten in beeld zijn gebracht wordt in hoofdstuk vijf beschreven. In

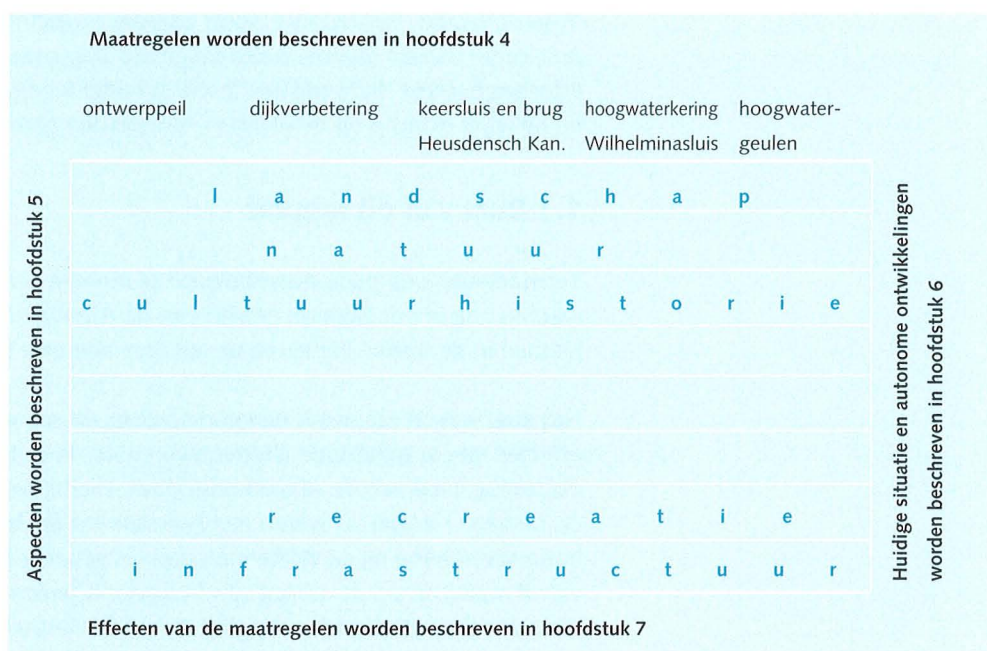


hoofdstuk zes wordt de huidige situatie in het gebied beschreven, deze beschrijving dient als referentie aan de hand waarvan de effecten van de maatregelen aan de waterkering worden afgemeten. Vervolgens worden de effecten van de maatregelen beschreven in hoofdstuk zeven.

De Afgedamde Maas bij Veen



De hoofdstukken vier, vijf, zes en zeven van het rapport zijn vanuit verschillende invalshoeken opgebouwd. In hoofdstuk vier staan de verschillende maatregelen die voorbereid worden centraal. Hoofdstuk vijf is opgebouwd aan de hand van de verschillende aspecten die onderzocht worden, in dit hoofdstuk wordt toegelicht welke aspecten worden onderzocht. In hoofdstuk zes wordt aan de hand van deze aspecten een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het gebied. Bij deze beschrijving wordt wel specifiek ingegaan op de locaties waar de maatregelen voorbereid worden. Hoofdstuk zeven is weer opgebouwd aan de hand van de maatregelen die voorbereid worden. In dit hoofdstuk worden de effecten beschreven die deze maatregelen zullen hebben. In deze effectbeschrijvingen wordt per maatregel ingegaan op alle aspecten die onderzocht zijn. In onderstaand schema wordt de opbouw van deze hoofdstukken toegelicht.



In hoofdstuk acht wordt aangegeven welke mitigerende maatregelen er getroffen kunnen worden om de effecten te verzachten of verminderen, of, indien mitigatie niet voldoende is, te compenseren. Op grond hiervan wordt in dit hoofdstuk een Meest Milieuvriendelijk Alternatief geformuleerd. In hoofdstuk negen worden de verschillende alternatieven met elkaar vergeleken en wordt het alternatief dat de voorkeur heeft van de initiatiefnemers beschreven. Tenslotte wordt aangegeven welke leemten in kennis er bestonden bij het opstellen van dit rapport (hoofdstuk tien) en hoe de effecten die bij het realiseren van de waterkering daadwerkelijk optreden, kunnen worden onderzocht.

In een aantal hoofdstukken van dit rapport wordt onderscheid gemaakt tussen de verschillende ingrepen die aan de waterkering in het studiegebied worden voorbereid. Een belangrijk onderdeel hiervan vormen de ingrepen aan de dijken. In deze projectnota/MER zelf wordt alleen algemene informatie over de dijken gegeven. In een bijlage bij dit rapport wordt specifiek voor de dijkverbeteringslocaties gedetailleerde informatie gegeven.

---

## 2 Procedures en besluitvorming

---

### 2.1 Voorgeschiedenis en genomen besluiten

In de jaren '80 is in opdracht van het Polderdistrict Groot Maas en Waal en het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch een globaal onderzoek uitgevoerd of de dijken langs de Afgedamde Maas voldoende bescherming boden tegen overstromingen. Uit dat onderzoek kwam naar voren dat de dijken langs de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal fors verbeterd zouden moeten worden om aan de gestelde veiligheidseisen te voldoen. Om die reden zijn de dijken langs het deel van de Afgedamde Maas ten noorden van de Afsluitdijk reeds aangepakt. Deze dijken zijn gedeeltelijk verbeterd en gedeeltelijk vervangen door nieuwe dijken.

Als de dijken langs het zuidelijk deel op dezelfde wijze zouden worden verbeterd, zou dit ingrijpende gevolgen hebben voor de dijken en hun directe omgeving. Belangrijke landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwaarden, alsmede een groot aantal dijkwoningen zouden verloren gaan. Om deze gevolgen te beperken, is het idee ontstaan een keersluis aan te leggen in het Heusdensch Kanaal, om zo de dijken langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal te vrijwaren van hoge waterstanden op de Bergsche Maas. Door de aanleg van een keersluis is slechts gedeeltelijke verbetering van de bedoelde dijken noodzakelijk. Hierdoor kunnen de aanwezige waarden en woningen grotendeels gespaard worden.

De bouw van een keersluis en partiële dijkverbetering is eind jaren '80 onderwerp geweest van een globaal onderzoek. De conclusie van dit onderzoek was dat bij het keersluis-alternatief de dijken en hun omgeving voor een belangrijk deel konden worden gespaard, dat het goedkoper was dan algehele dijkverbetering en dat het in kortere tijd kon worden gerealiseerd.

Op grond van de conclusies van dit onderzoek hebben de Coördinatiecommissies voor Dijkverzwaringen (CCD's) van de provincie Noord-Brabant en de provincie Gelderland in 1990 in principe ingestemd met de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal. Daarbij is gesteld dat bij de uitwerking hiervan gestreefd diende te worden naar een minimum aan dijkverbeteringen en zo min mogelijk sloop van woningen.

Ten behoeve van de startnotitie 'Verbetering waterkering Afgedamde Maas' heeft een evaluatie plaatsgevonden van het onderzoek uit de jaren '80. Daarbij is vastgesteld dat ontwikkelingen sindsdien geen aanleiding gaven om de conclusies te herzien. In de startnotitie Verbetering waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas is daarom de keuze gemaakt om algehele dijkverbetering niet verder uit te werken in de projectnota/MER. Deze keuze is op basis hiervan onderschreven door Gedeputeerde Staten van Gelderland en Noord-Brabant. In de projectnota/MER wordt dus uitsluitend de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, de verhoging van de Afsluitdijk en de waterkering bij de Wilhelminasluis en gedeeltelijke dijkverbeteringen langs de Afgedamde Maas onderzocht.

---

## 2.2 Te nemen besluit

De projectnota/MER dient ter onderbouwing van twee besluiten:

- de selectie van een voorkeursalternatief voor de verbetering van de waterkering, bestaande uit een combinatie van de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, de verhoging van de Afsluitdijk en de waterkering bij de Wilhelminasluis en gedeeltelijke dijkverbetering. Dit voorkeursalternatief wordt uitgewerkt tot een aantal ontwerpplannen. De keuze wordt gemaakt door het Polderdistrict Groot Maas en Waal, het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland. De projectnota/MER en de ontwerpplannen vormen de basis voor het definitieve verbeteringsplan.
- goedkeuring van het definitieve verbeteringsplan door Gedeputeerde Staten op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering.

## 2.3 Betrokken partijen

In de m.e.r.-procedure rond dijkverbetering spelen verschillende partijen een rol.

De *initiatiefnemer* is degene die een activiteit wil ondernemen; in dit geval zijn er drie initiatiefnemers, namelijk het Polderdistrict Groot Maas en Waal, het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, die gezamenlijk de waterkering langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas willen verbeteren.

Het *bevoegd gezag* is de overheidsinstantie die bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit; in dit geval Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant en de provincie Gelderland, die een besluit nemen over de waterkering, op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering. Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant treedt namens beide provincies op als coördinerend bevoegd gezag. Naast het besluit over de dijkverbetering, zijn er verschillende vergunningen en besluiten noodzakelijk voordat de waterkering ook daadwerkelijk aangepast kan worden. Voor deze vergunningen zijn verschillende overheden bevoegd tot het nemen van een besluit. Hierop wordt in paragraaf 2.5 nader ingegaan.

De *Commissie voor de milieu-effectrapportage* is een onafhankelijke commissie van deskundigen, die op twee momenten in de procedure advies uitbrengt aan het bevoegd gezag. Na het uitbrengen van een startnotitie brengt de Commissie advies uit over de richtlijnen waaraan het MER moet voldoen. Na het publiceren van het MER brengt de Commissie een toetsingsadvies uit waarin wordt aangegeven in hoeverre het MER aan de richtlijnen voldoet.

De *wettelijke adviseurs* worden in het kader van de m.e.r.-procedure door het bevoegd gezag om advies gevraagd over het MER. De wettelijke adviseurs zijn de Inspecteur Milieuhygiëne (ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu) en de Beleidsdirectie Zuid (ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij).

De *Coördinatiecommissie voor Dijkverbeteringsplannen (CCD) in Noord-Brabant* adviseert in het kader van de Brabantse dijkverbeteringsprocedure op verzoek van het bevoegd gezag over de projectnota/MER en het ontwerpplan. Deze advisering loopt parallel aan de advisering door de Commissie voor de milieu-effectrapportage en de wettelijke adviseurs. Lid van de CCD zijn vertegenwoordigers van de Noord-Brabantse Waterschapsbond, de Noordbrabantse gemeenten, Rijkswaterstaat, de provincie, de Rijksdienst voor de Monumentenzorg, het Noordbrabants Landschap, Bond Heemschut,

Brabantse Milieufederatie, het Landbouwschap, het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. De provincie levert ambtelijke ondersteuning aan de CCD.

De *insprekers* zijn degenen die reageren op de inhoud van het MER, de ontwerpplannen en de in het kader van deze procedure te nemen overige besluiten.

Daarnaast zijn bij de opstelling van het MER twee andere groepen betrokken.

De *adviesgroep* bestaat uit vertegenwoordigers van belanghebbenden bij het project. De adviesgroep beoordeelt de projectnota/MER, de ontwerpplannen en tussenresultaten uit achtergrondonderzoeken en brengt hierover advies uit aan de projectgroep. In de adviesgroep hebben vertegenwoordigers zitting van de bewoners van de betrokken gemeenten, de Kamers van Koophandel van Zuid-West Gelderland en van Midden Brabant, het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, het Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, de Gewestelijke Raad Landbouwschap Noord-Brabant, de Recron, Schuttevaer, Stichting Red ons Rivierenlandschap, Vereniging Dijkverbetering NU, Staatsbosbeheer regio Rivierenland, Vereniging Altenatuur, Natuurwacht Bommelerwaard, Stichting Brabantse Milieufederatie, Stichting Gelderse Milieufederatie, Koninklijke Nederlandsche Watersportvereniging, Rijksdienst voor de Monumentenzorg en pachters van de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard. Als adviseurs en informanten hebben vertegenwoordigers van de initiatiefnemers, het bevoegd gezag, de betrokken gemeenten en de Bouwdienst Rijkswaterstaat zitting. De adviesgroep heeft een onafhankelijke voorzitter.

De dijk bij Poederloijen



In de *projectgroep* hebben vertegenwoordigers van de betrokken gemeenten, het bevoegd gezag, de initiatiefnemers en de voorzitter van de adviesgroep zitting. De projectgroep draagt zorg voor de onderlinge afstemming, voorbereiding en begeleiding van de procedures die doorlopen dienen te worden.

## 2.4 Dijkverbeteringsprocedure

Het bevoegd gezag heeft, ten behoeve van de planvorming van dijkverbeteringswerken, een dijkverbeteringsprocedure geformuleerd. In deze procedure worden acht stappen doorlopen. Deze stappen worden hieronder kort beschreven.

### Stap 1 Voorfase

De voorfase omvat het opstellen van de basisnota, de startnotitie en een Visie op hoofdlijnen. De basisnota wordt opgesteld door de initiatiefnemers en is bedoeld om belangstellenden op de hoogte te stellen van de procedure omtrent verbetering van de waterkering. Deze nota is op 1 mei 1995 gepubliceerd. De publicatie van de startnotitie vormt de officiële start van de m.e.r.-procedure. Hierin geven de initiatiefnemers aan welke alternatieven voor verbetering van de waterkering zij gaan onderzoeken en welke effecten zij in beeld brengen. Met de Visie op hoofdlijnen wordt richting gegeven aan het ontwerp van de verbetering van de waterkering. De startnotitie, met de Visie op hoofdlijnen als bijlage, is in november 1995 gepubliceerd.

### Stap 2 Vooroverleg

In de vooroverlegfase vindt inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs. Mede op basis hiervan stelt het bevoegd gezag vervolgens de richtlijnen voor het MER vast. De richtlijnen voor voorliggende MER zijn gepubliceerd op 6 februari 1996.



---

### *Stap 3 Projectnota/MER*

Stap 3 omvat het opstellen van de projectnota/MER en het ontwerpplan. De projectnota/MER bevat de afweging van alternatieven aan de hand van de in beeld gebrachte effecten. Op basis hiervan maken de initiatiefnemers een keuze voor het alternatief voor de verbetering van de waterkering dat zij bij voorkeur uitvoeren. Dit alternatief wordt uitgewerkt tot een aantal ontwerpplannen, inclusief een grondverwervingsplan en vergunningsaanvragen. De projectnota/MER en de ontwerpplannen worden voorgelegd aan de adviesgroep en de projectgroep.

### *Stap 4 Inspraak*

Bij de start van stap 4 dienen de initiatiefnemers de projectnota/MER en de ontwerpplannen in bij het bevoegd gezag. Het bevoegd gezag beoordeelt of het milieu-effectrapport voldoet aan de wettelijke eisen en de richtlijnen. Als het MER aanvaardbaar is, wordt het bekendgemaakt; als het niet aanvaardbaar is, wordt het eerst bijgesteld door de initiatiefnemers en daarna bekendgemaakt. De bekendmaking van de projectnota/MER en het ontwerpplan vindt gelijktijdig plaats met de bekendmaking van de aanvragen voor andere besluiten. Het bevoegd gezag vraagt bij de bekendmaking de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs om advies. Ook is er de mogelijkheid tot inspraak, waarbij belanghebbenden hun zienswijze (mondeling of schriftelijk) kenbaar kunnen maken.

### *Stap 5 Besluitvorming*

Op basis van de adviezen van de Commissie m.e.r. en de wettelijke adviseurs en de resultaten van de inspraak passen de initiatiefnemers de projectnota/MER en het ontwerpplan zondig aan en stellen het verbeteringsplan vast. Daarna zenden ze het verbeteringsplan met toelichting aan het bevoegd gezag. Dit beoordeelt het verbeteringsplan en hecht vervolgens op basis van artikel 7 van de Wet op de waterkering goedkeuring aan het verbeteringsplan. Binnen drie weken na het goedkeuringsbesluit van het bevoegd gezag moeten de verschillende overheden over de overige aanvragen een besluit nemen. Indien dit niet tijdig gebeurt, kan het bevoegd gezag voor de verbeteringsprocedure in plaats van de andere overheden een besluit nemen. Het genomen besluit wordt tegelijkertijd met de besluiten in het kader van vergunningen en andere procedures door Gedeputeerde Staten bekendgemaakt.

### *Stap 6 Beroep*

Tegen het besluit van de initiatiefnemers tot vaststelling van het verbeteringsplan, het goedkeuringsbesluit van het bevoegd gezag en de besluiten van de overige bestuursorganen staat de mogelijkheid tot beroep open bij de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State.

### *Stap 7 Onteigeningsprocedure*

Nadat het bevoegd gezag het verbeteringsplan heeft goedgekeurd kunnen de initiatiefnemers starten met de formele onteigeningsprocedures. Uiteraard wordt in eerste instantie gestreefd naar grondverwerving op minnelijke basis.

### *Stap 8 Uitvoering*

Tot slot volgt de uitvoering. De initiatiefnemers verzorgen het bestek, aanbesteding, gunning en uitvoering. De provincie verleent financiële goedkeuring aan het bestek en controleert het verdere verloop op hoofdlijnen.

Na de uitvoering verzorgen de initiatiefnemers het beheer en onderhoud van de waterkering. Na 3 à 4 jaar stelt het bevoegd gezag, in samenwerking met de

initiatiefnemers, een evaluatieprogramma op. Op basis van dit programma worden de milieu-effecten van de verbeterde waterkering zoals zij daadwerkelijk optreden vastgesteld en gewaardeerd. Het bevoegd gezag publiceert hierover een evaluatierapport. Als de milieu-effecten veel ernstiger blijken te zijn dan was voorspeld, dan kan het bevoegd gezag maatregelen nemen om de opgetreden effecten zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

## 2.5 Overige procedures

.....  
Uiterwaarden van de oostelijke  
Maasdijk



De Wet op de waterkering is het kader waarbinnen de m.e.r.-procedure voor de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas doorlopen wordt en besluitvorming plaatsvindt. Voordat de aanpassing van de waterkering daadwerkelijk plaats kan vinden, dienen er verschillende andere procedures doorlopen te worden ten behoeve van het maken van een aantal definitieve keuzes en de uitvoering. Het gaat hierbij om verschillende (deel-)activiteiten die ontplooid moeten worden voor het nemen van maatregelen aan de dijken en het aanleggen van de keersluis, de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis en de hoogwatergeulen langs de Bergsche Maas. Er moeten hiervoor onder andere bestemmingsplanprocedures worden doorlopen. Bovendien zijn er vergunningen nodig, zoals bouwvergunningen, aanlegvergunningen, vergunningen in het kader van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren, Wet bodembescherming, vergunningen in het kader van de wegenverkeerswet en de Provinciale Wegenverordeningen van Noord-Brabant en Gelderland, enzovoort. De verschillende procedures voor het verkrijgen van de benodigde vergunningen en ontheffingen kennen hun eigen bevoegde gezagen, maar worden in het kader van de Wet op de waterkering gecoördineerd behandeld. De aanvragen voor de vergunningen en vrijstellingen liggen tezamen met de projectnota/MER ter inzage.

## 2.6 Tijdschema

Voor de verschillende onderdelen uit de procedure wordt op dit moment het volgende tijdschema voorzien:

|  |             |
|--|-------------|
| ter inzage legging projectnota/MER, ontwerpplannen, aanvragen voor andere besluiten  | najaar 1997 |
| advisering door de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs               | eind 1997   |
| vaststelling verbeteringsplan door initiatiefnemers                                  | eind 1997   |
| goedkeuring verbeteringsplan, besluiten over overige aanvragen door bevoegde gezagen | begin 1998  |
| start uitvoering verbetering waterkering   | begin 1999  |
| waterkering aangepast  | eind 2000   |
| aanleg hoogwatergeulen   | 2003        |
| evaluatie milieu-effecten  | 2004        |

## 2.7 Inspraakmogelijkheden

De projectnota/MER ligt, gezamenlijk met de ontwerpplannen en de aanvragen voor vergunningen en ontheffingen gedurende vier weken ter inzage op de volgende plaatsen:

- het waterschapshuis van het Polderdistrict Groot Maas en Waal in Druten;
- het waterschapshuis van het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch in Woudrichem;
- Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Dienstkring Merwede in Gorinchem;

- 
- het provinciehuis van de provincie Gelderland in Arnhem;
  - het provinciehuis van de provincie Noord-Brabant in 's-Hertogenbosch;
  - de gemeentehuizen van de gemeenten Brakel, Kerkwijk, Ammerzoden, Aalburg, Woudrichem en Waalwijk.

De exacte data van de ter inzage legging worden door het bevoegd gezag bekend gemaakt. Gedurende deze periode heeft een ieder de gelegenheid het rapport op de hierboven genoemde adressen in te zien. De projectnota/MER kan ook, tegen betaling van fl 35,- worden aangevraagd bij de initiatiefnemers. De telefoonnummers van de initiatiefnemers luiden:

**Polderdistrict Groot Maas en Waal: 0487-516144**

**Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch: 0183-305050**

**Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, Dienstkring Merwede: 0183-631677**

Gedurende de periode van ter inzage legging vinden inspraakbijeenkomsten plaats. Tijdens deze bijeenkomsten wordt nadere informatie verstrekt over de voorgenomen plannen en de inhoud van dit rapport. Tijdens deze bijeenkomsten kunnen mondelinge reacties op de inhoud van dit rapport naar voren worden gebracht. Van deze bijeenkomsten wordt een officieel verslag gemaakt, dat wordt toegezonden aan de aanwezigen.

U kunt uw mondelinge of schriftelijke reactie ook direct aan het coördinerend bevoegd gezag kenbaar maken. Het adres hiervan luidt:

**Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant**

**Postbus 90151**

**5200 MC 's-Hertogenbosch**

**telefoon 073-6808162**

Bij een schriftelijke reactie wordt u verzocht op de envelop 'Verbetering waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas' te vermelden.

## 3 Probleem- en doelstelling

### 3.1 Inleiding

Om Nederland te beschermen tegen overstromingen zijn waterkeringen aanwezig. Dit kunnen dijken zijn, maar ook duinen, dammen of keersluizen. Deze waterkeringen moeten aan bepaalde veiligheidsnormen voldoen. Deze veiligheidsnormen worden bepaald voor verschillende, van elkaar te onderscheiden gebieden, de zogenaamde dijkkringgebieden. Een dijkkringgebied is een gebied dat door een gesloten stelsel van waterkeringen en/of hoge gronden tegen hoogwater wordt beveiligd.

De veiligheidsnormen worden uitgedrukt in dijkkringgebiedfrequenties. De frequentie is het aantal malen per tijdseenheid, dat een bepaalde waterstand optreedt, of zelfs overschreden wordt. De veiligheidsnorm betreft de hoogte en sterkte van een waterkering: de norm die bij een bepaalde overschrijdingsfrequentie hoort, schrijft voor dat de waterkering de waterstand die bij deze frequentie hoort, moet kunnen keren.

#### *Veiligheidsnormen in de praktijk*

*Een dijkkringgebiedfrequentie van 1/2000 per jaar betekent dat een dijk nog juist een waterstand moet kunnen keren die gemiddeld eens in de 2000 jaar voorkomt. De dijk mag bij deze waterstand dus niet doorbreken. Indien een mens 100 jaar oud wordt, heeft hij circa 5% kans een dergelijke situatie éénmaal gedurende zijn leven mee te maken. Bij een dijkkringfrequentie van 1/1250 heeft een honderdjarige persoon een kans van circa 8% deze situatie eenmaal mee te maken.*

*De kans dat iemand dergelijke waterstanden nooit in zijn leven meemaakt is dus ruim 90%!*

Dijk bij Poederloijen



De veiligheidsnormen worden onder andere bepaald door de ligging van een dijkkringgebied in het rivierengebied. In het benedenrivierengebied worden hoogwaterstanden veroorzaakt door een combinatie van hoge rivierafvoeren en stormen op zee. Voor de dijkkringgebieden die in het benedenrivierengebied liggen gelden daarom zwaardere veiligheidsnormen dan voor de dijkkringgebieden die in het bovenrivierengebied liggen. Daar is bij hoge afvoeren op de rivieren de invloed van de waterstand op zee niet merkbaar.

De dijkkringgebiedfrequenties zijn vastgelegd in de Wet op de waterkering. De bij bepaalde dijkkringgebiedfrequenties behorende waterstanden worden de zogenaamde Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW's) genoemd. Deze worden door de Minister van Verkeer en Waterstaat vastgesteld. Elke 5 jaar worden de MHW's geëvalueerd en opnieuw door de minister vastgesteld. Zo wordt steeds rekening gehouden met natuurlijke, of door de mens veroorzaakte veranderingen in het riviersysteem. Deze wijzigingen kunnen leiden tot veranderende waterstanden, zelfs als de hoeveelheid water die rivieren afvoeren niet verandert.

Op basis van de dijkkringgebiedfrequenties en de bijbehorende MHW's kan bepaald worden hoe hoog en hoe sterk de waterkering moet zijn. De hoogte van de waterkering



wordt bepaald door de combinatie van een bepaalde waterstand en de golven die optreden, waarbij geldt dat een bepaalde mate van golfoverslag toelaatbaar geacht wordt. Bij het bepalen van de sterkte van de waterkering is een aantal risico-aspecten van belang, bijvoorbeeld het afschuiven van een dijklichaam, het optreden van zandmeevoerende kwel via de ondergrond van het dijklichaam, plaatselijke instabiliteit van het dijklichaam, binnendringend water, erosie van binnen- en buitentalud, bebouwing of bomen in het dijklichaam, of het bezwijken van sluisen of andere bouwwerken (kunstwerken), die onderdeel zijn van dijkkringen.

Het is niet mogelijk een waterkering te bouwen die hoog en sterk genoeg is om elke waterstand te keren. Bij het vaststellen van de veiligheidsnorm wordt een zekere kans op ongewenste gebeurtenissen geaccepteerd. Er wordt dus geen garantie gegeven dat de waterkering het onder alle omstandigheden houdt: als er omstandigheden (waterstanden) optreden die de norm te boven gaan, mag de waterkering doorbreken.

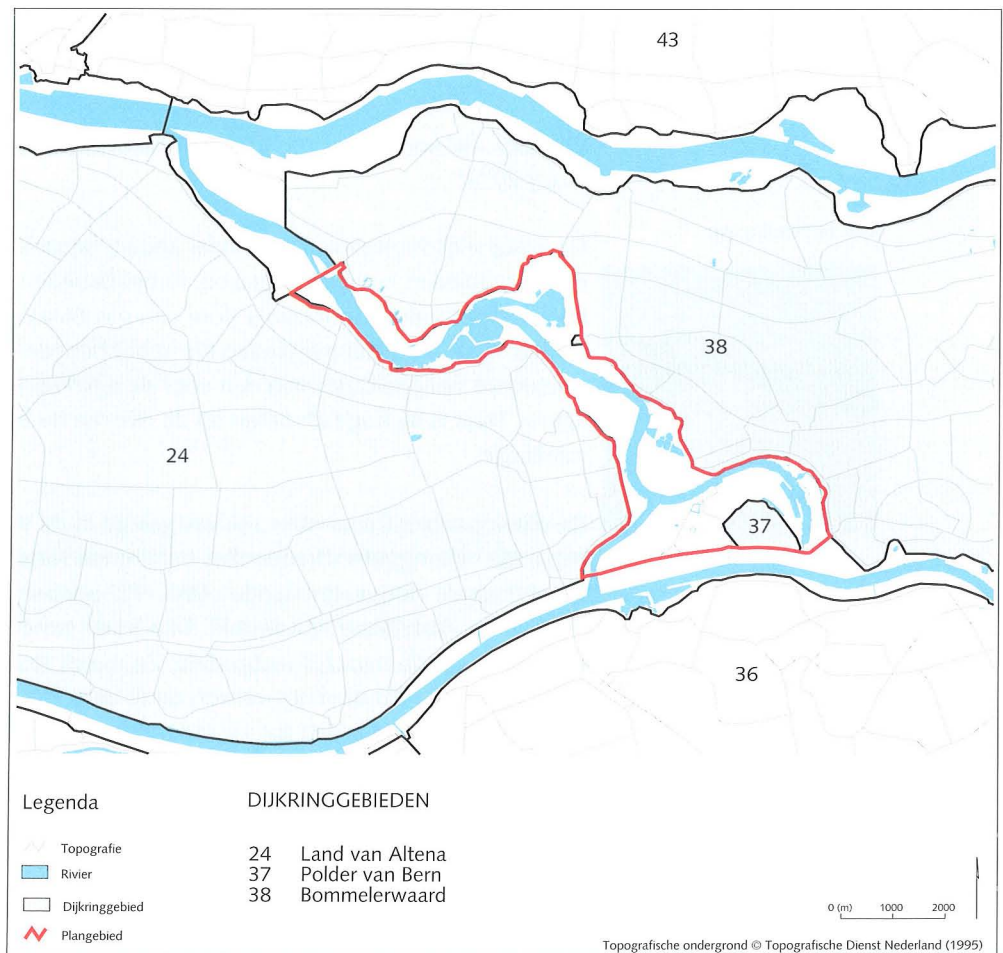
Voor buitendijkse gebieden, bijvoorbeeld uiterwaarden, worden geen veiligheidsnormen bepaald. Deze gebieden vallen buiten de dijkkringgebieden en mogen in principe overstromen.

### 3.2 Vereist veiligheidsniveau

De waterkeringen langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas maken deel uit van drie verschillende dijkkringgebieden, namelijk:

- Land van Altena (dijkkringgebied 24);
- Bommelerwaard (dijkkringgebied 38);
- Polder van Bern (dijkkringgebied 37).

**Figuur 3.1** Dijkkringgebieden in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas



### 3.2.1 Veiligheidsnormen in de huidige situatie

In de huidige situatie, dus zonder de aanwezigheid van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, zijn de volgende waterkeringen in het gebied aanwezig.

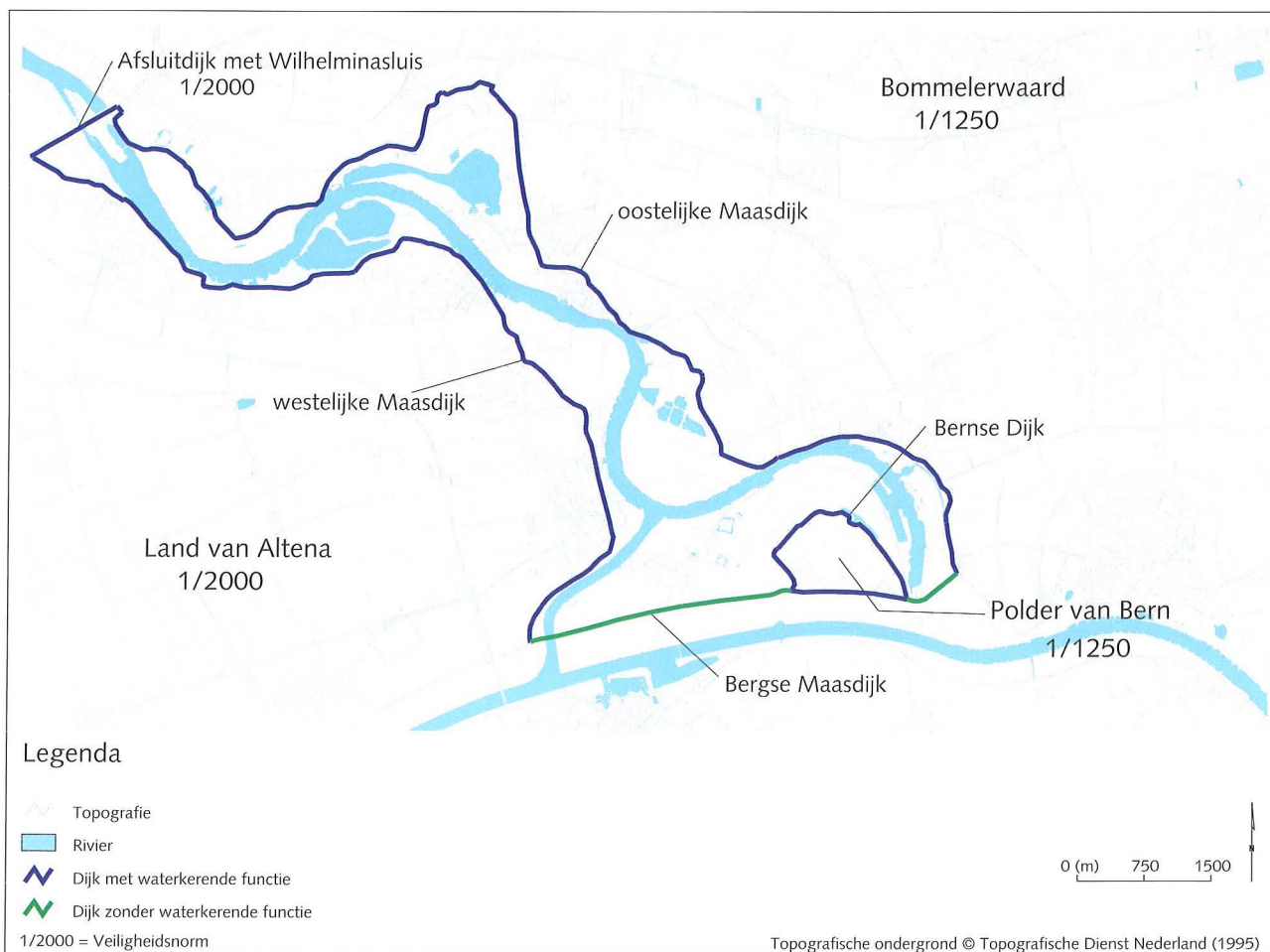
De Maasdijk aan de westzijde van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal is ca. 11 km lang en maakt deel uit van het dijkkringgebied Land van Altena. De Maasdijk aan de oostzijde van de Afgedamde Maas en de Dode Arm is ca. 15 km lang en maakt deel uit van het dijkkringgebied Bommelerwaard. De Afsluitdijk is aangelegd als scheiding tussen de stroomgebieden van Maas en Waal, en vormt tevens de verbinding tussen het Land van Altena en de Bommelerwaard. Een deel van de Bergse Maasdijk langs de noordzijde van de Bergsche Maas omsluit samen met de Bernse Dijk het aparte dijkkringgebied Polder van Bern. Het overige deel van de Bergse Maasdijk, tussen het Heusdensch Kanaal en Wellseind, heeft geen kerende functie.

Voor de waterkeringen rond het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas heeft de minister van Verkeer en Waterstaat de volgende veiligheidsnormen vastgesteld:

- Land van Altena: 1/2000 per jaar;
- Bommelerwaard: 1/1250 per jaar;
- Polder van Bern: 1/1250 per jaar.

Het Land van Altena ligt in het overgangsgedebied tussen het bovenrivierengebied en het benedenrivierengebied. Daarom geldt voor het Land van Altena een strengere norm dan voor de Bommelerwaard. De Afsluitdijk met de Wilhelminasluis vormt een verbindende waterkering tussen het Land van Altena en de Bommelerwaard. De veiligheidsnorm voor verbindende waterkeringen is gelijk aan de strengste norm die voor één van de door de

**Figuur 3.2** Waterkeringen en de gestelde veiligheidsnormen langs de Afgedamde Maas, zonder de aanwezigheid van een keersluis



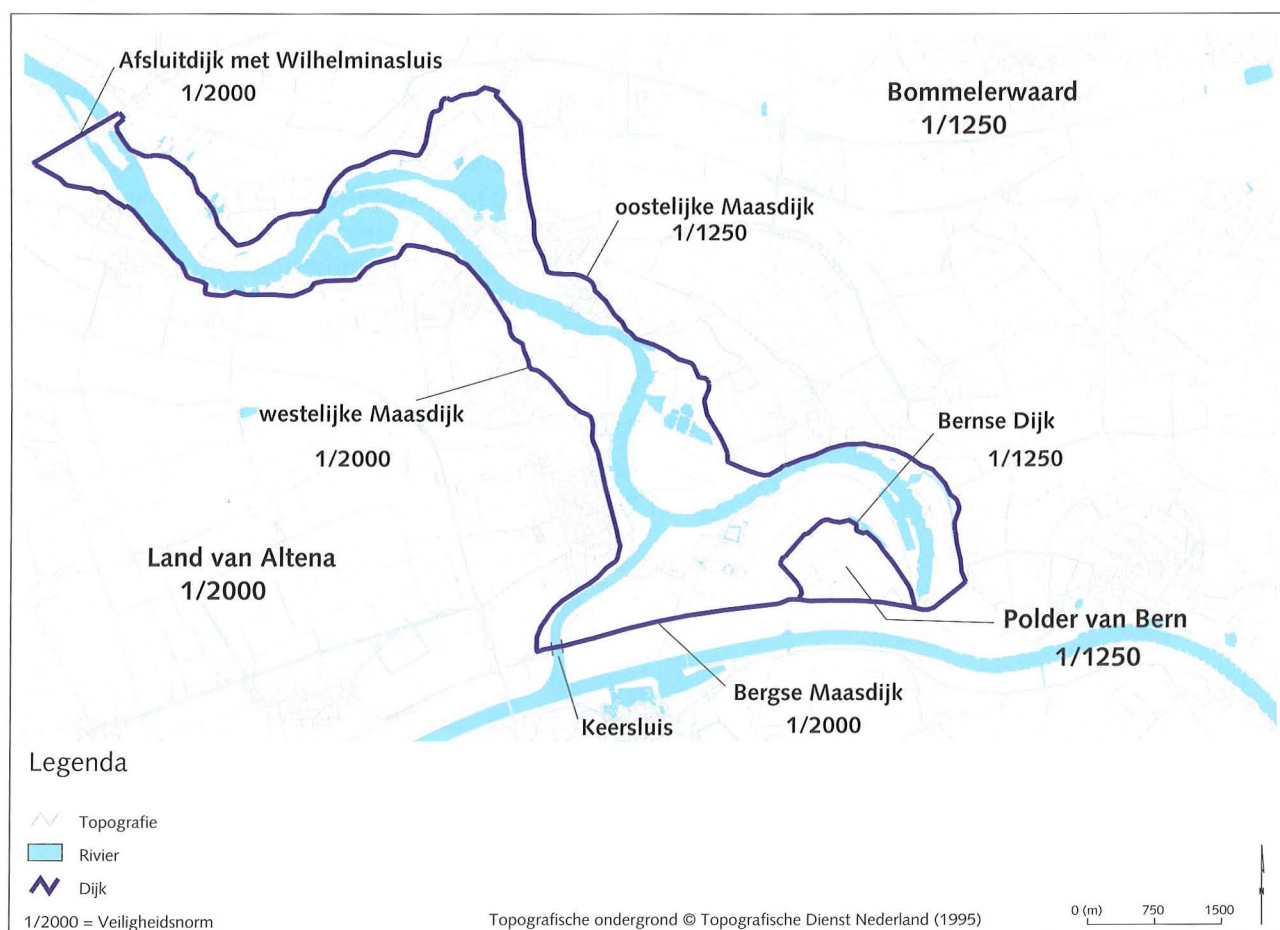
kering verbonden dijkkringgebieden geldt. Dat betekent dat voor de Afsluitdijk met de Wilhelminasluis een norm van 1/2000 per jaar geldt. In figuur 3.2 zijn de veiligheidsnormen weergegeven in de situatie dat er geen keersluis in het Heusdensch Kanaal aanwezig is.

Concreet betekenen deze normen, dat de oostelijke Maasdijk een MHW van NAP+5,15 m moet kunnen keren, terwijl voor de westelijke Maasdijk een MHW van NAP+5,30 m geldt. De strengere norm voor het Land van Altena is in deze hoogten terug te vinden: de westelijke Maasdijk, die deel uitmaakt van deze dijkkring, moet een hogere waterstand kunnen keren dan de oostelijke Maasdijk. De Afsluitdijk, met hierin de Wilhelminasluis, vormt de scheiding tussen Maas en Waal. Het is van groot belang dat de Waal ook onder extreme omstandigheden niet afwatert in de Maas, aangezien de Waal 4 à 5 maal zoveel water afvoert als de Maas. Daarom moet de Afsluitdijk met de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis een waterstand van NAP+6,85 m kunnen keren, dit is een hogere waterstand dan de aangrenzende waterkeringen aan de Waalzijde behoeven te keren. Hiermee is zeker gesteld dat er geen Waalwater in de Maas terechtkomt.

### 3.2.2 Veiligheidsnormen bij aanleg van een keersluis

**Figuur 3.3** Waterkeringen en de gestelde veiligheidsnormen langs de Afgedamde Maas, bij aanwezigheid van een keersluis

De aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal verandert vooral de situatie van de Bergse Maasdijk. Samen met de keersluis wordt deze dijk, evenals de Afsluitdijk met de Wilhelminasluis, een verbindende waterkering tussen het Land van Altena en de



Bommelerwaard. Voor beide verbindende waterkeringen gaat een veiligheidsnorm van 1/2000 gelden. Voor de overige waterkeringen in het gebied verandert de veiligheidsnorm niet. In figuur 3.3 zijn de veiligheidsnormen weergegeven in de situatie



dat er een keersluis in het Heusdensch Kanaal aanwezig is.

Hoewel de veiligheidsnorm voor de Maasdijken niet verandert, verandert de waterhoogte die zij moeten kunnen keren bij aanleg van een keersluis drastisch. De westelijke en oostelijke Maasdijk en de Bernse Dijk moeten een waterstand kunnen keren die op het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas, het Heusdensch Kanaal en de Dode Arm ontstaat bij sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal. Deze waterstand, ook wel ontwerppeil genoemd, is aanzienlijk lager dan NAP+5,30 m. In hoofdstuk 4 wordt nader ingegaan op de keuze van de ontwerppeilen die in deze projectnota/MER zijn onderzocht. De keersluis in het Heusdensch Kanaal en de Bergse Maasdijk moeten een MHW van NAP+5,30 m kunnen keren. De Afsluitdijk, met hierin de Wilhelminasluis, moeten bij aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, evenals in de situatie dat deze sluis niet wordt aangelegd, een waterstand van NAP+6,85 m kunnen keren.

### 3.3 Probleemstelling

.....  
Dijkwoningen bij  
Nederhemert-Noord



Eind jaren tachtig zijn, in opdracht van het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en het Polderdistrict Groot Maas en Waal de waterkeringen langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal getoetst aan de geldende veiligheidsnormen voor het gebied. Dit betrof de normen zonder aanleg van een keersluis. Uit dit onderzoek is naar voren gekomen, dat de westelijke Maasdijk over grote lengten niet stabiel genoeg is om de geldende MHW van NAP+5,30 m te kunnen keren. Ook de oostelijke Maasdijk is over grote lengten onvoldoende stabiel en plaatselijk te laag om een MHW van NAP+5,15 m te kunnen keren. Een aantal oudere kunstwerken in de dijken (o.a. inlaatduikers, gemalen, rioolpersleidingen) vormt een potentieel gevaar voor de waterkerende functie en de stabiliteit van de dijken. De Wilhelminasluis en de Afsluitdijk zijn te laag om een waterstand van NAP+6,85 m te kunnen keren.

De waterkeringen aan weerskanten van het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal voldoen daarmee niet aan de gestelde veiligheidsnormen.

In het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas met het omringende gebied zijn veel landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische (LNC) waarden en dijkwoningen aanwezig, die bij maatregelen ter verbetering van de waterkering aangetast kunnen worden. Algehele dijkverbetering leidt tot ingrijpende gevolgen voor de dijken en hun omgeving. De aanwezige waarden zullen aanzienlijk aangetast worden. Voor het sparen van deze waarden zullen naar verwachting omvangrijke maatregelen noodzakelijk zijn. Met de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal kan de noodzakelijke dijkverbetering tot een minimum beperkt worden. De keuze voor een bepaald ontwerppeil op het bekken levert een spanningsveld op tussen potenties van het buitendijks gebied voor de verschillende LNC-waarden en potenties voor overige functies van het buitendijks gebied voor bijvoorbeeld landbouw, recreatie, andere bedrijvigheid en scheepvaart.

### 3.4 Doelstelling van maatregelen aan de waterkering

Verbetering van de waterkering van het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas heeft tot doel om door middel van een keersluis in het Heusdensch Kanaal en het verhogen van de Afsluitdijk en de Wilhelminasluis, de dijken aan weerskanten van het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal te vrijwaren van de vastgestelde maatgevende hoogwaterstanden op de Waal en de Bergsche Maas. Dit gebeurt op een wijze waarbij aan de gestelde veiligheidsnormen voldaan wordt.

---

Hierbij wordt beoogd de verbetering van de dijken in het gebied tot een minimum te beperken teneinde landschappelijke, natuur- en cultuurhistorische waarden, alsmede de bebouwing op en tegen de dijken zoveel mogelijk te sparen, in overeenstemming met het vastgestelde beleid voor dit gebied. De waterkering moet verantwoord, en tegen acceptabele kosten, beheerd en onderhouden kunnen worden.

Het verbeteren van de omstandigheden voor overige functies in het plangebied, zoals landbouw, recreatie en andere bedrijvigheid, is geen doel van de voorgenomen maatregel.

# 4 Alternatieven en varianten

## 4.1 Inleiding

Camping in Veen



In dit hoofdstuk wordt ingegaan op verschillende alternatieven voor het verbeteren van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas. Hierbij worden de gedeeltelijke dijkverbetering, de aanleg van de keersluis in het Heusdensch Kanaal en de aanpassing van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis afzonderlijk behandeld. Voor elk van deze elementen van de verbetering van de waterkering wordt een voorselectie van oplossingsrichtingen beschreven, waarna op de overgebleven varianten dieper ingegaan wordt. Deze voorselecties zijn gebaseerd op een aantal, ten behoeve van deze projectnota/MER opgestelde deelnota's. In de voorselecties speelde de visie op hoofdlijnen een belangrijke rol. Op verschillende plaatsen in dit hoofdstuk is een beknopte weergave van relevante onderdelen van de visie opgenomen. De voorselectie van de zogenaamde ontwerppeilen neemt hierbij een speciale plaats in. De ontwerppeilen spelen op een globaler, overkoepelend niveau en zijn sturend voor de mate waarin dijkverbetering noodzakelijk is, maar ook voor de effecten die in het buitendijks gebied optreden. Vanwege het belang van deze peilen voor de studie, start dit hoofdstuk met de selectie van de ontwerppeilen die in dit MER in beschouwing worden genomen.

### Visie op hoofdlijnen

Ten behoeve van de planvorming over de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas is een 'Visie op Hoofdlijnen' opgesteld en als bijlage bij de startnotitie gepubliceerd. De visie gaat kort in op de huidige situatie in het gebied, waarbij de landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwaarden in het gebied centraal staan. Vervolgens geeft de visie aan in welke richting het gebied zich zou kunnen ontwikkelen, op basis van het beleid dat op het studiegebied van toepassing is. De visie sluit af met een aantal concrete aanbevelingen voor de ingrepen die ten behoeve van de verbetering van de waterkering worden getroffen. Hiermee vormt de visie een kader waarbinnen keuzes voor de in deze projectnota/MER te onderzoeken alternatieven en varianten gemaakt kunnen worden.

Onderzoek heeft uitgewezen, dat een sluiting van de keersluis tijdens hoogwaterafvoeren van de Maas, leidt tot hogere waterstanden op de Bergsche Maas. Deze verhoging is wettelijk niet toegestaan en moet door middel van ingrepen in uiterwaarden langs de Bergsche Maas worden gecompenseerd. De maatregelen die hiertoe in de Heesbeensche Uiterwaard en Overdiepsche Uiterwaard getroffen moeten worden, worden ook in dit hoofdstuk behandeld.

Het hoofdstuk sluit af met een overzicht van de bestudeerde oplossingsrichtingen en met een beschrijving van enkele uitvoeringsaspecten.

Het nul-alternatief bestaat uit het handhaven van de huidige situatie met autonome ontwikkeling, zonder dat maatregelen worden getroffen aan de waterkering. Dit alternatief is geen reëel alternatief, omdat hiermee niet aan de gestelde veiligheidsnorm voldaan wordt. Het nul-alternatief dient daarom uitsluitend als referentiesituatie, waartegen de effecten van de maatregelen aan de waterkering kunnen worden voorspeld en beoordeeld. Deze referentiesituatie wordt beschreven in hoofdstuk 6 van dit rapport.



## Landschap, natuur en cultuurhistorie in het gebied

In het gebied rond de Afgedamde Maas zijn belangrijke landschappelijke waarden aanwezig. Deze betreffen op regionaal niveau het contrast tussen de gekanaliseerde delen van de rivier tegenover het oorspronkelijke meanderende karakter van de Afgedamde Maas, en het contrast tussen het besloten landschap rond de dijken en het open landschap in de kommen. Op lokaal niveau zijn de grote hoeveelheid bebouwings- en beplantingselementen, met molens en kerktorens als oriëntatiepunten van belang. In het gebied zijn steeds wisselende zichtlijnen aanwezig. Er is vanaf de dijken niet overal visueel contact met de rivier mogelijk. Op sommige plaatsen is het moeilijk een oriëntatiepunt te vinden. Landschappelijke waarden op het niveau van de dijk zelf zijn de sculptuur en herkenbaarheid van zowel de kronkelige, overwegend in noord-zuid richting lopende, oude dijken, als de strakke, overwegend in oost-west richting lopende, nieuwe dijken.

Natuurwaarden in het gebied betreffen vooral de aanwezigheid van een soortenrijke, voor het riviergebied kenmerkende flora. Er zijn relatief veel (zeer) zeldzame soorten aangetroffen, met name soorten van graslandvegetaties en oevervegetaties. Het gebied vormt één van de meest westelijk gelegen vestigingsgebieden van stroomdalsoorten. In het recente verleden is een flink gedeelte van de voorkomende stroomdalflora verloren gegaan, door intensivering van de veeteelt en opkomst van de akkerbouw in de uiterwaarden. Het gebied is tevens een belangrijk vogelgebied. Het is van belang als broedgebied voor weidevogels en vogels van rietlanden en ruigten en als overwinteringsgebied voor grote aantallen watervogels. De visie stelt dat het behoud, herstel en mogelijk ontwikkeling van stroomdalflora de belangrijkste ecologische doelstelling voor het gebied is. Daarnaast is het herstel van oude strangpatronen langs de dijk van belang. Tenslotte kan de overgangssituatie tussen Maas en Waal weer tot uiting gebracht worden. Hiermee kan ruimte geboden worden aan het eigen karakter van de grote rivieren. Herstel van de getijdedynamiek in het gebied vormt hiervoor een belangrijke impuls.

De belangrijkste cultuurhistorische waarde van het gebied is gelegen in het feit dat het landschappelijk patroon in het gebied nog intact is en duidelijk herkenbaar is als rivierdijklandschap. Daarbij vormt het gebied als het ware een 'catalogus' van typerende verschijnselen die zich in de loop van de tijd in het rivierdijklandschap hebben voorgedaan. Het betreft bijvoorbeeld riviermeanders, zichtbaar in het wegenpatroon, een laat-middeleeuwse bochtafsnijding bij Nederhemert-Zuid, maar ook een vroeg 20ste eeuwse sluisencomplex.

## 4.2 Ontwerppeil

### 4.2.1 Inleiding

Bij sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal ontstaat er in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas tijdelijk een waterbekken, dat afgesloten is van de Maas en de Waal door de aanwezigheid van waterkeringen. Het moment waarop de keersluis gesloten wordt is bepalend voor het waterpeil dat op dit bekken ontstaat en tijdens een sluiting gehandhaafd blijft. Dit waterpeil wordt het ontwerppeil genoemd. Het ontwerppeil mag niet vaker worden overschreden dan gemiddeld één keer in de 2000 jaar.

De keuze voor een bepaald ontwerppeil is met name van belang voor de mate waarin

dijkverbetering noodzakelijk is, maar verschillende ontwerppeilen brengen ook verschillende effecten met zich mee. Indien de keersluis bij een relatief lage waterstand op de Bergsche Maas wordt gesloten, zal het peil op het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas laag blijven en zullen dijkverbeteringen niet of nauwelijks noodzakelijk zijn. De kering zal wel vaker gesloten moeten worden, waardoor de uiterwaarden in het gebied nauwelijks meer overstromen. Dit heeft mogelijk nadelige consequenties voor overstromingsafhankelijke natuurwaarden die in het gebied aanwezig zijn, maar ook voor de beroepsscheepvaart. Indien daarentegen wordt besloten de kering bij een hoger peil te sluiten, zal deze minder frequent dicht hoeven te gaan, maar zullen er meer ingrepen aan de dijken noodzakelijk zijn, waardoor sprake kan zijn van aantasting van dijkbebouwing alsmede de landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwaarden in het gebied.

In de startnotitie is aangegeven dat de ontwerppeilen NAP+2,50 m, NAP+3,00 m, NAP+3,50 m en NAP+4,00 m in de studie zullen worden betrokken. Bij de keuze van de ontwerppeilen geldt in eerste instantie dat de gestelde veiligheidsnormen gehaald dienen te worden. Daarnaast zijn bij de keuze van ontwerppeilen nog enkele overwegingen van belang. Ten eerste is van belang, dat de in het gebied aanwezige LNC-waarden en dijkwoningen zoveel mogelijk gespaard worden. Dit is één van de doelstellingen bij het verbeteren van de waterkeringen langs de Afgedamde Maas. Daarnaast is in de startnotitie aangegeven, dat bij het verbeteren van de waterkering zoveel mogelijk gebruik gemaakt zal worden van het kerend vermogen van de huidige dijken in het gebied. Tenslotte is in de richtlijnen voor het MER aangegeven, dat voor de verschillende ontwerppeilen de ontwikkelingspotenties in het buitendijks gebied in ogenschouw genomen moeten worden. Het behoort overigens niet tot de doelstellingen om bij het verbeteren van de waterkering de omstandigheden voor overige functies in het gebied te verbeteren. In het licht van de gestelde veiligheidsnorm en de nadere overwegingen, is voor de vier in de startnotitie genoemde ontwerppeilen nader onderzoek verricht.

### Visie op het ontwerppeil

De Visie op hoofdlijnen stelt dat bij de keuze van het ontwerppeil optimaal recht gedaan moet worden aan de volgende twee doelstellingen:

- maximale dynamiek in de uiterwaarden;
- zoveel mogelijk sparen van de L- en C-waarden en de bebouwing op en tegen de dijken.

Maximale dynamiek in de uiterwaarden wordt bereikt bij een hoog ontwerppeil. Er zullen dan echter meer en bovendien grootschaliger ingrepen aan de dijken noodzakelijk zijn, waardoor L- en C-waarden nabij de dijken zeer waarschijnlijk worden aangetast.

Het behoud van L- en C-waarden en bebouwing op en tegen de dijk wordt mogelijk bij een laag ontwerppeil. Consequentie hiervan is echter, dat het contrast in het grondgebruik binnen- en buitendijks afneemt, waardoor de landschappelijke waarde vermindert en de cultuurhistorisch gegroeide verschillen in het landschap wijzigen. Ook zullen de ecologische waarden in het gebied afnemen door intensiever gebruik van buitendijkse gronden voor andere gebruiksfuncties. Diepgelegen strangen zullen dichtslibben, waardoor hun waarde zal verminderen.

#### 4.2.2 Ontwerppeil NAP+2,50 m

Eén van de onderzoeken die met betrekking tot de ontwerppeilen is uitgevoerd betrof een risico-analyse. Voor ontwerppeil NAP+2,50 m is uit deze risico-analyse gebleken, dat de vereiste veiligheid van het achterland in relatie tot de gestelde faalkans van 1/2000 niet



gegarandeerd kan worden. Oorzaak hiervan is het feit dat de keersluis bij dit ontwerppeil te vaak gesloten moet worden. Elke keer als de kering gesloten moet worden, bestaat er een kans dat het sluiten van de kering mislukt. Doordat de kering bij ontwerppeil NAP+2,50 m te vaak gesloten moet worden, wordt de kans per jaar te groot dat de sluitoperatie mislukt of niet tijdig gereed is. Hierdoor kan niet meer worden gegarandeerd dat het peil op het bekken van de Afgedamde Maas niet vaker dan gemiddeld één keer in de 2000 jaar boven NAP+2,50 m uitkomt. Hiermee wordt de vereiste veiligheidsnorm niet gehaald en is dit ontwerppeil geen realistisch ontwerppeil. Ontwerppeil NAP+2,50 m wordt daarom in deze projectnota/MER niet verder in beschouwing genomen. Voor de overige ontwerppeilen geldt wel dat aan de gestelde veiligheidsnormen voldaan kan worden. Een beknopte uitleg over de risico-analyse is achterin dit rapport opgenomen.

#### 4.2.3 Ontwerppeil NAP+4,00 m

.....  
Dijk ter hoogte van voormalig  
"Huis Poederoijen"



Voor ontwerppeil NAP+4,00 m geldt, dat de gestelde veiligheidsnorm gehaald kan worden. Bij dit ontwerppeil komen echter enkele van de nadere overwegingen in het geding. In het recente verleden zijn waterstanden hoger dan NAP+4,00 m opgetreden in 1953 en in 1926, met een bijna-doorbraak bij Poederoijen. Hoewel de dijken langs het zuidelijk bekken deze waterstanden (nog net) hebben weerstaan, gaan bij dit ontwerppeil stabiliteitsproblemen, met name piping, een belangrijke rol spelen. Om deze problemen het hoofd te bieden, zal forse dijkverbetering noodzakelijk zijn, om de dijken voldoende veilig te maken. Het gaat hierbij niet alleen om de lengte van de dijkstrekkings die verbeterd moet worden, maar ook om de aard van de ingreep. De lengte van de dijktrajecten die aangepast moet worden, neemt toe naarmate het ontwerppeil hoger wordt. Bij ontwerppeil NAP+3,00 m gaat het om een lengte van ruim 4 km, bij ontwerppeil NAP+3,50 m om een lengte van ongeveer 5 km en bij ontwerppeil NAP+4,00 m gaat het om bijna 8 km. Bij NAP+4,00 m is de te verbeteren lengte zoveel groter, omdat dan voor deze dijken de kritische weerstand tegen piping wordt overschreden. De aanpak van dit probleem vergt ingrijpende maatregelen zoals extra stabiliteitsbermen aan de landzijde, klei-ingravingen buitendijks, of een kwelscherm onderin het talud aan de landzijde. Deze ingrepen zijn bij een lager ontwerppeil niet noodzakelijk. De benodigde ingrepen leiden tot aanzienlijk meer aantasting van aanwezige landschappelijke, cultuurhistorische en natuurwaarden. Er zullen meer maatregelen moeten worden getroffen om dijkbebouwing te sparen. Ook de kosten zullen aanzienlijk oplopen.

Een ontwerppeil van NAP+4,00 m lijkt in beginsel wel gunstiger te zijn voor aanwezige en potentiële natuurwaarden. Het gaat daarbij vooral om stroomdalflora. Voor deze flora geldt, dat zij het beste gedijt op kalkrijke, en overigens voedselarme gronden. In het gebied van de Afgedamde Maas zijn de aanwezige kalkafzettingen vooral ontstaan als gevolg van overstromingen met relatief kalkrijk Waalwater, uit de tijd dat Maas en Waal nog niet van elkaar gescheiden waren. Momenteel overstromen de gebieden boven NAP+3,50 m zeer zelden, en dan bovendien met relatief kalkarm Maaswater. Dit heeft tot gevolg dat er onvoldoende kalkhoudende deeltjes worden afgezet, waardoor stroomdalflora zich op de langere termijn op terreinen boven NAP+3,50 m waarschijnlijk niet zal kunnen handhaven. Een ontwerppeil van NAP+3,50 m kan voldoende worden geacht voor het waarborgen van de randvoorwaarden voor verschillende vegetatiekundige waarden in het gebied. Ontwerppeil NAP+4,00 m levert geen aanwijsbare voordelen op voor (potentiële) natuurwaarden.

Voor de scheepvaart geldt, dat een ontwerppeil boven NAP+3,50 m geen significante vermindering van het aantal stremmingen en de stremmingsduur oplevert ten opzichte van ontwerppeil NAP+3,50m.

Samenvattend kan voor ontwerppeil NAP+4,00 m gesteld worden, dat aanzienlijke dijkverbetering noodzakelijk is, dat dit leidt tot een aanzienlijke aantasting van de aanwezige LNC-waarden bij de dijken in het gebied, terwijl er feitelijk geen potenties voor natuurwaarden gecreëerd worden door dit ontwerppeil. Bovendien zijn met de noodzakelijke dijkverbetering aanzienlijke kosten gemoeid. In deze projectnota/MER wordt ontwerppeil NAP+4,00 m daarom niet verder uitgewerkt.

#### 4.2.4 Ontwerppeilen NAP+3,00 m en NAP+3,50 m

Voor de overgebleven ontwerppeilen NAP+3,00 m en NAP+3,50 m geldt, dat hierbij voldaan kan worden aan de gestelde veiligheidsnorm. Bij deze ontwerppeilen hoeft niet op grote schaal dijkverbetering plaats te vinden, zodat de aanwezige LNC-waarden in belangrijke mate gespaard kunnen blijven. Bovendien zijn bij deze ontwerppeilen mogelijkheden aanwezig potentiële vestigingsplaatsen voor stroomdalflora te behouden en mogelijk nader te ontwikkelen. Tijdens de hoogwaters van 1993 en 1995 is gebleken, dat de dijken in dit gebied een waterstand van NAP+3,50 m gedurende enkele dagen konden keren. In deze projectnota/MER worden de twee overgebleven ontwerppeilen, NAP+3,00 m en NAP+3,50 m, beide in beschouwing genomen.

#### 4.2.5 Handhaving van ontwerppeilen

.....  
Inlaatwerk van Duinwaterbedrijf  
Zuid-Holland



Het Polderdistrict Groot Maas en Waal en het Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch zijn er voor verantwoordelijk, dat het ontwerppeil gehandhaafd zal worden tijdens een sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal. Hiervoor wordt een beheerssysteem overeengekomen met beide waterschappen, Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, en het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, aangezien er tijdens sluiting een beroep wordt gedaan op de pompinstallaties van dit bedrijf. In het kader van dit project is reeds een aanzet voor dit systeem gegeven. Het daadwerkelijk beheer en onderhoud van de keersluis zal in handen komen te liggen van Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch. Tijdens een sluiting zijn verschillende activiteiten van de verschillende betrokken instanties van belang. Ten eerste is dat natuurlijk de sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal. De kering wordt gesloten wanneer als gevolg van hoge afvoeren op de Bergsche Maas de rivierstand het ontwerppeil dreigt te overschrijden. Gedurende de tijd dat de kering gesloten is, blijven de gemalen van de Bommelerwaard overtollig polderwater op het bekken uitslaan. Ook wordt kwelwater vanaf de rivieren naar het bekken getransporteerd. Om het ontwerppeil op het bekken te kunnen handhaven, wordt het teveel aan water door de pompinstallaties van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland afgevoerd. Als de rivierstand op de Bergsche Maas weer daalt beneden het ontwerppeil op het bekken van de Afgedamde Maas, wordt de keersluis weer geopend. Een nadere aanduiding van de verschillende elementen van het watersysteem is opgenomen in hoofdstuk 6.

Tijdens de periode dat de kering gesloten is, blijft het schutbedrijf van de Wilhelminasluis gehandhaafd. Pas als de waterstand aan de Waalzijde van de sluis zo hoog wordt, dat er een verval ontstaat van 1,80 m of meer, wordt het schutbedrijf gestaakt. De waaivlotdeuren van de Wilhelminasluis kunnen waterstanden op de Waal keren tot een hoogte van NAP+5,23 m. Indien door hoge afvoeren op de Waal de waterstand aan de Waalzijde van de sluis deze hoogte nadert, worden zowel beide stellen waaivlotdeuren van de Wilhelminasluis, als de hoogwaterkering ter plaatse van de sluis gesloten. Als de waterstand op de Waal weer zakt tot onder NAP+5,23 m wordt de hoogwaterkering weer geopend. Het schutbedrijf wordt hervat, als het verval over de sluis weer 1,80 m of minder is geworden.



## 4.3 Aanpassingen aan dijken

Ten behoeve van het opstellen van varianten voor de partiële dijkverbetering in het studiegebied, is een nadere verkenning van de probleemstelling voor de dijken uitgevoerd. In deze paragraaf wordt eerst op deze probleemanalyse ingegaan, waarna een beeld wordt geschetst van de onderzochte varianten voor dijkverbetering.

### 4.3.1 Nadere uitwerking probleemstelling

In hoofdstuk 3 van dit rapport is aangegeven aan welke veiligheidsnormen de waterkering langs de Afgedamde Maas dient te voldoen. Om inzicht te krijgen in de benodigde dijkverbetering, is het noodzakelijk het huidige waterkerend vermogen van de dijken te kennen. Het waterkerend vermogen van een grondlichaam wordt bepaald door de hoogte, de stabiliteit en hydrologische kwaliteit van de dijk en de ondergrond. Deze moeten voldoende zijn om de vastgestelde MHW's, of - in geval van de oostelijke en westelijke Maasdijken - het vastgestelde ontwerppeil te kunnen keren. Om inzicht te krijgen in het huidige waterkerend vermogen van de dijken, is onderzoek verricht naar de kruinhoogte, piping, stabiliteit, bebouwing en erosie.

#### *Kruinhoogte*

Om een bepaalde MHW te kunnen keren, moet de hoogte van de dijk, de kruinhoogte, minimaal gelijk zijn aan het MHW plus een bepaalde marge, de waakhoogte. Deze marge zorgt ervoor dat golvend water niet over de dijk slaat en het talud aan de binnenzijde van de dijk beschadigt. Voor de waakhoogte wordt in het algemeen minimaal 0,50 m aangehouden en als er hoge golven worden verwacht navenant meer. Bij een sluiting van de keersluis worden in het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas geen hoge golven verwacht. Hiermee rekening houdend zijn de dijken rondom het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas voldoende hoog, met uitzondering van een deel van de Afsluitdijk. Dit deel van de Afsluitdijk ligt onder de vastgestelde MHW. In tabel 4.1 zijn de kruinhoogten van de verschillende dijken in het gebied aangegeven.

.....  
**Tabel 4.1** Dijkhoogten in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas

|                       | Minimale kruinhoogte | Maximale kruinhoogte | Ontwerp-waterstand | Maximaal benodigde waakhoogte | Voldoet |
|-----------------------|----------------------|----------------------|--------------------|-------------------------------|---------|
| Westelijke Maasdijken | NAP+5,30 m           | NAP+7,00 m           | max. NAP+3,50 m    | 0,80 m                        | ja      |
| Oostelijke Maasdijken | NAP+5,00 m           | NAP+7,50 m           | max. NAP+3,50 m    | 1,10 m                        | ja      |
| Afsluitdijk           | NAP+6,50 m           | NAP+7,50 m           | NAP+6,85 m         | 0,50 m                        | nee     |
| Bergse Maasdijk       | NAP+6,30 m           | NAP+6,80 m           | NAP+5,30 m         | 0,75 m                        | ja      |
| Dijken polder Bern    | NAP+5,60 m           | NAP+6,20 m           | max. NAP+3,50 m    | 0,50 m                        | ja      |

#### *Piping*

Tijdens hoogwater kan door een groot verschil in waterstanden aan weerszijden van de dijk een geconcentreerde kwelstroming onder de dijk plaatsvinden. Hierdoor kan zand worden meegevoerd, waardoor uiteindelijk gangen (pipes) kunnen ontstaan. Dit verschijnsel wordt piping genoemd en kan het inzakken van dijken veroorzaken. Een maat voor de kans op piping is de kwelweglengte. Dit is de afstand die wordt afgelegd, voordat het in het voorland ingetreden water binnendijs weer aan de oppervlakte komt. Hoe groter deze lengte is, hoe groter de weerstand is voor de kwelstroom, en hoe lager de kracht en snelheid waarmee het water onder de dijk doorstroomt. Onderzoek heeft uitgewezen, dat voor beide in deze projectnota/MER beschouwde ontwerppeilen de beschikbare kwelweglengte voldoende is.

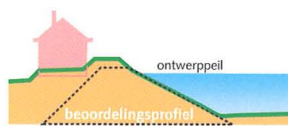
### Stabiliteit

Tijdens een hoogwater dringt rivierwater het dijklichaam binnen. Hierdoor drukken de gronddeeltjes minder stevig op elkaar dan in de situatie dat er minder water in het dijklichaam zit. In deze situatie kan het gebeuren dat er grote moten grond afglijden. Tijdens het hoogwater bestaat het gevaar dat het binnentalud afglijdt, waardoor de dijk lager en smaller wordt en er een direct gevaar voor overstroming ontstaat. Een maat voor de hoeveelheid grond die van het talud weg kan glijden, is de stabiliteitsfactor. Hoe groter de moot grond is die weg kan glijden, hoe hoger de stabiliteitsfactor moet zijn.

Berekeningen hebben aangetoond, dat de stabiliteit van de binnentaluds van de dijken langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas voldoende is. Wel wordt bij een hoogwater een kleine kans op schade aan het binnentalud geaccepteerd, echter zonder dat de veiligheid in het geding is.

De stabiliteit van de buitentaluds komt in het geding als het hoogwater zakt. In die situatie is de dijk verzadigd met grondwater, maar valt de tegendruk aan de rivierzijde weg. Als er dan een moot grond afglijdt, ontstaat er geen direct gevaar voor overstroming, tenzij er kort daarna opnieuw een hoogwater komt. Er worden daarom aan de stabiliteit van het buitentalud minder strenge eisen gesteld dan aan de stabiliteit van het binnentalud. Onderzoek heeft uitgewezen, dat de stabiliteit van de buitentaluds van de dijken in het studiegebied op een aantal trajecten ruim onvoldoende is. Dit is overigens voor beide beschouwde ontwerppeilen over min of meer gelijke trajecten het geval.

**Figuur 4.1** Beoordelingsprofiel van de dijk. Het huis staat weliswaar in het dijklichaam, maar buiten het beoordelingsprofiel en kan worden gehandhaafd



### Bebouwing

Langs de Maasdijken komt op grote schaal bebouwing voor, zowel binnendijks als buitendijks. Deze bebouwing is beoordeeld aan de hand van denkbeeldige profielen, namelijk het beoordelingsprofiel voor de binnendijkse bebouwing en het afslagprofiel voor de buitendijkse bebouwing. Beide profielen betreffen een minimum-profiel van gedefinieerde afmetingen, dat binnen het werkelijke profiel moet passen. Deze profielen mogen in de regel niet worden doorsneden door niet waterkerende objecten, en moeten de garantie bieden dat schade aan de dijk niet zondermeer tot falen (doorbreken) van de dijk leidt. De beoordeling liet zien, dat voor beide ontwerppeilen de bebouwing gehandhaafd kan worden.

### Erosie

Erosie van het dijktaalud



Erosie van de taluds treedt op door water dat over de dijk slaat of door golfaanval. Aangezien de hoogte van de dijken ruim voldoende is, zal er geen water over de dijk slaan. Hierdoor is de erosiebestendigheid van het binnentalud niet in het geding, en speelt deze problematiek dus uitsluitend voor het buitentalud. Van belang voor de erosiebestendigheid zijn de kwaliteit van de afdeklaag, de kwaliteit van de vegetatie en de belasting door golfaanval en langstromend water. De kwaliteit van de kleibekleding is overwegend matig tot slecht erosiebestendig. Ook de vegetatie voldoet niet aan de eisen, maar heeft de potentie om, bij de instelling van goed beheer, wel aan de eisen te voldoen. De belasting op deze dijken is anders dan gewoonlijk: bij sluiting van de keersluis zal het water gedurende enige dagen op steeds hetzelfde niveau tegen de dijk staan. Hierdoor vindt de golfaanval steeds op dezelfde hoogte plaats, en is op deze hoogte schade aan de taluds te verwachten.

Op locaties waar bebouwing aanwezig is, is op basis van het afslagprofiel al vastgesteld dat er zich geen problemen voordoen. Dit is echter niet het geval op de delen van de waterkering die daadwerkelijk blootstaan aan erosie. Hier is de erosiebestendigheid van het buitentalud onvoldoende. Het gaat hierbij om de zone vanaf het buitendijkse maaiveld tot aan de waakhogte.



## Conclusie

Op basis van het onderzoek naar de huidige staat van de dijken langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas kan geconcludeerd worden dat er zich op verschillende delen van de dijken problemen voordoen met betrekking tot de stabiliteit en de erosiebestendigheid van het buitentalud. Bovendien is een deel van de Afsluitdijk te laag. De dijktrajecten waarop zich de problemen voordoen zijn onder te verdelen in verschillende secties. De secties waarin stabiliteitsproblemen spelen worden aangeduid met de letter V, terwijl de letter B aangeeft dat zich problemen met de erosiebestendigheid van het buitentalud voordoen. In figuur 4.2 wordt de ligging van de te verbeteren secties aangegeven.

In tabel 4.2 wordt een overzicht gegeven van de te verbeteren secties, onder vermelding van hectometernummers. Deze nummers worden aangegeven met dijkpalen. Voor de Gelderse zijde worden deze met de afkorting 'dp' aangegeven, voor de Brabantse zijde wordt 'am' gehanteerd.

.....  
**Tabel 4.2** Dijktrajecten met onvoldoende stabiel buitentalud (V-secties) en onvoldoende erosiebestendigheid van het buitentalud (B-secties)

| Instabiliteit van het buitentalud (V) |                 | Onvoldoende erosiebestendigheid (B) |                                   |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----------------------------------|
| Sectie                                | Dijkpaalnummers | Sectie                              | Dijkpaalnummers                   |
| V1                                    | dp 203 - dp 205 | B1                                  | dp 198 - dp 203                   |
| V2                                    | dp 213 - dp 229 | B2                                  | dp 205 - dp 213                   |
| V3                                    | dp 254 - dp 256 | B3                                  | dp 241 - dp 250 / dp 252 - dp 254 |
| V4                                    | dp 293          | B4                                  | dp 282 - dp 292                   |
| V5                                    | dp 26 - dp 28   | B5                                  | dp 1 - dp 26                      |
| V6                                    | am 80 - am 83   | B6                                  | dp 38 - dp 40 / dp 42 - dp 58     |
| V7                                    | am 90 - am 100  | B7                                  | am 50 - am 52                     |
|                                       |                 | B8                                  | dp 272 - dp 276                   |
|                                       |                 | B9                                  | dp 234 - dp 236                   |

### 4.3.2 Voorselectie dijkverbeteringsmaatregelen

De aanleg van de keersluis zorgt ervoor, dat de dijken in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas in de toekomst niet meer een hogere waterstand dan NAP+3,50 m te verwerken krijgen. Dit is anders dan andere rivierdijken, die in beginsel altijd een kleine kans houden zwaarder te worden belast dan de aangenomen maatgevende hoogwaterstand.

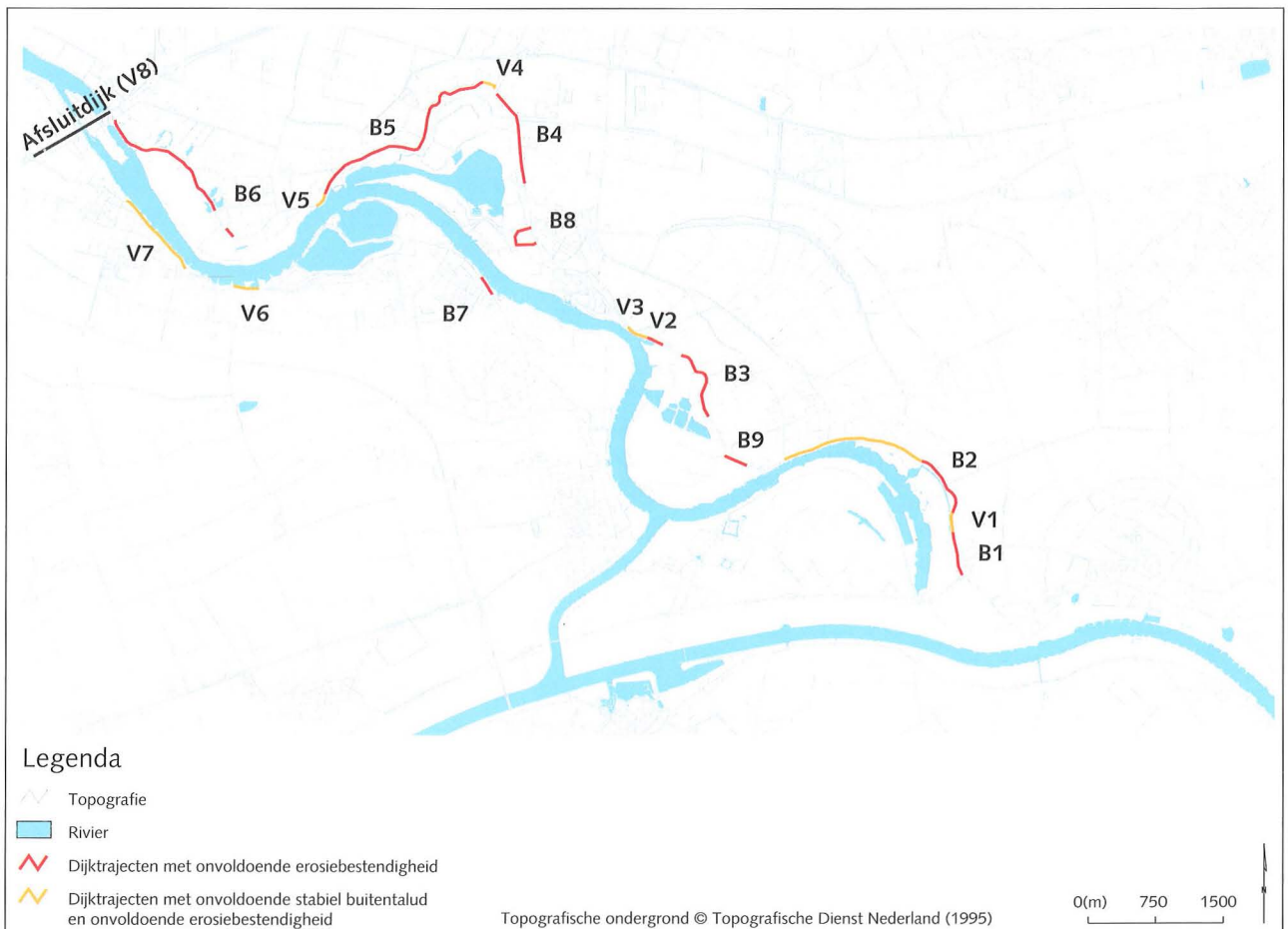
De dijken langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas zijn, met uitzondering van de Afsluitdijk, hoog genoeg. Zij hebben beide ontwerppeilen die in deze projectnota/MER worden onderzocht in 1993 en 1995 gedurende een aantal dagen weerstaan. Deze sterkte geeft extra informatie over de standzekerheid van de dijken. Het is dan ook gerechtvaardigd om de standaardmethoden uit de leidraden voor rivierdijkversterking niet zondermeer toe te passen. Meer geavanceerde methoden uit de handreikingen van de Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen bieden mogelijkheden om het actuele waterkerend vermogen van de dijken volledig te benutten.

De overhoogte en de grote breedte op het niveau van de ontwerppeilen blijken voldoende om een grotere kans op schade aan het binnentalud te accepteren, waardoor er daar geen verbeteringen nodig zijn. De dijkomvang op dat niveau, alsmede de potenties van de grasmat op het buitentalud, rechtvaardigen ook een genuanceerde aanpak van de onvoldoende erosiebestendigheid. Deze aanpak leidt tot minimale

dijkverbeteringen op enkele plaatsen van het buitentalud en tot betere mogelijkheden voor beheer en onderhoud.

Voor het verbeteren van de dijken bestaan in principe meerdere oplossingen. Deze oplossingen zijn uitgewerkt aan de hand van de Visie op hoofdlijnen. Vervolgens zijn de oplossingen beoordeeld vanuit een aantal invalshoeken, te weten LNC-aspecten, bebouwing, infrastructuur en beheer en onderhoud. De beide in deze projectnota/MER bestudeerde ontwerppeilen brengen maatregelen aan de dijken met zich mee die niet wezenlijk van elkaar verschillen. Daarom wordt voor de dijkverbetering één set maatregelen gepresenteerd.

**Figuur 4.2** Te verbeteren secties van de dijken langs de Afgedamde Maas



#### *Instabiliteit van het buitentalud*

Om de geconstateerde stabiliteitsproblemen van het buitentalud op te lossen, kan gedacht worden aan:

- verflauwen van het talud;
- aanleg van een stabiliteitsberm;
- aanleg van een stabiliteitsscherm;
- een combinatie van deze oplossingen.

Het aanleggen van zeer kostbare stabiliteitsschermen kan uitsluitend worden gerechtvaardigd als daarmee uitermate belangrijke waarden worden gespaard. Dit is niet het geval in het studiegebied. Deze oplossing is daarom niet verder uitgewerkt. Verlegging van de dijk in landwaartse richting behoort ook tot de principemogelijkheden, maar valt in nagenoeg alle te verbeteren dijksecties af, vanwege de daar aanwezige



bebouwing. Verlegging van de dijk zou dan tot een dermate grote ingreep leiden dat de effecten daarvan op de bebouwing niet meer acceptabel zijn. Als principe-oplossing voor dit studiegebied is daarom gekozen voor verflauwing van het buitentalud, eventueel met een steunberm.

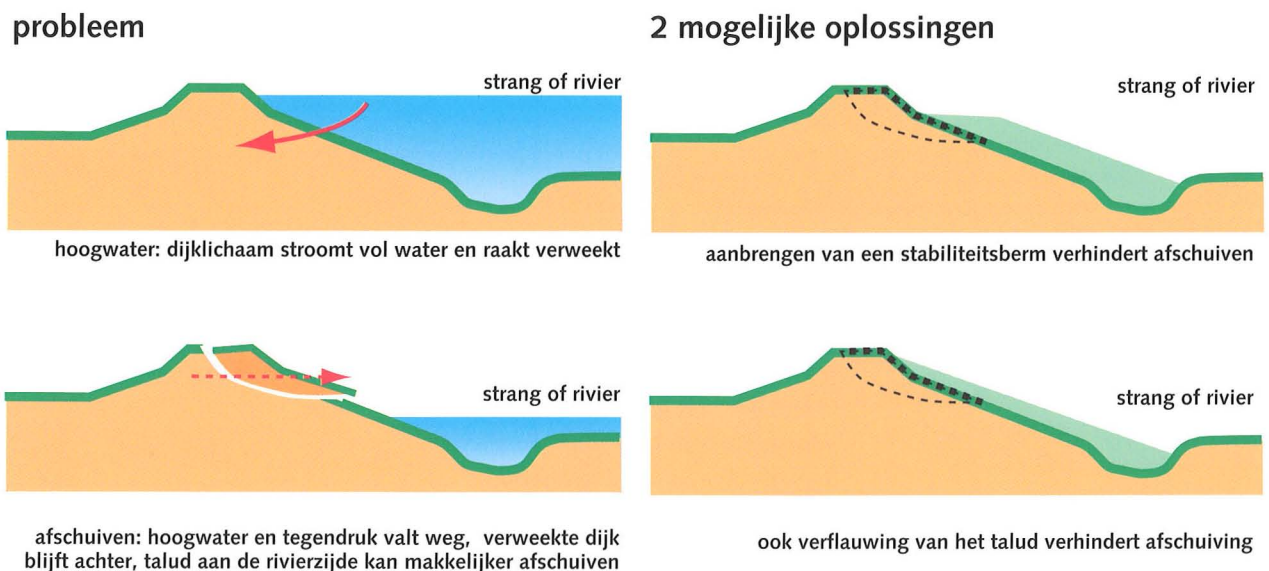
### Visie op verbetering van de Maasdijken

Van belang bij maatregelen aan de oude Maasdijken is dat het bochtenpatroon en de steilte van de dijken zoveel mogelijk gehandhaafd blijven. Met name door de steilte blijft het verschil tussen de dijken en de door insnijding van strangen gevormde reliëfvormen aanwezig. De handhaving van de strangen onder aan de dijk is een belangrijk uitgangspunt.

De kleinschaligheid rond de dijken is bepalend voor het contrast tussen de dijk en directe omgeving enerzijds, en de ruimere omgeving anderzijds, voor de diversiteit aan beelden, maar ook voor de herkenbaarheid van de dijk als een lint door het landschap. Van groot belang is ook het behoud van karakteristieke zichtlijnen in het gebied. Deze lijnen worden zowel bepaald door de openheid in het gebied, als de beslotenheid in andere delen van het gebied.

Uitzondering vormt sectie V5, het trajectdeel bij Poederoijen. Daar is sprake van een schaaldijk met een instabiel buitentalud, zonder dat aan de binnendijkse zijde bebouwing is. Voor deze sectie wordt verlegging van de dijk naar de landzijde als variantoplossing meegenomen. Om de ruimte tussen dijk en rivier zo klein mogelijk te houden is in de variant met buitendijkse taludverflauwing het talud zo steil mogelijk gehouden en het laatste restje stabilisering gezocht in een uiterst smalle steunberm. In figuur 4.3 zijn de verschillende oplossingen in dwarsprofiel weergegeven.

**Figuur 4.3** Principe-oplossingen ter verbetering van de stabiliteit van het buitentalud



#### Erosiebestendigheid van het buitentalud

Problemen met de erosiebestendigheid kunnen worden aangepakt door het aanbrengen van een nieuwe taludbekleding (hard, of in grond) of door het aanbrengen van een erosiescherm. Deze maatregelen leiden tot aanzienlijke ingrepen in het dijklichaam en zijn

Onderhoudstrook langs de westelijke Maasdijk



zeer kostbaar. Er is echter ook een andere oplossingsrichting denkbaar. Recent onderzoek heeft uitgewezen, dat goed erosiebestendige buitentaluds kunnen worden verkregen indien de vegetatie op het buitentalud van goede kwaliteit is. Op basis van onderzoek naar de huidige vegetatie is gebleken, dat de vegetatiemat op de taluds van zodanige kwaliteit is, dat deze oplossing redelijkerwijs in overweging kan worden genomen. Voor de uitwerking van deze oplossing is het noodzakelijk dat er maatregelen worden genomen die goed beheer mogelijk maken. Deze maatregelen betreffen het aanleggen van een droogliggende onderhoudstrook op een minimale hoogte van NAP+1,50 m, met een breedte van circa 4 m.

#### *Aanpassing kruinhoogte Afsluitdijk*

De Afsluitdijk verenigt twee functies in zich: enerzijds vormt de dijk de scheiding tussen Maas en Waal; anderzijds vormt de dijk, met de hierop gelegen provinciale weg (N322) een belangrijke verbindende schakel tussen het oostelijk en het westelijk deel van de Afgedamde Maas. Beide functies dienen na verbetering in stand te blijven.

### **Visie op verbetering van de Afsluitdijk**

De Afsluitdijk is van later datum dan de Maasdijken aan weerszijden van de Afgedamde Maas. Deze dijk kenmerkt zich als eenmalige ingreep door de strakke belijning en een eenvormig dwarsprofiel, dwars op de rivier. Indien het landschap opener van karakter wordt, kunnen passanten op de Van Heemstraweg de Afgedamde Maas weer als grote rivier ervaren. Bij maatregelen aan de Afsluitdijk moet de belijning van de dijk zoveel mogelijk behouden blijven en mogelijk zelfs geaccentueerd worden door strakke laanbeplanting. Tegelijk moet de Afgedamde Maas weer als grote rivier beleefd kunnen worden. Hiermee wordt het contrast tussen oud en nieuw versterkt, en wordt de leesbaarheid van de geschiedenis van het gebied gegarandeerd.

Voor het verbeteren van de Afsluitdijk zijn in principe drie oplossingen beschikbaar:

- verbetering aan de Maaszijde;
- verbetering aan de Waalzijde;
- vierkante verbetering (aan beide zijden).

Bij verbetering aan de Maaszijde zal de N322 op gelijke hoogte blijven liggen. Indien er dan hoogwater optreedt op de Waal, zal deze weg niet meer gebruikt kunnen worden. Om deze reden is verbetering aan de Maaszijde niet verder uitgewerkt.

Bij verbetering aan de Waalzijde kan de bestaande weg in principe gehandhaafd blijven. Er wordt dan een zogenaamde tuimelkade aangelegd. Dit is een nieuw dijklichaam, dat op de buitenberm van de huidige kruin van de Afsluitdijk aansluit. Deze tuimelkade zal over een lengte van ongeveer 600 meter worden aangelegd.

Bij een vierkante verbetering wordt het dijklichaam integraal verhoogd en zal de weg op de nieuwe, verhoogde kruin komen te liggen. Ter hoogte van de Wilhelminasluis vindt dan een asverschuiving plaats. Deze integrale ophoging zal plaatsvinden over een lengte van circa 800 meter. Langs de Afsluitdijk komen ook onderhoudstroken.

#### *Grondverwerving voor beheer en onderhoud*

Hoewel er aan de binnentaluds van de dijken geen maatregelen getroffen behoeven te worden, reserveert het Polderdistrict Groot Maas en Waal op een aantal plaatsen stroken grond ten behoeve van het beheer en onderhoud van deze taluds. Op deze stroken zal de afrastering eventueel verzet worden. De secties waar het hierbij om gaat, worden aangeduid met de letter G en zijn in tabel 4.3 aangegeven.



**Tabel 4.3** Dijktrajecten waar het Polderdistrict gronden reserveert ten behoeve van beheer en onderhoud aan de dijktaluds aan de landzijde

| Aanleg van een onderhoudsstrook door grondverwerving en verzetten afrastering |                 |
|---|-----------------|
| Sectie  | Dijkpaalnummers |
| G1  | dp 198 - dp 203 |
| G2  | dp 211 - dp 212 |
| G3  | dp 243 - dp 250 |
| G4  | dp 259 - dp 262 |
| G5  | dp 272 - dp 277 |
| G6  | dp 9 - dp 11    |
| G7  | dp 24 - dp 28   |
| G8  | dp 41 - dp 44   |

Het verwerven van grond en verzetten van een afrastering brengt geen milieu-effecten met zich mee en er wordt daarom in deze projectnota/MER niet verder op deze secties ingegaan.

#### 4.3.3 Varianten voor de dijkverbetering

Combinatie van de hierboven beschreven maatregelen heeft geleid tot het formuleren van verschillende varianten voor dijkverbetering. De initiatiefnemers zouden graag optimale mogelijkheden voor beheer en onderhoud creëren en hebben daarom een beheersvariant geformuleerd. Vanwege de aanzienlijke effecten op LNC-waarden van deze variant, geven zij er echter de voorkeur aan minder vergaande maatregelen voor te stellen. Deze zijn geformuleerd in de voorkeursvariant.

##### *Voorkeursvariant voor dijkverbetering*

In de voorkeursvariant worden de voor veiligheid benodigde maatregelen getroffen. Om optimaal tegemoet te komen aan het ontzien van de belangrijkste functies en waarden is ervoor gekozen maatregelen ten behoeve van beheer en onderhoud niet alleen vanuit dat belang te optimaliseren. Daar waar de stabiliteit en erosiebestendigheid van het talud aan de rivierzijde onvoldoende is, kunnen de taluds niet flauwer worden gemaakt dan 1:3 om landschappelijke en natuurwaarden zoveel mogelijk te sparen. De taludverflauwing wordt ook niet hoger doorgezet dan tot 50 cm boven het ontwerppeil.

Op plaatsen waar erg belangrijke waarden liggen, dat geldt met name voor de strangen, wordt afgezien van de voor beheer en onderhoud zo gunstige onderhoudsstrook onderaan het talud. Daardoor is het ruimtebeslag op natuur- en geomorfologische waarden kleiner en wordt de samenhang tussen dijk en strang behouden.

Op plaatsen waar alleen de erosiebestendigheid onvoldoende is worden onderhoudsstroken aangelegd op een hoogte tussen de NAP+1,50 en NAP+2,00 m, afhankelijk van de lokale situatie.

Voor de Afsluitdijk wordt in de voorkeursvariant zowel de integrale ophoging als de tuimelkade onderzocht.

Voor sectie V5 bij Poederoijen wordt zowel de buitendijkse als de binnendijkse verbetering onderzocht.

##### *Beheersvariant voor dijkverbetering*

In de beheersvariant worden de voor veiligheid benodigde maatregelen getroffen en tegelijkertijd worden de mogelijkheden voor beheer en onderhoud die bijdragen aan de veiligheid van de waterkering geoptimaliseerd. Dat betekent dat op plaatsen waar

taludverflauwing al nodig is vanwege stabiliteit, gekozen wordt voor een helling van 1:3,5 om meer soorten onderhoudsmachines op het talud te kunnen gebruiken. De onderhoudsstroken zijn in deze variant over een iets grotere lengte geprojecteerd. Verder zijn er geen verschillen met de voorkeursvariant.

## 4.4 Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal

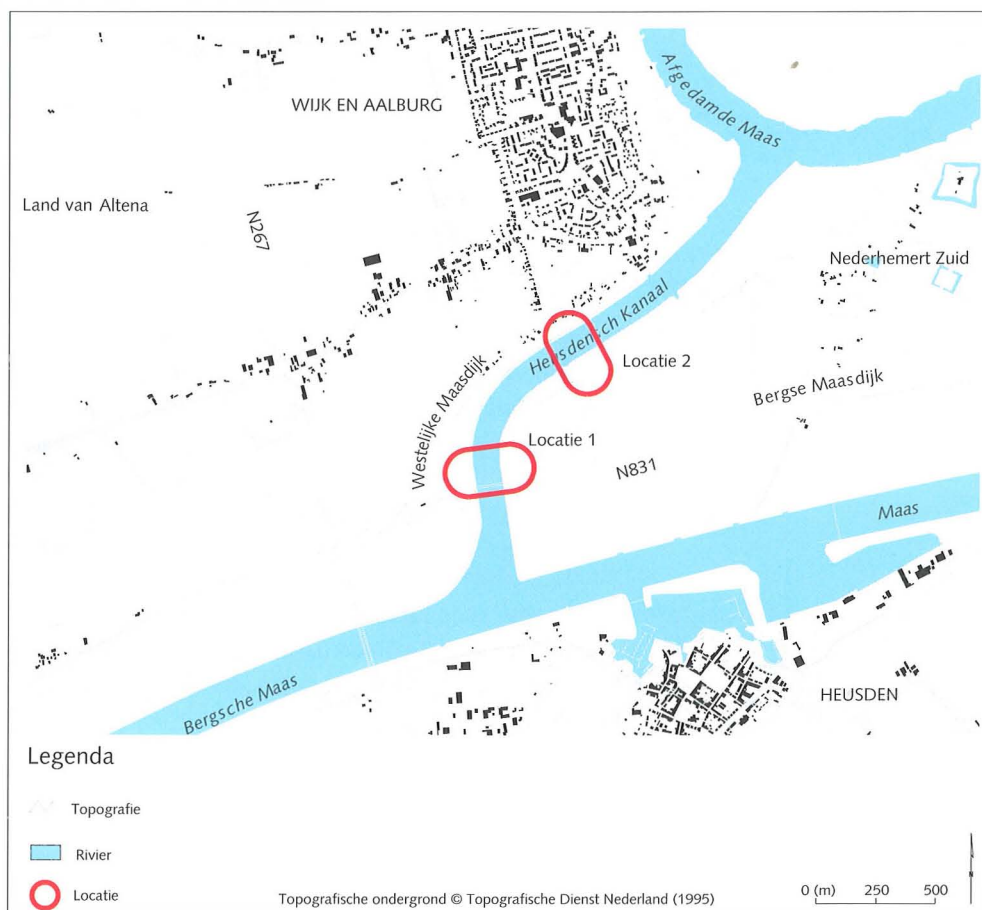
Voor de keuze van de locatie, het type en het ontwerp van de keersluis is de keuze van het ontwerppeil van ondergeschikte betekenis. Er is dan ook bij de verdere uitwerking van de keersluis geen onderscheid meer gemaakt tussen ontwerppeil NAP+3,00 m en NAP+3,50 m. Uit de uitgevoerde risico-analyse is naar voren gekomen dat een dubbele kering in het Heusdensch kanaal niet noodzakelijk is om aan de gestelde veiligheidsnorm te voldoen. De reden hiervoor is dat het risico dat een sluiting van de kering mislukt niet gelegen is in de kering zelf maar in de bediening ervan. Dit risico wordt niet vermindert door aanleg van een tweede kering.

### 4.4.1 Locatie en doorvaartopening keersluis

In de startnotitie zijn twee mogelijkheden genoemd voor de locatie van de keersluis. Locatie 1 is gelegen ter plaatse van de bestaande brug over het Heusdensch Kanaal en locatie 2 is gesitueerd ter plaatse van het rechte kanaalgedeelte bij Nederhemert-Zuid. Beide locaties zijn in figuur 4.4 weergegeven.

In de Visie op hoofdlijnen is aangegeven dat locatie 1 vanuit verschillende waarden en belangen de voorkeur verdient boven locatie 2, mits dit nautisch acceptabel is.

**Figuur 4.4** Mogelijke locaties voor de keersluis in het Heusdensch Kanaal





## Visie op de keersluis in het Heusdensch Kanaal

### Locatie

In de visie worden drie mogelijke locaties voor de keersluis in het Heusdensch Kanaal genoemd. De minst aantrekkelijke is ter hoogte van de monding van het kanaal in de Afgedamde Maas. Deze locatie zal het kwetsbare gebied rond Nederhemert-Zuid mogelijk schaden en brengt bovendien met zich mee, dat aanzienlijke dijkverbetering noodzakelijk zal zijn ten zuiden van de keersluislocatie.

De keersluis kan ook in het rechte gedeelte van het Heusdensch Kanaal geplaatst worden. Deze locatie is wellicht gunstig voor de scheepvaart, maar landschappelijk is deze locatie vlees noch vis. De aanwezige landschappelijke structuren tussen Wijk en Aalburg en Nederhemert-Zuid zullen worden aangetast, en een aanzienlijke hoeveelheid dijkverbetering blijft noodzakelijk.

De vanuit de Visie op hoofdlijnen beste locatie is ter hoogte van de bestaande brug. Hier kan de keersluis een versterking van de bestaande lijnen in het landschap opleveren, doordat een samenspel ontstaat van de keersluis met de aanwezige moderne dijk. Ook kan een relatie ontstaan met de brug over de Bergsche Maas. Bij de definitieve locatiekeuze spelen nadrukkelijk nautische aspecten mee. Op grond van deze aspecten kan een nadere overweging noodzakelijk zijn.

### Vormgeving en inpassing

Bij de situering van de keersluis ter hoogte van de huidige brug kan een modern sluiscomplex ontworpen worden, dat meespreekt in de grote lijnen van de Bergsche Maas en de Bergse Maasdijk. Het kan een duidelijk oriëntatiepunt in het landschap worden. Door een moderne uitvoering van het sluiscomplex neemt het contrast tussen oude en nieuwe dijken toe, en wordt de ontstaansgeschiedenis duidelijker leesbaar.

Dijkverbetering langs het Heusdensch kanaal ten zuiden van Wijk en Aalburg is bij realisatie van de keersluis op locatie 1 niet nodig en er hoeven geen wegen ingrijpend verlegd te worden, waardoor de kosten van deze locatie lager zijn. Op andere aspecten zoals bewoning of landbouw is het verschil tussen de locaties nauwelijks onderscheidend.

Door de keersluis direct ten zuiden van de bestaande brug te situeren, ontstaat vanuit het oogpunt van de scheepvaart één passage. De vanuit nautisch oogpunt minimaal noodzakelijke doorvaartbreedte is 50 m. Een grotere doorvaartbreedte levert geen aanwijsbare voordelen op en werkt alleen kostenverhogend. Een breedte van 50 m is ruim voldoende om de getijdedynamiek op de Afgedamde Maas in stand te houden, ook wanneer deze toeneemt als gevolg van het instellen van een ander beheersregime van de Haringvlietsluizen volgens de zogenaamde HV2min-variant. Tevens ontstaat bij deze breedte geen hinderlijke stroming voor de scheepvaart ter plaatse van de kering. De drempel wordt op een diepte van NAP-4,00 m aangelegd. Hierdoor wordt voldaan aan het beleid m.b.t. de diepgang van de beroepsvaart via de Afgedamde Maas.

Uit bovenstaande kan worden afgeleid dat locatie 1 veel voordelen biedt ten opzichte van locatie 2. Nautisch onderzoek heeft uitgewezen, dat ter plaatse van locatie 1 een voldoende veilige situatie voor de scheepvaart kan worden gecreëerd, waarbij de vlotheid van de scheepvaart gewaarborgd blijft. In deze projectnota/MER wordt daarom uitsluitend aandacht besteed aan locatie 1.

Op locatie 1 ligt de brug over het Heusdensch Kanaal. Deze brug voldoet niet meer. De aanleg van de keersluis wordt daarom gecombineerd met de aanleg van een nieuwe brug.

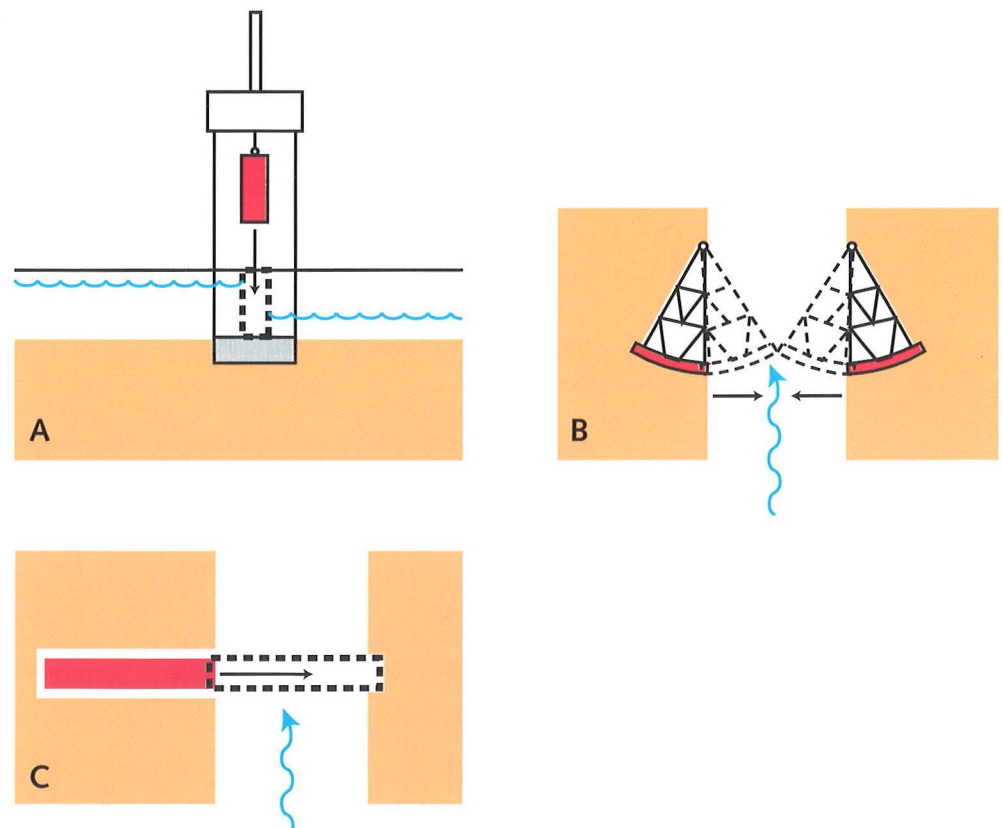
#### 4.4.2 Type keersluis

Het type kering onderscheidt zich door het keermiddel dat wordt toegepast. Uit een voorselectie zijn drie typen keermiddelen naar voren gekomen, die in principe in aanmerking komen. Het gaat om:

- een hefdeur;
- sectordeuren;
- een roldeur.

Een hefdeur bestaat uit een stalen deur, die verticaal bewogen wordt door middel van twee hydraulische cilinders, geplaatst op twee heftorens. De deur wordt zo ver geheven dat deze iets hoger komt dan de onderkant van de naastgelegen vaste brug. Hiermee wordt geen extra obstakel voor de scheepvaart gecreëerd. Sectordeuren zijn gebogen stalen deuren, die met horizontale stalen armen verbonden zijn aan een verticale draaiingsas en die over een railbaan op de bodem van de doorvaartopening worden bewogen. In geopende toestand bevinden de deuren zich in een open kelder ter weerszijden van de doorvaartopening. De roldeur bestaat uit een stalen deur die op rolwagens over een rail op de bodem van de doorvaartopening vanuit een deurkas in wordt gereden. In figuur 4.5 zijn de drie keermiddelen afgebeeld.

.....  
**Figuur 4.5** Mogelijke keermiddelen in het Heusdensch Kanaal: de hefdeur (A); de sectordeuren (B); de roldeur (C)



Deze drie keermiddelen zijn aan een nadere voorselectie onderworpen. Hierbij zijn vooral de te verwachten landschappelijke effecten van belang. Deze effecten zijn voor de hefdeur enerzijds, en de sectordeuren en de roldeur anderzijds duidelijk verschillend. De hefdeur zal een prominente plaats innemen in het landschap en kan mogelijk 'concurreren' met de tuibrug over de Bergsche Maas. Bij de sectordeuren en de roldeur blijft de brug het meest in het oog springende element. Afgezien van het feit dat de nieuwe brug over het Heusdensch Kanaal een totaal andere vormgeving zal krijgen dan de huidige brug, betekent dit echter geen wezenlijke verandering ten opzichte van de



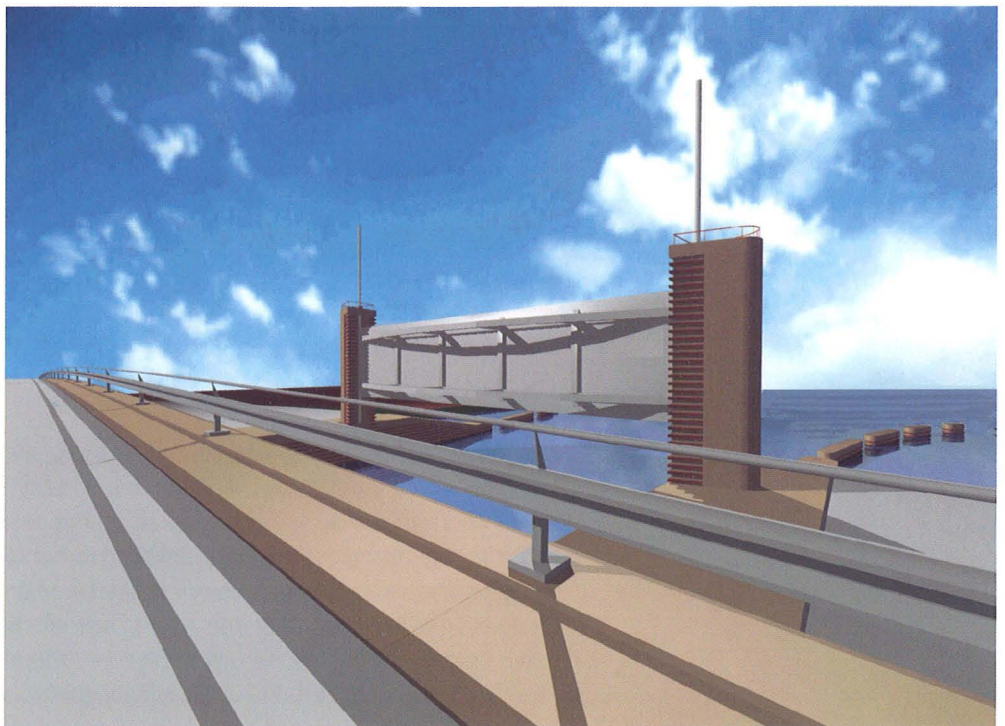
huidige situatie. Van minder belang is het verschil in ruimtebeslag van de keermiddelen. Het ruimtebeslag van de sectordeuren en de roldeur is groter dan van de hefdeur. Er zijn ter plaatse van de keersluislocatie geen hoge natuur- landschappelijke of cultuurhistorische waarden aanwezig, het ruimtebeslag wordt gelegd op landbouwgronden.

Bij de keuze voor één van de keermiddelen zijn ook overwegingen van meer technische aard van belang. Voor wat betreft nautische aspecten vormen de sectordeuren een enigszins slechtere oplossing, vanwege de benodigde, langere doorvaartlengte. Ook zijn zij kwetsbaarder voor schade als gevolg van aanvaringen door de scheepvaart. Een ander belangrijk aspect is de flexibiliteit van het type keermiddel. Het gaat hierbij om de mogelijkheden om in de toekomst eventueel een grotere getijdebeweging door te laten. In het ontwerp van de keersluis wordt rekening gehouden met een bepaalde getijdebeweging die door het beheersregime van de Haringvlietsluizen wordt doorgelaten. Dit beheersregime wordt mogelijk gewijzigd, waardoor een grotere getijslag op de Bergsche Maas ontstaat. Een keersluis met sectordeuren of een roldeur biedt minder uitbreidingsmogelijkheden om deze getijslag door te laten naar het bekken van de Afgedamde Maas. Het is bij deze keermiddelen moeilijker om extra doorstroomopeningen te realiseren, dan bij de hefdeur.

Wat betreft beheer en onderhoud geldt zowel voor de roldeur als voor de sectordeuren, dat zij lastiger te inspecteren en onderhouden zijn, vanwege het feit dat de deuren en de deurgeleidingen zich onder water bevinden. Er zal bovendien meer onderhoud noodzakelijk zijn. De kosten voor beheer en onderhoud zullen voor de sectordeuren en de roldeur dan ook hoger zijn dan voor de hefdeur. Tenslotte zijn de aanlegkosten en het materiaalverbruik bij de aanleg van een keersluis met sectordeuren of een roldeur significant hoger dan met een hefdeur.

Al deze overwegingen overziend, is ervoor gekozen de sectordeuren en de roldeur niet verder uit te werken. Voor de hefdeur is een ontwerp uitgewerkt, weergegeven in figuur 4.6. Bij het ontwerp is, vanwege de prominente aanwezigheid van een hefdeur in het landschap, nadrukkelijk aandacht besteed aan de landschappelijke inpassing van de keersluis.

.....  
**Figuur 4.6** Ontwerp voor de hefdeursluis in het Heusdensch Kanaal





Brug over het Heusdensch Kanaal



#### 4.4.3 Brug over het Heusdensch Kanaal

De bestaande brug over het Heusdensch Kanaal voldoet al geruime tijd niet meer. Gelijktijdig met de bouw van de keersluis wordt deze brug vervangen, waarbij het aantal rijstroken van de nieuwe brug wordt uitgebreid van één naar twee.

De onderkant van de brug wordt op een hoogte van NAP+11,40 m aangelegd. Deze hoogte is afgeleid uit brughogten op de route stroomaf- en opwaarts op de (Bergsche) Maas, en is niet beperkend voor de doorgaande vaart. Er is daardoor geen noodzaak voor een beweegbaar deel. De wegindeling van de bestaande weg op de Bergse Maasdijk aan de Gelderse zijde wordt over de brug doorgezet tot aan de kruising met de westelijke Maasdijk. Dit betekent dat er twee rijstroken van elk 2 meter breed worden aangelegd, met aan weerszijden een fietsstrook van 1,0 m breedte. Het ontwerp van de brug wordt zodanig, dat een eventuele verbreding van het rijdek naderhand mogelijk is.

### 4.5. Hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis

#### 4.5.1 Inleiding

Naast de dijken en de te bouwen keersluis in het Heusdensch Kanaal vormt ook de Wilhelminasluis onderdeel van de waterkering langs het zuidelijke bekken van de Afgedamde Maas. Momenteel wordt de waterkering gevormd door de sluishoofden aan de Waalzijde en aan de Maaszijde. Beide sluishoofden met de daarin gelegen kerende waaivlotdeuren zijn te laag. De noodzakelijke aanpassing, in de vorm van een nieuwe hoogwaterkering, is onafhankelijk van het ontwerppeil. Evenals bij de keersluis in het Heusdensch kanaal geldt voor de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis dat het niet noodzakelijk is een dubbele kering aan te leggen om aan de gestelde veiligheidsnorm te voldoen. De brug die over het Maashoofd van de Wilhelminasluis loopt, voldoet al geruime tijd niet meer. De aanleg van de hoogwaterkering wordt daarom gecombineerd met de aanleg van een nieuwe brug.

Omdat de Wilhelminasluis een belangrijke cultuurhistorische waarde heeft en binnenkort de status van Rijksmonument krijgt, geldt als uitgangspunt dat dit complex zo min mogelijk wordt aangetast.

**B**ij de Wilhelminasluis is sprake van een grote rivier met een natuurlijk gevormde zandplaat waarover een dam is gelegd. Door het landschap hier opener te maken wordt dit weer beleefbaar. Zo kunnen passanten over de Van Heemstraweg de Afgedamde Maas beter ervaren als een grote rivier, terwijl passanten op de lokale wegen en de oude dijken de Afsluitdijk weer als een element dwars op de rivier kunnen ervaren. Het is hierdoor van belang dat weg en kering een strakke lijn volgen, haaks op de rivier, en niet in een slinger om de sluis heen lopen. Vanuit cultuurhistorische redenen is het wenselijk de Afsluitdijk te kiezen als uitgangspunt voor de nieuwe hoogwaterkering.

Zowel vanuit esthetisch, als vanuit cultuurhistorisch oogpunt moet zorgvuldige detaillering plaatsvinden bij de aansluiting op het sluiscomplex zelf. Er moet gezocht worden naar integratie van de oude sluis en nieuwe elementen. Daarbij is van belang, dat inzichtelijk blijft welke elementen oud zijn, en welke later zijn toegevoegd.

#### 4.5.2 Tracé waterkering en locatie brug

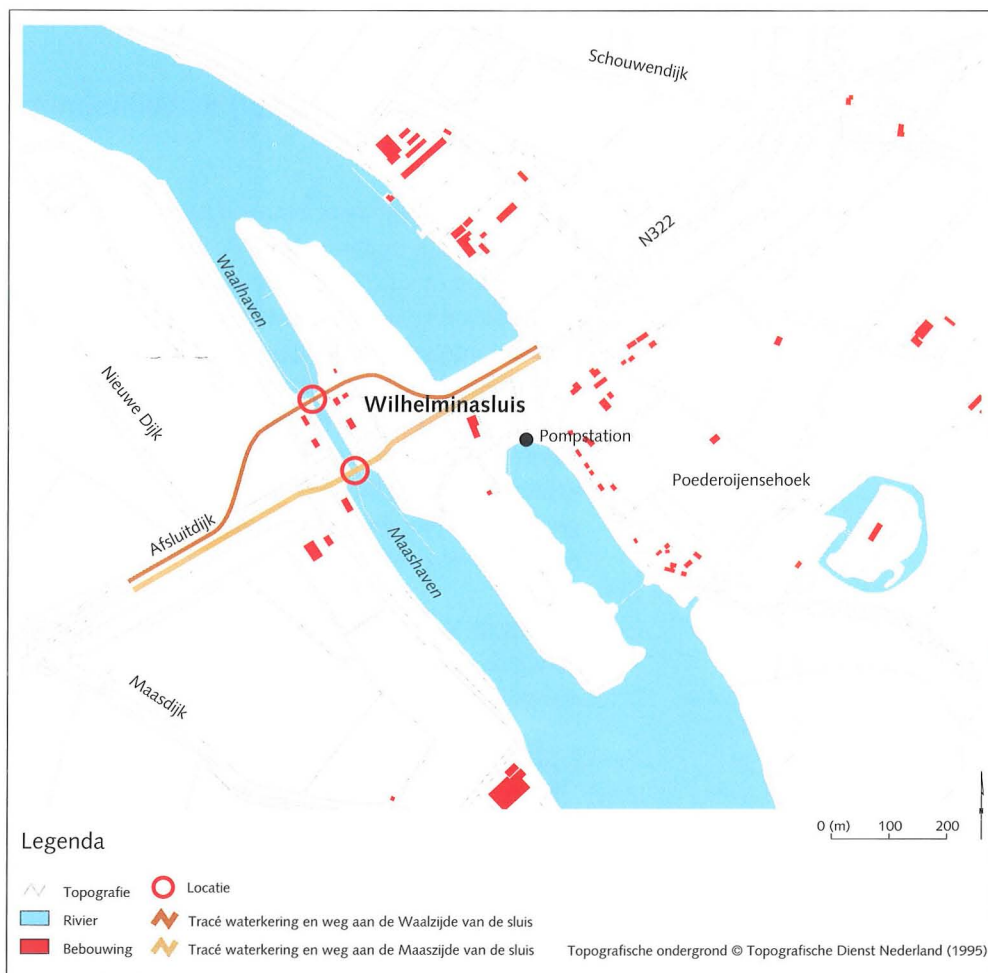
In de Visie op hoofdlijnen is aangegeven dat vanuit het aspect landschap een duidelijke voorkeur bestaat om de rechte lijn van de Afsluitdijk en de bomen, die aan weerszijden van de weg staan, zoveel mogelijk te behouden. Het tracé van de hoogwaterkering en dat

van de weg, met hierin opgenomen de brug over de Wilhelminasluis, worden daarom gezamenlijk beschouwd. Er zijn in principe drie tracé's denkbaar:

- over één van de bestaande sluishoofden;
- aan de Waalzijde van de sluis;
- aan de Maaszijde van de sluis.

Het verhogen van één van de sluishoofden, samen met een stel waaivlotdeuren is technisch niet haalbaar. Deze oplossing is daarom in deze projectnota/MER niet nader uitgewerkt. Dit betekent dat er een nieuwe waterkering gerealiseerd moet worden, die aan de Waalzijde of de Maaszijde van de bestaande sluis kan worden geplaatst. In figuur 4.7 worden beide locaties aangegeven.

**Figuur 4.7** Mogelijke locaties voor de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis



Een waterkering aan de Waalzijde heeft aanzienlijke landschappelijke nadelen. In tegenstelling tot de voorkeur die in de Visie op hoofdlijnen is uitgesproken, wordt de rechte lijn van de Afsluitdijk met de hierlangs geplaatste bomen nadrukkelijk onderbroken. Bovendien moet er een aanzienlijke afstand overbrugd worden tot de Afsluitdijk, die de aansluitende waterkering vormt. Dit brengt aanzienlijk ruimtebeslag, aantasting van natuurwaarden en hoge kosten met zich mee. Een weg- en dijktracé dicht tegen het Maashoofd kent veel minder van deze nadelen. Er wordt in mindere mate van de rechte lijn van de Afsluitdijk afgeweken. De afstand tot de aansluitende waterkering is aanzienlijk korter, waardoor het ruimtebeslag van de hoogwaterkering kleiner is. Gezien deze voordelen is in deze projectnota/MER uitsluitend aandacht besteed aan de situering van een hoogwaterkering en brug aan de zuidzijde van het Maashoofd.



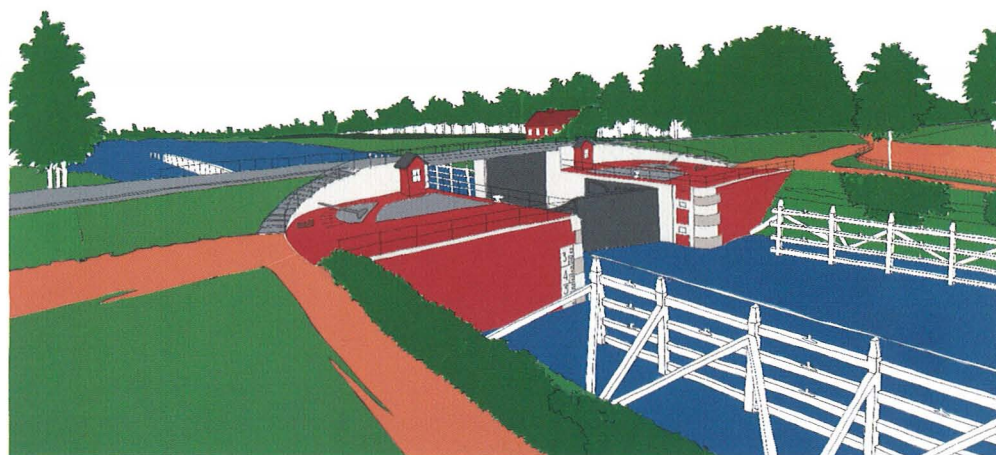
#### 4.5.3 Type kering en brug

De hoogwaterkering wordt, vanwege beheerstechnische redenen, uitgevoerd met puntdeuren. De drempel van de hoogwaterkering wordt op dezelfde hoogte aangelegd als die van de bestaande sluis. Ook de doorvaartbreedte komt overeen met die van de bestaande sluis.

De nieuwe brug is een beweegbare brug met, in geopende stand, onbeperkte doorvaarthoogte. De onderkant van de brug wordt op een hoogte van NAP+7,35 m aangelegd. Daardoor hoeft de brug niet geopend te worden voor motorjachten. Voor circa 25% van de beroepsvaart moet de brug worden geopend. Vanuit het oogpunt van de scheepvaart is een hefbrug ongewenst in verband met de beperking van de doorvaarthoogte. Aangezien een basculebrug duurder is en een ophaalbrug meer ruimtebeslag met zich meebrengt dan een klapbrug, is voor een klapbrug gekozen. Dit type brug past tevens goed in het architectonisch ontwerp van de hoogwaterkering. De rijbaan op de nieuwe brug bestaat uit twee rijstroken met daarnaast een smalle strook voor langzaam verkeer en verkeer met bestemming sluiscomplex.

De hoogwaterkering zal vanwege de waterkerende functie op een hoger gelegen niveau komen dan het bestaande Maashoofd. Om toch de herkenning van het Maashoofd te behouden zijn er trappen om het hoofd heen ontworpen, die de oorspronkelijke vorm volgen en het niveauverschil overbruggen. Het grastalud kan hierop aansluiten en er ontstaat een korte verbinding tussen de beide sluiszijden. Het eindresultaat is een helder harmonisch geheel waarin de tijd en de veranderingen die dit met zich hebben meegebracht goed afleesbaar blijven. Het ontwerp van de hoogwaterkering is weergegeven in figuur 4.8.

.....  
**Figuur 4.8** Ontwerp van de hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis



#### 4.6 Hoogwatergeulen

Sluiting van de keersluis tijdens hoogwaterafvoeren van de Maas leidt tot verhoging van de waterstanden op de Bergsche Maas. Deze verhoging is niet toegestaan. Daarom worden er langs de Bergsche Maas compenserende maatregelen getroffen, die deze waterstandsverhogende effecten teniet doen. Hiervoor zijn verschillende maatregelen denkbaar, zoals verdieping of verruiming van het rivierbed of het creëren van meer komberging. Uit oriënterende berekeningen naar het rivierkundige effect van verschillende ingrepen, is duidelijk geworden dat de oplossing bij voorkeur gezocht moet worden in het formeren van enkele vrij diepe geulen in de uiterwaarden van de Bergsche



Maas. Verbreding van het rivierbed is minder effectief en bovendien erg kostbaar. Ook verdiepingen van beperkte omvang zijn erg kostbaar. Voor het creëren van meer komberging geldt, dat er geen gebieden van voldoende omvang beschikbaar zijn.

De aanleg van hoogwatergeulen is waterloopkundig het meest effectief en brengt over het algemeen een klein risico met zich mee op het aantreffen van verontreinigingen in de ondergrond. Om de morfologie van de rivier niet negatief te beïnvloeden, moeten de geulen onder normale getij- en afvoeromstandigheden niet met de rivier meestromen. Daarom worden de geulen alleen aan de stroomafwaartse zijde met de Bergsche Maas verbonden. De geulen functioneren dan uitsluitend gedurende de perioden dat zich hoge waterstanden voordoen op de Bergsche Maas. Op grond van rivierkundige berekeningen blijkt dat volstaan kan worden met de aanleg van twee geulen van relatief geringe omvang. Eén geul met een lengte van ca. 800 m en een gemiddelde breedte van 50 m moet zo dicht mogelijk bij het Heusdensche Kanaal gelocaliseerd worden, in de Heesbeensche Uiterwaard. Een tweede geul met een iets grotere lengte ligt in de Overdiepsche Uiterwaard. De keuze voor een andere locatie zou leiden tot de noodzaak geulen van grotere omvang aan te leggen.

Bij het ontwerp van de geulen is aangesloten op de in het landschap aanwezige rechtlijnige structuren. Om de stabiliteit van de winterdijken niet in gevaar te brengen, mogen er geen ingrepen plaatsvinden binnen een afstand van 100 meter vanaf de teen van de dijk. De uiterwaarden hebben momenteel een landbouwkundige functie. Deze functie wordt na aanleg van de geulen beperkt tot de zone tussen de geulen en de dijken. De geulen krijgen flauw aflopende oevers, om natuurontwikkeling in de oeverzone mogelijk te maken. Door het aanbrengen van bodembescherming in de vorm van een kleilaag wordt de toename van binnendijkse kwel voorkomen. In het ontwerp is een compromis nagestreefd tussen het optimaliseren van de natuurfunctie van de geulen enerzijds en het ontzien van de landbouwkundige functie van de uiterwaarden anderzijds.

.....  
Kil van Hurwenen, voorbeeld  
van een geul in een uiterwaard



## 4.7 Overzicht varianten

In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen van de in dit hoofdstuk beschreven varianten voor aan de waterkering te nemen maatregelen.

**Tabel 4.4** Overzicht van de varianten voor de verschillende maatregelen aan de waterkering in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas

| Ontwerppeil                           | NAP+3,00 m of NAP+3,50 m   |   |
|---------------------------------------|--|---|
| Dijkverbetering                       | stabiliteitsproblemen:<br>erosiebestendigheid:<br>Afsluitdijk:<br>V5 bij Poederdijken: | taludverflauwing, eventueel met stabiliteitsberm<br>verbetering<br>onderhoudsmogelijkheden door taludverflauwing en/of onderhoudsstroken<br>integrale ophoging of tuimelkade<br>binnen- en buitend. verbetering |
| Keersluis in Heusdensch Kanaal        | locatie:<br>type kering:<br>type brug:   | nabij huidige brug Nederhemert Zuid<br>hefdeur<br>vaste brug  |
| Hoogwaterkering nabij Wilhelminasluis | locatie:<br>type kering:<br>type brug:   | zuidzijde Maashoofd<br>puntdeuren<br>klapbrug   |
| Rivierkundige compensatie             | hoogwatergeul in Heesbeense Uiterwaard en in Overdiepsche Uiterwaard                   |   |

## 4.8 Uitvoeringsaspecten

Onderhoudswerkzaamheden aan de dijk



De uitvoering van de dijkverbeteringsmaatregelen gaat gepaard met grondverzet aan de buitendijkse zijde van de huidige dijk. De bovengrond ter dikte van circa 0,5 m wordt ontgraven, en na aanpassing van het talud weer teruggezet. Hiervoor zijn werkstroken langs de dijk noodzakelijk, die worden gebruikt voor het tijdelijk opslaan van de verwijderde bovengrond en voor transport. Deze werkstroken liggen ter plaatse van de toekomstige onderhoudsstroken.

De bouw van de keersluis in het Heusdensch Kanaal en van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis zal ongeveer twee jaar duren. Tijdens de bouw zal het wegverkeer in het noordelijk deel van het studiegebied over de Afsluitdijk en in het zuidelijk deel van het studiegebied over de Bergse Maasdijk in principe niet gelijktijdig gestremd worden. Ook het scheepvaartverkeer in het noordelijk deel via de Wilhelminasluis en in het zuidelijk deel via het Heusdensch Kanaal wordt in principe niet gelijktijdig langdurig gestremd.

In het kader van duurzaam bouwen wordt bij de uitvoering van de maatregelen aan de waterkering gestreefd naar:

- minimaliseren van het gebruik van eindige grondstoffen;
- herbruikbaar zijn van materialen en/of constructie-onderdelen in de sloopfase;
- gebruik van vernieuwbare en secundaire grondstoffen;
- minimaal gebruik van energie;
- minimaal gebruik van materiaal dat in de gebruiksfase milieubelastend is.



Te ontgraven verontreinigd slib (klasse 4) zal in principe worden afgevoerd en opgeslagen in een slibdepot. Tijdens de werkzaamheden zullen maatregelen worden getroffen om verspreiding van de verontreinigingen tegen te gaan.

Indien er tijdens de werkzaamheden onverwacht een waardevol bodemarchief wordt aangesneden, wordt in overleg met het Rijksinstituut voor onderzoek aan het Bodemarchief (ROB) de noodzaak van een aanvullende archeologische inventarisatie bekeken.

## 4.9 Kosten

De aanlegkosten van de verschillende maatregelen zijn in tabel 4.5 aangegeven. Hierbij is ook aangegeven hoe de kosten verdeeld worden over de verschillende initiatiefnemers.

**Tabel 4.5** Overzicht van de aanlegkosten van de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas

| <b>Dijkverbetering</b>                                |                       |
|---|-----------------------|
| Polderdistrict Groot Maas en Waal                     | f 6,7 miljoen         |
| Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch                    | f 0,6 miljoen         |
| Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland                 | f 4,1 miljoen         |
| <b>Totale kosten dijkverbetering</b>                  | <b>f 11,4 miljoen</b> |
| <b>Keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal</b>   |                       |
| Polderdistrict Groot Maas en Waal                     | f 18,7 miljoen        |
| Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch                    | f 18,7 miljoen        |
| Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland                 | f 12,6 miljoen        |
| <b>Totale kosten keersluis en brug</b>                | <b>f 50 miljoen</b>   |
| <b>Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis</b> |                       |
| Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland                 | f 20,1 miljoen        |
| <b>Totale kosten hoogwaterkering en brug</b>          | <b>f 20,1 miljoen</b> |
| <b>Hoogwatergeulen</b>                                |                       |
| Polderdistrict Groot Maas en Waal                     | f 7,6 miljoen         |
| Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch                    | f 7,6 miljoen         |
| <b>Totale kosten hoogwatergeulen</b>                  | <b>f 15,2 miljoen</b> |

De totale kosten van de voorgestelde maatregelen in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas bedragen bijna 100 miljoen gulden. In dit bedrag zijn tevens de kosten van maatregelen aan de pompinstallatie van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland en die van maatregelen aan duikers en andere kunstwerken in de dijken inbegrepen. Bij het overzicht geldt een gemiddelde marge van +/- 20%.



# 5 Onderzoeksaanpak en beoordelingskader

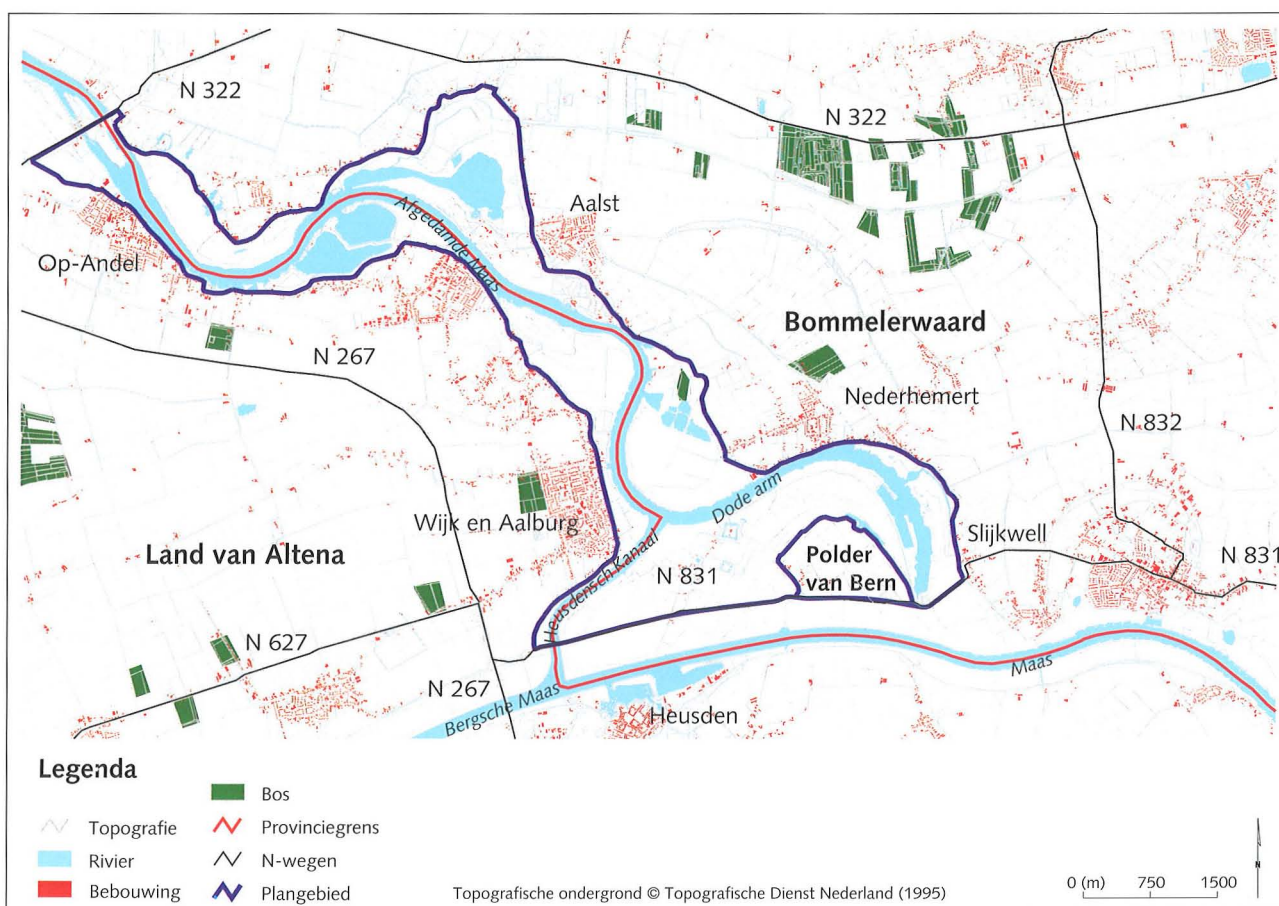
## 5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de wijze waarop de verbetering van de waterkering is onderzocht. De beschrijving van de onderzoeksaanpak geeft inzicht in de verschillende stappen die zijn doorlopen in het onderzoek. Het beoordelingskader gaat in op de aspecten van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen die zijn beschreven en op de aard van de effecten die zijn voorspeld en beoordeeld.

## 5.2 Onderzoeksaanpak

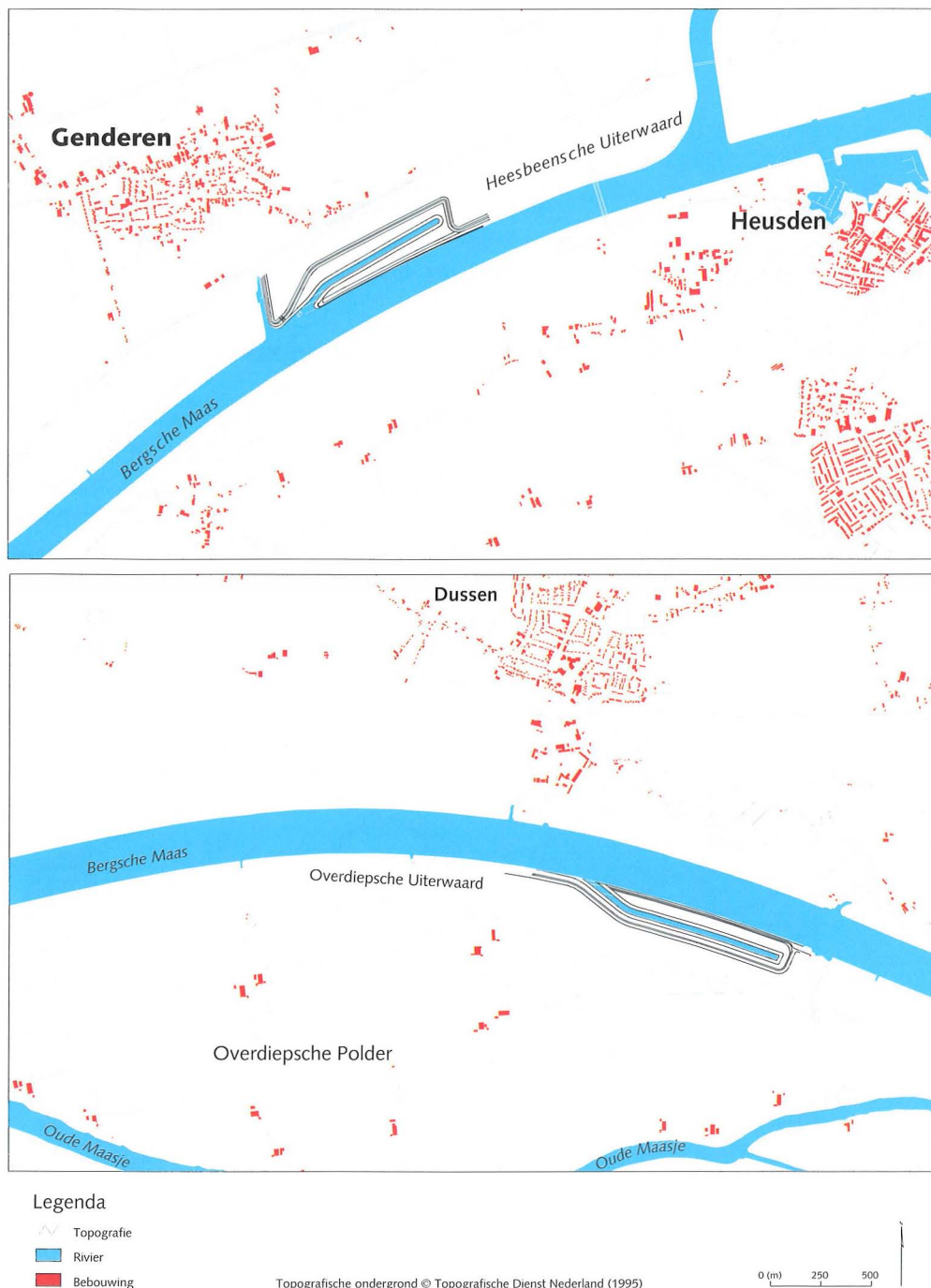
De doelstelling van deze projectnota/MER is onder andere het inzichtelijk maken van de (milieu-)effecten van de verbetering van de waterkering in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas. De projectnota/MER richt zich daarbij in eerste instantie op het gebied waarin maatregelen aan de waterkering genomen worden. Dit is het gebied dat omsloten wordt door de dijken (inclusief hun binnentaluds) langs het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal, met inbegrip van de Afsluitdijk en de Bergse Maasdijk. Dit gebied wordt het plangebied genoemd, en is in figuur 5.1 weergegeven. Het studiegebied betreft het gebied waar effecten van de voorgenoemde maatregel optreden. Het studiegebied kan groter zijn dan het plangebied en per effect in grootte variëren.

**Figuur 5.1** Plangebied zuidelijk gebied Afgedamde Maas



Sluiting van de keersluis tijdens hoogwaterafvoeren van de Maas leidt tot verhoging van de waterstanden op de Bergsche Maas. Om deze verhoging te compenseren worden er in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard hoogwatergeulen aangelegd. Het plangebied voor deze ingreep is in figuur 5.2 weergegeven.

**Figuur 5.2** Plangebied hoogwatergeulen langs de Bergsche Maas



Om de effecten van de verbetering van de waterkering te kunnen bepalen, is in eerste instantie de referentiesituatie beschreven. Dit is de situatie aan de hand waarvan de effecten van de ingrepen worden bepaald. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen in het plangebied, voorzover deze een relatie heeft met de voorgenomen maatregelen aan de waterkering. Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen die in het gebied plaatsvinden indien geen ingrepen aan de waterkering plaatsvinden. Hierbij zijn in principe ontwikkelingen beschreven die in het jaar 2000 gerealiseerd zijn; het jaar waarin de waterkering verbeterd moet zijn. De beschrijving van

---

de huidige situatie en autonome ontwikkelingen is opgebouwd aan de hand van een aantal aspecten, zoals landschap, natuur, cultuurhistorie, en dergelijke.

Bij de beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen is aangegeven welke elementen waardevol zijn. Dit is van belang voor de beoordeling van de effecten die als gevolg van de verbetering van de waterkering optreden: een effect van een bepaalde grootte in een waardevol gebied wordt als negatiever beoordeeld dan een effect van gelijke omvang in een minder waardevol gebied.

Na de beschrijving van de referentiesituatie zijn de te verwachten effecten als gevolg van de verbetering van de waterkering in het gebied beschreven. In deze beschrijving is onderscheid gemaakt tussen de effecten van de ontwerppeilen, maatregelen aan de dijken, aanleg van de keersluis in het Heusdensch Kanaal en van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis, en de twee hoogwatergeulen in de uiterwaarden langs de Bergsche Maas. Daarbij is onderscheid gemaakt in twee detailniveaus. De effecten die optreden door fysieke ingrepen zijn gedetailleerd beschreven. Effecten die in het buitendijks gebied optreden door een veranderende inundatie zijn globaler beschreven.

In de effectbeschrijving is, voor zover relevant, onderscheid gemaakt tussen een aantal verschillende typen effecten die op kunnen treden. Er zijn effecten die alleen optreden tijdens de aanlegfase van de onderdelen van de waterkering. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan het heien van damwanden of het extra vrachtverkeer voor de aan- en afvoer van grondstoffen. Er zijn ook effecten die alleen tijdens de gebruiksfase van de verbeterde kering optreden, het gaat hierbij bijvoorbeeld om effecten van de sluiting van de kering op natuur of waterkwaliteit. Bij de optredende effecten wordt gemeld of zij van tijdelijke of permanente aard zijn. De effecten zijn kwantitatief, en indien dit niet mogelijk is, kwalitatief bepaald.

Aan de beschreven effecten is een beoordeling gekoppeld. Het hierbij gehanteerde beoordelingskader is afgeleid van doelstellingen die in rijks, provinciaal en gemeentelijk beleid zijn vastgelegd. Een beknopte weergave van deze doelstellingen is opgenomen in de Visie op hoofdlijnen, die als bijlage bij de startnotitie over dit project is verschenen. De beoordeling geeft een beeld van de ernst van de voorspelde effecten en is gebaseerd op een deskundigen-oordeel.

De beoordeling van de effecten is weergegeven aan de hand van een vijf-puntsschaal, waarbij geldt dat:

- ++ een grote verbetering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- + een matige verbetering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- 0 geen of nauwelijks verandering geeft ten opzichte van de referentiesituatie;
- een matige verslechtering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- een grote verslechtering is ten opzichte van de referentiesituatie.

Nadat de ernst van de voorspelde effecten is aangegeven, wordt ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen, die de effecten voorkomen of verzachten. Op basis hiervan wordt het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) geformuleerd. Voor een aantal effecten die niet gemitigeerd kunnen worden, worden compenserende maatregelen beschreven. Vervolgens is, op basis van de effectbeoordelingen, een vergelijking gemaakt van de verschillende alternatieven voor de verbetering van de waterkering in het gebied. Deze vergelijking is vanuit verschillende invalshoeken gemaakt.



### 5.3 Beoordelingskader

De beschrijving van de referentiesituatie en van de te verwachten effecten is opgebouwd aan de hand van een aantal aspecten. Per aspect wordt hieronder ingegaan op de wijze waarop huidige situatie en autonome ontwikkelingen zijn beschreven. Ook wordt een overzicht gegeven van effecten die voor de verschillende aspecten van belang zijn. In de effectbeschrijving zal per ingreep uitsluitend aandacht besteed worden aan relevante effecten, waardoor mogelijk bepaalde effecten die in dit hoofdstuk genoemd worden niet uitputtend behandeld worden.

### 5.4 Landschap

..... De Visie op hoofdlijnen (bijlage van de startnotitie van deze projectnota/MER) geeft een uitgebreide beschrijving van het huidige landschap met de aanwezige karakteristieke en Besloten en open delen van het waardevolle landschappelijke elementen. De waarde van het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas wordt bepaald aan de hand van de criteria contrast, variatie, landschap samenhang en herkenbaarheid. Met het criterium contrast wordt de afwisseling van besloten en open delen van het landschap aangegeven. Hieraan gekoppeld is de variatie in landschappelijke elementen en de samenhang daartussen. Een afwisseling in contrast en de samenhang daartussen verhoogt de ruimtelijke kwaliteit van een gebied en daarmee de waarde die aan het landschap wordt toegekend. De herkenbaarheid, en met name de sculptuur (vorm), van onderdelen in het landschap verhoogt deze kwaliteit eveneens.



De effecten op het landschap ten gevolge van de verschillende ontwerppeilen zijn zeldzaam en kortstondig (alleen tijdens extreme hoogwaterperioden). Daarom zal hier verder geen aandacht aan worden besteed. De aanleg van de keersluis, de aanleg van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis, de maatregelen ten behoeve van dijkverbeteringen en de aanleg van de hoogwatergeulen hebben wel effecten. De Wilhelminasluis en de dijktracés blijven als element gehandhaafd, maar worden aangepast. De keersluis en de hoogwatergeulen worden als nieuw element aan het landschap toegevoegd en zullen van invloed zijn op het landschap van het zuidelijk deel van het plangebied. Om de visuele effecten van de keersluis op het landschap te bestuderen zijn montagefoto's samengesteld. Hiervoor zijn vanaf verschillende plaatsen foto's genomen van de keersluislocatie, waarna de keersluis in de juiste verhoudingen in de foto's is gemonteerd.

Bij de effectvoorspelling van de maatregelen aan de dijken worden de volgende effecten kwalitatief beschreven:

- verandering van contrast;
- verandering in variatie;
- verandering in samenhang;
- verandering in sculptuur (herkenbaarheid).

### 5.5 Natuur

De ligging van het plangebied binnen de Ecologische Hoofdstructuur en Groene Hoofdstructuur en de in het gebied aanwezige natuurwaarden worden in eerste instantie globaal beschreven. Op de lokaal aanwezige natuurwaarden in de nabijheid en op de locaties van dijkverbetering, de Wilhelminasluis, de keersluislocatie en de hoogwatergeullocaties wordt gedetailleerd ingegaan. Vegetaties worden gewaardeerd op zeldzaamheid, soortenrijkdom, kenmerkendheid en onvervangbaarheid. De biotooptypen

(leefgebieden) voor de fauna zijn gewaardeerd op grond van soortenrijkdom, aantallen exemplaren van soorten, de zeldzaamheidswaarde van soorten en kenmerkende soorten van het rivierengebied.

Drassige gronden langs de oostelijke Maasdijk



Door ruimtebeslag als gevolg van de aanleg van de keersluis, de aanpassing van de Wilhelminasluis, dijkverbetering en de aanleg van twee hoogwatergeulen kunnen natuurwaarden verloren gaan. Tegelijk kunnen er, naast deze vernietiging van vegetaties en biotopen voor waardevolle diersoorten, door dit ruimtebeslag natuur- of natuurontwikkelingsgebieden worden verkleind. Het areaal aan beschermde zones kan hierdoor afnemen. Naast fysieke aantastingen, kunnen er tijdens zowel de aanlegfase als de gebruiksfase verstoringseffecten optreden. De effecten tijdens aanleg zijn tijdelijk en kunnen voor een deel worden voorkomen. Dit laatste geldt niet voor de permanente effecten die optreden tijdens de gebruiksfase. Het gaat hierbij vooral om de eventuele aantasting van ontwikkelingspotenties, of de bestaansvoorwaarden van planten- en diersoorten. De veranderende inundatie op de buitendijkse (potentiële) natuurwaarden kan daarop een belangrijke invloed hebben. Ook is het mogelijk dat bestaansvoorwaarden in gunstige zin veranderen. Tenslotte kunnen ecologische relaties in het studiegebied worden verstoord of aangetast. Daarbij gaat het met name om ecologische verbindingzones waarlangs soorten kunnen migreren. Effecten op dergelijke relaties vinden lokaal plaats.

Bij de effectvoorspelling worden de volgende effecten beschreven :

- vernietiging waardevolle vegetaties en biotopen (m<sup>2</sup>);
- ruimtebeslag op natuur(ontwikkelings-)gebieden (m<sup>2</sup> en/of ha);
- verstoring tijdens de aanlegfase (kwalitatief);
- aantasten/creëren van ontwikkelingspotenties natuurwaarden (kwalitatief);
- verstoring/aantasting van ecologische relaties (kwalitatief).

## 5.6 Cultuurhistorie

In regionaal opzicht is het gehele zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas aangemerkt als cultuurhistorisch waardevol. Deze waarde wordt met name bepaald door het intacte historische landschapspatroon en de verscheidenheid aan typerende verschijnselen uit verschillende perioden. Deze waarde zal niet worden aangetast door ingrepen ten behoeve van de verbetering van de waterkering. Wel kunnen lokale waarden in de vorm van vlak-, lijn- en puntelementen beïnvloed worden. Effecten treden op indien cultuurhistorisch waardevolle elementen worden aangetast of verwijderd.

Bij de effectvoorspelling worden de volgende effecten kwalitatief beschreven :

- verwijderde elementen;
- aangetaste elementen.

## 5.7 Archeologie

De Afgedamde Maas behoort, zoals grote delen van het rivierengebied, tot de archeologische kerngebieden van Nederland. Het beleid ten aanzien van het archeologisch erfgoed is gericht op bescherming en het intact laten van het bodemarchief. De Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek heeft bekende vindplaatsen als waardevol aangemerkt. Een verandering van deze vindplaatsen als gevolg van een ingreep vormt het effectcriterium. Effecten zullen worden veroorzaakt door verwijdering van de gehele vindplaats of aantasting van een deel ervan. Dergelijke effecten worden aangegeven in kwalitatieve zin.



Bij de effectvoorspelling worden de volgende effecten beschreven :

- verwijderde vindplaatsen (aantal);
- aangetaste vindplaatsen (aantal).

## 5.8 Aardkundige waarden

Strang bij Wellseind



Aardkundige waarden binnen het studiegebied worden gevormd door objecten die vanuit geologisch, geomorfologisch of bodemkundig oogpunt bescherming verdienen. De belangrijkste criteria om dergelijke objecten te waarderen zijn zeldzaamheid, gaafheid en representativiteit. Het criterium zeldzaamheid heeft met name betrekking op die objecten die specifiek bij het rivierengebied horen en door ontginning van het riviersysteem grotendeels zijn verdwenen. Gaafheid wordt als criterium gehanteerd, omdat schade aan een grotendeels nog intact object als ernstiger wordt beoordeeld, dan schade aan een reeds eerder aangetast object. Voor het criterium representativiteit, dat aanduidt in hoeverre een object kenmerkend is binnen het gebied, geldt dezelfde redenering.

Kolk langs de oostelijke Maasdijk



De effecten op aardkundige waarden in het studiegebied worden veroorzaakt door fysieke ingrepen in het gebied die nodig zijn voor dijkverbetering, de aanleg van de keersluis en van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis en de aanleg van de hoogwatergeulen. Er is sprake van een effect als aardkundige waarden worden aangetast of verwijderd door vergravingen en andersoortige ingrepen. Deze effecten worden beschreven en gekwantificeerd in aantallen en/of oppervlakten die verloren gaan.

Bij de effectvoorspelling worden de volgende effecten beschreven :

- aantasting onvergraven gronden (ha);
- aantasting of verwijdering aardkundige waarden (aantal en/of ha).

## 5.9 Bodem en waterbodem

De (water-) bodemkwaliteit wordt gewaardeerd naar reinheid, dat wil zeggen naar de mate waarin verontreinigingen voorkomen. De (water-)bodems worden ingedeeld in klassen, die de mate van verontreiniging aangeven. Effecten van de verbetering van de waterkering kunnen zijn dat er, tijdens de aanlegfase verontreinigde (water)bodems moeten worden vergraven. De effecten worden beoordeeld op hoeveelheden vervuilde grond per klasse die worden verwijderd. De oppervlakte van het schoongemaakte gebied is ook een effectcriterium.

In de gebruiksfase kan de keersluis met name invloed hebben op de kwaliteit van de waterbodem. Door het sluiten van de keersluis verandert de uitwisseling van bodemmateriaal met de Bergsche Maas tijdelijk, de stroomsnelheid in het bekken vermindert en de verblijftijd in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas neemt toe. De kwaliteit van de waterbodem is globaal beoordeeld aan de hand van gegevens uit een oriënterend waterbodemonderzoek. Uit een verkennende studie blijkt dat de effecten van het sluiten van de keersluis op de kwaliteit van de waterbodem verwaarloosbaar klein zijn voor de beschouwde ontwerppeilen. De effecten van de verbetering van de waterkering op de waterbodemkwaliteit in de gebruiksfase zijn dan ook in deze projectnota/MER niet verder beschreven.

In geopende toestand treedt er in het Heusdensch Kanaal nabij de keersluis een verandering van het stroombeeld en turbulentie op, dat ten opzichte van de huidige situatie met autonome ontwikkelingen lokaal enige ontgroning zou kunnen geven. In



---

het ontwerp van de keersluis worden maatregelen getroffen om deze lokale ontgroning te voorkomen. Wanneer de keersluis wordt gesloten, wordt de morfologie over het gehele zuidelijke deel van de Afgedamde Maas beïnvloed. Aan de ene kant nemen de turbulentie en stroomsnelheden af, waardoor sedimentatie sneller geschiedt, terwijl aan de andere kant de aanvoer van bodemmateriaal uit de Bergsche Maas wordt geblokkeerd. Door het incidentele en tijdelijke karakter van het sluiten van de keersluis heeft dit voor geen van de beschouwde ontwerppeilen een significant effect op de morfologie van de waterbodem. De effecten ten aanzien van de morfologie van de waterbodem worden dan ook niet bij de effectvoorspelling beschreven.

Bij de effectvoorspelling wordt het volgende effect beschreven:

- hoeveelheden en oppervlakte te verwijderen verontreinigde (water)bodem per klasse (m<sup>3</sup>).

## 5.10 Grondwater

Als gevolg van het sluiten van de keersluis bij extreem hoge rivierafvoeren, ontstaan tijdelijke waterstandsverschillen tussen het afgesloten bekken en de Bergsche Maas, die in de huidige situatie met autonome ontwikkelingen nooit optreden.

Onderzoek geeft aan dat effecten van het sluiten van de keersluis op de grondwaterstanden en grondwaterkwaliteit niet te verwachten zijn in de binnendijkse gebieden, zoals de Bommelerwaard en het Land van Altena. Op langere termijn is er eveneens geen effect ten aanzien van het grondwater te verwachten. Dit wordt veroorzaakt doordat de keersluis slechts incidenteel en relatief kort gesloten is.

Het enige significante effect ten aanzien van het grondwater is te verwachten doordat in het buitendijkse gebied door de aanwezigheid van de keersluis bepaalde gebieden niet meer inunderen, waardoor ook het grondwater op die plaatsen niet meer zo hoog zal stijgen. Afhankelijk van de stoffen die het stijgende grondwater niet meer in de bodem kan achterlaten heeft dat een positief of negatief effect. Dit effect wordt in kwalitatieve zin beschreven. Bij maatregelen aan de dijken en bij de aanleg van de hoogwatergeulen kan er mogelijk een toename optreden van binnendijks optredende kwel. Dit effect wordt kwalitatief beschreven.

Bij de effectvoorspelling worden de volgende effecten beschreven:

- invloed op de jaarlijkse variatie van de grondwaterstand (kwalitatief);
- invloed op binnendijks optredende kwel (kwalitatief).

## 5.11 Oppervlaktewater

De ingrepen die voorzien zijn ten behoeve van de verbetering van de waterkering van het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas vinden deels plaats in het oppervlaktewater. De effecten op het oppervlaktewater door de aanleg van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis en door de maatregelen aan de dijken rondom het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas zijn verwaarloosbaar. Wel is sprake van effecten voor het oppervlaktewater door de aanleg van de keersluis in het Heusdensch Kanaal. Deze beïnvloeding treedt op voor de dynamiek en de waterkwaliteit.

### *Dynamiek*

De dynamiek in het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas betreft de mate van waterbeweging, zoals waterstandsvariatie en stroomsnelheden, en kan worden onderscheiden in dagelijkse en jaarlijkse dynamiek.

De dagelijkse dynamiek wordt bepaald door de getijwerking van de zee. De breedte en drempeldiepte van de keersluis zijn zodanig gekozen dat de keersluis in geopende (dagelijkse) toestand geen effect heeft op de getijwerking in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas. Hierbij wordt rekening gehouden met de autonome ontwikkelingen, zoals het veranderende beheer van de Haringvlietsluizen volgens de zogenaamde HV2min-variant. De demping van het getij ten gevolge van de keersluis is verwaarloosbaar. De aanwezigheid van de keersluis heeft slechts effect op de lokale stroomsnelheden rond de keersluis. Dit aspect wordt echter niet apart meegenomen, omdat bij het ontwerp van de keersluis rekening is gehouden met deze lokale beïnvloeding van de stroomsnelheden en omdat deze beïnvloeding voor ieder ontwerppeil gelijk is.

De jaarlijkse dynamiek betreft de waterbeweging ten gevolge van hoge afvoeren op de (Bergsche) Maas. Het sluiten van de keersluis brengt effecten met zich mee voor de jaarlijkse dynamiek. Het gebruik van de keersluis heeft geen effect op de gebieden die op een lager niveau liggen dan het beschouwde ontwerppeil. Deze gebieden overstromen in de toekomst net zo vaak als in de huidige situatie met autonome ontwikkelingen.

Gronden die op een hoger niveau liggen dan het ontwerppeil, zullen door de aanwezigheid van de keersluis in de toekomst niet meer onder water lopen. De buitendijkse gebieden die bij de verschillende ontwerppeilen worden geïnundeerd zullen op een kaart worden aangegeven. Tevens worden de effecten in termen van frequenties en duren van waterstandoverschrijding beschreven.

Afgedamde Maas tussen Veen en Andel



#### *Waterkwaliteit*

In de uitvoeringsfase worden maatregelen getroffen om eventuele verspreidingen van verontreinigd bodemmateriaal tot een minimum te beperken, waardoor de waterkwaliteit niet verslechtert. Tijdens de uitvoering zijn daarom geen effecten op de waterkwaliteit te verwachten.

Wanneer de keersluis in het Heusdensch Kanaal tijdelijk gesloten is, neemt de verblijftijd van het water in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas toe. De uitwisseling van oppervlaktewater met de Bergsche Maas valt weg. Er zal echter wel water uitgeslagen blijven worden uit de Bommelerwaard op de Afgedamde Maas. Er is gedurende een sluiting van de keersluis nauwelijks sprake van stroming en turbulentie.

De defosfateringsinstallatie van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland bij Wijk en Aalburg, die ingezet wordt ten behoeve van de voor-zuivering van het door dit bedrijf in te nemen water, kan gedurende deze periode geen gebruikmaken van de getijdebeweging die normaal gesproken in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas optreedt. Deze getijdebeweging is echter ook in de huidige situatie, gedurende perioden van hoge rivierafvoeren sterk verminderd of zelfs helemaal afwezig.

Uit onderzoek blijkt dat deze aspecten geen groot effect zullen hebben op de waterkwaliteit, omdat de periode waarover de keersluis gesloten is bij de beschouwde ontwerppeilen kort is. Gegevens over de sluitingsfrequentie en sluitingsduur zijn opgenomen in paragraaf 7.2.9 van dit rapport. Het aspect oppervlaktewaterkwaliteit wordt daarom niet verder meegenomen bij de effectbeschrijving.

Bij de effectvoorspelling ten aanzien van het oppervlaktewater wordt het volgende effecten beschreven:

- invloed op jaarlijkse dynamiek, aangegeven in termen van frequenties en duren van waterstandoverschrijding en door middel van kaarten waarop gebieden zijn aangegeven die nog wel inunderen.

## 5.12 Scheepvaart

Onder het aspect scheepvaart wordt nader ingegaan op de hinder voor de scheepvaart die ontstaat als de keersluis in het Heusdensch Kanaal wordt gesloten. Doorgaande vaart, maar ook schepen komend van de Bergsche Maas met bestemming Afgedamde Maas, zullen bij een gesloten keersluis moeten omvaren. Aangegeven wordt hoeveel dagen per jaar de keersluis gesloten is en de scheepvaart om moet varen. Ook zal worden ingegaan op het aantal dagen dat het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas helemaal niet bereikbaar is, omdat het schutbedrijf van de Wilhelminasluis buiten bedrijf is.

Recreatievaart vindt hoofdzakelijk in de zomermaanden plaats, terwijl hoogwaterafvoeren van de Maas gewoonlijk in de periode november t/m maart voorkomen. De effecten op de recreatievaart zullen daarom nihil zijn en zijn in deze projectnota/MER dan ook niet verder onderzocht.

Bij de effectbeschrijving wordt als effect beschreven:

- het aantal dagen dat schepen moeten omvaren omdat de keersluis gesloten is, terwijl de Wilhelminasluis nog in bedrijf is;
- het aantal dagen dat het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas niet bereikbaar is, vanwege een gesloten keersluis en het buiten bedrijf zijn van de Wilhelminasluis.

.....  
Wilhelminasluis met groene kolk



## 5.13 Ruimtegebruik

De huidige situatie beschrijft de verschillende ruimtelijke gebruikaspecten die beïnvloed worden door de voorgestelde ingrepen. Deze aspecten, in de vorm van bewoning, bedrijven, landbouw, recreatie en infrastructuur, worden in de projectnota/MER apart beschreven. In deze paragraaf worden zij gezamenlijk behandeld onder de term ruimtegebruik, omdat de systematiek die bij de beschrijving van deze aspecten is gehanteerd dezelfde is.

De ingrepen hebben tot effect dat er een beslag wordt gelegd op de aanwezige gronden en mogelijk de bebouwing die daarop aanwezig is. Met behulp van een GIS zal worden nagegaan of, en hoeveel woningen in het buitendijkse gebied eventueel beïnvloed worden. Het aantal woningen in het buitendijkse gebied is bepaald aan de hand van de meest recente postcode-bestanden, maar kan mogelijk afwijken van de werkelijke situatie, doordat er nieuwe woningen zijn gebouwd of bestaande zijn afgebroken. Door de ingrepen kan op verschillende plaatsen waardevermindering optreden, bijvoorbeeld door verwijdering van schuren of delen van tuinen. Tijdens de aanlegfase kan er tijdelijk sprake zijn van verminderde toegankelijkheid, geluidsoverlast en trillingen. Eventuele permanente schade die ontstaat door trillingen wordt meegenomen onder waardevermindering. Tenslotte treedt er een indirect effect op door het gebruik van de keersluis: in het buitendijks gebied kunnen de potenties voor diverse functies toenemen.

Bij de effectvoorspelling ten aanzien van de aspecten bewoning, bedrijven, landbouwgebieden, recreatievoorzieningen en infrastructurele voorzieningen worden de volgende effecten beschreven :

- ruimtebeslag (aantal en/of ha);
- waardevermindering/aantasting woonomgeving (kwalitatief);
- hinder tijdens de gebruiksfase;
- hinder tijdens de aanlegfase.



## 5.14 Overzicht te beschrijven effecten

In onderstaande tabel wordt samengevat welke effecten van de verschillende ingrepen in deze projectnota/MER beschreven worden.

|   |  |
|---|--|
| <b>Landschap</b>  |  |
| Verandering van contrast  | kwalitatief  |
| Verandering in variatie   | kwalitatief  |
| Verandering in samenhang  | kwalitatief  |
| Verandering in sculptuur  | kwalitatief  |
| <b>Natuur</b>   |  |
| Vernietiging waardevolle vegetaties en biotopen                 | m <sup>2</sup>   |
| Ruimtebeslag op natuur(ontwikkelings-)gebieden                  | m <sup>2</sup> en/of ha  |
| Verstoring tijdens de aanlegfase                                | kwalitatief  |
| Aantasten/creëren van ontwikkelingspotenties natuurwaarden      | kwalitatief  |
| Verstoring/aantasting van ecologische relaties                  | kwalitatief  |
| <b>Cultuurhistorie</b>  |  |
| Aantasting of verwijdering elementen                            | kwalitatief  |
| <b>Archeologie</b>  |  |
| Aantasting of verwijdering vindplaatsen                         | aantal   |
| <b>Aardkundige waarden</b>                                      |  |
| Aantasting onvergraven gronden                                  | ha   |
| Aantasting of verwijdering aardkundige waarden                  | aantal en/of ha  |
| <b>Bodem en waterbodem</b>                                      |  |
| Te verwijderen verontreinigde (water)bodem per klasse           | m <sup>3</sup> per klasse  |
| <b>Grondwater</b>   |  |
| Invloed op de jaarlijkse variatie van de grondwaterstand        | kwalitatief  |
| Toename binnendijks optredende kwel                             | kwalitatief  |
| <b>Oppervlaktewater</b>   |  |
| Invloed op jaarlijkse dynamiek                                  | overschrijdingsfrequentie<br>overschrijdingsduur<br>gebieden die inunderen |
| <b>Scheepvaart</b>  |  |
| Hinder door omvaren via Wilhelminasluis                         | aantal dagen   |
| Hinder door onbereikbaarheid zuidelijk deel Afgedamde Maas      | aantal dagen   |
| <b>Bewoning, bedrijven, landbouw, recreatie, infrastructuur</b> |  |
| Ruimtebeslag  | aantal en/of ha  |
| Waardevermindering/aantasting woonomgeving                      | kwalitatief  |
| Hinder tijdens de gebruiksfase                                  | kwalitatief  |
| Hinder tijdens de aanlegfase                                    | kwalitatief  |

---

# 6 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

---

## 6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het plangebied beschreven. Onder de autonome ontwikkelingen worden ontwikkelingen verstaan die in het plangebied optreden als er geen ingrepen aan de waterkering in het gebied getroffen worden. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen dient als referentiekader voor de beschrijving van de effecten die in hoofdstuk 7 is opgenomen.

De opbouw van het hoofdstuk is als volgt. Allereerst komen de zogenaamde LNC-aspecten in het studiegebied aan de orde. Hierbij wordt gestart met een beschrijving van het landschap langs de Afgedamde Maas. Het landschap wordt, in het algemeen, beschouwd als een afspiegeling van de wijze waarop de samenleving zijn natuurlijke milieu gebruikt en vormgeeft, of in het verleden heeft vormgegeven. Het betreft het totaal aan abiotische, biotische, cultuurhistorische en ruimtelijke aspecten in het studiegebied. Hierdoor biedt de beschrijving van het landschap een goede inleiding voor de overige aspecten die in dit hoofdstuk aan bod komen. Na het aspect landschap komen de aspecten natuur, cultuurhistorie en archeologie aan de orde. Vervolgens wordt ingegaan op bodem, grond- en oppervlaktewater. Het hoofdstuk wordt besloten met de beschrijving van scheepvaart en overig ruimtegebruik in het gebied, namelijk wonen, bedrijvigheid, recreatie en infrastructuur.

De beschrijving van de verschillende aspecten is als volgt opgebouwd. Eerst wordt een algemene beschrijving van het gehele studiegebied gegeven, waarna, indien relevant, nader ingegaan wordt op de locaties waar ingrepen plaatsvinden. Autonome ontwikkelingen worden uitsluitend genoemd als die zich daadwerkelijk voordoen. Informatie over de dijken wordt in dit hoofdstuk in grote lijnen beschreven. Meer gedetailleerde informatie is opgenomen in de bijlage bij deze projectnota/MER, die geheel geweid is aan de dijktrajecten in het studiegebied waar mogelijk maatregelen getroffen worden.

Bij de beschrijvingen wordt regelmatig verwezen naar de verschillende uiterwaarden in het gebied. In figuur 6.1 zijn naam en ligging van de verschillende uiterwaarden in het studiegebied weergegeven.

---

Dijkwoningen bij Aalst



## 6.2 Landschap

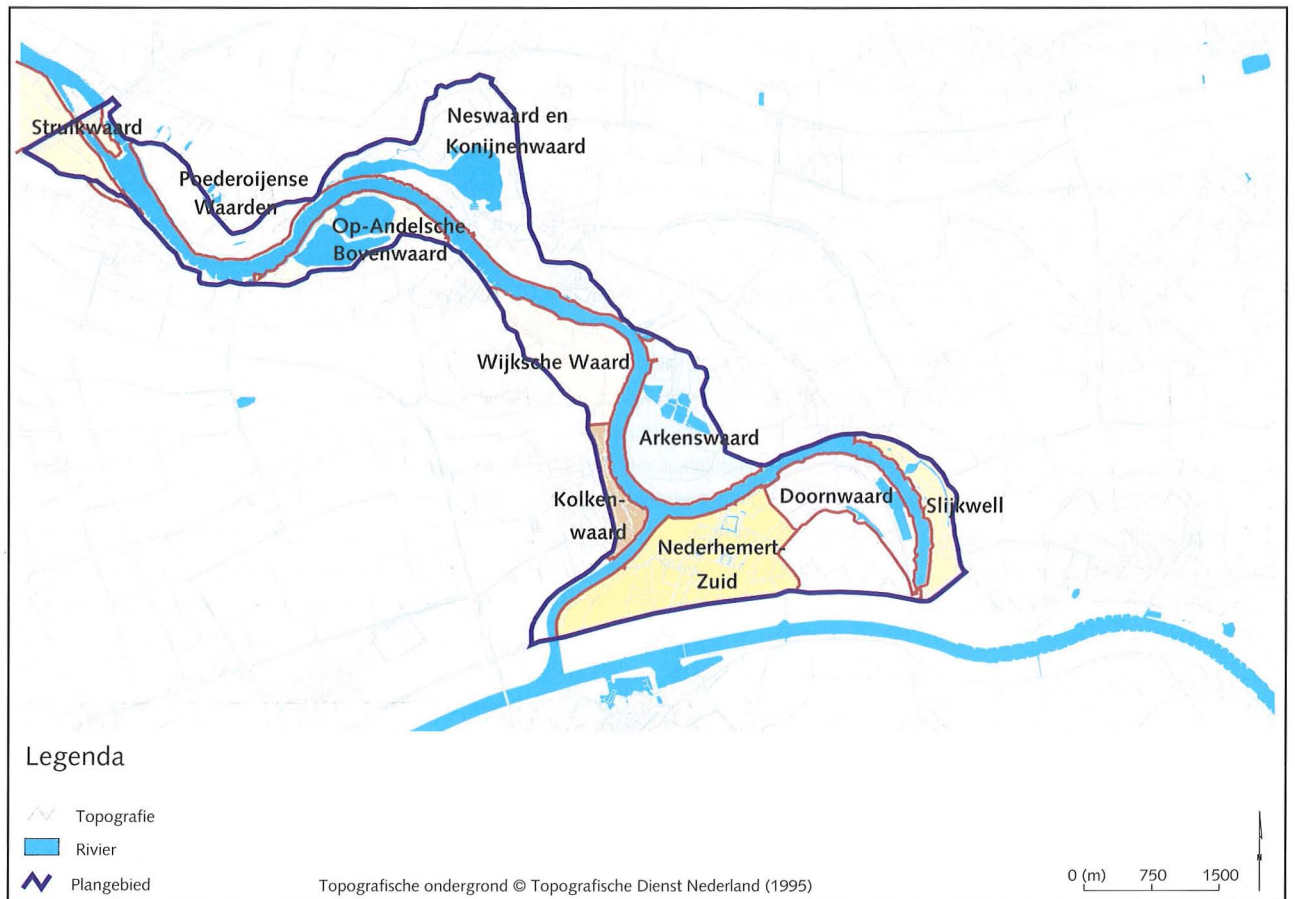
### 6.2.1 Algemeen

In het gebied rond de Afgedamde Maas zijn belangrijke landschappelijke waarden aanwezig. Deze betreffen op regionaal niveau het contrast tussen de gekanaliseerde delen van de rivier tegenover het oorspronkelijke meanderende karakter van de Afgedamde Maas, en het contrast tussen het besloten landschap rond de dijken en het open landschap in de kommen. Op lokaal niveau zijn de grote hoeveelheid bebouwings- en beplantingselementen, met molens en kerktorens als oriëntatiepunten en de diversiteit in



**Figuur 6.1** Uiterwaarden langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas

de aanwezige zichtlijnen van belang. Landschappelijke waarden op het niveau van de dijk zelf zijn de sculptuur en herkenbaarheid van zowel de oude als de nieuwe dijken. Deze waarden worden hieronder nader toegelicht.



De Afgedamde Maas is na het graven van de Bergsche Maas buiten het waterafvoersysteem en het hoofdvaarwegennet gekomen. Hierdoor is de meanderende loop van de Afgedamde Maas grotendeels bewaard gebleven. Dit is in tegenstelling tot andere delen van de grote rivieren, die over grote lengte gereguleerd en gekanaliseerd zijn. In het gebied rond de Afgedamde Maas zijn de patronen van oude meanders van de Maas duidelijk aanwezig, bovendien zijn er nog verschillende oude strangen aanwezig.

De uiterwaarden zijn erg hoog opgeslibd; zomerkaden zijn niet altijd aanwezig. Het oorspronkelijk reliëf is echter niet overal gehandhaafd. Met name in de Op-Andelsche Bovenwaard is dit het geval: een deel van deze uiterwaard is opgehoogd tot dijkhoogte en biedt ruimte aan een camping. Het overige deel van deze uiterwaard is ontgrond. Dit heeft in twee grote plassen geresulteerd, die slechts van elkaar zijn gescheiden door een smalle landtong. Er zijn ook ontgrondingen uitgevoerd in de Doornwaard, de Arkenswaard en de Neswaard; ook hier zijn plassen ontstaan. In de Wijksche Waard is nog kleiwinning gaande en in de Neswaard vinden nog beperkte ontgrondingen plaats in het kader van de herinrichting van het gebied. Verder zijn verschillende plaatsen geëgaliseerd, meestal ten behoeve van de landbouw.

Het gebied rond de Afgedamde Maas maakt een kleinschalige indruk en biedt ruimte aan uiteenlopende functies. Het landelijke karakter is in algemeen opzicht overheersend. Op sommige plaatsen zijn echter andere functies van het gebied prominent aanwezig. Vooral



de bedrijven en recreatievoorzieningen in de uiterwaarden domineren plaatselijk. Er is langs de dijk veel beplanting aanwezig en, met name aan de Brabantse zijde van de Afgedamde Maas, veel bebouwing. De dijk met de daaraan gelegen bebouwing verbindt de dorpen met elkaar. De molens en kerktorens in het gebied fungeren door hun hoogte als oriëntatiepunten.

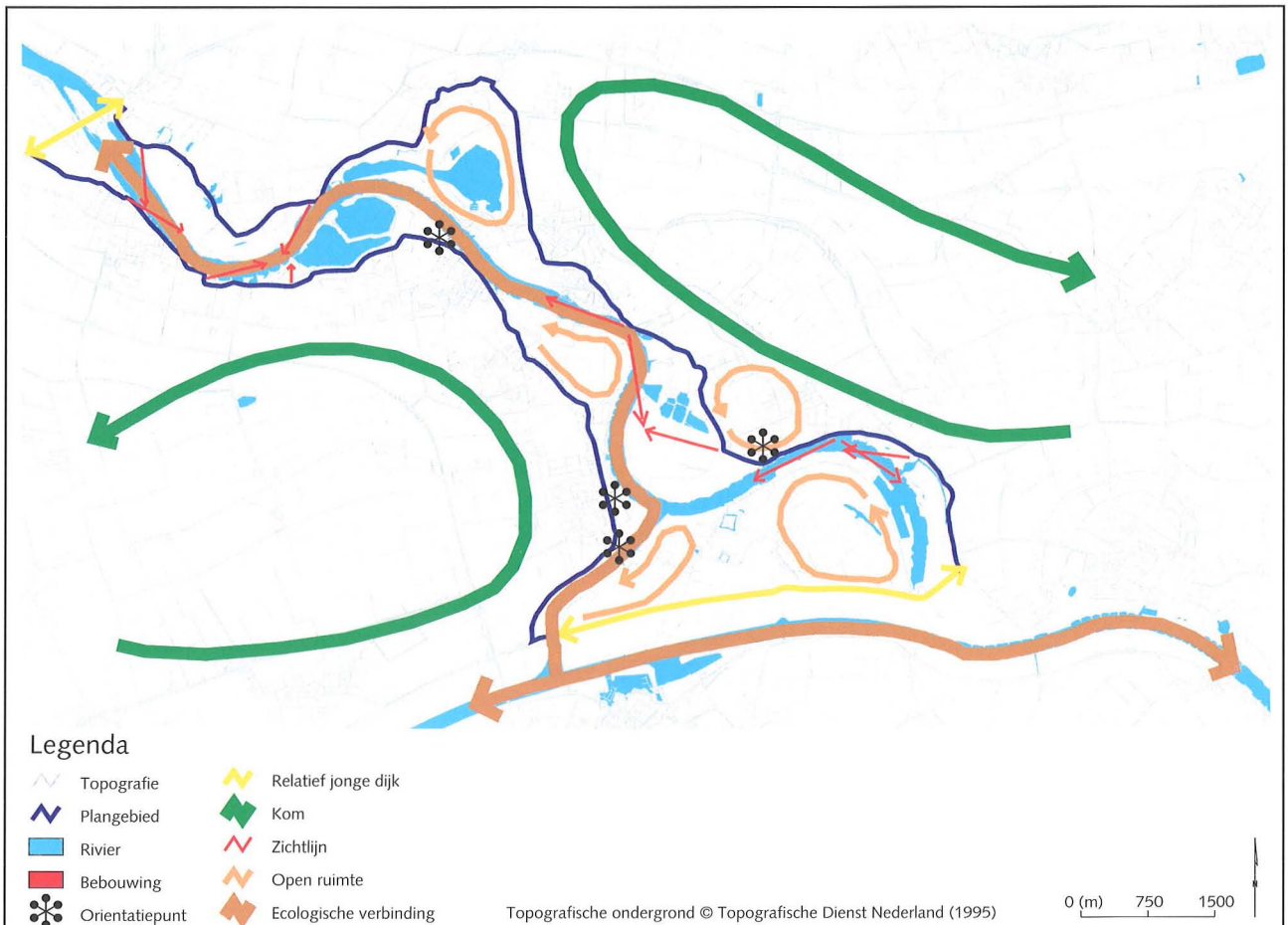
Uiterwaarden langs de Afgedamde Maas, zonder visueel contact met het water



Vanaf de dijk is niet overal visueel contact mogelijk met de Afgedamde Maas zelf. Hierdoor ontstaat eerder visueel contact met de overkant van het water, dan met het water zelf. Dit geldt met name tussen Poederoyen en Aalst waar de dijk een grote bocht maakt. Doordat er ook plassen in deze uiterwaard aanwezig zijn, is het soms moeilijk om een oriëntatiepunt te vinden. Wat de overkant van de Afgedamde Maas lijkt, blijkt slechts de overkant van een plas te zijn. Bebouwing die aan de overkant, op de Brabantse oever, lijkt te liggen, blijkt toch aan de Gelderse zijde te liggen. Dit verschijnsel wordt versterkt door de aanwezigheid van plassen in de aan de Brabantse zijde gelegen Andelsche Bovenwaard.

Hoewel sommige uiterwaarden uitgestrekt zijn, kenmerken zij zich niet zondermeer door openheid. Het noordelijk deel van het gebied geeft, vooral ter hoogte van de dorpen, een besloten indruk. Dit wordt mede bepaald door de aanwezigheid van veel dijkhuizen. Hoe zuidelijker men in het gebied komt, hoe opener het gebied wordt. Vooral rond het Heusdensch Kanaal is nauwelijks opgaande begroeiing aanwezig waardoor men ver kan kijken. Een uitzondering op de openheid in het zuidelijke deel van het gebied vormt Nederhemert-Zuid. Door de aanwezigheid van bos en de bochtige weg langs de hier aanwezige ruïne is dit deel van het gebied erg besloten.

**Figuur 6.2** Landschappelijke waarden in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas



In grondgebruik is er een duidelijke relatie tussen de binnendijkse en buitendijkse gebieden. Ook binnendijks overheerst het landelijk karakter. De gronden zijn overwegend in gebruik als grasland en er is geen overheersend patroon aanwezig in de vorm van kavelverdeling. De kavels zijn veelal langwerpige, maar er zijn ook vele blokvormige kavels. In figuur 6.2 zijn de belangrijkste landschappelijke waarden weergegeven.

### 6.2.2 Locaties dijkverbeteringen

Het gebied wordt gekenmerkt door een waardevolle afwisseling van dijktrajecten. Er zijn delen van de dijk die direct aan de Afgedamde Maas liggen (schaardijken) en trajecten met soms zeer uitgestrekte uiterwaarden. De afwisseling wordt versterkt door de grote hoeveelheid huizen en begroeiing dicht langs de dijk. Ook doordat de dijk kronkelt is er veel variatie. Indien de weg wordt gevolgd, waarmee de zichtlijnen recht vooruit over de weg lopen, zijn er in de bochten steeds andere zichtlijnen zichtbaar. Ook de lengte van de zichtlijnen varieert. Plaatselijk zijn er lange zichtlijnen over het water van de Afgedamde Maas en verder over de dijk naar molens en kerktorens. Op andere plaatsen staat de bebouwing en beplanting aan weerszijden zo dicht langs de dijk dat er geen zicht op het omringende landschap is. Dit is in versterkte mate het geval op de plaatsen waar huizen in een bochtig stuk van de dijk staan. Daar is de dijk na de bocht niet meer zichtbaar.

Rabatten langs de oostelijke  
Maasdijk



Langs de dijken komen verschillende soorten beplantingen voor, die elk een eigen plaats en vorm hebben. Er staan populieren in rijen onderaan de dijk. Knotwilgen komen voor aan de randen van waterpartijen of op rabatten. Daarnaast zijn er op verschillende plaatsen aan het water spontaan wilgen opgeslagen. In het talud van de dijk staan veel fruitbomen. Door de aanwezige rijen beplanting worden de bochten van de dijk aan de buitenzijde ruimtelijk begeleid. De beplanting rond de huizen vult de ruimte tussen de bebouwing en de dijk en verbindt ze met elkaar.

Het verschil tussen de oude en nieuwe dijken in het gebied is duidelijk zichtbaar. De oude dijken liggen overwegend in de noord-zuid richting, langs de Afgedamde Maas en de Dode Arm. Deze dijken hebben veelal een slingerend verloop. Zij zijn hoog en smal en duidelijk begrensd ten opzichte van hun omgeving door een scherpe hoek aan de onderzijde van hun talud. Door de steile taluds kan men op de dijk regelmatig een zwevend gevoel ervaren, veroorzaakt door het feit dat de dijkvoet vanaf de dijk niet zichtbaar is. Deze oude dijken vormen de linten waarop en waarlangs de restanten van het oude landschap bewaard zijn gebleven. De nieuwe dijken zijn de Afsluitdijk en de Bergse Maasdijk. Zij hebben overwegend een oost-west oriëntatie en hebben vrijwel zonder uitzondering een recht, strak verloop en een eenvormig dwarsprofiel. Dit laatste geldt overigens ook voor de westelijke Maasdijk langs het Heusdensch Kanaal.

### 6.2.3 Locatie keersluis

Op de westelijke oever van het Heusdensch Kanaal ligt het dorp Wijk en Aalburg. De oude bebouwing van Wijk en Aalburg ligt aan de westelijke Maasdijk. De nieuwe woonwijken liggen los van dit patroon en zijn in de lager gelegen polder ontwikkeld. Aan de overzijde van de Bergsche Maas ligt Heusden. Heusden is als oude vestingstad herkenbaar. Naast de historische bebouwing wordt het beeld vanaf de rivier bepaald door de op de Bergsche Maas georiënteerde, industriële bebouwing.

De lokale wegen, die in noord-zuid richting lopen, zijn voor een belangrijk deel gekoppeld aan het tracé van de dijken en hebben daardoor vaak een kronkelig verloop. Deze wegen verbinden de dorpen die langs de Afgedamde Maas liggen, maar hebben ook een belangrijke recreatieve functie. De wegen in het Land van Altena volgen het oost-west gerichte ontginningspatroon van het komgebied. De wegen in dit gebied liggen min of

meer op maaiveld en zijn lang en recht van karakter. Ook de weg over de Bergse Maasdijk heeft een recht karakter. Deze, relatief hoge dijk is gelegen langs de gegraven Bergsche Maas en heeft hierdoor een recht verloop.

Belangrijk oriëntatiepunt in het gebied is de tuibrug over de Bergsche Maas. Door zijn bijzondere constructie (tuibrug met een pyloonhoogte van NAP+50,20 m) bepaalt deze brug over een grote afstand het beeld in het gebied. De smalle stalen vakwerkbrug over het Heusdensch Kanaal is minder opvallend.

Meer plaatselijk fungeren de molen en de kerk van Wijk en Aalburg en de historische bebouwing van Nederhemert-Zuid ten noorden van de Bergsche Maas als belangrijke herkenningspunten. Vanaf de Bergsche Maas en vanaf de noordelijke dijk langs de Bergsche Maas zijn de historische stadsrand van Heusden met de moderne kranen en industrieloosden markante elementen in het gebied.

#### **6.2.4 Locatie Wilhelminasluis**

De hoofdrichting in het landschap is sterk gekoppeld aan de Afgedamde Maas. Dijken, bebouwing en wegen liggen allemaal min of meer parallel aan de richting van de Afgedamde Maas. De Afsluitdijk en de hierop gelegen provinciale weg N322 zijn haaks op de hoofdrichting van het landschap gesitueerd en kruisen de Afgedamde Maas bij de Wilhelminasluis. De N322 kruist de Afgedamde Maas via de zeer smalle hefbrug bij de Wilhelminasluis.

De Wilhelminasluis en de Afsluitdijk zijn beplant waardoor de Afgedamde Maas ruimtelijk gescheiden wordt in een deel ten noorden en een deel ten zuiden van de Afsluitdijk. De uiterwaarden zijn open van karakter met weinig opgaande elementen. De oeverwallen zijn verdicht met bebouwing op en langs de dijk, glastuinbouw en boomgaarden en beplantingen langs de wegen. De achter de winterdijk gelegen komgebieden zijn open van karakter.

De jongste dijk in dit gebied is de Afsluitdijk die samen met de Wilhelminasluis de Maas en de Waal scheidt. Deze dijk is recht en strak en ligt haaks op de andere dijken in dit gebied. De overige dijken zijn van veel oudere datum en hebben allemaal een min of meer slingerend verloop.

Belangrijk oriëntatiepunt in het gebied is de Wilhelminasluis en de industriële bebouwing ten noorden daarvan op de oostoever van de Afgedamde Maas. De beplanting rond de sluis maakt dat de hoge industriebebouwing meer opvalt dan de sluis. De afdamming is daardoor minder goed afleesbaar. De Afgedamde Maas werkt als element, met name vanaf de oude dijkjes, sterk oriënterend. Opvallend in dit deelgebied is de vooruitgeschoven positie, op een hoog plateau, van het kerkje nabij Giessen. Daarnaast is de kerktoren van Andel een baken in het landschap.

#### **6.2.5 Locatie hoogwatergeulen**

Kenmerkend voor de Bergsche Maas is het gecultiveerde karakter en de ligging in een overgangszone. Deze zone manifesteert zich van :

- rivier- naar getijdelandchap;
- een historische naar een meer hedendaagse context;
- een kleinschalige naar een grootschalige omgeving.

De Bergsche Maas is een gebogen kanaal (gestileerde rivier) van 180 meter breedte in het oosten oplopend tot 230 meter in het westen. De rivier is een duidelijke voortzetting van de stroomopwaarts, door de mens gekanaliseerde rivier. Dit komt tot uitdrukking in de



gelijkmatige breedte en de gelijkmatige beplanting met baakbomen op de zomerkaden, binnen de gecultiveerde uiterwaarden en de hoge dijk. In het Bergsche Maastraject wordt het gecultiveerde karakter van het landschap nog versterkt door de constante afstand tussen de dijken. De Bergsche Maas ligt in een overgangsgebied van riviersysteem naar getijdegebied (het Oude Maasje kenmerkt zich als getijde-geul), van betrekkelijk kleinschalig rivierkleigebied naar grootschalig zeeleigebied met grootschalige hedendaagse ontwikkelingen (Amercentrale, brug Keizersveer, fabrieken). Het besloten landschap met beplante dijken in het oosten verandert westwaarts in een open gebied met onbeplante dijken. In het rivierbed komen enige incidenten voor zoals afwateringskanalen, jachthaventjes, veerstoepen en enkele verlagingen met opgaand hout.

Hoewel het gebied niet tot het oorspronkelijke rivierengebied mag worden gerekend, heeft het landschap wel het karakter ervan. Met het open weidegebied, de rust en de stevige dijken wordt dit karakter duidelijk weergegeven. Wel zijn de uiterwaarden relatief smal ten opzichte van uiterwaarden elders in het rivierengebied. In het oostelijke gedeelte van de Bergsche Maas (voor het Heusdensch Kanaal) liggen de uiterwaarden relatief hoog door sedimentatie van materiaal dat werd aangevoerd tijdens perioden van hoogwater op de Waal. Vanaf het Heusdensch Kanaal naar het westen lopen de uiterwaarden geleidelijk af tot het gemiddelde rivierpeil.

Varen over de Bergsche Maas levert de meest continue beleving van het buitendijkse gebied op, met over de dijk heen enig contact met het achterland. Vanaf het land kan men de rivier het best ervaren vanaf de veerstoep van het veer Sprang Capelle, vanaf de brug bij Heusden en die bij Keizersveer. De wegen ten noorden van de Bergsche Maas liggen allemaal buiten het winterbed. Ook aan de zuidzijde lopen de wegen grotendeels binnendijks (op wisselende afstand van de dijk). Uitzondering is het traject vanaf Doeveren tot halverwege de Capelsche Uiterwaard. Hier loopt de weg aanvankelijk over een met bomen beplante dijk waarna hij zijn loop vervolgt in de teen van een onbeplante dijk. Op dit traject hebben weggebruikers direct contact met de rivier.

.....  
Opgaande begroeiing langs de dijk



### 6.2.6 Autonome ontwikkelingen

Het polderdistrict Groot Maas en Waal heeft een beheersbeleid voor de dijken geformuleerd. In het kader van dit beleid zal de opgaande beplanting op het buitentalud van de dijk tussen NAP+1,50 m en een hoogte van 0,5 m boven het ontwerppeil worden verwijderd. Ook andere elementen die in strijd zijn met dit beleid worden verwijderd. Dit betekent dat plaatselijk kenmerkende landschapselementen zullen verdwijnen. Het resultaat van deze maatregelen zal zijn, dat de kwaliteit van de grasmat op de dijk toeneemt. In de bijlage van deze projectnota/MER wordt nader ingegaan op het beheer en onderhoud van de dijken.

## 6.3 Natuur

### 6.3.1 De Afgedamde Maas in de Ecologische Hoofdstructuur

De Afgedamde Maas maakt deel uit van het rivierengebied en grenst aan het zoetwatergetijdegebied. Binnen de Ecologische Hoofdstructuur wordt het rivierengebied, en daarmee dus ook de Afgedamde Maas, als kerngebied en natuurontwikkelingsgebied aangemerkt. De rivieren met zomer- en winterbed vormen een (potentieel) langgerekt natuurgebied dat dienst kan doen als leefgebied en migratiezone voor planten en dieren.

Concreet functioneert de Afgedamde Maas binnen de EHS als een belangrijke schakel in de verbinding tussen het stroomgebied van de Maas en dat van de Waal. Het belang van

deze verbinding neemt in de toekomst toe als de verschillende plannen voor natuurontwikkeling langs de Bergsche Maas, de Maas en Fort St. Andries gerealiseerd worden. De stroomgebieden van de Maas en Waal worden in de huidige situatie ecologisch aan elkaar geschakeld door twee belangrijke verbindingzones. Het gaat hierbij om de Meidijk en het traject van de Hollandse Waterlinie langs de Nieuwendijk bij Poederloijen. Beide gebieden bestaan uit een aaneenschakeling van wateren, moerasjes en bosjes, waardoor een vrijwel ononderbroken natte structuur tussen de Maas en Waal aanwezig is. Alleen de N322 vormt een barrière in dit lint. Overigens zijn er nauwelijks ecologische relaties tussen het binnendijkse en het buitendijkse gebied van de Afgedamde Maas. Dit hangt mede samen met het intensieve agrarische gebruik van het binnendijkse gebied en de bewoning langs de dijken.

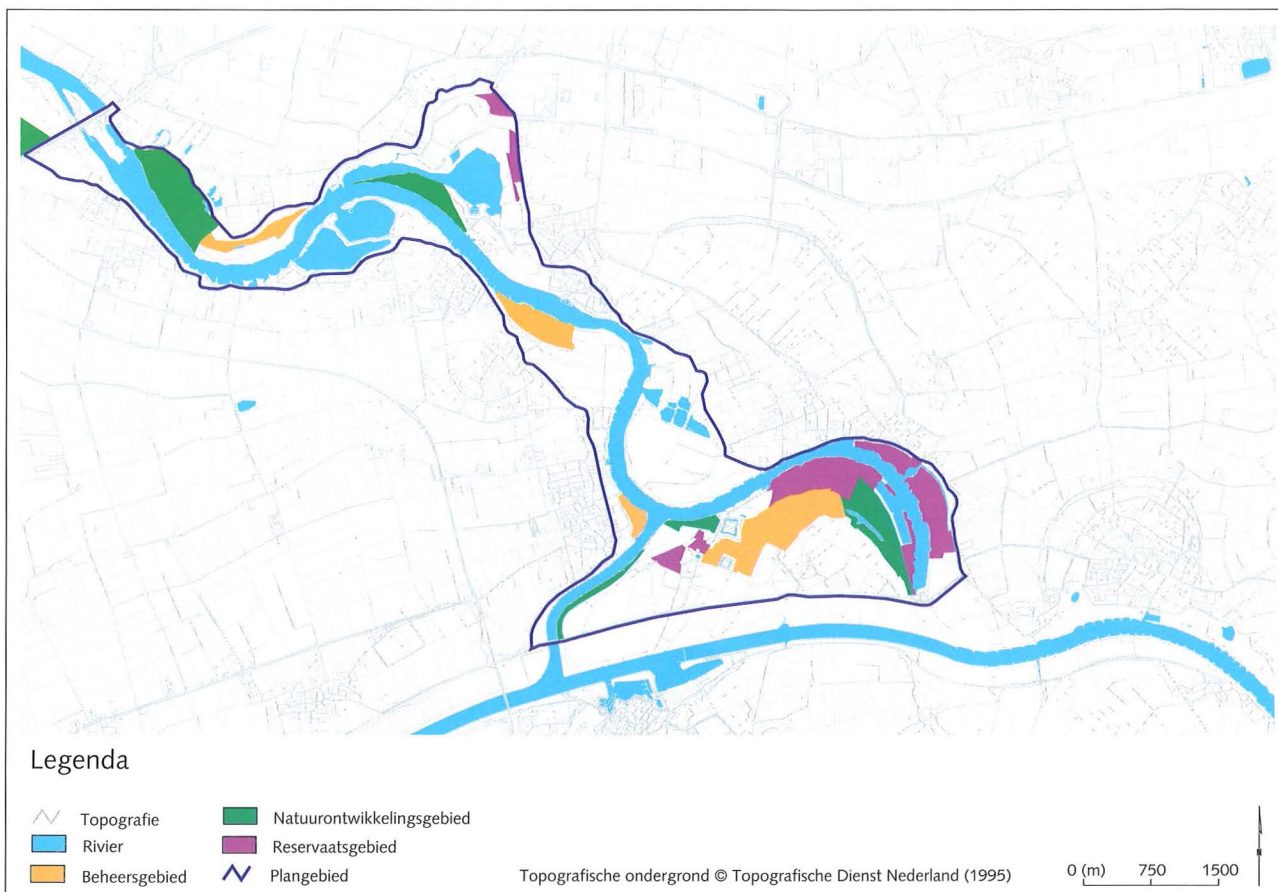
In het gebied rond de Afgedamde Maas zijn beschermde natuurgebieden aanwezig, die worden beheerd door Staatsbosbeheer. De GHS is uitgewerkt in het 'concept-voorstel Begrenzingsplan Maasuiteerwaarden' (Provincie Gelderland, 1996) en het 'Begrenzingsplan Westelijke Maasvallei' (Provincie Noord-Brabant, 1996). Hierin is aangegeven welke gronden langs de Afgedamde Maas als relatienotagebied zijn begrensd. Het betreft met name gronden in de Poederloijense waarden, de Neswaarden, de Doornwaard, Slijkwell en de Wijksche Waard (Banwaard). Het beheer van de relatienotagebieden (beheers- en reservaatgebieden) zal gericht zijn op handhaving en versterking van de soortenrijke graslanden (botanisch- en weidevogelbeheer). In figuur 6.3 wordt een overzicht gegeven van de natuurgebieden en de relatienotagebieden in het studiegebied, volgens de situatie in november 1996.

**D**e Ecologische Hoofdstructuur (EHS) is in 1990 gepresenteerd in het Natuurbeleidsplan en is in ruimtelijke zin vertaald in het Structuurschema Groene Ruimte. Het natuurbeleid tot het jaar 2020 is erop gericht bestaande en (nog) te ontwikkelen natuurgebieden in Nederland aaneen te schakelen met verbindingzones. Indien dit gerealiseerd kan worden zijn alle, voor de Nederlandse flora en fauna, belangrijke gebieden met elkaar verbonden. Om hiertoe te komen zijn 'kerngebieden', 'natuurontwikkelingsgebieden' en 'verbindingzones' gedefinieerd. De kerngebieden worden gevormd door reeds bestaande beschermde natuurgebieden. Natuurontwikkelingsgebieden dienen nog als zodanig te worden omgevormd door het wijzigen van het gebruik en de inrichting van gronden die momenteel veelal een agrarische functie hebben. Langs steden, agrarisch gebied en andere intensief door de mens gebruikte gebieden, worden verbindingzones gerealiseerd. De EHS is op provinciaal niveau uitgewerkt in een provinciale EHS, ook wel Groene Hoofdstructuur (GHS) genoemd.

De EHS/GHS wordt onder andere vormgegeven door een aanwijzing van natuurgebieden met een beschermde status op basis van de natuurbeschermingswet. Daarnaast biedt de Relatienota mogelijkheden voor verdere invulling van de EHS/GHS. Met instrumenten uit deze nota (overheidssubsidies en vrijwillige overeenkomsten) kan de natuur op intensief gebruikte gronden tot ontwikkeling komen. Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt tussen beheers-, reservaat- of natuurontwikkelingsgebieden. Beheersgebieden blijven in eigendom van de eigenaar of blijven verpacht. De gronden behouden een agrarische functie, maar worden minder intensief benut. Aanwezige natuurwaarden blijven hierdoor behouden of kunnen zich verder ontwikkelen. Reservaat- of natuurontwikkelingsgebieden worden aangekocht en overgedragen aan Staatsbosbeheer of particuliere natuurbeschermingsorganisaties. Er zal dan een optimaal landschaps- en/of natuurbeheer worden gevoerd op deze gronden. Voor aangemerkte natuurontwikkelingsgebieden zijn tevens financiële middelen beschikbaar om het gebied opnieuw in te richten.



**Figuur 6.3** Overzicht  
natuurgebieden en  
relatienotagebieden



### 6.3.2 Algemene beschrijving natuurwaarden

De uiterwaarden van de Afgedamde Maas zijn grotendeels in landbouwkundig gebruik (hoofdzakelijk graslanden). Het gebied is echter van betekenis door de aanwezigheid van een soortenrijke, voor het rivierengebied typische flora. Er zijn relatief veel zeldzame of zeer zeldzame plantensoorten aangetroffen. Het betreft vooral soorten uit graslandvegetaties en uit oevervegetaties.

Op extensief beheerde terreinen die nog niet zijn geëgaliseerd is de grond relatief voedselarm. Deze omstandigheden zijn optimaal voor waardevolle schrale graslandvegetaties. Dergelijke vegetaties zijn te vinden op het schiereiland van de Wilhelminasluis en de uiterwaard bij Slijkwell. Perceelsranden ontsnappen vaak aan het intensieve beheer (bemesting, beregening, herbicidegebruik) en bieden zo ook een standplaats voor waardevolle vegetaties (o.a. Glanshavergraslanden). De hogere gedeelten van de uiterwaarden (oeverwallen) bestaan uit droge kalkrijke zandgronden. Deze gronden vormen een zeer geschikt leefgebied voor zeer waardevolle stroomdalvegetaties. De Afgedamde Maas ligt in het westelijk deel van het fluviatiele district en grenst aan het zoetwatergetijdegebied. Het gebied vormt daarmee één van de uiterste puntjes van het verspreidingsgebied van veel stroomdalplanten. In het kader hieronder wordt nadere uitleg gegeven over stroomdalflora.

De stroomdalvegetaties in het buitendijkse gebied van de Afgedamde Maas komen vooral voor op de oeverwallen langs de Dode Arm in de Doornwaard, Slijkwell en de



---

Arkenswaard. Langs de Afgedamde Maas zijn ook in de Poederoijense Waard, op het schiereiland van de Wilhelminasluis en in de Neswaard waardevolle stroomdalvegetaties te vinden. In de Brabantse uiterwaarden zijn over het algemeen minder van dergelijke waarden aanwezig. Wel zijn in de Wijksche Waard, door het bijzondere beheerskarakter, nog gedeeltes met bloemrijke en waardevolle graslanden aanwezig.

### Stroomdalplanten

De naam 'stroomdalplanten' is aan een aantal plantensoorten gegeven die in Nederland hoofdzakelijk voorkomen in het rivierengebied (fluviatiele district). In feite bevinden de meeste van deze soorten zich in Nederland aan de rand van hun areaal. De kern van het verspreidingsgebied van deze soorten ligt in midden-Europa. De omstandigheden waaronder zij in Nederland voorkomen, vormen de minimumeisen voor het voorkomen van deze planten. Hierdoor zijn zij bij veranderingen in deze omstandigheden weinig concurrentiekrachtig ten opzichte van andere soorten. Door intensivering van de landbouw in de afgelopen decennia is het voorkomen van stroomdalplanten in Nederland sterk verminderd, en zijn zij in nationaal opzicht zeldzaam geworden.

Stroomdalplanten komen op verschillende locaties langs het rivierengebied voor, maar zijn voornamelijk te vinden op kalkrijke gronden of droge graslanden. Hun voorkomen is in belangrijke mate afhankelijk van de beheersvorm. Met name extensieve beweiding of verschrallend beheer (maaien en afvoeren) van kalkrijke gronden kan leiden tot het voorkomen van schrale graslandvegetaties. In dit type vegetaties kunnen stroomdalsoorten voorkomen. Ook op niet intensief beheerde perceelscheidingen kunnen stroomdalsoorten vaak tot ontwikkeling komen.

In het nabije verleden was er sprake van een grotere oppervlakte aan stroomdalvegetaties, met name in de Poederoijense waarden. Door intensivering van de veeteelt, en het omzetten van percelen van grasland naar (maïs)akkers is een flink gedeelte verloren gegaan. Hierdoor is de rijkste vindplaats van het Kluwenklokje in Nederland verloren gegaan. De potenties voor stroomdalvegetaties zijn echter nog in belangrijke mate aanwezig. Door aangepast beheer kunnen deze waardevolle vegetaties zeer waarschijnlijk terugkeren.

Langs de oevers van de Afgedamde Maas zijn moerasvegetaties te vinden (met onder andere Zeebies en Scherpe zegge). Dergelijke waardevolle oevervegetaties zijn mede afhankelijk van de lichte getijdewerking die nog aanwezig is op de Afgedamde Maas. De waarde van deze oevervegetaties is echter sterk afgenomen door het grotendeels wegvallen van de getijdebeweging als gevolg van de afsluiting van het Haringvliet, in samenhang met erosie veroorzaakt door scheepvaart en recreatie. Hierdoor is het areaal van oevervegetaties, met riet- en biezen en typische soorten van het intergetijdegebied sterk verkleind. De zeldzame Driekantige biezen is hierdoor waarschijnlijk uit het gebied verdwenen.

Op de lagere gedeeltes van de uiterwaarden, onder andere afgravingen voor dijkversterkingen, tichelgaten, afgesneden meanders en sloten, komen vegetaties voor welke het midden houden tussen graslanden en moeras. Op sommige plaatsen komt het grondwater aan de oppervlakte (kwel). Dergelijke omstandigheden bieden een aantrekkelijke voortplantingsgelegenheid voor amfibieën. In de Arkenswaard is de in Nederland zeldzame Kamsalamander aangetroffen. De Afgedamde Maas vormt daarmee de meest westelijke grens van zijn areaal. Uit inventarisaties van amfibieën is gebleken dat het gebied van de Afgedamde Maas soortenrijk is.

Bijzonder voor de Afgedamde Maas zijn de rijke bosvegetaties rond het Kasteel en de Oude Schans in Nederhemert-Zuid. Vochtige bostypen met een rijke ondergroei van onder andere stinzenplanten, bieden een geschikte broedbiotoop voor vele bosvogels. Op de muren van de ruïnes komen muurvegetaties voor. Deze terreinen zijn eigendom van Staatsbosbeheer. De kasteelruïne huisvest een aantal kolonies vleermuizen.

Op verschillende plaatsen langs de Afgedamde Maas komen rietlanden en ruigtes met wilgenopslag voor. Dergelijke vegetaties bieden een goede gelegenheid voor broedvogels van rietlanden. Gesteld kan worden dat het gehele gebied van de Afgedamde Maas een waarde heeft als broedvogelgebied voor weidevogels en voor vogels van rietlanden en ruigten. Grote aantallen watervogels zijn met name in de winterperiode aanwezig. Verschillende van deze vogelsoorten broeden in noordelijke streken en overwinteren onder andere in de Nederlandse wateren. Uit tellingen en inventarisaties in de periode van 1985 tot en met 1991 blijkt dat de Afgedamde Maas zich niet kwalificeert als belangrijk vogelgebied (Wetland) in Nederland. De 1%-norm, die als criterium is gesteld voor de selectie van Wetlands van internationale betekenis, wordt niet overschreden. Dit is in tegenstelling tot hetgeen is vermeld in de startnotitie. Het gehele Afgedamde Maasgebied mag echter wel zeer vogelrijk genoemd worden. Er zijn 176 vogelsoorten waargenomen, waarvan 40 bedreigde soorten, die op de zogenaamde Rode lijst van bedreigde vogelsoorten in Nederland voorkomen.

De smalle uiterwaard Slijkwell is waarschijnlijk de best geconserveerde van de uiterwaarden langs de Afgedamde Maas. Langs de winterdijk loopt een oude bedding van de Maas, welke voor een groot deel open water bevat. Hier en langs de oevers van de Afgedamde Maas zijn waardevolle oevervegetaties te vinden. Door het aanwezige bodemreliëf komen verschillende typen graslandvegetaties voor; waardevolle droge kalkrijke graslanden, natte graslanden en moerasvegetaties. Daarnaast vormt de Poederoijense Waard, voor wat betreft natuur, één van de belangrijkste gebieden langs de Afgedamde Maas.

### 6.3.3 Locaties dijkverbeteringen

De dijken zijn vooral van belang als (potentiële) standplaats voor schrale graslanden met stroomdalflora. De omvang en het belang van de potenties zijn niet exact vast te stellen. Van belang zijn in elk geval een geschikte ondergrond, expositie ten opzichte van de zon en overstromingsduur en -frequentie. Door het huidige beheersregime, dat vooral uit intensieve begrazing en gazonbeheer bestaat, kunnen de potenties nauwelijks tot ontwikkeling worden gebracht. Door een goed beheer zouden deze vegetaties beter tot ontwikkeling komen. Ook kunnen bij maatregelen aan de dijk zelf eisen gesteld worden aan de afdeklaag die op de dijktaals worden aangebracht. In figuur 6.4 zijn de stroomdalvegetaties, de potentiële gebieden voor stroomdalvegetaties en de verarmde vegetatietypen met elementen van stroomdalvegetaties weergegeven.

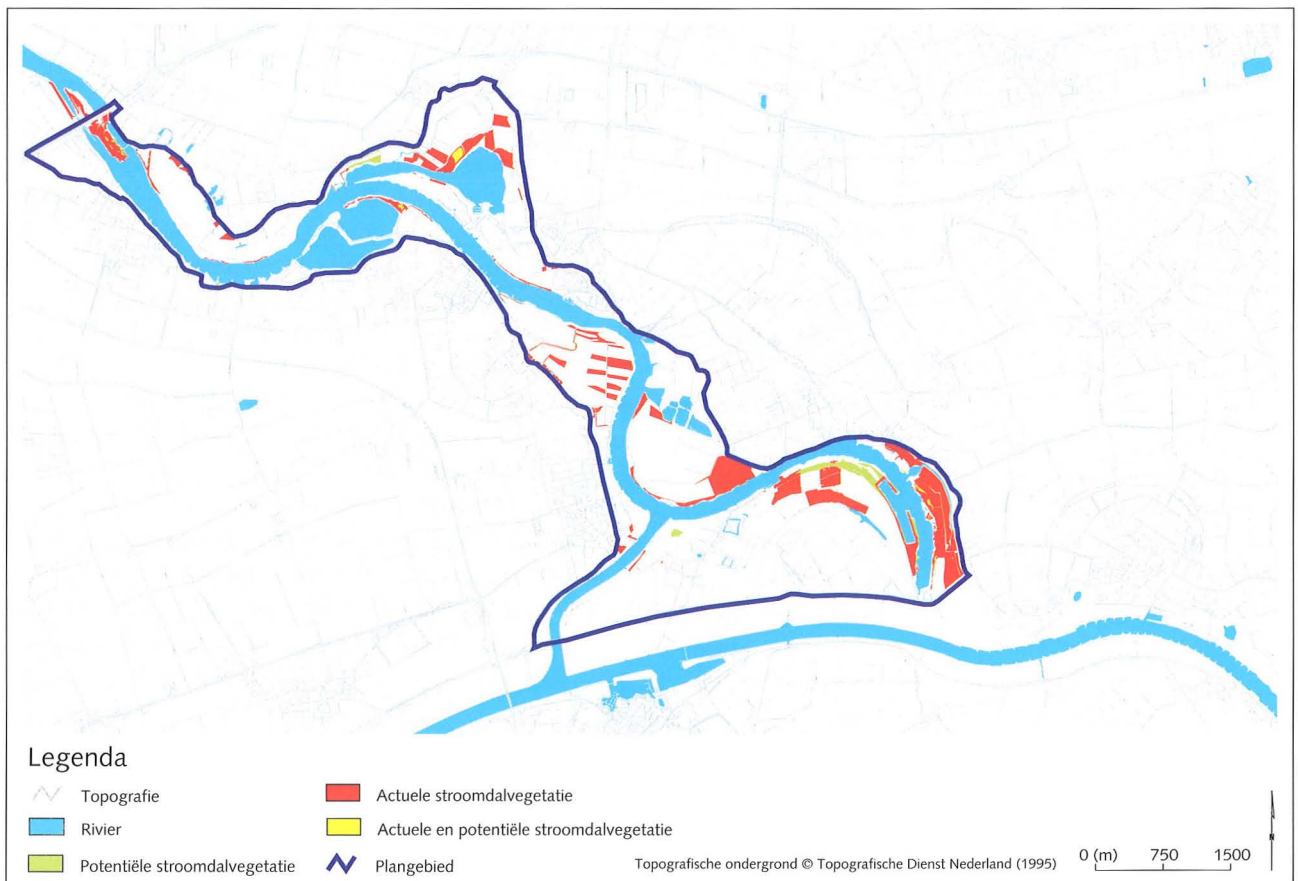
.....  
Drassige gronden en rietlanden



Aan de voet van de dijken liggen op verschillende plaatsen lage gronden of wateren. Deze plaatsen herbergen specifieke natte oevervegetaties. Rond de dijk zijn twee soorten ecologische relaties aanwezig: via de dijk en over de dijk. Via de dijk kan het dan gaan om insecten, die afhankelijk zijn van de op de dijk aanwezige schrale vegetaties met voor hun belangrijke waardplanten. Ook voor kleine zoogdieren, zoals marterachtigen, is de dijk in potentie een migratiebaan, bijvoorbeeld waar natte elementen onder langs de dijk liggen. Het is echter niet bekend hoe groot het belang van de dijk is voor deze migratie. Over de dijk zijn migratiebewegingen van amfibieën tussen buitendijkse voortplantingsbiotopen en binnendijkse overwinteringsbiotopen van belang.



.....  
**Figuur 6.4** Stroomdalvegetaties  
in het studiegebied



#### 6.3.4 Locatie keersluis

Aan de oostzijde van de keersluislocatie, tussen het Heudensch Kanaal en Nederhemert-Zuid, ligt een smalle uiterwaard. Door verschil in reliëf zijn hier afwisselend droge en vochtige graslandpercelen aanwezig. Tussen twee kades in het noordelijk deel van deze uiterwaard is, tegenover de eerste bebouwing van Wijk en Aalburg, een goed ontwikkelde Glanshavervegetatie aanwezig. Een dergelijke vegetatie is van matig hoge waarde. Door het voorkomen van deze vegetatie, de kleinschalige hoogteverschillen en relatief rustige omstandigheden wordt dit gebied als ecologisch waardevol aangemerkt. Een aantal stroomdalsoorten, planten die hoofdzakelijk in het rivierengebied voorkomen, worden nog lokaal in het gebied aangetroffen (bijv. Echte kruisdistel). De perceelsdekkende graslanden behoren echter allen tot de soortenarme cultuurgraslanden van geringe waarde. De uiterwaard aan Brabantse zijde, ten westen van het Heudensch Kanaal, bestaat eveneens uit dergelijke cultuurgraslanden. De oevers langs het Heudensch Kanaal worden beschermd door een steenbestorting. Er is hierdoor geen sprake van een natuurlijke overgang van water naar land.

Tussen de Bergsche Maas en de Bergse Maasdijk liggen de twee uiterwaarden Hemertsche Uiterwaard en Heesbeense Uiterwaard, respectievelijk ten oosten en westen van het Heudensch Kanaal. Deze Maasuitwaarden hebben een agrarische functie en tevens een betekenis als weidevogelgebied en tijdens de winter als rust- en foerageergebied voor ganzen en Kleine zwanen. Op de (oever)taluds komen enkele stroomdalsoorten voor. Behalve weidevogels en overwinterende vogels zijn er verder geen waardevolle leefgebieden van diersoorten rond de keersluislocatie.

De keersluislocatie kenmerkt zich in regionaal opzicht niet als een, voor flora en fauna,



---

waardevol gebied. Het gebied wordt hoofdzakelijk gebruikt voor landbouwkundige doeleinden. In de bestemmingsplannen van de gemeenten Aalburg en Kerkwijk wordt het gebied aangegeven als 'agrarisches gebied met landschaps- en/of natuurwaarden'. Uitgangspunt van deze bestemming is primair de uitoefening van het agrarisch bedrijf. Daarbij wordt rekening gehouden met aanwezige landschaps- en/of natuurwaarden. Op overhoekjes (zoals oeverzones, perceelgrenzen) waar de invloed van de landbouw minder is, zijn enkele stroomdalplanten en soorten kenmerkend voor Glanshavervegetaties te vinden. Deze beperkt aanwezige waardevolle elementen komen op tal van plaatsen in het rivierengebied voor. Door het intensieve agrarisch grondgebruik zijn in het verleden de, voor het rivierengebied kenmerkende, stroomdalvegetaties en andere riviereigen planten en dieren grotendeels verdwenen. De in de huidige situatie aanwezige levensgemeenschappen zijn door dit gebruik arm aan soorten. Mogelijkheden voor herstel, van bijvoorbeeld de stroomdalvegetaties, zijn aanwezig.

### **6.3.5 Locatie Wilhelminasluis**

Op en langs de taluds van de Afsluitdijk worden verschillende graslandvegetaties, waaronder waardevolle stroomdalvegetaties, aangetroffen. Van grote waarde zijn de droge kalkrijke graslanden aan de voet van de noord- en zuidzijde van de dijk ten oosten van de sluis. In de hier aanwezige graslandvegetaties zijn verschillende soorten stroomdalplanten te vinden. Tussen deze droge graslanden zijn in de ondiepe laagten aan de zuidkant van de dijk ook natte graslandvegetaties te vinden. Deze worden eveneens van grote waarde beschouwd. De rietlanden langs de zuidkant van de dijk aan de westzijde van de sluis, zijn een regelmatige broedplaats voor typische moerasvogels van grotere rietmoerassen. Vegetatiekundig zijn zij echter van een geringe betekenis. De bos- en struweelvegetaties rond de sluis bezitten eveneens een geringe waarde, maar lijken wel van belang voor verschillende diersoorten. Met name voor (bos- en struweel) vogels en kleine zoogdieren. De verschillende graslandvegetaties zijn van belang voor onder andere insecten en kleine zoogdieren.

Op het schiereiland ontwikkelen zich, door het verschromelende beheer van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, verschillende waardevolle graslandvegetaties. Door het aanwezige microreliëf worden overgangen tussen verschillende droge tot vochtige vegetatietypes gevonden. De water- en moerasvegetaties op en langs het schiereiland zijn van weinig vegetatiekundige betekenis. In de Struikwaard (ten westen van de Wilhelminasluis) is een gebied ingericht met een natuurbestemming. De polder ten zuiden van de Afsluitdijk is botanisch weinig waardevol. Hier vindt voornamelijk akkerbouw plaats.

De aanwezige waarden hebben hoofdzakelijk betrekking op de vegetaties aan de oostzijde van de Wilhelminasluis. Deze worden bepaald door de aanwezigheid van stroomdalplanten en natte graslandvegetaties.

### **6.3.6 Locatie hoogwatergeulen**

De gegraven Bergsche Maas heeft duidelijk meer het karakter van een kanaal dan van een rivier. De smalle uiterwaarden worden bijna allemaal landbouwkundig gebruikt. De oevers van de Bergsche Maas worden verdedigd met steenachtige materialen. Natuurlijke rivierprocessen, zoals grootschalige erosie en sedimentatie van oeverzones langs het zomerbed, treden niet of nauwelijks op. De lichte getijslag (0,20-0,30 m onder normale afvoer) zorgt voor enige dynamiek.

De door de landbouw gebruikte uiterwaarden bestaan uit soortenarme graslanden. Langs perceelgrenzen en langs de oevers van de Bergsche Maas zijn oeversoorten aanwezig. Deze worden in mindere mate beïnvloed door het agrarische gebruik. Mede dankzij het agrarisch gebruik van de uiterwaarden zijn er broedmogelijkheden voor weidevogels. De Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard hebben een waarde voor weidevogels en

---

zwanen en zijn aangemerkt als natuurkerngebied voor deze vogelsoorten. In de winterperiode hebben de gronden een functie voor vogels als rust- en foerageergebied. In het Raamplan buitengebied Aalburg en Woudrichem worden de uiterwaarden langs de Bergsche Maas bestemd als agrarisch gebied met landschaps- en natuurwaarden. De Heesbeensche Uiterwaard heeft volgens dit plan een waarde als weidevogelgebied. Het Bestemmingsplan buitengebied (herziening 1991) van Sprang Capelle geeft de Overdiepsche uiterwaard de bestemming van agrarisch gebied met landschappelijke en natuurwetenschappelijke waarden.

### **6.3.7 Autonome ontwikkelingen**

#### *Dijken*

Uitvoering van het beheersbeleid van het Polderdistrict Groot Maas en Waal leidt tot het verwijderen van opgaande beplanting op het buitentalud van de dijk tussen NAP+1,50 m en een hoogte van 0,50 m boven het ontwerppeil. Hierdoor worden aanwezige ecologische relaties mogelijk aangetast.

#### *Keersluislocatie*

Aan de oostelijke oeverzone van het Heusdensch Kanaal is, in het concept-voorontwerp Begrenzingenplan Maasuiterswaarden van de Provincie Gelderland, vanaf de huidige brug in noordwaartse richting de status van natuurontwikkelingsgebied toegekend. Dit houdt in dat er inrichtingsmaatregelen worden getroffen om de aanwezige potenties van natuurwaarden te ontwikkelen. In hetzelfde Begrenzingenplan zijn, aansluitend op deze zone in noordoostelijke richting, gebieden ten noorden van Nederhemert-Zuid en De Doornwaard aangemerkt met de status reservaatgebied, beheersgebied en natuurontwikkelingsgebied. Het Begrenzingenplan Maasuiterswaarden wordt in 1997 vastgesteld (mondelinge mededeling). In de Nadere Uitwerking Rivierengebied (NURG) is de Bergsche Maas getypeerd als verbindingzone tussen de grootschalige natuurgebieden Biesbosch en Fort Sint Andries. In de LNC-richtlijn Dijken van Noord-Brabant staat de Heesbeensche Uiterwaard aangegeven als natuurgebied voor vogels en als natuurontwikkelingsgebied. Het Heusdensch Kanaal krijgt in deze richtlijn de functie van verbindingzone tussen de Bergsche Maas en de Afgedamde Maas. Het is nog onduidelijk welke consequenties deze plannen en visies zullen hebben in het gebied rond de keersluislocatie.

#### *Locatie Wilhelminasluis*

Volgens het Streekplan Noord-Brabant maken de Afsluitdijk en de Wilhelminasluis onderdeel uit van de groene hoofdstructuur. De Struikwaard ten noorden van de Afsluitdijk heeft in het Begrenzingenplan Westelijke Maasvallei van de Provincie de status van natuurontwikkelingsgebied gekregen. Een inrichting heeft hier reeds plaatsgevonden.

## **6.4 Cultuurhistorie**

### **6.4.1 Algemeen**

De cultuurhistorische waarde van het studiegebied is aangemerkt als aanzienlijk, maar plaatselijk ook als groot tot zeer groot. Dit is vooral gebaseerd op het feit dat het landschappelijk patroon in het gebied rond de Afgedamde Maas nog intact is en duidelijk herkenbaar als rivierdijklandschap. Het gebied bestaat uit een aantal afzonderlijk herkenbare onderdelen, namelijk binnendijks gebied, buitendijks gebied met rivier en de dijk(en). Een andere belangrijke cultuurhistorische kwaliteit van het gebied ligt in het feit dat het een 'catalogus' is van typerende verschijnselen uit verschillende perioden, die zich in het rivierdijklandschap voordoen. Dat varieert van riviermeanders die zich nu in het

wegenpatroon manifesteren, een laat-middeleeuwse bochtafsnijding zoals bij Nederhemert-Zuid, tot dijken van rond de eeuwwisseling en een vroeg 20ste eeuws sluiscomplex. Er zijn verdedigingswerken (fort, schans, kasteel), historische dorpsvormen en dijkbebouwing uit diverse perioden.

De dorpsvormen zijn gedeeltelijk van een voor het studiegebied typerende vorm: langgerekt op de oeverafzettingen (Andel, Veen en Aalst). Veen heeft een karakteristieke twee-assige plattegrond (Voorstraat-Achterstraat-model) haaks op de rivier, evenwijdig aan de oeverwal. Alle dorpen zijn door de dichte dijkbebouwing geheel of gedeeltelijk als dijkdorpen te typeren. Dorpsuitbreiding van na 1945 heeft de situatie minder duidelijk gemaakt.

Met name langs de dijken zijn individuele woningen, bedrijfspanden (o.a. boerderijen), kerken en molens van cultuurhistorische waarde te vinden. Een aantal hiervan is getypeerd als Rijksmonument, Gemeentelijk monument of van stedenbouwkundige waarde. Hier kunnen vooral de Wilhelminasluis in het noorden van het studiegebied, en Nederhemert-Zuid in het zuiden van het studiegebied genoemd worden.

#### 6.4.2 Locaties dijkverbeteringen

De dijken langs de Afgedamde Maas zijn min of meer 'bevoren' in de toestand die zij rond 1904 hadden. Sindsdien zijn zij niet meer verhoogd, maar uitsluitend verbreed. Het bochtige tracé duidt op een roerig verleden, waarin onder andere doorbraken en bochtafsnijdingen voorkwamen. Het profiel van de dijken is vrij steil, waardoor het voor het rivierengebied zo karakteristieke 'inkijken' in het landschap optimaal is. De dijkbebouwing is hier en daar zeer dicht, zelfs tweezijdig, en staat op twee hoogtes. Opvallend veel panden staan met het dak ongeveer op kruinhoogte. De dijkbebouwing gaat gepaard met boomgaarden en walnotenbomen tot op de dijk. Voor een deel bestaat de dijkbebouwing uit objecten van monumentale waarde. Voor een groter deel gaat het om panden die individueel niet van waarde zijn, maar van belang zijn voor het beeld van een dichtbewoonde dijk.

Een contrast met deze dijken vormen de Bergse Maasdijk met de afsluitdam bij Slijkwell en de Afsluitdijk bij Andel. Deze zijn recht en onbebouwd.

De dijken langs de Afgedamde Maas vormen een integraal onderdeel van het plaatselijke rivierdijklandschap. Kenmerkend daarvoor is de sterke onderlinge verweving van dijk met zowel binnendijks als buitendijks gebied. Er is veel bebouwing op, aan en langs de dijk. Erven, tuinen en boomgaarden liggen aan beide kanten tot op de dijk; een groot aantal stoepen en wegen takt erop aan. Strangen, kolken, grienden en rabatten liggen aan de buitenkant van de dijk tot tegen de dijkvoet.

Kerk van Wijk en Aalburg



#### 6.4.3 Locatie keersluis

Aalburg en Wijk zijn beide als oeverwalddorp ontstaan rond 800. Aanvankelijk was nauwelijks sprake van een dorpskern. Er waren een kerk, een kasteel en nabijgelegen oeverwalbewoning. Bij latere verdichting van die bebouwing ontstond een dorpskern. Het dorp ontwikkelde zich in de lengte van de oeverwal, waardoor het een langgerekt karakter kreeg. Dijkbebouwing versterkte dit effect. In de huidige situatie ligt de lintbebouwing van Wijk en Aalburg nog steeds tegen de westelijke Maasdijk van het Heusdensch Kanaal aan. De structuur van deze bebouwing is sinds 1900 weinig veranderd. Een aantal panden nabij deze locatie is aangemerkt als bebouwing met cultuurhistorische waarde.

De oostelijke uiterwaarden van het Heusdensch Kanaal met de achtergelegen gronden betreft een kleinschalig cultuurland dat sinds 1850 weinig is veranderd. Van belangrijke cultuurhistorische waarde is de gehele, relatief geïsoleerd gelegen woonkern



De dijken van de Polder van Bern onder de rode beuken



Nederhemert-Zuid (Het Eiland van Nederhemert). In 1993 heeft dit gebied de status van 'beschermd dorpsgezicht' gekregen in de zin van de Monumentenwet 1988. Hierdoor wordt de historisch-ruimtelijke structuur van het dorp in samenhang met de onmiddellijke omgeving beschermd. Het dorp, met historische boerderijen, kasteelruïne en schans, vormt met het door de loop van de Maas bepaalde gebied eromheen, een bijzondere historische eenheid. De dorpsstructuur heeft in de loop van de tijd geen grote veranderingen doorgemaakt, uitbreiding en nieuwbouw zijn niet aanwezig. Individuele gebouwen zijn in de loop der tijd echter wel veranderd, met name ten gevolge van oorlogshandelingen aan het eind van 1944 en het begin van 1945. Onder andere het raadhuis, maar ook de kerk, die met de toren een deel van het dorp in visueel opzicht bepaalde, werden verwoest. Verder brandde het kasteel af. De nog aanwezige kasteelruïne domineert het noordelijk deel van het dorp echter nog steeds.

Ten oosten van Nederhemert-Zuid ligt de Polder van Bern. Deze polder was tot aan het einde van de 19de eeuw een onderdeel van het binnendijkse gebied. Door het graven van de Bergsche Maas wordt de polder in de huidige situatie omringd door buitendijkse gronden.

#### 6.4.4 Locatie Wilhelminasluis

Wilhelminasluis



De Wilhelminasluis met haar omgeving is door de provincie Noord-Brabant aangemerkt als gebied van stedenbouwkundige waarde. Het in 1904 door koningin Wilhelmina geopende sluiscomplex heeft deze status verkregen, omdat de structuur nog geheel intact is, het complex met de bijzondere waaiervlotdeuren nog functioneert en dergelijke grootschalige waterstaatkundige werken zeldzaam zijn in de provincie Noord-Brabant. Ook de bebouwing rond het sluiscomplex verkeert, met uitzondering van één woning, nog in de oorspronkelijke staat. De Afsluitdijk met het sluiseland was onderdeel van de Waterlinie uit het begin van deze eeuw. Voorzover bekend zijn er van de schutstanden rond de Wilhelminasluis geen sporen meer aanwezig.

#### 6.4.5 Locatie hoogwatergeulen

Rond 1900 is de Bergsche Maas gegraven als verbinding tussen de Maas en de Amer. De Bergsche Maas is daardoor, als gegraven rivier, een waterstaatkundige ingreep met cultuurhistorisch karakter. Door de (redelijk) recente aanleg van de dijken en de afwezigheid van bebouwing zijn er geen cultuurhistorische objecten van enige importantie in de buitendijkse gebieden aanwezig.

#### 6.4.6 Autonome ontwikkelingen

Het complex Wilhelminasluis en de aan beide zijden gelegen woningen krijgt de status van Rijksmonument volgens de Monumentenwet 1988 en zal als zodanig op de gemeentelijke monumentenlijst worden gezet.

## 6.5 Archeologie

### 6.5.1 Algemeen

Het gebied rond de Afgedamde Maas wordt al, zij het met tussenpozen, vanaf de prehistorie door mensen bewoond. In de Romeinse tijd was er in het gebied al sprake van een beperkte infrastructuur. Een tweetal wegen verbond de op verschillende plaatsen ontwikkelde nederzettingen in oost-westelijke richting met elkaar. Het huidige Aalburg ligt bijvoorbeeld op een locatie waar een dergelijke nederzetting uit die periode aanwezig was. Na deze tijd nam de bewoning in het gebied af. Redenen hiervoor waren onder meer de hoge waterstanden en rivieroverstromingen die de door de rivieren doorsneden gebieden vrijwel onbewoonbaar maakten. Gedurende de Middeleeuwen nam de

bewoning, vooral op de hoger gelegen stroomruggen, in het gebied weer toe. Om de steeds veranderende rivierlopen in het gebied te beheersen werden er vanaf de 12e eeuw op grote schaal bedijkingen aangebracht. Daardoor werd de directe invloed van de rivieroverstromingen beperkt tot de daaruit ontstane uiterwaarden. Omdat na de bedijking het water bij overstroming veel hoger kon oplopen dan voorheen, ging men ertoe over de huiserven op te hogen. Deze opgehoogde erven (of restanten daarvan), ook wel woerden genoemd, zijn op dit moment nog in het gebied te vinden. De bewoning nam gedurende de daaropvolgende eeuwen, vooral in de door dijken beschermde gebieden, verder toe.

Maasdijk ter plaatse van  
voormalig Huis Poederoijen



Door de rijke historie van het studiegebied kunnen op verschillende locaties archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Het studiegebied behoort, zoals grote delen van het rivierengebied, tot de archeologische kerngebieden van Nederland. Er liggen geen archeologische monumenten in het studiegebied, wel enkele meldings- en attentiegebieden. Meldingsgebieden zijn niet-beschermde terreinen, waar grondwerkzaamheden van te voren gemeld moeten worden in verband met aanwezige archeologische waarden. In principe wordt er gestreefd naar behoud van deze waarden. In attentiegebieden zijn er in principe geen beperkingen gesteld aan werkzaamheden. Wel moet er gelegenheid geboden worden om archeologische waarnemingen te doen bij die werkzaamheden.

#### 6.5.2 Locaties dijkverbeteringen

Van de dijktrajecten waarin maatregelen getroffen worden is alleen het traject bij Poederoijen van belang in verband met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden. Hier kan het bodemarchief restanten van het vroegere Huis Poederoijen bevatten.

#### 6.5.3 Locatie keersluis

Er is een aantal archeologische overblijfselen bekend rond de keersluislocatie. Aan de zuidkant van Wijk en Aalburg, binnendijks tussen de bebouwing, zijn sporen van bewoning uit de Romeinse tijd en de Middeleeuwen aanwezig. In de Kolkenwaard zijn restanten van een laat-middeleeuws kasteel aanwezig, het betreft hier een attentiegebied. In Nederhemert-Zuid bevinden zich archeologische vindplaatsen. De basis voor het huidige nederzettingenpatroon van het Eiland van Nederhemert werd al circa 10 eeuwen geleden gelegd bij de bouw van een kasteel en een kerk. Ook een aantal boerderijen zullen destijds al daarvan deel hebben uitgemaakt. Deze elementen vormen een attentiegebied. Ook is bekend dat aan de zuidkant van de Polder van Bern restanten aanwezig zijn van een middeleeuws Norbertijner klooster, dit betreft een meldingsgebied. Op de keersluislocatie zelf zijn bij de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek geen vindplaatsen bekend.

#### 6.5.4 Locatie Wilhelminasluis

De Afsluitdijk is opgebouwd uit klei- en zandgronden afkomstig uit ontgravingen, het schiereiland is opgespoten met rivierzand. In en nabij deze relatief jonge constructies zijn geen archeologische waarden te verwachten.

#### 6.5.5 Locatie hoogwatergeulen

De Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek heeft aangegeven dat er geen, vanuit archeologisch oogpunt, belangrijke terreinen bekend zijn in de uiterwaarden van de Bergsche Maas. De reden hiervoor kan zijn dat in de uiterwaarden aanwezige vindplaatsen zijn afgedekt met kleilagen. Mogelijk aanwezige vindplaatsen worden dan alleen bij graafwerkzaamheden blootgelegd. Omdat dergelijke werkzaamheden nauwelijks zijn verricht in de uiterwaarden langs de Bergsche Maas zijn er (nog) geen vindplaatsen gesignaleerd.



## 6.6 Aardkundige waarden

### 6.6.1 Algemeen

De Afgedamde Maas maakt deel uit van de oorspronkelijke middenloop van de Maas. De opbouw van dit gebied is bepaald door het vrij meanderen van de rivieren. Door regelmatig veranderende rivierlopen is een ingewikkeld netwerk ontstaan van stroomgordels, zandige oeverwallen, stroomruggen (oude rivierlopen) en uit rivierklei bestaande komgronden. In de stroomgordels zijn zand en grindafzettingen te vinden. In de stroomruggen zijn restgeulafzettingen aanwezig. Dit zijn afzettingen van rivierklei die verantwoordelijk zijn voor het dichtslibben van verlaten rivierlopen. In onderstaand kader is beschreven hoe de Maas in de loop der tijd haar bedding verlegde.

In de vroege Middeleeuwen stroomde de Maas naar zee via het Oude Maasje, dat min of meer evenwijdig aan de huidige Bergsche Maas liep. Bij Heerewaarden stonden Maas en Waal met elkaar in verbinding. In de loop van de Middeleeuwen verlegde de Maas vanaf Ammerzoden haar loop in noordelijke richting. Eerst liep de Maas bij Andel naar het westen via de Alm, maar in de tweede helft van de Middeleeuwen ontstond de verbinding tussen Maas en Waal bij Woudrichem en slibde de Alm dicht. Door de verbinding bij Woudrichem kon het Waalwater dat bij Heerewaarden in de Maas stroomde niet terugstromen in de al overvolle Waal. Hierdoor ontstond opstuwing in de Maas. Bij zeer hoge waterstanden in de Waal ontving de Maas soms meer water uit de Waal dan zijzelf afvoerde. Door de hoge waterstanden in de Maas konden de uiterwaarden onder andere in het gebied rond de Afgedamde Maas hoog opslibben.

Sinds de 12e eeuw werden er dijken aangelegd in het rivierengebied. Rond de 14e eeuw was de bedijking vrijwel overal voltooid. Bij Heerewaarden werd echter geen dijkkring aangelegd. Tegen het einde van de 15e eeuw is de Maasbocht bij Nederhemert afgesneden. Eind 19e eeuw werd er een aantal maatregelen genomen om aan de wateroverlast van de Maas een einde te maken. Bij Andel en Slijkwell werden dammen in de Maas aangelegd en de overlaten bij Heerewaarden werden vervangen door een nieuwe dijk. Ten behoeve van de afwatering van de Maas werd de Bergsche Maas gegraven en het Heusdensch Kanaal verdiept.

Dam bij Slijkwell



### *Onvergraven bodems*

In geomorfologisch opzicht zijn onvergraven bodems zeer waardevol. Ze kunnen een standplaats bieden aan zeldzame vegetaties. Op verschillende plaatsen in het studiegebied is nog sprake van onvergraven bodems. Er is in het studiegebied echter op uitgebreide schaal sprake van vergravingen. Door kleiwinning zijn in de Arkenswaard tichelgaten ontstaan. In de Wijksche Waard en Konijnenwaard is klei afgegraven, waardoor deze gronden lager liggen en relatief vlak zijn. Voor ophoging van dijken is in het verleden vaak klei uit de uiterwaarden gebruikt, waardoor plaatselijk stroken grond aan de buitenzijde van de dijk lager liggen dan de rest van de uiterwaard. Door zandwinning zijn her en der zandwinplassen ontstaan. In de Neswaard ligt een diepe zandwinplas, maar ook in bijvoorbeeld de Doornwaard heeft zandwinning plaatsgevonden.

### *Waardevolle geomorfologische elementen*

Belangrijke geomorfologische elementen zijn onder invloed van de rivier ontstaan. Het gaat om strangen, kreekresten, stroomruggen, ingesneden buitenbochten en kolken.



Kolk bij Aalst



### 6.6.2 Locaties dijkverbeteringen

Geomorfologisch waardevolle elementen en onvergraven bodems komen met name langs de oostelijke Maasdijken voor. Nabij Poederoijen komen op de onderzochte dijktrajecten op grote schaal ongestoorde bodems voor. Belangrijke geomorfologische elementen liggen op diverse plaatsen in het studiegebied. Het gaat hierbij om strangen, kreekresten, een kolk en een ingesneden buitenbocht, ook wel 'Prallhang' genoemd.

### 6.6.3 Locatie keersluis

Nabij de keersluislocatie bevinden zich geen geomorfologisch waardevolle elementen of onvergraven bodems.

### 6.6.4 Locatie Wilhelminasluis

Ten oosten van de Wilhelminasluis komen langs de Afsluitdijk en de oostelijke Maasdijk onvergraven bodems voor. Er zijn geen elementen van geomorfologische waarde.

### 6.6.5 Locatie hoogwatergeulen

Ter plaatse van de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard zijn geen belangrijke aardkundige waarden aanwezig.

### 6.6.6 Autonome ontwikkelingen

Door de instelling van een ander beheersregime bij de Haringvlietsluizen zal de rivierdynamiek in het gebied van de Afgedamde Maas weer toenemen. Als gevolg hiervan zullen geomorfologische waarden in de uiterwaarden ook toenemen.

Het Zwin



Langs de winterdijk in de Slijkwellse Waard is een smalle verlaten bedding aanwezig die in open verbinding staat met de Afgedamde Maas. In de Doornwaard ligt een brede strang, het Zwin, die gedeeltelijk nog water bevat. Verder zijn er strangen in de Wijksche Waard, de Banwaard, de Poederoijense Waard, de Neswaard en bij Nederhemert-Zuid.

## 6.7 Bodem en waterbodem

### 6.7.1 Algemeen

In het studiegebied zijn, als gevolg van de hierboven beschreven ontstaansgeschiedenis van het gebied, verschillende bodemeenheden te vinden. Het gaat om stroomruggen (zavel en klei, deels op zand), overgangsgronden van de stroomruggen naar de kommen (klei), komgronden (zwarte klei, deels op veen of zand), oever- en overslaggronden (zand, zavel of klei) en uiterwaardgronden (reliëfrijk door strangen en afgravingen). De huidige stroomgordel van de Afgedamde Maas is relatief jong. De ouderdom neemt vanaf Nederhemert in noordelijke richting af. Hierdoor komen er in het gebied hoofdzakelijk kalkrijke zand- en klei-afzettingen voor, die zijn ontstaan in een periode dat de Waal grote invloed had op het gebied. Ook de bij Poederoijen voorkomende rivierduincomplexen zijn van vrij recente datum, en daardoor kalkrijk.

De huidige waterbodem van de Afgedamde Maas bestaat afwisselend uit zand- en kleilagen, met als toplaag rivierslib. De kwaliteit van de bodem van de Afgedamde Maas wordt deels bepaald door de in het verleden aangevoerde kwaliteit van het Maas-sediment en deels door de kwaliteit van de aanwezige zwevende stof. Het Maas-sediment is vooral afgezet na 1904 toen de Afgedamde Maas werd afgesloten door de Afsluitdijk. Uit een oriënterend waterbodemonderzoek blijkt dat het slib verontreinigd is met zware metalen (cadmium, koper, kwik, en zink), PCB's en PAK's (verontreinigingsklasse 3 en 4).

---

### 6.7.2 Locaties dijkverbeteringen

In de te verbeteren secties van de westelijke Maasdijken is zwaar verontreinigd materiaal van de klasse 4 aangetroffen. Daarnaast is er in sectie V6 een strekking van 200 m met licht verontreinigd materiaal klasse 2 en een lokale puntverontreiniging van minerale olie.

Aan de Gelderse zijde is er in het algemeen sprake van lichte verontreinigingen tot klasse 2. Op een aantal plaatsen ligt vrij veel puin dat niet geschikt is voor hergebruik. Enkele puntverontreinigingen van olievaten en minerale oliën moeten in depot worden gestort.

Het onderzoek voor de Afsluitdijk heeft aangetoond dat er geen belangrijke verontreinigingen aanwezig zijn. Het bodemmateriaal bevat lichte verontreinigingen tot klasse 2 en is bruikbaar als secundaire grondstof.

### 6.7.3 Locatie keersluis

De huidige waterbodem nabij de keersluislocatie bestaat uit zand met variabele draagkracht, afgedekt met een gemiddeld 2 meter dikke sliblaag die ernstig verontreinigd is (verontreinigingsklasse 3/4). Met uitzondering van één puntverontreiniging is het bodemmateriaal in de uiterwaarden en de wegichamen nabij de keersluis niet verontreinigd.

### 6.7.4 Locatie Wilhelminasluis

De bodem bij het sluisterrein bestaat uit verschillende lagen klei en (grindhoudend) zand. Er zijn geen bodemonderzoeken verricht op het sluisterrein. Uit verkennend bodemonderzoek ter plaatse van het Rijksmagazijn ten zuiden van de sluis blijkt dat de bodem licht verontreinigd is met EOX, zware metalen, PAK's en minerale olie. Mogelijk is het grondwater licht verontreinigd met olie.

De waterbodemkwaliteit is gemeten met behulp van oppervlaktemonsters met een verkennende diepte van 0,20 à 0,30 m. Aan beide zijden van de sluis zijn verontreinigingen aanwezig, aan de Waalzijde is slib van verontreinigingsklasse 3 aangetroffen, aan de Maaszijde slib van verontreinigingsklasse 4.

### 6.7.5 Locatie hoogwatergeulen

Het bodemmateriaal in de Heesbeensche Uiterwaard bestaat tot een diepte van circa 1,90 m uit klei. Hieronder wordt veen, of veenhoudende klei aangetroffen. Vanaf ongeveer 3,50 m tot 7,50 m onder maaiveld wordt zand aangetroffen. De top laag van de bodem tot 0,50 m onder maaiveld is aan de waterzijde van de uiterwaard sterk verontreinigd (klasse 4), aan de dijkzijde is de bodem minder verontreinigd (klasse 2). De ondergrond tot 1,20 m onder maaiveld is aanmerkelijk schoner: klasse 2 aan de waterzijde en klasse 0 aan de dijkzijde. De nog dieper gelegen bodem is zeer schoon: klasse 0. Plaatselijk kan de aanwezige veenlaag gecontamineerd zijn met arseen.

De samenstelling van de bodem in de Overdiepsche Uiterwaard is zeer gevarieerd. Tot een diepte van circa 1,50 tot 3,00 m onder maaiveld wisselen zand- en kleilagen elkaar af. Daaronder bevindt zich een veenpakket met een dikte van ongeveer 1,50 m. Onder het veen wordt overwegend zand aangetroffen. De kwaliteit van de top laag tot 0,40 m onder maaiveld wordt beoordeeld als klasse 2. Plaatselijk is een zinkverontreiniging van klasse 4 vastgesteld. De kwaliteit van de ondergrond is zeer goed, en wordt als klasse 0 beoordeeld.

---

### 6.7.6 Autonome ontwikkelingen

De kwaliteit van de toplaag van de waterbodembodem wordt in principe bepaald door de vers aangevoerde zwevende stof. Ten aanzien van de meeste stoffen geldt dat de zwevende stofkwaliteit beduidend beter is dan de waterbodembodemkwaliteit onder de toplaag. In de toekomst zal door verdergaande sedimentatie, die geschat is op ongeveer 1 centimeter per jaar, de bodem van de Afgedamde Maas steeds meer gaan lijken op de kwaliteit van de aangevoerde zwevende stof, waardoor de kwaliteit van de waterbodembodem verbetert. Dit wordt versterkt door de verwachting van een grote reductie van de hoeveelheden kwik en PAK's in de toekomst.

## 6.8 Grondwater

Het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas staat voor een klein gedeelte in directe verbinding met het eerste watervoerende pakket. Voor het overige deel van de Afgedamde Maas, inclusief de uiterwaarden, is dit pakket afgedekt door een slecht doorlatende laag met een dikte variërend van 2 tot 15 meter. Hierdoor volgt de grondwaterstand in deze deklaag de waterstand van het oppervlaktewater op de Afgedamde Maas met een zekere vertraging. Tijdens hoge rivierafvoeren kan dit tot gevolg hebben dat de grondwaterstand van de droge delen van de uiterwaarden de piekstand van het oppervlaktewater niet bereikt, omdat de duur van de hoogwatergolf daarvoor te kort is. Doordat het grondwaterpeil achterblijft bij het peil van het oppervlaktewater, geldt dat de overschrijdingsfrequenties van de verschillende grondwaterstanden lager zijn dan voor een zelfde peil van het oppervlaktewater.

### Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard

De Bergsche Maas heeft een belangrijke invloed op de grondwaterstanden van zowel de binnendijkse als de buitendijkse gronden. Deze gronden zijn hoofdzakelijk in agrarisch gebruik. Om kwelwater af te voeren zijn kavelsloten gegraven en drainagebuizen aangelegd. Kwel en regenwater wordt via deze afvoeren door gemalen op de Bergsche Maas uitgeslagen.

## 6.9 Oppervlaktewater

### 6.9.1 Algemeen

In het projectgebied kunnen verschillende elementen van het watersysteem worden onderscheiden, zoals: de Bergsche Maas, de Waal, het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas, het Heusdensche Kanaal, de Wilhelminasluis, pompinstallaties van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, gemalen van de Bommelerwaard en een inlaat naar het Land van Altena. Deze elementen zijn weergegeven in figuur 6.5.

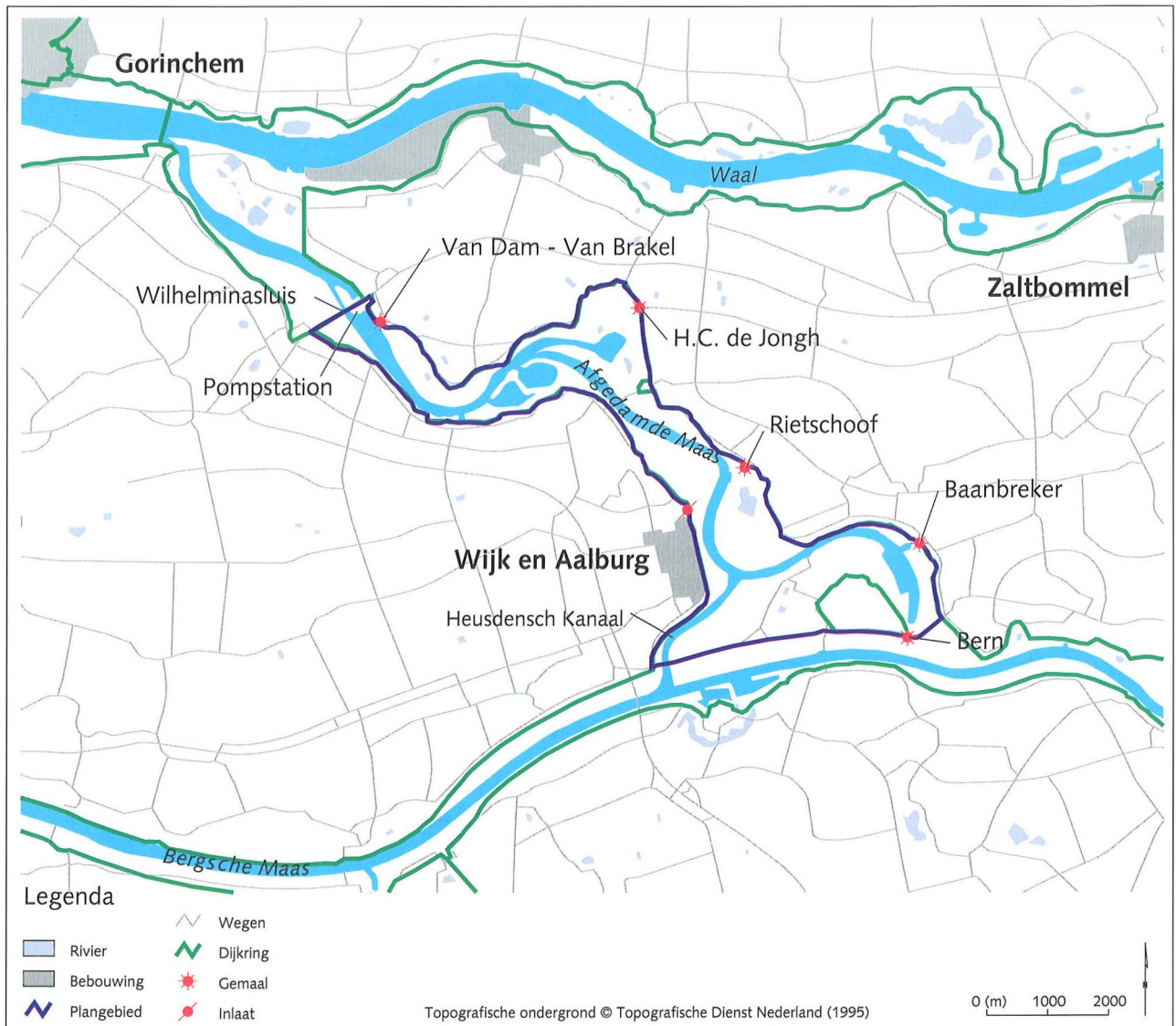
De poldergemalen in de dijken van de Bommelerwaard aan de oostzijde van de Afgedamde Maas pompen in natte periodes het wateroverschot van de Bommelerwaard op de Afgedamde Maas. In droge periodes hebben de polders een tekort aan water en worden de gemalen gebruikt om water aan de Afgedamde Maas te onttrekken.

Aan de noordzijde van het studiegebied, ten zuidoosten van de Wilhelminasluis ligt een innamestation van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland. Dit bedrijf onttrekt water aan het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas en pompt dit naar de duinen nabij Den Haag ten behoeve van drinkwaterproductie. Deze onttrekking bedraagt in de huidige situatie ongeveer 80 miljoen m<sup>3</sup> per jaar. Ten behoeve van de drinkwaterwinning is het van belang dat de waterkwaliteit op de Afgedamde Maas niet achteruitgaat. Er moet daarom



voorkomen worden, dat er relatief verontreinigd Waalwater het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas binnenstroomt als gevolg van het schutbedrijf van de Wilhelminasluis. Dit gebeurt door met circulatiepompen relatief schoon Maaswater naar de Waalzijde van de sluis te pompen. Op deze manier ontstaat er een buffer met schoon water vóór de Wilhelminasluis, waardoor er geen vuil Waalwater met het schutten het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas binnenstroomt. Er wordt gemiddeld ongeveer 20 miljoen m<sup>3</sup> water per jaar rondgepompt.

Figuur 6.5 Overzicht van de elementen in het watersysteem



### 6.9.2 Dagelijkse dynamiek

De dagelijkse dynamiek van het water wordt bepaald door het getij. Hoewel de Afgedamde Maas op een afstand van ongeveer 80 kilometer van de Noordzee ligt is de invloed van het getij nog goed merkbaar. De waterstand in het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas is gemiddeld NAP+0,65 m en varieert gemiddeld met 0,26 m tussen de maximale en de minimale waterstand per getij. Dit verschil wordt het getijverschil genoemd. Op de Waal, ten noorden van de Wilhelminasluis, bedraagt de gemiddelde waterstand NAP+1,12 m en is het gemiddelde getijverschil 0,27 m. De waterbeweging in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas wordt nauwelijks gedempt door het relatief nauwe doorstroomprofiel van het Heusdensch Kanaal. De waterstanden op het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas volgen de waterstanden op de Bergsche Maas bijna direct. Bij waterstanden op de Bergsche Maas boven NAP+3,00 m is vrijwel geen getijdebeweging meer waarneembaar.

Bij de Afgedamde Maas geldt dat het getij niet gelijkvormig is. De vloedstroom is bijna twee keer sterker dan de ebstroom, terwijl de ebstroom ongeveer twee keer zoveel tijd in beslag neemt per getijperiode. De stroomsnelheden ten gevolge van het getij zijn het grootst in het Heusdensch Kanaal. Voor de vloedstroom van een gemiddeld getij bedraagt de maximale stroomsnelheid hier ongeveer 0,45 m/s, voor de ebstroom bedraagt de stroomsnelheid 0,28 m/s.

Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland maakt gebruik van de getijdebeweging in de Afgedamde Maas bij voorzuivering van het water ten behoeve van drinkwaterwinning. Hiertoe wordt ter hoogte van Wijk en Aalburg ijzersulfaat toegevoegd aan het water, dat zich door de getijdebeweging mengt met het water. De winning van het oppervlaktewater is niet afhankelijk van de dagelijkse dynamiek.

De Bergsche Maas vormt een overgangszone tussen de benedenloop van de rivier, waar, voordat het Haringvliet werd afgesloten, de getijedynamiek de overhand had en de middenloop van de rivier waar de rivierdynamiek de bepalende factor is. Deze zoetwatergetijderivier heeft een beperkte getijslag van gemiddeld 0,30 m. Binnen het traject van de Bergsche Maas (lengte 22 km) doen zich verschillen voor in waterstanden en getijslag. Deze zijn echter gering en bedragen enkele centimeters. Bij lage rivierafvoeren neemt de invloed van de getijslag toe en bij hoge rivierafvoeren neemt deze af. Er is sprake van een duidelijke getijdestroming in de Bergsche Maas. De stroomsnelheden kunnen tijdens een ebsituatie en hoge rivierafvoeren oplopen tot 0,50 m/sec, in stroomafwaartse richting. Bij lage rivierafvoeren treedt er over de gehele Bergsche Maas stroomkentering op. De stroomopwaarts gerichte vloedstroom kan hierbij oplopen tot 0,20 m/sec.

### 6.9.3 Jaarlijkse dynamiek

De jaarlijkse dynamiek van het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas wordt hoofdzakelijk bepaald door hoge afvoeren van de Maas. In de huidige situatie zijn de hoge waterstanden in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas gelijk aan de hoge waterstanden op de Bergsche Maas nabij de monding van het Heusdensch Kanaal. De jaarlijkse dynamiek wordt aangegeven met zowel de gemiddelde frequentie als de gemiddelde gesommeerde tijdsduur per jaar waarmee een bepaalde waterstand wordt overschreden. In tabel 6.1 zijn de gemiddelde overschrijdingsfrequentie en de gemiddelde gesommeerde jaarlijkse uren van overschrijden voor een aantal waterstanden weergegeven.

**Tabel 6.1** Gemiddelde overschrijdingsfrequenties en gemiddelde gesommeerde overschrijdingsuren per jaar voor verschillende waterstanden op het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas

| Waterstand | Gemiddelde frequentie van overschrijden | Gemiddelde uren van overschrijden gesommeerd per jaar |
|------------|---|---|
| NAP+2,50 m | 3 keer per jaar                         | 1,5 dag per jaar                                      |
| NAP+3,00 m | 0,8 keer per jaar                       | 0,4 dag per jaar                                      |
| NAP+3,50 m | 0,2 keer per jaar                       | 0,1 dag per jaar                                      |
| NAP+4,00 m | 0,06 keer per jaar                      | 0,04 dag per jaar                                     |

De opgetreden aaneengesloten tijdsduren waarmee bepaalde waterstanden zijn overschreden in de periode tussen 1970 en 1995 zijn weergegeven in tabel 6.2. Het peil NAP+4,00 m is in deze periode nooit overschreden. Uit de tabel kan worden afgelezen dat de waterstand NAP+3,50 m drie maal is overschreden, tweemaal gedurende één dag en éénmaal gedurende twee dagen.



#### 6.9.4 Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard

De waterhuishouding in de Heesbeensche Uiterwaard wordt gereguleerd door natuurlijk verval via een suatiesluisje in de zomerkade. Deze is gelegen in het meest westelijke deel van de uiterwaard, vlak naast het Haventje van Genderen. Tijdens een dalende waterstand op de Bergsche Maas, na een hoogwaterperiode, verdwijnt via dit suatiesluisje overtollig water uit de Heesbeensche Uiterwaard. Bij oplopende waterstanden blijft het sluisje gesloten en bereikt het oppervlaktewater de uiterwaard indien het water van de Bergsche Maas over de zomerkade stroomt.

Ten behoeve van de waterhuishouding in de Overdiepsche Uiterwaard is ten westen van het veer Sprang-Capelle, in het oostelijke puntje van de Overdiepsche Uiterwaard, een elektrisch gemaal aanwezig. Overtollig water wordt afgevoerd via de hoofdafwatering die langs de zomerkade ligt. Op deze afwateringssloot zijn kavelsloten en van sommige percelen drainagebuizen aangesloten. Het gemaal zorgt tevens voor de waterhuishouding van de Capelsche Uiterwaard. Onder de kade met de toegangsweg naar het veer Sprang-Capelle ligt een sifon (buis) die de Capelsche Uiterwaard verbindt met de Overdiepsche Uiterwaard.

Tabel 6.2 Aantal aaneengesloten overschrijdingsduren voor verschillende waterstanden, opgetreden tussen 1970 en 1995 in het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas.

| Waterstand NAP+2,50 m |                     | Waterstand NAP+3,00 m |                     | Waterstand NAP+3,50 m |                     |
|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|
| Aantal                | Overschrijdingsduur | Aantal                | Overschrijdingsduur | Aantal                | Overschrijdingsduur |
| 19                    | 1                   | 4                     | 1                   | 2                     | 1                   |
| 1                     | 3                   | 1                     | 2                   | 1                     | 2                   |
| 2                     | 4                   | 1                     | 9                   |                       |                     |
| 1                     | 13                  |                       |                     |                       |                     |
| 1                     | 16                  |                       |                     |                       |                     |
| Totaal 59 dagen       |                     | Totaal 15 dagen       |                     | Totaal 4 dagen        |                     |

#### 6.9.5 Autonome ontwikkelingen

Sinds 1970 wordt de mate waarin het getij doordringt in de Afgedamde Maas in sterke mate bepaald door het beheersregime van de Haringvlietsluizen, die een verbinding vormen tussen de Noordzee en de binnenwateren. Deze sluisen laten het getij slechts beperkt door. In de toekomst wordt er een verandering ten aanzien van het beheersregime verwacht. Er wordt uitgegaan van een verandering van het beheersregime volgens de zogenaamde HV2min-variant. Bij deze variant wordt, in tegenstelling tot de huidige situatie, ook de vloedstroom doorgelaten, wat een toename van de getijwerking bij de Afgedamde Maas tot gevolg heeft. Hierdoor neemt het getijverschil met ongeveer 30% toe, tot een gemiddelde van 0,32 m in het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas en een gemiddelde van 0,31 m aan de Waalzijde bij de Wilhelminasluis. Door deze toename van de getijwerking nemen de stroomsnelheden in het Heusdensch Kanaal toe tot een gemiddelde waarde van ongeveer 0,54 m/s voor de vloedstroom.

In de toekomst kan de jaarlijkse dynamiek veranderen onder invloed van de werkzaamheden in de Grensmaas en de Zandmaas in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren. In welke mate dit plaatsvindt is momenteel in studie en dus nog niet bekend.

De drinkwateronttrekking door het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland zal toenemen tot 130 miljoen m<sup>3</sup> per jaar in het jaar 2020.



## 6.10 Scheepvaart

Het Heusdensch Kanaal en de Afgedamde Maas vormen gezamenlijk één van de verbindingen tussen Maas en Waal, maar maken geen deel uit van het hoofdvaarwegennet. De verbinding is wel een onderdeel van het basis-toervaartnet voor de recreatievaart. De Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal zijn maximaal geschikt voor schepen van klasse Va voor doorgaande vaart. Dat betekent dat de vaarweg geschikt is voor schepen met een maximale lengte van 95 m, een maximale breedte van 11,5 m en een maximale diepgang van 2,7 m.

De beroepsvloot is niet seizoengebonden. De recreatievaart vindt voornamelijk in juli en augustus plaats. Uit tellingen blijkt dat het aantal doorgaande beroepsvaartuigen en het gepasseerde laadvermogen over de jaren heen een dalende trend vertoont.

Wilhelminasluis



### 6.10.1 Wilhelminasluis

In 1994 passeerden er ca. 5000 beroepsvaartuigen de Wilhelminasluis met een totaal laadvermogen van ca. 3 miljoen ton en een gemiddeld laadvermogen van 600 ton. De noordvarende vrachtvervoerende vaart is gelijkelijk verdeeld over bestemmingsverkeer naar het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas en doorgaand verkeer. Voor de zuidgaande vaart geldt een verdeling van ca. 60% bestemmingsverkeer en 40% doorgaand verkeer. De noordgaande vaart bedraagt ca. 20% meer dan de zuidgaande vaart.

Er passeren jaarlijks ongeveer 13.000 recreatievaartuigen de Wilhelminasluis, 8 à 10 % hiervan betreft zeilboten.

### 6.10.2 Heusdensch Kanaal

Momenteel passeren er minder dan 5000 vrachtvervoerende beroepsvaartuigen per jaar het Heusdensch Kanaal. Het betreft overwegend schepen klasse IV of lager. Het aantal klasse Va-schepen bedraagt ca. 1 % van het totaal.

Jaarlijks passeren er 15.000 à 25.000 recreatievaartuigen het Heusdensch Kanaal, 10 à 40 % hiervan betreft zeilboten.

### 6.10.3 Bergsche Maas

De Bergsche Maas heeft een scheepvaartfunctie en vormt een onderdeel van het Hoofdvaarwegennet van Nederland. Per jaar passeren ongeveer 45.000 beroeps- en recreatieschepen de Bergsche Maas (gemeten bij Doeveren in de periode 1994-96). Met name in de zomerperiode wordt de rivier door veel recreatieschippers gebruikt als verbinding tussen de Afgedamde Maas en de Biesbosch.

### 6.10.4 Autonome ontwikkelingen

In de toekomst zal het vaarwegbeheer worden gehandhaafd op klasse Va voor motorschepen met een diepgang tot 2,70 m. Om de ontwikkeling van de scheepvaart op de Afgedamde Maas te voorspellen zijn prognoses opgesteld. Deze prognoses gaan uit van het z.g. Transport Economisch Model, met het basisjaar 1986 en het prognosejaar 2015. Uit de prognose blijkt dat voor het jaar 2015 een afname van de beroepsvaart wordt voorspeld tot ca. 5.000 à 6.000 schepen per jaar; d.w.z. gemiddeld ca. 20 schepen per dag. De prognoses voorspellen geen wijzigingen in de verhoudingen tussen noord- en zuidgaande vaart en tussen doorgaand en bestemmingsverkeer. In de toekomst zal het aantal schepen dat de Wilhelminasluis passeert lager zijn dan het aantal schepen dat het Heusdensch Kanaal passeert. De voorspelde daling is een gevolg van o.a. het afgenomen

vervoer van zand en grind en de algehele schaalvergroting in het vervoer per schip. De beroepsvaart kiest als route tussen Maas en Waal steeds meer voor het kanaal van Sint Andries of het Maas-Waalkanaal.

Voor de recreatievaart wordt een toename verwacht.

## 6.11 Bewoning

### 6.11.1 Algemeen

Het studiegebied ligt binnen de grenzen van een zestal gemeenten. Aan de westzijde van de Afgedamde Maas liggen de gemeenten Woudrichem en Aalburg en aan de oostzijde Brakel, Kerkwijk en Ammerzoden. Aan de overzijde van de Bergsche Maas ligt de gemeente Waalwijk, hier is in de Overdiepsche Uiterwaard de aanleg van een hoogwatergeul voorzien. Langs de dijken in het studiegebied liggen verschillende woonkernen die binnen de grenzen van deze gemeenten liggen. De meeste en grootste woonkernen liggen aan de Brabantse zijde van de Afgedamde Maas en het Heusdensch Kanaal. Andel valt onder de gemeente Woudrichem; Veen, Spijk en Wijk en Aalburg vallen onder de gemeente Aalburg; Nederhemert-Noord en -Zuid onder de gemeente Kerkwijk; Wellseind onder de gemeente Ammerzoden en Aalst en Poederoijen vallen onder de gemeente Brakel.

.....  
Woningen op en in de dijk van  
Poederoijen



Op, tegen en langs de dijken komt veel bebouwing voor. Vooral ter plaatse van de woonkernen is veel bebouwing. Daar worden de dijken volledig tussen de bebouwing ingesloten. Zowel aan de - vaak bijzondere en markante - behuizing, als aan de unieke woonomgeving wordt door de bewoners veel waarde gehecht. De buitendijkse bebouwing staat veelal op, tegen de dijk aangebrachte, verhogingen. Bij extreme hoogwaterstanden kunnen deze woningen toch wateroverlast ondervinden. Nederhemert-Zuid vormt een grote kern met buitendijkse bebouwing. Deze, vanuit historisch oogpunt, waardevolle woonkern ligt langs de in de Middeleeuwen afgesneden bocht van de Afgedamde Maas. In het buitendijks gebied liggen op verschillende plaatsen woonboten, met name in de Dode Arm.

Ten oosten van Nederhemert-Zuid ligt de Bernse Polder waar een aantal woonhuizen staat. Deze polder wordt tegen hoogwater beschermd door de Bernse Dijk en een deel van de Bergse Maasdijk. De woningen blijven bij extreem hoogwater gevrijwaard van wateroverlast.

### 6.11.2 Locaties dijkverbeteringen

Ter plaatse van de woningen is geen dijkverbetering noodzakelijk bij de onderzochte ontwerppeilen. Wel zijn er bij de dijkverbeteringslocaties plaatselijk schuren, tuinen en particuliere aanlegplaatsen aanwezig.

### 6.11.3 Locatie keersluis

Aan de westzijde van het Heusdensch Kanaal (gemeente Aalburg) staat langs de Maasdijk een aantal woningen, waarvan de meeste binnendijks. Aan de oostzijde van het Heusdensch Kanaal (gemeente Kerkwijk) ligt de bebouwing ver van de keersluislocatie (Nederhemert-Zuid, Het Eiland).

### 6.11.4 Locatie Wilhelminasluis

Aan beide zijden van de sluiscolk staan drie huizenblokken, elk bestaande uit twee woningen. Het kantoor van de sluismeester ligt aan de westzijde van de sluiscolk. De drie huizenblokken verkeren nog in oorspronkelijke staat. Het kantoor van de sluismeester is



van later datum. Het sluiscomplex is, inclusief de woonhuizen door de provincie Noord-Brabant aangemerkt als gebied van bijzondere stedenbouwkundige waarde (zie cultuurhistorie). Ten zuidwesten van de sluis ligt een fazantenkwekerij. Bij de kwekerij staat tevens een woonhuis. Ten zuiden van het bosschage aan de westzijde van de sluis staat langs de Maashaven een werkplaats van Rijkswaterstaat.

#### 6.11.5 Locatie hoogwatergeulen

In de uiterwaarden van de Bergsche Maas staan geen woningen. Wel ligt er binnendijks langs de dijk een aantal agrarische bedrijven met woningen.

### 6.12 Bedrijven

In het buitendijks gebied en langs de dijken van de Afgedamde Maas zijn verschillende bedrijven gevestigd, waarbij grootschalige industrieën ontbreken. De meeste bedrijven langs zowel de oostelijke, als de westelijke zijde van de Afgedamde Maas hebben een klein aantal werknemers. Enkele grotere ondernemingen vormen daarop een uitzondering.

Afmeerplaats voor  
binnenvaartschepen



Aan de westzijde van de Afgedamde Maas is de bedrijvigheid vooral geconcentreerd rond de dorpen Andel, Veen en Wijk en Aalburg. Op het hoogwatervrije terrein ten zuiden van de Wilhelminasluis is een veevoederfabriek aanwezig. Naast de fabriek is een afmeerplaats voor binnenvaartschepen aanwezig voor overslag van goederen. In de Struikwaard ten zuiden van de Afsluitdijk is een fazantenkwekerij gevestigd. Het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland heeft aan de Maaszijde van de Afsluitdijk een innamepunt voor drinkwaterwinning; het pompstation is ondergronds gesitueerd. Aan de westzijde van de Afgedamde Maas zijn bovendien onder andere een groothandel in metaalwaren, een vrachtvervoerder en een tweetal scheepswerven gevestigd.

Aan de oostzijde van de Afgedamde Maas zijn de meeste bedrijven gevestigd tussen Nederhemert-Noord en Aalst. Buitendijks en/of langs de dijk zijn onder andere een steenfabriek gevestigd, een betonfabriek, een groothandel in industriële machines, een aantal scheepswerven en een tweetal groothandelaren in zand en grind. Een aantal van de bedrijven is (deels) afhankelijk van vervoer over water en/of watergebonden, zoals scheepswerven. Om deze reden zijn op een aantal plaatsen loswallen en aanlegmogelijkheden voor schepen aanwezig. Bij het vervoeren van goederen en producten over water levert de Wilhelminasluis in sommige gevallen problemen op als gevolg van de beperkte doorvaarthoogte van de hefbrug over de sluis. Tijdens de hoogwaterperiodes van 1993 en 1995 is een aantal buitendijks gelegen bedrijfsterreinen (gedeeltelijk) onder water gelopen. Aan- en afvoer per schip was in deze periode niet goed mogelijk.

### 6.13 Landbouw

#### 6.13.1 Algemeen

De uiterwaarden van de Afgedamde Maas zijn voornamelijk in landbouwkundig gebruik, waarbij de meeste percelen als graslanden voor veeveelt worden gebruikt. Voorheen werd een voornamelijk extensief beheer gevoerd (beweiding met melkvee), wat resulteerde in waardevolle cultuurgraslanden. Door de relatief hoge ligging van de uiterwaarden, of door ophoging is het mogelijk en rendabel om het gebruik te intensiveren. Dit heeft onder andere geleid tot een toename van de teelt van akkerbouwgewassen, voornamelijk maïs. Ten behoeve hiervan zijn reliëfrijke graslanden geëgaliseerd. De landbouwbedrijven zijn



---

niet sterk afhankelijk van gronden in de uiterwaarden, meestal hebben zij ook gronden binnendijks. De verkaveling in de uiterwaarden is onregelmatig en grootschalige ruilverkaveling heeft niet plaatsgevonden. De Arkenswaard, de Wijksche Waard en de Doornwaard vertegenwoordigen de grootste landbouwkundige waarde. De in Wijk geboren inwoners hebben al vanaf de 15e eeuw het recht de Wijksche Waard te gebruiken voor beweiding.

#### **6.13.2 Locaties dijkverbeteringen**

Het buitendijks gebied van de bestudeerde dijktrajecten wordt voor het overgrote deel gebruikt als landbouwgrond. Het gaat vooral om weilanden, maar plaatselijk vindt ook fruitteelt plaats, of worden de gronden als bouwland gebruikt. Op veel plaatsen worden ook de taluds van de dijken intensief begrasd door schapen, rundvee of paarden.

#### **6.13.3 Locatie keersluis**

De uiterwaarden van het Heusdensch Kanaal en de uiterwaarden van de Bergsche Maas worden gebruikt voor agrarische doeleinden. Er vindt hoofdzakelijk veeteelt (graslanden) plaats, met daarnaast op beperkte schaal akkerbouw (maisteelt).

#### **6.13.4 Locatie Wilhelminasluis**

In de Struikwaard zijn ten noorden en ten zuiden van de Afsluitdijk akkerlanden te vinden. Het schiereiland heeft geen landbouwkundige functie.

#### **6.13.5 Locatie hoogwatergeulen**

Ook de uiterwaarden langs de Bergsche Maas worden hoofdzakelijk voor landbouwkundige doeleinden gebruikt. De laaggelegen uiterwaarden worden met zomerkaden beschermd tegen gemiddelde hoogwaterstanden van de rivier tijdens zomerperioden. De gronden worden hoofdzakelijk gebruikt voor de beweiding van melk- en jongvee. Verder worden de graslanden gebruikt voor voederwinning en is er op enkele plaatsen bouwland (maïs).

#### **6.13.6 Autonome ontwikkelingen**

Een algemene trend in de landbouw is, dat kleinere bedrijven zullen verdwijnen. In de gemeenten Woudrichem en Aalburg wordt een toename verwacht van de intensieve veehouderij, door verplaatsing van bedrijven vanuit het verzuringsgevoelige Brabant. Het gebied aan de oostoever van het Heusdensch Kanaal, ten noorden van de huidige brug heeft de status natuurontwikkelingsgebied. Dit betekent dat de gronden op vrijwillige basis en tegen de agrarische waarde kunnen worden verkocht aan de provincie. Het grondgebruik en de inrichting van deze gronden zullen dan veranderen. Het is niet duidelijk hoe deze ontwikkelingen van invloed zijn op de locaties waar de ingrepen gepland zijn.

### **6.14 Recreatie**

#### **6.14.1 Algemeen**

Het gebied rond de Afgedamde Maas heeft, vanwege de centrale ligging ten opzichte van grote steden, de kleinschaligheid en de rust die er heerst, een grote aantrekkingskracht op recreanten. Er zijn verschillende mogelijkheden voor verblijfsrecreatie door de aanwezigheid van een aantal campings en recreatiewoningen. Daarnaast vindt er veel watergebonden recreatie plaats (watersport). Hiervoor zijn verschillende faciliteiten aanwezig in de vorm van jachthavens en strandjes voor dagrecreanten. Het gebied is aantrekkelijk voor deze vorm van recreatie door de vrij lage stroomsnelheden en het ontbreken van intensieve beroepsvaart. Een ander belangrijk aspect daarbij is dat het

De dijk als toeristische route



water van de Afgedamde Maas als 'schoon' wordt ervaren door recreanten. De dijken langs de Afgedamde Maas vervullen in het gebied een rol als belangrijke toeristische route.

De intensieve (verblijfs)recreatie is geconcentreerd in het noordelijk deel van het studiegebied rond de dorpen Veen, Wijk en Aalburg en Aalst. Dagrecreatie vindt plaats op strandjes bij Andel, langs de Dode Arm bij Slijkwell en de zandwinplas in de Neswaard. In het zuidelijk deel van het gebied zijn er minder recreatievoorzieningen. Het gebied kenmerkt zich door de rustige omgeving. Verschillende plaatsen in het studiegebied worden gebruikt ten behoeve van de sportvisserij. Overige recreatievormen in de uiterwaarden zijn wandelen, fietsen en paardrijden.

#### **6.14.2 Locaties dijkverbeteringen**

Langs een aantal in dit rapport bestudeerde dijktrajecten liggen drijvende steigers. Hier en daar zijn kleinschalige recreatieve voorzieningen voor de bewoners van het studiegebied aanwezig.

#### **6.14.3 Locatie keersluis**

Halverwege het Heusdensch Kanaal ligt in de uiterwaard bij Wijk en Aalburg een camping. Verdere recreatievormen op de keersluislocatie zijn het recreatieve wegverkeer op de westelijke Maasdijk en de Bergse Maasdijk. Ook is er recreatiescheepvaart op, en sportvisserij langs het Heusdensch Kanaal.

#### **6.14.4 Locatie Wilhelminasluis**

Langs de Afsluitdijk is geen ruimte voor dagrecreatie; het schiereiland bij de Wilhelminasluis is verboden terrein. Wel is er recreatief verkeer op de dijk. Aan beide zijden van de hefbrug bij de Wilhelminasluis zijn parkeerterreintjes aanwezig.

#### **6.14.5 Locatie hoogwatergeulen**

De Bergsche Maas wordt bevaren door recreatieschippers. De oevers van de rivier worden regelmatig bezocht door sportvissers. Aan de westelijke zijde van de Heesbeensche Uiterwaard ligt het Haventje van Genderen. Hier liggen enkele recreatievaartuigen.

#### **6.14.6 Autorome ontwikkelingen**

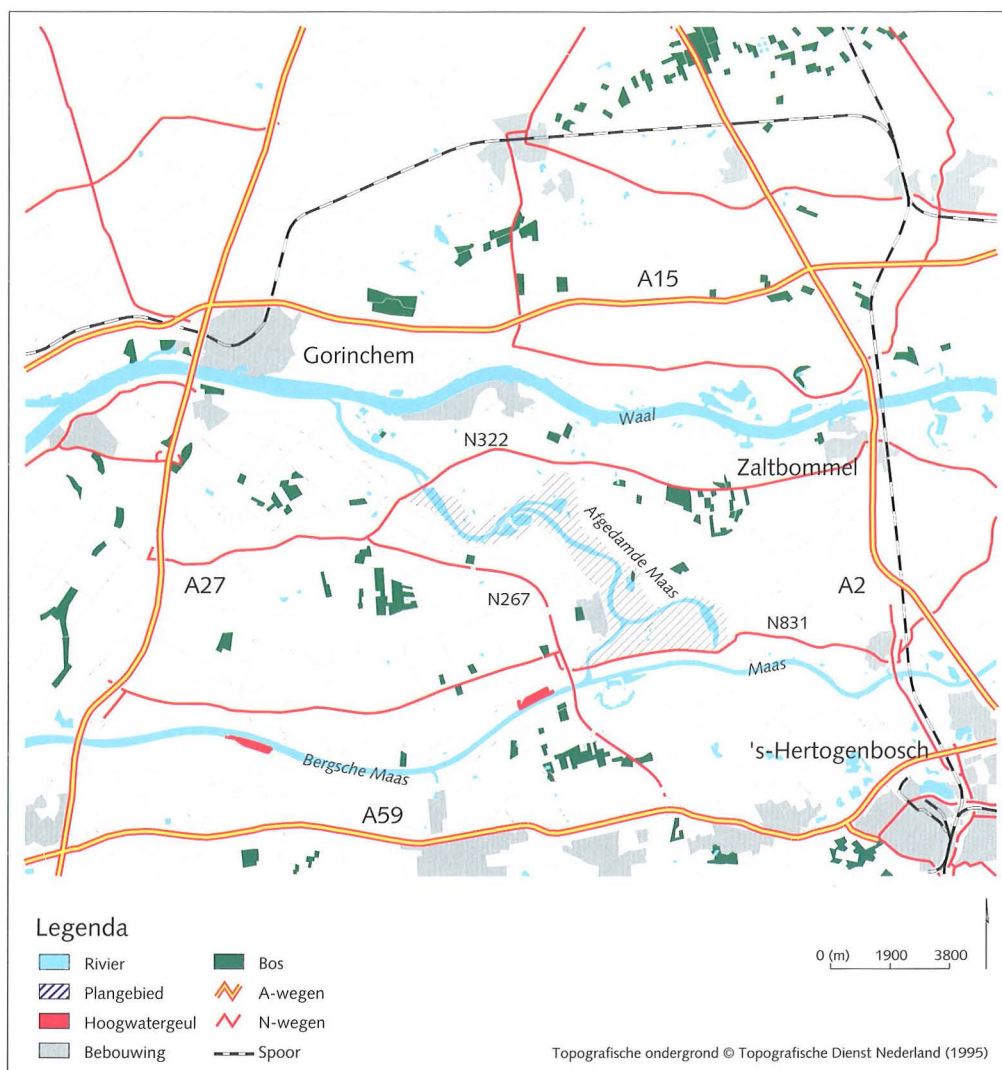
Voor het gehele studiegebied wordt een toename van de recreatie verwacht, waarbij het aantal recreatievaartuigen ook zal toenemen.

## **6.15 Infrastructuur**

### **6.15.1 Algemeen**

Het plangebied ligt op de as 's-Hertogenbosch - Gorinchem, omringd door vier autosnelwegen (A2, A27, A15 en A59). Binnen dit gebied liggen enkele doorgaande wegen die de verschillende steden en dorpen in het gebied ontsluiten. De N322, over de Afsluitdijk, vormt een schakel tussen het Gelderse en Brabantse provinciaal wegennet. Deze weg kruist de Afgedamde Maas via een hefbrug over de Wilhelminasluis. De noord-zuid georiënteerde N267 loopt op enige afstand ten westen van de Afgedamde Maas. Deze weg vormt een belangrijke regionale verbinding voor het Land van Altena. De weg kruist de Bergsche Maas via een tuibrug en loopt vervolgens min of meer parallel aan de bebouwing langs de westzijde van de Afgedamde Maas naar het noorden, om ten zuiden van Giessen aan te sluiten op de N322. De N831 over de Bergse Maasdijk en de brug over het Heusdensch Kanaal vormen de lokale zuidelijke verbinding tussen de westelijke en oostelijke oever van de Afgedamde Maas. Deze weg sluit via een parallelweg aan op de N267.

**Figuur 6.6** Regionale en lokale verbindingswegen in het studiegebied



Rond de Afgedamde Maas is een fijnmaziger netwerk van wegen aanwezig. De wegen op de dijken van de Afgedamde Maas verbinden de verschillende dorpen. Ten noorden van Poederroijen loopt de weg binnendijks, aan de voet van de dijk. Tussen Veen en Aalst is een permanente, en tussen Nederhemert-Noord en -Zuid een niet-permanente veerverbinding aanwezig. In figuur 6.6 worden de belangrijkste verbindingen in het studiegebied weergegeven.

### 6.15.2 Locaties dijkverbeteringen

Op de dijken liggen overwegend smalle wegen die de dorpen in het studiegebied met elkaar verbinden. Regionale busverbindingen lopen over deze wegen. Over de gehele lengte van de dijken bevinden zich op- en afritten, die een belangrijke ontsluitende functie hebben.

### 6.15.3 Locatie keersluis

De huidige brug over het Heusdensch Kanaal is omstreeks 1947 gebouwd, ter vervanging van een stalen draaibrug. Daartoe is de oorspronkelijke draaipijler gesloopt en zijn de pijlers en landhoofden verhoogd en is er een stalen vakwerkbrug (type Callender-Hamilton) met drie overspanningen geplaatst. De doorvaartbreedte tussen de pijlers bedraagt ca. 47 m. De onderzijde van de middenoverspanning ligt op NAP+10,50 m, de bovenzijde ligt op NAP+16,70 m. In het voorjaar van 1995 is de brug gerenoveerd.



---

De weg die de oostelijke en de westelijke Maasdijk met elkaar verbindt, bestaat aan de Gelderse zijde uit een rijbaan met aan weerszijden een fietsstrook. Aan Noordbrabantse zijde zijn geen aparte fietsstroken aangebracht. Aan beide einden van de brug zijn verbredingen aanwezig voor het opstellen en passeren, omdat de brug één rijstrook heeft en dus slechts in één richting tegelijk gebruikt kan worden. Door middel van een verkeerslichteninstallatie wordt dit geregeld. De verkeersintensiteit op de huidige brug bedroeg in 1994 ca. 3500 motorvoertuigen per etmaal. Als gevolg van het éénstrooks rijdek wordt de brug door zowel de weggebruikers als de wegbeheerders als een knelpunt ervaren.

#### **6.15.4 Locatie Wilhelminasluis**

In 1994 reden dagelijks gemiddeld 4200 motorvoertuigen over de oost-west georiënteerde N322. Het grootste deel van deze weg over de Afsluitdijk wordt beheerd door de Provincie Noord-Brabant. De provinciegrens met de Provincie Gelderland wordt gemarkeerd door het herdenkingsmonument van de realisering van de Afsluitdijk. Aan de zuidzijde van de weg ligt een tweezijdig bereden fietspad. Dit fietspad kruist de Afsluitdijk ter hoogte van de westelijke en oostelijke Maasdijk.

Over het zuidelijke hoofd (Maashoofd) van de Wilhelminasluis ligt een stalen hefbrug. Deze brug is in 1980 als een tijdelijke vervanging van een rolbrug geplaatst. Als de brug gesloten is ligt de onderzijde op NAP+6,60 m en als de brug open is ligt de onderzijde op NAP+11,00 m. De brug gaat circa 5 maal per dag open; de bediening vindt plaats vanuit het bedieningshuisje dat op de westelijke helft van het Maashoofd staat. De brug heeft één rijstrook, het verkeer wordt daarom met behulp van verkeerslichten geregeld. De enkelstrooks brug vormt een versmalling in de provinciale weg N322 en wordt dan ook door de weggebruikers en wegbeheerder als een knelpunt ervaren.

#### **6.15.5 Locatie hoogwatergeulen**

De Overdiepsche Uiterwaard wordt in het oosten begrensd door de veerstoep van het veer Sprang-Capelle. Over het oostelijke deel van de Heesbeensche Uiterwaard gaat een op hoge peilers gelegen verkeersbrug (tuibrug) richting Heusden. Daarnaast liggen er verschillende kabels en leidingen in de uiterwaarden.

#### **6.15.6 Autonome ontwikkelingen**

Uitgaande van het Structuurschema Mobiliteits Beleid blijkt dat er een jaarlijkse groei van het verkeer wordt verwacht van 1% motorvoertuigen per jaar tot en met 2010.

---

# 7 Effecten

---

## 7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk komen de effecten van de verbetering van de waterkering aan de orde. Deze worden beschreven aan de hand van de verschillende maatregelen die getroffen worden. Het hoofdstuk behandelt eerst de effecten van de verschillende ontwerppeilen die bij hoogwaterstanden op de Bergsche Maas door de sluiting van de keersluis ingesteld kunnen worden op het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas. Vervolgens wordt ingegaan op de effecten van de dijkverbeteringen, de keersluis in het Heusdensch Kanaal en de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis. Het hoofdstuk sluit af met de effectbeschrijving van de aanleg van hoogwatergeulen in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard. Voor elke maatregel wordt eerst beschreven welke effecten verwacht worden, waarna vervolgens een beoordeling van deze effecten gegeven wordt. Per maatregel wordt in een conclusie een overzicht gegeven van de effectbeoordelingen. De effecten van de voorgenomen dijkverbeteringen wordt in dit hoofdstuk in grote lijnen beschreven. Informatie per dijktraject is opgenomen in de bijlage bij deze projectnota/MER, die geheel gewijd is aan de dijktrajecten in het studiegebied waar mogelijk maatregelen getroffen worden.

## 7.2 Ontwerppeil

Door het sluiten van de keersluis in het Heusdensch Kanaal tijdens extreme hoogwaterstanden op de (Bergsche) Maas, wordt ervoor gezorgd, dat op de Afgedamde Maas het waterpeil niet hoger komt dan een maximaal peil, het zogenaamde ontwerppeil. De effecten hiervan spelen zich af in het buitendijks gebied. Een belangrijk effect van het instellen van een ontwerppeil is, dat de oppervlakte van het buitendijks gelegen hoogwatervrije gebied toeneemt. Voor verschillende aspecten zal aangegeven worden dat er weliswaar geen directe effecten te verwachten zijn, maar dat er mogelijk op termijn een wijziging in het grondgebruik van de buitendijkse, hoogwatervrije gronden plaats kan vinden. Deze wijziging kan ingrijpende gevolgen hebben voor het studiegebied. Deze effecten zullen wel kwalitatief worden beschreven, maar niet worden opgenomen in de effectbeoordelingen.

### 7.2.1 Landschap

De landschappelijke effecten in het buitendijks gebied van de beschouwde ontwerppeilen zijn verwaarloosbaar. Alleen bij extreme hoogwaterstanden treden visuele effecten op: het waterpeil op het bekken wordt dan vastgehouden op een maximum. Dit visuele effect is tijdelijk en zeldzaam.

Een secundair landschappelijk effect is dat de oppervlakte van hoogwatervrije terreinen toeneemt. Op deze terreinen kan daardoor ander ruimtegebruik mogelijk worden, bijvoorbeeld door bedrijfsuitbreidingen. Deze effecten van de twee ontwerppeilen worden echter niet in de effectbeoordeling meegenomen.

### 7.2.2 Natuur

Tijdens perioden van extreem hoge waterstanden op de Bergsche Maas wordt, door sluiting van de keersluis, een bepaald ontwerppeil op het zuidelijk bekken van de

---

Afgedamde Maas gehandhaafd. Als gevolg hiervan verdwijnt een deel van de rivierdynamiek en de invloed daarvan op de uiterwaarden. De extreme hoogwaterstanden op de Maas kunnen niet meer op het bekken optreden. Hierdoor worden er meer gebieden hoogwatervrij, hetgeen leidt tot een afname van het areaal dat deel uitmaakt van het rivierecosysteem.

Door overstromingen ontstaat er een zekere mate van dynamiek in de populaties van soorten die in het uiterwaardengebied voorkomen. Tijdens hoogwaterperioden vluchten dieren naar hoogwatervrije terreinen of naar het binnendijkse gebied, of worden andere mechanismen gebruikt om een dergelijke periode te overleven (in de grond wegkruipen, overwinteren als larve of ei). Veel dieren overleven een overstromingsperiode echter niet. Na het zakken van het waterpeil worden de gebieden weer snel gekoloniseerd, allereerst door opportunistische soorten van dynamische milieus, later door soorten uit stabielere milieus. Deze effecten op populatieniveau zijn, onder andere, kenmerkend voor het uiterwaardengebied, en als zodanig van belang voor het rivierengebied als ecosysteem. Overstromingen zijn verder van belang voor de verspreiding en uitwisseling van aquatische organismen (met name vissen) tussen de rivier en van de rivier afgesloten wateren (zoals oude strangen in een uiterwaard). Bij beide ontwerppeilen worden echter vrijwel alle geïsoleerde wateren overstroomd en blijft uitwisseling van en naar de rivier mogelijk. Wat betreft dit aspect treedt er geen verandering op ten opzichte van de huidige situatie.

Het effect van de keuze voor een ontwerppeil is het wegnemen van de rivierdynamiek op de hogere gronden en daarmee het ontstaan van meer hoogwatervrije terreinen. De voor het rivierengebied kenmerkende dynamiek in populaties van dieren zal op de hoogwatervrije gronden niet meer optreden. Hierdoor wordt het uiterwaardengebied van de Afgedamde Maas minder kenmerkend als riviersysteem. Indien er gekozen wordt voor ontwerppeil NAP+3,00 m is dit effect groter dan bij ontwerppeil NAP+3,50 m. Naast deze fysieke effecten op de populaties van dieren heeft een hoogwater effect op de standplaatscondities van planten.

#### *Vegetatie op de hogere, buitendijkse gronden*

Ondanks het feit dat extreme waterstanden niet vaak voorkomen, kan het effect van deze incidentele gebeurtenissen voor vegetaties in het algemeen van belang zijn.

Overstromingen hebben effect op de standplaatscondities van planten op de hogere gronden. Deze condities vormen de basisrandvoorwaarden die het voorkomen van soorten mogelijk maken. Indien de voor een soort vereiste abiotische randvoorwaarden niet aanwezig zijn, is het moeilijk voor deze soort zich in het gebied te handhaven of het gebied te koloniseren. Naast dergelijke randvoorwaarden zijn er nog andere invloeden die een rol spelen. De mens heeft een dominante invloed door de wijze van landgebruik en beheer. Ook spelen de concurrentieverhoudingen tussen soorten en de verspreidingsmogelijkheden van een soort een rol.

Door het wegvallen van incidentele overstromingen kunnen concurrentieverhoudingen tussen soorten wijzigen, mogelijk resulterend in een beperking van de ontwikkelingskansen van pioniervegetaties en ruimte bieden voor een hogere soortenrijkdom in voedselrijke milieus op middelhoge delen. Het is dan ook aannemelijk dat de aanwezige vegetaties worden beïnvloed. Het is echter niet te voorspellen in welke mate. De invloed van het wegvallen van overstromingen is in het studiegebied vooral van belang voor de aanwezige stroomdalsoorten.

#### *Stroomdalsoorten*

Stroomdalsoorten bevinden zich in ons land aan de westgrens van hun areaal. Hun specifieke standplaatscondities maken dat ze weinig concurrentiekrachtig zijn ten opzichte



van andere soorten. De kalkrijkdom van de bodem is een belangrijke voorwaarde voor het voorkomen van veel stroomdalsoorten. Stroomdalsoorten groeien dan ook veelal op kalkhoudende standplaatsen, zoals de oeverwallen in het plangebied. Op deze plaatsen kan het kalk echter uitspoelen door regenwater. Aangenomen wordt dat overstromingen noodzakelijk zijn voor de relatieve kalkrijkdom ('kalkbuffer') van de bodem. Van een aantal niet meer overstroomde, zandige rivierduinen is bekend dat het kalkgehalte ten gevolge van uitspoeling door regenwater al na enkele jaren sterk daalde. Aanvoer van kalkhoudende slibdeeltjes is daarom van belang om de kalkbuffer in de bodem aan te vullen. Het Maaswater voert (beperkt) dergelijke slibdeeltjes aan bij hogere waterstanden, zowel via inundatie van gronden, maar ook via het meestrijgende grondwater. De invloed van zure neerslag op de bodem blijft hierdoor relatief gering. Ondanks dat stroomdalvegetaties in het groeiseizoen niet overstromingstolerant zijn, zijn ze dus afhankelijk van incidentele overstromingen of bijna-inundaties. Ook de aanvoer van andere mineralen is hiervan afhankelijk. Het uitsluiten van dergelijke overstromingen, door het aanbrengen van een maximum peil in het bekken, heeft daarom op de langere termijn een negatief effect voor hoger gelegen stroomdalvegetaties.

In tabel 7.1 is voor beide ontwerppeilen de toename van het oppervlak hoogwatervrije gronden ten opzichte van de huidige situatie aangegeven. Bij een ontwerppeil van NAP+3,50 m is deze toename niet groot, maar naarmate het ontwerppeil lager wordt gekozen, wordt de ingreep steeds invloedrijker. Bij een ontwerppeil lager dan NAP+3,50 m kunnen cruciale wijzigingen in standplaatscondities, bijvoorbeeld ten aanzien van kalkrijkdom of nutriëntenaanbod, over grote delen van het buitendijkse gebied optreden. Bij een dergelijk ontwerppeil zijn dan ook grotere effecten op de stroomdalsoorten te verwachten, dan bij NAP+3,50 m.

**Tabel 7.1** Oppervlak hoogwatervrije terreinen bij verschillende ontwerppeilen, uitgaande van een totale oppervlakte van de uiterwaarden van 1172 ha

|                  | Oppervlak hoogwatervrije terreinen (ha) | Percentage van totaal oppervlak buitendijks gebied |
|------------------|---|--|
| Huidige situatie | 180                                     | 15,4   |
| NAP 3,50 m       | 271                                     | 23,1   |
| NAP 3,00 m       | 620                                     | 52,9   |

#### *Mogelijke verandering grondgebruik*

Een toename van hoogwatervrije gronden opent de mogelijkheid tot intensiever gebruik van buitendijkse gronden door een toename van de bedrijfszekerheid: gronden blijven gegarandeerd droog. Het is echter onzeker of een dergelijke intensivering zal plaatsvinden. Op grond van de GHS geldt immers een planologische basisbescherming in deze gebieden. Bovendien wordt de oppervlakte die beschikbaar is voor deze intensivering beperkt door de begrenzingen van deze gebieden in het kader van het natuurbeleid van de provincies Gelderland en Noord-Brabant. Binnen de op grond van de EHS en GHS begrensde gebieden kan beheer worden gevoerd gericht op natuurbeheer en -ontwikkeling. Deze ontwikkeling levert voor de aangewezen gebieden natuurwinst op. Effecten van een mogelijke verandering van het grondgebruik in het buitendijks gebied worden niet nader beoordeeld in deze projectnota/MER.

#### *Conclusie*

De aanwezigheid van natuurwaarden in het gebied wordt in hoofdzaak bepaald door het ruimtegebruik en het gevoerde beheer. Daarnaast spelen abiotische randvoorwaarden een belangrijke rol voor de aanwezigheid van en de potenties voor de ontwikkeling van

---

natuurwaarden. Door de keuze voor een ontwerppeil verandert een deel van deze randvoorwaarden; een deel van de kenmerkende rivierdynamiek in de uiterwaarden (extreme hoogwaters) verdwijnt. Er ontstaan meer hoogwatervrije terreinen in het buitendijks gebied, waardoor hooggelegen delen in de uiterwaard karakteristieken krijgen van binnendijkse gronden. Het rivierwater zal hierdoor geen invloed meer hebben op de populatiedynamiek van de hier aanwezige soorten. De keuze voor één van de ontwerppeilen is bovendien van belang voor het behoud en de ontwikkeling van stroomdalplanten (zie ook paragraaf 4.2.3).

Door het instellen van een ontwerppeil ondervinden de aanwezige natuurwaarden een negatief effect, met name de hogergelegen stroomdalplanten. Zeker is, dat naarmate een lager ontwerppeil wordt gekozen, het buitendijkse gebied zijn potenties wordt ontnomen. In tabel 7.1 is aangegeven dat dit bij ontwerppeil NAP+3,00 m ongeveer de helft van het gehele buitendijkse gebied betreft. Dit hoogwatervrije gebied maakt geen deel meer uit van het riviersysteem. Bij ontwerppeil NAP+3,50 m betreft dit een kwart van het gehele oppervlak. Ontwerppeil NAP+3,50 m wordt nog voldoende geacht voor het waarborgen van de aanwezige potenties en de verschillende vegetatiekundige waarden in het gebied. Dit ontwerppeil wordt daarom als neutraal ten opzichte van de huidige situatie beoordeeld. Ontwerppeil NAP+3,00 m leidt tot aanzienlijk meer hoogwatervrij gebied en wordt daarom als negatief beoordeeld.

### **7.2.3 Cultuurhistorie**

Door de instelling van de ontwerppeilen in het bekken zal een deel van de buitendijks gelegen gronden niet meer overstromen. Dit effect is voor beide ontwerppeilen echter niet van invloed op de aanwezige cultuurhistorische elementen in het buitendijks gebied. Evenals bij het aspect natuur is wellicht van groter belang dat in de hoogwatervrije terreinen die door het nieuwe ontwerppeil ontstaan een verandering in grondgebruik kan optreden. Gedacht kan worden aan schaalvergroting binnen de landbouw, uitbreiding van verblijfsrecreatie of uitbreiding bedrijfsterreinen. Dit geleidelijk optredende effect kan het cultuurhistorische karakter van het studiegebied (kleinschaligheid e.d.) in de toekomst aantasten. Op dit effect wordt in deze projectnota/MER niet verder ingegaan.

### **7.2.4 Archeologie**

Archeologische vindplaatsen ondervinden geen invloed van de verschillende ontwerppeilen.

### **7.2.5 Aardkundige waarden**

De verschillende ontwerppeilen hebben geen invloed op de aanwezige aardkundige waarden in het gebied.

### **7.2.6 Bodem en waterbodem**

De instelling van ontwerppeilen heeft niet tot gevolg dat er verontreinigde grond verplaatst hoeft te worden.

### **7.2.7 Grondwater**

Het effect van het instellen van een ontwerppeil ten aanzien van het grondwaterpeil is gekoppeld aan de mate en duur van inundatie van buitendijkse gebieden. Gesteld kan worden dat de maximaal mogelijke grondwaterstand in het vervolg min of meer overeenkomt met het te kiezen ontwerppeil. Of dit optreedt is afhankelijk van het handhaven van het ontwerppeil gedurende een lange periode.

### 7.2.8 Oppervlaktewater

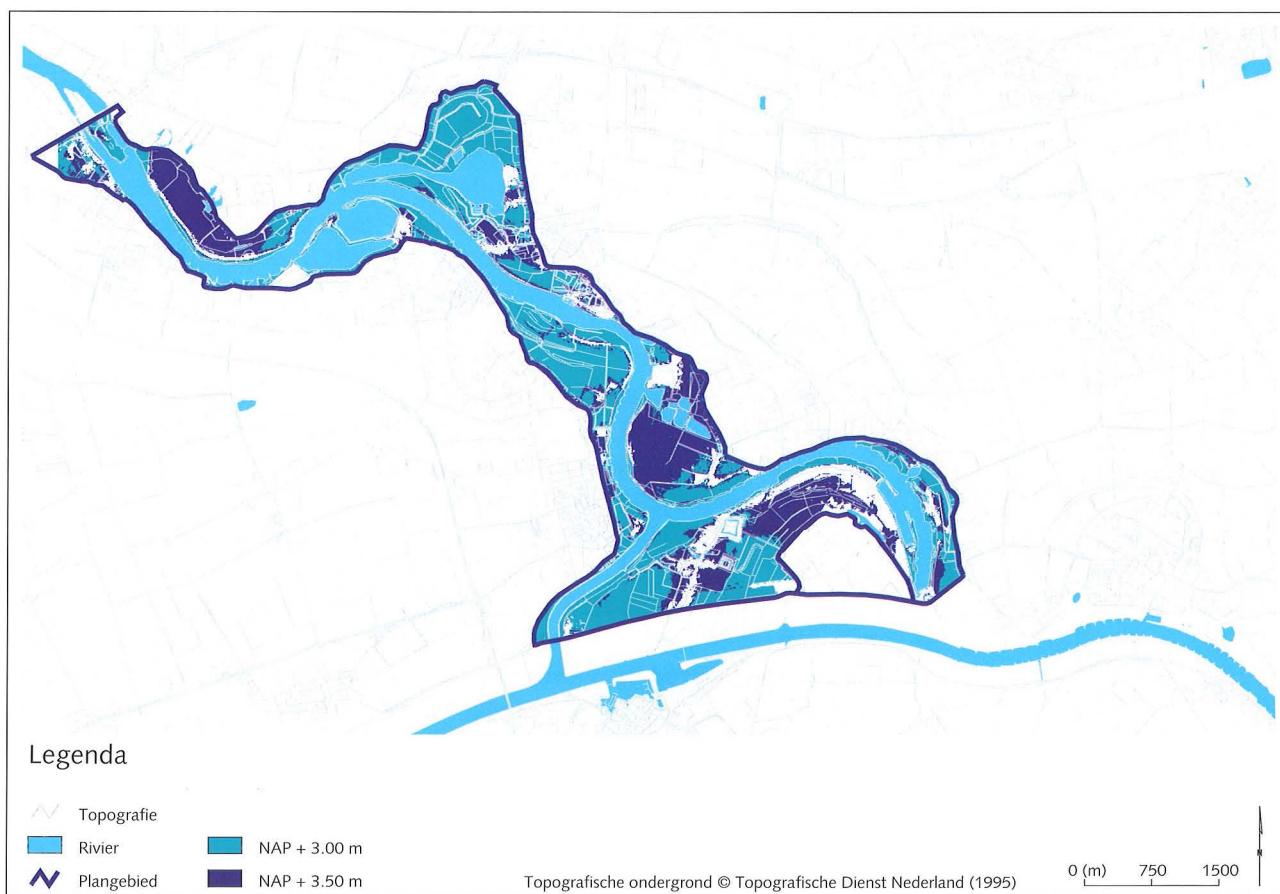
Gebieden in de uiterwaard met een maaiveldniveau hoger dan het te kiezen ontwerppeil komen niet meer onder water te staan. De mate van inundatie van gebieden met een maaiveldniveau lager dan het te kiezen ontwerppeil wordt niet beïnvloed door de keersluis. In tabel 7.2 zijn de effecten weergegeven van de verschillende ontwerppeilen op het buitendijkse gebied van de Afgedamde Maas. Deze effecten zijn weergegeven in termen van gemiddelde frequenties en gesommeerde uren van overschrijden van verschillende waterstanden.

**Tabel 7.2** Gemiddelde frequentie en gesommeerde duur van overschrijden voor verschillende waterstanden op het zuidelijke deel van de Afgedamde Maas

| Waterstand (m+NAP) | Gemiddelde frequentie van overschrijden (keren per jaar) |             |            | Gesommeerde duur van overschrijden (dagen per jaar) |             |            |
|--------------------|--|-------------|------------|---|-------------|------------|
|                    | Huidige situatie   | Ontwerppeil |            | Huidige situatie                                    | Ontwerppeil |            |
|                    |  | NAP+3,00 m  | NAP+3,50 m |   | NAP+3,00 m  | NAP+3,50 m |
| 2,50               | 3  | 3           | 3          | 1,5   | 1,5         | 1,5        |
| 3,00               | 0,8  | nihil       | 0,8        | 0,4   | nihil       | 0,4        |
| 3,50               | 0,2  | nihil       | nihil      | 0,1   | nihil       | nihil      |
| 4,00               | 0,06   | nihil       | nihil      | 0,04  | nihil       | nihil      |

**Figuur 7.1** Buitendijks gebied dat overstromt bij de instelling van ontwerppeil NAP+3,00 m en ontwerppeil NAP+3,50 m

In tabel 7.1 is aangegeven wat de oppervlakte van de hoogwatervrije terreinen in de huidige situatie, en bij de twee ontwerppeilen is. In figuur 7.1 is aangegeven welke buitendijkse gebieden nog wel onder water stromen bij het instellen van de ontwerppeilen op het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas. Duidelijk wordt dat het areaal hoogwatervrije terreinen bij ontwerppeil NAP+3,50 m niet





significantant verschilt van de huidige situatie. Bij ontwerppeil NAP+3,00 m treedt er wel een significant verschil op. Bij dit ontwerppeil wordt de natuurlijke rivierdynamiek fors verminderd. Daarom worden de effecten van ontwerppeil NAP+3,50 m als neutraal beoordeeld en die van ontwerppeil NAP+3,00 m als negatief.

### 7.2.9 Scheepvaart

Nadat de kering in het Heusdensch Kanaal is gesloten, is er via deze weg geen scheepvaart meer mogelijk. De doorgaande vaart zal daarom een andere route moeten kiezen. Voor de beschikbare alternatieve routes geldt dat de vaartijd ongeveer even lang is als de route over de Afgedamde Maas. Mits tijdig op de hoogte gebracht van het sluiten van de keersluis, zal de doorgaande vaart geen nadelige effecten ondervinden van de sluiting van de keersluis.

Scheepvaartverkeer met bestemming zuidelijk deel van de Afgedamde Maas, via het Heusdensch Kanaal, zal bij sluiting van de kering om moeten varen via het noordelijk bekken en de Wilhelminasluis. In tabel 6.1 is vermeld hoe vaak en hoe lang de ontwerppeilen jaarlijks gemiddeld overschreden worden. In tabel 7.3 worden deze gegevens nogmaals weergegeven.

Tabel 7.3 Gemiddelde overschrijdingsfrequentie en gemiddelde gesommeerde overschrijdingsduur voor de bestudeerde ontwerppeilen

| Ontwerppeil | Gemiddelde frequentie van overschrijden | Gemiddelde duur van overschrijden |
|-------------|---|-----------------------------------|
| NAP+3,00 m  | 0,8 keer per jaar                       | 0,4 dag per jaar                  |
| NAP+3,50 m  | 0,2 keer per jaar                       | 0,1 dag per jaar                  |

De sluitprocedure van de keersluis vergt een bepaalde tijdsduur. Om ervoor te zorgen dat de keersluis gesloten is bij een bepaald ontwerppeil moet de stremming van de scheepvaart en de sluiting van de keersluis bij een lager waterpeil starten. Een stremming voor de scheepvaart zal daarom iets vaker voorkomen en iets langer duren dan de hierboven genoemde overschrijdingsfrequenties en -duren.

Het kan voorkomen, dat het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas ten tijde van een sluiting van de keersluis ook niet meer via de Wilhelminasluis bereikt kan worden. Dit gebeurt als het schutbedrijf van de Wilhelminasluis gestaakt is, doordat het verval over de sluis groter wordt dan 1,80 m, of doordat de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis gesloten is. Bij een gesloten keersluis wordt het verval over de Wilhelminasluis bepaald door het ontwerppeil en door de waterstand op de Waal.

Bij ontwerppeil NAP+3,00 m is de waterstand op de Waal van NAP+4,80 m van belang. Deze waterstand wordt gemiddeld 0,6 keer per jaar overschreden. Dit betekent dat het schutbedrijf van de Wilhelminasluis gemiddeld 0,6 keer per jaar buiten bedrijf is. Bij een ontwerppeil van NAP+3,00 m is het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas dus gemiddeld 0,6 keer per jaar niet bereikbaar voor de scheepvaart.

Bij ontwerppeil NAP+3,50 m wordt het schutbedrijf van de Wilhelminasluis gestaakt bij een waterstand op de Waal van NAP+5,30 m. Deze waterstand is echter hoger dan NAP+5,10m, de waterstand waarbij de hoogwaterkering gesloten moet zijn. De kans dat dit gebeurt is 0,2 keer per jaar. Bij een ontwerppeil van NAP+3,50m is het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas dus gemiddeld 0,2 keer per jaar niet bereikbaar.

Voor de recreatievaart worden geen nadelige effecten verwacht. De recreatievaart vindt overwegend plaats in de maanden dat er geen extreme hoogwaters te verwachten zijn.

Gezien het voorgaande betekent ontwerppeil NAP+3,00 m voor de scheepvaart een geringe verslechtering ten opzichte van de huidige situatie; ontwerppeil NAP+3,50 m heeft een verwaarloosbare invloed op de scheepvaart.

#### 7.2.10 Bewoning

In het buitendijks gebied van de Afgedamde Maas, met name in en tegen de dijk staan woningen. Deze woningen ondervinden momenteel hinder tijdens perioden van extreme waterstanden. Daarbij kunnen woningen, schuren en tuinen onder water lopen. Door het instellen van een ontwerppeil neemt de oppervlakte hoogwatervrij terrein toe. Hierdoor kan de bewoningsdruk in het gebied op de lange termijn mogelijk toenemen, dit effect wordt echter niet in de beoordeling van de effecten opgenomen. Een lager ontwerppeil levert minder overlast voor woningen en dergelijke op. In onderstaande tabel wordt aangegeven hoeveel buitendijks gelegen woningen boven de verschillende ontwerppeilen liggen en om welk percentage van het totale aantal buitendijks gelegen woningen het gaat.

Tabel 7.4 Aantal hoogwatervrij gelegen woningen, bij de twee ontwerppeilen

| Waterstand | Aantal hoogwatervrij gelegen woningen | Percentage van het totaal aantal buitendijks gelegen woningen |
|------------|---------------------------------------|---|
| NAP+3,50 m | 70                                    | 42  |
| NAP+3,00 m | 111                                   | 66  |

#### 7.2.11 Bedrijven

Er is een beperkt aantal bedrijven dat economische gevolgen kan ondervinden van een tijdelijke stremming van de scheepvaart door het sluiten van de keersluis. Een afgesloten bekken betekent geen aanvoer en derhalve vermindering van eventuele voorraad en in het ergste geval stillegging van de produktie. Gezien de zeer beperkte effecten van de keersluis op de scheepvaart is dit effect voor beide ontwerppeilen te verwaarlozen.

Een ander effect is echter, dat door het instellen van een ontwerppeil een groter oppervlak aan uiterwaardgronden hoogwatervrij blijft. Dit kan meer mogelijkheden bieden voor bedrijven in de uiterwaarden, hoewel er op grond van de GHS een planologische basisbescherming op het gebied rust. Dit effect wordt echter niet in de beoordeling in deze projectnota/MER betrokken.

#### 7.2.12 Landbouw

Een belangrijk deel van het buitendijks gebied is in landbouwkundig gebruik. Door de instelling van een ontwerppeil ontstaan er meer hoogwatervrije terreinen. Dit leidt ertoe dat de percelen op deze hoogwatervrij gelegen terreinen eerder in het jaar gebruikt kunnen worden, of voor andere landbouwkundige doelen ingezet kunnen worden. De rentabiliteit van de percelen kan hierdoor toenemen. In onderstaande tabel wordt aangegeven hoeveel hectare van de landbouwgronden bij de in deze studie beschouwde ontwerppeilen hoogwatervrij zal liggen.

Tabel 7.5 Oppervlakte van hoogwatervrij gelegen landbouwpercelen bij de twee ontwerppeilen

| Waterstand | Opp. hoogwatervrije landbouwgronden | Percentage van het totaal opp. buitendijks gelegen landb.grond |
|------------|-------------------------------------|--|
| NAP+3,50 m | 161 ha                              | 22   |
| NAP+3,00 m | 414 ha                              | 37   |



### 7.2.13 Recreatie

De instelling van een ontwerppeil heeft met name effect op de campings in het buitendijks gebied die, afhankelijk van hun ligging, door de instelling van een ontwerppeil mogelijk hoogwatervrij komen te liggen. De ontwerppeilen verschillen niet sterk in deze effecten. Twee campings blijven bij beide ontwerppeilen hoogwatervrij, twee campings inunderen bij beide ontwerppeilen. Voor twee campings verschillen de ontwerppeilen in hun effect. Beide liggen in de uiterwaarden langs de oostelijke Maasdijk. Bij ontwerppeil NAP+3,00m is één van de twee overwegend droog terwijl de ander voor 25% droog is. Bij ontwerppeil NAP+3,50m zijn beide tereinen geïnundeerd.

### 7.2.14 Infrastructuur

De ontwerppeilen zijn niet van invloed op de infrastructuur in het studiegebied.

## 7.3 Dijkverbetering

In deze paragraaf wordt een globaal beeld geschetst van de effecten van de twee varianten voor dijkverbetering. Informatie per dijktraject, voor de oostelijke en westelijke Maasdijken en de Afsluitdijk, is opgenomen in de bijlage bij deze projectnota/MER, die geheel gewijd is aan de dijktrajecten in het studiegebied waar mogelijk maatregelen getroffen worden.

In de effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt apart aandacht besteed aan de V-secties, waarin maatregelen getroffen worden ten behoeve van de stabiliteit van het buitentalud, en de B-secties, waarin maatregelen worden getroffen ten behoeve van de erosiebestendigheid van het buitentalud. Deze secties zijn aangegeven in hoofdstuk 4. Voor sectie V5, ter hoogte van Poederoijen, zijn twee oplossingen opgenomen in beide varianten. Hierop wordt in dit hoofdstuk alleen ingegaan, indien deze varianten verschillende effecten met zich meebrengen. In dit hoofdstuk wordt apart aandacht besteed aan de verhoging van de Afsluitdijk. Hiervoor zijn twee oplossingen in beschouwing genomen, namelijk een tuimelkade en een integrale verhoging.

.....  
Scharende Maasdijk met steil talud bij Nederhemert-Noord



### 7.3.1 Landschap

De voorkeursvariant heeft duidelijke landschappelijke effecten, deze worden als negatief beoordeeld. In de V-secties betreffen deze vooral de sculptuur van de dijk. Door de taludverflauwing wordt deze plaatselijk minder scherp en ontstaat er meer afstand tussen de kruin van de dijk en buitendijks gelegen elementen, zoals een strang. Plaatselijk vervaagt hierdoor het verschil tussen het binnendijkse en het buitendijkse landschap. In de B-secties wordt het buitendijks gebied plaatselijk minder gevarieerd, terwijl de samenhang tussen dijk en buitendijks gelegen elementen negatief beïnvloed wordt. In sommige van de B-secties is er sprake van een negatief effect door het veranderen van de sculptuur van de dijk.

De beheersvariant heeft in grote lijnen dezelfde effecten als de voorkeursvariant maar deze effecten zijn, met name in de V-secties, van een grotere omvang. De landschappelijke effecten worden daarom negatiever beoordeeld.

De verhoging van de Afsluitdijk heeft belangrijke landschappelijke effecten. Bij het realiseren van een tuimelkade ontstaat er een ingewikkelde sculptuur, waardoor een minder afleesbare en onduidelijke landschappelijke situatie ontstaat. Bovendien is er niet langer de mogelijkheid zicht over het zuidelijk én het noordelijk bekken van de Afgedamde Maas te hebben. Bij een integrale ophoging blijft de sculptuur van de dijk weliswaar min of meer intact, maar ontstaat er een bocht in het tracé.



### 7.3.2 Natuur

In de voorkeursvariant hebben de maatregelen in de V-secties een ruimtebeslag van ruim 4500 m<sup>2</sup> in het buitendijks gebied. Dit ruimtebeslag is vooral nadelig voor de in het buitendijks gebied aanwezige flora en vegetatie. Deze vegetatie is plaatselijk zeer waardevol en functioneert bovendien als ecologische verbindingzone. Het ruimtebeslag op deze vegetatie is van minder groot belang voor de fauna in het gebied, in de gebruiksfase van de dijken wordt er zelfs helemaal geen effect verwacht. Het is niet bekend hoe potentiële waarden in het gebied worden beïnvloed. Maatregelen in de B-secties zullen een ruimtebeslag van circa 22.500 m<sup>2</sup> op diverse waardevolle elementen leggen. Het gaat hierbij om onder andere rabatten, begroeid met grasland en bos, struwelen en rietlanden. Deze elementen hebben niet alleen een belangrijke functie voor de flora en vegetatie in het gebied, maar ook voor diverse fauna-elementen, onder andere amfibieën en broedvogels. Vanwege deze effecten worden de effecten van de voorkeursvariant op natuurwaarden als sterk negatief beoordeeld.

De beheersvariant heeft soortgelijke effecten, maar van grotere omvang. Het ruimtebeslag van de maatregelen in de V-secties op het buitendijks gebied verdubbelt bijna tot ongeveer 10.280 m<sup>2</sup>. Plaatselijk ontstaan er echter wel meer ontwikkelingsmogelijkheden voor de vegetatie. De effecten van de beheersvariant op de natuur worden gelijk beoordeeld aan die van de voorkeursvariant.

Het verhogen van de Afsluitdijk brengt in beide varianten negatieve effecten voor de aanwezige natuurwaarden met zich mee, voor de integrale ophoging in sterkere mate dan voor de tuimelkade. Een tuimelkade legt, vooral ten oosten van de sluis, een ruimtebeslag van circa 3200 m<sup>2</sup> op soortenrijke, droge graslanden van de huidige taluds en dijkvoet. Ook op de bosjes bij de sluis vindt een gering ruimtebeslag plaats van 1000 m<sup>2</sup>. Het gebruik van een werkstrook zal leiden tot enig ruimtebeslag op de zuidrand van natuurontwikkelingsgebied de Struikwaard. Bij een integrale ophoging is het ruimtebeslag op de droge graslanden bijna twee maal zo groot als bij aanleg van de tuimelkade. Bovendien worden ook de natte graslanden beïnvloed.

.....  
Het monument op de Afsluitdijk



### 7.3.3 Cultuurhistorie

De voorkeursvariant heeft negatieve cultuurhistorische gevolgen. Deze gevolgen doen zich in de V-secties met name voor door wijziging van de karakteristieke knik onderaan de dijk en plaatselijk ook door aantasting van het schaaldijk-karakter. Ook worden plaatselijk strangen in belangrijke mate aangetast. In de B-secties zijn de effecten van minder grote omvang. Uitsluitend waar de buitendijks gelegen rabatten en een kolk worden aangetast is er sprake van een groter effect.

In de beheersvariant nemen de effecten in de V-secties verder toe, door toenemend ruimtebeslag op de waardevolle strangen.

Er is geen sprake van negatieve cultuurhistorische effecten als gevolg van de verhoging van de Afsluitdijk.

### 7.3.4 Archeologie

In de oostelijke Maasdijk nabij Poederoijen zijn restanten van het voormalig Huis Poederoijen (dijkpaal 26-28) aanwezig. Maatregelen aan de dijk zullen deze restanten niet beroeren. Voor het overige zijn ter plaatse van de voorgenomen ingrepen aan de Maasdijken en de Afsluitdijk geen archeologische waarden aanwezig. Er zijn dan ook noch bij de voorkeursvariant, noch bij de beheersvariant effecten op het bodemarchief te verwachten.

---

### 7.3.5 Aardkundige waarden

Effecten op aardkundige waarden kunnen zowel het aantasten van onvergraven bodems betreffen, als het aantasten van geomorfologisch waardevolle elementen. In de voorkeursvariant is sprake van een beperkte aantasting van onvergraven bodems. In de V-secties is deze aantasting verwaarloosbaar (0,06 ha), terwijl in de B-secties een iets omvangrijkere aantasting plaats zal vinden (0,54 ha). De effecten op geomorfologisch waardevolle elementen zijn van grotere omvang. Het gaat daarbij in de V-secties om een totale oppervlakte van ongeveer 2 ha. Het betreft aantasting van zowel waardevolle strangen, als andere rivierpatronen. In sectie V5, ter hoogte van Poederoijen, zullen maatregelen aan de buitenzijde van het talud sterker negatieve effecten op geomorfologische waarden hebben, dan maatregelen aan het binnentalud. Maatregelen in de B-secties leiden nauwelijks tot aantasting van geomorfologisch waardevolle elementen. Concluderend kunnen de effecten van de voorkeursvariant als negatief beoordeeld worden.

De effecten op aardkundige waarden van de beheersvariant zijn negatiever, vooral door een toenemend ruimtebeslag van de maatregelen op geomorfologisch waardevolle elementen (2 tot 2,5 ha).

De verhoging van de Afsluitdijk leidt niet tot aantasting van geomorfologisch waardevolle elementen. Wel wordt er enig ruimtebeslag gelegd op onvergraven bodems. Bij aanleg van een tuimelkade bedraagt dit 0,19 ha, terwijl het bij integrale ophoging om 0,31 ha gaat.

### 7.3.6 Bodem en waterbodem

Het ruimtebeslag op verontreinigde bodem van de maatregelen in de voorkeursvariant betreft in totaal 0,9 tot 1,2 ha. In de beheersvariant neemt dit ruimtebeslag met ongeveer 0,8 ha toe. In de besteksfase zal nader aangegeven worden waar exact verontreinigingen aanwezig zijn en wat de aard en omvang van deze verontreinigingen is.

### 7.3.7 Grondwater

De maatregelen aan de dijken leiden niet tot een toename van de kwel die optreedt in het binnendijks gebied.

### 7.3.8 Oppervlaktewater

Het aan de buitendijkse zijde van de dijk toepassen van taludverflauwing en het aanleggen van bermen leidt plaatselijk tot een afname van de oppervlakte van strangen en andere oppervlaktewateren.

### 7.3.9 Scheepvaart

Maatregelen aan de Maasdijken of de Afsluitdijk brengen geen effecten voor de scheepvaart met zich mee.

### 7.3.10 Bewoning

De effecten van de voorkeursvariant en van de beheersvariant op bewoning zijn gelijk. Er worden in de V-secties, noch in de B-secties woningen of woonboten verwijderd. Wel wordt plaatselijk de woonomgeving in enige mate aangetast. Het gaat hierbij vooral om het verwijderen van schuurtjes en tuinen, en plaatselijk ook om het verwijderen van opgaande begroeiing, waardoor de privacy van bewoners mogelijk vermindert. Tijdens de werkzaamheden zullen er enkele tijdelijke effecten op kunnen treden, zoals een vermindering van de bereikbaarheid van de woningen, enige visuele hinder en enige geluidsoverlast. Mogelijk zullen enkele woonboten tijdelijk elders aan moeten leggen. Ter

plaats van sectie V5 zal de bereikbaarheid van woningen tijdelijk iets meer beïnvloed worden indien binnendijkse dijkverbetering plaatsvindt.

De maatregelen aan de Afsluitdijk brengen geen permanente effecten voor bewoning met zich mee. Tijdens de uitvoering kunnen de bewoners van de sluiswoningen hinder ondervinden. De woningen blijven tijdens de uitvoering bereikbaar voor brandweer en ambulance.

#### 7.3.11 Bedrijven

De effecten van de voorkeursvariant en de beheersvariant op bedrijvigheid zijn gelijk. De maatregelen aan de dijken hebben geen permanente effecten op bedrijven. De oppervlakte van bedrijventerreinen verandert niet, wel zal tijdelijk sprake kunnen zijn van beperkte bereikbaarheid vanwege de werkzaamheden aan de dijken. Ter plaatse van sectie V5 geldt dit in versterkte mate bij een binnendijkse dijkverbetering.

#### 7.3.12 Landbouw

De effecten van de voorkeursvariant en de beheersvariant op landbouw zijn gelijk. De maatregelen aan de B-secties leggen beslag op landbouwgronden. Het gaat hierbij om een strook langs de dijk met een totale lengte van 4,5 km, waarvan circa 120 m in akkerland ligt. De totale oppervlakte van het ruimtebeslag bedraagt 18.160 m<sup>2</sup>. De bereikbaarheid van de agrarische bedrijven verandert niet, hoewel de wijze waarop bedrijven worden ontsloten plaatselijk wel kan veranderen.

Strandje bij Andel



#### 7.3.13 Recreatie

Er treden als gevolg van de maatregelen aan de dijken geen permanente negatieve gevolgen voor de recreatie op, noch bij de voorkeursvariant, noch bij de beheersvariant. Wel zal tijdens de uitvoering van de werken in enige mate sprake kunnen zijn van overlast.

#### 7.3.14 Infrastructuur

De maatregelen aan de dijken hebben geen invloed op de verkeersfunctie van de dijken. Wel kan in de aanlegfase tijdelijk enige overlast plaatsvinden. Bij aanpassing van de Afsluitdijk kunnen mogelijk enige hinder en zelfs tijdelijke stremmingen optreden. Dit geldt zowel voor de voorkeursvariant, als voor de beheersvariant.

## 7.4 Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal

In deze paragraaf worden de effecten van de bouw van de keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal behandeld.

#### 7.4.1 Landschap

De aanwezigheid van een keersluis tast de hoofdopbouw van het landschap nauwelijks aan. Er is eerder sprake van een versterking van het contrast tussen nieuwe dijken en oude dijken, omdat de keersluis in de lijn van de strakke Bergse Maasdijk komt te liggen. De visuele effecten van de keersluis zijn zichtbaar gemaakt met zogenaamde toposcopieën. Uit deze visualisaties is duidelijk geworden, dat de hefdeur weliswaar een markant nieuw element in het landschap zal vormen, maar dat er geen sprake is van dominantie van de hefdeur ten opzichte van de tuibrug over de Bergsche Maas. In figuur 7.2 en 7.3 zijn visualisaties opgenomen van de hefdeur bezien vanuit Wijk en Aalburg en bezien vanaf de Bergse Maasdijk in de richting van de tuibrug over de Bergsche Maas.



.....  
**Figuur 7.2** Visualisatie van de keersluis, gezien vanuit Wijk en Aalburg



.....  
**Figuur 7.3** Visualisatie van de keersluis, gezien van de Bergse Maasdijk, in de richting van de tuibrug over de Bergsche Maas



#### 7.4.2 Natuur

De keersluis zal beslag leggen op beschikbare (potentiële) leefmilieu's voor planten en dieren. De keersluislocatie kenmerkt zich echter niet door een aanwezigheid van zeer waardevolle soorten en/of leefgebieden. Dit effect is daarom alleen lokaal van belang, vanuit regionaal of nationaal opzicht is het verlies aan natuurwaarden niet groot. De aanwezige soorten komen elders voldoende voor, waardoor deze plant- en diersoorten niet worden bedreigd in hun voortbestaan. Het gebied wordt echter wel een klein deel van de aanwezige natuurpotenties ontnomen.

Er zijn tijdens de bouw van de keersluis (tijdelijke) verstoringseffecten te verwachten. Deze zullen vooral optreden indien de keersluis in het broedseizoen (april-juni) of in de

---

winterperiode (november-april) wordt aangelegd. In de winterperiode worden met name overwinterende ganzen en kleine zwanen verstoord.

#### **7.4.3 Cultuurhistorie**

De bouw van de keersluis heeft geen effecten op cultuurhistorisch waardevolle elementen.

#### **7.4.4 Archeologie**

Er bevinden zich geen archeologische vindplaatsen op de keersluislocatie. Er zijn dan ook geen archeologische effecten te verwachten.

#### **7.4.5 Aardkundige waarden**

De bouw van de keersluis heeft geen invloed op aardkundige waarden.

#### **7.4.6 Bodem en waterbodem**

Bij aanleg van de keersluis en brug komt ongeveer 53.000 m<sup>3</sup> verontreinigd slib (klasse 4) vrij. Dit zal worden afgevoerd. Dit effect wordt als matig positief beoordeeld. Er zullen maatregelen worden getroffen om verspreiding van de verontreinigingen te voorkomen.

#### **7.4.7 Grondwater**

De aanwezigheid van de keersluis heeft geen effect op de grondwaterstand.

#### **7.4.8 Oppervlaktewater**

De keersluis zal - in geopende toestand - geen effecten hebben op het oppervlaktewater. De doorstroomopening is ruim genoeg om de aanwezige getijslag onveranderd door te laten naar de Afgedamde Maas. Ook indien het beheer van de Haringvlietsluizen gewijzigd wordt volgens de HV2min-variant, is er geen invloed op het oppervlaktewater. In gesloten toestand heeft de keersluis wel invloed op de oppervlaktewaterstand in de Afgedamde Maas; dit effect is eerder in dit hoofdstuk aan de orde geweest bij de behandeling van het ontwerppeil. De keersluis kan mogelijk positieve effecten op de kwaliteit van het oppervlaktewater hebben. Dit is het geval bij calamiteiten op de Maas of de Bergsche Maas waarbij verontreinigingen vrijkomen in het water. Door de keersluis te sluiten kan worden voorkomen dat het water van het Heusdensch Kanaal en de Afgedamde Maas ook verontreinigd worden.

#### **7.4.9 Scheepvaart**

Door de keersluis neemt voor de scheepvaart de zichtbeperking in de bocht van het Heusdensch Kanaal toe. Doordat de nieuwe brug en de keersluis echter vlak achter elkaar gebouwd worden, is er wel sprake van één passage. Tijdens de bouw van de keersluis zal de scheepvaart gehele of gedeeltelijke tijdelijke stremmingen ondervinden. Het is tijdens deze stremmingen echter steeds mogelijk het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas te bereiken via de Wilhelminasluis.

#### **7.4.10 Bewoning**

De aanleg van de keersluis in combinatie met een nieuwe brug heeft geen ingrijpende effecten op bebouwing. Tijdens de aanlegfase kunnen bewoners echter wel hinder ondervinden van geluid.

#### **7.4.11 Bedrijven**

Er zijn geen permanente effecten voor bedrijven te verwachten door de aanleg van de keersluis. Wel zal, tijdens de aanleg van de keersluis, gedurende zeer korte tijd sprake zijn van verminderde bereikbaarheid van bepaalde bedrijven, vanwege het feit dat de route

vanaf de Bergsche Maas via het Heusdensch Kanaal naar de Afgedamde Maas gedurende korte tijd gestremd kan worden. Schepen moeten dan omvaren en via de Wilhelminasluis naar het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas varen. Gedurende het grootste deel van de bouwperiode zal een enkelstrooks vaarweg beschikbaar blijven.

#### 7.4.12 Landbouw

De keersluislocatie wordt omringd door agrarisch gebied. Door aanleg van de keersluis zal beperkt beslag worden gelegd op (delen van) landbouwpercelen.

Recreatie in en langs het  
Heusdensch Kanaal



#### 7.4.13 Recreatie

De stroomsnelheden en golfslag die in het Heusdensch Kanaal ontstaan door de aanleg van de keersluis en brug zijn zodanig dat onder normale omstandigheden geen belangrijke effecten op de recreatievaart verwacht worden. Passages van recreatie- en beroepsschepen zullen zonder grote problemen plaats kunnen vinden. Tijdens de aanleg kunnen recreanten, die verblijven op de nabijgelegen kampeerterrainen enige geluidshinder ondervinden. Ook zal het Heusdensch Kanaal tijdens de aanleg- en gebruiksfase af en toe gestremd zijn voor de recreatievaart.

Het keersluiscomplex kan mogelijk een positief effect hebben doordat het een aantrekkelijk object wordt om te bezoeken. Ook kan de keersluis dienst doen als visstek. De effecten zijn echter zo gering dat zij als neutraal ten opzichte van de huidige situatie worden beoordeeld.

Weg op de Bergse Maasdijk



#### 7.4.14 Infrastructuur

De nieuwe brug heeft twee rijstroken, in tegenstelling tot de huidige brug die slechts één rijstrook heeft. De capaciteit van de brug neemt hierdoor toe, waardoor het verkeer niet langer met verkeerslichten geregeld hoeft te worden. Door de bouw van de brug en de keersluis zal de verkeersintensiteit op de Bergse Maasdijk tijdelijk toenemen door bouwverkeer. De huidige intensiteit is echter vrij laag, naar verwachting kan de weg deze toename goed verwerken. Tijdens de bouw van de nieuwe brug blijft de huidige brug in functie en is er dus geen sprake van verkeersstremmingen. Tijdens de bouw kan verder enige hinder ontstaan door het leggen en verleggen van enkele kabels en leidingen. Bovendien moeten enkele voedings- en bedieningskabels gelegd worden.

### 7.5 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis

In deze paragraaf worden de effecten van de hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis beschreven.

#### 7.5.1 Landschap

De situering van het tracé van de waterkering en de weg aan de zuidzijde van het Maashoofd betekent een verschuiving van het huidige tracé over circa 28 m naar het zuiden. Deze verschuiving tast in beperkte mate de lineaire structuur en leesbaarheid van het landschap aan. Dit effect wordt als matig negatief beoordeeld.

#### 7.5.2 Natuur

Bij de aanpassing van de Afsluitdijk wordt een nieuw talud over het oude heengelegd. Hierdoor wordt er beslag gelegd op een parallel aan de Afsluitdijk gelegen strook grond. Het oude talud heeft met name floristische waarden. Een gedeelte van de aan de oostzijde gelegen graslandvegetaties van grote waarde zal verloren gaan. Ook een gedeelte van de aan de westzijde gelegen rietlanden zal verloren gaan. Tijdens de aanlegfase kan er sprake zijn van - tijdelijke - verstoring door geluidsoverlast.



Afhankelijk van het seizoen kan dit effect met name vogels treffen die in de omgeving van de Wilhelminasluis overwinteren of broeden. In welke mate dit effect zal optreden is moeilijk te voorspellen.

De effecten op de natuur worden als een matige verslechtering ten opzichte van de huidige situatie beoordeeld.

#### **7.5.3 Cultuurhistorie**

De huidige brug is in 1980 geplaatst als een tijdelijke vervanging van de toenmalige rolbrug. Vervanging van de huidige brug wordt niet als een negatief effect beoordeeld. De structuur en constructie van de Wilhelminasluis blijft onaangetast en de sluiscolk wordt in haar geheel zichtbaar. Er is daarom geen sprake van aantasting van het cultuurhistorisch waardevolle sluiscomplex. De nieuwe hoogwaterkering wordt direct aan de huidige waterkering gekoppeld. Door deze directe koppeling blijft de wordingsgeschiedenis van het aldus ontstane complex herkenbaar.

#### **7.5.4 Archeologie**

Er worden geen archeologische vindplaatsen beïnvloed door de bouw van de nieuwe hoogwaterkering.

#### **7.5.5 Aardkundige waarden**

De aanleg van de hoogwaterkering heeft geen effect op aardkundige waarden.

#### **7.5.6 Bodem en waterbodem**

Voor de aanleg van de brug en hoogwaterkering zal een beperkte hoeveelheid van circa 950 m<sup>3</sup> vervuild slib (klasse 3 en 4) van de waterbodem moeten worden verwijderd. Dit effect wordt als matig positief beoordeeld. Er zullen maatregelen moeten worden genomen om verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen.

#### **7.5.7 Grondwater**

De aanleg van de hoogwaterkering heeft geen effecten op de grondwaterstanden.

.....  
Beperkte doorvaarthoogte van  
de huidige brug bij de  
Wilhelminasluis



#### **7.5.8 Oppervlaktewater**

De aanleg van de hoogwaterkering heeft geen effecten op het oppervlaktewater.

#### **7.5.9 Scheepvaart**

De hoogwaterkering heeft geen invloed op de scheepvaart. Wel zal de scheepvaart tijdens de bouwfase gedurende ca. een half jaar gestremd zijn. Gedurende deze periode is het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas bereikbaar via het Heusdensch Kanaal. De doorgaande scheepvaart moet in deze periode een andere route kiezen.

#### **7.5.10 Bewoning**

De voor de hoogwaterkering, brug en aansluitende dijklichamen benodigde ruimte is ruimschoots voorhanden, zodat er geen sprake is van aantasting van aanwezige bebouwing. Tijdens de aanlegfase kunnen bewoners hinder ondervinden van geluid. Daarnaast kunnen trillingen door heiwerkzaamheden tijdens de aanleg de aanwezige bebouwing nadelig beïnvloeden. Het is mogelijk dat daardoor in funderingen en muren scheuren ontstaan. De kans hierop is echter zeer klein en kan worden voorkomen door aangepaste apparatuur te gebruiken. Nader geotechnisch onderzoek moet uitwijzen of dit noodzakelijk is.

#### **7.5.11 Bedrijven**

De hoogwaterkering heeft geen invloed op bedrijven in het studiegebied.

---

#### **7.5.12 Landbouw**

De landbouw ondervindt geen nadelige effecten door de bouw van de hoogwaterkering.

#### **7.5.13 Recreatie**

Er zijn geen effecten te verwachten voor de recreatie.

#### **7.5.14 Infrastructuur**

Tijdens de bouwfase zal voor het wegverkeer nauwelijks sprake zijn van hinder, omdat de bestaande hefbrug in functie blijft totdat de nieuwe brug in gebruik is genomen. Hoogstens zal de verkeersintensiteit tijdelijk iets toenemen door bouwverkeer. Aangezien de huidige intensiteit relatief laag is, kan deze toename gemakkelijk worden verwerkt.

Tijdens de bouwfase zullen, door de verlegging van de weg en de waterkering, kabels en leidingen verplaatst moeten worden. Ten behoeve van de bewegingswerken van de nieuwe brug zullen er bovendien voedings- en bedieningskabels moeten worden gelegd. Dit levert tijdelijk enige hinder op.

### **7.6 Hoogwatergeulen in Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard**

In deze paragraaf wordt aandacht besteed aan de effecten van de aanleg van de hoogwatergeulen in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard.

#### **7.6.1 Landschap**

Het belangrijkste landschappelijke effect van de aanleg van de hoogwatergeulen is dat een deel van de uiterwaarden niet langer tot het landbouwgebied behoort, maar in plaats daarvan tot het watersysteem. Door de inpassing van de geulen in het rechtlijnige karakter van de Bergsche Maas wordt een opwaardering van de Bergsche Maas gerealiseerd.

#### **7.6.2 Natuur**

De aanleg van de geulen heeft een ruimtebeslag op het landbouwareaal. De daaraan verbonden natuurwaarden, met name rust- en foerageergebieden voor vogels, gaan hierbij verloren. De overgebleven percelen en omliggende uiterwaarden bieden echter nog in voldoende mate ruimte.

Een toename van natuurwaarden valt over het geheel te verwachten; een grotere diversiteit in ecotopen (milieutypen) biedt ontwikkelingsmogelijkheden voor riviergebonden soorten. De ondiepe oeverzones bieden een areaal voor waterplanten, tezamen met de lichte getijslag kunnen zich hier biezenvegetaties ontwikkelen. Moerasvegetaties kunnen zich in de overgangszone van water naar land vestigen. Deze flauwe oevers met vegetaties bieden een paaiplaats voor diverse vissen. Het rustige open water van de geul zal een rustplaats voor watervogels betekenen. Op de extensief beheerde landtongen zal zich onder andere een riet/ruigte vegetatie ontwikkelen. Deze biedt onder andere vestigingsmogelijkheden voor vogels.

#### **7.6.3 Cultuurhistorie**

Er worden geen cultuurhistorische objecten fysiek aangetast. Het is echter niet goed vast te stellen in hoeverre het cultuurhistorische karakter van de Bergsche Maas wordt beïnvloed. Met de landschappelijke inpassing van de geulen is wel getracht zoveel mogelijk aan te sluiten op het gecultiveerde karakter van de huidige situatie.

#### 7.6.4 Archeologie

Er worden geen bekende archeologische vindplaatsen aangetast.

#### 7.6.5 Aardkundige waarden

Door aanleg van de geulen worden er geen aardkundige waarden aangetast.

#### 7.6.6 Bodem en waterbodem

Bij aanleg van de hoogwatergeulen zal naar verwachting circa 35.000 m<sup>3</sup> verontreinigde grond vrijkomen. Nader onderzoek kort voor de aanleg van de hoogwatergeulen is noodzakelijk om een specifiekere indicatie van de hoeveelheden en de precieze aard van de verontreinigingen op te leveren.

#### 7.6.7 Grondwater

Tussen de zomerkade en de winterdijk zal de hoeveelheid kwel enigszins vergelijkbaar zijn met de huidige situatie langs de zomerkade. Eventuele overlast voor de landbouw zal worden opgelost door het graven van sloten en eventueel plaatsen van drainagebuizen bij de herindeling van de kavels. Dit zal worden uitgewerkt tijdens de voorbereiding van de uitvoering.

Het toenemen van binnendijkse kwel wordt voorkomen door het aanbrengen van een kleilaag in de geulen. De kwelsituatie zal worden bepaald voor en na de aanleg van de geulen. Indien er, ondanks de aanwezigheid van de kleilaag, onacceptabele effecten optreden, worden er maatregelen getroffen, bijvoorbeeld in de vorm van extra drainage in de binnendijks gelegen landbouwpercelen.

#### 7.6.8 Oppervlaktewater

Het belangrijkste effect dat optreedt is het verkrijgen van rivierkundige compensatie door de aanleg van de twee hoogwatergeulen.

#### 7.6.9 Scheepvaart

De aanleg van de geulen heeft geen invloed op de scheepvaart.

#### 7.6.10 Bewoning

De hoogwatergeulen zullen geen effecten opleveren op bewoning.

#### 7.6.11 Bedrijven

De aanleg van de geulen heeft geen invloed op bedrijven, anders dan landbouwbedrijven.

#### 7.6.12 Landbouw

In beide uiterwaarden gaat ongeveer 16 hectare landbouwgrond verloren door de aanleg van de hoogwatergeulen. De zone tussen zomerkade en winterdijk is tijdens de uitvoering waarschijnlijk niet geschikt voor landbouwkundig gebruik.

#### 7.6.13 Recreatie

Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op recreatie. Er zal wel extensief recreatief medegebruik mogelijk zijn van de geulen. Het gaat daarbij vooral om sportvisserij en wandelen.

.....  
Agrarisch gebruik van de  
Heesbeensche Uiterwaard





---

#### **7.6.14 Infrastructuur**

Tijdens de aanleg kan de scheepvaart in geringe mate hinder ondervinden door de afvoer van bodemmateriaal per schip. In de uiteindelijke situatie treden er nauwelijks effecten op. Alle kabels en leidingen zijn in het ontwerp vermeden. Er behoeven daarom geen omleggingen plaats te vinden. In principe blijven de kavels via de nieuwe zomerkaden bereikbaar.

---

# 8 Meest milieuvriendelijk alternatief en compenserende maatregelen

---

## 8.1 Inleiding

Onder het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) wordt volgens de Wet milieubeheer verstaan: "Het alternatief waarbij de nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, deze met gebruikmaking van de beste bestaande mogelijkheden ter bescherming van het milieu zoveel mogelijk worden beperkt." In de richtlijnen voor deze projectnota/MER wordt gesteld dat bij het opstellen van het MMA primair aandacht gegeven moet worden aan de LNC-waarden, de bebouwing, de recreatie en het verkeer. Het MMA moet een realistisch alternatief zijn, waarbij de waterkering voldoet aan de gestelde veiligheidsnorm.

Een eerste stap in de richting van een MMA is gemaakt door in deze projectnota/MER niet uit te gaan van volledige dijkverbetering als oplossing voor de tekortkomingen aan de waterkeringen rond de Afgedamde Maas. Door de aanleg van de keersluis in het Heusdensch Kanaal is gedeeltelijke dijkverbetering voldoende om aan de veiligheidsnormen te voldoen. Dit levert een aanzienlijk kleinere aantasting van de in het studiegebied aanwezige LNC-waarden op, dan het geval zou zijn bij volledige dijkverbetering, terwijl de aanwezige dijkbebouwing gespaard wordt. In alle oplossingsrichtingen die in deze projectnota/MER zijn opgenomen, wordt hierdoor het milieu in belangrijke mate ontzien. Voor de resterende negatieve effecten is vervolgens onderzocht in hoeverre zij beperkt of voorkomen kunnen worden door mitigerende maatregelen te treffen. Deze maatregelen zijn beschreven in paragraaf 8.2. Vervolgens is het MMA geformuleerd, dit is beschreven in paragraaf 8.3. De, na toepassing van mitigerende maatregelen, resterende negatieve effecten kunnen worden gecompenseerd, door het creëren van nieuwe waarden die vergelijkbaar zijn met hetgeen verloren is gegaan. In paragraaf 8.4 wordt nader ingegaan op compenserende maatregelen.

## 8.2 Mitigerende maatregelen

Voor alle onderdelen van de in deze projectnota/MER onderzochte alternatieven is een aantal mitigerende maatregelen mogelijk. Uitzondering vormen de ontwerppeilen. Voor de twee ontwerppeilen geldt dat de effecten bepaald worden door het ontstaan van een grotere oppervlakte hoogwatervrij terrein en een beperking van de rivierdynamiek. Het is niet realistisch mitigerende maatregelen te treffen die dit effect teniet doen. Daarom wordt er niet nader op mitigerende maatregelen voor het ontwerppeil ingegaan. Voor alle andere maatregelen aan de waterkering in het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas worden hieronder mitigerende maatregelen beschreven.

### 8.2.1 Maatregelen aan de dijken

Op een aantal dijktrajecten bevinden zich actuele of potentiële vegetatiewaarden. Bij de dijkverbeteringsvarianten is op deze trajecten in het terugplaatsen van de toplaag van de dijktaaluds voorzien. Op dijktrajecten die geen bijzondere vegetatiekundige waarden hebben, kan bij het aanbrengen van de toplaag gekozen worden voor een zavelige, kalkrijke afdeklaag. Deze laag is beter geschikt voor de ontwikkeling van waardevolle vegetaties.

De grasmat op de dijktaaluds zal extensief worden beheerd. Hierdoor zal een ruige

---

vegetatie ontstaan en zullen migratiemogelijkheden langs de dijk behouden blijven of ontwikkeld worden.

Door de uitvoering van de maatregelen aan de dijken niet plaats te laten vinden in de maanden maart en april kunnen de effecten op de migratie van amfibieën voor een belangrijk deel worden voorkomen.

### **8.2.2 Keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal**

De keersluis legt beslag op potentiële natuurwaarden. Op de oostoever, ten noorden van de brug, is een strook land bestemd als natuurontwikkelingsgebied. De westoever is, in de Groene Hoofdstructuur van de provincie Noord-Brabant, aangemerkt als natuurontwikkelingsgebied en verbindingzone. Ook in de Ecologische Hoofdstructuur is deze oever aangewezen als verbindingzone. Er wordt vanuit gegaan dat deze verbindingzone vooral gericht is op migratie van soorten uit het aquatisch milieu, soorten die migreren langs oevers en voor de ontwikkeling van stroomdalflora op de hogere delen van de oevers.

Mitigatie kan plaatsvinden door het nieuwe grondlichaam extensief te beheren, waardoor schrale vegetaties, met stroomdalsoorten, tot ontwikkeling kunnen komen. De opening van de keersluis, met de hierin optredende stroomsnelheden, vormt geen belemmering voor de migratie van vissoorten. Kleinere soorten kunnen door de getijdebeweging worden meegevoerd. Voor (land)dieren is het mogelijk de oeverlijn te blijven volgen zonder een weg over te moeten steken. Achter de stroomgeleidingswanden zal de oever worden verondiept en de oeverbescherming gedeeltelijk worden weggenomen. Hier kan door oeververflauwing een natuurlijker oever ontstaan, die een biotoop vormt voor waterplanten en kleinere diersoorten. Tevens kunnen deze biotopen fungeren als rustpunt of stapsteen voor migrerende landdieren. Een maatregel die verstoring van broedende vogels tijdens de bouw van de keersluis en brug mitigeert, is het gebruik van geluidsarme apparatuur, of het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen.

### **8.2.3 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis**

De belangrijkste effecten van de aanleg van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis is het ruimtebeslag op graslanden aan de zuidzijde van de sluis. Een mitigerende maatregel is het extensief beheren van het gehele grondlichaam, waardoor schrale graslandvegetaties, eventueel met stroomdalsoorten, tot ontwikkeling kunnen komen. Ook bij de bouw van de hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis geldt, dat verstoring van broedende vogels wordt verminderd door het gebruik van geluidsarme apparatuur, of het uitvoeren van de werkzaamheden buiten het broedseizoen.

### **8.2.4 Hoogwatergeulen**

In het ontwerp van de geulen is een aantal mitigerende maatregelen opgenomen. Het benodigd oppervlak is zo klein mogelijk gehouden, door de geulen relatief diep te dimensioneren. Hierdoor wordt het verlies aan landbouwgronden zoveel mogelijk beperkt. De initiatiefnemers spannen zich in samenwerking met de Dienst der Domeinen in, om het verlies van pachtgronden te compenseren. Met de vormgeving van de geulen is getracht een optimale landschappelijke inpassing te realiseren. Bovendien is de vormgeving van de geulen dusdanig, dat aan de rivier gebonden flora en fauna zich kan ontwikkelen. Een mitigerende maatregel is het aanleggen van de geulen buiten het broedseizoen of het gebruik van geluidsarme apparatuur, waardoor verstoring van broedvogels wordt voorkomen.



## 8.3 Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA)

Het MMA bouwt voort op de alternatieven die in hoofdstuk 4 van deze projectnota/MER zijn gepresenteerd, en waarvan de verwachte effecten in hoofdstuk 7 zijn beschreven. Op basis van deze effectbeschrijvingen worden ten behoeve van het MMA keuzes gemaakt voor het ontwerppeil en de te nemen maatregelen aan de dijken. Voor de overige ingrepen aan de waterkering, namelijk de aanleg van een keersluis in het Heusdensch Kanaal, een hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis en de aanleg van de hoogwatergeulen zijn geen nadere keuzes aan de orde. Deze ingrepen hebben relatief weinig effecten op hun omgeving en zijn bovendien al optimaal ingepast in hun omgeving. Wel zullen in het MMA de gesuggereerde mitigerende maatregelen bij deze ingrepen worden ingegrepen. Deze maatregelen betreffen het extensieve beheer van de vegetaties.

### 8.3.1 Nadere keuzes ten behoeve van het MMA

Op basis van de effectbeschrijving in hoofdstuk 7 lijkt ontwerppeil NAP+3,50 m de minste effecten te hebben op de natuurwaarden die in het studiegebied aanwezig zijn. Bij dit ontwerppeil blijft de natuurlijke rivierdynamiek zoveel mogelijk intact. Dit ontwerppeil wordt daarom onderdeel van het MMA. Bij de maatregelen aan de dijken is in het voorgaande onderscheid gemaakt tussen twee typen maatregelen. Enerzijds zijn er maatregelen die ten behoeve van de stabiliteit van het buitentalud worden genomen in de V-secties. Anderzijds zijn er maatregelen die ten behoeve van de erosiebestendigheid van het buitentalud worden genomen in de B-secties. Deze laatste maatregelen betreffen de aanleg van onderhoudsstroken, vanuit het principe dat goed onderhoud van de grasmat leidt tot een goed erosiebestendig talud. In het MMA wordt afgezien van de aanleg van deze onderhoudsstroken. In het MMA wordt voorgesteld dat het onderhoud van de grasmat op de taluds plaatsvindt vanaf de kruin van de dijk. Dit betekent dat het MMA uitsluitend de maatregelen in de V-secties betreft. Voor sectie V5 wordt in het MMA de buitendijkse verbetering opgenomen. Voor wat betreft de maatregelen aan de Afsluitdijk wordt de integrale ophoging in het MMA opgenomen. In tabel 8.1 wordt een overzicht gegeven van de voor het MMA gemaakte keuzes.

**Tabel 8.1** Overzicht van de maatregelen die deel uitmaken van het MMA

| Ontwerppeil                           | NAP+3,50 m   |   |
|---------------------------------------|--|---|
| Dijkverbetering                       | stabiliteitsproblemen:<br>Afsluitdijk:                                 | taludverflauwing<br>integrale verhoging                         |
| Keersluis in Heusdensch Kanaal        | locatie:<br><br>type kering:<br>type brug:                             | nabij huidige brug<br>Nederhemert-Zuid<br>hefdeur<br>vaste brug |
| Hoogwaterkering nabij Wilhelminasluis | locatie:<br>type kering:<br>type brug:                                 | zuidzijde Maashoofd<br>puntdeuren<br>klapbrug                   |
| Rivierkundige compensatie             | hoogwatergeul in Heesbeensche Uiterwaard en in Overdiepsche Uiterwaard |   |

### 8.3.2 Effecten van het MMA

De effecten van de verschillende onderdelen van het MMA zijn in hoofdstuk 7 al aan de orde geweest. Hier wordt volstaan met een verwijzing naar dit hoofdstuk. Voor de

effecten van de verschillende dijktrajecten wordt hier nog eens verwezen naar de bijlage bij deze projectnota/MER, die uitsluitend aan de dijken is gewijd. Het MMA onderscheidt zich nadrukkelijk van de beide andere alternatieven met betrekking tot het beheer van de dijken. Het beheer van de B-secties zal, in tegenstelling tot hetgeen het geval is in het voorkeurs- en beheersalternatief, plaatsvinden vanaf de kruin van de dijk. Deels zal dit beheer conform de huidige situatie zijn, deels zal aangepast beheer moeten plaatsvinden. Dit beheer zal naar alle waarschijnlijkheid slechts moeizaam kunnen plaatsvinden en bovendien 4 à 4,5 maal zo duur zijn. Met name tijdens langdurige natte perioden is het niet of slecht mogelijk het maaisel van bovenaf de dijk te verwijderen. Hierdoor kan de kwaliteit van de onderliggende vegetatie snel afnemen, terwijl herstel een langdurig proces is.

## 8.4 Compenserende maatregelen

Het gehele studiegebied, inclusief de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard, liggen binnen de Ecologische Hoofdstructuur van het Natuurbeleidsplan. De gebieden zijn gedefinieerd als natuurkern- en natuurontwikkelingsgebied. Ingrepen binnen de Ecologische Hoofdstructuur zijn, volgens het Structuurschema Groene Ruimte compensatieplichtig. In Noord-Brabant geldt tevens een compensatieplicht voor de aantasting van de GHS. Dit betekent dat, indien er door ingrepen in deze gebieden nadelige effecten op de aanwezige natuur-, bos- en recreatiewaarden optreden, mitigerende en compenserende maatregelen getroffen dienen te worden. Uitgangspunt is, dat er geen netto verlies van waarden op mag treden. In deze paragraaf wordt op hoofdlijnen ingegaan op compenserende maatregelen die in het kader van aanpassingen aan de waterkering rond het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas getroffen kunnen worden. De maatregelen zijn uitgewerkt in de ontwerpplannen.

Zowel bij de aanleg van de keersluis, de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis, en de hoogwatergeulen, wordt beslag gelegd op actuele en potentiële natuurwaarden. Door de verschillende ingrepen en aangepast beheer zullen er, in vergelijking met de huidige situatie, andere natuurwaarden ontstaan. Het bevoegd gezag in deze m.e.r.-procedure, de provincies Gelderland en Noord-Brabant, is van mening dat hiermee, mede gezien de voorgestelde inrichtingsmaatregelen, in voldoende mate compensatie plaatsvindt. Dit betekent dat uitsluitend voor de maatregelen aan de dijken nadere compenserende maatregelen aan de orde zijn. Deze worden hieronder besproken.

Strang bij Wellseind



Een belangrijke compenserende maatregel die bij de dijken getroffen kan worden, behelst het terugbrengen van verwijderde beplantingen. Hiervoor is een landschapsplan opgesteld, dat deel uit maakt van het ontwerpplan voor de dijken. In het plan wordt aangegeven dat niet zondermeer teruggezet wordt wat verwijderd is. Daar waar kleinschaligheid gewenst is, wordt deze door de beplanting verder versterkt. Daar waar openheid gewenst is, wordt geen beplanting teruggebracht. Met deze maatregelen wordt gestreefd naar maatwerk. Mochten er in het kader van de maatregelen aan de dijken eventueel tuinen worden aangetast, dan zullen deze in het kader van het landschappelijk inpassingsplan hersteld en afgewerkt worden.

Het treffen van maatregelen aan de buitenzijde van de dijken leidt er in een aantal gevallen toe, dat de oppervlakte van strangen afneemt. Als compenserende maatregel zullen de betreffende strangen zodanig worden verlegd, dat er geen vermindering van de wateroppervlakte plaatsvindt. Bovendien zullen de natuurwaarden zich langs deze verlegde strangen kunnen herstellen. Deze maatregelen compenseren de aangetaste aardkundige en cultuurhistorische waarden van de strangen echter niet.

---

# 9 Vergelijking van varianten en het voorkeursalternatief

---

## 9.1 Inleiding

In hoofdstuk 7 is een overzicht gegeven van de effecten die verwacht worden van de verschillende ingrepen aan de waterkering langs het zuidelijk deel van de Afgedamde Maas. In hoofdstuk 8 is ingegaan op het meest milieuvriendelijk alternatief en de effecten hiervan. In dit hoofdstuk wordt een beoordeling gegeven van de voorspelde effecten. Hierbij geldt dat de effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie die in hoofdstuk 6 van dit rapport is beschreven. Tevens worden de verschillende varianten die in deze studie zijn onderzocht met elkaar vergeleken. Vervolgens wordt het voorkeursalternatief beschreven, dit is het alternatief dat de initiatiefnemers bij voorkeur uitvoeren.

## 9.2 Beoordeling van de effecten en vergelijking van de varianten

### 9.2.1 Inleiding

Aan de beschreven effecten is een beoordeling gekoppeld. Deze beoordeling geeft een beeld van de ernst van de voorspelde effecten en is gebaseerd op een deskundigenoordeel. De beoordeling van de effecten is weergegeven aan de hand van een vijf-puntsschaal, waarbij geldt dat:

- ++ een grote verbetering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- + een matige verbetering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- 0 geen of nauwelijks verandering geeft ten opzichte van de referentiesituatie;
- een matige verslechtering is ten opzichte van de referentiesituatie;
- een grote verslechtering is ten opzichte van de referentiesituatie.

De beoordelingen zijn per ingreep in een tabel samengevat. In de bespreking van de effectbeoordelingen is, uitsluitend voor de ingrepen waarvoor meerdere varianten zijn onderzocht, een vergelijking opgenomen van die varianten.

### 9.2.2 Het ontwerppeil

Door het sluiten van de keersluis ontstaat er een afgesloten waterbekken in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas. De waterhoogte op dit bekken wordt het ontwerppeil genoemd. In deze projectnota/MER zijn twee ontwerppeilen bestudeerd, namelijk NAP+3,00 m en NAP+3,50 m. Bij beide ontwerppeilen kan aan de gestelde veiligheidsnorm worden voldaan. De beoordeling van de effecten van beide ontwerppeilen is in tabel 9.1 samengevat. Voor een groot aantal aspecten wordt van de ontwerppeilen geen of nauwelijks effecten verwacht. Er zijn vooral effecten te verwachten die optreden als gevolg van het achterwege blijven van, in de huidige situatie, incidenteel optredende inundaties. Dergelijke effecten treden met name op bij de aspecten natuur en oppervlaktewater. In dit kader heeft ontwerppeil NAP+3,00 m negatieve effecten. Dit kan verklaard worden doordat bij dit peil een deel van de natuurlijke rivierdynamiek verdwijnt, hetgeen invloed heeft op de in het gebied aanwezige, juist van deze dynamiek afhankelijke, natuurwaarden. Bij ontwerppeil NAP+3,50 m is dit veel minder het geval.



Voor bewoning, bedrijven, landbouw en recreatie geldt dat de situatie bij beide ontwerpen ten opzichte van de huidige situatie niet verslechtert. Aangezien het niet tot de doelstelling van de maatregelen behoorde de situatie in het buitendijkse gebied voor deze functies te verbeteren, zijn deze aspecten niet in de beoordeling meegenomen.

**Tabel 9.1** Beoordeling van de effecten van de ontwerppeilen

|                     | Ontwerppeil NAP+3,00 m | Ontwerppeil NAP+3,50 m/MMA |
|---------------------|------------------------|----------------------------|
| Landschap           | 0                      | 0                          |
| Natuur              | -                      | 0                          |
| Cultuurhistorie     | 0                      | 0                          |
| Archeologie         | 0                      | 0                          |
| Aardkundige waarden | 0                      | 0                          |
| Bodem en waterbodem | 0                      | 0                          |
| Grondwater          | 0                      | 0                          |
| Oppervlaktewater    | -                      | 0                          |
| Scheepvaart         | -                      | 0                          |
| Infrastructuur      | 0                      | 0                          |

### 9.2.3 Maatregelen aan de dijken

De maatregelen aan de dijken hebben naar verwachting voor een aantal aspecten een verslechtering van de huidige situatie tot gevolg. Er zijn vooral effecten te verwachten op het gebied van de LNC-aspecten en de aardkundige waarden. Een beoordeling van de effecten is opgenomen in tabel 9.2.

De landschappelijke en cultuurhistorische effecten vloeien met name voort uit het wijzigen van de karakteristieke sculptuur van de dijken, door zowel taludverflauwing, als door het aanbrengen van onderhoudsstroken. Hierdoor vermindert de variatie in beelden langs de dijk en neemt het contrast af. Ook wordt er ruimtebeslag gelegd op cultuurhistorisch waardevolle elementen, met name de rabatten langs de dijk. Deze effecten zijn het sterkst in de beheersvariant, dat hierdoor bij deze aspecten tot een sterke verslechtering van de huidige situatie leidt. In het MMA zijn de landschappelijke en cultuurhistorische effecten het minst negatief, omdat in dit alternatief wordt afgezien van de aanleg van onderhoudsstroken in de B-secties.

Voor wat betreft de natuurwaarden brengen beide varianten negatieve gevolgen met zich mee. Aan de teen van de dijk liggen op verschillende plaatsen goed ontwikkelde water- en oevervegetaties. Door de taludverflauwing wordt hierop een blijvend ruimtebeslag gelegd. Vooral de onderhoudsstroken in de B-secties leiden hierbij tot aanzienlijke effecten. Deze effecten worden als negatief beoordeeld. Indien de aangetaste strangen in het kader van compenserende maatregelen verlegd worden, zullen de natuurwaarden zich echter grotendeels kunnen herstellen.

Door de taludverflauwing wordt ook een ruimtebeslag gelegd op aardkundige waarden. Ook hier geldt, dat de beheersvariant slechter scoort dan de voorkeursvariant, vanwege een groter ruimtebeslag op deze waarden. Hier geldt echter, dat het verleggen van de strangen geen vermindering van het effect met zich meebrengt. Het MMA leidt tot het geringste ruimtebeslag op natuurwaarden en aardkundige waarden, vanwege het achterwege blijven van de onderhoudsstroken in de B-secties.

Tabel 9.2 Beoordeling van de effecten van de dijkverbeteringsvarianten

|                     | Voorkeursvariant | Beheersvariant | MMA |
|---------------------|------------------|----------------|-----|
| Landschap           | -                | --             | -   |
| Natuur              | --               | --             | -   |
| Cultuurhistorie     | -                | --             | -   |
| Archeologie         | 0                | 0              | 0   |
| Aardkundige waarden | -                | --             | -   |
| Bodem en waterbodem | 0                | 0              | 0   |
| Grondwater          | 0                | 0              | 0   |
| Oppervlaktewater    | 0                | 0              | 0   |
| Scheepvaart         | 0                | 0              | 0   |
| Bewoning            | 0                | 0              | 0   |
| Bedrijven           | 0                | 0              | 0   |
| Landbouw            | 0                | 0              | 0   |
| Recreatie           | 0                | 0              | 0   |
| Infrastructuur      | 0                | 0              | 0   |

#### Deelsectie V5

Voor de dijkverbetering in deelsectie V5, een schaaldijk-traject nabij Poederrijen, zijn zowel een binnen- als een buitendijkse oplossing ontwikkeld. De effecten van beide oplossingen zijn niet voor alle aspecten onderscheidend. Wel onderscheidend zijn de effecten op de aspecten landschap, cultuurhistorie en aardkundige waarden.

Op zowel landschappelijk als cultuurhistorisch gebied scoort de binnendijkse aanpassing van de dijk slechter dan de buitendijkse. In beide oplossingen zal er sprake zijn van een toename van de afstand tussen de kruin en het water van de rivier en van verflauwing van het talud. De markante overgang dijk - rivier wordt hierbij aangetast, het schaaldijk-karakter wordt verminderd. De samenhang tussen dijk en rivier zal daardoor afnemen. In de binnendijkse oplossing zal de afstand tussen het water en de dijk verder afnemen dan in de buitendijkse oplossing. Daarnaast zal, doordat de buitenbocht in de huidige situatie zeer markant is, de sculptuur van de dijk worden aangetast. Deze aantasting is in de binnendijkse oplossing sterker negatief dan in de buitendijkse oplossing. Bij de binnendijkse oplossing is de aantasting op cultuurhistorische waarden groter, omdat er naast de verflauwing van het buitentalud ook een asverlegging (tracéwijziging) plaatsvindt.

Eiland in de Afgedamde Maas met de Afsluitdijk en de Wilhelminasluis



De ingrepen leiden bij uitvoering van de buitendijkse oplossing tot een grotere aantasting van het geomorfologisch waardevolle gebied, dan wanneer wordt uitgegaan van een binnendijkse verbetering.

#### Verhoging van de Afsluitdijk

Voor de aanpassing van de Afsluitdijk zijn de aanleg van een tuimelkade en een integrale ophoging uitgewerkt. De effecten van beide oplossingen zijn niet voor alle aspecten gelijk. Met name de effecten op landschap, natuur, cultuurhistorie, aardkundige waarden, waterbodemkwaliteit en recreatie verschillen.

Ten aanzien van de sculptuur zal voor de beide oplossingen een verschillend effect optreden. Bij een integrale ophoging blijft de bestaande sculptuur min of meer intact, maar verandert de belijning van de dijk. Het karakter van een rechte afsluiting verandert door de bochten in het tracé meer naar het karakter van een normale rivierdijk. Dit wordt negatief gewaardeerd. Bij een tuimelkade is het zicht over de beide waterpartijen niet



langer gegarandeerd. Bovendien verandert de sculptuur van de dijk van een betrekkelijk simpele vorm in een ingewikkelde figuur. Gecombineerd met de dalingen van het maaiveld in de lengterichting zal dit leiden tot een onduidelijke landschappelijke situatie. Dit leidt tot de conclusie dat de landschappelijke en cultuurhistorische effecten van de tuimelkade negatiever beoordeeld worden dan die van de integrale ophoging.

Wat betreft de effecten op natuur scoort de tuimelkade gunstiger dan de integrale ophoging, vanwege een geringer ruimtebeslag op actuele natuurwaarden. De tuimelkade leidt ook tot een geringer ruimtebeslag op aanwezige ongestoorde bodems, dan wanneer integrale ophoging wordt toegepast.

Op het aspect recreatie scoort de tuimelkade negatiever dan de integrale ophoging. De tuimelkade biedt beperkter uitzicht door hoogteverschil tussen weg en kruin. De sculptuur van de dijk is alleen nog te beleven vanaf de fiets als het fietspad op de kade wordt aangebracht.

#### *Compenserende maatregelen*

Het terugbrengen van beplanting volgens het landschapsplan en het verleggen van strangen leidt tot reductie van de negatieve effecten van de maatregelen op landschap en natuur. De negatieve cultuurhistorische effecten en effecten op aardkundige waarden blijven echter aanwezig.

#### **9.2.4 Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal**

Voor de keersluis en de brug over het Heusdensch Kanaal zijn geen varianten meegenomen in deze studie. Hieronder wordt daarom alleen een beoordeling van de effecten gepresenteerd.

.....  
**Tabel 9.3** Beoordeling van de effecten van de keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal

| Keersluis en brug in het Heusdensch Kanaal |   |
|--|---|
| Landschap                                  | 0 |
| Natuur                                     | - |
| Cultuurhistorie                            | 0 |
| Archeologie                                | 0 |
| Aardkundige waarden                        | 0 |
| Bodem en waterbodem                        | + |
| Grondwater                                 | 0 |
| Oppervlaktewater                           | 0 |
| Scheepvaart                                | 0 |
| Bewoning                                   | 0 |
| Bedrijven                                  | 0 |
| Landbouw                                   | 0 |
| Recreatie                                  | 0 |
| Infrastructuur                             | + |

Uit tabel 9.3 blijkt, in overeenstemming met hetgeen in hoofdstuk 7 is vermeld, dat de keersluis en brug geen grote effecten zullen hebben. Voor het aspect landschap is van belang, dat de keersluis leidt tot een versterking van het contrast tussen de oude en de nieuwe dijken in het studiegebied. Tegelijkertijd is de keersluis een markant nieuw element in het gebied, met duidelijke visuele effecten. Er is een gering negatief effect op de aanwezige natuurwaarden, door het ruimtebeslag van de keersluis. Er zal bij de bouw van de keersluis een hoeveelheid verontreinigde grond vrijkomen die moet worden



afgevoerd. Dit wordt als een positief effect beoordeeld. Ook zal de verkeersafwikkeling over de brug verbeteren. Voor het overige zijn er geen belangrijke effecten te verwachten.

### 9.2.5 Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis

Voor de hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis zijn in deze studie geen varianten opgenomen. Hiervoor wordt hieronder uitsluitend een overzicht gegeven van de beoordeling van de effecten, zoals in hoofdstuk 7 aan de orde is geweest.

Tabel 9.4 Beoordeling van de effecten van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis

| Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis |   |
|--|---|
| Landschap                                      | - |
| Natuur   | - |
| Cultuurhistorie                                | 0 |
| Archeologie                                    | 0 |
| Aardkundige waarden                            | 0 |
| Bodem en waterbodem                            | + |
| Grondwater                                     | 0 |
| Oppervlaktewater                               | 0 |
| Scheepvaart                                    | 0 |
| Bewoning                                       | 0 |
| Bedrijven                                      | 0 |
| Landbouw                                       | 0 |
| Recreatie                                      | 0 |
| Infrastructuur                                 | + |

Uit tabel 9.4 blijkt dat uitsluitend de effecten op landschap, natuur en bodem negatief worden beoordeeld. Voor alle overige aspecten treden niet of nauwelijks effecten op. De landschappelijke effecten vinden hun oorsprong in de aantasting van de lineaire structuur en leesbaarheid van het landschap, door de verschuiving van het tracé van weg en waterkering naar de zuidzijde van het Maashoofd. Vanwege de aanpassing van de Afsluitdijk, direct grenzend aan de hoogwaterkering wordt beslag gelegd op taluds met floristische waarden. Dit wordt als een matige verslechtering ten opzichte van de huidige situatie beoordeeld. Er zal bij de aanleg van de hoogwaterkering verontreinigde grond vrijkomen die moet worden afgevoerd. Dit wordt als een matig positief effect beoordeeld. Ook zal de verkeersafwikkeling over de nieuwe brug verbeteren ten opzichte van de huidige situatie.

### 9.2.6 Hoogwatergeulen in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard

Ook voor de hoogwatergeulen in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard zijn geen varianten onderzocht. In tabel 9.5 is de beoordeling van de effecten, die in hoofdstuk 7 zijn gepresenteerd, samengevat. Voor de meeste aspecten zijn geen effecten te verwachten. Positieve effecten worden verwacht op het gebied van de natuur en, in beperkte mate, voor recreatie. Positieve natuureffecten treden op vanwege het ontstaan van een grotere diversiteit in aan de rivier gebonden natuur dan nu het geval is. Positieve effecten voor de recreatie zijn te verwachten vanwege het recreatief medegebruik dat mogelijk is rond de geulen. Er zijn positieve effecten te verwachten vanwege het verwijderen van verontreinigde bodem, die moet worden afgevoerd. Voor de landbouw zijn negatieve effecten te verwachten, vanwege het afnemen van het landbouwkundig areaal.

**Tabel 9.5** Beoordeling van de effecten van de hoogwatergeulen

| Hoogwatergeulen     |   |
|---------------------|---|
| Landschap           | 0 |
| Natuur              | + |
| Cultuurhistorie     | 0 |
| Archeologie         | 0 |
| Aardkundige waarden | 0 |
| Bodem en waterbodem | + |
| Grondwater          | 0 |
| Oppervlaktewater    | 0 |
| Scheepvaart         | 0 |
| Bewoning            | 0 |
| Bedrijven           | 0 |
| Landbouw            | - |
| Recreatie           | + |
| Infrastructuur      | 0 |

### 9.3 Voorkeursalternatief

In het voorkeursalternatief hebben de initiatiefnemers een keuze gemaakt voor het uit te voeren alternatief voor de verbetering van de waterkering. Deze keuze behelst het treffen van een aantal maatregelen conform de beschrijvingen die in deze projectnota/MER zijn opgenomen.

- De aanleg van de keersluis met hefdeur en brug over het Heusdensch Kanaal.
- De aanleg van de hoogwaterkering en brug en het zuidelijk hoofd van de Wilhelminasluis.
- De aanleg van twee hoogwatergeulen langs de Bergsche Maas.

Voor het overige is in het voorkeursalternatief opgenomen:

- het instellen van een ontwerppeil van NAP+3,50 m op het bekken;
- het aanpassen van de Maasdijken volgens de hiervoor beschreven voorkeursvariant;
- het aanpassen van de Afsluitdijk door middel van integrale ophoging;
- het aanpassen van dijksectie V5 bij Poederoijen aan de binnendijkse zijde.

Dit voorkeursalternatief is nader uitgewerkt in een viertal ontwerpplannen, respectievelijk voor de dijkverbetering, de keersluis en brug, de hoogwaterkering en brug en de hoogwatergeulen.

De keuze van ontwerppeil NAP+3,50 m wordt, na het doorlopen van de m.e.r.-procedure en de goedkeuring van het verbeteringsplan door het bevoegd gezag in deze procedure, als vaststaand beschouwd. Mochten zich eventueel ontwikkelingen voordoen, die een ander ontwerppeil noodzakelijk maken, dan zal een openbare procedure conform de Algemene Wet Bestuursrecht ter vaststelling van een nieuw peil gevolgd worden. Ook bestaat de mogelijkheid een inspraakprocedure op grond van artikel 79 van de Waterschapswet te doorlopen.

---

# 10 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

---

## 10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste leemten in kennis en informatie die bij het opstellen van deze projectnota/MER bestonden. Bovendien wordt een aanzet voor een evaluatieprogramma gegeven.

## 10.2 Leemten in kennis en informatie

### 10.2.1 Inleiding

Bij het opstellen van deze projectnota/MER is een aantal leemten in kennis en informatie geconstateerd. Hiervoor is een aantal oorzaken aan te wijzen.

- Deze projectnota/MER is opgesteld aan de hand van bestaande informatie, verzameld ten behoeve van de basisnota, de startnotitie en de deelnota's over de verschillende ingrepen in het gebied. Er is slechts in beperkte mate aanvullend onderzoek in het veld verricht.
- Er is in enige mate onzekerheid over de autonome ontwikkelingen in het studiegebied. Een voorbeeld hiervan is het toekomstige beheersregime van de Haringvlietsluizen. Hiervoor wordt momenteel een m.e.r.-procedure doorlopen, vooruitlopend hierop, is voor de ingrepen aan de waterkering langs de Afgedamde Maas de HV2min-variant als autonome ontwikkeling aangegeven door Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland. Ook is onduidelijk welke effecten het Zandmaasproject met zich meebrengt.
- Tenslotte is er over bepaalde ingreep-effect-relaties onvoldoende kennis aanwezig om onderbouwde uitspraken te doen over effecten die van bepaalde ingrepen verwacht kunnen worden.

De geconstateerde aard en omvang van de leemten in kennis en informatie staan een goed oordeel over de (milieu-)effecten echter niet in de weg. Er kan een goed beeld van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen geschetst worden en het is mogelijk een beeld te geven van de te verwachten effecten van de alternatieven en varianten. Het milieubelang kan daarom, naar verwachting, een volwaardige plaats krijgen in de besluitvorming over de waterkering rond het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas. Hiermee kan aan het doel van de procedure van de milieu-effectrapportage worden voldaan.

### 10.2.2 Leemten in kennis per onderzocht aspect

#### Landschap

Er zijn geen belangrijke leemten in kennis ten aanzien van het aspect landschap. Het is mogelijk geweest een beeld te geven van de belangrijkste landschappelijke effecten. De uitwerking van het landschappelijke inpassingsplan op de visueel-landschappelijke structuur in het buitendijkse gebied is niet volledig bekend. Het is onbekend in hoeverre natuurlijke processen hier een rol in gaan spelen.

#### Natuur

In het algemeen geldt, dat de beschrijving van de aanwezige natuurwaarden in het



---

studiegebied voornamelijk is gebaseerd op bestaande gegevens. Er hebben zich in het studiegebied geen grootschalige veranderingen voorgedaan. De beschrijvingen zijn hierdoor een goede basis voor de effectbeschrijvingen. Hieronder volgen enkele leemten die voor de verschillende maatregelen afzonderlijk aan de orde waren.

#### *Maatregelen aan de dijken*

Van de buitendijkse terreinen is bekend, waar belangrijke elementen voorkomen. Het is onzeker wat de exacte invloed op de aanwezige stroomdalflora zal zijn van het wegvallen van overstromingen op hooggelegen gedeelten van de dijken door het instellen van een ontwerppeil.

Gegevens over de fauna rondom de dijk zijn niet aanwezig. De potenties voor fauna zijn aangegeven op grond van een inschatting van de mogelijkheden van binnen- en buitendijkse elementen. Dit is voldoende voor beschrijving van de effecten. De betekenis van de dijk zelf voor de (migratie-mogelijkheden van) fauna (met name ongewervelde dieren) is mede afhankelijk van de vegetatie op de dijk.

Met name ecologische relaties langs de dijk zijn relevant. Hiervoor is op grond van de inrichting van het gebied (breedte van de uiterwaard, aanwezige biotopen) een inschatting gemaakt van het potentiële belang van ecologische relaties. Dit is voldoende voor de effectbeschrijving. Van ecologische relaties loodrecht op de dijk zijn geen gegevens beschikbaar. Hiervoor geldt echter, dat eventuele verstoring alleen tijdelijk zal optreden. De betekenis van deze leemte voor de besluitvorming is daarom gering.

.....  
Keersluislocatie in het  
Heusdensch Kanaal



#### *Keersluis en brug over het Heusdensch Kanaal*

Er heeft geen gedetailleerd onderzoek plaatsgevonden naar de aanwezige natuurwaarden. Een veldonderzoek ter aanvulling van bestaande gegevens leek, mede gezien het agrarisch gebruik van de omliggende gronden, geen belangrijke meerwaarde op te leveren. De keersluislocatie maakt onderdeel uit van de Groene Hoofdstructuur. Het is nog onbekend welke gevolgen deze status zal hebben voor het gebied.

#### *Hoogwaterkering en brug bij de Wilhelminasluis*

De Wilhelminasluis vormt een onderdeel van de Groene Hoofdstructuur. Op basis hiervan is een aangrenzend gebied ingericht voor natuurontwikkeling. Het is onbekend welke gevolgen deze status zal hebben voor de Wilhelminasluis. Effecten van geluidsoverlast op broedvogels zijn niet bekend. Aangenomen wordt dat uitvoering van de werkzaamheden in het voorjaar, tijdens het broedseizoen negatieve effecten zal hebben.

#### **Cultuurhistorie**

Voor het aspect cultuurhistorie zijn geen belangrijke leemten in kennis geconstateerd. De aanwezige patronen en elementen zijn in het veld goed waarneembaar en zijn opgenomen in de inventarisatie.

#### **Archeologie**

Hoewel het bekend is dat in de streek belangrijke archeologische elementen aanwezig zijn, is er geen Standaard Archeologische Inventarisatie uitgevoerd. Tijdens de verschillende werkzaamheden kan, indien hiertoe aanleiding is ontstaan, een inventarisatie worden uitgevoerd.

#### **Overige aspecten**

Voor de overige aspecten zijn geen belangrijke leemten in kennis vastgesteld. Met behulp van de beschikbare gegevens is het goed mogelijk de te verwachten effecten te beschrijven.

---

## 10.3 Evaluatieprogramma

### 10.3.1 Inleiding

Het evaluatieprogramma zal te zijner tijd door het bevoegd gezag worden opgesteld en heeft als belangrijkste doel het toetsen van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten. De daadwerkelijk optredende effecten kunnen anders blijken te zijn dan in de projectnota/MER is omschreven. Dit kan bijvoorbeeld doordat de gehanteerde effectvoorspellingsmethoden tekortschieten, doordat bepaalde effecten niet werden voorzien, of doordat er elders onvoorziene, maar invloedrijke ontwikkelingen hebben plaatsgevonden.

.....  
Afgedamde Maas ter hoogte  
van Andel met kribben en  
strandje



Op basis van de uit de evaluatie verkregen inzichten kan niet alleen meer zekerheid ontstaan over de in de verdere toekomst optredende effecten, maar kunnen bovendien de hieruit verkregen inzichten toegepast worden in toekomstige vergelijkbare projecten.

Bovendien kan op basis van de evaluatie de noodzaak tot het treffen van aanvullende mitigerende en compenserende maatregelen vastgesteld worden. In een later stadium zal de effectiviteit van deze aanvullende maatregelen wederom getoetst moeten worden.

### 10.3.2 Aanzet evaluatieprogramma

In deze paragraaf wordt een eerste aanzet tot een evaluatieprogramma in het kader van de verbetering van de waterkering rond het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas gegeven. Het programma kan de volgende onderdelen omvatten:

- een beoordeling van de ontwikkeling van de landschappelijke structuur in het studiegebied na uitvoering van de maatregelen;
- het monitoren van de vegetatie- en fauna-ontwikkeling in het studiegebied, in relatie tot het te voeren, extensieve beheer. Hier dient ook specifiek aandacht te worden gegeven aan de vegetatie op de dijkwalen, in relatie tot de eventuele onderhoudsstrook aan de teen van de dijk;
- het monitoren van de vegetatie- en fauna-ontwikkeling in de strangen, kreekrestanten en kolken die in het kader van compenserende maatregelen worden verlegd;
- een dijktechnische beoordeling van de erosiebestendigheid van het buitentalud van de dijken tijdens en na perioden van hoogwater;
- een beoordeling van de waterhuishouding en de kwelsituatie in de Heesbeensche en Overdiepsche Uiterwaard en het binnendijkse gebied ter hoogte van deze uiterwaarden.

De onderdelen van het evaluatieprogramma dienen over perioden met verschillende lengte en met verschillende frequentie uitgevoerd te worden. Een dijktechnische beoordeling van de erosiebestendigheid van het buitentalud kan direct na de uitvoeringswerkzaamheden worden opgestart. Hierbij is men afhankelijk van het optreden van hoogwatersituaties.

Een ecologische monitoring dient bij voorkeur direct na afronding van de werkzaamheden uitgevoerd te worden, om de eerste stadia van de vegetatie-ontwikkeling goed in beeld te kunnen brengen. De ontwikkeling van stroomdalvegetaties zal vervolgens in een periode

---

van 5 tot 10 jaar plaatsvinden. Deze ontwikkeling dient twee- tot driejaarlijks gevolgd te worden.

De beoordeling van de landschappelijke ontwikkeling kan pas na meerdere jaren plaatsvinden, gezien de lange ontwikkelingstijd. Een frequentie van 1 maal per 5 jaar is hiervoor voldoende.



---

# Verklarende woordenlijst

---

|                                  |  |
|----------------------------------|--|
| <i>autonome ontwikkelingen</i>   | veranderingen die zich in het studiegebied zullen voltrekken als de voorgenomen maatregelen niet worden uitgevoerd   |
| <i>Bevoegd gezag</i>             | overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert   |
| <i>binnendijks</i>               | aan de landzijde van de dijk   |
| <i>buitendijks</i>               | aan de rivierzijde van de dijk   |
| <i>commissie m.e.r.</i>          | commissie van onafhankelijke deskundigen die het Bevoegd gezag adviseert over de gewenste inhoud van het op te stellen milieu-effectrapport en over de kwaliteit van het opgestelde milieu-effectrapport |
| <i>compenserende maatregelen</i> | maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur) waarden door vergelijkbare nieuwe waarden   |
| <i>dijkkringgebied</i>           | het gebied dat wordt omsloten door een stelsel van aaneengesloten waterkeringen en/of hoge gronden   |
| <i>dijkkringgebiedfrequentie</i> | veiligheidsnorm voor waterkeringen, uitgedrukt in het aantal malen per tijdseenheid dat een bepaalde waterstand optreedt die de waterkering nog juist moet kunnen keren                                  |
| <i>geomorfologie</i>             | wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaanswijze, de vorm en opbouw van het landoppervlak  |
| <i>initiatiefnemers</i>          | rechtspersoon die een bepaalde m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen en daarvoor een besluit vraagt   |
| <i>kruiinhoogte</i>              | hoogte van het bovenste, vlakke gedeelte van de dijk   |
| <i>kwelweglengte</i>             | de afstand die door in de uiterwaard ingetreden water wordt afgelegd, voordat het binnendijks weer aan de oppervlakte komt   |
| <i>meander</i>                   | natuurlijke kronkeling van de loop van een rivier  |
| <i>m.e.r.-procedure</i>          | milieu-effectrapportage, de procedure  |
| <i>MER</i>                       | milieu-effectrapport, het document   |
| <i>MHW</i>                       | maatgevende hoogwaterstand, behorend bij een bepaalde dijkkringgebiedfrequentie  |

---

|                                |   |
|--------------------------------|---|
| <i>mitigerende maatregelen</i> | maatregelen ter voorkoming, vermindering of verzachting van nadelige effecten   |
| <i>MMA</i>                     | meest milieuvriendelijk alternatief; het alternatief waarbij de beste mogelijkheden ter bescherming van het milieu worden toegepast   |
| <i>NAP</i>                     | Normaal Amsterdams Peil   |
| <i>ontwerppeil</i>             | maximaal toe te laten waterstand op het zuidelijk bekken van de Afgedamde Maas, het belangrijkste middel om deze waterstand te realiseren is sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal                   |
| <i>PAK's</i>                   | Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen; groep van chemische stoffen die één van de belangrijke verontreinigingen in o.a. de waterbodem vormt  |
| <i>PCB's</i>                   | Poly Chloor Biphenylen; groep van chemische stoffen, die niet van nature in het milieu voorkomt, toxische eigenschappen heeft en één van de verontreinigingen van de waterbodem vormt                             |
| <i>piping</i>                  | het optreden van geconcentreerde kwelstroming onder de dijk, waarbij zand wordt meegevoerd en uiteindelijk gangen (pipes) ontstaan  |
| <i>rivierafvoer</i>            | de hoeveelheid water die per tijdseenheid op een bepaalde plaats door de rivier stroomt, meestal uitgedrukt in kubieke meters per seconde (m <sup>3</sup> /s)   |
| <i>strang</i>                  | dode rivierarm  |
| <i>stroomdalflora</i>          | planten uit de bovenloop van de rivier die worden meegevoerd door de rivier en door windverstuiving zich over het stroomgebied hebben verspreid. Ze vestigen zich meestal op drogere plaatsen in de uiterwaarden. |
| <i>stroomrug</i>               | oude rivierloop   |
| <i>suatiesluis</i>             | spuisluis of uitwateringssluis  |
| <i>waakhoogte</i>              | veiligheidsmarge aan de bovenzijde van de dijk, tussen de kruinhoogte en maatgevende hoogwaterstand die de dijk moet kunnen keren; deze marge zorgt ervoor dat er geen water over de dijk slaat                   |
| <i>watervoerend pakket</i>     | relatief goed doorlatende bodemlaag, die aan de boven- en onderzijde begrensd wordt door slecht doorlatende lagen   |

---

# Geraadpleegde literatuur

---

*Hieronder is een lijst van de belangrijkste documenten voor deze projectnota/MER opgenomen. De lijst is gerangschikt naar onderwerp. De documentcodes verwijzen naar het archiefnummer van documenten die in het kader van dit project zijn opgesteld en opgeslagen bij de Bouwdienst Rijkswaterstaat.*

## Algemeen

- Basisplan/globaal plan, Belangenafweging alternatieven voor dijkverbetering van de Afgedamde Maas. Heidemij Adviesbureau BV, rapportnummer 630/39944/R001, 1989
- Voorontwerp keersluis Heusdensch Kanaal (documentcode KHK-N-88001). Rijkswaterstaat, directie Sluizen en Stuwen, 1988
- Variantennota Afgedamde Maas - Afsluitdijk en Wilhelminasluis te Andel (documentcode AFGMAAS-N-92076). Bouwdienst Rijkswaterstaat 1993
- Basisnota Verbetering waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas (documentcode AFMER-R-95063). Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, mei 1995
- Startnotitie Projectnota/MER Verbetering waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas (documentcode AFMER-N-95187). Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, november 1995
- Visie op hoofdlijnen. Bijlage 2, Startnotitie Projectnota/MER Verbetering Waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas (documentcode AFMER-N-95236). Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, november 1995
- Richtlijnen voor het milieu-effectrapport Verbetering Waterkering zuidelijk gebied Afgedamde Maas (documentcode AFMER-R-96108). Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant, Gedeputeerde Staten van Gelderland, februari 1996
- Risico-analyse Afgedamde Maas. (documentcode AFMER-R-95431) Bouwdienst Rijkswaterstaat, juli 1996
- Aanzet beheerssysteem zuidelijk bekken Afgedamde Maas (documentcode AFMER-N-97111). Bouwdienst Rijkswaterstaat, september 1997
- Deelnota Dijkverbetering. (documentcode AFMER-N-97511) Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Deelnota Keersluis/brug Heusdensch Kanaal (documentcode AFMER-N-96335) Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Deelnota Hoogwaterkering/brug Wilhelminasluis. (documentcode AFMER-N-96299) Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Deelnota Hoogwatergeulen Bergsche Maas. (documentcode AFMER-N-97130) Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Ontwerpplan Dijkverbetering. (documentcode AFMER-N-97512) Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en



- 
- Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Ontwerpplan Keersluis/brug Heusdensch Kanaal (documentcode AFMER-N-97099)  
Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Ontwerpplan Hoogwaterkering/brug Wilhelminasluis. (documentcode AFMER-N-97125)  
Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997
- Ontwerpplan Hoogwatergeulen Bergsche Maas. (documentcode AFMER-N-97300)  
Polderdistrict Groot Maas en Waal, Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch en  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, 1997

## **Landschap, natuur, cultuurhistorie en archeologie**

- Nota Landschap. Regeringsbeslissing Visie Landschap. Ministerie van Landbouw,  
Natuurbeheer en Visserij, oktober 1992
- Gelders Rivierdijkenplan (GRIP). Provincie Gelderland, 1994
- LNC-Richtlijn Dijken. Provincie Noord-Brabant, 1992
- Inventarisatie van de oecologische kennis van de Afgedamde Maas. LIBI&IP bureau voor  
landschapsoecologisch onderzoek bv, mei 1989
- Nadere Uitwerking Rivierengebied, eindrapport. Stuurgroep Nadere Uitwerking  
Rivierengebied, 1991
- De Afgedamde Maas. J. de Frel en H. Kooreman, Afstudeeropdracht IAHL bij  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, juni 1992.
- Vegetatiekartering Afgedamde Maas. Rijkswaterstaat, Meetkundige Dienst, 1992
- Watervogeltellingen op vijf riviertakken in het benedenrivierengebied 1985-1991.  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, december 1992
- Natuur tussen Maas en Merwe. Een ontdekkingsstocht door het groene Land van Heusden  
en Altena. Natuurbeschermingsvereniging Altenatuur, 1992
- Visie op natuurontwikkeling langs de Amer en de Bergsche Maas. Grontmij, juli 1993
- Amfibieën langs de Zuidrand, de Oude Maas, de Lek en de Afgedamde Maas.  
Bureau Waardenburg bv, november 1994
- Ingreep-effect onderzoek Projectnota/MER Verbetering waterkering zuidelijk gebied  
Afgedamde Maas: vegetatie buitendijks gebied. WEB Natuurontwikkeling, juni  
1996
- Vegetatie van het beneden-rivierengebied. Lek, Afgedamde Maas, Boven-Merwede en  
Oude Maas. Bureau Waardenburg bv, april 1996
- Begrenzingsplan Maasuitwaarden, concept-voorontwerp. Provincie Gelderland,  
februari 1996
- Begrenzingsplan Westelijke Maasvallei. Provincie Noord-Brabant, november 1996
- Cultuurhistorische Inventarisatie Noord-Brabant. M.I.P. Gemeente Aalburg. Provincie  
Noord-Brabant, 1990
- Cultuurhistorische Inventarisatie Noord-Brabant. M.I.P. Gemeente Woudrichem. Provincie  
Noord-Brabant, 1990
- Aanwijzing dorpsgezicht Nederhemert-Zuid. Brief van de Rijksdienst voor de  
Monumentenzorg, mei 1993
- Beschermde stads- en dorpsgezichten ingevolge artikel 20 van de Monumentenwet.  
Toelichting bij het besluit tot aanwijzing van Nederhemert-Zuid als beschermd  
dorpsgezicht. Rijksdienst voor de Monumentenzorg, maart 1987
- Inspraakreactie milieu-effectrapportage MER-waterkering zuidelijk gebied Afgedamde  
Maas. Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek Amersfoort,  
november 1995

---

## **Bodem en water**

- Hydraulische randvoorwaarden en uitgangspunten. (documentcode AFMER-R-95419) Bouwdienst Rijkswaterstaat, 1996
- Compenserende maatregelen in verband met verhoging waterstanden Maas/Bergsche Maas. (documentcode AFMER-N-96792) Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland, juni 1997
- Memo WST 96.145, MER Afgedamde Maas. (documentcode AFMER-R-96606) RIZA Rijkswaterstaat, juli 1996
- De waterbodem van de Afgedamde Maas, resultaten van een oriënterend onderzoek. Rijkswaterstaat, directie Zuid-Holland, oktober 1992
- Verkennd bodemonderzoek Rijksmagazijn Andel. (documentcode AFMER-B-96060) BKH adviesbureau, januari 1994

## **Scheepvaart en bedrijven**

- Nautische randvoorwaarden voor Keersluis en Wilhelminasluis. (documentcode AFMER-N-96037) Bouwdienst Rijkswaterstaat, april 1996
- Gevolgen Afsluiting zuidelijk bekken Afgedamde Maas voor de scheepvaart en de daarvan afhankelijke bedrijven. (documentcode AFMER-N-96387) Bouwdienst Rijkswaterstaat, oktober 1996

## **Streek- en bestemmingsplannen**

- Streekplan Gelderland, Provincie Gelderland, 1996
- Streekplan Noord-Brabant, Provincie Noord-Brabant, 1992
- Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Brakel, 1995
- Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Ammerzoden, 1993
- Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Kerkwijk, 1991
- Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Woudrichem, 1995
- Bestemmingsplan Buitengebied gemeente Waspik
- Bestemmingsplan Buitengebied, plankaart, gemeente Sprang-Capelle, 1991
- Raamplan Buitengebied, gemeente Aalburg, 1995

---

# Toelichting op de risico-analyse zuidelijk gebied Afgedamde Maas

---

## **Veiligheidsprobleem**

In de huidige situatie zijn de dijken in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas niet sterk genoeg om de binnendijkse gebieden voldoende veiligheid te bieden tegen overstromingen; zij voldoen niet aan de gestelde veiligheidsnormen.

De normen die aan dijken gesteld worden, zijn vastgelegd in de Wet op de waterkering. Voor de dijken langs de Bommelerwaard geldt een norm van 1/1250 per jaar. Dit betekent dat de dijken rond de Bommelerwaard bestand moeten zijn tegen een waterstand die gemiddeld een maal per 1250 jaar kan voorkomen. Voor de dijken rond het Land van Altena geldt een iets zwaardere norm, namelijk 1/2000. Dit is in verband met de bedreigingen voor dit gebied door stormvloeden op de Noordzee.

## **Oplossing**

Om het veiligheidsprobleem aan te pakken is ervoor gekozen een keersluis in het Heusdensch Kanaal en een hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis aan te leggen. Door deze keringen bij hoogwaterstanden op de Bergsche Maas, respectievelijk de Waal te sluiten, ontstaat er een afgesloten bekken in het zuidelijk gebied van de Afgedamde Maas waarop de maximale waterstand kunstmatig laag gehouden wordt. Hierdoor hoeft er nog maar in beperkte mate dijkverbetering plaats te vinden.

## **Risico-analyse**

Voor de maximale waterstand, het zogenaamde ontwerppeil, zijn vier mogelijkheden voorgesteld, namelijk NAP+2,50 m, NAP+3,00 m, NAP+3,50 m en NAP+4,00 m. Hoe hoger het ontwerppeil wordt, hoe hoger de waterstand is waartegen de dijken bestand moeten zijn en hoe meer maatregelen aan de dijken moeten worden genomen.

In een risico-analyse is bekeken of bij elk van deze peilen aan de gestelde veiligheidsnorm voldaan kan worden. De vraag is dan hoe groot de kans is dat er in het bekken een waterstand voorkomt die hoger is dan het afgesproken ontwerppeil. Deze vraag is voor elk van de vier ontwerppeilen bekeken.

## **Faalmechanismen**

In de risico-analyse zijn 4 faalmechanismen geformuleerd. Dit zijn gebeurtenissen die ertoe kunnen leiden dat er een hogere waterstand op het bekken optreedt dan het ontwerppeil. Het betreft:

1. het mislukken van een sluiting van de keersluis in het Heusdensch Kanaal, of het bezwijken van deze kering;
2. het mislukken van een sluiting van de hoogwaterkering bij de Wilhelminasluis, of het bezwijken van deze kering;
3. indirecte inundatie, doordat bovenstreams in de Bommelerwaard een dijk doorbreekt en de Bommelerwaard onder water loopt, waardoor de oostelijke Maasdijk doorbreekt;
4. het weigeren van de pompen van het Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, die het waterpeil op het tijdelijk afgesloten bekken moeten reguleren.

De kans dat er een waterstand op mag treden die hoger is dan het afgesproken ontwerppeil is vastgelegd in de Wet op de waterkering. Deze kans is op te vatten als een



---

soort taart. Elk van de hiervoor genoemde gebeurtenissen heeft een bepaalde kans om op te treden. Deze kansen kunnen elk gezien worden als een taartpunt. De som van die taartpunten mag nooit groter zijn dan de gehele taart, want in dat geval wordt niet aan de gestelde veiligheidsnorm voldaan.

#### **Ontwerppeil NAP+2,50 voldoet niet**

De kansen dat de gebeurtenissen optreden (de omvang van de taartpunten) zijn in de risico-analyse bepaald. Hieruit is gebleken dat alleen bij ontwerppeil NAP+2,50 m niet aan de gestelde veiligheidsnorm voldaan kan worden. Bij dit ontwerppeil is de kans op het mislukken van een sluiting van de keersluis in het Heudensch Kanaal groter dan de wettelijk toegestane kans. Anders gezegd: de punt uit de kansentaart van de keersluis in het Heudensch Kanaal is groter dan de hele taart mag zijn. Op het afgesloten bekken komt dan vaker dan volgens de wet is toegestaan een waterstand voor, die hoger is dan het afgesproken ontwerppeil. De dijken in het gebied zijn in principe niet bestand tegen deze waterstanden, en de kans op overstromingen is dan groter dan in de veiligheidsnorm is toegestaan. De reden dat ontwerppeil NAP+2,50 m niet voldoet, ligt in de combinatie van de betrouwbaarheid en de sluitfrequentie van de keersluis.

#### *Betrouwbaarheid*

De veiligheid tegen overstromingen wordt voor een belangrijk deel bepaald door de betrouwbaarheid waarmee de keersluis gesloten wordt. Als de keersluis niet op tijd dicht is bij hoogwaterstanden op de Bergsche Maas, kan de waterstand op het bekken hoger worden dan het vastgestelde ontwerppeil.

#### *Sluitfrequentie*

Een lagere waterstand komt vaker voor dan een hogere; NAP+2,50 m komt vaker voor dan de andere ontwerppeilen. Als gevolg hiervan moet de keersluis bij ontwerppeil NAP+2,50 m vaker gesloten worden dan bij de drie andere ontwerppeilen. Om de vastgestelde mate van veiligheid te garanderen moet bij een hogere sluitfrequentie de betrouwbaarheid van de sluitprocedure toenemen. In onderstaand voorbeeld wordt dit verduidelijkt.

**E**en jongen fietst een aantal keren per jaar over hetzelfde stuk weg. Er is vastgesteld dat hij maximaal één maal per jaar een lekke band mag krijgen. Als hij het stuk elke dag fietst, is de kans groter dat hij een lekke band krijgt, dan wanneer hij er slechts af en toe fietst. Om er toch voor te zorgen dat hij niet vaker dan één maal per jaar een lekke band krijgt, moeten de banden van betere kwaliteit zijn naarmate hij het stuk vaker fietst.

**In termen van de risico-analyse komt het er op neer, dat wanneer de fietsfrequentie toeneemt, de kans op een lekke band toeneemt en dat dus de betrouwbaarheid van de banden groter moet zijn om te voorkomen dat hij vaker dan éénmaal per jaar een lekke band krijgt.**

Naar analogie van het fietsvoorbeeld kan voor de keersluis gesteld worden, dat naarmate de sluitfrequentie toeneemt, de betrouwbaarheid van het sluiten ook toe moet nemen. Voor ontwerppeil NAP+2,50 m geldt, dat de betrouwbaarheid van sluitingen onhaalbaar groot moet worden. Op grond hiervan is berekend dat de kans op het mislukken van een sluiting groter blijft, dan de wettelijk toegestane kans op het voorkomen van elk van de vier gebeurtenissen bij elkaar. Daarom kan voor ontwerppeil NAP+2,50 m niet aan de gestelde veiligheidsnorm worden voldaan. Voor de andere ontwerppeilen kan de gestelde norm wel gehaald worden.

---

## Colofon

---

### Opdrachtgevers

Polderdistrict Groot Maas en Waal  
Hoogheemraadschap Alm en Biesbosch  
Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland

### Opdrachtnemer

Bouwdienst Rijkswaterstaat  
Hoofdafdeling Waterbouw

### Fotografie

Meetkundige Dienst Rijkswaterstaat

### Kaarten

E. Mählmann

### Toposcopieën

Bureau Groneman

### Vormgeving

Cees Chamuleau

### Productie

Drukkerij Holland, Alphen aan den Rijn

### Documentcode

AFMER-N-97466

September 1997





