



# RAPPORT

## Dijkverbetering Gameraen

Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling

Klant: Waterschap Rivierenland

Referentie: WATRC\_BE6266-101\_R004\_f02

Versie: 02/Finale versie

Datum: 28 september 2016

Jonkerbosplein 52  
6534 AB Nijmegen  
Netherlands  
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**  
+31 24 323 93 46 **F**  
info@rhdhv.com **E**  
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Dijkverbetering Gameren

Ondertitel: Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling Gameren  
Referentie: WATRC\_BE6266-101\_R004\_f02  
Versie: 02/Finale versie  
Datum: 28 september 2016  
Projectnaam: Dijkverbetering Gameren  
Projectnummer: BE6266-101  
Auteur(s): Roel van de Laar

Opgesteld door: Roel van de Laar

Gecontroleerd door: Ric Huting

Datum/Initialen: 28-9-2016 RHU

Goedgekeurd door: Roelof Moll

Datum/Initialen: 28-9-2016 RM

Classificatie

Open



## Disclaimer

*No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The quality management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001, ISO 14001 and OHSAS 18001.*

## Inhoud

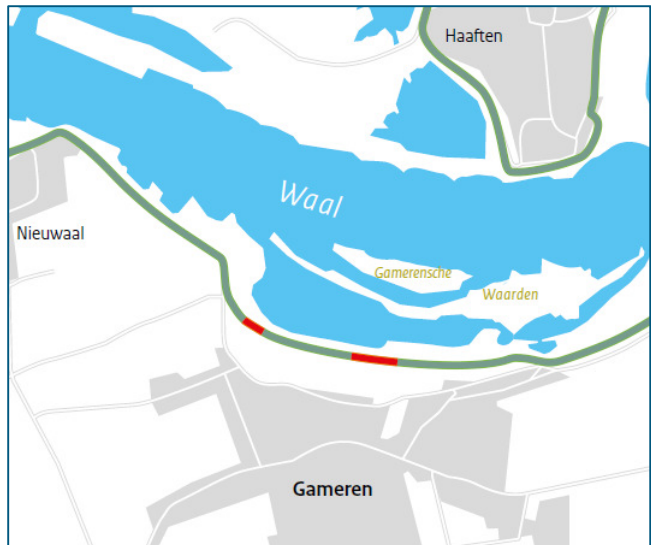
|          |                                             |           |
|----------|---------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                            | <b>1</b>  |
| 1.1      | Aanleiding                                  | 1         |
| 1.2      | M.e.r.-beoordelingsplicht                   | 3         |
| 1.3      | Procedure, initiatiefnemer en bevoegd gezag | 3         |
| 1.4      | Wijze van beoordeling                       | 4         |
| <b>2</b> | <b>Huidige situatie</b>                     | <b>5</b>  |
| 2.1      | Plangebied                                  | 5         |
| 2.2      | Opbouw huidige waterkering                  | 6         |
| <b>3</b> | <b>Voorgenomen activiteit</b>               | <b>7</b>  |
| 3.1      | Proces tot keuze voorkeursalternatief       | 7         |
| 3.2      | Beschrijving voorkeursalternatief           | 12        |
| <b>4</b> | <b>Milieueffecten</b>                       | <b>14</b> |
| 4.1      | Natuur                                      | 14        |
| 4.2      | Bodem                                       | 16        |
| 4.3      | Water                                       | 16        |
| 4.4      | Landschap en cultuurhistorie                | 18        |
| 4.5      | Archeologie                                 | 20        |
| 4.6      | Woon-, werk- en leefmilieu                  | 22        |
| 4.7      | Cumulatie                                   | 23        |
| <b>5</b> | <b>Conclusie</b>                            | <b>24</b> |
| <b>6</b> | <b>Bronnen</b>                              | <b>25</b> |

## 1 Inleiding

De primaire waterkeringen, die de Bommelerwaard beschermen tegen hoogwater, voldoen op een aantal locaties niet aan de wettelijke norm voor dijkveiligheid. Waterschap Rivierenland onderzoekt daarom mogelijke maatregelen om de waterkeringen zodanig te versterken, dat deze wel aan de veiligheidsnorm voldoen. Voordat de dijkverbetering kan worden gerealiseerd, stelt het waterschap een projectplan in het kader van de Waterwet op.

In het projectplan worden de uitvoeringsmaatregelen beschreven en uitgewerkt. Volgens het Besluit milieueffectrapportage is een projectplan m.e.r.-beoordeling plichtig wanneer het aanpassingen van primaire waterkeringen betreft.

Het doel van voorliggende aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling is om inzichtelijk te maken of de realisatie van de dijkverbeteringsmaatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kan hebben, waardoor mogelijk het opstellen van een milieueffectrapport (MER) verplicht is. Onderhavige aanmeldingsnotitie heeft betrekking op de primaire waterkering nabij Gameren.



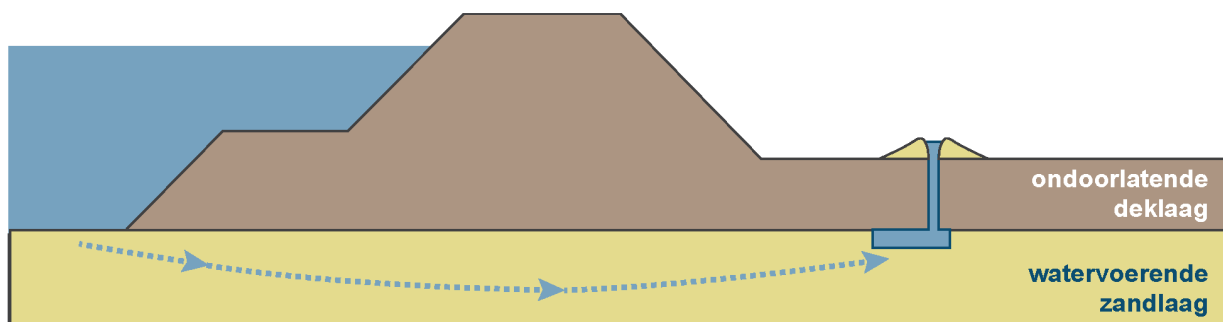
Figuur 1.1: Projectlocatie Gameren, met ca. 300 meter afgekeurde dijkvakken (in rood weergegeven).

### 1.1 Aanleiding

Het dijktraject Gameren is onderdeel van dijkkringgebied 38 Bommelerwaard en is gelegen langs de Gamerense Waarden langs de Waal, een streek in het zuidwesten van de provincie Gelderland, in de gemeente Zaltbommel. De primaire waterkering is in 1995 versterkt, maar bij de derde toetsronde is geconstateerd dat onvoldoende kwelweglengte aanwezig is ter plaatse van het binnendijkse water (Veiligheidstoetsing 2006 – 2011, september 2010). Dit resulteert in twee stroken van circa 300 meter op “piping” afgekeurde dijkvakken (zie figuur 1.1).

#### Wat is piping?

Piping is een belangrijk faalmechanisme bij dijken. Bij dit mechanisme stroomt water via een zandlaag onder een dijk door en komt het achter de dijk weer omhoog. Hierdoor kan een “wel” ontstaan. Na verloop van tijd kan het water zand meevoeren en begint er een kanaal (pipe) onder de dijk te ontstaan. Als dit proces langer doorgaat, vormt zich een doorgaande verbinding tussen het buitenwater en het achterland. Uitslijting van het kanaal kan uiteindelijk leiden tot het instorten van de dijk.



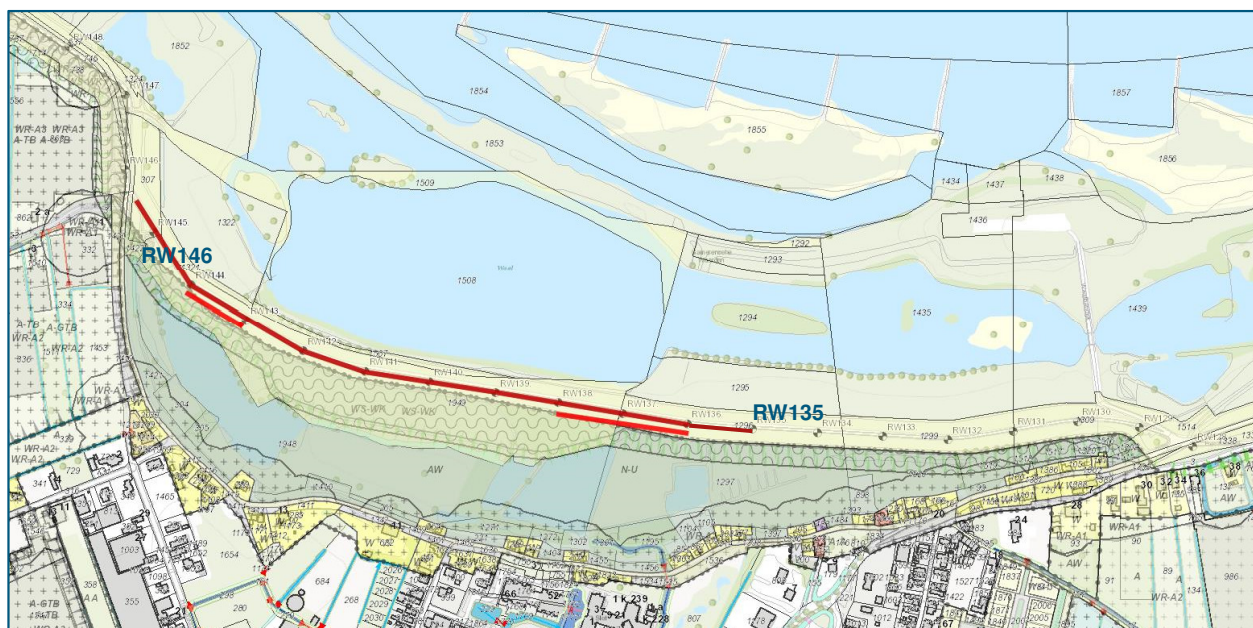
Figuur 1.2: Schematische weergave werking van het faalmechanisme piping

Het dijkverbeteringsproject Gameren is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) 2016-2021 (realisatie gepland in 2017). De waterschappen en het ministerie van Infrastructuur en Milieu (Rijkswaterstaat) voeren in het HWBP maatregelen uit om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen, nu en in de toekomst. Het HWBP is onderdeel van het nationale Deltaprogramma. Binnen het HWBP heeft het project Gameren de status “urgent”.

Op basis van de resultaten van de derde toetsronde bestaat de scope van project Gameren uit 300 meter dijkverbetering. Er zijn echter diverse ontwikkelingen en inzichten waar rekening mee moet worden gehouden. Conform de Deltabeslissingen, waar de nieuwe waterveiligheidsnormen onderdeel van uitmaken, is het streven om in 2017 nieuwe normen wettelijk vast te leggen in het wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI2017). Deze nieuwe normering (inclusief nieuwe pipingregels) is gebaseerd op overstromingskansen in plaats van op de huidige overschrijdingskansen. Dit leidt tot een grotere verbeteringsopgave voor het plangebied Gameren. Voor dijktraject 38-1 is de normspecificatie vastgesteld op een kans van 1/30.000 per jaar, daarmee is de maximaal toelaatbare overstromingskansen 1/10.000 per jaar. Ook zijn de nieuwe rekenregels (voor bijv. piping) veel strenger dan de rekenregels welke gebruikt zijn tijdens de derde toetsronde.

Het waterschap maakt de keuze om nu een zogenaamde partiële dijkversterking uit te voeren en daarmee het faalmechanisme piping op te lossen. Deze keuze is te verantwoorden omdat vanuit de derde toetsronde alleen het faalmechanisme piping met hoge prioriteit geprogrammeerd is door het HWBP, en niet de andere faalmechanismen als hoogte of stabiliteit. Door op korte termijn maatregelen te nemen voor piping worden de meest urgente zwakke plekken in de kering versterkt.

De projectscope wordt vastgesteld op RW135-RW146 (zie figuur 1.3). Het gedeelte RW135-RW144 is urgent gebleken uit de veiligheidsanalyse. Het tracé RW144-RW146 is toegevoegd aan de scope om een goede ruimtelijke inpassing en een technische effectieve uitvoering van de maatregel gegarandeerd worden. Het dijktraject RW128 – RW130 is wel urgent gebleken in de veiligheidsanalyse, maar is echter niet afgekeurd in de derde toetsronde. Om deze reden, en omdat versterking van dit traject geen vereiste is voor een technisch effectieve uitvoering voor het traject RW146 – RW135, wordt dit traject buiten de projectscope te gelaten. Bij een volgende toetsronde kan de conclusie zijn dat dit dijktraject wordt opgenomen in een integrale dijkversterking langs de Waalbandijk.



Figuur 1.3: Scope dijkverbetering Gameren (bovenste rode lijn de te versterken dijkvakken)

## 1.2 M.e.r.-beoordelingsplicht

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet dient voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk een projectplan te worden opgesteld. Omdat de geplande noodzakelijke versterking bij Gameren een wijziging van waterstaatswerken betreft, stelt het Waterschap Rivierenland, als initiatiefnemer een projectplan op.

In het huidige Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.), rekening houdend met de laatste wetswijziging per 1 april 2011, is vastgelegd voor welke activiteiten een verplichting geldt tot het doorlopen van een m.e.r.-procedure (C) of een m.e.r. beoordelingsprocedure (D).

Uit bijlage D3.2 volgt dat een (project)plan of besluit m.e.r.-beoordelingsplichtig is, wanneer het “de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen betreft met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken”. Hieruit volgt dat de geplande versterking van de primaire waterkering binnen het beheersgebied van Waterschap Rivierenland m.e.r.-beoordelingsplichtig is.

## 1.3 Procedure, initiatiefnemer en bevoegd gezag

Om aan de m.e.r.-beoordelingsplicht te voldoen, worden de volgende stappen doorlopen. Allereerst meldt Waterschap Rivierenland, als initiatiefnemer, aan het bevoegd gezag dat zij een activiteit wil gaan ondernemen die voorkomt in D3.2 van het Besluit m.e.r. De melding voor de dijkverbeteringen bij Gameren vindt plaats via voorliggende “Aanmeldingsnotitie M.e.r.-beoordeling Dijkverbetering Gameren”. Aan de hand van de opgestelde meldingsnotitie dient het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van Gelderland) te oordelen of er al dan niet een milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld voordat het projectplan op grond van de Waterwet kan worden goedgekeurd.

In deze meldingsnotitie geeft het waterschap, als initiatiefnemer, gemotiveerd aan waarom zij van mening is dat er al dan niet een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Op grond van de meldingsnotitie neemt het bevoegd gezag – binnen zes weken – het besluit of voor de m.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit een milieueffectrapport (MER) opgesteld moet worden indien de voorgenomen activiteiten belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen hebben. Bij deze beslissing houdt het bevoegd gezag rekening met de criteria uit bijlage III van de Europese Richtlijn (2011/92/EU) betreffende ‘de milieubeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten’.

Deze criteria zijn:

- De kenmerken van de activiteit (o.a. omvang en samenhang met andere activiteiten ter plaatse).
- De plaats waar de activiteit wordt verricht (o.a. locatiekeuze in relatie met kwetsbaarheid van den omgeving).
- De kenmerken van de gevolgen van de activiteit (o.a. bereik, waarschijnlijkheid en omkeerbaarheid van de te verwachten effecten).

De beslissing of een MER dient te worden opgesteld, wordt door het bevoegd gezag vastgelegd in een m.e.r.-beoordelingsbesluit. Het m.e.r.-beoordelingsbesluit wordt t.z.t. samen met het ontwerpbesluit van het projectplan en de eventuele ontwerpbesluiten van de overige bevoegde gezagen (bijv. vergunning van een gemeente) ter inzage gelegd.

Tegen het m.e.r.-beoordelingsbesluit is een bezwaar- of beroepsprocedure mogelijk indien dit besluit een belanghebbende rechtstreeks in zijn belang treft. Eventuele bezwaren tegen de geplande activiteiten door derden en/of belanghebbenden moeten worden ingebracht tijdens de zienswijzen op het ontwerp-projectplan Waterwet en/of ontwerp-vergunningsbesluiten of tijdens een beroepsprocedure tegen het definitieve projectplan of definitieve vergunningsbesluiten conform de Algemene wet bestuursrecht.

**Contactgegevens initiatiefnemer:**

Organisatie Waterschap Rivierland  
 Telefoon (0344) 64 90 90  
 Contactpersoon De heer H. Verkerk  
 Bezoekadres De Blomboogerd 1  
 4003 BX TIEL  
 Postadres Postbus 599  
 4000 AN TIEL

**Contactgegevens bevoegd gezag:**

Organisatie Provincie Gelderland  
 Telefoon (026) 359 91 11  
 Contactpersoon De heer D. Ten Hooven  
 Postadres Postbus 9090  
 6800 GX Arnhem  
 Bezoekadres Eusebiusplein 1a  
 6811 HE Arnhem

## 1.4 Wijze van beoordeling

De milieueffecten van de voorgenomen activiteiten worden beoordeeld voor zes thema's (zie tabel 1.1). Per milieuthema wordt een beoordeling uitgevoerd van de effecten van de voorgenomen activiteit in vergelijking met de huidige situatie. Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen eventuele permanente effecten en de tijdelijke effecten die optreden tijdens de aanlegfase.

Tabel 1.1: Milieuthema's en beoordelingscriteria

| Thema                        | Aspect                        | Beoordelingscriterium                                                                                                                       |
|------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natuur                       | Beschermde gebieden           | Aantasting instandhoudingsdoelen Natura-2000 gebied (incl. stikstof)<br>Aantasting wezenlijke kenmerken en waarden Nationaal Natuur Netwerk |
|                              | Beschermde soorten            | Aantasting beschermde soorten uit de Flora- en faunawet                                                                                     |
| Bodem                        | Bodemkwaliteit                | Risico op verspreiding verontreinigingen                                                                                                    |
| Water                        | Grondwater                    | Beïnvloeding van grondwaterstanden, grondwaterstroming, kwel en infiltratie en grondwaterkwaliteit                                          |
|                              | Oppervlaktewater              | Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit                                                                                                      |
| Landschap en cultuurhistorie | Landschapstypen en structuren | Aantasting kenmerkende landschapstypen en structuren<br>Aantasting openheid, zichtlijnen en/of identiteit van het landschap                 |
|                              | Cultuurhistorie               | Aantasting fysieke kenmerken boven de grond die verwijzen naar het verleden en waardevolle historische gebouwen, waaronder ook monumenten   |
| Archeologie                  | Archeologische waarden        | Aantasting historische resten onder de grond, waaronder ook archeologische monumenten                                                       |
| Woon-, werk- en leefmilieu   | Bouwhinder                    | Overlast door stof, trilling en/of geluid                                                                                                   |
|                              | Verkeer                       | Verkeersafwikkeling en bereikbaarheid gemotoriseerd verkeer<br>Bereikbaarheid langzaam verkeer en recreatieve routes                        |

## 2 Huidige situatie

### 2.1 Plangebied

Figuur 2.1 toont een luchtfoto van het plangebied. Het gebied dat ligt ingeklemd tussen de huidige primaire waterkering en het oude dijklichaam wordt gekenmerkt door een agrarisch landgebruik (grasland). Er zijn een drietal voormalige kleiputten aanwezig. Ter hoogte van dijkpalen RW129 en RW145 zijn rust- en uitzichtpunten aanwezig. Hier is de ruimte tussen het oude en nieuwe dijklichaam opgevuld tot aan het kruinniveau van de nieuwe waterkering. Op het buitentalud, ter hoogte van dijkpaal RW145, staat een betonnen bulldozer (kunstwerk).



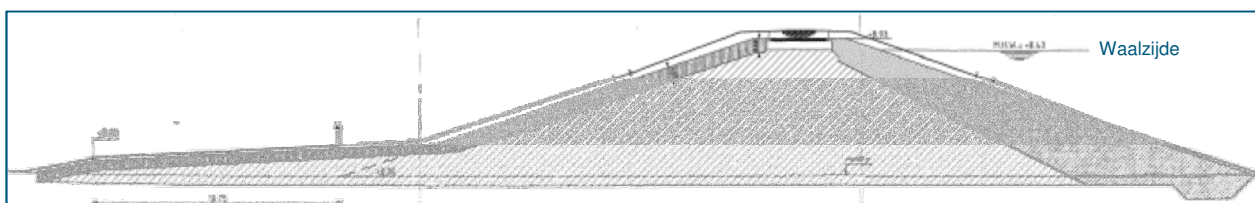
Figuur 2.1: Luchtfoto plangebied

Het buitendijks gelegen gebied (Gamerensche waard) wordt gekenmerkt door een natuurontwikkelingsproject (Geulen voor de dijk). De voormalige zandwinput (bodem ca. NAP -3m.) is eind jaren negentig van de vorige eeuw opgevuld met baggerspecie. In het gebied zijn destijds ook drie nevengeulen gerealiseerd, een permanent stromende geul en twee periodiek meestromende kleinere nevengeulen. De geulen zijn op relatief korte afstand van de waterkering zijn aangelegd. De insnijding van de geul met grote stroomsnelheden tijdens hoogwater in de Waal-buitenbocht is kenmerkend voor het piping-probleem ter plaatse.

Binnendijks zijn enkele voormalige kleiwinputten aanwezig. In verband met het optreden van kwel in het gebied is het aannemelijk dat de waterstand in dit gebied enigszins gedempt meestijgt met de buitenwaterstand op de rivier de Waal. Ter hoogte van zorgcentrum 't Slot is binnendijks een vaste stuw aanwezig, het stuwpeil bedraagt NAP +1,80m.

## 2.2 Opbouw huidige waterkering

Tijdens de vorige dijkverbeteringsronde (eind jaren negentig van de vorige eeuw) is de dijk naar buiten verlegd om de bestaande lintbebouwing langs de oude dijk te sparen. Vanaf dijkpaal RW137 ligt de voormalige zomerkade onder het buitentalud van de nieuwe kering. Over de hele strekking heeft het dijklichaam een kruinbreedte van 4,00 m met daarop een asfaltfietspad met een breedte van 2,40 m.



Figuur 2.2: Geometrie van de eind jaren negentig uitgevoerde dijkverbetering (principeprofiel RW128 - RW137)

In het kader van de dijkverbetering is een kern van zand/zavel aangebracht met op het buitentalud een afdekkende laag van klei. Op het binnentalud is een laag teelaarde aangebracht. Van dijkpaal RW128 t/m circa dijkpaal RW132 heeft het dijklichaam een taludhelling van 1:3,5 op zowel het binnen- als het buitentalud. Vanaf dijkpaal RW132 bedraagt de taludhelling 1:3 aan weerszijden van het dijklichaam. Over het gehele traject varieert de breedte van de aanwezige pipingberm tussen circa 10 meter en 50 meter. De taludhelling van de berm varieert van 1:20 tot 1:25.

Bij de aanleg van de dijk zijn twee voormalige kleiputten opgevuld (tussen dijkpalen RW129 en RW131), tevens zijn een aantal watergangen en een wetering (gedeeltelijk) gedempt. Vanaf circa dijkpaal RW137 volgt de dijk het tracé van de voormalige zomerkade. Tussen dijkpalen RW137 en RW139 is een deel van de voormalige kleiput in het achterland gedempt. De pipingberm is hier overgedimensioneerd (overhoogte) in verband met de aangeplante bosschage.

Buitendijks is vanaf dijkpaal RW137 t/m dijkpaal RW143 een steenbestorting aanwezig op de vooroever. Het geotextiel onder de steenbestorting is beschadigd, tevens groeit er wilgenopschot doorheen. Net buiten de afrastering in de buitenteen staat een rij knotwilgen.

Over de gehele strekking is een voorland aanwezig van circa 60 meter breed, met uitzondering van het traject tussen dijkpalen RW137 en RW143, hier is een zeer beperkt voorland (buitenberm) aanwezig.

### 3 Voorgenomen activiteit

#### 3.1 Proces tot keuze voorkeursalternatief

##### 3.1.1 Probleemanalyse

###### Veiligheidsanalyse

In de derde toetsronde zijn dijkvakken afgekeurd (Veiligheidstoetsing 2006 – 2011: Dijkkringgebied 38 Bommelerwaard, september 2010), die liggen ter hoogte van dijkpalen RW137 (0,2 km) en RW143 (0,1 km), in beide gevallen wordt niet voldaan aan de eis op het faalmechanisme opbarsten en piping/heave (STPH).<sup>1</sup> Het ontwerppeil is lager dan het huidige toetspeil (NAP +8,50m). De berekende benodigde kwelweglengte is niet aanwezig, het kwelweglengte tekort is 44 meter. Ter plaatse van dijkpaal RW137 ligt een plas binnendijks. Het polderpeil is aangehouden in de berekeningen. In het ontwerp van de waterkering is er een overgang van een kleiafdekking buitendijks naar een pipingberm binnendijks, die onvoldoende is gedimensioneerd.

In het kader van de verkenningsfase van het hoogwaterbeschermingsproject Gameren (RW128 t/m RW146) is vervolgens een veiligheidsanalyse uitgevoerd volgens het ontwerpinstrumentarium 2014 (Waterschap Rivierenland, april 2016). De uitgevoerde veiligheidsanalyse geeft inzicht in de stand van zaken met betrekking tot de veiligheid van de beschouwde primaire waterkering ten aanzien van de verschillende faalmechanismen in het zichtjaar 2025.<sup>2</sup>

Geconcludeerd wordt dat de hele beschouwde strekking, van dijkpaal RW128 tot en met dijkpaal RW146, het veiligheidsoordeel “onvoldoende” krijgt met betrekking tot de faalmechanismen hoogte, piping en macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts voor het zichtjaar 2025. Daarnaast is de stabiliteit van het voorland, op basis van de op dit moment beschikbare gegevens, onvoldoende over een lengte van circa 100 m (60 meter ter hoogte van dijkpaal RW138 en 40 meter ter hoogte van dijkpaal RW142). De meest urgente delen, met een kwelwegtekort van 95 - 150 meter, zijn de strekkingen RW128 - RW130 en RW135 - RW144.

###### Partiële versterking op piping

Het waterschap maakt de keuze om nu een zogenaamde partiële dijkversterking uit te voeren en daarmee het faalmechanisme piping op te lossen. Deze keuze is te verantwoorden omdat vanuit de derde toetsronde alleen het faalmechanisme piping met hoge prioriteit geprogrammeerd is door het HWBP, en niet de andere faalmechanismen als hoogte of stabiliteit. Door op korte termijn maatregelen te nemen voor piping worden de meest urgente zwakke plekken in de kering versterkt.

De faalmechanismen hoogte en stabiliteit worden meegenomen in een toekomstige integrale dijkversterking, op basis van het dan inmiddels vastgesteld nieuw ontwerpinstrumentarium. Een integrale aanpak op deze faalmechanismen op grotere dijktrajecten levert pas een wezenlijke bijdrage aan de waterveiligheid, een aanpak van deze faalmechanismen op de relatief korte omdijking nu zou zeker niet effectief zijn.

<sup>1</sup> Toetsing op basis van het VTV2006 (Voorschrift Toetsen op Veiligheid 2006-2011) en de HR2006 (Hydraulische Randvoorwaarden Primaire Waterkeringen voor de derde toetsronde 2006-2011).

<sup>2</sup> Er is voor het jaar 2025 gekozen omdat dan de eerste projecten uit het nieuwe hoogwaterbeschermingsprogramma moeten zijn opgeleverd. Doel van de veiligheidsanalyse is om, rekening houdend met de effecten van klimaatverandering, zetting en bodemdaling tot aan het jaar 2025, vast te stellen of de primaire waterkering op dat tijdstip nog voldoende veilig is.

## Aanscherping projectscope

### Dijktraject RW135 – RW146

Uit de veiligheidsanalyse blijkt dat het dijktraject tussen RW135 – RW144 niet voldoet aan de nieuwe normen voor piping, en urgent is. Kijkend naar de westelijke fysieke aansluiting van de omdijking op de Waalbandijk, nabij RW146, is de keuze gemaakt om ook het (minder urgente) dijktraject RW146 – RW144 op te nemen in de projectscope. Alleen op deze wijze kan een goede ruimtelijke inpassing en een technische effectieve uitvoering van de maatregel gegarandeerd worden.

### Dijktraject RW135 – RW130

Het dijktraject RW135 – RW130 is niet urgent gebleken in de veiligheidsanalyse, en valt daarmee buiten de projectscope.

### Dijktraject RW128 – RW130

Het dijktraject RW128 – RW130 is wel urgent gebleken in de veiligheidsanalyse, maar is echter niet afgekeurd in de derde toetsronde. Om deze reden, en omdat versterking van dit traject geen vereiste is voor een technisch effectieve uitvoering voor het traject RW146 – RW135, wordt dit traject buiten de projectscope te gelaten. Bij een volgende toetsronde kan de conclusie zijn dat dit dijktraject wordt opgenomen in een integrale dijkversterking langs de Waalbandijk.

### *Calamiteitenzorg*

Nu het traject RW128 – RW130 op korte termijn niet versterkt wordt, zal dit traject in de Calamiteitenzorg extra aandacht krijgen. Concreet zal de veiligheidssituatie van dit traject onder de aandacht worden gebracht van de Dijkpost Dijkbewaking, zodat hier intensievere monitoring wordt uitgevoerd. Hierbij wordt de volgende beschouwing meegegeven.

### *Nadere beschouwing*

Uit de onderliggende geotechnische analyse van de veiligheidsanalyse komt naar voren dat de deklaag ter plaatse van het dijktraject RW128 - RW130 achter de historische Waalbandijk eerder opbarst dan de deklaag tussen de nieuwe omdijking en de historische Waalbandijk. Op basis van onderzoek lijkt de meest effectieve maatregel op deze plek een pipingmaatregel in de binnenteen van de historische Waalbandijk, en niet een maatregel in de binnenteen van de omdijking. Reden hiervoor is dat de deklaag in het binnentalud van de Waalbandijk nog steeds als eerste opbarst (eerder dan de deklaag direct achter de omdijking) en dus als het ware als een “ontlastconstructie” functioneert. Overwegend dat de meest effectieve maatregel voor oplossing van piping op het dijktraject RW128 - RW130 aan de binnenzijde van Waalbandijk zou moeten worden uitgevoerd, is het besef ontstaan dat dit leidt tot een zeer ongewenst ruimtelijke inpassingsproblematiek aan de polderzijde van de Waalbandijk. Het oorspronkelijke projectgebied langs de omdijking zou dan qua ruimtelijke impact en omgevingsproces en juridische haalbaarheid ongewenst transformeren naar een opgave met totaal andere issues.

### Projectscope aangescherpt

Op basis van de veiligheidsanalyse en bovenstaande overwegingen wordt de projectscope van het dijkversterkingsproject Gameren vastgesteld op RW135 – RW146 (zie figuur 1.3).

### 3.1.2 Beschouwing kansrijke maatregelen

Voor het faalmechanisme “piping” zijn meerdere maatregelen mogelijk als het gaat om dijkverbetering. In het onderzoeksrapport “Zandmeevoerende Wellen” (Deltares, maart 2012) worden vijf maatregelen beschouwd om piping tegen te gaan:

- Verlenging van de horizontale kwelweg:
  - Voorlandverbetering door bijvoorbeeld aanbrengen van een niet-doorlatende laag in het voorland (klei of folie);
  - Verlenging van de berm binnendijs (pipingberm);
- Voorkomen van het opbarsten van de kleilaag binnen de kritieke kwelweglengte:
  - Verdichting van de berm binnendijs (pipingberm);
- Verkleining van verval over de kering:
  - Verlaging van rivierwaterstand;
  - Verhoging van het peil binnendijs waardoor de kweldruk afneemt, ook wel peilopzet;
- Verlenging van de verticale kwelweg:
  - Plaatsing kwelscherm / damwand (of vergelijkbare niet doorlatende constructie, zoals een soilmixwand);
- Voorkomen van het uitspoelen van zand:
  - Zanddichte filterconstructie om uittreden van zand te voorkomen, bijvoorbeeld met een verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière (VZG/GZB of bij het intrede- of uittredepunt).

Naast deze vijf technieken is het ook mogelijk om de waterdruk te ontlasten door drainage (DMC-systeem of waterontspanner). Hierbij wordt via een drainagebuis water afgevoerd uit de waterkering om zo de wateroverdruk te verlagen. In de situatie bij Gameren werkt een dergelijk systeem niet goed. Daar de waterstand in de binnenpolder bij Gameren meestijgt met de rivierwaterstand (communicerende vaten), zal het water dat wordt weggepompt direct weer worden aangevuld en kan de waterdruk onvoldoende worden verlaagd.

Het verlagen van het verval over de kering wordt ook niet als reële optie beschouwd. Het verlagen van de rivierwaterstand zal in de toekomst weliswaar nader verkend worden in het kader van het Deltaprogramma, maar rivierverruimende maatregelen behoren niet tot de scope van dit project. Rivierwaterstanden en binnendijkse waterstanden zijn een vast gegeven op basis waarvan de kering getoetst wordt. Voor peilopzet zijn verkennende berekeningen gemaakt en is gebleken dat de peilopzet dusdanig groot dient te zijn (verhoging tot NAP +7m.) dat dit ernstige gevolgen heeft voor het gebruik en de bebouwing aan de oude dijk. Mogelijkerwijs kan een binnendijkse peilopzet wel gecombineerd worden met andere technieken om de ontwerpbelasting te verlagen.

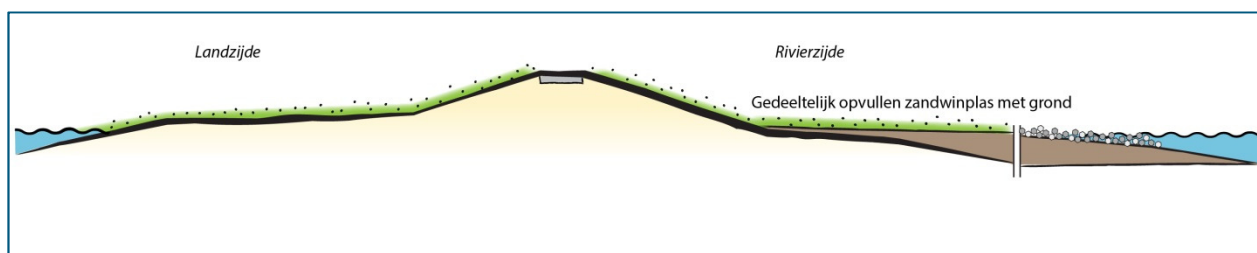
Er is derhalve voorgeselecteerd op de volgende maatregelen:

- Voorlandverbetering/-verlenging (buitendijs);
- Kwelwegverlenging door een pipingberm (binnendijs);
- Verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière;
- Damwandscherm.

De maatregelen zijn onderstaand nader toegelicht en gevisualiseerd. Voor een uitgebreide toelichting op de maatregelen wordt verwezen naar de “Notitie Voorkeursalternatief” (Royal HaskoningDHV, 2016).

### Voorlandverbetering

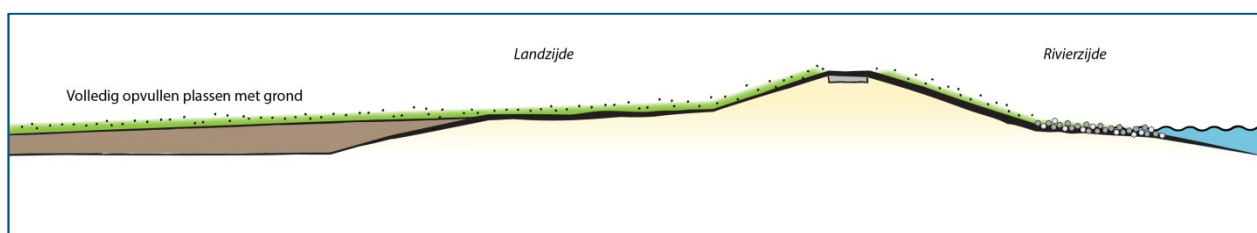
Het verlengen van de horizontale kwelweglengte buitendijks houdt in dat het intreepunt verder van de dijk wordt afgelegd. Dit kan worden gerealiseerd door een kleilaag of geotextiel met stortsteen aan te brengen buitendijks. Bij de situatie in Gameren zou hierdoor een groot deel van de bestaande zandwininput moeten worden afgedekt om een voldoende kwelweglengte te creëren om de pipingproblemen op te lossen.



Figuur 3.1: Visualisatie voorlandverbetering

### Pipingberm

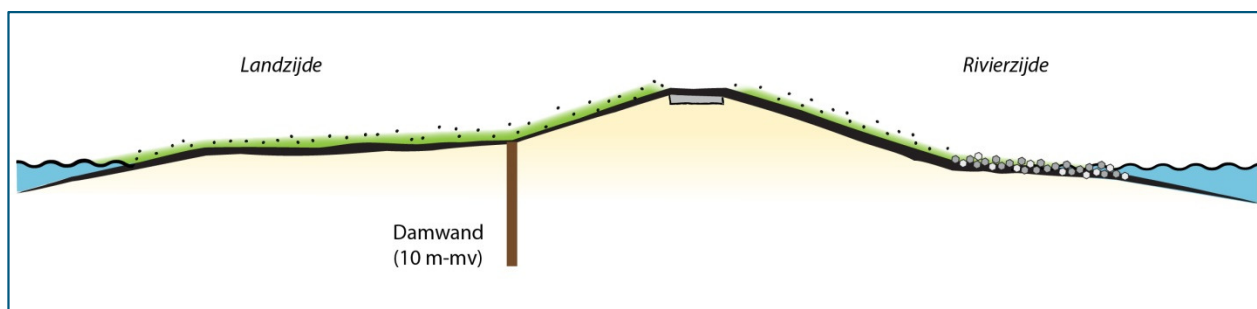
Een pipingberm bestaat uit een binnendijkse grondaanvulling die tegendruk kan bieden tegen de kwelstroom. Op basis van enkele geotechnische berekeningen van de situatie bij Gameren blijkt dat de benodigde kwelweglengte circa 120 tot 380 meter bedraagt. Dat komt er op neer dat voor de dijkverbetering, de berm doorgezet dient te worden door de waterpartijen binnendijks tot aan de "oude" dijk.



Figuur 3.2: Visualisatie pipingberm

### Damwandscherm

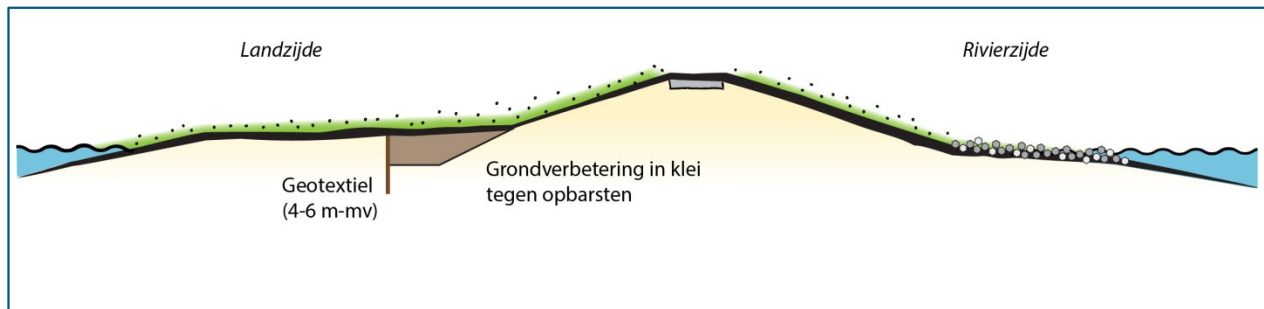
Een kwel- of damwandscherm betreft een verticale techniek waarbij stalen damwandplanken de grond in gebracht worden. Het meest effectief is plaatsing van de damwand in de binnenteen. Voor het aanbrengen is zwaar materieel nodig zoals een kraan met heistelling en vrachtwagens voor aanvoer. De lengte van de damwand dient orde 7 à 15 meter te bedragen afhankelijk van de precieze samenstelling van de ondergrond.



Figuur 3.3: Visualisatie damwandscherm

#### Verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière

Verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière (VZG/GZB) is een innovatieve preventieve maatregel tegen piping. Het principe van het VZG berust op het feit dat het geotextiel wel water doorlaat, maar geen zand. Een pipe die aan de polderzijde tot ontwikkeling komt, loopt dood tegen het geotextiel. De kwelstroom van water blijft onveranderd. Het zand blijft onder de dijk liggen en er kan geen doorgaande pipe ontstaan. De GZB heeft dezelfde theoretische/ technische uitwerking, het geotextiel wordt dan vervangen door grofzand.



Figuur 3.4: Visualisatie Verticaal zanddicht geotextiel

### 3.1.3 Afweging en keuze voorkeursalternatief

De vier maatregelen zijn tijdens de ontwerpdag voor de dijkverbetering Gameren (15 juni 2016) beoordeeld op basis van vastgestelde criteria in een Multi Criteria Analyse (MCA). Daarbij zijn de maatregelen beoordeeld op 11 verschillende thema's, te weten: techniek, landschap, natuur, explosieven, archeologie, bodem, duurzaamheid, hinder, water, kosten en planning. Tijdens deze ontwerpdag waren alle betrokken specialisten en adviseurs van Waterschap Rivierenland en Royal HaskoningDHV aanwezig. Op basis van de kennis van het gebied, gegevens van de dijk uit onder meer de veiligheidstoetsing en de uitgevoerde conditionerende onderzoeken (natuur, bodem, explosieven, archeologie, landschap) zijn de scores per maatregel tot stand gekomen.

Op basis van de MCA is gebleken dat het damwandscherm en het Verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière beduidend beter scoren. Met name het grote ruimtebeslag bij de pipingberm en de voorlandverbetering en afgeleide effecten daarvan, leiden tot dit verschil in oordeel. Naar verwachting hebben de pipingberm en voorlandverbetering daardoor ook het minste draagvlak bij de omgeving.

Wanneer het damwandscherm en het VZG/GZB onderling worden vergeleken dan wordt geconcludeerd dat er op het niveau van de beoordelingsaspecten wel onderscheid bestaat, maar dat voor de beide maatregelen er met name onderscheid is bij het thema "kosten". Uit de beoordeling blijkt dat het VZG/GZB aanzienlijk goedkoper is dan een damwandscherm. Daarnaast blijkt het VZG/GZB de minste hinder voor de omgeving oplevert tijdens de uitvoering vanwege de kortere uitvoeringsduur.

Het Verticaal Zanddicht Geotextiel / Grofzand Barrière is, op basis van het doorlopen ontwerpproces, door Waterschap Rivierenland vastgesteld als voorkeursalternatief voor de dijkverbetering bij Gameren. De techniek is in navolgende paragraaf nader toegelicht.

### 3.2 Beschrijving voorkeursalternatief

Verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière (VZG/GZB) is een innovatieve preventieve maatregel tegen piping. Het principe van het VZG berust op het feit dat het geotextiel wel water doorlaat, maar geen zand. Een pipe die aan de polderzijde tot ontwikkeling komt, loopt dood tegen het geotextiel. De kwelstroom van water blijft onveranderd. Het zand blijft onder de dijk liggen en er kan geen doorgaande pipe ontstaan. De GZB heeft dezelfde theoretische/ technische uitwerking, het geotextiel wordt dan vervangen door grofzand.

Er zijn twee methodes om het geotextiel aan te brengen:

- Verticale techniek: De geotextielpanelen worden hierbij met een speciaal daarvoor ontwikkelde cassette in het dijklichaam gebracht, op de wijze waarop damwandprofielen worden geplaatst;
- Horizontale techniek: Door middel van het graven van een sleuf van maximaal 30 centimeter breed waarin het geotextiel wordt uitgevouwen.

De verticale techniek is met name geschikt voor diepe trajecten of trajecten met veel bochten. De horizontale techniek is sneller, maar vooral geschikt in trajecten waarin gewerkt kan worden in grote rechte lijnen. Het traject bij Gameren bestaat uit relatief rechte, uniforme dijkvakken, waardoor de horizontale techniek hier voor de hand ligt.

Bij de horizontale techniek wordt door een diepfreesmachine een sleuf van ca. 30 centimeter breed gegraven tot de gewenste diepte. Direct hierachter volgt een glijbekisting waarin het geotextiel wordt opgespannen. Daarbij wordt nieuw zand aan de onderkant en klei aan de bovenkant van het geotextiel aangebracht. Zo kunnen enkele honderden meters dijk per dag worden versterkt.

De diepte waarop het VZG aangebracht dient te worden bedraagt ca. 4 tot 6 meter t.o.v. het maaiveld. Vanwege de benodigde werkstrook wordt het VZG aangebracht in een zone van 5 tot 15 meter uit de binnenteen, zodat de diepfreesmachine op de vlakke berm kan werken. De exacte locatie dient nader bepaald te worden in het veld. Om te voorkomen dat opbarsten optreedt tussen de binnenteen en het VZG dient een grondaanvulling (met klei) gemaakt te worden tussen VZG en binnenteen.



*Figuur 3.5: Verticaal Zanddicht Geotextiel (VGZ) tijdens de uitvoering.*

**Werkbreedte**

De diepvreesmachine is op transport circa 3 meter breed. In het veld dient de diepvreesmachine dan nog te worden opgebouwd. Dit maakt dat de machine circa 5 meter werkbreedte benodigd heeft. Naast de diepvreesmachine worden bigbags met zand en klei geplaatst. Deze dienen binnen het draaibereik van een hydraulische graafmachine (20 tons) te staan. Dit geeft bij elkaar een benodigde werkruimte vanaf 8 tot 10 meter. Deze hydraulische graafmachine staat samen met een aanhanger en een tweede hydraulische graafmachine in een lijn voor de diepvreesmachine (zie figuur 3.5).

**Transportbewegingen**

Na het aanbrengen van het VZG moet de vrijgekomen grond deels worden afgevoerd/verwerkt in de omgeving. Dit kan nog enkele transportbewegingen noodzakelijk maken. Aangezien dit meestal natte grond is, is het wenselijk om dit echter eerst enige tijd uit te laten zakken, om zo droge(re) grond te verplaatsen.

**Hinder**

Het aanbrengen van het VZG gaat niet gepaard met veel of grote trillingen. Dit komt vanwege het feit dat er met lage snelheid gewerkt wordt, en er met behulp van een frees gegraven wordt. Wel is er het geluid van de machine zelf. Dit zijn enkele aggregaten en de diepvreesmachine zelf. Qua geluidsniveau is dit vergelijkbaar aan een hydraulische graafmachine.

**Tijdpad**

De werkzaamheden bij de Gameren zijn voorzien in het najaar van 2017 tot het voorjaar van 2018. Het aanbrengen van het VGZ kan snel verlopen. De verwachting is dat grondwerkzaamheden binnen twee maanden kunnen worden afgerond. Daarna dient het terrein nog te worden afgewerkt en ingezaaid. De oplevering van het werk is voorzien in het voorjaar van 2018.

## 4 Milieueffecten

In dit hoofdstuk worden de milieueffecten ten gevolge van de voorgenomen activiteiten voor de dijkverbetering Gameren beoordeeld aan de hand van zes milieuthema's (zie paragraaf 1.4).

### 4.1 Natuur

#### 4.1.1 Beschermde gebieden

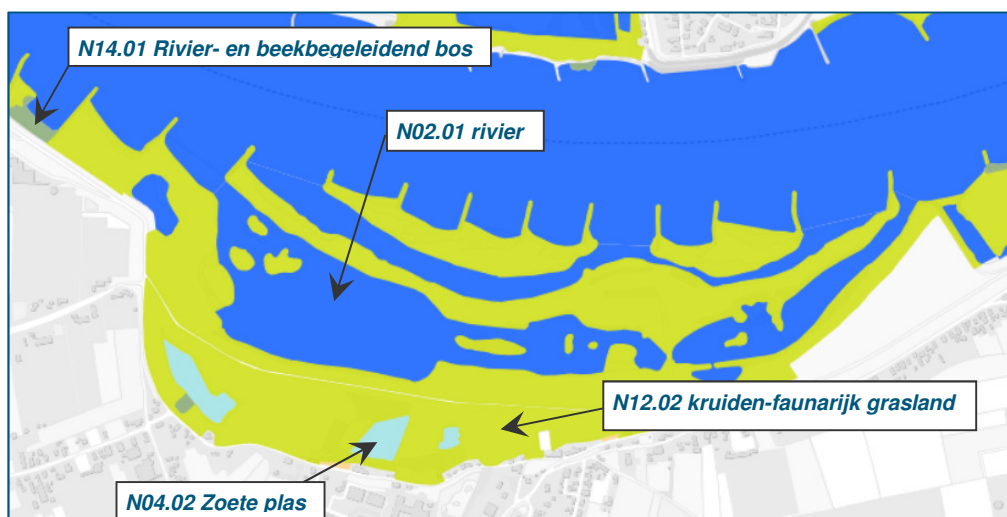
##### Natura 2000

Op ongeveer 3 kilometer minimale afstand ligt het Natura 2000-gebied Rijntakken. Dit deel van het Rijntakkengebied herbergt enkele plekken met Glanshaverhooilanden (H6510A), Stroomdalgraslanden (H6120) en Meren met krabbenscheer en fonteynkruiden (H3150). Ook andere, niet stikstofgevoelige habitattypen als Zachthoutoobossen (H91E0A) liggen in die omgeving. Andere Natura 2000-gebieden in de regio liggen op meer dan 10 kilometer afstand (bijvoorbeeld Lingegebied & Diefdijk-Zuid; Loevestein, Pompveld & Kornsche Boezem).

Van een directe beïnvloeding van habitattypen en -soorten is geen sprake. Tijdelijke effecten als gevolg van de aanlegfase als gevolg van stikstofdepositie zijn berekend in het model Aerius. Uit de berekeningen van de stikstofdepositie blijkt dat de projectbijdrage op Natura 2000-gebieden lager ligt dan 0,05 mol N/ha/jr. Dergelijke lage hoeveelheden stikstof hebben geen effect op habitattypen of leefgebieden van Vogel- of Habitatrichtlijnsoorten in de Rijntakken of andere Natura 2000-gebieden.

##### Gelders Natuurnetwerk (GNN)

De hele Gamerense Waard maakt deel uit van het Gelders Natuurnetwerk (GNN). Het binnendijkse gebied staat op de beheertypenkaart aangeduid als Kruiden- en faunairijk grasland (N12.02). De binnendijkse wateren staan als Zoete plas op de kaart, de buitendijkse als Rivier (N02.01). De bomenrijen en struwelen staan niet apart als beheertype vermeld.



Figuur 4.1: Beheertypen van het GNN in de Gamerense Waard (Provincie Gelderland, natuurbeheerplan 2016).

De waarden van het buitendijkse rivierenlandschap zullen niet worden aangetast, omdat daar geen werkzaamheden plaatsvinden. Aan de binnendijkse zijde zal er, uitgaande van een werkstrook van 10 meter breedte en een trajectlengte van 800 meter dijk waar VZG/GZB wordt ingebracht, maximaal een oppervlakte van 8.000 m<sup>2</sup> oftewel 0,8 hectare Kruiden- en faunairijk grasland worden aangetast door de werkzaamheden.

Daarnaast zal er maximaal een oppervlakte van 1.500 m<sup>2</sup> bos worden gekapt ten behoeve van de werkstrook. Dit bos betreft een jonge aanplantbosje van es, Spaanse aak, zomereik en linde. Het bosje staat als beheertype N12.02 op de kaart van Provincie Gelderland; verwijdering heeft dan ook geen aantasting van grasland tot gevolg. Er is zelfs sprake van een verbetering doordat na de werkzaamheden het betreffende terrein wordt ingezaaid met een kruiden-grasmengsel.

Geconcludeerd kan worden dat er geen compensatie nodig is. De aantasting is tijdelijk en na afronding wordt er 0,15 ha kruidenrijk grasland extra gerealiseerd.

#### 4.1.2 Beschermde soorten

##### Flora- en faunawet

Voor de bepaling van effecten op beschermde dieren en planten is gebruik gemaakt van de beschikbare bronnen over de verspreiding van soorten (NDFB, aangevuld met gegevens van de Natuurwacht Bommelerwaard en Staatsbosbeheer en een veldonderzoek. In tabel 4.1 staan de FFwet-soorten samengevat die in de Gamerense Waard en in de werkstrook kunnen voorkomen.

*Tabel 4.1: Mogelijk voorkomende beschermde soorten van de Flora- en faunawet in of direct rondom het plangebied, op basis van beschikbare verspreidingsinformatie en veldbezoek. Alleen soorten van FFwet-tabel 2 en 3 zijn aangegeven.*

| Soortgroep               | Soorten                                                                        | Mogelijk negatief effect | Toelichting                                                                                                                                                    |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| vaatplanten              | wilde marjolein, veldsalie                                                     | nee                      | groeiplaats niet in werkterrein                                                                                                                                |
| grondgebonden zoogdieren | bever                                                                          | nee                      |                                                                                                                                                                |
| vleermuizen              | gebouwen bewonende soorten: gewone dwergvleermuis, laatvlieger, meervleermuis  | nee                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen verstoring omdat alleen overdag wordt gewerkt</li> <li>• geen aantasting van gebouwen</li> </ul>                 |
|                          | bomen bewonende soorten: rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis, watervleermuis | nee                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• geen verstoring omdat alleen overdag wordt gewerkt</li> <li>• geen aantasting van bomen met holten/spleten</li> </ul> |
| broedvogels              | meerkoet<br>grauwe gans                                                        | nee                      | werkzaamheden buiten het broedseizoen                                                                                                                          |
|                          | jaarrond beschermde nesten: steenuil                                           | ja                       | verstoring mogelijk<br><br>geen aantasting van foerageergebied of mogelijke nestlocaties                                                                       |
| vissen                   | kleine modderkruiper, grote modderkruiper, bittervoorn, rivierdonderpad        | nee                      | geen aantasting van waterpartijen                                                                                                                              |
| amfibieën                | kamsalamander, heikikker, poelkikker, rugstreeppad                             | nee                      | geen aantasting van waterpartijen of landhabitat                                                                                                               |
| ongewervelden            | rivierrombout                                                                  | nee                      | geen aantasting van leefgebied langs de Waal                                                                                                                   |

Aangezien de meeste soorten niet op het werkterrein kunnen voorkomen, is een negatief effect door de werkzaamheden in de meeste gevallen op voorhand uitgesloten. Dit geldt voor plantensoorten, vissen, amfibieën en ongewervelden. Zoogdieren en vogels kunnen ook op (enige) afstand negatieve effecten ondervinden door verstoring; ze worden dan – afhankelijk van de tijd in het jaar en het tijdstip van de dag – verstoord bij het broeden, foerageren, migreren of overwinteren. De bever is nauwelijks verstoringsgevoelig en maakt gebruik van de buitendijkse delen om te foerageren, met name de jonge wilgen langs de Waal. Het is niet aannemelijk dat deze soort effecten ondervindt. Vleermuizen zijn 's nachts actief en worden dus niet verstoord door werkzaamheden overdag. Omdat er geen geschikte bomen en gebouwen worden verwijderd, gaan er ook geen verblijfplaatsen verloren.

Aangezien er gewerkt wordt buiten het vogelbroedseizoen, is verstoring van broedgevallen van vogels uitgesloten. Uitzondering vormt mogelijk de steenuil, die jaarrond beschermd is. Het is niet bekend of de steenuil een nest heeft in de Gamerense Waard; hoe dan ook zou dit nest niet verloren gaan omdat er geen knotbomen worden gekapt. Verstoring is niet op voorhand uitgesloten. Mitigerende maatregelen zijn in dit geval nodig om verstoring van broedgevallen te voorkomen. Het verstoren van broedgevallen is een overtreding van de Flora en faunawet waarvoor geen ontheffing wordt verleend. Dit moet dus worden voorkomen. Ten aanzien van andere beschermde soorten zijn negatieve effecten uitgesloten. Nadere vervolgonderzoeken zijn niet nodig. Er is geen ontheffing nodig.

## 4.2 Bodem

Voor het project is een Vooronderzoek Bodem uitgevoerd (RHDHV, 18 mei 2016). Het vooronderzoek Bodem is uitgevoerd vanuit het principe van Kennis in het Groot (KING), onder andere van RWS, ProRail, en het principe van de Werkwijzer voor beoordelen Rivieringrepen van RWS Oost Nederland. Hierbij zijn de normdocumenten NEN 5717 (waterbodembodem) en de NEN 5725 (landbodembodem) gebruikt voor het in kaart brengen van de milieukundige bodemkwaliteit.

Uit het vooronderzoek blijkt dat de grondwerkzaamheden zeer gering zijn en vinden plaats op een korte strook in de bovengrond. De grond die vrijkomt is afkomstig uit het traject tot 6 meter onder het maaiveld en bestaat voornamelijk uit zand met klei. De grond is niet sterk verontreinigd (RHDHV, 18 mei 2016) dus mag het grondverzet, zoals hergebruik ter plaatse (artikel 36.3 Bbk), worden uitgevoerd onder de voorwaarden van het Besluit bodemkwaliteit.

Op het onderzoeksgebied is de bodemkwaliteitskaart niet van toepassing derhalve mag de grond niet elders worden toegepast onder dit wettelijk bewijsmiddel. De vrijkomende grond dient te worden afgevoerd naar een vergunde inrichting of elders hergebruikt conform de algemene regels van het Besluit bodemkwaliteit.

Er zijn geen puntbronnen en/of sterke verontreinigingen te verwachten in het onderzoeksgebied. Gunstige of slechte effecten op de bodemkwaliteit zijn er niet. In de wetgeving is geregeld dat de bodemkwaliteit niet mag verslechteren. Dus ook bij grondverzet voor de dijkverbetering (af- en aanvoer) mag de bodemkwaliteit wettelijk niet verslechteren.

## 4.3 Water

Uit het geotechnisch onderzoek van Wiertsema & Partners (oktober, 2015) blijkt dat de ondergrond ter plaatse uit zand met kleilagen bestaat. Uit het geotechnische lengteprofiel blijkt dat alleen in het meest westelijke puntje van het onderzoeksgebied binnendijks veen aanwezig is. Er is sprake van een infiltratiesituatie vanuit de rivier. Doordat de waterstanden in de Waal hoger zijn dan het polderpeil, infiltreert het rivierwater via het Pleistocene zandpakket richting de polder. De waterstand op de rivier werkt tot op enkele honderden meters landinwaarts door in de stijghoogte in het Pleistocene zandpakket en in de tussenzandlaag.

Het aanleggen van het verticaal zanddicht geotextiel / Grofzand Barrière heeft weinig effect op de waterhuishouding in het achterland, omdat de “communicatie” tussen de rivier en de binnendijkse gebieden (via het Pleistocene zandpakket) in stand blijft. Het geotextiel / grofzand is immers waterdoorlatend en houdt enkel het zandtransport tegen. Er is over het algemeen sprake van een infiltratiesituatie vanuit de rivier.

De waterkwaliteit van de geïsoleerde plassen tussen de Waalbanddijk en de primaire waterkering en de zandwinplas in het buitendijks gebied worden niet beïnvloed door de dijkverbeteringsmaatregelen.

Aangezien alle werkzaamheden aan binnendijkse zijde plaatsvinden is er geen sprake van een rivierkundig effect op de waterstanden of het bergend vermogen op de Waal.

## 4.4 Landschap en cultuurhistorie

Voor het project is een “Kader Landschappelijke Inpassing” opgesteld (RHDHV, mei 2016). Dit heeft als doel om een ruimtelijke kader (randvoorwaarden en uitgangspunten) mee te geven voor het ontwerp en verbetering van de dijk. Hiertoe is een analyse gedaan van bestaande kwaliteiten, kansen en knelpunten op basis waarvan handreikingen voor de landschappelijke inpassing van de dijkverbetering zijn gedaan.

### Geschiedenis

Op de locatie van de huidige dijk (westelijke gedeelte, tracé dat versterkt moet worden) is al op de kaart uit 1832 een zomerkade te zien, die geleidelijk verder uitgebreid werd. Ook bevond zich in de 19e eeuw een steenfabriek in het oostelijke deel van de uiterwaard. In de jaren '50 en '60 van de 20e eeuw ontstonden de plassen ten zuiden van de dijk, vermoedelijk kleiputten. Eind jaren '60, begin jaren '70 is de zandwinplas ontstaan (zie figuur 4.2).

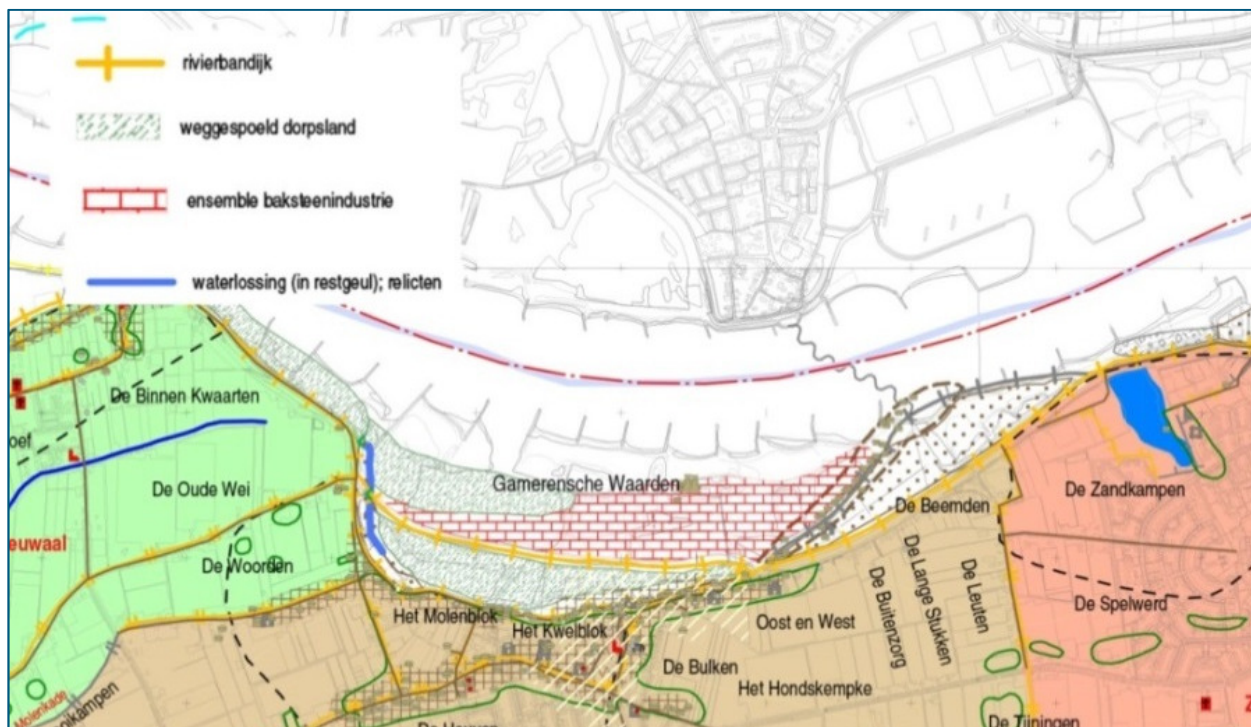
In 1995 is de voormalige zomerkade opgewaardeerd tot bandijk en kreeg daarmee de functie als waterkering. Versterking van de oude Waalbandijk was te kostbaar en zou ten koste gaan van veel cultuurhistorische waarden en woningen. Vanaf 1996 zijn de meestromende nevengeulen in de uiterwaard ten noorden van de dijk aangelegd. De laatste werkzaamheden betroffen het deels opvullen van de zandwinplas in 2009 en 2010, waardoor deze de vorm van nevengeul kreeg.



Figuur 4.2: Historische kaarten van het plangebied

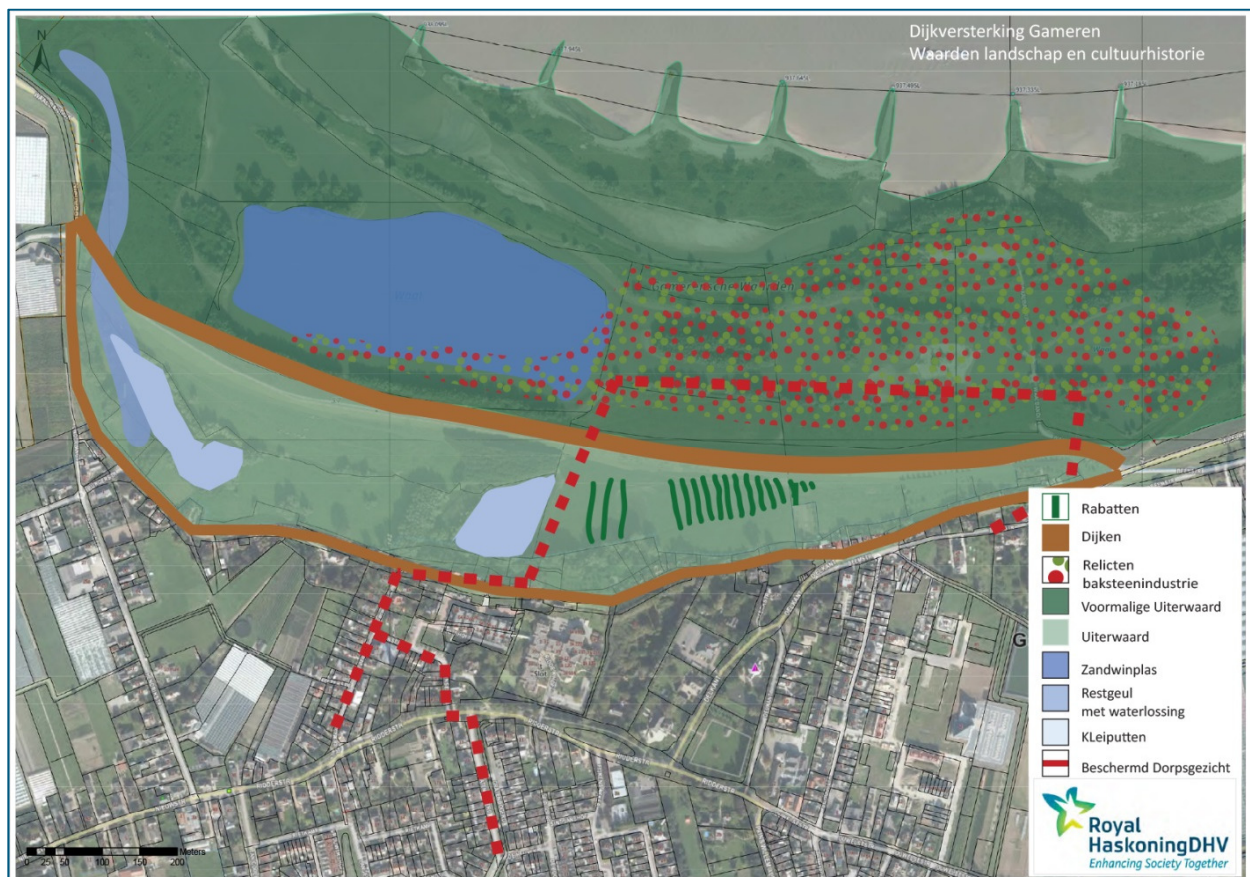
### Kwaliteiten, beschermde waarden

De Handreiking Ruimtelijke Kwaliteit voor de Waal (Rijk en provincie) geeft als kernkwaliteiten van het gebied de huidige te versterken bandijk aan en de uiterwaard ('natuur en weiland met ruig natuurlijk karakter', de nevengeulen staan hierin aangegeven). Op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Gelderland is de huidige dijk ook aangegeven als waardevol element, evenals het binnengedijkte deel van de uiterwaard ('Historische uiterwaard, na 1850 binnengedijkt').



In het provinciale landschapsbeleid (structuurvisie Waalweelde West, Omgevingsverordening Gelderland) zijn geen bijzondere landschapswaarden aangegeven in de uiterwaard of op/aan de dijk. In het gemeentelijke landschapsplan Bommelerwaard is het beschermde dorpsgezicht van Zaltbommel aangegeven, dat tot aan de buitendijkse nevengeul lijkt door te lopen. Verder wordt in de beschrijving aangegeven dat openheid en gaaf onvergraven reliëf in de uiterwaarden van de Waal landschappelijk waardevol zijn. Het bijbehorende ruimtelijk ontwikkelingsperspectief geeft een concentratiegebied glastuinbouw ten (zuid)westen van de uiterwaard aan. Voor de inpassing van dit glastuinbouwgebied is een plan in ontwikkeling.

In figuur 4.4 zijn de waardevolle landschappelijke en cultuurhistorische elementen en structuren in één kaartbeeld samengevat. De rode kleuren geven de in het beleid benoemde waarden aan, de groene kleuren de waarnemingen in het veld. In het volgende hoofdstuk wordt een visie op de dijk gegeven, gebaseerd op de historie, het beleid en de waarnemingen in het veld.



Figuur 4.4: Waarden landschap en cultuurhistorie

### Effecten

De door beleid beschermde waarden op het gebied van landschap en cultuurhistorie zijn het dijktracé, een oude rivierarm aan het westen van het plangebied en delen van het uiterwaardenlandschap aan beide zijden van de dijk. De toepassing van het zanddicht geotextiel / grofzand barrière heeft geen blijvend effect op deze beschermde waarden, doordat er enkel maatregelen genomen worden onder het maaiveld. Het maaiveld zelf wordt na de realisatie weer ingezaaid en in oorspronkelijk staat hersteld.

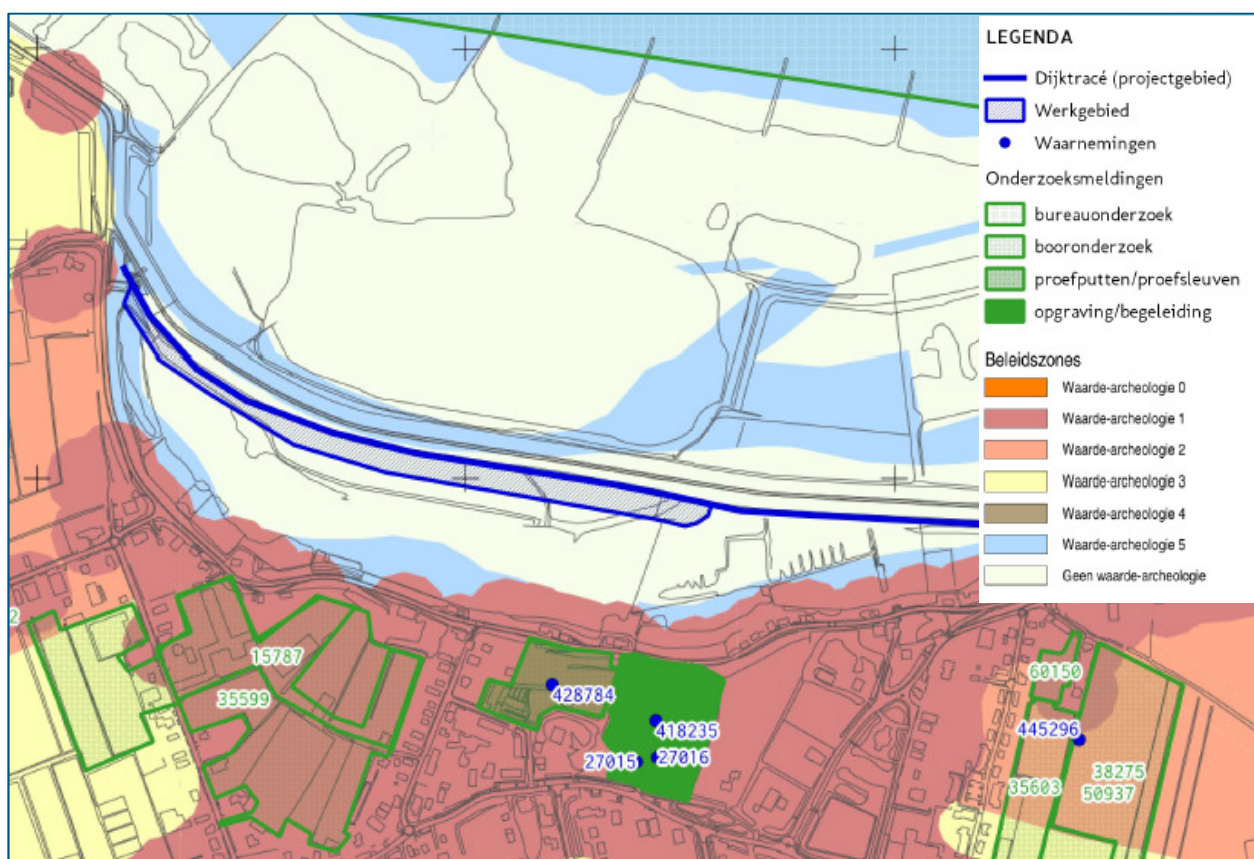
Ten behoeve van de realisatie is het nodig om een deel van de beplanting aan de noordzijde van de binnendijkse plas te kappen. Dit betreft een strook van ca. 150 meter lang en maximaal 10 meter breed met es, Spaanse aak, zomereik en linde. Na de kap resteert er nog een relatief brede strook (ca. 20-40 meter) tot aan de plas. Mede gezien de jonge leeftijd van de bomen, is het effect derhalve beperkt negatief.

## 4.5 Archeologie

Voor het project is een archeologisch onderzoek uitgevoerd door het bureau Vestigia Cultuurhistorie en Archeologie (d.d. 16 mei 2016). Binnen het projectgebied zijn in Archis geen archeologische monumenten, waarnemingen of vondsten geregistreerd. Ook in de directe omgeving zijn geen monumenten geregistreerd. Wel zijn uit de directe omgeving enkele archeologische waarnemingen bekend. Ter hoogte van zorgcentrum 't Slot, waar voorheen kasteel Gameren gelegen was, zijn ten tijde van de bouw van het zorgcentrum (1969) archeologische resten waargenomen daterend uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd.

Bij een opgraving ter plaatsen in 2006 is gebruiksaardewerk uit dezelfde periode aangetroffen. Bij het proefsleuvenonderzoek direct ten westen daarvan is alleen een sloot daterend uit de Nieuwe tijd (17e-eeuws of later) aangetroffen. Ook op andere locaties in de omgeving van het projectgebied bestaat het archeologisch vondstmateriaal uit gebruiksaardewerk uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Een vondst met een oudere datering is afkomstig uit de Waal. Bij baggerwerkzaamheden is een granieten hamerbijl uit de Vroege Bronstijd aangetroffen. In de directe omgeving van het projectgebied en plangebied heeft alleen ter hoogte van het verdwenen kasteel Gameren gravend onderzoek plaatsgevonden in de vorm van het eerder genoemde proefsleuvenonderzoek en de opgraving.

Het projectgebied valt buiten de archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied (zie figuur 4.5). Het uiterste oosten van het projectgebied grenst op deze kaart aan een gebied met een lage tot middelhoge archeologische verwachting ten aanzien van landgerelateerde archeologie en een middelhoge verwachting ten aanzien van watergerelateerde archeologie.



Figuur 4.5: Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied (Bron: Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie, 18 mei 2016).

Het werkgebied is gelegen in de beleidszone 'Geen waarde-archeologie'. In deze beleidszone gelden vanuit de gemeente Zaltbommel voor initiatieven geen voorschriften ten aanzien van archeologie. Dat betekent dat geen archeologisch vooronderzoek (dus ook geen archeologisch bureauonderzoek conform de richtlijnen van de KNA) wordt verlangd in geval van bodemroerende ingrepen, ongeacht de diepte of de omvang van de werkzaamheden.

Gezien de lage archeologische verwachtingswaarde is het effect als gevolg van de aanleg van het zanddicht geotextiel / grofzand barrière nihil.

## 4.6 Woon-, werk- en leefmilieu

### Bouwhinder

De versterking van de waterkering wordt volledig uitgevoerd in grond en geotextiel / grofzand. Naar verwachting wordt daarbij ca. 2.000 tot 5.000 m<sup>3</sup> grond aangevoerd. Dit zijn ongeveer 80 tot 200 vrachtwagenladingen. De uitvoering (zoals beschreven in paragraaf 3.2) en het transport kunnen enige vorm van stofhinder tot gevolg hebben.

Ter toetsing van de mogelijke hinder door bouwlawaai kan aansluiting worden gezocht bij de Circulaire Bouwlawaai 2010. Indien de werkzaamheden vallen onder het Bouwbesluit 2012 stelt dit regels aan het voorkomen van bouwlawaai. Dit is in dit geval niet aan de orde. Voor een indicatieve toetsing van het bouwlawaai is de afstandstabel in de Circulaire onder weergegeven. Op basis hiervan kan worden vastgesteld dat de werkzaamheden leiden tot een maximale geluidsbelasting van 110 db(A) bij de bron.

| Activiteit                             | L <sub>wr</sub><br>dB<br>(A) | Afstand tot activiteit [m] |                 |                 |                 |                 |
|----------------------------------------|------------------------------|----------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
|                                        |                              | 60<br>dB(A)                | 65<br>dB<br>(A) | 70<br>dB<br>(A) | 75<br>dB<br>(A) | 80<br>dB<br>(A) |
| Heien betonpalen                       | 126                          | 400                        | 250             | 150             | 80              | 50              |
| Heien stalen<br>buispalen              | 140                          | 1200                       | 850             | 550             | 350             | 230             |
| Heien damwanden                        | 130                          | 550                        | 350             | 225             | 125             | 75              |
| Intrillen buispalen                    | 121                          | 250                        | 150             | 80              | 50              | 25              |
| Intrillen damwanden                    | 125                          | 350                        | 200             | 125             | 75              | 50              |
| Geluidarm aggregaat                    | 93                           | 15                         | 10              | <10             | <10             | <10             |
| Geluidarme pomp                        | 90                           | 10                         | <10             | <10             | <10             | <10             |
| Compressor                             | 100                          | 35                         | 20              | 10              | <10             | <10             |
| Pneumatisch<br>beitelen/hameren        | 119                          | 220                        | 140             | 75              | 45              | 25              |
| Ontgraven                              | 107                          | 60                         | 30              | 20              | 10              | <10             |
| Zes vrachtwagen-<br>bewegingen per uur | 106                          | 30                         | 17              | 10              | <10             | <10             |

Figuur 4.6: Afstandstabel Circulaire Bouwlawaai 2010

De werkzaamheden aan de dijk zullen voor een deel plaats kunnen vinden binnen de aanbevolen afstanden ter plaatse van de woningen op de dijk. De afstand tot de woonhuizen is 150 meter of groter, met uitzondering van de werkzaamheden nabij de Hogeweg. Voor het grootste deel van de trajecten worden de afstanden uit de tabel echter ruimschoots gerespecteerd. Het aan- en afvoeren van grond vindt plaats over de waterkeringen en bestaande wegen. Het grondwerk en -transport zal enige geluidoverlast en stofhinder kunnen veroorzaken over een periode van ca. 2 maanden.

**Verkeer en bereikbaarheid**

De bereikbaarheid van woningen en bedrijven blijft gewaarborgd tijdens de uitvoering. De werkzaamheden vinden hoofdzakelijk plaats op of naast de dijk waar geen doorgaande verkeersontsluiting op plaats vindt. De toegankelijkheid op de dijk voor fietsers en wandelaars blijven in de nieuwe situatie ongewijzigd. Gedurende de uitvoering van de werkzaamheden zal de verharde weg op de dijk tijdelijk niet toegankelijk zijn.

**4.7 Cumulatie****Dijkverbetering Gorinchem – Waardenburg**

De Dijkverbetering Gorinchem - Waardenburg is de samenvoeging van drie aaneengesloten deeltrajecten uit de HWBP-programmering, namelijk Fort Vuren - Haaften, Lingewaal - Neerijnen en Gorinchem. De dijkverbetering bestaat uit circa 14 kilometer afgekeurde dijkvakken op een totale tracélengte van circa 23 kilometer. De dijkvakken zijn afgekeurd op hoogte, binnenwaartse stabiliteit, buitenwaartse stabiliteit en piping.

Het project bevindt zich in de verkenningsfase. Momenteel wordt onderzocht welke delen van de dijk daadwerkelijk verbeterd moeten worden om aan de veiligheidsdoelstelling te kunnen voldoen. Hierbij wordt geanticipeerd op de nieuwe normering die in 2017 van kracht wordt. De uitvoering van het project zal pas later zijn dan het project Gameren, daardoor is er geen sprake van cumulatie.

**Herstructurering tuinbouw Gameren**

Binnen Gameren en omgeving wordt op verschillende plekken een glastuinbouwintensivering verwacht. De werkzaamheden kunnen hinder veroorzaken voor de bewoners van Gameren. Verwacht wordt dat enkele wegen ontoegankelijk worden voor een nog onbekende periode. Momenteel heeft de tuinbouwsector mogelijkheden om initiatieven in te dienen tot 1 december 2016. Een exacte startdatum van de realisatie is er nog niet.

## 5 Conclusie

De voorgenomen activiteiten voor het versterken van de primaire waterkering bij Gameren hebben geen belangrijke negatieve gevolgen voor het milieu na uitvoering van de werkzaamheden (permanente effecten). Ook tijdens de uitvoering treden slechts zeer beperkte tijdelijke effecten op. Daarnaast zijn in de omgeving geen andere activiteiten gepland die kunnen leiden tot cumulerende effecten.

De conclusies per milieuaspect zijn:

|                                  |                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Natuur:                          | geen negatief effect op beschermde gebieden<br>geen negatief effect op beschermde soorten                                                                       |
| Bodem:                           | geen effect op de bodemkwaliteit                                                                                                                                |
| Water:                           | gering positief effect op het grondwatersysteem<br>neutraal effect op het oppervlaktewatersysteem                                                               |
| Landschap<br>en cultuurhistorie: | gering negatief effect op landschappelijke waarden<br>geen negatief effect op historisch geografische waarden<br>geen effect op historische bouwkundige waarden |
| Archeologie:                     | geen negatief effect op archeologische waarden                                                                                                                  |
| Woon- werk- en leefmilieu:       | geringe bouwhinder tijdens de uitvoering<br>geringe verkeershinder tijdens de uitvoering.                                                                       |

De aanmeldingsnotitie is opgesteld aan de hand van de op dit moment beschikbare informatie. Op dit moment is niet duidelijk hoe de aannemer straks het werk zal gaan maken (tijdelijke verkeersmaatregelen, rijroutes bouwverkeer, etc.). Deze zaken die nog nader dienen te worden bepaald, hebben naar verwachting geen significant effect.

Daarnaast geldt dat om het project te realiseren, nog een projectplan moet worden opgesteld en andere vergunningen moeten worden aangevraagd.

### Eindoordeel

Gezien de kenmerken, plaats en de geringe gevolgen van de voorgenomen activiteit, is het opstellen van een volledig Milieueffectrapport voor de voorziene dijkverbetering bij Gameren niet noodzakelijk.

## 6 Bronnen

1. Deltares, maart 2012. Onderzoeksrapport Zandmeevoerende Wellen.
2. Royal HaskoningDHV, 2 juni 2016. Dijkversterking Gameren: Toetsing aan de natuurwetgeving.
3. Royal HaskoningDHV, 2 juni 2016. Dijkversterking Gameren: Kader landschappelijke inpassing.
4. Royal HaskoningDHV, 2 juni 2016. Dijkversterking Gameren: Inventarisatie risico's milieukundige bodemkwaliteit.
5. Van den Herik Sliedrecht, 27 mei 2015. Evaluatie Maakbaarheidsproef Verticaal zanddicht geotextiel (VZG). Concept.
6. Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie, 1 juni 2016. Risicoanalyse archeologie.
7. Waterschap Rivierenland, 15 april 2016. Veiligheidsanalyse Gameren, Definitief v3.0.
8. Waterschap Rivierenland, september 2010. Veiligheidstoetsing dijkkringgebied 38 Bommelerwaard, Definitief.
9. Wiertsema & Partners, 8 oktober 2015. HWBP onderzoek fase 1C: Gameren Historisch en zandbanenonderzoek en geotechnische profiel, VN-60536-1.