



Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Waterschap de Dommel

28 november 2025

Project
Opdrachtgever

Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel
Waterschap de Dommel

Document
Status
Datum
Referentie

Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Definitief 02
28 november 2025
143873/25-018.724

Projectcode

143873

Dit document is geautoriseerd en intern aantoonbaar vrijgegeven conform het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. | Deventer
Daalsesingel 51c
Postbus 24087
3502 MB Utrecht
+31 (0)30 765 19 00
www.witteveenbos.com
KvK 38020751

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veeelvoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos, noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Tekst- en datamining van (delen van) dit document, evenals enige verwerking of reproductie ervan door middel van kunstmatige intelligentie technologieën is uitdrukkelijk niet toegestaan, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Dit document (of delen ervan) mag niet worden veeelvoudigd en/of anderszins worden gebruikt op enigerlei wijze voor het trainen van kunstmatige intelligentie technologieën, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	5
1 INLEIDING	16
1.1 Aanleiding hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel	16
1.2 Het project in historische en maatschappelijke context	18
1.3 Doel van de Notitie Reikwijdte en detailniveau	19
1.4 Welke informatie bevat deze notitie?	19
2 DE OPGAVE VOOR HOOGWATERBESCHERMING VUGHT, ESCH EN SINT-MICHIELSGESTEL	20
2.1 Projectdoelstellingen	20
2.2 Hoogwaterbescherming in de huidige situatie	21
2.3 Hoogwateraanpak Brabant Oost	23
2.4 Waterveiligheidsopgave voor dit project	28
2.5 Versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden	33
2.5.1 Spanningsveld tussen veilige, beheerbare dijken en behoud van cultuurhistorie en landschap	33
2.5.2 Kaders voor cultuurhistorie en landschap	33
3 GEBIEDSBESCHRIJVING EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN	36
3.1 Het projectgebied	36
3.2 Gebiedsbeschrijving	37
3.3 Referentiesituatie	40
4 ONTWERPPROCES EN AFWEGINGSPROCES TOT AAN HET PROJECTBESLUIT	42
4.1 Het ontwerp- en afwegingsproces op hoofdlijnen	42
4.2 Uitgangspunten voor het ontwerp- en afwegingsproces	43
4.2.1 Het huidige beschermingsniveau blijft ongewijzigd	43
4.2.2 Het ruimtelijk kwaliteitskader	44

4.2.3	Integrale beschouwing redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven	44
4.3	Van denkbare alternatieven naar redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven	44
5	REDELIJKERWIJS TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN	47
5.1	Deelgebied A	47
5.2	Deelgebied B	50
5.3	Deelgebied C	52
5.4	Deelgebied D	54
5.5	Deelgebied E	56
5.6	Deelgebied F	58
5.7	Deelgebied G	60
6	INHOUD MER EN AANPAK EFFECTENONDERZOEK	62
6.1	Beleid en wet- en regelgeving	62
6.2	Wat wordt de inhoud van het milieueffectrapport?	62
6.3	Het doel van het MER is tweeledig	63
6.4	Beoordelingskader mer	63
6.5	Aanlegfase en gebruiksfase	65
6.6	Projectgebied en studiegebied	65
6.7	Toelichting thema's beoordelingskader	65
6.8	Beoordeling	67
7	BESLUITEN, PROCEDURE EN MEEDENKEN	68
7.1	Toelichting mer-procedure	68
7.2	De belangrijkste stappen in de mer-procedure	68
7.3	Welke rollen zijn er en hoe worden zij betrokken?	70
8	REFERENTIES	72
	Laatste pagina	72
	Bijlage(n)	Aantal pagina's
I	Woordenlijst	4
II	Kaarten denkbare alternatieven	7

SAMENVATTING

Waarom moet er gewerkt worden aan de bescherming tegen hoogwater in Vught, Esch, en Sint-Michielsgestel?

De Dommel en de Esschestroom zijn twee rivieren in het oosten van de provincie Noord-Brabant. Ze stromen allebei van het zuiden richting het noorden, en komen samen in de buurt van het dorp St-Michielsgestel. Daarna stromen ze verder totdat ze in de Maas eindigen.

Om het gebied van Vught, Esch en Sint-Michielsgestel te beschermen tegen hoogwater zijn er dijken om deze rivieren aangelegd. Daarnaast zijn er hoge gronden in het gebied aanwezig die hoog genoeg zijn zodat er geen dijk nodig is als bescherming tegen hoogwater. Deze dijken zijn nu nog sterk genoeg en de hoge gronden zijn nu nog hoog genoeg. In de toekomst is dat niet meer het geval. Door klimaatverandering valt er veel meer regen in korte tijd. De huidige dijken zijn daar niet tegen bestand en moeten daarom versterkt worden. Voor de hoge gronden geldt ook dat deze dan niet hoog genoeg meer zijn. De versterkte dijken noemen we 'regionale keringen' omdat deze keringen de regio beschermen tegen hoogwater.

Zo'n situatie, met heel veel regen in een korte tijd, is onderzocht voor oost-Brabant en noemen we de 'howabo-situatie'. Howabo staat voor 'Hoog Water Aanpak Brabant-Oost'. De provincie en het waterschap hebben samen berekend hoe hoog het water kan komen te staan in zo'n howabo-situatie als het water uit de rivieren in oost-Brabant bij 's-Hertogenbosch bij elkaar komt. Op de afbeelding hieronder is te zien hoe hoog het water dan komt te staan in het gebied van de Dommel en de Esschestroom. De donkerblauwe kleur geeft een waterhoogte van 2 – 3 meter aan.

Afbeelding 0.1. Waterhoogtes in de Howabo-situatie.

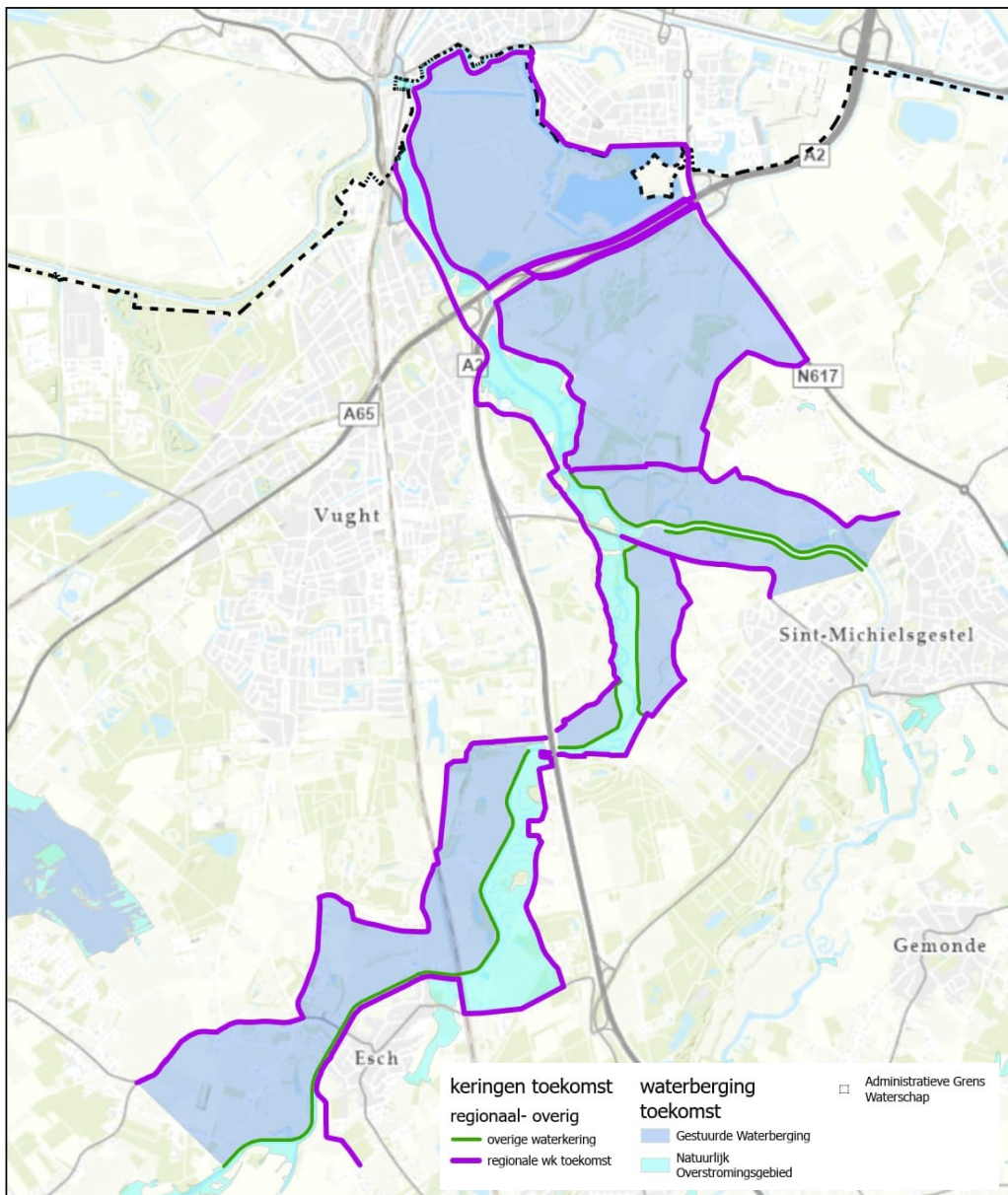


Zo'n overstroming levert erg veel schade op aan de bedrijven en gebouwen die in het gebied liggen. Maar het kan ook gevaarlijk zijn voor de mensen die er in de buurt wonen. Daarom wordt er, als onderdeel van de hoogwateraanpak Brabant-Oost, gewerkt aan het verbeteren van de gemalen, sluisen, dijken en waterbergingsgebieden. Samen heet dat 'hoogwaterbescherming'.

Wat is de opgave voor Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michiëlsgestel?

De provincie Noord-Brabant heeft besloten dat er voor het gebied bij een howabo-situatie een veiligheidsnorm geldt van $T=150$. Dat betekent dat de kans op een overstroming in een jaar niet groter mag zijn dan 1 op 150. Dit is evenveel als de kans om '1' te gooien met een dobbelsteen met 150 kanten. Het doel is om het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michiëlsgestel in een howabo-situatie te beschermen tegen extreem hoogwater. Dit gebeurt door in het gebied een 'gesloten stelsel van regionale keringen' aan te leggen waarbij zo veel mogelijk ruimte aanwezig is voor het bergen van water. In afbeelding 0.2 is te zien wat er in het gebied aan keringen nodig is om het gebied te beschermen met een veiligheidsnorm van $T=150$.

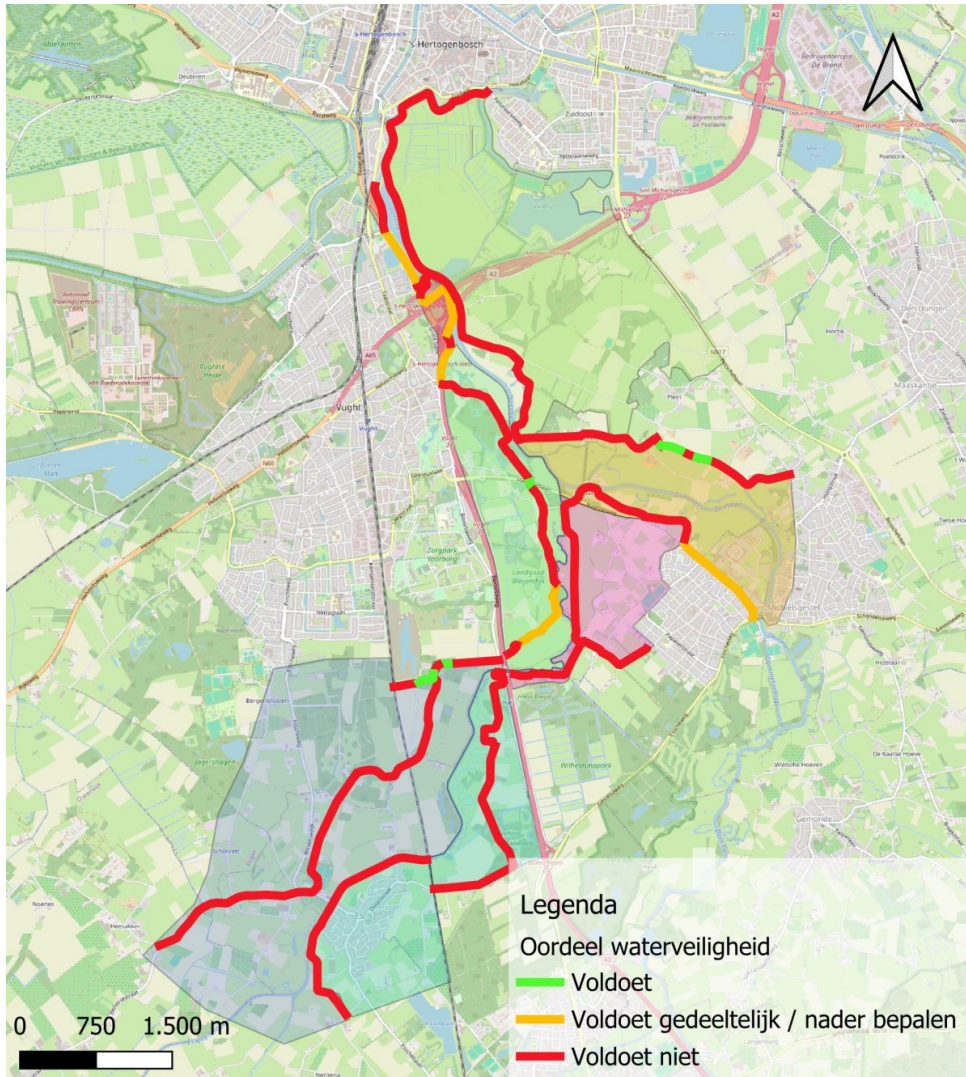
Afbeelding 0.2. Het stelsel aan keringen en waterbergingen dat nodig zou zijn om te beschermen tegen een Howabo-situatie. Voor meer informatie zie paragraaf 2.4



Een deel van deze keringen en waterbergingen bestaan al. De keringen zijn nu voldoende sterk om het gebied te beschermen. Maar het klimaat verandert, waardoor het harder gaat regenen en het water in de rivieren hoger komt te staan.

De keringen zijn niet sterk genoeg om het gebied in de toekomst te beschermen tegen hoogwater. Wij hebben onderzocht welke bestaande keringen in de toekomst niet voldoen en wat er nodig is om van die keringen regionale keringen te maken die wel aan de norm voldoen. Het resultaat van dat onderzoek is te zien in afbeelding 0.3.

Afbeelding 0.3. Overzichtskaart van keringen in het gebied met daarbij aangegeven of de keringen voldoen om het gebied in de toekomst te blijven beschermen tegen hoogwater. Voor meer informatie zie paragraaf 2.4



Het verbeteren van de hoogwaterbescherming in het gebied heeft veel invloed op de dijken en de omgeving waar de dijken doorheen lopen. De dijken worden breder en hoger, en er worden nieuwe dijken bijgebouwd. Dat verandert hoe het gebied er uit ziet, en heeft invloed op de beleving van mensen die het gebied bewonen of bezoeken. Ook heeft het versterken van de dijken invloed op de planten en dieren die in het gebied leven, op de mensen die er wonen, en op de bedrijven die er zijn.

Om te onderzoeken wat die invloeden zijn, is de provincie samen met het waterschap verplicht om een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Dat is een onderzoek waarbij wordt onderzocht wat de effecten van het verbeteren van de hoogwaterbescherming op de omgeving zijn. Voordat we beginnen aan het maken van het MER, maken we een Notitie Reikwijdte en Detailniveau, ofwel NRD. Dat is het document dat u nu leest. De NRD beschrijft waar het MER straks onderzoek naar gaat doen, en hoe precies dat gebeurt.

Ook informeert de NRD bewoners, bedrijven, gemeenten, en andere belanghebbenden over het project. Iedereen kan reageren op de NRD en aangeven wat zij belangrijk vinden om te onderzoeken. Zo kunnen bijvoorbeeld zorgen over natuur, landschap, uitzicht, of bereikbaarheid worden ingestuurd. Die reacties worden 'zienswijzen' genoemd en nemen wij mee in het onderzoek.

De NRD is dus een startpunt: het legt uit waarom het project nodig is, welke alternatieven worden onderzocht, en hoe de effecten van die alternatieven worden beoordeeld. Op basis van deze NRD wordt het MER opgesteld, waarin de alternatieven inhoudelijk worden vergeleken.

Welke alternatieven onderzoeken we?

Om het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel beter te beschermen tegen hoogwater, onderzoeken we verschillende mogelijkheden voor de inpassing van de regionale kering. Die mogelijkheden noemen we 'alternatieven'. Elk alternatief is een andere manier om de dijken aan te leggen, te verbeteren of te verplaatsen.

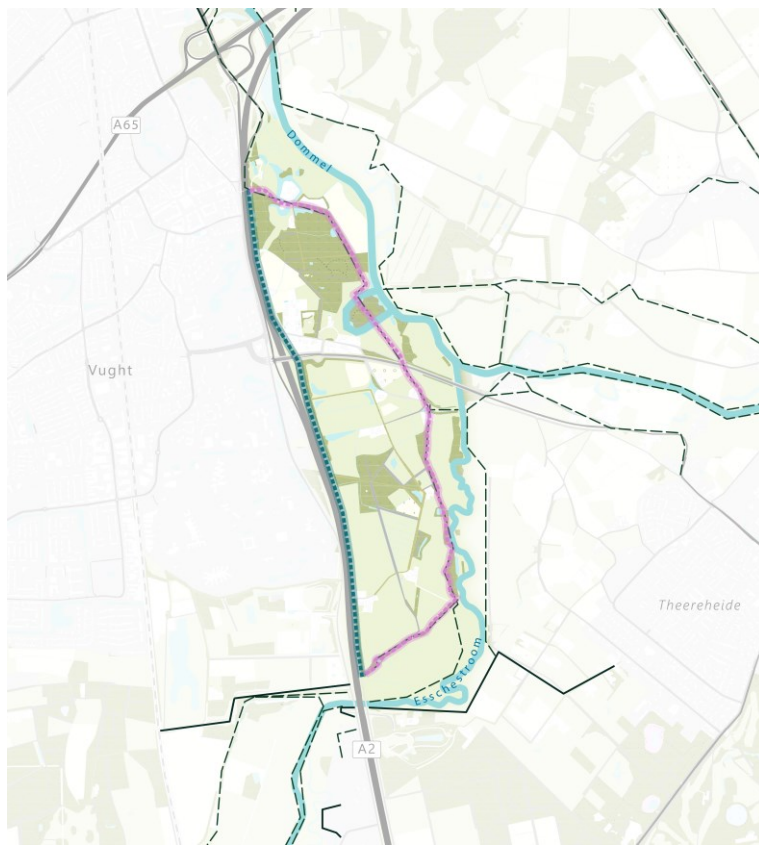
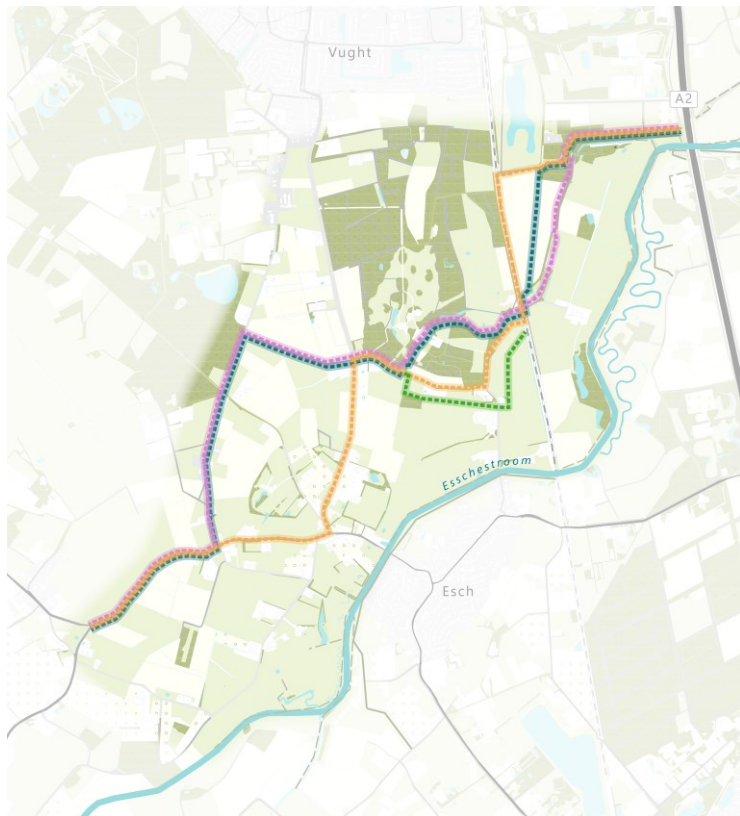
Sommige alternatieven maken gebruik van bestaande dijken. Andere alternatieven onderzoeken om nieuwe dijken aan te leggen op plekken waar dat nu nog niet het geval is. Ook kan soms worden gekozen voor een combinatie van dijken en hoge gronden.

We hebben voor deze NRD alle denkbare alternatieven onderzocht. Daaruit hebben we een selectie gemaakt. Die selectie heet de 'redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven'. Bij het kiezen van deze alternatieven is gekeken naar twee ruimtelijke principes. Ten eerste: sluit het alternatief aan bij bestaande dijken of landschappelijke structuren? Ten tweede: blijft er genoeg ruimte over in het gebied om water tijdelijk op te slaan bij hoogwater? Als een alternatief aan beide voorwaarden voldoet, onderzoeken we het verder in het milieueffectrapport (MER).

We hebben de alternatieven verdeeld over zeven deelgebieden binnen het projectgebied. Deze deelgebieden en de alternatieven die we daarin gaan onderzoeken staan hieronder aangegeven.

Tabel 1 Overzicht redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven

Kaart



Beschrijving alternatieven inpassing regionale kering

deelgebied A

In dit gebied bieden de bestaande keringen en hoge gronden niet voldoende bescherming tegen extreem hoogwater:

- alternatief A1 (met variant paars & variant blauw) volgt de historische kering op landgoed Beukenhorst. Dit tracé loopt door bosrijk gebied met waardevolle bomen en sluit aan op bestaande wegen
- alternatief A2 (met variant oranje & variant groen) maakt gebruik van de spoordijk als waterkering

Belangrijke aandachtspunten zijn de bescherming van eigendommen aan de Groensteeg, de inpassing bij de Broekstraat, en de samenwerking met ProRail voor het gebruik van de spoordijk.

deelgebied B

Hier ontbreekt een regionale kering. De bestaande historische kering biedt onvoldoende bescherming tegen extreem hoogwater:

- alternatief B1 (paars) verbetert de oude Vughtse Dijk, een historische kering uit de middeleeuwen
- alternatief B2 (blauw) stelt een nieuwe dijk voor langs de A2, waarmee het centrum van Vught wordt beschermd

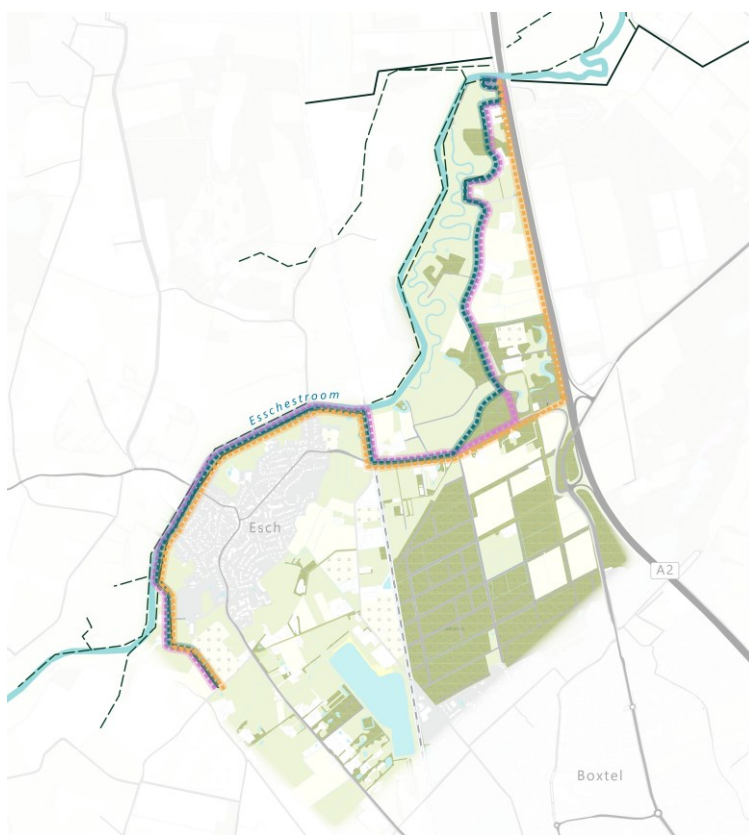
Bij B1 is het behoud van cultuurhistorische en ecologische waarden een belangrijk aandachtspunt. Bij B2 moet het achterstallige onderhoud aan de bestaande dijk alsnog worden uitgevoerd, omdat de kering niet voldoet aan de huidige normen. In alternatief B2 is de bescherming van de eigendommen aan de Sint-Michielsgestelweg en de Sluisakkers in alternatief B2 een belangrijk aandachtspunt.

**deelgebied C**

In dit gebied vormen de A2 en de Vughterweg grotendeels de waterkering. Op enkele plekken is de infrastructuur te laag om bescherming te bieden tegen extreem hoogwater:

- alternatief C1 (paars) verbetert het bestaande dijktracé door nieuwe keringen tegen het baanlichaam van de wegen aan te leggen

Afstemming met Rijkswaterstaat is nodig voor de technische eisen aan dit ontwerp.

**deelgebied D**

De bestaande keringen en hoge gronden geven hier onvoldoende bescherming tegen extreem hoogwater:

- alternatief D1 (met variant blauw & variant paars) verbetert de historische keringen en sluit aan op bestaande wegen of hoge akkers
- alternatief D2 (geel) legt een nieuwe dijk langs de A2

Aandachtspunten zijn de bescherming van eigendommen in Hal en Eikenhorst, het ophogen van de recent aangelegde kering bij Esch, en de samenwerking met ProRail voor het gebruik van de spoordijk.

**deelgebied E**

De bestaande keringen geven te weinig bescherming tegen extreem hoogwater:

- alternatief E1 (paars & oranje) verbetert de bestaande oude keringen op de overgang van beekdal naar hoge gronden

In dit alternatief zijn twee varianten. Variant paars waarbij eigendommen aan de Halderse Akkers binnendijs van de regionale kering komen te liggen. In variant oranje liggen deze eigendommen buitendijs van de regionale kering maar blijven beschermd door de kering die nu langs de Essche Stroom ligt.

**deelgebied F**

De bestaande keringen geven te weinig bescherming tegen extreem hoogwater. Er is één alternatief aan de noordzijde en één aan de zuidzijde van de Dommel:

- noordzijde (roze): hergebruik van historische dijken en versterking van bestaande keringen
- zuidzijde (paars): verbetering van de historische dijk langs de Theerestraat en Vughterweg

Aandachtspunten zijn de inpassing van de kering bij buurtschap Ruimel en bij de Venstraat. Een ander aandachtspunt is de bescherming van de gebouwen en woningen langs de Dommel in Sint-Michiëlsgestel.

**deelgebied G**

De bestaande keringen geven onvoldoende bescherming. We onderzoeken twee alternatieven:

- alternatief G1 (roze) verbetert de bestaande Dommeldijken aan de westzijde van de bergingsgebieden van het Bossche Broek. De bestaande inlaatwerken in deze kering worden vervangen door gestuurde inlaatwerken. Ook de dijken langs de A2 worden verbeterd
- alternatief G2 (blauw) legt de kering aan de oostzijde van het Bossche Broek en maakt van de dijken aan de westzijde van het Bossche Broek overloofdijken

in G2 vervallen de inlaatwerken en wordt een extra kering toegevoegd om het gebied tussen Sint-Michielsgestel en de Dommel te beschermen.

Hoe onderzoeken we de effecten van de alternatieven?*Wat onderzoeken we?*

In het MER vergelijken we de alternatieven met de situatie zoals die zou ontstaan als we het project niet uitvoeren. Die situatie heet de referentiesituatie. Bij het vergelijken kijken wij onder andere naar effecten op de volgende thema's:

- gebruik van de ruimte: bijvoorbeeld of woningen, bedrijven, landbouwgrond, of recreatiegebieden worden geraakt;
- natuur en ecologie: zoals beschermde planten en dieren, Natura 2000-gebieden, en ecologische verbindingen;
- water en bodem: bijvoorbeeld of het grondwaterpeil verandert, of er risico is op verontreiniging, en hoe het watersysteem functioneert;
- landschap en cultuurhistorie: zoals zichtlijnen, historische dijken, archeologische waarden, en het karakter van het gebied;
- duurzaamheid: zoals CO₂-uitstoot en hoeveel materialen hergebruikt kunnen worden.

Hoe onderzoeken we de effecten?

In de verkenning doen we onderzoek naar de effecten van alle alternatieven op hoofdlijnen. In de planuitwerking doen we concreter onderzoek. Dan hebben we het ontwerp verder uitgewerkt en kunnen we veel preciezer onderzoeken wat de effecten van het project zijn.

Sommige effecten onderzoeken we alleen als ze waarschijnlijk groot of onderscheidend zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor tijdelijke hinder tijdens de aanleg. Andere effecten, zoals veranderingen in het landschap of verlies van natuur, onderzoeken we altijd. De effecten krijgen een score zoals aangegeven in de beoordelingsschaal in onderstaande tabel. Zo maken we de effecten meetbaar en vergelijkbaar.

Tabel 2 Beoordelingsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

Wat gebeurt er met de uitkomsten?

De uitkomsten van het MER gebruikt het bestuur van het waterschap om een zorgvuldige keuze te maken voor het **voorkeursalternatief**. Dat is het alternatief dat het beste past bij de doelen van het project, en dat zo min mogelijk negatieve effecten heeft. Als er toch negatieve effecten zijn, kan het waterschap extra maatregelen nemen om die te voorkomen, beperken, of compenseren.

Hoe gaat het proces verder?

Het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel doorloopt een zorgvuldig proces dat bestaat uit drie hoofdonderdelen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase, en de realisatiefase. Elke fase heeft een eigen doel. Hieronder leggen we uit wat er in elke fase gebeurt en hoe de besluitvorming plaatsvindt.

Verkenningsfase (2024 – 2026)

In de verkenningsfase onderzoekt het waterschap welke oplossingen er mogelijk zijn om het gebied beter te beschermen tegen hoogwater. Deze oplossingen noemen we 'alternatieven'.

Voor elk van deze alternatieven onderzoeken we wat de gevolgen zijn voor de omgeving, bijvoorbeeld voor natuur, landschap, verkeer, en bewoners. Dat gebeurt in het milieueffectrapport (MER). Op basis van die informatie kiest het waterschap uiteindelijk één alternatief dat het beste past bij de doelen van het project. Dat heet het 'voorkeursalternatief'.

Tijdens deze fase kunnen bewoners, bedrijven, en andere belanghebbenden meedenken en hun mening geven. Dat kan bijvoorbeeld door een zienswijze in te dienen op deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), waarin precies staat wat wordt onderzocht in het MER. In deze fase gaan we ook in gesprek met eigenaren van gronden en met stakeholders die op een andere manier direct door de plannen geraakt kunnen worden. Het doel van deze gesprekken in deze fase is het ophalen van gebiedskennis, wensen, en zorgen.

Planuitwerkingsfase (2026 – 2028)

Als het voorkeursalternatief is gekozen, werken we het verder uit in de planuitwerkingsfase. In deze fase maakt het waterschap een gedetailleerd ontwerp van de dijken en andere maatregelen. Hierbij betrekken we de omgeving. Ook vraagt het waterschap de vergunningen aan die nodig zijn om het project uit te voeren.

Het waterschap legt het uitgewerkte ontwerp vast in een 'ontwerp-projectbesluit'. Tegelijkertijd vullen we het MER aan met de effecten van het uitgewerkte ontwerp. Het MER bevat dan ook maatregelen om negatieve effecten te voorkomen, te beperken of te compenseren.

Het ontwerp-projectbesluit en het MER worden samen ter inzage gelegd. Iedereen kan hierop reageren. De provincie Noord-Brabant beoordeelt het projectbesluit en moet het goedkeuren voordat het definitief wordt.

Realisatiefase (vanaf 2028)

Als het projectbesluit is goedgekeurd en er geen bezwaren meer zijn, kan het waterschap beginnen met de uitvoering. In deze fase legt een aannemer in opdracht van het waterschap de dijken en andere maatregelen daadwerkelijk aan. De werkzaamheden kunnen enkele jaren duren, afhankelijk van de omvang en complexiteit van het project.

Tijdens de uitvoering houden het waterschap en de aannemer rekening met hinder voor de omgeving, zoals extra verkeer of geluid. Ook monitoren ze of de maatregelen goed werken en of de verwachte effecten daadwerkelijk optreden.

1

INLEIDING

Dit hoofdstuk geeft een korte inleiding op het project hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel. De aanleiding voor dit project is het steeds grotere risico op overstroming. Daarom heeft dit project als doel om het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel daartegen te beschermen. Dit is toegelicht in paragraaf 1.1. Om de nut en noodzaak van dit project goed te begrijpen, beschrijft paragraaf 1.2 de historische en maatschappelijke context van dit project. Paragraaf 1.3 gaat in op het doel van deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau. Paragraaf 1.4 bevat de leeswijzer van dit document.

1.1 Aanleiding hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel

Als gevolg van klimaatverandering krijgen rivieren steeds vaker te maken met piekafvoeren en extreem hoge waterstanden. Hierdoor neemt het risico op overstromingen toe. De regio 's-Hertogenbosch is extra kwetsbaar omdat rivier de Maas en de stroomgebieden van de Dommel en de Aa hier samenkomen. In uitzonderlijke situaties kan het waterpeil op de Dommel, de Aa en de Dieze in en rond 's-Hertogenbosch zo hoog oplopen, dat het huidige systeem van hoogwaterbescherming (dijken, stuwen, waterbergingen en afvoerkanalen) dit hoge waterpeil niet aankan. Statistisch gezien gebeurt dit eens in de 150 jaar (maar dat kan ook komende winter al zijn). Het scenario met dit hoge waterpeil is de directe aanleiding voor het programma 'Hoogwateraanpak Brabant-Oost' (Howabo). Dit scenario met extreem hoge waterstanden noemen we de 'Howabo-situatie'. Dit project volgt uit het programma Howabo. Het programma Howabo, de Howabo-situatie en de samenhang met dit project is verder uitgelegd in hoofdstuk 2.

Een Howabo-situatie zoals hierboven is beschreven heeft ook gevolgen voor de dorpen en het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel. De waterkeringen die het gebied en de dorpen beschermen zijn nu niet sterk genoeg om deze extreme waterstand te kunnen tegenhouden en het achterland te beschermen. In het geval de waterkeringen overstromen of bezwijken zal een groot areaal aan waardevolle landbouwgrond, natuur en bebouwd gebied (ongeveer 2.000 panden/gebouwen) overstromen. Ook wegen en de A2 zullen overstromen. De situatie leidt tot langdurige (wekenlange) problemen in de samenleving, veel leed en extreme schade. De directe financiële schade hiervan wordt geschat op 150 tot 500 miljoen euro per gebeurtenis. De werkelijke schade zal echter nog veel groter zijn.

Om de veiligheid van de dorpen Vught, Sint-Michielsgestel en Esch, en de stad 's-Hertogenbosch in de 'Howabo-situatie' te garanderen is Waterschap De Dommel in 2023 het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel (hierna: HWB VEG¹) gestart. Dit project heeft als doel een gesloten stelsel van regionale keringen voor de bescherming van de Brabantse dorpen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel en de stad 's-Hertogenbosch te realiseren.

Er is sprake van een grootschalige en complexe veiligheidsopgave, met circa 25 kilometer te verbeteren waterkeringen. Daarnaast zijn er locaties in het gebied waar geen keringen zijn. Daar moeten de hoge gronden het achterland beschermen tegen hoogwater. De veiligheidsopgave geldt dus voor het stelsel van keringen en hoge gronden. Afbeelding 1.1 toont het projectgebied, waarin het Waterschap maatregelen gaat nemen om de waterveiligheid te verbeteren.

¹ Het project 'Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel' wordt afgekort met HWB VEG. Hierin staat de G voor Gestel, omdat Sint-Michielsgestel in spreektaal zo wordt genoemd.

Afbeelding 1.1 Projectgebied Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michiëlsgestel



1.2 Het project in historische en maatschappelijke context

Om de nut en noodzaak van dit project goed te begrijpen, beschrijft deze paragraaf hoe in het verleden met opgaven omtrent waterveiligheid is omgegaan, welke maatregelen zijn genomen tegen overstromingen, hoe effectief dit is geweest en wat de invloed van klimaatverandering is in deze context. Dit helpt om de huidige waterveiligheidsopgave voor het gebied te begrijpen.

Het water onder controle

Afvoerpieken op rivier De Dommel en de Aa, in combinatie met hoogwater op de Maas, zorgen al sinds de late middeleeuwen voor zeer hoge waterstanden ter hoogte van 's-Hertogenbosch. De door de eeuwen heen aangelegde polders en rivierdijken voorkwamen niet dat er regelmatig sprake was van grootschalige overstromingen en watersnood. Na eeuwen van ellende greep de rijksoverheid eind 19^e eeuw rigoureuus in. Maasregulering, dijkversterking en aanleg van waterstaatswerken zoals gemalen, sluizen en (afwaterings-) kanalen begonnen vanaf 1880 en waren grotendeels afgerond rond 1930.

Voor Noordoost-Brabant kan het buiten werking stellen van de Beerse Overlaat (1932 - 1942) worden beschouwd als het symbolische en praktische slotstuk van de langlopende reeks ingrepen die in gang werden gezet met de Maasmondwet van 1883. Het water leek onder controle. Noordoost-Brabant was gereed voor de naoorlogse lijn van 'landbouwrationalisatie' en 'ruimtelijke ordening'.

Rivierverbetering Beneden-Dommel (jaren 1960)

Na sluiting van de Beerse Overlaat was de directe omgeving van 's-Hertogenbosch echter nog niet volledig beschermd tegen water. Rivier De Dommel voerde vaak meer water aan dan De Dieze en het Drongelens Kanaal samen konden afvoeren. Daardoor overstroomde het Bossche Broek nog regelmatig. Dit gebied bleef daarom dienen als waterbergingsgebied.

De rivierverbetering van de Beneden-Dommel in de jaren 1960 was gericht op een verdere controle over waterstanden benedenstrooms van Eindhoven, richting het Bossche Broek en 's-Hertogenbosch. Dit gebeurde vooral door het rechtekken, verdiepen en indijken van rivier De Dommel en de Essche Stroom. Dergelijke rivierverbeteringen waren onderdeel van een landelijk beleid voor waterbeheersing in een snel veranderend Nederland. Deze maatregelen waren zo effectief dat zelfs het laagstgelegen Bossche Broek bij 's-Hertogenbosch decennialang niet meer overstroomde.

En zo kon het gebeuren dat veel oude binnendijken hun waterkerende functie verloren. Zij bleven achter in het landschap als relictten uit vervlogen tijden. Deze dijken kenmerken zich nu vaak door begroeiing met bomen en struiken, soms bijna ondoordringbaar en vaak van een hoge landschappelijke-, cultuurhistorische- en ecologische waarde.

Klimaatverandering

In de jaren '90 bleek de veilig geachte situatie echter maar schijn. In dit decennium lieten de grote rivieren driemaal extreme winterafvoeren zien die gepaard gingen met zeer hoge waterstanden. In de winter van '94/'95 leidde het hoogwater op de Maas tot overstroming van rivier De Dommel, waarbij niet alleen het Bossche Broek ongecontroleerd volliep, maar ook de A2 onder water kwam te staan.

Terugkijkend, was deze reeks van piekafvoeren een vroege waarschuwing voor de effecten van klimaatverandering op het gedrag van onze rivieren. Nu weten we dat dergelijke hoogwaters steeds vaker zullen voorkomen, en dat daarmee het risico op overstromingen weer toeneemt (zie ook paragraaf 2.3). Voor de benedenlopen in het stroomgebied van De Dommel betekent dit het revitaliseren en verbeteren van het stelsel van waterkeringen langs de Essche Stroom en De Dommel.

1.3 Doel van de Notitie Reikwijdte en detailniveau

Om een besluit te kunnen nemen over hoogwaterbescherming van Vught, Esch en Sint-Michielsgestel heeft Waterschap De Dommel besloten om een mer-procedure te doorlopen. Het milieueffectrapport (MER) heeft als doel om de effecten van de aanleg en/of het versterken van de regionale keringen goed te onderzoeken. Het gaat hierbij om de effecten op de omgeving en het milieu. Zo kan een weloverwogen besluit genomen worden over waar en hoe de regionale kering in het gebied wordt aangelegd en welke maatregelen worden genomen om de effecten hiervan op de omgeving te verminderen. Het opstellen van een Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de eerste stap in het proces om te komen tot een MER.

Het eerste doel van deze NRD is om te bepalen waarnaar het MER onderzoek doet en hoe gedetailleerd dit onderzoek uitgevoerd wordt. Deze NRD geeft dan ook antwoord op de volgende vragen:

- waarom zijn maatregelen voor hoogwaterbescherming van Vught, Esch en Sint-Michielsgestel nodig?
- welke mogelijkheden (alternatieven) zijn er voor de hoogwaterbescherming van Vught, Esch en Sint-Michielsgestel?
- welke milieueffecten worden straks in het MER onderzocht en op welke manier?

Geef een reactie op de NRD

Het tweede doel van deze NRD is om betrokkenen en geïnteresseerden te informeren dat Waterschap de Dommel van start gaat met het opstellen van een milieueffectrapport en om aan te geven welke procedure daarbij hoort. In de periode dat de NRD ter inzage ligt, kan iedereen een mening naar voren brengen over wat er in het MER onderzocht moet worden en op welke manier dit onderzoek moet worden uitgevoerd. Een reactie op de NRD wordt een zienswijze genoemd. Meer informatie waarom een MER wordt opgesteld, de bijbehorende procedure en de besluiten die genomen worden staat in hoofdstuk 7. Hier staat ook uitgelegd op welke manier verschillende partijen betrokken zijn.

1.4 Welke informatie bevat deze notitie?

Tabel 1.1 geeft per hoofdstuk aan welke vragen worden beantwoord.

Tabel 1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk	Geeft antwoord op de vraag
1. inleiding	waar gaat HWP VEG over en waarom deze NRD?
2. de opgave voor hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel	waarom is dit project nodig en wat is de opgave?
3. gebiedsbeschrijving en autonome ontwikkelingen	in welk gebied speelt het project zich af en wat zijn hiervan de kenmerken en toekomstige ontwikkelingen?
4. ontwerpproces en afwegingsproces tot aan het projectbesluit	hoe komt het voorkeursalternatief tot stand?
5. redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven	wat zijn de alternatieven die we onderzoeken om te komen tot een VKA?
6. inhoud mer en aanpak effectenonderzoek	hoe worden de effecten per thema onderzocht en beoordeeld?
7. besluiten, procedures en meedenken	welke stappen worden doorlopen in een mer-procedure?
8. referenties	welke referenties zijn er gebruikt?
bijlage I - begrippenlijst	wat betekenen deze begrippen?
bijlage II – kaarten denkbare alternatieven	Wat zijn de alternatieven waaruit de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven zijn geselecteerd?

2

DE OPGAVE VOOR HOOGWATERBESCHERMING VUGHT, ESCH EN SINT-MICHIELSGESTEL

Het doel van dit project is om het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel te beschermen tegen hoogwater. Het uitgangspunt is dat daarbij de waarden vanuit cultuurhistorie, landschap en natuur worden behouden en zoveel mogelijk worden versterkt. Paragraaf 2.1 gaat verder in op de projectdoelstellingen. De waterveiligheidsnorm voor dit project is beschreven in paragraaf 2.2. Dit project hangt nauw samen met het programma Hoogwateraanpak Brabant Oost (Howabo). Dit is toegelicht in paragraaf 2.3. De waterveiligheidsopgave geeft aan wat er nodig is om te zorgen dat het gebied voldoet aan het hoogwaterbeschermingsniveau. Dit is verder toegelicht in paragraaf 2.4. Tot slot beschrijft paragraaf 2.5 hoe het versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden onderdeel is van de opgave.

2.1 Projectdoelstellingen

Rivieren krijgen, als gevolg van klimaatverandering, steeds vaker te maken met piekafvoeren en extreme waterstanden, waardoor het risico op overstromingen alleen maar toeneemt. De noodzaak het achterland daartegen te beschermen neemt toe. Dit leidt voor dit project tot de primaire doelstelling om het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel en de stad 's-Hertogenbosch te beschermen tegen hoogwater. Dit doet het waterschap door in het gebied een 'gesloten stelsel van regionale keringen' aan te leggen. De bestaande situatie met de bestaande keringen biedt onvoldoende bescherming tegen extreme situaties die in de toekomst voor kunnen komen als gevolg van klimaatverandering. In paragraaf 2.2 is beschreven waarom de bestaande situatie niet voldoet en wat moet worden gedaan om wel te voldoen aan de waterveiligheidsnorm. Door de overige keringen de status van 'regionale kering' te geven, borgen we dat de keringen in de toekomst worden beheerd en onderhouden op een manier dat zij de hoogwaterbescherming blijven bieden die nodig is voor het gebied.

Het hoofddoelen van het project is daarom als volgt:

- *het beschermen van de regio Vught, Esch en Sint-Michielsgestel door middel van een (juridisch) gesloten stelsel van regionale keringen, waarmee het beoogde hoogwaterbeschermingsniveau duurzaam is geborgd;*
- *zo veel mogelijk gebruik maken van het waterbergende vermogen van het beekdal.*

Het gebied heeft veel cultuurhistorische en natuur- en landschapswaarden, zoals de verschillende landgoederen en aangewezen Bijzonder Provinciaal Landschap, Natuurnetwerk Brabant en Natura 2000-gebied. Het beschermen van de bestaande waarden is een uitgangspunt voor dit project. Daarnaast biedt dit project de kans om de aanwezige waarden zelfs te versterken door de ontwerp oplossingen aan te laten sluiten bij de bestaande waarden.

De neven doelen van het project zijn daarom als volgt:

- *het beschermen en, waar mogelijk, versterken van cultuurhistorische waarden;*
- *het beschermen en, waar mogelijk, versterken van de natuur- en landschapswaarden.*

Verschillende soorten dijken

In het gebied liggen verschillende soorten dijken. Elk soort dijk biedt een andere bescherming tegen hoogwater en moet voldoen aan andere wettelijke eisen. In het gebied liggen 'regionale keringen' en 'overige keringen'. De keringen staan op de Legger van het waterschap.

Regionale keringen bieden bescherming tegen het water uit kleine rivieren, kanalen en plassen. Regionale keringen zijn aangewezen door de provincie Noord-Brabant en moeten voldoen aan de beschermingsnormen vastgelegd in de omgevingsverordening. De provincie ziet erop toe dat keringen beheerd, onderhouden en getoetst worden. Het grootste deel van de regionale keringen in het gebied is in beheer bij het waterschap. Voor alle regionale keringen in het gebied geldt dat zij een bescherming moeten bieden met een overschrijdingskans van eens in 150 jaar. In de provinciale omgevingsverordening is vastgelegd dat het waterschap verplicht is deze bescherming te blijven bieden, ongeacht klimaatverandering of wijzigingen in het watersysteem. Met andere woorden; de dijken 'groeien' mee als klimaatverandering of wijzigingen in het watersysteem leiden tot hogere waterstanden.

Overige keringen bieden bescherming tegen lokaal wateroverlast bijvoorbeeld bij hevige regenval of hoge waterstanden in beken, sloten of kleine kanalen. Overige keringen zijn aangewezen door het waterschap en opgenomen in de legger van het waterschap. In het gebied van het project zijn een aantal van de overige keringen ook historisch waardevolle keringen, zoals de Oude Vughtse Dijk (in deelgebied B). In de legger zijn ook de normen opgenomen waaraan de overige keringen moeten voldoen. Overige keringen staan, in tegenstelling tot regionale keringen, niet onder toezicht van de provincie. Het waterschap heeft niet de verplichting de overige keringen aan te passen ten gevolge van klimaatverandering of wijzigingen in het watersysteem. Met andere woorden; de dijken 'groeien' niet mee als klimaatverandering of wijzigingen in het watersysteem leiden tot hogere waterstanden.

Beide soorten dijken zijn belangrijk om overstromingen in het projectgebied te voorkomen. Maar ze hebben ieder hun eigen doel en regels.

2.2 Hoogwaterbescherming in de huidige situatie

Waterveiligheidsnorm

In de omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant is vastgesteld aan welke waterveiligheidsnorm het gebied moet voldoen. In principe is deze norm bepalend voor de eisen waaraan waterkeringen moeten voldoen. Voor de bebouwde kommen van Vught, Esch en 's-Hertogenbosch is de vastgestelde waterveiligheidsnorm **1/150 per jaar** (T=150). De norm betekent dus dat de bebouwde kommen van Vught, Esch en 's-Hertogenbosch beschermd zijn tegen een situatie die statistisch gezien eens in de 150 jaar voor komt (maar dat kan ook komende winter al zijn). Voor de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel is de vastgestelde waterveiligheidsnorm nu **1/100 per jaar** (T=100).

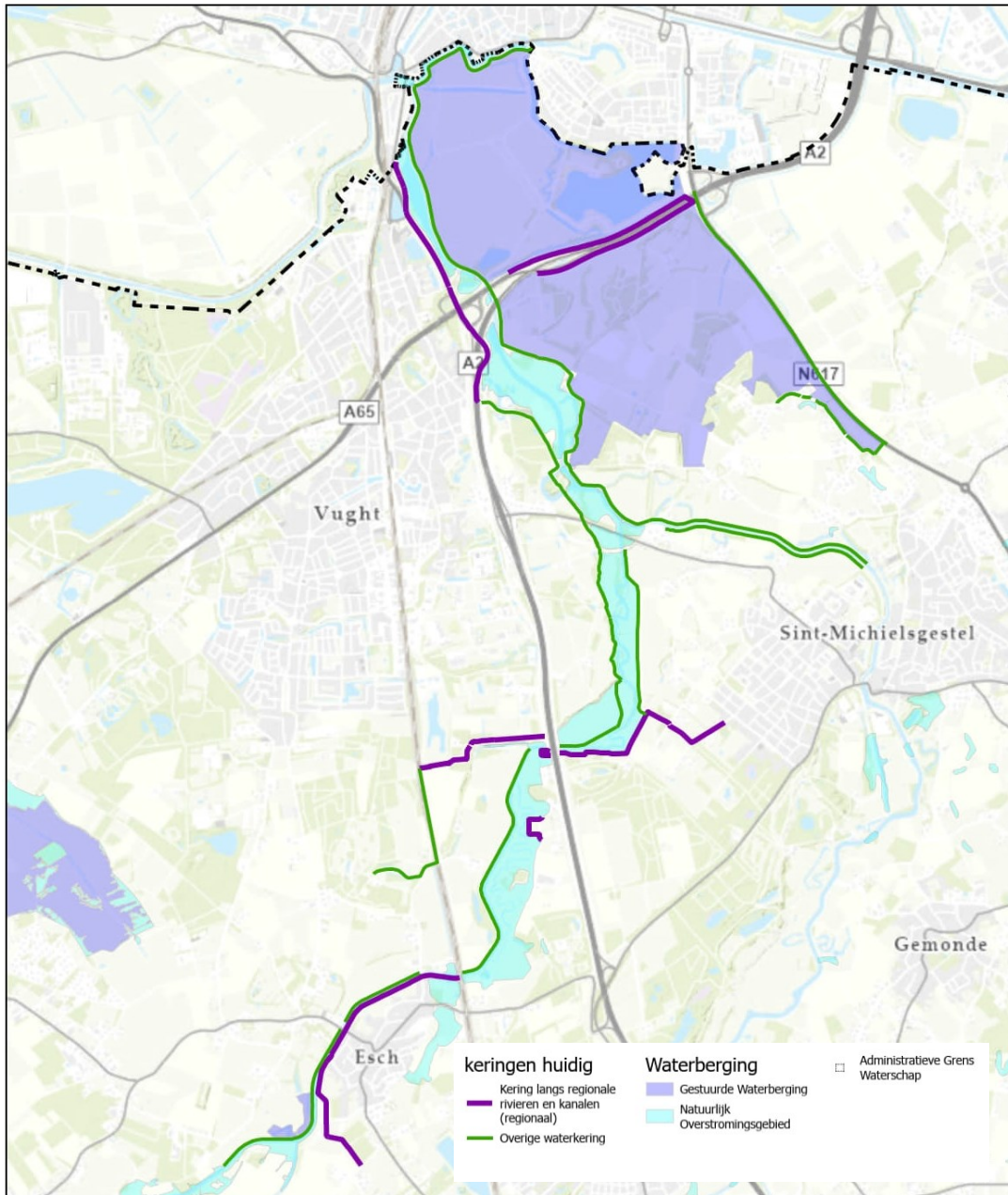
Het verschil tussen de beschermingsniveaus is te verklaren door het verschil in geografische hoogteligging. Waar Vught en Esch beschermd worden door dijken, is dat voor de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel niet het geval. De woningen binnen de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel zijn relatief hoog en droog gesitueerd. Dit is ook gebleken tijdens de extreme gebeurtenis in 1995. De waterstanden die toen optraden raakten de bebouwing binnen de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel (net) niet, ondanks het ontbreken van een stevige dijk.

Keringenstelsel

In het projectgebied is het stelsel van waterkeringen opgebouwd uit regionale en overige waterkeringen. De regionale keringen zijn bedoeld om overstromingen te voorkomen vanuit de Essche Stroom en De Dommel (regionale wateren). Overige keringen zijn bedoeld voor het voorkomen van lokaal wateroverlast en bieden daardoor minder bescherming tegen overstroming vanuit de Essche Stroom en De Dommel dan de regionale keringen. Zie voor meer toelichting het kader in paragraaf 2.1.

Onderstaande afbeelding geeft het stelsel van waterkeringen weer die de regio in de huidige situatie beschermt tegen hoogwater. De regionale keringen zijn in paars weergegeven, de overige keringen in groen. In licht blauw is het huidige natuurlijke overstromingsgebied aangeduid. Dit is het uiterwaardengebied dat tussen de overige keringen ligt en vol loopt bij gewone situaties met hoogwater. In donkerblauw is het gebied aangeduid dat nu, in de huidige situatie, door het waterschap is ingericht als gestuurde waterberging. Dit is het gebied waar het waterschap tijdelijk water kan parkeren in geval van extreem hoogwater op de Essche Stroom en De Dommel. Deze situatie kan ontstaan als de waterstand op de Maas zo hoog is dat de Dommel en de Essche Stroom niet kunnen afvoeren op de Maas. Deze extreme situatie noemen we een Howabo-situatie (zie uitleg paragraaf 2.3).

Afbeelding 2.1 Hoogwaterbescherming in de huidige situatie



De regionale keringen op bovenstaande afbeelding voldoen aan de normen zoals ze in de huidige situatie zijn vastgesteld door de provincie Noord-Brabant in de Omgevingsverordening. Ook voor de overige keringen in het gebied geldt dat zij grotendeels voldoen aan de normen (normatieve toestand zoals vastgesteld door Waterschap de Dommel) en verkeren in een goede staat van onderhoud. Daar waar dit (nog) niet het geval is zijn de dijken onderdeel van een groot onderhoudsprogramma dat inmiddels in uitvoering is.

Ondanks dat bestaat er een opgave om het gebied voor de toekomst veiliger te maken. Als gevolg van klimaatverandering kunnen in de toekomst extreem hoge waterstanden in de Dommel en de Essche Stroom optreden (zie paragraaf 2.3). Het huidige systeem van waterkeringen in het gebied is hiertegen niet bestand (zie paragraaf 2.4). De opgave om het gebied voor de toekomst veiliger te maken worden in dit project 'Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel' uitgewerkt en uitgevoerd.

2.3 Hoogwateraanpak Brabant Oost

Het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel hangt nauw samen met het regionale programma Hoogwateraanpak Brabant-Oost. Dit programma heet afgekort Howabo. Deze paragraaf legt uit wat het programma Howabo is, tegen welke extreme situaties met hoogwater het programma bescherming biedt en waarom dit programma belangrijk is voor het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel.

Het programma Howabo is kaderstellend

Howabo staat voor 'Hoogwateraanpak Brabant-Oost'. De maatregelen binnen Howabo worden in een groot deel van Oost-Brabant genomen maar alle maatregelen uit het programma hebben als doel het beschermen van de regio 's-Hertogenbosch tegen extreem hoogwater als gevolg van klimaatverandering. In dit programma werken de waterschappen De Dommel en Aa en Maas, de provincie Noord-Brabant, Rijkswaterstaat en meerdere gemeentes in Oost-Brabant samen om de regio 's-Hertogenbosch (met o.a. Vught, Esch en Sint-Michielsgestel) te beschermen tegen extreem hoog water. De maatregelen die in Howabo zijn bedacht en uitgewerkt zijn bepalend voor het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel.

Wat gebeurt er in Howabo?

Voor het programma Howabo wordt een milieueffectrapportage (een planMER) gemaakt. In 2026 stellen de waterschappen De Dommel en Aa en Maas en de provincie Noord-Brabant het programma vast. Het programma Howabo en de daaruit voortkomende omgevingswaarden en normen voor de waterveiligheid wordt daarmee vastgelegd in de omgevingsverordening. Dit heeft een verplichtend karakter. De maatregelen uit het vastgestelde programma van van Howabo worden vervolgens uitgewerkt in verschillende projecten. Eén van die projecten is Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel. Het waterschap moet dit project zo uitwerken en uitvoeren dat aan het vastgestelde programma wordt voldaan. Nu, maar ook in de toekomst. Howabo geeft daarmee regels en richtlijnen voor het uitwerken van het project, maar Howabo geeft ook regels en richtlijnen voor de besluitvorming over dit project.

De Howabo-situatie

Door klimaatverandering krijgen rivieren steeds vaker te maken met piekafvoeren en zeer hoge waterstanden. In een extreme situatie kan het gebeuren dat de waterstanden op de Maas zo hoog zijn dat de Dommel, de Aa en de Dieze niet meer op de Maas kunnen afvoeren. Deze situatie wordt de Howabo-situatie genoemd en komt statistisch eens in de 150 jaar voor. Omdat dan de Dommel, de Aa en de Dieze dan niet meer af kunnen voeren op de Maas, stijgen de waterstanden op de Dommel, de Aa en de Dieze. Hierdoor ontstaan waterstanden bij 's-Hertogenbosch tot NAP +5.63 m. Dit is 0.73 meter hoger dan de 'maatgevende hoogwaterstand' van NAP +4.90 m die nu geldt bij 's-Hertogenbosch. Hogere waterstanden dan deze maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch leiden tot overstromingen in 's-Hertogenbosch, maar ook verder bovenstrooms op de Dommel en de Essche Stroom levert deze situatie overstromingen en veel problemen op. De directe schade en de maatschappelijke schade als gevolg van de overstromingen zal enorm zijn

Om dit te voorkomen zijn in het programma van Howabo maatregelen genomen. De maatregelen uit Howabo om de regio 's-Hertogenbosch te beschermen tegen extreem hoogwater bestaan onder andere uit het aanwijzen en inrichten van nieuwe waterbergingsgebieden (een gebied waar bij hoogwater tijdelijk water kan worden opgeslagen), het verbeteren van bestaande sloten en kanalen om te veel aan water af te voeren en het verbeteren en bouwen van gemalen om meer water weg te kunnen pompen naar de Maas. Al deze maatregelen voorkomen dat de waterstanden in 's-Hertogenbosch niet hoger kunnen stijgen dan de maatgevende hoogwaterstand en dat de waterveiligheidsnormen die in het gebied gelden overschreden worden.

Afbeelding 2.2 Laat zien wat er in het gebied gebeurt in een Howabo-situatie. Op de donkerblauwe plekken, zoals het Bossche Broek, kan de waterstand dan wel 2 meter hoog ten opzichte van het maaiveld worden. Zo'n extreme situatie komt gemiddeld één keer in de 150 jaar voor (T=150)



De maatregelen in het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel bestaan vooral uit het aanleggen van en gesloten regionale kering waarbij de regionale kering zo in het landschap wordt ingepast dat zo veel mogelijk gebruik wordt gemaakt van het bergende vermogen van het beekdal. Hierbij bestaat een belangrijke relatie met het programma van Howabo. Een van de maatregelen (zie toelichting hieronder) uit het programma van howabo is het toestaan van een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch. Door het toestaan van een hogere maatgevende hoogwaterstand kunnen de Dommel en de Essche Stroom langer op de Maas afvoeren als de waterstanden in de Maas ook hoog zijn. Daarbij levert het toestaan van een hogere maatgevende hoogwaterstand ook meer capaciteit in de waterbergingsgebieden op. Uiteraard moeten als gevolg van het toestaan van een hogere maatgevende hoogwaterstand de nieuw aan te leggen regionale keringen hierop worden aangepast.

Howabo-maatregel: NAP +5.20 m bij 's-Hertogenbosch

Binnen het programma van Hoogwaterbescherming Brabant Oost (Howabo) zijn 11 maatregelen benoemd en onderzocht om de regio 's-Hertogenbosch beter te beschermen tegen overstromingen. Eén van deze maatregelen is het toelaten van een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch bij extreem hoogwater. De huidige maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch is NAP +4.90 m. Deze maatregel houdt in dat in extreme situaties een hogere maatgevende hoogwaterstand van NAP +5.20 m wordt toegelaten. De besluitvorming hierover vindt naar verwachting medio 2026 plaats binnen het programma Howabo. De besluitvorming hierover binnen Howabo is verplichtend voor het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel.

Er is op het moment van publiceren van deze NRD binnen Howabo nog niet besloten over het wel of niet toelaten van een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch. Voor het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel zijn er daarom nog twee verschillende scenario's mogelijk:

Scenario 1: binnen Howabo wordt besloten de maatgevende hoogwaterstand van 4.90 m bij 's-Hertogenbosch te handhaven

In dit scenario wordt besloten géén hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch toe te laten. De maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch blijft NAP +4.90 m.

Scenario 2: binnen Howabo wordt besloten wel een hogere maatgevende hoogwaterstand van NAP +5.20 m bij 's-Hertogenbosch toe te laten

In dit scenario wordt de maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch verhoogd van NAP +4.90 m naar NAP +5.20 m.

Het uitgangspunt voor de NRD en de effectenstudie is scenario 2

In de vervolgfase van dit project worden de milieueffecten van de verschillende alternatieven voor de inpassing van de regionale keringen in het gebied onderzocht. Daarbij gaat het waterschap uit van scenario 2. De onderbouwing hiervoor is als volgt:

De urgentie van de opgave om in het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel de waterveiligheid te verbeteren is hoog. Het is daarom niet wenselijk te wachten op besluitvorming binnen howabo over het wel of niet toelaten van een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch. Daarom start Waterschap de Dommel alvast met het onderzoeken van de milieueffecten van de alternatieven voor de inpassing van de regionale keringen. Het waterschap hanteert hierbij als voorlopig uitgangspunt dat binnen Howabo wel besloten wordt een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch vast te stellen zoals hierboven in scenario 2 is omschreven.

Scenario 2 is het scenario met de grootste waterveiligheidsopgave en de grootste impact op de omgeving. Om een hogere maatgevende hoogwaterstand van NAP +5.20 m (scenario 2) toe te kunnen staan, moeten de keringen robuuster worden ontworpen ten opzichte van een maatgevende hoogwaterstand van NAP +4.90 m (scenario 1). Voor de beoordelen van de effecten van de verschillende te onderzoeken alternatieven in het MER en het bepalen van het voorkeursalternatief voor de inpassing van de regionale keringen, wordt voorlopig scenario 2 als uitgangspunt aangehouden. Met dit 'worst-case scenario' als

werkhypothese wordt de gehele bandbreedte aan mogelijke effecten van ieder te onderzoeken alternatief bepaald.

In het geval binnen Howabo besloten wordt toch de huidige maatgevende hoogwaterstand van te handhaven, wordt de waterveiligheidsopgave en de impact hiervan op de omgeving kleiner. In dat geval zullen de effecten van de dan uit te voeren maatregelen vrijwel altijd binnen de bandbreedte vallen van de in scenario 2 onderzochte alternatieven.

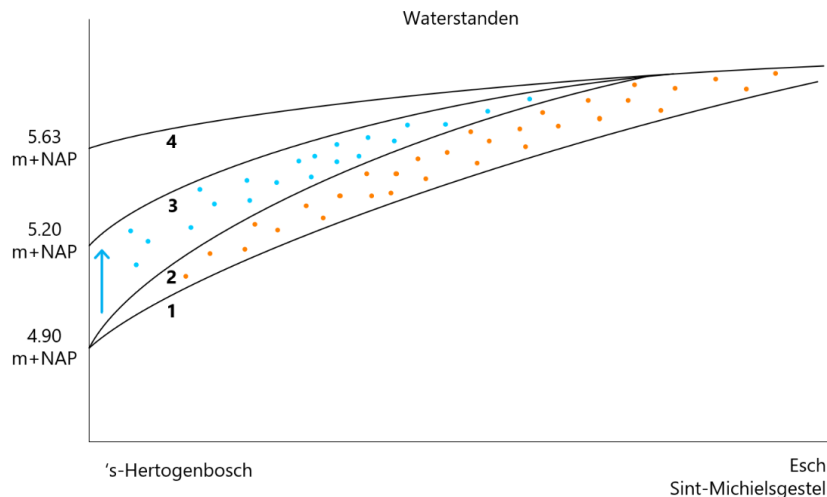
Bij deze aanpak geldt als voorwaarde dat de besluitvorming binnen Howabo over het wel of niet accepteren van een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch eerder plaatsvindt dan het projectbesluit voor Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel. In het geval binnen Howabo toch wordt besloten de bestaande maatgevende hoogwaterstand te handhaven zullen de onderzoeksresultaten uit de milieueffectsudie herijkt moeten worden aan het besluit om toch de bestaande maatgevende hoogwaterstand te handhaven.

Onderstaand kader gaat nader in op het effect van een Howabo-situatie op de waterstanden in het gebied. Tevens is gevisualiseerd hoe de hierboven benoemde scenario's de waterveiligheidsopgave beïnvloeden.

Het effect van Howabo op de waterstanden

Onderstaande afbeelding geeft het verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel schematisch weer.

Afbeelding 2.3 Schematisch verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel



Lijn 1 - Situatie waartegen het huidige systeem bescherming biedt

Deze lijn laat het verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel zien. Deze lijn laat de maatgevende hoogwaterstanden zien waartegen het huidige systeem bescherming biedt.

Lijn 4 - Howabo-situatie zonder maatregelen vanuit Howabo

Deze lijn laat het verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel zien als gevolg van klimaatverandering waarbij de Dommel niet kan afvoeren op de Maas (Howabo-situatie). Daarnaast worden er vanuit het programma van Howabo géén maatregelen genomen om de extreme waterstanden te beperken. Dit resulteert in een waterstand van NAP +5.63 m bij 's-Hertogenbosch. De situatie leidt tot grote overstromingen met langdurige (wekenlange) problemen in de samenleving, veel leed en extreme schade. Deze situatie moet worden voorkomen. Hiertegen is het programma Howabo in het leven geroepen.

Lijn 2 - Howabo-situatie inclusief maatregelen vanuit Howabo waarbij de maatgevende hoogwaterstand van NAP +4.90 m bij 's-Hertogenbosch gehandhaafd blijft

Deze lijn laat het verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel zien in een situatie met extreem hoge waterstanden (de Howabo-situatie) maar waarin wel maatregelen uit het Howabo-programma zijn genomen. In deze situatie is blijft de maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch NAP +4.90 m. Deze lijn visualiseert scenario 1 zoals beschreven in paragraaf 2.3. Ondanks dat zullen de waterstanden op de Essche Stroom en de Dommel toch hoger worden dan waartegen het huidige systeem van keringen bescherming biedt. Dit is het gevolg van klimaatverandering. De nieuw aan te leggen regionale kering moet de regio bescherming bieden tegen deze situatie. Daarbij is het oranje gearceerde vlak in de grafiek de opgave is die het waterschap in scenario 1 heeft om de regio te beschermen tegen hoogwater.

Lijn 3 - Howabo-situatie inclusief maatregelen vanuit Howabo waarbij een hogere maatgevende hoogwaterstand van NAP +5.20 m wordt toegelaten

Deze lijn laat het verloop van de waterstanden van 's-Hertogenbosch naar Esch en Sint-Michielsgestel zien in een situatie met extreem hoge waterstanden (de Howabo-situatie) maar waarin wel maatregelen uit het Howabo-programma zijn genomen. In deze situatie is tevens een hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch van NAP +5.20 m toegelaten. Deze lijn visualiseert scenario 2 zoals beschreven in paragraaf 2.3. De waterstanden op de Essche Stroom en de Dommel zullen hoger worden dan waartegen het huidige systeem van keringen bescherming biedt. Dit is het gevolg van klimaatverandering en het toelaten van een hogere maatgevende waterstand. De nieuw aan te leggen regionale kering moet de regio bescherming bieden tegen deze situatie. Daarbij zijn de oranje en blauw gearceerde vlakken in de grafiek samengenomen de opgave is die het waterschap in scenario 2 heeft om de regio te beschermen tegen hoogwater.

2.4 Waterveiligheidsopgave voor dit project

Waterveiligheidsnorm

Zoals in paragraaf 2.2 omschreven, is in de omgevingsverordening van de provincie Noord-Brabant vastgesteld aan welke waterveiligheidsnormen het gebied moet voldoen. Voor de bebouwde kommen van Vught, Esch en 's-Hertogenbosch is de vastgestelde waterveiligheidsnorm **1/150 per jaar** (T=150). Voor de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel is de vastgestelde waterveiligheidsnorm nu **1/100 per jaar** (T=100). Dit betekent dat Sint-Michielsgestel nu geen bescherming in de Howabo-situatie heeft, omdat een Howabo-situatie betekent dat een extreme situatie ontstaat waarin de huidige waterveiligheidsnorm van 1/100 per jaar niet voldoende is.

Het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel heeft als doel om het hele projectgebied te beschermen tegen een Howabo-situatie. Met realisatie van een stelsel aan regionale keringen wordt Sint-Michielsgestel ook beschermd in een Howabo-situatie (wat nu dus niet het geval is).

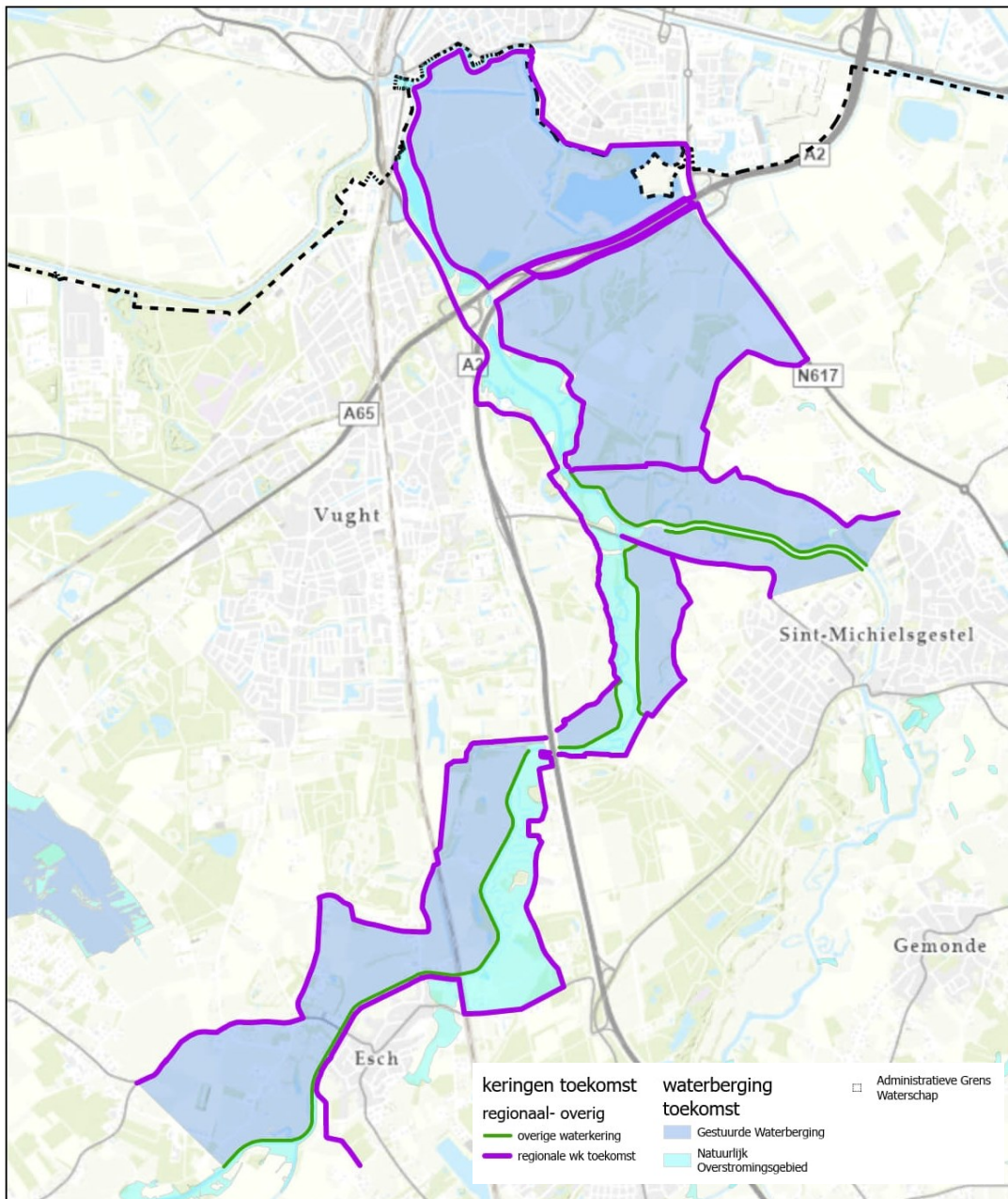
Keringenstelsel

Zoals beschreven in paragraaf 2.3 gaat het project HWB VEG uit van een (binnen het programma Howabo vast te stellen) hogere maatgevende hoogwaterstand bij 's-Hertogenbosch. In dit project is het uitgangspunt dat bij 's-Hertogenbosch een maatgevende Hoogwaterstand van NAP +5.20 m wordt toegelaten. Dit omdat deze maatgevende hoogwaterstand geldt als worst-case scenario is voor de waterveiligheidsopgave.

Onderstaande kaart laat een stelsel van keringen zien dat nodig is voor deze waterveiligheidsopgave. De kaart toont een mogelijke combinatie aan regionale keringen. De precieze inpassing van de keringen in het gebied volgt uit het ontwerpproces en de milieueffectenstudie die in de vervolgfase van dit project wordt uitgevoerd. De kaart toont een combinatie aan regionale keringen (in paars) en overige keringen (in groen). De regionale keringen dienen als dijken die het gebied beschermen in het geval van een Howabo-situatie. Dit is het stelsel aan regionale keringen dat moet worden gerealiseerd in dit project.

De overige keringen liggen in de huidige situatie al in het gebied en behouden hun huidige functie. Deze overige keringen liggen in de meeste gevallen direct langs de Dommel en de Esschestroom en leiden het water uit deze rivieren richting de Maas benedenstrooms. In het geval van hoogwater, stroomt het natuurlijk overstromingsgebied vol (in lichtblauw). In het geval van extreem hoogwater, een Howabo-situatie, stijgt het waterpeil tot een niveau waartegen de overige keringen niet bestand zijn. De overige keringen stromen dan over. De gestuurde waterberging (in donkerblauw) wordt dan ingezet zodat het gebied meer water kan bergen. Dit is nodig in een Howabo-situatie, wanneer de Dommel en de Esschestroom het water niet meer goed kunnen afvoeren op de Maas. Dit systeem van waterberging in het beekdal en goede regionale keringen die de hogere maatgevende hoogwaterstanden kunnen weerstaan, maakt het watersysteem van de Dommel en de Essche Stroom in het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michielsgestel klaar voor de toekomst.

Afbeelding 2.4 Een stelsel aan keringen dat nodig is voor de waterveiligheidsopgave in een Howabo-situatie. De kaart toont een mogelijke combinatie aan regionale keringen. De precieze inpassing van de keringen in het gebied volgt uit het ontwerpproces en de milieueffectenstudie die in de vervolgfase van dit project wordt uitgevoerd



Om bestand te zijn tegen een Howabo-situatie moeten de regionale keringen voldoen aan eisen en voorschriften. Dit zijn de 'Toets- en ontwerpvoorschriften voor regionale waterkeringen' opgesteld door de Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA). Deze voorschriften zijn vastgesteld in de Leidraad toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen (2015).

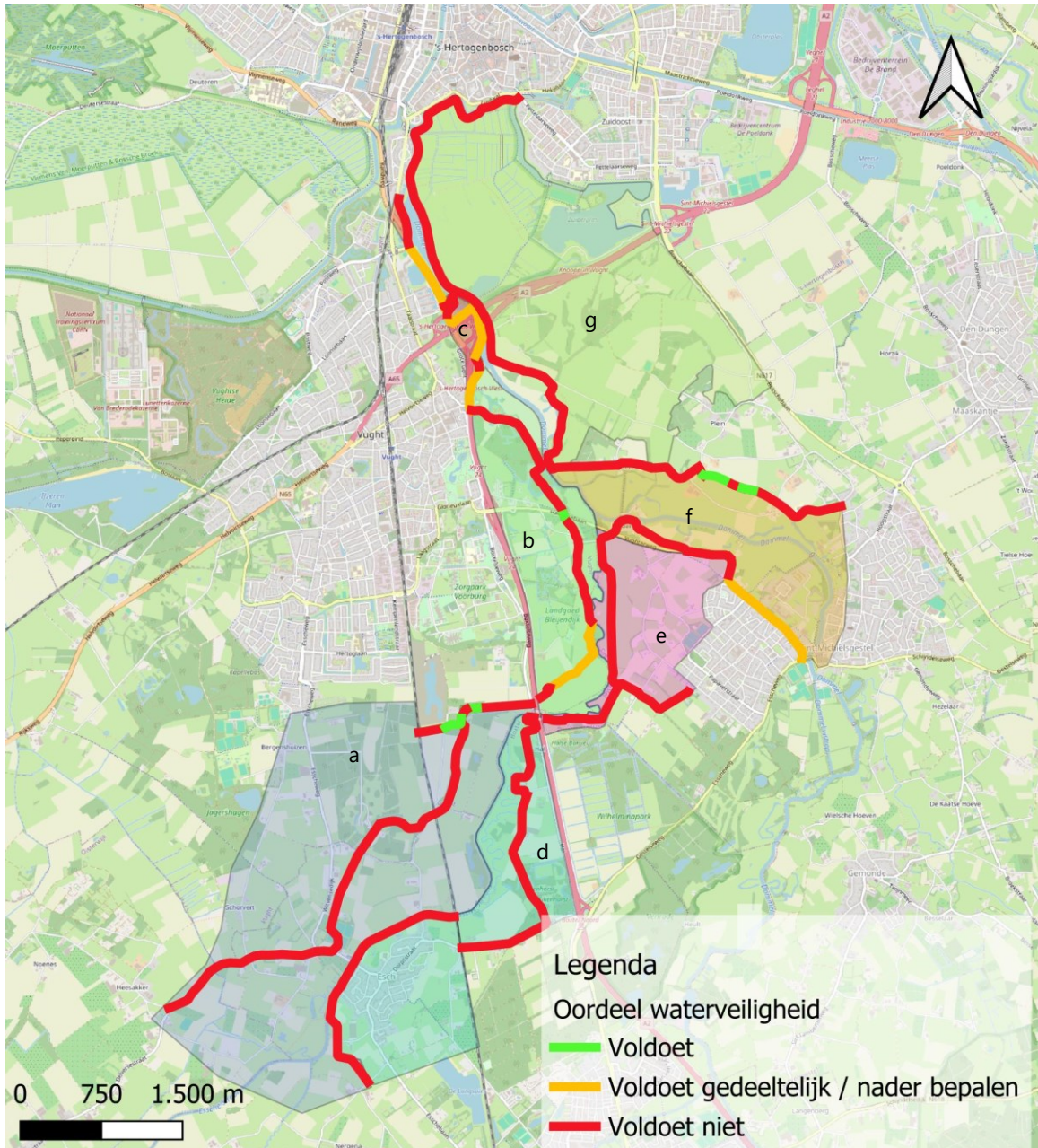
In het voorstadium van dit project is een Quick-Scan uitgevoerd. Hierin is onderzocht in hoeverre de bestaande keringen (veelal overige keringen) die opgewaarderd gaan worden tot regionale keringen, in de huidige situatie voldoen aan de normen voor regionale keringen. Het gaat hierbij met name om de benodigde hoogte en stabiliteit van de keringen:

- de huidige keringen voldoen aan de benodigde *hoogte* voor een regionale kering als ze voldoende hoog zijn om de maatgevende hoogwaterstanden te weerstaan. Hiermee wordt voorkomen dat het in een Howabo-situatie het water over de kering stroomt en er overstromingen plaatsvinden;
- de huidige keringen voldoen aan de benodigde *stabiliteit* voor een regionale kering als ze stevig zijn gebouwd en in staat zijn om de druk van de maatgevende hoogwaterstanden te weerstaan. Hiermee wordt voorkomen dat de keringen in een Howabo-situatie verzakken, instorten of verschuiven.

Uit de Quick-Scan blijkt dat een groot deel van de keringen in de huidige situatie niet voldoet aan de eisen die aan een regionale kering worden gesteld. Ook zijn er trajecten waar geen kering aanwezig is of waar hoge gronden een kerende functie hebben. Op een aantal locaties zijn ook de hoge gronden niet hoog genoeg. Op deze locaties moet het waterschap werkzaamheden uitvoeren om de huidige keringen en hoge gronden hoog en stabiel genoeg te maken om te laten voldoen aan de eisen voor een regionale kering. Deze werkzaamheden worden de 'waterveiligheidsopgave' genoemd.

Onderstaande afbeelding en tabel tonen de waterveiligheidsopgave in het gebied tussen Vught, Esch en Sint-Michelsgestel. Op de afbeelding zijn de keringen in de huidige situatie aangegeven. Daarbij is met een kleur aangegeven of de huidige keringen wel of niet voldoen aan de eisen die aan een regionale kering worden gesteld. De precieze inpassing van de keringen volgt uit het ontwerpproces en de milieueffectenstudie die in de vervolgfase van dit project wordt uitgevoerd. De tabel licht de waterveiligheidsopgave per deelgebied toe. Hierin wordt per deelgebied beschreven waarom de waterveiligheid niet op orde is en wat er nodig is om een gesloten stelsel van regionale keringen te realiseren.

Afbeelding 2.5 Waterveiligheidsopgave (regionale) keringen per deelgebied. De kaart toont een mogelijke combinatie aan regionale keringen. De precieze locaties van de keringen volgt uit het ontwerpproces in de verkenningfase van dit project



Tabel 2.1 overzicht waterveiligheidsopgave per deelgebied

Deelgebied	Waarom voldoet de waterveiligheid in het deelgebied niet aan de waterveiligheidsnorm?	Wat is er in het deelgebied nodig om te voldoen aan de waterveiligheidsnorm? Dit wordt de waterveiligheidsopgave genoemd
A	<p>westzijde van de spoorlijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - in dit deelgebied is geen regionale kering aanwezig - aan de zuidkant zijn hoge gronden aanwezig. Deze zijn (gedeeltelijk) te laag - aan de noordkant ligt de historische kering Beukenhorst. Deze kering voldoet niet aan de benodigde hoogte. Daarnaast is de kering niet beheerbaar en staat deze vol met bomen en is er geen grasbekleding <p>oostzijde van de spoorlijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - aan de zuidkant ligt de historische kering Beukenhorst. Deze is te laag. Daarnaast is de kering niet beheerbaar en staat deze vol met bomen en is er niet overal een grasbekleding aanwezig - aan de noordkant ligt de regionale kering Beukenhorst. De regionale kering voldoet niet wel óf niet aan de benodigde hoogte 	<p>westzijde van de spoorlijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - er moet een dijkprofiel worden ontworpen dat, in samenhang met de hoge gronden, zorgt voor de benodigde hoogte - ook de hoge gronden moeten worden opgehoogd <p>oostzijde van de spoorlijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> - voor de historische kering Beukenhorst moet een dijkprofiel worden ontworpen dat zorgt voor de benodigde hoogte. Daarnaast moet de kering beheerbaar worden of dusdanig worden ontworpen dat beheer niet noodzakelijk is voor het garanderen van de waterveiligheid - voor de regionale kering Beukenhorst moet worden onderzocht welke maatregelen nodig zijn om te voldoen aan de benodigde hoogte
B	<ul style="list-style-type: none"> - in dit deelgebied is geen regionale kering aanwezig - in het gebied ligt de historische kering Bleijendijk. De kering is te laag. Daarnaast staan op de kering veel bomen en er is geen grasbekleding aanwezig. De daarvoor benodigde overhoogte is niet aanwezig. Daarnaast is de kering slecht beheerbaar. Dit resulteert in een groot risico op dierlijke graverij, van bijvoorbeeld bevers 	<ul style="list-style-type: none"> - er moet een dijkprofiel worden ontworpen dat zorgt voor de benodigde hoogte. Hierbij is vanwege de complexiteit (veel monumentale bomen op het talud) in dit deelgebied maatwerk nodig
C	<ul style="list-style-type: none"> - de infrastructuur (A2 en provinciale weg) hebben een kerende werking. Het noordelijke gedeelte betreft een regionale kering. Op enkele locaties (afrit A2, fietstunnel Paardensteeg, bypass Vuchterweg) heeft de infrastructuur geen kerende werking omdat de infrastructuur te laag is, of omdat het systeem niet gesloten is 	<ul style="list-style-type: none"> - er moet een dijkprofiel worden ontworpen dat zorgt voor de benodigde hoogte, op de locaties waar de kering te laag of niet gesloten is
D	<p>westzijde van de spoorlijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - deze kering is recent ontworpen maar voldoet niet meer aan de benodigde hoogte met betrekking tot de huidige waterstanden <p>oostzijde van de spoorlijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - in het deelgebied liggen enkele stukken regionale en overige kering die met tussenliggende hoge gronden verbonden zijn - Zowel de waterkeringen als de hoge gronden zijn te laag 	<p>westzijde van de spoorlijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - naar verwachting is een kleine verhoging (en daarmee verbreding) van het dijklichaam nodig <p>oostzijde van de spoorlijn</p> <ul style="list-style-type: none"> - de regionale keringen moeten worden opgehoogd en verbreed - ter plaatse van de hoge gronden moet een nieuw dijkprofiel ontworpen worden dat zorgt voor de benodigde hoogte
E	<ul style="list-style-type: none"> - aan de zuidzijde van het deelgebied is een regionale kering aanwezig. Deze is te laag en voldoet niet aan de benodigde stabiliteit - aan de noordzijde ligt een overige waterkering. Deze kering is te laag 	<ul style="list-style-type: none"> - de regionale moet worden opgehoogd en verbreed - de overige kering moet worden opgehoogd en verbreed. De kering moet worden verplaatst, omdat de huidige ligging van de overige kering is niet geschikt voor opwaardering tot regionale kering

Deelgebied	Waarom voldoet de waterveiligheid in het deelgebied niet aan de waterveiligheidsnorm?	Wat is er in het deelgebied nodig om te voldoen aan de waterveiligheidsnorm? Dit wordt de waterveiligheidsopgave genoemd
F - zuidzijde Dommel	<ul style="list-style-type: none"> - in dit deelgebied is geen regionale kering aanwezig - de regionale weg functioneert als overige kering, deze is over delen te laag - ter plaatse van de kern van Sint-Michelsgestel moet worden onderzocht of de weg, die een kerende werking heeft, hoog genoeg is 	<ul style="list-style-type: none"> - de overige kering moet over delen opgehoogd worden - de kerende werking van de weg in de kern van Sint Michielsgestel moet worden onderzocht en waar nodig opgehoogd
F - noordzijde Dommel	<ul style="list-style-type: none"> - in dit deelgebied is geen regionale kering aanwezig - de overige kering is voor een gedeelte te laag 	<ul style="list-style-type: none"> - de overige kering moet over delen worden opgehoogd en verbreed
G	<ul style="list-style-type: none"> - de overige kering is te laag en voldoet op grote delen niet aan de benodigde stabiliteit 	<ul style="list-style-type: none"> - de overige kering moet worden opgehoogd en verbreed. Mogelijk is een berm of taludverflauwing benodigd

2.5 Versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden

Zoals beschreven in paragraaf 2.1 is het versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden onderdeel van de projectdoelstellingen. In combinatie met de dijkversterkingsopgave is dit een spanningsveld. Dit spanningsveld, en de kaders die voor dit spanningsveld ondersteunend zijn, is in deze paragraaf beschreven.

2.5.1 Spanningsveld tussen veilige, beheerbare dijken en behoud van cultuurhistorie en landschap

Het realiseren van een gesloten stelsel van regionale keringen in combinatie met het versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden is een grote uitdaging. Veel van de keringen die worden onderzocht in dit project hebben in hun huidige vorm cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Als deze keringen de status 'regionale kering' krijgen, moeten de keringen voldoen aan eisen die aan de keringen zijn gesteld vanuit waterveiligheid en beheerbaarheid. Voorbeelden hiervan zijn: een vastgestelde kruinbreedte en talud, en een kruin en buitentalud zonder bomen. Het realiseren van keringen die voldoen aan deze eisen, en daarnaast hun cultuurhistorische en landschappelijke waarden behouden, is een grote uitdaging. Het onderzoeken van passende oplossingen binnen dit spanningsveld is een belangrijk onderdeel van project. In het ontwerpproces worden de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven daarom integraal onderzocht en afgewogen. Op locaties waar behoud van waarden en voldoen aan eisen niet of moeilijk samengaan wordt gezocht naar maatwerkoplossingen.

2.5.2 Kaders voor cultuurhistorie en landschap

Voor het bereiken van het nevendoeel versterken van cultuurhistorische en landschappelijke waarden, binnen het hierboven benoemde spanningsveld, zijn drie kaders relevant:

- het Ruimtelijk Kwaliteitskader;
- de Erfgoed Deal;
- de STOWA-visie op cultuurhistorie.

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader dat is opgesteld voor Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel is kaderstellend en vormt belangrijke landschappelijke en cultuurhistorische uitgangspunten voor de te ontwerpen keringen. Daarnaast wordt met de Erfgoed Deal mogelijk gemaakt dat dit project een erfgoedinclusieve aanpak hanteert. Juist op locaties waar dit een uitdaging is in combinatie met de eisen vanuit waterveiligheid en beheerbaarheid. De STOWA-visie sluit inhoudelijk aan op de richtlijnen van het ruimtelijk kwaliteitskader en de opgave van de erfgoeddeal.

Ruimtelijk kwaliteitskader

Voor het project is een Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK) opgesteld [ref 5]. Het Ruimtelijk Kwaliteitskader vertelt 'het verhaal van de dijken' binnen het gehele projectgebied. Dit kader beschrijft de cultuurhistorische, ecologische en landschappelijke waarden van de dijken tussen Vught, Sint-Michielsgestel en Boxtel, en geeft inrichtingsprincipes voor de toekomstige inrichting om de waterveiligheid te waarborgen.

Het RKK is kaderstellend voor de ontwikkeling van een systeem van regionale keringen, waarbij rekening wordt gehouden met de bestaande waarden in het landschap. Als basis dienden de in 2023 opgeleverde landschapsbiografie van de Dommel [ref 6] en de in 2023 en 2024 uitgevoerde historisch-geografische studie naar het ontstaan en de ontwikkeling van het dijkenlandschap van Cuijpers Advies [ref. 7].

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader geeft uitgangspunten en inrichtingsprincipes voor de dijkversterking, met nadruk op landschap, cultuurhistorie en natuur. De uitgangspunten in het RKK zijn hier beschreven:

- 1 **watersysteem:** dit uitgangspunt waarborgt bescherming tegen overstromingen en bevordert een veerkrachtig watersysteem. Dijken moeten effectief functioneren voor hoogwaterbescherming en waterberging en toegankelijk zijn voor onderhoud;
- 2 **natuur:** hier ligt de focus op de ecologische waarde van dijken als leefgebied en verbindingzone voor flora en fauna. Versterkingen worden natuurinclusief uitgevoerd, met respect voor bestaande natuurwaarden;
- 3 **landschap en cultuurhistorie:** dit principe benadrukt het behoud van landschappelijke en historische elementen. Dijken dienen herkenbare structuren te zijn die bijdragen aan de esthetische waarde en historische betekenis van het gebied.

Het Ruimtelijk Kwaliteitskader, opgesteld door het bureau van Strootman Landschapsarchitecten, geeft antwoord op de vraag hoe technische maatregelen kunnen bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van het plangebied door:

- 1 het in beeld brengen van de herkomstwaarde, gebruikswaarde en belevingswaarde van het gebied;
- 2 vanuit deze waarden inspiratie bieden voor het ontwerpen van oplossingen en fungeren als basis voor de beoordeling van oplossingen, maatregelen en alternatieven voor het ontwerp van de dijkversterking die de komende jaren vorm krijgt;
- 3 een visie bieden, ambities opstellen en ontwikkelkansen inventariseren voor het in stand houden, compenseren, mitigeren, ontwikkelen en/of versterken van waarden van het gebied (creëren toekomstwaarde), waarbij cultuurhistorie en natuur twee belangrijke pijlers vormen.

Hiermee heeft het Ruimtelijk Kwaliteitskader een beeldvormend en sturend karakter waar het gaat om het behouden en versterken van waarden binnen de dijkverbetering. Daarnaast biedt het Ruimtelijk Kwaliteitskader een inventariserend karakter waar het gaat om het creëren van (ontwikkel- en/of meekoppel) kansen. Het Ruimtelijk Kwaliteitskader bouwt voort op bestaand beleid en ontwikkelingen, afspraken en onderzoeken.

Het document is opgesteld door Strootman Landschapsarchitecten en tot stand gekomen in nauwe samenwerking met experts en betrokken gebiedspartijen, waaronder landgoedeigenaren, terreinbeheerders en gemeenten. Er zijn diverse individuele gesprekken gevoerd, twee gezamenlijke werksessies gehouden en een plenaire eindpresentatie georganiseerd. Alle inbreng is verwerkt in het definitieve Ruimtelijk Kwaliteitskader.

Erfgoed Deal

Het project 'Heren van Herlaer' is een Erfgoed Deal-project van Waterschap De Dommel en provincie Noord-Brabant [ref.9]. Samen met Brabants Landschap en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed wordt een erfgoed-inclusieve aanpak gehanteerd voor de dijkversterking van het twee kilometer lange tracé tussen Oud Herlaer, veerhuis 't Vaantje en Jachthuis Haanwijk, dat onderdeel is van het projectgebied HWB VEG.

Dit Erfgoed Deal-project grijpt de dijkverbetering aan om waterveiligheid te combineren met behoud en versterking van cultuurhistorische en landschappelijke waarden. Oude dijken en landschapsstructuren vormen de basis voor nieuwe oplossingen. Door historische dijken te versterken en opnieuw in te zetten, ontstaat een erfgoedinclusieve inrichting die robuuste bescherming biedt tegen toekomstige hoogwaterstanden, terwijl de geschiedenis van het landschap zichtbaar en beleefbaar blijft.

Met budget vanuit het Programma Erfgoed Deal wordt de dijkversterking erfgoed-inclusief ontworpen en uitgevoerd. Hiervoor werken technici, landschapontwerpers, landschapshistorici, archeologen en andere betrokkenen samen, met de focus op het behouden en versterken van (vaak nog aanwezige) historische dijken. Omdat het tracé onderdeel is van HWB VEG en hier het behoud en de versterking van landschappelijke en cultuurhistorische waarden centraal staan, dient dit tracé als voorbeeld voor verdere dijkversterking in het gebied.

Het project biedt een uitgelezen kans om water, bodem, natuur en cultuurhistorie met elkaar te verbinden. De Erfgoed Deal borgt een goede landschappelijke inpassing van huidige én latere dijkverbeteringen, vergroot het maatschappelijk draagvlak en daarmee de doorzettingsmacht van het waterschap. Daarnaast verbindt de Erfgoed Deal andere gebiedspartners aan de regionale wateropgave, waaronder de gemeenten Vught, Sint-Michielsgestel en 's-Hertogenbosch.

STOWA-visie: waterwren en cultuurhistorie

De STOWA-visie [ref 8] op cultuurhistorie en waterwren benadrukt de nauwe verbondenheid tussen verleden, heden en toekomst in het waterbeheer. De visie benadrukt dat cultuurhistorie waardevolle inzichten biedt in de ontwikkeling van het landschap en menselijke ingrepen, wat essentieel is voor robuuste en toekomstbestendige oplossingen. Daarnaast beschrijft de visie dat cultuurhistorie en het natuurlijke systeem een vanzelfsprekend onderdeel vormen van waterveiligheid en regionaal waterbeheer.

De visie bevat de volgende hoofdpunten:

- cultuurhistorie en systeemkennis zijn geïntegreerd in alle processen van waterbeheerders;
- historische inzichten worden actief gebruikt in ontwerp, communicatie en besluitvorming;
- er is samenwerking tussen techniek, beleid en erfgoed specialisten;
- waterveiligheidsprojecten dragen bij aan bewustwording en versterken de ruimtelijke kwaliteit.

We sluiten in dit project aan bij deze visie van STOWA door het versterken van cultuurhistorie en ruimtelijke kwaliteit integraal op te nemen in de opgave.

3

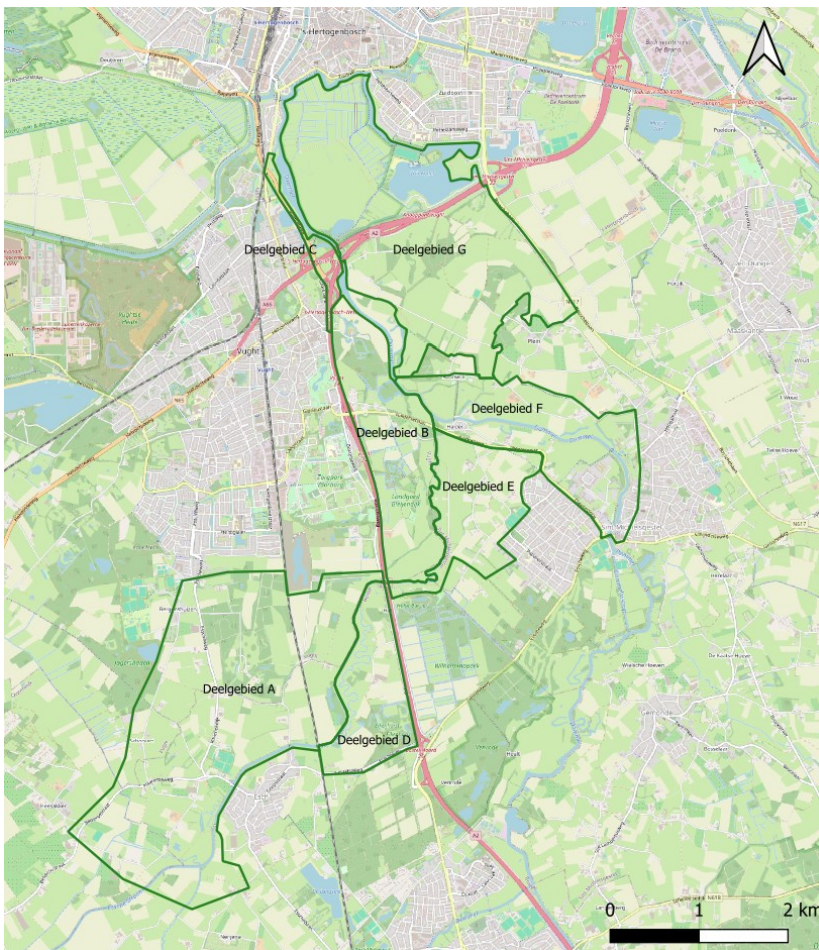
GEBIEDSBESCHRIJVING EN AUTONOME ONTWIKKELINGEN

Paragraaf 3.1 beschrijft de afbakening van het projectgebied en de indeling van de zeven deelgebieden. Vervolgens gaat paragraaf 3.2 in op de belangrijkste gebiedskenmerken. Paragraaf 3.3 legt uit wat de referentiesituatie inhoudt.

3.1 Het projectgebied

Het projectgebied voor HWP VEG is het stroomgebied van de Dommel en de Essche Stroom tussen Den Bosch, Sint-Michielsgestel, Esch en Vught. Dit gebied is opgedeeld in zeven deelgebieden, met ieder hun eigen specifieke kenmerken, zie afbeelding 3.1. De opdeling van het projectgebied in zeven deelgebieden is gemaakt op basis van de gemeentelijke grenzen en logische aansluiting bij het stroomgebied. Zowel de effectbeoordeling als de keuze voor het VKA worden integraal beschouwd: hier wordt dus deelgebied-overstijgend naar gekeken.

Afbeelding 3.1 Projectgebied Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel met zeven deelgebieden



3.2 Gebiedsbeschrijving

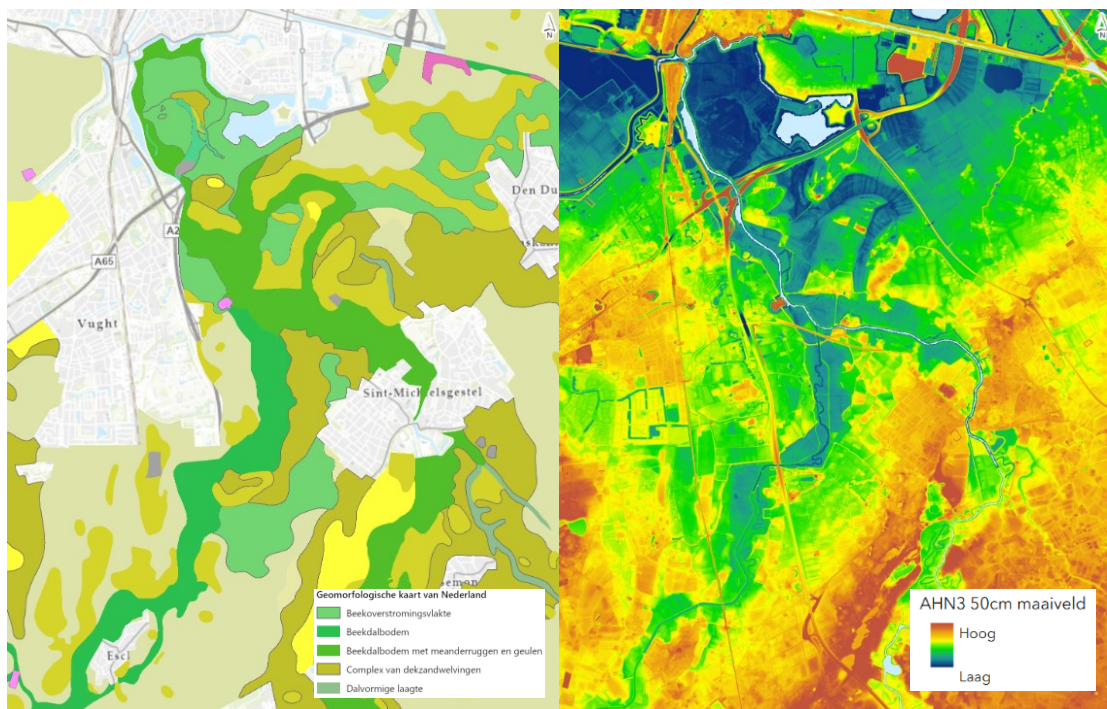
In het projectgebied liggen diverse waardevolle ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische elementen. De belangrijke gebiedskenmerken zijn hieronder beschreven.

Bodem- en watersysteem

Het bodem- en watersysteem van de Dommel en de Essche Stroom tussen Den Bosch, Vught, Esch en Sint-Michiëlsgestel kenmerkt zich door een gevarieerde opbouw. De Dommel en de Essche Stroom hebben een meanderende verloop en monden uit op de Maas bij Den Bosch.

Het gebied bestaat voornamelijk uit zandgronden die hooggelegen zijn, wat kenmerkend is voor de drogere delen van het landschap. Deze zandgronden zijn gevormd door de afzetting van zand door wind en water in historische perioden. De zandgronden zijn droger, water infiltreert richting de lagere gelegen beekdalen. De beekdalen van de Dommel en de Essche stroom zijn lager gelegen. In deze dalen vinden we sedimentafzettingen, waaronder kleigronden, die zijn afgezet door de stromende wateren van de beken. Deze kleigronden zijn meestal vruchtbaarder en houden meer vocht vast dan de omliggende zandgronden, waardoor ze een belangrijk ecologisch en agrarisch gebied vormen. Het contrast tussen de hooggelegen zandgronden en de lager gelegen beekdalen bepaalt mede de hydrologie en het landgebruik in het stroomgebied.

Afbeelding 3.2 Geomorfologische kaart (links) en hoogtekaart (rechts)



Landschap en cultuurhistorie

Het landschap bestaat uit een combinatie van hoger gelegen zandgronden en lager gelegen beekdalen, waarin de meanderende Dommel en de Essche Stroom het landschap vormen. Een opvallend kenmerk van het landschap zijn de historische dijken, die als lijnen door het gebied lopen en het landschap structuur geven. De keringen creëren open zichtlijnen over de weilanden en akkers die soms overgaan in besloten bosrijke gebieden en beekdalen. Deze visuele contrasten onderstrepen de rijke geschiedenis van menselijk ingrijpen en landgebruik in de regio. Landgoederen en kastelen, zoals Kasteel Maurick in Vught, zijn belangrijke ensembles, die samen met de dijken het culturele en historische karakter van het gebied onderstrepen. Traditionele boerderijen en dorpskernen voegen extra lagen van historische betekenis toe.

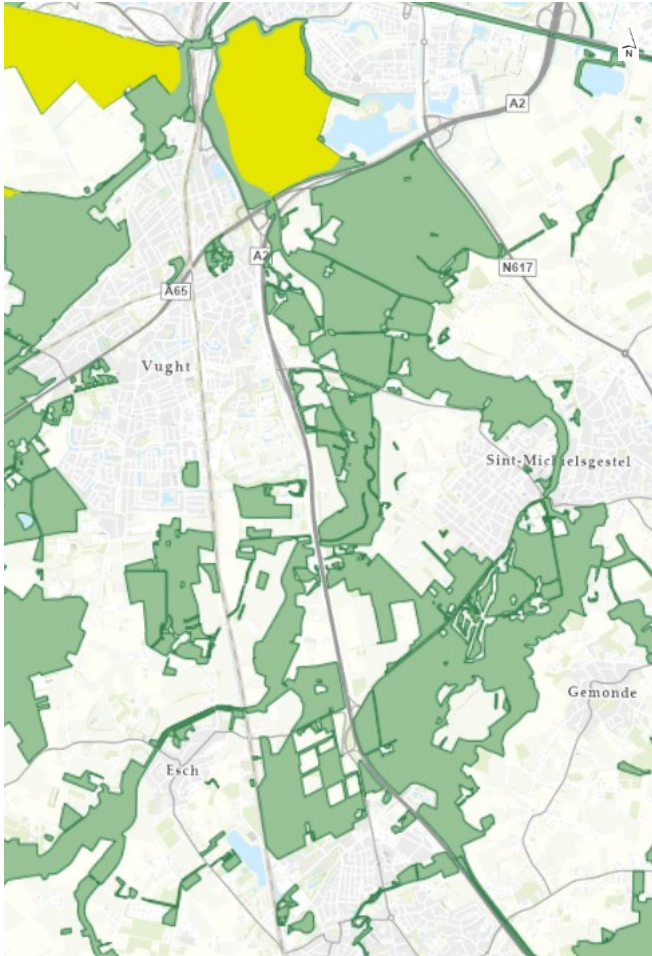
In Vught en Sint-Michielsgestel zijn dorpskernen met historische kerken en landhuizen die samen met de dijken getuigen van een lange geschiedenis van bewoning en landgebruik. Deze bouwkundige elementen, in combinatie met de dijken, dragen bij aan de rijke cultuurhistorie van het stroomgebied en benadrukken de waardevolle verbinding tussen verleden en heden.

Natuur

Bossche Broek Noord is onderdeel van het **Natura 2000**-gebied Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek. De dijk langs de Dommel en de vestinggracht van Den Bosch liggen binnen de begrenzing (afbeelding 3.3). Het Vlijmens Ven, de Moerputten en het Bossche Broek vormen samen één gebied ten zuidwesten van 's-Hertogenbosch. Hier gaat het beekdal van de Dommel over in het laagveengebied van de 'Naad van Brabant'. Door de ligging in deze overgangszone zijn in het gebied basenminnende water- moeras- en graslandvegetaties aanwezig. Het Vlijmens Ven is een kwelgebied waar kranswervevegetaties wordt aangetroffen in sloten. De Moerputten is een natuurreservaat met een groot areaal aan blauwgrasland en elzenbroekbos. Het Bossche Broek is een moerassig gebied in de benedenloop van de Dommel, waar blauwgraslanden aanwezig zijn [ref. 10].

Vrijwel alle laaggelegen gronden langs de Dommel en de Essche Stroom en ook de meeste landgoedbossen zijn onderdeel van het **Natuurnetwerk Nederland** (NNN) (afbeelding 3.3). De natuurbeheertypen van de keringen en de omgeving zijn: bloemdijk, kruiden- en faunairijk grasland, dennen-, eiken- en beukenbos, droog bos met productie, vochtig bos met productie of laan. Natuurbeheertypen zoals bloemdijk en kruiden- en faunairijk grasland betreffen extensief begraasde of gehooide graslanden waarop kruidenvegetaties voorkomen die van belang zijn voor verschillende vogels, kleine zoogdieren, vlinders en andere insecten [ref 11]. De natuurbeheertypen die bestaan uit bosgebieden bestaan uit een mix van loof- en naaldbomen die van belang zijn als groeiplaatsen voor paddenstoelen, korst- en bladmosse en enkele vaatplanten. Daarnaast vormen deze bosgebieden geschikt leefgebied voor verschillende broedvogels en insecten. Grote delen van het Dommeldal, inclusief Bossche Broek Noord en Zuid, zijn daarnaast aangewezen als 'natte natuurparels'. Dit zijn natte natuurgebieden waarin planten en dieren leven die voldoende grondwater van een goede kwaliteit nodig hebben. Het beleid is erop gericht om meer en langer (schoon) water vast te houden in die gebieden.

Afbeelding 3.3 Natura 2000-gebied het Bossche Broek Noord (geel) en Natuurnetwerk Brabant (groen)



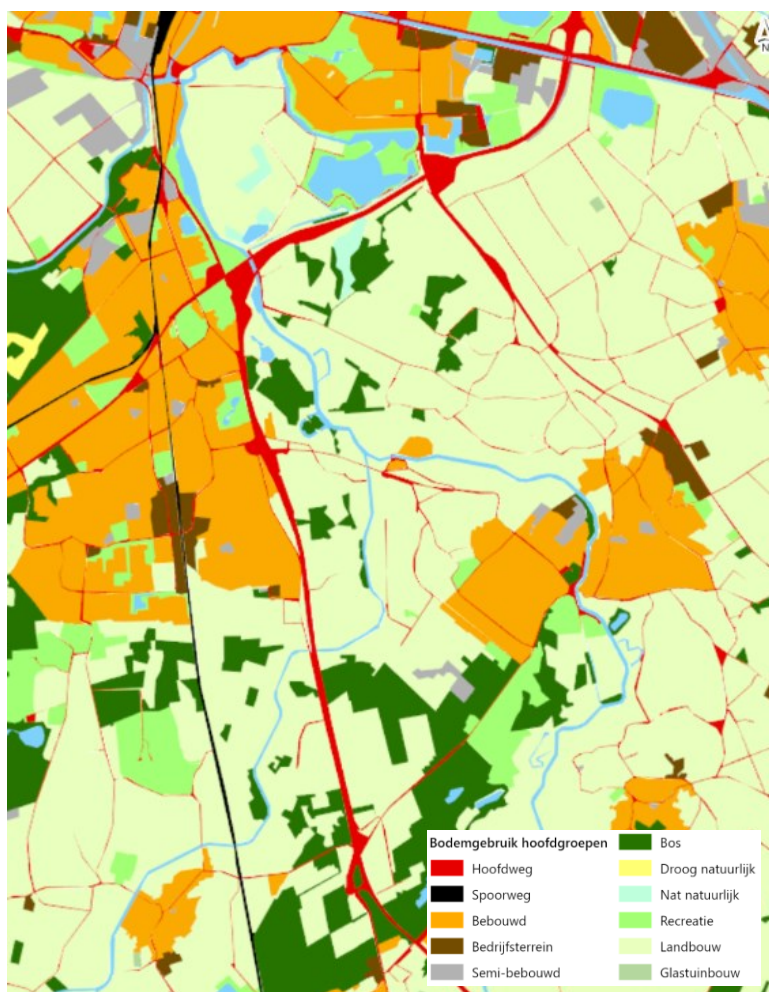
In het gebied liggen uiteenlopende natuurgebieden die kunnen dienen als leefgebieden van veel verschillende **beschermde soorten (Omgevingswet) of Rode Lijstsoorten**. De combinatie van zandgronden, beekdalen en waterlopen biedt een gevarieerd habitat dat gunstig is voor verschillende flora en fauna. Met name de historische akkerdijken hebben vaak een aaneengesloten beplanting van bomen en houtopstanden die geschikt zijn als leefgebied voor diersoorten en groeiplaats voor planten. Sommige dijkwegen hebben laanbeplanting, zoals de toegang naar Kasteel Maurick en de laan tussen Halder en Haanwijk. De boemdijken bieden een leefgebied voor tal van kleine zoogdieren, vogels, amfibieën, insecten en andere geleedpotigen. Daarnaast hebben boemdijken een functie als ecologische verbindingzone, bijvoorbeeld voor eekhoorns, marterachtigen en vleermuizen. In het gebied leeft een verscheidenheid aan beschermde en rode lijst soorten. De combinatie van zandgronden, beekdalen en waterlopen biedt een gevarieerd habitat dat gunstig is voor verschillende flora en fauna. Onder de beschermde soorten vinden we diverse amfibieën zoals de kamsalamander in de vochtige graslanden en poelen langs de beken. Vogels zoals de ijsvogel maken gebruik van de oevers van de waterlopen, waar ze vissen en nestelen. Ook de bever en de das leven in het gebied in holen en burchten.

Het gebied bevat **Kaderrichtlijn Water (KRW)** oppervlaktewaterlichamen, zoals de Dommel, Dungensesloot en Zuiderplas met daarbij behorende natuurvriendelijke oevers, rietkragen, vispaaiplaatsen en andere waardevolle ecologische structuren. Tot slot bevat het gebied **houtopstanden**, waaronder monumentale beuken en eiken. Verschillende keringen bevatten houtopstanden op het talud en op de kruin.

Gebruiksfuncties

Het gebied heeft diverse gebruiksfuncties. Vught, Esch en Sint-Michielsgestel zijn de belangrijkste woonkernen, met Den Bosch als stedelijk centrum in het noorden. Het buitengebied bestaat vooral uit agrarisch gebied, met voornamelijk grasland voor veeteelt en akkerbouwgrond voor diverse gewassen. Er zijn diverse (recreatieve) fiets- en wandelroutes in het gebied, waarbij de landgoederen, kastelen en bossen extra recreatieve mogelijkheden bieden door hun historische en landschappelijke waarde. De A2 fungeert als belangrijke verkeersader in het gebied.

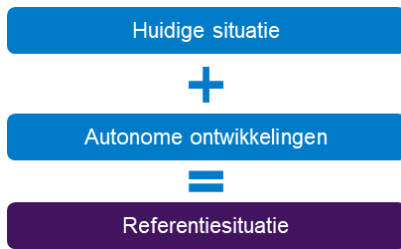
Afbeelding 3.4 Gebruiksfuncties



3.3 Referentiesituatie

In het MER worden de milieueffecten beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De **referentiesituatie** is de situatie op lange termijn ongeacht de realisatie van HWB VEG. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

Afbeelding 3.5 Referentiestatus



De huidige situatie beschrijft hoe het gebied nu is. Voor elk thema dat wordt beoordeeld beschrijft het MER voor de huidige situatie wat de belangrijkste kenmerken en waarden zijn.

Autonome ontwikkelingen zijn geplande ruimtelijke ontwikkelingen en infrastructurele maatregelen waarvan het redelijk zeker is dat ze gerealiseerd worden. Dit zijn de ruimtelijke ontwikkelingen waarover al een bestuurlijk besluit is genomen of waarover de besluitvorming zo ver gevorderd is dat het aannemelijk is dat een plan of project doorgang vindt. De autonome ontwikkelingen worden in het MER per thema beschreven.

4

ONTWERPPROCES EN AFWEGINGSPROCES TOT AAN HET PROJECTBESLUIT

Paragraaf 4.1 beschrijft het ontwerpproces- en afwegingsproces op hoofdlijnen. Paragraaf 4.2 beschrijft de belangrijkste uitgangspunten voor het ontwerpproces. Paragraaf 4.3 gaat in op de keuzes die tot nu toe in het project zijn gemaakt.

4.1 Het ontwerp- en afwegingsproces op hoofdlijnen

Het project doorloopt op hoofdlijnen drie fasen: de verkenningsfase, de planuitwerkingsfase en de realisatiefase. Elke fase wordt afgesloten met een besluit: hoe verder te gaan in de volgende fase. Dit is weergegeven in afbeelding 4.1. Op dit moment bevindt het project HWB VEG zich in de verkenningsfase.

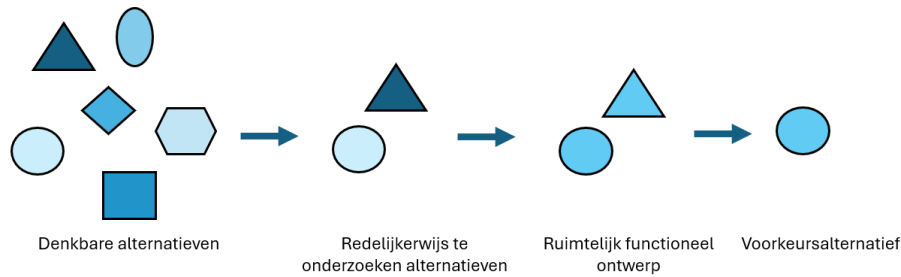
Afbeelding 4.1 De verschillende fasen die HWP VEG doorloopt



Verkenning: van denkbare alternatieven naar het voorkeursalternatief

De verkenningsfase is gestart met een kennisgeving voornemen en participatie [ref 2]. Hierin staat beschreven waar het project over gaat, de bijbehorende planning en hoe de omgeving betrokken wordt bij het project. De publicatie van deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is de volgende stap. Onderstaande afbeelding geeft de ontwerpstappen van de verkenning schematisch weer.

Afbeelding 4.2 Ontwerpstappen verkenningfase



Aan het begin van de verkenningfase zijn denkbare alternatieven opgesteld. Dit zijn alle mogelijke alternatieven die denkbaar zijn om de veiligheidsopgave op te lossen. Aan de hand van ontwerpprincipes heeft de trechtering plaatsgevonden van denkbare alternatieven naar redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven. Deze trechterstap is kort toegelicht in paragraaf 4.3.

De redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven (RtoA's, zie hiervoor hoofdstuk 5) worden uitgewerkt tot ruimtelijk functioneel ontwerpen (RFO). Met de ruimtelijk functioneel ontwerpen worden ontwerpen bedoeld, die ruimtelijk inpasbaar zijn in het gebied. Deze ontwerpen worden, samen met betrokken partijen, beoordeeld en onderling vergeleken. Hiervoor worden de resultaten van het milieueffectrapport gebruikt. Daarnaast zijn ook kosten, beheerbaarheid, (technische) haikbaarheid en het omgevingsproces input. Op basis daarvan maakt het waterschap een zorgvuldige afweging over welke alternatieven de voorkeur hebben: het voorkeursalternatief (VKA). Het voorkeursalternatief kan ook een samenstelling van verschillende redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven zijn. De verkenningfase wordt in 2026 afgesloten met de keuze voor een voorkeursalternatief.

Planuitwerking: van voorkeursalternatief naar projectbesluit

In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief in meer detail uitgewerkt tot een (ontwerp) projectbesluit. Hierbij worden ook de omgeving betrokken. In het MER worden de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief onderzocht, om het ontwerp te optimaliseren. In de planuitwerkingsfase worden ook de benodigde vergunningen aangevraagd. Het definitieve projectbesluit wordt naar verwachting in 2028 vastgesteld en goedgekeurd.

Realisatiefase: aanleg van de keringen

In de realisatiefase wordt de aanleg van de keringen daadwerkelijk uitgevoerd. Naar verwachting begint de realisatiefase vanaf 2028.

4.2 Uitgangspunten voor het ontwerp- en afwegingsproces

4.2.1 Het huidige beschermingsniveau blijft ongewijzigd

Het belangrijkste uitgangspunt in het ontwerpproces bij de totstandkoming van alternatieven is dat in elk geval de huidige omgevingswaarde (beschermingsniveau) voor hoogwaterbescherming die is vastgelegd in de provinciale verordening niet verslechtert. De huidige overige en regionale keringen in het gebied zorgen voor de hoogwaterbescherming. Ook wanneer een overige kering niet wordt opgewaarderd naar een regionale kering krijgt, blijft deze overige kering in de toekomst haar huidige beschermende functie behouden. Met dit uitgangspunt blijven eigendommen in ieder geval beschermd zoals in de huidige situatie. Het beschermingsniveau hangt samen met keuzes die in het programma Howabo worden gemaakt. Dit is nader toegelicht in paragraaf 2.3.

Zoals in paragraaf 2.1 is toegelicht bestaat er wel een verschil tussen overige keringen en regionale keringen als het gaat om de bestendigheid ten gevolge van klimaatverandering. Regionale keringen 'groeien' mee als waterstanden door klimaatverandering of wijzigingen in het watersysteem veranderen. Voor overige keringen geldt dit niet. Aan welke afmetingen de keringen straks moeten voldoen verschilt per locatie en is afhankelijk van de eigenschappen van de bodem waarop de waterkering wordt gebouwd, de te verwachten maatgevende hoogwaterstanden en de (economische) waarde van het te beschermen achterland.

4.2.2 Het ruimtelijk kwaliteitskader

Zoals beschreven in paragraaf 2.5.2 is het ruimtelijk kwaliteitskader kaderstellend [ref 5] voor dit project. Bij de uitgangspunten en inrichtingsprincipes die het kader geeft voor de dijkversterking ligt de nadruk op landschap, cultuurhistorie en natuur. Deze uitgangspunten en inrichtingsprincipes vormen de basis voor de inpassing van de te ontwerpen keringen.

4.2.3 Integrale beschouwing redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven

Zoals ook aangegeven in paragraaf 3.1 worden de effecten van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven zowel per deelgebied, als deelgebiedoverstijgend beschouwd. Bij het samenstellen van het voorkeursalternatief staat de samenhang tussen de verschillende deelgebieden centraal: er wordt één VKA voor het project gekozen, en niet een voorkeursalternatief per deelgebied. Het uitgangspunt is dus het project(gebied) integraal te benaderen. De uitgangspunten en de inrichtingsprincipes uit het ruimtelijk kwaliteitskader bieden hiervoor de handvatten, omdat deze ook voor het gebied als geheel zijn opgesteld.

4.3 Van denkbare alternatieven naar redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven

In het projectgebied is breed onderzocht op welke locaties regionale keringen kunnen komen te liggen. Dit zijn de denkbare alternatieven. Voor de trechtering van denkbare alternatieven naar redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven (RtoA) heeft het waterschap gebruik gemaakt van een redeneerlijn met twee ruimtelijke principes. Wanneer denkbare alternatieven voldoen aan alle twee de principes, onderzoeken we ze als redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven. Beide principes worden hieronder nader toegelicht.

Principe 1. Zoveel mogelijk aansluiten bij huidige (historische) keringen en landschappelijke structuren

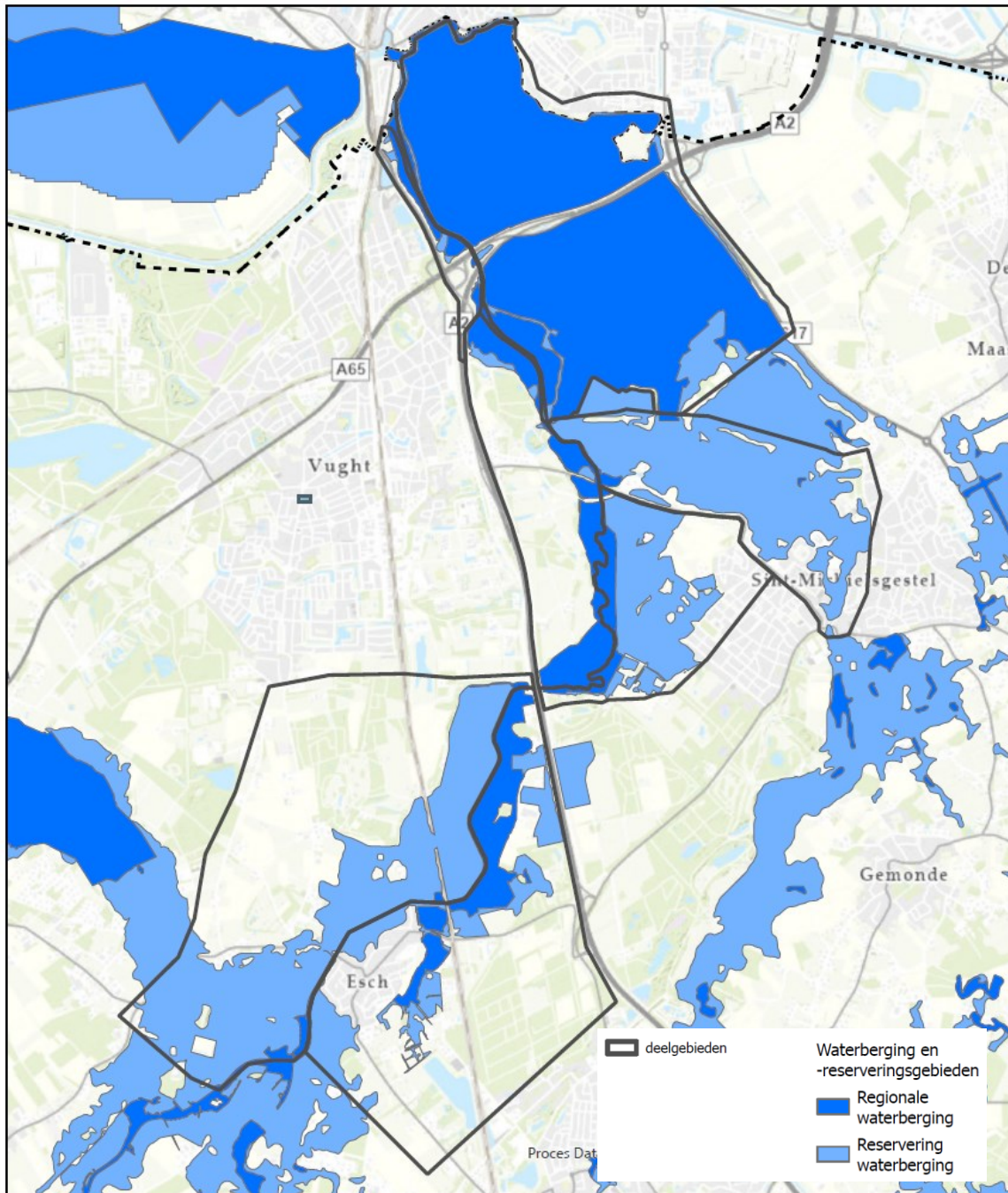
Het Ruimtelijk Kwaliteitskader, beschreven in paragraaf 2.5.2, vormt voor dit principe de belangrijkste basis. Het gebied heeft een rijke geschiedenis, en een groot deel van de historische keringen die al in het gebied liggen is al meerdere eeuwen oud. Daarmee hebben de huidige keringen in het gebied een grote historische waarde. Een belangrijk uitgangspunt van het Waterschap is om zoveel mogelijk aan te sluiten bij de historische keringen in het gebied. Op plekken waar geen historische keringen liggen wordt zoveel mogelijk de landschappelijke structuur van het gebied gevolgd. Dit door aan te sluiten bij bestaande hoogtes in het landschap en landschappelijke lijnen en structuren zoals (niet) historische keringen, (spoor)wegen en waterlopen.

Principe 2. Het waterbergend vermogen van de beekdalen wordt zoveel mogelijk benut

De beekdalen in het stroomgebied van de Esschestroom en de Dommel zijn van grote waarde voor de regionale waterveiligheid. Deze bergen namelijk 2,71 miljoen kuub water [ref. 13] in een extreme situatie (howabo-situatie). Het uitgangspunt voor dit project is dat deze waterberging behouden blijft. Afbeelding 4.3 toont de waterbergings- en waterreserveringsgebieden zoals vastgelegd in de Omgevingsverordening. De beekdalen bieden waterbergend vermogen voor de rivieren bij extreem hoogwater. Om waterbergend vermogen ten tijde van hoogwater te kunnen blijven borgen, is het van belang dat de beekdalen van de Esschestroom en de Dommel zo veel mogelijk worden benut voor het bergen van water in situaties met extreem hoogwater. Voor de hoogwaterbeschermingsopgave en bij de totstandkoming van de Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven is het uitgangspunt dat keringen de beekdalen zo min mogelijk doorkruisen.

Daarnaast is het van belang dat in het gebied de beekdalen van de Dommel en de Esschestroom met elkaar verbonden blijven en in tijden van hoogwater als één geheel blijven functioneren. We sluiten hier zoveel mogelijk aan bij het natuurlijke watersysteem en de natuurlijke hoogtes en laagtes die in het gebied voorkomen. Dit noemen we systeemdenken..

Afbeelding 4.3 Waterbergings- en reserveringsgebied zoals vastgelegd in de Omgevingsverordening



Het behoud van dit waterbergend vermogen in de beekdalen is vastgesteld in de Omgevingsverordening (hoofdstuk 2.2). Daar is beschreven dat het waterschap maatregelen, zoals behouden van het waterbergend vermogen van de beekdalen, moet nemen om te kunnen blijven voldoen aan de omgevingswaarde wateroverlast die is vastgesteld in de Omgevingsverordening.

Daarnaast is dit principe geborgd in het beleid van het waterschap en de provincie, waarin de nadruk ligt op ruimte voor water en behoud van waterbergende functies van de beekdalen.

In onderstaande tabel staat het resultaat van de toetsing van de denkbare alternatieven aan de twee principes. De alternatieven die voldoen aan beide principes worden verder onderzocht. De alternatieven die niet voldoen aan één of beide principes, vallen af. De kaarten van alle alternatieven zijn per deelgebied opgenomen in bijlage II.

Tabel 4.1 Beoordeling van denkbare alternatieven

Denkbaar alternatief	Nader onderzoeken (v) of afvallen (x)	Onderbouwing
A1, A2	V	voldoet aan beide principes
A3, A4	X	voldoet niet aan principe 2 omdat het beekdal wordt doorkruist en het waterbergend vermogen afneemt
A5	X	voldoet niet aan principe 1 omdat het doortrekken van de kering geen logische structuren volgt.
B1, B2	V	voldoet aan beide principes
B3	X	voldoet niet aan principe 2 omdat het beekdal wordt doorkruist en waterbergend vermogen afneemt
C1	V	voldoet aan beide principes
D1, D2	V	voldoet aan beide principes
D3	X	voldoet niet aan principe 2 omdat het volgen van het spoor het waterbergend vermogen vermindert aan de oostzijde
E1	V	voldoet aan beide principes
E2	X	voldoet niet aan principe 2 omdat het van versterken de overige kering het waterbergend vermogen vermindert
E3	X	voldoet niet aan principe 1 omdat dit alternatief woningbouw aan de westzijde van Sint-Michielsgestel onlogisch maakt
Noord: F1	V	voldoet aan beide principes
Noord: F2	X	voldoet niet aan principe 2 omdat aansluiting op de overige kering het waterbergend vermogen vermindert
Noord: F3 Zuid: F1	X	voldoet niet aan principe 2 omdat volgen van de kering langs de Dommel het waterbergend vermogen afneemt
Zuid: F2	X	voldoet niet aan principe 2 omdat met het omdijken van Sint-Michielsgestel het waterbergend vermogen afneemt
Zuid: F3	V	voldoet aan beide principes
G1, G2	V	voldoet aan beide principes

In het volgende hoofdstuk worden de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven beschreven. Voor de tracés geldt dat binnen het onderzoeksgebied van de tracés de oplossingsruimte voor de versterkingsopgave wordt onderzocht. Zoals in paragraaf 2.5.1 beschreven, is een groot aandachtspunt het behouden van cultuurhistorische en landschappelijke waarden in combinatie met de technische eisen aan waterveiligheid en beheerbaarheid. Op locaties waar niet aan technische eisen kan worden voldaan, zonder het landschap en cultuurhistorische waarden ontoelaatbaar aan te tasten, wordt gezocht naar maatwerkoplossingen.

5

REDELIJKERWIJS TE ONDERZOEKEN ALTERNATIEVEN

Dit hoofdstuk beschrijft de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven per deelgebied die in het MER worden onderzocht ten behoeve van een keuze voor het Voorkeursalternatief.

5.1 Deelgebied A

Deelgebied A bevindt zich aan de westzijde van de Esschestroom. De huidige keringen zijn de overige (historische) kering Beukenhorst en de aan de noordzijde recent aangelegde regionale kering. Deze keringen verbinden de zuidelijk gelegen hoge gronden bij Heesakkers met de aan de noordzijde gelegen onderdoorgang van de Essche Stroom onder de A2. De keringen en de hoge gronden in dit deelgebied bieden in de huidige situatie onvoldoende bescherming tegen extreem hoogwater.

Alternatief A1 - volgen historische kering

Het tracé van de regionale kering volgt in dit alternatief de Beukenlaan, Groensteeg, oude historische kering op landgoed Beukenhorst, Broekstraat, Scheepersdijk, Bergenshuizensestraat, Overeind, Haareneweg en Belversestraat. Bij de Belversestraat sluit het tracé aan op hoog gelegen gronden.

Dit alternatief maakt gebruik van de historische kering op het landgoed Beukenhorst. De historische kering loopt door een bosrijk landgoed met waardevolle oude bomen. Aan de noordzijde sluit het tracé aan op de bestaande overige kering. Aan de zuidzijde volgt het tracé bestaande wegen. Ter plaatse van de Groensteeg zijn in dit alternatief twee varianten voor de inpassing de regionale kering:

- variant A1a (roze lijn) volgt de historische dijk;
- variant A1b (blauwe lijn) volgt het pad achter de Groensteeg. Dit tracé volgt de overgang van hoge naar lage gronden. Het tracé ligt tussen akkerpercelen en zal, in geval van realisatie, moeten worden opgehoogd om als waterkering te kunnen functioneren.

Alternatief A2 - volgen spoordijk

Het tracé van de regionale kering volgt in dit alternatief de Beukenlaan en de spoordijk. Volgt de hoger gelegen gronden buitendijks van de Groendaal en gaat verder via de Broekstraat, Witvensedijk, Haareneweg en Belversestraat. Bij de Belversestraat sluit het tracé aan op hoog gelegen gronden. Dit alternatief maakt gebruik van de Spoordijk waarin zowel het baanlichaam van het spoor als de waterkering worden gecombineerd. Aan de noordzijde sluit het tracé aan op de bestaande overige kering. Aan de zuidzijde volgt het tracé bestaande wegen.

Ter plaatse van de Broekstraat zijn in dit alternatief twee varianten voor de inpassing van de regionale kering:

- variant A2a (oranje lijn) volgt de Broekstraat;
- variant A2b (groene lijn) verbindt door middel van een 'landschapsdijk' de hoger gelegen gronden ten zuiden van de Broekstraat. Een 'landschapsdijk' is in dit tracé een verhoging in het maaiveld met een geleidelijke overgang naar het aangrenzende maaiveld. Het gehele perceel, inclusief de landschapsdijk, blijft hierdoor geschikt voor agrarisch gebruik. Ter plaatse van woningen of laag gelegen gronden is maatwerk mogelijk. Om het tracé van de regionale kering zo goed mogelijk in te passen kan hier bijvoorbeeld worden gekozen voor een dijk met steilere taluds.

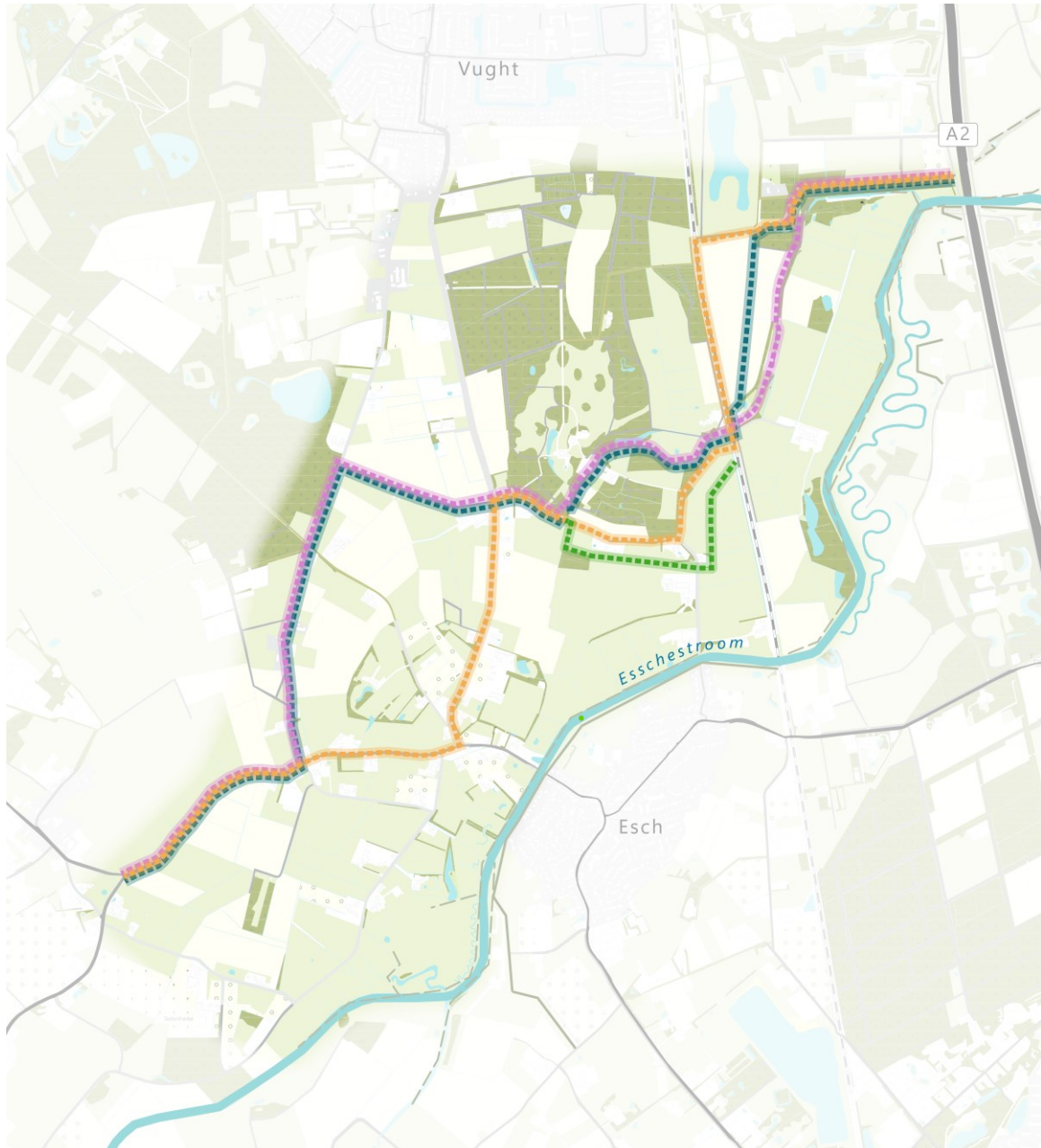
Aandachtspunten deelgebied A

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied A de volgende aandachtspunten:

- **Groensteeg.** Met de aanleg van de regionale kering langs de Beukenlaan is de oude regionale kering langs de Essche Stroom in 2022 afgewaardeerd naar de status 'overige kering'. De Groensteeg is hiermee buitendijks van de regionale kering komen te liggen. Voor de inpassing van de regionale kering in alternatief A1b en A2 blijft de Groensteeg buitendijks van de regionale kering liggen. In deze situatie zijn de eigendommen aan de Groensteeg nog steeds beschermd door de 'overige kering' die nu onder de Groensteeg ligt. Deze kering staat op de legger van het waterschap en is daarmee een functionerende kering die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moet worden. Deze kering voldoet op dit moment niet aan de norm. In alternatief A1b en A2 heeft het waterschap de opgave deze overige kering te herstellen. In Alternatief A1a ligt de regionale kering over de Groensteeg. In dit alternatief liggen de eigendommen aan de Groensteeg binnendijks van de regionale kering;
- **Broekstraat.** Beide RtoA's lopen via de Broekstraat en in beide RtoA's is de inpassing van de regionale kering ter plaatse van de woningen aan de Broekstraat en de aansluiting met de Scheepersdijk (A1) en de Witvensedijk (A2) een aandachtspunt;
- **Spoordijk.** In alternatief A2 wordt de regionale kering gecombineerd met het baanlichaam van het spoor. Bij de uitwerking van dit alternatief in de vervolgfase moet hierover afstemming met ProRail plaatsvinden. Een ander deel van de spoordijk ligt in het beekdal van de Esschestroom. In dit deel wordt de spoordijk niet gecombineerd met de regionale kering. Maar als gevolg van klimaatverandering krijgt dit deel van de spoordijk wel te maken met hogere waterstanden in het beekdal;
- **Landgoed Beukenhorst.** Op het landgoed liggen diverse (rijks)monumentale objecten. Het gaat om o.a. gebouwen, maar ook om landschapselementen. Voor deze objecten geldt een instandhoudingsplicht. De maatregelen die in het kader van het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel worden genomen, mogen niet strijdig zijn met deze instandhoudingsplicht (idem voor de huidige omgevingswaarden voor waterveiligheid). In de studie van de effecten op de omgeving moeten eventuele negatieve effecten op de monumentale objecten in beeld worden gebracht en worden beoordeeld.

Onderstaande afbeelding geeft de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven op kaart weer.

Afbeelding 5.1 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied A

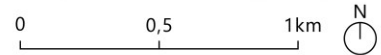


Legenda

Deelgebied A

RtoA

-  A1a
-  A1b
-  A2a
-  A2b



5.2 Deelgebied B

Deelgebied B bevindt zich tussen de A2 en de Dommel/ Essche Stroom. De huidige kering betreft de overige kering over landgoed Beukenhorst. Dit is een historische kering en deze is niet hoog & stabiel genoeg. Daarnaast staan op deze kering veel bomen, waardoor de kering slecht te beheren en onderhouden is.

Alternatief B1 - Langs de oude Vughtse Dijk

Alternatief B1 volgt de historische kering, de oude Vughtse Dijk, die over landgoed Bleijendijk loopt. Het alternatief betreft het verbeteren van het huidige dijktracé. Deze dijk dateert uit de late middeleeuwen (1463) en werd destijds aangelegd ter bescherming van de Vughtse Akkers.

Alternatief B2 - Langs de A2

Alternatief B2 betreft een geheel nieuwe waterkering parallel aan de A2. De nieuwe kering beschermt de Rijksweg en het daarachter gelegen centrum van Vught. In de huidige situatie bevindt zich ter plaatse van de parallelweg een verhoging met bomen en struiken. In dit alternatief komen de eigendommen tussen de Dommel en de snelweg buitendijks van de regionale kering te liggen.

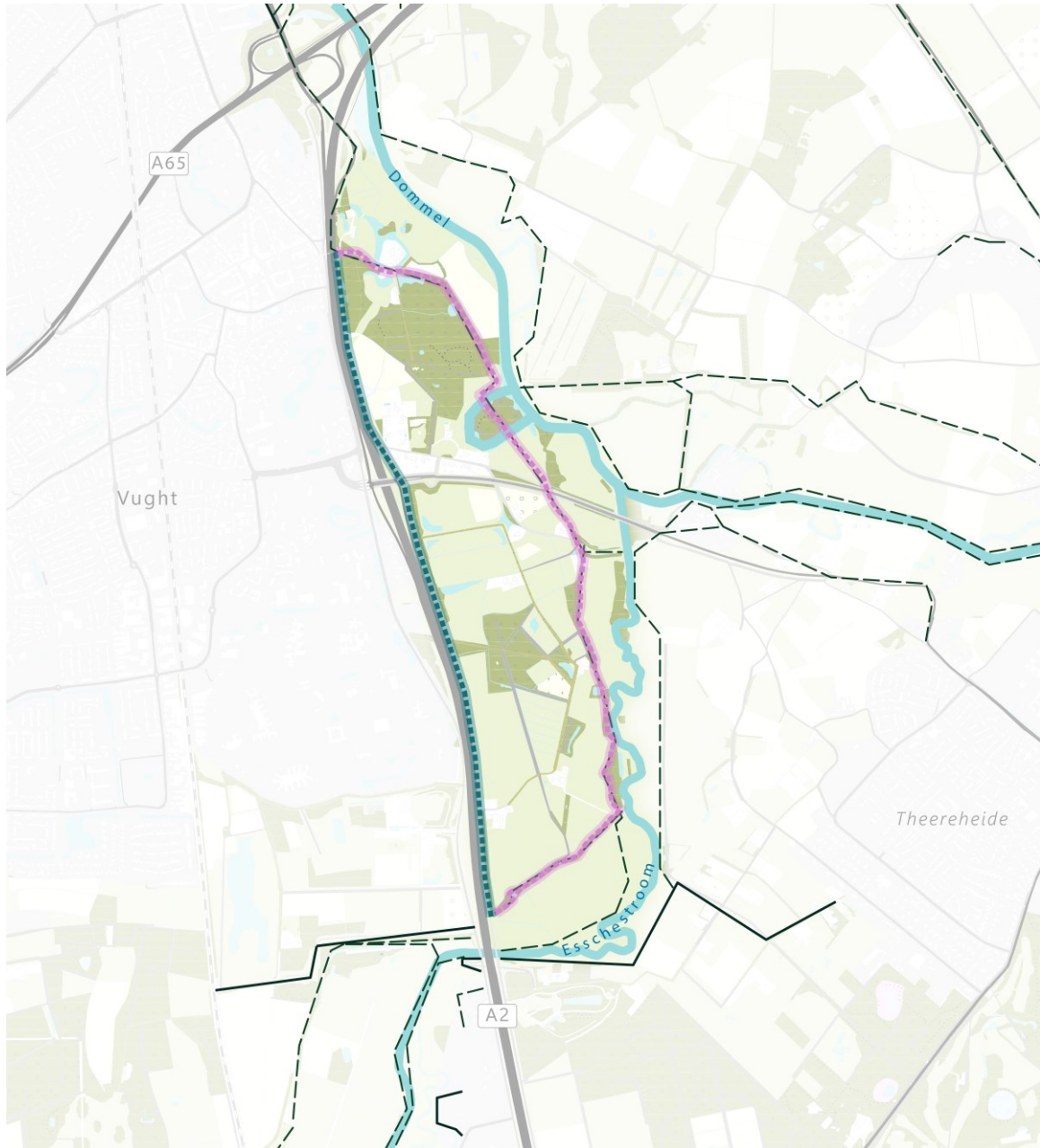
Aandachtspunten deelgebied B

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied B de volgende aandachtspunten:

- **Bleijendijk.** Alternatief B1 volgt de bestaande historische (overige) kering Bleijendijk. Voor vrijwel het gehele tracé van dit alternatief geldt als aandachtspunt de aanwezige cultuurhistorische en ecologische waarden op en naast de historische kering. In het voortraject voorafgaand aan deze NRD zijn in het Ruimtelijk Kwaliteitskader uitgangspunten en principes opgesteld, waarbij per dijkvak een afweging is gemaakt tussen het in stand houden, versterken of herstellen van de aanwezige cultuurhistorische en ecologische waarden. Op locaties waar deze uitgangspunten en principes niet kunnen worden toegepast is maatwerk nodig. Deze maatlocaties bevinden zich met name ter plaatse van historische bebouwing tegen de kering en monumentale bomen(structuren) op of naast de kering;
- **Snelweg A2.** Alternatief B2 volgt de snelweg. De eigendommen tussen de dommel en de snelweg komen daarmee buitendijks van de regionale kering te liggen. De huidige bescherming van de eigendommen in dit gebied wijzigt daarmee niet. De eigendommen blijven beschermd door de 'overige kering' die nu langs de Dommel ligt. Deze kering staat op de legger van het waterschap en is daarmee een functionerende keringen die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moet worden. Deze kering voldoet op dit moment niet aan de norm. In alternatief B2 heeft het waterschap de opgave deze overige keringen te herstellen;
- **Aanwezige monumenten.** In deelgebied B liggen diverse (rijks)monumentale objecten (Maurick, Muysierick en Bleijendijk). Het gaat om o.a. gebouwen, maar ook om landschapselementen. Voor deze objecten geldt een instandhoudingsplicht. De maatregelen die in het kader van het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel worden genomen, mogen niet strijdig zijn met deze instandhoudingsplicht (idem voor de huidige omgevingswaarden voor waterveiligheid). In de studie van de effecten op de omgeving moeten eventuele negatieve effecten op de monumentale objecten in beeld worden gebracht en worden beoordeeld;
- **Bebouwing bij Sint-Michielsgestelweg en Sluisakkers.** In het gebied liggen aan de noordkant van de Haldersebaan woningen. Voor dit gebied geldt volgens de provinciale verordening de beschermingsnorm voor 'wateroverlast buiten stedelijk gebied'.

Onderstaande afbeelding geeft de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven op kaart weer.

Afbeelding 5.2 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied B



Legenda

Deelgebied B

RtoA

— B1

— B2



5.3 Deelgebied C

Deelgebied C ligt aan de westkant van de Dommel. Hier vormen de A2 en de Vughterweg grotendeels de waterkering. Ten noorden van het deelgebied ligt de Vughterpoort. Dit deelgebied maakt daardoor maar beperkt onderdeel uit van de dijkverbeteringsopgave. Er zijn echter enkele locaties waar de provinciale weg niet als waterkering functioneert, bijvoorbeeld ter plaatse van (fiets)tunnels. Op die plekken is het omliggende dijklichaam te laag en moet dit worden verbeterd.

Alternatief C1 - Volgen bestaande infrastructuur

Het alternatief (paarse lijn) in dit deelgebied betreft het verbeteren van het bestaande dijktracé. De regionale kering volgt het baanlichaam van de aanwezige infrastructuur: onder de afrit van de A2, langs de A2 tot aan de Dommel, en onder de viaducten van de A2 en de N65. In deze zones fungeren de grondlichamen van de rijkswegen als waterkering. De kering loopt vervolgens langs de A65 en sluit aan op de bestaande regionale kering onder de N601, bij de kanteldijk ter hoogte van de fietstunnel. Hier zijn geen andere redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven omdat dit alternatief de enige mogelijkheid biedt om de snelweg te beschermen en te voorkomen dat deze overstroomt.

Aandachtspunten deelgebied C

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied C het volgende aandachtspunt:

- **A2.** Het alternatief volgt de afrit van de snelweg A2 en loopt vervolgens om de baanlichamen van de snelweg en de viaducten van Knooppunt Vught. Op deze locatie worden de baanlichamen van de snelweg en de viaducten onderdeel van de regionale kering. Bij het uitwerken van het Ruimtelijk Functioneel Ontwerp moet afstemming met Rijkswaterstaat plaatsvinden over de ontwerpeisen die aan de inpassing van dit alternatief worden gesteld.

Onderstaande afbeelding geeft het redelijkerwijs te onderzoeken alternatief op kaart weer.

Afbeelding 5.3 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatief deelgebied C

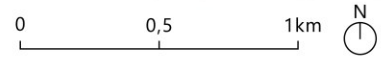


Legenda

Deelgebied C

RtoA

----- C1



5.4 Deelgebied D

De oostzijde van de Esschestroom bestaat uit hoge gronden verbonden met enkele korte stukken van regionale kering. Deze stukken regionale kering zijn historische keringen. Zowel de keringen als de hoge gronden voldoen niet aan de benodigde hoogte.

Alternatief D1 - Volgen historische kering

Alternatief D1 betreft het hergebruik en verbeteren van historische dijken en de bestaande regionale kering. De dijken sluiten aan op de regionale waterkering van Kom Esch via de Gestelseweg en de spoordijk. Een alternatief is een tracé langs een bestaande weg die wordt opgehoogd en vormgegeven als een landschapsdijk of groene kering. D1a volgt hier de hoge akkers, D1b volgt de weg.

Alternatief D2 - Volgen van de A2

Alternatief D2 bestaat uit een geheel nieuwe dijk direct naast de A2. Deze volgt vanaf de Esscheweg de parallelweg langs de A2 tot aan de fietstunnel onder de snelweg. Daarmee wordt de kering verder naar het oosten verplaatst, langs de infrastructuur.

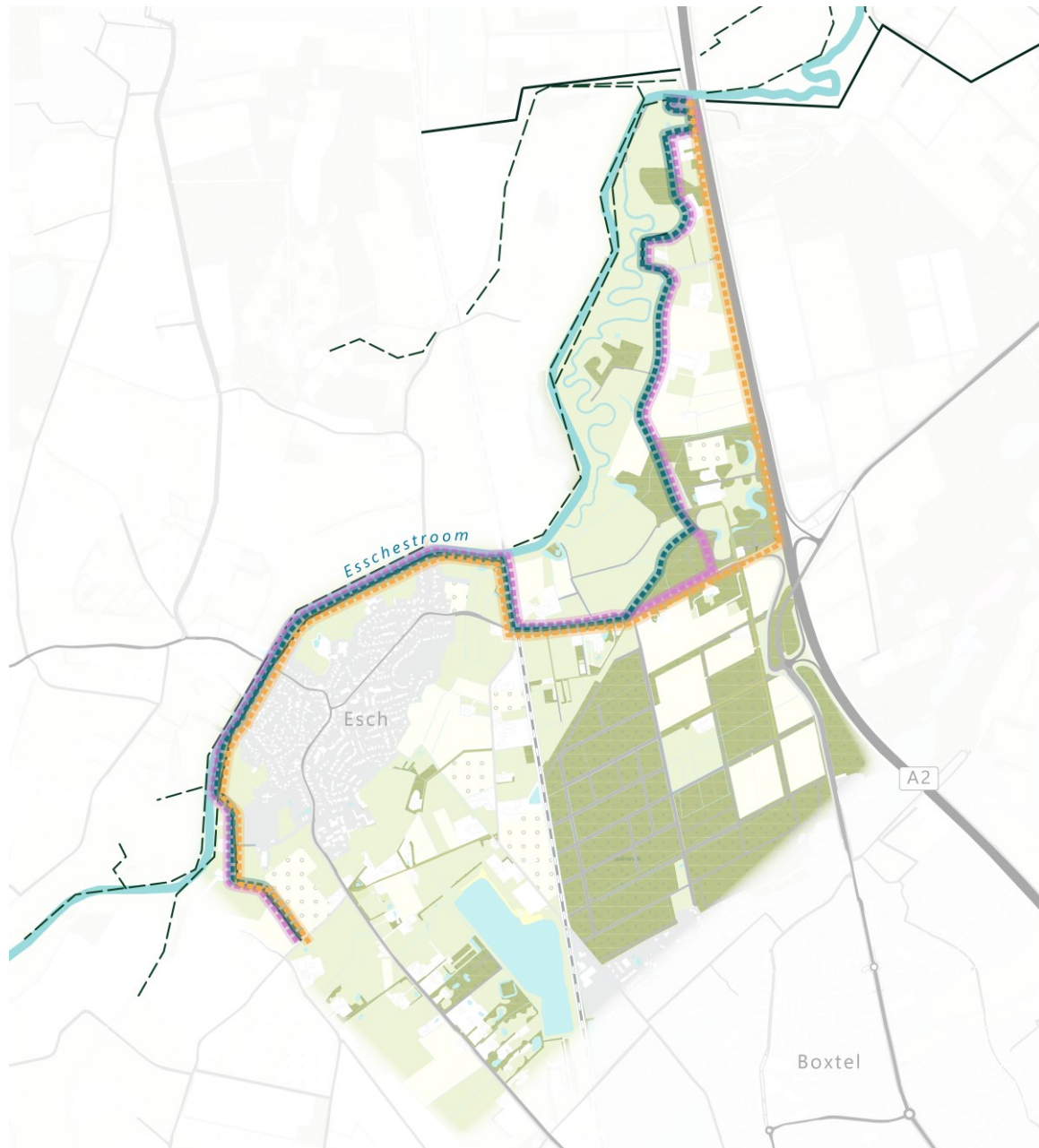
Aandachtspunten deelgebied D

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied D de volgende aandachtspunten:

- *Hal en Eikenhorst*. Alternatief D2 volgt de snelweg. De eigendommen aan Hal en op Eikenhorst komen daarmee buitendijks van de regionale kering te liggen. De huidige bescherming van de eigendommen in dit gebied wijzigt daarmee niet. De eigendommen blijven beschermd door: de kering die nu langs de Essche Stroom ligt, het dijkvak bij De Oude Tol en het dijkvak rondom Hal 23a. Deze keringen staan op de legger van het waterschap en zijn daarmee functionerende keringen die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moeten worden;
- *Esch*. Beide alternatieven volgen bij Esch de bestaande regionale kering. Deze kering is recent aangelegd volgens de toen maatgevende klimaatscenario's. Door klimaatverandering zijn deze klimaatscenario's echter achterhaald. De bestaande regionale kering moet daardoor worden opgehoogd. Bij de aanleg van de huidige regionale kering is rekening gehouden met de mogelijkheid deze in de toekomst op te hogen;
- *Spoordijk*. In alternatief D1 en D2 wordt de regionale kering gecombineerd met het baanlichaam van het spoor. Bij de uitwerking van dit alternatief in de vervolgfase moet hierover afstemming met ProRail plaatsvinden;
- *Aanwezige monumenten*. In deelgebied D ligt landgoed Eikenhorst met diverse (rijks)monumentale objecten. Het gaat om o.a. gebouwen, maar ook om landschapselementen. Voor deze objecten geldt een instandhoudingsplicht. De maatregelen die in het kader van het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel worden genomen, mogen niet strijdig zijn met deze instandhoudingsplicht (idem voor de huidige omgevingswaarden voor waterveiligheid). In de studie van de effecten op de omgeving moeten eventuele negatieve effecten op de monumentale objecten in beeld worden gebracht en worden beoordeeld.

Onderstaande afbeelding geeft de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven op kaart weer.

Afbeelding 5.4 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied D

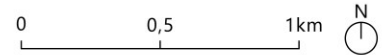


Legenda

Deelgebied D

RtoA

-  D1a
-  D1b
-  D2



5.5 Deelgebied E

Deelgebied E ligt aan de westzijde van Sint-Michielsgestel. Aan de zuidzijde van het deelgebied is een regionale kering aanwezig, aan de noordzijde ligt een overige waterkering. Beide keringen zijn te laag.

Alternatief E1 - Volgen historische en regionale kering

Alternatief E1 betreft het hergebruik en verbeteren van de historische dijken en het versterken van de bestaande regionale kering. De kering volgt zoveel mogelijk de hoge gronden en sluit ter hoogte van Volmeer aan op de bestaande regionale kering. In dit alternatief komt de bebouwing aan de Halderse Akkers 4, 4a en 4b buitendijks van de regionale kering te liggen. Het beschermen van deze bebouwing wordt nader onderzocht en uitgewerkt.

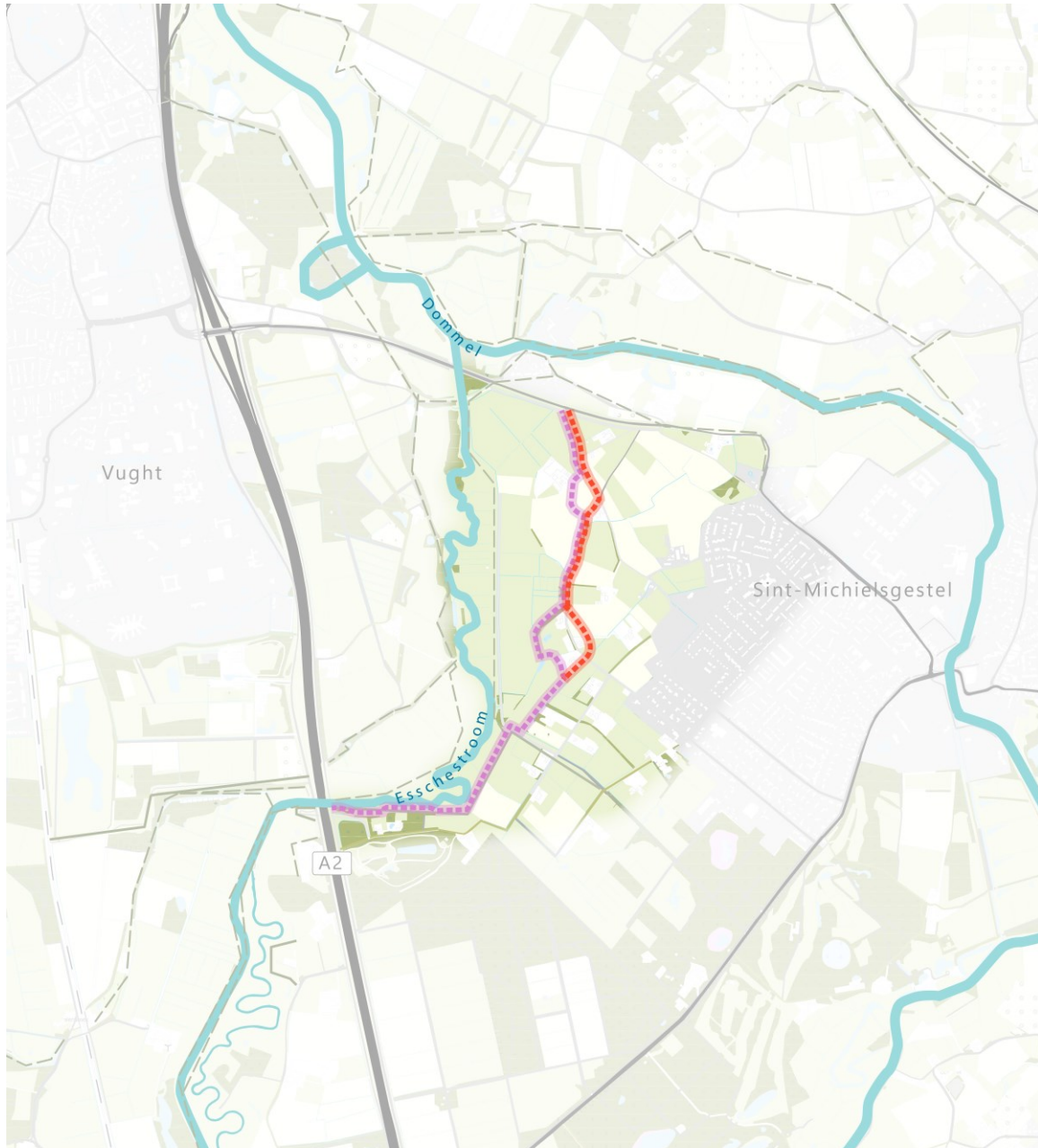
Aandachtspunten deelgebied E

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied E de volgende aandachtspunten:

- *Halderse Akkers*. Alternatief E1a volgt de Halderse Akkers. Ter plaatse van Halderse Akkers 4, 5 en 7 volgt de regionale kering overblijfselen van een oude kering. De eigendommen bij Halderse Akkers 4, 5 en 7 liggen daarmee binnendijks van de regionale kering. Alternatief E1b volgt de gehele lengte de weg Halderse Akkers. De eigendommen bij Halderse Akkers 4, 5 en 7 liggen daarmee buitendijks van de regionale kering. De huidige bescherming van de eigendommen in dit gebied wijzigt daarmee niet. De eigendommen blijven beschermd door de 'overige kering' die nu langs de Essche Stroom ligt. Deze kering staan op de legger van het waterschap en is daarmee een functionerende kering die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moet worden.

Onderstaande afbeelding geeft het redelijkerwijs te onderzoeken alternatief op kaart weer.

Afbeelding 5.5 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied E



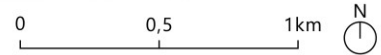
Legenda

Deelgebied E

RtoA

--- E1a

--- E1b



5.6 Deelgebied F

Deelgebied F bevindt zich rondom de Dommel, tussen Kasteel Maurick en het centrum van Sint-Michielsgestel. De keringen die in dit gebied liggen zijn te laag. In deelgebied F is zowel aan de noordzijde als aan de zuidzijde maar één alternatief.

Noord - Volgen hoge gronden en Vaantjesdijk

Het alternatief aan de noordzijde betreft het hergebruik en verbeteren van de historische dijken en het versterken van de bestaande regionale kering. De kering verbindt de oostelijk gelegen hoge gronden van de kom van Sint-Michielsgestel met de benedenstrooms gelegen Vaantjesdijk uit deelgebied G. Bij dit alternatief komt de bebouwing in Halderse Polder Noord buitendijks van de regionale kering te liggen. Het beschermen van deze bebouwing wordt nader onderzocht en uitgewerkt.

Zuid - Volgen historische dijk Theerestraat en Vughterweg

In het alternatief aan de zuidzijde F3 zuid worden de historische dijk langs de Theerestraat en het dijklichaam van de Vughterweg hergebruikt en verbeterd. De kering sluit aan op de hoge gronden van de kom van Sint-Michielsgestel en verbindt deze met het dijklichaam van de Haldersbaan. Bij deze maatregel komt de bebouwing in de driehoek tussen Theerestraat, Vughterweg en Halder buitendijks van de regionale kering te liggen. Het beschermen van deze bebouwing wordt nader onderzocht en uitgewerkt.

Aandachtspunten deelgebied F

Voor de uitwerking van de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven naar een ruimtelijk functioneel ontwerp zijn in deelgebied F de volgende aandachtspunten:

- **Ruimel.** Alternatief F1 de bestaande historische 'overige kering' over de Kapelbergstraat, de Mudakkersedijk, de Venstraat en Haanwijk. Ter plaatse van Ruimel is de inpassing van de regionale kering door het buurtschap een aandachtspunt dat in het RFO verder moet worden onderzocht. Dit onderzoek kan leiden tot maatwerk of aanpassing van het tracé op deze locatie. De huidige bescherming van de eigendommen buitendijks van de regionale kering wijzigt in dit gebied niet. De eigendommen blijven beschermd door de 'overige keringen' die nu langs de noordzijde van de Dommel liggen. Deze keringen staan op de legger van het waterschap en zijn daarmee een functionerende keringen die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moeten worden;
- **Venstraat.** Hetzelfde geldt voor de inpassing van de regionale kering ter plaatse van de woningen aan de Venstraat. Dit onderzoek kan leiden tot maatwerk of aanpassing van het tracé op deze locatie. De huidige bescherming van de eigendommen buitendijks van de regionale kering wijzigt in dit gebied niet. De eigendommen blijven beschermd door de 'overige keringen' die nu langs de noordzijde van de Dommel liggen. Deze keringen staan op de legger van het waterschap en zijn daarmee een functionerende keringen die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moeten worden;
- **Theerestraat en Vughterweg.** Alternatief F3 volgt de Theerestraat en de Vughterweg. De eigendommen ten noorden van de Theerestraat en de Vughterweg komen daarmee buitendijks van de regionale kering te liggen. De bescherming van deze eigendommen wijzigt niet. De eigendommen blijven beschermd door de 'overige keringen' die nu langs de zuidzijde van de Dommel liggen. Deze keringen staan op de legger van het waterschap en zijn daarmee functionerende keringen die door het waterschap volgens de huidige norm in stand gehouden moeten worden;
- **Aanwezige monumenten.** In deelgebied F liggen diverse (rijks)monumentale objecten (Nieuw Herlaer, Haanwijk, Veerhuis 't Vaantje). Het gaat om o.a. gebouwen, maar ook om landschapselementen. Voor deze objecten geldt een instandhoudingsplicht. De maatregelen die in het kader van het project Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel worden genomen, mogen niet strijdig zijn met deze instandhoudingsplicht (idem voor de huidige omgevingswaarden voor waterveiligheid). In de studie van de effecten op de omgeving moeten eventuele negatieve effecten op de monumentale objecten in beeld worden gebracht en worden beoordeeld;
- **Kom Sint-Michielsgestel:** In de bebouwde kom van Sint-Michielsgestel liggen langs de Dommel woningen die in de bestaande situatie niet beschermd zijn door keringen. In het vervolgfase moet verder worden onderzocht hoe deze woningen in de toekomst beschermd blijven volgens de geldende beschermingsnorm.

Onderstaande afbeelding geeft de beide maatregelen op kaart weer.



Afbeelding 5.6 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied F



Legenda

Deelgebied F

RtoA

-  noord
-  zuid

5.7 Deelgebied G

Deelgebied G strekt zich uit aan beide zijden van de A2 en omvat het natuurgebied het Bossche Broek aan de noordzijde. Aan de zuidzijde loopt het gebied tot aan 'T Vaantje'. De keringen die in dit gebied liggen zijn te laag.

Alternatief G1 - volgen Vaantjesdijk

Alternatief G1 betreft het verbeteren van de bestaande Dommeldijken. De bestaande dijken hebben de status van overige keringen en lopen vanaf Rijksmonument 't Vaantje bij Haanwijk tot aan de benedenstrooms gelegen vestingwallen van 's-Hertogenbosch. In dit alternatief worden deze overige keringen versterkt en opgewaardeerd tot regionale keringen. Ook worden in dit alternatief de bestaande regionale keringen aan de noord- en zuidzijde van de rijksweg A2 versterkt. Deze keringen zijn in eigendom van Rijkswaterstaat. Ze zijn te laag en voldoen niet aan de toekomstige ontwerpnormen.

In dit alternatief worden ook de bestaande inlaatwerken in de waterberingsgebieden Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid vervangen door peilgestuurde inlaatwerken. Hiermee is het mogelijk de inlaatwerken te openen in situaties met extreem hoge waterstanden op de Dommel (Howabo-situatie). Als de inlaatwerken worden opengezet vullen de waterberingsgebieden van Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid zich. Zodra de bergingsgebieden vol zitten en de maximale waterstanden in de bergingsgebieden zijn bereikt worden de inlaatwerken gesloten.

Alternatief G2 - Volgen buitenste contouren bergingsgebied

In alternatief G2 wordt de regionale kering aan de oostzijde van de van de waterbergingsgebieden Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid gelegd. De bestaande dijken aan de westzijde van Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid blijven de status van overige kering behouden. Maar deze dijken krijgen een zodanige kruinhoogte dat deze als overloepdijken gaan werken bij extreem hoge waterstanden (Howabo-situatie). In deze situaties zijn de waterstanden in de Dommel zo hoog dat het water over de kering loopt en de waterbergingsgebieden van Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid zich automatisch vullen. De bestaande inlaatwerken in de waterbergingsgebieden Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid komen daarmee te vervallen.

In dit alternatief ontbreekt een peilgestuurd inlaatwerk. Daarmee zijn de maximale waterstanden in de waterbergingsgebieden van Bossche Broek Noord en Bossche Broek Zuid gelijk zijn aan de maximale maatgevende hoogwaterstanden op de Dommel. In dit alternatief is het daarom belangrijk om in Bossche Broek Zuid het 'gat' tussen de regionale keringen bij de N617 en de Venstraat af te sluiten. Deze waterkering beschermt het gebied tussen de N617, Vogelenzang, Ruimel en de kom van Sint-Michielsgestel. Daarmee krijgt deze waterkering de status van Regionale kering.

Ook in dit alternatief worden de bestaande regionale keringen aan de noord- en zuidzijde van de rijksweg A2 versterkt. Deze keringen zijn in eigendom van Rijkswaterstaat. Ze zijn te laag en voldoen niet aan de toekomstige ontwerpnormen.

Voor deelgebied G zijn geen specifieke aandachtspunten. Onderstaande afbeelding geeft de redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven op kaart weer.

Afbeelding 5.7 Redelijkerwijs te onderzoeken alternatieven deelgebied G



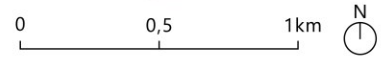
Legenda

Deelgebied G

RtoA

— G1

— G2



6

INHOUD MER EN AANPAK EFFECTENONDERZOEK

Dit hoofdstuk beschrijft hoe het onderzoek in het MER wordt uitgevoerd. De kaders worden toegelicht, en per thema is kort beschreven wat het onderzoek inhoudt.

6.1 Beleid en wet- en regelgeving

Beleidskaders en wet- en regelgeving stellen randvoorwaarden aan de voorgenomen activiteit. Het MER gaat in op de belangrijkste aspecten en de randvoorwaarden van relevante wet- en regelgeving en beleidskaders, Zoals:

- omgevingswet en onderliggende besluiten. Geven onder meer de kaders vanuit de mer en de milieuthema's. Het MER werkt dit per milieuthema uit;
- omgevingsvisie Noord-Brabant (2018). Deze bevat de belangrijkste ambities voor de fysieke leefomgeving voor de komende jaren. De Omgevingsvisie geeft ook aan op welke nieuwe manieren de provincie met betrokkenen wil samenwerken aan omgevingsvraagstukken en welke waarden daarbij centraal staan. Die visie is zelfbindend, dat wil zeggen dat de provincie zich aan haar eigen visie moet houden;
- omgevingsverordening Noord-Brabant (geconsolideerd 2025). In de omgevingsvisie staat wat de provincie wil bereiken en wat ze wil doen om dat te bereiken. Waar dat vraagt om regels om de doelen te halen, staat dat in de Omgevingsverordening. Het gaat rondom de dijk bijvoorbeeld om de omgang met natuur, aardkundige, cultuurhistorische en groenblauwe waarden of grondwatergebieden;
- (ontwerp-)omgevingsvisies gemeente Vught, Boxtel, Sint-Michielsgestel en 's-Hertogenbosch;
- gemeentelijke omgevingsplannen.

In het MER wordt per onderzoeksthema de relevante wet- en regelgeving verder uitgewerkt.

6.2 Wat wordt de inhoud van het milieueffectrapport?

De inhoud van een MER is afhankelijk van het abstractieniveau en de inhoud van het plan. De inhoudsvereisten in de Nederlandse wetgeving (Omgevingsbesluit) zijn afgeleid uit twee Europese project-mer-richtlijnen. Het uiteindelijke MER bevat in elk geval:

- 1 een beschrijving van het project;
- 2 een beschrijving van redelijke alternatieven voor het project;
- 3 een beschrijving van de bestaande kwaliteit van het milieu en de mogelijke ontwikkelingen daarvan als het project niet wordt uitgevoerd (autonome ontwikkelingen). Het betreft milieu in de brede zin van het woord, van gebruiksfuncties tot aan natuur en landschap;
- 4 een beschrijving van de mogelijke aanzienlijke milieueffecten van het project, een vergelijking van de milieueffecten en een motivering van de keuze voor het voorkeursalternatief in het licht van de milieueffecten;
- 5 een beschrijving van de beoordelingsmethoden en de gebruikte informatie, leemten in kennis, inclusief een referentielijst voor de gebruikte bronnen;

- 6 een beschrijving van de kenmerken van het project en de voorgenomen maatregelen om alle beschreven aanzienlijke nadelige milieueffecten te vermijden, te voorkomen, te beperken en, als dat mogelijk is, te compenseren. Zowel voor de aanlegfase als de gebruiksfase, inclusief hoe effectief de maatregelen zijn;
- 7 Een aanzet tot monitoring en evaluatie die worden gebruikt om te controleren of de verwachte effecten echt optreden, of de genomen maatregelen werken en of de gestelde doelen worden bereikt.

Daarnaast is ook het beschikbaar stellen van een niet-technische samenvatting vereist.

6.3 Het doel van het MER is tweeledig

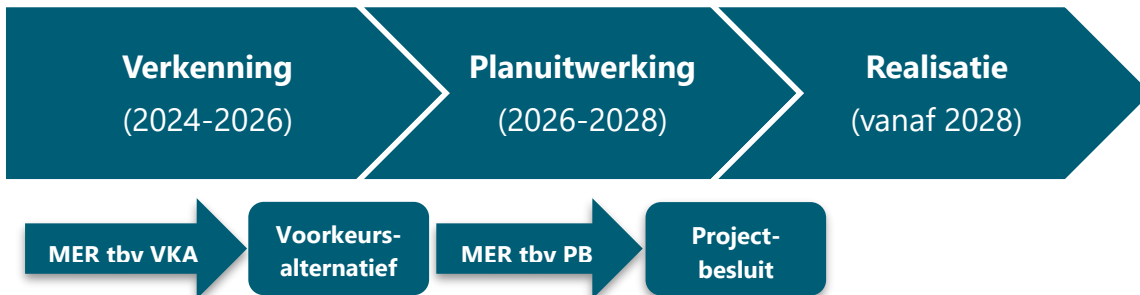
Het doel van de m.e.r.-procedure is om het milieu- en omgevingsbelang aan te geven in de besluitvorming van het projectbesluit.

Het doel van het MER voor dit project is tweeledig:

- in de verkenningsfase is het MER ondersteunend aan de keuze van het voorkeursalternatief. Het richt zich daarom op onderscheidende en/of grote effecten van een aantal alternatieven voor HWB VEG;
- in de planuitwerkingsfase is het MER ondersteunend aan de onderbouwing van het projectbesluit. Het onderzoekt de milieueffecten van het nader uitgewerkte voorkeursalternatief inclusief benodigde maatregelen ter voorkoming, beperking of compensatie van effecten. Het MER ligt ter inzage met het ontwerp-projectbesluit.

Afbeelding 6.1 geeft dit proces schematisch weer.

Afbeelding 6.1 Overzicht fasering dijkverbetering, besluitvorming en het MER



6.4 Beoordelingskader mer

In het MER worden de effecten op milieu en leefomgeving in kaart gebracht, met een beoordelingskader dat de thema's en methodiek uiteenzet. In de verkenning ligt de focus van het MER op kwalitatief onderzoek, voornamelijk via expert judgement en bestaande informatie, om een keuze tussen alternatieven mogelijk te maken of een keuze voor één alternatief te onderbouwen. In de planuitwerking houdt het MER daarentegen rekening met kwantitatieve analyses en biedt meer gedetailleerde beoordelingen, zoals de impact op natuur- en landbouwgrond en mogelijke mitigerende maatregelen. Dit maakt het mogelijk om nauwkeurigere inzichten te geven in de te nemen acties om negatieve effecten te verminderen.

Tabel 6.1 geeft het beoordelingskader voor de verkenning en de planuitwerking. In de verkenning wordt voor elk thema bekeken welke fase (aanleg en gebruik) relevant is, in de planuitwerking worden beide fasen uitgewerkt als dat is aangegeven. In het MER in de verkenning wordt de aanlegfase alleen meegenomen wanneer verwacht wordt dat deze leidt tot grote en/of onderscheidende effecten.

Tabel 6.1 Beoordelingskader MER voor HWP VEG

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	Methodiek
gebruiksfuncties	wonen	- woonfuncties (waaronder woonkwaliteit, lucht en geluid)	kwalitatief, waar nodig kwantitatief (o.a. ruimtebeslag)
	bedrijven	- bedrijfsfuncties	
	landbouw	- landbouwfuncties	
	recreatiekwaliteit	- recreatieve functies (recreatieve gebieden en routes)	
	verkeer	- verkeersfunctie	
bodem	bodemkwaliteit	- gemiddelde bodemkwaliteit (diffuse verontreinigingen) - aanwezige verontreinigingen (puntbronnen) in grond en grondwater	kwalitatief
water	oppervlaktewater	- waterkwaliteit oppervlaktewatersysteem - waterkwantiteit oppervlaktewatersysteem	kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	grondwater	- waterkwaliteit grondwatersysteem - waterkwantiteit (grondwaterpeil en grondwaterstromen)	
natuur	Natura 2000-gebieden	- instandhoudingsdoelstellingen habitattypen - instandhoudingsdoelstellingen habitatsoorten - instandhoudingsdoelstellingen vogelrichtlijnsoorten	kwalitatief en, waar nodig, kwantitatief (o.a. wijziging in areaal, aantallen, geluidscontouren, stikstofberekeningen):
	beschermde soorten omgevingswet en rode lijstsoorten	- functionaliteit leefgebied en instandhouding beschermde soorten en rode lijstsoorten	
	Natuurnetwerk Nederland (NNN)	- beheertypen en wezenlijke kenmerken en waarden van NNN -	
	Bijzonder Provinciaal Landschap (BPL)	- kernkwaliteiten van BPL	
	ecologische waterkwaliteit	- Kaderrichtlijn Water	
	houtopstanden	- oppervlakte of aantal houtopstanden	
landschap, cultuurhistorie en archeologie	landschap	- landschappelijke structuur - ruimtelijk-visuele kenmerken	kwalitatief
	cultuurhistorie	- historisch-geografische structuren - historisch-bouwkundige elementen	

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	Methodiek
	archeologie	- archeologische waarden (verwachtingswaarden en bekende waarden)	
duurzaamheid	klimaat	- CO ₂ -uitstoot	kwantitatief
	circulariteit	- circulair materiaalgebruik (waaronder grondbalans en aandeel lokaal grondgebruik)	

6.5 Aanlegfase en gebruiksfase

Voor de effecten in de **aanlegfase** beoordelen we de effecten die gedurende de realisatie van het project plaatsvinden. Voor de situatie tijdens de aanlegfase speelt voornamelijk de impact op natuur, hinder voor omwonenden en de beschikbaarheid van de provinciale weg en recreatieve verbindingen een belangrijke rol. Tijdens de aanlegfase is er bijvoorbeeld extra (vracht)verkeer om grond af en aan te voeren, waardoor omwonenden hinder ervaren. Na de werkzaamheden verdwijnen deze effecten. In welk jaar/welke jaren de aanlegfase precies plaatsvindt is nog niet bekend.

Voor de effecten in de **gebruiksfase** gebruiken we een zichtjaar. Het zichtjaar is het jaar waarna de realisatie van de keringen naar verwachting is voltooid. Het zichtjaar is 2035. Het verdwijnen van natuurgebied door verbreding van de kering is een voorbeeld van een effect van de gebruiksfase.

De effecten in de gebruiksfase worden in het MER in de verkenning en de planuitwerking beschreven. De effecten van de aanlegfase worden hoofdzakelijk in het MER ten behoeve van het projectbesluit beschreven. In het MER in de verkenning wordt de aanlegfase alleen meegenomen wanneer verwacht wordt dat deze leidt tot grote en/of onderscheidende effecten.

6.6 Projectgebied en studiegebied

Het **projectgebied** is het gebied waarbinnen de maatregelen liggen die voor dit project worden onderzocht. Het projectgebied en voor dit project is beschreven in hoofdstuk 3. Het **studiegebied** is het gebied waarbinnen effecten kunnen zijn als gevolg van het project. Het studiegebied verschilt per thema en is afhankelijk van het bereik van de effecten.

6.7 Toelichting thema's beoordelingskader



Natuur

Het waterschap onderzoekt in hoeverre de versterking van regionale keringen invloed heeft op ecologische waarden. Hierbij maakt het waterschap onderscheid tussen beschermde natuurgebieden (Natura 2000 en provinciaal natuurbeleid), soorten (beschermde soorten en Rode Lijst), houtopstanden en de ecologische waterkwaliteit (Kaderrichtlijn Water). Daarbij onderzoekt het waterschap ook effecten als gevolg van stikstofdepositie bij de uitvoering van de maatregelen in de realisatiefase. Op basis van bureauonderzoek in het MER in de verkenning en eventueel aanvullend veldonderzoek in het MER in de planuitwerking wordt in beeld gebracht waar beschermde en/of waardevolle natuurwaarden in (de directe omgeving van) het projectgebied aanwezig zijn. Daarnaast wordt aan de hand van deze gegevens bepaald waar kansen liggen om nieuwe natuur te realiseren.



Bodem

In de Omgevingswet zijn regels opgenomen hoe omgegaan moet worden met het verwijderen en aanbrengen van grond. In de kern wordt voorgeschreven dat de huidige bodemkwaliteit niet mag verslechteren. Aanvullend geldt de verplichting om bodemverontreinigingen die geraakt worden door het project te verwijderen. Het verwijderen, of saneren, van deze verontreinigingen draagt positief bij aan de bodemkwaliteit in een gebied. Specialisten beoordelen deze mogelijke beïnvloeding van de bodemkwaliteit. In het MER in de verkenning dit gedaan op basis van beschikbare onderzoeken. In het MER in de planuitwerking wordt eventueel aanvullend veldonderzoek uitgevoerd.



Water

Het versterken van de keringen kan invloed hebben op de waterkwantiteit en de waterkwaliteit van het grondwater- en oppervlaktewatersysteem. Deze watersystemen worden beïnvloed door de werkzaamheden. In het MER in de verkenning worden deze effecten kwalitatief in beeld gebracht op basis van beschikbare bureauonderzoeken. Waar nodig voor een juiste effectbeoordeling wordt in het MER in de planuitwerking gebruik gemaakt van geohydrologische modellering met het regionale grondwatermodel. Om de effecten goed te kunnen inschatten wordt in de planuitwerking mogelijk lokale verfijning van het model toegepast.



Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Vanuit het aspect landschap kan de versterking van regionale keringen effect hebben op de landschappelijke structuur of ruimtelijke-visuele kenmerken van het gebied. Het gaat dan om aantasting van zichtlijnen, mate van open-/beslotenheid, maat, schaal en drukte. Aan de hand van bureauonderzoek wordt in het MER in de verkenning een kwalitatieve beoordeling gedaan van in hoeverre de alternatieven de ruimtelijk-visuele kenmerken van het landschap en de herkenbaarheid van de kering aantasten, behouden of juist versterken. In het MER in de planuitwerking wordt dit nader gespecificeerd

Bij het aspect cultuurhistorie gaat het over sporen, objecten en structuren die onderdeel uitmaken van onze leefomgeving en een beeld geven een historische situatie of ontwikkeling. De wijzigingen aan de ligging en maatvoering van de kering kan impact hebben op deze cultuurhistorische elementen. Deze effecten worden beoordeeld op historisch-geografische structuren en historisch-bouwkundige elementen. Op basis van beschikbaar bureauonderzoek wordt in het MER in de verkenning de impact op cultuurhistorie door experts kwalitatief beoordeeld. Daar waar nodig voor een juiste beoordeling wordt aanvullende veldonderzoek gedaan naar de waarde van de cultuurhistorische elementen in het MER fase in de planuitwerking.

Met betrekking tot het aspect archeologie bevinden zich onder het oppervlak waardevolle archeologische waarden, die door werkzaamheden in de bodem aangetast kunnen worden. Op basis van de beschikbare informatie zoals gemeentelijke verwachtingskaarten, de archeologische monumentenkaart en archeologisch vooronderzoek, wordt een inschatting gemaakt van de kans op aantasting van de archeologische verwachtingswaarde als wel bekende archeologische waarden. Waar nodig wordt in het in de MER planuitwerking aanvullend veldonderzoek uitgevoerd.



Gebruiksfuncties

Door de eeuwen zijn functies ontwikkeld die de woon-, werk- en leefomgeving vormgeven. Het versterken van de keringen heeft mogelijk gevolgen voor deze omgeving. De impact van de versterking van regionale keringen op de woon, werk- en leefomgeving wordt hoofdzakelijk bepaald door de mate van hinder en mogelijk ruimtebeslag. Onderzocht wordt of en in welke mate het project ruimtebeslag heeft op onder andere percelen en (recreatieve) routes. Naast direct ruimtebeslag op deze functies, kan er ook hinder ontstaan doordat de kering nabij bestaande functies wordt aangelegd. In het MER wordt de impact op de woon-, werk- en leefomgeving kwalitatief onderzocht.



Duurzaamheid

Voor het thema duurzaamheid wordt onderzocht wat de impact is op het klimaat, en in hoeverre de maatregelen circulair kunnen worden uitgevoerd. Het thema duurzaamheid wordt beoordeeld voor de aanlegfase. Er wordt onderzocht wat de CO₂-uitstoot van het materieel en materiaal tijdens de aanlegfase is. Daarnaast wordt de grondbalans, het (lokale) grondgebruik en de hoeveelheid aan mogelijk in te zetten herbruikbare materiaal berekend en beoordeeld. In de verkenning wordt beoordeling gedaan op basis van kengetallen, in de planuitwerking wordt een MKI-berekening uitgevoerd op basis van het uitgewerkte VKA.

6.8 Beoordeling

De effecten van de alternatieven (verkenningfase) en het voorkeursalternatief (planuitwerkingsfase) worden inzichtelijk gemaakt door deze te vergelijken met de referentiesituatie. Het MER betreft hierbij zowel positieve als negatieve effecten. Deze vergelijking vindt plaats op basis van een +/- score. Hiervoor wordt de volgende beoordelingsschaal gehanteerd. In het MER wordt de beoordelingsschaal per thema en aspect gespecificeerd.

Tabel 6.2 Beoordelingsschaal

Score	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, geen effect ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie

7

BESLUITEN, PROCEDURE EN MEEDENKEN

Dit hoofdstuk bevat de achtergrond en vereisten van de wettelijke procedures. Ook wordt nader toegelicht dat de ter inzagelegging van deze NRD de gelegenheid geeft voor iedereen om een voorstel te doen om de aanpak aan te scherpen.

7.1 Toelichting mer-procedure

De verschillende alternatieven die in de verkenningsfase worden onderzocht, hebben effecten op de omgeving en het milieu. Om milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, worden de milieueffecten in kaart gebracht. Dit gebeurt door een milieueffectrapportage procedure (mer). Het project HWB VEG doorloopt de procedure voor milieueffectrapportage (mer-procedure). Met behulp van de mer-procedure kunnen bestuurders het milieu- en omgevingsbelang zorgvuldig meewegen in hun afweging voor een voorkeursalternatief, bij het vaststellen van het projectbesluit en voor het verlenen van vergunningen. De resultaten worden gerapporteerd in een milieueffectrapport (MER).

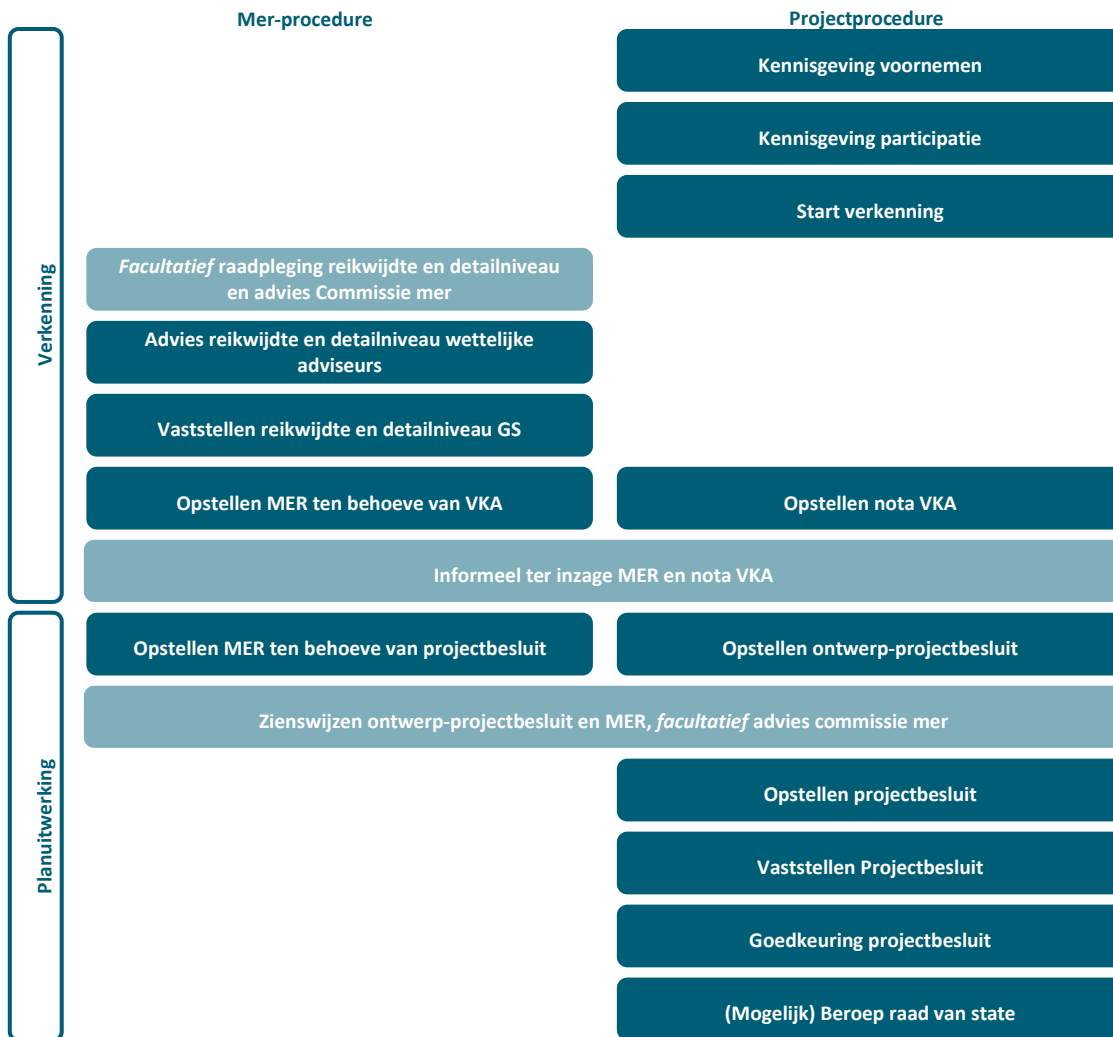
Projectbesluit en hoofdvergunningen

In de planuitwerking legt het waterschap het ontwerp en de uitvoering van de versterking van regionale keringen vast in een projectbesluit. Vervolgens keuren de Gedeputeerde Staten van provincie Noord-Brabant het projectbesluit goed.

7.2 De belangrijkste stappen in de mer-procedure

De procedure voor de milieueffectrapportage dient om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over het project. Voor HWB VEG is de mer-procedure gekoppeld aan het projectbesluit. Voor het projectbesluit wordt de projectprocedure doorlopen. Afbeelding 7.1 geeft de belangrijkste stappen van de mer-procedure en de projectprocedure weer.

Afbeelding 7.1 Procedure mer en projectbesluit



Kennisgeving voornemen en kennisgeving participatie

De verkenning is gestart met de kennisgeving van het waterschap over:

- het voornemen van het project: beschrijving van de opgave, de aanpak en planning;
- participatie: het waterschap geeft aan hoe bewoners, bedrijven, maatschappelijke organisaties en bestuursorganen betrokken worden bij het project.

De kennisgeving voornemen en participatie is op 21 mei 2025 gepubliceerd [ref. 2]. Zienswijzen over deze kennisgeving zijn ook welkom tijdens de ter inzage legging van deze NRD.

Reacties en advies Reikwijdte en Detailniveau

Het waterschap stelt de **Notitie Reikwijdte en Detailniveau** op. Daarin staat welke alternatieven worden onderzocht en welke milieuaspecten worden beoordeeld. De provincie Noord-Brabant legt, als bevoegd gezag van het mer, de NRD ter inzage, zodat iedereen daar op kan reageren. De provincie vraagt om advies van de wettelijke adviseurs zoals gemeenten en provincie. Ook wordt facultatief advies gevraagd bij de **Commissie voor de milieueffectrapportage (commissie mer)**. Het waterschap en de provincie beantwoorden de ingekomen zienswijzen en adviezen in een Nota van antwoord. De Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Brabant geven het formele advies over het vervolgproces van de mer-procedure. Hierbij de betrekken ze de binnengekomen zienswijzen en adviezen.

Opstellen MER en Voorkeursalternatief

In de verkenningsfase wordt in het **MER** de effectbeoordeling gedaan ten behoeve van het voorkeursalternatief. Hierin wordt de impact op milieu- en omgevingsaspecten beschreven van een aantal kansrijke alternatieven. Met onder andere deze milieu-informatie stelt het waterschap een **voorkeursalternatief** vast. Dit voorkeursalternatief wordt **informeel** in een nota ter inzage gelegd, zodat iedereen daar op kan reageren. Dit betekent dat er geen formeel besluit wordt genomen over het voorkeursalternatief, maar dat er wel de mogelijkheid is voor de omgeving om hierop te reageren. Reacties worden meegenomen bij het verder uitwerken van het VKA.

Opstellen MER en ontwerp-projectbesluit

In de planuitwerkingsfase wordt het voorkeursalternatief nader uitgewerkt en opgenomen in een formeel (ontwerp-)projectbesluit. In het (ontwerp-)projectbesluit beschrijft het waterschap het project, de relevante permanente of tijdelijke maatregelen om het project te realiseren en maatregelen om nadelige effecten voor de omgeving te voorkomen, verzachten of compenseren. Tegelijkertijd wordt het uitgewerkte voorkeursalternatief opgenomen in ontwerp-vergunningaanvragen (voor de hoofdvergunningen). Het **MER** beschrijft de genomen mitigerende maatregelen en de resterende milieu- en omgevingseffecten.

Terinzagelegging en inspraak

Zodra het MER en het ontwerp-projectbesluit gereed zijn, worden deze ter inzage gelegd. Iedereen krijgt zes weken de tijd om op het plan te reageren. Ook brengt de Commissie mer in deze periode onafhankelijk advies uit over het MER. Dit laatste is facultatief. Het waterschap en de provincie beantwoorden de ingekomen zienswijzen en adviezen opnieuw in een Nota van antwoord.

Vaststellen definitieve projectbesluit

Na inspraak en advisering over het MER en ontwerp-projectbesluit voor de hoogwaterbescherming wordt het definitieve projectbesluit opgesteld en vastgesteld door het waterschap De Dommel. Daarna wordt het projectbesluit met het MER ter goedkeuring aan de provincie voorgelegd. De provincie Noord-Brabant neemt het goedkeuringsbesluit over het projectbesluit.

Bekendmaking en mededeling projectbesluit

Na goedkeuring wordt het definitieve projectbesluit gepubliceerd. In een periode van 6 weken kan men vervolgens in beroep gaan tegen vaststelling van het projectbesluit door het waterschap en goedkeuring van de provincie. Het projectbesluit wordt (in beginsel) in werking gesteld met ingang van de dag waarop 4 weken zijn verstreken sinds de dag waarop het goedkeuringsbesluit bekend is gemaakt. De realisatie van het project mag van start gaan als er (voor dat deel van het project) geen beroepen (meer) zijn op het projectbesluit en alle hoofdvergunningen zijn verleend.

7.3 Welke rollen zijn er en hoe worden zij betrokken?

Het project wordt uitgevoerd door waterschap de Dommel. Dit doet zij in nauwe afstemming met de provincie Noord-Brabant, gemeenten en belanghebbenden. Waterschap de Dommel is beheerder van de keringen en verantwoordelijk voor het tijdig en binnen budget realiseren van de waterveiligheid. Daarom is het waterschap trekker van het project en neemt zij de beslissingen.

Onderstaande opsomming geeft weer wie welke rol heeft in de procedures voor het project:

- **initiatiefnemer:** het waterschap neemt het initiatief voor het versterken van het keringstelsel;
- **bevoegd gezag:** het waterschap stelt het Projectbesluit op en vast. Zij is daarmee bevoegd gezag van het Projectbesluit. Nadat het waterschap het Projectbesluit heeft vastgesteld, moet dit besluit worden goedgekeurd door de provincie Noord-Brabant. Dit besluit heet het Goedkeuringsbesluit. De provincie Noord-Brabant is bevoegd gezag van het Goedkeuringsbesluit en de mer;
- **commissie voor de milieueffectrapportage:** de Commissie mer is een landelijke, onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag (de provincie Noord-Brabant) adviseert over de juistheid en volledigheid van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en het MER. Deze onafhankelijke commissie bestaat uit deskundigen op verschillende thema's;

- **ambtelijke werkgroep:** de provincie en gemeenten (Vught, Sint-Michelsgestel, Boxtel en Den Bosch) hebben als bevoegd gezag en vergunningverlener en formele rol in het uiteindelijke besluitvormingsproces in de planuitwerking en daarmee extra invloed. Daarom zijn zij, naast de sessies met alle gebiedspartners, ook betrokken middels verschillende ambtelijke overleggen en de review van de NRD en het MER. Dit doen we omdat het MER de basis vormt voor de uiteindelijke vergunningsaanvragen;
- **stakeholders met individueel belang:** stakeholders met individueel belang zijn stakeholders die direct betrokken zijn, omdat zij mogelijk geraakt worden door het ontwerp: bij grondeigenaren loopt de kering over hun eigendom en bij een deel van de bewoners loopt de kering direct langs hun huis. Ook de terreinbeherende organisaties, Brabants Landschap en Staatsbosbeheer, hebben specifieke wensen en eisen voor de inrichting van de gebieden die zij beheren. Om met deze partijen tot overeenkomsten te komen is een goede samenwerking nodig. Dit gebeurt middels sessies met alle gebiedspartners en individuele gesprekken op verschillende momenten in het ontwerpproces;
- **beheerorganisatie Waterschap de Dommel:** de beheerorganisatie van het waterschap verschaft belangrijke randvoorwaarden en eisen aan het ontwerp;
- **brede omgeving:** grondeigenaren (agrariërs) langs de kering, bewoners langs de kering, bewoners in het plangebied, ondernemers en bezoekers/recreanten zijn uitgenodigd voor de informatiebijeenkomsten over het project en zij kunnen met het indienen van een zienswijze reageren op de NRD en het MER.



REFERENTIES

- 1 Waterschap Aa en Maas, 2025. Hoogwater Aanpak Brabant Oost. Webpagina: <https://www.aaenmaas.nl/in-jouw-buurt/projectenkaart/howabo-hoogwater-aanpak-brabant-oost/>.
- 2 Waterschap de Dommel, 2025. Kennisgeving voornemen projectbesluit en participatie Hoogwaterbescherming Vught, Esch en Sint-Michielsgestel. Webpagina: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2025-12410.html>.
- 3 Antea (2024), Quicksan. Technische Uitgangspunten Notitie - Regionale keringen Deelgebied HoWaBo en Dommeldal. Versie, definitief revisie 02. 21 januari 2025.
- 4 Provincie Noord-Brabant, 2025. Omgevingsverordening. Webpagina: <https://noord-brabant.tercera-ro.nl/MapView/Default.aspx?id=NLIMRO9930TAMOvrNBrabantgc-1224>.
- 5 Strootman (2025), ruimtelijk kwaliteitskader Hoogwaterbescherming Vught e.o.
- 6 Landschapsbiografie van de Dommel.
- 7 Cuipers Advies.
- 8 STOWA (2025), Waterweren & cultuurhistorie: Visie en actieplan.
- 9 Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (2025). Erfgoeddeal 'Heren van Herlaer'. <https://www.erfgoeddeal.nl/projecten/water-en-bodem/project-heren-van-herlaer>.
- 10 Ministerie van LNV (2008) 'Vlijmens Ven, Moerputten & Bossche Broek'. <https://www.natura2000.nl/gebieden/noord-brabant/vlijmens-ven-moerputten-bossche-broek>.
- 11 Bij12 (2025) 'Natuurtypen'. <https://www.bij12.nl/onderwerp/natuursubsidies/index-natuur-en-landschap/natuurtypen/>.
- 12 KNMI (2023). KNMI'23 Klimaatscenario's voor Nederland. https://cdn.knmi.nl/system/ckeditor/attachment_files/data/000/000/357/original/KNMI23_klimaatscenario's_gebruikersrapport_23-03.pdf.
- 13 Haskoning, mei 2025. Inventarisatie bijdrage vier bergingsgebieden aan HOWABO.

Bijlage(n)

BIJLAGE: WOORDENLIJST

Tabel I.1 Begrippenlijst

Term	Uitleg
archeologie	de wetenschap die niet-geschreven overblijfselen van menselijke samenlevingen uit het verleden bestudeert
autonome ontwikkeling	zie huidige situatie
benedenstrooms	deel van de rivier waar het water heen stroomt, stroomafwaarts
beschermingsniveau	zie veiligheidsnorm
beschermingszones (van keringen)	zones aan weerszijden van een waterkering waar specifieke regels gelden ter bescherming van de stabiliteit en functie van de kering.
bevoegd gezag	het bestuursorgaan dat in een bepaalde zaak of procedure gerechtigd is over die zaak of procedure besluiten te nemen of beschikkingen af te geven
binnendijks	aan de landzijde van een waterkering; het gebied dat door de kering wordt beschermd tegen hoogwater.
Bossche Broek	Natura 2000-gebied ten zuiden van 's-Hertogenbosch. Belangrijk waterbergingsgebied dat bij hoogwater kan vollopen. Heeft grote ecologische waarde en vormt een kerngebied in de HWB VEG-opgave.
buitendijks	aan de waterzijde van een waterkering; het gebied dat direct grenst aan water en niet door de kering wordt beschermd.
circulair	principe waarbij grondstoffen in kringlopen blijven, afval wordt geminimaliseerd en materialen hoogwaardig worden hergebruikt gedurende aanleg, gebruik en sloop.
commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie mer)	onafhankelijke commissie die adviseert over de inhoud en kwaliteit van de informatie in milieueffectrapporten
compensatie	het creëren van nieuwe waarden die vergelijkbaar zijn met waarden die verloren gaan door een project.
cultuurhistorie	de wetenschap die zich bezighoudt met de ontstaansgeschiedenis van het landschap, bestaande uit de aspecten historische geografie, historische (steden)bouwkunde en archeologie
deelgebied	bij de HWB VEG is sprake van meerdere deelgebieden dat het projectgebied in kleinere delen opknijpt
depositie	de hoeveelheid van een stof die neerslaat per tijdseenheid en per oppervlakte-eenheid
Erfgoed Deal	een Erfgoed Deal is een samenwerking tussen overheden en erfgoedorganisaties om bij een project — in dit geval dijkverbetering — erfgoed, natuur, landschap en waterbeheer integraal te verbinden. Het zorgt voor een erfgoed-inclusieve aanpak, maatschappelijk draagvlak en voorbeeldwerking voor toekomstige projecten.
fauna	dieren
flora	planten
functionele eisen	prestatie-eisen waaraan een ontwerp of alternatief moet voldoen, zoals waterveiligheid, bereikbaarheid of landschap.

Term	Uitleg
grondwater	water dat vrij onder het aardoppervlak voorkomt, met de daarin aanwezige stoffen
gebruiksfuncties	de functies van een gebied, zoals wonen, landbouw, natuur, verkeer of recreatie.
goedkeuringsbesluit	besluit van de provincie waarin wordt vastgesteld of het projectbesluit voldoet aan wettelijke kaders.
grondwater	water dat vrij onder het aardoppervlak voorkomt, met daarin aanwezige stoffen.
hoge gronden	natuurlijk hoger gelegen terreinen die bijdragen aan het waterkerend systeem omdat ze niet overstromen bij maatgevende waterstanden.
HoWaBo (Hoogwateraanpak Brabant-Oost)	programma van, voor en door de regio 's-Hertogenbosch. Doel: beschermen tegen hoogwater door maatregelen als aanwijzen van waterbergingsgebieden, verbeteren van sloten/kanalen, aanpassen of bouwen van gemalen en versterken van dijken. Bepaalt de kaders voor projecten zoals HWB VEG. De 'Howabo-situatie' is het scenario van extreem hoge waterstanden (T=150, circa eens in de 150 jaar).
huidige situatie en autonome ontwikkeling	een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu en de omgeving in het gebied waar het plan/project gevolgen kan hebben. Daarbij ook de te verwachten ontwikkelingen in het gebied als het plan/project niet wordt uitgevoerd. Hierbij wordt alleen rekening gehouden met de uitvoering van beleidsvoornemens waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden. Verder bepaalde ontwikkelingen in het klimaat en demografie (bevolking)
HWB VEG	het project van Waterschap De Dommel om de regio Vught, Esch en Sint-Michielsgestel te beschermen tegen hoogwater. Doel: een gesloten stelsel van regionale keringen realiseren waarmee het hoogwaterbeschermingsniveau duurzaam is geborgd.
instandhoudingsplicht	verplichting om bepaalde cultuurhistorische of natuurwaarden te behouden en beheren.
kering	een waterkerend grondlichaam
keringenstelsel	het geheel van regionale en overige keringen en hoge gronden die samen het gebied beschermen tegen hoogwater.
lage gronden	lager gelegen terreinen die eerder overstromen en bepalend zijn voor risico's en ontwerpkeuzes.
landschap	gebied waarvan het karakter wordt bepaald door de interactie tussen natuurlijke en menselijke factoren.
leefomgeving	hieronder wordt zowel de directe woonomgeving verstaan als het publieke domein waar men zich in bevindt
legger	document van het waterschap waarin ligging, afmetingen, functie en onderhoudsplicht van waterstaatswerken zijn vastgelegd.
maatgevende hoogwaterstand (MHW)	de waterstand die maatgevend is voor het bepalen van de lokaal vereiste hoogte van de waterkering. Dit begrip is onderdeel van de normering die in de afgelopen tientallen jaren in Nederland van kracht was
mer	procedure voor milieueffectrapportage
MER	milieueffectrapport. Als product van de procedure voor milieueffectrapportage (mer). Een MER wordt opgesteld bij bepaalde plannen en besluiten die activiteiten toestaan die mogelijk belangrijke nadelige gevolgen hebben voor het milieu. In het rapport worden de milieueffecten van meerdere alternatieven van een voorgenomen activiteit onderzocht, vergeleken en beoordeeld
mitigerende maatregel	maatregel om de nadelige invloed van een voorgenomen activiteit op te heffen of te verminderen
monitoring	gedurende bepaalde tijd meten van een effect
morfologische processen	de vormende processen van het aardoppervlak, zoals die van water- en sedimentbeweging die bijvoorbeeld de vorm van de waterbodem bepalen
Natura 2000	een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie. Dit netwerk wordt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit. Natura 2000 omvat alle gebieden die beschermd zijn op grond van de Vogelrichtlijn (1979) en de Habitatrichtlijn (1992). Beide richtlijnen zijn in Nederland opgenomen in de Natuurbeschermingswet

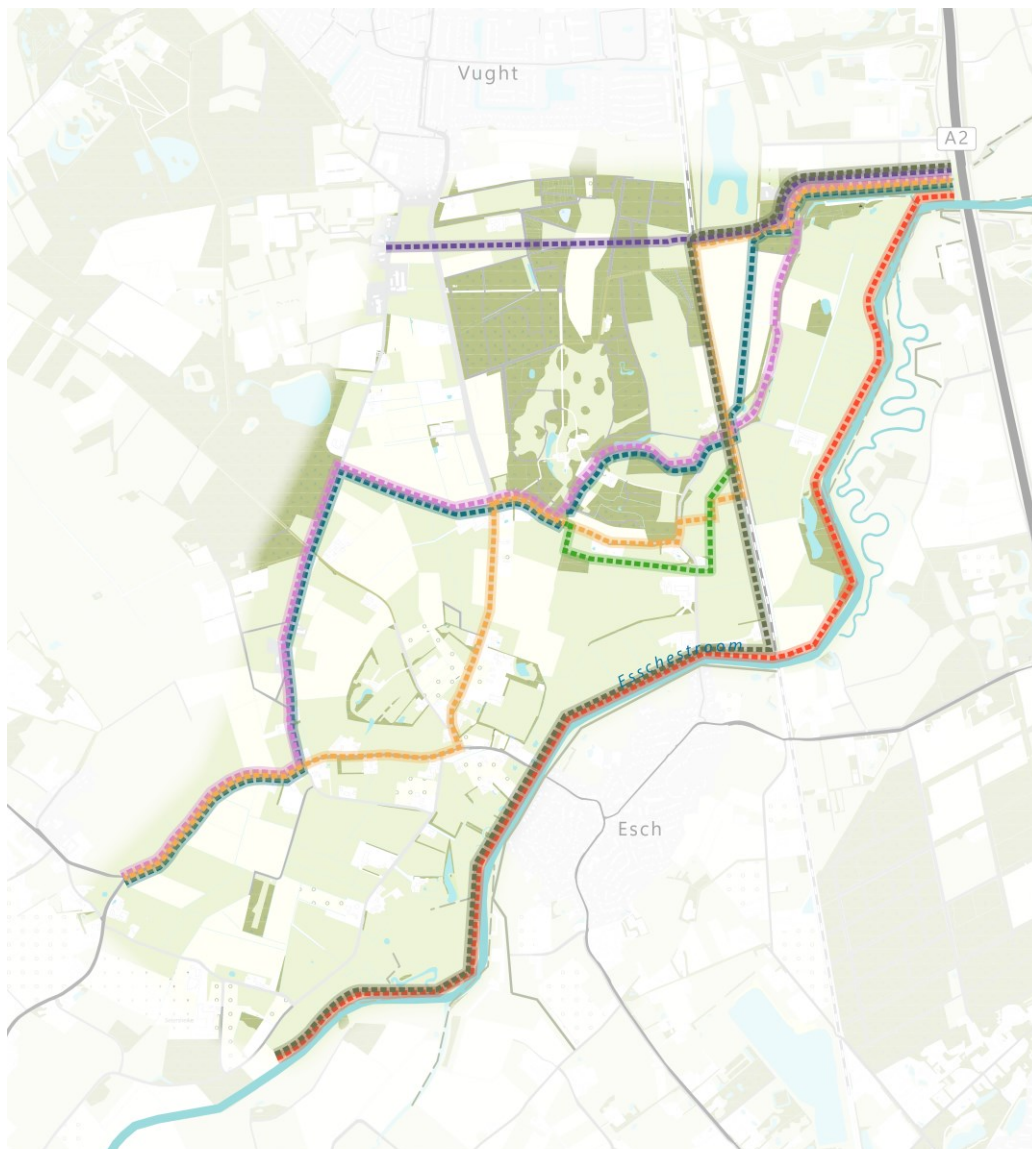
Term	Uitleg
natte natuurparels	specifieke natte natuurgebieden in Noord-Brabant die extra bescherming en herstel krijgen omdat ze afhankelijk zijn van voldoende en schoon grondwater. In het projectgebied liggen delen van het Dommeldal, inclusief Bossche Broek, die als natte natuurparel zijn aangewezen.
NNN	het Natuurnetwerk Nederland is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden (voormalige Ecologische Hoofdstructuur). Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. De provincies zijn verantwoordelijk voor het NNN
norm	zie veiligheidsnorm
NRD	notitie Reikwijdte en Detailniveau, een (niet-wettelijk) document met als doel aan te geven wat onderzocht gaat worden in de mer-procedure
omgevingsverordening	regelgevend instrument van de provincie waarin concrete regels zijn vastgelegd voor de fysieke leefomgeving, zoals normen voor waterveiligheid, natuur, cultuurhistorie en grondwater. Vertaling van de strategische keuzes uit de omgevingsvisie naar juridisch bindende regels. Toetsingskader voor projecten als HWB VEG.
omgevingsvisie	strategisch beleidsdocument van provincie of gemeente waarin ambities en keuzes voor de fysieke leefomgeving zijn vastgelegd. Biedt richting voor ruimtelijke ontwikkelingen en vormt het kader waarbinnen de omgevingsverordening concrete regels opstelt, bijvoorbeeld voor waterveiligheidsprojecten.
omgevingswet	de Omgevingswet integreert 26 wetten op het gebied van de fysieke omgeving in één wet. De Omgevingswet heeft betrekking op de gehele fysieke omgeving en vormt het nieuwe wettelijk kader voor onderwerpen als bodem, geluid, lucht, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur
oplossingsruimte	de bandbreedte van mogelijke maatregelen en ontwerpvarianten waarbinnen alternatieven worden ontwikkeld.
ontwerpprincipes	uitgangspunten waarop alternatieven worden gebaseerd, zoals behoud van waarden of minimaal ruimtebeslag.
overige kering	waterkering die geen regionale kering is maar wel een waterkerende functie vervult.
participatie	deelname van belanghebbenden aan het proces
PlanMER	milieueffectrapport dat wordt opgesteld op programmaniveau (bijvoorbeeld voor Howabo). Onderzoekt de effecten van beleidskeuzes en maatregelen in een vroeg stadium, zodat deze later doorwerken in project-MER's zoals HWB VEG. Geeft een breder kader en richting voor latere besluitvorming.
projectbesluit	formeel juridisch besluit waarin de gekozen oplossing wordt vastgelegd.
projectfasen	<ol style="list-style-type: none"> 1 verkenningsfase: verkennen van opgaven en alternatieven, leidt tot een voorkeursalternatief. 2 planuitwerkingsfase: uitwerken van het voorkeursalternatief tot een projectbesluit, inclusief MER. 3 realisatiefase: uitvoering van het project, aanleg en versterking van de keringen.
Redelijkerwijs te Onderzoeken Alternatieven (RtOA's)	de alternatieven die na een trechteringsproces overblijven om verder uit te werken in het MER. Het zijn de realistisch haalbare opties voor dijkversterking en inrichting die inhoudelijk en ruimtelijk beoordeeld worden
referentiesituatie	het referentiealternatief dat de situatie beschrijft als het betreffende plan of project niet wordt uitgevoerd. Zie huidige situatie en autonome ontwikkeling
regionale kering	waterkering die volgens de provinciale omgevingsverordening moet voldoen aan vastgestelde normen. Wordt beheerd en onderhouden door het waterschap en is verplicht om de veiligheid van achterliggende gebieden te waarborgen.
Ruimtelijk Functioneel Ontwerp (RFO)	integrale beschrijving van de ruimtelijke en functionele uitwerking van een alternatief.
Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK)	kaderdocument dat 'het verhaal van de dijken' vertelt en beschrijft de cultuurhistorische, ecologische en landschappelijke waarden. Geeft inrichtingsprincipes voor de toekomstige dijkinrichting met nadruk op landschap, cultuurhistorie en natuur.

Term	Uitleg
STOWA	Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer. Onderzoeksinstelling van en voor de waterschappen. Stelt richtlijnen en leidraden op, o.a. voor het toetsen en ontwerpen van regionale keringen ('Leidraad toetsen op Veiligheid Regionale Waterkeringen'). In dit project gebruikt voor de beoordeling van de waterveiligheidsopgave.
talud	de schuine aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een kering of ander grondlichaam
trechtering	proces waarin brede mogelijkheden worden teruggebracht tot een beperkt aantal realistische alternatieven.
veiligheidsnorm	het wettelijk vastgelegde niveau van bescherming van een dijktraject tegen overstromen. In de Waterwet zijn voor elk traject twee normen vastgelegd: een signaleringswaarde en een ondergrens
voorkeursalternatief (VKA)	het gekozen alternatief voor een dijkversterking of ander project op basis van een totaalafweging van doelbereik, haalbaarheid, impact op de omgeving en kosten
waterbergend vermogen	het vermogen van een gebied om water tijdelijk op te slaan bij hoogwater.
waterkering	kunstmatige hoogten en die (gedeelten van) natuurlijke hoogten of hoogliggende gronden, met inbegrip van daarin of daaraan aangebrachte werken, die een waterkerende of mede een waterkerende functie hebben, en die als zodanig in de legger zijn aangegeven
waterstaatswerk	oppervlaktewaterlichaam, bergingsgebied, waterkering of ondersteunend kunstwerk dat als zodanig in de legger is aangegeven
watersysteem	een samenhangend en functionerend geheel van het water, de bodem, de oever, de in dit geheel voorkomende levensgemeenschappen van planten en dieren en de bijbehorende fysische, chemische en biologische processen
waterveiligheidsopgave	de opgave om aan waterveiligheidsnormen te voldoen door versterking van keringen of andere maatregelen.
worst-case scenario	het meest extreme scenario waarmee rekening wordt gehouden bij analyse van risico's en effecten.
zienswijze	een formele reactie van burgers, organisaties of bestuursorganen op ontwerpbesluiten of documenten (zoals de NRD). Wordt ingediend tijdens de inzagertermijn en moet door het bevoegd gezag worden meegewogen in de besluitvorming.



BIJLAGE: KAARTEN DENKBARE ALTERNATIEVEN

Afbeelding II.8.1 Denkbare alternatieven deelgebied A



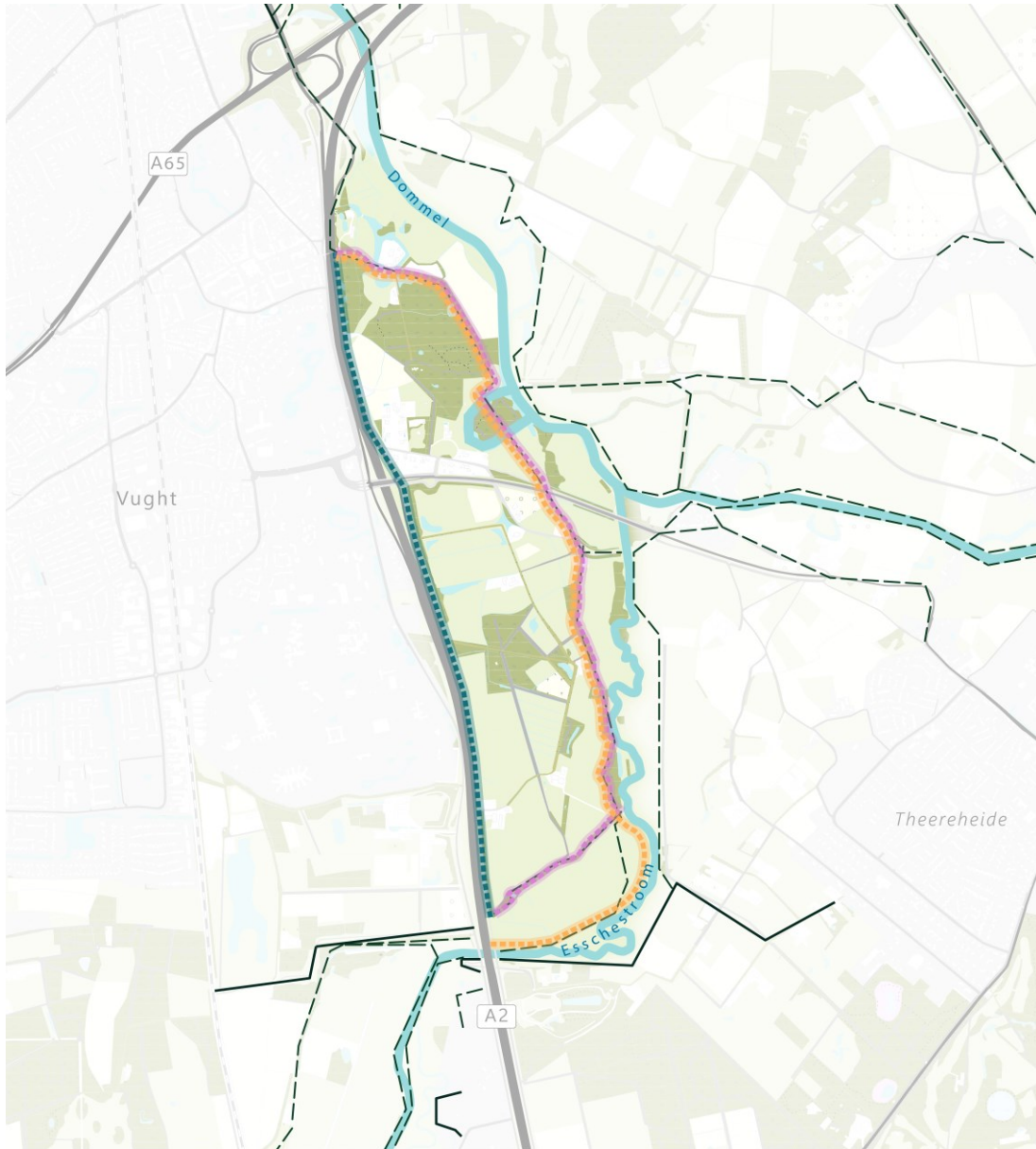
Legenda

Deelgebied A

RtoA

- | | |
|-----|----|
| A1a | A3 |
| A1b | A4 |
| A2a | A5 |
| A2b | |

Afbeelding II.8.2 Denkbare alternatieven deelgebied B



Legenda

Deelgebied B

Alternatieven

-  B1
-  B2
-  B3

Afbeelding II.8.3 Denkbare alternatieven deelgebied C

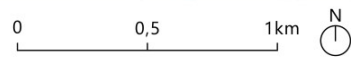


Legenda

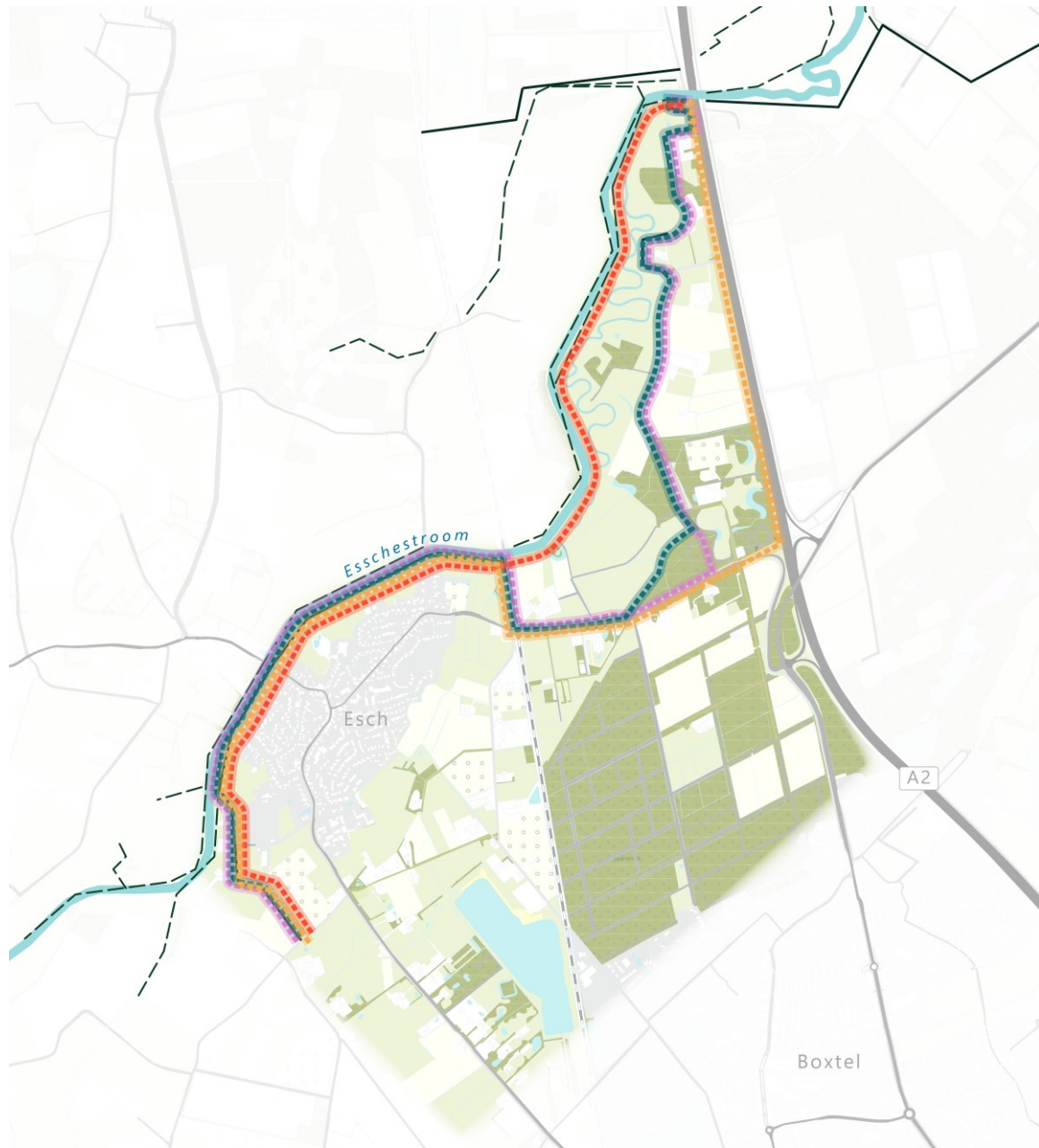
Deelgebied C

Alternatief

----- C1



Afbeelding II.8.4 Denkbare alternatieven deelgebied D



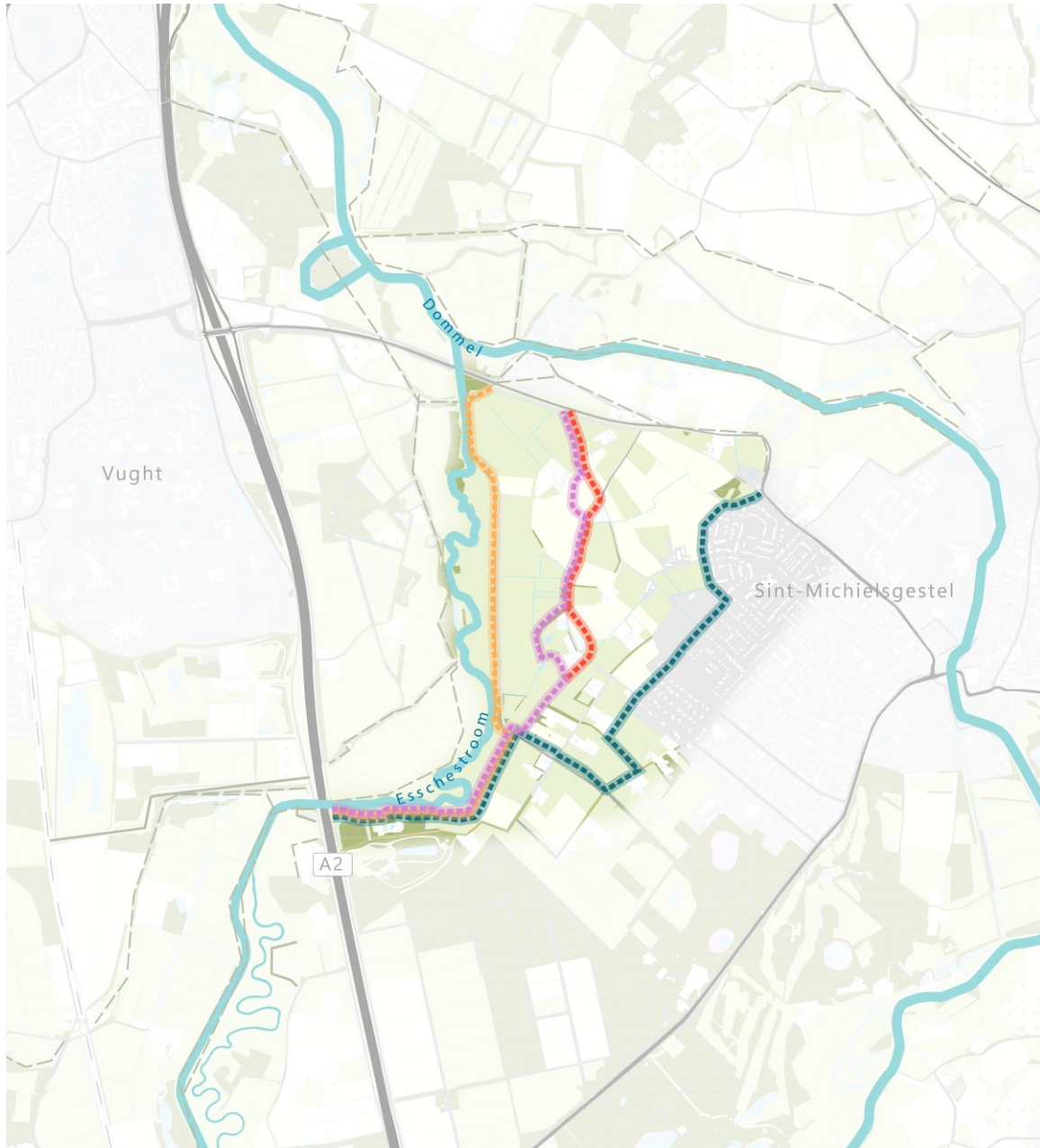
Legenda

Deelgebied D

Alternatieven

-  D1a
-  D1b
-  D2
-  D3

Afbeelding II.8.5 Denkbare alternatieven deelgebied E



Legenda

Deelgebied E

Alternatieven

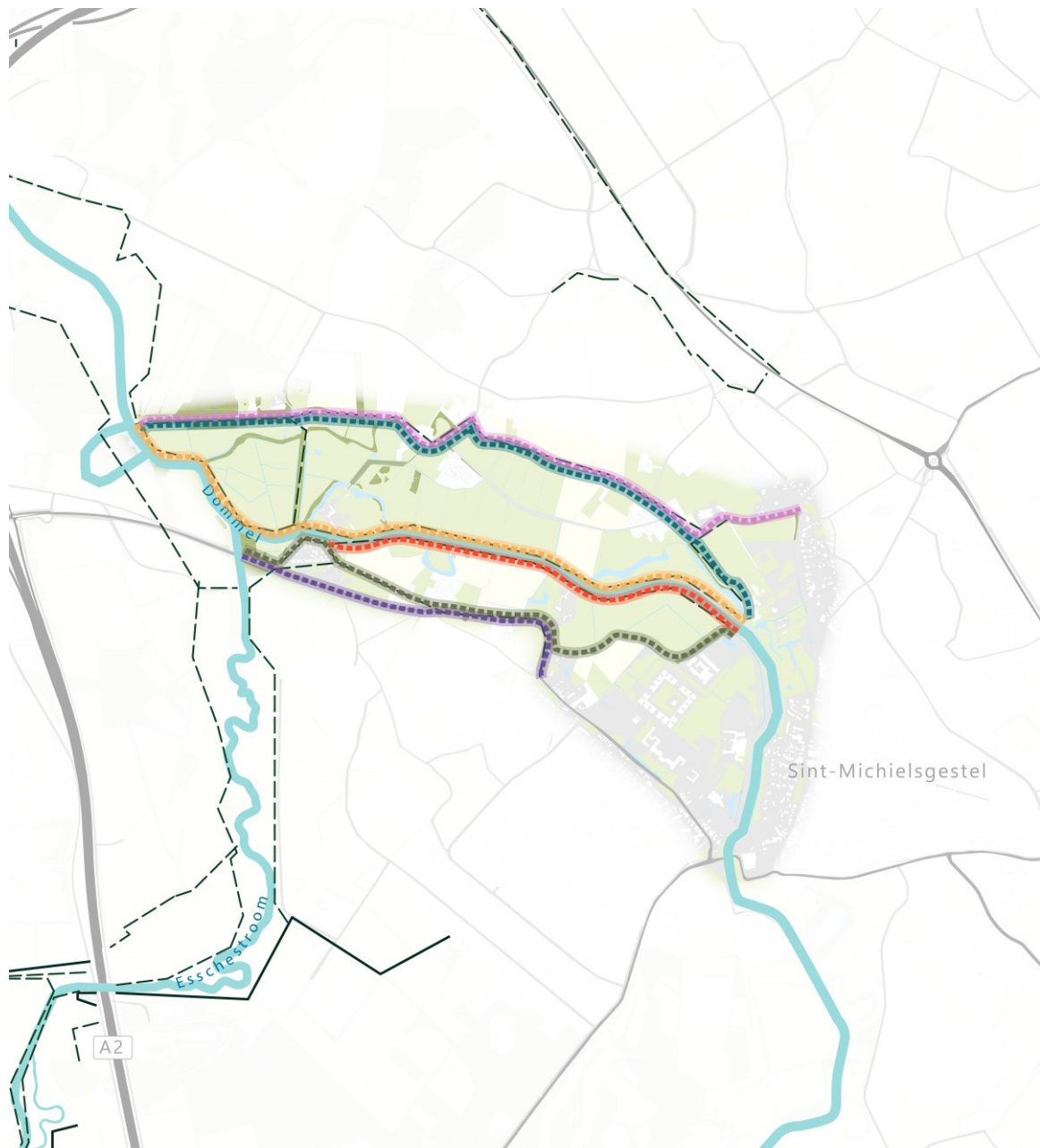
--- E1a

--- E1b

--- E2

--- E3

Afbeelding II.8.6 Denkbare alternatieven deelgebied F



Legenda

Deelgebied F

Alternatieven

- F1 noord
- F2 noord
- F3 noord
- F1 zuid
- F2 zuid
- F3 zuid



Afbeelding II.8.7 Denkbare alternatieven deelgebied G



Legenda

Deelgebied G

RtoA

--- G1

--- G2

