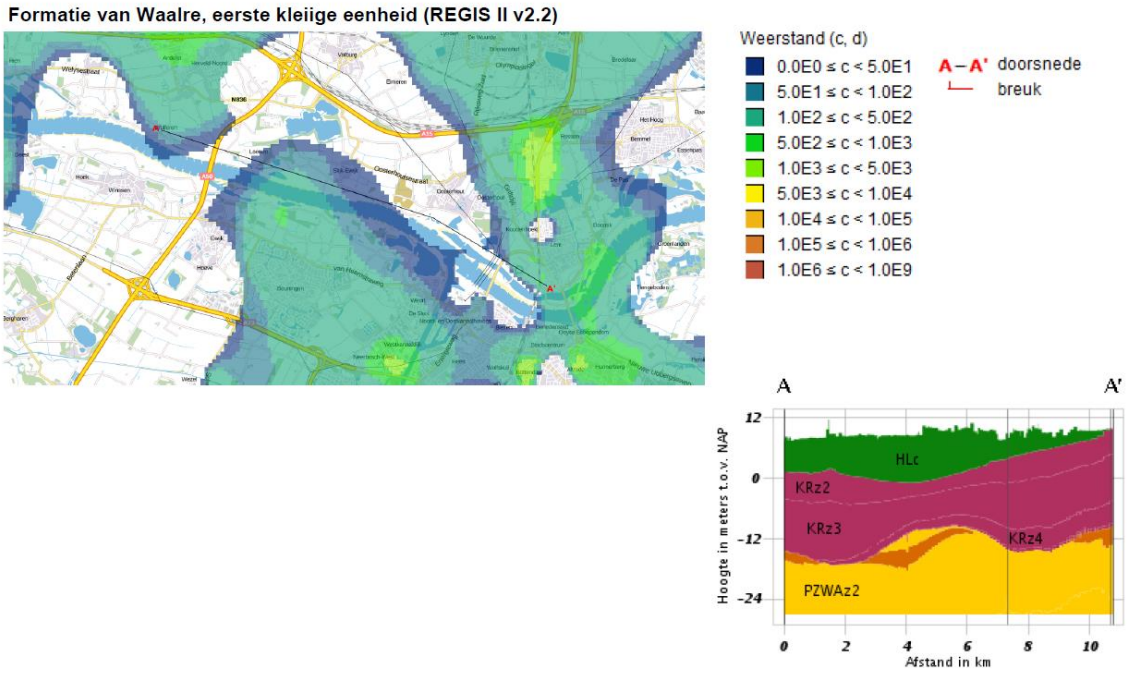
Afbeelding 5.6 Verbreiding klei binnen Formatie van Waalre



5.2.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen zijn naar verwachting niet relevant voor het grondwatereffect.

5.3 Overzicht

In tabel 5.2 is een overzicht opgenomen van de effectbeoordeling van de dijkversterking. Het binnendijkse ruimtebeslag van alternatief 1 (versterken in grond) wordt als zeer negatief beoordeeld voor het criterium oppervlaktewater. Door het ruimtebeslag worden diverse watergangen gedempt, waardoor er bergingscapaciteit in het watersysteem verloren gaat en verbindingen worden verbroken. Er worden watergangen gedempt in de dijksecties 4, 5, 6, 7, 12, 13 en 15. Daarnaast is het minder goed mogelijk om de grondwaterstanden in de omgeving te beheersen (afvoer van kwelwater).

De alternatieven 2 (binnendijkse constructie) en 3 (binnen- en buitendijkse constructie) worden voor het criterium oppervlaktewater als neutraal beoordeeld. Het ruimtebeslag van deze alternatieven is beperkt, waardoor er naar verwachting geen watergangen gedempt hoeven te worden.

Het aanbrengen van een berm (alternatief 1) heeft naar verwachting geen direct effect op de omliggende grondwaterstanden en wordt daarom als neutraal beoordeeld. De alternatieven 2 en 3 worden op het criterium grondwater als negatief beoordeeld. De aan te brengen constructieve oplossingen zorgen mogelijk op enkele plekken voor het afsluiten van watervoerende lagen. Voor de functie aan maaiveld hoeft dit niet ongunstig te zijn, omdat hiermee hoge grondwaterstanden bij hoogwater en lage grondwaterstanden bij laagwater voorkomen kunnen worden. De lokale effecten dienen echter nog wel in meer detail bepaald te worden en afgestemd te worden met het aan te leggen oppervlaktewater en de omliggende functie aan maaiveld.

Tabel 5.2 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkversterking water

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
		versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buiten-dijkse constructie
water	oppervlaktewater	--	0	0
	grondwater	0	-	-

6 EFFECTEN DIJKTERUGLEGGING

6.1 Oppervlaktewater

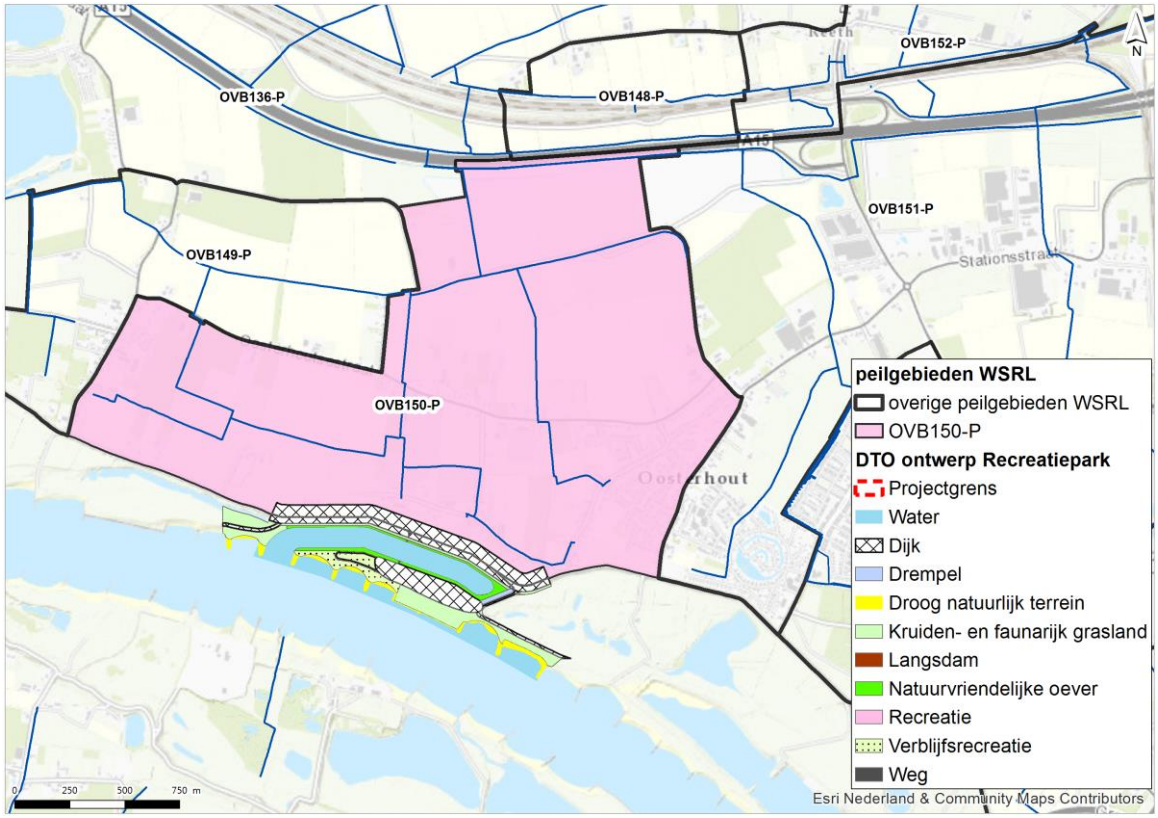
6.1.1 Alternatieven

Voor het binnendijkse oppervlaktewatersysteem is het van belang dat als gevolg van de aanleg van de nevengeul en de dijkteruglegging de afvoer van grondwater naar het oppervlaktewater via kwel kan toenemen.

Bij alternatief 1 (beperkte verlegging) is er sprake van zeer beperkte dijkteruglegging. De geul in alternatief 1 is beperkt van omvang en diepte, waardoor de deklaag slechts beperkt wordt vergraven. De verwachting is dat dit niet leidt tot binnendijkse effecten.

De effecten van alternatief 2 (natuurverbinding) en alternatief 3 (recreatief rivierpark) zijn ten aanzien van de grondwatereffecten vergelijkbaar, omdat de omvang van de dijkteruglegging en de nevengeul vergelijkbaar zijn. Het effect op de afvoer is beschreven op basis van de waterbalans uit het grondwatermodel. Aan het projectgebied van de dijkteruglegging grenst één peilgebied: OVB150-P (zie afbeelding 6.1). Omdat de berekende effecten van de dijkteruglegging op de freatische grondwaterstand zich uitsluitend binnen dit peilgebied bevinden is alleen voor dit gebied de verandering op de afvoer bepaald.

Afbeelding 6.1 Peilgebieden grenzend aan projectgebied



Voor dit peilgebied is de waterbalans van de modellen uitgelezen. Uit de waterbalansen is de afvoer bepaald door de fluxen van de drainage (drainage-term), oppervlakkige afstroming (overlandflow-term) en de watergangen (rivers-term) uit de waterbalans bij elkaar op te tellen. In deze termen zit de toename van kwel vanuit het watervoerend pakket naar het freatisch grondwater die tot extra afvoer leidt verwerkt.

Tabel 6.1 toont het effect van het inrichtingsontwerp op de afvoer tijdens de hoogwatersituatie. Uit de tabel volgt dat er sprake is van een berekende afname van de afvoer uit het peilgebied van 4,8%. Dit komt omdat door de dijkteruglegging het oppervlak aan binnendijkse gebied afneemt. Door deze afname aan oppervlak neemt de binnendijkse afvoer ook af. Deze afname valt dus binnen de norm van het waterschap. Voor alternatief 2 en 3 wordt dus geen toename van afvoer verwacht. Dit verbetert het beheer en de bergingsmogelijkheden (beoordeling +).

Tabel 6.1 Verandering afvoer ten opzichte van referentiescenario voor maatgevend hoogwater

Afwateringsgebied	Afvoer tijdens T10 hoogwater huidig	Afvoer tijdens T10 hoogwater na dijkteruglegging	Verandering afvoer tijdens T10 hoogwater	Verandering afvoer tijdens T10 hoogwater
OVB150-P	14.504 m^3/dag	13.812 m^3/dag	692 m^3/dag	- 4,8 %

6.1.2 Meekoppelkansen

De volgende meekoppelkansen bieden aanknopingspunten voor een nieuwe inrichting van het gebied waarbij na dijkverlegging nieuwe watergangen kunnen worden aangebracht:
- landschapsplan de Danenberg dijksectie 12-13;
- initiatief Landschapsontwikkelingsplan dijksectie 10-17;
- ruilverkaveling en glastuinbouw dijksectie 12.

6.2 Grondwater

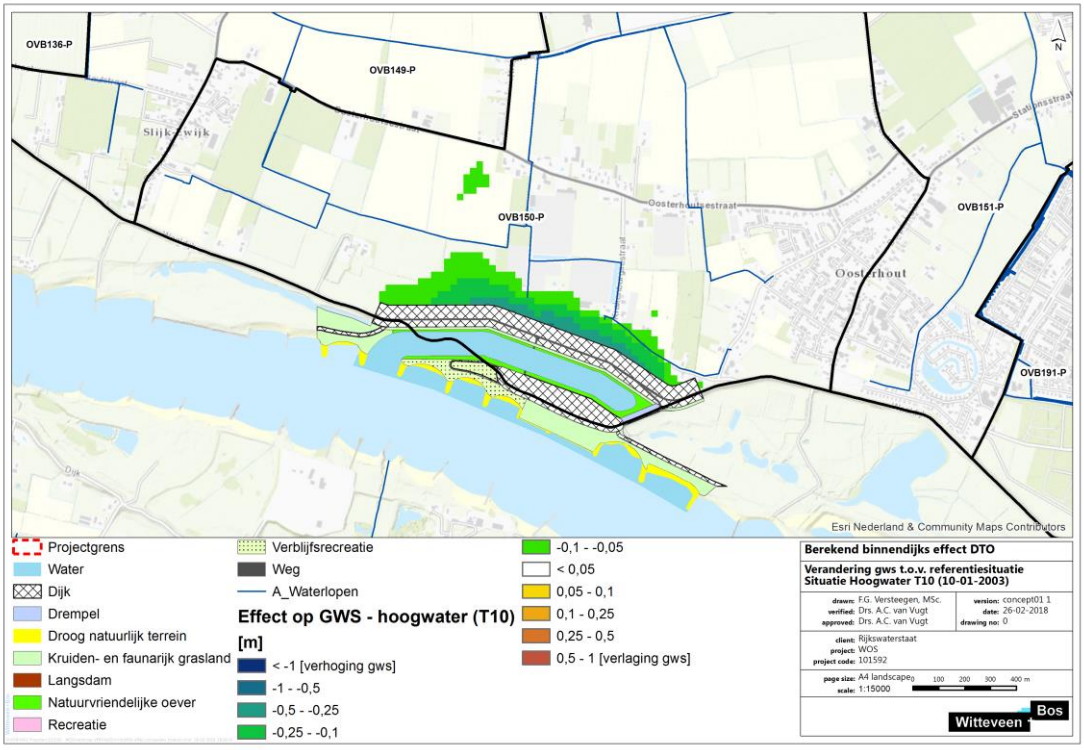
6.2.1 Alternatieven

In dit hoofdstuk worden de hydrologische effecten gepresenteerd van de niet-stationaire modelberekeningen met het MORIA v2.2 grondwatermodel. De effecten zijn berekend door de berekende grondwaterstand en stijghoogte van het model van de dijkteruglegging te vergelijken ten opzichte van het referentiemodel.

Effecten op grondwaterstand en stijghoogte bij T10 hoog water voor alternatief 2 en 3

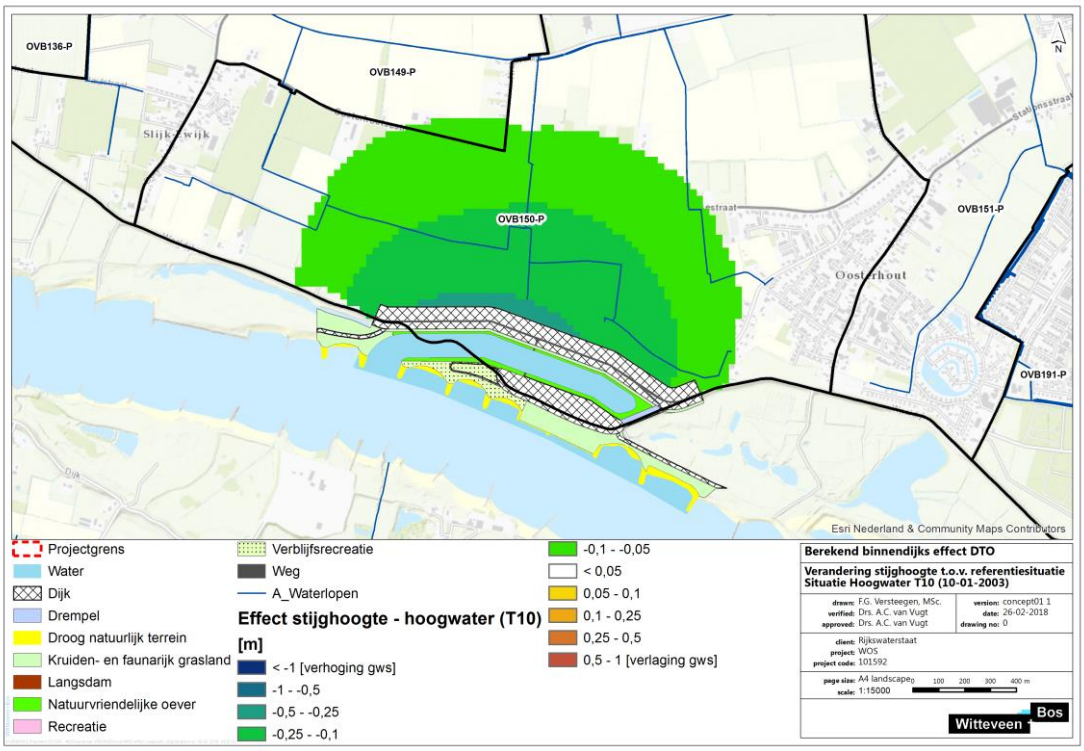
Afbeelding 6.2 toont de berekende binnendijkse effecten op de freatische grondwaterstand bij een T10 hoog water. Binnendijks wordt er in de hoogwatersituatie een verhoging van de freatische grondwaterstand berekend van maximaal circa 35 cm direct langs de nieuwe dijk. Over een afstand van circa 250 m neemt het effect af naar 5 cm. Op één verder weg gelegen perceel wordt een verhoging van circa 5 cm berekend, as gevolg van een geringere deklaagweerstand op die plek en de afwezigheid van detailontwatering.

Afbeelding 6.2 Berekende binnendijkse effecten op de grondwaterstand tijdens hoog water, alternatief 2 en 3



Afbeelding 6.3 toont de berekende binnendijkse effecten op de stijghoogte bij een T10 hoog water. Binnendijks wordt er in de hoogwatersituatie een verhoging van de stijghoogte berekend van maximaal circa 30 cm direct langs de nieuwe dijk. Over een afstand van circa 750 m neemt het effect af naar 5 cm.

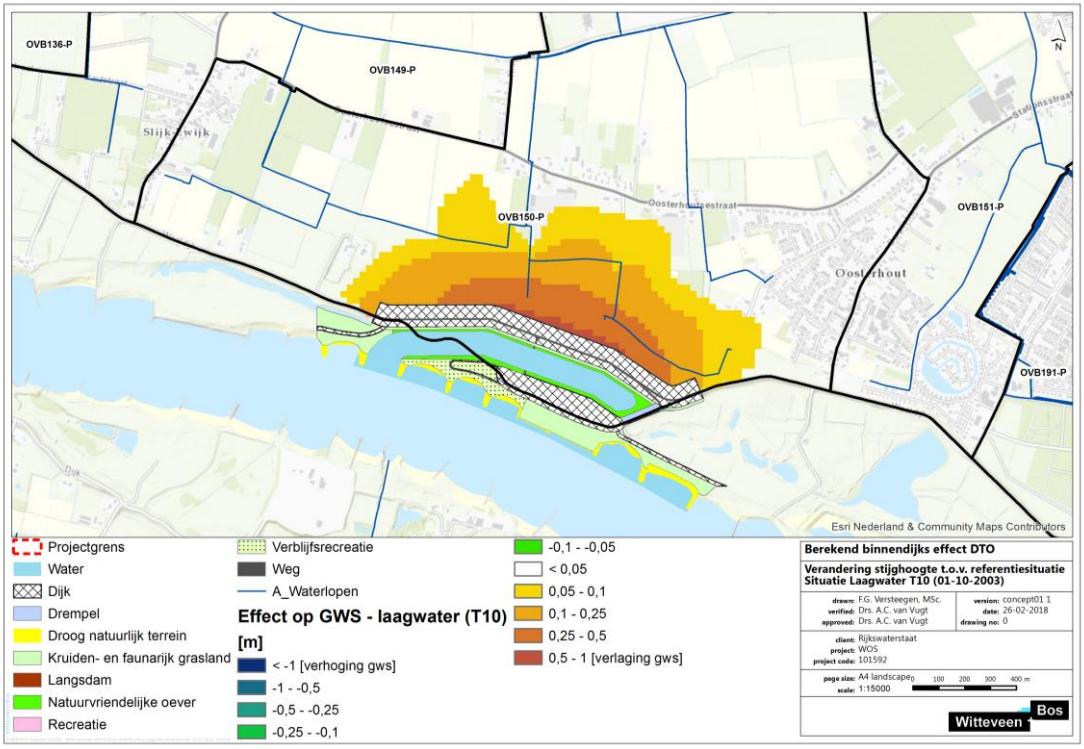
Afbeelding 6.3 Berekende binnendijkse effecten op de stijghoogte tijdens hoog water



Effecten op grondwaterstand en stijghoogte bij T10 laag water alternatief 2 en 3

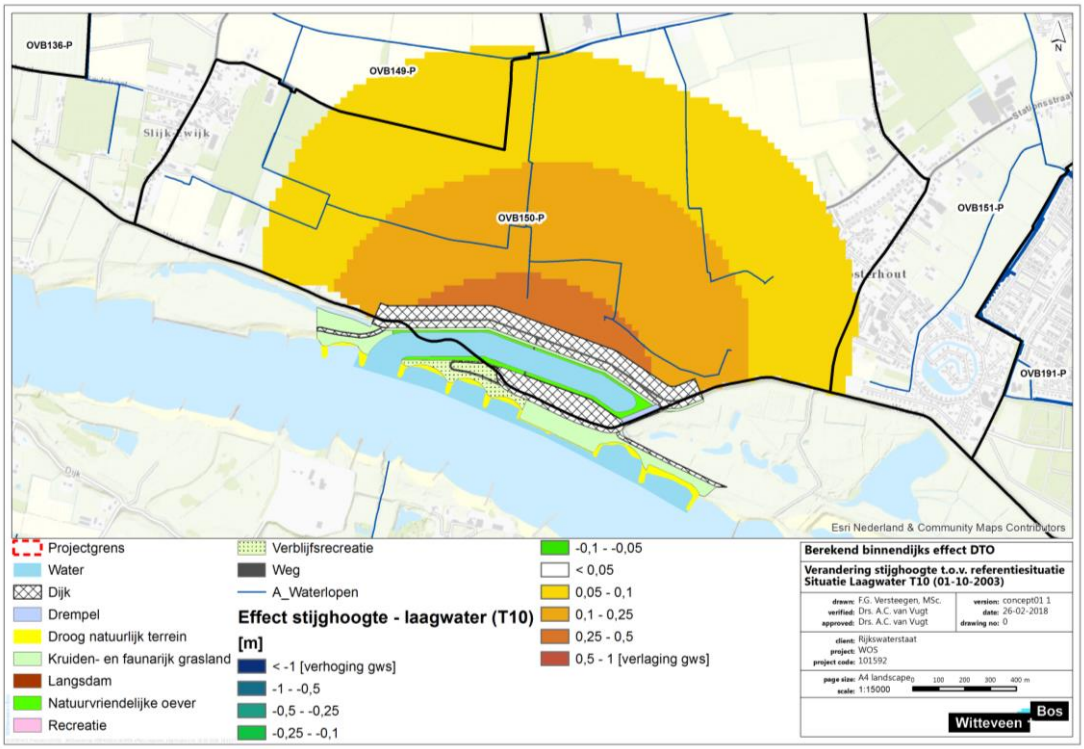
Afbeelding 6.4 toont de berekende binnendijkse effecten op de freatische grondwaterstand bij een T10 laag water (een laag water dat gemiddeld eens per 10 jaar voorkomt). Binnendijks wordt er in de laagwatersituatie een verlaging van de freatische grondwaterstand berekend van maximaal circa 50 cm direct langs de nieuwe dijk. Over een afstand van circa 500 m neemt het effect af naar 5 cm.

Afbeelding 6.4 Berekende effecten op de grondwaterstand tijdens laagwater



Afbeelding 6.4 toont de berekende binnendijkse effecten op de stijghoogte bij een T10 laag water. Binnendijks wordt er in de hoogwatersituatie een verlaging van de stijghoogte berekend van maximaal circa 35 cm direct langs de nieuwe dijk. Over een afstand van circa 1.000 m neemt het effect af naar 5 cm.

Afbeelding 6.5 Berekende binnendijkse effecten op de stijghoogte tijdens laag water



Het berekende effect op het grondwater wordt als negatief beoordeeld. Er is bij hoogwater sprake van een berekende verhoging van de grondwaterstanden. Het gebied achter de dijk is bij hoogwater al relatief nat, waardoor dit de gebruiksfuncties hindert. Bij laagwater is er sprake van een verlaging van de grondwaterstanden. Er zijn geen mogelijkheden voor wateraanvoer in het gebied, waardoor er droogte optreedt en mogelijk schade aan gebruiksfuncties. De effecten van alternatief 2 en 3 op de grondwaterstanden zijn sterk negatief (--).

6.2.2 Meekoppelkansen

De volgende meekoppelkansen bieden aanknopingspunten voor een nieuwe inrichting van het gebied waarbij na dijkverlegging nieuwe watergangen kunnen worden aangebracht waarmee de invloed op de grondwaterstanden beperkt kan worden:
- landschapsplan de Danenberg dijksectie 12-13;
- initiatief Landschapsontwikkelingsplan dijksectie 10-17;
- ruilverkaveling en glastuinbouw dijksectie 12.

6.3 Overzicht

Bij de beperkte dijkverlegging (alternatief 1) worden er vanwege de beperkte verlegging en beperkte vergraving in de uiterwaard geen significante effecten op het (grond- en oppervlakte)watersysteem verwacht.

Alternatieven 2 en 3 leveren vergelijkbare effecten op vanwege de vergelijkbare omvang van de dijkverlegging en de aan te leggen nevengeul. Beide alternatieven worden vanwege de berekende afname van de afvoer als positief beoordeeld (verbetering beheer en berging, +).

Het berekende effect op het grondwater wordt als negatief beoordeeld. Er is bij hoogwater sprake van een berekende verhoging van de grondwaterstanden. Het gebied achter de dijk is bij hoogwater al relatief nat, waardoor dit de gebruiksfuncties hindert. Bij laagwater is er sprake van een verlaging van de grondwaterstanden. Er zijn geen mogelijkheden voor wateraanvoer in het gebied, waardoor er droogte optreedt en mogelijk schade aan gebruiksfuncties. De effecten van alternatief 2 en 3 op de grondwaterstanden zijn sterk negatief (--).

De dijkversterking van dijksectie 12 is ter vergelijk eveneens beoordeeld. Hierbij is alleen sprake van demping van een binnendijkse watergang.

Tabel 6.2 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkteruglegging water

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
		beperkte dijkverlegging	natuurverbinding	recreatiepark	dijkversterking dijksectie 12
water	oppervlaktewater	0	+	+	-
	grondwater	0	--	--	0

7 MOGELIJKE MAATREGELEN

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied).

Tabel 7.1 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkversterking

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
water	alternatief 1 (dijksecties 4.5.6.7.12.13.15)	uitvoeren watercompensatie meenemen, zodat het effect per saldo 0 is. Zie compensatieplicht vanuit de keur	

Tabel 7.2 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkteruglegging

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
water	alternatief 2 en 3	open water realiseren achter de dijk om grondwater te beheersen en verhoging grondwater te voorkomen aanpassen functie nieuw in te richten binnendijks invloedsgebied aan nieuwe grondwaterstanden	

8 LEEMTEN IN KENNIS

8.1 Leemten in kennis en informatie

De effecten op het grondwater worden mede bepaald door de locaties waar de watercompensatie gerealiseerd wordt. Door deze locaties slim te kiezen (en in afstemming met de meekoppelkansen) kunnen effecten op het grondwater worden gemitigeerd. De binnendijkse inrichting vormt daarmee een integrale ontwerpopgave.

8.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Om de voorspelde effecten op het grondwater te kunnen toetsen aan daadwerkelijk optredende veranderingen wordt aanbevolen om op enkele plekken de grondwaterstand hoogfrequent te meten. Om een goede langjarige referentiereeks op te kunnen bouwen wordt aanbevolen hier tijdig mee te starten.

8.3 Nog te onderzoeken mogelijke maatregelen

Om de effecten op het grondwater te voorkomen kan bij het afsluiten van een watervoerende laag de aangebrachte constructie (bijvoorbeeld damwanden) doorlatend worden gemaakt door perforatie of de damwanden om en om ondieper af te werken.

9 REFERENTIELIJST

- Waterschap Rivierenland, Richtlijn toetsing kwel en wegzijging, 2012.
- Witteveen+Bos, Geohydrologisch scenario onderzoek inrichting Loenensche Buitenpolder, 10 oktober 2017, referentie 104128/17-014.525.

VII

BIJLAGE: ERFGOED

NOTITIE

Onderwerp	Bijlage VII - Erfgoed
Project	Integrale verkenning Dijkversterking Wolferen-Sprok en Dijkteruglegging Oosterhout
Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland
Projectcode/inkoopnr.	101592/5001375 (6407076)
Status	Definitief
Datum	21 september 2018
Referentie	101592-13.40/18-014.452
Auteur(s)	mw. dr.ir. W. Soepboer
Gecontroleerd door	ir. M. Franssen
Goedgekeurd door	mw. drs. J.E.C. Bulsink
Paraaf	
Bijlage(n)	-

Deze bijlage gaat in op het thema erfgoed. Hoofdstuk 1 verantwoordt waarom dit thema van belang is voor de afweging van de dijkversterkingsalternatieven en dijkterugleggingsalternatieven. Vervolgens gaat hoofdstuk 2 in op de referentiesituatie, de situatie ten opzichte waarvan de beoordeling van de alternatieven plaatsvindt. Hoofdstuk 3 geeft het kader voor erfgoed vanuit beleid en wetgeving. Hoofdstuk 4 gaat in op de methode aan de hand waarvan in hoofdstuk 5 (dijkversterking) en hoofdstuk 6 (dijkteruglegging) de effecten zijn beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 7 geeft daarbij mogelijk maatregelen om het ontwerp te optimaliseren, effecten te verzachten of te compenseren. Hoofdstuk 8 gaat in op eventuele leemten in kennis. De referenties staan in hoofdstuk 9.

1 VERANTWOORDING THEMA

Door het aanpassen van de dijk (graven, ophogen, slopen objecten, verplaatsen dijk) kunnen historische structuren, patronen en elementen in het plangebied verstoord of zelfs vernietigd raken. Omgekeerd is ook door het nemen van bepaalde maatregelen herstel of verbetering mogelijk, met name qua beleving.

In deze bijlage wordt cultureel erfgoed beschreven via de aspecten historische geografie (zoals de dijkstructuur, kavelpatronen, groenstructuren en -elementen), historische (steden)bouwkunde (het bebouwingslint en monumenten) en archeologie. Ook gaat deze bijlage in op de effecten op het natuurlijke erfgoed (aardkundige waarden zoals wielen en riviermeanders).

2 REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige waarden en functies in het plan- en studiegebied en eventuele relevante zekere ontwikkelingen in de toekomst. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen.

2.1 Kort overzicht ontwikkelgeschiedenis rivierengebied

In de loop van de eeuwen is de meanderende en zich telkens verleggende Waal steeds meer door de mens vastgelegd. De eerste dijken stammen al uit de 10de eeuw. In de 14de eeuw was het gehele rivierengebied van dijken voorzien, later werden deze steeds steviger en hoger. De dijken zijn op veel plaatsen bij hoog water doorgebroken. Een kronkel in de dijk, al dan niet in combinatie met een doorbraakkolk (wiel), wijst op een dijkdoorbraak.

Tussen de zomerkaden en de winterdijken liggen de uiterwaarden: graslanden met een onregelmatige percelering, hier en daar met oude beddingen (strangen) of meestromende nevengeulen. Delen van de uiterwaarden zijn afgegraven voor de baksteenfabricage. In de uiterwaarden kunnen over het algemeen restanten van voormalige defensielinies worden aangetroffen (Romeins, waterlinies).

Op enige afstand, parallel aan de rivier, liggen de oeverwallen, brede ruggen die bestaan uit lichte klei of zavel. Alle dorpen en steden, akkers, kassen en boomgaarden in het rivierengebied liggen op de oeverwallen en op fossiele stroomruggen[1] van oudere rivier. Op de oeverwallen en de fossiele stroomruggen liggen ook de kastelen, kasteelterreinen en bodemsporen van prehistorische en vroeg-historische bewoning. In de ijzertijd en de Romeinse tijd was de regio één van de dichtstbevolkte delen van ons land.

De komgebieden zijn lage terreinen achter de oeverwallen. De bodem bestaat hier uit zware klei. Vroeger waren deze gebieden zeer nat en werden ze extensief gebruikt als hooiland.

2.2 Historische-geografische structuren, patronen en elementen

De Over-Betuwe is een oud cultuurlandschap in het rivierengebied dat wordt gekenmerkt door de opbouw in uiterwaarden, oeverwallen en kommen. Buitendijks bevinden zich de (vergraven) uiterwaarden, binnendijks met name de oeverwallen en oude stroomruggen (de Geomorfologische kaart van Nederland). Bij de kolk van Van Elferen (Sprok) en de landgoederen Oosterhout en Loenen liggen zandige overslaggronden. Op afbeelding 2.1 is te zien hoe dit het landgebruik van oudsher heeft beïnvloed, buitendijks is grasland, binnendijks bouwland met opgaande bomen.

[1] Een stroomrug van een rivier is ontstaan doordat in de geul van de rivier zand en grof materiaal sedimenteerde. Om de rivier heen, waar de stroomsnelheid steeds lager werd, sedimenteerde steeds kleiiger materiaal. In klei treedt zetting op, dit gebied komt steeds lager te liggen. De afzettingen in een verlaten geul komen hierdoor relatief steeds hoger te liggen (inversie, omkering van het reliëf). Eenzelfde effect treedt in iets mindere mate op bij de oeverwallen.

Afbeelding 2.1 Uitsnede topografisch-militaire kaart 1850 (groen: grasland, bruin: opgaand hout, wit: akkerland)



Provincie Gelderland heeft een waardering gemaakt van historisch-landschappelijke vlakken langs de dijk op basis van de eigenschappen en de mate van aanwezigheid van elementen van voor 1850 (zie ook afbeelding 2.2). In tabel 2.1 is de waardering beschreven van verschillende vlakken, met uitzondering van de te zeer veranderde buitendijkse gebieden (alle uiterwaarden) en te zeer veranderde bebouwde gebieden (kern Oosterhout). Voor de waardering is uitgegaan van de structuren. Het agrarisch landgebruik is ten opzichte van 1850 (veel boomgaarden) wel veranderd (weiland/kassen).

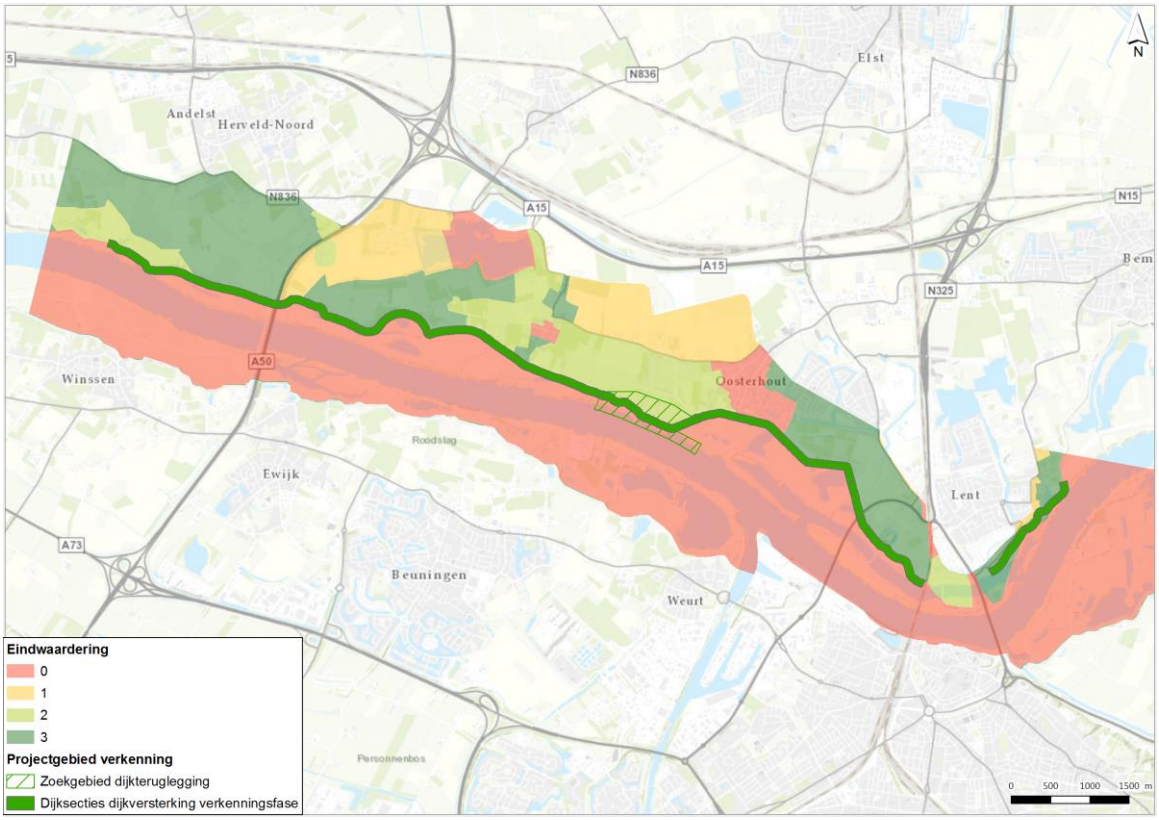
In tabel 2.1 zijn in lichtblauw voor dijksectie 3, 6, 8 en 14 vlakken opgenomen die samenhangen met historisch (steden)bouwkundige elementen. Deze worden in paragraaf 2.3 behandeld.

Tabel 2.1 Waardering historisch-landschappelijke vlakken

Dijksectie	Waardering	Toponiem	Bijzonderheden
1, 2, 4, 5	hoog	Lent	binnendijkse wielen en/of overslagen
3	hoog	Lent oost	militaire forten, wallen en omliggend water in het rivierengebied
6	hoog	Lent west	militaire forten, wallen en omliggend water in het rivierengebied
6, 7, 8, 9	hoog	Oosterhout	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur
8	hoog	Huis Oosterhout	buitens en oude bossen binnen stroomrugontginningen
11, 12, 13	middelhoog	Oosterhout west	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur, ligging aan dijk
13	middelhoog	om Slijk Ewijk	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur, ligging aan dijk
13	hoog	Slijk-Ewijk	oude ontginningen op hogere oeverwallen en donken, met kerk aan dijk
13	hoog	Loenen oost	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur, landgoedstructuren

Dijksectie	Waardering	Toponiem	Bijzonderheden
14	hoog	Kasteel Loenen	buitens en oude bossen binnen stroomrugontginningen
15	hoog	Loenen west	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur, landgoedstructuren
15	laag	Loenen, nabij A50	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur
16	hoog	Andelst -Herveld	stroomrugontginningen met gevarieerde structuur, variatie en verkaveling
16, 17	middelhoog	Vale Dries	binnendijkse wielen en/of overslagen, dijkzool met boomgaarden

Afbeelding 2.2 Waardering historisch-landschappelijke vlakken (0: geen, 1: laag, 2: middelhoog, 3: hoog)



De Waaldijk vormt een belangrijk historisch-geografisch element in het landschap. In de loop van de eeuwen is de dijk met enige regelmaat aangepast, verlegd en opgehoogd. Ook liggen binnen het plangebied diverse dijken/kades, wegen en wielen van voor 1850. Tabel 2.2 vat de structuren, patronen en elementen samen. Afbeelding 2.3 geeft de locaties van cultuurhistorische structuren en elementen.

Binnen de gemeente Overbetuwe zijn monumentale en beeldbepalende bomen beschermd. Er bevinden zich zo'n 10-15 bomen binnen het maximale ruimtebeslag van de dijkversterking. Binnen Nijmegens grondgebied liggen geen beschermde bomen binnen het projectgebied.

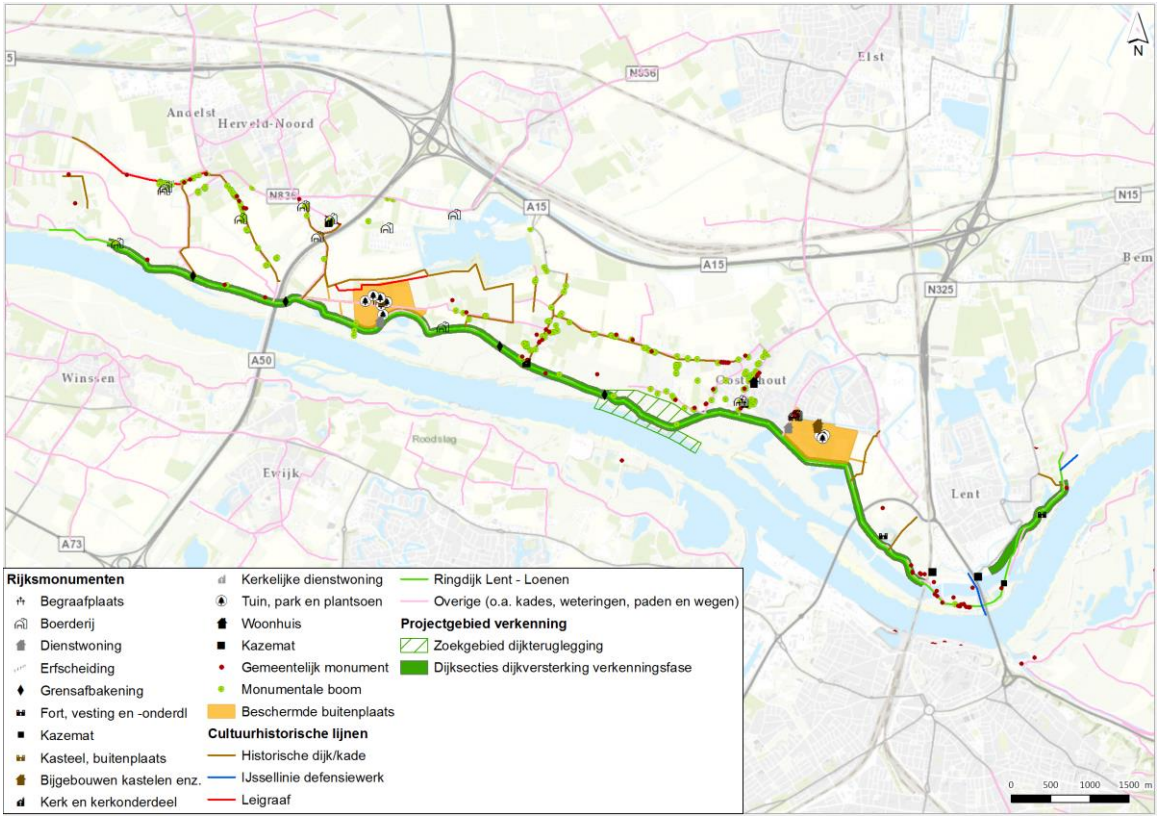
Tabel 2.2 Historische-geografische structuren, patronen en elementen

Naam, type	Jaar	Dijk-sectie	Kwaliteit		
			Beleefd	Fysiek	Inhoudelijk
Ringdijk Lent - Loenen (Waaldijk)	<1300 e.v.	alle, muv 5	hoog: de dijk is over een lange strekking een hoog punt in het landschap, goed zichtbaar en herkenbaar in een afwisselend rivierenlandschap, slingerende ligging herinnert aan oude dijkdoorbraken	hoog: in grote delen van de dijk is vermoedelijk de historische opbouw nog aanwezig, de dijk is gaaf en geconserveerd	hoog: samenhang met de ontstaansgeschiedenis van het landschap vanaf de middeleeuwen, ontwikkeling door de tijd, strijd tegen het water
zijdewende langs Kolk van Van Elferen bij Sprokkelenburg, Lent	16e eeuw?	1	middelhoog, ligging zichtbaar door grenspaal, deels opgenomen in kweldam rond kolk	onbekend	hoog, strijd tegen het water
Kolk van Van Elferen, Binnendijks wiel bij Sprokkelenburg, Lent	1551	2	hoog: herkenbaar als restant dijkdoorbraak	middelhoog: de vorm is grotendeels gaaf, wel verlanding en aantasting vorige dijkversterking	hoog: strijd tegen het water, ouderdom, samenhang dorpswal
Na 1850 weinig veranderd cultuurland	<1850	4-9, 13	middelhoog: herkenbaar, afwisselend rivierenlandschap	middelhoog: op kenmerken weinig veranderd	hoog: informatiewaarde (genese landschap zichtbaar)
Spoorbrug over de Waal, Nijmegen	1878	6	hoog: goed beleefbaar en herkenbaar in de hele omgeving	middelhoog: modernisatie in 1984	hoog: samenhang operatie Market Garden, samenhang zuidelijk landhoofd (rijksmonument), transport goederen en personen
Zaligestraat (Lange straat), Historische dijk/kade	<1815	6	middelhoog	middelhoog	hoog, strijd tegen het water
Kolk van Braam, Buitendijks wiel Oosterhoutse Waarden	1658	7	hoog: herkenbaar als restant dijkdoorbraken, herkenbaarheid relatie tussen kolk en 'nieuwe' dijk, negatieve invloed hoogspannings-voorzieningen (nieuwe kaden negatief?)	middelhoog: de vorm is grotendeels gaaf, verlanding	hoog: samenhang met restant oude dijk, ensemble van twee wielen en een strang, strijd tegen het water
Waaiensteinkolk/Groote wiel	1651 en 1809	7-8	hoog: herkenbaar als restant dijkdoorbraken, zichtbaar (een van de grootste wielen van Nederland), herkenbaarheid relatie tussen kolk en 'nieuwe' dijk	middelhoog	hoog: samenhang met adellijk huis Waaienstein, ontstaan uit 2 kolken, nieuwe inlaagdijk 1809, samenhang met bos binnenzijde (zandafzetting)
Historische dijk/kade op oostgrens landgoed Oosterhout	<1832	tussen 7 en 8	middelhoog	middelhoog	hoog: samenhang rijksmonument landgoed, strijd tegen het water
Valburgsestraat, Historische dijk/kade		8	middelhoog	middelhoog	hoog
Wolfsgat	1573	8	hoog: herkenbaar als restant dijkdoorbraak oude dijk, zichtbaar en herkenbaarheid relatie tussen kolk en 'nieuwe' dijk	middelhoog: gaaf aanwezig	hoog: samenhang met dijk uit 1809, samenhang met Spaanse opstand, samenhang binnendijks bos
Oude Groenestraat, weg/pad met parallelle wetering, dwarskade		Grens 9-10	middelhoog	middelhoog	hoog
Verburgtskolk	1682 en 1820	10	hoog: herkenbaar als restant dijkdoorbraak oude dijk, zichtbaar en herkenbaarheid	middelhoog: gaaf aanwezig	hoog: samenhang met nieuwe inlaagdijk 1820, samenhang

Naam, type	Jaar	Dijk-sectie	Kwaliteit		
			Beleefd	Fysiek	Inhoudelijk
			relatie tussen kolk en 'nieuwe' dijk		restanten oude kern Oosterhout
Dorpsstraat Oosterhout, weg/pad met parallelle wetering, dwarskade		Grens 10-11	middelhoog	middelhoog	hoog
Zandkolk	1820	11, 12	hoog: zichtbaar complex van wielen aaneengeregen door relicten van een oude waalloop ofwel een strang	middelhoog: verlanding treedt op	hoog: samenhang met nieuwe inlaagdijk 1820, samenhang met restanten oude kern Oosterhout
Dijkstraat Oosterhout, weg/pad		11	middelhoog	middelhoog	hoog
Loswal Altena (oostzijde camping)	1900	12	laag	laag	laag
Bebouwingskern Slijk-Ewijk	<1850	13	middelhoog	middelhoog	hoog
Dorpsstraat Slijk-Ewijk, weg/pad		13	middelhoog	middelhoog	hoog
Restanten kribben uiterwaard t.h.b. De Danenberg	tot 1900	13	middelhoog	middelhoog	hoog
Paulstraat/Loenensestraat /Grote Allee, weg/pad, deels met parallelle wetering		13-15	middelhoog	middelhoog	hoog
Grote Wiel Loenensche Buitenpolder	1633, 1644, 1809	14	hoog: zichtbaar complex van wielen, herkenbaar in bocht dijk	middelhoog: gaaf aanwezig	hoog: samenhang met dijk uit 1809
Zwarte Kuil in Loenensche Buitenpolder	1644	15	hoog: zichtbaar complex van wielen, herkenbaar in bocht dijk, herinneringswaarde oude legende	middelhoog: enigszins opgevuld door dijkversterking 1996	hoog: samenhang met dijk uit 1644, oude restanten dijk, strang
Dijkstraat, Loenen, Historische dijk/kade, weg/pad met parallelle wetering		15	middelhoog	middelhoog	hoog
Klipstraat, Historische dijk/kade, weg/pad		16	middelhoog	middelhoog	hoog
Historisch bos met rabattenstructuur	<1850?	16	middelhoog	middelhoog	hoog
Wiel aan de dijk, Andelst	<1300	17	hoog: zichtbaar, iets te veel bomen	middelhoog: verlanding	hoog: oeverwaldoorbraak, samenhang fossiele rivierbedding
Wiel bij Vale Dries	1660?	17	laag: weinig herkenbaar, verwilderd, hoog in potentie	laag: volgestort verland	hoog: samenhang met dijkdoorbraak, nieuwe dijk, andere wiel (kwel)

* Bron: onder andere De Koning et al, 2009, wielenreceptenboek, Archeodienst, 2016, provinciale kaart.

Afbeelding 2.3 Bovengrondse cultuurhistorische waarden



2.3 Historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen

Binnen het maximale ruimtebeslag van de dijkversterking liggen verschillende gebouwde monumenten. Er liggen twee forten nabij de dijk. Deze zijn gebouwd in 1862 ter verdediging van de stad Nijmegen. Aan de Waaldijk ten westen van Lent ligt het fort Beneden-Lent of Nieuw Knodsenburg. Het fort is een rijksmonument (nr. 14955). Ten oosten van Lent ligt het rijksbeschermde fort Boven-Lent of Sprokkelenburg (nr. 14952). Bij de forten is zowel het gebouw als de gracht en wal beschermd.

Aan de dijk liggen twee door het rijk beschermde landgoederen. Eén van de beschermde onderdelen van de monumentencomplexen is dehistorische tuin- en parkaanleg van de landgoederen die tot aan de dijk reiken. Het gaat om de buitenplaats Huis Oosterhout en landgoed huis te Loinen (Loenen). Op de landgoederen staan verschillende panden die eveneens opgenomen zijn in het rijksmonumentenregister. De meeste panden staan buiten de invloedsfeer van de dijkversterking en dijkteruglegging.

Naast de bovengenoemde forten en landgoederen staan er nog tien rijksbeschermde objecten tegen of nabij de dijk. Deze zijn opgenomen in tabel 2.1. In dijksecties 1, 2, 4, 5, 7 en 11 bevinden zich geen rijksmonumenten nabij de dijk.

Tabel 2.3 Rijksmonumenten

Nr.	Naam, type	Bouwjaar	Adres, locatie	Dijksectie
14952[1]	Fort Boven-Lent	1862	Lent, Bij Bemmelsedijk 4	3

1 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/14952?MonumentId=14952

Nr.	Naam, type	Bouwjaar	Adres, locatie	Dijksectie
14955[1]	Fort Beneden Lent	1862	Lent, Bij Zaligestraat 6	6
520307[2]	Landgoed Huis Oosterhout	vanaf 1850	Lent, Oosterhout, Waaldijk 49	8-9
529145	Koetsierswoning	1915	Nijmegen, Oude Groenestraat 1	9-10
523895[3]	Grenspaal Oosterhout/Slijk-Ewijk	1850	Oosterhout	12
523894[4]	Grenspaal Slijk-Ewijk/Loenen	1850	Slijk-Ewijk	13
36759[5]	Kerktoren	15e eeuw	Slijk-Ewijk, bij Dorpsstraat 70	13
36758[6]	Kerk	15e eeuw	Slijk-Ewijk, Dorpsstraat 70	13
36760[7]	Boerderij	17e eeuw	Slijk-Ewijk, Waaldijk 13	13
520765[8]	Landgoed Huis te Loinen	19e eeuw	Slijk-Ewijk, Grote Allee 4	14-15
520776[9]	Boswachterwoning	1851	Slijk-Ewijk, Waaldijk 11	14
520768[10]	Toegangshek Huis te Loinen	19e eeuw	Slijk-Ewijk, bij Grote Allee 4	15
523893[11]	Grenspaal Loenen/Wolferen	1850	Loenen	15
523896[12]	Grenspaal Andelst/Dodewaard	1850	Andelst	16
512155[13]	Boerderij Vale Dries	1877	Wely, Waalbandijk 131	17

Daarnaast zijn er ook nog 20 gemeentelijke monumenten die mogelijk binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking liggen. Nabij dijksectie 6, Oosterhoutsedijk 48-54, bevinden zich een aantal gebouwen die samenhangen met het voormalige elektriciteitscentrale. Het openluchtstation en enkele ambtswoningen zijn ontworpen in een aan het Nieuwe bouwen van de Stijl refererende bouwstijl. Verder liggen er oudere gebouwen langs de dijk, met name woningen en boerderijen uit de 19e en begin 20ste-eeuw. In aanvulling op de vier rijksbeschermde grensstenen, is er ook nog een gemeentelijk beschermde grenssteen in Lent die een oude bestuurlijke grens aangeeft.

De gemeentelijke monumenten binnen de gemeente Overbetuwe zijn benoemd vanuit de architectuurhistorische waarde (Monumentenlijst gemeente Overbetuwe, 2018). Bij monumenten aan de dijk geldt ook een situeringswaarde: de situering aan de Waaldijk, vrij in het landschap. Er kunnen aanvullend ook nog sociaal-cultuurhistorische redenen zijn voor opname in de monumentenlijst, zoals bij de jachtopzienerswoning (Waaldijk 11) die later dienst deed als gemeentehuis van Slijk-Ewijk. Dit gebouw deed bovendien dienst als dijkmagazijn.

Hieruit volgt dat alleen in dijksecties 1, 2, 4, 5 en 11 geen rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten op of nabij de dijk aanwezig zijn.

1 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/14955?MonumentId=14955
2 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/520309?MonumentId=520307
3 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/523895?MonumentId=523895
4 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/523894?MonumentId=523894
5 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/36759?MonumentId=36759
6 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/36758?MonumentId=36758
7 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/36760?MonumentId=36760
8 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/520766
9 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/520776?MonumentId=520776
10 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/520768?MonumentId=520768
11 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/523893?MonumentId=523893
12 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/523896?MonumentId=523896
13 https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl/monuments/512155?MonumentId=512155

Tabel 2.4 Gemeentelijke monumenten

Type	Bouwjaar	Plaats	Dijksectie
PGEM-openluchtstation	1924	Lent, Oosterhoutsedijk 48	6
beambtenwoning	1924	Lent, Oosterhoutsedijk 50	6
beambtenwoning	1924	Lent, Oosterhoutsedijk 52	6
beambtenwoning	1924	Lent, Oosterhoutsedijk 54	6
woonhuis	1890	Lent, Oosterhoutsedijk 76	6
woonhuis	1890	Lent, Oosterhoutsedijk 74	6
directeurswoning	19e eeuw	Lent, Oosterhoutsedijk 78	6
schuur	19e eeuw	Lent, Oosterhoutsedijk, bij 78	6
grenssteen	1850	Lent, Oosterhoutsedijk 94	7
koetsierswoning[1]	1915	Oosterhout, Oude Groenestraat 1	9-10
onderwijzerswoning	1918	Oosterhout, Dorpsstraat 2	10
bakenmeesterwoning[2]	eerste helft 18e eeuw	Slijk-Ewijk, Waaldijk 28	13
tabaksdrogerij	circa 1875	Slijk-Ewijk, Dorpsstraat 66	13
pastorie	circa 1870	Slijk-Ewijk, Waaldijk 25	13
jachtopzienerswoning	1851 (of ouder)	Slijk-Ewijk, Waaldijk 11	14
T-boerderij	1910	Andelst, waaldijk 7	16
bakhuisje	1910	Andelst, Waaldijk, bij 7	16
vloedschuur	1841	Andelst, Waaldijk, bij 6	16
boerderij	1910	Andelst, Waaldijk 6	16
T-boerderij	circa 1875-1899	Andelst, Waaldijk 3	17

* N.B. Het gemaal nabij de Waaldijk 9, Bemmel ligt buiten het invloedsgebied van de dijkversterking.

2.4 Archeologische (verwachtings)waarden

Het huidige landschap rond het onderzoeksgebied is ontstaan tijdens de huidige geologische periode (het holoceen, vanaf 10.000 jaar geleden) en is beïnvloed door verschillende Rijntakken. Het rivierenlandschap is voortdurend veranderd en dat heeft een grote invloed gehad op de keuze voor bewoningslocaties. Vooral de hogere delen in het landschap, zoals pleistocene terrasresten, rivierduinen, oevers van rivieren en verlaten stroomgordels, hadden voorkeur als nederzettingslocatie.

[1] Is ook rijksmonument en wordt als zodanig beoordeeld.

[2] www.overbetuwe.nl/Wonen_verkeer_en_veiligheid/Bouwen_en_wonen/Commissie_Ruimtelijke_Kwaliteit_CRK/-Monumentenlijst_gemeente_Overbetuwe/Monumentenlijst.

Bekende waarden - AMK-terreinen

In of bij het projectgebied liggen vijf archeologische monumentkaartterreinen (AMK-terreinen) met vondsten vanaf de Romeinse tijd tot en met de middeleeuwen (Archeodienst, 2016). Deze zijn weergegeven in afbeelding 2.10 en 2.11. De archeologische terreinen zijn niet rijksbeschermd[1].

Tabel 2.5 Archeologische monumenten

Dijksectie	AMK-nr	Terrein van	Type	Toponiem
5	12486	archeologische waarde	nederzetting, ijzertijd, Romeinse tijd	Lent-Zuidoost: cultuurlaag met fragmenten MEL aardewerk
9-10	4268	hoge archeologische waarde	nederzetting, Romeinse tijd, middeleeuwen; Kasteel middeleeuwen-laat	Oosterhoutse waarden/Verburgtskolk
11	12588	archeologische waarde	nederzetting, Romeinse tijd, middeleeuwen	Waaldijk
13	11302	archeologische waarde	nederzetting, middeleeuwen	Slijk-Ewijk Zuid, verstoord 1,5 m -mv
13/14	11301	archeologische waarde	nederzetting, middeleeuwen	Loenensestraat

Bekende waarden - Romeinse Limeszone

De provincie Gelderland heeft een omgevingsverordening opgesteld waarmee terreinen die onderdeel zijn van de Romeinse Limeszone worden beschermd. De limeszone loopt door het oostelijke deel van het onderzoeksgebied en een gedeelte van het projectgebied valt er binnen. Het betreft de noordgrens van het Romeinse rijk die in Nederland van Katwijk aan Zee tot Millingen aan de Rijn liep. Rondom deze grens is de bewoning intensiever geweest en kunnen naast sporen van militaire structuren ook nederzettingen, grafvelden en wegen worden verwacht.

Bekende waarden

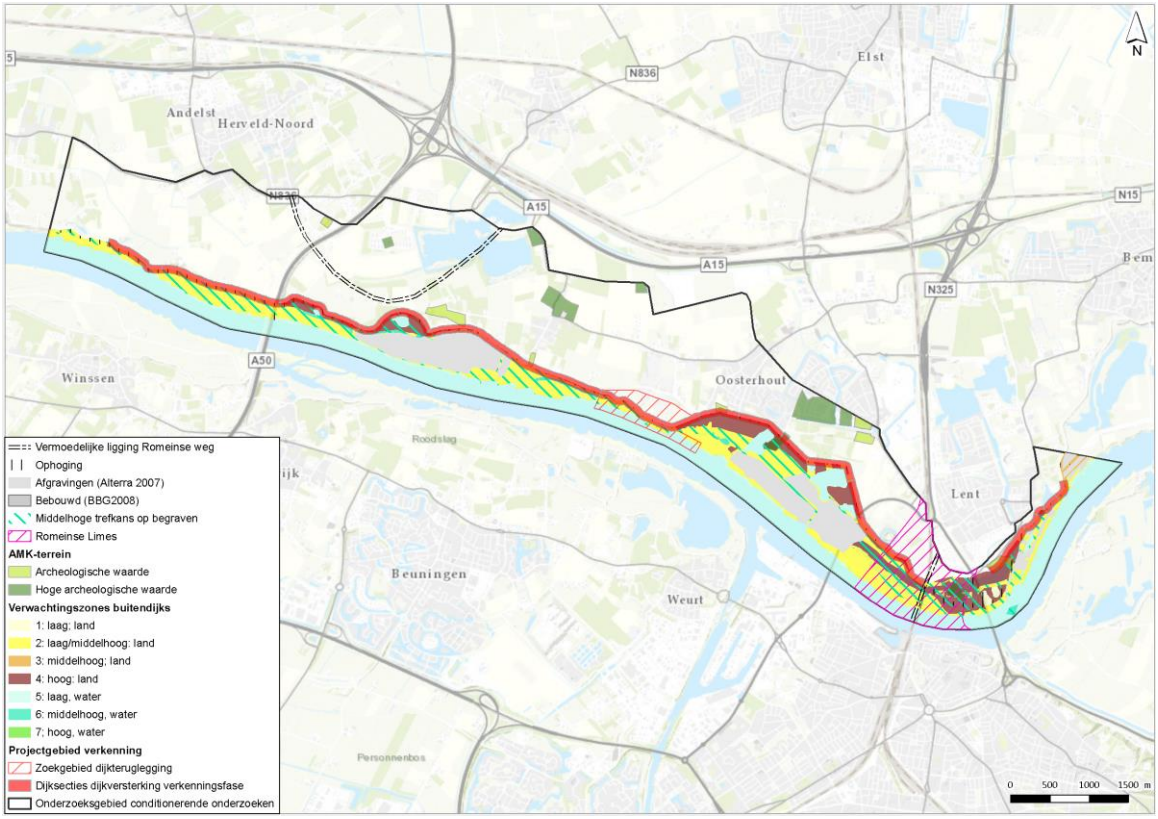
In het archeologisch bureauonderzoek (Archeodienst, 2016) zijn de onderzoeksmeldingen tot en met 2016 onderzocht. Grote delen van het plangebied zijn bijvoorbeeld al onderzocht als gevolg van binnendijkse en buitendijkse projecten. Dijksectie 4 en 5 liggen in een gebied waar buiten de AMK-terreinen en Limes aanvullend binnendijkse archeologische vindplaatsen aanwezig zijn, evenals delen van dijksectie 8, 9, 10 en 11.

Verwachtingswaarden

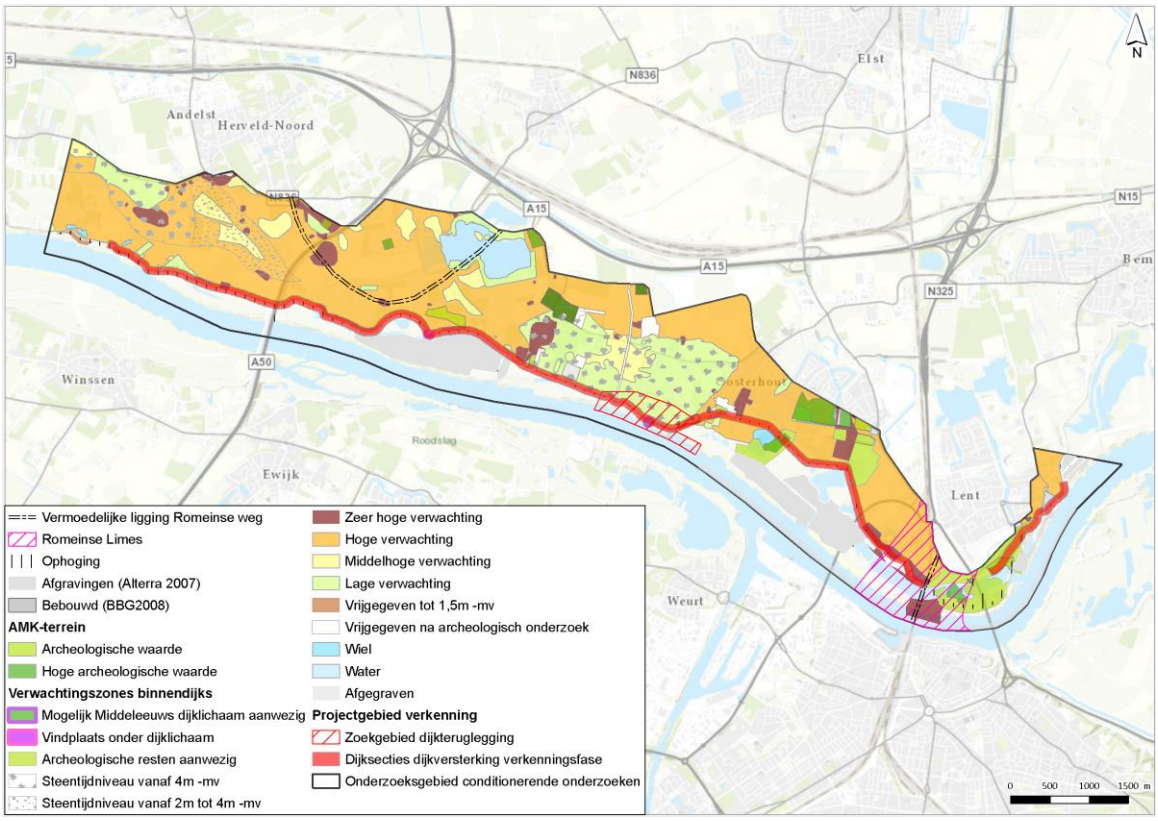
In het grootste deel van het onderzoeksgebied worden de archeologische resten relatief dicht aan het oppervlak verwacht. Dit kan direct onder de bouwvoor zijn of wat dieper op 1 à 2 m beneden maaiveld. Een uitzondering hierop vormt het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied waar een intact vroeg-holoceen oppervlak wordt verwacht vanaf respectievelijk 2,0 en 4,0 m beneden maaiveld en het centrale deel van het plangebied waar een intact pleistoceen oppervlak wordt verwacht vanaf circa 4,0 m beneden maaiveld (Archeodienst, 2016).

[1] Dit betekent dat er wel bodemingrepen mogelijk zijn, maar dat voorgaand aan de geplande (graaf)werkzaamheden archeologisch onderzoek plaatsvindt. In dat geval zal moeten worden gekeken wat de aard is van het betreffende AMK-terrein en welke informatie bekend is om de onderzoeksstrategie te bepalen. Wanneer weinig gegevens bekend zijn, kan een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven zinvol zijn. Wanneer genoeg gegevens uit vooronderzoek beschikbaar zijn, kan direct worden overgegaan tot een opgraving van de archeologische resten al dan niet in de vorm van een archeologische begeleiding.

Afbeelding 2.4 Archeologische (verwachtingswaarden) buitendijks



Afbeelding 2.5 Archeologische (verwachtingswaarden) binnendijks



Militair erfgoed
Langs de Waal hebben in de 17e-eeuw redoutes gelegen, versterkingen bestaande uit aarden wallen en torens waarmee de rivier bewaakt kon worden en waartussen wachters konden communiceren. Bij dijksectie 4 heeft er een aan de buitenzijde van de dijk gelegen. Anderen lagen op of bij de dijk bij dijksectie 13 en nabij de grens van dijksectie 13-14, 14-5 en 15-16.

Met name bij de forten Beneden en Boven Lent worden de locaties van loopgraven, stellingen e.d. verwacht uit de Tweede Wereldoorlog.

2.5 Aardkundige waarden

Hoewel er geen beschermde aardkundige waarden aanwezig zijn in het gebied, zijn er mogelijk wel elementen aanwezig van aardkundige betekenis.

Ter hoogte van dijksecties 13, 15-17 zijn buitendijks mogelijk nog geomorfologische interessante restanten van de oude rivierloop aanwezig. Dit hangt samen met de historie van de zuidelijke bekribbing van de Waal (15e-16e-eeuw), waardoor de loop van de Waal naar het noorden opschoof. Door als tegenreactie aan de noordzijde te bekribben zijn hier aanwassen met restanten van de eerdere Waalloop ontstaan (strangen). Nabij dijksectie 13 heeft dit aanwassen nog tot in de 20e-eeuw voortgeduurd. Echter zijn in het verleden voor de steenindustrie en meer recent voor natuurontwikkeling en hoogwaterveiligheid de uiterwaarden ook weer deels afgegraven. Hoewel de belevingswaarde wisselend is, en de gaafheid niet helemaal geborgd, is de inhoudelijke waarde van dergelijke strangen hoog.

In dijksectie 15 zijn binnendijks in het reliëf en in de ondergrond sporen te zien van een verlande waterloop (verderop nog bestaand in de Meergraaf). Deze komt ter hoogte van de Zwarte Kuil uit op de dijk.

De kolken (restanten van dijkdoorbraken) bij Loenen, Oosterhout en Lent zijn als aardkundige processen te beschouwen. Het wiel bij Andelst is een voorbeeld van een oeverwaldoorbraak, en daarom meer aardkundig dan historisch-geografisch. De wielen en kolken worden echter ook al bij de historisch-geografische structuren meegenomen en worden daarom niet hier weer beschouwd.

3 WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

Onderstaande tabel geeft kort het wettelijk- en beleidskader voor het thema erfgoed weer. Hierbij is, indien relevant, ingegaan op het nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. Dit kader is relevant voor het beoordelingskader voor het MER en de beschrijving van de referentiesituatie.

Tabel 3.1 Wettelijk- en beleidskader erfgoed

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Erfgoedwet, Rijk	2016	De Erfgoedwet bundelt wet- en regelgeving voor behoud en beheer van het cultureel erfgoed in Nederland. Bovendien is aan de Erfgoedwet een aantal nieuwe bepalingen toegevoegd. Bepaalde onderdelen van de wettelijke bescherming van het cultureel erfgoed verhuizen naar de nieuwe Omgevingswet. De vuistregel hierbij is: duiding van erfgoed in de Erfgoedwet, omgang met erfgoed in de fysieke leefomgeving in de Omgevingswet. Het beschermingsregime voor archeologische rijksmonumenten zal net als dat voor gebouwde rijksmonumenten straks wordt opgenomen in de Omgevingswet. Voor de bepalingen en vergunningen uit de Monumentenwet die overgaan naar de Omgevingswet blijft de eerdere situatie in de Monumentenwet van kracht tot de inwerkingtreding van de Omgevingswet (overgangsrecht).

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		Binnen het projectgebied liggen enkele rijksmonumenten. De invloed op deze monumenten en andere cultuurhistorische en archeologische waarden wordt in deze studie onderzocht.
Wet algemene bepalingen omgevingsrecht, Rijk	2008	Deze wet (Wabo) regelt de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte, natuur en milieu. In een omgevingsvergunning kunnen eisen wat betreft bouwkunde en archeologie worden opgenomen. Voor het verbouwen, opknappen of slopen van de waardevolle onderdelen van een monument is een omgevingsvergunning nodig. Dit wordt geregeld via de Wabo. In het plangebied is sprake van rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten. Voor het aanvragen van een omgevingsvergunning in dit gebied is archeologisch onderzoek noodzakelijk. Het bevoegd gezag kan zich beroepen op gegevens van minder dan 2 jaar oud.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening, Rijk	2012	In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) heeft de Rijksoverheid de nationale belangen gedefinieerd waarvoor het Rijk verantwoordelijkheid draagt. In het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) wordt onder meer de bescherming van erfgoederen van uitzonderlijk nationaal belang juridisch geregeld. De Romeinse Limes in Nederland staat op de lijst voorlopig werelderfgoed, maar het gebied van voorbeschermde werelderfgoed ligt in het Barro niet nabij het projectgebied. Het Barro leidt op dit punt niet tot een gevolg voor het project.
Verdrag van Granada (1985), Rijk	geratificeerd in 1994	De bescherming van het erfgoed (architectonisch, industrieel, cultuurlandschappen, ensembles, roerend erfgoed) is een essentieel doel van de ruimtelijke ordening: niet alleen bij de planologische uitwerking, maar ook bij het vormgeven aan ontwikkelingen. De Erfgoedwet werkt enkele van de verdragspunten uit. Binnen het projectgebied zijn monumenten aanwezig, eventuele effecten van het voornemen hierop worden in dit MER onderzocht.
Verdrag van Malta/ Conventie van Valletta (1992), Rijk	geratificeerd in 2007	In het verdrag is de omgang met het Europees archeologisch erfgoed geregeld. Dit heeft zijn doorwerking gekregen in de Nederlandse wetgeving. De essentie is dat, voorafgaand aan de uitvoering van plannen, onderzoek moet worden gedaan naar de aanwezigheid van archeologische waarden en daar in de ontwikkeling van plannen zoveel mogelijk rekening mee te houden. Archeologie is daarom onderdeel van dit MER.
Europese Landschapsconventie (2000), Rijk	geratificeerd in 2005	Nederland heeft zich verplicht in wetgeving de betekenis van landschappen te erkennen, landschapsbeleid te formuleren en te implementeren, procedures in te stellen voor inspraak en landschap te integreren in beleid dat gevolgen heeft voor het landschap. De ELC werkt ondermeer door in de Nederlandse Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte. Erfgoed en belevingswaarde zijn daarom onderdeel van het MER.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, Rijk	2012	Eén van de hoofddoelen van de structuurvisie is het waarborgen van een leefbare en veilige omgeving waarin unieke natuurlijke en cultuurhistorische waarden behouden blijven. Het Rijk is verantwoordelijk voor cultureel en UNESCO Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en het maritieme erfgoed. Binnen het projectgebied zijn rijksmonument aanwezig, mogelijk is er sprake van maritiem erfgoed. Deze worden in dit MER onderzocht.
Wet Natuurbescherming, Rijk	2016	De wet is mede gericht op het verzekeren van een samenhangend beleid voor het behoud en beheer van waardevolle landschappen, vanwege hun bijdrage aan de biologische diversiteit en hun cultuurhistorische betekenis, mede ter vervulling van maatschappelijke functies. Er worden natuurvisies opgesteld door het Rijk en door de provincies. De natuurvisies moeten zijn gericht op het behoud en het zo mogelijk versterken van de biologische diversiteit, maar ook op de bescherming van waardevolle landschappen en de recreatieve, de educatieve en de belevingswaarde van natuur en landschap. De nationale natuurvisie uit 2014 gaat echter niet in op (cultuurhistorisch of aardkundige) waardevolle landschappen buiten de bestaande

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		natuurgebieden. Deze wet heeft geen gevolgen voor de thema's erfgoed en belevingswaarde in dit MER.
Omgevingsverordening Gelderland, provincie Gelderland	geconsolideerde versie 2018	De provincie houdt een ander gebied aan voor het voorlopig werelderfgoed Romeinse Limes dan de Barro. De Limes kruist het projectgebied ter hoogte van Lent in dijksectie 6. De kernkwaliteiten van de Limes moeten zijn beschermd in het bestemmingsplan. Het betreft onder andere de resten van militaire infrastructuur zoals wegen. Deze liggen in het projectgebied. De bescherming van de kernkwaliteiten van het natuurlijke erfgoed is geregeld via het beschermingsregime Gelders Natuurnetwerk (GNN) en Groene Ontwikkelingszone (GO). Het betreft deelgebieden 58 (Overbetuwe), 146 (Gelderse Poort zuid), 157 (Noordoever Waal Lent - Echtel). Voor aantasting van de kernwaarden binnen GNN en GO geldt de ADC-toets. Mochten er geen alternatieven zijn, er sprake zijn van een dwingende reden van openbaar belang, dan moet aantasting gecompenseerd worden. Kernkwaliteiten erfgoed Overbetuwe (binnendijks) - cultuurhistorische waarden van de Limes, o.a. bij Elst - A-locatie bos Oosterhoutse bos: droog essen-iepenbos op oude standplaats[1] - A-locatie bos Kasteel Loenen: droog essen-iepenbos met in het noordwesten een deel fraai elzenrijk essen-iepenbos - plaatselijk kleinschalige landschappen met vroegere strangen en stroomruggen, ook enkele landgoederen: Oosterhout, Loenen en Kasteel Doornenburg - cultuurhistorische waarden van de stroomruggen en landgoederen, oude kavelpatronen (Slijk-Ewijk), doorbraakkolken, waterstaatswerken - abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, waterreservoir Kernkwaliteiten erfgoed Gelderse Poost zuid (buitendijks ten oosten N325) - dynamische rivier met geologische en geomorfologische dynamiek, water-, sediment- en diasporentransport; - onderdeel van Nationaal Landschap Gelderse Poort - uiterwaarden Waal met vooral deels agrarisch, grotendeels industrieel/recreatief landschap: klei- en zandwinningen, recreatiegebied - plaatselijk kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen en kleine ooibosjes - cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen - onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele boerderijen en steenfabrieken) - rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden - abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem Kernkwaliteiten erfgoed noordoever Waal Lent - Echteld (buitendijks ten westen N325) - Dynamische rivier met actieve geologische en geomorfologische processen, water-, sediment- en diasporentransport - noordoever Waal met variabel, grotendeels agrarisch, maar ook industrieel cultuurlandschap en kleine natuurcomplexen, grotendeels vormgegeven door klei- en zandwinning; ook relatief natuurlijke uiterwaarden bij Loenen - plaatselijk kleinschalige landschappen met strangen, hagen en singels, knotwilgen en ooibos - cultuurhistorische waarden van de uiterwaarden, oude kavelpatronen, doorbraakkolken, waterstaatswerken (kades en sluisjes), kleiwinningen - onbebouwdheid van de uiterwaarden (enkele boerderijen en (steen)fabrieken) - rust, ruimte en donkerte m.u.v. de omgeving van stedelijke gebieden

[1] De beschrijving van A-locatiebossen in Gelderland (Den Ouden, J.B., et al, 1996) zegt hierover: 'Ondanks de gewijzigde boomsoortensamenstelling is dit een mooi voorbeeld van een Droog Essen-Iepenbos op oude standplaats, een opvallend element binnen het rivierenlandschap.'

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		- abiotiek: aardkundige waarden (o.m. reliëf van oeverwallen, strangen en andere stromingspatronen), kwel, bodem Er is geen sprake van specifiek provinciaal beschermde aardkundige waarden, molenbiotoop, of waardevol open gebied.
Omgevingsvisie Gelderland, provincie Gelderland	geconsolideerde versie 2018	De Omgevingsvisie is alleen juridisch bindend voor de provincie zelf. De provincie houdt bij de inrichting en beheer van de ruimte rekening met het aanwezige erfgoed. De cultuurhistorische kwaliteiten worden zo veel mogelijk geborgd bij (grote) ruimtelijke ingrepen. Bij eigen projecten worden instrumenten uit de Omgevingsagenda gebruikt, zoals de inzet van kwaliteitsteams. De provincie heeft aandacht voor historische landschapselementen en groen erfgoed zoals oude bossen, landgoederen en historische slagvelden. De provincie ondersteunt gemeenten door het beschikbaar stellen van een cultuurhistorische waardenkaart. Archeologie en aardkundige waarden moeten worden meegenomen bij ruimtelijke ontwikkelingen. Bij vergunningaanvragen wordt het effect van grondwaterveranderingen van meer dan 5 cm op archeologie meegenomen.
Monumentenverordening 2012, gemeente Nijmegen	2012	De verordening regelt de aanwijzing en bescherming van gemeentelijke monumenten en bouwhistorische monumenten. Het is verboden om zonder vergunning van de gemeente een beschermd gemeentelijk monument en beschermd bouwhistorisch monument te beschadigen of te vernielen.
Nota cultureel erfgoed, gemeente Nijmegen	2013	In de nota zijn verschillende beleidskaarten opgenomen. Het projectgebied valt wat betreft de cultuurhistorische beleidskaart grotendeels onder gebiedstype 3, gebieden met een rijke cultuurhistorische gelaagdheid. Het gaat om zowel de grotere schaal, zoals het stedenbouwkundige plan en historische structuren, als om specifieke objecten en om de samenhang tussen de structuren, bebouwingen/of cultuurlandschap. Fort Beneden-Lent en landgoed Oosterhout vallen binnen gebiedstype 4. In deze beschermde gebieden is cultuurhistorie de bepalende factor bij het opstellen van ruimtelijke plannen. Er is in deze gebieden sprake van een bijzonder karakter, met een samenhang tussen het stedenbouwkundig plan, het bebouwingsbeeld, de architectuur van de bebouwing en eventueel het aanwezige groen. De cultuurhistorische waarden liggen ten grondslag aan de bescherming en zijn daarom geïnventariseerd en veelal bekend. De archeologische beleidskaart geeft vier waarden aan voor het projectgebied. De rivier en enkele kolken hebben geen waarde, hier is geen onderzoek meer nodig. In de overige gebieden zal archeologisch onderzoek moeten plaatsvinden. Ten oosten van de N325 staat het vast dat er archeologische waarden in de grond aanwezig zijn (waarde 3, dijksectie 1-5). Dit geldt ook voor het projectgebied bij de grens met Oosterhout (dijksectie 9-10). In het Limesgebied en lang de dijk bij Fort Beneden-Lent zijn er hoge tot zeer hoge verwachtingen op het aantreffen van archeologische waarden (waarde 2, dijksectie 6). Voor dijksecties 8 en een groot deel van 9 geldt een lage tot middelhoge verwachtingswaarde (waarde 1).
Erfgoedverordening gemeente Overbetuwe 2017	2017	De nota gaat onder andere in het beschermen van gemeentelijke en rijksmonumenten en het instandhouden van archeologische terreinen. Het is verboden zonder omgevingsvergunning van burgemeester en wethouders een gemeentelijk monument te slopen of te wijzigen. De gemeente heeft een archeologische beleidsadvieskaart vastgesteld (uit 2003). Er bevinden zich 4 gebieden met bekende archeologische waarden in het projectgebied (grens dijksectie 9/10, 11, 13 bij kern Slijk-Ewijk en Loenen). Daarnaast is er over een groot deel van het projectgebied een hoge (cat. 3) tot zeer hoge (cat. 4) verwachtingswaarde. De gemeente streeft voor al deze gebieden naar behoud van de huidige staat. Het is verboden in deze gebieden de bodem dieper dan 30 cm onder het maaiveld te verstoren. Dijksectie 12 en 13 hebben grotendeels een lage verwachtingswaarde, maar omdat het effectgebied mogelijk groter is, is hier ook archeologisch onderzoek nodig.

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Erfgoedverordening gemeente Neder-Betuwe	2010	Het is verboden een beschermd rijks- of gemeentelijk monument te beschadigen of te vernielen. Het is verboden in archeologisch waardevol (verwachtings)gebied de bodem dieper dan 30 cm onder het maaiveld te verstoren. Voor vergunningverlening voor het aanpassen van een gemeentelijke monument is advies van de gemeentelijke Monumentencommissie verplicht. Bij een rijksmonument krijgt de Monumentencommissie ook gelegenheid te reageren. In geval van sloop, reconstructie of wijziging van de bestemming vraagt de gemeente advies van de Rijksdienst voor cultureel erfgoed en daarmee de minister. In geval het monument buiten de bebouwde kom ligt, vraagt de gemeente gedeputeerde staten om advies. In 2016 is een nieuwe archeologische beleidskaart vastgesteld, welke in 2018 wordt ondergebracht in een nieuwe parapluplan archeologie.
Toekomstvisie+, gemeente Overbetuwe	2009	De Toekomstvisie+ is voor de gemeente een kapstok om beleid over verschillende onderwerpen te ontwikkelen. Voor landschap en erfgoed geldt het volgende, de gemeente wil: - de eigenheid van het landschap behouden en versterken; - parels en panorama' s behouden en versterken, van belang zijn de parels: · de winterdijken · landgoed Oenen · Binnen- en buitendijkse wielen · Slijk-Ewijk met kerk aan de dijk · Gebied tussen Herveld-Andelst; - eventuele verlegging van de dijk moet passen bij de omgeving met oog voor de natuur en belangen van agrariërs; - cultuurhistorie zichtbaar maken en versterken, zoals onder andere bij de landgoederen, uiterwaarden.
Bestemmingsplan Park Lingezegen, gemeente Lingewaard	2012	Aan de start van het traject ligt binnendijks een archeologisch waardevol gebied, dat beschermd is in het bestemmingsplan.
Facetbestemmingsplan Archeologie, gemeente Nijmegen	2014	De gebieden met een archeologische waarde krijgen de dubbelbestemming Waarde-archeologie. De archeologische waarde van het gebied wordt conform de archeologische waardenkaart aangeduid.
Bestemmingsplan Buitengebied Dodewaard en Echteld	2013	Aan het einde van het dijktraject, dijksectie 17, ligt binnendijks een cultuurhistorisch waardevol gebied. Deze gronden zijn bestemd voor behoud en herstel van de cultuurhistorische waarden die eigen zijn aan de desbetreffende gronden. Het gaat om reliëf, waterhuishouding, verkaveling en bebouwing. Het is hier onder andere verboden om zonder vergunning op te hogen of sloten te verleggen. Hier is binnen- en buitendijks eveneens sprake van bescherming van archeologische waardevolle informatie in de bodem. Hier mag zonder vergunning niet meer dan 2 m opgehoogd worden en ook andere grondwerkzaamheden dieper dan 30 cm onder maaiveld en met een oppervlakte groter dan 500 m2 zijn niet toegestaan.
Bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe	2013/2014	Binnen het plangebied zijn gebieden met archeologische verwachtingswaarden en daaraan gekoppeld verguningplicht. De Loenensche uiterwaarden zijn bestemd als agrarisch met waarden - uiterwaarden. Deze gronden zijn mede voor het behoud, de bescherming, het herstel en de ontwikkeling van natuur- en landschapswaarden. Hier is afgraven en ophogen van gronden zonder vergunning niet toegestaan.

4 METHODE

Dit hoofdstuk onderbouwt de methode voor de effectbeoordeling in dit MER voor het thema erfgoed.

4.1 Beoordelingskader

Door het aanpassen van de dijk (graven, ophogen, slopen) kunnen de historische structuren, patronen en elementen verstoord of zelfs vernietigd raken. Omgekeerd is ook door het nemen van bepaalde maatregelen herstel of verbetering mogelijk, met name qua beleving. Voor het cultureel erfgoed wordt ingegaan op historische geografie (zoals de dijkstructuur, kavelpatronen, groenstructuren en -elementen), historische (steden)bouwkunde (het bebouwingslint en monumenten) en archeologie. Ook de effecten op het natuurlijke erfgoed (aardkundige waarden zoals wielen en riviermeanders) worden hier beoordeeld. De effecten van de alternatieven worden kwalitatief beoordeeld, hierbij wordt gebruik gemaakt van bestaande literatuur. Voor het voorkeursalternatief wordt aanvullend archeologisch onderzoek uitgevoerd.

Tabel 4.1 Beoordelingskader erfgoed

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	Fase	Methode
erfgoed	- historisch-geografische structuren, ensembles en elementen - historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen - archeologische (verwachtings)waarden - aardkundige waarden	gebruik	kwalitatieve beoordeling op te beschrijven relevante inhoudelijke, fysieke, beleefde en waar relevant, verwachte kwaliteiten op basis van bureaustudie

4.2 Historisch-geografische structuren, ensembles en elementen

Historische geografie is de studie naar de wijze waarop cultuurlandschap en de elementen en structuren daarin tot stand zijn gekomen onder invloed van menselijk handelen. Vanuit het facet historische geografie is bijvoorbeeld de aanwezigheid van historische dijkstructuren van belang, of van oude waterstructuren zoals een trekvaart.

Methode

Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureaustudie en analyse van beschikbare GIS-data. De beoordeling is kwalitatief.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met een kleine zone er omheen waarin de relatie tussen de dijk en de omgeving duidelijk wordt. Deze zone is in elk geval niet groter dan 100 m vanaf de kruin van de dijk.

Operationalisering beoordelingskader

De maatlatten voor de beoordeling van de effecten op historisch-geografische structuren, ensembles en elementen zijn hieronder aangegeven.

Tabel 4.2 Beoordeling criterium effecten op historisch-geografische structuren, ensembles en elementen

Score	Maatlat
++	sterk positief, nieuw landschap verbindt bestaande structuren en herstelt/versterkt de fysieke staat en de beleving van historische objecten en structuren ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief, nieuw landschap verbindt bestaande structuren of herstelt/versterkt de fysieke staat of de beleving van objecten en structuren ten opzichte van de referentiesituatie

Score	Maatlat
0	neutraal, geen verandering, nieuwe landschap heeft geen effect op bestaande waarden in de referentiesituatie
-	negatief, nieuwe landschap doorsnijdt bestaande historische objecten en structuren ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief, nieuwe landschap verwijdert alle nog resterende historische objecten en structuren ten opzichte van de referentiesituatie

4.3 Historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen

Historische bouwkunde is een wetenschap die zich toelegt op de ontwikkelingsgeschiedenis van bouwkundige objecten. De effecten op bouwhistorische objecten of stads- en dorpsgezichten worden bij dit criterium onderzocht.

Methode

Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureaustudie en analyse van beschikbare GIS-data. De beoordeling is kwalitatief.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met een kleine zone er omheen waarin de relatie tussen de dijk en de omgeving duidelijk wordt. Deze is in elk geval niet groter dan 100 m vanaf de kruin van de dijk.

Operationalisering beoordelingskader

De maatlatten voor de beoordeling van effecten op historisch (steden)bouwkundige ensembles en elementen zijn hieronder aangegeven.

Tabel 4.3 Beoordeling criterium effecten op historisch-bouwkundige (stedenbouw)kundige ensembles en elementen

Score	Maatlat
++	sterk positief, niet van toepassing
+	positief, objecten worden ten opzichte van de referentiesituatie gerenoveerd, ensembles hersteld
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie, geen effect op historische gebouwen
-	negatief, minimaal een historisch gebouw wordt vernietigd of verstoord ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief, meerdere historische gebouwen worden vernietigd of verstoord ten opzichte van de referentiesituatie

4.4 Archeologische (verwachtings)waarden

Methode

Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureaustudie en analyse van beschikbare GIS-data. De beoordeling is kwalitatief.

Studiegebied
Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met een kleine zone er omheen waarin de relatie tussen de dijk en de omgeving duidelijk wordt. Deze is in elk geval niet groter dan 100 m vanaf de kruin van de dijk.

Operationalisering beoordelingskader
De maatlatten voor de beoordeling van effecten op archeologische (verwachtings)waarden zijn hieronder aangegeven.

Tabel 4.4 Beoordeling criterium effecten op archeologische (verwachtings)waarden

Score	Maatlat
++	-
+	positief, ingreep voorkomt autonome verslechtering, archeologische waarde wordt beleefbaar gemaakt ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie, nieuwe landschap heeft geen effect op (verwachtings)waarden
-	negatief, nieuwe landschap doorsnijdt ten opzichte van de referentiesituatie middelhoge tot hoge (verwachtings)waarde (< 1 ha)
--	sterk negatief, nieuwe landschap legt ten opzichte van de referentiesituatie groot beslag op middelhoge tot hoge (verwachtings)waarde (> 1 ha)

4.5 Aardkundige waarden

Aardkundige waarden zijn die onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het gebied, zoals bijvoorbeeld de doorbraakkolken, oeverwallen langs de rivier en dekzandruggen ontstaan in de ijstijd.

Methode
Voor dit criterium is gebruik gemaakt van bureaustudie en analyse van beschikbare GIS-data. De beoordeling is kwalitatief.

Studiegebied
Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met een kleine zone er omheen waarin de relatie tussen de dijk en de omgeving duidelijk wordt. Deze is in elk geval niet groter dan 100 m vanaf de kruin van de dijk.

Operationalisering beoordelingskader
De maatlatten voor de beoordeling van effecten op aardkundige waarden zijn hieronder aangegeven.

Tabel 4.5 Beoordeling criterium effecten op aardkundige waarden

Score	Maatlat
++	sterk positief, aardkundige waarden worden ten opzichte van de referentiesituatie zeer geaccentueerd en benut
+	positief, aardkundige waarden worden ten opzichte van de referentiesituatie geaccentueerd
0	neutraal, aardkundige waarden blijven grotendeels behouden zoals in de referentiesituatie

Score	Maatlat
-	negatief, aardkundige waarden worden aangetast ten opzichte van de referentiesituatie
--	sterk negatief, aardkundige waarden worden zeer aangetast/vernietigd ten opzichte van de referentiesituatie

5 EFFECTEN DIJKVERSTERKING

De effectbeoordeling voor het thema erfgoed is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de dijksecties en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht.

5.1 Historisch-geografische structuren, ensembles en elementen

5.1.1 Dijksecties

In dijksectie 3 en 9 zijn naast de dijk geen historisch-geografische waarden aanwezig (zie wel historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen). Dijksecties 4-7 zijn (nog) niet beoordeeld omdat hier geen verschillende alternatieven zijn.

Dijklichaam
Het dijklichaam is een belangrijke historisch-geografische structuur in het projectgebied. Uitgangspunt is dat de dijk niet afgegraven wordt, waardoor er geen vernietiging plaatsvindt. Door het uitgangspunt dat het Waaldijkprofiel wordt toegepast, blijft de relatief smalle kruin van het dijklichaam gewaarborgd in alle alternatieven. Bij het versterken in grond (alternatief 1) en binnendijkse constructie (alternatief 2), zullen de grote en hoge bermen de belevingswaarde van de dijk beïnvloeden. Alternatief 3, binnen- en buitendijkse constructies, heeft minder invloed op de belevingswaarde. Hier wordt wel het dijklichaam opgehoogd en verbreed, maar geen berm toegevoegd.

Paden en dwarskaden
Door het hele projectgebied worden door alternatief 1 (versterken in grond) verschillende historische dwarskades en wegen verkort en aangepast bij de aansluiting. De functionele aansluiting op de dijk blijft behouden. Uitgangspunt voor de beoordeling is dat de 'restwaarde' van deze structuren zodanig is dat deze niet in waarde verliezen door de dijkversterking. Bij de alternatieven 2 en 3 blijft een groter deel van de structuren behouden, waardoor deze alternatieven uiteindelijk wel minder effecten hebben.

Monumentale bomen
In alternatief 1 (versterking in grond) liggen circa 9 monumentale bomen binnen het fysieke ruimtebeslag, in dijksectie 12, 13 en 15.

Dijksectie 2
In dijksectie 2 wordt de kolk van Van Elferen bedreigd door de dijkversterking. Dit meer bij alternatief 1, waarbij zo'n 7 m van de kolk wordt opgevuld met bermmateriaal. Dit zorgt voor een verlaging van de nu nog middelhoge beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteiten Maar ook bij het plaatsen van het binnendijkse stabiliteitsscherm bij alternatief 2 en 3 wordt de rand van de kolk geraakt, waardoor de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteiten zullen afnemen. De zijdewende is vermoedelijk ter plaatse van de berm fysiek niet meer aanwezig en wordt dan niet beïnvloed.

Dijksectie 8
In dijksectie 8 liggen in de Oosterhoutse Waarden enkele kolken. De Waaiensteinkolk en het Wolfsgat worden door alternatief 1 (versterken in grond) en 2 (buitendijkse berm) aan de rand enkele meters aangetast, waardoor de middelhoge beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteiten verminderen. Alternatief 3,

als enige zonder buitendijkse berm, raakt het water van de kolken niet. Buitendijks is oudhoevig land aanwezig, maar de buitendijkse berm van ongeveer 10 m heeft geen invloed op relicten.

Binnendijks ligt net op de grens van dijksectie 8 een historische kade met een wetering ernaast (Beneden Zeeg). Deze wordt in alternatief 1 over een lengte van circa 20-30 m in het dijklichaam opgenomen en daarmee verkort. De kade verliest daarmee fysiek een deel, maar er zal nog ruim 300 m van de kade in het landschap beleefbaar en fysiek aanwezig blijven. Alternatief 2 en 3 hebben vanwege het ontbreken van een binnendijkse berm geen invloed.

Dijksectie 10

Alternatief 1 en 2 raken nipt het randje van de Verburgskolk in dijksectie 10. De buitendijkse berm kan de beleefde, fysieke en inhoudelijke kwaliteiten van de kolk enigszins negatief beïnvloeden. Bij alternatief 3 ontbreekt dit effect, omdat dit alternatief vrijwel geen ruimtebeslag buitendijks heeft.

Binnendijks beïnvloedt met name de grote berm van alternatief 1 de historische structuren van de Oude Groenestraat en de Dorpsstraat.

Dijksectie 11 en 12

In dijksectie 11 raakt alternatief 1 alleen binnendijks aan de structuren van de Dijkstraat en Peperstraat. Dijksectie 12 ligt buitendijks langs de Zandkolk, de restanten van de strang met kolken. Er is echter geen ruimtebeslag op de Zandkolk of andere aanwezige structuren.

Dijksectie 13

Dijksectie 13 kent veel structuren en elementen binnen- en buitendijks, samenhangend met de Dorpsstraat van Slijk-Ewijk, de Loenense(dwars)straat, en buitendijkse relicten van kribben en aanwassen in de uiterwaard. Alternatief 1 verkleint de binnendijkse wegstructuren, bepaalde kleinschalige kavelpatronen. Dit treedt niet op bij alternatief 2 en 3. Buitendijks treedt er geen verstoring van waardevolle elementen op, deze liggen niet binnen het ruimtebeslag.

Dijksectie 14

In dijksectie 14 heeft alternatief 1 (versterken in grond) ruimtebeslag binnen het rijksbeschermde landgoed Loenen. Zie criterium historisch (steden)bouwkundige ensembles en elementen. Alternatief 1 en 2 reiken net tot in het grote wiel in de Loenensche Buitenpolder. In het ergste geval wordt een paar meter van het wiel gedemd door de aanleg van de buitenberm. Dit heeft een negatief effect op de middelhoge fysieke en beleefde kwaliteiten van het wiel. Alternatief 3 heeft geen effect op historische-geografische structuren.

Dijksectie 15

Ook in dijksectie 15 speelt door het grotere ruimtebeslag van de binnendijkse berm bij alternatief 1 (versterken in grond) de aantasting van enkele binnendijkse structuren op het landgoed. Dit wordt bij het volgende criterium meegenomen. Alternatieven 1 en 2 raken met de buitendijkse berm net aan de Zwarte Kuil buitendijks. In dat geval zullen de beleefde en fysieke kwaliteiten van het wiel aangetast worden.

Dijksectie 16

In dijksectie 16 heeft alternatief 1 nauwelijks een effect op de benoemde structuur (Knipstraat) in deze dijksectie. Wel wordt richting dijksectie 17 een historisch bos met rabattenstructuur (een soort wasbordstructuur van 1 meter hoge ruggen, met sloten daartussen) aangetast.

Dijksectie 17

In dijksectie 17 liggen twee wielen. Deze worden net niet geraakt door de berm van alternatief 1. Ook de andere alternatieven beïnvloeden de wielen niet.

Overzicht

Binnendijks zijn er vooral bij alternatief 1 vanwege het binnendijkse ruimtebeslag (van de berm en verbreding vanwege de hoogte) negatieve effecten op binnendijkse wielen (dijksectie 1, 2), de dorpsstraat Slijk-Ewijk (dijksectie 13), een rabattenbosje (dijksectie 16), monumentale bomen (12, 13, 15) en enigszins

effect op binnendijkse pad- en kadestructuren. De negatieve effecten van het ruimtebeslag op de landgoederen zijn bij het criterium 'historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen' meegenomen. De kolk in dijksectie 1 en 2 wordt ook door de binnendijkse constructie van alternatief 2 en 3 geraakt.

De gevolgen van een buitendijkse berm en de invloed van de (mogelijke) buitendijkse verbreding van het dijklichaam vanwege de verhoging van alternatief 1 en 2 zijn vrijwel gelijk. In dijksectie 8, 10, 14 en 15 worden buitendijkse wielen negatief beïnvloed door het ruimtebeslag van de buitendijkse berm.

Bij het versterken in grond (alternatief 1) en binnendijkse constructie (alternatief 2), zullen de nieuwe grote en hoge bermen de belevingswaarde van de dijk negatief beïnvloeden. Alternatief 3, binnen- en buitendijkse constructies, heeft minder invloed op de belevingswaarde. Hier wordt wel het dijklichaam opgehoogd en verbreed, maar geen berm toegevoegd. Door het uitgangspunt dat het Waaldijkprofiel wordt toegepast, blijft de relatief smalle kruin van het dijklichaam gewaarborgd in alle alternatieven.

Alternatief 1 heeft de meeste effecten. Het nieuwe grondlichaam van de dijk doorsnijdt verschillende elementen (wielen, dorpsstraat Slijk-Ewijk) binnen- en buitendijks en heeft het grootste effect op het dijklichaam (-). Alternatief 2 doorsnijdt een binnendijks wiel en verschillende wielen buitendijks (-). Alternatief 3 heeft alleen effect op het binnendijkse wiel in sectie 1-2. Dit effect is zo klein, ook in vergelijking met de andere 2 alternatieven, dat dit alternatief neutraal beoordeeld is (0).

Tabel 5.1 geeft de beoordeling voor dit criterium over het hele dijktraject.

5.1.2 Meekoppelkansen

Parkeerplaatsen en op- en afritten
Extra parkeerplaatsen en op- en afritten zullen het Waaldijkprofiel van de dijk beïnvloeden, anderzijds kunnen ze met de juiste inpassing en materalisering bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit. Dit heeft met name op de belevingswaarde en gebruikswaarde een positieve invloed. Door eventueel aanvullend ruimtebeslag buiten het hier beoordeelde ruimtebeslag kunnen aanvullende negatieve effecten optreden bij historisch-geografische elementen. Dit geldt vooral bij alternatief 1, versterken in grond. Anderzijds biedt alternatief 1 ook (meer) mogelijkheden om parkeerplaatsen op de berm te maken. Bij alternatief 2 is dit ook buitendijks een kans.

Landschapsontwikkelingsplan - actief herstel wielen
Het landschapsontwikkelingsplan Overbetuwe gaat in op actief herstel van wielen en de omgeving. Dit kan de fysieke kwaliteit van de wielen verbeteren. Het Wielenreceptenboek van landschapsbeheer Gelderland geeft hier de aanwijzingen voor. De alternatieven tasten allen een of meerdere wielen aan, waardoor juist het doel van de meekoppelkans niet gehaald wordt. Aan de andere kant, als gekozen wordt om als mitigerende maatregelen de wielen in stand te houden, kan de meekoppelkans mogelijk vanuit werk-met-werk-maken worden toegepast. Dit is echter niet onderscheidend tussen de alternatieven.

5.2 Historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen

5.2.1 Dijksecties

In dijksecties 1, 2, 4, 5 en 11 zijn geen rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten op of nabij de dijk aanwezig. Tussen dijksectie 1 en 2 ligt wel een niet beschermde grenssteen. In dijksectie 3 en 10 liggen de monumenten uiteindelijk buiten het gespecificeerde ruimtebeslag. In dijksectie 4-7 zijn alternatieven 1-3 niet van toepassing en is er geen beoordeling gemaakt. De beoordeling gaat dus over dijksecties 1/2 8-9, 13-17.

Grenspalen
De grenspalen in dijksectie 1/2, 12, 13, 15 en 16 liggen binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven. Voor de beoordeling is er vanuit gegaan dat de grenspalen voorafgaande aan de dijkversterking opgeslagen worden en na dijkversterking worden teruggebracht of dat deze tijdens de aanleg even worden opgetild. Voor deze mitigerende maatregel is wel een omgevingsvergunning (rijksmonument) nodig. Naar verwachting kan deze verkregen worden, omdat de grenspalen op deze wijze behouden blijven.

Dijksectie 8 en 9
Alternatief 1 heeft in dwarsprofiel ongeveer 20-30 m ruimtebeslag op het geheel rijksbeschermde landgoed Oosterhout. Ook de parkaanleg is rijksbeschermd. Het ruimtebeslag betekent dat een deel van de (symmetrische) structuur en de bomen van het laat-19e -eeuwse sterrenbos deels verdwijnen (een bos met stervormige padenstructuur). De oorspronkelijke aanleg is dan niet herkenbaar meer aanwezig. Voor deze aantasting zal eerst een omgevingsvergunning (rijksmonument, uitgebreide procedure) verkregen moeten worden. Bij alternatieven 2 en 3 is er geen ruimtebeslag buiten het huidige dijklichaam.

Dijksectie 13
Het gemeentelijk monument aan de Waaldijk 28, de bakenmeesterwoning, ligt op het huidige dijklichaam en ligt bij alle alternatieven binnen het ruimtebeslag. Voor alternatief 1 komen daarbij aanvullend de twee rijksmonumenten bij Dorpsstraat 70, de kerk en kerktoren. Ook het rijksmonument aan de Waaldijk 13 ligt binnen het ruimtebeslag van alternatief 1. Voorafgaande aan het slopen van de monumenten is een omgevingsvergunning nodig, voor de rijksmonumenten een uitgebreide procedure. De overige alternatieven hebben geen fysiek ruimtebeslag op deze gebouwen en nauwelijks op de erven.

Dijksectie 14 en 15
Het jachtopzienershuis of boswachterswoning aan de Waaldijk 11 ligt op het huidige dijklichaam. Het rijks- en gemeentelijk monument ligt daarom binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven. Bij sloop van het monument moet een omgevingsvergunning aangevraagd worden. Het monument maakt deel uit van het rijksmonumentencomplex Landgoed Huis te Loinen.

Alternatief 1, versterken in grond, raakt een deel van het tussen de dijk en Grote Allee liggende productie- en hakhoutbos. De huidige structuur van de oprijlaan naar het huis wordt aangetast door het verhoogde grondlichaam van de binnendijkse berm. Ook het toegangshek en een deel van de laanbomen verdwijnen. Van het aanwezige sterrenbos westelijk van de oprijlaan komt ook een stuk te vervallen. Het begin van de Grote Allee ligt binnen het ruimtebeslag, waardoor mogelijk ook laanbomen moeten verdwijnen. Voor deze wijzigingen moet een omgevingsvergunning (uitgebreide procedure) worden aangevraagd.

Alternatieven 2 en 3 blijven binnendijks binnen het ruimtebeslag van de huidige waterkering. Mogelijk moeten voor de dijkversterking ook hier aan de rand van het bos enkele bomen gekapt worden. Als dit leidt tot wijzigingen van de parkaanleg, moet ook hier vergunning voor worden aangevraagd.

Dijksectie 16
De twee gemeentelijke monumenten (boerderij en vloedschuur) op Waaldijk 6 liggen binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven. Aanvullend heeft alternatief 1 ruimtebeslag op de twee gemeentelijke monumenten aan Waaldijk 7 (t-boerderij, bakhuisje). Bij sloop zal een omgevingsvergunning moeten worden aangevraagd.

Dijksectie 17
In dijksectie 17 ligt de binnendijkse berm van alternatief 1 over het rijksmonument Vale Dries (Waalbandijk 131) en het gemeentelijke monument aan de Waaldijk 3 geprojecteerd (t-boerderij). Voor sloop moet een omgevingsvergunning aangevraagd worden.

Overzicht
In dijksecties 1, 2, 4, 5 en 11 zijn geen rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten op of nabij de dijk aanwezig. Tussen dijksectie 1 en 2 ligt wel een niet beschermde grenssteen. In dijksectie 3 en 10 liggen de

monumenten uiteindelijk buiten het gespecificeerde ruimtebeslag. In dijksectie 4-7 zijn alternatieven 1-3 niet van toepassing en is er geen beoordeling gemaakt. De beoordeling gaat dus over dijksecties 1/2 8-9, 13-17.

Alle alternatieven leiden in het ergste geval tot sloop of aantasting van circa 5 rijks- en gemeentelijke monumenten. Ze hebben in het ergste geval ruimtebeslag op de grondwal van Fort Boven-Lent (dijksectie 3), de voormalige bakenmeesterwoning aan Waaldijk 28, het jachtopzienershuis van landgoed Huis te Loinen (dijksectie 14), boerderij en vloedschuur aan Waaldijk 6 (dijksectie 16). Alternatief 2 en 3 hebben gering ruimtebeslag op de rijksbeschermde landgoederen.

Alternatief 1 heeft als enig alternatief grote effecten op twee rijksbeschermde landgoederen (dijksectie 8-9 en 14-15). Door het ruimtebeslag van de binnendijkse berm verdwijnt een deel van het sterrenbos landgoed Oosterhout. Op het landgoed Huis te Loinen worden door de binnendijkse berm enkele structuren aangetast, waaronder de oprijlaan, toegangshek, sterrenbos en de ingang bij de Grote Allee. Daarnaast is het extra binnendijkse ruimtebeslag van alternatief in dijksectie 13 geprojecteerd over de kerk en klokkentoren van Slijk-Ewijk en daarnaast de boerderij aan Waaldijk 13. Ook in dijksectie 16 leidt de binnendijkse berm in het ergste geval tot sloop van een monumentale boerderij met bakhuisje aan Waaldijk 7, en twee monumentale boerderijen in dijksectie 17.

Hoewel alternatief 1 duidelijk meer en grotere effecten veroorzaakt (landgoederen, 12 circa gebouwen), is het aantal te slopen monumenten in alternatief 2 en 3 (circa 5 gebouwen) ook dusdanig dat uiteindelijk alle alternatieven een zeer negatief effect hebben op het monumentenbestand (--). Het verkrijgen voor de verschillende vergunningen voor het in deze mate slopen en aantasten van in goede staat verkerende rijks- en gemeentelijke monumenten of landgoederen is daarnaast niet realistisch. Aanbevolen wordt de monumenten en de landgoederen in te passen in het ontwerp en te behouden. In hoofdstuk 7 zijn hiervoor aanbevelingen opgenomen.

5.2.2 Meekoppelkansen

Gastvrije Waaldijk
Goed beleefbare historische gebouwen verhogen de recreatieve waarde van de route over de Waaldijken. Bij sloop van de monumentale bebouwing neemt de recreatieve waarde af, dus ook de waarde voor deze meekoppelkans. De alternatieven hebben allen dit effect.

Buitenplaats Oosterhout
De meekoppelkans betreft het terugbrengen van een zichtlijn vanaf het huis naar de Waaldijk. De ruimte om de zichtlijn te herstellen is aanwezig. Alleen het dijklichaam dat in 1999 is aangelegd om de laan weer aan te laten sluiten op de verhoogde dijk is te smal. De alternatieven staan deze ontwikkeling niet in de weg.

Landgoed Loenen
De verbinding tussen het landgoed en de Loenense buitenpolder kan bijdragen aan versterking van het landgoed Loenen. Alternatief 1 heeft ruimtebeslag over de oprijlaan en het landgoed. Het zichtbaarder maken van de oprijlaan kan als (kleine) mitigerende maatregel bijdragen aan de inpassing van de dijkversterking. Alternatief 2 en 3 hebben binnendijks geen invloed. De buitendijkse berm bij alternatief 1 en 2 kan mogelijkheden bieden voor parkeergelegenheid. Er zijn daarom kansen bij alternatief 1 en 2, maar ook risico's bij alternatief 1 vanwege de eerder beschreven aantasting van het landgoed. Alternatief 3 staat de ontwikkeling niet in de weg.

Parkeerplaatsen en op- en afritten
Door eventueel aanvullend ruimtebeslag buiten het hier beoordeelde ruimtebeslag kunnen aanvullende negatieve effecten optreden, bijvoorbeeld bij de landgoederen. Dit geldt vooral bij alternatief 1, versterken in grond. Anderzijds biedt alternatief 1 ook (meer) mogelijkheden om parkeerplaatsen op de berm te maken. Bij alternatief 2 is dit ook buitendijks een kans.

5.3 Archeologische (verwachtings)waarden

5.3.1 Dijksecties

De binnendijkse berm van alternatief 1 (versterken in grond) ligt in alle dijksecties in een zone met (zeer) hoge verwachtingswaarde (dijksecties 1, 3-4, 8-17) of zelfs bekende waarden (dijksectie 9, 10, 11, 13). In dijksectie 12 zijn binnendijks de verwachte waarden pas op 4 m beneden maaiveld te vinden, de overige verwachtingen betreffen ondiepere bodemlagen. De pipingconstructie kan patronen in de ondergrond doorbreken. Ook kunnen bij graafwerkzaamheden voor de berm, afhankelijk van de diepte, waarden verstoort raken. Ook kan de druk ervoor zorgen dat de archeologische lagen scheef komen te liggen.

De buitendijkse berm en verbreding doorkruisen ook middelhoge tot hoge verwachtingswaarden. Buitendijks is er op bepaalde dijksecties een lage verwachting, maar mogelijk is nog wel maritiem erfgoed aanwezig. Vanwege het grote oppervlakte, de hoge waarden en de ernst van de potentiele verstoring is het effect van alternatief zeer negatief (--). Bij nader onderzoek en meer detail over de verstoringsdiepte wordt de beoordeling aangepast.

Ook alternatief 2 en 3 raken aan bekende en verwachte waarden. Het mogelijk te verstoren oppervlakte is (veel) kleiner dan bij alternatief 1, maar nog steeds is er sprake van een grote mogelijke impact (--).

Voor de werkzaamheden beginnen zal een omgevingsvergunning aangevraagd moeten worden, waaruit blijkt dat de gronden zijn vrijgegeven van verder archeologisch onderzoek. Hiervoor moet dan de archeologische monumentencyclus doorlopen zijn. Dit betekent eveneens dat het archeologische bureauonderzoek geactualiseerd moet worden.

5.3.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen die aanvullend verstoring van de bodem met zich meebrengen kunnen meer archeologische waarden verstoren. Dit geldt wellicht voor het aanleggen van een glasvezelkabel, of aanvullende parkeerplaatsen en opritten. De alternatieven zijn daarin niet onderscheidend vanuit dit criterium.

5.4 Aardkundige waarden

5.4.1 Dijksecties

Ter hoogte van dijksecties 13 en 15-17 zijn buitendijks mogelijk nog geomorfologische interessante restanten van de oude rivierloop aanwezig. In dijksectie 15 zijn binnendijks in het reliëf en in de ondergrond sporen te zien van een verlande waterloop. Het reliëf van het maaiveld bij de verlande waterloop zal verdwijnen onder binnendijkse berm bij alternatief 1. Het effect is echter beperkt. De buitendijkse berm van alternatieven 1 (versterken in grond) en 2 (binnendijkse constructie) is deels over de strangen in dijksectie 13, 14 en 15 geprojecteerd, waardoor de strangen fysiek worden aangetast en ook de beleefde kwaliteit verminderd (-). Ook alternatief 3 (binnen- en buitendijkse constructie) tast ter hoogte van dijksectie 13 een strang aan vanwege de verbreding door de verhoging van het dijklichaam.

5.4.2 Meekoppelkansen

Gastvrije Waaldijk
Het rapport geeft aan dat de strang ter hoogte van Wolferen (dijksectie 16) herkenbaarder kan worden gemaakt. De alternatieven geven geen ruimtebeslag op deze strang, waardoor de meekoppelkans mogelijk blijft.

5.5 Overzicht

Alle alternatieven hebben zeer negatieve effecten (--) op rijks- en gemeentelijke monumenten en het archeologische archief in de bodem. Circa 5 historische bouwkundige gebouwen liggen binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven. De sloop van dergelijke gebouwen (worstcase) is al een zeer ernstig effect. Langs vrijwel het hele traject is er een archeologische onderzoeksplicht vanwege de archeologische (verwachtings)waarden. Deze raken door ophoging, afgraving en het plaatsen van constructies verstoord. Alternatief 1 heeft, ondanks gelijke beoordeling bij historische (steden)bouwkunde en archeologie, door het aanvullende ruimtebeslag van de binnenberm wel een groter negatief effect dan de overige twee alternatieven, bijvoorbeeld ook bij de twee rijksbeschermde landgoederen.

Alle alternatieven hebben negatieve gevolgen voor de restanten van oudere rivierlopen in de uiterwaarden (aardkundige waarden, -). Alternatieven 1 en 2 raken wel meer strangen dan alternatief 1.

Alternatief 3 heeft vanwege het beperkte ruimtebeslag buiten het huidige dijklichaam nauwelijks effect op historische-geografische elementen. Het enige effect is in dijksectie 1 met ruimtebeslag aan de rand van het binnendijkse wiel. Alternatief 1 en 2 tasten in meerdere dijksecties diverse wielen en andere structuren aan (historische geografie, -).

Voor dijksectie 1,2, 3, 13 en 16 hebben alle alternatieven negatieve effecten en moet gezocht worden naar passende maatregelen. Vanuit het erfgoed heeft alternatief 3 de voorkeur voor (delen van) dijksecties 8, 10, 14 en 15. Alternatief 2 of 3 hebben de voorkeur voor (delen van) dijksecties 9 en 17. Voor dijksectie 11 en 12 worden geen grote negatieve effecten verwacht en is er geen voorkeur voor een alternatief.

Tabel 5.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkversterking erfgoed

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
		versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buiten-dijkse constructie
erfgoed	historisch-geografische structuren, ensembles en elementen	-	-	0
	historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen	--	--	--
	archeologische (verwachtings)waarden	--	--	--
	aardkundige waarden	-	-	-

6 EFFECTEN DIJKTERUGLEGGING

De effectbeoordeling voor het thema erfgoed is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de alternatieven voor de dijkversterking en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht.

6.1 Historisch-geografische structuren, ensembles en elementen

6.1.1 Zoekgebied dijkteruglegging

Het dijklichaam is een belangrijke historisch-geografische structuur. Door afgraving van de dijk gaat de historische dijk verloren. Door het uitgangspunt dat het Waaldijkprofiel in de nieuwe dijk wordt toegepast, blijft continuïteit van het profiel over het tracé gewaarborgd in alle alternatieven.

Bij alle alternatieven liggen circa 3 monumentale bomen binnen het ruimtebeslag van de dijkversterking.

Ten oosten van het zoekgebied ligt de Zandkolk, de restanten van de strang met kolken. Er is echter geen ruimtebeslag op de Zandkolk. Wel wordt de veerstoep/loswal langs de Waal (achter de brasserie) uit het begin van de 20e eeuw, aangetast door alternatief 1 (beperkte verlegging) en alternatief 2 (natuurverbinding). De veerstoep/loswal heeft een lage tot middelhoge waarde, waardoor het aanvullende negatieve effect klein is.

De alternatieven hebben alle drie negatieve effecten op de historische structuur van de dijk. Dit is het belangrijkste negatieve effect (--). Dit is niet onderscheidend tussen de dijkterugleggingsalternatieven. Ook de dijkversterkingsalternatieven hebben een enigszins negatief effect (-) vanwege aantasting van beschermde bomen.

6.1.2 Meekoppelkansen

De voor dit criterium relevante meekoppelkansen in dijksectie 12 betreffen de ruilverkaveling en uitplaatsing glastuinbouw. De ruilverkaveling biedt kansen voor het nieuwe binnendijkse gebied. Bij ruilverkaveling wordt rekening gehouden met landschappelijke patronen, waardoor het effect op waardevolle historische structuren en elementen naar verwachting gering is. Risico is dat verkavelingspatronen worden aangetast. Echter is hier de kleinschalige verkavelingsstructuur tussen de huidige dijk en de Dijkstraat al grotendeels verdwenen. Wat dat betreft is er geen onderscheidend effect vanuit alternatief 1, 2 of 3.

6.2 Historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen

6.2.1 Zoekgebied dijkteruglegging

Klein Altena, een pand uit 1948 (Waaldijk 37), gaat verloren bij alternatieven 2, natuurverbinding, en 3, recreatief park. Omdat dit gebouw echter geen rijks- of gemeentelijk monument is, wordt het hier niet beschouwd als historisch (steden)bouwkundig element.

De rijksbeschermde monumentale grenspaal in dijksectie 12 ligt binnen het ruimtebeslag van alle dijkterugleggingsalternatieven en eveneens bij de alternatieven voor dijkversterking. Voor de beoordeling is er vanuit gegaan dat de grenspalen voorafgaande aan de dijkversterking opgeslagen worden en na dijkversterking worden teruggebracht of dat deze tijdens de aanleg even worden opgetild. Voor deze mitigerende maatregel is wel een omgevingsvergunning (rijksmonument) nodig. Naar verwachting kan deze verkregen worden, omdat de grenspalen op deze wijze behouden blijven. Voor het overige zijn er geen effecten op monumentale ensembles of elementen (0).

6.2.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen zijn niet relevant voor dit criterium.

6.3 Archeologische (verwachtings)waarden

6.3.1 Zoekgebied dijkteruglegging

Binnendijks bij dijksectie 12 is een steentijdverwachting vanaf 4 m onder maaiveld. Buitendijks is de verwachting laag, met aantekening dat er wel sprake kan zijn van bepaalde watergerelateerde vondsten die met booronderzoek niet zijn aan te tonen. De pipingconstructie of een andere constructie in de verlegde dijk kan de verwachte patronen in de ondergrond doorbreken. Het verschil in de doorsnijding tussen de alternatieven is miniem. Voor de vergraving voor de nevengeulen en dergelijke is er vanuit gegaan dat hier niet 4 meter afgegraven wordt (buiten het huidige dijklichaam om).

Bij alle alternatieven zal de huidige dijk vergraven worden. Dit betekent dat archeologische informatie over de opbouw van de dijk komt te vervallen. Juist hier is er de verwachting dat er nog een middeleeuws dijklichaam aanwezig is (ter hoogte van de brasserie). Daarnaast ligt er aan de oostgrens van dijksectie 12 een zone met hoge verwachtingswaarde en twee gebieden met zeer hoge verwachtingswaarden. Deze raken vermoedelijk verstoort bij het verplaatsen van de dijk. Deze negatieve effecten (-) op het bodemarchief zijn echter niet onderscheidend tussen de dijkterugleggingsalternatieven en ook niet met dijkversterking specifiek in deze dijksectie.

Voor de werkzaamheden beginnen zal een omgevingsvergunning aangevraagd moeten worden, waaruit blijkt dat de gronden zijn vrijgegeven van verder archeologisch onderzoek. Hiervoor moet dan de archeologische monumentencyclus doorlopen zijn.

6.3.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen zijn niet relevant voor dit criterium.

6.4 Aardkundige waarden

Er zijn geen aardkundige waarden in het zoekgebied voor de dijkteruglegging aanwezig (0).

6.5 Overzicht

De dijkterugleggingsalternatieven zijn vanuit erfgoed niet onderscheidend beoordeeld. In het zoekgebied zijn relatief weinig waarden aanwezig. De afgraving van de waardevolle huidige dijkstructuur zorgt voor een zeer negatieve beoordeling vanuit historische geografie. Vanuit dit criterium heeft dijkversterking de voorkeur. De afgraving van de dijk en andere verstoringen in de ondergrond kunnen ook leiden tot negatieve gevolgen voor het archeologisch bodemarchief.

Tabel 6.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkteruglegging erfgoed

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
		beperkte verlegging	natuurverbinding	recreatief rivierpark	dijkversterking dijkvak 12
erfgoed	historisch-geografische structuren, ensembles en elementen	--	--	--	-
	historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen	0	0	0	0
	archeologische (verwachtings)waarden	-	-	-	-

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
	aardkundige waarden	0	0	0	0

7 MOGELIJKE MAATREGELEN

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied).

Tabel 7.1 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkversterking

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
Erfgoed, archeologie	alle	Behoud in situ waar mogelijk, behoud ex situ inzetten als compenserende maatregel	Als behoud van waardevolle archeologische sporen en resten in situ (op de huidige locatie in de bodem) onmogelijk is, dan is een opgraving nodig. De sporen en resten worden gedocumenteerd en waar nodig geconserveerd en bewaard op een andere locatie. Dit is een compenserende maatregel, dus het effect blijft negatief. Door meer onderzoek uit te voeren kan mogelijk de archeologische verwachting aangepast worden, waardoor ook effecten kunnen meevallen. Archeologisch veldwerk en opgravingen hebben raakvlakken met de kostenraming en de planning. In het bureauonderzoek historische geografie, archeologie en aardkunde (Archeodienst, 2016) is een aanpak gegeven voor het benodigde vervolgonderzoek.
Erfgoed, historische geografie	alle	Waaldijkprofiel toepassen	Het Waaldijkprofiel gaat uit van een smalle kruin en zo laag mogelijk aangetakte bermen (indien nodig). Deze eis kan bij alle alternatieven behouden blijven, het was een uitgangspunt bij de beoordeling.
Erfgoed, historische geografie, aardkunde	1 en 2	Wielen en strangen behouden met constructie, wielen opschonen	Behoud van de wielen is bijvoorbeeld mogelijk door een constructie in te zetten op voldoende afstand van de rand van het wiel (alternatief 3) en eventueel klei in te graven. Door de wielen op te schonen wordt verdere verlanding van de wielen voorkomen. Dit kan eveneens een positief effect hebben op de waterkwaliteit en natuurwaarden. Maatregel heeft raakvlak met kostenraming en geotechniek (vaak zeer doorlatende grond). Mogelijke meekoppelkans van gemeenten voor planuitwerking.
Erfgoed, historische geografie/ bouwkunde	1 (alle), Dorpstraat Slijk-Ewijk, dijksectie 13	Inpassen entree Slijk-Ewijk	Bij de Dorpsstraat van Slijk-Ewijk is er weinig ruimte om alle elementen goed en duurzaam/robuust in te passen. Deze situatie vraagt om een goed afgestemde landschappelijke inpassing. Dit heeft raakvlakken met recreatie, gebruikswaarde, belevingswaarde, toekomstwaarde, mogelijk rivierkunde, en de kostenraming.
Erfgoed, historische geografie	alle	Monumentale bomen behouden	Hoewel omslachtig, zijn er maatregelen om monumentale bomen te behouden in dijklichamen. Ophoging van het dijklichaam om de boom heen hoeft niet per se tot het doodgaan van een boom te leiden. In een enkel geval is het misschien mogelijk om de boom te verplaatsen. Ook kan het strategisch plaatsen van constructies leiden tot een veilige situatie om de boom heen. De maatregelen hangt samen met eventuele ecologische waarden, het beheer van de dijk en de kostenraming voor de dijkversterking.
Erfgoed, historische	1 en 2, dijksectie 8-9, 14-15	Landgoedbos herplanten op berm	Door de berm met leeflaag uit te voeren is het mogelijk om bomen te laten groeien op de berm. Dit kan betekenen dat bepaalde beplantingspatronen opnieuw aangelegd kunnen worden op de

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
(steden)bouw kunde			landgoederen. Hoe deze landschappelijke inpassing precies vorm moet krijgen moet in overleg met eigenaren, RCE en een landschapsarchitect onderzocht worden. Dit is een optimaliserende maatregel, het negatieve effect blijft in eerste instantie bestaan. De maatregel heeft raakvlakken recreatie, belevingswaarde, toekomstwaarde en met de kostenraming.
Erfgoed, historische (steden)bouw kunde	alle, dijksectie 12, 13, 15 en 16	Grenspalen inmeten, oppakken en tijdens werkzaamheden veilig bewaren, daarna terugzetten	De beoordeling gaat er vanuit dat de grenspalen bewaard blijven en teruggezet worden op de huidige locatie op een vernieuwd dijklichaam. De maatregel heeft weinig raakvlakken met andere thema's, wel is dit een aandachtspunt bij vergunningverlening en uitvoering.
Erfgoed, historische (steden)bouw kunde	alle, dijksecties 3, 13, 14, 16 en alternatief 1 aanvullend: 17.	Behoud monumentale panden	De monumentale panden zijn beeldbepalend voor het dijktraject en vaak juist vanwege de locatie opgenomen. Gezien ook de onwaarschijnlijkheid dat een sloopvergunning kan worden verkregen, is het advies de monumentale panden in te passen op een duurzame wijze. Dit heeft raakvlakken met de kostenraming, belevingswaarde en gebruikswaarde.

Tabel 7.2 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkteruglegging

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
Erfgoed, archeologie	alle	Behoud in situ waar mogelijk, behoud ex situ inzetten als compenserende maatregel	Als behoud van waardevolle archeologische sporen en resten in situ (op de huidige locatie in de bodem) onmogelijk is, dan is een opgraving nodig. De sporen en resten worden gedocumenteerd en waar nodig geconserveerd en bewaard op een andere locatie. Dit is een compenserende maatregel, dus het effect blijft negatief. Door meer onderzoek uit te voeren kan mogelijk de archeologische verwachting aangepast worden, waardoor ook effecten kunnen meevallen. Archeologisch veldwerk en opgravingen hebben raakvlakken met de kostenraming en de planning. In het bureauonderzoek historische geografie, archeologie en aardkunde (Archeodienst, 2016) is een aanpak gegeven voor het benodigde vervolgonderzoek.
Erfgoed, historische geografie	alle	Waaldijkprofiel toepassen	Het Waaldijkprofiel gaat uit van een smalle kruin en zo laag mogelijk aangetakte bermen (indien nodig). Deze eis kan bij alle alternatieven behouden blijven, het was een uitgangspunt bij de beoordeling.

8 LEEMTEN IN KENNIS

8.1 Leemten in kennis en informatie

Voor de alternatievenafweging is voldoende informatie beschikbaar. Deze wordt in fase 2 voor het MER aangevuld, onder andere met meer informatie over de diepteligging van de archeologische bodemlagen.

8.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Op dit moment is er geen monitoring nodig.

8.3 Nog te onderzoeken mogelijke maatregelen

In hoofdstuk 7 zijn verschillende maatregelen benoemd. In de planuitwerking moet hier aandacht aan worden besteed.

9 REFERENTIELIJST

- Archeodienst, 2016. Dijkversterking Wolferen - Sprok, bureauonderzoek historische geografie, archeologie en aardkunde.
- Den Ouden, J.D., M. Vocks, M.E.A. Broekmeyer, H.G.J.M. Koops, 1996. A-locatie bossen in Gelderland.
- Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000 (2017). WFS: https://geodata.nationaalgeoregister.nl/geomorfologischekaart50000/wfs?request=GetCapabilities, geraadpleegd maart 2018.
- Historische Buitenplaats Oosterhout - Waarden en functies. Informatie Buitenplaats Oosterhout, verkregen oktober 2017.
- Koning, R. de; Hemmen, F. van; Mulder, J.R., 2009. Aan de wieg van het waterschap : inventarisatie van dijken, kaden en watergangen in het Gelders rivierengebied : ontwerphandreikingen voor wateropgaven.
- Stichting Landschapsbeheer Gelderland, 2006. Wielenreceptenboekhttps://landschapsbeheergelderland.nl/wielenreceptenboek/, geraadpleegd maart 2018.

VIII

BIJLAGE: BELEVINGSWAARDE

NOTITIE

Onderwerp	Bijlage VIII - Belevingswaarde
Project	Integrale verkenning Dijkversterking Wolferen-Sprok en Dijkteruglegging Oosterhout
Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland
Projectcode/inkoopnr.	101592/5001375 (6407076)
Status	Definitief
Datum	21 september 2018
Referentie	101592-13.40/18-014.454
Auteur(s)	mw. dr.ir. W. Soepboer
Gecontroleerd door	ir. M. Franssen
Goedgekeurd door	mw. dr.ir. W. Soepboer
Paraaf	
Bijlage(n)	-

Deze bijlage gaat in op het thema belevingswaarde. Hoofdstuk 1 verantwoordt waarom dit thema van belang is voor de afweging van de dijkversterkingsalternatieven en dijkterugleggingsalternatieven. Vervolgens gaat hoofdstuk 2 in op de referentiesituatie, de situatie ten opzichte waarvan de beoordeling van de alternatieven plaatsvindt. Hoofdstuk 3 geeft het kader voor belevingswaarde vanuit beleid en wetgeving. Hoofdstuk 4 gaat in op de methode aan de hand waarvan in hoofdstuk 5 (dijkversterking) en hoofdstuk 6 (dijkteruglegging) de effecten zijn beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 7 geeft daarbij mogelijk maatregelen om het ontwerp te optimaliseren, effecten te verzachten of te compenseren. Hoofdstuk 8 gaat in op eventuele leemten in kennis. De referenties staan in hoofdstuk 9.

1 VERANTWOORDING THEMA

Bij dijkversterking of dijkteruglegging kan de belevingswaarde van de dijk zelf veranderen door veranderingen in het aanzicht (profiel, materiaal). Het uitzicht op en vanaf de dijk kan wijzigen doordat de directe omgeving van de dijk onderdeel gaat uitmaken van de waterkering. Het gebruik kan veranderen, en daardoor de beleving.

2 REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige waarden en functies in het plan- en studiegebied en eventuele relevante zekere ontwikkelingen in de toekomst. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen. De beschrijving is gebaseerd op het belevingswaardenonderzoek (Bureau Stroom, 2016), waarvoor de belangrijkste belevingswaarden over de dijk en zijn omgeving opgehaald door middel van enquêtes en interviews.

2.1 Belevingswaarde dijk

Door zijn hoge ligging in het landschap is de dijk de perfecte plek om te genieten van het weidse en afwisselende uitzicht, dat door de kenmerkende kronkels ook nog regelmatig verrassingen biedt: '*heel erg mooi en ook wel afwisselend. Elke keer als je komt zie je weer iets nieuws*'. '*De weidsheid van het landschap, het silhouet van steden en dorpjes*.' De dijk is niet alleen een verbindingsroute, maar verbindt ook de verschillende landschappen en objecten in het landschap met elkaar.

Een opvallend verschil tussen bewoners en recreanten is dat de bewoners de dijk vaak als druk ervaren, met veel verschillende weggebruikers die niet goed samengaan. De recreanten genieten juist van de rust en stilte van het gebied. Omdat bewoners vaker op de dijk komen is de drukte en veiligheid op de dijk voor hen ook belangrijker dan voor recreanten, die voor hun ontspanning op de dijk komen.

Kenmerken

De belangrijkste kenmerken die bij de beleving van de dijk horen zijn:

1 afwisselend uitzicht vanaf de dijk;
2 het weidse uitzicht;
3 de kronkelige vorm van de dijk;
4 de beschikbare fietspaden op de dijk;
5 toegankelijkheid van de uiterwaarden, rivier en bossen.

Locaties

Belangrijke zichtlocaties zijn (zie afbeelding 2.1):

- het uitzicht op Nijmegen bij Lent (dijksectie 3-4);
- uitzicht op de steenfabriek en Beuningse uiterwaarden (dijksectie 12).

2.2 Belevingswaarde rivier

De Waal wordt vooral beleefd als onderdeel van het uitzicht vanaf de dijk, met alle schepen die erop varen, de meanders en het levendige water. Bewoners beleven en waarderen de veranderende waterstanden van de rivier en hoogwater veel meer dan recreanten, die vaak maar af en toe op de dijk zijn en alleen een momentopname te zien krijgen.

Kenmerken

De belangrijkste kenmerken bij de beleving van de rivier zijn:

1 zicht op scheepvaart;
2 nabijheid van de rivier langs de dijk;
3 de vorm van de rivier;
4 levendigheid van de rivier;
5 waterkwaliteit.

Locaties

De rivier is de hoogst gewaardeerde locatie in het plangebied.

2.3 Belevingswaarde binnen- en buitendijkse gebieden

Mensen genieten niet alleen van de omgeving vanaf de dijk, maar trekken ook graag met de fiets of te voet de uiterwaarden en het binnendijkse gebied in, waarvoor de aanwezigheid van wandel- en fietspaden erg belangrijk is.

Kenmerken

De belangrijke kenmerken bij de beleving van het binnen- en buitendijkse gebied zijn:

1 wandel- en fietspaden;
2 afwisseling in natuur en landschap;
3 cultuurhistorische/bijzondere bebouwing;
4 begroeiing in de uiterwaarden;
5 de verschillende plassen in de uiterwaarden.

Locaties

Bij de hoogst gewaardeerde fysieke locaties langs de dijk horen (zie afbeelding 2.1):

- Sprok (fort en horeca), dijksectie 1-3;
- De Spiegelwaal en de uiterwaarden bij Oosterhout, dijksectie 7-10;
- Het Boetselaersbosje op Landgoed Oosterhout, dijksectie 8-9
- Altena, dijksectie 12
- Kerk Slijk-Ewijk, dijksectie 13
- Voetveer Beuningen- Slijk-Ewijk, dijksectie 13
- Loenense uiterwaarden (met kolken), dijksectie 14-15
- Landgoed Loenen, dijksectie 14-15
- Uiterwaarden Wolferen, dijksectie 16-17.

Bijlage IV (erfgoed) en IX (gebruikswaarde) gaan nader in op deze locaties.

Afbeelding 2.1 Belevingswaarde



3 WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

Het wettelijk- en beleidskader voor belevingswaarde is beschreven bij het thema erfgoed (bijlage VI).

4 METHODE

Dit hoofdstuk onderbouwt de methode voor de effectbeoordeling in dit MER (verkenningsfase) voor het thema belevingswaarde. Soms wordt verwezen naar MER fase 2, dit is het op te stellen MER in de planuitwerking.

4.1 Beoordelingskader

Bij ruimtelijke kwaliteit gaat het niet alleen om de vormgeving van een project (ziet het er mooi uit?), als wel ook of het ontwerp (multi)functioneel is (werkt het?) en genoeg adaptief is voor de toekomst (is het voldoende robuust en/of flexibel?). Juist de koppeling aan de opgave geeft aan ruimtelijke kwaliteit zijn invulling. De ruimtelijke kwaliteit van het ontwerp is daarom niet zozeer milieu-/omgevingsafweging, maar een onderdeel van een integraal ontwerpproces.

Ruimtelijke kwaliteit betreft drie aspecten:
- *belevingswaarde*: de beleving van een betreffend gebied door de gebruikers;
- *gebruikswaarde*: functionaliteit van het project in combinatie met gebruik van de eigenschappen van het gebied (doelmatigheid en functionele samenhang);
- *toekomstwaarde*: kan het project de ruimtelijke gevolgen van veranderende omstandigheden opvangen.

Het om 2016 uitgevoerde belevingswaardenonderzoek (Bureau Stroom) is de basis voor de effectbeoordeling van belevingswaarde. Deze bijlage gaat in op de belangrijkste onderscheidende criteria op het gebied van de belevingswaarde van de dijk, de rivier en de binnen- en buitendijkse gebieden. Bijvoorbeeld de vorm van de dijk, het uitzicht, de nabijheid van de rivier, en afwisseling in natuur en landschap. De effecten van de alternatieven zijn kwalitatief beoordeeld.

Tabel 4.1 Beoordelingskader belevingswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	Fase	Methode
belevingswaarde (ruimtelijke kwaliteit)	belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden	gebruik	kwalitatieve beoordeling op basis van beschikbare gegevens

De belevingswaarde geldt voor de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase is er tijdelijk een vermindering van de belevingswaarde, maar dit is tijdelijk en niet erg onderscheidend per alternatief.

4.2 Belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden

Methode
De invloed op de belevingswaarde van de in hoofdstuk 2 beschreven kenmerken en locaties is via expert-judgement beoordeeld. Is er sprake van ruimtebeslag, waardoor het kenmerk of de (zicht)locatie verdwijnt? Of is er anderszins sprake van een wijziging van de belevingswaarde door het veranderen van de zichtbaarheid.

In de verkenningsfase is de effectbeoordeling gericht op het onderscheid tussen alternatieven. Hier gaat het om het effect van de alternatieven op de indicatoren voor de belevingswaarde van de dijk. Om dubbeltelling te voorkomen, volgt deze afbakening:
- de effecten op de beleefde kwaliteit van de historisch-geografische structuur van de dijk tellen mee als onderdeel van het thema erfgoed. Het criterium gaat in op het kenmerkende Waaldijkprofiel en kronkelend tracé bij kolken. Ook de effecten op de historische panden (rijks- en gemeentelijke monumenten) tellen mee bij erfgoed;
- de effecten op recreatiegebieden/-routes en recreatieve kwaliteit tellen al mee bij gebruikswaarde.

Op het dijktalud zal bekleding terugkomen, zoals gras- of steenbekleding. Dit laatste is echter niet onderscheidend tussen de alternatieven en nu in de verkenning niet meegewogen. Er is geen sprake van het volledig verharden van de dijk, waardoor er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn. Materiaalgebruik komt terug in MER fase 2.

Tabel 4.2 Uitleg kenmerken belevingswaarde

Kenmerk belevingswaardeonderzoek	Invulling
afwisselend en weids uitzicht vanaf de dijk	open- en beslotenheid, zichtlijnen: uitzicht op Nijmegen bij Lent (dijksectie 3-4), uitzicht op de steenfabriek en Beuningse uiterwaarden (dijksectie 12)
nabijheid en vorm van de rivier langs de dijk	contrast land en water, zicht op rivier
afwisseling in natuur en landschap	open- en beslotenheid, bossen en bomen(rijen), o.a. landgoed Oosterhout, dijksectie 8-9, landgoed Loenen, dijksectie 14-15
begroeiing en verschillende plassen in de uiterwaarden	open- en beslotenheid, contrast land en water: De Spiegelwaal en de uiterwaarden bij Oosterhout, dijksectie 7-10; Loenense uiterwaarden (met kolken), dijksectie 14-15; Uiterwaarden Wolferen, dijksectie 16-17

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met een beperkte zone er omheen waarin de relatie tussen de dijk en de omgeving duidelijk wordt, inclusief zichtlijnen. Dus net tot over de rivier aan de zuidzijde en zo'n 100-200 m naar het noorden vanaf de kruin van de dijk.

Operationalisering beoordelingskader

De maatlatten voor de beoordeling van de invloed op de belevingswaarde zijn hieronder aangegeven.

Tabel 4.3 Beoordeling criterium invloed op belevingswaarde dijk, rivier en binnen-en buitendijkse gebieden

Score	Maatlat
++	zeer positief, de nieuwe waterkering of dijkteruglegging versterkt of herstelt in grote mate het contrast tussen water en land, zichtlijnen, kronkelige vorm van de dijk, afwisseling tussen open en besloten, en afwisseling in natuur en landschap
+	positief, de nieuwe waterkering of dijkteruglegging versterkt of herstelt het contrast tussen water en land, zichtlijnen, kronkelige vorm van de dijk, afwisseling tussen open en besloten, of afwisseling in natuur en landschap
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie, de nieuwe waterkering heeft geen effect op bestaande kenmerken
-	negatief, de nieuwe waterkering of dijkteruglegging verstoort of vernietigt het contrast tussen water en land, zichtlijnen, kronkelige vorm van de dijk, afwisseling tussen open en besloten, of afwisseling in natuur en landschap
--	zeer negatief, de nieuwe waterkering of dijkteruglegging verstoort of vernietigt in grote mate het contrast tussen water en land, zichtlijnen, kronkelige vorm van de dijk, afwisseling tussen open en besloten, en afwisseling in natuur en landschap

5 EFFECTEN DIJKVERSTERKING

De effectbeoordeling voor het thema natuur is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de dijksecties en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht.

5.1 Belevingswaarde dijk, rivier, binnen-en buitendijkse gebieden

5.1.1 Alternatieven

Dijkversterking beïnvloedt hoe de dijk eruit ziet, maar ook de omgeving van de dijk. Alternatief 3, binnen- en buitendijkse constructies, heeft bijna geen effect op de beleving van de dijk zelf. Hij wordt iets hoger en iets breder. Ook veranderen de zichtlijnen niet, de kronkeligheid van de dijk of de afwisseling van open en beslotenheid, of in natuur en landschap. Wel kunnen de objecten/elementen die zich nu op het dijklichaam of er direct naast bevinden worden verstoord. Sloop van bebouwing en het beperken van wateroppervlak van kolken en strangen vermindert de afwisseling open en besloten en het contrast tussen land en water (-).

Voor alternatief 2 is dit negatieve effect (-) iets groter dan bij alternatief 3, omdat hier een buitendijkse berm meespeelt die buitendijkse wateroppervlaktes in de uiterwaarden verkleinen (strangen in dijksectie 13-15, kolken in dijksectie 8, 10, 14 en 15). Dit heeft gevolgen voor de beleving van het contrast tussen land en water.

Alternatief 1 is voorzien van een binnen- en een buitenberm. Door de binnendijkse berm van 10-50 m breedte verandert het aanzicht vanaf de dijk op de binnendijkse gebieden. Hier verdwijnen kolken, bebouwing, en in dijksectie 8, 14 en 15 ook nog bomen op de landgoederen. Het aanzicht op het binnendijkse gebied wordt monotoner, de eerste 10-50 m. De mensen op de dijk kijken verder dan deze zone. Daarom is de beoordeling toch vergelijkbaar met de andere twee alternatieven (-). Er is wel een voorkeur voor alternatief 3 als daarmee belevingswaardekenmerken behouden kunnen blijven (beplanting, kenmerkende bebouwing, wateroppervlakten).

5.1.2 Meekoppelkansen

Verschillende van de meekoppelkansen verhogen de belevingswaarde door het vergroten van de toegankelijkheid (parkeerplaatsen, fietspaden, rustpunten). Mocht dit aanvullend ruimtebeslag hebben op bebouwing, bosjes of wielen en strangen, dan geeft dit een aanvullend negatief effect op het hier uitgewerkte criterium.

5.2 Overzicht

De alternatieven tasten de belevingswaardekenmerken als afwisseling, open- en beslotenheid en contrast tussen land en water aan. Hierbij is de beoordeling niet onderscheidend (-), maar er is vanuit de belevingswaarde wel voorkeur voor alternatief 3, gevolgd door alternatief 2.

Tabel 5.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkversterking belevingswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
		versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buiten-dijkse constructie
belevingswaarde (ruimtelijke kwaliteit)	belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden	-	-	-

6 EFFECTEN DIJKTERUGLEGGING

6.1 Belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden

6.1.1 Alternatieven

Door de beperkte verlegging (alternatief 1) blijven de mensen op de dijk het contrast tussen land en water beleven, omdat er een nieuwe geul in het voormalige binnendijkse gebied wordt aangelegd. Wel wordt de afstand tot de rivier groter en de zichtlijn op de steenfabriek aan de overkant langer over een dijklengte van ongeveer 700 m. De dijk blijft 'kronkelig', omdat er in het nieuwe tracé knikpunten zijn toegepast en twee oude kronkels behouden blijven.

Nadelig effect van alternatief 1 is dat de dijk en het verkeer op de dijk dichter bij de glastuinbouw komt te liggen. Verschillende van de bosjes die in de referentiesituatie aanwezig zijn, verdwijnen onder het ruimtebeslag van de nieuwe dijk. Het uitzicht vanaf de dijk op meer kassen draagt niet bij aan de belevingswaarde. Dit vanwege de verminderde beleving van groen (natuur, weilanden) in het landschap (-).

Het nieuwe tracé van de dijk in alternatieven 2 en 3 ligt achter de huizen van de Dijkstraat. De open plekken van de verdwenen glastuinbouw moeten nog worden ingevuld. In de ergst mogelijke situatie blijven de locaties leeg. Er is daarnaast meer zicht op huizen, tuinen en boomgaarden. Vermoedelijk geeft dit een wat rommelig aanzicht. Verbetering van het binnendijkse aanzicht is niet gegarandeerd.

De beleving van de scheepvaart wordt minder in het gedeelte waar nu vrij uitzicht is. De zichtlijn vanaf de dijk op de steenfabriek wordt minder. Wel zal het mogelijk zijn om vanuit paden in het nieuw in te richten gebied de zichtlijn en de scheepvaart te ervaren. Hoewel het nieuwe tracé knikpunten bevat en landschappelijke structuur volgt, worden twee oude 'kronkels' in de dijk weggehaald (-).

Door het verdwijnen van de camping met chalets direct op de dijk wordt aan deze zijde de afwisseling tussen open en besloten, en de afwisseling in natuur en landschap verbeterd. Hier is nu direct uitzicht op de nevengeul (+). De natuurlijke inrichting bij alternatief 2 beidt kansen voor verdere afwisseling. De recreatieve inrichting bij alternatief 3 beidt kansen voor de beste toegankelijkheid van het gebied.

6.1.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkans ruilverkaveling en glastuinbouw kan bij alternatief 1 leiden tot een betere beoordeling, omdat er dan geen sprake is van een verminderde beleving van groen (neutrale beoordeling).

6.2 Overzicht

Alternatieven 2 en 3 verbeteren de belevingswaarde en hebben daarom de voorkeur. De belangrijkste reden is het verdwijnen van het zicht op de chalets bij de camping.

Tabel 6.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkteruglegging belevingswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op		1	2	3	1
			beperkte verlegging	natuurverbinding	recreatief rivierpark	dijkversterking dijkvak 12
belevingswaarde	-	negatieve effecten belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden	-	-	-	-
	-	positieve effecten belevingswaarde dijk, rivier en binnen- en buitendijkse gebieden	0	+	+	0

7 MOGELIJKE MAATREGELEN

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied).

Tabel 7.1 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkversterking

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
belevingswaarde	alle	verfijnen van het ruimtelijk kwaliteitskader	dit geeft kansen voor het verhogen van de belevingswaarde en geeft meer richting aan de verfijning van het voorkeursalternatief in de planuitwerking
belevingswaarde	alle	herplant bomen in erfbeplanting	dit vergroot de belevingswaarde van boerderijen en oude bebouwing in het buitengebied

Tabel 7.2 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkteruglegging

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
belevingswaarde	alle	verbeteren toegankelijkheid uiterwaarden	het nieuwe gebied biedt kansen om recreatieve paden aan te leggen nu er nog geen natuurfunctie op ligt
	alle	behouden oude dijk als recreatiepad	hier door blijft de loop van de oude dijk beleefbaar
	2	langsdam benutten voor aanlegplaatsen	hierdoor is het gebied toegankelijker

8 LEEMTEN IN KENNIS EN AANBEVELINGEN MER FASE 2

8.1 Leemten in kennis en informatie

Voor de alternatievenafweging is voldoende informatie beschikbaar.

8.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Op dit moment is er geen monitoring nodig.

8.3 Nog te onderzoeken mogelijke maatregelen

In hoofdstuk 6 zijn verschillende maatregelen benoemd, die ook nog steeds uitgevoerd kunnen worden als het desbetreffende alternatief tot voorkeursalternatief wordt benoemd. In de planuitwerking moet hier aandacht aan worden besteed.

9 REFERENTIELIJST

- Bureau Stroom, 2016. Belevingswaardeonderzoek Wolferen - Sprok.
- Witteveen+Bos, 2017. Ruimtelijk kwaliteitskader Wolferen - Sprok.

IX

BIJLAGE: GEBRUIKSWAARDE

NOTITIE

Onderwerp	Bijlage IX - Gebruikswaarde
Project	Integrale verkenning Dijkversterking Wolferen-Sprok en Dijkteruglegging Oosterhout
Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland
Projectcode/inkoopnr.	101592/5001375 (6407076)
Status	Definitief
Datum	21 september 2018
Referentie	101592-13.40/18-014.447
Auteur(s)	A. Knipping MSc
Gecontroleerd door	mw. dr.ir. W. Soepboer
Goedgekeurd door	mw. dr.ir. W. Soepboer
Paraaf	
Bijlage(n)	-

Deze bijlage gaat in op het thema gebruikswaarde. Hoofdstuk 1 verantwoordt waarom dit thema van belang is voor de afweging van de dijkversterkingsalternatieven en dijkterugleggingsalternatieven. Vervolgens gaat hoofdstuk 2 in op de referentiesituatie, de situatie ten opzichte waarvan de beoordeling van de alternatieven plaatsvindt. Hoofdstuk 3 geeft het kader voor erfgoed vanuit beleid en wetgeving. Hoofdstuk 4 gaat in op de methode aan de hand waarvan in hoofdstuk 5 (dijkversterking) en hoofdstuk 6 (dijkteruglegging) de effecten zijn beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 7 geeft daarbij mogelijk maatregelen om het ontwerp te optimaliseren, effecten te verzachten of te compenseren. Hoofdstuk 8 gaat in op eventuele leemten in kennis. De referenties staan in hoofdstuk 9.

1 VERANTWOORDING THEMA

Deze bijlage beoordeelt de effecten van de voorgestelde alternatieven op het thema gebruikswaarde. Gebruikswaarde draagt bij aan de ruimtelijke kwaliteit van een gebied. Gebruikswaarde gaat over doelmatigheid en functionele samenhang van de functies in een gebied (werkpartners.net, 2018). De definitie voor het thema *gebruikswaarde* is als volgt:

Gebruikswaarde is de functionaliteit van het project in combinatie met gebruik van de eigenschappen van het gebied (doelmatigheid en functionele samenhang, Witteveen+Bos, 2018).

Functies die de gebruikswaarde in beeld brengen zijn:
- woonfunctie (woningen en woonkwaliteit);
- werkfunctie (bedrijven, areaal, werkkwaliteit);
- scheepvaartfunctie;
- verkeersfunctie;
- recreatiefunctie;
- overige aspecten:

- externe veiligheid;
- kabels en leidingen;
- niet gesprongen explosieven (NGE).

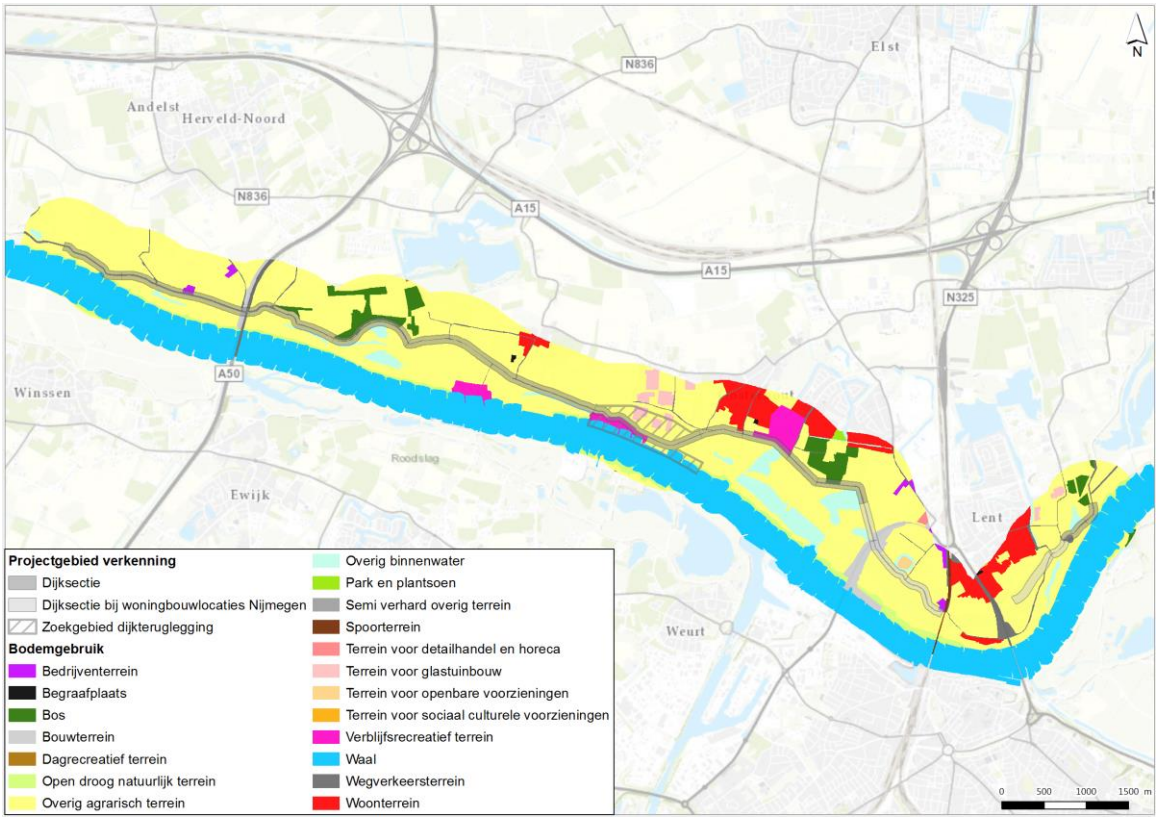
Wijzigingen van de gebruiksmogelijkheden, het nieuwe profiel van de dijk en het ruimtebeslag van het project veroorzaken effecten voor bewoners en andere gebruikers van de dijk. Er kan sprake zijn van gedwongen verhuizingen, een veranderd uitzicht, beperkingen in het tuingebruik. Bedrijven kunnen economisch beperkt worden door areaalverlies en verminderde toegankelijkheid. In de aanlegfase kan het extra verkeer, het geluid en de uitstoot van het werkverkeer en de afsluitingen ook leiden tot hinder voor de gebruikers. Daarom is gebruikswaarde onderdeel van het MER.

2 REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige waarden en functies in het plan- en studiegebied en eventuele relevante zekere ontwikkelingen in de toekomst. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen.

De dijk doorkruist landelijk gebied met land- en glastuinbouw en diverse dorpskernen en lintbebouwing. Het gebruik is, op de intensivering van de glastuinbouw na, door de jaren heen beperkt veranderd. Wel ontwikkelt Nijmegen de (voormalige Vinexlocatie) Waalsprong bij Lent. Afbeelding 2.1 geeft het bodemgebruik rondom het plangebied. Hierin is de woningbouw nog niet aangegeven.

Afbeelding 2.1 Bodemgebruik (uitsnede Bestand Bodemgebruik 2012)



2.1.1 Woonfunctie

In het gebied nabij de dijk (in een zone van 100 m eromheen) bevinden zich meer dan 100 woningen, en meer dan 50 andere gebouwen (voornamelijk schuren, daarnaast ook industrie, logies en gebouwen met de functie bijeenkomstcentrum). De dijksecties met de grootste dichtheid aan woningen zijn dijksectie 10, 12 en 13 (80% van het totaal). Voor een overzicht van de aanwezige bebouwing zie afbeelding 2.2. De dorpskernen Oosterhout en Slijk-Ewijk en de stadskern van Nijmegen liggen dichtbij. De woningen bevinden zich binnendijks of op het dijklichaam. Door de aanwezigheid van de woningen zijn er ook veel tuinen in het projectgebied aanwezig.

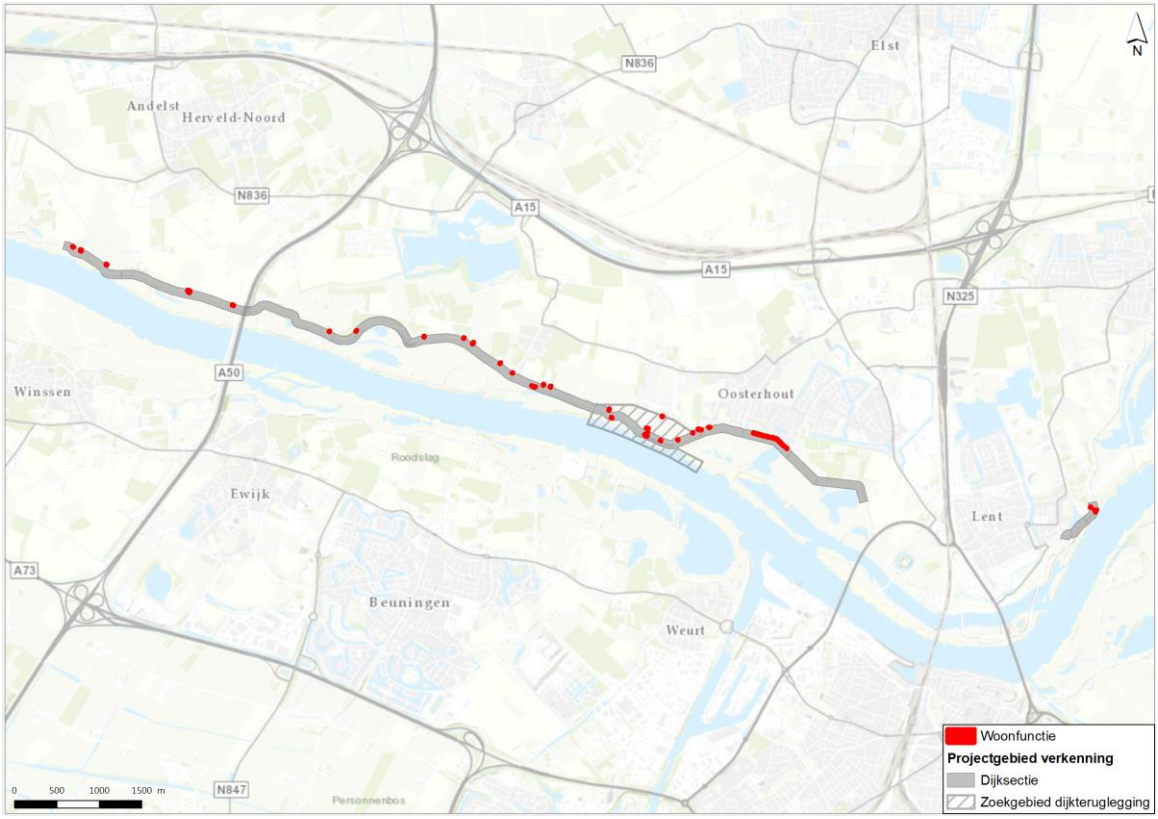
Nieuwbouw
Tussen Lent en Oosterhout komt er een aantal nieuwe woonwijken bij, zoals De Stelt-Zuid, Vossenpels Zuid-Zuid, Woenderskamp en Hof van Holland. Deze projecten worden gezien als autonome ontwikkelingen en maken deel uit van de referentiesituatie. Een aantal van deze locaties ligt direct aan de dijk. Hier verandert het karakter van de landelijke dijk op termijn in een stedelijke dijk. Daarnaast zijn er ook woningbouwplannen voor de oude kern van Oosterhout: Hoge Wei en Hart van Oosterhout.

2.1.2 Werkfunctie

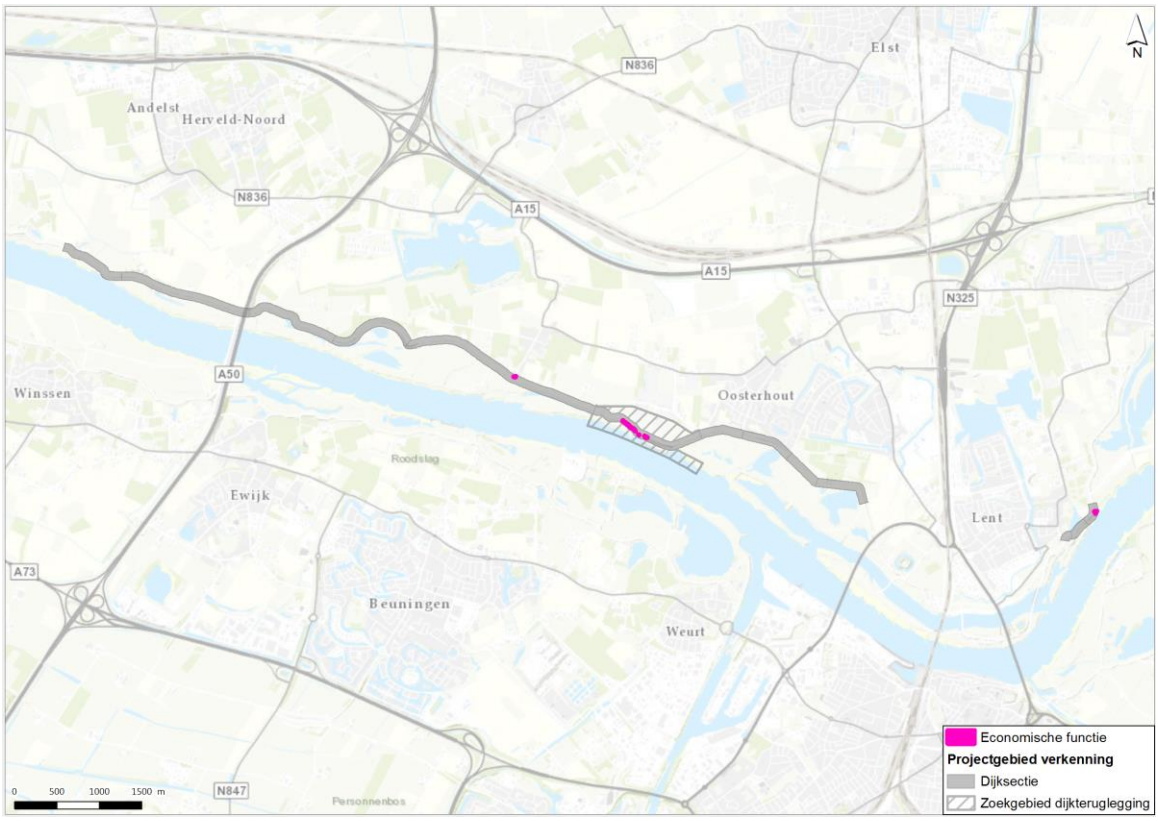
De aanwezigheid van meerdere landbouwbedrijven kenmerkt het projectgebied. Het merendeel van de landbouwbedrijven bevindt zich in dijksectie 12 t/m 17 en combineert de agrarische functie met een woonfunctie. Rondom Oosterhout, in dijksectie 12, bevindt zich een gebied voor de glastuinbouw.

Andere werkfuncties die zich in het gebied bevinden zijn Brasserie de Altena, Restaurant Sprok, Wijnfort Lent, Restaurant Zijdewinde, Konstruktiebedrijf Engel en een pand in Oosterhout met een kantoorfunctie (Dorpstraat 3). Ook Residence Tergouw is een bedrijf. De beoordeling van de effecten op de aanwezige camping (de grote Altena) vindt plaats onder recreatie. Gebouwen met een werkfunctie zijn weergegeven in afbeelding 2.3. Afbeelding 2.4 gaat in op het agrarisch areaal.

Afbeelding 2.2 Woonfuncties langs de dijk in een zone van 50 m



Afbeelding 2.3 Werkfuncties langs de dijk in een zone van 50 m



Afbeelding 2.4 Landbouwareaal langs de dijk (BRP gewaspercelen)



2.1.3 Scheepsvaart

De Waal stroomt van de Rijn bij Pannerden via Nijmegen, Tiel en Zaltbommel naar de Merwede bij Woudrichem. De rivier wordt veel gebruikt door de scheepvaart. De vaargeul heeft een breedte van 150 m en een diepte van minimaal 2,80 m (RWS.nl, 2018). Ter hoogte van het studiegebied is de Waal relatief recht en bevinden zich geen lastige obstructies in het water.

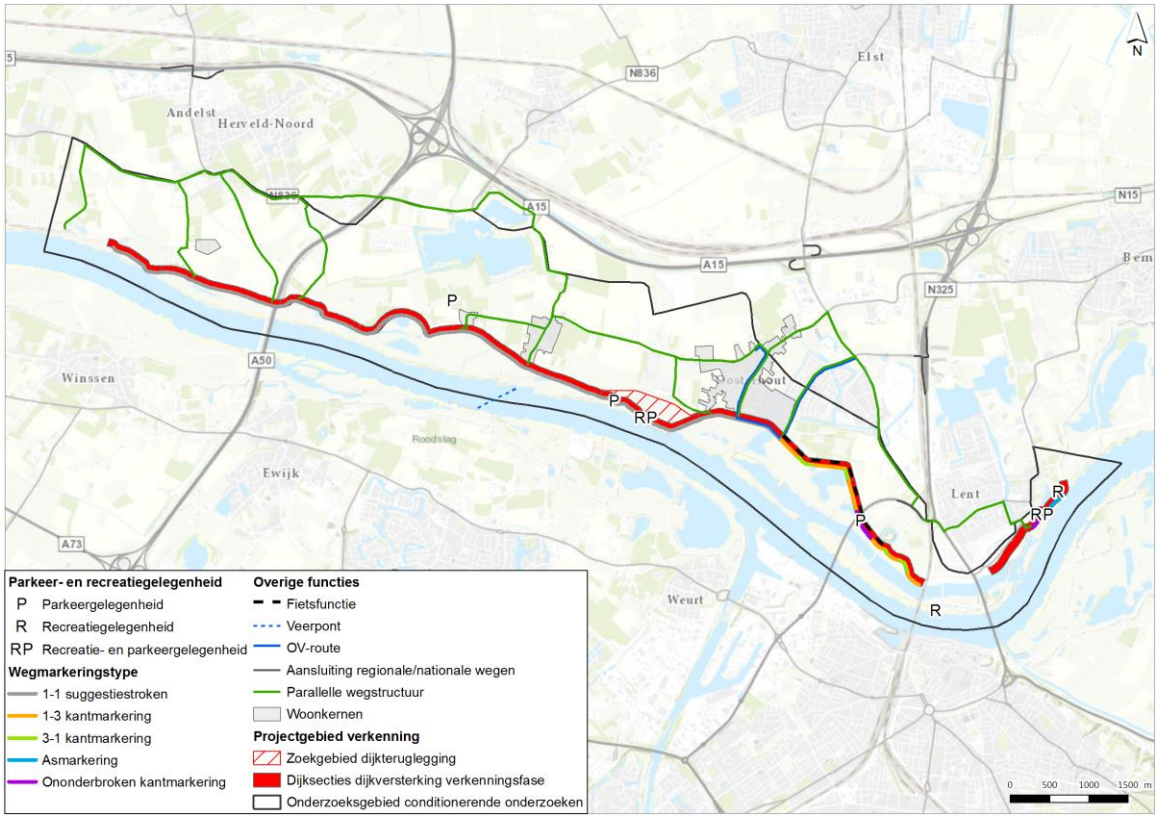
2.1.4 Verkeersfunctie dijk

De Waaldijk heeft op lokaal niveau een belangrijke ontsluitende functie (Witteveen+Bos, 2017b). Het verkeer tussen Wolferen, Loenen, Slijk-Ewijk en Oosterhout heeft de Waaldijk als potentiële route. Bovendien worden een aantal erven en woningen vanaf de Waaldijk ontsloten. Verder wordt de dijk in de zomer ook recreatief gebruikt, met name door fietsers en voetgangers (Witteveen+Bos, 2017b). ‘s Zomers is er in de weekenden in het deel van gemeente Nijmegen een afsluiting van de Oosterhoutse dijk voor auto’s. De dijk heeft ook een belangrijke functie voor hulpdiensten.

De Waaldijk is in de huidige situatie circa 5 m breed en ingericht als erftoegangsweg. De Waaldijk is voorzien van enkele snelheidsremmende maatregelen. Het rustige karakter van de weg en de rechtstanden nodigen uit tot hardrijden. Met name in de rustigere perioden, zoals ‘s nachts, is de kans hierop groter. Maar ook op drukke dagen wordt overlast ervaren van hardrijders (met name motoren). Hoge snelheden van het gemotoriseerde verkeer hebben een negatieve invloed op de verkeersveiligheid en de leefbaarheid.

Behalve de parkeervoorzieningen op eigen terrein zijn er op of direct langs de Waaldijk weinig parkeerplaatsen aanwezig in de huidige situatie.

Afbeelding 2.5 Verkeerroutes

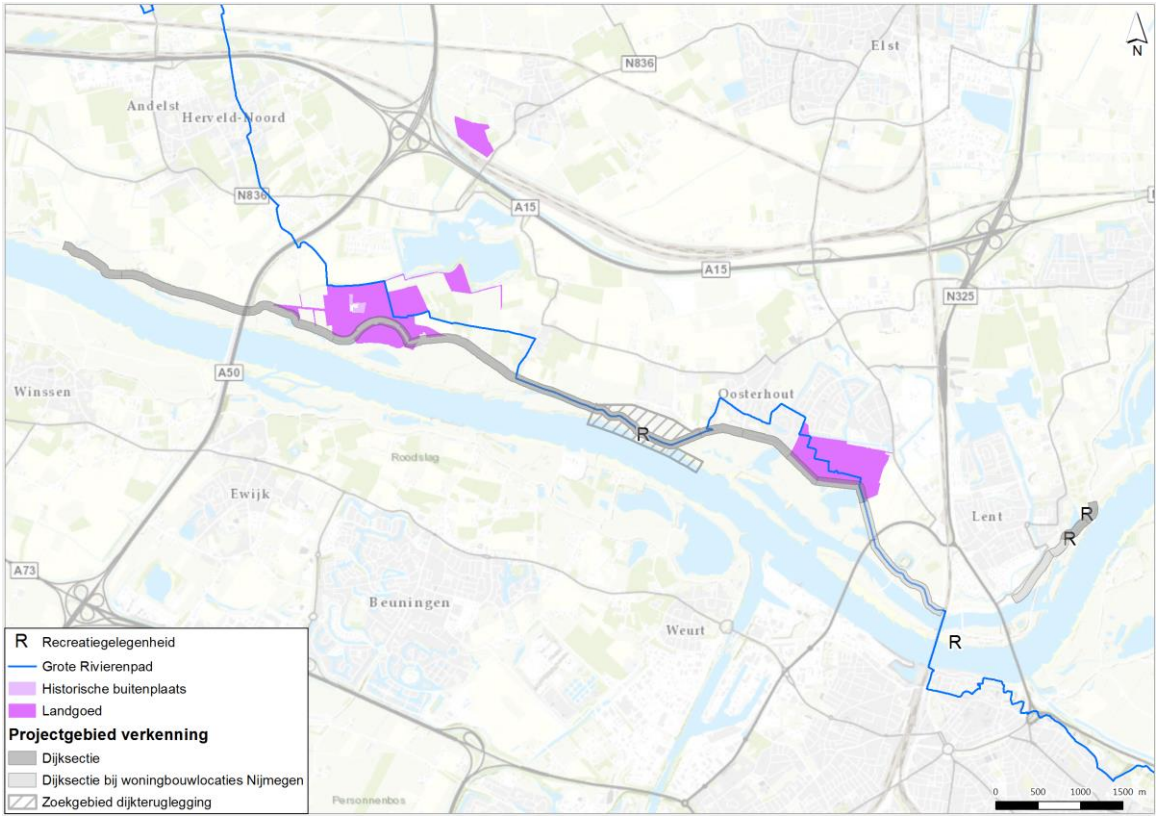


2.1.5 Recreatiefunctie

Op de dijk lopen meerdere recreatieve routes. Zo gaat het Grote Rivierenpad (Langeafstandswandeling LAW 6, wandelnet.nl) over de dijk, tussen de spoorbrug en de Waaiensteinkolk en tussen Oosterhout en Slijk-Ewijk. Ook kruist de dijk het Airbornepad. Het dijktracé tussen Lent en Oosterhout maakt deel uit van een van de routes van de Internationale Vierdaagse Afstandsmarsen (Vierdaagse) van Nijmegen. Vrijwel de hele dijk is onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk (Fietseropuit.nl, 2018). De wandel- en fietsroutes op de dijk worden over het algemeen gedeeld met gemotoriseerd verkeer. In de uiterwaarden zijn struinpaden en ommetjes aanwezig. Bij Slijk-Ewijk ligt er een fiets-/voetveer over de Waal naar Beuningen.

Er zijn meerdere locaties met een recreatieve functie in het gebied. Hieronder vallen onder meer het strandje bij Sprok (dijksectie 1), Fort Boven-Lent (het wijnfort, dijksectie 3), de voor het publiek opgestelde historische buitenplaats Oosterhout (dijksectie 8), de camping en brasserie de Grote Altena (dijksectie 12), en de opgestelde Heerlijkheid Loenen (dijksectie 14). Verder bieden de uiterwaarden en de Waal een grote variëteit aan recreatiemogelijkheden. Recreatieve plekken zoals brasserie de Altena of Restaurant Sprok worden gezien als bedrijven en ook onder dat thema beoordeeld.

Afbeelding 2.6 Recreatieve functies



2.1.6 Overige aspecten

Onder overige aspecten worden de externe veiligheid, kabels en leidingen en niet gesprongen explosieven (NGE) beoordeeld. Deze aspecten hangen samen met de gebruiksfuncties en worden daarom hierbij meegenomen.

Externe veiligheid

De risicokaart (risicokaart.nl) geeft een overzicht van risico's met gevaarlijke stoffen die kunnen leiden tot rampen en ongevallen. Hierop zijn voor het dijktraject met name risico's geïdentificeerd die samenhangen met transport. Er is een risicovolle installatie langs de dijk op de Waaldijk 9 in Bemmel, gemeente Lingewaard (propaantank). Verder zijn er transportroutes voor gevaarlijke stoffen, zoals de Waal zelf (basisnet water), de brug van de A50 (basisnet weg), de spoorbrug (basisnet spoor), de A325 (incident regionale weg).

Op de risicokaart worden naast risicobronnen, ook kwetsbare objecten weergegeven. De op de risicokaart getoonde kwetsbare objecten zijn woningen, gebouwen waarin zich veel mensen kunnen bevinden en gebouwen waar niet-zelfredzame mensen aanwezig zijn (zieken, bejaarden, kinderen). Het wijnfort Lent (Bemmelsedijk 4 in Lent) is aangeduid als kwetsbaar object.

Kabels en leidingen

Op twee locaties (tussen dijkpalen DD231 en DD240 en tussen DD217 en DD219 in dijksectie 13) kruist de dijk grote aardgasleidingen van Gasunie. Daarnaast bevinden zich tussen dijkpaal DD178 en DD181 (in dijksecties 7 en 8) twee hoogspanningskruisingen, zowel boven- als ondergronds.

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

Nijmegen behoort tot de zwaarst geraakte gebieden in de Tweede Wereldoorlog. Er is een grote kans op het aantreffen van conventionele explosieven. Grote delen van de dijk zijn tijdens eerdere conventionele

explosieven onderzoeken vrijgegeven. De overige gebieden binnen het interessegebied gelden als uiterst verdacht, het gaat hierbij met name om het deeltraject nabij fort Lent (Witteveen+Bos, 2017c).

2.1.7 Autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn de activiteiten die met enige zekerheid zullen plaatsvinden, ook al gaat de voorgenomen dijkversterking niet door. Dit zijn alleen overheidsplannen en gebiedsactiviteiten waarover al een formeel besluit is genomen en die binnen een afzienbare tijd tot uitvoering kunnen worden gebracht. Relevante autonome ontwikkelingen voor de gebruiksfuncties zijn de woningbouwprojecten Vossenpels Zuid-Zuid, de Stelt-Zuid en plan Hogewei. Het landschapspark de Danenberg creëert eveneens kleinschalige woningbouw.

3 WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

Onderstaande tabel geeft kort het wettelijk- en beleidskader voor het thema gebruikswaarde weer. Hierbij is, indien relevant, ingegaan op het nationaal, provinciaal en gemeentelijk niveau. Dit kader is relevant voor het beoordelingskader voor het MER en de beschrijving van de referentiesituatie.

Tabel 3.1 Wettelijk- en beleidskader gebruikswaarde

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte	2012	De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft ambities van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid voor Nederland in 2040 weer. Het Rijk geeft in dit beleidsstuk aan zich te richten op specifiek aangeduide ruimtelijke en infrastructurele belangen op landelijk niveau. Borging van deze nationale ruimtelijke belangen vindt onder andere plaats via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) In de regio Oost-Nederland zijn verschillende opgaven van nationaal belang aangewezen. Het projectgebied Wolferen-Sprok is onderdeel van de opgave om primaire waterkeringen te versterken (het hoogwaterbeschermingsprogramma), inclusief de dijkteruglegging te Oosterhout. Daarnaast raakt een gedeelte van het buitendijkse gebied aan de opgave om de EHS (tegenwoordig Natuurnetwerk Nederland) tot stand te brengen en te beschermen.
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	2011, aanvulling 2102	Het Barro is gericht op doorwerking van nationale belangen in onder meer provinciale omgevingsvisie en verordening, provinciale inpassingsplannen en gemeentelijke bestemmingsplannen. Relevant voor het project is de aanwijzing van het de Waal als 'stroomvoerend deel van het rivierbed' (artikel 2.4.4) en 'rivierbed' (artikel 2.4.3). Wijziging van het bestemmingsplan (indien noodzakelijk) is uitsluitend mogelijk wanneer er sprake is van één van de activiteiten die omschreven staan in artikel 2.4.4. Aangezien het project voorziet in de 'aanleg of wijziging van waterstaatkundige kunstwerken' is dit volgens artikel 2.4.4 sub a mogelijk. Wel moeten daarbij de voorwaarden uit artikel 2.3.4 in acht worden genomen met betrekking tot het veilig en doelmatig gebruik van het waterlichaam, de afvoercapaciteit en het bergend vermogen van de rivier en de ecologische toestand van het oppervlaktewaterlichaam. Tevens relevant voor het project is de aanwijzing van gebiedsreserveringen voor de lange termijn 'Rijntakken' (artikel 2.4.6.). Deze reservering betekent dat er geen economische investeringen gedaan mogen worden in het gebied. Het betreft hier een gebied rondom Oosterhout. Gebiedspartijen langs de Rijntakken spraken op 7 april 2016 af de voorkeursstrategie rivieren te actualiseren om tot een realistisch en uitvoerbaar voorstel voor de combinatie

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		van dijkversterking en rivierverruiming te komen voor de lange termijn. Het Bestuurlijk Overleg Waal-Merwedes doet begin 2018 een voorstel voor drie redelijkerwijze te beschouwen alternatieven als input voor een planm.e.r. en verankering van het pakket in een structuurvisie. Het uiteindelijke voorstel moet helpen de financiering uit het Deltafonds, bij provincies en bij andere partijen te onderbouwen. De verwachting is dat rond 2019/2020 de resultaten planologisch-juridisch zijn verankerd.
Omgevingsvisie	Geconsolid eerd 2018	De omgevingsvisie bevat de strategie van de provincie Gelderland voor de fysieke leefomgeving. De strategie bevat twee hoofddoelen: een duurzame economische structuur en het borgen van de kwaliteit en veiligheid van de leefomgeving. een duurzame economische structuur; het borgen van de kwaliteit en veiligheid van onze leefomgeving. De provincie gaat uit van een langjarige en duurzame aanpak om Gelderland blijvend te beschermen tegen overstromingen vanuit de (grote) rivieren en de Veluwerandmeren. Preventie is de primaire pijler van het beleid. De realisatie van de Planologische Kernbeslissing Ruimte voor de Rivier en de Maaswerken wordt gezien als de eerste stap in een doorlopend traject naar een toekomstbestendig riviersysteem. Waar dat vanuit het oogpunt van waterveiligheid mogelijk is ziet de Provincie een opgave om de karakteristieke riviernatuur in Natura 2000-gebieden te versterken en te ontwikkelen daarnaast stelt de provincie zich de opgave om de kwaliteiten voor de (vrijetijds) economie van het rivierenlandschap en de Randmeerkust te versterken. Relevant zijn ook de ontwikkelperspectieven die de omgevingsvisie heeft op het plangebied. Deze zijn hieronder naar thema samengevat. Het plangebied ten oosten van de A50 is bestempeld als stedelijke agglomeratie. Het benutten van agglomeratie-voordelen behoort tot de stedelijke ambities van de provincie. Daarin legt zij accent op duurzame verstedelijking. De Waal zelf is aangemerkt als Europese Corridor en achterlandverbinding. De provincie streeft naar een betrouwbare, betaalbare en hernieuwbare energievoorziening en energieneutraliteit in 2050 hiervoor heeft zij aandachtsgebieden voor windparken en mogelijke locaties voor zonneparken aangewezen. Een impuls aan de werkgelegenheid binnen de vrijetijdseconomie door meer toeristische bezoekers aan te trekken is ook een ambitie. Hierin wil de provincie het bedrijfsleven ondersteunen bij het verbeteren van de kwaliteit voor het toeristisch product. De provincie wil een economisch gezonde land- en tuinbouw bevorderen. De provincie wil stimuleren dat de sector een kleinere ecologische voetafdruk krijgt.
Omgevingsverordening	Geconsolid eerd 2017	De provinciale belangen uit de omgevingsvisie Gelderland zijn in een omgevingsverordening vastgelegd en hebben zo doorwerking op de ruimtelijke plannen van de provincie en gemeenten. Relevante informatie uit de omgevingsverordening is onder andere dat het plangebied niet in of nabij grondwaterbeschermingsgebieden (waterwingebieden/boringsvrije zones) of stiltegebieden ligt. Verder staat het beleid omtrent het Gelders Natuur Netwerk (GNN) en het beschermingsregime groene Ontwikkelingszone (GO) in de verordening beschreven.
Keur van het Waterschap Rivierenland	2014	De keur van het waterschap beschermt de watergangen en waterkeringen tegen schadelijke handelingen. Ook staan in de keur de onderhoudsplichten voor derden . De beschermingszone en het profiel van vrije ruimte zijn ook onderdeel van de keur. Als er bouwwerkzaamheden worden uitgevoerd in, of nabij, de dijk is een keurontheffing van het waterschap nodig. Als de gevolgen voor water en dijken acceptabel zijn wordt onder strikte voorwaarden een ontheffing afgegeven. De keur legt voorwaarden op voor gebruikers. Als de dijk wordt aangepast, kan dit betekenen dat nieuwe aanwonenden met de keur te maken krijgen.
De leggers waterkeringen van het Waterschap Rivierenland	2017	Op de leggers staan alle oppervlaktewateren en dijken aangegeven die in beheer zijn bij het waterschap en waarop de keur van toepassing is. In de legger worden de onderhoudsplichtigen of onderhoudsverplichtingen aangewezen.

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		Bij een eventuele dijkversterking is het aannemelijk dat de leggergrens verschuift, daar waar het ruimtebeslag van de dijk verandert. Dit kan betekenen dat nieuwe aanwonenden met de legger te maken krijgen.
Toekomstvisie+, gemeente Overbetuwe	2009	De Toekomstvisie+ is voor de gemeente een kapstok om beleid over verschillende onderwerpen te ontwikkelen. Onder andere wil de gemeente meer en veiligere fietspaden aanleggen en recreatieve netwerken uitbreiden.
Bestemmingsplan 'Herinrichting Bemmelse waard', gemeente Lingewaard	2016	In het geheel oostelijke deel van het plangebied, aan de buitendijkse zijde, is het bestemmingsplan Herinrichting Bemmelse Waard van kracht. De gebiedsaanduiding 'vrijwaringszone - dijk 1' waarborgt dat gebied bestemd voor de bescherming, het onderhoud en de verbetering van de waterkering, met bijbehorende bouwwerken, zoals duikers, keerwanden en merktekens. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied: water, natuur, verkeer en horeca (restaurant Sprok) en de dubbelbestemmingen waarde-archeologie, waterstaat-waterstaatkundige functie. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok past binnen de bestemming.
Bestemmingsplan 'park Lingezen', gemeente Lingewaard	2012	Het bestemmingsplan faciliteert de ontwikkeling van het landschapspark Lingezegen, met 1.500 hectare het grootste park van Nederland. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied: verkeer; waarde-Archeologische verwachting 2; waterstaat-Waterkering; agrarisch De Woerdt; waarde-Ecologische verbindingszone; natuur. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok is niet strijdig met het bestemmingsplan, zo lang rekening wordt gehouden met de recreatieve en natuurlijke waarden van het gebied. Als de dijkversterking Wolferen-Sprok buiten de bestemming Waterstaat - waterstaatkundige functie en Waterstaat - Waterkering plaats vindt is dit strijdig met het vigerende bestemmingsplan.
Bestemmingsplan Nijmegen Ooyse Schependom, gemeente Nijmegen	2012	Naast het gebied Ooyse Schependom omvat het bestemmingsplan een deel van de Lentse Waard, ten noorden van de Waal. Dit tweede deelgebied is relevant voor de dijkversterking Wolferen-Sprok. Het deelgebied Lentse Waard is buitendijks gebied dat in gebruik is als grasland. Een gedeelte van de Waal maakt ook deel uit van het bestemmingsplangebied. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied. natuur; waterstaat-waterstaatkundige functie; waterstaat-waterkering; verkeer; groen. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok is niet strijdig met het bestemmingsplan, zo lang rekening wordt gehouden met de natuurlijke waarden van het gebied.
Bestemmingsplan 'Vossenpels, herziening sportpark, gemeente Nijmegen	2010	Dit bestemmingsplan betreft het gebied te noorden van Fort Lent. Het maakt het sportveldencomplex in de Vossenpels planologisch mogelijk. Daarnaast omvat het plan enkele (nieuwe) woningbouwkavels. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: water; natuurgebied; waterkering; woondoeleinden. Als de dijkversterking buiten de bestemming Waterkering plaats vindt is deze mogelijk strijdig met het bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Nijmegen de Stelt', gemeente Nijmegen	2014	De Stelt maakt deel uit van de VINEX-locatie de Waalsprong. Het bestemmingsplan maakt de ontwikkeling van circa 400 tot 460 woningen mogelijk. De Stelt ligt ten zuiden van Lent en grenst aan de noordkant van de Waal. Het bestemmingsplan faciliteert ook

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		de bestemming 'Sport-Watersport' voor de eventuele vestiging van een roeivereniging in het plangebied. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: woongebied; waarde-Archeologie 3. Als de dijkversterking binnen dit bestemmingsplan plaatsvindt is deze mogelijk strijdig met het bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Nijmegen Ruimte voor de Waal, gemeente Nijmegen	2012	Het bestemmingsplan is een reactie op het besluit van het kabinet om rivieren meer ruimte te geven en tegelijkertijd de ruimtelijke kwaliteit van het rivierengebied een impuls te geven. Met dit bestemmingsplan is de Dijkteruglegging Lent planologisch mogelijk gemaakt. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen- Sprok: verkeer; waterstaat – waterkering; waterstaat – waterstaatkundige functie; natuur-1. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok is niet in strijd met de regels van het bestemmingsplan Nijmegen Ruimte voor de Waal.
Bestemmingsplan 'Stadsbrug', gemeente Nijmegen	2008	Het doel van bestemmingsplan Stadsburg is het faciliteren van de realisering van de Stadsburg, inclusief toeleidende wegen. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: verkeer; waterkering; verkeer-Brug. De voorgenomen ontwikkeling is niet strijdig met het bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Graaf Alardsingel', gemeente Nijmegen	2009	Bestemmingsplan Graaf Alardsingel is opgesteld in samenhang met bestemmingsplan Stadsbrug. De doelstelling van bestemmingsplan Graaf Alardsingel is om de aanleg van de Graaf Alardsingel te faciliteren. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: verkeer. Als in het dijkversterkingsproject Wolferen-Sprok de wegstructuur van de Graaf-Alardsingel behouden blijft, is het voornemen niet strijdig met dit bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Buitengebied Dorp Lent', gemeente Nijmegen	2010	Het bestemmingsplan heeft betrekking op het agrarische gebied rondom Lent en faciliteert de agrarische functies in het gebied. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: agrarische doeleinden; waterkering (meervoudige bestemming). Als er een dijkversterking richting het binnendijkse gebied plaatsvindt, is het van belang dat binnen de bestemming Waterkering wordt gebleven. Wanneer dijkversterking buiten de bestemming Waterkering en binnen de bestemming Agrarische doeleinden plaatsvindt moet worden afgeweken van het bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Buitengebied Valburg', gemeente Nijmegen	2010	Het plangebied ligt ten zuiden en ten noorden van de kern Oosterhout. Bestemmingsplan Buitengebied Valburg is een consoliderend plan dat niet voorziet in aanzienlijke ruimtelijke ontwikkelingen. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: agrarische doeleinden III (uiterwaardengebied); agrarische doeleinden II met bouwperceel; natuurgebied; secundaire weg; dijktalud.

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
		Wanneer bij de dijkversterking de dijk wordt versterkt buiten de bestemming dijktalud moet worden afgeweken van het bestemmingsplan. Een nieuw bestemmingsplan, dan wel een omgevingsvergunning voor het afwijken van het bestemmingsplan is dan noodzakelijk.
Bestemmingsplan 'Landschapszone', gemeente Nijmegen	2010	Waterberging staat centraal in het plan dat voorziet in de realisatie van 3 plassen, een park- en groengebied, natuur en recreatievoorzieningen. Daarnaast biedt het plan ruimte voor de realisatie van circa 300 woningen. De Landschapszone vormt een aaneengesloten recreatief natuurgebied in de Waalsprong. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok : groen; leiding-hoogspanning; gemengd-1; waarde-archeologie. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok is mogelijk strijdig met het bestemmingsplan Landschapszone.
Bestemmingsplan 'Buitengebied Overbetuwe', gemeente Overbetuwe		Het bestemmingsplan heeft een consoliderend karakter, waarin geldt dat voor veel functies de huidige situatie in stand blijft. De voornaamste doelstelling van bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe is dat agrarische activiteiten en landschaps- en natuurontwikkeling behouden moeten worden. Daaronder verstaat de gemeente ook het op peil houden van de leefbaarheid en vitaliteit van het buitengebied. Verder hecht de gemeente veel belang aan het behouden en waar mogelijk versterken van waardevolle gebiedskenmerken. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: natuur; waarde-natuur; waterstaat-waterstaatskundige functie; waterstaat-waterkering; waarde-archeologische verwachting - 2; waarde - archeologische verwachting - 4; agrarisch; agrarisch met waarden - Uiterwaarden; recreatie - verblijf uiterwaarden; leiding - gas. Wanneer de voorgenomen dijkversterking de agrarische en landschappelijke kwaliteiten niet aantast, dan is het werk in overeenstemming met het bestemmingsplan.
Bestemmingsplan 'Oosterhout, Park Tergouw', gemeente Overbetuwe	2015	Het bestemmingsplan maakt permanente bewoning van het park, dat voorheen bestemd was als 'Verblijfsrecreatie', mogelijk. Het plan ziet op de binnendijkse zijde van de dijk. De dijk en de uiterwaarden vallen onder het bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: verkeer-verblijfsgebied; waterstaat-waterkering; waarde-archeologische verwachting 2; groen; gebiedsaanduiding vrijwaringszone - dijk - 1. De gronden ter plaatse van de bestemming waterstaat - waterkering en de aanduiding - dijk 1 zijn, behalve voor de daar voorkomende bestemmingen, mede bestemd voor het instandhouden, het beheer, het onderhoud en de verbetering van de waterkering.
Bestemmingsplan 'Oosterhout', gemeente Overbetuwe	2012	Het plan heeft betrekking op de bebouwde kom van Oosterhout. Het doel van het bestemmingsplan is het opstellen van een heldere beheerregeling voor het gebied, waarbinnen de gewenste ruimtelijke en functionele ontwikkelingen kunnen plaatsvinden. Het bestemmingsplan heeft een consoliderend karakter, waarin bestaande functies en bebouwing zoveel mogelijk als conform huidig gebruik bestemd worden. Het plan ziet op de binnendijkse zijde van de dijk. De dijk en de uiterwaarden vallen onder het bestemmingsplan Buitengebied Overbetuwe. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: verkeer-verblijf; waterstaat-waterkering; waarde-archeologie. In het vigerende bestemmingsplan is geen rekening gehouden met de dijkversterking Wolferen-Sprok. De voorgenomen ontwikkeling is strijdig met het plan.

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Beheersverordening 'Buitengebied beheersverordening de Danenberg', gemeente Overbetuwe	2013	Voor de Danenberg geldt een beheersverordening in afwachting van een nieuw bestemmingsplan. De uitgangspunten van de beheersverordening zijn dat: er geen ruimtelijke ontwikkelingen worden voorzien; de gemeente kiest voor behoud van de fysieke en functionele structuur van het gebied; de vigerende regelgeving afdoende ruimte biedt voor kleinschalige ontwikkelingen op perceelsniveau. De voorgenomen dijkversterking Wolferen-Sprok is mogelijk in strijd met de beheersverordening.
Bestemmingsplan Buitengebied Dodewaard en Echteld	2013	Het bestemmingsplan geldt voor het gehele buitengebied en heeft als doel de bestemming te regelen van de gronden in het buitengebied van de voormalige gemeenten Dodewaard en Echteld. De volgende bestemmingen zijn van toepassing binnen het plangebied voor de dijkversterking Wolferen-Sprok: wonen; bouwvlak; waarde-archeologie 4; waterstaat-waterstaatkundige functie; water-waterkering; waarde-cultuurhistorisch waardevol gebied; agrarisch met waarden - 1; waarde-cultuurhistorie karakteristiek; gebiedsaanduiding vrijwaringszone -dijk. Wanneer de voorgenomen dijkversterking de agrarische en landschappelijke kwaliteiten niet aantast, dan is het werk in overeenstemming met het bestemmingsplan.

Tabel 3.2 Overige richtlijnen gebruikswaarde

Beleidsstuk/wet	Datum	Uitleg en relevantie
Beheer en onderhoudsplan waterkeringen, 2017-2021, Waterschap Rivierenland	2017	In het beheer en onderhoudsplan worden de uitgangspunten visie en managementzaken van het waterschap beschreven. Verder wordt het areaal waterkeringen met daarin per element de risico's, beheervisie, maatregelpakketten en informatiebehoefte beschreven. Het hoofddoel voor de beheerder is te zorgen voor veilige dijken, waarbij dit plan bijdraagt aan het efficiënt en effectief uitvoeren van de beheertaken. In het beheer en onderhoudsplan staan de kaders van het waterschap waaraan de werkzaamheden betreffende primaire waterkeringen moeten voldoen. Als de voorgenomen werkzaamheden binnen de kaders van het beheer en onderhoudsplan worden uitgevoerd is het werk in overeenstemming met het beheer en onderhoudsplan.

4 METHODE

Dit hoofdstuk onderbouwt de methode voor de effectbeoordeling voor het thema gebruikswaarde en de daar onder liggende functies/beoordelingscriteria: wonen, economie, scheepvaart, verkeer, recreatie en de overige aspecten (veiligheid, niet gesprongen explosieven en kabels en leidingen). Tevens wordt per thema aangegeven of criteria niet zinvol zijn om te beoordelen in de verkenningsfase.

4.1 Beoordelingskader gebruikswaarde

In het milieueffectrapport (MER) wordt uitgegaan van tijdelijke en permanente effecten. Over het algemeen komen voor de gebruiksfuncties de tijdelijke effecten als gevolg van de aanleg. De inrichting en het gebruik zorgen voor permanente effecten.

Tijdelijke effecten - aanlegfase

De tijdelijke effecten treden op tijdens de aanlegfase als gevolg van de inzet van materieel en mensen, het aanleggen en gebruik van werkdepots en werkterreinen. De effecten kunnen aanzienlijk zijn, omdat de aanlegfase 2 jaar duurt.

In deze fase (verkenning) verwachten we tussen de alternatieven geen zeer onderscheidende effecten in de aanlegfase verwacht. De ingrepen vinden allemaal in hetzelfde gebied plaats. Hoogstens in het onderscheid tussen dijkversterking en dijkteruglegging is er mogelijk meer hinder te verwachten in het zoekgebied voor de dijkteruglegging. Dit zal echter niet bepalend zijn in de keuze tussen alternatieven (gezien dat het ruimtebeslag ook al meer effect heeft), en daarom is het niet als zinvol om hier nu aanvullend op in te gaan.

De effecten van de aanlegfase worden voor het voorkeursalternatief (VKA) wel in kaart gebracht, dit wordt beschreven in MER fase 2. In deze fase kan ook meer gezegd worden over zinvolle maatregelen om hinder te verminderen. Het gaat dan bijvoorbeeld over geluidhinder, bereikbaarheid, verkeersoverlast, beïnvloeding luchtkwaliteit en trillingen (door bijvoorbeeld heien) in de aanlegfase.

Permanente effecten - inrichting- en gebruiksfase

Naast tijdelijke effecten zijn er permanente effecten. De permanente effecten treden als gevolg van de nieuwe inrichting en de gebruiksfase en kunnen veroorzaakt worden door de wijzigingen van de inrichting, de gebruiksmogelijkheden, het nieuwe profiel van de dijk en het ruimtebeslag van het project. De permanente effecten van de dijkversterking zijn beschreven in hoofdstuk 5 en van de dijkteruglegging in hoofdstuk 6. Tabel 4.1 geef aan op welke beoordelingscriteria de permanente effecten worden beoordeeld. De methode van beoordeling wordt in de volgende paragrafen beschreven.

Tabel 4.1 Beoordelingskader gebruikswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	Fase	Methode
gebruikswaarde (ruimtelijke kwaliteit)	- woonfunctie (woningen, woonkwaliteit) - werkfuncties (bedrijven, areaal, werkkwaliteit) - scheepsvaartfunctie - verkeersfunctie dijk - recreatiefunctie - overige aspecten (externe veiligheid, kabels en leidingen, niet gesprongen explosieven)	gebruik	waar mogelijk kwantitatieve beoordeling op basis van beschikbare gegevens kwalitatieve beoordeling op basis van beschikbare gegevens en expert judgement

4.2 Woonfunctie

Om de woonfunctie transparant en zo volledig mogelijk te kunnen beoordelen is het criterium opgesplitst in een beoordeling van de effecten op woningen (gedwongen verhuizingen) en op de woonkwaliteit.

4.2.1 Woningen

Methode

In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven. De beoordeling is kwantitatief en wordt gedaan door het aantal woongebouwen te tellen dat in het ergste geval ('worst case') gesloopt moet worden om ruimte te maken voor de dijkversterking of dijkteruglegging. Voor de bepaling van de functie en de adressen is gebruik gemaakt van het online beschikbare Basisregistraties Adressen en Gebouwenbestand van de overheid. Nieuwbouwplannen. De beoordeling gaat in op alle geraakte gebouwen met een woonfunctie. Het komt voor dat er in één gebouw

meerdere woonfuncties (huishoudens) gevestigd zijn. Het aantal woonfuncties wordt meegenomen in de beoordeling, niet het aantal gebouwen.
Zoals aangegeven in paragraaf 4.1, geldt dat de effecten van de aanlegfase tijdelijk (voor een periode van 2 jaar) en weinig onderscheidend zijn. Zij worden in de planuitwerkingsfase nader beschouwd.

Studiegebied
Het studiegebied betreft het plangebied met directe ingrepen. Uitgangspunt is dat voor de onderhoudszone van de dijk de mogelijke sloop van woningen niet overwogen wordt.

Operationalisering beoordelingskader
De maatlat voor de beoordeling van de invloed op wonen-woningen staat in tabel 4.2. De scheidslijn tussen negatieve effecten en zeer negatieve effecten is gebaseerd op ongeveer 10 procent van de totale hoeveelheid woningen binnen het studiegebied.

Tabel 4.2 Beoordeling criterium invloed op wonen - woningen

Score	Maatlat
++	sterk positief, niet van toepassing
+	positief, het aantal woningen neemt toe
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, 1-10 woningen binnen het ruimtebeslag (te slopen)
--	sterk negatief, 11 of meer woningen binnen het ruimtebeslag (te slopen)

4.2.2 Woonkwaliteit

Methode
De effectbeschrijving voor woonkwaliteit gaat in op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven en mogelijke functiewijzigingen. De woonkwaliteit is op basis van expert judgement kwalitatief beoordeeld. Daarnaast is woonkwaliteit kwantitatief benaderd, het ruimtebeslag van de dijk op tuinen, of het noodgedwongen verwijderen van schuurtjes is hierin kwantitatief gewogen. Voor de bepaling van de functie en de adressen is gebruik gemaakt van het online beschikbare Basisregistraties Adressen en Gebouwenbestand van de overheid. Uitgangspunt bij de effectbeoordeling van woonkwaliteit is dat wanneer woningen binnen het ruimtebeslag van de dijk zijn gesloopt, de overgebleven erven niet relevant zijn voor de woonkwaliteit. Als gedwongen verhuizing noodzakelijk is, is een effectbeoordeling op de woonkwaliteit niet meer zinvol.

Studiegebied
Het studiegebied betreft het plangebied met directe ingrepen en een kleine zone rondom, waar er sprake kan zijn van zichthinder of aantasting van de woonkwaliteit.

Operationalisering beoordelingskader
De maatlatten voor beoordeling voor de invloed op wonen-woonkwaliteit is hieronder aangegeven.

Tabel 4.3 Beoordeling criterium invloed op wonen - woonkwaliteit

Score	Maatlat
++	sterk positief, niet van toepassing
+	positief, de woonkwaliteit neemt toe in verband met een eventuele meekoppelkans of de kans op toename van het tuinareaal van woningen bij bijvoorbeeld een buitendijkse verlegging.
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, de dijk komt in minder dan 10 tuinen te liggen en/of tast 1-10 particuliere bijgebouwen/schuren aan van een erf waarvan de woning niet geraakt wordt door de dijkversterking.
--	sterk negatief, de dijk komt in meer dan 10 tuinen te liggen en/of tast meer dan 10 bijgebouwen/schuren aan van een erf waarvan de woning niet geraakt wordt door de dijkversterking.

Naast het aantal meters dat de dijk mogelijk extra inneemt in particuliere tuinen, heeft het opschuiven van de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte (gereserveerde ruimte voor de toekomstige verbetering van het waterstaatswerk) ook een effect op de woonkwaliteit; de eigenaar van de tuin krijgt beperkingen opgelegd als de tuin onderdeel uitmaakt van de beschermingszone. Het effect van het opschuiven van de beschermingszone is indirect meegenomen in bovenstaande maatlat. Het uitgangspunt daarbij is dat de beschermingszone evenredig opschuift met het ruimtebeslag van de dijk.

Daarnaast is ‘afname van zicht’ ook een vaak genoemde graadmeter van de woonkwaliteit. In het ruimtebeslag dat de dijk in de aanwezige tuinen inneemt zit een impliciete relatie met de zichtlijnen. Als de dijk in de tuin komt te liggen, nemen we aan dat het zicht voor de desbetreffende bewoner verslechtert, de verhoogde dijk komt immers dichter bij zijn/haar raam. Deze meting van zichtverslechtering zit dus daarmee impliciet in bovenstaande maatlat verwerkt.

4.3 Werkfunctie

Om de werkfunctie transparant en zo volledig mogelijk te kunnen beoordelen is het criterium opgesplitst in een beoordeling van de effecten op bedrijven, areaal en werkkwaliteit.

4.3.1 Bedrijven

Methode
In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven en mogelijke functiewijzigingen. De beoordeling is grotendeels kwantitatief, door het berekenen van het aantal bedrijfsgebouwen dat moet worden verplaatst voor de dijkversterking of dijkverlegging. Voor de bepaling van de functie en de adressen is gebruik gemaakt van het online beschikbare Basisregistraties Adressen en Gebouwenbestand (BAG) van de overheid.

In het studiegebied zijn meerdere gebouwen die een dubbelfunctie hebben in het BAG. De gebouwen met de dubbelfunctie wonen en industrie worden twee keer meegenomen in de effectbeoordeling. Namelijk een keer onder het criterium wonen en een keer onder het criterium bedrijven. Het betreft hier in alle gevallen agrariërs die voor het uitvoeren van hun beroep afhankelijk zijn van het gebouw waarin ook hun woonfunctie gevestigd is. Voor andere aanwezige dubbelfuncties (woonfunctie - kantoorfunctie en industrie - kantoorfunctie) wordt alleen het effect op de eerstgenoemde functie meegewogen in de effectbeoordeling, daar de eerste en tweede functie minder duidelijk afhankelijk van elkaar zijn.

Studiegebied
Het studiegebied beperkt zich tot het plangebied met directe ingrepen en een kleine zone rondom waar er sprake kan zijn van functiebeperkingen.

Operationalisering beoordelingskader
Het beoordelingskader voor de invloed op bedrijven is hieronder aangegeven.

Tabel 4.4 Beoordeling criterium invloed op bedrijven

Score	Maatlat
++	sterk positief, niet van toepassing
+	positief, de vestiging van meer bedrijvigheid zonder dat dit ten nadele van oude bedrijvigheid gebeurt (toerisme, horeca etc.)
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, tussen 1-10 bedrijfsgebouwen worden aangetast.
--	sterk negatief, meer dan 10 bedrijfsgebouwen worden aangetast.

4.3.2 Areaal

Methode
In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven en mogelijke functiewijzigingen. De beoordeling is grotendeels kwantitatief, door het berekenen van het landbouwareaal wat afneemt voor de dijkversterking of dijkverlegging. Hiervoor is de Basisregistratie gewaspercelen (BRP) gebruikt. Dit bestand bestaat uit de locatie van landbouwpercelen met daaraan gekoppeld het geteelde gewas. De meest voorkomende gewassen zijn blijvend grasland en natuurlijk grasland met hoofdfunctie landbouw. Er is een kleine afwijking in de uitkomsten omdat een deel van het areaal al op de huidige dijk is ingetekend. De effecten die in beeld zijn gebracht zijn daardoor lichtelijk overschat. Dit is echter niet onderscheidend tussen de alternatieven.

Studiegebied
Het studiegebied beperkt zich tot het plangebied met directe ingrepen en een kleine zone rondom waar er sprake kan zijn van functiebeperkingen (onderhoudszone).

Operationalisering beoordelingskader
Het beoordelingskader voor de invloed op areaal is hieronder aangegeven. 30 ha is grofweg de helft van het ruimtebeslag langs 10 km dijk met nieuwe bermen van in totaal 60 m. Bovendien is was dit in 2015 ongeveer de gemiddelde oppervlakte van een agrarisch bedrijf[1].

[1] http://www.clo.nl/indicatoren/nl2122-bedrijfsgrootte-en-economische-omvang-landbouwbedrijven-

Tabel 4.5 Beoordeling criterium invloed op areaal

Score	Maatlat
++	sterk positief,
+	positief, de beschikbare hoeveelheid landbouwareaal neemt toe
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, de beschikbare hoeveelheid landbouwareaal neemt af met maximaal 30 ha
--	sterk negatief, de beschikbare hoeveelheid landbouwareaal neemt af met meer dan 30 ha

4.3.3 Werkkwaliteit

Methode

In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven en mogelijke functiewijzigingen. Het effect op de werkkwaliteit, bij de bedrijven die niet geraakt worden door de dijkversterking of teruglegging, wordt op basis van expert judgement beoordeeld. Voor de bepaling van de functie en de adressen is gebruik gemaakt van het online beschikbare Basisregistraties Adressen en Gebouwenbestand (BAG) van de overheid.

In het studiegebied zijn meerdere gebouwen die een dubbelfunctie hebben in het BAG. De gebouwen met de dubbelfunctie wonen en industrie worden twee keer meegenomen in de effectbeoordeling. Namelijk een keer onder het criterium wonen en een keer onder het criterium bedrijven. Het betreft hier in alle gevallen agrariërs die voor het uitvoeren van hun beroep afhankelijk zijn van het gebouw waarin ook hun woonfunctie gevestigd is. Voor andere aanwezige dubbelfuncties (woonfunctie - kantoorfunctie en industrie - kantoorfunctie) wordt alleen het effect op de eerstgenoemde functie meegewogen in de effectbeoordeling, daar de eerste en tweede functie minder duidelijk afhankelijk van elkaar zijn.

Studiegebied

Het studiegebied beperkt zich tot het plangebied met directe ingrepen en een kleine zone rondom waar er sprake kan zijn van functiebeperkingen.

Operationalisering beoordelingskader

De effectbeoordeling van de werkkwaliteit wordt alleen gedaan als het bedrijf op het desbetreffende erf niet geraakt wordt door de dijkversterking. Als deze wel geraakt wordt en mogelijk moet verhuizen is een effectbeoordeling op de werkkwaliteit niet meer van toepassing/zinvol.

Naast het aantal meters dat de dijk inneemt in bedrijventerrein, heeft het opschuiven van de beschermingszone en het profiel van vrije ruimte (gereserveerde ruimte voor de toekomstige verbetering van het waterstaatswerk) ook een effect op de werkkwaliteit. Het effect van het opschuiven van de beschermingszone is indirect meegenomen in bovenstaande maatlat. Het uitgangspunt daarbij is dat de beschermingszone evenredig opschuift met het ruimtebeslag van de dijk.

Tabel 4.6 Beoordeling criterium invloed op werkkwaliteit

Score	Maatlat
++	sterk positief,
+	positief, de concurrentiepositie van het gebied verbetert (bereikbaarheid, aantrekkelijkheid toerisme etc.), of faciliteiten nemen toe (parkeerplaatsen, ..)
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, er is bij 1-10 bedrijven een afname van ruimte voor voorzieningen (parkeerplaatsen, routes etc.) voor bedrijven met gebouwen die niet geraakt worden door de dijkversterking.
--	sterk negatief, er is bij meer dan 10 bedrijven een afname van de aanwezige voorzieningen (parkeerplaatsen, routes etc.) voor bedrijven die niet geraakt worden door de dijkversterking.

4.3.4 Scheepsvaartfunctie

Methode
In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het ruimtebeslag van de dijkversterking of de dijkteruglegging en de gevolgen voor zichtlijnen en gebruiksmogelijkheden op en langs de Waal.

De beoordeling is kwalitatief, de bruikbaarheid van de scheepvaartfunctie wordt op basis van expert judgement beoordeeld. De effecten van de alternatieven op rivierkunde (zijstroming etc.) worden beschreven in de effectbeoordeling rivierkunde.

De mogelijke effecten van aan- en afvoer van grond en materialen gedurende de aanlegfase over water, worden nader beschreven in het MER fase 2.

Studiegebied
Het studiegebied beperkt zich tot het plangebied met directe ingrepen en de effecten in een beperkte zone daarbuiten in de buitendijkse gebieden en vaarwegen (Waal).

Operationalisering beoordelingskader
Het beoordelingskader voor de invloed op scheepvaart is hieronder aangegeven.

Tabel 4.7 Beoordeling criterium invloed op scheepvaartfunctie

Score	Maatlat
++	sterk positief, niet van toepassing
+	positief, meer ligplaatsen, verbetering zichtlijnen, verbreding vaargeul
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, relatief beperkte kans op stremming van scheepvaartverkeer, beperkte aantasting van de breedte van de vaargeul, de zichtlijnen voor scheepvaartverkeer of afmeermogelijkheden (in de havens)
--	sterk negatief, relatief grote kans op stremming van scheepvaartverkeer, ernstige aantasting van de breedte van de vaargeul, de zichtlijnen voor scheepvaartverkeer en de afmeermogelijkheden

4.3.5 Verkeersfunctie dijk

Methode
In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium ingegaan op het directe (fysieke) ruimtebeslag van de alternatieven op de bestaande verkeersfunctie en de daarbij behorende bereikbaarheid en verkeersveiligheid. De beoordeling van de mate van aantasting van de bereikbaarheid vindt plaats op basis van expert judgement (kwalitatief) en door het tellen van het aantal panden en/of buitendijkse gebieden waarvan de bereikbaarheid afneemt (kwantitatief). Onder bereikbaarheid wordt ook de bereikbaarheid voor hulpdiensten verstaan. Daarnaast wordt de aantasting van de verkeersvoorzieningen (openbare parkeervoorziening, oversteekplaatsen) beoordeeld door het tellen van het aantal parkeervoorzieningen (kwantitatief). De verkeersveiligheid (verkeersintensiteit en verkeersconflicten/ongevallen) wordt beoordeeld op basis van expert judgement. Recreatieve routes (wandel- en fietspaden) worden beoordeeld bij het criterium recreatie.

Studiegebied
Het studiegebied beperkt zich tot het plangebied met directe ingrepen en een kleine zone rondom waar er sprake kan zijn van functiebeperkingen.

Operationalisering beoordelingskader
Het beoordelingskader voor de invloed op verkeer is hieronder aangegeven.

Tabel 4.8 Beoordeling criterium invloed op de verkeersfunctie

Score	Maatlat
++	n.v.t.
+	positief, de bereikbaarheid, het aantal parkeervoorzieningen, het aantal oversteekplaatsen en de verkeersveiligheid verbetert door herstel en verbeteringen in de infrastructuur.
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, de bereikbaarheid van een pand en/of een parkeervoorzieningen/oversteekplaats verslechtert en/of de verkeersveiligheid verslechtert beperkt.
--	sterk negatief, de bereikbaarheid van meer dan een pand en/of meerdere parkeervoorzieningen/oversteekplaats verslechtert en/of de verkeersveiligheid verslechtert ernstig.

4.3.6 Recreatiefunctie

Methode
In de effectbeschrijving wordt voor dit criterium primair ingegaan op recreatieve gebieden (bijvoorbeeld camping de Grote Altena), fiets- of wandelroutes en recreatieve kwaliteit waarbij het ruimtelijk profiel van de verschillende oplossingen wordt beschouwd. Tevens wordt ingegaan op het ontstaan van restgebieden, alsmede de functionele beperking van gebieden als gevolg van de ingrepen van de dijkversterking of dijkteruglegging. De bevaarbaarheid van de Waal voor recreatievaart wordt meegenomen onder het criterium scheepvaart.

Studiegebied
Het studiegebied is beperkt tot het plangebied en een kleine zone rondom, waarbinnen sprake kan zijn van aantasting van recreatieve functies of routes. Daarnaast wordt beschouwd of nieuwe recreatieve fiets- of wandelroutes niet onmogelijk gemaakt worden.

Operationalisering beoordelingskader
Het beoordelingskader voor de invloed op recreatie is hieronder aangegeven.

Tabel 4.9 Beoordeling criterium invloed op de recreatiefunctie

Score	Maatlat
++	sterk positief, de ontwikkeling van een recreatief zeer onderscheidend gebied.
+	positief, de aanleg van meer recreatieve functies en/of routes die een verhoogde recreatieve kwaliteit ten gevolge hebben
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, enkele recreatieve functies of routes worden in beperkte mate aangetast. De recreatieve kwaliteit neemt af.
--	sterk negatief, recreatieve functies of routes worden ernstig aangetast. De recreatieve kwaliteit neemt erg af.

4.3.7 Overige aspecten (externe veiligheid, kabels en leidingen, niet gesprongen explosieven)

Methode
In de effectbeschrijving van de overige aspecten wordt gekeken naar de externe veiligheid, kabels en leidingen en niet gesprongen explosieven (NGE). Voor alle drie de thema's geldt dat de meeste effecten in deze fase geen onderscheidende beslisinformatie bieden, wel spelen de effecten een belangrijke rol in de aanlegfase (MER fase 2).

Externe veiligheid
De externe veiligheid is niet onderscheidend tussen de alternatieven, elk alternatief draagt immers bij aan het verlagen van het overstromingsrisico en geen enkel alternatief draagt specifieke externe veiligheidsrisico's met zich mee. Gezien het beperkte aantal kwetsbare objecten, biedt het criterium op dit punt ook geen onderscheidende beslisinformatie. Wel wordt aanbevolen externe veiligheid in de planuitwerkingsfase nader te beschouwen.

Kabels en leidingen
Kabels en leidingen zijn randvoorwaardelijk voor het ontwerp. De drie dijkversterkingsalternatieven raken wel degelijk kabels en leidingen waar in het ontwerp een oplossing voor moet worden bedacht. De effecten hiervan zijn al grotendeels verwerkt in de kostenraming. In de kosten zijn namelijk de kosten voor het verleggen of anderszins beschermen van kabels en leidingen meegenomen. Andere effecten van de alternatieven op de kabels en leidingen zijn niet te verwachten. Daarmee biedt ook het thema kabels en leidingen, los van de genoemde kosten, geen onderscheidende beslisinformatie voor de keuze tussen de alternatieven.

Niet Gesprongen Explosieven
De ligging van de NGE is niet onderscheidend tussen de alternatieven. In alle alternatieven moet, in de omgeving van Nijmegen, rekening gehouden worden met de aanwezigheid van explosieven. Een aanname hierbij kan zijn dat men bij een groter ruimtebeslag logischerwijs meer explosieven tegen zal komen. Echter is de locatie van explosieven in dit stadium niet met zekerheid vast te stellen, vandaar dat wordt aangeraden geen aannames te doen, maar in de planuitwerkingsfase nader onderzoek naar de aanwezigheid van NGE uit te voeren. Op deze wijze worden buitenproportionele onderzoekskosten vermeden.

5 EFFECTEN DIJKVERSTERKING

De effectbeoordeling voor het thema gebruikswaarde in de dijkversterking is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de dijksecties en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht. Het criterium 'overige aspecten' is, zoals toegelicht in 4.1, niet meegenomen.

5.1 Woonfunctie - woningen

5.1.1 Alternatieven

Dijksecties 2-3 en 8-9 hebben geen woningen met woonfuncties binnen het ruimtebeslag. De beoordeelde alternatieven zijn niet van toepassing op dijksecties 4-7. Het effectgebied beperkt zich daarom tot dijksecties 1 en 10-17.

In het gebied rondom de dijk bevinden zich ruim 100 huizen met een woonfunctie. Tabel 5.1 geeft binnen een onderzekerheidsmarge aan hoeveel woningen binnen het ruimtebeslag van de dijkversterkingsalternatieven liggen. Alternatief 1 raakt aan circa 60 woningen (--), waar alternatief 2 en 3 rond de 10 woningen raken (-). Het voornaamste verschil tussen de alternatieven is te herleiden naar de hoge woningdichtheid van Park Tergouw in dijksectie 10. Binnen het ruimtebeslag van de binnendijkse berm van alternatief 1 liggen 26 tot 30 woningen. Bovendien liggen ook over de hele dijkstrekking gezien telkens net iets meer woningen binnen het ruimtebeslag van alternatief 1.

Tabel 5.1 Aantal woningfuncties binnen ruimtebeslag alternatieven (orde grootte)

Dijksectie	1	2	3
1	1-5	1-5	1-5
10	26-30	0	0
11	1-5	0	0
12	6-10	1-5	1-5
13	6-10	1-5	1-5
14	1-5	1-5	1-5
15	1-5	0	0
16	1-5	1-5	1-5
17	1-5	0	0
Totaal	circa 60	circa 10	circa 10

5.1.2 Meekoppelkansen

Er zijn meerdere meekoppelkansen die van invloed zijn op de functie wonen: Hoge Wei en de herinrichting Hart van Oosterhout (dijksectie 11). Beide meekoppelkansen hebben een toename in het totale woningaanbod ten gevolg. Alternatief 1 (dijkversterking in grond), raakt geen woningen die in de plannen voor Hoge Wei staan (0), maar raakt aan de groenbestemming. De andere alternatieven hebben geen invloed op de woningbouwplannen.

5.2 Woonfunctie - woonkwaliteit

5.2.1 Alternatieven

Dijksecties 8 en 9 hebben geen woonfuncties. De beoordeelde alternatieven zijn niet van toepassing op dijksecties 4-7. Het effectgebied beperkt zich daarom tot dijksecties 1-3 en 10-17.

Doordat in alternatief 1 (versterken in grond) in het ergste geval de meeste woningen zijn gesloopt, is het effect op de woonkwaliteit van de overgebleven woningen beperkt. De dijkversterking raakt hier minder dan vijf tuinen en tast tussen de een en vijf bijgebouwen van nog overgebleven woningen aan (-). Alternatief 2 (binnendijkse constructie) en alternatief 3 (constructies) treffen tussen de een en vijf bijgebouwen van woningen die zelf niet geraakt worden door de dijkversterking, tevens komt de dijk in minder dan vijf tuinen te liggen (-).

5.2.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen hebben, voor zover bekend, geen aanvullende invloed op de kwaliteit van de woonfuncties (zoals ruimtebeslag op tuinen en dergelijke).

5.3 Werkfunctie - bedrijven

5.3.1 Alternatieven

Er zijn verschillende gebouwen met kantoor-, industrie-, en bijeenkomstfuncties (horeca). Het alternatief 1 (versterken in grond) zorgt in het ergste geval voor de sloop van 6-10 gebouwen met een bedrijfsfunctie (-). Bij alternatief 2 en 3 zorgt het ontbreken van een binnendijkse berm voor de sloop van minder dan vijf gebouwen (-). De horeca bij Sprok (dijksectie 1) en de Brasserie (en overige functies) bij Altena (dijksectie 12) liggen in alle gevallen binnen het ruimtebeslag.

5.3.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen hebben, voor zover bekend, geen invloed op bedrijfsgebouwen.

5.4 Werkfunctie - areaal

5.4.1 Alternatieven

Volgens de GIS-analyse raakt alternatief 1 ongeveer 35-40 ha landbouwgrond (--), alternatief 20-25 ha (-) en alternatief 3 15-20 ha (-). Hierbij is sprake van een overschatting van ongeveer 10 ha, omdat in het bestand een deel van de dijk ook al in agrarisch in gebruik is. In alle alternatieven betreft het voor meer dan 95% grasland.

5.4.2 Meekoppelkansen

Eén geïdentificeerde meekoppelkans heeft effect op de werkfunctie van het gebied. Dit is de meekoppelkans *ruilverkaveling en glastuinbouw*. Het initiatief tot ruilverkaveling heeft als doel om vernieuwingen zoals grondruil en het verplaatsen van glastuinbouwbedrijven te stimuleren om zo tot een duurzame land- en tuinbouw te komen. De ruilverkaveling biedt mogelijkheden voor de bedrijvigheid maar kan ook tot gevolg

hebben dat bedrijven verdwijnen. In alle alternatieven voor de dijkversterking is voldoende ruimte voor mogelijke ruilverkaveling.

Meekoppelkansen als parkeerplaatsen en fietspaden kunnen zorgen voor meer ruimtebeslag op het landbouwareaal. Deze vergroten de negatieve effecten van de dijkversterking.

5.5 Werkfunctie - werkkwaliteit

5.5.1 Alternatieven

Alternatief 1 (versterken in grond) heeft vanwege zijn grote ruimtebeslag het meeste impact op voorzieningen en/of tuin nabij de werkfuncties. Dit is echter maar bij enkele bedrijven het geval, en het ruimtebeslag bestrijkt maar een relatief klein deel van het terrein (-). Bij alternatieven 2 en 3 zijn de gevolgen minimaal (0).

5.5.2 Meekoppelkansen

De meekoppelkansen voor het plaatsen van parkeerplaatsen bij horecagelegenheden in de buurt is een kans voor de werkkwaliteit.

5.6 Scheepvaartfunctie

5.6.1 Alternatieven

In het studiegebied zijn geen ligplaatsen bekend. En de verwachte ingrepen hebben geen effect op de vaargeul, de zichtlijnen of de afmeermogelijkheden (0).

5.6.2 Meekoppelkansen

Er zijn geen meekoppelkansen benoemd die van toepassing zijn, of effect hebben op, de scheepvaartfunctie.

5.7 Verkeersfunctie dijk

5.7.1 Alternatieven

Bereikbaarheid
Geen van de alternatieven heeft een permanente verandering van de bereikbaarheid van de aanwezige woningen ten gevolg, uitgaande van behoud van de functie van opritten en wegen. Er is eveneens geen wijziging in de bereikbaarheid van het gebied voor hulpdiensten. Het effect van de aanlegfase op de bereikbaarheid wordt verder beoordeeld in MER fase 2.

Verkeersvoorzieningen
Het aantal openbare parkeervoorzieningen (niet gerelateerd aan aanwezige horeca of andere functies) in het gebied is beperkt. Wel bevinden zich op de dijk enkele parkeerplaatsen (met name in het oosten van het studiegebied). Binnen alle alternatieven worden deze voorzieningen in het ergste geval aangetast en niet teruggebracht. Echter is uitgangspunt dat de in de referentiesituatie aanwezige parkeervoorzieningen na de planuitwerking worden teruggebracht

Verkeersveiligheid

Voor alle dijkversterkingsalternatieven geldt dat er in de gebruiksfase geen effecten zijn op de verkeersveiligheid. Daar het tracé van de dijk gelijk wordt gehouden aan de referentiesituatie en er geen wijzigingen zijn aan de wegindeling.

Overzicht verkeersfunctie dijk

De alternatieven hebben geen effect op de bereikbaarheid, verkeersvoorzieningen en verkeersveiligheid ten opzichte van de referentiesituatie (0).

5.7.2 Meekoppelkansen

De voor het thema verkeersfunctie relevante meekoppelkansen worden hier toegelicht. De *Gastvrije Waaldijk* heeft als doel de weginrichting van de noordelijke Waaldijk tussen Gorinchem en Nijmegen te verbeteren en in dit gebied tevens nieuwe recreatieve knooppunten te ontwikkelen. Eén van de verwachte effecten is een vergrote verkeersveiligheid (fietsers en auto's worden meer van elkaar gescheiden).

Een aantal stakeholders heeft aangegeven het aantal *parkeerplaatsen bij Sprok en de Grote Altena* te willen vergroten, hiermee wordt meer parkeergelegenheid gecreëerd. De meekoppelkansen *Landgoed Loenen en de herinrichting van de Loenensche buitenpolder* dragen eveneens bij aan het vergroten van de parkeercapaciteit op de dijk.

ARK natuurontwikkeling en Staatsbosbeheer zijn voornemens om grote grazers, die de natuurgebieden en uiterwaarden onderhouden, te kunnen laten passeren ter hoogte van Fort Lent. Het toevoegen van een oversteekplaats is in de maatlatten genoemd als een verkeersveiligheid verhogende factor. Het toevoegen van een oversteekplaats voor grote grazers is echter niet significant bevorderend voor een toename van de verkeersveiligheid.

Het uitvoeren van de meekoppelkansen is niet onderscheidend tussen de alternatieven.

5.8 Recreatiefunctie

5.8.1 Alternatieven

De recreatiefuncties bevinden zich op de dijk (routes) en in dijksecties 8 en 12 (restaurant Sprok en het Wijnfort zijn al beschouwd bij bedrijfsfuncties). Er vindt bij geen van de drie alternatieven permanente aantasting plaats van de doorgaande recreatieve routes, omdat de functie van de wegen behouden blijft. De recreatieve kwaliteit van de uiterwaarden neemt niet af, omdat er geen wandelpaden verdwijnen. Eventuele effecten op de belevingswaarde zijn bij dat thema opgenomen. Het gaat dus bij de effecten op de recreatiefunctie om de effecten in dijksecties 8 en 12.

Alternatief 1 heeft grote invloed op de wandelpaden en recreatieve kwaliteit op het landgoed Oosterhout (dijksectie 8). Een deel van het sterrenbos inclusief wandelpaden verdwijnt. Bij alternatief 2 en 3 is het ruimtebeslag veel minder. De alternatieven hebben geen ruimtebeslag op de aanwezige recreatiewoningen van camping de Grote Altena (dijksectie 12). Alternatief 1 heeft eveneens binnendijks invloed op het landgoed van Loenen, maar hierbij worden nauwelijks paden geraakt. Alleen de oprit van het landgoed.

Het onderscheidende effect wordt dus bepaald door het ruimtebeslag in dijksectie 8. Alternatief 1 wordt negatief beoordeeld (-). De overige alternatieven hebben een veel kleiner effect (0).

5.8.2 Meekoppelkansen

De *Gastvrije Waaldijk* heeft naast het vergroten van de verkeersveiligheid ook het verhogen van de recreatieve kwaliteiten van het gebied tot gevolg, bijvoorbeeld door middel van het plaatsen van meerdere rustplekken. Deze ontwikkeling wordt door alle alternatieven niet in de weg gestaan. Overigens zal voor de rustplekken een maatwerklocatie opgenomen moeten worden. Dit is echter niet onderscheidend tussen de alternatieven.

De meekoppelkans *buitenplaats Oosterhout,* die (onder andere) het terugbrengen van de zichtlijn van het huis naar de Waaldijk als doel heeft, heeft positieve effecten op de recreatieve functie in het gebied. De alternatieven staan deze ontwikkeling niet in de weg.

Andere meekoppelkansen die een meerwaarde hebben voor de recreatieve functie in het gebied zijn de herinrichting van *Landschapsplan de Danenberg, de herinrichting van de Loenensche Buitenpolder, Landgoed Loenen en het landschapsontwikkelingsplan* van de gemeente Overbetuwe waarin meerdere ommetjes staan benoemd. Op dit moment staan de alternatieven deze ontwikkelingen niet in de weg.

5.8.3 Overzicht effecten gebruikswaarde

In de effectbeoordeling van de dijkversterking voor het thema gebruikswaarde zijn de effecten op de woonfunctie, werkfunctie, scheepvaartfunctie, verkeersfunctie en de recreatiefunctie beoordeeld. De grootste effecten concentreren zich binnendijks. Alternatief 1 (versterken in grond) heeft het grootste binnendijkse ruimtebeslag en daarmee het grootste effect op de gebruikswaarde (zie tabel 5.1). Omdat het ruimtebeslag van alternatief 2 en 3 zich grotendeels op het huidige dijklichaam of in buitendijks gebied bevindt, zijn hier minder effecten.

De hoogste concentratie van effecten bevindt zich in dijksectie 8 (landgoed Oosterhout), 10 (park Tergouw), 11 en 12 (ter hoogte van Brasserie de Altena). In dit gebied zijn woonfuncties, recreatiefuncties en bedrijfsfuncties in hoge dichtheid aanwezig. Buiten deze secties spelen her en der woonfuncties, maar zijn de bermen over het algemeen vanuit gebruikswaarde wel mogelijk.

De verkeersfunctie en scheepvaartfunctie worden in de gebruiksfase bij geen van de alternatieven aangetast (0).

Tabel 5.2 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkversterking gebruikswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
		versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buiten-dijkse constructie
gebruikswaarde	woonfunctie (woningen)	--	-	-
	woonfunctie (woonkwaliteit)	-	-	-
	werkfunctie (bedrijven)	-	-	-
	werkfunctie (areaal)	--	-	-
	werkfunctie (werkkwaliteit)	-	0	0
	scheepsvaartfunctie	0	0	0

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
	verkeersfunctie dijk	0	0	0
	recreatiefunctie	-	0	0

6 EFFECTEN DIJKTERUGLEGGING

De effectbeoordeling voor het thema gebruikswaarde in de dijkteruglegging is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de dijksecties en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht. Het criterium 'overige aspecten' is, zoals toegelicht in 4.1, niet meegenomen.

6.1 Woonfunctie - woningen

6.1.1 Alternatieven

Een groot gedeelte van de aanwezige huizen moet voor een dijkteruglegging worden gesloopt. Voor alternatief 2 (circa 11-15 woningen) is dit het grootste negatieve effect (--). Alternatief 1 raakt aan circa 6-10 woningen (-). In het alternatief 3 (recreatief rivierpark) worden de meeste woningen behouden (-, 6-10 woningen). De gevolgen van alternatieven 1 en 3 komen dan overeen met de gevolgen van dijkversterking. Bij dijkversterking is er wel meer mogelijk voor inpassing.

6.1.2 Meekoppelkansen

Er zijn geen geïdentificeerde meekoppelkansen van toepassing op de woonfuncties.

6.2 Woonfunctie - woonkwaliteit

6.2.1 Alternatieven

De woonkwaliteit wordt alleen beoordeeld voor die woningen die behouden blijven binnen een alternatief. Tevens wordt gekeken naar de verandering in woonkwaliteit voor woningen die buiten het zoekgebied vallen, bijvoorbeeld omdat hiervan wel de tuin of een bijgebouw wordt geraakt door de dijkverlegging.

In alle alternatieven komt de dijk in niet meer dan vijf tuinen te liggen en tast minder dan vijf bijgebouwen/schuren aan (-).

6.2.2 Meekoppelkansen

Er zijn geen geïdentificeerde meekoppelkansen van toepassing op de woonfuncties.

6.3 Werkfunctie - bedrijven

6.3.1 Alternatieven

In het zoekgebied van de dijkteruglegging bevinden zich vijf bedrijfspanden. In alternatief 1 (beperkte verlegging) blijven vier bedrijven behouden (-). In het alternatief 2 (natuurverbinding) blijven geen bedrijven behouden (-). In alternatief 3 (recreatief rivierpark) blijft één bedrijf behouden (-).

6.3.2 Meekoppelkansen

Er is één geïdentificeerde meekoppelkans die effect heeft op de werkfunctie van het gebied. Dit is de meekoppelkans *ruilverkaveling en glastuinbouw*. Het initiatief tot ruilverkaveling heeft als doel om vernieuwingen zoals grondruil en het verplaatsen van glastuinbouwbedrijven te stimuleren om zo tot een duurzame land- en tuinbouw te komen. De mogelijke ruilverkaveling heeft in dit gebied effect op de drie aanwezige glastuinbouwbedrijven. De ruilverkaveling biedt voor deze bedrijven mogelijkheden maar ook beperkingen, afhankelijk van het standpunt van de eigenaar. De meekoppelkans is in alle alternatieven mogelijk, maar in alternatief 2 en 3 noodzakelijk in verband met het benodigde ruimtebeslag.

6.4 Werkfunctie - areaal

6.4.1 Alternatieven

In het zoekgebied van de dijkteruglegging bevindt zich in totaal 19 hectare grasland en 4 ha glas. Alternatief 1 (beperkte verlegging) behoudt binnendijks circa 6 hectare van het grasland en 4 ha glas (-). Bij de natuurverbinding (alternatief 2) en het recreatief rivierpark (alternatief 3) gaat het merendeel van het huidige areaal verloren (-).

6.4.2 Meekoppelkansen

Er is één geïdentificeerde meekoppelkans die effect heeft op de werkfunctie van het gebied. Dit is de meekoppelkans *ruilverkaveling en glastuinbouw*. Het initiatief tot ruilverkaveling heeft als doel om vernieuwingen zoals grondruil en het verplaatsen van glastuinbouwbedrijven te stimuleren om zo tot een duurzame land- en tuinbouw te komen. De mogelijke ruilverkaveling heeft in dit gebied effect op de drie aanwezige glastuinbouwbedrijven. De ruilverkaveling biedt voor deze bedrijven mogelijkheden maar ook beperkingen, afhankelijk van het standpunt van de eigenaar. De meekoppelkans is in alle alternatieven mogelijk, maar in alternatief 2 en 3 noodzakelijk in verband met het benodigde ruimtebeslag.

6.5 Werkfunctie - werkkwaliteit

6.5.1 Alternatieven

De werkkwaliteit voor de overgebleven functies verandert niet bij de beperkte verlegging (alternatief 1, 0). Er is geen invloed op de drie kastuinbouwbedrijven. Voor het bedrijf Bunt Tuinen is er ook geen verandering in de werkkwaliteit in de gebruiksfase. De brasserie is verdwenen, en heeft daarom geen invloed op de werkkwaliteit.

Bij alternatief 2 (natuurverbinding) is er geen sprake meer van werkfuncties binnen het zoekgebied. Werkfuncties aan de rand van het zoekgebied worden niet beïnvloed. Daarom is een beoordeling van werkkwaliteit niet meer van toepassing (n.v.t.).

In het recreatief rivierpark (alternatief 3) is er een positief effect op de werkkwaliteit van het overgebleven bedrijf (brasserie de Grote Altena). Te verwachten is dat de aantrekkelijkheid van het gebied toeneemt en dat het aantal parkeerplaatsen in ieder geval gelijk blijft en-of toeneemt(+).

6.5.2 Meekoppelkansen

Er is één geïdentificeerde meekoppelkans die effect heeft op de werkfunctie van het gebied. Dit is de meekoppelkans *ruilverkaveling en glastuinbouw*. Het initiatief tot ruilverkaveling heeft als doel om vernieuwingen zoals grondruil en het verplaatsen van glastuinbouwbedrijven te stimuleren om zo tot een duurzame land- en tuinbouw te komen. De mogelijke ruilverkaveling heeft in dit gebied effect op de drie aanwezige glastuinbouwbedrijven. De ruilverkaveling biedt voor deze bedrijven mogelijkheden maar ook beperkingen, afhankelijk van het standpunt van de eigenaar. De meekoppelkans is in alle alternatieven mogelijk, maar in alternatief 2 en 3 noodzakelijk in verband met het benodigde ruimtebeslag.

6.5.3 Scheepsvaartfunctie

6.5.4 Alternatieven

Er zijn in het huidige zoekgebied geen bestaande ligplaatsen. De verwachte ingrepen hebben geen effect op de zichtlijnen en zorgen voor een mogelijke toename van de afmeermogelijkheden (in de nevengeul) (+). Het effect van de nevengeulen op de scheepvaart (bijvoorbeeld door dwarsstroming), wordt beschreven in de effectbeoordeling rivierkunde.

Te verwachten is dat de aan- en afvoer van grond en materialen gedurende de aanlegfase gedeeltelijk op het water zal plaatsvinden. Daarmee heeft de aanlegfase eventuele impact op de scheepvaart, echter is niet te verwachten dat dit leidt tot opstoppingen. De aanlegfase wordt nader beschouwd in het MER fase 2. Effect op rivierkundige aspecten, zoals zijstroming wordt beschreven in de effectbeoordeling van rivierkunde.

6.5.5 Meekoppelkansen

De nevengeul biedt de mogelijkheid voor het ontwikkelen van eventuele ligplaatsen. Deze meekoppelkans is echter niet onderscheidend tussen de alternatieven en daarom in deze fase niet van belang.

6.5.6 Verkeersfunctie dijk

6.5.7 Alternatieven

In alle varianten voor de dijkteruglegging verandert het tracé van de weg mee met de dijk. De invloed op de bereikbaarheid, het aantal parkeervoorzieningen, oversteekplaatsen en de verkeersveiligheid is niet onderscheidend tussen de drie alternatieven (0). Er is eveneens geen wijziging in de bereikbaarheid van het gebied voor hulpdiensten (0). Het effect van de aanlegfase op de bereikbaarheid wordt beoordeeld in MER fase 2.

6.5.8 Meekoppelkansen

Door de dijkverlegging is het aanleggen van parkeerplaatsen bij de brasserie niet meer zinvol. De keuze voor dijkteruglegging maakt deze meekoppelkans daarmee niet meer mogelijk.

6.6 Recreatiefunctie

6.6.1 Alternatieven

De beoordeling van het thema recreatie is sterk afhankelijk van de verdere invulling van de drie alternatieven. Alle drie de alternatieven tasten de huidige recreatieve functies aan, maar hebben ook de mogelijkheid om het gebied opnieuw recreatief te ontwikkelen. De ontwikkelingsmogelijkheden zijn echter niet in detail in de alternatieven uitgewerkt.

De huidige aanwezige recreatieve functies zijn de camping, de uiterwaarden en brasserie de Grote Altena (de laatste beoordeeld onder werkfuncties). In alle drie de alternatieven verdwijnt de camping met negen recreatiewoningen in de huidige vorm (--).

In het alternatief recreatief park is de ontwikkeling van nieuwe recreatieve functies en het behoud van de functie verblijfsrecreatie opgenomen (+). Hierbij moet nog wel onderzocht of hiervoor vergunning verleend kan worden vanwege de locatie in het nieuwe winterbed van de rivier. In deze fase is hierover geen duidelijkheid te krijgen. Het terugplaatsen van een kampeerterrein is in alternatief 1 (beperkte verlegging) en alternatief 2 (natuurverbinding) enkel op de dijk of binnendijks mogelijk. Dit is nu niet opgenomen binnen de inrichting van deze alternatieven. Binnen de alternatieven 1 en 2 is er nog wel de mogelijkheid voor het ontwikkelen van nieuwe recreatieve routes, dit is echter maar een klein positief effect ten opzichte van de referentiesituatie (0).

6.6.2 Meekoppelkansen

Er zijn geen relevante meekoppelkansen voor de recreatiefunctie.

6.6.3 Overzicht effecten gebruikswaarde

In de effectbeoordeling van de dijkteruglegging voor het thema gebruikswaarde zijn de effecten op de woonfunctie, werkfunctie, scheepvaartfunctie, verkeersfunctie en de recreatiefunctie beoordeeld. Ui tabel 6.1 wordt duidelijk dat de beoordeling van de effecten van de dijkversterking op dijksectie 12 vaak vergelijkbaar is met de beoordeling van de dijkteruglegging. Vaak worden niet meer dan 10 functies geraakt per criterium. Dijkversterking heeft als voordeel dat het vrijwel geen ruimtebeslag op de logiesfuncties van de camping heeft.

Een groot gedeelte van de aanwezige huizen moet voor een dijkteruglegging worden gesloopt. Voor alternatief 2 (circa 11-15 woningen) is dit het grootste negatieve effect (--). Alternatief 1 raakt aan circa 6-10 woningen (-). In het alternatief 3 (recreatief rivierpark) worden de meeste woningen behouden (-, 6-10 woningen). De gevolgen van alternatieven 1 en 3 komen dan overeen met de gevolgen van dijkversterking. Bij dijkversterking is er wel meer mogelijk voor inpassing.

De impact van de alternatieven op de aanwezige bedrijven is bij de beperkte verlegging het kleinst, dit in verband met behoud van de glastuinbouw. Het alternatief recreatief park is het enige alternatief waarin het behoud van Brasserie de Altena mogelijk is.

In alle drie alternatieven verdwijnt de camping in de huidige vorm. In het alternatief 3 recreatief park is de mogelijkheid voor de ontwikkeling van nieuwe recreatieve functies en het terugbrengen van de bestemming voor kamperen een doel (+). Hierbij moet nog wel onderzocht of hiervoor vergunning verleend kan worden vanwege de locatie in het nieuwe winterbed van de rivier. In deze fase is hierover geen duidelijkheid te krijgen.

Het terugplaatsen van een kampeerterrein is in alternatief 1 (beperkte verlegging) en alternatief 2 (natuurverbinding) enkel op de dijk of binnendijks mogelijk. Dit is nu niet opgenomen binnen de inrichting van deze alternatieven.

Binnen de alternatieven 1 en 3 blijft de functie van de uiterwaarden als wandelgebied gewaarborgd (dit is zeker niet uitgesloten bij een natuurfunctie) en is er de mogelijkheid voor het ontwikkelen van nieuwe recreatieve routes. Vanwege van het verdwijnen van de recreatieve functies uit de referentiesituatie is er een negatief effect op de recreatiefunctie.

Tabel 6.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkteruglegging gebruikswaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
		Beperkte verlegging	Natuurverbinding	Recreatief park	Dijkversterking dijksectie 12
gebruikswaarde	woonfunctie (woningen)	-	--	-	-
	woonfunctie (woonkwaliteit)	-	-	-	-
	werkfunctie (bedrijven)	-	-	-	-
	werkfunctie (areaal)	-	-	-	-
	werkfunctie (werkkwaliteit)	0	n.v.t.	+	0
	scheepsvaartfunctie	0	0	0	0
	verkeersfunctie dijk	0	0	0	0
	recreatiefunctie (negatieve effecten)	--	--	--	-
	recreatiefunctie (positieve effecten nieuwe situatie)	0	0	+	0
	overige aspecten (externe veiligheid, kabels en leidingen, niet gesprongen explosieven)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

7 MOGELIJKE MAATREGELEN

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied).

Tabel 7.1 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkversterking

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
alle	alle	compensatie als verlies van gebruiksfuncties	financiële compensatie (uitkopen/nadeelcompensatie/planschade)
alle	alle	panden behouden	door bijvoorbeeld op korte strekkingen constructies toe te passen (alternatief 2/3 of maatwerk) kunnen panden behouden blijven. Dit

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
			heft gevolgen voor de raming. Bovendien moet duidelijk zijn of sprake is van een duurzame oplossing. Moet het pand bij een volgende dijkversterking wel wijken? Is er voldoende sprake van woon/werkkwaliteit? Behoud van monumenten heeft eveneens een positief gevolg voor erfgoedwaarden.
wonen	1, dijksectie 11	afstemming inrichting bij Hogewei	Alternatief 1 komt in het plangebied van woningbouwproject de hoge wei, de aansluiting van dit alternatief op de mogelijke nieuwbouw wordt afgestemd.
werkkwaliteit	voorzieningen	op- en afritten en parkeervoorzieningen terugbrengen bij (blijvende) bedrijven.	dit was uitgangspunt voor de beoordeling.
verkeer	tracé	uitgangspunt is dat alle aansluitingen zoals deze nu aanwezig zijn in het ontwerp van het VKA terugkomen.	dit was uitgangspunt voor de beoordeling.
verkeersveiligheid	gehele dijk	snelheidsremmende maatregelen op de weg.	de rechtstanden van de dijk nodigen uit tot hard rijden. Het actief laten slingeren van de weg of het aanleggen van snelheidsremmende maatregelen kan het aantal hardrijders doen afnemen en de verkeersveiligheid vergroten.
recreatie	gehele dijk	in de aanlegfase rekening houden met de recreatieseizoenen.	vermindert de hinder tijdens het recreatieseizoen bij (blijvende) recreatieve uitspanningen en zorg er voor dat omrijd/omlooproutes tijdig en duidelijk zijn aangegeven.

Tabel 7.2 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkteruglegging

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
alle	alle	compensatie als verlies van gebruiksfuncties	financiële compensatie (uitkopen/nadeelcompensatie/planschade)
alle	alle	inpassing blijvende functies	de blijvende en nieuwe functies moeten goed ontsloten zijn, met voldoende parkeergelegenheid
recreatie	alle	behoud recreatiewoningen	recreatiewoningen kunnen eventueel op een andere locatie worden geplaatst
alle	alle	opheffen Barro-reservering	de Barro-reservering verhindert investeringen in het dijkterugleggingsgebied. Een aanbeveling is om in het geval van een eventuele dijkteruglegging die niet het hele gebied van de barro-reservering betreft, de overgebleven barro-reservering op te heffen. Ook bij het niet doorgaan van de dijkteruglegging in het geval van onmogelijkheden of te weinig winst is het

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
			een logisch vervolg om de reservering uit de Barro te halen

8 LEEMTEN IN KENNIS

8.1.1 Leemten in kennis en informatie

Voor de alternatievenafweging is voldoende informatie beschikbaard. In fase 2 voor het MER is een meer gedetailleerde uitwerking van de aanlegfase, de situatie rondom maatwerklocaties en rondom de indeling van de alternatieven van de dijkteruglegging noodzakelijk.

8.1.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Er is op dit moment geen noodzaak voor monitoring.

8.1.3 Nog te onderzoeken mogelijke maatregelen

In hoofdstuk 6 zijn verschillende maatregelen benoemd, die ook nog steeds uitgevoerd kunnen worden als het desbetreffende alternatief tot voorkeursalternatief wordt benoemd. In de planuitwerking moet hier aandacht aan worden besteed.

9 REFERENTIELIJST

- Fietseropuit.nl, 2018. https://www.fietseropuit.nl/bestaande-routes.
- Kadaster, 2017. https://www.kadaster.nl/bgt.
- RWS.nl, 2018. https://www.rijkswaterstaat.nl/water/vaarwegenoverzicht/waal/index.aspx.
- Werkpartners.net (2018), http://www.werkpartners.net/index.php?page=ruimtelijkekwaliteit.
- Witteveen+Bos, 2017b. Dijkversterking Wolferen - Sprok, Vooronderzoek land- en waterbodem.
- Witteveen+Bos, 2017b. Dijkversterking Wolferen - Sprok, Mobiliteitstoets.
- Witteveen+Bos, 2018. Dijkversterking Wolferen - Sprok, Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

X

BIJLAGE: TOEKOMSTWAARDE

NOTITIE

Onderwerp	Bijlage X - Toekomstwaarde
Project	Integrale verkenning Dijkversterking Wolferen-Sprok en Dijkteruglegging Oosterhout
Opdrachtgever	Waterschap Rivierenland
Projectcode/inkoopnr.	101592/5001375 (6407076)
Status	Definitief
Datum	21 september 2018
Referentie	101592-13.40/18-014.455
Auteur(s)	N. van der Zijden MSc
Gecontroleerd door	mw. dr.ir. W. Soepboer
Goedgekeurd door	mw. dr.ir. W. Soepboer
Paraaf	
Bijlage(n)	-

Deze bijlage gaat in op het thema toekomstwaarde. Hoofdstuk 1 verantwoordt waarom dit thema van belang is voor de afweging van de dijkversterkingsalternatieven en dijkterugleggingsalternatieven. Vervolgens gaat hoofdstuk 2 in op de referentiesituatie, de situatie ten opzichte waarvan de beoordeling van de alternatieven plaatsvindt. Hoofdstuk 3 geeft het kader voor toekomstwaarde vanuit beleid en wetgeving. Hoofdstuk 4 gaat in op de methode aan de hand waarvan in hoofdstuk 5 (dijkversterking) en hoofdstuk 6 (dijkteruglegging) de effecten zijn beschreven en beoordeeld. Hoofdstuk 7 geeft daarbij mogelijk maatregelen om het ontwerp te optimaliseren, effecten te verzachten of te compenseren. Hoofdstuk 8 gaat in op eventuele leemten in kennis. De referenties staan in hoofdstuk 9.

1 VERANTWOORDING THEMA

Deze rapportage gaat in op het thema toekomstwaarde als onderdeel van het m.e.r. Toekomstwaarde gaat over de duurzaamheid van het ontwerp en of het project de ruimtelijke gevolgen van veranderende omstandigheden kan opvangen. De toekomstwaarde van de verschillende alternatieven wordt getoetst door te kijken naar meekoppelkansen, toekomstige adaptatie en duurzaam materiaal- en energiegebruik.

Het ruimtebeslag van dijkversterking en dijkteruglegging heeft onderscheidende invloed op of en hoe meekoppelkansen meegenomen kunnen worden. Toekomstige adapatie gaat over duurzaamheid, klimaatverandering en medegebruik op de dijk. Bij dijkversterking en dijkteruglegging geldt dat er diverse werkzaamheden zullen plaatsvinden zoals grondverzet, aanleggen van funderingen en constructies met de bijbehorende inzet van materieel. Deze hebben invloed op materiaal- en energiegebruik.

2 REFERENTIESITUATIE

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige waarden en functies in het plan- en studiegebied en eventuele relevante zekere ontwikkelingen in de toekomst. Deze beschrijving dient als referentiesituatie om de alternatieven tegen te beoordelen. Voor de criteria in dit rapport is de referentiesituatie niet anders dan bij gebruikswaarde (bijlage IX).

3 WETTELIJK- EN BELEIDSKADER

Het wettelijke- en beleidskader en de richtlijnen voor toekomstwaarde sluiten aan bij die van gebruikswaarde (bijlage IX).

4 METHODE

Dit hoofdstuk onderbouwt de methode voor de effectbeoordeling in dit MER voor het thema toekomstwaarde.

De toekomstwaarde van een gebied wordt bepaald door de mate waarin het gebied duurzaam, aanpasbaar en beheerbaar is. Een gebied dat makkelijk aan te passen valt aan toekomstige ontwikkelingen, heeft een hogere ruimtelijke kwaliteit. Van belang zijn ook de meekoppelkansen in de omgeving, aangegeven wordt in hoeverre een alternatief ruimte biedt voor meekoppelkansen. Het MER gaat ook in op duurzaam materiaal- en energiegebruik.

Bij het thema hoogwaterveiligheid is al gekeken hoe de alternatieven robuust en klimaatadaptief zijn ontworpen, daarom is het criterium toekomstige adaptatie voor de verkenningsfase niet verder uitgewerkt. Voor MER fase 2 kan dit nog een aandachtspunt zijn voor de keuze voor het inzetten van innovatieve maatregelen die medegebruik op de dijk bevorderen, zoals de bebouwbare dijk.

Tabel 4.1 Beoordelingskader toekomstwaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	Fase	Methode
toekomstwaarde	- meekoppelkansen - duurzaam materiaalgebruik en energiegebruik	gebruik aanleg en gebruik	kwalitatieve beoordeling op basis van beschikbare gegevens en expert judgement

4.1 Meekoppelkansen

Methode

Bijlage II-IX gaan in op de kansen en risico's van meekoppelkansen op de effectbeoordeling. Deze kansen en risico's zijn hier samengevat en beoordeeld per alternatief.

Studiegebied

Het studiegebied is het plangebied inclusief het plangebied voor de meekoppelkansen.

Operationalisering beoordelingskader

Het beoordelingskader voor kansen en risico's voor de meekoppelkansen is hieronder aangegeven.

Tabel 4.2 Beoordeling criterium meekoppelkansen

Score	Maatlat
++	sterk positief, het alternatief biedt ruimte om minimaal 10 meekoppelkansen mee te nemen in het ontwerp
+	positief, het alternatief biedt ruimte om 1-9 meekoppelkansen mee te nemen in het ontwerp
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie, het alternatief behoudt ruimte voor uitvoer van de meekoppelkans in de toekomst
-	negatief, het alternatief biedt geen kans voor meekoppelkansen in het ontwerp
--	sterk negatief, het alternatief sluit toekomstige verwezenlijking van meekoppelkansen uit

4.2 Duurzaam materiaal- en energiegebruik

Methode

Om een inschatting te maken van de CO_2-emissie tijdens de aanlegfase is gekeken naar het materiaalgebruik en de benodigde brandstof voor alle draaiuren van het materieel dat noodzakelijk is tijdens de aanlegfase. Voor de berekening van de CO_2-uitstoot van het materiaal is gekeken van de grondstoffenwinning tot aanbrenging op projectlocatie. De inschatting van de benodigde materialen en draaiuren van materieel is gebaseerd op de kostenraming. In eerste instantie zijn deze gegevens doorgerekend met DuboCalc, als daar niet voldoende gegevens in voor handen waren is SimaPro gebruikt.

Studiegebied

Het studiegebied is gelijk aan het plangebied met aanvoerroutes.

Operationalisering beoordelingskader

Het beoordelingskader voor de invloed op duurzaam materiaal- en energiegebruik is hieronder aangegeven. De Nederlandse industrie stootte in 2016 afgerond 100 miljoen ton CO_2 uit. 0,5 % uitstoot van dit getal is genomen als een zeer negatief effect (500.000 ton CO_2). 0,25 % is genomen als negatief effect (250.000 ton CO_2). Dit zijn serieuze effecten. Deze uitstoot kan gecompenseerd worden door respectievelijk 2.500.000 en 1.250.000 bomen 10 jaar lang te laten groeien. Hiervoor is een oppervlakte van een bosgebied in de orde grootte van respectievelijk 600 tot 300 ha nodig (4.000 bomen per ha).

Tabel 4.3 Beoordeling criterium duurzaam materiaal- en energiegebruik

Score	Maatlat
++	n.v.t.
+	n.v.t.
0	neutraal, geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie
-	negatief, er komt 250.000 ton CO_2 vrij
--	sterk negatief, er komt 500.000 ton CO_2 vrij

5 EFFECTEN DIJKVERSTERKING

De effectbeoordeling voor het thema toekomstwaarde is hieronder voor de relevante beoordelingscriteria, de dijksecties en de meekoppelkansen beschreven en toegelicht.

5.1 Meekoppelkansen

Tabel 5.1 vat de meekoppelkansen aan zoals deze in verkenning geïdentificeerd zijn, en geeft daarbij de kansen en risico's.

Tabel 5.1 Geïdentificeerde meekoppelkansen en bijzonderheden

	DV	DTO	Dijksectie	Bijzonderheden vanuit thema's
Gastvrije Waaldijk	x	x	alle	Geeft een verbetering van recreatiewaarde. Meer kansen binnen het ruimtebeslag van de dijk bij alternatief 1 en 2. Aanvullende overdimensionering op bijvoorbeeld de knooppunten geeft meer robuustheid. Daarentegen ook meer ruimtebeslag met mogelijk negatieve omgevingseffecten (rivierkunde, bodem, water, natuur, erfgoed, landbouw).
Bloemrijke Dijken	x	x	alle	Dit blijft bij alle alternatieven mogelijk op delen van de dijk. Dit leidt mogelijk tot positieve natuureffecten.
Glasvezel aanleggen tijdens werkzaamheden	x	x	alle	Als dit binnen het ruimtebeslag van de alternatieven plaatsvindt is er geen aanvullend effect.
Parkeerplaatsen bij horeca Sprok	x		1-4	De horeca bij Strand Sprok liggen binnen het ruimtebeslag van alle alternatieven. De alternatieven maken de uitwerking van deze meekoppelkans daarmee deels overbodig. Parkeerplaatsen en op- en afritten kunnen leiden tot aanvullend ruimtebeslag met bijbehorende negatieve effecten. Mogelijke herbouw van de horeca wordt in het kader van de meekoppelkans onderzocht.
Dijkoversteek grote grazers Sprok	x		1-4	Vergelijkbaar met Gastvrije Waaldijk. Dit leidt aanvullend mogelijk tot positieve natuureffecten.
Woningbouw de Vossenpels Zuid-Zuid	x		4	Geen onderdeel van de alternatievenafweging.
Woningbouw De Stelt-Zuid	x		5	Geen onderdeel van de alternatievenafweging.
Woningbouw Hof van Holland/Woenderskamp	x		6-7	Geen onderdeel van de alternatievenafweging.
Buitenplaats Oosterhout	x		8-9	Het terugbrengen van de zichtlijn is bij alle alternatieven mogelijk.
Woningbouw Hoge Wei	x		10-11	Geen aanvullende effecten op woningen. Reservering voor dijk is opgenomen. Parkeerplaatsen en op- en afritten kunnen leiden tot aanvullend ruimtebeslag met bijbehorende negatieve effecten.
Herinrichting Hart voor Oosterhout	x		10-11	Geen aanvullende effecten op woningen. Reservering voor dijk is opgenomen. Parkeerplaatsen en op- en afritten kunnen leiden tot aanvullend ruimtebeslag met bijbehorende negatieve effecten.
Landschapsplan de Danenberg	x	x	12-13	Het plan biedt voor de dijkversterking kansen voor maatregelen die nodig zijn vanuit negatieve effecten op oppervlakte- en grondwater. Het plan kan bijdragen aan een aantrekkelijkere binnendijkse inrichting bij elk van de dijkterugleggingsalternatieven
Parkeerplaatsen bij de Grote Altena	x	x	12	Dit geeft een (beperkt) positief effect op de economische functies. Dijkversterkingsalternatief 1 biedt hiervoor de meeste kansen. Bij de dijkterugleggingsalternatieven is dit niet meer mogelijk voor de huidige horeca. Parkeerplaatsen en op- en

	DV	DTO	Dijksectie	Bijzonderheden vanuit thema's
				afritten kunnen leiden tot aanvullend ruimtebeslag met bijbehorende negatieve effecten.
Herinrichting Loenense Buitenpolder	x		14	De dijkversterking staat de herinrichting niet in de weg. Het klei-ingraven in de polder draagt bij aan de robuustheid van de dijk.
Landgoed Loenen	x		14	Alternatief 1 en 2 bieden kansen voor het ontwikkelen van parkeergelegenheid op de buitendijkse berm bij landgoed Loenen. Alternatief 1 kent grote risico's voor deze meekoppelkans vanwege de beschreven aantasting van het landgoed. Alternatief 3 staat de ontwikkeling niet in de weg.
Landschapsontwikkelings plan	x	x	10-17	De dijkversterking staat dit plan deels in de weg door enkele kolken en strangen aan te tasten (met name alternatieven 1 en 2). De gewenste ommetjes kunnen de recreatiekwaliteit verbeteren. De alternatieven staan dit niet in de weg. Het landschapsontwikkelingsplan biedt mogelijk kansen om de wateropgave op te lossen en mogelijke positieve natuureffecten.
Erfbeplanting	x	x	10-17	De gemeente Overbetuwe wil de landschappelijke kwaliteit van het buitengebied behouden en versterken en de natuurwaarden verhogen. Dit doen zij samen met inwoners van het buitengebied en verenigingen die actief zijn in het landschap. Een manier om dat te doen is het terugbrengen van erfbeplanting. De alternatieven staan dit niet in de weg.
Ruilverkaveling en glastuinbouw	x	x	12	In alle alternatieven voor de dijkversterking is voldoende ruimte voor mogelijke ruilverkaveling. Het kan leiden tot positieve effecten op natuur, bodemkwaliteit, kansen voor nieuwe watergangen (wateropgave) op oplossing voor grondwatereffecten van de dijkteruglegging, verbeterde belevingswaarde bij de dijkteruglegging, en mogelijk ook de landbouw zelf.

De meekoppelkansen worden zowel negatief als positief beïnvloed door de alternatieven. Er is niet duidelijk een alternatief dat tot grotere toekomstwaarde leidt omdat hier meer meekoppelkansen mogelijk zijn. De binnendijkse berm van alternatief 1 geeft meer ruimte voor inpassing (positief), maar zorgt ook voor meer ruimtebeslag op de waarden waar de meekoppelkansen op aansluiten (negatief, bijvoorbeeld landschapsontwikkelingsplan, landgoederen). Alle alternatieven gaan uit van sloop van de horeca van Sprok, zodat parkeerplaatsen onnodig zijn. In het kader van de meekoppelkans wordt herbouw ook onderzocht, waardoor deze meekopplkans kansrijk blijft. De gastvrije waaldijk is een mooie kans bij alle alternatieven.

5.2 Duurzaam materiaal- en energiegebruik

Voor de dijkversteviging zijn diverse werkzaamheden noodzakelijk zoals grondverzet, aanleggen van funderingen en constructies met de bijbehorende verplaatsingen van het materieel. Zowel de productie van het materiaal levert CO_2-uitstoot, maar de grootste uitstoot komt vanuit brandstofverbruik van het materieel tijdens de aanlegfase.

5.2.1 Alternatieven

De effecten op duurzaam materiaal- en energiegebruik worden niet per dijksectie beoordeeld, maar juist in totaliteit. De verschillende alternatieven onderscheiden zich in de manier waarop versterkt wordt.

Alternatief 1 (versterken in grond) vraagt het grootste ruimtebeslag, omdat er een zowel binnen- als buitendijks stabiliteitsbermen worden aangebracht. Hierbij komt in de orde grootte 33.712 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal (worst case pipingconstructie). Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het

materieel komt circa 565.364 ton CO_2 vrij, met name veroorzaakt door de grote benodigde hoeveelheid grondverzet.

Alternatief 2 heeft naast versterking in grond een binnendijkse constructie. Hierdoor hoeft er minder in grond versterkt te worden aan de binnenzijde van de dijk en is minder ruimte nodig. Voor alternatief 2 komt circa 19.606 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal (constructies). Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het materieel komt circa 373.468 ton CO_2 vrij.

Alternatief 3 heeft een binnen- en buitendijkse constructie. Zo wordt het binnen- en buitendijkse ruimtebeslag geoptimaliseerd. In alternatief 3 komt circa 92.485 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal. Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het materieel komt circa 371.048 ton CO_2 vrij.

5.2.2 Meekoppelkansen

Het meenemen van meekoppelkansen met aanvullend ruimtebeslag (bijvoorbeeld parkeerplaatsen) zal over het algemeen leiden tot een toename van CO_2 op basis van het materiaalgebruik en grondverzet.

5.2.3 Overzicht effecten toekomstwaarde

De meekoppelkansen worden zowel negatief als positief beïnvloed door de alternatieven. Er is niet duidelijk een alternatief dat tot grotere toekomstwaarde leidt omdat hier meer meekoppelkansen mogelijk zijn.

Alternatief 2 heeft het minste grondverzet en de minste CO_2-productie voor de benodigde materialen (-). Alternatief 3 ligt hierbij in de buurt (-). Hierbij is niet het effect meegenomen van toekomstige dijkversterkingen en beheer- en onderhoud. Bij het criterium levensduurkosten blijkt immers dat om dit ontwerp te kunnen beheren, damwanden na 100 jaar vervangen moeten worden. Een grondlichaam kan blijven liggen. Zoals het criterium robuustheid/klimaatadaptatie ook aangeeft (hoogwaterveiligheid), is een grondoplossing zoals alternatief 1 wat dat betreft duurzamer.

Tabel 5.2 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkversterking toekomstwaarde

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3
		versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buiten-dijkse constructie
toekomstwaarde	meekoppelkansen (positieve effecten)	+	+	+
	meekoppelkansen (negatieve effecten)	-	-	-
	duurzaam materiaal- en energiegebruik	--	-	-

6 EFFECTEN DIJKTERUGLEGGING

6.1 Meekoppelkansen

Tabel 5.1 gaat ook in op de meekoppelkansen voor de dijkteruglegging. Alle alternatieven voor de dijkteruglegging houden een meekoppelkans voor meer parkeerruimte bij de horeca tegen. Er zijn kansen voor optimalisatie van de alternatieven vanuit de ruilverkaveling, het landschapsontwikkelingsplan en het landschapsplan.

6.2 Duurzaam materiaal- en energiegebruik

6.2.1 Alternatieven

In dijksectie 12 is sprake van dijkteruglegging. Hier is aangegeven wat voor effect de dijkteruglegging heeft op CO_2-uitstoot.

In alternatief 1 vindt een beperkte teruglegging van de dijk plaats. Voor deze dijkteruglegging komt circa 11.358 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal. Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het materieel komt circa 181.155 ton CO_2 vrij.

Voor de dijkteruglegging in alternatief 2 komt circa 11.458 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal. Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het materieel komt circa 307.468 ton CO_2 vrij.

Bij het alternatief 3 voor dijkteruglegging komt circa 11.458 ton CO_2 vrij voor het benodigde materiaal. Voor alle verplaatsingen en draaiuren van het materieel komt circa 307.468 ton CO_2 vrij. Dit is evenveel als in het tweede alternatief.

6.2.2 Meekoppelkansen

Het meenemen van meekoppelkansen met aanvullend ruimtebeslag zal over het algemeen leiden tot een toename van CO_2 op basis van het materiaalgebruik en grondverzet.

6.2.3 Overzicht effecten toekomstwaarde

De meekoppelkansen worden zowel negatief als positief beïnvloed door de alternatieven. Er is niet duidelijk een alternatief dat tot grotere toekomstwaarde leidt omdat hier meer meekoppelkansen mogelijk zijn. Alternatief 1 heeft het minste grondverzet en de minste CO_2-productie voor de benodigde materialen (-).

Tabel 6.1 Overzichtstabel effecten alternatieven dijkteruglegging natuur

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
		beperkte verlegging	natuurverbinding	recreatief rivierpark	dijkversterking dijkvak 12

Thema	Beoordelingscriteria, invloed op	1	2	3	1
natuur	meekoppelkansen (positieve effecten)	+	+	+	+
	meekoppelkansen (negatieve effecten)	-	-	-	-
	duurzaam materiaal- en energiegebruik	-	-	-	-

7 MOGELIJKE MAATREGELEN

In een m.e.r.-procedure is het gebruikelijk maatregelen aan te geven die het ontwerp verbeteren, die effecten voorkomen, mitigeren (verzachten) of waarden compenseren (buiten het plangebied).

Tabel 7.1 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkversterking

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
toekomstwaarde	alle	actief meekoppelkansen mogelijk maken	
	alle	CO_2-uitstoot verminderen door aanpassen materiaal	

Tabel 7.2 Mogelijke maatregelen voor het voorkeursalternatief dijkteruglegging

Thema	Alternatief, locatie	Maatregel	Opmerkingen
toekomstwaarde	alle	actief meekoppelkansen mogelijk maken	
	alle	CO_2-uitstoot verminderen door aanpassen materiaal	

8 LEEMTEN IN KENNIS

8.1 Leemten in kennis en informatie

Voor de alternatievenafweging is voldoende informatie beschikbaar.

8.2 Mogelijke monitoringsvoorstellen

Op dit moment is er geen monitoring nodig.

8.3 Nog te onderzoeken mogelijke maatregelen

In hoofdstuk 6 zijn verschillende maatregelen benoemd, die ook nog steeds uitgevoerd kunnen worden als het desbetreffende alternatief tot voorkeursalternatief wordt benoemd. In de planuitwerking moet hier aandacht aan worden besteed.

9 REFERENTIELIJST

- Witteveen+Bos, 2018. Notitie Reikwijdte en detailniveau.

XI

BIJLAGE: TABEL ONDERSCHEIDENDE EFFECTEN PER DIJKSECTIE

Tabel XI.1 De onderscheidende effecten per dijksectie

	dijksectie 1			dijksectie 2			dijksectie 3			dijksectie 8			dijksectie 9			dijksectie 10			dijksectie 11			dijksectie 12			dijksectie 13			dijksectie 14			dijksectie 15			dijksectie 16			dijksectie 17		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Beoordelingscriteria, invloed op	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie	versterken in grond	binnendijkse constructie	binnen- en buitendijkse constructie
robuustheid / klimaatadaptatie waterkering	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
waterstandsdaling en opstuwing	--	--	0																						--	--	0	--	--	0	--	--	0	--	--	0					
Wet natuurbescherming - houtopstanden en bomen																--	-	-							--	-	-	--	-	0	--	-	-				-	0	0
bodemkwaliteit																									+	0	0				+	0	0	+	0	0			
benodigd grondverzet (1000m3)	16	16	8	29	20	15	7	3.5	3,5	105	70	56	50	35	31	80	56	50	60	50	44	150	110	124	310	211	178	161	106	84	137	97	85	170	123	113	89	62	65
oppervlaktewater (m2)																						2032	0	0	1246	0	0				371	0	0						
grondwater	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-	0	-	-
historisch-geografische structuren, ensembles en elementen				-	-	0				-	-	0				-	-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	0	-	-	0	-	-	0	-	0	0			
historische (steden)bouwkundige ensembles en elementen										--	0	0	--	0	0																-	0	0				--	0	0
woonfunctie (woningen)																--	0	0	-	0	0										-	0	0				-	0	0
woonfunctie (woonkwaliteit)							-	0	0																														
werkfunctie (bedrijven)																-	0	0																			-	0	0
werkfunctie (werkkwaliteit)	-	0	0																												-	0	0						
werkfunctie (areaal (ha))										2,6	2,1	1,7							1,7	1,4	0,9	5,5	3,3	2,8	9	5,5	3,9	2,5	1,4	1	3,6	2,1	1,5	6,2	4,5	3,7	4,4	2,8	2,3
recreatiefunctie (gebieden, routes, recreatieve kwaliteit)										-	0	0																											
duurzaam materiaal- en energiegebruik (CO2)	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-	--	-	-
investeringskosten inclusief vastgoed (m€)	1,8 - 2,9	1,7 - 2,8	1,9 - 3,1	1,5 - 2,5	1,7 - 2,7	1,7 - 2,8	1,8 - 2,9	2,2 - 3,5	2,1 - 3,5	4,8 - 7,8	4,5 - 7,3	4,9 - 7,9	2,1 - 3,5	2,7 - 4,3	2,9 - 4,7	9,7 - 15,8	9,5 - 15,5	9,7 - 15,7	3,5 - 5,8	2,9 - 4,7	3,2 - 5,2	8,8 - 14,3	7,6 - 12,4	10,4 - 16,8	17,4 - 28,3	16,5 - 26,8	18,7 - 30,5	4,3 - 6,9	4,6 - 7,6	5,2 - 8,5	4,8 - 7,8	5,6 - 9,1	6,4 - 10,5	5,8 - 9,4	8,3 - 13,5	9,2 - 15	4,9 - 7,9	3,6 - 5,9	4,1 - 6,6
levenscycluskosten, 100 jaar (m€)	2,8 - 4,5	2,9 - 4,8	3,3 - 5,4	2,9 - 4,8	3,3 - 5,3	3,6 - 5,8	2,2 - 3,6	2,6 - 4,3	2,6 - 4,3	9,7 - 15,8	10,1 - 16,4	11,8 - 19,1	5,1 - 8,3	6 - 9,8	6,9 - 11,2	14,1 - 22,9	14,2 - 23,1	15 - 24,3	7,1 - 11,5	7 - 11,3	7,9 - 12,8	17,4 - 28,3	18,3 - 29,7	24,9 - 40,4	35 - 57	36,7 - 59,6	43,8 - 71,1	11,9 - 19,3	12,7 - 20,6	14,4 - 23,4	12,4 - 20,2	14,4 - 23,4	17,2 - 28	17 - 27,7	21,5 - 34,9	24,8 - 40,3	9,6 - 15,6	8,9 - 14,5	10,3 - 16,8
levenscycluskosten, 50 jaar (m€)	*2,3 - 3,8*	*2,1 - 3,5*	*2,2 - 3,5*	*2,1 - 3,4*	*2,2 - 3,5*	*2,2 - 3,5*	*2 - 3,3*	*2,2 - 3,6*	*2,2 - 3,6*	*7,5 - 12,2*	*6,5 - 10,5*	*6,6 - 10,8*	*3,8 - 6,1*	*3,8 - 6,3*	*4 - 6,5*	*12,1 - 19,7*	*11,3 - 18,3*	*11,2 - 18,2*	*5,5 - 8,9*	*4,3 - 7*	*4,4 - 7,2*	*13,5 - 22*	*11 - 17,8*	*13,3 - 21,6*	*27,1 - 44*	*23,4 - 38*	*24,8 - 40,2*	*8,5 - 13,8*	*7,4 - 12*	*7,5 - 12,1*	*9 - 14,7*	*8,6 - 13,9*	*9 - 14,6*	*11,9 - 19,4*	*12,7 - 20,7*	*13,1 - 21,3*	*7,5 - 12,2*	*5,4 - 8,8*	*5,7 - 9,3*

NB: in deze tabel ontbreken effecten als ze niet onderscheidend zijn beoordeeld, er kan dus wel sprake zijn van zeer negatieve effecten bij alle alternatieven en een voorkeur binnen een criterium dat hier niet uit blijkt

XII

BIJLAGE: WOONLOCATIES NIJMEGEN

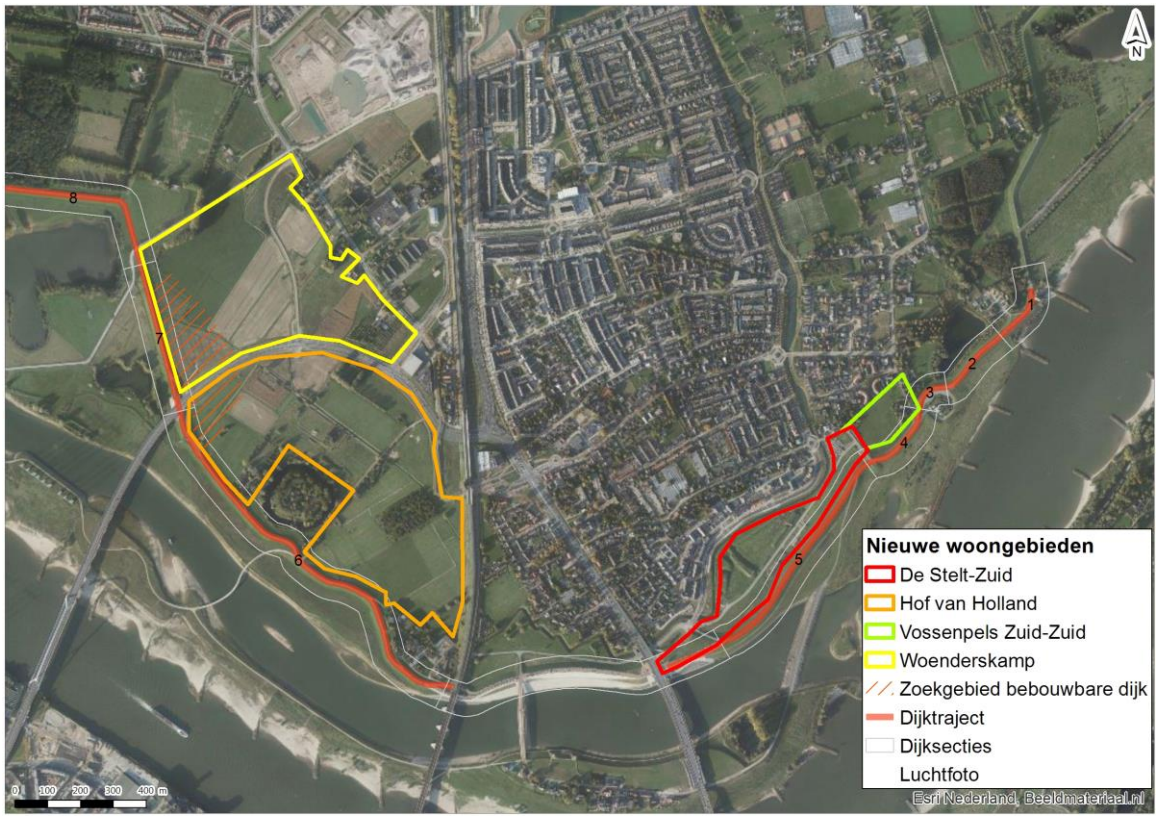
XII.1 Voorgeschiedenis

In 1992 heeft provincie Gelderland onderzocht welke locatie rond Nijmegen wenselijk was voor de door Nijmegen gewenste uitbreiding voor woningbouw en bedrijventerrein. De noordoever van de Waal kwam daaruit als wenselijk alternatief naar voren. In de Vierde nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX) heeft het rijk vervolgens voor dit gebied een taakstelling voor de realisatie van 10.000 tot 12.000 woningen en 50 ha bedrijventerrein vastgelegd.

De gemeente Nijmegen werkte in 1996 deze taakstelling uit tot het structuurplan Land over de Waal. Door aanpassing van de gemeentegrenzen werd in dezelfde periode het hele Waalspronggebied Nijmeegs grondgebied. Als uitwerking van het structuurplan Land over de Waal zijn 4 masterplannen opgesteld, die vervolgens zijn uitgewerkt volgens de toenmalige planologische procedures. In 2001 bleek echter dat onterecht geen procedure voor milieueffectrapportage was doorlopen.

Uit het verrichte onderzoek volgde in eerste instantie het MER Waalsprong 2002. Hierin waren de eerste woningbouwwijken voldoende uitgewerkt. Toch moest dit MER nog verder aangevuld voor de overige woongebieden van de Waalsprong. Op basis van de aanvulling uit 2003 zijn de hoofdstructuur en alle deelgebieden van de Waalsprong zijn vastgelegd. De structuur week af van het eerdere structuurplan Land over Waal. Er werd nu nadrukkelijk gezocht naar samenhang met het centrum van Nijmegen en de ontwikkeling van het Waalfront. Ontwikkelingen en gewijzigde inzichten over de verkeersstructuur in en in rondom de Waalsprong leiden er in 2006 toe om aanvulling op het MER Waalsprong 2003 op te stellen voor de verkeersstructuur.

Afbeelding XII.1 Indicatie woongebieden Nijmegen



XII.2 Vossenpels Zuid-Zuid

In het nieuwe model van het MER 2003 is rekening gehouden met het latere besluit voor dijkteruglegging bij Lent. In een van de scenario's is onderzocht of de Vossenpels geschikt is als compensatielocatie voor de voorziene woningbouw in het dijkteruggleggingsgebied. Het MER 2003 omvatte ondermeer alternatieven met woningbouw bij het gebiedje Vossenpels Zuid-zuid (dijksectie 4). In 2017 hebben het waterschap en de gemeente Nijmegen een samenwerkingsovereenkomst ondertekent voor de Vossenpels Zuid-Zuid. Voor het gebied is een bestemmingsplan in voorbereiding.

XII.3 De Stelt-Zuid

In 2007 is de rijksbeslissing genomen om dijkteruglegging bij Lent plaats te laten vinden (dijksectie 5 en het gebied tussen dijksecties 5 en 6). Deze dijkteruglegging is planologisch vastgelegd in het bestemmingsplan Nijmegen Ruimte voor de Waal in 2012. De dijkteruglegging is in 2016 afgerond. In 2014 is het bestemmingsplan Nijmegen De Stelt vastgesteld, met daarin woongebieden direct langs de dijk. In de tussentijd is gebleken dat de dijk niet helemaal voldeed aan de nieuwe normen en dat aan de binnenzijde versterking moest plaatsvinden. In 2017 hebben het waterschap en de gemeente een samenwerkingsovereenkomst en realisatieovereenkomst ondertekent voor de Stelt-Zuid. Het waterschap heeft in juli 2018 de gemeente Nijmegen een watervergunning verleent voor het uitvoeren van de werkzaamheden voor De Stelt-Zuid. Eén van de onderdelen is het versterken van de waterkering. Daarmee is dit gedeelte van de dijkversterking juridisch en planologisch geregeld en hoeft het niet meer opgenomen in dit MER.

XII.4 Hof van Holland en Woenderskamp

In 2017 actualiseerde de gemeente Nijmegen het MER 2003 voor de woningbouwgebieden Hof van Holland, Woenderskamp en Broodkorf, met name op de aspecten natuur en landschap en ruimtelijke kwaliteit. Hierin zijn twee alternatieven voor de dijkzone (dijksectie 6 en 7) onderzocht, namelijk een bebouwbare dijk (klimaatdijk) en een ontwerp (terpen) met afwisselend lagere en hoger aangelegde gebieden om kwel in de woongebieden te voorkomen. Het voorkeursalternatief werd een combinatie van deze twee oplossingsrichtingen, welke in 2017 is vastgelegd in een samenwerkingsovereenkomst tussen het waterschap en de gemeente. Voor de dijkzone is een bestemmingsplan in voorbereiding.

Afbeelding XII.2 uitsnede schets combinatie-alternatief in MER 2017

