

OPDRACHTGEVER



MILIEUEFFECTRAPPORT FASE 2

DIJKVERSTERKING THORN-WESSEM

23 JULI '25



WSP NEDERLAND / KRAGTEN
RINGWADE 41 / SCHOOLSTRAAT 8
3439 LM NIEUWEGEIN / 6049 BN HERTEN

+31 88 910 20 00 / (0)88 33 66 333
[wsp.com / kragten.nl](http://wsp.com/kragten.nl)

PROJECTNUMMER
WAB024942

DOCUMENTNUMMER
D-89 MER fase 2 Thorn-Wessem-v1



SAMENVATTING

1. Aanleiding en opgaven

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd. Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, moeten worden versterkt. Het Waterschap Limburg (WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Ze werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, betrokken gemeenten en naastgelegen waterschappen. Na de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 zijn in het beheergebied van WL in snel tempo Maaskades aangelegd die als nooddijk fungeerden met een overstromingskans van circa 1/50e per jaar. Deze Maaskades zouden deels een tijdelijke functie hebben en vooruitlopend op rivierverruiming hoogwaterbescherming bieden tegen de hoge rivierwaterstanden zoals deze in 1993 en 1995 optraden. In 2005 heeft de dijk een wettelijke status als primaire waterkering gekregen.

Op basis van de nieuwe normen voor hoogwaterbescherming in de Waterwet (2017) zijn veel dijken in het beheergebied van WL afgekeurd op hoogte en sterkte, waaronder ook het dijktraject Thorn-Wessem. Daarom heeft het Waterschap een dijkverbeteringsprogramma opgestart om diverse dijktrajecten in de Noordelijke Maasvallei te verhogen en te versterken. Het traject Thorn-Wessem wordt gezamenlijk met een KRW-opgave voor de Thornerbeek, die nu langs de teen van de dijk loopt, opgepakt. De KRW is een Europese richtlijn die moet leiden tot verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren. Het doel van de KRW is dat uiterlijk in 2027 al het water in de EU-lidstaten schoon en gezond is. Daarnaast is er sprake van een systeemopgave omdat het gebied ook als bergingsgebied bij extreem hoog water is aangewezen.

De dijkversterking, het beekherstel en de systeemmaatregel zijn allemaal maatregelen met relevante ruimtelijke gevolgen, die voor lange tijd het gebruik en aanzicht van het plangebied bepalen. Om de verschillende ontwikkelingen in het plangebied goed op elkaar af te stemmen heeft de gemeente Maasgouw een gebiedsperspectief opgesteld met een lange termijnvisie op de ontwikkeling van het gebied tussen Thorn en Wessem. De wijze waarop de uitwerking van de dijkversterking, het beekherstel en de systeemopgave is afgestemd op deze lange termijnvisie van de gemeente Maasgouw is opgenomen in het Landschapsplan dat een bijlage vormt van dit MER.

2. Plangebied

Het dijktraject Thorn-Wessem betreft een bestaand dijktracé van ongeveer 5.280 meter. De dijk is, na het ontstaan van de plas de Grote Hegge (grindwinning), aangelegd in de jaren '70 en '80. Het meest oostelijke deel van de dijk nabij Wessem is in 1996 aangelegd, vlak na de hoogwaters van 1993 en 1995. In 2005 heeft de dijk een wettelijke status als primaire waterkering gekregen. In de huidige situatie ligt de Thornerbeek grotendeels langs de teen van de dijk. De Panheelderbeek door Wessem komt vlak voor de beekmonding (in de haven van Wessem) samen met de Thornerbeek. Ter hoogte van de monding in Wessem bij de jachthaven is de beek sterk aan banden gelegd en mondt via een drietal duikers uit in de Maas.



Figuur 0-1: Ligging huidig dijktracé Thorn - Wessem.

3. Planproces en milieueffectrapportage

Voor de projectopgaven in Thorn-Wessem is een gestructureerd planproces gevolgd die is gebaseerd op de MIRT-systematiek. Aan het planproces is een m.e.r.-procedure gekoppeld.

Op basis van een voorverkenning waarin de opgave van het dijkversterkingsproject is bepaald, is het Waterschap Limburg in 2016 gestart met de verkenningsfase. Belanghebbenden, bestuursorganen en (wettelijke) adviseurs zoals de commissie voor de milieueffectrapportage zijn bij aanvang van de verkenning in de gelegenheid gesteld om te reageren over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

De m.e.r.-procedure voor het project Thorn-Wessem wordt in twee fasen doorlopen. In de verkenningsfase zijn in het MER Fase 1 de effecten van de verschillende alternatieven in beeld gebracht. De afweging en keuze voor het VKA is daarbij mede gebaseerd op de resultaten van het MER Fase 1. In het MER Fase 2 worden de milieueffecten van het nader uitgewerkte VKA bepaald. Het MER Fase 2 wordt tegelijkertijd met het ontwerp projectbesluit ter inzage gelegd.

Tijdens deze verkenning zijn verschillende oplossingsrichtingen beschouwd. De keuze en onderbouwing van het voorkeursalternatief is opgenomen in de Ontwerpnota VKA Thorn-Wessem, die samen met het MER Fase 1 van 17 november tot en met 28 december 2020 ter inzage heeft gelegen. Tijdens deze periode hebben belanghebbenden, bestuursorganen en (wettelijke) adviseurs zoals de commissie voor de milieueffectrapportage de mogelijkheid gehad om reageren op het MER Fase 1 en de keuze voor het VKA. De uitkomsten van de verkenningsfase zijn in 2021 vastgesteld in de 'Nota Voorkeursalternatief DT 79: Thorn-Wessem'

In de planuitwerkingsfase is het voorkeursalternatief en de inpassing van de dijk en de beek samen met de omgeving verder uitgewerkt en gedetailleerd. Daarbij is ook gekeken naar mogelijke inpassingsvarianten. Dit ontwerp vormt de basis voor de juridische procedures en de realisatiefase. De dijkversterking en beekverlegging worden vastgelegd in één projectbesluit waar het waterschap ook bevoegd gezag voor is. Het projectbesluit van het waterschap moet vervolgens worden goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg (goedkeuringsbesluit).

De procedures van projectbesluit met MER en de hoofdvergunningen worden gecoördineerd en het projectbesluit, MER en de hoofdvergunningen worden ook gelijktijdig ter inzage gelegd.

In dit milieueffectrapport, aangeduid als MER Fase 2, zijn de milieueffecten van het referentieontwerp beschreven. MER fase 1 en MER fase 2 vormen samen de belangrijkste bijlagen of achtergronddocumenten bij het (ontwerp)Projectbesluit en zijn bedoeld om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over de voorgenomen maatregelen.

4. Voorgenomen ingreep

De dijkversterking vindt plaats op de huidige locatie van de dijk. Met enkele (lokale) uitzonderingen is sprake van een binnendijkse versterking. Vanaf de grens met België bij Thorn tot aan de aansluiting van de Waage Naak op de Maasboulevard is sprake van een groene dijk. Ter plaatse van de Maasboulevard en Polstraat in Wessem is sprake van een harde kering in de vorm van een muurtje. Ter hoogte van de kruising Polstraat en Parallelweg is sprake van een zogenaamde verholen kering. De kering volgt de bestaande wegen A2, Panheelderweg en Sluisweg om daarna aan te sluiten op hoge grond.

De dijkversterking wordt zo vormgegeven dat deze tegelijkertijd functioneert als een systeemmaatregel (maatregel gericht op het behoud dan wel verruimen van de benodigde waterberging in het geval van extreem hoogwater). Concreet houdt dit in dat de kering alleen faalt op hoogte en dat in het gebied achter de dijk een begrensde gebiedsontwikkelruimte gaat gelden om de waterbergende functie toekomstbestendig te borgen. Falen op hoogte wil zeggen dat bij extreme piekafvoeren (afvoeren gelijk of hoger dan de maatgevende afvoeren waarvoor de kering wordt gebouwd) water over de kruin van de dijk kan stromen zonder dat de dijk faalt door bijvoorbeeld piping of stabiliteit.

Voor de beekopgave is het streefbeeld een KRW-type R5. Dit omvat een langzaam stromende (<0,50 m/s), geleidelijk meanderende beek die ten dele is beschaduwd en door een halfopen of bosrijk landschap voert met een verhang kleiner dan 1 m/km. Het dwarsprofiel kent een doorgaande open beekloop en een aanliggende iets verhoogde overstromingsvlakte. Verschillende structureren in en rond de beek zorgen dat de beek over een rijk mozaïek aan habitats beschikt. In aansluiting op de hoogteligging van het bestaande landschap is ervoor gekozen om het nieuwe beektracé onder te verdelen in gedeeltes met meer en minder verhang en zo naast de delen met lage stroomsnelheden ook wat gedeeltes met hogere stroomsnelheden te kunnen realiseren. De beekmonding in de Mauritshaven wordt heringericht in het kader van het versterken van de visoptrekbaarheid en afwatering.

5. Beoordelingskader

Bij het inzichtelijk maken van de (milieu)effecten is gebruik gemaakt van een beoordelingskader met de volgende indeling in drie hoofdthema's:

- **Doelbereik:** Hierbij is getoetst of de voorgenomen maatregelen voldoen aan de overkoepelende opgaven van het HWBP (dijkversterkingsopgave), het Deltaprogramma Maas (systeemopgave), de KRW (beekherstelopgave) en gezamenlijke doelen voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit (ruimtelijke kwaliteitsopgave).
- **Omgevingseffecten:** Hierbij is gekeken naar de impact van de voorgenomen maatregelen op omgevingswaarden in het gebied. De beschouwde thema's zijn bodem – water – landschap, cultuurhistorie en archeologie – natuur – woon- en leefomgeving en hinder tijdens aanleg.
- **Techniek:** Hierbij is gekeken naar de technische aspecten voor de aanlegfase van de voorgenomen maatregelen. De beschouwde thema's zijn uitvoerbaarheid, duurzaamheid, planning, beheer en onderhoud en kosten.

6. Doelbereik

Voor de **dijkversterkingsopgave** is er sprake van een sterke verbetering omdat de nieuwe waterkering voldoet aan de normen en eisen op het gebied van veiligheid (1/100e faalkans per jaar). Voor het beschermingsniveau op functies geldt dat deze na de dijkversterking niet wijzigt. Hetzelfde aantal functies blijft beschermd.

In het kader van de **systeemopgave** is gekeken naar de veranderingen van de maatgevende waterstanden, behoud van rivierbed en robuustheid. Ten aanzien van maatgevende waterstanden voldoet het ontwerp aan de eis om niet meer dan 1mm opstuwing te veroorzaken. De totale verandering op het bergend vermogen is positief (+53.742 m³). Tot slot voldoet de dijkversterking aan het criterium robuustheid aangezien het doorstroomprofiel wordt gehandhaafd, en omdat de uitvoering van de dijk als systeemmaatregel ook een bijdrage levert aan het compenseren van de verhoging van overige keringen.

Voor de **beekherstelopgave** zijn de aspecten natuurbeek en WB21¹ beschouwd. Als het gaat om de natuurbeek wordt er op verschillende wijzen invulling gegeven aan de KRW-doelstellingen. Omdat de hydrologische omstandigheden geen mogelijkheid bieden om een goede lokstroom in de stromende Maas te creëren, wordt alleen op dit onderdeel niet volledig voldaan aan het doelbereik. De beekloop zelf is geheel visoptrekbaar. Als het gaat om WB21 dan draagt het beekontwerp bij aan het oplossen van regionale wateroverlast en een robuust en klimaatbestendig watersysteem.

Ten aanzien van de **ruimtelijke kwaliteit** zijn de verandering in het kader van de dijkopgave beperkt. De dijkversterking vindt plaats op de huidige locatie en bij de inpassing ervan is ook rekening gehouden met de omgeving. Met de aanleg en uitvoering van de nieuwe beek wordt de ruimtelijke kwaliteit en belevingswaarde van het landschap per saldo ook versterkt. De wijze waarop de dijk en beek landschappelijk zijn ingepast is uitgewerkt in een Landschapsplan.

7. Omgevingseffecten

De voorgenomen ingrepen van zowel dijk als beek leiden tot een permanente verbetering van de **bodemkwaliteit** binnen het plangebied.

Ten aanzien van het thema **water** zijn de effecten op rivierbeheer, oppervlaktewater en grondwater beschouwd. Doordat er meer ruimte komt voor het hydrologisch en ecologisch functioneren en het watersysteem minder complex en beter beheersbaar wordt, zijn de effecten op het oppervlaktewatersysteem als positief beoordeeld. Voor grondwater is er een negatief effect doordat onder droge omstandigheden de gemiddeld laagste grondwaterstand in enkele landbouwpercelen afneemt. Aanbevolen wordt extra peilbuizen te plaatsen om de uitkomsten van het regionale grondwatermodel in de praktijk te valideren.

De dijkversterking heeft negatieve effecten op het thema **landschap, cultuurhistorie en archeologie**. Als het gaat om landschap zit dit met name in een (sterke) aantasting van het visueel ruimtelijk karakter, veroorzaakt door de ophoging van de dijk in combinatie met het verlies van groen. Daarnaast is de aanleg van de harde kering op de Maasboulevard aanleiding voor een negatieve score op het visueel ruimtelijke karakter. De negatieve score op cultuurhistorie is vanwege het dempen van de huidige Thornerbeek. Daarnaast is sprake van een uitbreiding van de dijk in een zone met een verwachting op archeologische resten van bewoning, begraving en watergerelateerde activiteiten.

Als het gaat om de nieuwe beek leidt dit tot een verbetering van het visuele en groene karakter van het landschap. En alhoewel de nieuwe beek wordt gerealiseerd in een gebied dat is aangewezen als onderdeel van de groenblauwe mantel conflicteert deze niet met de kenmerken en karakteristieken ervan, maar worden deze door de beek juist versterkt. Wel worden een aantal oude bouwlanden doorsneden zodat er sprake is van een negatieve beoordeling als het gaat om de historische geografie. Voor het nieuwe beektracé geldt evenals de dijk dat deze overlapt met een zone met een archeologische verwachting op resten van bewoning, begraving en watergerelateerde activiteiten.

¹ Waterbeheer 21^e eeuw

De impact op **natuurwaarden** betreft de effecten op beschermde planten, dieren en natuurgebieden. Er is geen sprake van significante effecten op Natura 2000-gebieden. Op grond van AERIUS-berekeningen en een ecologische voortoets kan ook worden aangetoond dat er geen sprake is van significante effecten ten gevolge van stikstofdepositie. Verder heeft de dijkversterking ruimtebeslag op het Natuurnetwerk Limburg tot gevolg. Een groot deel daarvan is het gevolg van het dempen van de Thornerbeek onderaan de dijk. De versterking van de dijk ligt daarnaast ook in de blauwgroene mantel. Als het gaat om ruimtebeslag op deze beschermde statusgebieden wordt de dijkversterking als negatief beoordeeld.

De nieuwe beek heeft geen ruimtebeslag tot gevolg op het Natuurnetwerk Limburg, maar ligt net als de dijk in de groenblauwe mantel. Omdat de beek echter als een natuurbeek wordt uitgevoerd versterkt deze juist de natuurlijke kenmerken en karakteristieken van de groenblauwe mantel.

Voor de beschermde soorten heeft de dijkversterking een groter effect dan de aanleg van de nieuwe beek. Met name door de kap van bomen en de demping van de huidige Thornerbeek gaat het leefgebied van verschillende soorten verloren.

De voorgenomen maatregelen hebben zowel positieve als negatieve impact op de **woon- en leefomgeving**. De dijkversterking heeft als het gaat om zichthinder met name een negatief effect ter plaatse van de Maasboulevard. De dijkversterking leidt niet tot significante aanpassingen van de wegenstructuur. Op het gebied van recreatief verkeer is sprake van een verbetering omdat fietsers meer gebruik kunnen maken van de dijk en zo worden gescheiden van het overig verkeer. De aanleg van de beek heeft tot gevolg dat diverse wegen worden doorsneden, echter heeft dit op de bereikbaarheid geen effect omdat deze doorsnijdingen worden voorzien van passende oplossingen in de vorm van bruggen, duikers of voorden. Op het gebied van recreatie zijn er iets meer mogelijkheden om te fietsen en wandelen langs de beek. De aanleg van de beek heeft tot gevolg dat er verschillende landbouwpercelen worden doorsneden en dienen te worden aangekocht. Daarnaast heeft het verleggen van de beek een licht verdrogend effect op enkele landbouwpercelen langs de Meers.

Hinder tijdens de aanleg is vooral te verwachten op die locaties waar de woningen dicht op de dijk staan zoals langs de Waage Naak en de Maasboulevard. Hierbij moet vooral gedacht worden aan geluidhinder en hinder door trillingen. Om de effecten hiervan te minderen zijn verschillende maatregelen mogelijk die in een latere fase door de aannemer uitgewerkt worden. Ten aanzien van weg- en vaarverkeer is hinder niet te voorkomen, maar worden er tijdelijke verkeersmaatregelen getroffen waardoor de hinder voor wegverkeer, recreatie- en beroepsvaart zoveel mogelijk wordt beperkt.

8. Techniek

De dijk en beek zijn beide technisch **maakbaar** en **uitvoerbaar**.

Het dijkontwerp is over het algemeen goed aanpasbaar en daarmee **duurzaam (toekomstvast)**. Er is voldoende ruimte voor een eventuele uitbreiding in de toekomst en de constructie van de harde kering wordt op basis van een adaptieve strategie dusdanig vorm gegeven dat in fasen (adaptief) wordt toegewerkt naar de uiteindelijke hoogte die in de (verre) toekomst nodig is om Wessem te beschermen tegen hoog water. De grondlichamen van de verholten kering hebben meer volume dan nu benodigd is voor de waterkering, zodat deze ook in de toekomst voldoende bescherming bieden. Ook de nieuwe beek wordt als duurzaam beoordeeld. Door de verlegging is er meer ruimte dan in de huidige situatie, wat mogelijkheden geeft voor een eventuele uitbreiding in de toekomst. Daarnaast blijkt uit de modelmatige doorrekening dat het ontwerp ook (geo)hydrologisch voldoende robuust is.

Als het gaat om de **planning** ligt er met name druk op de realisatie van de beek waarvoor geldt deze is opgehangen aan het halen van de KRW-doelstelling die in 2027 gerealiseerd moeten zijn.

Het **beheer en onderhoud** verbetert grotendeels ten opzichte van de referentiesituatie. Als het gaat om de groene dijk voldoet deze aan het standaardprofiel van WL. Alleen ter plaatse van de Maasboulevard wordt de (harde) kering langer

waardoor het beheer en onderhoud ligt negatief scoort. De nieuwe ligging van de Thornerbeek zorgt ook voor een verbetering van het beheer en onderhoud. De beek krijgt meer ruimte waardoor deze beter te beheren en onderhouden is.

Voor wat betreft de **kosten** is sober en doelmatig het uitgangspunt.

Als het gaat om de technische uitvoerbaarheid is de conclusie dat zowel de dijk als beek als maakbaar worden beoordeeld. Er is sprake van voldoende flexibiliteit in de toekomst, hetgeen bijdraagt aan de duurzaamheid van het ontwerp. Beheer en onderhoud verbetert grotendeels en kosten worden zoveel mogelijk beperkt door het toepassen van sober en doelmatige objecten.

9. Overzicht van de effectbeoordelingen

Effectbeoordeling dijkversterking Thorn-Wessem				Beoordeling			
			Dijk		Beek		
Thema	Aspect	Criterium	Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk	
Doelbereik	Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm	100%	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Beschermingsniveau op functies	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	n.v.t.	0	n.v.t.
			Behoud van rivierbed	+53.742 m3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
			Robuustheid	Robuust	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
	Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstellingen	n.v.t.	n.v.t.	75%	n.v.t.
			Vismigratie	n.v.t.	n.v.t.	50%	n.v.t.
		Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionaal watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	50%	n.v.t.
			Bijdrage klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	100%	n.v.t.
	Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei	0	n.v.t.	++	n.v.t.
			Mogelijkheden tot integreren meekoppelkansen	2	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Effecten	Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygienische bodemkwaliteit	++	n.v.t.	++	n.v.t.
	Water	Rivierbeheer	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	0	n.v.t.	n.v.t.
			Behoud van rivierbed	0	+	n.v.t.	n.v.t.
		Oppervlaktewater	Beïnvloeding van oppervlaktewatersysteem	n.v.t.	n.v.t.	+	0
		Grondwater	Beïnvloeding van kwelstromen	n.v.t.	n.v.t.	-	0
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter	--	n.v.t.	+	n.v.t.
			Effecten op het groene karakter	-	n.v.t.	++	n.v.t.
			Effecten op aardkundige waarden	0	n.v.t.	+	n.v.t.

		Cultuurhistorie	Effecten op historische geografie	-	n.v.t.	-	n.v.t.
			Effecten op historische (steden)bouwkunde	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Archeologie	Aantasting van bekende of verwachte waarden	-	n.v.t.	--	n.v.t.
	Natuur	Beschermde gebieden	Effecten op instandhoudingsdoelstellingen	0	0	0	0
		Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort	--	0	-	0
		NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel	--	0	0	0
	Woon- en leefomgeving	Wonen	Zichthinder	--	n.v.t.	0	n.v.t.
			Ruimtebeslag	0	n.v.t.	0	n.v.t.
			Passeerbaarheid van particulier grondbezit	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied	+	n.v.t.	-	n.v.t.
		Bedrijvigheid	Ruimtebeslag	0	n.v.t.	-	n.v.t.
		Gezondheid	Inrichting van de leefomgeving	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Externe veiligheid	Nabijheid van risicobronnen	0	n.v.t.	0	n.v.t.
	Hinder tijdens aanleg	Luchtkwaliteit	Effecten door luchtkwaliteit	n.v.t.	0	n.v.t.	0
		Geluidhinder	Effecten op geluidhinder	n.v.t.	--	n.v.t.	--
		Trillingen	Effecten op trillingen	n.v.t.	--	n.v.t.	--
		Verkeer	Wegverkeer	n.v.t.	-	n.v.t.	0
			Vaarwegverkeer	n.v.t.	0	n.v.t.	0
		Geur	Effecten op geurhinder	n.v.t.	-	n.v.t.	-
Technische uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Mate van technische maakbaarheid	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Kabels en leidingen	Beïnvloeding kabels en leidingen	--	n.v.t.	--	n.v.t.
	Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	Mate van uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid	+	n.v.t.	+	n.v.t.
	Planning	Planning	Haalbaarheid opleverdatum	-	n.v.t.	-	n.v.t.
	Beheer en onderhoud	Onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden	Praktische uitvoerbaarheid	+	n.v.t.	0	n.v.t.
		Operationeel beheer bij hoogwater	Praktische uitvoerbaarheid	0	n.v.t.	0	n.v.t.
	Kosten	Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Beheer- en onderhoudskosten	Beheer- en onderhoudskosten	0	n.v.t.	0	n.v.t.

10. Mitigatie en compensatie

Uit de effectbeoordeling kan worden opgemaakt dat er binnen verschillende thema's negatieve effecten voorzien worden. Hiertoe zijn er verschillende voorstellen tot mitigatie en compensatie van de effecten voorgesteld.

Ten aanzien van het thema water heeft de nieuwe beekloop mogelijk negatieve grondwater effecten. Aanbevolen wordt extra peilbuizen te plaatsen om de uitkomsten van het regionale grondwatermodel in de praktijk te valideren. Zo nodig kan de verminderde gewasopbrengst gecompenseerd worden met een financiële nadeelcompensatie aan de eigenaren.

Voor het thema landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn de mogelijkheden voor mitigerende en/of compenserende maatregelen beperkt. Voor het aspect landschap worden enkele mitigerende maatregelen getroffen, zo geldt voor de dijk dat deze wordt ingezaaid met bloem- en kruidenrijk gras en wordt het zicht op de harde kering minder "hard" door deze uit te voeren in een hoogwaardig materiaal (bakstenen). Deze maatregelen hebben weliswaar een positieve impact, maar niet voldoende om de negatieve beoordeling ongedaan te maken. Met de inpassing van de beek is zoveel mogelijk rekening gehouden met verschillende cultuurhistorische waarden zoals de kleiputten, steenfabrieken en de pannenfabriek etc. Echter door het wegvallen van de Thornerbeek langs de dijk, en het doorsnijden van agrarische landen blijft de beoordeling negatief.

Zoals beschreven hebben de maatregelen mogelijk negatieve effecten op beschermde soorten, NNN en de Groenblauwe mantel. Voor het verlies aan natuurgebieden en soorten is sprake van verschillende wettelijke bepalingen die mitigerende en/of compenserende maatregelen voorschrijven. Deze zijn in het Compensatieplan nader uitgewerkt. Deze maatregelen bestaan ondermeer uit het realiseren van nieuw natuurgebied elders in het plangebied, het aanbieden van nestkasten voor de bosuil, alternatieve vliegroutes voor vleermuizen en het inrichten van beek(oevers) als nieuw leefgebied voor de bever. Met de voorgenomen mitigerende en compenserende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen. Daarnaast wordt de beek zodanig groen ingepast met natuurvriendelijke oevers waarmee het verlies aan leefgebied, niet alleen wordt gecompenseerd, maar ook wordt versterkt.

Ten aanzien van het thema woon- en leefomgeving leidt de dijkversterking op enkele locaties tot zichthinder waaronder ter plaatse van de Maasboulevard. De aanleg van de nieuwe beek heeft een negatief effect op de bereikbaarheid van enkele landbouwpercelen. Daarnaast zorgt de beekverlegging voor doorsnijding van agrarische percelen. Met beplanting kan het zichthinder enigszins worden beperkt en het aanzicht van de opgehoogde kademuur ter plaatse van de Maasboulevard kan verzacht (gemitigeerd) worden door de muur zorgvuldig te ontwerpen en gebruik te maken van hoogwaardig metselwerk. De muur zou ook gebruikt kunnen worden voor kunst, uitzichtkaders, educatie en informatie (over historie met oude foto's of verhalen, of een gedicht over de Maas). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid om met afwijkende materialen de zichtlijnen uit de historische straatjes (vicusstructuur) te benadrukken.

Zoals beschreven is hinder tijdens de aanleg onvermijdelijk. Er zijn verschillende mogelijkheden om hinder tijdens de aanleg zo veel mogelijk te beperken. Hierbij kan gedacht worden aan het gebruik van elektrisch materieel. Daarnaast heeft de methode van inbreng van damwanden veel invloed op de geluidsbelasting. Overlast door trillingen kan gemitigeerd worden door het opstellen van een monitoringsplan. Daarnaast is het type werkzaamheid en materiaalkeuze van invloed op trillingshinder. Hinder als gevolg van werkverkeer kan worden beperkt door goede afspraken te maken met de wegbeheerder. Geuroverlast van slib kan beperkt worden door de verblijftijd van slib op locatie zo kort mogelijk te houden. Daarnaast kan het beluchten of omzetten van het slib worden overwogen om de zuurstoftoevoer te verbeteren. Welke maatregelen en mogelijkheden kunnen worden toegepast zal de aannemer opnemen in een BLVC-plan.

Wanneer rekening wordt gehouden met de uitvoering van de mitigerende en compenserende maatregelen leidt dit tot de volgende aanpassing van de beoordelingen:

Effectbeoordeling dijkversterking Thorn-Wessem			Beoordeling			
Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Natuur	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort	+	0	0	+
	NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel	+	0	0	+
Hinder tijdens aanleg	Geluidhinder	Effecten op geluidhinder	n.v.t.	-	n.v.t.	-
	Trillingen	Effecten op trillingen	n.v.t.	-	n.v.t.	-
	Geur	Effecten op geurhinder	n.v.t.	0	n.v.t.	0

SAMENVATTING	1
1 INLEIDING	12
1.1 Aanleiding	12
1.2 Planproces	14
1.3 Waarom een milieueffectrapportage?	14
1.4 Participatie, inspraak en zienswijzen	15
1.5 Betrokken partijen & rollen	15
1.6 Leeswijzer	16
2 DE OPGAVEN	17
2.1 Plangebied	17
2.2 Doelstellingen	17
3 WAT VOORAF GING	20
3.1 De Verkenningsfase	20
3.2 Het voorkeursalternatief	20
4 INGEPASTE ONTWERP	26
4.1 Ontwerpproces	26
4.2 afwijkingen en optimalisaties op het voorkeursalternatief	27
4.3 Beschrijving van het inpassend ontwerp	43
5 BEOORDELINGSSYSTEMATIEK	65
5.1 Plan- en studiegebied	65
5.2 Referentiesituatie	65
5.3 Beoordelingskader	65
6 BEOORDELING DOELBEREIK	69
7 BEOORDELING OMGEVINGSEFFECTEN	72
7.1 Bodem	73
7.2 Water	74
7.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	75
7.4 Natuur	77
7.5 Woon- en leefomgeving	80
7.6 Hinder tijdens aanleg	82
8 TECHNISCHE UITVOERBAARHEID	86
8.1 Aanpak	86
8.2 Dijk	89
8.3 Beek	94

9	CONCLUSIE	101
9.1	Effectvergelijking	101
9.2	Mitigatie en compensatie	103
10	VERVOLGPROCES	105
	REFERENTIES	106
	BIJLAGEN BIJ HET MER	107

1 INLEIDING

1.1 AANLEIDING

HOOGWATERBESCHERMINGSPROGRAMMA: DIJKVERSTERKINGEN IN HET MAASDAL

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd². Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, moeten worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het landelijk Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat.

Het Waterschap Limburg (WL) is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in het door haar beheerde gebied. Ze werkt daarbij nauw samen met partners als het Rijk, Provincie Limburg, betrokken gemeenten en naastgelegen waterschappen. Na de hoge rivierwaterstanden in 1993 en 1995 zijn in het beheergebied van WL in snel tempo Maaskades aangelegd die als nooddijk fungeerden met een overstromingskans van circa 1/50e per jaar. Deze Maaskades zouden deels een tijdelijke functie hebben en vooruitlopend op rivierverruiming hoogwaterbescherming bieden tegen de hoge rivierwaterstanden zoals deze in 1993 en 1995 optraden. In 2005³ heeft de dijk een wettelijke status als primaire waterkering gekregen.

Op basis van de nieuwe normen voor hoogwaterbescherming in de Waterwet (2017) zijn veel dijken in het beheergebied van WL afgekeurd op hoogte en sterkte, waaronder ook het dijktraject Thorn-Wessem. Daarom heeft het Waterschap een dijkverbeteringsprogramma opgestart om diverse dijktrajecten in de Noordelijke Maasvallei te verhogen en te versterken (Figuur 1-1). Deze dijkverbeteringen zijn opgenomen in het HWBP.

Op 1 januari 2024 is de Omgevingswet ingegaan. De Omgevingswet bundelt verschillende wetten en regelingen op het gebied van ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Hieronder valt ook de gewijzigde Waterwet van 1 januari 2017. Door de gewijzigde Waterwet van 2017 zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaan de wettelijke normen uit twee delen, beide uitgewerkt in een overstromingskans per jaar. Ten eerste de signaleringswaarde, de overstromingskans per jaar die de beheerder het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Daarnaast de ondergrens, de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject gedurende de gehele levensduur ten minste berekend moet zijn.

² Artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, sinds 1 januari 2024 overgegaan in de Omgevingswet

³ 28 september 2005, staatblad 2005, nummer 275



Figuur 1-1 HWBP-projecten in Limburg (met het projectgebied Thorn-Wessem omcirkeld).

DOELSTELLINGEN VAN HET PROJECT THORN WESSEM

Het project Thorn-Wessem geeft invulling aan doelstellingen vanuit verschillende programma's.

1. Dijkversterkingsopgave: Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP);
2. Beekherstelopgave: KRW en Waterbeheer 21e eeuw (WB21);
3. Systeemopgave: Deltaprogramma Maas.

Deze doelstellingen worden verder toegelicht in paragraaf 2.2.

1.2 PLANPROCES

Om de dijkversterking Thorn-Wessem gestructureerd en in samenhang met andere opgaven te kunnen realiseren wordt binnen het HWBP gewerkt op basis van een systematiek die ontleend is aan de werkwijze uit het Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport (MIRT). Deze MIRT-systematiek gaat uit van een trechterproces waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt. Iedere fase wordt daarbij afgerond met een politiek-bestuurlijke beslissing over het vervolg. Binnen de MIRT-systematiek worden de volgende planfasen doorlopen: de voorverkenning, de verkenning, de planuitwerking en de realisatie, zie Figuur 1-2.



Figuur 1-2 De planfasen van de HWBP-dijkversterkingen

De verkenning is in 2021 afgerond met de keuze voor een voorkeursalternatief⁴. Het voorkeursalternatief bestaat daarbij uit een dijkversterking waarbij de dijk zo is vormgegeven dat deze tegelijkertijd functioneert als een systeemmaatregel (maatregel gericht op het behoud dan wel verruimen van de benodigde waterberging in het geval van extreem hoogwater). Vanwege de dijkversterking moet de aan de voet van de dijk gelegen Thornerbeek worden verplaatst, deze verplaatsing wordt gecombineerd met een beekherstelopgave. Voor meer toelichting op de verschillende opgaven wordt verwezen naar hoofdstuk 2 van dit MER.

Het project Thorn-Wessem bevindt zich nu in de planuitwerkingsfase. In de planuitwerkingsfase is het voorkeursalternatief verder uitgewerkt en geoptimaliseerd. De planuitwerkingsfase eindigt met een door het waterschap op te stellen projectbesluit⁵ dat de goedkeuring nodig heeft van Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg⁶. Tegelijk met het projectbesluit worden de hoofdvergunningen aangevraagd. Het projectbesluit wijzigt daarnaast ook het Omgevingsplan met regels die nodig zijn voor het uitvoeren, in werking hebben of in stand houden van het project.

1.3 WAAROM EEN MILIEUEFFECTRAPPORTAGE?

Het doel van de milieueffectrapportage (MER) is om het milieubelang een volwaardige plek te geven in de besluitvorming over plannen en projecten die belangrijke gevolgen voor het milieu kunnen hebben. De m.e.r.-procedure is daarbij gekoppeld aan een 'moederprocedure', in dit geval de procedure voor het projectbesluit. De m.e.r.-procedure is voorgeschreven in het geval dat er sprake is van activiteiten die belangrijke nadelige effecten kunnen hebben voor het milieu en de leefomgeving. Of en wanneer dit het geval is, kan worden opgemaakt uit bijlage V van het Omgevingsbesluit⁷. De dijkversterkingsopgave van Thorn-Wessem valt in bijlage V van het Omgevingsbesluit onder het type project K4, wat wil zeggen: 'Werken voor kanalisering en werken ter beperking van overstromingen'. Voor de

⁴ https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/definitieve_nota_vka_thorn-wessem_25022021.pdf

⁵ Het dagelijks bestuur van een waterschap is op grond van de Omgevingswet verplicht om een projectbesluit vast te stellen in geval van de aanleg, verlegging of versterking van primaire waterkeringen die niet in beheer zijn bij het Rijk (Artikel 5.46, lid 2 Omgevingswet). Dit is een aan het waterschap toegedeelde taak (artikel 5.44 van de Omgevingswet).

⁶ Volgens artikel 10.27 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) kan goedkeuring alleen worden geweigerd als het besluit in strijd is met het recht.

⁷ <https://wetten.overheid.nl/BWBR0041278/2024-07-01>

aanleg, wijziging of uitbreiding, van een dergelijk werk geldt dat deze wel m.e.r.-beoordelingsplichtig⁸ is, maar niet direct m.e.r.-plichtig. Ook op basis van de systeemopgave en de beekherstelopgave is geen sprake van een directe m.e.r.-plicht. Vanwege de aard van de ingreep en de voordelen die het inzetten van een objectief instrumentarium met zich meebrengt heeft het Waterschap Limburg besloten om direct een m.e.r.-procedure te doorlopen. Dit voornemen is uitgebreider toegelicht in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau [4].

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan de planprocedure. Volgens artikel 16.51 van de Omgevingswet moet het MER ten grondslag aan het besluit kunnen worden gelegd. Het vormt dan ook een bijlage van het projectbesluit. Met het projectbesluit en het MER samen wordt het aanvragen van vergunningen onderbouwt door alle effecten beoordeeld en/of gemitigeerd te hebben. Daarmee houdt het bevoegd gezag volgens artikel 16.53 van de omgevingswet, rekening met alle gevolgen die het project, waarop het besluit betrekking heeft, voor het milieu kan hebben. Net als het projectbesluit is het Waterschap Limburg de initiatiefnemer voor de m.e.r.-procedure. Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg zijn het bevoegd gezag.

MER in twee fasen

De m.e.r.-procedure voor het project Thorn-Wessem wordt in twee fasen doorlopen. In de verkenningsfase zijn in het MER Fase 1 de effecten van de verschillende alternatieven in beeld gebracht. De afweging en keuze voor het VKA is daarbij mede gebaseerd op de resultaten van het MER Fase 1⁹. In het MER Fase 2 worden de milieueffecten van het nader uitgewerkte VKA bepaald. Het MER Fase 2 wordt tegelijkertijd met het ontwerp projectbesluit ter inzage gelegd.

1.4 PARTICIPATIE, INSPRAAK EN ZIENSWIJZEN

Vanaf de start van de verkenningsfase in 2016 heeft het Waterschap Limburg intensief samengewerkt met de belanghebbenden in het gebied. Het belang van een goede participatie is ook vastgelegd in de Omgevingswet waarin regels zijn opgenomen hoe participatie bij het Projectbesluit te borgen. De wijze waarop de participatie tijdens het planproces is opgepakt staat beschreven in het participatie en communicatieplan [2] dat samen met de kennisgeving [3] op de projectsite is gepubliceerd en waar eenieder ook op heeft kunnen reageren. Op het ontwerp projectbesluit en MER kunnen zienswijzen worden ingediend, op het definitief projectbesluit kan beroep worden ingesteld bij de Raad van State. Voor meer informatie over de wijze van inspraak en beroep wordt verwezen naar hoofdstuk 10.

1.5 BETROKKEN PARTIJEN & ROLLEN

Vanaf de start van de verkenning in 2016 zijn er verschillende partijen betrokken binnen het project Thorn-Wessem:

INITIATIEFNEMER EN BEVOEGD GEZAG

De versterkings- en systeemopgave worden uitgevoerd in het kader van nationale programma's van het Rijk waarvoor het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat verantwoordelijk is. Het ministerie heeft daarbij een rol als normsteller¹⁰ en financier (HWBP), maar is geen bevoegd gezag. WL is initiatiefnemer voor de uitvoering van de versterkingsopgave in het door haar beheerde gebied. Aangezien de systeemopgave in samenhang met de versterkingsopgave worden opgepakt, is door partijen overeengekomen dat het waterschap optreedt als initiatiefnemer ervan. De beekherstelopgave wordt uitgevoerd in het kader van de Kaderrichtlijn Water. Ook voor deze opgave is het waterschap initiatiefnemer. De dijkversterking en beekverlegging worden vastgelegd in één projectbesluit waar het

⁸ Een m.e.r.-beoordeling is een toets van het bevoegd gezag om te beoordelen of bij een te nemen besluit belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen optreden. Er kunnen twee uitkomsten zijn: 1) belangrijke nadelige milieugevolgen kunnen niet uitgesloten worden en er dient een m.e.r.-procedure doorlopen worden. 2) belangrijke nadelige milieugevolgen treden niet op en er wordt gemotiveerd aangegeven dat geen m.e.r.-procedure wordt doorlopen.

⁹ <https://www.waterschaplimburg.nl/projectinformatie/dijkversterking-3/>

¹⁰ Voorheen op basis van de Waterwet, per 1 januari 2024 op basis van de Omgevingswet.

waterschap bevoegd gezag voor is. Het projectbesluit van het waterschap moet vervolgens worden goedgekeurd door Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg (goedkeuringsbesluit).

Gedeputeerde Staten is het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure. Het waterschap is als initiatiefnemer verantwoordelijk voor het opstellen van het MER en laat hiervoor ook de nodige onderzoeken uitvoeren. Tenslotte hebben Rijkswaterstaat, provincie en gemeente een rol al bevoegd gezag voor de (uitvoerings)vergunningen.

BETROKKEN BESTUURSORGANEN/OVERHEDEN

Om het HWBP en de daartoe behorende versterkingsopgave en systeemopgave voor te bereiden en te realiseren, is in juni 2016 een bestuurlijke stuurgroep Noordelijke Maasvallei ingericht. In deze stuurgroep zijn het waterschap, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, Rijkswaterstaat, de provincie Limburg en de gemeenten Beesel, Bergen, Leudal, Maasgouw, Peel en Maas, Roermond en Venlo vertegenwoordigd. Deze brede stuurgroep Noordelijke Maasvallei is overgegaan in het Bestuurlijk Platform HWBP WL.

Specifiek voor het project Thorn - Wessem is een Bestuurlijk Overleg ingesteld dat bestuurlijke richting geeft tijdens het proces en de besluitvorming voorbereidt. In dit Bestuurlijk Overleg Thorn - Wessem hebben Waterschap Limburg, gemeente Maasgouw, provincie Limburg en Rijkswaterstaat.

De gemeente Maasgouw is verder betrokken als bevoegd gezag voor de omgevingsplannen en omgevingsvergunningen en als beheerder van de openbare ruimte van het dijktraject Thorn-Wessem. Rijkswaterstaat Zuid-Nederland is tevens betrokken als vergunningverlener en rivierbeheerder van de Maas en als toetsers/adviseur bij het opstellen van het projectbesluit.

ADVISEURS

Naast de bestuurlijke organen zijn diverse andere partijen in verschillende rollen betrokken bij de totstandkoming van het projectbesluit en MER. In het kader van de m.e.r.-procedure betreft dit onder meer (wettelijke) adviseurs zoals het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat (I&W), het ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (LVVN) en het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) waarbij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed deze rol vervult voor het ministerie van OCW. Daarnaast heeft ook de Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) een rol in de m.e.r.-procedure. Zij heeft geadviseerd over de reikwijdte en het detailniveau van het MER [7] en heeft ook getoetst of het MER Fase 1 voldoende informatie bevat om een afweging te kunnen maken over het VKA [8]. De Commissie m.e.r. adviseert opnieuw ook over het MER Fase 2.

Een specifieke rol is weggelegd voor het Q-team. Dit is een onafhankelijk kwaliteitsteam dat moet borgen dat er in de planvorming voldoende aandacht wordt besteed aan ruimtelijke kwaliteit, zij rapporteren aan de stuurgroep en adviseren over de wijze waarop en met welke diepgang ruimtelijke kwaliteit meegenomen moet of kan worden in het project.

1.6 LEESWIJZER

De MER is als volgt opgebouwd:

- Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding, het planproces, de aanleiding voor een milieueffectrapportage, participatie en betrokken partijen van het project Dijkversterking Thorn-Wessem;
- Hoofdstuk 2 beschrijft de opgaven in het project Thorn-Wessem;
- Hoofdstuk 3 gaat in op de totstandkoming van het voorkeursalternatief gedurende de verkenningsfase;
- Hoofdstuk 4 beschrijft het voorlopig ingepaste ontwerp;
- Hoofdstuk 5 gaat in op de beoordelingssystematiek die wordt gehanteerd in het kader van de effectbeoordeling;
- Hoofdstuk 6 is de beschrijving en beoordeling van de effecten van de maatregelen op doelbereik;
- Hoofdstuk 7 is de beschrijving en beoordeling van de effecten van de maatregelen op omgevingseffecten;
- Hoofdstuk 8 is de beschrijving en beoordeling van de effecten van de maatregelen op techniek;
- Hoofdstuk 9 geeft een conclusie ten aanzien van de effectbeoordeling;
- Hoofdstuk 10 gaat in op het vervolgproces.

2 DE OPGAVEN

2.1 Plangebied

Het dijktraject Thorn-Wessem betreft een bestaand dijktracé van ongeveer 5.280 meter. De dijk is, na het ontstaan van de plas de Grote Hegge (grindwinning), aangelegd in de jaren '70 en '80. Het meest oostelijke deel van de dijk nabij Wessem is in 1996 aangelegd, vlak na de hoogwaters van 1993 en 1995. In 2005 heeft de dijk een wettelijke status als primaire waterkering gekregen. In de huidige situatie ligt de Thornerbeek grotendeels langs de teen van de dijk. De Panheelderbeek door Wessem komt vlak voor de beekmonding (in de haven van Wessem) samen met de Thornerbeek. Ter hoogte van de monding in Wessem bij de jachthaven is de beek sterk aan banden gelegd en mondt via een drietal duikers uit in de Maas.

2.2 DOELSTELLINGEN

Het project Thorn-Wessem geeft invulling aan doelstellingen vanuit verschillende programma's.

1. Dijkversterkingsopgave: Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP);
2. Beekherstelopgave: KRW en Waterbeheer 21e eeuw (WB21);
3. Systeemopgave: Deltaprogramma Maas.

Deze drie opgaven zetten een transformatie in gang die invulling geeft of raakt aan een reeks belangrijke ontwikkelingen in het plangebied tussen Thorn en Wessem. Om deze ontwikkelingen goed op elkaar af te stemmen is door de gemeente Maasgouw een gebiedsperspectief opgesteld. De verschillende doelstellingen van de opgaven en het gebiedsperspectief, worden hieronder nader toegelicht.

2.2.1 DIJKVERSTERKINGSOPGAVE

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire keringen periodiek worden beoordeeld¹¹. Primaire keringen die niet in orde zijn, worden versterkt. Om overstromingen in Nederland te voorkomen, wordt vóór 2050 in heel Nederland 1.500 kilometer aan dijken versterkt. Afspraken over welke primaire keringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de diverse waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (hierna HWBP). Het HWBP is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat. Het doel van het huidige HWBP is het op orde krijgen van de primaire keringen die zijn afgekeurd. De primaire keringen moeten voldoen aan de wettelijke norm voor hoogwaterveiligheid die per 1 januari 2017 in werking is getreden. WL is verantwoordelijk voor de hoogwaterbescherming in haar beheersgebied. WL doet dit in samenwerking met partners als Rijkswaterstaat, het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, de provincie Limburg en betrokken gemeenten. Een van de dijktrajecten waarvoor een versterkingsopgave geldt, is het dijktraject Thorn-Wessem. Figuur 2-1 geeft het huidige dijktraject Thorn-Wessem weer.

¹¹ Voorheen artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017, per 1 januari 2024 overgegaan in de Omgevingswet.



Figuur 2-1: Dijktraject Thorn-Wessem

2.2.2 BEEKHERSTELOPGAVE

Het traject Thorn-Wessem wordt gezamenlijk met een KRW-opgave voor de Thornerbeek, die nu langs de teen van de dijk loopt, opgepakt. De KRW is een Europese richtlijn die moet leiden tot verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van oppervlaktewateren. Het doel van de KRW is dat uiterlijk in 2027 al het water in de EU-lidstaten schoon en gezond is. Daarbij ligt er voor WL de opgave om de Thornerbeek in te richten als een natuurbek. De Thornerbeek en benedenloop van de Panheelderbeek (Wessem) zijn aangewezen als KRW-waterlichaam. De Thornerbeek voldoet momenteel niet aan de functie van natuurbek en de doelen vanuit de KRW. Daarnaast ligt er nog een opgave voor het herstel van de beekmonding. Als onderdeel van de KRW-opgave is met Rijkswaterstaat en de provincie Limburg een convenant gesloten voor herstel en inrichting van de beekmondingen in de Maas ter bevordering van de KRW-doelen (o.a. Vismigratie en morfologisch herstel).

Vanuit het Waterbeheer 21^e eeuw (WB21) beleid geldt als opgave dat wateroverlast vanuit regionale watersystemen moet worden voorkomen. Bestaande knelpunten moeten worden opgelost en eventuele nieuwe knelpunten als gevolg van de dijkversterking en beekverlegging moeten worden voorkomen. Een logisch en efficiënt beekstelsel is een belangrijke randvoorwaarde.

2.2.3 SYSTEEMOPGAVE

Voor de Limburgse Maasvallei geldt dat de huidige dijken bij de maatgevende afvoer overstroombaar moeten zijn. De binnendijkse gebieden hebben namelijk een waterbergende functie voor het hele Maassysteem en maken onderdeel uit van het formeel vastgestelde rivierbed. Voor de dijken die op de nieuwe normhoogte worden gebracht vervalt deze zogenaamde 'overstroombaarheidseis'. Dit betekent dat ruimte van de rivier verloren gaat, aangezien een aanzienlijk

deel van het rivierbed achter de nieuwe primaire kering komt te liggen. Om toch zoveel mogelijk rivierbed te behouden en de stijging van de waterstand te compenseren, zijn zogeheten 'systeemmaatregelen' nodig. Hierbij kan gedacht worden aan dijkerugleggingen en retentiemaatregelen.

Voor het dijktraject Thorn-Wessem zijn tijdens de verkenningsfase diverse systeemmaatregelen onderzocht waaronder ook een retentiegebied. Uit de verkenningsfase blijkt dat de toepassing hiervan minder betrouwbaar en effectief is dan het gekozen voorkeursalternatief. Daarnaast leidt het retentiegebied tot grotere negatieve effecten op landschappelijke en ruimtelijke kwaliteiten door de aanleg van twee nieuwe (dwars)dijken rond de dorpskernen van Wessem en Thorn. Het voorkeursalternatief voor de systeemopgave gaat uit van het versterken van de huidige kering volgens de wettelijke norm (1: 100), met daarbij als aanvullende randvoorwaarden dat de kering alleen faalt op hoogte en dat in het gebied een begrensde gebiedsontwikkelruimte gaat gelden om de waterbergende functie toekomstbestendig te borgen. Er hoeven dan geen dwarsdijken te worden aangelegd nabij Thorn en bij Wessem. Falen op hoogte wil zeggen dat bij extreme piekafvoeren (afvoeren gelijk of hoger dan de maatgevende afvoeren waarvoor de kering wordt gebouwd) water over de kruin van de dijk kan stromen zonder dat de dijk faalt door bijvoorbeeld piping of stabiliteit. Het achterliggende gebied functioneert dan als (tijdelijke) waterberging en draagt zodoende bij aan een waterstandsaling als onderdeel van het grotere geheel aan systeemmaatregelen in het Maasdal.

2.2.4 RUIMTELIJKE KWALITEIT - GEBIEDSPERSPECTIEF

De dijkversterking, systeemmaatregel en het beekherstel zijn maatregelen met relevante ruimtelijke gevolgen, die voor lange tijd het gebruik en aanzicht van het plangebied bepalen. Zo dient bij de toekomstige inrichting van het achterliggende gebied rekening te worden gehouden met de waterbergende functie die het gebied blijft behouden. Voor de burgers en bedrijven én voor de toekomst van het totale plangebied is het van groot belang dat deze ontwikkelingen in samenhang met elkaar tot stand komen. Dit belang wordt door alle betrokken partijen onderschreven en de wijze waarop de verschillende opgaven worden afgestemd en welke rol ieder betrokken overheid hierin heeft, is vastgelegd in de *Bestuursovereenkomst Gebiedsplan en Planuitwerkingsfase Thorn Wessem*¹². Hierin is als bijlage opgenomen een door de gemeente Maasgouw opgesteld gebiedsperspectief met een lange termijnvisie op de ontwikkeling van het gebied tussen Thorn en Wessem. Hierin staat dat het gebied tussen de kernen Thorn en Wessem zo veel mogelijk vrij van nieuwe bebouwing blijft maar dat ruimtelijke ontwikkelingen in (gebieden grenzend aan) de kernen en op de bestaande bebouwingspercelen in het gebied wel mogelijk zijn. De huidige landschappelijke kwaliteiten dienen te worden versterkt en de Thornerbeek wordt verlegd. Op deze wijze blijft er ook meer ruimte beschikbaar voor waterberging. Er is sprake van een gecoördineerde aanpak; wel behoudt iedere partij haar eigen verantwoordelijkheid voor de nadere uitwerking en besluitvorming vanuit hun bevoegd gezag rol. De wijze waarop de uitwerking van de dijkversterking, de systeemopgave en het beekherstel is afgestemd op deze lange termijnvisie van de gemeente Maasgouw is opgenomen in het Landschapsplan dat een bijlage vormt van dit MER.

¹² <https://zoek.officiëlebekendmakingen.nl/stcrt-2023-13310.pdf>

3 WAT VOORAF GING

Dit hoofdstuk geeft een beknopt overzicht van het proces dat voorafging aan de planuitwerkingsfase en het resultaat ervan.

3.1 DE VERKENNINGSFASE

Overeenkomstig het in paragraaf 1.2 aangegeven planproces is er in de periode 2016 tot en met 2021 een verkenning uitgevoerd. Tijdens deze verkenning zijn verschillende oplossingsrichtingen beschouwd. Deze verkenning ging gepaard met een m.e.r.-procedure. Belanghebbenden, bestuursorganen en (wettelijke) adviseurs zoals de commissie voor de milieueffectrapportage zijn bij aanvang van de verkenning in de gelegenheid gesteld om te reageren over de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER. De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD)¹³ heeft van 15 maart tot en met 11 april 2018 ter inzage gelegen. De wijze waarop met de binnengekomen zienswijzen en adviezen is omgegaan is opgenomen in een Nota van Antwoord¹⁴.

Tijdens de verkenning zijn er verschillende (ontwerp)sessies gehouden met direct betrokkenen, belanghebbenden en bevoegde gezagen om te komen tot een verdere uitwerking en afweging van de in de NRD opgenomen oplossingsrichtingen. In 2020 heeft dit proces geleid tot een bestuurlijke keuze voor een voorkeursalternatief. Het MER Fase 1 heeft daarbij de relevante milieu-informatie opgeleverd in de afweging en keuze voor het voorkeursalternatief.

De keuze en onderbouwing van het voorkeursalternatief is opgenomen in de Ontwerpnota VKA Thorn-Wessem, die samen met het MER Fase 1 van 17 november tot en met 28 december 2020 ter inzage heeft gelegen¹⁵. Tijdens deze periode hebben belanghebbenden, bestuursorganen en (wettelijke) adviseurs zoals de commissie voor de milieueffectrapportage de mogelijkheid gehad om te reageren op het MER Fase 1 en de keuze voor het VKA.

In 2021 is het VKA definitief vastgesteld en is de Nota Voorkeursalternatief gepubliceerd¹⁶. De wijze waarop met de binnengekomen zienswijzen en adviezen is omgegaan is opgenomen in een Nota van Antwoord¹⁷. Mede naar aanleiding van de zienswijzen is besloten om de keuze voor het type harde kering op het vastgesteld tracé ter plaatse van de Maasboulevard in Wessem nog niet vast te leggen, maar de verschillende opties nader uit te werken in de planuitwerkingsfase. De keuze die hier dan primair voorligt is de keuze tussen een permanente of niet-permanente kering of een mogelijke combinatie hiervan.

3.2 HET VOORKEURSALETERNATIEF

In deze paragraaf is samengevat uit welke maatregelen het VKA bestaat. Voor meer details wordt verwezen naar de Nota Voorkeursalternatief. Het dijktraject Thorn-Wessem en de verlegde Thorneerbeek zijn weergegeven in Figuur 3-1. In Figuur 3-2 is de Maasboulevard in meer detail weergegeven.

¹³ https://www.waterschaplimburg.nl/publish/library/54/pd_pp_27_003-1_0-2_nrd_dijktraject_thorn-wessem_rp.pdf

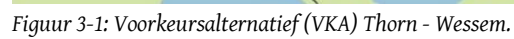
¹⁴

https://www.waterschaplimburg.nl/publish/library/54/definitief_nota_van_beantwoording_nrd_mer_dijktraject_t_horn-wessem.pdf

¹⁵ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/wsb-2020-12771.html>

¹⁶ https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/3567/definitieve_nota_vka_thorn-wessem_25022021.pdf

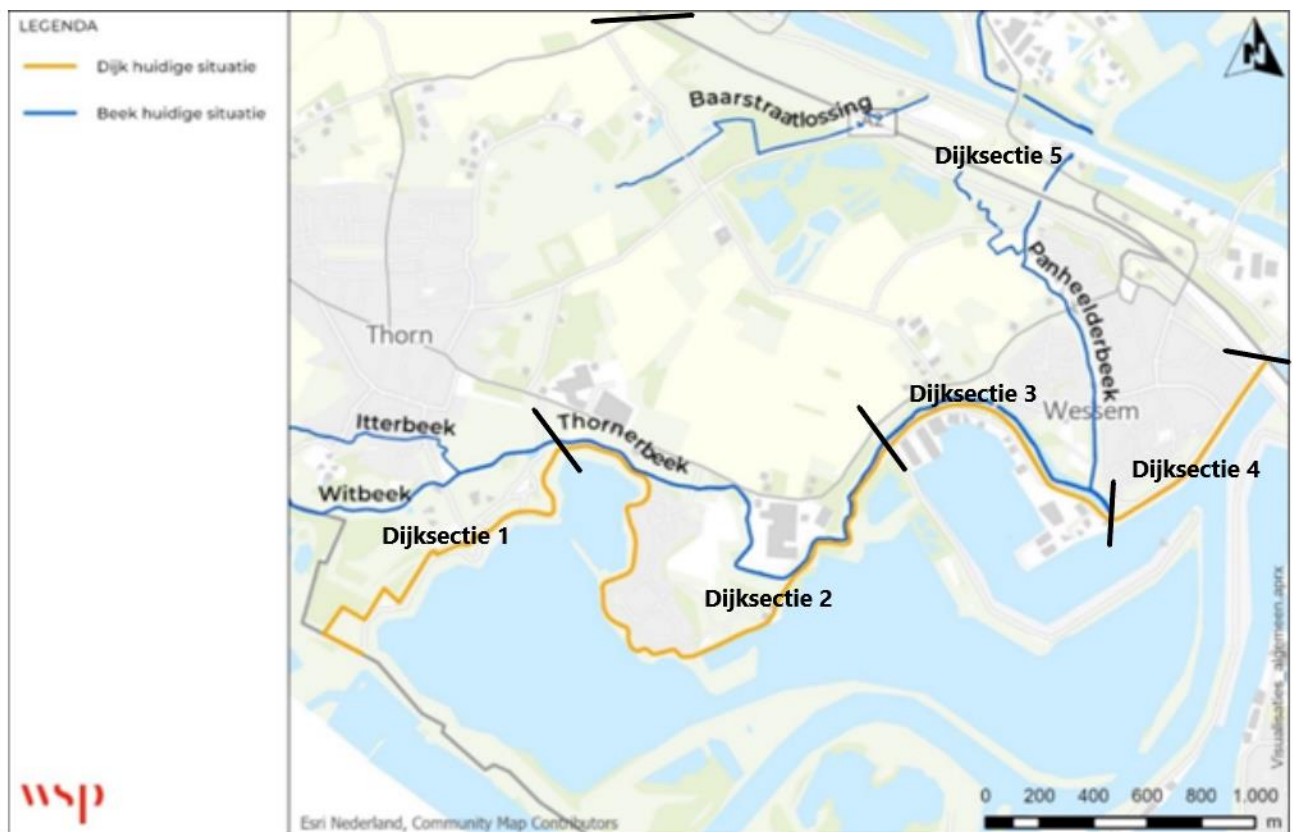
¹⁷ https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/3567/nota_van_antwoord_thorn_-_wessem.pdf



3.2.1 DIJKVERSTERKING

Het dijktraject Thorn-Wessem betreft een bestaand dijktracé van circa 5.280 meter, dit is een combinatie van een groene en een harde kering. De dijk is in de jaren '70-'80 aangelegd na het ontstaan van de plas de Grote Hegge ten behoeve van grindwinning. Het meest oostelijke deel van het dijktraject is in 1996 aangelegd (bij Wessem), vlak na de hoogwater incidenten in 1993 en 1995. Het dijktraject sluit bij Thorn aan op de Belgische dijk, nabij de Koningsteendam. In de huidige situatie eindigt het dijktraject in Wessem, bij de kruising Polstraat – Hobusstraat, nabij de A2.

In de Nota Voorkeursalternatief is het voorkeursalternatief beschreven aan de hand van een 3-tal deelgebieden.



Figuur 3-3: Deelgebieden en dijksecties Thorn - Wessem.

In Tabel 1 is de essentie van het type kering per deelgebied samengevat, waarna per deelgebied een korte toelichting volgt.

Tabel 1: Type kering en pipingmaatregel per deelgebied

DEELGEBIED	DIJKSECTIE	TYPE KERING	PIPINGMAATREGEL
THORN	1	Groene kering	Verticale pipingmaatregel of pipingberm
MIDDEN	2	Groene kering	Verticale pipingmaatregel
	3	Groene kering	Verticale pipingmaatregel
WESSEM	4	Harde kering	Damwand fungeert als pipingscherm

DEELGEBIED	DIJKSECTIE	TYPE KERING	PIPINGMAATREGEL
	5	A2 als waterkering met dichtzetten van de onderdoorgangen	n.v.t.

Uitgangspunt voor de dijkversterking is een binnendijkse versterking. Dit uitgangspunt vindt zijn oorsprong in de beleidslijn Grote Rivieren¹⁸. Deze beleidslijn heeft tot doel de beschikbare afvoer- en bergingscapaciteit van het rivierbed van de grote rivieren te behouden en ontwikkelingen tegen te gaan die de mogelijkheid tot rivierverruiming feitelijk onmogelijk maken. Alleen wanneer dit vanwege maatschappelijke omstandigheden, technische beperkingen, inpassingsmogelijkheden of kostenoverwegingen redelijkerwijs niet haalbaar is, wordt een buitendijkse versterking onderzocht.

Deelgebied Thorn

Het voorkeursalternatief bestaat hier uit het versterken van de huidige dijk op Nederlands grondgebied, met als optimalisatie het plaatselijk rechte trekken (“knikken eruit halen”) om zo een duidelijkere lijn in het landschap te creëren. De dijk wordt opgehoogd en de taluds worden verflauwd. Als pipingmaatregel kan voor een verticale pipingmaatregel worden gekozen of een pipingberm. Mogelijk dat deze maatregel nog geoptimaliseerd kan worden met een filterconstructie. De groene kering wordt versterkt tot de vigerende wettelijke norm (overstromingskans 1:100 per jaar, aanleghoogte circa NAP +25,3 meter).

Deelgebied Midden

Het voorkeursalternatief bestaat hier uit het versterken van de huidige dijk. De groene kering wordt versterkt tot de vigerende wettelijke norm (overstromingskans 1:100 per jaar, aanleghoogte circa NAP +24,4 - 25,5 meter). Om piping te voorkomen wordt een pipingmaatregel genomen in de vorm van een verticale pipingmaatregel. De beek wordt verlegd zodat er voor de dijk genoeg ruimte is voor een goede inpassing en om ook in de toekomst uit te kunnen breiden. Ter hoogte van dijksectie 3 komt de weg Waage Naak op de kruin van de waterkering te liggen. In de buitenteen wordt rekening gehouden met een vervangende waterkering (damwand), vanwege cruciale leidingen die niet verplaatst kunnen worden. Dit is nodig om te waarborgen dat de dijk niet beschadigt, mocht er iets met de leidingen aan de hand zijn.

Deelgebied Wessem

Voor dijksectie 4 is wel het tracé van de kering bepaald, maar is destijds nog geen keuze gemaakt voor het type kering. Voor het zuidelijke deel van deze sectie zijn twee alternatieven onderzocht: een permanente en een niet-permanente (zelfsluitende) kering. De ruimtelijke inpassing van de kering wordt nader uitgewerkt met oog voor de cultuurhistorische waarden van het beschermd dorpsgezicht Wessem. Het noordelijke deel, ter hoogte van de Polstraat kent een beperktere hoogteopgave ten opzichte van het zuidelijke deel.

Voor dijksectie 5 bestaat het voorkeursalternatief uit het benutten van de A2 om vanaf de Maasboulevard aan te sluiten op de robuuste hoge grond. Maatregelen die getroffen moeten worden om de waterveiligheid te borgen, betreffen het mogelijk deels of geheel dichtzetten van enkele bestaande onderdoorgangen en het plaatsen van een drempel in de onderdoorgang in de Polstraat.

3.2.2 BEEKHERSTELOPGAVE

Het voorkeursalternatief voor de beekherstelopgave is het verleggen van de Thornerbeek door het agrarisch middengebied, de verlegging van de beekmonding naar de stromende Maas vanaf de huidige beekmonding onderlangs de Maasboulevard en het loskoppelen van het beekstelsel Heel en Thorn-Wessem. Hiermee wordt voldaan aan het behalen van de KRW-doelstellingen, wordt de waterhuishouding en hiermee veiligheid in het gebied verbeterd en wordt rekening gehouden met het door de gemeente Maasgouw opgestelde gebiedsperspectief. Door de beek te verleggen kan

¹⁸ <https://iplo.nl/thema/water/wateractiviteiten/activiteiten-nabij-watersysteem/beleidslijn-grote-rivieren/>

meer ruimte aan de beek worden gegeven met flauwere oevers. Het voorkeursalternatief gaat uit van een gemiddeld 25 meter breed beekdal. Verleggen van de beekmonding maakt de beek optrekbaar voor vissen vanuit de Maas. De huidige beek blijft mogelijk bestaan, maar in de afgeslankte vorm van een greppel met als primaire functie ontwatering van het gebied of als onderdeel van de mogelijke filterconstructie als pipingmaatregel.

De Thornerbeek volgt aan de westzijde van het plangebied de huidige beekloop. Vlak voor het punt waar de dijk en de beek in de huidige situatie samenkomen, buigt het nieuwe beektracé af richting het noorden parallel aan de dorpsrand van Thorn. Hierna volgt de beek zijn weg door het agrarisch middengebied en sluit deze aan op de benedenloop van de Panheelderbeek. Doordat de Panheelderbeek in Heel wordt aangesloten op het kanaal Wessem-Nederweert kan het beekstelsel Heel worden losgekoppeld van het stelsel Thorn-Wessem, met het buiten gebruik stellen van de sifon onder het kanaal. De beek vervolgt zijn loop door Wessem richting de bestaande monding. Deze monding blijft behouden, maar functioneert op deze locatie alleen bij hoge Maasafvoer. Bij lage en normale Maasafvoer loopt de beek onderlangs de Maasboulevard in Wessem in de lage kade verder en mondt uiteindelijk in de stromende Maas uit, ter hoogte van de ingang van de Prins Mauritshaven. Door het verleggen van de beekmonding kunnen vissen uit de Maas de beek vinden en inzwemmen.

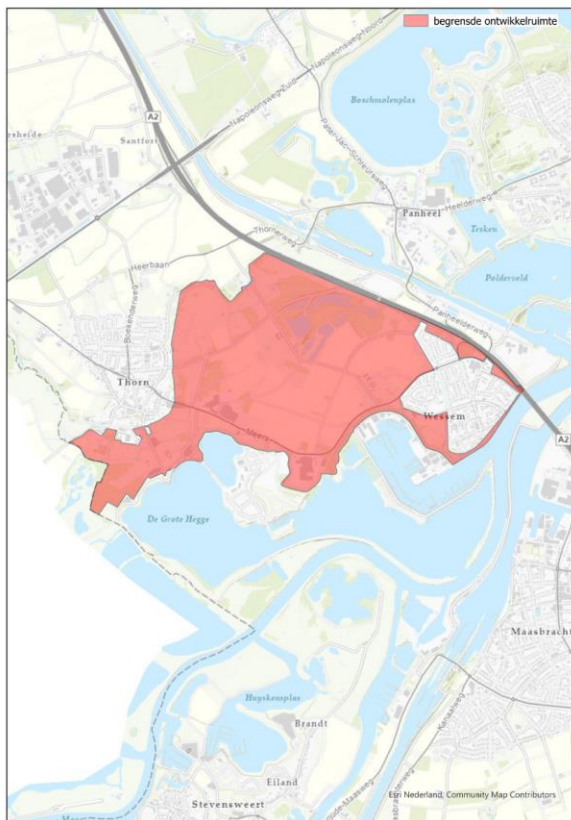
3.2.3 SYSTEEMOPGAVE

De systeemwerkingsmaatregel Thorn-Wessem wordt uitgevoerd door de huidige kering te versterken conform de huidige wettelijke norm (1:100). De hoogte wordt geoptimaliseerd met oog voor rivierkundige werking en omgevingsbelangen en binnen de afspraken die de betrokken overheden in maart 2020 hebben gemaakt naar aanleiding van de Bestuursopdracht Waterveiligheid¹⁹. Dit betekent dat naast de hoogte-optimalisatie voor de waterbergende functie ook wordt gekeken naar mogelijkheden om de dijkhoogte te beperken, inclusief levensduurverkortingen van de dijk. Het gebied tussen Thorn en Wessem achter de primaire kering heeft een belangrijke waterbergende functie voor het hele Maassysteem bij extreme piekafvoeren. Om die reden wordt de kering zo ontworpen dat bij extreem hoge piekafvoeren, de kering eerst overstroomt en niet al eerder faalt op een ander mechanisme (bijvoorbeeld stabiliteit of piping). Zo draagt het gebied tussen Thorn en Wessem bij aan een betrouwbaarder en robuuster Maassysteem. Na realisatie van de dijk wordt de status rivierbed, die nu nog geldt achter de primaire kering, opgeheven. Het gebied krijgt een waterbergende functie voor het hele Maassysteem die in de toekomst geborgd moet blijven. Tegelijkertijd dient er ook ruimte te zijn voor ontwikkelingen. Daarom werken Rijk en regio nu aan kaders voor een begrensde langjarige gebiedsontwikkelruimte. Betrokken overheden spreken dan ook af dat het een open gebied moet blijven, maar waar wel mogelijkheden komen voor ontwikkeling. Voor het gebied tussen Thorn en Wessem wordt daarom overgestapt van een individuele vergunningplicht naar een langjarige begrensde gebiedsontwikkelruimte. De besluitvorming hierover maakt niet onderdeel uit van het Projectbesluit voor de dijkversterkingen.

¹⁹ <https://www.waterschaplimburg.nl/actueel/nieuwsberichten-2020/limburgse/>

Begrensde langjarige gebiedsontwikkelruimte

Het binnendijkse gebied tussen Thorn en Wessem (Thorn-Wessem) is van bijzonder belang voor de werking van het Maassysteem. Dit gebied wordt door een primaire waterkering beschermd tegen overstromingen. Als dit gebied bij extreme waterstanden toch overstroomt, heeft dit gebied een waterbergende werking. Daarmee kan verhoging van de benedenstroomse waterstanden langs de bedijkte Maas worden beperkt. In de huidige situatie is nog een omgevingsvergunning van de minister van Infrastructuur en Waterstaat nodig om bepaalde activiteiten in dit gebied te verrichten. Omdat de dijkversterking ervoor zorgt dat de veiligheid in dit gebied wordt vergroot, is dit aanleiding om de bestaande beperkingen in dit gebied te heroverwegen. Dit moet zorgen voor een balans tussen het behoud van ruimte voor waterberging en de ontwikkelingsmogelijkheden in dit gebied. Het aangepast regime houdt in dat er in dit gebied een grens wordt gesteld aan het volume van het totaal aan bouwwerken en werken (daaronder begrepen ophogingen van gronden) dat de Gemeente Maasgouw met een omgevingsplan maximaal mogelijk mag maken. Dit regime wordt vastgelegd in een instructieregel in het Besluit kwaliteit leefomgeving en komt in de plaats van voornoemde vergunningplicht. Onderstaande afbeelding geeft een indicatie van de beoogde begrensde ontwikkelruimte zoals deze nog in een nader te sluiten bestuursovereenkomst dient te worden vastgelegd.



4 INGEPASTE ONTWERP

Tijdens de verkenningsfase is een afweging gemaakt voor het type oplossing en de locatie. In de planuitwerkingsfase is het voorkeursalternatief en de inpassing van de dijk en de beek samen met de omgeving verder uitgewerkt en gedetailleerd. Daarbij is ook gekeken naar mogelijke inpassingsvarianten. Een dergelijk ontwerpproces waarbij van grof naar fijn wordt gewerkt kan leiden tot nieuwe inzichten dan wel het bijstellen of heroverwegen van eerdere gemaakte keuzes. Het uiteindelijke (geoptimaliseerd) ontwerp kan daarmee ook gemotiveerd afwijken van het vastgestelde voorkeursalternatief. Het samen met de omgeving geoptimaliseerd ontwerp noemen we het ingepaste ontwerp.

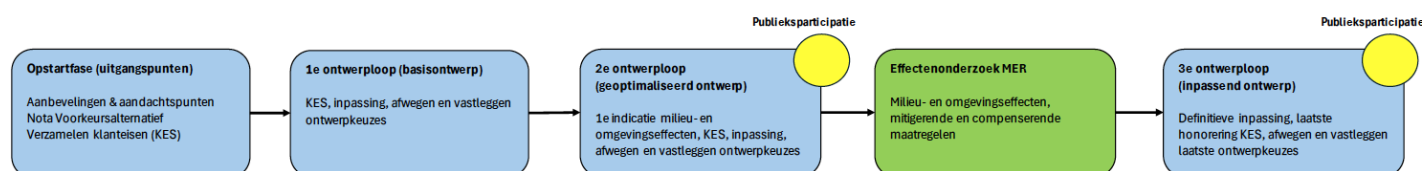
In dit hoofdstuk wordt in paragraaf 4.1 ingegaan op het gevolgd ontwerpproces. De afwijkingen en optimalisaties op het voorkeursalternatief worden beschreven in paragraaf 4.2. Tot slot wordt in paragraaf 4.3 een beschrijving gegeven van het ingepast ontwerp zoals deze tot stand is gekomen op basis van de publieksparticipatie en het MER Fase 2.

4.1 ONTWERPPROCES

Bij het verder uitwerken en detailleren van het voorkeursalternatief is een gestructureerd ontwerpproces gevolgd volgens de principes van system engineering en met behulp van meerdere iteraties of ontwerploops. Deze ontwerploops worden in deze paragraaf toegelicht.

Systems Engineering

Systems Engineering is een ontwerpbenadering dat onder andere wordt gebruikt voor het gestructureerd inventariseren van klanteisen (KES) en het vastleggen van ontwerpkeuzes. Een klanteis (KES) wordt daarbij verkregen door met verschillende belanghebbenden (stakeholders) het gesprek aan te gaan over hun eisen en/of wensen met betrekking tot het ontwerp en inpassing van de dijk of beek. Tijdens het ontwerpproces wordt vervolgens beoordeeld en vastgelegd of en in welke een specifieke klanteis kan worden gehonoreerd of niet.



Figuur 4-1: Schematische voorstelling van het doorlopen ontwerpproces

Opstartfase

In de opstartfase is begonnen met een verdiepende analyse van het voorkeursalternatief: welke afwegingen en uitgangspunten liggen ten grondslag aan het voorkeursalternatief, welke (technische) randvoorwaarden en normen zijn van toepassing, welke aandachtspunten en aanbevelingen voor de planuitwerkingsfase zijn opgenomen in de Nota Voorkeursalternatief en welke toezeggingen zijn gedaan in de Nota van Antwoord²⁰. Parallel hieraan is gestart met het verzamelen van de klanteisen. Dit alles vormt de 'huiswerkopgave' voor de verdere uitwerking en detaillering van het voorkeursalternatief.

²⁰ https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/nota_van_antwoord_thorn_-_wessem.pdf

1^{ste} Ontwerploop

Op basis van de uit de startfase verzamelde informatie is tijdens de eerste ontwerploop een basisontwerp van het voorkeursalternatief opgesteld. Dit basisontwerp is gebaseerd op standaard dwarsprofielen en betreft de eerste 3D vertaling van het voorkeursalternatief.

2^e Ontwerploop

Het basisontwerp vormt het vertrekpunt voor de tweede ontwerploop. Het basisontwerp is in deze fase gebruikt om een 1^e indicatie te verkrijgen van de impact van dit ontwerp op de omgeving. Op basis van dit ontwerp zijn verschillende ontwerpssessies gehouden die tot doel hebben gehad het ontwerp verder te optimaliseren en landschappelijk in te passen. Dit geoptimaliseerd ontwerp is input geweest voor de 1^e ronde keukentafelgesprekken met grondeigenaren en overig direct betrokkenen.

3^e Ontwerploop

Het geoptimaliseerde ontwerp uit de tweede ontwerploop vormt het vertrekpunt van de derde ontwerploop. In deze fase van het ontwerpproces is het geoptimaliseerde ontwerp gebruikt als basis voor de effectonderzoeken ten behoeve van dit MER. Op basis van het effectenonderzoek zijn voorstellen gedaan voor eventuele mitigerende en compenserende maatregelen die zijn verwerkt in het eindresultaat van deze fase: het ingepaste ontwerp.

Landschapsplan

De landschappelijke inpassing van de dijk en beek is geïntegreerd met het ontwerpproces en heeft geresulteerd in een Landschapsplan dat een bijlage vormt van dit MER en het (ontwerp) projectbesluit. Het Landschapsplan omvat de verantwoording, onderbouwing en uitwerking van alle ruimtelijke (samenhangende) maatregelen en geeft een beeld geven van de wijze waarop de dijk en de nieuwe beek in de omgeving worden ingepast. De inpassing is inclusief mitigerende en compenserende maatregelen zoals deze volgen uit het MER en de (architectonische) vormgeving. De basis voor de landschappelijke inpassing ligt in de bestuurlijke wens te komen tot een versterking van de gebiedskwaliteiten, waarbij ruimtelijke kwaliteit centraal staat. Het gebiedsperspectief van de gemeente Maasgouw geeft daarbij richting. Het Landschapsplan geeft aan op welke wijze de dijkversterking en het beekherstel hieraan bij draagt. Het inpassend ontwerp is de ruimtelijke vertaling van het Landschapsplan.

4.2 AFWIJKINGEN EN OPTIMALISATIES OP HET VOORKEURSALETERNATIEF

Bij het doorlopen van het ontwerpproces zijn op verschillende momenten nieuwe inzichten ontstaan die hebben geleid tot afwijkingen of optimalisaties op het voorkeursalternatief²¹. Deze nieuwe inzichten zijn veelal ontstaan op basis van uitgevoerd onderzoek of naar aanleiding van de gesprekken met betrokken stakeholders. In deze paragraaf worden de afwijkingen en optimalisaties, en de daaraan ten grondslag liggende overwegingen nader toegelicht.

²¹ Bij een afwijking is sprake van een andere type oplossing dan voorgesteld in het voorkeursalternatief. Bij een optimalisatie is sprake van een nadere uitwerking binnen het voorkeursalternatief. Bij het optimaliseren van het ontwerp is gebruik gemaakt van trade off matrices (TOM's). Een TOM is een methode om op een overzichtelijke wijze informatie te presenteren en te vergelijken op basis waarvan een verantwoorde afweging en keuze kan worden gemaakt. In de TOM's wordt gebruik gemaakt van dezelfde beoordelingscriteria als in het MER.

4.2.1 AFWIJKINGEN DIJKVERSTERKING

Voor de dijkversterking is er sprake van één afwijking ten opzichte van het VKA.

A2 ALS VERHOLEN KERING

In het voorkeursalternatief was de A2 als een zogenaamde verholen kering opgenomen. Het idee hierbij was de A2 vanaf de Maasboulevard als dijklichaam te benutten om zo aan te sluiten op de robuuste hoge grond. Het nadeel van deze oplossing was dat verschillende onderdoorgangen onder de A2 waaronder ook enkele intensief gebruikte ecologische onderdoorgangen deels of geheel gesloten zouden moeten worden om de hoogwaterwaterveiligheid te kunnen borgen. Om dit te voorkomen zijn verschillende oplossingsrichtingen onderzocht waaronder de aanleg van permanente en/of zelfsluitende coupures maar ook verschillende uitvoeringen van een kanteldijk ter plaatse van de door fietsers en wandelaars veel gebruikte onderdoorgang “Op den Dries”.



Figuur 4-2: Onderdoorgang Op den Dries en de nabijgelegen ecologische doorgang ten westen hiervan

Al deze oplossingsrichtingen zijn niet te realiseren zonder dat deze aanzienlijk nadelige gevolgen hebben voor het leef- en foeragegebied van beschermde soorten waaronder de das. En afhankelijk van de exacte uitvoering en ligging van de kanteldijk heeft dit ruimtebeslag op het nabijgelegen natuurgebied Meggelveld tot gevolg of ruimtebeslag op een

nabijgelegen distributiecentrum. Ook de naast de A2 gelegen gasleidingen dragen bij aan de complexiteit (en kosten) van de verschillende oplossingen.

Overweging(en)

Vanwege deze vele negatieve effecten en complexiteit is als onderdeel van de 2^e ontwerploop gekeken naar een alternatief tracé dat niet of maar deels gebruik maakt van de A2. Dit is gevonden in een dijktracé dat vanaf de Maasboulevard nog wel een deel van de A2 benut, maar dat vanaf de kruising met de Molenweg via de Panheerderweg en Sluisweg aansluit op hoge grond (zie Figuur 4-3). De grondlichamen van deze wegen hebben voldoende hoogte en sterkte om zonder aanvullende maatregelen te kunnen worden ingezet als een verholten kering. De onderdoorgangen onder de A2 blijven hiermee onaangeroerd. Omdat dit tracé tegemoet komt aan alle voorgaande bezwaren wordt dit tracé voorgesteld als nieuw voorkeursalternatief. De (beperkte) maatregelen die worden getroffen worden beschreven onder paragraaf 4.3.1.



Figuur 4-3: Tracé van het nieuwe voorkeursalternatief

4.2.2 AFWIJKINGEN BEEKHERSTEL

Voor de beekherstelopgave is sprake van twee voorgestelde afwijkingen:

1. Tracé van de Thornerbeek langs het Meggelveld;
2. Vervallen lokstroom en lage kade.

AANGEPAST TRACÉ THORNERBEEK LANGS HET MEGGELVELD

Tijdens de verkenningsfase zijn verschillende beektracés (varianten) onderzocht.

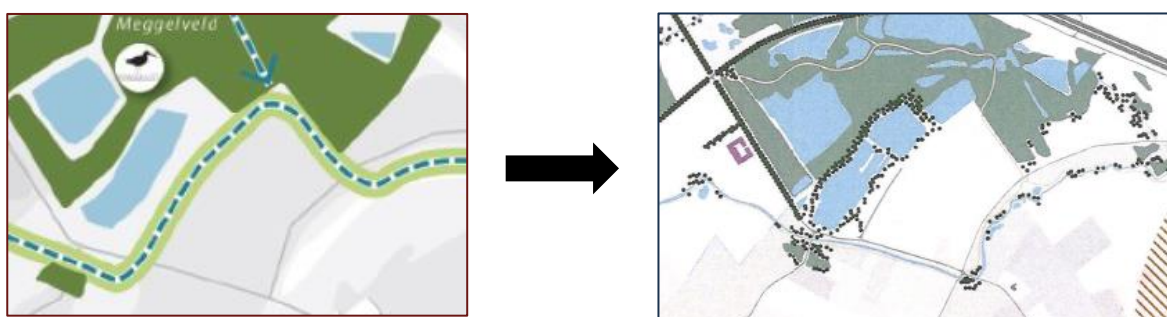


Figuur 4-4: De tijdens de verkenningsfase onderzochte varianten met in het rood omcirkeld de locatie van de voorgestelde afwijking

Het voorkeursalternatief komt overeen met het tracé van variant 4 die wordt verlegd naar het agrarisch middengebied. In de Nota Voorkeursalternatief is de keuze voor variant 4 nader gemotiveerd en onderbouwd. Als meest onderscheidend voor de keuze worden genoemd:

- Het voorkeursalternatief scoort (samen met variant 3) het beste op waterbeheer. In deze beide varianten loost de Panheelderbeek rechtstreeks op het kanaal Wessem – Nederweert en hoeft er alleen nog maar rekening te worden gehouden met de afvoer van de Thornerbeek, waardoor het inundatierisico van Wessem als gevolg van hoge Maasstanden en/of hoge beekafvoeren lager wordt.
- De varianten 3 en 4 scoren beter op de chemische en ecologische doelstelling en op de doelstelling vismigratie. Het voorkeursalternatief loopt door een meer gesloten landschap, wat goede mogelijkheden biedt voor het realiseren van beplanting aan de zuidzijde van de beek, waardoor beter aan de eis beschaduwen kan worden voldaan.
- Met het voorkeursalternatief kan meer dan in de andere varianten invulling worden gegeven aan een ecologische verbinding tussen de Maas en het Meggelveld. Deze mogelijkheid is met het voorkeursalternatief het sterkst, omdat de beek direct grenzend aan het Meggelveld wordt aangelegd.
- Het voorkeursalternatief doorsnijdt wel gebieden met landschappelijke, archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden. Bij variant 3 is dit weliswaar minder het geval, maar deze doorsnijdt wel de agrarische gebieden tussen Thorn en Wessem. Hierdoor geniet het voorkeursalternatief meer draagvlak en steun van de agrariërs, bewoners en de gemeente Maasgouw.

Uit gesprekken met de betrokken grondeigenaren komt er lokaal echter een andere voorkeur naar voren. De eigenaar van de betreffende gronden wijst erop dat zij in het verleden een kleiwinning hebben gerealiseerd in het Meggelveld. Deze locatie is nadien opgeleverd als natuurgebied en wordt beheerd door de Vereniging Natuurmonumenten. De locatie van het beoogde tracé van het voorkeursalternatief is geschikt voor een mogelijke uitbreiding van de kleiwinning en hier is planologisch ook al rekening mee gehouden. Zij pleiten dan ook voor een beektracé buiten deze voorgenomen uitbreiding van de kleiwinning om. Dit argument is eerder ook ingebracht als zienswijze op het ontwerp voorkeursalternatief.



Figuur 4-5: Het voorkeursalternatief (links) versus de beekligging zoals opgenomen in het gebiedsperspectief (rechts)

In de Nota van Antwoord heeft het Waterschap destijds aangegeven het exacte tracé en ontwerp van de te verleggen Thornerbeek samen met de stakeholders en de gemeente Maasgouw verder uit te werken en deze af te stemmen op het gebiedsperspectief zoals deze door de gemeente Maasgouw samen met andere overheden en stakeholders wordt opgesteld. Naar aanleiding van de ingebrachte zienswijzen en de 1e ronde keukentafelgesprekken heeft het waterschap aangegeven het ingebracht voorstel nader te onderzoeken als onderdeel van de planuitwerkingsfase.

Overweging(en)

De voorkeur van de direct betrokken komt in dit gebied overeen met het tracé van variant 3. Het nieuwe voorkeursalternatief wordt hiermee feitelijk een samenstelling van variant 3 en 4. In het MER 1e fase zijn de milieueffecten van variant 3 in beeld gebracht en de effecten van het 'nieuwe' samengesteld voorkeursalternatief wijken niet significant af van de in het MER 1e fase onderzochte varianten.

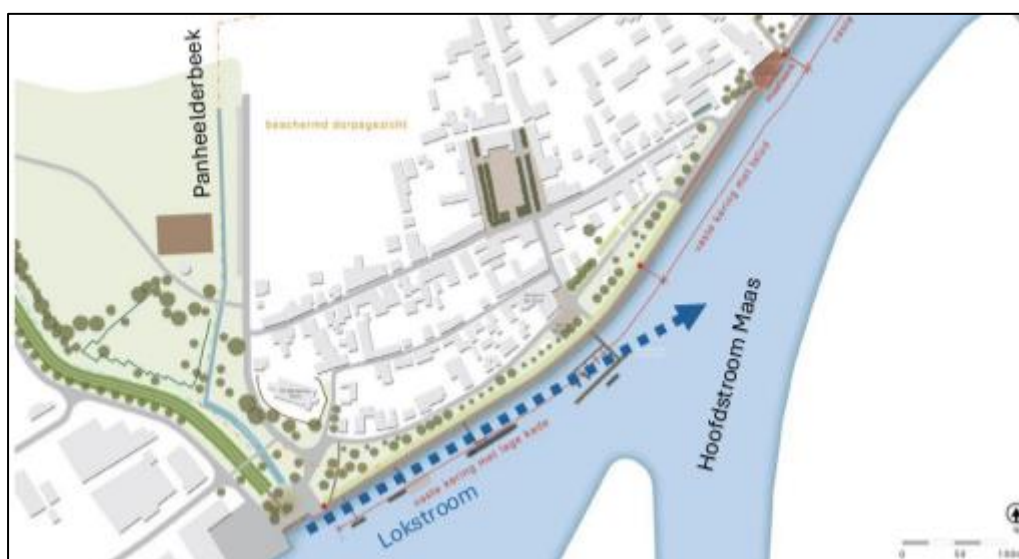
- Ten aanzien van het waterbeheer scoort het 'nieuwe' voorkeursalternatief gelijkwaardig aan het 'oude' voorkeursalternatief, de gewijzigde ligging van het beektracé is hierop niet van invloed;
- De gewijzigde ligging in dit deeltraject heeft geen effect op het halen van de doelstellingen van de natuurbek. De verschillen tussen de varianten 3 en 4 zijn met name het gevolg van het verschil in ligging in de andere deeltrajecten. Het 'nieuwe' voorkeursalternatief scoort gelijkwaardig aan het 'oude' voorkeursalternatief;
- Met de gewijzigde ligging grenst het 'nieuwe' voorkeursalternatief niet meer direct aan het huidige natuurgebied Meggelveld. Met de gewijzigde ligging wordt echter geanticipeerd op de (mogelijke) uitbreiding van het Meggelveld. In die nieuwe situatie grenst het beektracé wel weer aan het Meggelveld zodat er per saldo nog steeds invulling kan worden gegeven aan een ecologische verbinding tussen de Maas en het Meggelveld;
- Het 'nieuwe' voorkeursalternatief doorsnijdt grotendeels nog steeds dezelfde gebieden met landschappelijke, archeologische, cultuurhistorische en aardkundige waarden. Echter kan het nieuwe beektracé op deze locatie beter worden ingepast rekening houdende met oude historische beeklopen.

De voorkeur en onderbouwing voor het 'nieuwe' VKA kan dan ook als volgt worden samengevat:

- Het is het resultaat van een participatieproces met de direct betrokken stakeholders. Het 'nieuwe' voorkeursalternatief kan daarmee ook rekenen op draagvlak;
- Het 'nieuwe' voorkeursalternatief sluit aan op en houdt rekening met de in het gebiedsperspectief van de gemeente Maasgouw beschreven gewenste ontwikkelingen;
- Het 'nieuwe' voorkeursalternatief leidt niet tot significant andere milieueffecten dan in het MER 1^e fase onderzocht. Op deze locatie volgt het ook meer de aanbevelingen in het MER 1^e fase zoals het advies op het gebied van de landschappelijk inpassing en cultuurhistorie om waar mogelijk aansluiting te zoeken op de oude historische beeklopen.

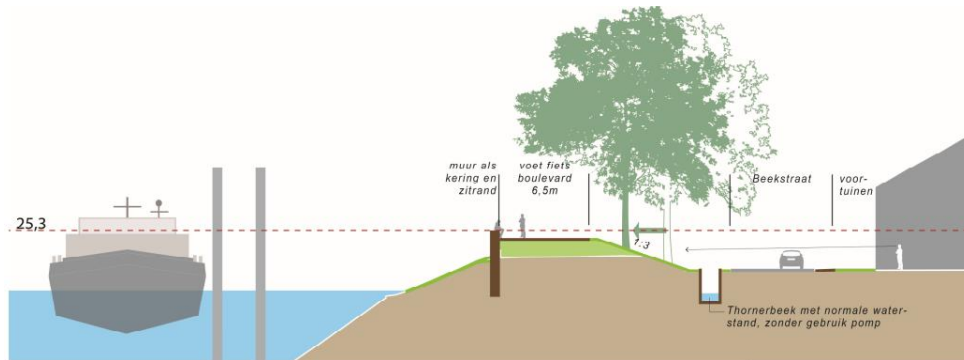
VERVALLEN LOKSTROOM & LAGE KADE

De Thornerbeek en benedenloop van de Panheelderbeek komen samen in Wessem en monden vervolgens via een drietal duikers uit in de Mauritshaven. Voor het ecologisch goed functioneren van de beek is het wenselijk dat deze beter bereikbaar (optrekbaar) wordt voor vissen. Omdat de beekmonding op relatief grote afstand ligt van de stromende Maas is de beekmonding voor vissen echter lastig te vinden. Alleen bij hoogwater is er sprake van een voldoende 'lokstroom'. Dit zou kunnen worden opgelost door een kunstmatige lokstroom te realiseren door de monding van de beek te verleggen. In het Voorkeursalternatief (VKA) is daarom voorgesteld om onderlangs de Maasboulevard een laagkade te nemen waarmee de huidige monding richting de stromende Maas werd verplaatst (Figuur 4-6).



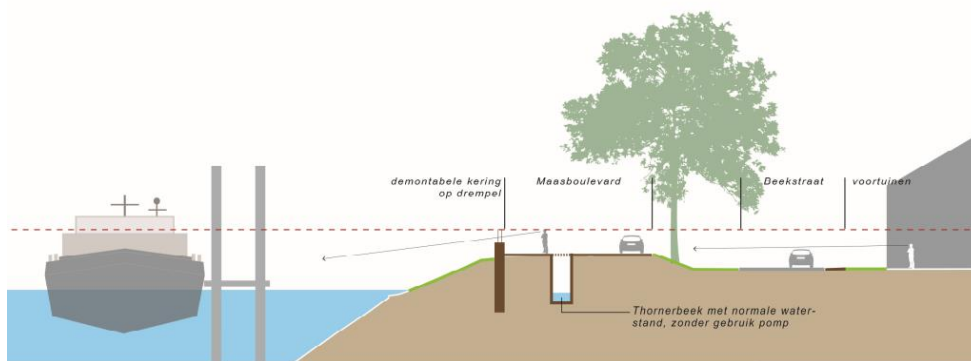
Figuur 4-6: Beekmonding en lokstroom Thornerbeek in Maasboulevard.

Bij de verdere uitwerking van dit ontwerp is in tegenstelling tot de verwachtingen in de verkenningsfase, geconstateerd dat deze oplossing geen ecologische meerwaarde biedt. Voor een significante lokstroom is een minimale stroomsnelheid van circa 0,1 m/s gewenst voor minimaal negen maanden per jaar. De stroomsnelheid in de vispassage ligt negen maanden per jaar tussen de 3 cm/s (basisafvoer) en 14 cm/s (voorjaarsafvoer) en is daarmee onvoldoende. Het is daarom dat er als onderdeel van de planuitwerkingsfase is gekeken naar alternatieve oplossingen. De volgende afbeeldingen geven de principes weer van de verschillende onderzochte varianten.



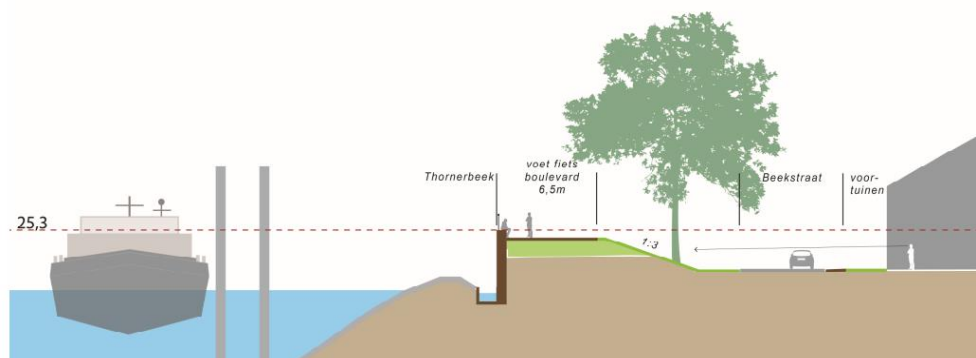
Figuur 4-7: Variant 1: verlenging Thornerbeek in de Beekstraat.

Variant 1 gaat uit van een verlenging van de Thornerbeek in de Beekstraat (Figuur 4-7). Deze variant lost het probleem van de stroomsnelheid echter niet op. Het verhang van de beek is daarvoor onvoldoende. Dit kan worden opgelost door het waterpeil in de beek kunstmatig te verhogen door gebruik te maken van een (visvriendelijke) pomp/vijzel. Dit heeft echter wel tot gevolg dat er geen sprake meer is van een obstakelvrije instroom wat ecologisch gezien wel de voorkeur heeft.



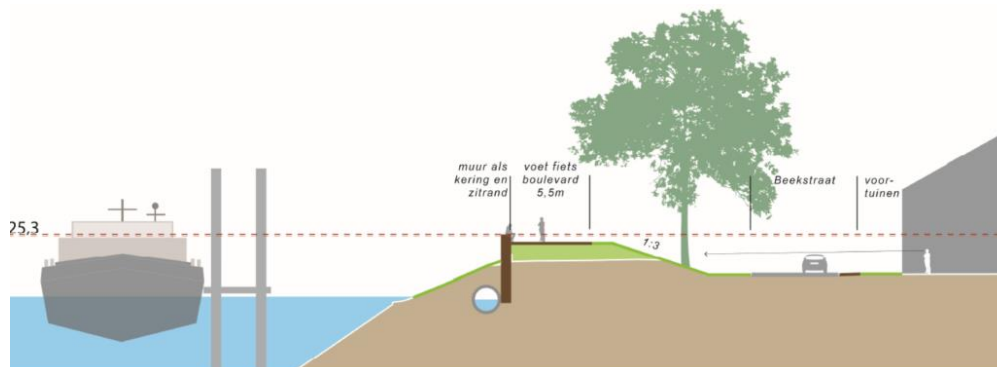
Figuur 4-8: Variant 2: verlenging Thornerbeek in de kering.

Variant 2 is een variatie op variant 1, maar in deze variant komt de beek in de kering te liggen (Figuur 4-8). Net als in variant 1 heeft ook deze variant onvoldoende stroomsnelheid. Ook dit kan worden opgelost door het waterpeil in de beek kunstmatig te verhogen door gebruik te maken van een (visvriendelijke) pomp/vijzel, maar kent hetzelfde bezwaar als het gaan om de obstakelvrije instroom.



Figuur 4-9: Variant 3: verlenging Thornerbeek aan buitenkant kering.

Variant 3 gaat uit van een verlenging van de Thornerbeek aan de buitenkant van de kering (Figuur 4-9). Dit is feitelijk een variatie op het voorkeursalternatief, maar zonder de lage kade. Ook hiervoor geldt dat deze geen oplossing geeft voor het gebrek aan de stroomsnelheid en in deze oplossing is ook geen sprake van het kunstmatig kunnen ophogen van het waterpeil in de beek. Het zicht op het dorp verandert ook aanzienlijk om in deze variant sprake is van het verdwijnen van het kenmerkende groene talud.



Figuur 4-10: Variant 4: betonnen buis aan buitenkant kering.

Variant 4 gaat uit van de aanleg van een betonnen buis aan de buitenkant van de kering (Figuur 4-10). Naast opnieuw het geringe verhang is het ook uiterst discutabel of vissen gebruik gaan maken van deze lange donkere passage.

Van de onderzochte varianten blijven alleen de varianten 1 en 2 met pomp/vijzel over als een redelijk alternatief voor het voorkeursalternatief, met die kanttekening dat er geen sprake is van een obstakelvrij instroom. Als deze varianten echter ook worden beoordeeld op duurzaamheid/toekomstvastheid, technische uitvoerbaarheid en kosten (inclusief beheer en onderhoud) dan scoren deze aanzienlijk negatief en dient er ook rekening mee te worden gehouden dat de aanleg van deze varianten gepaard gaan met aanzienlijk meer hinder tijdens de bouw en zal de Maasboulevard als gevolg van de inpassing van de visgoot ook heringericht moeten worden. Per saldo blijft er minder ruimte over voor de huidige combinatie van groen, parkeren en verkeer. Uitgaande van bijvoorbeeld maximaal behoud van groen hebben deze varianten effect op de bereikbaarheid in de vorm van minder parkeren en/of versmalde rijbanen. Andersom zal inzetten op behoud van parkeren en verkeer leiden tot minder ruimte voor groen.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de verschillende varianten ecologisch gezien geen alternatief vormen voor het voorkeursalternatief en daarbij ook gepaard gaan met een grote variëteit aan verschillende negatieve effecten en hogere kosten. Het is ook daarom dat de markt als onderdeel van de aanbestedingsfase is uitgedaagd om met alternatieve oplossingen te komen uitgaande van het zoveel mogelijk (ecologisch) optimaliseren/versterken van de huidige beekmonding.



Figuur 4-11: **Mogelijke variant** om de beekmonding te optimaliseren.

Vooralsnog heeft dit geleid tot een mogelijke 5e variant die op vergelijkbare wijze als de andere varianten is beoordeeld (Figuur 4-11). En alhoewel deze variant niet gepaard gaat met een directe lokstroom in de Maas, wordt de vindbaarheid van de monding door de uitvoering en ligging van de beekmonding t.o.v. de huidige situatie wel versterkt. Deze variant is verder tegen lagere kosten te realiseren en scoort ook beter ten aanzien van beheer en onderhoud, maakbaarheid en duurzaamheid/toekomstvastheid. Ook worden er met deze variant betere condities gecreëerd om de (bestaande) functionaliteit en de ruimtelijke kwaliteit met een goede inpassing zoveel mogelijk te behouden of zelfs te versterken. Dit alles leidt ertoe dat de voorkeur wordt gegeven aan een verdere uitwerking van deze variant als alternatief voor de lage kade/lokstroom. Voor meer inzage in de effecten en de afweging wordt verwezen naar de ontwerpnota beek.

4.2.3 OPTIMALISATIES DIJKVERSTERKING

Voor de dijkversterkingsopgave is sprake van twee optimalisaties:

- 1) Uitgestelde besluitvorming - Harde kering Maasboulevard;
- 2) Adaptieve strategie hoogteopgave

Daarnaast is er een mogelijke optimalisatie afgefallen, namelijk het rechtekken van de knikken in dijksectie 1.

UITGESTELDE BESLUITVORMING 'HARDE KERING MAASBOULEVARD'

In 2021 is het voorkeursalternatief vastgesteld. De keuze voor het type harde kering is daarbij nog open gelaten (zie ook paragraaf 3.1). Mede naar aanleiding van de zienswijzen is destijds besloten om verschillende opties nader uit te werken in de planuitwerkingsfase. Tijdens deze verdiepingsslag, met gemeente en inwoners, is de uitwerking van de keuze 'ophogen maaiveld' vergeleken met de voorkeur van de omgeving voor een zelfsluitende kering. Daarbij is specifiek gekeken naar de volgende onderwerpen

1. De cultuurhistorische kwaliteit van Wessem, de achtergrond van het Rijksbeschermd dorpsgezicht;
2. De hoogte opgave;
3. De integraliteit met verkeer en parkeren;
4. De ruimtelijke inpassing en gelijkwaardig vergelijk van de twee type keringen (zelfsluitend en permanent).

Ad 1.

Samen met vertegenwoordigers van het Comité Behoud Historisch Aanzicht Wessem, Dorpsraad en (erfgoed)deskundigen van de gemeente, is preciezer gekeken naar de historische kwaliteiten in relatie tot de dijkversterkingsopgave. De uitkomst van deze verdiepingsslag is dat de zogenaamde historische Vicusstructuur

bestaande uit lange parallelle wegen en daar haaks op staande kleinere straten en stegen die uitkomen bij de Maas, een belangrijke grondslag is geweest voor de aanwijzing van Wessem als beschermd dorpsgezicht²². Deze Vicusstructuur is nog herkenbaar aanwezig; het huidig ruimtelijk karakter van de kern van Wessem wordt nog voor een belangrijk deel bepaald door het middeleeuws stratenplan en het overwegend historische bebouwingsbeeld. Met name de kerksituatie, de Steenweg en de Markt spelen een ruimtelijk structurerende en beeldbepalende rol. In de historische situatie was het zuidelijk deel van de Maasboulevard gerelateerd aan de beekmonding, het noordelijk deel aan de Maas.

Naar oordeel van de betrokken (erfgoed)deskundigen kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

- Het tracé van de kering (de Maasboulevard volgen) sluit aan bij de historische Vicusstructuur.
- Het terugbrengen van de beekmonding naar het zuidelijk deel van de Maasboulevard, nodig om te voldoen aan de KRW-doelstellingen, is een versterking op gebied van cultuurhistorie ten opzichte van de huidige situatie.
- Een permanente harde kering zoals voorgesteld (aanhelen maaiveld met een muurtje aflopend van 0,7 m tot 0,2 m) tast het beschermd dorpsgezicht niet wezenlijk aan.
- Op grond van cultuurhistorie is er geen reden om af te wijken van het waterkeringenbeleid van Waterschap Limburg.

Bovenstaande is in lijn met het advies van het Q-team HWBP Noordelijke Maasvallei (Q-team)²³:

Een zelfsluitende kering is een complexe en kostbare oplossing die in bijzondere gevallen overwogen kan worden. De toepassing ervan is gekoppeld aan situaties waar een reguliere kering zou leiden tot een onevenredig grote aantasting van bijzondere (historische) kwaliteiten, leefbaarheid en/of waardevolle openbare ruimte. In ons eerdere advies bij het VKA Thorn-Wessem (oktober 2020) hebben we aangegeven dat rond de Maasboulevard Wessem weliswaar sprake is van bijzondere kwaliteiten en kansen voor verbetering van de openbare ruimte maar dat een zelfsluitende kering daarvoor geen noodzakelijke voorwaarde is. In de resultaten van de verdere verdiepingsslag zien wij een bevestiging van deze conclusie.

Een zelfsluitende kering heeft als voordeel voor de aanwonenden dat er vanuit de woning (meer) zicht op de Maas is. In de huidige situatie is dit zicht echter al beperkt en de woningen bevinden zich op geruime afstand van de kering. De verdiepingsslag laat zien dat met aanpassingen van het grondwerk de hoogte van de vaste kering t.o.v. het maaiveld binnen acceptabele grenzen is te realiseren (tot 1,1m hoogte). Vanuit de openbare ruimte is het contact met de Maas daarmee op een goede manier te waarborgen. De lage muur belemmert het zicht vanaf de boulevard niet en vormt een prettige begeleiding van de route direct langs het water.

Dit laat onverlet dat het Q-team wel uitdagingen ziet in de inrichting van de Maasboulevard:

Samenvattend ziet het Q-team grote kansen voor een transformatie van de Maasboulevard tot een aantrekkelijke openbare ruimte aan de rivier voor zowel dorpsbewoners als bezoekers, in combinatie met een nieuwe vaste kering. Een zelfsluitende kering is wellicht vanuit individueel belang aantrekkelijk vanwege beter zicht vanuit de woning, vanuit het collectieve belang van de Maasboulevard als openbare dorpsruimte biedt het in potentie minder kwaliteit dan de oplossing met vaste kering. We adviseren dan ook de vaste kering toe te passen, met de kanttekening dat het verzilveren van de hierboven benoemde kansen nog een nadere uitwerkingsslag vraagt. We adviseren dan ook de vaste kering toe te passen, met de kanttekening dat het verzilveren van de benoemde kansen nog een nadere uitwerkingsslag vraagt.

De wijze waarop hier invulling aan is gegeven is opgenomen in het Landschapsplan.

Ad 2.

De huidige kering betreft een muurtje van circa 30 centimeter hoog. Als onderdeel van de verdiepingsslag is gekeken naar mogelijke optimalisaties van de hoogte opgave. Dit heeft geresulteerd in een reductie van de hoogteopgave met ongeveer 20 cm. Ten opzichte van het maaiveld verloopt de hoogte opgave van 1,5 meter in het zuiden tot 0,2 meter in

²² https://archisarchief.cultureelerfgoed.nl/Beschermde_Gezichten/BG1536/

²³ Expertteam bestaande uit landschapsarchitecten en deskundigen op het gebied van cultuurhistorie die projecten van het HWBP adviseert op het gebied van landschappelijke inpassing en ruimtelijke kwaliteit.

het noorden. Met een geringe binnendijkse maaiveldverhoging van circa 0,4 meter op het zuidelijke deel kan over de gehele lengte een permanente kering lager dan 1,10 m worden ingepast.

Ad 3.

Veel zienswijzen hadden ook betrekking op de effecten van de herinrichting van de openbare ruimte op verkeer en parkeren. De dijkversterking was voor de gemeente Maasgouw mede aanleiding onderzoek te doen naar het mogelijk autoluw/-loos maken van de Maasboulevard om op die wijze tot een nieuwe inrichting van de Maasboulevard te komen met duidelijke structuren voor fietsen en wandelen en het parkeren buiten de boulevard op de zuidelijke en noordelijke koppen. Deze nieuwe inrichting is echter niet randvoorwaardelijk voor de keuze type kering. Inmiddels zijn de plannen voor het autoluw/-loos maken van de Maasboulevard voor onbepaalde tijd opgeschort.

Ad 4.

Voor wat betreft de ruimtelijke inpassing kunnen beide type keringen goed worden ingepast, waarbij in het advies van het Q-team wel wordt opgemerkt dat bij een zelfsluitende kering de vergroeningsmogelijkheden en een aantrekkelijke inrichting van de Maasboulevard veel beperkter zijn door de benodigde ruimte voor de constructie van de zelfsluitende kering en de situering hiervan tussen voet- en fietspad. De kansen voor een transformatie van de Maasboulevard worden door het Q-team ook hoger ingeschat met de toepassing van de vaste kering. Daarbij wordt wel aangegeven dat het maximaal effect te bereiken is combinatie met het autoluw/-loos maken van de Maasboulevard en de aanleg van de lage kade. Beide zijn nu niet aan de orde maar worden door devaste kering ook niet onmogelijk gemaakt.

Bij een vergelijking van de beide type keringen komt duidelijk naar voren dat de dominante verschillen zijn te vinden op de aspecten beheer en toekomstvastheid, draagvlak en kosten en financierbaarheid. De voorkeur van de omgeving vanwege beter uitzicht bij een zelfsluitende kering weegt niet op tegen de hogere kosten en de beheerinspanningen voor het waterschap bij hoogwater. Het waterkeringenbeleid van Waterschap Limburg benoemt dat een permanente kering altijd de voorkeur heeft en dat alleen in uitzonderlijke gevallen mag worden afgeweken. De argumenten voor uitzonderingen die genoemd zijn, zijn hier niet van toepassing.

	Permanent		Zelfsluitend	
Hoogwater-veiligheid en techniek	0	Eenvoudige kering, voldoet aan de norm	0/-	Complexere kering voldoet aan de norm
Ruimte voor de Maas	+	Geeft extra ruimte aan de Maas, met behoud huidige oeverlijn	+	Geeft extra ruimte aan de Maas met behoud huidige oeverlijn
Beheer en toekomstvastheid	0 0	Kering en oever Beek	-- 0/-	Kering en oever Beek (smaller pad)
Ruimtelijke kwaliteit	- +	Minder zicht op Maaslandschap vanaf woningen Beekstraat (hogere muur) Meer belevingskwaliteit boulevard (o.a. toename groenzone tussen Beekstraat en boulevard)	+ 0	Verbetering zicht op de Maas(huidige muurtje verdwijnt) Geringe belevingskwaliteit boulevard(o.a. huidige groenzone onveranderd)
	+ 0 + 0/- +	Lage kade intensiever te gebruiken Huidige breedte zone tussen Beekstraat en insteek buitentalud blijft gehandhaafd Belevingskwaliteit door één type kering Sluit aan op historische structuur Verkeer en parkeren	- + - + 0 +	Onderhoudspadlage kade niet intensief te gebruiken Kans talud/tribune Breedte zone tussen Beekstraat en insteek buitentalud neemt af Belevingskwaliteit twee verschillende typen keringen Sluit aan op historische structuur Verkeer en parkeren
Draagvlak	0/-		+	Omgeving wil zelfsluitend
Kosten en financierbaarheid	0		-- --	4,7 Mln duurder Wordt niet gesubsidieerd

Tabel 3.1 Afwegingstabel type harde kering.

Op basis van de verdiepingsslag en de vergelijking van de beide typen keringen heeft het dagelijks bestuur van het Waterschap Limburg in mei 2022 alsnog haar voorkeur uitgesproken voor een vaste kering als voorkeursalternatief met als belangrijkste argumenten:

1. de vaste kering past binnen vastgesteld beleid, er zijn geen argumenten om hiervan af te wijken;
2. de vaste kering heeft de voorkeur in het kader van beheer, onderhoud en toekomstvastheid;
3. de vaste kering doet geen afbreuk aan de Rijksbeschermd status;
4. de vaste kering kan ruimtelijk prima worden ingepast;
5. de vaste kering is de subsidiabele oplossing;
6. de vaste kering is conform het advies van het Q-team HWBP Noordelijke Maasvallei.

ADAPTIEVE STRATEGIE HOOGTEOPGAVE

Om Thorn-Wessem in de toekomst goed te kunnen blijven beschermen moet de dijk worden versterkt en daarmee ook verhoogd. Uitgangspunt voor de dijkversterking is een levensduur van 50 jaar voor groene dijken (2075) en 100 jaar voor constructies (2125), waarbij de mogelijkheid wordt gegeven om hier binnen de projecten, bijvoorbeeld door te kiezen voor adaptief bouwen, van af te wijken. De hoogteopgave varieert per locatie en is afhankelijk van de hoogte van het lokale maaiveld. In de verkenningsfase is uitgegaan van een indicatieve hoogteopgave gebaseerd op zes elementen: een faalkansbegroting (o.a. hoogte, breedte en sterkte waarna de dijk moet voldoen om het water te kunnen keren), ontwerplevensduur (oftewel zichtjaar waarvoor de dijk gebouwd wordt), rivierkundige uitgangssituatie (o.a. klimaatscenario's), buitendijks profiel (is de dijk steil of juist niet), de wettelijke norm met ondergrens van 1:100, en maximaal overslagdebiet (o.a. effecten van golven). In de Nota Voorkeursalternatief is opgenomen dat in de planuitwerkingsfase wordt gekeken naar mogelijkheden om de dijkhoogte te beperken.

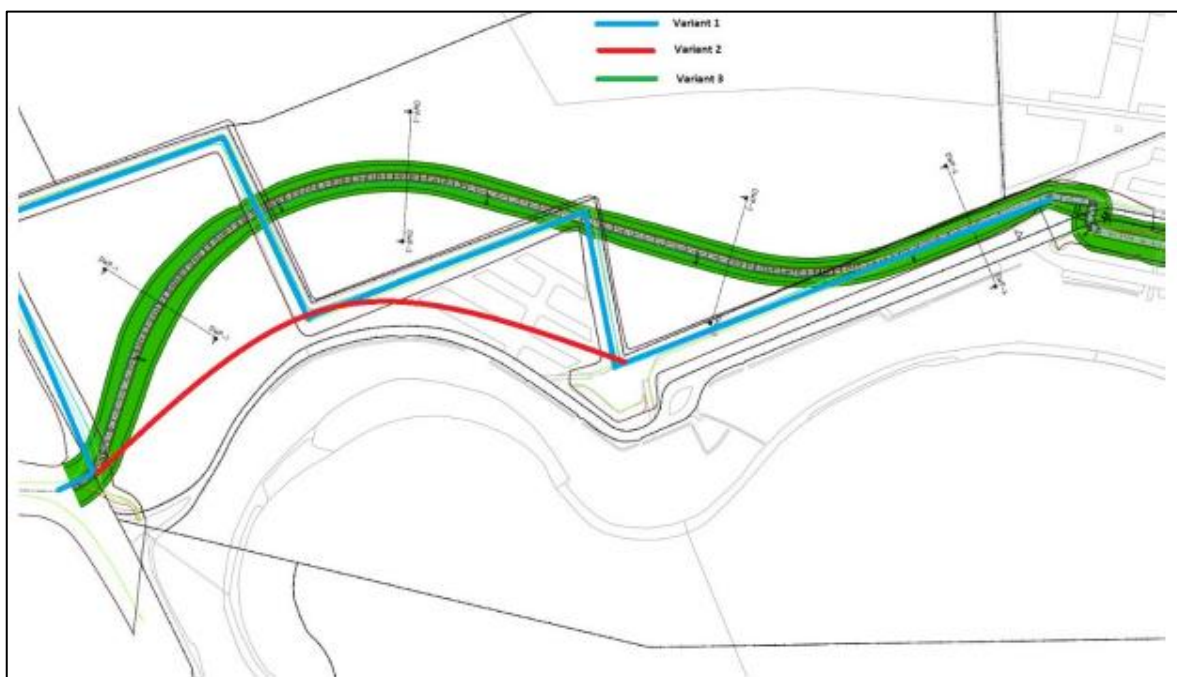
In de planuitwerking is als onderdeel van de 2e ontwerploop specifiek gekeken naar de mogelijkheid van adaptief bouwen voor de Maasboulevard. Standaard geldt voor constructies een levensduur van 100 jaar. Met een strategie van adaptief bouwen kan de constructie zo vorm worden gegeven dat in fasen (adaptief) wordt toegewerkt naar de uiteindelijke hoogte die in de (verre) toekomst nodig is om Wessem te beschermen tegen hoog water. Dit kan door bijvoorbeeld door nu niet uit te gaan van een levensduur van 100 jaar, maar van 50 jaar. Na deze 50 jaar kan de constructie medio 2075 opnieuw worden opgebouwd/verhoogd (daarbij geldt wel dat de fundering van de vaste kering nu al wel wordt gebaseerd op een levensduur van 100 jaar zodat deze een toekomstige ophoging van de muur kan dragen). Adaptief bouwen heeft hierbij als voordeel dat er nu minder investeringskosten nodig zijn en voor de huidige generatie bewoners geldt dat de hoogte van de vaste kering iets lager uitvalt. Uit de berekeningen blijkt dat de aanleghoogte van de vaste kering op deze wijze kan worden verlaagd met 20 tot maximaal 30 centimeter. Uit het bouwbesluit²⁴ volgt wel dat de muur bij een hoogte lager dan 1 meter moeten worden voorzien van een reling (valbescherming).

VERVALLEN OPTIMALISATIE 'RECHTTREKKEN VAN DE KNIKKEN'

In dijksectie 1 sluit de kering aan op de bredere en robuuste dijk in België.

In de Nota Voorkeursalternatief wordt het plaatselijk rechtekken van de dijk ("knikken eruit halen") als een landschappelijke optimalisatie genoemd om zo een duidelijkere lijn in het landschap te creëren. Deze optimalisatie is tijdens de 2^e ontwerploop besproken met de betrokken grondeigenaren op wiens percelen deze ingreep speelt. Tijdens deze overleggen zijn de eigenaren gepolst hoe zij aankijken tegen het eventueel rechtekken van de dijk waarbij verschillende inpassingsvarianten zijn overlegd.

²⁴ Artikel 2.17 en 2.18 van het bouwbesluit: <https://rijksoverheid.bouwbesluit.com>



Figuur 4-12: De onderzochte inpassingsvarianten voor het 'rechttrekken van de knikken' (de blauwe variant is de huidige ligging)

Uit de keukentafelgesprekken blijkt dat deze verschillende inpassingsvarianten tot uiteenlopende bezwaren leiden:

- De rode inpassingsvariant (variant 2) valt grotendeels samen met de geplande uitbreiding van de dagrecreatie (zoals ook vastgelegd in het onherroepelijk bestemmingsplan Thorn). Deze variant is in de verkenningsfase ook afgefallen vanwege de negatieve impact op bergend vermogen van de rivier.
- De groene inpassingsvariant (variant 3) zou voor de betrokken eigenaren acceptabel kunnen zijn wanneer dit ook wordt uitgevoerd in combinatie met het herbestemmen van natuur naar (dag)recreatie. Het tracé van deze variant doorsnijdt echter een natuurgebied dat onderdeel is van het Natuurnetwerk Limburg²⁵ en ook het gebied dat dat zou moeten worden omgezet is hier onderdeel van. In het MER Fase 1 is eerder al geconcludeerd dat aantasting hiervan bij voorkeur vermeden dient te worden tenzij dit niet anders kan, omdat er sprake is van zwaarwegende argumenten (zoals het borgen van hoogwaterveiligheid) en het verlies aan natuurgebied kan worden gecompenseerd, bij voorkeur in het projectgebied zelf.

Overweging(en)

Voorgesteld is om het 'rechttrekken' niet verder te onderzoeken en uit te blijven gaan van de bestaande ligging van de dijk op basis van de volgende overwegingen:

- Het voorkeursalternatief is tot stand gekomen op basis van een zorgvuldige afweging waarbij gebruik is gemaakt van de informatie uit het MER Fase 1 en het participatieproces. De effecten van de inpassingsvarianten 2 en 3 komen grotendeels overeen met de effecten van de eerder in de verkenningsfase afgefallen inpassingsvarianten 1D en 1B.

²⁵ <https://data.overheid.nl/dataset/8095-natuurnetwerk-nederland>



Figuur 4-13: De eerder in de verkenningsfase onderzochte inpassingsvarianten in dijksectie 1.

- Het gebrek aan draagvlak voor variant 2 en de impact van variant 3 op de bestaande natuurwaarden.
- Versterking van de dijk op de huidige ligging de minste impact heeft.

Omwille van beheer en onderhoud zijn de scherpe hoeken in het dijktracé waar mogelijk wel enigszins afgerond.

4.2.4 OPTIMALISATIES BEEKHERSTEL

Voor de beekherstelopgave is sprake van twee optimalisaties:

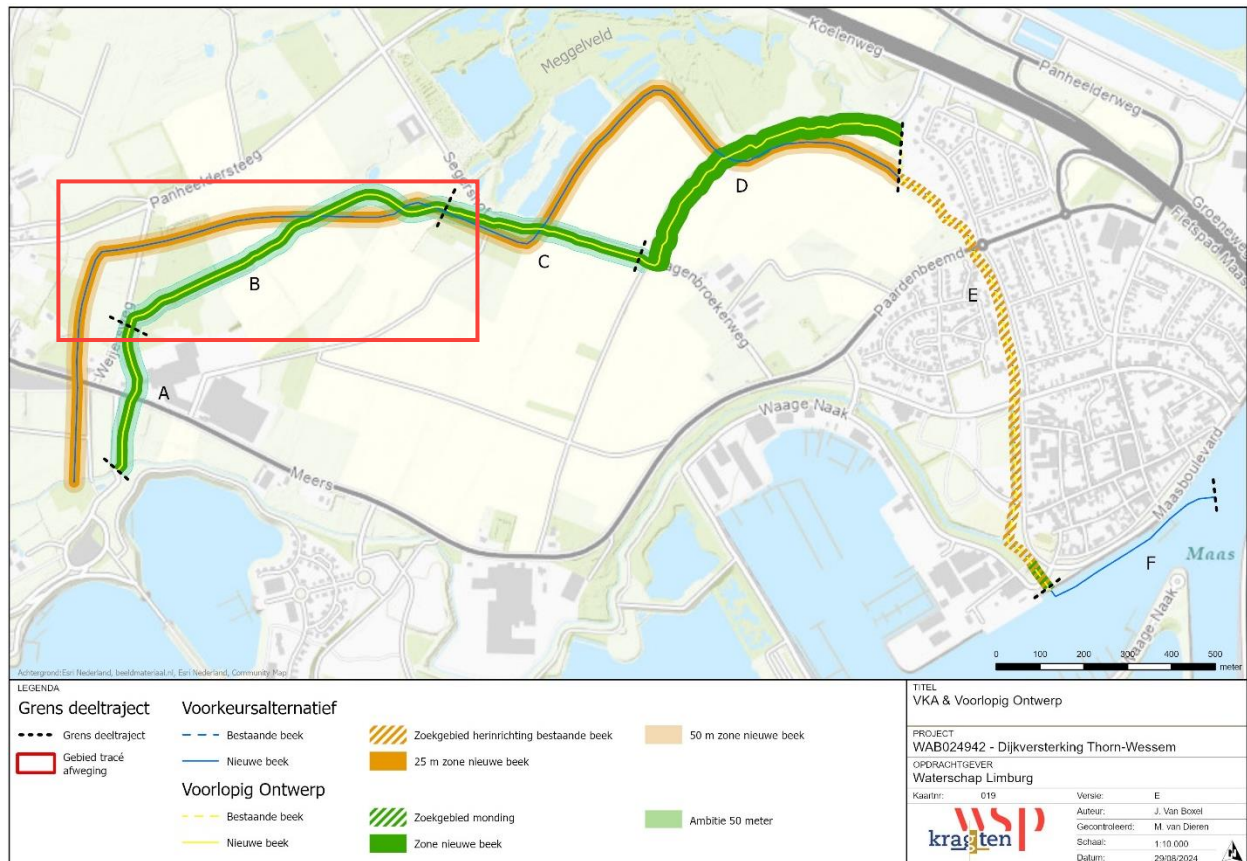
- 1) Grootheggerlaan/Weijersweg
- 2) Erkesteeg (Weijersweg tot Zegershof).

ONTWERPOPTIMALISATIE 'GROOTHEGGERLAAN/WIJERSWEG'

Het voorkeursalternatief gaat in dit deeltraject uit van een ligging van de beek ten westen van de Grootheggerlaan en ten westen van de Weijersweg. Bij de verdere uitwerking en uit gesprekken met direct betrokkenen is gebleken dat het tracé is te optimaliseren wat heeft geleid tot een alternatieve inpassingsvariant, waarbij de nieuwe beek ten oosten van de Grootheggerlaan ligt, tussen de Weijersweg en dakpannenfabriek doorgaat en dan ten oosten van de Weijersweg blijft liggen.



Het voorkeursalternatief gaat in dit deeltraject uit van een ligging van de beek die noordwaarts stroomt langs de Weijersweg en dan een oostwaartse bocht maakt richting Segershof. Bij de verdere uitwerking en uit gesprekken met direct betrokkenen is gebleken dat het tracé is te optimaliseren wat heeft geleid tot een alternatieve inpassingsvariant, waarbij de beek ter hoogte van de Erkesteeg flauwer afbuigt naar het noordoosten (zie Figuur 4-15).



Figuur 4-15: Tracé van het voorkeursalternatief en de inpassingsvariant

Beide varianten dragen in vergelijkbare mate bij aan de doelstellingen. De alternatieve inpassingsvariant voldoet echter beter aan de opgave voor ruimtelijke kwaliteit en heeft een kleinere impact op allerlei aspecten zoals landschap, archeologie en de woon- en leefomgeving. Het alternatieve tracé versterkt en benut historische structuren, grenzen en routes in het landschap en ontziet historische en landschappelijke waarden. In combinatie met de lagere voorziene investeringskosten leidt dit tot de voorkeur voor de inpassingsvariant als het tracé van de nieuw aan te leggen beek.

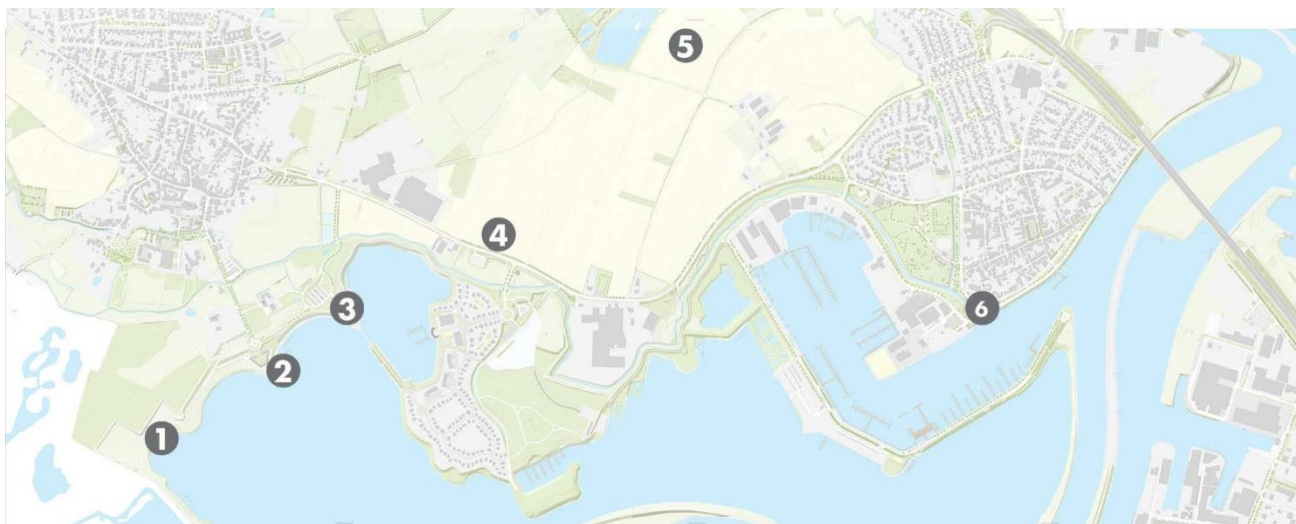
4.3 BESCHRIJVING VAN HET INPASSEND ONTWERP

In deze paragraaf volgt een nadere beschrijving van het inpassend ontwerp. Deze paragraaf begint met een korte beschrijving van (raakvlak)projecten in de omgeving waarmee rekening is gehouden met daarna een algemene beschrijving van dijk en beek, gevolgd door een meer gedetailleerdere beschrijving per dijksectie of deeltraject. Deze paragraaf eindigt met een overzicht van mogelijke meekoppelkansen.

4.3.1 RAAKVLAKPROJECTEN

In de nabije omgeving van het project spelen naast de meekoppelkansen diverse ‘autonome ontwikkelingen’. Dit zijn ontwikkelingen of plannen waarover reeds besluitvorming heeft plaatsgevonden, maar waarvan de realisatietermijn nog niet zeker is. Bij het ontwerp en inpassing van de dijk en beek is al wel rekening gehouden met deze toekomstige ontwikkelingen/plannen, zodat realisatie ervan in een latere fase niet onmogelijk wordt gemaakt. Deze ontwikkelingen/plannen worden ‘raakvlakprojecten’ genoemd. Vanaf de Belgische grens gaat het om de volgende raakvlakprojecten (Figuur 4-16):

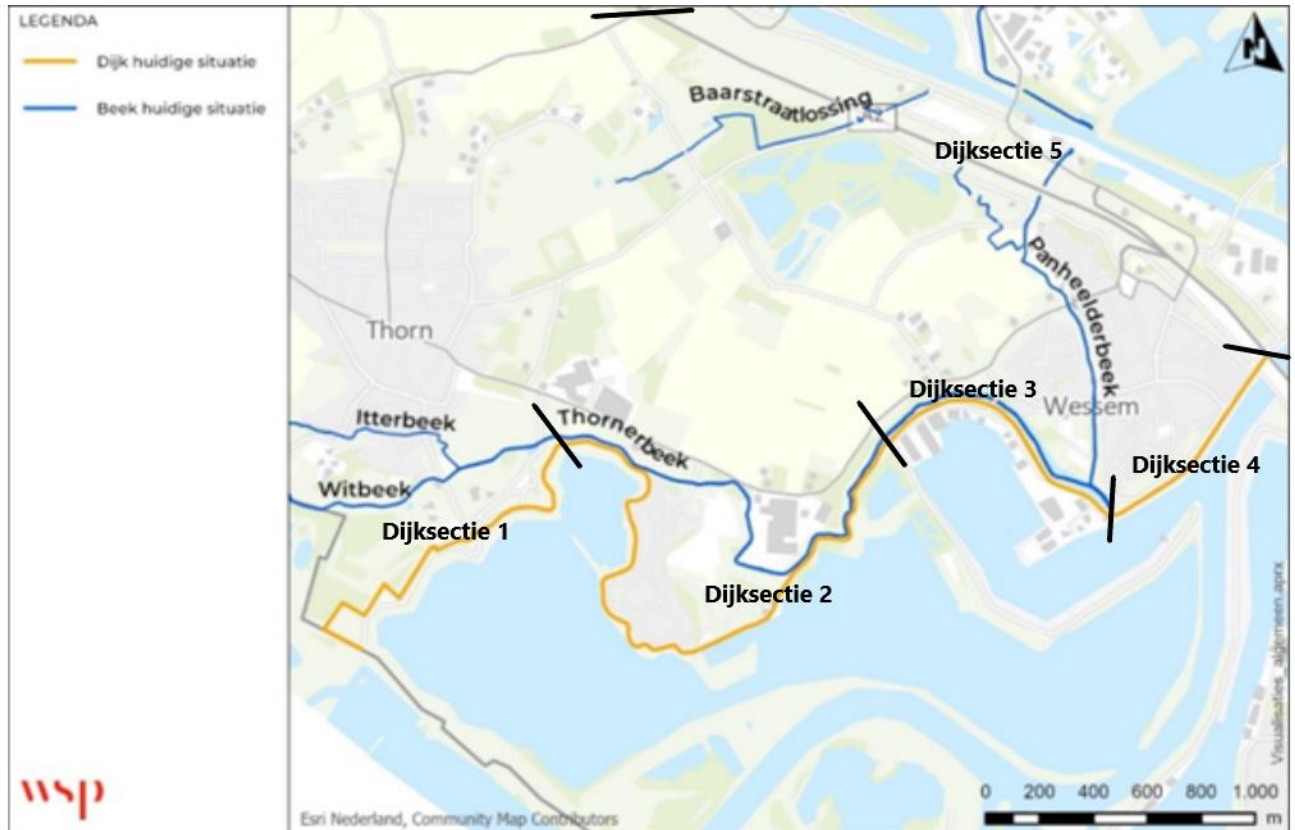
1. Het dagstrand (MRT Beach) heeft plannen om de faciliteiten uit te breiden met horeca;
2. Bij het Bastion is een horecagelegenheid voorzien;
3. Langs de Maasplassen aan de zuidkant van Thorn zijn er plannen voor de realisatie van een hotel. De ligging is direct op of aan de dijk;
4. Uitbreiding Woonwagenkamp;
5. Ten zuidoosten van het Meggelveld is een perceel aangeduid voor kleiwinning. In de toekomst zal dit perceel in de natuurontwikkeling van het Meggelveld kunnen worden opgenomen;
6. Ontwikkelpannen Nautische Boulevard/ Waage Naak.



Figuur 4-16: Aanduiding raakvlakprojecten.

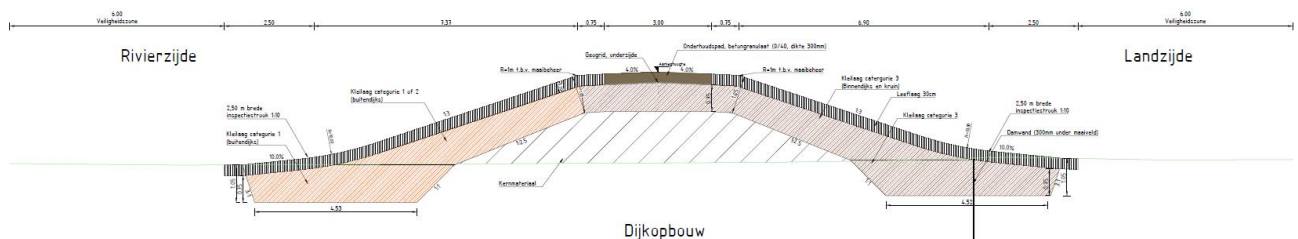
4.3.2 DIJKVERSTERKING

Het dijktraject Thorn – Wessem (dijktraject nummer 79-1) betreft de waterkering in het landelijke gebied tussen Thorn en Wessem en strekt zich over ruim 5 kilometer. Het traject is onderverdeeld in 5 dijksecties (zie Figuur 4-17).



Figuur 4-17: De 5 dijksecties

Dijksectie 1 begint bij de aansluiting met de grens met België bij Thorn en loopt via dijksectie 2 en dijksectie 3 door tot de aansluiting van de Waage Naak op de Maasboulevard. In de dijksecties 1 t/m 3 is sprake van een groene dijk waarvoor een standaard dijkprofiel wordt toegepast.



Figuur 4-18: Standaard dijkprofiel

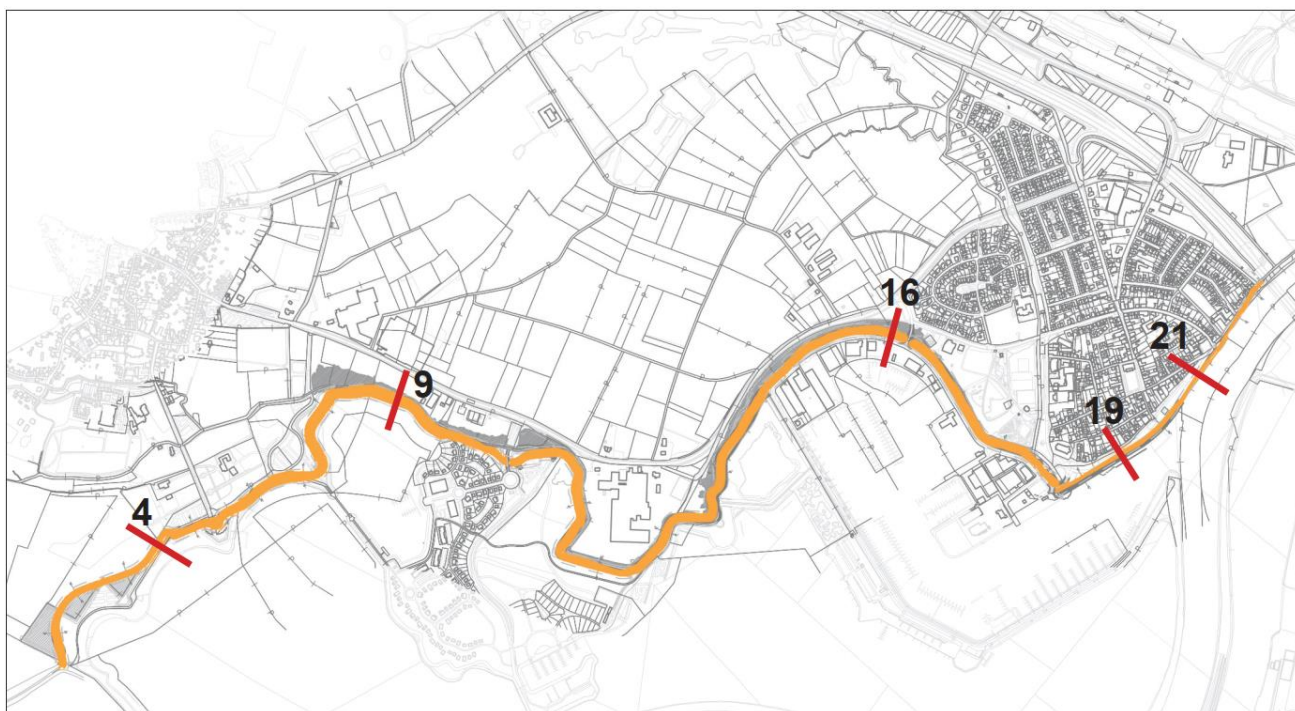
Op de kruin van de dijk ligt een onderhoudspad met een breedte van 3,0 m. In dijksectie 3 wordt deze onderhoudsstrook gecombineerd met een fietspad (zie hiervoor het Landschapsplan). Aan weerszijden van de dijk is in het ontwerp een inspectiestrook van 2,5 m breed opgenomen ten behoeve van de onderhoudbaarheid van de dijk. Daarnaast wordt een veiligheidszone van 8,5 m breed (6,0 m vanaf rand beheerstrook) aangehouden die vrij blijft van begroeiing en bomen, zodat deze geen negatieve impact op het waterkerend vermogen van de dijk hebben.

Dijksectie 4 betreft de harde kering ter plaatse van de Maasboulevard en Polstraat in Wessem. Voor deze harde waterkering geldt een veiligheidszone van 5,5 m breed. Dijksectie 5 betreft de verholten kering.

Uitgangspunt verticale pipingmaatregel

In dijksectie 1 is de keuze voor de noodzaak en het type pipingmaatregel nader onderzocht. Op alle locaties waar een pipingmaatregel nodig is, is gekozen voor een verticale pipingmaatregel. Een horizontale oplossing ligt niet voor de hand omdat dit grote gevolgen heeft voor natuur. In dijksecties 2 en 3 is de keuze voor het type pipingmaatregel al gemaakt in het voorkeursalternatief. Voor deze dijksecties is gekozen voor een verticale pipingmaatregel. Deze keuze in het voorkeursalternatief is gebaseerd op een kostenvergelijking en ruimtelijke inpassing. Daar waar een pipingmaatregel wordt toegepast is de benodigde horizontale maatregel dusdanig groot dat het toepassen van een verticale maatregel voordeliger is en beter in te passen in de omgeving.

In de beschrijving wordt een aantal keren gebruik gemaakt van dwarsprofielen (DWP). Onderstaande verbeelding duidt de ligging van deze dwarsprofielen.

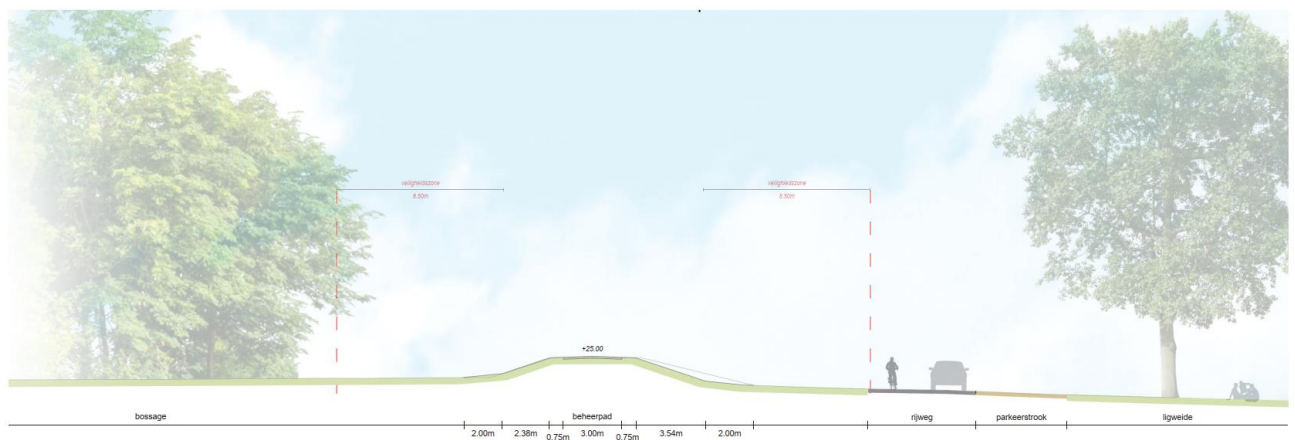


Figuur 4-19: Dwarsprofielen dijksecties.

Dijksectie 1



Figuur 4-20: Overzicht dijksectie 1.



Figuur 4-21: DWP 4 50jr.

Het verloop van dijksectie 1 is weergegeven in Figuur 4-20. Het basisprincipe binnen dijksectie 1 is het versterken van de huidige dijk, waarbij het extra ruimtebeslag aan de binnendijkse zijde komt om negatieve rivierkundige effecten te voorkomen. De ontwerpkuinhoogte in dijksectie 1 bedraagt NAP +25,0 m. Vanwege zetting en klink wordt rekening gehouden met een aanleghoogte van ca. NAP +25,2 m. Daar waar een pipingmaatregel noodzakelijk is betreft dit (conform het VKA) een verticale pipingmaatregel.

Binnen dijksectie 1 wordt op 2 locaties wel in buitendijkse richting versterkt (zie Figuur 4-22). In het ontwerprapport dijk is voor deze twee locaties een onderbouwing gegeven dat deze buitendijkse versterkingen mogelijk zijn binnen de criteria uit de “Redeneerlijn buitendijks versterken”²⁶. Het gaat om de volgende twee locaties:

- Het eerste deel waar de huidige dijk op de Nederlands-Belgische grens ligt. Hier moet in buitendijkse richting versterkt worden, omdat anders de dijkversterking op Belgisch grondgebied plaatsvindt. Het buitendijkse ruimtebeslag bedraagt hier ca. 7 m
- Het gedeelte ter plaatse van de binnendijkse parkeerplaats ten westen van het bastion. Hier vindt een versterking in buitendijkse richting plaats om de binnendijkse parkeerplaats te handhaven. Het buitendijkse ruimtebeslag bedraagt hier ca. 6 m



Figuur 4-22: Links, locatie rond NL-Be grens. Rechts, locatie ter plaatse van Grootheggerlaan.

Vanaf het Bastion in Thorn naar het oosten (tot de brug richting het recreatiepark) loopt er een fietspad over de dijk, dit wordt in de nieuwe situatie teruggebracht. Ter hoogte van de splitsing van het fietspad richting het vakantiepark zijn plannen voor een hotel. Wanneer de initiatiefnemer deze plannen voor een hotel heeft uitgewerkt kan het zijn dat de huidige fiets op- en afritten dienen te worden aangepast, dit heeft echter geen impact op het functioneren van de dijk. Voor nu is uitgegaan van de huidige ligging van de fiets op- en afritten.

²⁶ <https://repository.officiële-overheidspublicaties.nl/Bijlagen/TerInzageLegging/2024/til-2024-31632/1/bijlage/5.6factsheethwbp-buitendijksversterken.definitief.pdf>

Koningsteendam

De Koningsteendam is een op Belgisch grondgebied gelegen restant van de grindwinningen die in het verleden links en rechts van de dam plaats hebben gevonden. De dam is nooit aangelegd als waterkering en wordt ook niet (als zodanig) onderhouden. Bij hoog water overstroomt de dam. De omgeving heeft altijd zeer nadrukkelijk aandacht gevraagd voor het risico van een “falende” Koningsteendam en wat voor gevolgen dit dan heeft voor de dijkversterking Thorn-Wessem c.q. hun waterveiligheid. Uit berekeningen die het waterschap heeft laten uitvoeren blijkt dat het falen van de Koningsteendam effecten heeft tot net voorbij de Groeskamp. In de planuitwerking is de benodigde kruinhoogte in de dijksecties 1 en 2 daarom verhoogd met dit effect. Dit betreft een toeslag van 0,2 m in dijksectie 1, een toeslag van 0,1 m in dijksectie 2 en geen toeslag in dijksecties 3 t/m 5.

Dijksectie 2



Figuur 4-23: Overzicht dijksectie 2.



Figuur 4-24: DWP 9 50jr.

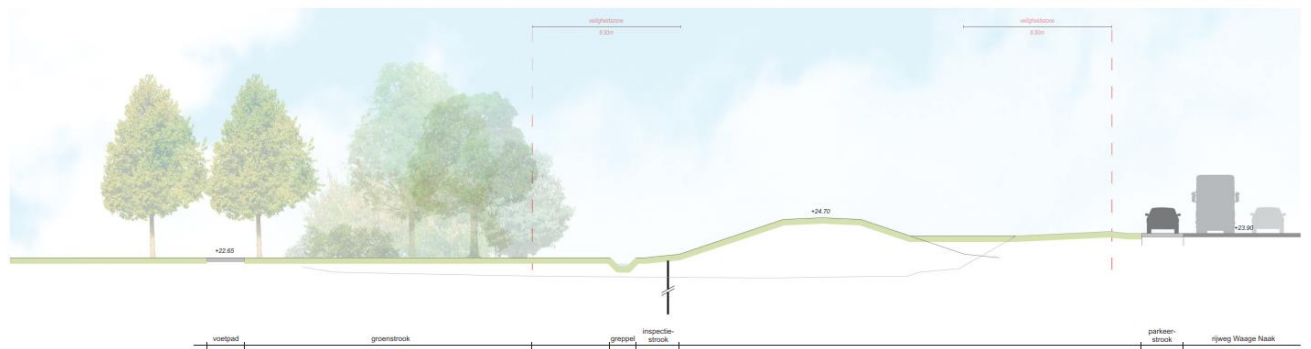
Het verloop van dijksectie 2 is weergegeven in Figuur 4-23. De ontwerpkuin hoogte in dijksectie 2 bedraagt NAP +24,9 m. Vanwege zetting en klink wordt rekening gehouden met een aanleg hoogte van ca. NAP +25,1 m.

Binnen deze dijksectie wordt de huidige Thornerbeek gedempt. Hierdoor ontstaat binnen de hele dijksectie ruimte voor een dijkversterking in binnendijkse richting. Aan de nieuwe binnenteen van de dijk is een afwateringssloot voorzien. Door het dempen van de beek en het weghalen van veel struweel en bomen op en langs de dijk komt de dijk meer zichtbaar in het landschap te liggen. Door het bloemrijke karakter van de dijk sluit deze wel beter aan bij het groene karakter van de omgeving en het open landschap met laanbeplanting.

Dijksectie 3



Figuur 4-25: Overzicht dijksectie 3.



Figuur 4-26: DWP 16 50jr.

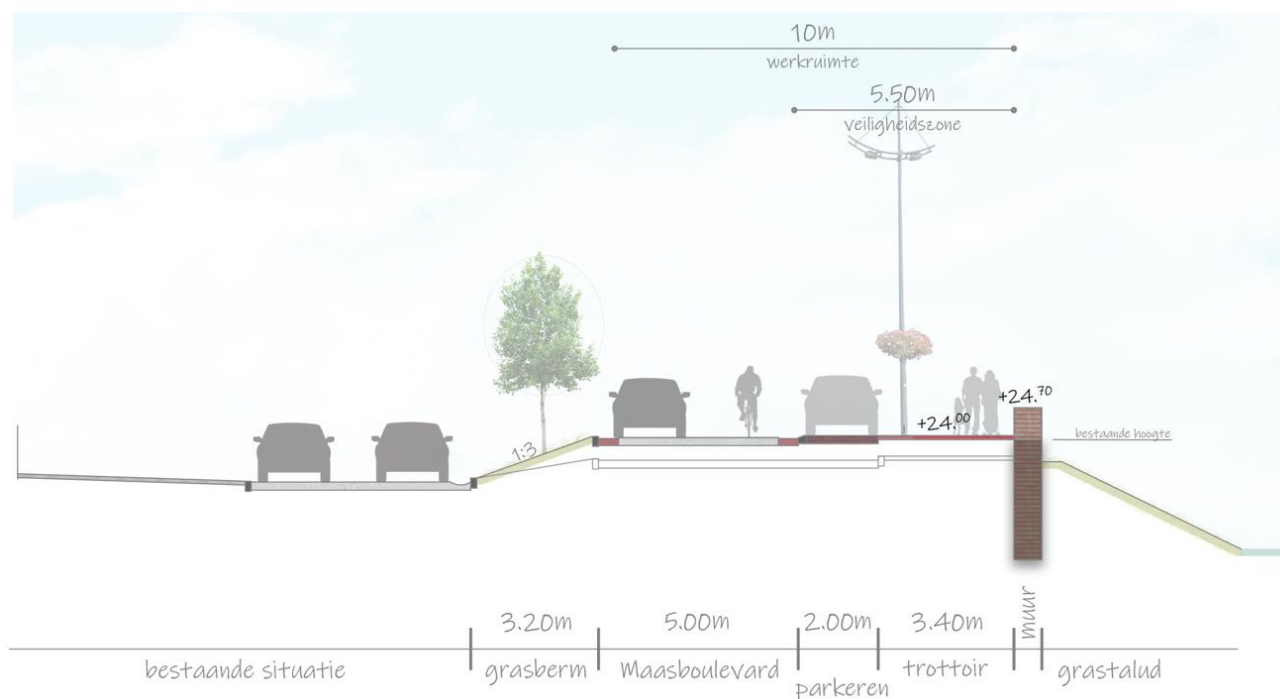
Het verloop van dijksectie 3 is weergegeven in Figuur 4-25. De ontwerpkuinhoogte in dijksectie 3 bedraagt NAP +24,7 m. Vanwege zetting en klink wordt rekening gehouden met een aanleghoogte van ca. NAP +24,9 m.

Binnen deze dijksectie wordt de huidige Thornerbeek gedempt. Hierdoor ontstaat binnen de hele dijksectie ruimte voor een dijkversterking in binnendijkse richting. Aan de nieuwe binnentoe van de dijk is in het ontwerp een afwateringssloot voorzien. In de huidige situatie vormt de dijk samen met de oevers van de beek voor een dik begroeide zoom rond het bedrijventerrein. In de nieuwe situatie komt er een ophoging en verbreding van de dijk aan de binnendijkse zijde. De groene zoom moet hier grotendeels voor wijken in verband met de veiligheidszone van de dijk. Hierdoor wordt het bedrijventerrein vanuit de kern Wessem meer zichtbaar. Buiten de veiligheidszone tot aan de Thornerweg is het dan ook landschappelijk gewenst om zoveel mogelijk nieuwe bomen en bosplantsoen aan te planten.

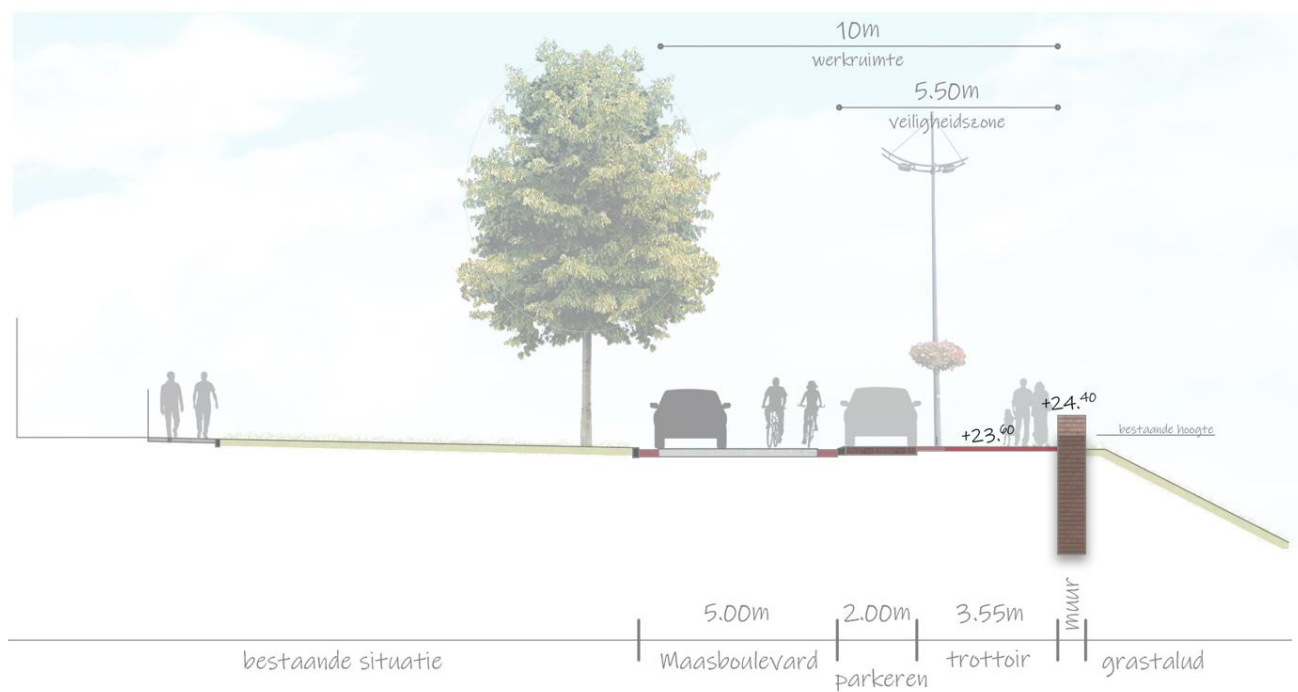
Dijksectie 4



Figuur 4-27: Overzicht dijksectie 4.



Figuur 4-28: DWP 19-3b 50jr.



Figuur 4-29: DWP 21-3b 50jr.

In dijksectie 4 is sprake van een harde kering. De hoogte van de kering is daarbij gebaseerd op een 'adaptieve strategie' waarbij de hoogteopgave anders dan standaard voor constructies het geval is, niet wordt gebaseerd op een ontwerplevensduur van 100 jaar maar op een ontwerplevensduur van 50 jaar. Het adaptief bouwen houdt met de constructie van de fundering wel rekening met het feit dat de kering na 50 jaar mogelijk opgehoogd dient te worden. Deze strategie wordt verder toegelicht onder 'optimalisaties'. Op basis van de adaptieve strategie zijn de hoogtes van de kering geoptimaliseerd. De ontwerpkruiinhoogte in dijksectie 4 bedraagt:

- NAP +24,8 m voor de meest zuidelijke deelsectie (beekmonding tot Gasterie De Knip)
- NAP +24,4 m voor de deelsectie tussen Gasterie De Knip en het Veerhuis
- NAP +24,0 m voor de deelsectie langs de Polstraat

De huidige kruinhoogte van de bestaande kering is NAP +24,0 m. Het binnendijkse maaiveld ligt ongeveer een halve meter lager op NAP +23,5 m. Om het hoogteverschil tussen het binnendijkse maaiveldniveau en de nieuwe kruinhoogte van de kering te beperken tot maximaal 1,1 m (dit is de hoogte die het waterschap acceptabel acht in het kader van ruimtelijke kwaliteit) wordt in de meest zuidelijke deelsectie een kleine ophoging van het binnendijkse maaiveld voorzien.

Ontwerpkeuze: Ophogen binnendijs maaiveld (maximaal 1,10 m hoogteverschil)

De huidige kruinhoogte van de bestaande kering (muurtje langs de Maasboulevard) is NAP +23,95 m (op basis van ontwerptekeningen uit 1995) en het bestaande maaiveldniveau van het gedeelte waar nu nog geen bestaande kering is (Polstraat) is ca. NAP +23,9 m. Het binnendijkse maaiveld bij de Maasboulevard ligt ongeveer een halve meter lager op NAP +23,5 m.

Voor de harde kering van Wessem is bepaald dat de maximale hoogte t.o.v. maaiveld van de harde kering 1,10 m is gezien vanuit de binnendijkse zijde. Dit heeft als gevolg dat het bestaande binnendijkse maaiveld voor een gedeelte van de Maasboulevard opgehoogd moet worden met circa 0,50 m. Indien het maaiveld binnendijs niet opgehoogd zou worden ontstaat een kering van maximaal 1,70 m hoog.

De 1,10 m is een afgewogen keuze om de ruimtelijke ervaring die verloren gaat door de ingreep enigszins te compenseren. Met de 1,10 m is het mogelijk om een goede balans te vinden tussen ruimtelijke kwaliteit i.c.m. beleving en functionaliteit (val gevaar en waterkering). Vanuit ruimtelijk kwaliteit zijn de belangrijkste afwegingen:

Behouden van uitzicht

Een kering van 1,10 meter is hoog genoeg voor (val)veiligheid, maar laag genoeg om het uitzicht niet te blokkeren wanneer men staat of op een bankje zit. Dit is vooral belangrijk voor het panoramisch uitzicht op de Maas. Het behoudt het gevoel van openheid en verbondenheid met het water (Maas en haven).

Visuele verhouding in de ruimte

De hoogte van 1,10 meter sluit goed aan bij de menselijke verhouding. Het oogt niet massief of dominant, waardoor de ruimtelijke verhoudingen in balans blijven. Een te hoge gemetseld muur kan een (openbare)ruimte benauwd of afgesloten doen aanvoelen.

Overgang tussen binnen- en buitendijs

Een gemetselde kering van 1,10 meter fungeert als een duidelijke, maar subtiele scheiding tussen binnen- en buitendijs, zonder de interactie met de Maas te verliezen. Dit is belangrijk voor de inwoners van Wessem waar de verbondenheid met de Maas/het water groot is.

Dijksectie 5

In dijksectie 5 wordt een verholen kering gedefinieerd onder bestaande hoogtes, waardoor er weinig tot geen fysieke werkzaamheden binnen deze dijksectie worden voorzien. Het tracé van de verholen kering is gewijzigd ten opzichte van het voorkeursalternatief. Dit is reeds beschreven onder 'afwijkingen'.

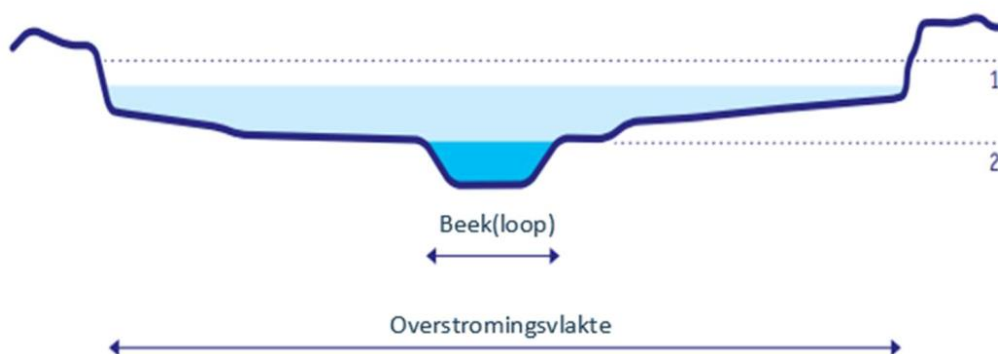
Het nieuw tracé loopt over de bestaande wegen A2, Panheelderweg en Sluisweg. Aangetoond is dat in dit tracé sprake is van grondlichamen met voldoende omvang (hoogte en sterkte) om hieronder een verholen kering te kunnen vaststellen zonder dat er fysieke maatregelen nodig zijn. De enige fysieke maatregelen die binnen dijksectie 5 nog overblijven zijn:

- Het dempen van de Panheelderbeek tussen de A2 en de weg Aan het Kanaal en het saneren van de laatste sifon onder de weg Aan het Kanaal en het kanaal Wessem – Nederweert;
- Het plaatsen van een afsluiter bij de verbinding van de Baarstraatlossing aan het kanaal Wessem – Nederweert.

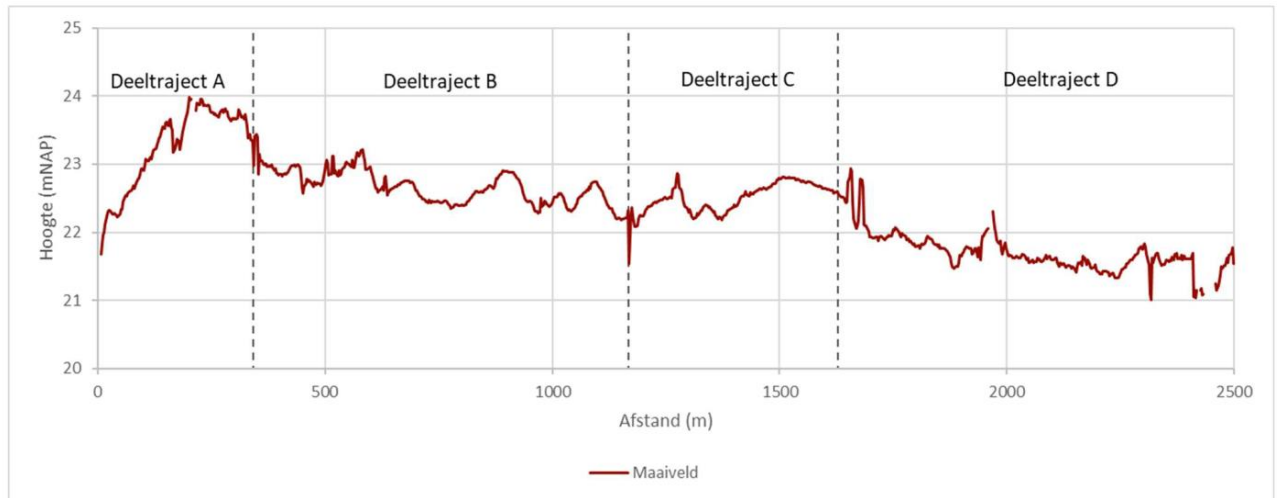
4.3.3 BEEKHERSTEL

In de Nota Voorkeursalternatief is aangegeven dat het voorkeursalternatief het vertrekpunt vormt voor de nadere uitwerking van de exacte beekloop. In deze paragraaf wordt per deeltraject een beschrijving gegeven van de beekloop en de keuzes/optimalisaties (inpassingsvarianten) die hierin een rol hebben gespeeld.

Allereerst wordt er kort ingegaan op de algemene inrichtingsaspecten. Het streefbeeld van KRW-type R5 is een langzaam stromende ($<0,50$ m/s), geleidelijk meanderende beek die ten dele is beschaduwd en door een halfopen of bosrijk landschap voert met een verhang kleiner dan 1 m/km. Het dwarsprofiel kent een doorgaande open beekloop en een aanliggende iets verhoogde overstromingsvlakte (zie Figuur 4-30). Verschillende structureren in en rond de beek zorgen dat de beek over een rijk mozaïek aan habitats beschikt. In aansluiting op de hoogteligging van het bestaande landschap is ervoor gekozen om het nieuwe beektracé onder te verdelen in gedeeltes met meer en minder verhang en zo naast de delen met lage stroomsnelheden ook wat gedeeltes met hogere stroomsnelheden te kunnen realiseren. Dit leidt tot een onderverdeling in vier deeltrajecten (zie Figuur 4-31).

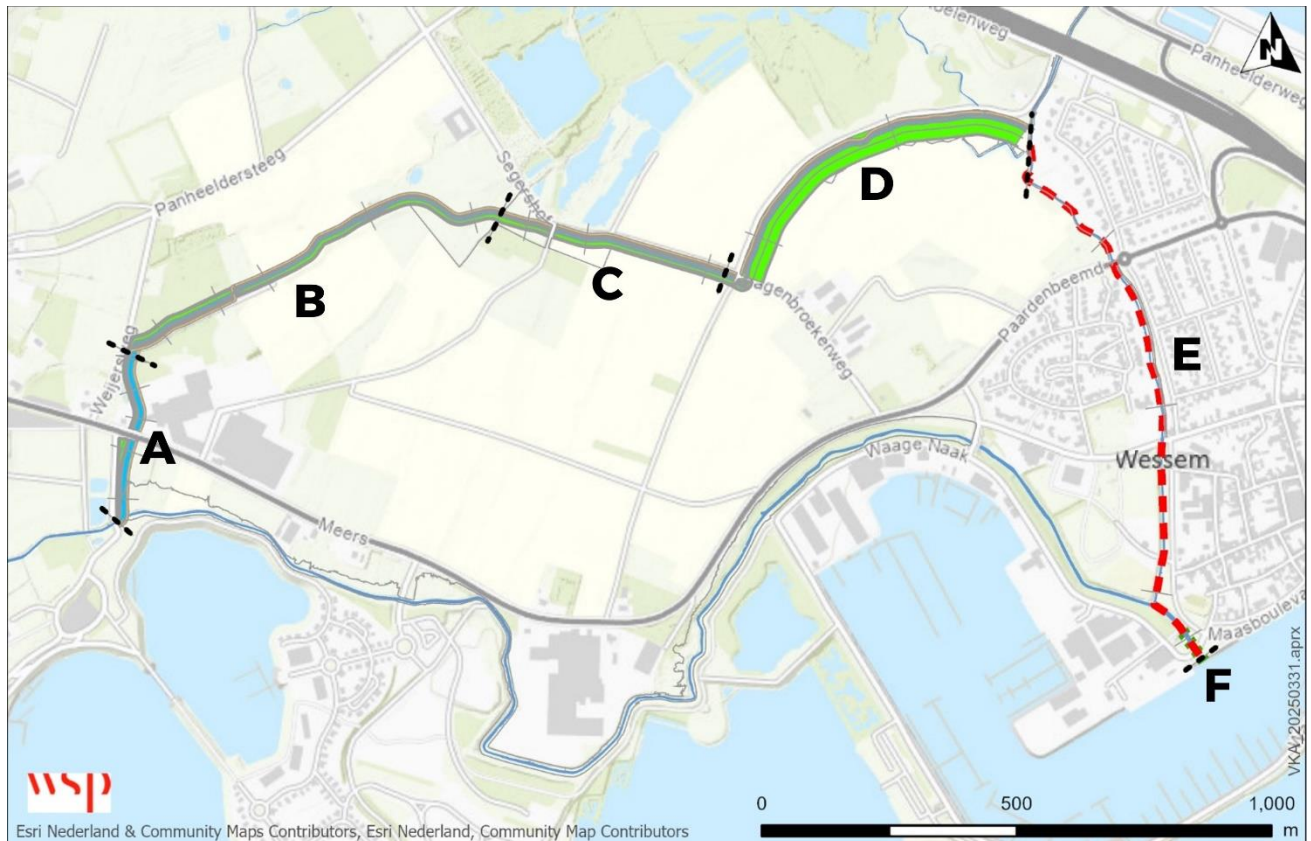


Figuur 4-30: Voorbeeld van een dwarsprofiel van de beek (Handboek geomorfologisch beekherstel, Stowa).



Figuur 4-31: Maaiveldverloop langs het VO-beektracé.

In totaal zijn er zes deeltrajecten te onderscheiden (Figuur 4-32).



Figuur 4-32: Deeltrajecten beekherstel.

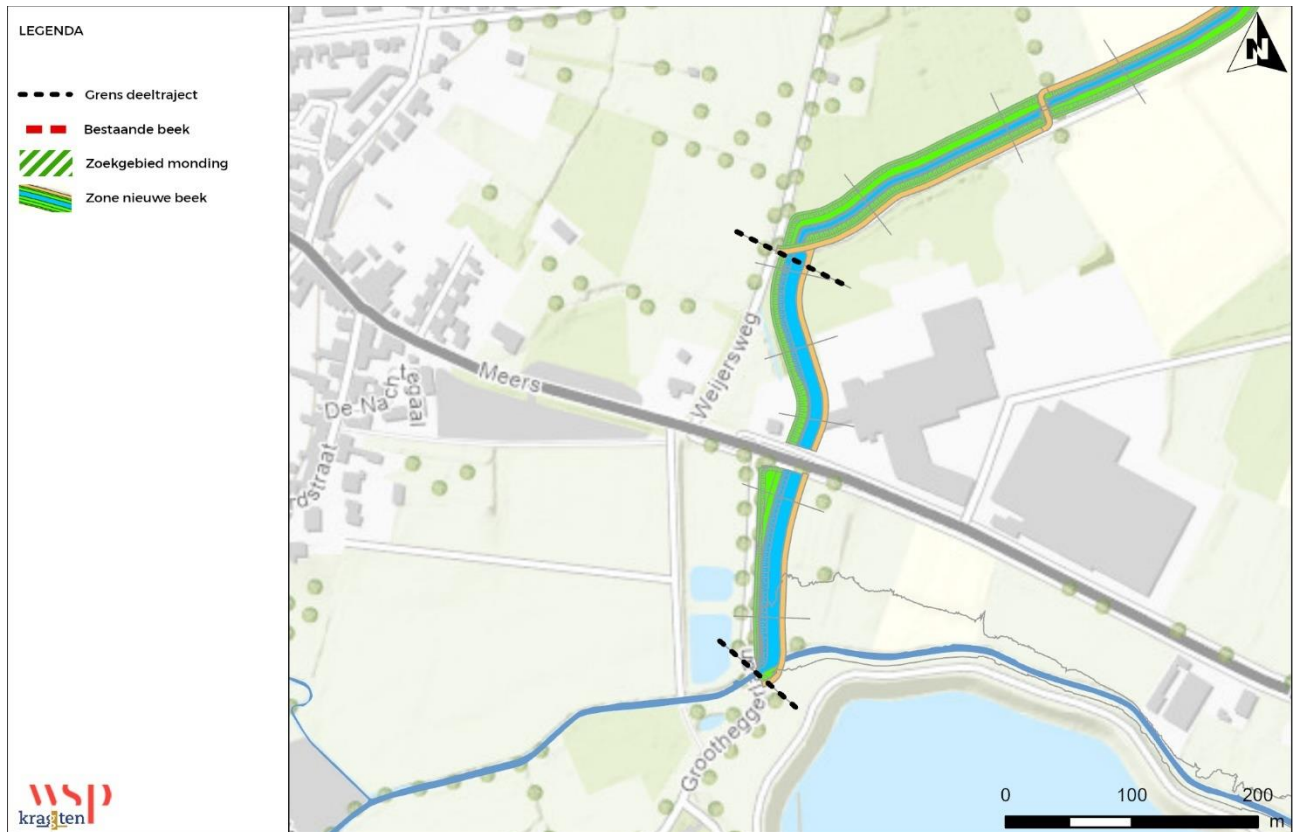
WEGKRUISINGEN

In het ontwerp zijn enkele wegkruisingen opgenomen. Hierbij zijn de uitgangspunten dat de doorstroom zo ongehinderd mogelijk blijft en dat meerdere duikers parallel aan elkaar niet of permanent verdronken duikers niet gewenst zijn. In het ontwerprapport beek is per wegkruising een korte toelichting gegeven. Het betreft wegkruisingen ter plaatse van De Meers, Erkesteeg, Oellestraat, 2^e Rein en Hagenbroekerweg.

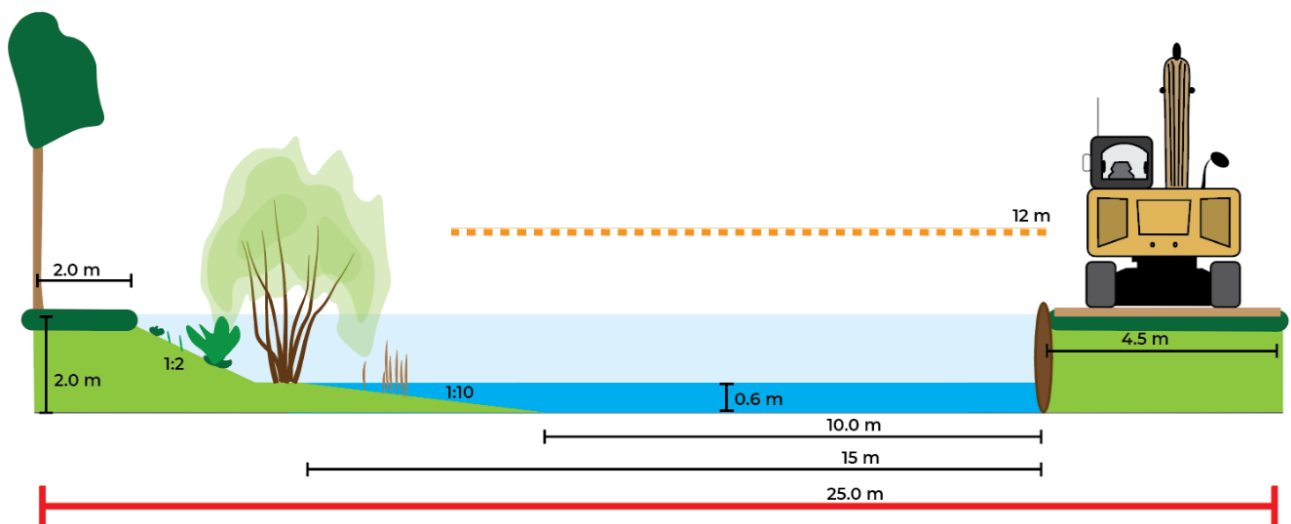
Deeltraject A

Deeltraject A loopt van de aftakking van de huidige beek tot aan de kruising met de Erkesteeg (zie Figuur 4-33). Direct na de kruising met de Grootheggerlaan buigt de nieuwe beek naar het noorden af om vervolgens parallel aan de Grootheggerlaan richting de Meers te stromen (Figuur 4-34). Na de kruising van de weg loopt de beek langs de oostzijde van de woning aan Meers 19 en de Weijersweg. Vervolgens kruist de beek het terrein van de voormalige dakpanfabriek. In dit kader wordt het bijgebouw van de dakpanfabriek gesloopt. Verder is op deze locatie vooralsnog gekozen voor een eenvoudig profiel met vastgelegde oevers (Figuur 4-35). De kruising met de Erkesteeg vormt de overgang naar deeltraject B waarbij de nieuwe beek afbuigt naar het oosten.

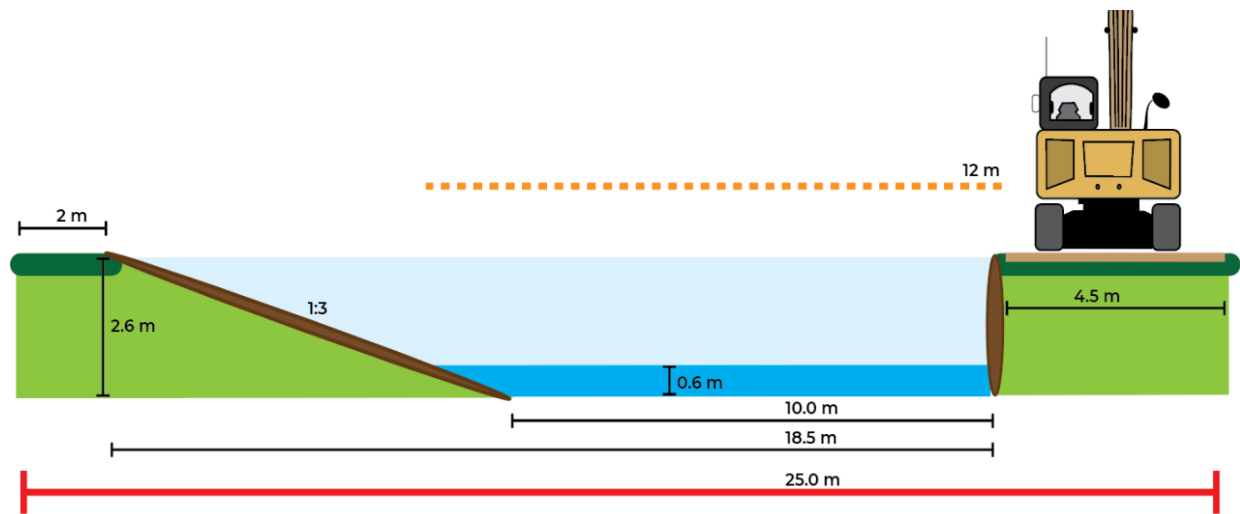
Het maaiveld loopt in deeltraject A op van ca. NAP 22,2 m bij de aftakking tot ca. NAP 24 m nabij de Woning aan Meers 19. Vervolgens loopt het licht af tot ca. NAP 23,5 m rond de Erkesteeg. Aansluitend op dit maaiveldverloop is ervoor gekozen om het verval in de beekbodem in deeltraject A te minimaliseren tot enkele centimeters. Om bij het geringe verhang nog voldoende afvoercapaciteit te behalen is een brede beekbodem van ca. 10 meter noodzakelijk met een licht oplopend talud (ca. 1:10) aan de westzijde. Aan de oostzijde wordt een verticale oever gerealiseerd om binnen het 25 meter profiel ook een beheer en onderhoudspad in te passen.



Figuur 4-33: Deeltraject A.



Figuur 4-34: Principe profiel in deeltraject A tussen aftakking bestaande beekloop en kruising Meers.



Figuur 4-35: Principe profiel deeltraject A, inpassing terrein voormalige dakpannenfabriek.

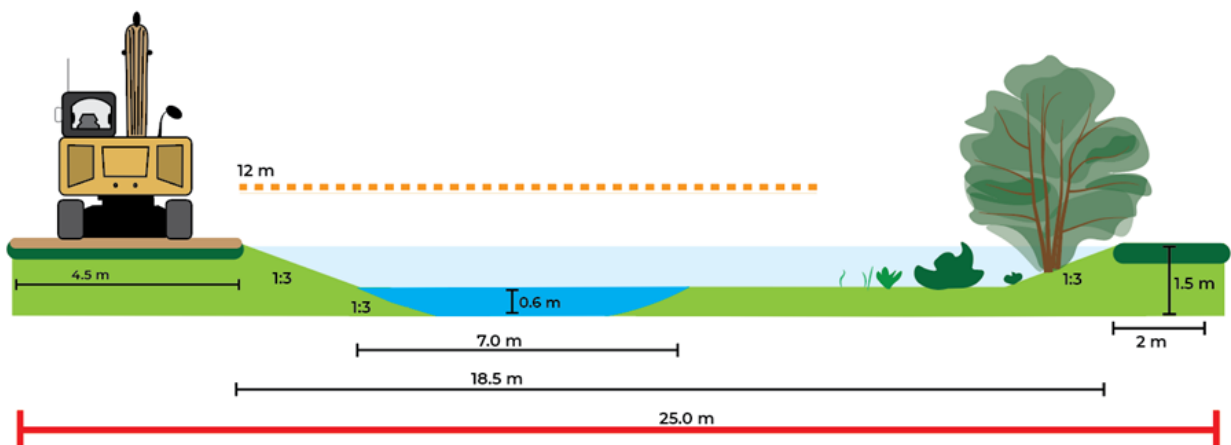
Deeltraject B

Deeltraject B loopt vanaf de Erkesteeg tot ongeveer 100 meter voor de kruising met de Oellestraat (zie Figuur 4-36). Direct na de kruising met de Erkesteeg buigt de beek naar het oosten af om vervolgens parallel aan de Erkesteeg richting de Segershofs te stromen. Na ongeveer 200 meter kruist het onderhoudspad de beek door middel van een voorde met waco duiker. Ten oosten van de voorde ligt het onderhoudspad aan de noordzijde binnen het 25 meter profiel met de overstromingsvlakte aan de zuidzijde (Figuur 4-37). Ongeveer 175 meter ten westen van de Segershof buigt de beek met een lichte slingering af richting de Oellestraat.

Het maaiveldniveau varieert van circa NAP 23 m in het westen langs de Erkesteeg tot ongeveer NAP 22,3 m in het oosten. In aansluiting op dit maaiveldverloop is gekozen voor een verhang in de beekbodem van ruim 0,5 m/km. Daarbij kent de beek een doorgaande, licht meanderende beekloop met een bodembreedte van ca. 4 meter en een aangrenzende overstromingsvlakte.



Figuur 4-36: Deeltraject B.



Figuur 4-37: Principe profiel deeltraject B ten oosten van de voorde.

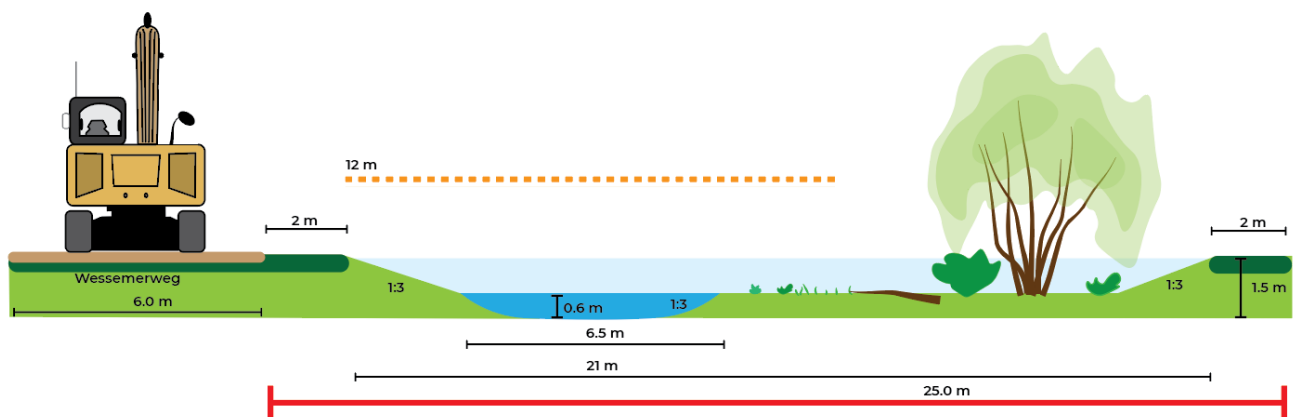
Deeltraject C

In deeltraject C loopt de nieuwe beek parallel aan de Segershof en de Wessemmerweg ten zuiden van het natuurgebied Meggelveld. Na ongeveer 100 meter kruist de beek de Oellestraat. Verder benedenstrooms, na de kruising met de 2e Rein, buigt de loop noordwaarts af om in overgang naar deeltraject D de Hagenbroekerweg te kruisen. Het tracé is voor dit deel gebaseerd op tracévariant 3 uit de verkenningsfase. Deze afwijking is tot stand gekomen in overleg met direct betrokken stakeholders (zie ook paragraaf 4.2.2.). Het maaiveld verloopt nagenoeg vlak tot de kruising met de 2e Rein,

waarna het maaiveld zo'n 0,6 m lager ligt als onderdeel van een historische Maasmeander in het landschap. Om dit verval op te vangen is over deeltraject C een gemiddeld verhang van ca. 0,6 m/km gekozen.



Figuur 4-38: Deeltraject C.

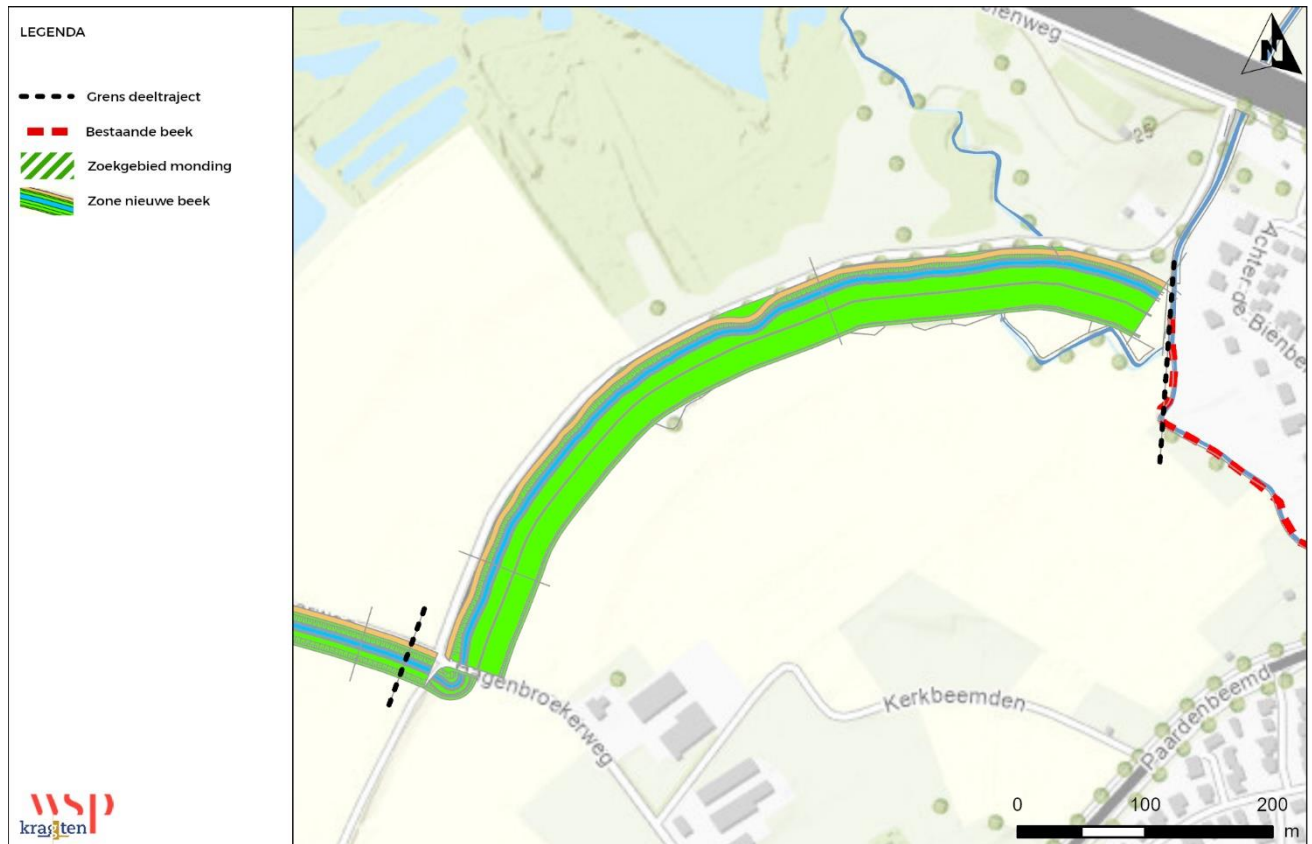


Figuur 4-39: Principe profiel deeltraject C ten oosten van de Oellestraat met onderhoud vanaf de Wessemmerweg.

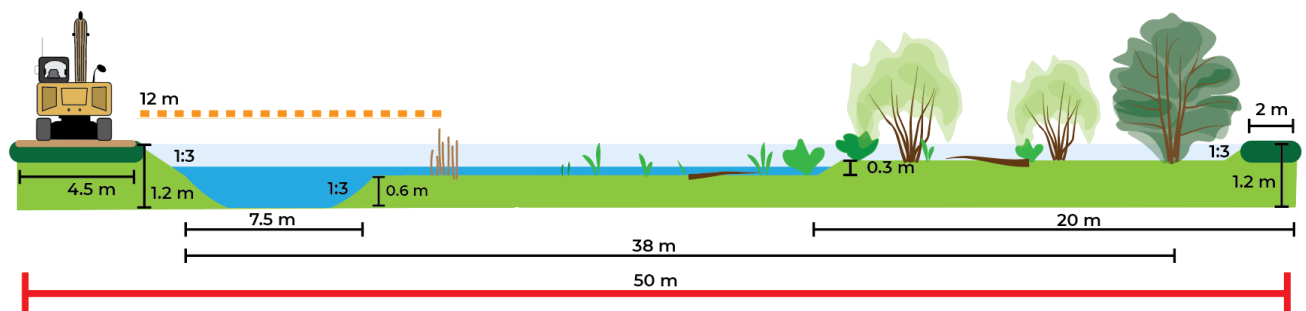
Deeltraject D

Vanaf de Hagenbroekerweg ligt de nieuwe beek in deeltraject D parallel aan de Meggelsveldweg (zie Figuur 4-40). De beek ligt hier in een oude Maasmeander die een laagte in het landschap vormt. De maaiveldhoogte loopt licht af van rond de NAP 22 m nabij de Hagenbroekerweg tot ca. NAP 21,4 m bij de aansluiting op de Panheelderbeek. Door de aanwezige laagte past de afvoer in deeltraject D niet binnen een profiel van 25 meter breed en is een profiel van 50 meter

benodigd. De beekloop en het aanliggende onderhoudspad aan de noordzijde liggen met een lichte meandering binnen de beekzone (Figuur 4-41).



Figuur 4-40: Deeltraject D.



Figuur 4-41: Principe profiel deeltraject D.

Deeltraject E

Deeltraject E is de bestaande loop van de Panheelderbeek door Wessem. De beek ligt hier ingeklemd tussen voornamelijk particuliere percelen en bestaande (stedelijke) functies. Binnen dit project worden hier geen aanpassingen gedaan. Het gedeelte rond de beekmonding is als onderdeel van deeltraject F meegenomen.



Figuur 4-42: Deeltraject E.

Deeltraject F

In deeltraject F wordt gezocht naar een optimalisatie van de beekmonding ten behoeve van de verbetering van de visoptrekbaarheid van de Thornerbeek (zie paarse omlijnning Figuur 4-42). Om vismigratie te bevorderen en de afwatering bij hoog water op de maas te borgen (middels een nieuw pompemaal) wordt de huidige beekmonding heringericht. Dit zal in afstemming met de beoogde aannemer tot een definitief ontwerp worden uitgewerkt. Tijdens deze fase is een uitgangspuntennota opgesteld met uitgangspunten en randvoorwaarden voor deze herinrichting.

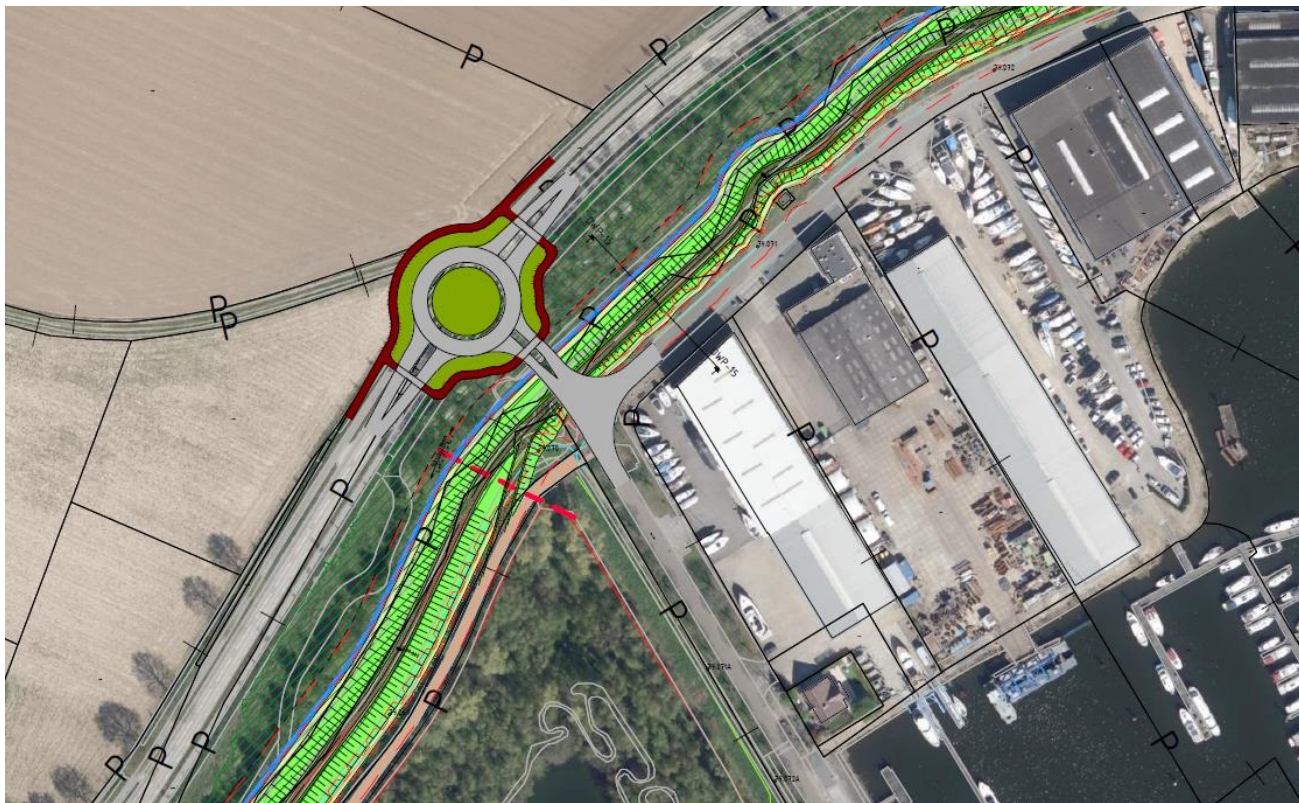
4.3.4 MEEKOPPELKANSSEN

In samenwerking met de bestuurlijke partners is gezocht naar kansen om extra kwaliteiten of nieuwe functies toe te voegen in het gebied of nabijgelegen projecten in samenhang met de versterkingsopgave uit te voeren. Deze mogelijke 'fysieke' combinaties van projecten worden meekoppelkansen²⁷ genoemd. Binnen het project Thorn-Wessem zijn twee meekoppelkansen gesignaleerd; 1) Nieuwe ontsluiting Nautische Boulevard/Waage Naak, en 2) fietsen op de dijk. Onderstaand worden deze meekoppelkansen nader toegelicht.

NIEUWE ONTSLUITING NAUTISCHE BOULEVARD/WAAGE NAAK

In overleg met de Gemeente Maasgouw is onderzocht of en op welke wijze een nieuwe ontsluiting kan worden gecombineerd met de dijkversterking. Deze nieuwe ontsluiting kan worden vormgegeven met een rotonde en kruist de waterkering middels een overgang op dijkhoogte conform onderstaande afbeelding (Figuur 4-43). De ontsluiting zelf maakt geen onderdeel uit van het (ontwerp) projectbesluit, maar wordt technisch niet onmogelijk gemaakt.

²⁷ Deze meekoppelkansen worden ook gefinancierd door de betreffende bestuurlijke partners.



Figuur 4-43: Ontwerp meekoppelkans nieuwe ontsluiting Nautische Boulevard / Waage Naak

FIETSEN OP DE DIJK

Op en langs de dijk liggen verschillende fietsroutes al dan niet gecombineerd met wegen voor gemotoriseerd verkeer. In dijksectie 3 valt de huidige dijk samen met de Waage Naak en de fietsroute tussen Thorn en Wessem. De binnendijkse dijkversterking maakt het mogelijk om het fietsverkeer en het gemotoriseerd verkeer op de Waage Naak te 'ontvlechten' en zo de verkeersveiligheid te bevorderen. Hiertoe wordt de dijk zo vormgegeven dat er de mogelijkheid bestaat om op dit dijktraject op de dijk te fietsen. De kruinbreedte van de groene dijk geldt daarbij als randvoorwaarde (de dijk wordt dus niet breder gemaakt).



Figuur 4-44: Fietspad op de dijk dijksectie 3.

5 BEOORDELINGSSYSTEMATIEK

Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze voor de effectbeoordeling.

5.1 PLAN- EN STUDIEGEBIED

Het plangebied is het gebied waarbinnen de maatregelen aan de kering en beek worden getroffen. In formele zin is het plangebied het gebied waar het formele besluit (goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van de provincie Limburg van het projectbesluit) betrekking op heeft. Vanwege de reikwijdte van het MER Fase 2 kan het plangebied afwijken van het plangebied van MER Fase 1. Was het plangebied in het MER Fase 1 nog gericht op het beschouwen en afwegen van verschillende alternatieven, in MER Fase 2 heeft het plangebied betrekking op de uitwerking en inpassing van het voorkeursalternatief (VKA). Het plangebied is in dat geval toegespitst op de inpassing van het VKA.

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen worden beschouwd. De omvang van het studiegebied kan per aspect verschillen. Ter illustratie: het studiegebied voor archeologie is gelijk aan het plangebied, terwijl het studiegebied voor grondwater zich verder uitstrekt tot waar grondwatereffecten te verwachten zijn. Het studiegebied is voor de meeste aspecten groter dan het plangebied. In de effectrapporten wordt per aspect aangeduid wat het studiegebied is.

5.2 REFERENTIESITUATIE

In het MER worden de milieueffecten van de alternatieven voor de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie in beeld gebracht. In het MER Fase 1 zijn dat de effecten van de alternatieven en in het MER Fase 2 zijn dat de effecten van het uitgewerkte voorkeursalternatief (inpassend ontwerp). De referentiesituatie wordt daarbij gevormd door de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen in het dijktraject Thorn-Wessem bestaan uit de toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van het gebied zonder de realisatie van de voorgenomen activiteit. Het gaat daarbij om ontwikkelingen waarover al besluitvorming heeft plaatsgevonden (vergunde activiteiten). In de achtergrondrapporten wordt per thema ingegaan op relevante autonome ontwikkelingen.

5.3 BEOORDELINGSKADER

Mede op basis van de effectbeoordelingen in het MER Fase 1 is het VKA bepaald. In het MER Fase 2 wordt nader gekeken naar de exacte uitvoering en inpassing van het VKA, met aandacht voor lokale optimalisaties die eventuele effecten kunnen voorkomen of mitigeren. In dit MER Fase 2 worden de milieueffecten van het ingepaste en uitgewerkte voorkeursalternatief beschreven en beoordeeld.

Bij het beoordelen van de milieueffecten is het onderstaande beoordelingskader gehanteerd. Hierin is vastgelegd welke aspecten zijn beschouwd, op welke criteria is getoetst, en of de beoordeling kwantitatief (met berekeningen) of kwalitatief (zonder berekeningen) tot stand is gekomen. In het beoordelingskader wordt daarbij onderscheid gemaakt in de beoordeling van doelbereik, omgevingseffecten en techniek. Deze indeling wordt na de tabel nader toegelicht.

Het beoordelingskader voor het MER Fase 1 en MER Fase 2 is dus zo veel als mogelijk hetzelfde, maar er kan wel onderscheid worden gemaakt. In het MER Fase 1 zijn de effecten overwegend kwalitatief bepaald en beschreven, passend bij de keuze van het voorkeursalternatief. Waar nodig zijn effecten gekwantificeerd op basis van (aanvullende) onderzoeken en globale (model)berekeningen. In het huidige MER Fase 2 zal, waar nodig, nadrukkelijker in worden gegaan op kwantitatieve analyses en (model) berekeningen, passend bij het detailniveau van de besluitvorming die dan voorligt: het projectbesluit.

Tabel 2: Beoordelingskader MER fase 2.

Effectbeoordeling dijkversterking Thorn-Wessem			
	Thema	Aspect	Criterium
Doelbereik	Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm
			Beschermingsniveau op functies
	Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering van (maatgevende) waterstanden
			Behoud van rivierbed
			Robuustheid
	Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstellingen
			Vismigratie
		Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionaal watersysteem
	Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Bijdrage klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem
			Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei
Omgevingseffecten	Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygiënische bodemkwaliteit
			Verandering van (maatgevende) waterstanden
			Behoud van rivierbed
			Beïnvloeding van oppervlaktewatersysteem
	Water	Rivierbeheer	Beïnvloeding van kwelstromen
			Effecten op het visueel ruimtelijk karakter
			Effecten op het groene karakter
			Effecten op aardkundige waarden
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op historische geografie
			Effecten op historische (steden)bouwkunde
			Aantasting van bekende of verwachte waarden
		Archeologie	Aantasting van bekende of verwachte waarden
	Natuur	Beschermde gebieden	Effecten op instandhoudingsdoelstellingen
		Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort
		NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel
	Woon- en leefomgeving	Wonen	Zichthinder
			Ruimtebeslag
			Passeerbaarheid van particulier grondbezit
		Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied
		Bedrijvigheid	Ruimtebeslag
		Gezondheid	Inrichting van de leefomgeving
		Externe veiligheid	Nabijheid van risicobronnen
	Hinder tijdens aanleg	Luchtkwaliteit	Effecten door luchtkwaliteit
		Geluidhinder	Effecten op geluidhinder
		Trillingen	Effecten op trillingen
		Verkeer	Wegverkeer
			Vaarwegverkeer

		Geur	Effecten op geurhinder
Technische uitvoerbaarheid	Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Mate van technische maakbaarheid
		Kabels en leidingen	Beïnvloeding kabels en leidingen
	Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	Mate van uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid
	Planning	Planning	Haalbaarheid opleverdatum
	Beheer en onderhoud	Onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden	Praktische uitvoerbaarheid
		Operationeel beheer bij hoogwater	Praktische uitvoerbaarheid
	Kosten	Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten
		Beheer- onderhoudskosten en	Beheer- en onderhoudskosten

Doelbereik

In het kader van doelbereik worden de alternatieven getoetst aan de overkoepelende opgaven en doelstellingen van het HWBP, het Deltaprogramma Maas, de KRW en WB21 en opgave ruimtelijke kwaliteit. De alternatieven moeten invulling geven aan deze doelstellingen. Beoordeeld wordt of de alternatieven aan de doelstellingen voldoen en of en zo ja in welke mate er verschillen optreden in de mate van doelbereik. De aspecten die onder doelbereik beoordeeld worden, sluiten aan bij de kernopgaven en de urgentie van het project: norm hoogwaterveiligheid, systeemmaatregel, natuurbek en WB21 en ruimtelijke kwaliteit en meekoppelkansen.

Omgevingseffecten

In het kader van effecten wordt gekeken naar de impact (het effect) van de alternatieven op omgevingswaarden. De omgevingswaarden houden verband met het milieu en/of de fysieke leefomgeving. De thema's die onder deze categorie beschouwd worden, sluiten aan bij de mogelijke effecten die bepalen of de plannen/maatregelen haalbaar zijn. Er wordt ook aandacht besteed aan cumulatieve effecten, waarbij gekeken wordt naar (autonome) ontwikkelingen in de omgeving die milieueffecten veroorzaken die de effecten van de voorgenomen activiteit kunnen versterken (cumulatie). De effecten zijn in 1^e instantie zonder mitigerende en compenserende maatregelen. Indien er sprake is negatieve beoordelingen is inzichtelijk gemaakt of en welke mitigerende en compenserende maatregelen gewenst zijn.

Technische uitvoerbaarheid

De technische uitvoerbaarheid wordt beoordeeld aan de hand van vijf thema's, waarbij de effecten bepaald worden voor zowel de aanlegfase als de eindsituatie.

BEOORDELINGSSCHAAL

De alternatieven worden aan de hand van de hiervoor genoemde thema's, aspecten en criteria beoordeeld. Met uitzondering van het thema's 'kosten' wordt voor het scoren van de effecten gebruik gemaakt van een vijfpuntschaal. Voor sommige aspecten geldt dat een positieve score niet van toepassing is, omdat een ingreep per definitie gelijk staat aan (een bepaalde mate van) aantasting. Dit zal in het MER worden toegelicht bij de aspecten waarvoor dit geldt.

Voor doelbereik is een aparte beoordelingsmethodiek. Per doel is bepaald hoe het beste aan de toetsing invulling kan worden gegeven. Bij de beoordeling van doelbereik is aangegeven hoe er invulling wordt gegeven aan de toetsing.

Tabel 3: Beoordelingsschaal.

Score	Toelichting
++	(Kans op) zeer positief effect t.o.v. de referentiesituatie
+	(Kans op) positief effect t.o.v. de referentiesituatie
o	(Kans op) neutraal effect t.o.v. de referentiesituatie
-	(Kans op) negatief effect t.o.v. de referentiesituatie
--	(Kans op) zeer negatief effect t.o.v. de referentiesituatie

AANLEGFASE EN GEBRUIKSFASE

In de effectbeschrijving wordt waar relevant onderscheid gemaakt tussen permanente en tijdelijke effecten. De permante effecten zijn de effecten die zich voordoen tijdens de gebruiksfase en die veelal ook onomkeerbaar zijn. Hierbij dient gedacht aan bijvoorbeeld ruimtebeslag. Tijdelijke effecten zijn effecten die met name optreden tijdens de realisatiefase. Hierbij dient onder andere gedacht te worden aan tijdelijke hinder.

ACHTERGRONDRAPPORTEN

Per thema of aspect is een achtergrondrapport opgesteld, waarin alle noodzakelijke basisinformatie is opgenomen die van belang is voor de beoordeling van de effecten. In de achtergrondrapporten wordt voor het betreffende thema ingegaan op beleid en wetgeving, de huidige situatie en autonome ontwikkelingen en de effecten. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen (tijdelijke- en permanente) effecten op dijk en beek. Ter bevordering van de leesbaarheid is er voor gekozen om in dit hoofdrapport MER uitsluitend conclusies en effectbeoordelingen te tonen. Voor inhoudelijke toelichting kan het relevante achtergrondrapport geraadpleegd worden. Voor de volgende thema's is een achtergrondrapport opgesteld;

- Achtergrondrapport Doelbereik;
- Achtergrondrapport Bodem;
- Achtergrondrapport Water;
- Achtergrondrapport landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- Achtergrondrapport Natuur;
- Achtergrondrapport Woon- en leefomgeving;
- Achtergrondrapport Hinder tijdens aanleg.

6 BEOORDELING DOELBEREIK

In dit hoofdstuk van het MER is beoordeeld in hoeverre het ontwerp invulling geeft aan de in Hoofdstuk 2 toegelichte opgaven. We noemen de mate waarin het ontwerp bijdraagt aan het oplossen van die opgaven het “doelbereik”. Het ontwerp is in dit hoofdstuk getoetst op de thema’s:

- dijkversterkingsopgave;
- systeemopgave;
- beekherstelopgave; en
- ruimtelijke kwaliteitsopgave.

Het overzicht van de criteria waaraan het ontwerp in dit hoofdstuk is getoetst, is gepresenteerd in Tabel 4. In de onderstaande paragrafen worden de beoordelingen van het doelbereik per thema toegelicht.

Tabel 4: Overzicht thema’s, aspecten en criteria binnen het hoofdstuk Beoordeling Doelbereik

Thema	Aspect	Criterium
Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm
		Beschermingsniveau op functies
Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering van (maatgevende) waterstanden
		Behoud van rivierbed
		Robuustheid
Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstellingen
		Vismigratie
	Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionaal watersysteem
Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Bijdrage klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem
		Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei
		Mogelijkheid tot integreren meekoppelkansen

In Tabel 5 zijn de beoordelingen van alle criteria weergegeven. Verder wordt in dit hoofdstuk voor elk thema een conclusie gegeven.

Tabel 5: Overzicht beoordelingen doelbereik, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm	100%	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Beschermingsniveau op functies	0	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Behoud van rivierbed	+53.742 m3	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
		Robuustheid	Robuust	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstellingen	n.v.t.	n.v.t.	75%	n.v.t.
		Vismigratie	n.v.t.	n.v.t.	50%	n.v.t.
	Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionaal watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	50%	n.v.t.
		Bijdrage klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	100%	n.v.t.
Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei	0	n.v.t.	++	n.v.t.
		Mogelijkheid tot integreren meekoppelkansen	Befietbare paden op de dijk	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

VERSTERKINGSOPGAVE

De haalbaarheid van de norm wordt op 100% beoordeeld. Het ontwerp van de dijk voldoet overal aan de norm. Het beschermingsniveau op functies is hetzelfde beoordeeld als het VKA in MER-fase 1 en heeft daarmee een neutrale score gekregen. Hetzelfde aantal functies die voor de maatregel beschermd waren, zijn na de maatregel ook beschermd.

SYSTEEMOPGAVE

Voor de systeemopgave zijn drie beoordelingscriteria aangehouden: verandering van (maatgevende) waterstanden, behoud van rivierbed en robuustheid.

Om de verandering van (maatgevende) waterstanden te kunnen beoordelen is in een hydraulisch model het dijkontwerp geschematiseerd bij een afvoer van 3.200 m³/s. Hieruit blijkt dat het ontwerp voldoet aan de eis om niet meer dan 1mm opstuwing te veroorzaken.

Het behoud van rivierbed is berekend aan de hand van een GIS-analyse. Hierbij is de volumeverandering van het rivierbed bij een afvoer van 4.100 m³/s genomen. Per dijksectie verschilt het ontwerp in dijkverplaatsing richting de rivier of ervan af. De totale verandering op het bergend vermogen is positief (+53.742 m³).

De dijkversterking voldoet aan het criterium robuustheid aangezien het doorstroomprofiel wordt gehandhaafd, en een bijdrage levert aan het compenseren van de verhoging van overige keringen. Ook toekomstige wijzigingen of verruimingsmaatregelen kunnen hier worden opgevangen.

BEEKHERSTELOPGAVE

Voor de beekherstelopgave zijn de aspecten natuurbeek en WB21 beschouwd. Het doelbereik binnen het aspect natuurbeek voor de ecologische doelstellingen is afhankelijk per deeltraject 25 tot 75%. De invulling van de chemische doelstellingen is geen onderdeel van dit herinrichtingsproject maar worden via andere sporen aangepakt. Ten aanzien van vismigratie levert het ontwerp een doelbereik van 50%. De hydrologische omstandigheden bieden geen mogelijkheid een goede lokstroom in de stromende Maas te creëren en een aquatische verbinding met het natte natuurgebied Meggelveld is niet wenselijk om te voorkomen dat het natuurgebied belast wordt met gebiedsvreemd water van mindere kwaliteit. Wel is de gehele beekloop vrij visoptrekbaar.

Het doelbereik binnen het aspect WB21 is voor het oplossen van de wateroverlast vanuit het regionaal watersysteem beoordeeld op 50% en voor de bijdrage aan een klimaatbestendig en robuust watersysteem 100%. Uit een hydrologische modelstudie volgt dat het ontwerp bijna overal in het plangebied resulteert in het behalen van de provinciale beschermingsnorm voor regionale wateroverlast, er zijn nog enkele restopgaves in laaggelegen agrarische percelen. Daarnaast creëert met het afsluiten van de verbinding van de Panheelderbeek onder het kanaal Wessem-Nederweert en

het plaatsten van een permanent gemaal bij de beekmonding een meer robuust watersysteem. De drooglegging neemt over het algemeen af en verbeterd in het ontwerp t.o.v. de huidige situatie, echter kan bij enkele laaggelegen agrarische percelen de droogleggingseis niet behaald worden.

RUIMTELIJKE KWALITEIT

De ingrepen voor de realisatie van de dijkverhoging en -verbreding hebben een neutraal effect op de referentiesituatie. Dit komt met name omdat de dijk op de huidige locatie gehandhaafd blijft en deze daarom een relatief klein effect heeft op het landschap en de ruimtelijke kwaliteit. Met de verhoging en verbreding is gekeken naar mogelijke verbeteringen voor de ruimtelijke kwaliteit. Met name aan de Maasboulevard zijn voor de negatieve effecten op de zichtrelatie met de Maas mitigerende maatregelen bedacht. Deze komen de ruimtelijke kwaliteit ten goede.

De ingrepen voor de realisatie van het nieuwe beektracé hebben een zeer positief effect op de referentiesituatie. De nieuwe beek heeft een positief effect op de belevingswaarde, de gebruikswaarde en de toekomstwaarde van het gebied. Het levert een herkenbaar landschap (cultuurhistorie) op, maakt het gebied aantrekkelijker voor gebruikers en speelt in op toekomstige veranderingen. De ruimtelijke kwaliteit en belevingswaarde van het landschap worden versterkt.

7 BEOORDELING OMGEVINGSEFFECTEN

In dit hoofdstuk van het MER wordt beschreven wat de consequenties zijn van de dijk en beek op de omgeving. Hierbij is waar relevant onderscheid gemaakt tussen permanente effecten na voltooiing van de voorgenomen maatregelen (gebruiksfasen) en tijdelijke effecten als gevolg van aanlegactiviteiten (aanlegfase). Het inpassend ontwerp van dijk en beek is beoordeeld op de thema's:

- Bodem;
- Water;
- Landschap, cultuurhistorie en archeologie;
- Natuur;
- Woon- en leefomgeving;
- Hinder tijdens aanleg.

Voor het beoordelen is gebruik gemaakt van de beoordelingscriteria, gepresenteerd in Tabel 6. In de volgende paragrafen worden de beoordelingen per thema toegelicht.

Tabel 6: Overzicht van thema's, aspecten en criteria binnen het hoofdstuk Beoordeling Omgevingseffecten

Thema	Aspect	Criterium
Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygiënische bodemkwaliteit
Water	Rivierbeheer	Verandering van (maatgevende) waterstanden
		Behoud van rivierbed
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding van oppervlaktewatersysteem
	Grondwater	Beïnvloeding van kwelstromen
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter
		Effecten op het groene karakter
		Effecten op aardkundige waarden
	Cultuurhistorie	Effecten op historische geografie
		Effecten op historische (steden)bouwkunde
	Archeologie	Aantasting van bekende of verwachte waarden
Natuur	Beschermde gebieden	Effecten op instandhoudingsdoelstellingen
	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort
	NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel
Woon- en leefomgeving	Wonen	Zichthinder
		Ruimtebeslag
		Passeerbaarheid van particulier grondbezit
	Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied
	Bedrijvigheid	Ruimtebeslag
	Gezondheid	Inrichting van de leefomgeving
	Externe veiligheid	Nabijheid van risicobronnen
Hinder tijdens aanleg	Luchtkwaliteit	Effecten door luchtkwaliteit
	Geluidhinder	Effecten op geluidhinder

	Trillingen	Effecten op trillingen
	Verkeer	Wegverkeer
		Vaarwegverkeer
	Geur	Effecten op geurhinder

Mitigerende en compenserende maatregelen worden alleen beschreven wanneer er sprake is van negatieve beoordelingen.

7.1 BODEM

De beoordeling van de dijk en beek is als volgt:

Tabel 7: Beoordeling thema Bodem, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygienische bodemkwaliteit	++	n.v.t.	++	n.v.t.

7.1.1 TOELICHTING EFFECTBEOORDELING

De voorgenomen ingrepen leiden tot een permanente verbetering van de bodemkwaliteit binnen het plangebied.

De dijk (bestaand/nieuw) laat geen verandering in bodemkwaliteit zien tussen de huidige en toekomstige situatie. Binnen het ruimtebeslag van de dijk bevindt zich deels ook de Thornerbeek die gedempt wordt. De (water)bodemkwaliteit wordt beter (>50% van de oppervlakte).

Ten behoeve van het beekherstel wordt de Thornerbeek omgelegd. Uit het (water)bodemonderzoek (meerdere waarnemingen) blijkt dat de ondergrond ter plaatse van deze nieuwe beek voldoet aan de klasse landbouw/natuur. Door het graven van de beek wordt deze ondergrond de nieuwe toplaag. Net als voor de dijk, geldt voor de beek dat de (water) bodemkwaliteit voor meer dan 50% van het oppervlak verbeterd.

7.2 WATER

De beoordeling van de dijk en beek is als volgt:

Tabel 8: Beoordeling thema Water, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Water	Rivierbeheer	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	0	n.v.t.	n.v.t.
		Behoud van rivierbed	0	+	n.v.t.	n.v.t.
	Oppervlaktewater	Beïnvloeding oppervlaktewatersysteem van	n.v.t.	n.v.t.	+	0
	Grondwater	Beïnvloeding van kwelstromen	n.v.t.	n.v.t.	-	0

7.2.1 TOELICHTING EFFECTBEOORDELING

RIVIERBEHEER

Voor het aspect Rivierbeheer zijn de criteria ‘verandering van maatgevende waterstanden’ en ‘behoud van rivierbed’ beoordeeld. De verandering van maatgevende waterstanden zijn bepaald bij voor een maatgevende hoogwaterafvoer, een afvoer van 3.200 m³/s bij Borgharen. Uit een doorrekening in het hydraulische D-Hydro volgt dat het ontwerp voldoet aan de eis om niet meer dan 1mm opstuwing te veroorzaken. Dit criterium is zodoende als neutraal beoordeeld.

Ten aanzien van het aspect behoud van rivierbed de volumeverandering tussen de huidige situatie en het voorkeursontwerp berekend. Dit gaat om het om de verandering in berging, dus het volume water tussen de waterstand bij stuwpeil en hoogwaterreferentie. Bij dijksectie 4 is de totale volumeverandering nul, omdat alleen de kruin van de Maasboulevard wordt verhoogd. Bij de andere drie dijksecties neemt het totale volume van het bergend vermogen toe. Hierom is het effect op het bergend vermogen positief (+53.742 m³).

OPPERVLAKTEWATER

Voor het aspect oppervlaktewater is het functioneren van het oppervlaktewatersysteem beschouwd. De maatregelen zijn als positief beoordeeld doordat meer ruimte voor het hydrologisch en ecologisch functioneren ontstaat en het watersysteem minder complex en beter beheersbaar wordt. Door lokale variaties in het maaiveld is het niet mogelijk overal de droogleggingseisen van het waterschap te behalen. Per saldo heeft het plan een neutraal effect op de drooglegging t.o.v. de referentiesituatie waardoor er geen aanleiding is voor mitigatie.

GRONDWATER

Voor het aspect grondwater zijn de veranderingen in grondwaterstanden en -stroming beschouwd. De maatregelen zijn als negatief beoordeeld doordat onder droge omstandigheden de gemiddeld laagste grondwaterstand in enkele landbouwpercelen afneemt.

7.2.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

Binnen het thema water is sprake van negatieve effecten voor het aspect grondwater.

GRONDWATER

Uit de effectbeoordeling blijkt dat door afname van de grondwaterstanden onder droge omstandigheden enkele landbouwpercelen mogelijk een verminderde gewasopbrengst hebben. Aanbevolen wordt extra peilbuizen te plaatsen om de uitkomsten van het regionale grondwatermodel in de praktijk te valideren.

7.3 LANDSCHAP, CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

De beoordeling van de dijk en beek is als volgt:

Tabel 9: Beoordeling thema LCA, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter	--	n.v.t.	+	n.v.t.
		Effecten op het groene karakter	-	n.v.t.	++	n.v.t.
		Effecten op aardkundige waarden	0	n.v.t.	+	n.v.t.
	Cultuurhistorie	Effecten op historische geografie	-	n.v.t.	-	n.v.t.
		Effecten op historische (steden)bouwkunde	0	n.v.t.	0	n.v.t.
	Archeologie	Aantasting van bekende of verwachte waarden	-	n.v.t.	--	n.v.t.

7.3.1 TOELICHTING EFFECTBEOORDELING

LANDSCHAP

De verbreding en verhoging van de dijk krijgt over het geheel genomen een negatieve beoordeling als gevolg van het verdwijnen van opgaand groen alsmede het dempen van de Thornerbeek in de dijktracés 2 en 3. Hier staat echter een positieve effectbeoordeling tegenover voor de aanleg van de nieuwe beek met bijbehorende beek begeleidende beplanting, brede plas-dras oevers en aanleg van bos op daarvoor geschikte en landschappelijk logische plekken. Daarbij is de ligging van de beek zo gekozen dat zoveel mogelijk rekening wordt gehouden met het aanwezige oorspronkelijke geulenpatroon. Per saldo is sprake van een versterking van de landschappelijke kernkwaliteiten.

CULTUURHISTORIE

Het effect van de dijkversterking op de historisch geografische elementen is negatief. Deze negatieve beoordeling is het gevolg van het dempen van de cultuurhistorisch waardevolle Thornerbeek achter de huidige dijk. In de dijksecties 1 t/m 3 en 5 vindt geen aantasting van de historische (steden)bouwkunde plaats. Deze dijksecties hebben daarom een neutrale beoordeling gekregen. Dijksectie 4 ligt weliswaar in een beschermd dorpsgezicht, maar hier vindt geen aantasting van de cultuurhistorische kwaliteiten en onderlinge relaties plaats waardoor het effect op de historische (steden)bouwkunde als neutraal wordt beoordeeld.

Het effect van het nieuwe tracé van de Thornerbeek op het aspect historische geografie is negatief beoordeeld als gevolg van de doorsnijding van een aantal oude bouwlanden. In het nieuwe beektracé liggen geen historisch (steden)bouwkundige elementen of gebieden waardoor er geen effect op de historische (steden)bouwkunde plaatsvindt en er sprake is van een neutrale beoordeling.

ARCHEOLOGIE

De dijkversterking scoort negatief op het aspect archeologie doordat een groot deel van het ruimtebeslag in een zone ligt met een verwachting op archeologische resten van bewoning, begraving en watergerelateerde activiteiten.

Nagenoeg het hele nieuwe tracé van de Thornerbeek ligt in een gebied met een archeologische verwachting op resten van bewoning, begraving en watergerelateerde activiteiten. Tevens ligt een gedeelte van het ruimtebeslag in een gebied met een zeer hoge en hoge archeologische waarde. Dit maakt dat het effect van het nieuwe beektracé als zeer negatief wordt beoordeeld.

In het kader van deze ontwikkelingen is door Geonius in 2024 een verkennend booronderzoek uitgevoerd voor het toenmalige tracé van de dijkverbetering en de nieuwe beekloop. Dit onderzoek heeft geresulteerd in een gespecificeerde verwachtingskaart en een advies voor vervolgonderzoek. Op basis van het verkennend booronderzoek wordt geadviseerd om in de zones met een middelhoge en hoge verwachting geen graafwerkzaamheden dieper dan 30cm -Mv uit te voeren. Mocht dit niet anders kunnen, wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-p) uit te voeren. Alvorens dit onderzoek dient een archeologisch Programma van Eisen opgesteld te worden dat moet worden goedgekeurd door de bevoegde overheid c.q. de gemeente Maasgouw.

De gegevens uit de gespecificeerde verwachtings- en advieskaart zijn gecombineerd met het huidige ontwerptracé van de dijk en de beek²⁸. Uit deze kaart komt naar voren dat een deel van het onderzoek buiten het huidige ontwerptracé valt en een deel van het huidige tracé mogelijk nog niet is onderzocht. Daarnaast is in 2024 het parapluplan archeologie van de gemeente Maasgouw in werking getreden. Mogelijk kunnen er op basis van dit beleid nog afwijkingen op het advies van Geonius gaan plaatsvinden. Om die reden wordt geadviseerd om voor het opstellen van het Programma van Eisen een quickscan uit te voeren om alle beschikbare informatie bij elkaar te brengen en op basis van de geactualiseerde informatie een advies voor vervolgonderzoek op te stellen. De quickscan dient zich te richten op een advies over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek binnen het huidige ontwerptracé in de zones die niet eerder door Geonius zijn onderzocht én in het vigerende archeologie beleid een dubbelbestemming waarde archeologie hebben gekregen.

7.3.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

LANDSCHAP

Als het gaat om landschap is er sprake van een verandering in het visueel ruimtelijk karakter. De aanleg van de nieuwe beek leidt daarbij tot een versterking van het ruimtelijke-visueel karakter, de dijkversterking wordt als negatief beoordeeld met name door de ophoging van de dijk, het verlies aan groen (bomen), het dempen van de bestaande Thornerbeek en de aanleg van de harde kering.

Niet al deze effecten – zoals het dempen van de bestaande Thornerbeek – kunnen worden gemitigeerd. Mitigerende maatregelen die wel getroffen worden zijn:

- Een op de omgeving afgestemde landschappelijke inpassing, waarbij de dijk – met uitzondering van de harde kering – ook wordt ingezaaid met een bloem- en kruidenrijk gras.
- Te kappen bomen en bos worden in het plangebied herplant. De hoeveelheden en beoogde locaties zijn opgenomen in het Compensatieplan en Landschapsplan.
- Het uitvoeren van de harde kering in de vorm van een hoogwaardig bakstenen gemetselde muur.

CULTUURHISTORIE

Het negatief effect op het aspect cultuurhistorie is met name vanwege het dempen van de bestaande Thornerbeek en de doorsnijding van enkelen oude landbouwgronden door de nieuwe beek. Deze effecten zijn niet zonder meer te mitigeren anders dan met een zo goed mogelijk op de omgeving afgestemde landschappelijke inpassing. Als het gaat om de inpassing van de nieuwe beek benadrukt deze met haar ligging en vormgeving ook het cultuurhistorische verleden

²⁸ Opgenomen in Achtergrondrapport LCA

van de kleiwinning, de dakpannenfabriek en de steenbakkerijen. Om het cultuurhistorische verleden van het gebied verder te benadrukken kunnen er informatieborden geïntroduceerd worden in het gebied.

ARCHEOLOGIE

Voor het aspect archeologie zijn geen mitigerende mogelijkheden aangezien het niet mogelijk is om een vindplaats zonder enige verstoring naar een andere locatie te verplaatsen. Bij archeologie kan daarom alleen gecompenseerd worden door een gedegen onderzoek naar de aanwezige en te verstoren vindplaatsen uit te voeren. Waar nodig kunnen archeologische resten worden opgegraven. Op deze manier blijft de informatie van de vindplaats 'ex-situ' behouden.

GROENBLAUWE MANTEL

Wanneer het gaat over landschap en cultuurhistorie dan is ook van belang of de ingreep leidt tot een aantasting van de kernkwaliteiten van de groenblauwe mantel:

- a. het groene karakter
- b. het visueel-ruimtelijk karakter
- c. het cultuurhistorisch erfgoed
- d. het reliëf
- e. ruimte voor water en waterberging in de laagten en beekdal

Behoudens de doornsnijding van enkele oude landbouwgronden draagt de nieuwe beek significant bij aan het versterken van de kernkwaliteiten. Dit is ondermeer het resultaat van een met omgeving afgestemde landschappelijke inpassing waarbij ook gebruik is gemaakt van het natuurlijk reliëf (oude waterlopen) alsook de groene en ecologische inpassing waarmee ook nieuwe verbindingen tussen natuurgebieden worden gelegd.

De effecten van de dijkversterking op de kernkwaliteiten van de groenblauwe mantel zijn diffuser. Als wordt gekeken naar het groene karakter betreft dit met name het verlies van bomen in de dijksecties 1 tot en met 3. In dijksectie 1 betreft dit een beperkte strook bomen in het NatuurNetwerk Limburg. Het groene karakter van het bos als geheel gaat niet verloren. Zowel de bomen als het NatuurNetwerk Limburg worden in het gebied gecompenseerd.

In de dijksecties 2 en 3 is merendeels sprake van het verlies aan bomen die nu al in de huidige beschermingszone staan van de dijk. En alhoewel deze bomen na de kap in het gebied worden gecompenseerd worden deze niet beschouwd als een te compenseren kernkwaliteit van de groenblauwe mantel.

De door de dijkversterking veroorzaakte effecten op het visueel-ruimtelijk karakter kunnen maar deels worden gemitigeerd. Van een aantasting van de kernkwaliteiten is echter maar in beperkte mate sprake. Wanneer er wordt ingezoomd op de te dempen delen van de Thornerbeek is deze in dijksectie 2 niet zodanig als een natuurbeek herkenbaar en in dijksectie 3 wordt de beek ook geheel aan het zicht onttrokken. Het aanwezige groen is met name ook groen dat het zicht op het bedrijventerrein moet onttrekken. De groene dijk zal deze rol deels gaan overnemen aangevuld met (beperkte) herplant van bomen/boschages (buiten de beschermingszone).

Als het gaat om de Maasboulevard is sprake van een verandering van het visueel-ruimtelijk karakter maar blijft het zicht op de Maas voor wandelaars en fietsers behouden. Het effect op het visueel-ruimtelijk karakter kan ook worden verzacht door voor de harde kering uit te gaan van een hoogwaardig materiaal in de vorm van een bakstenen gemetselde muur. De harde kering in Wessem biedt verder ook de mogelijkheid om de bijzondere historie van Wessem nadrukkelijker leesbaar en beleefbaar te maken. In het Landschapsplan worden hiervoor ook verschillende suggesties gedaan.

Er kan niet voorkomen worden dat er lokaal sprake is van een enige aantasting van kernkwaliteiten. Wanneer echter wordt gekeken naar de combinatie van dijk en beek op het schaalniveau van het plangebied dan is de conclusie dat er per saldo sprake is van een versterking van de kernkwaliteiten van de groenblauwe mantel.

7.4 NATUUR

De beoordeling van dijk en beek is als volgt:

Tabel 10: Beoordeling thema Natuur, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Natuur	Beschermde gebieden	Effecten op instandhoudingsdoelstellingen	0	0	0	0
	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort	--	0	-	0
	NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel	--	0	0	0

7.4.1 TOELICHTING EFFECTBEOORDELING

NATURA 2000-GBIEDEN

Voor zowel de aanleg van de beek als de dijk heeft het HWBP Thorn-Wessem geen negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied. Er is geen sprake van tijdelijke of permanente verstoring door licht, geluid en/of trillingen. Alleen voor wat betreft stikstof (vermesting en verzuring) is sprake van een (tijdelijke) toename tijdens de realisatiefase.

Voor het bepalen van de stikstofdepositie zijn berekeningen uitgevoerd met het rekenmodel AERIUS. Op basis van de berekende stikstofdepositie kan geconcludeerd worden dat er sprake is van een overschrijding van het toetsingskader van Nederland (in 2027 en 2028). Echter hoeven deze overschrijdingen niet significant te zijn.

Volgens jurisprudentie van de Afdeling bestuursrechtspraak van 16 augustus 2023, de “Porthos einduitspraak” dient bij elk nieuw plan of project dat leidt tot een toename van stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden een voorttoets gemaakt te worden waarbij een ecologische analyse moet worden gegeven van de gevolgen in het licht van de specifieke milieukenmerken en omstandigheden van het betreffende Natura 2000-gebied, ook als het gaat om een tijdelijke en beperkte toename. Daarbij zal voor de relevante Natura 2000-gebieden moeten worden onderzocht hoe de staat van de instandhouding op dat moment is.

In het kader van dit project is deze voorttoets opgesteld. Hieruit is gebleken dat bij de dijkversterking en realisatie van de beek geen significante negatieve effecten optreden. Waarbij van belang is om op te merken dat er geen gebruik is gemaakt van intern salderen ten aanzien van stikstof.

Uit de uitgevoerde berekeningen blijkt dat de stikstofdepositie toename maximaal 0,05 mol N/ha/jaar bedraagt. Deze toename heeft geen invloed op de instandhoudingsdoelstellingen voor de habitattypen. Door de afwezigheid van effecten door de toename van stikstof in de Natura 2000-gebieden, is een aanvullende toetsing in de vorm van een passende beoordeling niet aan de orde.

BESCHERMDE SOORTEN

Voor de beschermde soorten heeft het dijktracé een groter effect dan het beektracé. In het dijktracé zijn meerdere beschermde soorten aanwezig. Hieronder zijn de aanwezige soorten binnen het dijktracé en de mogelijke effecten²⁹ opgesomd.

- **Bever:** de te dempen beek en dijk zijn onderdeel van territorium van de bever. Verblijfplaatsen en leefgebied neemt af door de dijkversterking en het dempen van de beek.

²⁹ De effecten zijn gebaseerd op veldonderzoeken uit 2023 en 2024. In 2025 wordt een actualisatie uitgevoerd op basis waarvan ook de natuurvergunningen worden aangevraagd. Dit kan leiden tot andere inzichten.

- **Roofvogels (buizerd, ransuil, slechtvalk, torenvalk):** er zijn mogelijk verschillende nestlocaties binnen het plangebied aanwezig in de vorm van oude kraaiennesten. Afname van potentiële verblijfplaatsen.
- **Algemene broedvogels:** verstoring van nesten binnen het broedseizoen.
- **Eekhoorn:** kap van bomen met nesten van de eekhoorn. Afname van leefgebied en verblijfplaatsen.
- **Vleermuizen:** verdwijnen van een essentiële vliegroute door het gebied.
- **Vermiljoenkever:** afname van geschikte populieren waar deze soort in voor kan komen.

Voor de aanleg van de beek zijn de effecten op de beschermde soorten minder groot. Daarnaast zal voor een aantal soorten het gebied verbeterd worden. Op de volgende soorten wordt een negatief effect verwacht.

- **Roofvogels (buizerd, ransuil, slechtvalk, torenvalk):** mogelijk verschillende nestlocaties binnen het plangebied aanwezig in de vorm van oude kraaiennesten. Afname van potentiële verblijfplaatsen.
- **Huismus:** verdwijnen van verblijfplaats.
- **Bosuil:** verstoring van een aangetoond nest. Nestplaats wordt tijdens de werkzaamheden behouden.
- **Algemene broedvogels:** verstoring van nesten binnen het broedseizoen.
- **Eekhoorn:** kap van bomen met nesten van de eekhoorn. Afname van leefgebied en verblijfplaatsen.
- **Muurhagedis:** afname van geschikt leefgebied en verblijfplaatsen.
- **Vermiljoenkever:** verwijderen van geschikte populieren waar deze soort in voorkomt.
- **Teunisbloempijlstaart:** Afname van groeiplaatsen van de waardplanten van deze vlinder.

Doordat de uiteindelijke situatie van de beek voor veel soorten een positieve bijdrage heeft, worden de effecten op beschermde soorten voor dit deel van het project minder negatief beoordeeld. In de uiteindelijke situatie van de dijk worden geen natuur inclusieve structuren aangebracht waardoor een groot deel geschikt leefgebied van verschillende soorten verloren gaat.

NNL EN GROENBLAUWE MANTEL

Voor het NNL worden grote oppervlakten verwijderd ten behoeve van de werkzaamheden. De aantasting staat hieronder aangegeven:

- **Dijk (Inclusief te dempen beek):** 54.549m² wordt door de dijkversterking aangetast. De wezenlijke kenmerken verdwijnen.
- **Beek:** geen NNL aanwezig; geen effecten in dit gebied.

Voor de groenblauwe mantel geldt dat deze niet door de aanlegfase of de gebruiksfase wordt aangetast. Hierdoor zijn er geen negatieve effecten voor deze natuurwaarden.

Toetsing aan beleid en wetgeving

Voor de toetsing van de effecten op beschermde natuurwaarden door het HWBP Thorn-Wessem zijn effecten tevens getoetst of deze de Omgevingswet of Omgevingsverordening overtreden. Voor de soorten en gebieden waar een mogelijk effect optreedt worden de noodzakelijke stappen gezet om de benodigde vergunningen te verkrijgen.

7.4.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

De mitigerende en compenserende maatregelen zijn nader verantwoord en uitgewerkt in het Compensatieplan. Dit hoofdstuk beperkt zich tot een beknopte samenvatting van de maatregelen en de wijze waarop deze doorwerken in de effectbeoordeling.

NATURA 2000

Er zijn geen effecten op Natura 2000-gebieden door het project. Compensatie is daarom niet aan de orde.

BESCHERMDE SOORTEN

In het compensatieplan zijn voor de genoemde soorten maatregelen opgesteld waarmee de effecten gecompenseerd dan wel gemitigeerd worden. Deze maatregelen bestaan ondermeer uit:

- Aanbieden nestkasten voor de bosuil.
- Alternatieve vliegroute aanbieden vleermuizen
- Inrichten beek(oevers) als leefgebied voor de bever

Met de voorgenoemde mitigerende en compenserende maatregelen worden negatieve effecten op beschermde soorten voorkomen. Daarnaast wordt de beek zodanig groen ingepast met natuurvriendelijke oevers waarmee het verlies aan leefgebied, niet alleen wordt gecompenseerd, maar ook wordt versterkt.

NNL EN GROENBLAUWE MANTEL

In het compensatieplan worden gebieden aangewezen die worden ingericht ter compensatie van het verlies van NNL. Het gaat dan om de volgende gebieden:

- De oeverzone van de beek en beek worden ten behoeve van natuur ingericht en moeten onderdeel worden van het NNL

De effecten worden door deze compensatie minimaal tenietgedaan waardoor er netto geen effect op het totale NNL optreedt. De effecten worden daarmee als neutraal beoordeeld. Net als voor de soorten geldt ook hier dat de natuurlijke inrichting van de beek bijdraagt aan de kernkwaliteiten van de groenblauwe mantel.

7.5 WOON- EN LEEFOMGEVING

De beoordeling van dijk en beek is weergegeven in onderstaande tabel. Voor de beoordeling van de tijdelijke effecten op verkeer wordt verwezen naar paragraaf 7.6.

Tabel 11: Beoordeling thema woon- en leefomgeving, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Woon- en leefomgeving	Wonen	Zichthinder	--	n.v.t.	0	n.v.t.
		Ruimtebeslag	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Passeerbaarheid van particulier grondbezit	0	n.v.t.	0	n.v.t.
	Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied	+	Zie §7.6	-	Zie §7.6
	Bedrijvigheid	Ruimtebeslag	0	n.v.t.	-	n.v.t.
	Gezondheid	Inrichting van de leefomgeving	0	n.v.t.	0	n.v.t.
	Externe veiligheid	Nabijheid van risicobronnen	0	n.v.t.	0	n.v.t.

7.5.1 TOELICHTING EFFECTBEOORDELING

WONEN

De dijkversterking heeft als het gaat om zichthinder met name een negatief effect ter plaatse van de Maasboulevard. Daar wordt het zicht op de Maas voor een groot aantal woningen geheel of deels geblokkeerd. Op de overige delen zijn de effecten meer divers. Er is daar geen toename van het aantal woningen met zichthinder, wel zorgt de dijkhoogte en het kappen van bomen voor een ander aanzicht. Op het gebied van ruimtebeslag en doorsnijding zijn geen effecten voorzien.

Met de aanleg van de beek is er geen sprake van een toename van zichthinder. Ook worden er geen woningen of woonpercelen doorsneden.

VERKEER

De dijkversterking leidt niet tot significante aanpassingen van de wegenstructuur. Op het gebied van recreatief verkeer is sprake van een verbetering omdat fietsers meer gebruik kunnen maken van de dijk en zo worden gescheiden van het overig verkeer. De bereikbaarheid van landbouwpercelen blijft ten opzichte van de referentiesituatie gelijk.

De aanleg van de beek heeft tot gevolg dat diverse wegen worden doorsneden, echter heeft dit op de bereikbaarheid geen effect omdat deze doorsnijdingen worden voorzien van passende oplossingen in de vorm van bruggen, duikers of voorden. Op het gebied van recreatie zijn er iets meer mogelijkheden om te fietsen en wandelen langs de beek. Op het gebied van landbouw is er in enkele gevallen sprake van omrijdbewegingen omdat landbouwpercelen door de beek worden doorsneden. Er is sprake van een licht negatief effect op de bereikbaarheid van het gebied.

BEDRIJVICHEID

De dijkversterking heeft geen relevante effecten op de bedrijven in het gebied. Er is geen sprake van ruimtebeslag op bedrijfsfuncties.

De aanleg van de beek heeft tot gevolg dat er verschillende landbouwpercelen worden doorsneden en dienen te worden aangekocht. Daarnaast heeft het verleggen van de beek een licht verdrogend effect op enkele landbouwpercelen langs de Meers.

GEZONDHEID

De dijkversterking en beekverlegging hebben een neutraal effect op de mogelijkheden voor gezond gedrag. Lokaal zijn er kleine verbeteringen, die veelal bij het aspect verkeer zijn beoordeeld.

EXTERNE VEILIGHEID

De dijkversterking en de beekverlegging worden niet uitgevoerd in de directe nabijheid van risicobronnen zodat er op het aspect externe veiligheid ook geen effecten zijn.

7.5.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

Ten aanzien van de drie behandelde aspecten (wonen, verkeer en bedrijvigheid) worden in dit hoofdstuk mogelijke mitigatie- en compensatiemaatregelen gepresenteerd voor de aspecten waar er sprake is van een negatieve beoordeling. Dit is alleen het geval voor het aspect zichthinder en bereikbaarheid van agrarische percelen.

WONEN

Binnen het thema wonen is het aspect zichthinder negatief beoordeeld omdat het zicht op de groene kering in dijksectie 3 verandert- het bedrijventerrein komt meer in het zicht. Ook voor de Maasboulevard is er een negatieve beoordeling omdat het uitzicht vanaf woningen nabij de kering (deels) geblokkeerd wordt door de kademuur.

De zichthinder in dijksectie 3 kan wellicht met slimme beplanting gemitigeerd worden.

Er zijn verschillende maatregelen mogelijk om het aanzicht van de opgehoogde kademuur ter plaatse van de Maasboulevard te verzachten (te mitigeren). Dit kan door de muur zorgvuldig te ontwerpen en gebruik te maken van hoogwaardig metselwerk. De muur zou ook gebruikt kunnen worden voor kunst, uitzichtkaders, educatie en informatie (over historie met oude foto's of verhalen, of een gedicht over de Maas). Daarnaast bestaat er de mogelijkheid om enkele glazen panelen in de muur op te nemen, bijvoorbeeld ter plaatse van de zichtlijnen uit de historische straatjes (vicusstructuur).

7.6 HINDER TIJDENS AANLEG

Voor het bepalen van de effecten “hinder tijdens de aanleg” is gebruik gemaakt van een voor de dijkversterking en beekverlegging opgesteld bouw- en faseringsplan. Dit bouw- en faseringsplan betreft een mogelijke (maar realistische) benadering van de bouw en logistiek van het project. De uiteindelijke effecten tijdens de uitvoering kunnen echter afwijken, al naar gelang de voorgestelde werkwijze van de aannemer. De aannemer zal echter ten allen tijden moeten aangeven of en waar hij effecten verwacht die significant afwijken van het MER en de wijze waarop hij deze effecten kan voorkomen of verzachten.

De beoordeling van de dijk en beek is op basis van het bouw- en faseringsplan als volgt:

Tabel 12: Beoordeling thema hinder tijdens aanleg, dijk en beek.

Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Hinder tijdens aanleg	Luchtkwaliteit	Effecten door luchtkwaliteit	n.v.t.	0	n.v.t.	0
	Geluidhinder	Effecten op geluidhinder	n.v.t.	--	n.v.t.	--
	Trillingen	Effecten op trillingen	n.v.t.	--	n.v.t.	--
	Verkeer	Wegverkeer	n.v.t.	-	n.v.t.	0
		Vaarwegverkeer	n.v.t.	0	n.v.t.	0
	Geur	Effecten op geurhinder	n.v.t.	-	n.v.t.	-

7.6.1 CONCLUSIE EFFECTBEOORDELING

LUCHTKWALITEIT

De berekende jaargemiddelde concentraties voor NO₂, PM₁₀ en PM_{2,5} blijven ruim onder de omgevingswaarden van 40 µg/m³ (NO₂ en PM₁₀) en 20 µg/m³ (PM_{2,5}). De bijdrage van het project aan de achtergrondconcentratie is minder dan 3% van de grenswaarden, waardoor de uitvoeringswerkzaamheden niet in betekenende mate bijdragen aan de concentraties verontreinigende stoffen in de lucht.

GELUIDHINDER

Het intrillen van damwanden veroorzaakt de hoogste geluidsbelasting. Bij dijkdelen 1 en 2 is de overschrijding beperkt, maar bij dijkdelen 3 en 4 wordt bij sommige woningen meer dan 80 dB(A) verwacht, hetgeen niet voldoet aan de normen van het Besluit bouwwerken en leefomgeving (BBL) en tijdelijk tot ernstige geluidhinder kan leiden.

De graafwerkzaamheden aan de Beek veroorzaken beperkt verhoogde geluidsbelasting, met bij één woning een overschrijding van 80 dB(A), hetgeen tijdelijk kan leiden tot ernstige geluidshinder.

TRILLINGEN

Trillingen ontstaan door graafwerkzaamheden, zwaar transport en intrillen van damwanden. Bij dijkvakken 3 en 4 vallen sommige woningen en panden binnen de schadecontouren, waarbij dijkdeel 4 het meest wordt beïnvloed. De kans op schade is hoger dan 3% en overschrijdt de grenswaarde A2 van de SBR-richtlijnen.

Bij de beekverlegging veroorzaken graafwerkzaamheden en zwaar transport trillingen. Vijf woningen vallen binnen de streefwaarde A1 en één woning binnen grenswaarde A2. Drie panden bevinden zich binnen de schadecontour, wat wijst op verhoogde schadegevoeligheid.

(WEG)VERKEER

Werkzaamheden zorgen voor een toename van zwaar verkeer, met name op de Grootheggerlaan, de Waage Naak en enkele oversteekpunten bij de Meers en de Thornerweg. De hinder wordt beperkt door tijdelijke verkeersmaatregelen en een gefaseerde uitvoering.

Bij het uitgraven van de Thornerbeek wordt zwaar verkeer grotendeels via aangelegde transportroutes geleid, zonder significante verkeershinder op de openbare weg. Enkel bij de Thornerweg worden geringe verkeersbewegingen verwacht door overstekend verkeer.

(VAAR)VERKEER

Voor de dijkdelen wordt materiaal per schip aangevoerd. In totaal worden 73 schepen ingezet voor de dijkwerkzaamheden en 18 schepen voor de beekverlegging, zonder significante impact op de bestaande scheepvaart. De laadwallen zijn gelegen in de Grote Hegge en liggen daarmee niet binnen een doorgaande vaarroute. De Grote Hegge is breed genoeg voor een veilige passage, daarmee blijft hinder voor recreatie- en beroepsvaart beperkt.

Door de werkzaamheden aan de dijk dient er rekening mee te worden gehouden dat de aanmeervoorziening van Cascade tijdelijk buiten gebruik moet worden gesteld. Of en in welke hoedanigheid er dan sprake kan zijn van een tijdelijke vervangende voorziening, zal als onderdeel van de realisatiefase samen met de direct betrokkenen nader worden onderzocht.

GEUR

Als gevolg van de slibopslag binnen het werkgebied kan er een verhoogde geurconcentratie in de omgeving ontstaan. Hoewel in het worst-case scenario een geurconcentratie van 9,5 ouE/m³ wordt berekend bij 1 woning, blijft de geurbelasting in de bebouwde kom van Thorn en Wessem laag. Bovendien kan de hinder verder worden verminderd door de opslag meer gecentreerd in het depot te plaatsen. Gezien deze bevindingen wordt geurhinder als beperkt negatief beschouwd, maar de uiteindelijke beoordeling hiervan ligt bij de gemeente.

7.6.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

Uit de beoordeling is te af te leiden dat geluidhinder en trillingen het meest negatief scoren. Voor wegverkeer wordt enkel bij de dijk verwacht dat er lichte verkeershinder ontstaat. Voor geur treedt een negatief effect op dat zich beperkt tot hooguit twee woningen in het landelijk gebied.

GELUID

Tegen geluidhinder kunnen, naast het naleven van de reguliere voorschriften, nog enkele aanvullende mitigerende maatregelen worden genomen. Het gebruik van elektrisch materieel kan de geluidsbelasting verminderen. Echter, omdat de hoogste geluidsbelasting wordt veroorzaakt door het intrillen van damwanden en niet zozeer door de draaiende motor van het trilblok, zal dit effect beperkt zijn. Om deze hinder te beperken kan een andere manier van aanbrengen van damwanden worden overwogen, zoals bijvoorbeeld het indrukken van damwanden in plaats van intrillen. Als hiervoor wordt gekozen, zal het effect op geluid, zeker bij dijkvak vier, veel minder negatief scoren.

Bij grondwerkzaamheden kan de inzet van elektrisch materieel daarentegen wel tot een significante afname van geluid leiden. Het effect zou daarmee neutraal tot licht negatief scoren.

TRILLINGEN

Het is belangrijk dat de medewerkers goed geïnstrueerd zijn over het uitvoeren van de werkzaamheden om overlast door trillingen te voorkomen (mitigeren). Hieronder is beschreven hoe trillinghinder gemitigeerd wordt.

Monitoringsplan

Door de aannemer zal een monitoringsplan worden opgesteld. Het monitoringsplan heeft als doel om eventuele schades te voorkomen. Hierbij worden de trillingen in de bouwkundige objecten gemonitord tijdens de werkzaamheden. Het monitoringsplan bevat:

- Een nulopname voorafgaand aan de werkzaamheden bij de bouwkundige objecten binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden; en
- Monitoring van de werkelijke trillingsniveaus tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. In het monitoringsplan worden signalering- en alarmwaarden opgenomen, gebaseerd op schadegrenswaarden van de bouwkundige objecten.

In het monitoringsplan wordt opgenomen wat moet gebeuren wanneer de signalering- en alarmwaarden worden overschreden. Bij overschrijding van interventiewaarde worden de werkzaamheden gepauzeerd waarna oorzaak en uitvoeringsproces worden geëvalueerd. Indien nodig en mogelijk worden de werkzaamheden aangepast om zo schade/hinder te verminderen. Met deze maatregelen scoort het effect op trillingen, met name met betrekking tot schade, neutraal tot licht negatief.

Beperken van de invloedssfeer

De invloedssfeer van de werkzaamheden is afhankelijk van het type werkzaamheid en de materiaalkeuze. Om de invloedssfeer van het intrillen te beperken wordt geadviseerd om gebruik te maken van een hoogfrequent trilblok met variabel moment. Een hoogfrequent trilblok staat over het algemeen alle frequenties aan tussen de 30 en 42 Hz. Het toepassen van een hogere frequentie heeft de volgende effecten:

- Een trilling met een lage frequentie kan zich verder in de bodem voortplanten dan een trilling met een hogere frequentie. Dit komt doordat de afgelegde weg voor een trilling met een lagere frequentie minder is.
- Daarnaast ligt over het algemeen de eigenfrequentie van vloeren onder de 30 Hz. De kans op resonanties wordt kleiner bij hogere frequenties. Het opslingerend effect wordt hierdoor minder.
- De schadecontour neemt door met hogere frequenties te trillen af met ongeveer 20%.

Naast het toepassen van een hoogfrequent trilblok zijn er ook andere mogelijkheden om de trillingen te beperken. Door de bodem voor te behandelen wordt de trillingsbelasting lager voor de omgeving en voor het menselijk lichaam. Hierbij moet rekening gehouden worden met de waterkerende werking van de damwanden. Naast het intrillen van de damwanden kan ook gekozen worden voor trillingsvrije technieken zoals CSM wanden of het hydraulisch indrukken van de damwanden. Met deze maatregel vervallen de negatieve effecten op trillingen en scoort dit effect neutraal tot licht negatief.

De nieuwe damwanden zullen ook in enige mate trillingen dempen. Wanneer verkeer naast de damwanden rijdt is de verwachting dat de trillingsniveaus in de bouwkundige objecten afnemen ten opzichte van na het verwijderen. De verwachting is dat de trillinghinder afneemt naar mate de werkzaamheden vorderen.

VERKEER

Hinder als gevolg van werkverkeer kan worden beperkt door afspraken te maken met de wegbeheerder, in dit geval de gemeente. Door werkroutes vast te leggen en bewoners tijdig te informeren, kan de hinderbeleving worden verminderd. Waar mogelijk kunnen werkwegen worden aangelegd om het reguliere verkeer te ontzien. Met deze maatregel zal het effect niet gunstiger scoren, maar zal de hinder door omwonende als minder hinderlijk worden beleefd.

GEUR

Om het rotten van slib en de bijbehorende geuremissie te voorkomen of te beperken, is het essentieel de verblijftijd van het slib op de locatie zo kort mogelijk te houden. Hoe sneller het slib wordt afgevoerd, hoe kleiner de kans op geurhinder. Tijdens perioden van inactiviteit, zoals 's nachts of in het weekend, kan het slib worden afgedekt met materialen zoals zeilen, kunststof folies of biologisch afbreekbare dekmaterialen. Dit voorkomt dat geur zich verspreidt naar de omgeving.

Daarnaast kan het beluchten of omzetten van het slib worden overwogen om de zuurstoftoevoer te verbeteren. Dit vertraagt het rottingsproces, wat de geuremissie verder kan verminderen. Het gebruik van geurneutraliserende middelen of natuurlijke additieven, zoals kalk of enzymen, biedt een extra mogelijkheid om geurvorming tegen te gaan. Een betere afwatering van het depot kan eveneens bijdragen aan het verminderen van geur, omdat droger slib minder snel gaat rotten.

Door deze maatregelen te combineren, kan de impact van geurhinder effectief worden geminimaliseerd, zelfs in een open gronddepot. Een integrale aanpak is hierbij essentieel om zowel het milieu als de leefbaarheid in de omgeving te beschermen. Door het (slib)depot aan te leggen in het centrum van het zoekgebied, wordt de afstand tot een aantal landelijk gelegen woningen vergroot en neemt de kans op geurhinder daar mee af. Met deze maatregel zal het effect op geur neutraal scoren.

BLVC-PLAN

Hinder tijdens de aanleg kan helaas niet worden voorkomen. Er ligt echter wel een inspanning om de hinder tot een minimum te beperken. De uitvoerende partij (de aannemer) zal ten alle tijden moeten voldoen aan de gemeentelijke verordeningen en overige relevante wet- en regelgeving die zien op bouwhinder. Zo mogen bouwwerkzaamheden op grond van artikel 7.17, lid 1 Besluit bouwwerken leefomgeving (Bbl) alleen plaatsvinden op werkdagen en op zaterdag tussen 7.00 en 19.00 uur. Daarnaast stelt de aannemer een BLVC-plan (Bereikbaarheid, Leefbaarheid, Veiligheid en Communicatie) op. Hierin worden de tijdelijke maatregelen en voorzieningen beschreven om de hinder tot een minimum te beperken. Hierin dient minimaal te worden ingegaan op:

- Minimaliseren van trillinghinder;
- 0 metingen op basis van risico contouren;
- Minimaliseren geuroverlast;
- Minimaliseren van geluidsoverlast;
- Minimaliseren van luchtverontreiniging
- Minimaliseren van omrijdbewegingen;
- Minimaliseren van verkeershinder;
- Garanderen van de bereikbaarheid van voorzieningen;
- Maximaliseren van de verkeersveiligheid voor voetgangers en fietser.

8 TECHNISCHE UITVOERBAARHEID

In dit hoofdstuk is de technische uitvoerbaarheid beoordeeld op de thema's:

- Uitvoerbaarheid;
- Duurzaamheid;
- Planning;
- Beheer en onderhoud;
- Kosten.

Het overzicht van de criteria waaraan het ontwerp in dit hoofdstuk is getoetst, is gepresenteerd in Tabel 13. In de hierop volgende paragrafen wordt allereerst ingegaan op de gehanteerde methodiek, alvorens wordt ingegaan op de beoordelingen van de technische aspecten van het ontwerp.

Tabel 13: Overzicht thema's, aspecten en criteria binnen het hoofdstuk Beoordeling Techniek

Thema	Aspect	Criterium
Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Mate van technische maakbaarheid
	Kabels en leidingen	Beïnvloeding kabels en leidingen
Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	Mate van uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid
Planning	Planning	Haalbaarheid opleverdatum
Beheer en onderhoud	Onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden	Praktische uitvoerbaarheid
	Operationeel beheer bij hoogwater	Praktische uitvoerbaarheid
Kosten	Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten
	Beheer- en onderhoudskosten	Beheer- en onderhoudskosten

8.1 AANPAK

In deze paragraaf wordt een toelichting gegeven op de gevolgde aanpak en wijze van effectbepaling en- beoordeling.

8.1.1 UITVOERBAARHEID

De beoordeling van de uitvoerbaarheid is opgesplitst in:

- Een beoordeling van de technische maakbaarheid;
- Een beoordeling van de beïnvloeding van kabels en leidingen.

Technische maakbaarheid

Bij technische maakbaarheid wordt, op basis van expert judgement, kwalitatief beoordeeld in hoeverre het ingepaste ontwerp technisch uitvoerbaar is. Als er geen risico's worden verwacht ten aanzien van technische maakbaarheid, volgt een neutrale score. Als er wel risico's worden verwacht ten aanzien van technische maakbaarheid wordt een negatieve score toegekend. Een positieve score voor technische haalbaarheid is niet mogelijk. Een risico voor de technische

haalbaarheid treedt op als blijkt dat een onderdeel van het ontwerp technisch lastig uit te voeren is of als het ontwerp tegen het beleid van het waterschap in gaat, waardoor er risico's zijn voor de (juridische) haalbaarheid van het technische ontwerp.

Kabels en leidingen

Onder kabels en leidingen wordt beoordeeld of de dijksecties en beektrajecten kruisingen hebben met cruciale kabels en leidingen. Ook wordt gekeken naar de nabijheid van deze cruciale kabels en leidingen.

De cruciale kabels en leidingen zijn geïnventariseerd. Door middel van de KLIC-oriëntatie-meldingen zijn kabels en leidingen in het plangebied in beeld gebracht. Aanvullend is een indeling gemaakt voor cruciale kabels en leidingen. Bij de beheerders is hiervoor navraag gedaan naar gedetailleerde gegevens van de kabels en leidingen te weten: materiaal, afmetingen en aanlegjaar. Deze gegevens zijn door de beheerders digitaal aangeleverd.

Er zijn drie categorieën kabels en leidingen die verlegd dienen te worden, te weten:

- Categorie 1: verlegging voorafgaand aan de dijkversterking. Voorbereiding en realisatie van de K&L verlegging voordat de werkzaamheden van de aannemer van de dijkverlegging starten;
- Categorie 2: de toekomstige aannemer van de dijkversterking doet de voorbereidende werkzaamheden en de aannemer van de K&L eigenaar verlegt in nauwe afstemming met de hoofdaannemer de K&L (in opdracht van de NUTS partij);
- Categorie 3: de coördinatie van de verlegging van deze categorie K&L ligt geheel in handen van de aannemer van de dijkversterking. Het betreft over het algemeen kabels en leidingen waarvan de werkzaamheden samenvallen met de werkzaamheden aan de nieuwe waterkering.

Wanneer er geen kruisingen of nabijheid is van cruciale kabels en/of leidingen volgt er een neutrale score (0). Wanneer kruisingen of de nabijheid van een cruciale kabel/leiding een aandachtspunt is volgt een negatieve beoordeling (-). Indien daarbij sprake is van hoge kosten volgt een sterk negatieve beoordeling (- -).

8.1.2 DUURZAAMHEID

Voor het aspect toekomstvastheid en flexibiliteit is gekeken naar de mogelijkheid om het ingepaste ontwerp in de toekomst te kunnen uitbreiden en/of aanpassen. Een kering of beek is makkelijk uit te breiden en aan te passen als er geen ingrijpende maatregelen nodig zijn en er genoeg ruimte is voor uitbreiding of inpassing. Bij een dijk vallen onder ingrijpende maatregelen onder andere het verwijderen en terugplaatsen van bomen en het verwijderen en terugplaatsen van een weg. Bij beken zijn geen ingrijpende maatregelen nodig als er voldoende ruimte is om een beek aan te leggen of uit te breiden. Bij de beoordeling van de mate van uitbreidbaarheid en aanpasbaarheid zijn twee uitkomsten mogelijk. Indien een kering of beek in de toekomst kan worden uitgebreid, is sprake van een positieve score. Indien een kering of beek in de toekomst alleen met ingrijpende maatregelen kan worden uitgebreid, is sprake van een negatieve score.

8.1.3 PLANNING

Voor de beoordeling van planning is, op basis van expert judgement beoordeeld of er factoren zijn die de haalbaarheid beïnvloeden, dit worden kansen voor de planning genoemd. Er zijn kansen voor de planning indien er geen werkzaamheden hoeven te worden uitgevoerd, of als de verwachting is dat de werkzaamheden sneller kunnen worden uitgevoerd dan gepland. Bij grote kansen wordt er gesproken van een zeer positief effect. Indien er factoren zijn die de haalbaarheid van de opleverdatum in negatieve zin kunnen beïnvloeden, is er sprake van een risico voor de planning (negatief effect). Dit kan zowel gaan om een latere start als om een latere oplevering van het project. Bij grote risico's voor de planning wordt er gesproken van een zeer negatief effect.

8.1.4 BEHEER EN ONDERHOUD

Het beheer en onderhoud van de nieuwe kering of beek wordt beoordeeld ten opzichte van de huidige situatie. Alleen de verandering in inspanning van het beheer en onderhoud wordt beoordeeld. Beheer en onderhoud wordt beoordeeld op twee verschillende aspecten;

- Beoordeling onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden;
- Beoordeling operationeel beheer bij hoogwater.

Bij normale omstandigheden zijn de kering en beek goed te bereiken. De Maas heeft een normaal waterpeil, waardoor de kering ook vanaf de buitenteen te bereiken is. Hierdoor kan inspectie en onderhoud plaatsvinden zonder belemmerd te worden door mogelijk hoogwater. Ook voor de beken is dit het geval. Bij beheer en onderhoud worden alle aspecten van het beheer en onderhoud meegenomen, die het waterschap uitvoert aan de keringen en watersystemen. Het kan gaan om reguliere inspectie, groot onderhoud en dagelijkse onderhoudsinspanningen zoals bijvoorbeeld het maaien van de grasmat op de dijk.

Onder operationeel beheer bij hoogwater vallen het op tijd sluiten van coupures en duikers, het inspecteren van de kering bij hoogwater en het uitvoeren van eventuele onderhoudswerkzaamheden tijdens hoogwater. Bij hoogwater zijn de keringen mogelijk slechter bereikbaar doordat deze alleen vanaf de binnenteen of de kruin kunnen worden benaderd. Alleen de gedeeltes die binnendijs liggen kunnen worden geïnspecteerd.

8.1.5 KOSTEN

Het thema kosten wordt onderverdeeld in twee aspecten;

- Beoordeling van de eenmalige investeringskosten
- Beoordeling van de beheer- en onderhoudskosten

De investeringskosten zijn bepaald op basis van de investeringen die nodig zijn om de kering en beek aan te leggen. Met “investeringskosten” wordt bedoeld: de kosten van realisatie, inclusief vastgoed. De beoordeling op dit criterium is daarom middels expert judgement tot stand gekomen. In dit kader wordt er per deelsectie van de dijk of deeltraject van de beek kwalitatief beschreven of onderdelen van het ontwerp voornamelijk bestaat uit sobere en doelmatige objecten, omvangrijke kostbare objecten of zelfs objecten die alleen haalbaar zijn met bijdragen van derde partijen.

Bij beheer- en onderhoudskosten gaat het om de structurele jaarlijkse kosten van beheer- en onderhoud en afschrijving.

8.2 DIJK

8.2.1 UITVOERBAARHEID

De beoordeling van de uitvoerbaarheid is opgesplitst in:

- Een beoordeling van de technische maakbaarheid;
- Een beoordeling van de beïnvloeding van kabels en leidingen.

TECHNISCHE MAAKBAARHEID

Effectbeschrijving

In het ontwerprapport dijk is aangetoond dat het ingepaste ontwerp technisch maakbaar is. In onderstaande effectbeschrijving wordt beschreven in hoeverre de complexiteit van de verschillende dijksecties uiteenloopt. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen dijksecties 1 t/m 3, dijksectie 4 en dijksectie 5.

In de dijksecties 1 t/m 3 is sprake van een groene dijk waarvoor een standaard dijkprofiel wordt toegepast. Voor dijksectie 2 en 3 geldt dat de huidige Thornerbeek wordt verlegd, waardoor er meer ruimte beschikbaar is voor werkzaamheden aan de dijk. Voor dijksecties 1 t/m 3 worden hiertoe geen grote risico's voorzien. In dijksectie 4 is het ontwerp maakbaar, maar kent wel een hoge complexiteit. Hier liggen de meeste risico's. Langs de Maasboulevard liggen veel woningen waartoe hinder tijdens de aanleg te verwachten is. Daarnaast dient rekening gehouden te worden met beperkte ruimte tijdens de uitvoering. In paragraaf 7.6 wordt ingegaan op de te verwachten hinder tijdens de aanleg. Voor dijksectie 5 worden geen risico's verwacht voor de technische haalbaarheid.

Effectbeoordeling

Onderstaand is de gehanteerde beoordelingstabel weergegeven.

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
-	Risico's voor haalbaarheid ingepaste ontwerp
--	N.v.t.

In ontwerprapport dijk wordt aangetoond dat het ontwerp technisch maakbaar zijn. In dijksecties 1 t/m 3 en 5 zijn geen grote risico's voorzien. De versterking in dijksectie 4 kent wel een hoge complexiteit. Aangezien het gehele ontwerp maakbaar wordt geacht is de beoordeling desondanks neutraal (0).

0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
---	--

KABELS EN LEIDINGEN

Effectbeschrijving

In Tabel 14 is een overzicht gegeven van de cruciale te verleggen kabels en leidingen met dijksectie/beeksectie, beheerder en categorie-indeling. Belangrijk aandachtspunt is dat dit dus geen totaaloverzicht vormt van alle kabels en leidingen, maar uitsluitend van cruciale kabels en leidingen.

Tabel 14: Overzicht kabels en leidingen met dijkvak, beheerder en categorie-indeling.

KABEL/LEIDING	DIJKSECTIE	BEEKSECTIE	KL NR	BEHEERDER	CATEGORIE
RIOLERING		beeksectie A	183	Gemeente Maasgouw	1
WL TRANSPORTLEIDING		beeksectie A	183	Waterschap Limburg	1
GASLEIDING		beeksectie A	183	Gasunie	1
GASLEIDING		beeksectie A	183	Enexis	1
WL TRANSPORTLEIDING		beeksectie D	177	Waterschap Limburg	1
OVERSTORTLEIDING 2X	dijksectie 4		180	Gemeente Maasgouw	3
GASLEIDING	dijksectie 5		134	Gasunie	2
VERPLAATSEN VERDELER	dijksectie 3		137	Enexis	2

Effectbeoordeling

Onderstaand is de gehanteerde beoordelingstabel weergegeven.

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
o	Geen kruising of nabijheid cruciale kabels en/of leidingen.
-	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt.
--	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten.

Ten behoeve van de waterkering dienen op diverse locaties K&L verlegd te worden. Dit leidt mogelijk tot hoge kosten.

--	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten.
----	--

8.2.2 DUURZAAMHEID

Voor het aspect toekomstvastheid en flexibiliteit is gekeken naar de mogelijkheid om het ingepaste ontwerp in de toekomst te kunnen uitbreiden en/of aanpassen.

Effectbeschrijving

In dijksectie 1 is er geen sprake van belemmering voor uitbreiding in de toekomst. Aangezien de Thornerbeek in dijksectie 2 en 3 wordt verlegd is hier eveneens voldoende ruimte voor toekomstige uitbreiding. In dijksectie 4 zijn de risico's eveneens beperkt. Standaard geldt voor constructies een levensduur van 100 jaar. Met de adaptieve strategie wordt de constructie zo vorm worden gegeven dat in fasen (adaptief) wordt toegewerkt naar de uiteindelijke hoogte die in de (verre) toekomst nodig is om Wessem te beschermen tegen hoog water. De fundering van de vaste kering wordt nu al wel gebaseerd op een levensduur van 100 jaar zodat deze een toekomstige ophoging van de muur kan dragen. Voor de hoogteopgave wordt uitgegaan van 50 jaar. Dijksectie 5 vormt een verholten kering. Dit grondlichamen heeft meer volume dan nu benodigd is.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Voldoende ruimte en ingericht om in de toekomst uit te breiden.
0	N.v.t.
-	Onvoldoende ruimte en/of niet ingericht om uitgebreid te worden.
--	N.v.t.

In alle dijksecties geldt dat er voldoende ruimte is voor de toekomstige inrichting. Hiermee wordt dit aspect positief (+) beoordeeld.

+	Voldoende ruimte en ingericht om in de toekomst uit te breiden.
---	---

8.2.3 PLANNING

In deze paragraaf wordt beoordeeld of er factoren zijn die de haalbaarheid van de opleverdatum in positieve (kansen) of negatieve (risico's) zin kunnen beïnvloeden.

Effectbeschrijving

Als het gaat om de planning ligt er met name druk op de realisatie van de nieuwe beek waarvoor geldt dat deze is opgehangen aan het halen van de KRW-doelstelling in 2027.

Voor beschermde soorten geldt in zijn algemeenheid dat er gewerkt dient te worden volgens een ecologisch werkprotocol waarbij rekening dient te worden gehouden met werken buiten de kwetsbare perioden.

Technisch/inhoudelijk zijn er geen significante risico's voorzien.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	Er worden grote kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum.
+	Er worden kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
0	Er worden geen kansen of risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
--	Er worden grote risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

Alhoewel er op voorhand geen significante technisch/inhoudelijke risico's zijn voorzien, maakt de deadline van 2027 wel dat er weinig ruimte is in de planning is om onvoorziene zaken op te vangen. Dit maakt de planning kwetsbaar op grond waarvan de effectbeoordeling toch als negatief wordt beoordeeld.

Score	Toelichting
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

8.2.4 BEHEER EN ONDERHOUD

Beheer en onderhoud wordt beoordeeld op twee verschillende aspecten;

- Beoordeling onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden;
- Beoordeling operationeel beheer bij hoogwater.

NORMALE OMSTANDIGHEDEN

Effectbeschrijving

Momenteel voldoen dijksecties 1 t/m 3 niet aan de eisen van een standaard dijkprofiel van WL. Het ingepaste ontwerp voldoet wel aan dit profiel. Voor dijksectie 1 is sprake van een verbetering op voor het beheer en onderhoud vanwege de verbreding van de kruin, verflauwen talud (1:3), binnendijks toepassen van een inspectie strook en het minder scherp maken van de bochten/knikken in het lengtetracé. Dijksectie 2 vormt een verbetering op voor het beheer en onderhoud vanwege bredere kruin, verflauwen talud (1:3), binnendijks toepassen van een inspectiestrook en verlegging van de Thornerbeek. In dijksectie 3 is er eveneens een verbetering van het beheer en onderhoud. In de huidige situatie is de bestaande rijbaan Waage Naak de kering conform de legger. In de nieuwe situatie wordt de dijk binnendijks versterkt naast de rijbaan. Hierdoor ontstaat er een duidelijke functiescheiding. Een verbetering ten aanzien van inspecteerbaarheid maar een verslechtering ten aanzien van beheer en onderhoud omdat deze inspanning in de huidige situatie beperkt is. In dijksectie 4 ligt er vanaf het terras Veerhuis/Polstraat tot aan de A2 momenteel geen kering. Deze kering wordt met ongeveer 200 meter doorgetrokken. Hiermee vergroot de onderhoudsinspanning. In dijksectie 5 volgt een theoretisch profiel onder bestaande functies (A2, Panheelderweg, Molenweg en Sluisweg). Beheer en onderhoud blijft hierbij de verantwoordelijkheid van de huidige wegbeheerders.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Verbetering van beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of vermindering beheers- of onderhoudsinspanning
0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
-	Risico's voor de beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of een vergrote beheers- en onderhoudsinspanning
--	N.v.t.

Het beheer en onderhoud verbetert voor nagenoeg alle dijksecties, met uitzondering van een lichte verslechtering ter plaatse van dijksectie 4 (t' Veerhuis tot A2). Hiermee wordt dit aspect voor de gehele dijk positief beoordeeld (+).

+	Verbetering van beheer- en onderhoudbaarheid van het ontwerp of vermindering beheers- of onderhoudsinspanning
---	---

OPERATIONEEL BEHEER BIJ HOOGWATER

Effectbeschrijving

De beoordeling van operationeel beheer bij hoogwater lijkt sterk op de beoordeling van beheer en onderhoud onder normale omstandigheden. In dijksectie 1 is er een verbetering op het gebied van beheer en onderhoud vanwege de verbreding van de kruin, verflauwen talud (1:3), binnendijks toepassen van een inspectie strook en het minder scherp maken van de bochten/knikken in het lengte tracé. Ook in dijksectie 2 is er een verbetering voor het beheer en onderhoud door een bredere kruin, verflauwen talud (1:3), binnendijks toepassen van een inspectiestrook en verlegging van de Thornerbeek. In dijksectie 3 ontstaat er in de nieuwe situatie een duidelijke functiescheiding tussen de dijk enerzijds, en de rijbaan van de Waage Naak anderzijds. Dit zorgt voor een verbetering van de inspecteerbaarheid maar

een verslechtering ten aanzien van beheer en onderhoud omdat deze inspanning in de huidige situatie beperkt is. In dijksectie 4 ligt er vanaf het terras Veerhuis/Polstraat tot aan de A2 momenteel geen kering. Deze kering wordt met ongeveer 200 meter doorgetrokken. Hiermee vergroot de onderhoudsinspanning. Daarnaast ligt er een riool overstort van de gemeente ter hoogte van de Hobusstraat. Deze valt op dit moment net buiten de huidige legger en wordt geïntegreerd in de nieuwe waterkering. Deze overstort dient te worden dichtgezet bij hoogwater op de Maas. Dit vormt een extra handeling. Van de andere kant verbetert de uitstroom bij de monding van de Thornerbeek. Momenteel vindt beheer en onderhoud hier plaats middels mobiele pompen. In de nieuwe situatie zal hier een vast gemaal geïnstalleerd worden. In dijksectie 5 volgt een theoretisch profiel onder bestaande functies (A2, Panheelderweg, Molenweg en Sluisweg). Beheer en onderhoud blijft hierbij de verantwoordelijkheid van de huidige wegbeheerders. De verholde kering ter plaatse van de Sluisweg wordt gekruist door een duiker van de Baarstraatlossing die in de bestaande situatie voorzien is van een terugslagklep ter plaatse van het kanaal. Als maatregel is hier een extra schuifafsluiter nodig om de waterkering hier met voldoende zekerheid te kunnen sluiten bij een naderend hoogwater.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Verbetering van beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of vermindering beheers- of onderhoudsinspanning
0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
-	Risico's voor de beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of een vergrote beheers- en onderhoudsinspanning
--	N.v.t.

De maatregelen voor de dijk leiden tot een aantal wijzigingen in het operationeel beheer bij hoogwater. Deze wijzigingen vormen echter geen risico ten aanzien van de toekomstige beheerbaarheid. Voor een groot deel van de bestaande kering verbeterd het operationeel beheer. Daar tegenover staat dat het dijkvak groter wordt en dus ook het operationeel beheer vergroot. Daarom wordt dit aspect neutraal (0) beoordeeld.

0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
---	--

8.2.5 KOSTEN

Het thema kosten wordt onderverdeeld in twee aspecten;

- Beoordeling van de eenmalige investeringskosten
- Beoordeling van de beheer- en onderhoudskosten

EENMALIGE INVESTERINGSKOSTEN

Effectbeschrijving

In deze paragraaf wordt per dijksectie ingegaan op investeringskosten met betrekking tot de beoogde maatregelen. In dijksectie 1 t/m 3 is sprake van een groene dijk. De dijk heeft een ontwerp levensduur van 50 jaar. Dijksecties 1 t/m 3 kennen alleen een verticale pipingmaatregel. Voor dijksecties 2 en 3 geldt dat de verticale pipingmaatregel ook met de verplaatsing van de beek in dit geval goedkoper dan een berm. In dijksectie 4 wordt een harde kering aangelegd. Deze wordt bovengronds op 50 jaar ontworpen, ervoor is overal een nieuwe constructie nodig, zowel onder de grond als boven de grond. In deze sectie wordt afgeweken van de standaard levensduur van 100 jaar, waarbij de kering voor 50 jaar wordt gerealiseerd. Voor een adaptieve strategie is gekozen om het negatieve effect van de verhoging te beperken. De funderingen/ onderbouw van de harde waterkeringen aan de Maasboulevard worden (gezien de beperkte mogelijkheden om deze in de toekomst nog aan te passen) wel direct voor 100 jaar ontworpen en gerealiseerd. In

dijksectie 4 wordt verder maatwerklocatie 't Veerhuis gerealiseerd. Op deze locatie is naast een damwandconstructie is hier ook een nieuw dek, nieuwe palen en een trap nodig. Uit de alternatievenafweging volgt dat de rivierkundige effecten beperkt zijn en opgevangen kunnen worden. In dijksectie 5 zijn weinig tot geen fysieke werkzaamheden voorzien.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	De nieuwe waterkering bevat voornamelijk sobere en doelmatige objecten
-	De nieuwe waterkering bevat omvangrijke kostbare objecten
--	De nieuwe waterkering bevat omvangrijke kostbare objecten, die alleen sober en doelmatig zijn met bijdragen van derde partijen

Omdat er binnen het ontwerp voornamelijk gebruik wordt gemaakt van sobere en doelmatige is het effect neutraal (0).

0	De nieuwe waterkering bevat voornamelijk sobere en doelmatige objecten
---	--

BEHEER- EN ONDERHOUDSKOSTEN

Effectbeschrijving

In paragraaf 8.1.4 is beoordeeld dat het beheer en onderhoud voor nagenoeg alle dijksecties verbetert, met uitzondering van een lichte verslechtering ter plaatse van dijksectie 4 (t' Veerhuis tot A2).

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn aanzienlijk lager dan in de huidige situatie
+	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn lager dan in de huidige situatie
0	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn sober en doelmatig
-	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn hoger dan een sobere en doelmatige oplossing
--	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn aanzienlijk hoger dan een sobere en doelmatige oplossing

Gezien het feit dat beheer en onderhoud voor nagenoeg alle dijksecties verbetert is de verwachting dat de levensduurkosten van de nieuwe kering sober en doelmatig zijn (0).

0	De levensduurkosten van de nieuwe kering zijn sober en doelmatig
---	--

8.3 BEEK

8.3.1 UITVOERBAARHEID

De beoordeling van de uitvoerbaarheid is opgesplitst in:

- Een beoordeling van de technische maakbaarheid;
- Een beoordeling van de beïnvloeding van kabels en leidingen.

TECHNISCHE MAAKBAARHEID

Effectbeschrijving

De aanleg van de beek vindt plaats binnen de 25m zone van het beoogde traject. Het uitgangspunt is dat dit voldoende is voor de benodigde aanleg werkzaamheden. De nieuwe Thornerbeek doorkruist vanaf de aftakking open agrarische graslanden. Ten opzichte van de huidige situatie ontstaat meer ruimte doordat de nieuwe beek niet meer strak tegen de teen van de dijk aanligt. Ter hoogte van de Meggeveldweg sluit de nieuwe Thornerbeek weer aan op de bestaande loop van de Panheelderbeek (deeltraject E). Binnen dit deeltraject worden geen aanpassingen gedaan. In deeltraject F wordt gezocht naar een optimalisatie van de beekmonding ten behoeve van de verbetering van de visoptrekbaarheid van de Thornerbeek. De huidige beekmonding wordt heringericht. Hiertoe is er een uitgangspuntendocument opgesteld, die wordt meegegeven aan de aannemer. In afstemming met de beoogde aannemer zal worden toegewerkt naar een definitief, haalbaar, ontwerp.

De kruisingen met wegen of een onderhoudspad kunnen een risico met zich meebrengen. Kruisingen van de beek zijn alleen verder uitgewerkt wanneer deze essentieel zijn voor het ontwerp, zoals kruisingen met het onderhoudspad. Bij kruisingen met openbare wegen is een principe-oplossing gehanteerd, die in het Definitief Ontwerp (DO) verder uitgewerkt zal worden.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
-	Risico's voor haalbaarheid ingepast ontwerp
--	N.v.t.

In ontwerprapport beek wordt aangetoond dat het ontwerp technisch maakbaar is. Hiertoe wordt dit aspect neutraal beoordeeld (0).

0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
---	--

KABELS EN LEIDINGEN

In Tabel 14 is een overzicht gegeven van de cruciale te verleggen kabels en leidingen met dijksectie/beeksectie, beheerder en categorie-indeling.

Effectbeschrijving

Uit Tabel 15 volgt dat verschillende kruisingen plaatsvinden cruciale kabels en leidingen.

Tabel 15: kruisingen met cruciale kabels en leidingen.

KABEL/LEIDING	DIJKSECTIE	BEEKSECTIE	KL NR	BEHEERDER	CATEGORIE
RIOLERING		beeksectie A	183	Gemeente Maasgouw	1
WL TRANSPORTLEIDING		beeksectie A	183	Waterschap Limburg	1
GASLEIDING		beeksectie A	183	Gasunie	1
GASLEIDING		beeksectie A	183	Enexis	1

KABEL/LEIDING	DIJKSECTIE	BEEKSECTIE	KL NR	BEHEERDER	CATEGORIE
WL TRANSPORTLEIDING		beeksectie D	177	Waterschap Limburg	1
OVERSTORTLEIDING 2X	dijksectie 4		180	Gemeente Maasgouw	3
GASLEIDING	dijksectie 5		134	Gasunie	2
VERPLAATSEN VERDELER	dijksectie 3		137	Enexis	2

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	Geen kruising of nabijheid cruciale kabels en/of leidingen.
-	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt.
--	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten.

Ten behoeve van de Thornerbeek dienen op 2 locaties (KL 177 en 183) cruciale leidingen verlegd te worden wat leidt tot mogelijk hoge kosten.

--	Kruisen/nabijheid cruciale kabel/leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten.
----	--

8.3.2 DUURZAAMHEID

Voor het aspect toekomstvastheid en flexibiliteit is gekeken naar de mogelijkheid om het ingepaste ontwerp in de toekomst te kunnen uitbreiden en/of aanpassen.

Effectbeschrijving

De nieuwe Thornerbeek doorkruist vanaf de aftakking open agrarische graslanden. Ten opzichte van de huidige situatie ontstaat dus ruimte doordat de nieuwe beek niet meer strak tegen de teen van de dijk aanligt. Hier geldt dus dat er in de toekomst voldoende ruimte is voor eventuele uitbreiding.

Bij hoge afvoeren vinden er inundaties plaats bovenstrooms van Thorn. In de modelmatige doorrekening is een scenario doorgerekend waarbij deze afvoer richting het nieuwe tracé van de Thornerbeek wordt afgevoerd. Hieruit blijkt dat het ontwerp voldoende robuust is om dit op te vangen. Verder geldt dat er in de doorrekening een hoge weerstand is aangehouden voor het winterbed. Dit biedt ruimte voor het opvangen van hogere afvoer indien actiever onderhoud plaatsvindt waardoor er sneller afgevoerd kan worden.

De herinrichting van de beekmonding vindt plaats in afstemming met de beoogde aannemer. Er is een uitgangspuntennota opgesteld met uitgangspunten en randvoorwaarden voor deze herinrichting. In deze nota wordt aandacht besteed aan verschillende afvoerscenario's en maasafvoeren. Op deze wijze dient toegewerkt te worden naar een duurzaam ontwerp.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Voldoende ruimte en ingericht om in de toekomst uit te breiden.

0	N.v.t.
-	Onvoldoende ruimte en/of niet ingericht om uitgebreid te worden.
--	N.v.t.

Uit de beschrijving volgt dat het ontwerp, binnen de aangehouden 25 meter zone, voldoende toekomstvast is ontworpen. De beoordeling is daarom positief (+).

+	Voldoende ruimte en ingericht om in de toekomst uit te breiden.
---	---

8.3.3 PLANNING

In deze paragraaf wordt beoordeeld of er factoren zijn die de haalbaarheid van de opleverdatum in positieve (kansen) of negatieve (risico's) zin kunnen beïnvloeden.

Effectbeschrijving

Omdat de huidige Thornerbeek het leefgebied is voor verschillende (beschermende) soorten zoals de bever dient eerst de nieuwe beek te worden aangelegd voordat de huidige Thornerbeek kan worden gedempt en de dijkversterking kan worden gestart. Voor vleermuizen zal de nieuwe beek ook eerst gereed moeten zijn voordat de kap van bomen langs de dijk kan plaatsvinden. Deze bomen functioneren nu nog als vleermuisroute, de beek neemt die functie grotendeels over.

Voor beschermde soorten geldt in zijn algemeenheid dat er gewerkt dient te worden volgens een ecologisch werkprotocol waarbij rekening dient te worden gehouden met werken buiten de kwetsbare perioden.

Verder dient er met betrekking tot de planning van het werk waar mogelijk ook rekening te worden gehouden met het toeristisch hoogseizoen. En alhoewel hinder niet kan worden voorkomen, kan wel worden gekeken of de overlast door een slimme werkfasering tot een minimum kan worden beperkt.

Tot slot, ter plaatse van de harde kering is de wijze waarop de kering wordt aangelegd afhankelijk van de staat van de ondergrond. En alhoewel hier in het verleden onderzoek naar is gedaan zijn de uitkomsten diffuus. Tijdens de realisatiefase zal meer duidelijkheid ontstaan en zal de bouwwijze hier op worden afgestemd.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	Er worden grote kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum.
+	Er worden kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
0	Er worden geen kansen of risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
--	Er worden grote risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

Gezien de afhankelijkheid van de nieuwe beek en de verschillende technische/inhoudelijke aandachtspunten maakt dit de planning kwetsbaar op grond waarvan de effectbeoordeling negatief wordt beoordeeld.

Score	Toelichting
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

8.3.4 BEHEER EN ONDERHOUD

Beheer en onderhoud wordt beoordeeld op twee verschillende aspecten;

- Beoordeling onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden;
- Beoordeling operationeel beheer bij hoogwater.

NORMALE OMSTANDIGHEDEN

Effectbeschrijving

De beheerbaarheid van de nieuwe ligging van de Thornerbeek is vergelijkbaar met de huidige situatie. Bij de keuze voor het inpassen van de nieuwe beek binnen een zone van 25 meter zal intensiever onderhoud plaats moeten vinden om de beek te kunnen laten functioneren en om wateroverlast te voorkomen. Dit is het gevolg van de keuze voor een 25 meter breed beekdal, waarbij ook minder ruimte is voor natuurlijke dynamische processen (hout in de beek, afkalving, zandbanken etc.). Daarnaast is de nieuwe beek rechter ten opzichte van de huidige beek en omvat het nieuwe tracé meer kunstwerken (duikers/voordes). Dit maakt beheer en onderhoud lastiger.

Van de andere kant krijgt de nieuwe beek meer ruimte waardoor deze beter te beheren en onderhouden is. Door het verwijderen van de sifon onder het kanaal Wessem-Nederweert wordt het bekensysteem eenvoudiger te beheren. Dit komt doordat er in de toekomstige situatie geen verbinding meer bestaat tussen het Kanaal Wessem-Nederweert en de Thornerbeek, en de Thornerbeek dus niet meer wordt belast met dit waterlichaam. De lengte van het nieuwe en huidige tracé is vergelijkbaar, waarbij het nieuwe tracé iets korter is dan het huidige tracé. Bij een benodigde onderhoudsreikwijdte tussen de 6,0 en 12,0 m is een onderhoudspad aanwezig met een breedte van minimaal 4,5 m. Dit zorgt ervoor dat machines met een grotere reikwijdte gebruikt kunnen worden. Uitgangspunt is dat machines met een reikwijdte van 12 meter gebruikt worden. De flanken aan de overzijde van de beek die niet bereikt kunnen worden zullen ontwikkelen tot begroeide oevers. Dit betekent dus dat hier geen beheer en onderhoud mogelijk is.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Verbetering van beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of vermindering beheers- of onderhoudsinspanning
0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
-	Risico's voor de beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of een vergrote beheers- en onderhoudsinspanning
--	N.v.t.

Het ontwerp wordt neutraal (0) beoordeeld. Ten opzichte van huidige situatie zal er intensiever onderhoud moeten plaatsvinden en zijn er meer kunstwerken aanwezig. Van de andere kant wordt het functioneren van het systeem eenvoudiger te beheren en kunnen er machines met een grotere reikwijdte gebruikt worden.

0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
---	--

OPERATIONEEL BEHEER BIJ HOOGWATER

Effectbeschrijving

Het beheer in hoog water situaties verschilt niet wezenlijk van het beheer tijdens normale omstandigheden. Bij hoogwater wordt het gemaal aan gezet (deeltraject F) zodat water makkelijk afgevoerd kan worden.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	Verbetering van beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of vermindering beheers- of onderhoudsinspanning
0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
-	Risico's voor de beheer- en onderhoudbaarheid van ontwerp of een vergrote beheers- en onderhoudsinspanning
--	N.v.t.

Het ontwerp wordt neutraal beoordeeld (+). De overwegingen die hieraan ten grondslag liggen zijn reeds beschreven onder beheer tijdens normale omstandigheden

0	Geen wijziging in beheer- en onderhoudbaarheid t.o.v. huidige situatie
---	--

8.3.5 KOSTEN

Het thema kosten wordt onderverdeeld in twee aspecten;

- Beoordeling van de eenmalige investeringskosten
- Beoordeling van de beheer- en onderhoudskosten

EENMALIGE INVESTERINGSKOSTEN

Effectbeschrijving

Het nieuwe beektracé kent een goede landschappelijk inpassing, waardoor natuurlijk reliëf benut wordt en de hoeveelheid grondverzet wordt beperkt. Binnen het ontwerp zijn kruisingen met het onderhoudspad en wegen kostenbepalend. Kruisingen met wegen moeten nog verder uitgewerkt worden. Binnen het ontwerpproces is er expliciet gezocht naar een efficiënte inpassing van de onderhoudspaden. Hierbij is het aantal kruisingen zoveel mogelijk beperkt. Indien er sprake is van kruisingen is er zoveel mogelijk gebruik gemaakt van voordes.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	N.v.t.
+	N.v.t.
0	De nieuwe beek bevat voornamelijk sobere en doelmatige objecten
-	De nieuwe beek bevat omvangrijke kostbare objecten
--	De nieuwe beek bevat omvangrijke kostbare objecten, die alleen sober en doelmatig zijn met bijdragen van derde partijen

Uit bovenstaande effectbeschrijving kan worden opgemaakt dat het ontwerp van de beek voornamelijk bestaat uit sobere en doelmatige objecten (0).

0	De nieuwe beek bevat voornamelijk sobere en doelmatige objecten
---	---

BEHEER- EN ONDERHOUDSKOSTEN

De nieuwe Thornerbeek wordt verlegd en ligt in het retentiegebied. Het nieuwe tracé heeft meer ruimte en is daardoor beter te beheren en onderhouden. Daarnaast is er bergingsruimte. Door verwijderen van sifon wordt het bekensysteem

eenvoudiger en beter te beheren. Binnen het ontwerpproces is er verder gezocht naar een doorgaand onderhoudspad, waardoor onderhoud efficiënter kan plaatsvinden. Voor de beekmonding geldt dat er in de toekomstige situatie gebruik wordt gemaakt van een permanentgemaal tijdens hoogwatersituatie van de Maas. Hierdoor hoeven er geen noodpompen neergezet te worden bij hoogwater op de Maas. Uitgangspunt is dat dit voorziet in efficiënter beheer en onderhoud.

Effectbeoordeling

Score	Toelichting
++	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn aanzienlijk lager dan in de huidige situatie
+	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn lager dan in de huidige situatie
0	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn sober en doelmatig
-	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn hoger dan een sobere en doelmatige oplossing
--	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn aanzienlijk hoger dan een sobere en doelmatige oplossing

Uit bovenstaande effectbeschrijving kan worden opgemaakt dat de levensduurkosten van de beek sober en doelmatig zijn (0).

0	De levensduurkosten van de nieuwe beek zijn sober en doelmatig
---	--

9 CONCLUSIE

In dit hoofdstuk worden de effectbeoordelingen uit de voorgaande hoofdstukken integraal gepresenteerd. Deze effecten zijn nog zonder de invloed van eventuele mitigerende en/of compenserende maatregelen. Het effect van die maatregelen is opgenomen in paragraaf 9.2.

9.1 EFFECTVERGELIJKING

Effectbeoordeling dijkversterking Thorn-Wessem			Beoordelingsscore			
			Dijk		Beek	
Thema	Aspect	Criterium	Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Doelbereik	Versterkingsopgave (HWBP)	Norm hoogwaterveiligheid	Haalbaarheid van de norm	100%	n.v.t.	n.v.t.
			Beschermingsniveau op functies	0	n.v.t.	n.v.t.
	Systeemopgave (Deltaprogramma Maas)	Systeemmaatregel	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	n.v.t.	0
			Behoud van rivierbed	+53.742 m3	n.v.t.	n.v.t.
			Robuustheid	Robuust	n.v.t.	n.v.t.
	Beekherstelopgave (KRW en WB21)	Natuurbeek	Chemische en ecologische doelstellingen	n.v.t.	n.v.t.	75%
			Vismigratie	n.v.t.	n.v.t.	50%
		Waterbeheer 21e eeuw	Wateroverlast regionaal watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	50%
			Bijdrage klimaatbestendig, robuust watersysteem en aansluiting op het watersysteem	n.v.t.	n.v.t.	100%
	Opgave ruimtelijke kwaliteit	Ruimtelijke kwaliteit	Visie ruimtelijke kwaliteit en Leidende principes Noordelijke Maasvallei	0	n.v.t.	++
			Mogelijkheid tot integreren meekoppelkansen	2	n.v.t.	n.v.t.
Effecten	Bodem	Bodemkwaliteit	Milieuhygienische bodemkwaliteit	++	n.v.t.	++
	Water	Rivierbeheer	Verandering van (maatgevende) waterstanden	0	0	n.v.t.
			Behoud van rivierbed	0	+	n.v.t.
		Oppervlaktewater	Beïnvloeding van oppervlaktewatersysteem	n.v.t.	n.v.t.	+
		Grondwater	Beïnvloeding van kwelstromen	n.v.t.	n.v.t.	-
	Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op het visueel ruimtelijk karakter	--	n.v.t.	+
			Effecten op het groene karakter	-	n.v.t.	++
			Effecten op aardkundige waarden	0	n.v.t.	+
		Cultuurhistorie	Effecten op historische geografie	-	n.v.t.	-

Technische uitvoerbaarheid	Natuur		Effecten op historische (steden)bouwkunde	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Archeologie	Aantasting van bekende of verwachte waarden	-	n.v.t.	--	n.v.t.
		Beschermde gebieden	Effecten op instandhoudingsdoelstellingen	0	0	0	0
		Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort	--	0	-	0
		NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel	--	0	0	0
	Woon- en leefomgeving	Wonen	Zichthinder	--	n.v.t.	0	n.v.t.
			Ruimtebeslag	0	n.v.t.	0	n.v.t.
			Passeerbaarheid van particulier grondbezit	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Verkeer	Bereikbaarheid van het gebied	+	n.v.t.	-	n.v.t.
		Bedrijvigheid	Ruimtebeslag	0	n.v.t.	-	n.v.t.
		Gezondheid	Inrichting van de leefomgeving	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Externe veiligheid	Nabijheid van risicobronnen	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Hinder tijdens aanleg	Luchtkwaliteit	n.v.t.	0	n.v.t.	0
			Geluidhinder	n.v.t.	--	n.v.t.	--
			Trillingen	n.v.t.	--	n.v.t.	--
			Verkeer	Wegverkeer	n.v.t.	-	n.v.t.
				Vaarwegverkeer	n.v.t.	0	n.v.t.
			Geur	Effecten op geurhinder	n.v.t.	-	n.v.t.
	Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Mate van technische maakbaarheid	0	n.v.t.	0	n.v.t.
			Kabels en leidingen	--	n.v.t.	--	n.v.t.
		Duurzaamheid	Toekomstvastheid en flexibiliteit	+	n.v.t.	+	n.v.t.
		Planning	Planning	-	n.v.t.	-	n.v.t.
		Beheer en onderhoud	Onderhoud, beheer en inspectie bij normale omstandigheden	+	n.v.t.	0	n.v.t.
			Operationeel beheer bij hoogwater	0	n.v.t.	0	n.v.t.
		Kosten	Investeringskosten	0	n.v.t.	0	n.v.t.
			Beheer- en onderhoudskosten	0	n.v.t.	0	n.v.t.

DOELBEREIK

Alle effecten overziend kan worden geconcludeerd dat de voorgenomen maatregelen op een passende wijze invulling geven aan de dijkversterkingsopgave, de systeemopgave, de beekherstelopgave en de ruimtelijke kwaliteitsopgave. De effecten voor doelbereik zijn overwegend als een (sterke) verbetering beoordeeld.

OMGEVINGSEFFECTEN

De maatregelen zorgen voor een verbetering van de bodemkwaliteit en het hydrologisch- en ecologisch functioneren van het watersysteem. Wel wordt aanbevolen de effecten op grondwater goed te (blijven) monitoren.

Ten aanzien van landschap, cultuurhistorie en archeologie veroorzaakt voornamelijk de dijkversterking negatieve effecten. Met een goede landschappelijke inpassing zijn deze effecten deels te mitigeren.

De beekherstelopgave biedt juist kansen om het visuele en groene karakter van het landschap te versterken.

Ten aanzien van beschermde natuurgebieden en soorten is sprake van negatieve effecten. Deze worden met name veroorzaakt door het ruimtebeslag van dijk en beek. Van tijdelijke effecten is maar in beperkte mate sprake.

De voorgenomen maatregelen hebben zowel positieve als negatieve impact op de woon- en leefomgeving en hinder tijdens de aanleg is ook onvermijdelijk.

TECHNISCHE UITVOERBAARHEID

Als het gaat om de technische uitvoerbaarheid is de conclusie dat zowel de dijk als beek als maakbaar worden beoordeeld. Er is sprake van voldoende flexibiliteit in de toekomst, hetgeen bijdraagt aan de duurzaamheid van het ontwerp. Beheer en onderhoud verbetert grotendeels en kosten worden zoveel mogelijk beperkt door het toepassen van sober en doelmatige objecten. Als het gaat om de planning ligt er met name druk op de realisatie van de beek waarvoor geldt deze is opgehangen aan het halen van de KRW-doelstelling die in 2027 gerealiseerd moeten zijn.

9.2 MITIGATIE EN COMPENSATIE

Wanneer rekening wordt gehouden met de uitvoering van de mitigerende en compenserende maatregelen leidt dit tot enkele aanpassingen van de beoordelingen:

Effectbeoordeling dijkversterking Thorn-Wessem			Beoordeling			
Thema	Aspect	Criterium	Dijk		Beek	
			Permanent	Tijdelijk	Permanent	Tijdelijk
Natuur	Beschermde soorten	Aantasting functionaliteit van leefgebied en instandhouding soort	+	0	0	+
	NNN en Groenblauwe mantel	Effecten op de kenmerken en waarden van het Natuurnetwerk Limburg en de Groenblauwe mantel	+	0	0	+
Hinder tijdens aanleg	Geluidhinder	Effecten op geluidhinder	n.v.t.	-	n.v.t.	-
	Trillingen	Effecten op trillingen	n.v.t.	-	n.v.t.	-
	Geur	Effecten op geurhinder	n.v.t.	0	n.v.t.	0

Ten aanzien van natuur wordt in het compensatieplan uitgebreid ingegaan op maatregelen om negatieve effecten te compenseren. Verlies van NNL wordt – inclusief kwaliteitstoeslag – geheel gecompenseerd in het nieuwe beektracé en kernkwaliteiten van de Groenblauwe mantel worden versterkt.

Mitigerende maatregelen tijdens de realisatiefase leiden tot een beperking van geluid -, trillingen - en geurhinder bij dijk en beek.

10 VERVOLGPROCES

Dit MER is gekoppeld aan de procedure voor het projectbesluit en volgt de uniforme openbare voorbereidingsprocedure zoals bedoeld in afdeling 3.4 van de Algemene wet bestuursrecht. Het MER wordt samen met het ontwerp-projectbesluit, het ontwerpbesluit wijziging werkingsgebieden en enkele andere vergunningen die nodig zijn voor de uitvoering van het projectbesluit (uitvoeringsbesluiten) gepubliceerd en ter inzage gelegd. Dit heet een 'gecoördineerde projectprocedure'. In artikel 5.45, vierde lid onder a van de Omgevingswet is bepaald dat het college van Gedeputeerde Staten van de Provincie Limburg optreedt als coördinerend bevoegd gezag voor deze procedure.

Eenieder kan zienswijzen tegen de ter visie gelegde ontwerpbesluiten en MER indienen, gedurende een periode van zes weken. De zienswijzen worden verzameld en waar nodig afgestemd met de betrokken bevoegde bestuursorganen. De beantwoording van de ingediende zienswijzen tegen het ontwerp-projectbesluit, de MER en de daarbij horende ontwerpuitvoeringsbesluiten en het ontwerp-wijziging werkingsgebieden wordt vastgelegd in een Nota van Antwoord. Waar nodig worden aanpassingen in het definitieve projectbesluit, MER en/of de overige definitieve besluiten doorgevoerd.

Aansluitend zal het Dagelijks Bestuur van Waterschap Limburg, mede op basis van de Nota van Antwoord het projectbesluit definitief vaststellen. Het definitieve projectbesluit wordt vervolgens ter goedkeuring bij Gedeputeerde Staten van Limburg ingediend. Gedeputeerde Staten nemen binnen maximaal 13 weken na indiening van het definitieve projectbesluit een goedkeuringsbesluit. Gedeputeerde Staten maken dit goedkeuringsbesluit bekend door middel van toezending aan het Waterschap. Gedeputeerde Staten maken daarnaast, door middel van een publicatie in het Provinciaalblad, het projectbesluit en de uitvoeringsbesluiten en de daarbij horende stukken, bekend en leggen de stukken ter inzage gedurende een termijn van zes weken. Het Waterschap maakt het projectbesluit bekend en publiceert tevens het goedkeuringsbesluit in het Waterschapsblad.

Beroep kan zowel worden ingesteld tegen het projectbesluit als tegen het goedkeuringsbesluit door belanghebbenden. Ook niet-belanghebbenden kunnen beroep instellen, mits zij een zienswijze hebben ingediend tegen het ontwerpprojectbesluit. Het beroepsschrift moet worden ingediend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State. Op de beroepen tegen een projectbesluit of tegen een besluit van Gedeputeerde Staten tot goedkeuring van een door een waterschap vastgesteld projectbesluit, moet binnen zes maanden (maximaal een maal met drie maanden te verlengen) na ontvangst van het verweerschrift uitspraak worden gedaan (art. 16.87 jo 16.72 Ow).

REFERENTIES

- [1] Waterschap Limburg, Nota VKA Thorn-Wessem, maart 2021, via: https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/definitieve_nota_vka_thorn-wessem_25022021.pdf
- [2] Waterschap Limburg, participatie en communicatieplan project Thorn-Wessem, april 2024, via: https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/participatie_en_communicatieplan_project_thorn-wessem.pdf
- [3] Waterschap Limburg, Kennisgeving participatie dijkversterkingsproject Thorn - Wessem, 2024, via: https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/kennisgeving_participatie_dijkversterkingsproject_thorn_wessem.pdf
- [4] Waterschap Limburg, Notitie Reikwijdte en Detailniveau MER Projectplan Dijktracect Thorn-Wessem, februari 2018, via https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/pd_pp_27_003-1_0-2_nrd_dijktraject_thorn-wessem_rp.pdf
- [5] Beleidslijn grote rivieren; Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat, 4 juli 2006. Te raadplegen via: <https://www.helpdeskwater.nl/onderwerpen/wetgeving-beleid/waterwet/beleidsregels/beleidslijn-grote/>.
- [6] Ruimtelijke Kwaliteit Noordelijke Maasvallei - Visie & leidende principes; via: https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/5028/maasvallei_2019_webversie.pdf
- [7] Commissie m.e.r., Advies Notitie Reikwijdte en Detailniveau MER Projectplan Dijktracect Thorn-Wessem, via: https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/3293_advies_reikwijdte_en_detailniveau_thorn-wessem.pdf
- [8] Commissie m.e.r., Tussentijds toetsingsadvies Thorn-Wessem, via https://www.waterschaplimburg.nl/publish/pages/4677/bijlage_1_tussentijds_toetsingsadvies_commissie_mer_thorn-wessem.pdf
- [9] RWS- Zuid Nederland (2016), Verbeteren systeemwerking Maas.
- [10] Ontwerprapport Dijk (2024), Planuitwerking Thorn-Wessem
- [11] Ontwerpnota Thornerbeek, Planuitwerking HWBP Thorn-Wessem

BIJLAGEN BIJ HET MER

- I. MER fase 1
- II. Ontwerpnota dijk
- III. Ontwerpnota beek
- IV. Landschapsplan
- V. Compensatieplan
- VI. Achtergrondrapporten
 - Achtergrondrapport Effectbeoordeling Doelbereik
 - Achtergrondrapport Effectbeoordeling Bodem
 - Achtergrondrapport Effectbeschrijving Water
 - Achtergrondrapport Effectbeoordeling Landschap, Cultuurhistorie En Archeologie
 - Achtergrondrapport Effectbeoordeling Natuur
 - Achtergrondrapport Effectbeschrijving Woon- En Leefomgeving
 - Achtergrondrapport Effectbeoordeling Hinder Tijdens Aanleg