waterschap limburg

met de omgeving, voor de omgeving

Nota Voorkeursalternatief dijkversterking Roerdelta, Roermond

Eindrapport verkenningsfase

Bezoekadres
Maria Theresialaan 99
6043 CX Roermond
Postadres
Postbus 2207
6040 CC Roermond

IBAN: NL10NWAB0636750906
KvK: 67682065

088 88 90 100
info@waterschaplimburg.nl
www.waterschaplimburg.nl

titel	Nota Voorkeursalternatief dijkversterking Roerdelta, Roermond
subtitel	Eindrapport verkenningsfase
datum	26 juli 2024
versie	3
status	Definitief
zaaknr.	2023-Z6358
documentnr.	roerdelta-d-027-nota-vka-dijkversterking-roerdelta-v3

Deze nota is tot stand gekomen door WSP en Kragten in samenwerking met en in opdracht van Waterschap Limburg.

Inhoudsopgave

1	**Inleiding**	**5**
1.1	Hoogwaterveiligheid in Limburg	5
1.2	Doel HWBP-dijkversterkingsprogramma Waterschap Limburg	5
1.3	De scope van dijktraject Roerdelta	6
1.3.1	Dijkversterking als onderdeel van stedenbouwkundige ontwikkeling	6
1.3.2	Dijkversterking zonder stedenbouwkundige ontwikkeling	8
1.4	Planproces dijkversterking	8
1.5	Omgevingsproces	10
1.6	Raakvlakken met lopende projecten en beleid	10
1.7	Leeswijzer	13
2	**Gebiedsbeschrijving en opgaven voor het project**	**14**
2.1	Gebiedsbeschrijving	14
2.1.1	Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen	14
2.1.2	Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit	16
2.1.3	Gebiedsbeschrijving overige thema's	17
2.2	Opgaven voor het project	20
2.2.1	Versterkingsopgave HWBP	20
2.2.2	Opgave ruimtelijke kwaliteit	21
2.3	Uitgangspunten beheer	22
2.4	Meekoppelkansen	23
3	**Het Voorkeursalternatief**	**24**
3.1	Inleiding	24
3.2	Beschrijving Voorkeursalternatief (VKA)	24
3.3	Dimensionering/ontwerp VKA	25
3.3.1	Ontwerphoogte en ontwerplevensduur	25
3.3.2	Ontwerpprincipes verholen waterkering	25
3.3.3	Opbouw verholen grondlichaam	26
3.3.4	Flexibele coupure De Ster	26
3.3.5	Dimensionering VKA	27
3.4	Rivierkundige effecten van het integrale plan	27
3.5	Financiering van het VKA	28
3.6	Veiligheid in het VKA	28
4	**Afweegkader**	**29**
4.1	Inleiding	29
4.2	Afweegkader	30
4.3	Scoringsmethodiek	32
5	**Alternatieven en effecten**	**33**
5.1	Inleiding	33
5.2	Proces totstandkoming kansrijke alternatieven	33

5.2.1 Variant met waterkering binnenwaarts van de havenbedrijven 33
5.3 Korte beschrijving kansrijke alternatieven 34
5.3.1 Nul-variant 34
5.3.2 Integrale variant 37
5.4 Afweging kansrijke alternatieven 37

6 Doorkijk naar het vervolg 41
6.1 Inleiding 41
6.2 Ontwerpopgaven 41
6.3 Planprocedures 41
6.4 Participatie en samenwerking 43

Bijlage 1 Kaarten waterveiligheidsopgaven 44

Bijlage 2 Voorkeursalternatief kaart en profielen 47

Bijlage 3 Kansrijke alternatieven kaart en profielen 48

Bijlage 4 Gehonoreerde en afgewezen klanteisen in het Voorkeursalternatief 49

Bijlage 5 Afweging alternatieven 50

1 Inleiding

1.1 Hoogwaterveiligheid in Limburg

Om te borgen dat Nederland nu en in de toekomst beschermd is tegen overstromingen, is wettelijk vastgelegd dat primaire waterkeringen periodiek worden gecontroleerd[1]. Primaire waterkeringen die niet op orde zijn, worden versterkt. Afspraken over welke primaire waterkeringen wanneer aangepakt worden, leggen het Rijk en de waterschappen gezamenlijk vast in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP wordt jaarlijks geactualiseerd en steeds voor een periode van zes jaar opgesteld, met een doorkijk naar twaalf jaar. Het doel van het huidige programma is het op orde krijgen van de primaire waterkeringen die in de afgelopen en lopende toets/beoordelingsronde zijn afgekeurd.

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 op basis van een norm van 1/50^{e} 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.

Aanvullend ging de Maaswerken van start. Door verbreding en verdieping van de Maas en door de aanleg van nevengeulen werd de rivierwaterstand verder omlaag gebracht. Tijdens de Maaswerken bleek dat hoogwaterbescherming niet alleen met rivierverruiming kon worden bereikt. De conclusie werd getrokken dat de Maaskades blijvend nodig zijn om de Limburgse bevolking te beschermen tegen hoogwater.

In 2005 hebben de waterkeringen langs de Maas de wettelijke status “primaire waterkeringen” gekregen.
Op 1 januari 2017 is de Waterwet gewijzigd. Er zijn nieuwe wettelijke normen voor hoogwaterveiligheid in werking getreden. Voor ieder dijktraject bestaan de wettelijke normen uit twee delen, beiden uitgewerkt in een overstromingskans per jaar. Ten eerste de ondergrens, de overstromingskans per jaar waarop het dijktraject gedurende de gehele levensduur ten minste berekend moet zijn. Daarnaast de signaleringswaarde, de overstromingskans per jaar die de minister, via de waterkering beheerder, het sein geeft dat de waterkering op termijn versterkt moet worden. Voor dijktraject Roerdelta Roermond betreft dit een ondergrens van 1/100^{e} per jaar en een signaleringswaarde van 1/300^{e} per jaar. Door het waterschap is de wettelijke beoordeling (LBO1) uitgevoerd. Bij de wettelijke beoordeling (WBI) 2017-2023 heeft dijktraject 76-1, Roermond, een veiligheidsoordeel categorie C gekregen en voldoet daarmee niet aan de in de wet vastgelegde norm (ondergrens). Na dijkversterking dient de waterkering gedurende de gehele levensduur in ieder geval veiliger te zijn dan de ondergrenswaarde.

1.2 Doel HWBP-dijkversterkingsprogramma Waterschap Limburg

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma is een van de programma’s binnen Waterschap Limburg. We zorgen in de provincie Limburg voor veilige dijken, droge voeten, schoon water en voldoende water. Dit doet het HWBP-WL door de hoogwaterveiligheid langs de Maas in Limburg duurzaam te verbeteren. Het gaat om circa 185 kilometer aan primaire waterkeringen waarvoor Waterschap Limburg (hierna: WL) verantwoordelijk is. Om tevens een impuls te geven aan de ruimtelijke kwaliteiten van de betreffende locaties, worden publieke en private partijen zoveel mogelijk

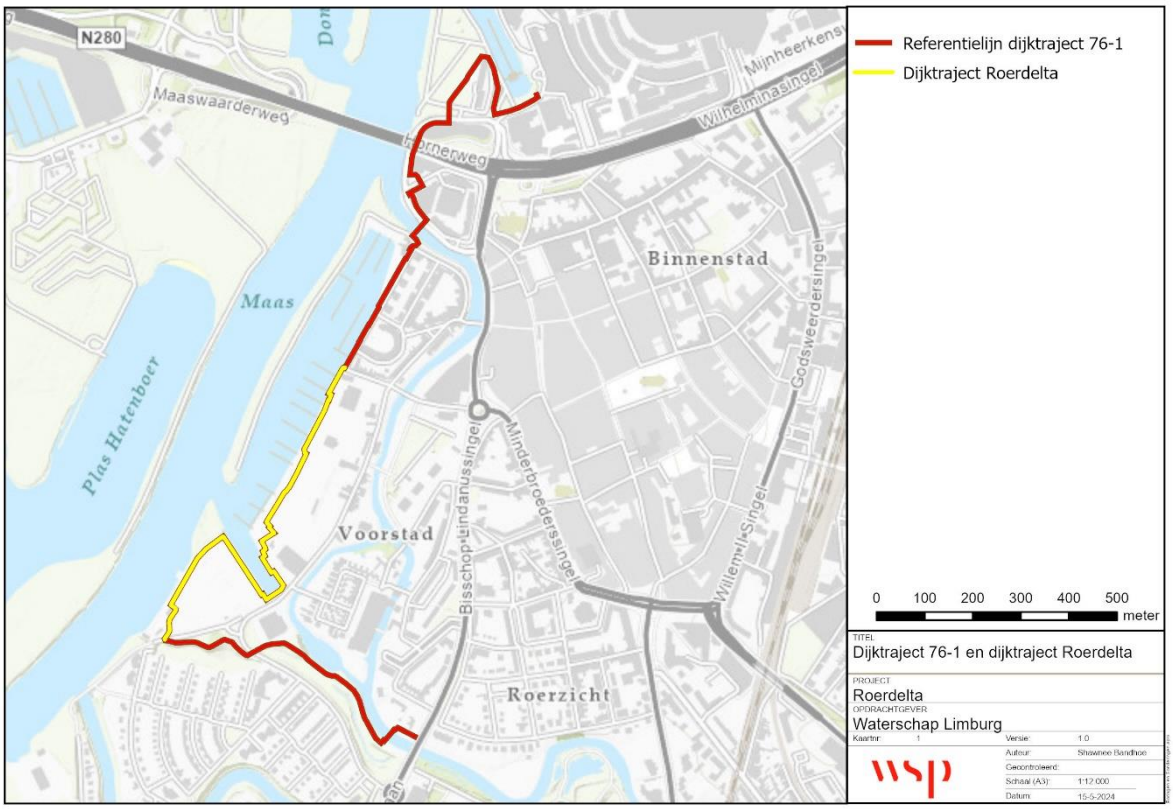
[1] Artikel 2.12 lid 4 Waterwet en Regeling veiligheid primaire waterkeringen 2017

betrokken. We streven naar een snelle verbetering van de waterveiligheid, waarbij we tegelijkertijd letten op de haalbaarheid, beheersbaarheid en kwaliteit van zowel de individuele projecten als het totale programma. Dit alles onder enerzijds de subsidievoorwaarden van het landelijke Hoogwater Beschermingsprogramma (hierna: HWBP-NL) en anderzijds de door het Algemeen Bestuur van Waterschap Limburg meegegeven kaders voor de realisatie van het programma.

1.3 De scope van dijktraject Roerdelta

Het dijktraject Roerdelta omvat de opgave in het kader van het HWBP: het laten voldoen van de waterkering in dit dijktraject aan de vigerende overstromingskansnorm in de Waterwet.

Het dijktraject Roerdelta is een gedeelte van normtraject 76-1, dat zich uitstrekt van de kruising van de waterkering met de weg Voorstad st. Jacob bij het voormalige Shell-terrein tot aan de weg de Ster langs de Maas. Dit traject is in Figuur 1-1 gevisualiseerd.
Het waterschap heeft ervoor gekozen om de dijkversterking van het gedeelte van normtraject 76-1 dat samenvalt met de stedenbouwkundige ontwikkeling (zie paragraaf 1.3.1) in tijd naar voren te halen en als dijkversterking Roerdelta aan te melden bij het HWBP-NL. Het dijktraject Roerdelta staat op het HWBP-NL geprogrammeerd om gerealiseerd te worden in de periode 2027-2030. De rest van normtraject 76-1 wordt als onderdeel van het programma Maas2050 op een later moment versterkt (zie paragraaf 1.6)



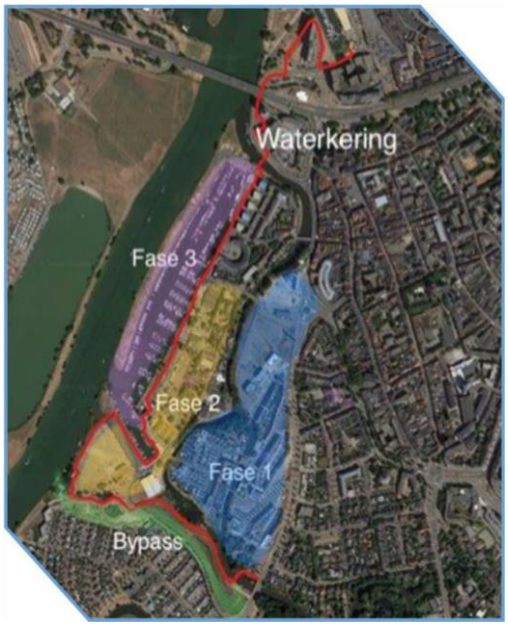
Figuur 1-1: Overzichtskaart van dijktraject 76-1 Roermond en dijktraject Roerdelta

1.3.1 Dijkversterking als onderdeel van stedenbouwkundige ontwikkeling

In hetzelfde gebied speelt de gebiedsontwikkeling Roerdelta (zie Figuur 1-2). De gemeente Roermond heeft de ambitie om met de gebiedsontwikkeling Roerdelta fase 2 en 3 de stad te verbinden met het water. De gemeente heeft de stedenbouwkundige ontwikkeling in het gebied (fase 2) vormgegeven in een samenwerking met projectontwikkelaar ‘De Roerdelta

Ontwikkelingsmaatschappij BV' (RDOM), voor de bouw van woningen en inrichting van het openbaar gebied. Fase 3 betreft de (her)ontwikkeling van de jachthaven.

Door de ontwikkelingen geïntegreerd aan te vliegen kan de waterkering als integraal onderdeel van de gebiedsontwikkeling worden meegenomen. Als de dijkversterking pas plaatsvindt nadat de gebiedsontwikkeling heeft plaatsgevonden, zoals oorspronkelijk geprogrammeerd, moet deze ingepast worden in een nieuwe stedenbouwkundige situatie. Dit komt een optimale benadering van het gebied en van het inpassen van de waterkering niet ten goede. Door een integrale aanpak ontstaat een unieke kans om de hoogwateropgave van het waterschap en de ruimtelijke ambities van gemeente en projectontwikkelaar op elkaar af te stemmen. Vandaar dat de gemeente Roermond en het waterschap hebben afgesproken om de plannen op elkaar af te stemmen. Medio december 2022 ondertekenden zij een samenwerkingsovereenkomst (SOK) waarin afspraken zijn vastgelegd over de samenwerking en de financiering van het project.

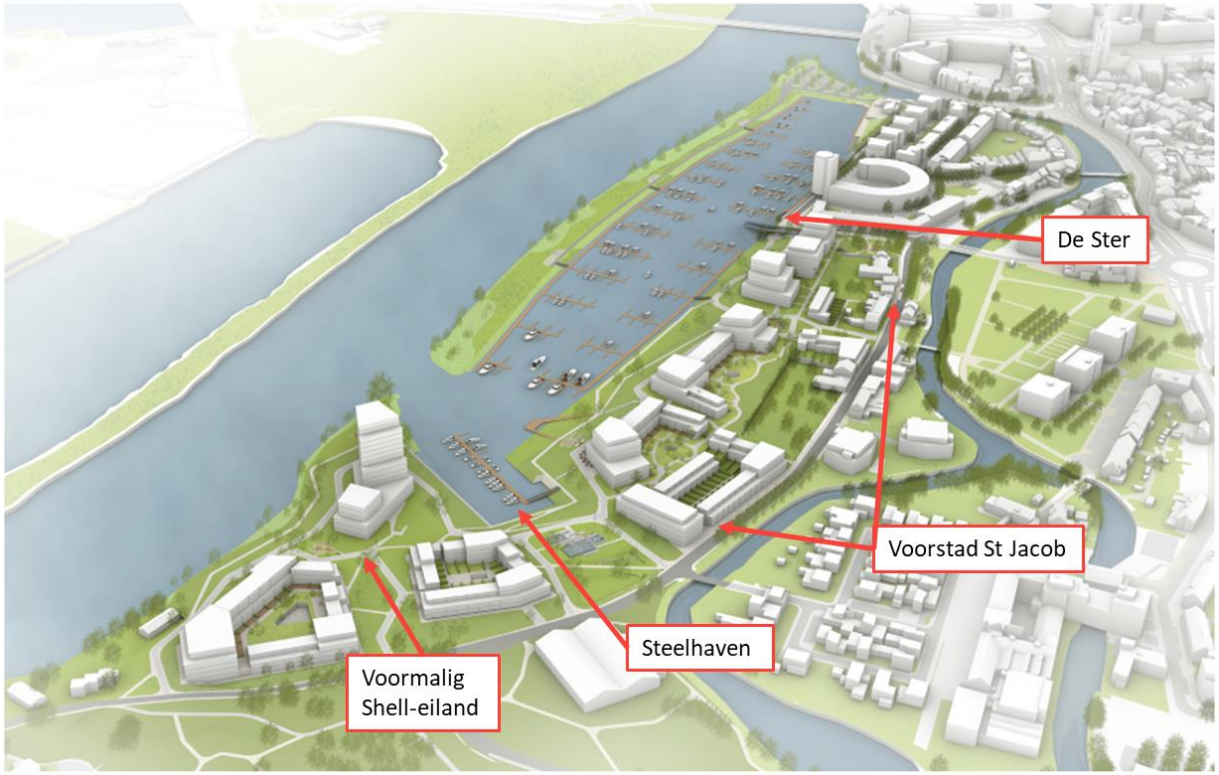


Figuur 1-2: Fasering gebiedsontwikkeling Roerdelta.

Op 15 december 2022 heeft de gemeenteraad unaniem ingestemd met het uitwerken van een scenario als vertrekpunt voor een integraal stedenbouwkundig plan voor fase 2 en 3.
De belangrijkste opgave hierin is het realiseren van ca. 400 nieuwe woningen. De voor deze opgave belangrijkste keuzes die de basis vormen voor de verdere uitwerking zijn:

- Een groene dijk, geïntegreerd in het landschap, met een hoogwaardige groene inrichting.
- (Gedeeltelijk) dempen van de Steelhaven.
- Optimaliseren van parkeren op de kop van de landtong.
- Mogelijkheden onderzoeken van deelmobiliteit en parkeren buiten plangebied.
- Optimaliseren van haven t.b.v. exploitatie.
- Binnenstad en de Maas beter met elkaar verbinden en water beleefbaar en publiek toegankelijk maken.

In de periode januari 2023 t/m april 2024 hebben de samenwerkingspartners (gemeente, waterschap en projectontwikkelaar) samengewerkt aan deze uitwerking.
Dit heeft geleid tot een stedenbouwkundig plan dat op 25 april 2024 door de gemeenteraad is vastgesteld. In Figuur 1-3 is een impressie uit het stedenbouwkundig plan weergegeven.



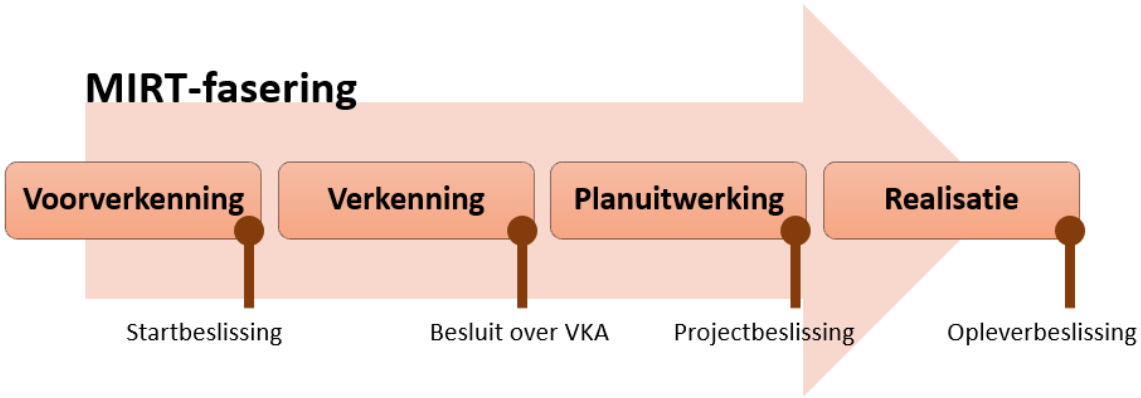
Figuur 1-3: Vogelvluchtimpressie van het Stedenbouwkundig Plan Roerdelta

1.3.2 Dijkversterking zonder stedenbouwkundige ontwikkeling

Naast het ontwerp van de waterkering als integraal onderdeel van de stedenbouwkundige ontwikkeling heeft het waterschap in de Verkenningsfase ook een nul-variant uitgewerkt met als doel een terugvaloptie inzichtelijk te hebben indien geen stedenbouwkundige ontwikkeling plaats zou vinden. Door vergelijking van het ontwerp en de kostenraming van de nul-variant en de integrale variant is een helder onderscheid te maken tussen de dijkversterkingsopgave en de ruimtelijke opgave, alsook de subsidiabele kosten en de niet-subsidiabele kosten die te financieren zijn door derde partijen. Vertrekpunt voor de nul-variant is de huidige aanwezige waterkering, waarvoor de versterkingsopgave wordt uitgewerkt. Uitgangspunt bij deze nul-variant is dat het stedenbouwkundig plan Roerdelta fase 2 en 3 niet wordt gerealiseerd, waardoor bij het ontwerp van de nul-variant rekening gehouden wordt met het inpassen van de bestaande functies in het gebied.

1.4 Planproces dijkversterking

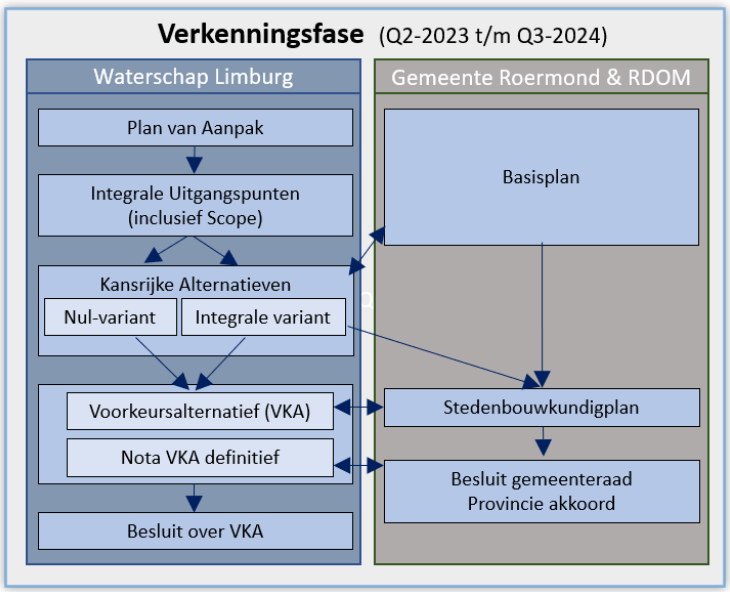
Alle HWBP-projecten volgen de MIRT-spelregels; MIRT staat voor Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport en is een investeringsprogramma van het Rijk voor projecten en programma’s in het ruimtelijk domein. Het Rijk is bij deze projecten en programma's direct financieel betrokken. MIRT gaat uit van een intensieve samenwerking tussen overheden, organisaties en bedrijfsleven en volgen een vaste fasering en beslismomenten. Concreet betekent dit dat de volgende fasen (met besluiten) doorlopen worden: de voorverkenning (startbeslissing), de verkenning (voor project Roerdelta besluit over VKA), de planuitwerking (projectbeslissing) en de realisatie (opleverbeslissing); zie hiervoor ook onderstaand Figuur 1-4.



Figuur 1-4: De planfasen en beslismomenten in HWBP-projecten

De voorverkenning is gericht op het bepalen en vaststellen van de opgaven van een dijkversterkingsproject en om te onderzoeken wat speelt in de omgeving. De startbeslissing is vastgelegd middels de Ingangstoets d.d. 15 februari 2021.

Bij de start van de verkenningsfase is eerst een Plan van Aanpak opgesteld en zijn vervolgens de Integrale Uitgangspunten bepaald. Daaropvolgend zijn kansrijke alternatieven bepaald en geselecteerd. Bepalend voor deze kansrijke alternatieven zijn de scenario's die door de gemeente Roermond en RDOM zijn onderzocht en verwerkt in het Basisplan. In dit Basisplan wordt de samenhang tussen de waterkering en de woningbouwopgave duidelijk. De kansrijke alternatieven van zowel de integrale variant als de nul-variant zijn vervolgens verder uitgewerkt en tegen elkaar afgewogen, op basis waarvan het voorkeursalternatief (VKA) is gekozen. Dit VKA, dat in deze nota verder wordt toegelicht en onderbouwd, wordt als zodanig ter vaststelling aan het Dagelijks Bestuur (DB) van Waterschap Limburg voorgelegd. Zie voor de visualisatie van het proces in de verkenningsfase ook bijgevoegde Figuur 1-5.



Figuur 1-5: Proces in verkenningsfase

Na vaststelling van het VKA door het DB (besluit over het VKA) gaat het project de planuitwerkingsfase in (zie hoofdstuk 6 voor vervolgproces).

1.5 Omgevingsproces

Bij het doorlopen van de diverse fasen van een dijkversterkingsproject wordt de omgeving nauw betrokken en gestimuleerd om mee te denken aan de totstandkoming van de plannen.

De formele kennisgeving, voorafgaand aan de start verkenningsfase, is in het kader van de nieuwe Omgevingswet een eerste verplichte stap in het proces om te komen tot een Projectbesluit. Met de op 19 april 2023 gepubliceerde kennisgeving is de omgeving geïnformeerd over de start van de verkenning van deeltraject 76-1 dijkverbetering Roerdelta, hoe Waterschap Limburg de verkenning gaat aanpakken en hoe hieraan een bijdrage kan worden geleverd. Voor een periode van zes weken werd de mogelijkheid geboden om nog ontbrekende informatie, feiten en emoties te inventariseren waarmee bij de verkenning voor de dijkversterking rekening kan worden gehouden. In totaal zijn vanuit de directe omgeving een viertal reacties ontvangen. Geen van deze reacties heeft geleid tot nieuwe of aanvullend af te wegen varianten.

In samenwerking met gemeente Roermond, projectontwikkelaar RDOM en het Waterschap zijn er in de periode vanaf de start verkenning tot medio 2024 een drietal informatiebijeenkomsten georganiseerd (13 december 2023, 29 februari 2024 en 4 april 2024). Tijdens deze avonden is de omgeving geïnformeerd over de totstandkoming van het stedenbouwkundig plan en de wijze waarop daarbinnen de hoogwaterveiligheid wordt geborgd. Op 20 juni 2024 is er door het Waterschap nog een inloopbijeenkomst georganiseerd, waarbij specifiek de inpassing van het voorkeursalternatief is toegelicht. Tijdens deze bijeenkomst en gesprekken zijn de opgave en mogelijke alternatieven toegelicht en zijn kansen, knelpunten en mogelijkheden voor optimalisatie van de alternatieven opgehaald. Ook de afwegingen waarmee gekomen wordt tot een VKA-keuze zijn toegelicht.

Naast de benoemde bijeenkomsten zijn er via de websites van zowel gemeente Roermond, RDOM en het Waterschap met regelmaat nieuwsberichten geplaatst waarin een update van de ontwikkelingen rondom de gebiedsontwikkeling Roerdelta werd gegeven.

Opgemerkt dient nog te worden dat het initiatief voor de gebiedsontwikkeling Roerdelta al geruime tijd (meerdere jaren) loopt. Ook in de periode 2022 zijn er door gemeente Roermond en RDOM reeds een tweetal bijeenkomsten georganiseerd waarbij door middel van ontwerpsessies de ruimtelijke kaders voor het te ontwikkelen gebied zijn gedefinieerd. Tijdens deze sessies zijn er ten aanzien van hoogwaterveiligheid een aantal spelregels opgesteld, waaronder een belangrijk uitgangspunt dat de dijkversterkingsopgave als een niet storend element (zonder grote hoogteverschillen) binnen de gebiedsontwikkeling een plaatst dient te krijgen. Met dit voor de omgeving belangrijk uitgangspunt is tijdens de verkenningsfase dan ook nadrukkelijk rekening gehouden.

Alle verzamelde wensen en ideeën zijn geregistreerd zodat ze expliciet in het besluitvormings- en ontwerpproces meegewogen worden. Bij het opstellen van het voorkeursalternatief is afgewogen of deze klanteisen kunnen worden gehonoreerd, afgewezen of doorgeschoven naar een volgende fase van het project (wanneer de plannen verder worden uitgevoerd of uitgewerkt). Een overzicht hiervan is opgenomen in Bijlage 4.

1.6 Raakvlakken met lopende projecten en beleid

De dijkversterkingsopgave kan niet los worden gezien van een aantal lopende ontwikkelingen. Deze paragraaf beschrijft deze raakvlakken.

<u>Maas 2050 (overige dijkversterkingsopgaven Limburg)</u>

Er gelden sinds 2017 nieuwe normen voor waterveiligheid in Nederland: de veiligheidseisen waaraan een dijk minimaal moet voldoen. In 2050 moeten alle Limburgse primaire waterkeringen die in beheer zijn van waterschap Limburg voldoen aan deze nieuwe eisen.
Ten noordoosten van de Roerdelta (ten noorden van de N280) ligt het bedrijventerrein Willem-Alexander en het Designer Outlet Center (DOC), zie Figuur 1-6. Voor deze locatie is een Projectplan Waterwet voor de HWBP-dijkversterkingsopgave Willem-Alexanderhaven (dijktraject 76-2) opgesteld. Momenteel overleggen diverse Havenbedrijven, Provincie Limburg, gemeente Roermond en het Waterschap nog over mogelijk aanvullende beschermings- en versterkingsmaatregelen voor het havengebied. Naar verwachting wordt de versterkingsopgave Willem-Alexanderhaven in de loop van 2026 gerealiseerd.
Direct ten zuiden van het projectgebied Roerdelta ligt de Groene Overlaat, zie Figuur 1-6. De overlaat is een maatregel welke bij hoogwaterafvoer op de Roer onder bepaalde omstandigheden kan worden ingezet en is aan de noord- en zuidzijde bedijkt. Oorspronkelijk was de groene Overlaat onderdeel van de verkenning van Roerdelta. Naar aanleiding van het hoogwater in 2021 zijn er twijfels ontstaan over de effectiviteit van inzet van de overlaat. Om de vraag goed te kunnen beantwoorden of en hoe de overlaat in de toekomst kan worden ingezet is eerst extra inzicht benodigd in de integrale werking van het gehele hydraulische systeem van Maas, Roer en Hambeek in relatie tot de groene overlaat. Voor het verkrijgen van dit inzicht is eerst uitgebreid aanvullend specialistisch onderzoek benodigd. Daarom is besloten om de groene overlaat uit de scope van de dijkversterking Roerdelta te halen en de opgave toe te voegen aan de programmering van het dijkversterkingsproject Roermond en Hammerveld, zie Figuur 1-6. Dit project bevat nu Hammerveld (76A-1) en het nog resterende noordelijk deeltraject van Roermond (76-1) met een totaal van 2.832 meter. In de vigerende planning van Maas 2050 is de start verkenning voor dit dijkversterkingsproject voorzien vanaf 2028.

Figuur 1-6: Overzichten van de dijktrajecten in de regio Roermond. De blauwe delen van de trajecten zijn onderdeel van de trajectaanpak, en de zwarte delen zijn geen onderdeel.

<u>Programma Waterveiligheid en Ruimte Limburg</u>

Programma WRL is na de extreme neerslag van de zomer van 2021 opgestart. De ambitie van WRL is om de Limburgse samenleving beter voor te bereiden en te beschermen tegen extreme neerslag als gevolg van klimaatverandering. Ter plaatse van gemeente Roermond werkt dit programma aan oplossingen om de waterafvoer van de Roer veiliger te maken. Daarnaast is beschreven hoe er beter rekening gehouden wordt met water bij plannen in de openbare ruimte en op welke manier inwoners zichzelf en hun eigendommen kunnen beschermen. Ook komt er een systeem om inwoners beter en sneller te waarschuwen bij extreme neerslag en kunnen inwoners advies op maat krijgen over maatregelen die ze zelf kunnen treffen.

<u>Samenhang Deltaprogramma Maas</u>

Waar het HWBP-dijkversterkingsprogramma van WL zich richt op het verbeteren van de hoogwaterveiligheid op de korte termijn, werkt het Deltaprogramma Maas in de adaptieve uitvoeringsstrategie aan een Regionaal Voorstel voor de langere termijn. Deze strategie richt zich vooral op rivierverruimende maatregelen als weerdverlaging, dijkteruglegging, zomerbed-verbreding en hoogwatergeulen. Alle maatregelen zijn nodig om nu en in de toekomst te kunnen leven, werken en recreëren in een veilig Maasdal.

In de opgave van de HWBP-dijkversterkingsprojecten wordt – zoveel als mogelijk – geanticipeerd op deze rivierverruimende maatregelen. In de bepaling van de benodigde hoogte van de waterkeringen wordt onder meer rekening gehouden met de in voorbereiding en uitvoering zijnde rivierverruimende maatregelen. Daarnaast wordt al geanticipeerd op mogelijke toekomstige maatregelen (lopende onderzoeken/verkenningen). De waterkering wordt daarmee niet hoger dan noodzakelijk.

Water en Bodem sturend
Het Rijk wil bij de inrichting van Nederland meer rekening houden met water en bodem. Daarom zijn er diverse structurerende keuzes gemaakt. Veel van deze keuzes zijn randvoorwaarden waarmee provincies samen met alle betrokken partijen een gebiedsgerichte aanpak kunnen opstellen.
Water en bodem sturend maken bij de inrichting van het land is een omslag in ons denken en doen en daarom een stevige opgave. Maar de keuzes die we maken, hebben voordelen op de korte en de lange termijn. Bijvoorbeeld dat we beter kunnen omgaan met overstromingen zoals in Limburg of met de droogte zoals afgelopen zomer. Ook draagt dit bij aan een gezondere leefomgeving.
Met de geplande gebiedsontwikkeling, en de integratie daarin van de hoogwaterveiligheidsopgave, houden we zoveel mogelijk rekening met dit principe. Daarom wordt bij de totstandkoming van de plannen nauw samengewerkt met het Rijk, Provincie Limburg en gemeente Roermond.

Beleidslijn Grote Rivieren
De Beleidslijn Grote Rivieren (BGR) heeft als 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 door verbreding en verlaging feitelijk onmogelijk maken. De beleidslijn is het afwegingskader voor ruimtelijke ontwikkelingen in het rivierbed.
Aanpassingen aan de waterkeringen kunnen invloed hebben op het rivierbed en daarmee op waterstanden bij hoogwater. Het heeft dan ook de voorkeur om in geval van het versterken van een bestaande kering dit zoveel mogelijk binnendijks te doen. Indien dit vanwege maatschappelijke omstandigheden, technische beperkingen, inpassingsmogelijkheden of kostenoverwegingen redelijkerwijs niet haalbaar is, wordt een buitendijkse versterking onderzocht.
Bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief wordt rekening gehouden met de BGR en heeft daarover met het Rijk afstemming plaatsgevonden.

1.7 Leeswijzer
In deze Nota Voorkeursalternatief zijn het voorkeursalternatief voor de dijkversterking van dijktraject Roerdelta en de afwegingen om tot dit besluit te komen vastgelegd.

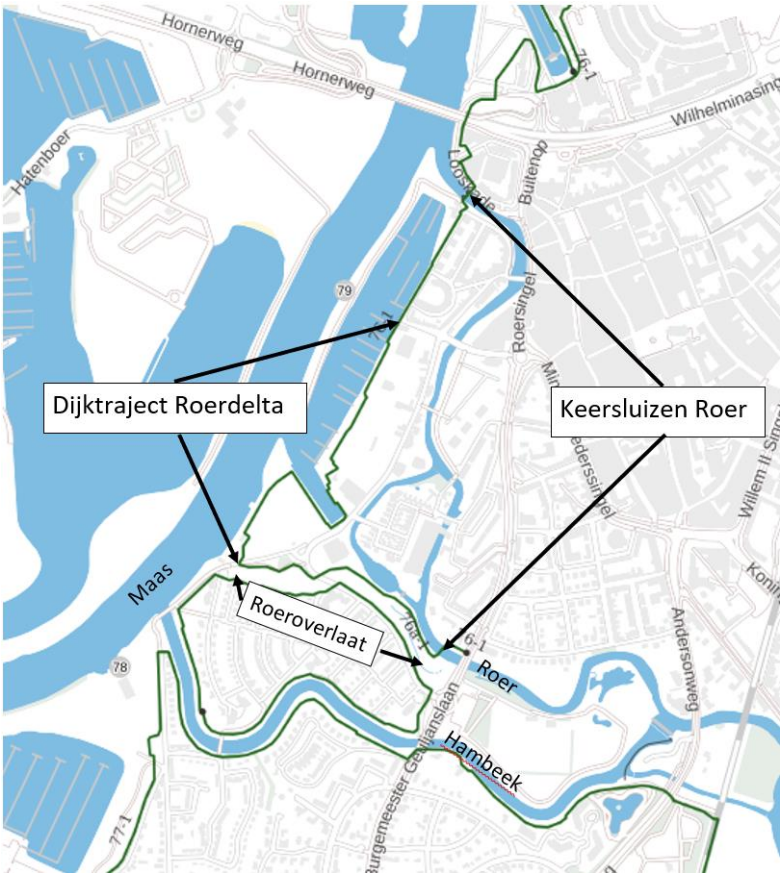
In Hoofdstuk 2 wordt de bestaande waterkering beschreven inclusief de waterveiligheidsopgave en de ambities voor ruimtelijke kwaliteit. Vervolgens wordt in Hoofdstuk 3 het voorkeursalternatief uitgebreid toegelicht. In Hoofdstuk 4 wordt het afweegkader behandeld dat is gebruikt om tot dit voorkeursalternatief te komen. Het proces van besluitvorming en selectie wordt verder uiteengezet in Hoofdstuk 5, waarbij de afwegingen die hebben geleid tot het afvallen van andere alternatieven worden toegelicht. Tenslotte biedt Hoofdstuk 6 een vooruitblik op de volgende fase van het project.

2 Gebiedsbeschrijving en opgaven voor het project

2.1 Gebiedsbeschrijving

2.1.1 Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen

Het dijktraject Roerdelta ligt in de gemeente Roermond. De waterkering beschermt het historische centrum van de stad Roermond tegen hoogwater van de Maas. Roermond ligt aan de monding van de Roer: een zijrivier van de Maas. Een deel van de afvoer van de Roer stroomt onder dagelijkse omstandigheden door de stad Roermond en de rest door de Hambeek. Bij hoogwater op de Maas wordt de Roer in het dijktraject afgesloten door twee keersluizen (zie Figuur 2-1).



Figuur 2-1: Ligging dijktraject Roerdelta en ligging watersysteem Maas, Roer en Hambeek met keersluizen in de Roer

Het dijktraject Roerdelta (gedeelte van normtraject 76-1) loopt in de huidige situatie vanaf de zuidzijde bij de aansluiting op de weg Voorstad St. Jacob, over het voormalige Shell-eiland, rond de Steelhaven en de jachthaven La Bonne Aventure tot de aansluiting bij de weg De Ster. Dijktraject Roerdelta heeft een lengte van 1042 m (van de ca. 2800 m die normtraject 76-1 in zijn geheel is). De overige delen van normtraject 76-1 (waterkering langs de bypass Roeroverlaat in het zuiden en de waterkering tussen De Ster en de aansluiting op normtraject 76-2 in het noorden) vallen buiten de scope van deze dijkversterking.

Normtraject 76-1 | Groene kering (groen) en harde kering (zwart) van traject 76-1 | 76-1 Roermond, deeltraject zuid (oranje)

Figuur 2-2: Ligging normtraject 76-1 (links), karakterisering type kering huidige situatie (midden) en scope dijktraject Roerdelta (oranje deel van normtraject 76-1, rechts)

Het voormalige Shell-eiland is een braakliggend bedrijventerrein waar in het verleden Shell gevestigd was (zie Figuur 2-3). In het resterende deel van het projectgebied is binnendijks van de huidige kering ook sprake van een bedrijventerrein waarop een tweetal havenbedrijven (Jachthaven Het Steel en Helenawerf) faciliteiten op land hebben. De landfuncties van deze bedrijven bestaan uit botenopslag, botenreparaties en een camperplaats. Beide havenbedrijven hebben een botenlift om schepen uit het water te kunnen hijsen.

Figuur 2-3: Het plangebied

De huidige waterkering bestaat grotendeels uit een harde waterkering (damwand met betonnen muur boven maaiveld). De waterkering is na het hoogwater van midden jaren '90 gerealiseerd (ca. 1997) en is later door project Maaswerken nog een keer verhoogd en versterkt (ca. 2007). Op twee locaties is sprake van een groene dijk. De totale lengte van groene dijken is ca. 230 m en de totale lengte van harde keringen is ca. 812 m.
De huidige waterkering binnen dijktraject Roerdelta is op zeven locaties onderbroken door een coupure. Deze coupures variëren in breedte tussen 3 en 15 m en hebben allen een verbindende functie tussen de havenfuncties op land en de havens (twee scheepsliften, één botenhelling en vier locaties waar een pad/trap de kering kruist). Verder is er op zes locaties binnen dijktraject Roerdelta sprake van kruisende duikers onder de kering.

2.1.2 Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit
In dit hoofdstuk wordt het gebied vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit beschreven.

Maasvallei en ruimtelijke analyse
De Maasvallei is van oudsher grotendeels onbedijkt: de hoger gelegen terrassen die de Maas heeft ingesleten, vormden op een natuurlijke manier een bescherming tegen overstromingen. De terrassen worden sinds mensenheugenis bewoond. De lagergelegen delen, zoals oude Maasgeulen, werden vanwege regelmatige inundaties van oorsprong juist vrijgehouden van bebouwing. De Noordelijke Maasvallei kenmerkt zich door een landschappelijke driedeling die voortkomt uit de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het meeste noordelijke deel (Velden tot Nieuw Bergen) meandert de Maas. Een geologisch dalingsgebied, de Venloslenk, wordt hier doorsneden door de rivier waardoor het terrassenlandschap hier het best zichtbaar is. Het middelste deel, van Beesel tot Venlo-Velden, is een geologisch hoger gelegen deel in het Limburgse landschap. De Maas heeft zich hier ingesneden in de hoger gelegen Peelhorst, waardoor het terrassenlandschap is ontstaan. De terrassen zijn oude stroomvlaktes van de Maas die de rivier in de loop van de tijd verlaten heeft. In het zuidelijke deel is er sprake van een dalingsgebied waardoor de Maas een breed dal heeft gevormd dat zich heeft gevuld met grote pakketten zand en grind: de Grindmaas.
Roermond valt binnen de landschappelijke driedeling van de Grindmaas. De belangrijkste kenmerken van de Grindmaas die van toepassing zijn op plangebied Roerdelta Roermond:

- Meanderende Maas in een breed rivierdal;
- Oude Maasarmen en normalisatiewerken;
- Beeklopen die uitmonden op de Maas;
- Oude dorpskernen op de rand van laagterras en hoge grond, meestal op korte afstand van de Maas.

In de loop van de tijd heeft de mens sterk ingegrepen in de Grindmaas, zo ook bij Roermond. Er is op grote schaal zand en grind gewonnen waardoor grote waterplassen zijn ontstaan. Ook zijn bochten van de Maas afgesneden (normalisatiewerken). Hierdoor is een mozaïek ontstaan van land en water en is de Maas minder goed leesbaar in het landschap. Roermond is ontstaan op de hoge grond aan de rand van het laagterras en op enige afstand van de Maas. Door de gunstige ligging was de stad in de late middeleeuwen een belangrijke Hanzestad. Na de Tweede Wereldoorlog is de stad flink uitgebreid, ook in het laagterras. Shell vestigde zich eind jaren 50 op het terrein waar grote bovengrondse opslagtanks en fabrieken werden geplaatst. De Steelhaven was in 1933 al aangelegd en in 1968 is de jachthaven met boothuis gerealiseerd. In de jaren 90 werden de bedrijfsactiviteiten van Shell definitief gestaakt en in het begin van de 21ste eeuw werden de opslagtanks en gebouwen verwijderd en in 2014 was het hele terrein ontmanteld en gesaneerd.

Beoordeling alternatieven ruimtelijke kwaliteit
Ruimtelijke kwaliteit is onderdeel van het afweegkader dat is gebruikt om de kansrijke alternatieven tegen elkaar af te wegen. Zie hoofdstuk 4 en 5.

2.1.3 Gebiedsbeschrijving overige thema's

Ligging plangebied
Het plangebied, zie ook Figuur 2-3, is ca. 15 ha groot en wordt aan de zuid- en oostzijde begrensd door de straat Voorstad Sint Jacob. De Maas vormt de westelijke grens van het plangebied en de noordgrens is de straat de Ster en het verlengde daarvan. Het plangebied is deels bebouwd/verhard en in gebruik als (waterafhankelijk) bedrijventerrein (ca. 10,7 ha) en deels open water en in gebruik als jachthaven (ca. 4,4 ha). Er staan geen bewoonde gebouwen.

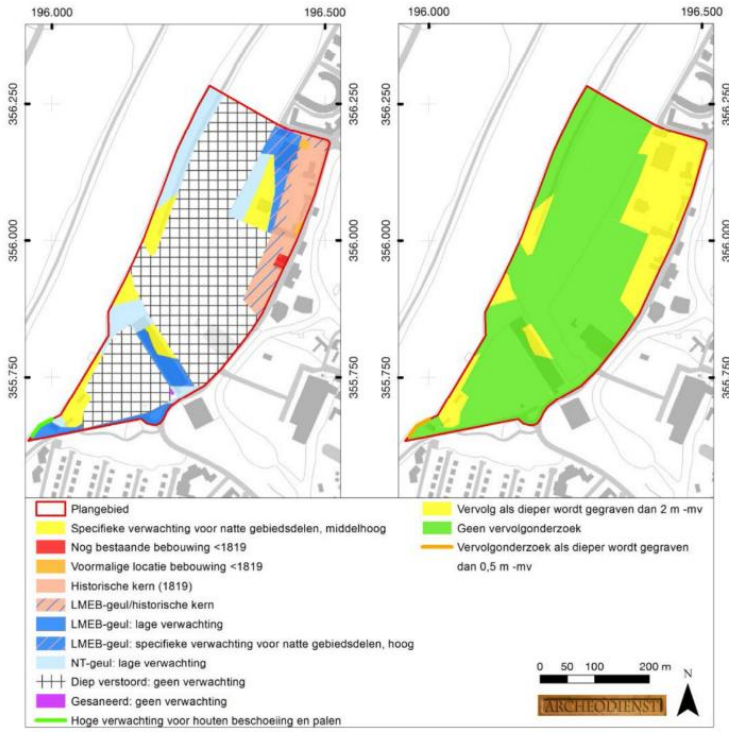
Bodem
Het plangebied Roerdelta is diffuus verontreinigd als gevolg van *i.* ophogingen uit het verleden, *ii.* industriële activiteiten en *iii.* overstromingen van Maas en Roer. Op basis van verschillende bodemonderzoeken binnen het plangebied blijkt dat de diffuse verontreinigingen in zowel boven- als ondergrond zeer heterogeen verdeeld zijn en dat hoge uitschieters van diverse stoffen diffuus kunnen voorkomen. Vanwege de ontwikkeling van het gebied tot onder andere een woongebied is door de gemeente gekozen om lokale maximale waarden vast te stellen (LMW-RD), zodat grondverzet binnen dit plangebied mogelijk is en wordt gewaarborgd dat de bodemkwaliteit geschikt is voor het toekomstig bodemgebruik (verder beschreven in de Nota Bodembeheer 2011-2021 van de gemeente Roermond).

Water
Het projectgebied is gelegen aan de Maas bij Roermond. Dit gebied wordt ook wel de Plassenmaas genoemd. Het is een gebied van de Maas waar veel plassen langs de rivier liggen, ontstaan door grindwinning in het verleden. Dit gebied wordt begrensd door twee stuwen, bij Linne en Roermond. Deze plassen dienen tegenwoordig als retentiegebied en spelen een belangrijke rol bij de waterveiligheid. De Maas langs Roermond ligt tussen rivierkilometer (rkm) 78 en 80. De jachthaven ligt bij rkm 79. De Roer stroomt net benedenstrooms van de haven af in de Maas onder normale condities. Er zijn twee keringen (keersluizen) aanwezig in het Roersysteem. Net voor de stad en bij de uitstroom bij de Maas. Bij hoogwater sluiten deze keringen om wateroverlast in de stad te voorkomen. De Roer stroomt af richting de Hambeek en deels via de Roer. Bij hoogwater sluit de zuidelijke kering en stroomt het water enkel via de Hambeek af richting de Maas.
In het plangebied zelf zijn geen beken of sloten aanwezig. Het onderzoeksgebied behoort niet tot een grondwaterbeschermingsgebied en ligt ook niet in een waterwingebied.
Het grondwater bevindt zich op circa 3,0 m-mv. De grondwaterstand van het freatisch grondwater wordt sterk beïnvloed door de waterstand van de Maas. De regionale stromingsrichting van het freatisch grondwater is noordwestelijk. In de directe omgeving zijn geen grondwateronttrekkingen die een noemenswaardige invloed hebben op de stand dan wel de stromingsrichting van het grondwater ter plaatse van de onderzoekslocatie.

Landschap
Het plangebied Roerdelta wordt ingeklemd tussen het landschap van de Maas en het landschap van de Roer. De twee landschappen hebben een totaal andere verschijningsvorm. De Maas wordt gekenmerkt door zijn ruimtelijkheid, naast beroepsvaart wordt de rivier ook veel gebruikt voor recreatievaart en vormt het een belangrijk watersportnetwerk. Aan de andere zijde van Roerdelta stroomt de Roer; een kleine rivier die een sterke meandering kent en door het landschap snijdt. De rivier is bijzonder interessant voor flora en fauna en is het leefgebied voor verschillende diersoorten, zoals de bever en de zalm. Daarom is de Roer ook aangewezen als een Natura2000-gebied. De Roer stroomt gedeeltelijk door de stad, waar deze een diepe ligging heeft en de bebouwing grotendeels met de 'rug' naar de rivier georiënteerd is.

Het betreft in deze geen beschermde landschapszone, wel is Voorstad St. Jacob een beschermd stadgezicht van de binnenstad Roermond.
Het plangebied is momenteel in gebruik als woongebied, haven en bedrijventerrein. In de nabije toekomst wordt de ontwikkeling van het plangebied Roerdelta fase 2 en fase 3 gestart. In deze tweede fase van de ontwikkeling Roerdelta worden zowel grondgebonden woningen als appartementen met uitzicht over de Maas gerealiseerd en waarbij er ook ruimte zal zijn voor commerciële functies. In fase 3 wordt de haven opnieuw ingericht.

<u>Archeologie en cultuurhistorie</u>
Volgens de Archeologische Verwachtingskaart van de gemeente Roermond geldt voor het plangebied een geen verwachting, diep verstoort of lage verwachting op archeologische waarden uit de Bronstijd (Bureaustudie Archeodienst, oktober 2015). Alleen in het zuidwestelijke deel van het gebied is er een hoge verwachting voor houten beschoeiing en palen, terwijl het overige deel een lage verwachting heeft of verstoord is.



Figuur 2-4: Het plangebied en archeologische kaarten

Op basis van dit bureauonderzoek is de verwachting dat de bodem over grote delen in het gebied tot op grote diepte is verstoord. In de rest van het plangebied is sprake van recente lagen met een minimale dikte van 2,0 m. Daaronder kan sprake zijn van een (deels) intact archeologisch bodemarchief. In het algemeen geldt voor het plangebied een specifieke verwachting voor natte gebiedsdelen. Dit zijn vondsten en sporen die samenhangen met bewoning op de nabij gelegen hogere gronden. Deze verwachting is hoog ter plaatse van de locatie waar een laatmiddeleeuwse restgeul in de ondergrond wordt verwacht die direct ten westen van het historische bebouwingslint langs de Voorstad Sint Jacob ligt. Aan dit bebouwingslint is een hoge verwachting toegekend voor nederzettingsresten uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 14e eeuw) en de Nieuwe tijd. Aan de overige zones waar in de laatste paar honderd jaar rivierlopen actief zijn geweest, is een lage archeologische verwachting toegekend voor natte gebiedsdelen. Een los element is de verwachting op houten palen en beschoeiing uit de Nieuwe tijd in het zuidwestelijke deel van het plangebied pal langs de Maas.

Kabels en leidingen

Voor de verkenning zijn de in het plangebied aanwezige kabels en leidingen in beeld gebracht. Deze kabels en leidingen behoren tot de categorieën datatransport, elektra (laag- en middenspanning), waterleiding, drukriolering en gasleiding (lage druk). Daar waar deze K&L binnen het ruimtebeslag van het VKA (raken of snijden) liggen, zijn deze locaties als zijnde conflictpunten, A t/m D, gemarkeerd (zie hiervoor onderstaande Figuur 2-5). In Tabel 2-1 zijn de kenmerken van de kabels en leidingen bij de verschillende conflictpunten nader uitgewerkt.

Figuur 2-5: Ligging kabels en leidingen en conflictpunten

Conflictpunt	Beheerder	Medium	Materiaal	Afm./diam.
Conflictpunt A	Ziggo B.V.	Datatransport	Dubbeldraad	35 mm
Conflictpunt A	Ziggo B.V.	Datatransport	Dubbeldraad	40 mm
Conflictpunt A	KPN B.V.	Datatransport	Kabelbed	
Conflictpunt A	Ziggo B.V.	Datatransport	Kabelbed	
Conflictpunt A	KPN B.V.	Datatransport	Mantelbuis PVC	100 mm
Conflictpunt A	Ziggo B.V.	Datatransport	Mantelbuis	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	230 V	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	400 V	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	Duct	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	Kabelbed	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Middenspanning	10 kV	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Middenspanning		
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Middenspanning	Kabelbed	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Mantelbuis	
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Slagvast PVC	160 mm
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Slagvast PVC	200 mm
Conflictpunt A	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Staal	25 mm
Conflictpunt A	N.V. WML	Water		25 mm
Conflictpunt A	N.V. WML	Water		250 mm
Conflictpunt A	Waterschapsbed. Limburg p/a	Drukriolering		
Conflictpunt B	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	230 V	
Conflictpunt B	Enexis Netbeheer B.V.	Laagspanning	Kabelbed	
Conflictpunt B	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Slagvast PVC	160 mm
Conflictpunt B	Enexis Netbeheer B.V.	Gas lage druk	Slagvast PVC	200 mm
Conflictpunt C	KPN B.V.	Datatransport		
Conflictpunt D	Enexis Netbeheer B.V.	Middenspanning		
Conflictpunt D	Enexis Netbeheer B.V.	Middenspanning	Kabelbed	

Tabel 2-1: Gegevens van kabels en leidingen bij conflictpunten

Bij conflictpunt **A** bevinden zich de meeste cruciale kabels en leidingen en waaronder middenspanningskabels van Enexis en waarvoor de Eis Voorzorgsmaatregel (vroegtijdig contact opnemen met beheerder bij uitvoeren werkzaamheden nabij deze kabels) van toepassing is. Verder bevinden zich bij conflictpunt **A** naast diverse datakabels en laagspanningskabels ook nog waterleidingen van WML en drukriolering van WSL. Dan bevinden zich bij conflictpunt **B** laagspanningskabels en lage druk gasleidingen van Enexis. Datatransportkabels bevinden zich bij conflictpunt **C**. Bij conflictpunt **D** zijn vervallen middenspanningskabels van Enexis gelegen.

In de planuitwerkingsfase van dit project wordt, samen met de projectontwikkelaar RDOM, met de betreffende K&L-eigenaren onderzocht hoe verder om te gaan met deze kabels en leidingen.

2.2 Opgaven voor het project

2.2.1 Versterkingsopgave HWBP

Vanuit het Deltaprogramma Grote Rivieren zijn er in Limburg tussen 1995 en 1997 veel nieuwe keringen aangelegd of verbeterd, die minimaal de waterstand van het hoogwater in 1993 of 1995 aan moesten kunnen en die op termijn een beschermingsniveau van 1/250 per jaar moest gaan bieden.
Op basis van dit programma is in 1997 het dijktraject 76-1 aangelegd en onder het publiekrechtelijk beheer van het waterschap Limburg gekomen. De hierbij gerealiseerde waterkering is in 2007 versterkt in het kader van het programma Maaswerken (RVG-kaden) van Rijkswaterstaat. In deze versterkingsronde is voor een deel voortgebouwd op de bestaande constructie uit 1997 en is voor een deel een volledig nieuwe constructie gerealiseerd. De werken zijn ontworpen en uitgevoerd op basis van de oude overschrijdingsnorm van 1/250 jaar. In 2005 is dijktraject 76-1 opgenomen in de toenmalige Wet op de Waterkering (vervangen door de Waterwet) en heeft daarmee de status van primaire waterkering gekregen.

Sinds 1 januari 2017 is er een nieuwe landelijke (overstromings-)norm. De nieuwe keringen moeten voldoen aan de nieuwe normen. Voor het dijktraject Roerdelta Roermond betekent dit dat het ontwerp van de nieuwe keringen gebaseerd dient te worden op een ondergrenswaarde van 1/100 per jaar. Bij de periodieke wettelijke beoordeling van de dijktrajecten wordt voor het traject Roerdelta getoetst op een signaleringswaarde van 1/300 per jaar.

In 2020 is de veiligheid van de bestaande kering beoordeeld op basis van de nieuwe overstromingskansnormen. Hieruit volgt dat er een significante waterveiligheidsopgave is voor verschillende faalmechanismen. Binnen de verkenningsfase van dijkversterking Roerdelta is de waterveiligheidsopgave verder onderzocht. Voor dijktraject 76-1 heeft dat onder andere tot gevolg dat de waterkering over de hele lengte (structureel) te laag is. Daarnaast is er een waterveiligheidsopgave voor de faalmechanismen stabiliteit, piping, bekledingen en betrouwbaarheid sluiting. Een overzicht van de verschillende waterveiligheidsopgaven is gegeven in Bijlage 1. Het dijktraject dient vóór 2050 in overeenstemming met nieuwe norm op orde gebracht te worden.

De versterkingsopgave HWBP geeft invulling aan deze waterveiligheidsopgave waarbij de waterkering verhoogd en versterkt dient te worden, zodat deze weer voor langere tijd aan overstromingskansnormen uit de Waterwet zal voldoen.

In het kader van het verhogen en versterken van de kering wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling, zodat de kering ook in de toekomst voldoende bescherming biedt. Voor oplossingen met grond (dijklichaam) wordt bij dijkversterkingen van Waterschap Limburg in principe ontworpen op de omstandigheden die over 50 jaar kunnen optreden (zichtjaar 2075). Voor constructieve oplossingen (zoals een damwand) wordt in principe ontworpen op de omstandigheden die kunnen optreden gedurende de gehele levensduur van deze constructie. Hiervoor wordt een periode van 100 jaar aangehouden (zichtjaar 2125). De ontwerplevensduur voor het VKA van dijkversterking Roerdelta staat uitgewerkt in paragraaf 3.3.1.

2.2.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit

Naast de waterveiligheidsopgave geldt als secundaire doelstelling de versterking van lokale gebiedskwaliteiten. Lokale gebiedskwaliteiten (inpassing, ruimtelijke kwaliteit, waarde vastgoed, economische ontwikkeling) en initiatieven in de omgeving die gekoppeld kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave (de zogenaamde meekoppelkansen) zijn integraal onderdeel van de ontwerpopgave. In het ontwerp van de primaire waterkering wordt – passend bij het detailniveau van de verkenning – rekening gehouden met deze aspecten.

Leidende principes voor het programma

De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. De totstandkoming van meerwaarde op het gebied van ruimtelijke kwaliteit vergt gezien de opgave van het programma (HWBP Waterschap Limburg) een grote inspanning en eensgezindheid van alle betrokkenen. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven. De 5 leidende principes zijn:

1. Landschap leidend;
2. Vanzelfsprekende dijken;
3. Contact met de Maas;
4. Welkom op de dijk;

5. Motor en fundament voor ontwikkeling.

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document “Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma Waterschap Limburg, Oktober 2017”. De leidende principes blijven gedurende het programma een leidraad voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.

Opgave voor Roerdelta

Vanuit het oogpunt ruimtelijke kwaliteit en de vijf leidende principes wijkt de opgave voor het dijktraject Roerdelta, vanwege de voorgenomen stedenbouwkundige ontwikkeling, af van de andere dijktrajecten van het HWBP Waterschap Limburg.

Daarnaast is de opgave voor ruimtelijke kwaliteit ook verschillend in de 2 varianten die worden beschouwd (zie paragraaf 1.3).
In de nul-variant gaat het om het behouden van ruimtelijke kwaliteit en het inpassen van de waterkering in de bestaande situatie. De bestaande situatie omvat hoofdzakelijk een haventerrein, waar het tracé langs private percelen loopt en de focus op bedrijfsvoering ligt. Dit zijn heel andere kwaliteiten dan wanneer het dijktraject een openbare ruimte langs de Maas omvat.
Voor de integrale variant gaat het om het inpassen van een waterkering in de integrale plannen van de stedenbouwkundige ontwikkeling. De kaders voor ruimtelijke kwaliteit zijn hier reeds bepaald in het voortraject van de stedenbouwkundige ontwikkeling (Leidend Kader, Programma van Eisen). Hierin staan de volgende uitgangspunten ten aanzien van ruimtelijke kwaliteit van de waterkering in het integrale plan:

- In het plangebied is een waterkering gelegen die voldoet aan de normen van het Waterschap.
- De locatie van de waterkering is ondersteunend aan de ruimtelijke opzet van het plangebied gekozen en vormt nergens een directe barrière van hoger dan 90 cm in relatie tot het zicht op het water. De ligging en de vormgeving van de waterkering wordt bepaald aan de hand van de functie in dat gebied.
- Vanaf het water gezien is op de Maas en in de jachthaven vanaf ieder punt direct zichtbaar dat de waterkering aantrekkelijk over te steken is en de stad bereikt kan worden (nergens vormt deze een ‘muur’ waar niet eenvoudig overheen gekomen kan worden).
- De waterkering zorgt voor zicht op het water en biedt mogelijkheid tot het bereiken van het water vanaf het land.
- De waterkering in het plangebied volgt heldere lijnen en is ook als zodanig te herkennen in het gebied; er is geen sprake van een zigzag structuur. Het is echter niet een eenvormige lijn van 600 meter, maar een aantrekkelijk element in het gebied. De waterkering hoeft niet direct aan de oever vorm gegeven te worden.

2.3 Uitgangspunten beheer

In de Verkenningsfase heeft regelmatig afstemming met de beheerafdeling van het waterschap plaatsgevonden. De klanteisen vanuit beheer zijn in het project ingebracht en vormen belangrijke uitgangspunten voor het ontwerp. Deze uitgangspunten gaan met name over de ruimte die nodig is om een waterkering te ontwerpen die goed beheerd en onderhouden kan worden door het waterschap en die goed bereikbaar is met het benodigde onderhoudsmaterieel.

Specifiek voor de integrale variant is met de beheerafdeling van de gemeente Roermond overeengekomen dat niet het waterschap maar de gemeente het onderhoud van de grastaluds in het groene park voor haar rekening zal nemen. Dit is mogelijk omdat het grondlichaam voor het openbaar gebied in de integrale variant zo robuust is dat er voldoende ruimte is om de waterkering hier “verholen” aan te leggen. Het grastalud maakt daardoor geen onderdeel uit van de waterkering, waardoor het waterschap geen eisen stelt aan de kwaliteit van de grastaluds. Dit biedt de

mogelijkheid het openbaar gebied als park aan te leggen en onderhouden. Waterschap Limburg blijft wel verantwoordelijk voor het beheer van de verholen waterkering. Ook voor de harde constructies en eventuele kunstwerken (coupure, uitwateringsduikers) blijft het waterschap verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud en stelt het waterschap vanuit beheer en onderhoud eisen aan ruimte/bereikbaarheid.

2.4 Meekoppelkansen

Meekoppelkansen zijn ontwikkelingen rond de waterkering die mogelijk samen met de dijkversterking kunnen worden gerealiseerd. De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. In de effectbeoordeling is de mate waarin een alternatief inspeelt op de meekoppelkansen meegenomen als beoordelingscriterium.

Bij de nul-variant van dijkversterking Roerdelta is er geen sprake van meekoppelkansen. Bij de integrale variant is de dijkversterking zelf de meekoppelkans die integraal met de gebiedsopgave (stedenbouwkundige ontwikkeling) wordt opgepakt.

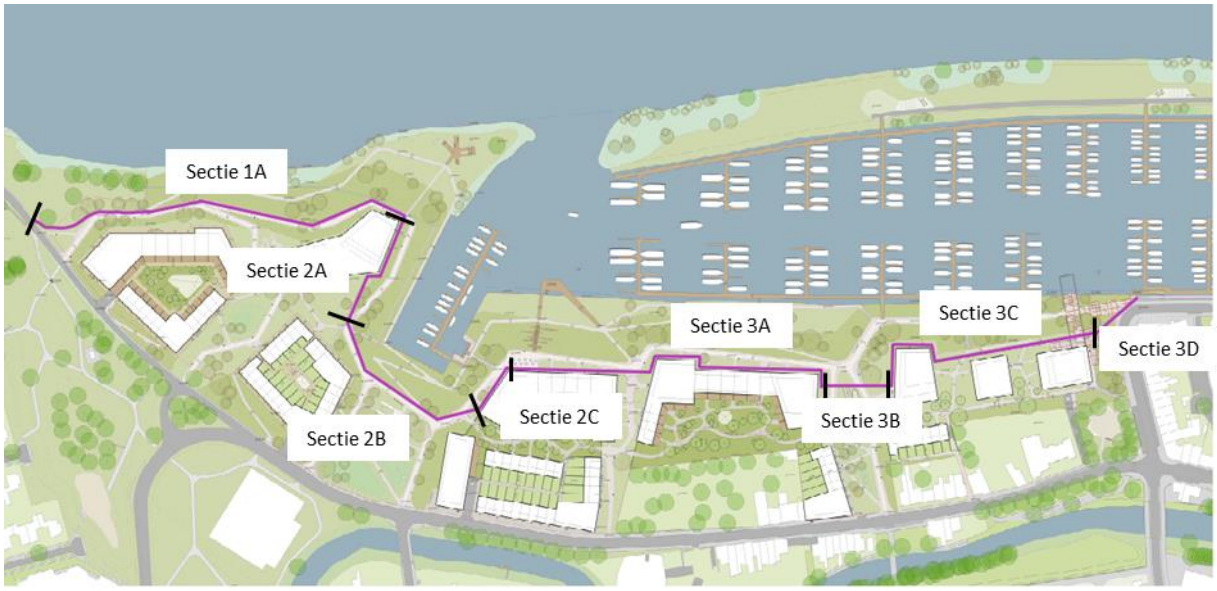
3 Het Voorkeursalternatief

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het Voorkeursalternatief (VKA) nader toegelicht. In paragraaf 3.2 is het VKA beschreven. De uitgebreidere toelichting van de afwegingen die zijn gemaakt komen terug in hoofdstuk 5 ‘Alternatieven en effecten’.
In paragraaf 3.3 is de dimensionering van het ontwerp van het VKA nader uitgewerkt. Paragraaf 3.4 beschrijft de rivierkundige effecten van het VKA en in paragraaf 3.5 is de financiering van het VKA nader toegelicht. Paragraaf 3.6 tot slot beschrijft hoe integrale veiligheid als onderdeel van het VKA is meegenomen.

3.2 Beschrijving Voorkeursalternatief (VKA)

Het Voorkeursalternatief (VKA) voor het dijktraject Roerdelta betreft het alternatief “integrale variant”. In dit alternatief is de dijkversterking ingepast in het integrale stedenbouwkundige plan, waarmee het waterschap gezamenlijk met de Gemeente Roermond en de projectontwikkelaar RDOM invulling geeft aan de integrale gebiedsontwikkeling. Het tracé van het VKA is weergegeven in Figuur 3-1. De volledige tekening van het VKA (plankaart en profielen) is opgenomen in Bijlage 2.



Figuur 3-1: Tracé van de waterkering in het VKA (paarse lijn)

In het integrale plan is de realisatie van ca. 400 woningen voorzien in verschillende bouwblokken waaronder parkeergarages worden gerealiseerd. De parkeergarages worden, mede vanwege de sterk aanwezige verontreiniging, op het bestaande maaiveldniveau opgebouwd en de woningen komen daarboven. Als gevolg van deze keuze wordt het bestaande maaiveld van het plangebied enkele meters opgehoogd en ontstaat er voldoende ruimte om hierin een robuuste waterkering te realiseren waarbij de toekomstige maaiveldhoogte hoog genoeg is voor een waterkering met een levensduur van meer dan 100 jaar (rekening houdend met klimaatverandering volgens de huidige klimaatscenario’s).

In het integrale plan vormt het groene park de basis voor de te integreren waterkering. Het groene park is de zone tussen de maas en de nieuwe waterkering. Die zal bestaan uit een verholen waterkering. Dit is een waterkering die onder de grond “verstopt” is en wordt afgedekt met een leeflaag waarop het groene park kan worden ingericht. De waterkering wordt aan de buitendijkse zijde van de woningen en parkeergarages onder het groene park ingepast, zodat alle nieuwe woningen binnendijks komen te liggen.

Naast de verholen waterkering is er in het ontwerp ruimte voor een flexibele coupure voor de aansluiting op de bestaande waterkering bij de Ster en Maasboulevard die alleen bij hoogwater actief en zichtbaar aanwezig is. Deze locatie vormt de entree vanuit de stad naar het groene park.

Het VKA start in het zuiden (sectie 1A) met een verholen waterkering die op dezelfde locatie ligt als de bestaande groene kering op het Maaseiland. In de rest van sectie 1A (tot de kop van het Maaseiland) ligt de waterkering als verholen waterkering aan de binnendijkse zijde van de bestaande harde waterkering (damwand). De bestaande waterkering wordt deels verwijderd om ruimte te creëren voor het groene park.
Vervolgens loopt de waterkering als verholen waterkering rond de hoogbouw op de kop van het Maaseiland (sectie 2A) en ligt aan de zuidzijde van de Steelhaven rond de te realiseren woningen/parkeergarage. De Steelhaven wordt als onderdeel van het integrale plan deels gedempt om ruimte te creëren voor het groene park. Daarnaast wordt de Steelhaven ook gedempt vanwege een logistieke infrastructurele functie, die van groot belang is voor de toegankelijkheid van het gebied. Hierdoor is er meer ruimte nodig ter plaatse van de Steelhaven om de bereikbaarheid en doorstroming te verbeteren. Hierdoor ontstaat er ruimte voor een verholen waterkering in sectie 2B. Ook aan de noordzijde van de Steelhaven komt een verholen kering tussen de Steelhaven en de te realiseren woningen/parkeergarage.
In secties 3A t/m 3C bestaat het VKA ook uit een verholen waterkering die de contouren van de nieuw te realiseren woningen/parkeergarages volgt. De waterkering wordt hier ten opzichte van de bestaande waterkering in binnendijkse richting verlegd en de bestaande waterkering wordt hier ook deels verwijderd om ruimte te creëren voor het groene park.
Sectie 3D betreft de flexibele coupure bij De Ster en Maasboulevard. Voor deze flexibele coupure worden nog meerdere varianten onderzocht (zie paragraaf 3.3.4).

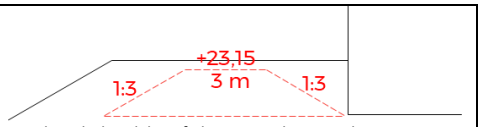
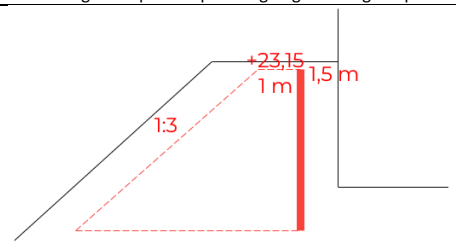
3.3 Dimensionering/ontwerp VKA

3.3.1 Ontwerphoogte en ontwerplevensduur

Door het waterschap is aan het begin van de verkenningsfase een hoogtemaat van NAP +23,15 m bepaald als minimale ontwerphoogte in het integrale plan. Uiteindelijk zijn de toekomstige maaiveldhoogtes in het integrale plan (omdat de parkeergarages en woningen vanaf het bestaande maaiveld opgebouwd worden) zelfs nog iets hoger. Met een ontwerphoogte van minimaal NAP +23,15 m kan een waterkering gerealiseerd worden met een levensduur die, op basis van de huidige hydraulische randvoorwaarden en klimaatscenario’s, minimaal tot zichtjaar 2125 (levensduur 100 jaar) voldoende hoogte biedt.

3.3.2 Ontwerpprincipes verholen waterkering

Voor de verholen waterkering zijn 2 ontwerpprincipes gehanteerd voor de inpassing van een verholen waterkering onder het toekomstige maaiveld (waarbij optie 1 de voorkeur heeft boven optie 2, omdat deze volledig uit grond bestaat):

Optie 1: gronddijk zonder constructie Bij voldoende ruimte in groene park	Het verholen dijkprofiel bestaat hier volledig uit grond met een kruinbreedte van 3 m en 1:3 taluds.	 Rood: verholen dijkprofiel, Zwart: schematische weergave maaiveld groene park en parkeergarage in integrale plan
Optie 2: constructie met talud buitenzijde Bij minder ruimte in groene park	Het verholen dijkprofiel bestaat hier aan de buitenzijde uit een 1:3 talud. Er is te weinig ruimte voor een binnentalud, waardoor een verticale constructie de functie van het binnentalud overneemt en de verholen waterkering stabiel houdt. De kruinbreedte van de verholen kering is hier 1 meter en de damwand is functioneel gescheiden van de wand van de parkeergarage of bouwblok met een tussenafstand van 1,5 m.	 Rood: verholen dijkprofiel, Zwart: schematische weergave maaiveld groene park en parkeergarage in integrale plan

3.3.3 Opbouw verholen grondlichaam

De verholen waterkering wordt opgebouwd middels een kern van zandig of kleiig kernmateriaal en afgedekt met een erosiebestendige kleibekleding aan de buitendijkse zijde. Voor de taluds is een 1:3 helling aangehouden. Deze afmetingen en de opbouw van de kleibekleding zijn volgens de standaard ontwerpeisen die het waterschap voor al zijn dijkversterkingen hanteert.

Boven op het verholen grondlichaam vormt een extra schil grond de basis voor het groene park. De dekking op de verholen waterkering bedraagt minimaal 1 meter, zodat er ruimte ontstaat om het groene park te voorzien van groen en inrichtingselementen volgens de ambities uit het stedenbouwkundig plan. Groen en parkinrichting mogen geen negatief effect hebben op het technische profiel van de waterkering. In de planuitwerkingsfase wordt de daadwerkelijke inrichting van het park verder uitgewerkt.

3.3.4 Flexibele coupure De Ster

Aan de noordzijde van het projectgebied is een entree voorzien, vanaf de weg De Ster, het groene park van het gebied Roerdelta fase 2 in. Deze entree wordt vormgegeven middels een flexibele coupure. Voor het ontwerp van deze flexibele coupure zijn meerdere varianten verkend die uitgaan van een integrale inrichtingsopgave waarbij 2 invalshoeken centraal staan:

- Voor de uitwerking van de hoogwaterbeschermingsopgave hanteert het waterschap altijd een afwegingsreeks van eenduidige, sobere en doelmatige oplossingen (startend met de gronddijk) richting steeds complexere technische oplossingen, afhankelijk van de opgave en omgevingscomplexiteit. Technische oplossingen moeten altijd voldoen aan de betrouwbaarheidseisen voor waterveiligheid en moeten voldoende handelingsperspectief bieden voor de crisisorganisatie tijdens een hoogwatersituatie. Uitgangspunt is een sobere en doelmatige oplossing die landschappelijk en stedenbouwkundig goed is ingepast.
- In de stedenbouwkundige ontwikkeling Roerdelta fase 2 en 3 is een cruciaal gegeven dat komend vanuit het centrum van Roermond de locatie van de Ster een belangrijk contactpunt vormt tussen stad en Maas. Behoud van een zicht- en functionele relatie tussen stad en Maas is hierbij uitgangspunt.

Om concreter zicht te krijgen op het juiste evenwicht tussen een sober en doelmatige hoogwaterbeschermingsoplossing en de vraag wat een goede stedenbouwkundige inpassing zou

kunnen zijn, zijn drie varianten ontwikkeld die beide ambities bedienen, maar starten vanuit verschillende invalshoeken. Hiermee wordt de bandbreedte aan denkbare integrale oplossingen in beeld gebracht.
In willekeurige volgorde zijn de volgende varianten verkend:

1. Zelfsluitende coupure (lengte 28 meter) opgenomen in grondtalud
2. Coupure met deuren (lengte 6 meter) en kering met glasvenster
3. Verhoging en zelfsluitende coupure (lengte 14 meter)

De eerste variant is de variant die in het stedenbouwkundige plan is opgenomen. Deze variant is ook onderdeel van de kostenraming voor het kansrijk alternatief “integrale variant”. Deze variant voldoet niet zondermeer aan de voorwaarden (sober en doelmatig) waarvoor subsidie van het HWBP beschikbaar is, omdat hiermee invulling wordt gegeven aan hoge ambities op ruimtelijke kwaliteit die in de bestaande situatie niet aanwezig zijn.
Ten behoeve van het VKA is daarom een verdiepende studie uitgevoerd, waarbij bovenstaande drie varianten nader zijn onderzocht (zowel technisch als in kosten).

Variant 3 is de variant die op basis van deze verdiepende studie de meest sober en doelmatige oplossing is. Deze variant is daarom opgenomen in het Voorkeursalternatief voor de dijkversterking en is als onderdeel van het VKA in de kostenraming meegenomen. Hiermee is een kostenbesparing van ruim €1 mln. ten opzichte van de raming van de integrale variant (KA-fase) bereikt.

In de planuitwerkingsfase zal het ontwerp van de flexibele coupure verder worden uitgewerkt. Het is mogelijk dat in deze fase gezamenlijk met de drie partijen (waterschap, gemeente, projectontwikkelaar) een keuze voor een andere variant gemaakt zal worden dan de meest sober en doelmatige variant. Als een variant gekozen wordt die niet (volledig) subsidiabel is bij het HWBP zal medefinanciering van andere partijen noodzakelijk zijn.

3.3.5 Dimensionering VKA

Per dijkvak is bepaald welke dimensies nodig zijn om voldoende bescherming tegen overstroming te bieden. Deze dimensionering is gebruikt om het ontwerp van het VKA te maken. Dit heeft geleid tot een 3D-ontwerp per dijkvak waarbij het ruimtebeslag op basis van de dimensies is ingepast in de omgeving. Het ruimtebeslag van de nieuwe dijk is opgenomen op de plankaart van het VKA (Bijlage 2). Daarnaast is de dimensionering aangegeven in de profielen per dijkvak. Deze profielen zijn ook opgenomen in Bijlage 2.

3.4 Rivierkundige effecten van het integrale plan

De rivierkundige effecten van het ontwerp van het integrale plan zijn beoordeeld door RHDHV [REF]. Hierbij is gebruik gemaakt van het Rivierkundig Beoordelingskader (RBK) 6.0. Daarnaast geldt voor buitenwaartse verschuivingen van het maaiveld de Redeneerlijn buitendijks versterken van het HWBP.
Het stedenbouwkundige ontwerp is hierin bepalend en de waterkering volgend vanwege het verholen karakter van de waterkering.
Er zijn geen significante negatieve rivierkundige effecten berekend en het integrale plan leidt daarnaast tot een toename van het bergend vermogen van de rivier met ca. 7.000 m3. Locaties waar het maaiveld ten opzichte van de huidige situatie in rivierwaartse richting wordt verschoven, zijn onderbouwd met de criteria uit de Redeneerlijn buitendijks versterken.
Er is daarmee voldoende zicht op vergunbaarheid voor het integrale plan.

3.5 Financiering van het VKA

De investeringskosten van het voorkeursalternatief bedragen circa 14,2 miljoen euro (inclusief BTW). De kosten zijn in beeld gebracht met een nauwkeurigheid passend binnen de spelregels van het HWBP en het landelijke MIRT (±30%).

Het HWBP Waterschap Limburg werkt samen met het landelijke HWBP, die tot doel heeft urgente hoogwaterveiligheidsopgaven op te lossen door middel van dijkversterkingen en werkt hiervoor op basis van de Regeling subsidies Hoogwaterbescherming 2014. Binnen deze regeling werkt een alliantie van het Rijk en de waterschappen op sobere en doelmatige wijze aan urgente dijkversterkingen. Waterschap Limburg werkt, binnen de kaders van deze regeling, op eigen risico aan de dijkversterkingsprojecten.

3.6 Veiligheid in het VKA

Veiligheid in projecten betekent voor Waterschap Limburg het implementeren van veiligheid en gezondheid als integraal onderdeel van de gehele levensduur, vanaf het opstarten van het project tot de sloop van het object. Daarbij is het niet alleen belangrijk om te voldoen aan de verplichte wet- en regelgeving, maar ook om veiligheid een prominente plaats binnen het gehele proces te geven en bewuste keuzes te maken op het gebied van veiligheid.

In de Verkenningsfase van dijkversterking Roerdelta is een integraal veiligheidsplan (IVP) opgesteld, waar invulling wordt gegeven aan de belangrijkste veiligheidsaspecten die in deze fase van belang zijn. Hierin zijn onder andere de beleidsverklaring veiligheid van het waterschap, ambities en doelen op het gebied van veiligheid en gedragsregels voor projectmedewerkers vastgelegd. Tevens zijn middels een risicoanalyse de belangrijkste veiligheidsrisico’s voor de relevante veiligheidsdomeinen bepaald.

In de volgende fase van het project zal dit IVP verder worden aangevuld.

4 Afweegkader

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt het afweegkader gepresenteerd waarmee de kansrijke alternatieven met elkaar worden vergeleken. Bij de beoordeling van de twee kansrijke alternatieven wordt gebruik gemaakt van de zes STER-Criteria uit het standaard afweegkader van Waterschap Limburg. Hierbij worden de alternatieven beoordeeld op de volgende zes thema's:

1. Hoogwaterveiligheid en techniek;
2. Rivierkunde;
3. Ruimtelijke kwaliteit;
4. Omgeving;
5. Kosten en financierbaarheid;
6. Beheer en toekomstvastheid.

Figuur 4-1: Een visualisatie van de STER-criteria

Vervolgens is per thema een aantal projectspecifieke subcriteria geformuleerd om het afweegkader een projectspecifieke invulling te geven.

Voor project Roerdelta is er sprake van een nul-variant en een integrale variant waarbij de dijkversterking als integraal onderdeel van de stedenbouwkundige ontwikkeling is vormgegeven. Beide varianten hebben een ander vertrekpunt; voor de nul-variant is behoud van de bestaande situatie het uitgangspunt, terwijl voor de integrale variant het stedenbouwkundig plan het vertrekpunt is. Er is voor gekozen om de beide varianten met hetzelfde afweegkader ten opzichte van elkaar te vergelijken. Door vergelijking van het ontwerp en de kostenraming van de nul-variant en de integrale variant is een helder onderscheid te maken tussen de dijkversterkingsopgave en de ruimtelijke opgave, alsook de subsidiabele kosten en de niet-subsidiabele kosten die te financieren zijn door derde partijen. Daarbij wordt voor de integrale variant de beoordeling wel alleen op de waterveiligheidsmaatregelen gedaan.

4.2 Afweegkader

De tabel hieronder illustreert het afweegkader. De kansrijke alternatieven worden beoordeeld aan de hand van onderstaande criteria. Voor de verschillende thema's zijn specifieke aspecten benoemd en zijn beoordelingscriteria gedefinieerd. Elk criterium geeft aan of de beoordeling op een kwalitatieve of kwantitatieve wijze plaatsvindt.

Thema	Aspect	Criterium	Kwalitatief/ kwantitatief
1. Doelbereik			
1. Hoogwaterveiligheid en techniek	1.1. Norm hoogwaterveiligheid	Wordt met de oplossing voldaan aan de norm?	Kwalitatief
	1.2 Technische haalbaarheid	De mate waarin een alternatief technisch maakbaar is.	Kwalitatief
	1.3 Planning	Past het alternatief binnen de ambitie om de doelstelling voor hoogwaterveiligheid tijdig op te leveren?	Kwalitatief
2. Ruimte voor de maas	2.1 Rivierbeheer	Kansen en risico's voor bergend volume en hydraulische effecten (BGR)	Kwantitatief
3. Ruimtelijke kwaliteit	3.1 Ruimtelijke kwaliteit	De mate waarin wordt aangesloten bij de leidende waarden en ruimtelijke visie voor het gebied	Kwalitatief
	3.2 Meekoppelkansen	De mate waarin het VKA en een meekoppelkans integraal kunnen worden opgepakt.	Kwalitatief
4. Omgeving	4.1 Wonen	Mate van invloed op de ligging van bestaande woningen (zichthinder, ruimtebeslag)	Kwalitatief
	4.2 Bedrijvigheid	Mate van invloed op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)	Kwalitatief
	4.3 Verkeer	Invloed op de bereikbaarheid van het gebied (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten coupures etc.)	Kwalitatief
	4.4 Hinder tijdens de aanleg	Zijn er grote knelpunten te verwachten (langdurige afsluiting of verminderde bereikbaarheid)?	Kwalitatief
	4.5 Conditionering	De mate waarin bodemkwaliteit, grondwater, K&L, CE, beschermde natuur en/of soorten, cultuurhistorie, archeologie, van invloed zijn op de juridische/ planologische haalbaarheid.	Kwalitatief

	4.6 Draagvlak	De mate waarin er draagvlak vanuit de omgeving is voor een alternatief.	Kwalitatief
5. Kosten en financierbaarheid	5.1 Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten (in mln. euro)	Kwantitatief
	5.2 Beheer- en onderhoudkosten	Instandhoudingskosten (in mln. euro)	Kwantitatief
6. Beheer en Toekomstvastheid	6.1 Onderhoudbaarheid	De technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het dagelijks beheer (onderhoud en inspectie) bij normale omstandigheden.	Kwalitatief
	6.2 Operationeel beheer bij hoogwater	De operationele, technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het operationeel beheer (organisatie, inspectie en uitvoering) bij hoogwater.	Kwalitatief
	6.3 Duurzaamheid	De mate waarin wordt voldaan aan doelstellingen zoals hergebruik, beperking van grondstoffen en inzet materieel, toekomstige uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van een alternatief.	Kwalitatief

4.3 Scoringsmethodiek

De kansrijke alternatieven worden beoordeeld aan de hand van de eerdergenoemde criteria. De meeste van deze criteria worden op kwalitatieve wijze beoordeeld, met uitzondering van de aspecten kosten en rivierkunde. Voor het beoordelen wordt gebruik gemaakt van een 5-puntschaal om aan te geven of het alternatief een (zeer) positieve, (zeer) negatieve of neutrale impact heeft op het STER-criterium.

Effectscore	Toelichting
++	Het alternatief heeft een zeer positieve impact op het STER-Criterium
+	Het alternatief heeft een zeer positieve impact op het STER-Criterium
0	Neutraal/te verwaarlozen impact
-	Het alternatief heeft een negatieve impact op het STER-Criterium
--	Het alternatief heeft een zeer negatieve impact op het STER-Criterium

5 Alternatieven en effecten

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de (totstandkoming van) de kansrijke alternatieven en de onderlinge vergelijking van deze alternatieven op basis van het afweegkader.

5.2 Proces totstandkoming kansrijke alternatieven

Het ontwerpproces in de Verkenningsfase is een zorgvuldig en stapsgewijs proces. Het doel is om een haalbaar, betaalbaar en breed gedragen voorkeursalternatief vast te stellen. Aan het begin van de verkenningsfase werd een Plan van Aanpak opgesteld. Dit werd gevolgd door het vaststellen van de integrale uitgangspunten. Vervolgens werden mogelijke kansrijke alternatieven geïdentificeerd en geselecteerd. In paragraaf 1.3 is toegelicht dat er in de verkenningsfase Roerdelta sprake is van 2 varianten (integrale variant en nul-variant).

Mogelijke kansrijke alternatieven voor de integrale variant zijn gebaseerd op scenario's die zijn onderzocht door de gemeente Roermond en projectontwikkelaar RDOM. De focus ligt hierbij op het verkennen van de best mogelijke inpassing van de dijkversterking in het voorkeursscenario van de stedenbouwkundige ontwikkeling. Hiervoor is nauw samengewerkt met de gemeente en projectontwikkelaar. De ruimte tussen de nieuw te realiseren woningen en het in te richten park aan de Maaszijde van de woningen is de beschikbare ruimte om de (verholen) waterkering in te passen. Omdat deze ruimte beperkt is, zijn er geen onderscheidende kansrijke alternatieven voor het tracé van de waterkering in de integrale variant. Wel zijn er verschillende ontwerpprincipes voor de verholen kering onderzocht (zie paragraaf 3.3.2) en zijn er nog verschillende varianten denkbaar voor de flexibele coupure bij De Ster (zie paragraaf 3.3.4)

Voor de nul-variant geldt dat de waterkering ingepast wordt in de huidige situatie met behoud van de bestaande land- en waterfuncties (m.n. havenfuncties). Ook hier is de ruimte voor de waterkering beperkt, waardoor er geen onderscheidende kansrijke alternatieven met de waterkering op zijn huidige locatie. Naast een nul-variant waarbij de waterkering op de bestaande locatie blijft liggen, is een mogelijk alternatief bekeken, waarbij de havenbedrijven buitendijks komen te liggen door een nieuwe waterkering te realiseren aan de binnendijkse zijde van de bedrijven. Dit alternatief bleek om verschillende redenen geen kansrijk alternatief (zie paragraaf 5.2.1).

De nul-variant (met de waterkering op de bestaande locatie) en de integrale variant vormen samen de kansrijke alternatieven. Deze zullen verder worden toegelicht in paragraaf 5.3.

5.2.1 Variant met waterkering binnenwaarts van de havenbedrijven

Bij de nul-variant die gebruik maakt van de bestaande waterkering zijn er veel raakvlakken tussen de waterkering en de voorzieningen van de havenbedrijven (botenliften, botenhelling etc.). Hierdoor zijn er veel coupures in de waterkering (zowel in de huidige als in de toekomstige situatie).
Tijdens de verkenningsfase is daarom overwogen om de kering te verplaatsen in binnendijkse richting, waarbij de havenbedrijven als watergebonden bedrijven buitendijks komen te liggen. De afbeelding hieronder geeft een impressie van waar de waterkering mogelijk naartoe verplaatst zou kunnen worden. Uit de conclusie blijkt dat dit alternatief een aantal grote nadelen heeft, waardoor dit alternatief niet als kansrijk alternatief is uitgewerkt:

- Er is overal een hoogtetekort tussen de 2,2 á 3,3 m om aan een kruinhoogte van NAP +22,90 m te voldoen (zichtjaar 2125). Op minstens vijf locaties zijn alsnog coupures nodig om toegang tot de verschillende bedrijventerreinen mogelijk te maken.

- Afhankelijk van de keuze voor het type waterkering, is er voor de groene kering veel grond van de bedrijven nodig om de hoogteopgave op te lossen. Met 1:3 taluds en een 4,5 m kruinbreedte is er een ruimtebeslag van 22,5 meter breed voor een 3 m hoge dijk. Daar is geen ruimte voor in dit gebied.
- Bij een harde kering moet er gedacht worden aan het plaatsen van damwandschermen met een betonnen bovenwand. Dit is vergelijkbaar met de nul-variant op de huidige positie, maar dan met overal nieuwe damwanden. Dat maakt dit alternatief significant duurder dan de nul-variant die gebruik maakt van de bestaande waterkering.
- Tot slot is de impact voor de ruimtelijke kwaliteit van een waterkering binnenwaarts van de havenbedrijven voor de stad Roermond erg groot. Vanwege deze grote impact op de ruimtelijke kwaliteit die een 3 m hoge waterkering dicht bij de voorstad St. Jacob heeft, is de verwachting dat er geen draagvlak is voor dit alternatief.

De significante nadelen, zoals het hoogtetekort, de noodzaak van coupures, het significante ruimtebeslag van de waterkering, de hoge kosten en de impact op ruimtelijke kwaliteit, vormen aanzienlijke obstakels voor dit alternatief. Daarom is dit alternatief niet als haalbaar of kansrijk beschouwd en is deze niet verder uitgewerkt als kansrijk alternatief.

Figuur 5-1: Een schets van het alternatief waarbij de waterkering binnenwaarts van de havenbedrijven zou worden verplaatst. De rode lijn geeft de ligging waterkering aan.

5.3 Korte beschrijving kansrijke alternatieven

5.3.1 Nul-variant

Bij de nul-variant staat de bestaande waterkering centraal als vertrekpunt voor verdere versterking. De focus ligt op het handhaven van het huidige gebruik van de aangrenzende terreinen aan weerszijden van de waterkering, zonder wijzigingen in het gebruikspatroon.

Uitgangspunten nul-variant

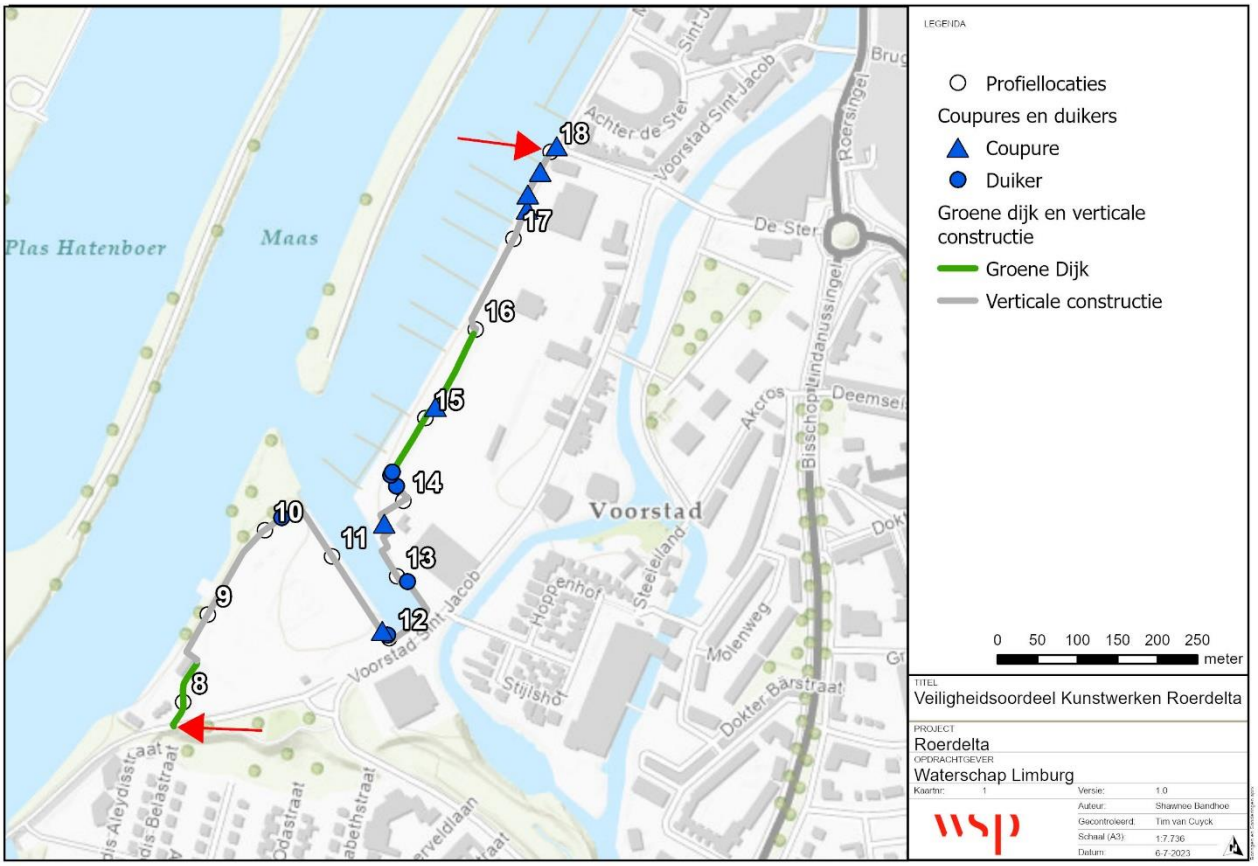
De belangrijkste uitgangspunten voor deze nul-variant zijn:

- Het versterken van de bestaande waterkering, waarvoor de exacte versterkingsmaatregelen verder worden uitgewerkt op basis van de verschillende waterveiligheidsopgaven (zie kaarten in Bijlage 1).
- Het afzien van de realisatie van het stedenbouwkundig plan voor Roerdelta Fase 2 en 3.
- Ruimtelijke integratie en inpassing maken integraal deel uit van deze variant.
- Het hanteren van een levensduur van 100 jaar voor de constructies en 50 jaar voor de groene dijken.

Voor deze nul-variant wordt primair ingezet op het versterken van de waterkering op zijn huidige locatie. Binnen het deeltraject Roerdelta wordt de waterkering gevormd door een combinatie van verschillende elementen (zie Figuur 5-2):

- Groene waterkeringen, bestaande uit met gras bedekte grondlichamen.
- Langsconstructies, zoals betonnen keerwanden en stalen damwanden, eventueel aangevuld met metselwerk als bekleding. Deze kunnen ook samengaan met groene waterkeringen.
- Puntconstructies, zoals coupures en duikers met bijbehorende keermiddelen.

Dit betekent concreet dat zowel het binnendijkse als buitendijkse gebruik van gronden in overeenstemming blijft met de huidige situatie. Er wordt geen significante verandering verwacht in maaiveldniveaus en bovenbelastingen, behalve door de noodzakelijke verhoging van de waterkering om aan de vereiste hoogten te voldoen.



Figuur 5-2: Overzichtskaart van dijktraject 76-1 inclusief de locatie van de groene dijk, verticale constructies, coupures en duikers.

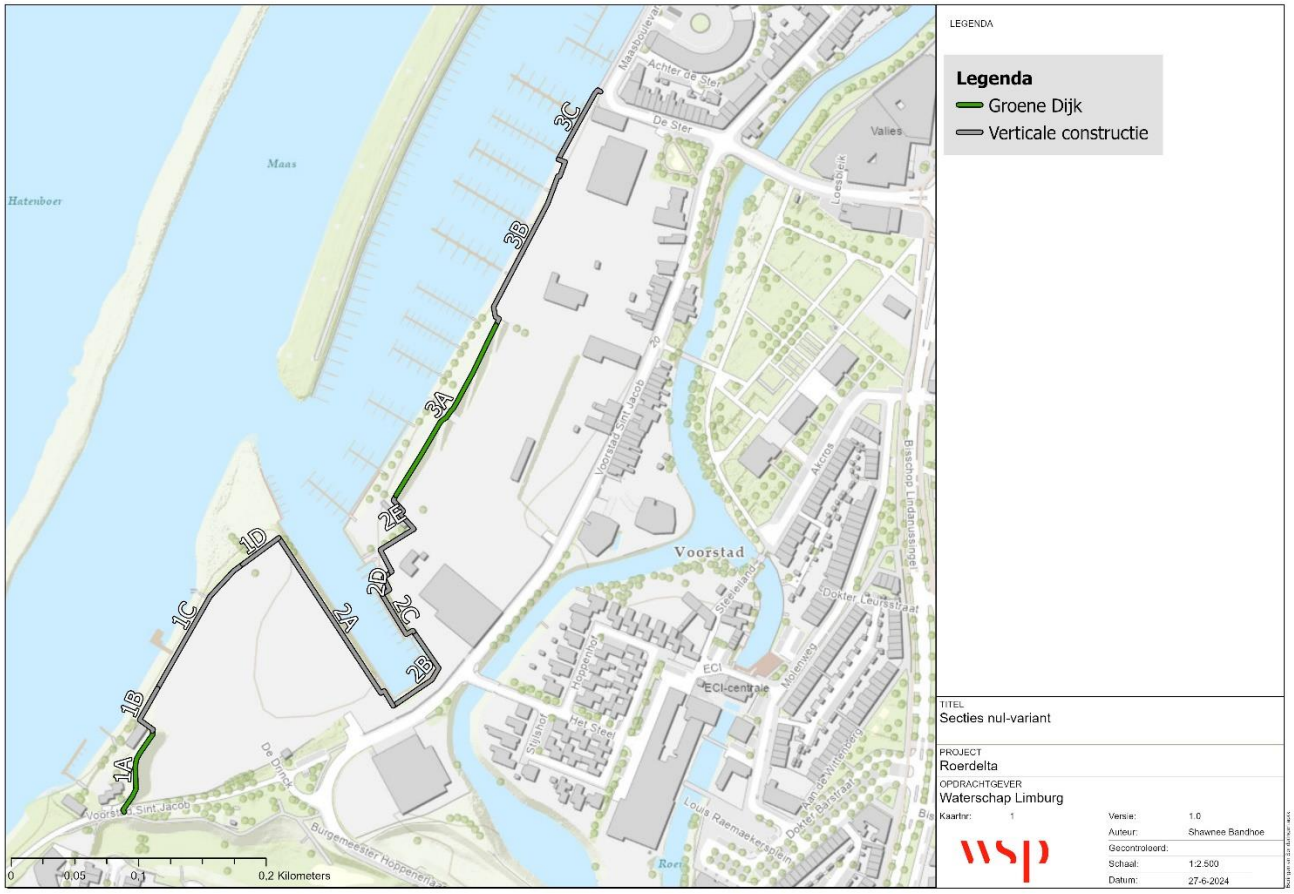
Beschrijving Nul-variant

Het ontwerp van de nul-variant is opgenomen in Bijlage 3. De nul-variant start in het zuiden (sectie 1A) met het in binnendijkse richting versterken van de bestaande groene kering, zie Figuur 5-3. Deze wordt vormgegeven met het standaardprofiel dat WL hanteert voor groene dijken. Het binnendijkse

maaiveldniveau van het Maaseiland wordt uitgevlakt naar NAP +21,50 m, zodat hier in de toekomst een bedrijf zich op kan vestigen (conform huidige bestemming terrein). In sectie 1B en 1C (Figuur 5-3) wordt bovenop de bestaande damwand een nieuwe betonwand opgebouwd tot de vereiste kruinhoogte. Op locaties waar dit nodig is, wordt de bestaande damwand voorzien van aanvullende verankering om deze voldoende stabiliteit te geven.

In sectie 2A t/m 2E (de waterkering rond de Steelhaven, zie Figuur 5-3) wordt ook boven op de bestaande damwand een nieuwe betonwand opgebouwd tot de vereiste kruinhoogte en worden de bestaande damwanden, daar waar dat nodig is, gestabiliseerd met extra verankering. Alle bestaande coupures blijven in dit deelgebied gehandhaafd en worden voorzien van een zelfsluitend systeem. De nieuwe betonwanden in secties 2A t/m 2E worden aan de havenzijde voorzien van structuurbeton om het negatieve effect van de hoge wand voor de ruimtelijke kwaliteit vanaf het water te beperken. Aan de landzijde van de muur wordt dit structuurbeton niet toegepast, omdat dit private bedrijventerreinen zijn, waardoor hier geen esthetisch hoogwaardige kwaliteit vereist is.
In sectie 3A wordt de bestaande groene dijk versterkt. Ook deze wordt vormgegeven met het standaardprofiel dat WL hanteert voor groene dijken. De coupure bij de botenhelling in dit dijkvak blijft gehandhaafd en wordt ook hier voorzien van een zelfsluitend systeem.

In sectie 3B (zie Figuur 5-3) is een nieuwe damwand nodig en wordt boven op deze nieuwe damwand een nieuwe betonwand aangebracht. De coupure bij de botenlift blijft gehandhaafd en ook deze wordt voorzien van een zelfsluitend systeem. In sectie 3C (zie Figuur 5-3) wordt ook een nieuwe betonwand op de bestaande damwand opgebouwd. De 3 bestaande coupures worden hier gecombineerd tot één nieuwe coupure met een zelfsluitend systeem. Om alle steigers bereikbaar te houden, is een lage kade met hellingbaan voorzien in deze sectie.
Ook in secties 3A t/m 3C worden de nieuwe betonwanden aan de havenzijde voorzien van structuurbeton om het negatieve effect van de hoge wand voor de ruimtelijke kwaliteit vanaf het water te beperken. Aan de landzijde van de muur wordt dit structuurbeton ook hier niet toegepast, omdat dit private bedrijventerreinen zijn, waardoor hier geen esthetisch hoogwaardige kwaliteit vereist is.



Figuur 5-3: Overzicht van de liggen van de dijksecties van de nul-variant.

Coupures met zelfsluitend systeem
In de huidige situatie is er sprake van zeven coupures met een demontabel systeem. In de nul-variant is er nog sprake van vijf coupures die allen voorzien moeten worden van een zelfsluitend systeem. De nieuwe keermiddelen moeten voldoen aan strenge eisen voor betrouwbaarheid sluiting. Vanwege deze strenge eisen en het grote aantal coupures in het gehele normtraject (waarin tevens ook de twee keersluizen liggen om de Roer in de binnenstad van Roermond af te sluiten), is voor de coupures een zelfsluitend systeem noodzakelijk. Dit komt ook omdat het verhogen van het bestaande drempelniveau van de coupures niet mogelijk is. Door het verhogen van de drempel zouden de bestaande havenfuncties op land (botenliften en -helling, botenopslag, botenreparaties etc.) niet gehandhaafd kunnen blijven.

5.3.2 Integrale variant
De integrale variant is het alternatief waarbij de dijkversterking functioneel is ingepast in het stedenbouwkundige plan, waarmee het waterschap gezamenlijk met de Gemeente Roermond en de projectontwikkelaar invulling geeft aan de integrale gebiedsontwikkeling.
Het ontwerp van de integrale variant is opgenomen in Bijlage 3.

Deze integrale variant is het voorkeursalternatief en is reeds beschreven in paragraaf 3.2.

5.4 Afweging kansrijke alternatieven
In deze paragraaf wordt de afweging van de beide kansrijke alternatieven volgens het afweegkader beschreven. De beoordeling van de alternatieven per criterium is weergegeven in onderstaande tabel. De belangrijkste conclusies bij de afweging is onder de tabel beschreven, en de volledige toelichting van de beoordeling is te vinden in Bijlage 5.

Thema	Aspect	Nul-variant	Integrale variant
1. Hoogwaterveiligheid en techniek	1.1. Norm hoogwaterveiligheid	+	+
	1.2 Technische haalbaarheid	0	+
	1.3 Planning	-	+
2. Ruimte voor de Maas	2.1 Rivierbeheer	0	0
3. Ruimtelijke kwaliteit	3.1 Ruimtelijke kwaliteit	-	++
	3.2 Meekoppelkansen	0	++
4. Omgeving	4.1 Wonen	0	0
	4.2 Bedrijvigheid	-	+
	4.3 Verkeer	0	+
	4.4 Hinder tijdens de aanleg	-	-
	4.5 Conditionering	-	0
	4.6 Draagvlak	-	+
5. kosten en financierbaarheid	5.1 Investeringskosten	--	++
	5.2 Beheer- en onderhoudskosten	--	++
6. Beheer en toekomstvastheid	6.1 Onderhoudbaarheid	0	++
	6.2 Operationeel beheer bij hoogwater	-	+
	6.3 Duurzaamheid	-	-

De belangrijkste bevindingen op basis van de beoordeling van de kansrijke alternatieven aan het afweegkader zijn:

1. Hoogwaterveiligheid en techniek
   - 1.1 Norm waterveiligheid: Beide ontwerpen voldoen aan de hoogwaterveiligheidsnorm.
   - 1.2 Technische haalbaarheid: In beide ontwerpen worden technieken gebruikt die al eerder succesvol zijn ingezet bij dijkversterkingsprojecten. De nul-variant kent een specifieke uitdaging: de combinatie van een zelfsluitende coupure met een botenlift. In de integrale variant is de flexibele coupure bij de Ster een technische uitdaging. Een andere uitdaging bij de realisatie van de nul-variant zijn de aanwezige gebruikersfuncties en de beperkte werkruimte. Vanwege deze factoren scoort de integrale variant op dit aspect iets beter.

- 1.3 Planning: Door de dijkversterking mee te koppelen met de stedenbouwkundige ontwikkeling, biedt de integrale variant een voordeel: het deeltraject Roerdelta kan eerder hoogwaterveilig zijn dan wanneer het waterschap zelfstandig een dijkversterking zou uitvoeren. Dit komt omdat de gecombineerde aanpak zorgt voor een efficiëntere en snellere realisatie van hoogwaterveiligheid.

2. Ruimte voor de Maas
   - 2.1 Rivierbeheer: De nul-variant scoort neutraal op dit criterium, omdat er bij de nulvariant geen rivierkundige effecten zijn. De kansen en risico's voor rivierkundige effecten en het bergend volume hebben een belangrijke rol gespeeld in de inpassing van het stedenbouwkundig ontwerp en daarmee het integrale ontwerp. De integrale variant is uiteindelijk haalbaar zonder negatieve rivierkundige effecten. Het dempen van de Steelhaven heeft een negatief effect op het bergend volume van de Maas, maar dit wordt gecompenseerd door het terugleggen van de waterkering om ruimte te maken voor het groene park, waarmee een positief effect op het bergend volume van de Maas is bereikt van ca. 7.000m3.
3. Ruimtelijke kwaliteit
   - 3.1 Ruimtelijke kwaliteit: De integrale variant scoort beter op het gebied van ruimtelijke kwaliteit. Deze variant zal leiden tot een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit. De dijk kan in deze variant opgaan als een onopvallend element in het nieuwe landschap (verholen kering). Daarentegen zal de realisatie van de nul-variant leiden tot een afname van de ruimtelijke kwaliteit door de realisatie van hoge muurconstructies die een barrière vormen tussen havenfuncties, de stad en de Maas.
   - 3.2 Meekoppelkansen: De integrale variant presteert ook beter op het criterium 'meekoppelkansen'. In deze variant wordt de dijkversterking niet als een losstaand project gezien, maar als een kans die samen met de gebiedsopgave wordt aangepakt. Dit betekent dat de dijkversterking en de gebiedsontwikkeling hand in hand gaan, wat leidt tot een geïntegreerde aanpak en een efficiënter ontwerp.
4. Omgeving
   - 4.1 Wonen: Het betreft hier de invloed van het project op woningen in de nabijheid die mogelijk hinder kunnen ondervinden van de verschillende varianten. Momenteel zijn er geen woningen in het gebied zelf, maar er bevinden zich wel enkele woningen aan de rand van het gebied. De realisatie van beide ontwerpen van de waterkering zal naar verwachting minimale impact hebben op deze woningen.
   - 4.2 Bedrijvigheid: De integrale variant scoort beter, omdat de verholen kering het mogelijk maakt om meer recreatieve voorzieningen in het groene park te realiseren die normaal gesproken niet op een waterkering mogelijk zijn. In tegenstelling tot de nul-variant, waarbij de huidige gebruiksfunctie behouden blijft en er grond van het bedrijventerrein wordt gebruikt voor de uitbreiding van de groene kering. Dit betekent dat de integrale variant niet alleen een functionele, maar ook een recreatieve waarde toevoegt aan het gebied.
   - 4.3 Verkeer: Dit betreft de bereikbaarheid van de waterkering. In de nul-variant blijft deze ongewijzigd. Echter, in de integrale variant wordt het aantal coupures verminderd tot slechts één, waardoor de bereikbaarheid van het groene park verbetert. Het groene park wordt in deze variant toegankelijk via verschillende routes, wat de toegankelijkheid en bruikbaarheid van het gebied aanzienlijk verbetert.
   - 4.4 Hinder tijdens de aanleg: Bij de implementatie van de nul-variant zal er relatief weinig verkeershinder zijn, maar de havenexploitanten kunnen hinder ondervinden van de werkzaamheden. Bij de aanleg van het integrale ontwerp zal er meer grondverplaatsing en werkverkeer zijn, wat kan leiden tot meer verkeershinder. Echter, bij de integrale variant vindt de overlast in één ronde plaats en om de hinder te minimaliseren, worden de bestaande functies van de havenexploitanten eerst gesaneerd. In beide varianten zal er enige mate van hinder zijn voor de watergebonden functies in de jachthaven.

- 4.5 Conditionering: Voor zowel de nul-variant als de integrale variant zijn er geen grote risico's op het gebied van conditionering. Echter, conditionering met betrekking tot de nul-variant is vele malen complexer. De complexiteit van de conditionering bij de nul-variant komt voort uit het feit dat in deze variant het waterschap de conditionering moet regelen. Dit betekent dat het waterschap verantwoordelijk is voor alle voorbereidende werkzaamheden en coördinatie. In de integrale variant daarentegen, maakt de projectontwikkelaar het terrein bouwrijp, wat de complexiteit voor het waterschap aanzienlijk vermindert.
- 4.6 Draagvlak: Voor de nul-variant is er weinig draagvlak. Het ontwerp is moeilijk te integreren in de bestaande omgeving en er wordt verwacht dat er politieke weerstand zal zijn tegen de nul-variant, omdat deze toekomstige gebiedsontwikkeling in dit gebied bemoeilijkt. Voor de integrale variant is er draagvlak vanuit de Gemeente, omdat de integrale variant onderdeel is van de ambitie om een stedenbouwkundige ontwikkeling in dit gebied te realiseren.

5. Kosten en financierbaarheid
   - 5.1 Investeringskosten: De investeringskosten zijn aanzienlijk lager voor de integrale variant in vergelijking met de nul-variant. De investeringskosten voor de nul-variant bedragen 23,8 miljoen euro (inclusief BTW) terwijl de investeringskosten voor de integrale variant 15,3 miljoen euro (inclusief BTW) bedragen.
   - 5.2 Beheer en onderhoudskosten: De instandhoudingskosten zijn aanzienlijk lager voor de integrale variant in vergelijking met de nul-variant. De instandhoudingskosten voor de nul-variant bedragen 23,9 miljoen euro (inclusief BTW) terwijl de instandhoudingskosten voor de integrale variant 12,9 miljoen euro (inclusief BTW) bedragen.
6. Beheer en toekomstvastheid
   - 6.1 Onderhoudbaarheid: Het onderhoud van de waterkering is goedkoper in de integrale variant. Het beheer van de groene dijk zal worden gecombineerd met het beheer van het groene park, wat onder de verantwoordelijkheid van de gemeente zal vallen. De onderhoudskosten van de integrale variant zijn ongeveer de helft van die van de nul-variant.
   - 6.2Operationeel beheer bij hoogwater: Bij de integrale variant wordt het aantal coupures verminderd tot slechts één. In tegenstelling tot de nul-variant, waarbij de huidige coupures behouden blijven. Hierdoor presteert de integrale variant beter op dit aspect.
   - 6.3 Duurzaamheid: Dit betreft de mate waarin wordt voldaan aan doelstellingen zoals hergebruik, beperking van grondstoffen en inzet materieel, toekomstige uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van een alternatief. Zowel de nul-variant als de integrale variant scoren negatief op het gebied van duurzaamheid en zijn daarbij ten opzichte van elkaar niet onderscheidend. Bij de nul-variant is er een aanzienlijke hoeveelheid constructies nodig, waaronder een aantal constructies die lastig uitbreidbaar zijn. Aan de andere kant vereist de integrale variant een relatief grote hoeveelheden grondverzet. Bij zowel de aanleg- als gebruiksfase van de nul- en integrale variant is de stikstofdepositie berekend voor nabijgelegen gevoelige habitattypen in relevante Natura 2000-gebieden. De berekeningen voldoen aan het buitenlandse toetsingskader voor Belgische en Duitse gebieden, waardoor significante negatieve effecten kunnen worden uitgesloten. Voor Nederlandse Natura 2000-gebieden is de stikstofdepositietoename 0,01 mol N/ha/jaar voor beide varianten (niet onderscheidend). Het uitvoeren van een ecologische beoordeling in het kader van een voortoets of passende beoordeling is noodzakelijk.

De integrale variant presteert op alle beoordelingscriteria gelijk aan of beter dan de nul-variant.

6 Doorkijk naar het vervolg

6.1 Inleiding

Met deze Nota VKA wordt de verkenning van de dijkversterking Roerdelta afgerond. Naar verwachting wordt het voorkeursalternatief in augustus 2024 bestuurlijk vastgesteld. Hierna volgt de planuitwerkingsfase (2025-2026) waar het VKA wordt uitgewerkt en het projectbesluit en de MER-beoordeling wordt opgesteld die de basis gaan vormen voor de realisatiefase (2027-2030). In dit hoofdstuk wordt een korte doorkijk gegeven naar deze planuitwerkingsfase.

6.2 Ontwerpopgaven

Gedurende de planuitwerkingsfase gaan we het integrale ontwerp samen met onze partners (gemeente en projectontwikkelaar) verder uitwerken.

Bij aanvang van de planuitwerking starten ook de onderzoeken die nodig zijn voor de detaillering van de maatregelen en de vergunningverlening. Denk bijvoorbeeld aan (veld)onderzoek op het gebied van bodem, grondwater, ecologie of archeologie. Bij deze onderzoeken wordt nauw afgestemd en samengewerkt met de totaalopgave voor de gebiedsontwikkeling.

Op basis van deze onderzoeken worden de maatregelen geactualiseerd en gedetailleerd ingepast. Met name zullen de constructieve maatregelen en de maatwerklocatie met de flexibele coupure in de planuitwerkingsfase nader worden uitgewerkt, zowel technisch (type maatregel, mogelijke innovaties) als qua ruimtelijke inpassing.

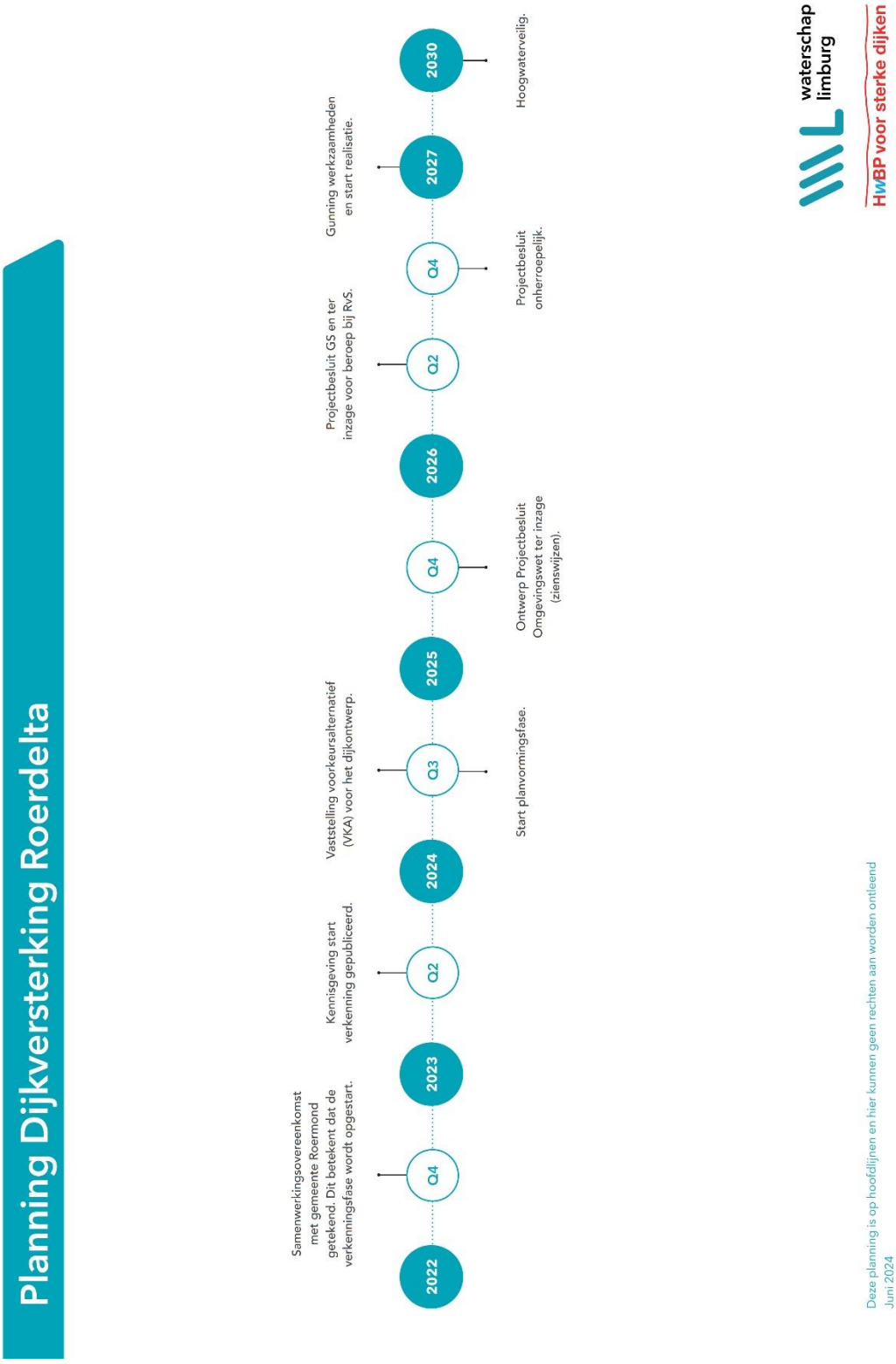
6.3 Planprocedures

Nadat het VKA van het dijktraject Roerdelta is vastgesteld door het Dagelijks Bestuur van Waterschap Limburg wordt de verkenningsfase afgesloten en gaat het dijktraject de planuitwerkingsfase in. In deze planuitwerkingsfase wordt het VKA en de inpassing hiervan in het stedenbouwkundig plan verder uitgewerkt en gedetailleerd en worden de ontwerpuitgangspunten vastgesteld. Het uiteindelijke ruimtebeslag kan hiermee afwijken van het vastgestelde VKA. In de planuitwerkingsfase werken we het ontwerp verder uit tot het detailniveau dat nodig is voor een Projectbesluit. Het Projectbesluit ziet uitsluitend op het uitvoeren van het dijkversterkingstraject inclusief uitvoeringsbesluiten. In het ontwerp-Projectbesluit worden de effecten op de omgeving en de maatregelen die genomen worden om de effecten te beperken beschreven. Het uitgangspunt is vooralsnog te starten met het opstellen van het ontwerp-Projectbesluit in Q1-2025.

Bij start van de planuitwerkingsfase, na afronding van de verkennende onderzoeken, wordt de aanmeldnotitie MER opgesteld om de milieueffecten van de het VKA inzichtelijk te maken. Deze aanmeldnotitie MER wordt vervolgens ingediend bij Bevoegd Gezag en zij dient binnen 6 weken een beoordelingsbesluit te nemen. De aanmeldnotitie wordt met het ontwerp Projectbesluit ter inzage gelegd. Tegen de aanmeldnotitie staat geen zelfstandig bezwaar of beroep open.

Het ontwerp Projectbesluit ligt voor 6 weken ter inzage. Gedurende deze periode kunnen zienswijzen worden ingediend. Eventueel ingediende zienswijzen worden beoordeeld en beantwoord en leiden mogelijk tot een aanpassing van het Projectbesluit. Het Projectbesluit wordt vervolgens ter vaststelling aangeboden aan het dagelijks bestuur van het waterschap. Gedeputeerde Staten dient vervolgens het Projectbesluit goed te keuren. Tegen het definitieve Projectbesluit kan beroep worden ingesteld bij de Afdeling bestuursrechtspraak Raad van State.

Alle benodigde gronden zijn in eigendom van het waterschap danwel gemeente Roermond en projectontwikkelaar; er hoeft derhalve geen grondverwerving plaats te vinden ten behoeve van de aanleg van de dijk.



Figuur 6-1: Doorkijk procedures in planuitwerkingsfase

6.4 Participatie en samenwerking

Tijdens de planvormingsfase wordt een vervolg gegeven aan het betrekken van de omgeving bij de totstandkoming van de plannen. Aangezien de integrale gebiedsontwikkeling in grote mate bepalend is voor de inrichting van het toekomstig (openbaar) gebied, ligt de rol van trekker voor de participatie en samenwerking met belanghebbenden voornamelijk bij de partners gemeente Roermond en projectontwikkelaar RDOM.

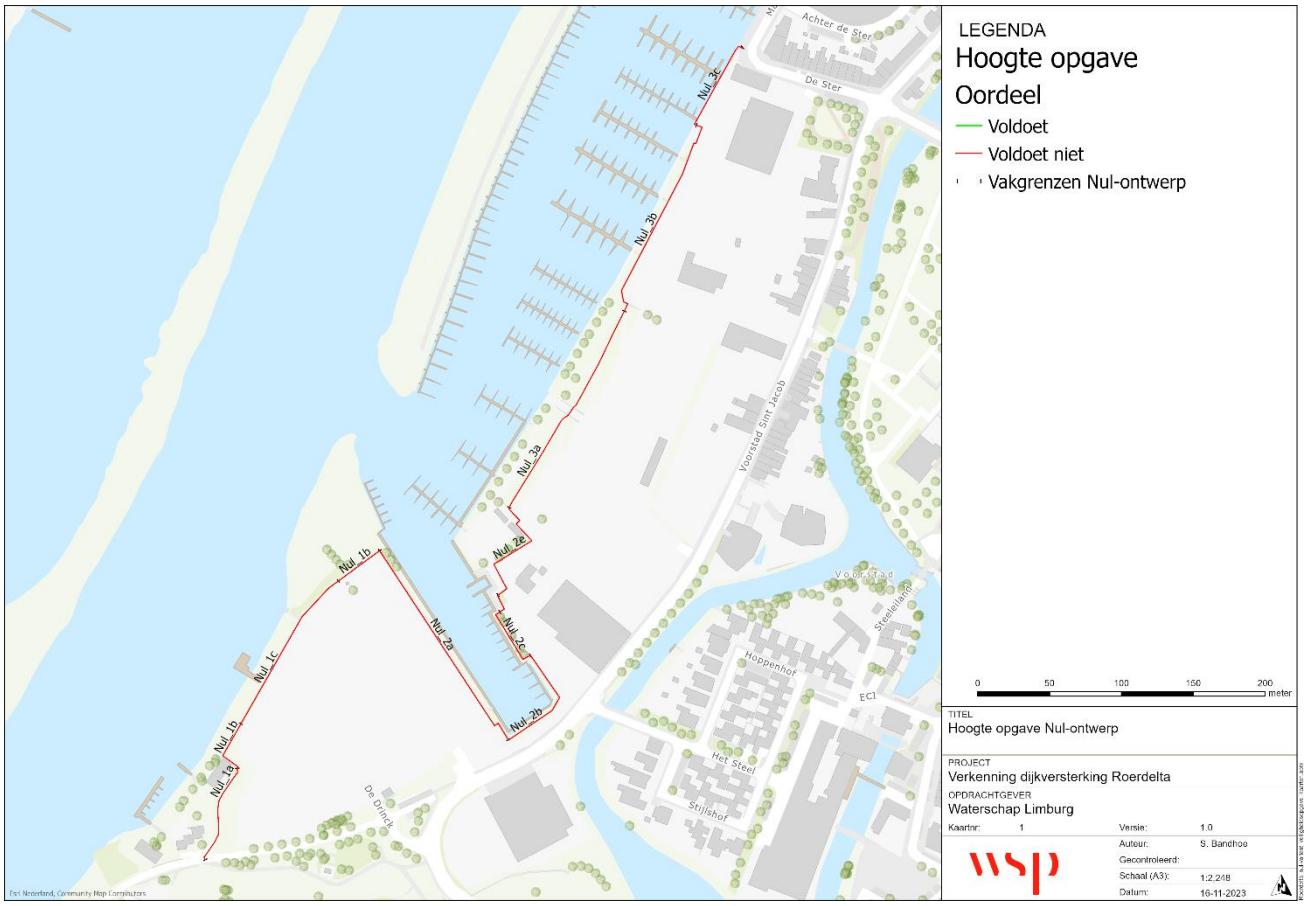
Het gedurende de verkenning opgestelde participatie- en communicatieplan wordt in de tweede helft van 2024 in samenwerking met de partners geactualiseerd. Specifiek voor de dijkversterkingsopgave, en vanwege het verholen karakter van het aan te brengen dijklichaam, gaat de aandacht vanuit de omgeving vooral uit naar het integrale gebiedsplan. In het participatie- en communicatieplan worden er daarom vanuit gemeente Roermond en projectontwikkelaar nieuwe informatiemomenten voorzien om de omgeving blijvend te betrekken bij de voortgang en totstandkoming van het inrichtingsplan Roerdelta. Op deze momenten kunnen belanghebbenden hun ideeën en voorkeuren over de diverse onderwerpen inbrengen.

Omdat het waterschap zelfstandig de procedure voor het Projectbesluit doorloopt, worden er rondom de formele vaststellingsmomenten in deze procedure informatiebijeenkomsten georganiseerd om de omgeving specifiek te betrekken bij de dijkversterkingsopgave.

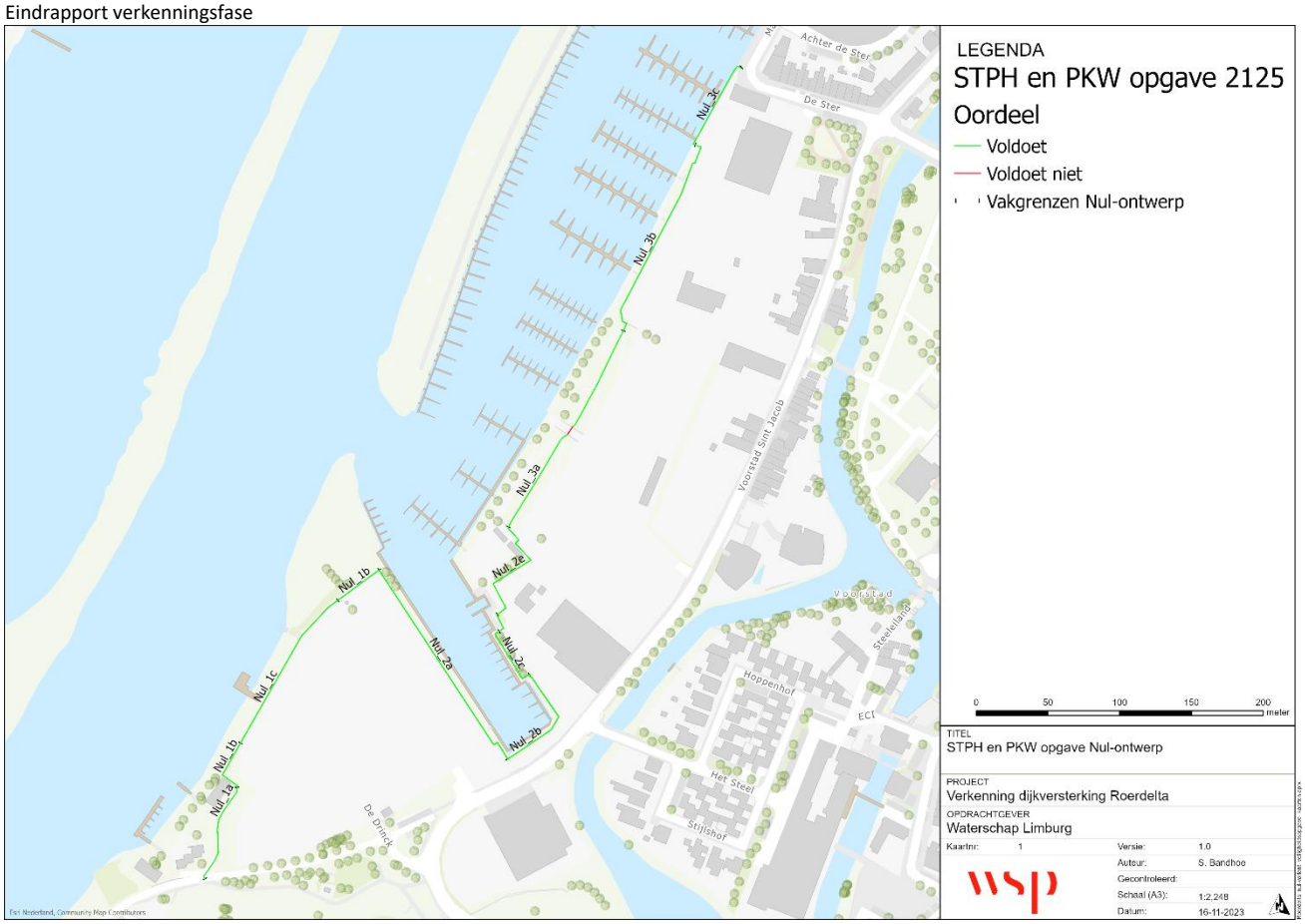
Het waterschap blijft in de vervolgfasen van het project werken volgens de principes van systems engineering, waarbij eisen en wensen van stakeholders worden opgehaald en expliciet worden afgewogen in het ontwerpproces.

Voortgang en planning worden gecommuniceerd via nieuwsbrieven en via de webpagina van het project dijkversterking Roerdelta: https://www.waterschaplimburg.nl/vaste-onderdelen/zoeken/@7450/dijkversterking-roerdelta/

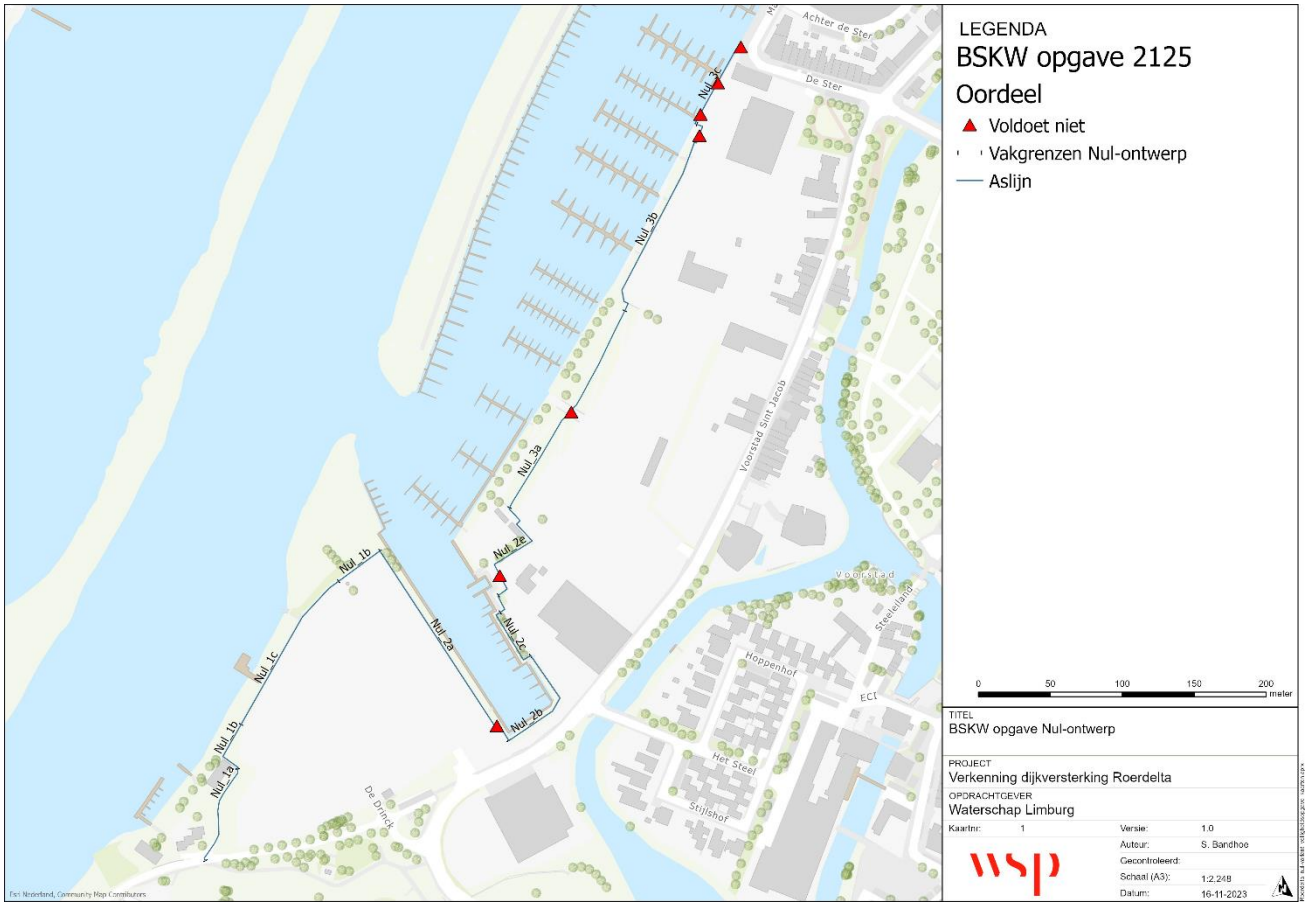
Bijlage 1 Kaarten waterveiligheidsopgaven



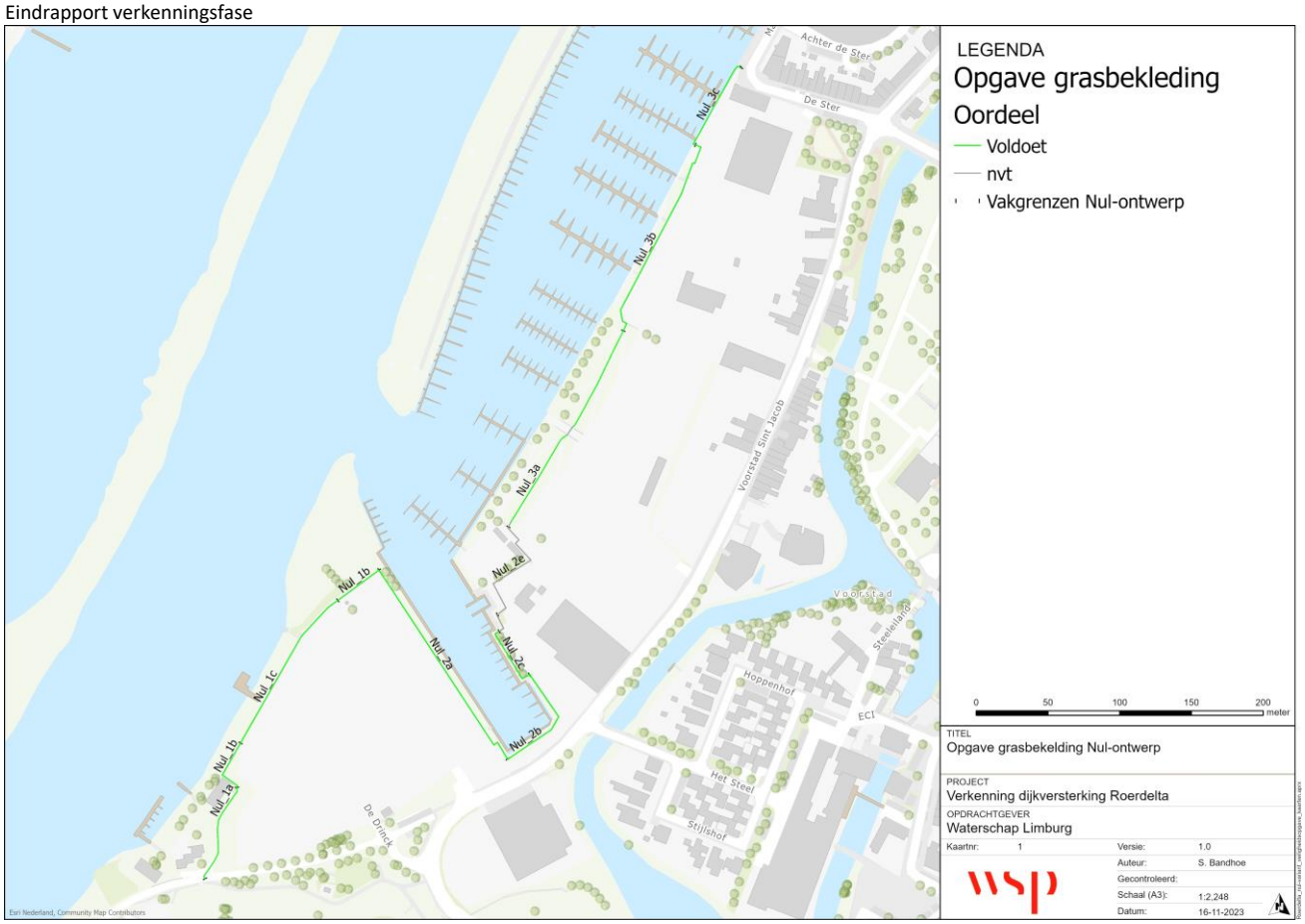
Figuur 0-1: Een overzicht van de hoogteopgave. Voor de groene dijken is een zichtjaar van 2075 aangehouden en voor de verticale constructies is het zichtjaar 2125 aangehouden. Bij beide zichtjaren heeft de dijk/constructie een opgave.



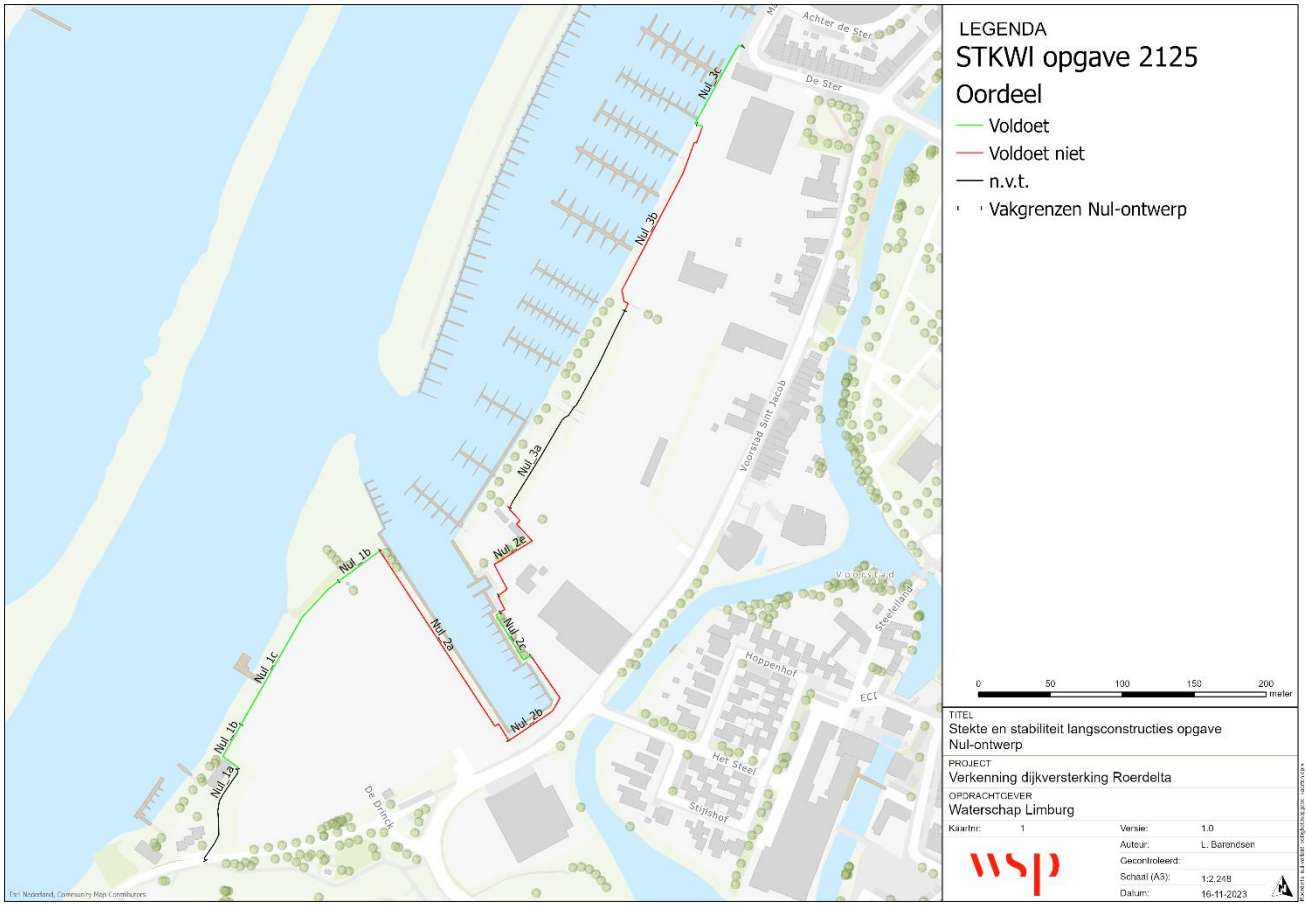
Figuur 0-2: Waterveiligheidsopgave piping (STPH en PKW).



Figuur 0-3: Een overzicht van de BSKW-opgave voor het nul-ontwerp in 2125.

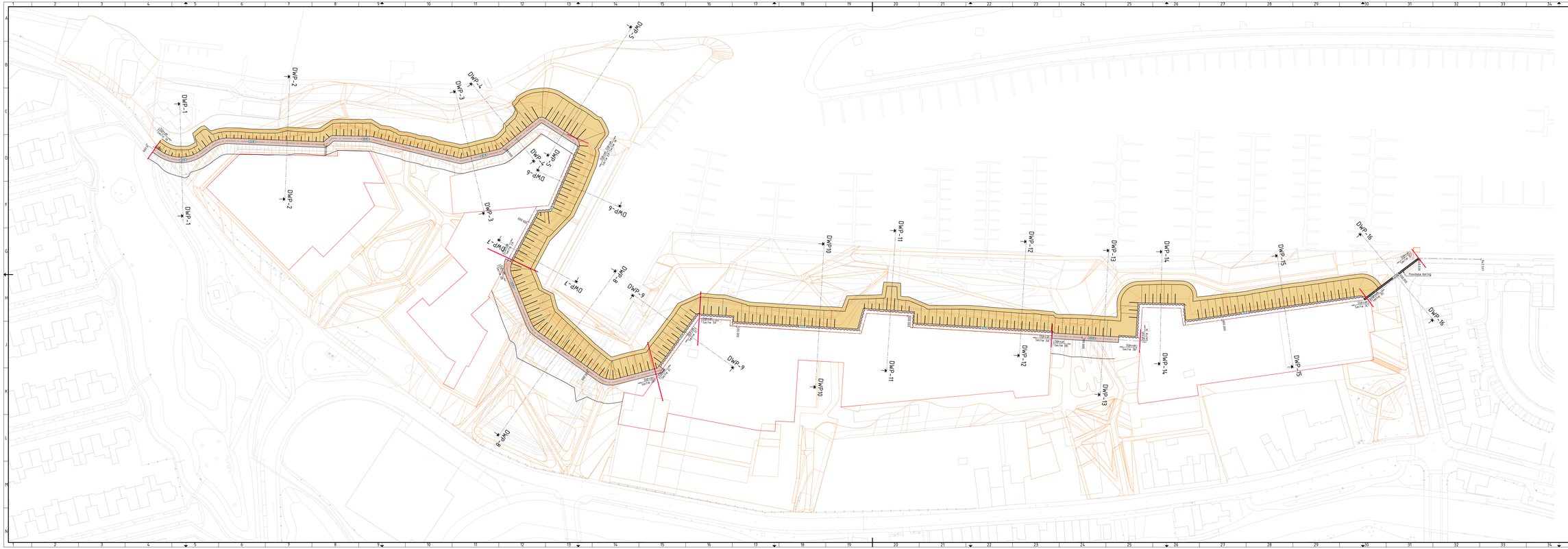


Figuur 0-4: Een overzicht van de opgave voor GEBU voor het nul-ontwerp



Figuur 0-5: Een overzicht van de opgave voor STKWl voor het nul-ontwerp

Bijlage 2 Voorkeursalternatief kaart en profielen



Verklaring

- Kleilaag categorie 1
- Kleilaag categorie 3
- Flexibele kering
- Damwand AZ24-700 (onverankerd)
- Nieuwe hoogte kering
- Dijkvak aanduiding (Dijkvak Sectie 1A)
- Ontwerp basisplan

Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Pur	Verificatie	Pur	Validatie	Pur
1	02-07-2024	Definitief VKA ontwerp	BS		CB		CB	
0	18-06-2024	Aanpassing integrale variant	BS		CB		CB	

Verkenning Roerdelta HWBP

Onderdeel
Roerdelta-T-006-Voorkeursalternatief Situatie-V1

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Fase

Projectnummer

Formaat
A1-594x1890

Tekeningnummer
2024-1554

Schaal
1: 500

Bestemming bij dwc. nr.

Roermond
Schoolstraat 6, Bank de Kempen
Postbus 16, 6040 AA Roermond

Tu-Ho Kongeraadsbrink
Hoofdstr. 54/2, 6040 AB Roermond
Postbus 2000, 5000 CH 's-Hertogenbosch

088 - 3346233
info@kragten.nl
www.kragten.nl

wsp
kragten

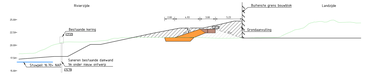
Dwarsprofiel DWP-1
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-2
Schaal 1:200

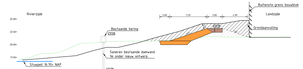
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-3
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-4
Schaal 1:200

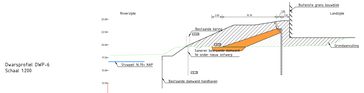


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-5
Schaal 1:200

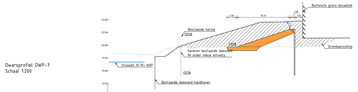
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-6
Schaal 1:200



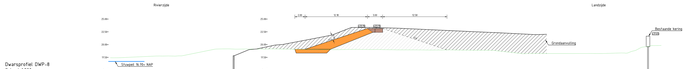
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-7
Schaal 1:200



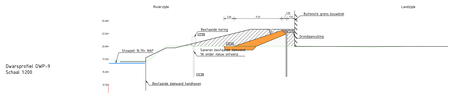
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-8
Schaal 1:200



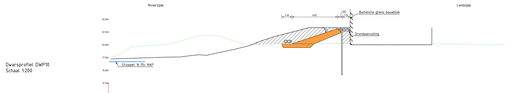
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-9
Schaal 1:200



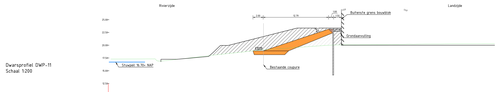
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP10
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-11
Schaal 1:200

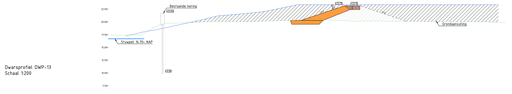


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-12
Schaal 1:200

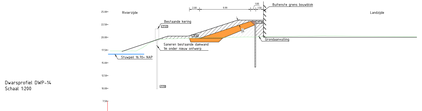
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-13
Schaal 1:200



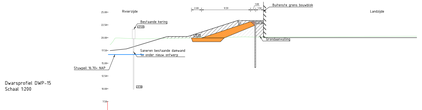
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-14
Schaal 1:200



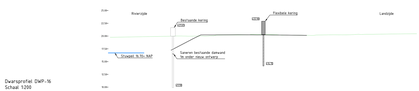
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-15
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-16
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	9.00
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Verklaring

- Beschermde waterstaat (WVW 4)
- Waterkering categorie 1
- Waterkering categorie 3
- Kernwaterkering
- Grondverwerking
- Gewenst AZOL-100 (onverankerd)
- Flexibele terrig

1	24-01-2024	Definitief HWBP-3 company	BR	TS	CB	LS	CB
0	19-09-2023	Definitief HWBP-3 Eligible variant	BR	TS	CB	LS	CB
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Tek.	Controle	Tek.	Goedkeur.

Verkenning Roerdelta HWBP

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Projectnummer
Roerdelta-T-007-Voorkeursalternatief

Dwarsprofielen 1 t

Documentnummer
WSP-NAT-HZ20

Fase
Planuitwerking

Documentversie
2024-1000

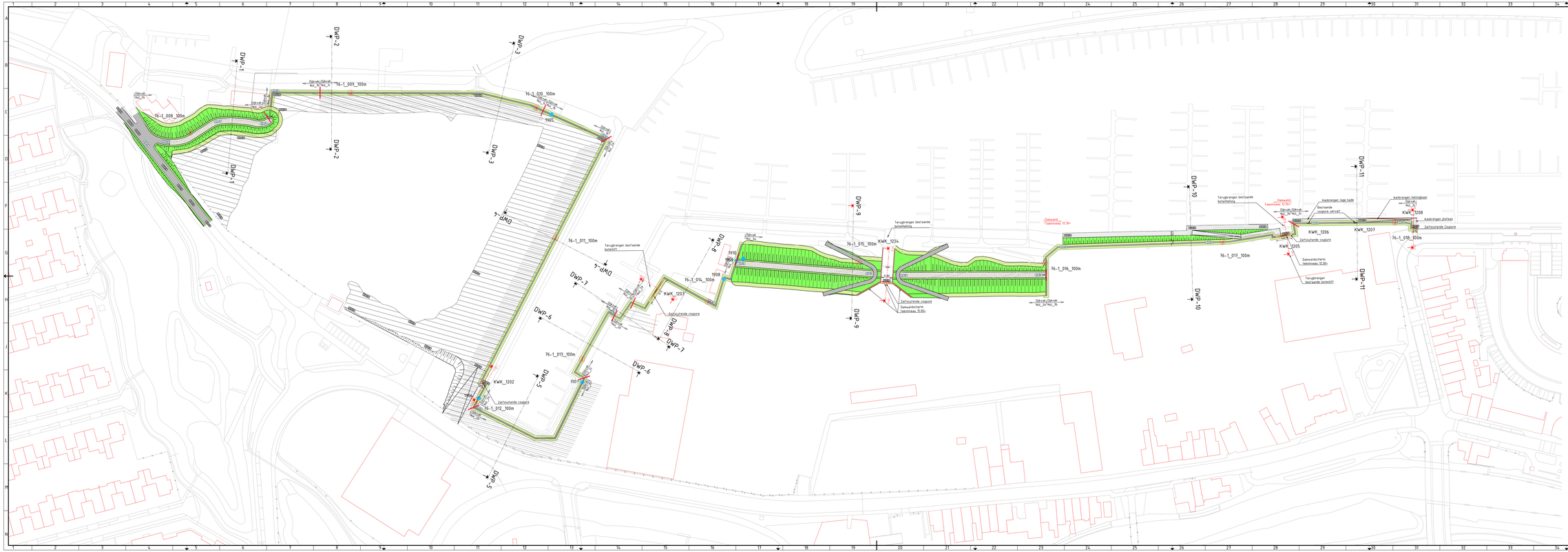
Schaal
1: 200

Blad formaat
Bestandsnaam: Dp_Alle_1t

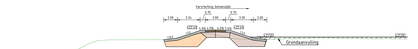
Projectcontrole
Tek. Controle

Opdrachtnummer

Bijlage 3 Kansrijke alternatieven kaart en profielen

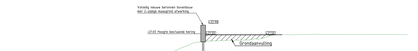

DWP-1
DWP-2
DWP-3
DWP-4
DWP-5
DWP-6
DWP-7
DWP-8
DWP-9
DWP-10
DWP-11
76-1_008_100m
76-1_009_100m
76-1_010_100m
76-1_011_100m
76-1_012_100m
76-1_013_100m
76-1_014_100m
76-1_015_100m
76-1_016_100m
76-1_017_100m
76-1_018_100m
KWK_1201
KWK_1202
KWK_1203
KWK_1204
KWK_1205
KWK_1206
KWK_1207
KWK_1208
1905
1906
1907
1908
1910
Terugbrengen bestaande bebetelling
Terugbrengen bestaande bebetelling
Terugbrengen bestaande bebetelling
Terugbrengen bestaande bebetelling
Terugbrengen bestaande bebetelling
Aanbrengen hellingbaan
Aanbrengen laag kade
Aanbrengen glasfaser
Bestaande coupure verruimt
Tijdelijke coupure
Tijdelijke coupure
Tijdelijke coupure
Tijdelijke coupure
Damwandscherm hemmoes 12.30+
Damwandscherm hemmoes 13.00+
Damwandscherm hemmoes 12.30+
Terugbrengen bestaande bebetelling
Oeverlijn Hemmoes 12.30+
Oeverlijn Hemmoes 12.30+
Oeverlijn Hemmoes 12.30+

Dwarsprofiel DWP-1
Dijkvak Nul_1a
bij metrering 51.631
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-2
Dijkvak Nul_1b
bij metrering 116.838
Schaal 1:200

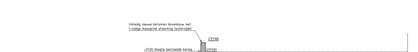


Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-3
Dijkvak Nul_1c
bij metrering 207.594
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-4
Dijkvak Nul_2a
bij metrering 327.746
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-5
Dijkvak Nul_2b
bij metrering 453.707
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-6
Dijkvak Nul_2c
bij metrering 535.741
Schaal 1:200

Toelichting:
Bij het aanbrengen van wand A (Plaxisverken 2007) is geen over de bestaande verankering van wand B aangebracht

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-7
Dijkvak Nul_2d
bij metrering 565.337
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-8
Dijkvak Nul_2e
bij metrering 613.941
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-9
Dijkvak Nul_3a
bij metrering 723.843
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-10
Dijkvak Nul_3b
bij metrering 910.153
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

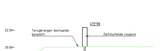
Dwarsprofiel DWP-11
Dijkvak Nul_3c
bij metrering 1006.316
Schaal 1:200

Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel CP-1
Coupure
bij metrering 414.917
Schaal 1:200

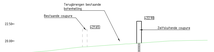
Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel CP-2
Coupure
bij metrering 593.814
Schaal 1:200



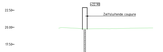
Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel CP-3
Coupure
bij metrering 743.056
Schaal 1:200



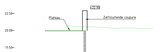
Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel CP-4
Coupure
bij metrering 962.331
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel CP-5
Coupure
bij metrering 1039.400
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte	
	Afstand	
	Breedte	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Verklaring

- Bestaande maaiveld (AHN 4)
- Onderhoudspad betongranulaat (0/40 dikte 300mm)
- Toplaag/leeflaag
- Kleilaag categorie 1 of 2
- Kleilaag categorie 3
- Grondaanvulling
- Damwand
- Betonnen boverbouw

2	22-03-2024	Aanpassing materialisatie keerwand	BS		CB		CB	
1	06-12-2023	Diverse aanpassingen	BS		CB		CB	
0	17-11-2023		BS		CB		CB	
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.

Verkenning Roerdelta HWBP

Onderwerp
Roerdelta-T-003-Nul-variant Dwarsprofielen-v1

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Fase

Projectnummer

Formaat
A0-841x1890

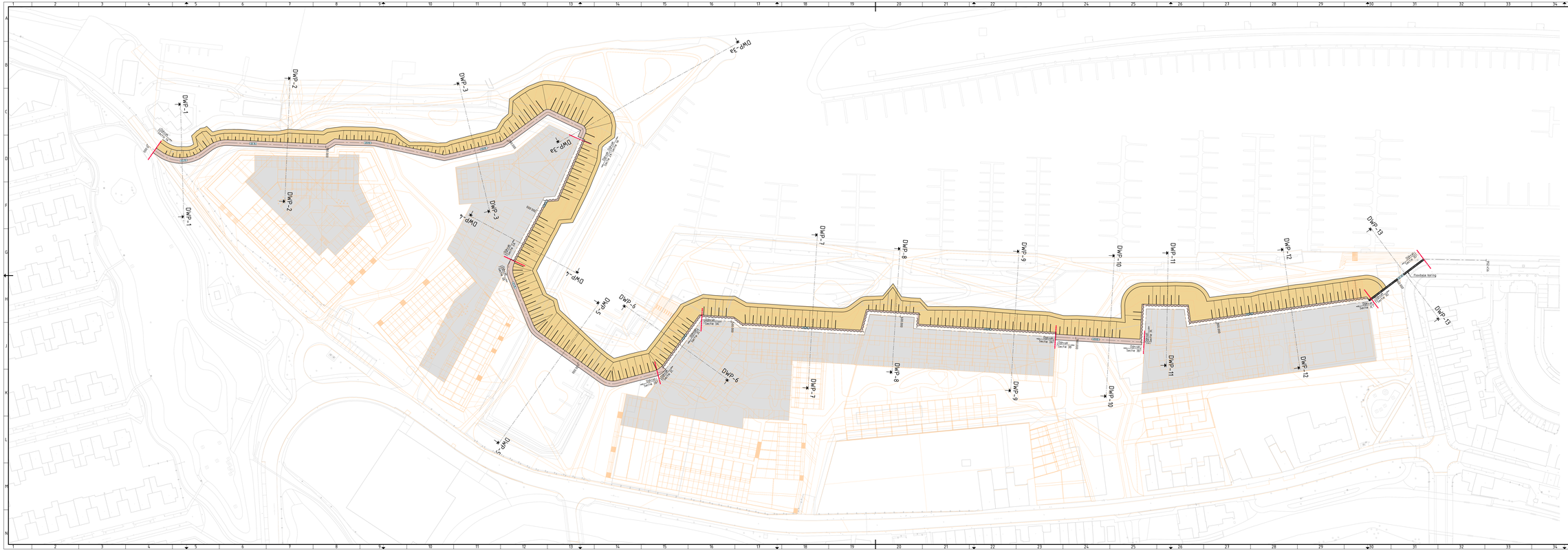
Tekeningnummer
2023-1906

Schaal
1: 500

Opdrachtnemer
Royal Haskoning
Rijnkade 6
Postbus 14, 6800 AA Arnhem
T +31 (0)26 4 43 56 00
Postbus 2900, 3502 GX Utrecht

T 088 - 7 948 500
info@kragten.nl
www.kragten.nl

wsp
kragten



Verklaring

- Kleilaag categorie 1
- Kleilaag categorie 3
- Parkeerkelder
- Flexibele kering
- Dalwand A224-700 (onverankerd)
- Nieuwe hoogte kering
- Dijkvak aanduiding
- Ontwerp basisplan oktober 2023

Versie	Datum	Omschrijving	Opstelder	Par	Verificatie	Par	Vrijstelling	Par
2	11-03-2024	Aangeleverd dwarsprofielen	BS		CB		CB	
1	18-01-2024	Definitief, review waterschap verwerkt	BS		CB		CB	
0	02-01-2024		BS		CB		CB	

Verkenning Roerdelta HWBP

Onderdeel:
Roerdelta-T-004-Integrale variant Situatie

Opdrachtgever:
Waterschap Limburg

Fase:

Projectnummer:

Formaat:
A1-594x1890

Tekeningnummer:
2023-1903

Schaal:
1: 500

Bestemming bij disc. nr.:

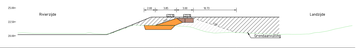
Bijgevoegd
Schoonheid & Bedrijfsleven
Postbus 16 4940 AA Raamsdonk

Tu-Ontwerpgebouwen
Helmond, Tech. Universiteit Eindhoven
Postbus 2000, 5600 CH Eindhoven

088 - 3366233
info@kragten.nl
www.kragten.nl

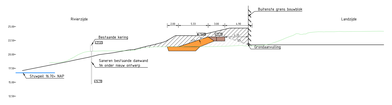
wsp
kragten

Dwarsprofiel DWP-1
Schaal 1:200



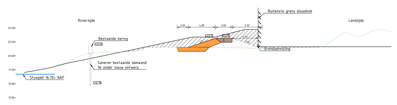
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-2
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-3
Schaal 1:200

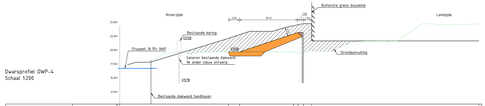


Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-3a
Schaal 1:200

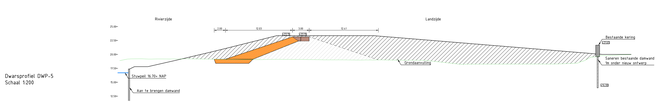
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-4
Schaal 1:200



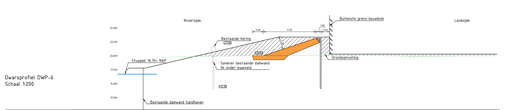
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-5
Schaal 1:200



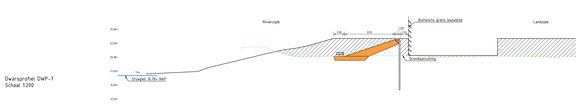
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-6
Schaal 1:200



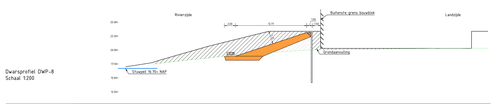
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-7
Schaal 1:200



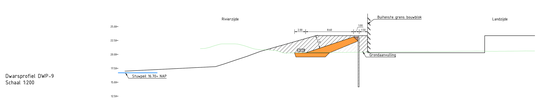
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-8
Schaal 1:200



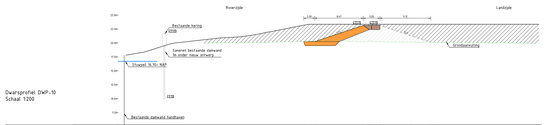
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-9
Schaal 1:200



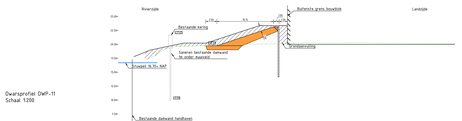
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-10
Schaal 1:200



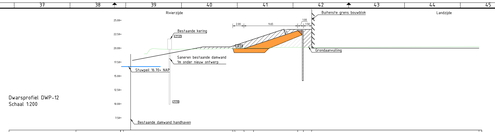
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-11
Schaal 1:200



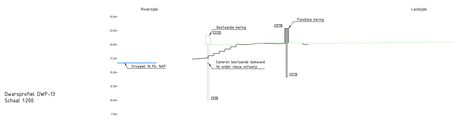
Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-12
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Dwarsprofiel DWP-13
Schaal 1:200



Ontwerp	Hoogte dijk	
	Afstand	
	Breedte	
	Hoogte terrein	
Bestaand	Hoogte	
	Afstand	
	Hoogteverschil	

Verklaring

- Bestaande maaiveld (AHN 4)
- Kleilaag categorie 1
- Kleilaag categorie 3
- Formeelniveau
- Grindaanvulling
- Damwand AZ24-700 Sonnenkeerd
- Flexibele kering

2	21-03-2024	Aanpassing dwarsprofielen	BS	TL	CB
1	19-01-2024	Definitief, nieuw waterschap verwerkt	BS	TL	CB
0	29-12-2023		BS	TL	CB
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Tek.	Controleur

Verkenning Roerdelta HWBP

Onderwerp
Roerdelta-T-005-Integrale variant Dwarsprofielen

Opdrachtgever
Waterschap Limburg

Fase

Projectnummer

Kenmerk
A0-841x2310

Schaal
1:200

Projectbureau
Verkenning Roerdelta HWBP
Postbus 1000, 6130 MA Sittard

WSP Nederland B.V.
Postbus 1000, 6130 MA Sittard
www.nl.wsp.com

Opdrachtnummer
2023-1607

Bestandsnaam A1 Blad .mxd

Deze tekening is eigendom van WSP Nederland B.V. en mag niet zonder schriftelijke toestemming worden gekopieerd of openbaar gemaakt.

waterschap limburg

met de omgeving, voor de omgeving

Bijlage 4 Gehonoreerde en afgewezen klanteisen in het Voorkeursalternatief

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-02		Er dient ruimte te worden gecreerd in de stedenbouwkundige opzet, zodat zoveel mogelijk mensen uitzicht hebben op het water en de haven		Gehonoreerd	Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7] + Nota VKA [9]
R-03		Stedelijke bebouwing dient geen wand te vormen. Er dient een geleidelijke overgang te komen tussen openbare en private gronden (springende rooilijn).		Vervallen	Geen onderdeel van dijkversterking
R-04		De dijk dient langzaam op te lopen (prettig talud) richting waterkerende hoogte.		Gehonoreerd	Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7] + Nota VKA [9]
R-05		Er dient een interessant economisch model te worden gecreerd door het koppelen van ambities (vergroening, mobiliteit, duurzaamheid etc.). Door het samenvoegen van budgetten en benutten van meekoppelkansen dienen investeringen te worden verkleind.	De wateropgave wordt gekoppeld aan andere opgaves zoals vergroening, parkeren, recreatie, mobiliteit, en duurzaamheid etc. en subsidies van bijvoorbeeld het Rijk, de provincie, het waterschap, Europa etc. om zo meekoppelkansen te creëren en een efficiëntieslag te kunnen maken.	Afgewezen	Er is vanuit het waterschap geen extra geld voor meekoppelkansen en aanvullende ambities. Er is (vanuit HWBP) alleen geld beschikbaar voor waterveiligheid.
R-06		Buitendijkse ontwikkeling dient niet in strijd te zijn met het park en de waterkerende functie van de dijk.	Ontwikkelingen kunnen buitendijks worden gefaciliteerd, mits deze het park en de waterkerende functie niet in de weg staan. Daarnaast dienen buitendijkse ontwikkelingen een toevoeging te zijn aan het park.	Gehonoreerd	Nota Aanscherping veiligheidsopgave zijn de faalmechanismen van de waterkering onderbouwd. Er is rekening gehouden met minimaal 1m leeflaag om recreatieve ontwikkeling van het park mogelijk te maken
R-07		Hoogteverschil dat ontstaat door de dijk dient te worden benut om tot innovatieve oplossingen te komen (zoals de realisatie van parkeergelegenheid).		Afgewezen	Hoogte is gevolg van keuze projectontwikkelaar om niet in bestaande grond te ontgraven. Daarmee is er voldoende ruimte ontstaan voor een robuuste en verholen waterkering. Waterkering en parkeergarage zijn losstaande functies met hun eigen constructie (geen functiecombinatie)

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-08		De aanlegplaatsen van de haven dienen nooit te grenzen aan de dijkparkzijde.	Door de aanlegplaatsen te realiseren aan de zijde van de groene landtong. Hierdoor wordt de relatie tussen het groen en het water versterkt.	Vervallen	Is geen KES voor de waterkering.
R-09		Er wordt ondergrondse parkeervoorziening gerealisseerd onder de dijk.	In het gebied wordt bij uitzondering geparkeerd op het maaiveld. Hierbij wordt er gezocht naar slim dubbelgebruik (zoals parkeren onder de dijk).	Afgewezen	Is geen KES voor de waterkering Parkeervoorzieningen zijn onderdeel van Stedenbouwkundig Plan [7]. Er is gekozen voor functiescheiding van waterkering en parkeergarage
R-10		Het lineaire dijkpark vormt een plek voor ontmoeting en activiteit, maar kent ook plekken om tot rust te komen.		Gehonoreerd	Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7] + Nota VKA [9]
R-12		De steelhaven mag ingekort worden om de waterkering goed in te passen.		Gehonoreerd	Is onderdeel van VKA. Door deels dempen Steelhaven wordt ruimte gecreëerd voor gebiedsontwikkeling en verholen waterkering
R-13		Voor de kering dient een ontwerphoogte van +23,15m te worden gehanteerd als uitgangspunt voor het jaar 2125.		Gehonoreerd	Tekening VKA dwarsprofielen [1]
R-14		Voor de kering dienen taludhellingen van 1:3 te worden gehanteerd als uitgangspunt.	Voor standaard beheerbare dijken is een taludhelling van 1:25 het uitgangspunt. Bij inpassingsvraagstukken is bij hoge uitzondeing 1:2,5 bespreekbaar. Taluds met steenbestorting kunnen in 1:2.	Gehonoreerd	Tekening VKA dwarsprofielen [1]
R-15		Afhankelijk van het vloerniveau van de parkeergarages dient voor het dijkontwerp rekening te worden gehouden met piping.	Inzicht in het vloerniveau geeft het Waterschap een indicatie of er maatregelen getroffen dienen te worden om piping tegen te gaan.	Gehonoreerd	Piping is beschouwd als onderdeel van de waterveiligheidsopgave [6]
R-16		Indien noodzakelijk dient het kwelscherm van de waterkering een losstaande wand te zijn van de wand van de parkeergarage.	Uitgangspunt van het Waterschap is om constructies zo veel mogelijk te scheiden.	Gehonoreerd	In de dwarsprofieltekeningen van het VKA in [1] is tezien dat er minimaal 1,5 m grondaanvulling zit tussen de buitense grens van de parkeergarage en de verticale constructie.

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-17		Binnen het ontwerp dient rekening te worden gehouden met bestaande teenconstructies in de Steelhaven en Jachthaven.	Teenconstructies zijn beide ca. 50-60 jaar oud. Indien hergebruik/versterken aan de orde is op basis van een LCC-analyse, dient de constructie een minimale ontwerplevensduur te hebben van 50 jaar.	Gehonoreerd	In tekening VKA dwarsprofielen [1] zijn dwarsprofielen 4, 5 en 6 ter hoogte van de steelhaven. In deze profielen is er bij de teenconstructies aangegeven of de bestaande teenconstructie wordt gehandhaafd of een nieuwe teenconstructie wordt aangebracht.
R-18		Afhankelijk van de marge in het dijkprofiel dient het verholen van de kering in overweging te worden genomen.	Indien er voldoende overhoogte en overbreedte in het dijkprofiel gecreerd kan worden, is verholing mogelijk. Dit biedt mogelijkheden voor aanleg van bomen en meubilair, hetgeen niet mogelijk is indien het buitentalud van de waterkering (nagenoeg) samenvalt met het leggerprofiel.	Gehonoreerd	In Tekening VKA dwarsprofielen [1]: De verholen kering is verwerkt in het ontwerp. Op de locaties waar de verholen kering niet past, is een gedeelte van de verholen kering vervangen door een damwand.
R-19		Rivierkundige effecten dienen te worden gecompenseerd. Dit dient door gemeente en projectontwikkelaars te worden afgestemd met Rijkswaterstaat.	Uitgangspunt voor het Waterschap hierbij is dat rivierkundige effecten o.b.v. het totale integrale plan worden voorkomen.	Gehonoreerd	Er heeft in de Verkenningsfase intensieve afstemming plaatsgevonden tussen de 3 partijen (WL, gemeente, projectontwikkelaar) en RWS. RHDHV heeft een rivierkundige beoordeling uitgevoerd, die is vastgelegd in een notitie [16]
R-20		Er dienen geen nieuwe flexibele keringen te worden gerealiseerd en bestaande coupures/demontabele systemen worden zo veel mogelijk gesaneerd.		Gehonoreerd	Op het bovenaanzicht in tekening [3] is te zien dat er één flexibele kering is ter hoogte van de Ster. De overige coupures zijn gesaneerd.
R-23		De mogelijke integratie van waterkeriring en wegenstructuur dient onderzocht te worden ter hoogte van de kruising van de Burgemeester Hoppenerlaan en de dijk.	Binnen de scope van de project Roerdelta wordt ook de kering langs de roeroverlaat versterkt. Hier is een verkeerskundig en stedenbouwkundig raakvlak.	Vervallen	Roeroverlaat is nu buiten scope
R-24		De effectiviteit van de Roeroverlaat wordt in de verkenningsfase onderzocht. In de keuze voor een vka dient een besluit te worden genomen over het behouden van de overlaat.		Vervallen	Buiten scope project Roerdelta, wordt meegenomen in trajectaanpak Roermond

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-25		Binnen de dijkversterkingsopgave dient rekening te worden gehouden met het dijktraject ten noorden van de Ster (Maasboulevard).	Hier staat nu een drijvend park met steigers ingetekend. Hier is nadere afstemming vereist.	Gehonoreerd	In tekening [3] is te zien dat de flexibele kering bij de ster wordt aangesloten op het noordelijke dijktraject. Deze zal in de toekomst ook verhoogd dienen worden. Gezien de functies aan weerszijden van de kering lijkt het logisch dat deze op zijn huidige positie versterkt wordt
R-26		Roerdelta fase 2 dient een levendig karakter te hebben door een prettige en toegankelijke inrichting.	Gemengde en openbare boulevard, auto incidenteel, fiets en voetganger de baas, geen zonering, voordeuren aan de straat, compacte vormgeving, water ervaarbaar voor zowel bewoner als recreant, ruimte voor bankjes, zitten en spelen.	Vervallen	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7]
R-27		Door middel van zichtlijnen dient de de Maas zichtbaar te zijn vanuit de stad.	Dit wordt gerealiseerd door drie informele doorsteken vanuit het stedelijk gebied.	Gehonoreerd	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7] + flexibele coupure De Ster in VKA geeft hier invulling in
R-28		Er dienen recreatieve mogelijkheden ontwikkeld te worden in het verlengde van het Maaseiland en de Maasboulevard	Route in verlengde Maasboulevard, brug over Steelhaven, recreatieve kop van het Maaseiland etc.	Vervallen	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7]
R-29		De waterkant kent waar mogelijk een groen talud.		Gehonoreerd	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7]
R-30		Op de waterkering worden verschillende routes ontwikkeld	Route onderlangs (wandelen/bereikbaarheid haven). Route bovenlangs (boulevard, autoluw).	Volgende fase	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7]
R-31		Bestaande locatie van speelplaats dient behouden te blijven.		Vervallen	zie Roerdelta fase 2+3 stedenbouwkundigplan [7]
R-32		In de deelgebieden 'Driessen' en 'Steelhaven' dient na het beeindigen van werkzaamheden onderzoek te worden uitgevoerd naar de milieuhygienische kwaliteit van de grond.		Gehonoreerd	Dit betreft het eindsituatie onderzoek ter plaatse van de verdachte bedrijfsactivieteiten. Benoemd in uitgangspunten notitie en wordt

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-33		Er dient asbestonderzoek te worden uitgevoerd in deelgebieden 'Steelhaven' en stortplaats 'Het Bon'.	Op basis van eerder onderzoek zijn bijmengingen met bodemvreemd materiaal aangetoond. Locatie is verdacht op het voorkomen van asbest in de bodem.	Gehonoreerd	Onderzocht tijdens 'Verkennend bodemonderzoek en nader asbestonderzoek Locatie ‘Roerdelta fase 2’ te Roermond', Sweco Nederland kenmerk SWNL0276422 d.d. 04-05-2021'
R-34		Daar waar grondverzet tot onder de grondwaterstand plaatsvindt dient grondwater onderzocht te worden.	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Gehonoreerd	Onderzocht tijdens 'Verkennend bodemonderzoek en nader asbestonderzoek Locatie ‘Roerdelta fase 2’ te Roermond', Sweco Nederland kenmerk SWNL0276422 d.d. 04-05-2021'. In uitgangspunten notitie + offerte monitoring bekende grondwatercontouren, daarnaast is
R-35		Vanuit de wet Bodembescherming dient rekening te worden gehouden met de stortlocatie ‘t Bon instandhouden afdeklaag ter plaatse van kade.	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Gehonoreerd	Hier heeft inmiddels extra onderzoek plaatsgevonden; 'Verkennend bodemonderzoek en nader asbestonderzoek Locatie ‘Roerdelta fase 2’ te Roermond', Sweco Nederland kenmerk SWNL0276422 d.d. 04-05-2021'. Op basis van de resultaten van dit
R-36		Vanuit de wet Bodembescherming dient rekening te worden gehouden met de restverontreiniging cyanide in de grond ter plaatse van de Ster 13	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Vervallen	Betreft achtergebleven restverontreiniging in wand (0-1,5) en bodem 3 m-mv) van een saneringsput. Op basis van de huidigeplanvorming lijkt mij dat hier geen werkzaamheden plaats gaan vinden. Lijkt me wel goed deze locatie in de GIS viewer op te nemen. Mochter er dan toch
R-37		Vanuit de wet Bodembescherming dient rekening gehouden te worden met de grondverontreiniging cyanide ten zuiden van Voorstad St. Jacob 104	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Vervallen	Betreft spot aangetoond bij eerder onderzoek, niet afgeperkt. Rene Ottenheim heeft deze spot ook in zijn notitie opgenomen, wordt opgenomnen in het nog uit te voeren bodemonderzoek.
R-38		Vanuit de wet Bodembescherming dient rekening gehouden te worden met grondverontreiniging CIS (VOCl) op 10 m-mv onder voormalige stortplaats 't Bon	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Gehonoreerd	Betreft locatie Giesbers, monitoring is onderdeel van uitgangspunten notitie en offerte.

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-39		Er dient rekening te worden gehouden met minerale olie verontreiniging grond en grondwater tot circa 6 meter onder maaivleld op Shell terrein.	Naast diffuse verontreigingen zijn er een aantal grond- en grondwaterverontreinigen bekend, hiermee dient rekening te worden gehouden binnen de planvorming.	Gehonoreerd	Betreft locatie Shell, monitoring is onderdeel van uitgangspunten notitie en offerte. Uitgangspunt is geen graafwerk dieper dan bestaande leeflaag. Indien dit wel het geval gaat zijn is afstemming bevoegd gezag nodig. Dit kan onderdeel zijn van het 'maatwerkplan bodem' (sanering en
R-40		Binnen het plangebied dient er rekening te worden gehouden met cyanide. Hiertoe rekening te worden gehouden met vastgestelde (LMW-RD) (m.u.v. kerkje noordzijde en speelvoorziening).		Gehonoreerd	LMW-RD bekend wordt rekening mee gehouden. Let op geldt enkel binnendijks. LMW-RD geldig tm 2029, daarn a is opnieuw vastleggen noodzakelijk, dit kan in een omgevingsplan.
R-41		Vanuit de wet Bodembescherming dient rekening gehouden te worden met het instandhouden van de damwand, leeflaag en beheersysteem terrein Shell.		Gehonoreerd	Betreft situatie damwand Shell is onder de aandacht.
R-42		Voorafgaand aan sloopwerkzaamheden dient een asbestonderzoek uitgevoerd te worden.	Tijdens het archiefonderzoek is voornamelijk asbest aangetroffen in dakbedekkingen.	Gehonoreerd	Betreft asbestinventarisaties panden, geen onderdeel van uitgangspuntennotitie en/of offerte. Uitvoeringstechnisch, voorstel als aandachtspunt opnemen in de uitgangspunten notitie in hoofdstuk 'Onderzoek benodigd voor uitvoering
R-43		Bij sloopwerkzaamheden dienen ondergrondse structuren vastgelegd te worden middels GPS-inmetingen.	Ondergrondse structuren en verhardingen ter hoogte van Shell zijn vastgelegd in GIS. Er is echter geen informatie beschikbaar over overige gebouwen.	Gehonoreerd	Uitvoeringstechnisch, voorstel als aandachtspunt opnemen in de uitgangspunten notitie in hoofdstuk 'Onderzoek benodigd voor uitvoering realisatie, aparte paragraaf aandachtspunten.
R-44		Er dient besloten te worden om leidingen beter in beeld te brengen.	Binnen het plangebied is reeds een KLIC melding uitgevoerd. Er is echter geen inzicht in kabels en leiding die gerealiseerd zijn door de terreineigenaren zelf.	Gehonoreerd	Vanuit Klic melding zijn conflictpunten geïdentificeerd. Zie Nota VKA

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
R-45		Bij bodemingrepen dieper dan 2,0 m dient er archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd te worden (0,5m voor deelgebied Maaseiland met hoge verwachting).	Dit geldt voornamelijk voor het zuidelijke deel van het plangebied langs de Maas.	Gehonoreerd	Advies gemeente Roermond (Chris Meys) 2018: Voor Roerdelta fase 2 is een archeologisch onderzoek uitgevoerd (Archeologisch bureauondezoek Roerdelta fase 2 te Roermond, Archeodienst rapport 747 OM3973061100 d.d. 16-10-2015). Dit heeft opgeleverd dat het grootste deel van het terrein archeologisch gezien afgeschreven is doordat het al teveel is verstoord. Voor het overige deel geldt dat de eerste twee meter beneden maaiveld
R-46		De hoogte van de waterkering is in alle scenarios ten minste +23.15 NAP		Gehonoreerd	Tekening VKA dwarsprofielen [1]
R-47		Het aantal coupures dient niet meer te zijn dan in de huidige situatie		Gehonoreerd	Tekening VKA dwarsprofielen [1]. Aantal coupures is teruggebracht naar één coupure
R-49		De overgang tussen de waterkering van fase 2 en waterkeringen maasboulevard wordt gecreerd middels een flexibele waterkering.		Gehonoreerd	Tekening VKA dwarsprofielen [1]. Precieze invulling van flexibele kering wordt nog onderzocht
R-52	Waterkerende functie damwanden in Maas en Steelhaven	De geplaatste damwanden aan de zijde van de Maas en Steelhaven dienen aanwezig te blijven en dienen minstens dezelfde waterkerende functie houden.		Gehonoreerd	Damwanden blijven aanwezig in de ondergrond. Daar waar de waterkering wordt teruggelegd en het bestaande maaiveld wordt verlaagd, wordt het deel van de damwand dat boven de grond komt afgebrand tot 1 m onder nieuw maaiveld
WL-KES-AL-00002	Kader	De functionele levensduur (de periode waarin een asset voldoet aan alle gestelde eisen/wensen/normen) en technische levensduur (de periode waarin een asset functioneert en die eindigt wanneer een asset versleten/kapot is) dienen langer te zijn dan de financiële levensduur (afschrijvingstermijn conform nota activabeleid). Hierbij dienen de levensduren op (beheer)objectniveau bepaald te worden. Het project dient aan te geven met welke levensduren is gerekend.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.5 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven dat er wordt ontworpen met een levensduur van 100 jaar.
WL-KES-AL-00004	Kader	Reeds bestaande assets met een kortere technische levensduur dan 5 jaar dienen ook onderdeel te worden van de projectscope.	Zie DB voorstel WLDOC-220622665-22660.	Gehonoreerd	niet van toepassing (bestaande assets vervallen als gevolg van gebiedsontwikkeling)

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-AL-00005	Kader	Bij het maken van een LCC/TCO berekening dient expliciet te worden gemaakt welke uitgangspunten zijn gebruikt (zoals technische levensduur, functionele levensduur, vervangingskosten, onderhoudskosten, gebruikskosten (incl. opslag), verwijderingskosten e.d., minimaal per beheerobject en waar nodig (io, met name waar de technische levensduur van belangrijke elementen of bouwdelen korter is dan de functionele levensduur) op element- of bouwdeelniveau (zie NEN decompositie)). (Vooralsnog kan het expliciet maken van de kentallen in Excel.)		Gehonoreerd	Uitgangspunten staan in SSK-raming VKA [15]
WL-KES-AL-00010	Besluitvorming	Voor de variantenafweging (einde verkenningsfase) dient een LCC/TCO berekening gemaakt te worden. Zowel aanlegkosten als instandhoudingskosten* worden meegenomen in de afweging en dienen voldoende gedetailleerd te zijn om een onderbouwde keuze te kunnen maken tussen de verschillende varianten. Mochten er bij het definitief ontwerp nog substantiële wijzigingen zijn dan wordt een actualisatie van de LCC/TCO berekening gevraagd. (*) Vervangingskosten, onderhoudskosten, gebruikskosten (incl. opslag), verwijderingskosten e.d., minimaal per beheerobject en waar nodig (io, met name waar de technische levensduur van		Gehonoreerd	Nota VKA [9] + SSK-raming VKA [15]
WL-KES-AL-00012	Besluitvorming	Ten behoeve van expliciete besluitvorming (bij faseovergangen) dienen afwegingen binnen de AM driehoek "kosten-prestaties-risico's" (KPR), inzichtelijk te worden gemaakt. Waarbij kosten op basis van LCC/TCO, prestaties op basis van waarden, doelen en prestatie-eisen, en risico's op basis van kans op functiefalen en/of kans op falen doelrealisatie.		Gehonoreerd	Nota VKA [9] + SSK-raming VKA [15]
WL-KES-AL-00014	Besluitvorming	Voorstellen aan bestuur en directie (opdrachtgever/asset owner), zoals bijvoorbeeld bij fase-overgangen, dienen ter toetsing en advisering te worden voorgelegd bij de adviseurs assetmanagement. Idem voor (bestuurs)overeenkomsten met		Gehonoreerd	Nota VKA wordt voorgelegd aan adviseurs assetmanagement voordat deze naar bestuur gaat
WL-KES-WK-00001	Zo veel mogelijk clusteren kunstwerken en doorvoeren	ON dient de kunstwerken binnen dijktrajecten te bundelen, mede op basis van "reductie / clusteringskaart kunstwerken en doorvoeren". Achterliggend doel is reduceren / clusteren van het aantal doorvoeren door de waterkering.		Gehonoreerd	In het ontwerp van het VKA (zie [3]) is te zien dat er slechts één kunstwerk (flexibele coupure) aanwezig is in deze situatie. Daarnaast wordt rekening gehouden met mogelijk 1 of 2 doorvoeren voor hemelwaterafvoer. Dit wordt uitgewerkt in de PU-fase. Ten opzichte van de huidige situatie is dit maximaal geclusterd
WL-KES-WK-00003	Recreatief medegebruik (& voorzieningen) i.r.t. beheer, inspectie en onderhoud	Voorzieningen ten aanzien van recreatief medegebruik dienen de veiligheidsfunctie en een efficiente uitvoering van beheer, inspectie en onderhoudswerkzaamheden (denk aan bereikbaarheid van voertuigen, geen objecten in werkpad/taluds mits akkoord vanuit Areaalbeheer) niet aan te tasten.		Volgende fase	Voor nu: 1m dekking met leeflaag, in de planuitwerking verder uitwerken
WL-KES-WK-00007	Voorkomen niet-waterkerende objecten in kernzone	Niet-waterkerende objecten binnen de kernzone dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen.		Volgende fase	Voor nu: 1m dekking met leeflaag, in de planuitwerking verder uitwerken
WL-KES-WK-00011	Inrichting wegen: ligging en helling op- en afritten	Voor de taluds van op- en afritten van wegen die de dijk kruisen dient minimale taludhellingen van 1:3 (V:H) te worden aangehouden. !		Vervallen	Beheer en onderhoud taluds niet door waterschap maar door gemeente
WL-KES-WK-00012	Inrichting wegen: uitloopstroken	Iedere wegkruising dient toegang te geven tot de inspectiestrook en werkpad.		Vervallen	Beheer en onderhoud taluds niet door waterschap maar door gemeente

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-WK-00014	Inrichting wegen: aansluiting op- en afritten (met agrarische functie) : binnendijks en buitendijks	Buitendijks dienen waar mogelijk de op- en afritten in de stroomrichting van het water mee (of in langsrichting) te worden aangelegd.		Vervallen	Niet van toepassing
WL-KES-WK-00016	Minimale bochtstralen	Bij de teenlijnen van de waterkering dient een minimale bochtstraal van 10 meter te worden aangehouden, knikpunten in het maaiveld zijn niet toegestaan omdat deze niet maaibaar zijn. Bochten dienen dus altijd egaal/geleidelijk aan te worden aangelegd zodat deze		Vervallen	Beheer en onderhoud taluds niet door waterschap maar door gemeente
WL-KES-WK-00050	Risicobenadering i.r.t. bestaand veiligheidsniveau	Een risicobenadering dient onderdeel uit te maken van de onderbouwing met betrekking tot het aantoonbaar maken / borgen van het bestaande veiligheidsniveau.		Gehonoreerd	Tbv ontwerp flexibele coupure De Ster is een faalkansanalyse gedaan om het vereiste drempelniveau te bepalen [6]
WL-KES-WK-00051	Verwerven eigendom kernzone waterkering	De kernzone van de waterkering dient bij voorkeur in eigendom te worden verworven.		Afgewezen	Waterschap neemt kering in dit gebied niet in eigendom, omdat het een verholen kering is en de primaire functie een park-/woonfunctie is
WL-KES-WK-00052	Vestigen zakelijk recht bij grondverwerving	In afwijking op KES-0405: Er dient een zakelijk recht te worden gevestigd indien: - er sprake is van een bestaande waterkering welke versterkt dient te worden en de eigenaar de gehele kernzone niet wenst te verkopen: in die situatie dient een zakelijk recht te worden gevestigd op het toegevoegde deel van de kernzone; - sprake is van gronden buiten de kernzone met een permanent waterkerende functie; - de waterkering eigendom is van een medeoverheid die tevens beheerder is van een op de waterkering gelegen openbare weg of pad (kernzone wordt dan niet aangekocht).		Gehonoreerd	In PU-fase verder invulling geven aan zakelijk recht afspraken
WL-KES-WK-00070	Bereikbaarheid en obstakelvrije zone langsconstructies	De opdrachtnemer moet in zijn ontwerp ten behoeve van beheer en onderhoud de volgende eisen aanhouden: - aanwezigheid van een doorgaande obstakelvrije zone van 4 meter binnendijks en 1 meter buitendijks; - aanwezigheid van een minimale obstakelvrije zone van 1 meter aan weerszijden bij vaste bijzondere waterkerende constructies ten behoeve van inspectie; - de doorgaande obstakelvrije zone moet te allen tijde geïnspecteerd kunnen worden; - de obstakelvrije zone is via de openbare weg bereikbaar en materiaal kan bij voorkeur doorrijden; zo niet dient een keerlus te worden toegepast; - de testvoorzieningen moeten direct aan de openbare weg grenzen en afdoende worden beschermd tegen aanrijding van (vracht)auto’s.		Gehonoreerd	Bereikbaarheid van locatie flexibele coupure De Ster is voldoende geborgd. Voor de rest van het gebied is een verholen kering uitgangspunt, waardoor het waterschap niet de beheerder van de grastaluds is. Met beheer WL is afgesproken dat een horizontale afstand van 1,5 m tussen waterkerende damwand en buitenwand parkeergarage voldoende is om deze functies van elkaar te scheiden
WL-KES-WK-00082	Niet toestaan van perforeren kleilaag	Niet-waterkerende objecten: kleilaag mag in zijn algemeenheid niet worden geperforeerd.		Gehonoreerd	Boven de verholen kering wordt een leeflaag van minimaal 1 m aangebracht [1]. Deze leeflaag mag wel worden geperforeerd, zolang de erosiebestendige kleilaag in de verholen kering niet geperforeerd wordt.

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-WK-00103	Waterveiligheid door toepassen wettelijke norm in laag 1 (preventie)	Waterschap Limburg gaat bij een dijkversterking uit van de wettelijke norm zoals opgenomen in bijlage 2 en 3 van de Waterwet en bijbehorende landelijke ontwerpinstrumenten.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.2 in de Nota Scope en Uitgangspunten [4] is de normering toegelicht van dit dijktraject.
WL-KES-WK-00104	Van toepassing verklaring vigerend beleid en regelgeving WL.	Op elk project is het vigerende beleid en de regelgeving van WL van toepassing. Voor waterkeringen betreft dit ten minste de volgende documenten: - Beheerplan Waterkeringen - Beleidsuitwerking 'technische uitgangspunten waterkeringen' - Beleidsuitwerking 'afwegingskader type waterkering' - Beleidsregel legger - Keur, legger, beleidsregels vergunningverlening, algemene regels - Protocol Werken aan de waterkering - Nota Grondbeleid - Nota "Samen Duurzaam" - Nota recreatief medegebruik (PM 2021)		Gehonoreerd	Details uitwerken in PU-fase
WL-KES-WK-00106	Ontwerplevensduur	Voor een dijk (grondlichaam) wordt een ontwerplevensduur van 50 jaar gehanteerd en voor een constructie 100 jaar.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.5 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven dat er wordt ontworpen met een levensduur van 100 jaar. Dijken kunnen hier ook voor 100 jaar omdat de gebiedsontwikkeling hiervoor voldoende maaiveldhoogte creeërt
WL-KES-WK-00108	Toepassen standaard faalkansboekhouding	Standaard faalkansboekhouding dient te worden gehanteerd zoals deze is opgenomen in het Ontwerpinstrumentarium.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.3 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven welke faalkansbegroting is toegepast.
WL-KES-WK-00109	Bepaling faalkansruimte	Als slechts een gedeelte van het traject verbeterd wordt, zal in samenspraak met de lijnorganisatie bij de start van het project bepaald moeten worden hoe (bij optimalisatie van de faalkansbegroting) met de faalkansbijdrage van de rest van het traject wordt omgegaan. Dit is noodzakelijk om er voor te zorgen dat in het resterende gedeelte van het trace dijkversterking niet wordt belemmerd.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.3 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven welke faalkansbegroting is toegepast. Dit is tevens afgestemd met de lijnorganisatie
WL-KES-WK-00110	Resterende gebruiksmarge faalkansruimte	De opdrachtnemer dient aan de hand van het ontwerp weer te geven hoeveel van de toegekende toelaatbare faalkansruimte van een onderdeel is gebruikt en wat er resteert voor toekomstige ontwikkelingen.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.3 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven welke faalkansbegroting is toegepast.
WL-KES-WK-00111	Gebruiksmarge faalkansruimte kunstwerken voor toekomstige ontwikkelingen	Bij de bepaling van de tracekeuze moet aangetoond worden dat benodigde faalkansruimte voor kunstwerken wordt gereserveerd om toekomstige ontwikkelingen in het gebied mogelijk te maken		Gehonoreerd	In paragraaf 5.3 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven welke faalkansbegroting is gehanteerd incl. kunstwerken.

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-WK-00112	Aantonen toepassen "Afwegingskader type waterkeringen"	Aangetoond dient te worden dat voor de keuze voor de type kering de voorkeursvolgorde, invalshoeken en voorwaarden uit het "Afwegingskader type kering" zijn gehanteerd.		Gehonoreerd	Afwegingskader is gevolgd bij variantenstudie flexibele coupure De Ster
WL-KES-WK-00113	Goedkeuring toepassen voorwaarden gebruik niet-permanent aanwezige kering	Indien een niet-permanente kering wordt overwogen dan dient vooraf aan beheerder de onderbouwing daarvan ter goedkeuring te worden voorgelegd.		Gehonoreerd	Is afgestemd in Verkenningsfase voor de flexibele coupure De Ster
WL-KES-WK-00114	Minimaliseren van zowel de lengte van demontabele of beweegbare keringen als de hoogte/aantal schotbalken.	Indien een niet-permament aanwezige kering wordt toegepast dient aangetoond te worden dat is gestreefd naar een zo gering mogelijk aantal beweegbare / demontabele keringen, met een geminimaliseerde lengte en een zo hoog mogelijke drempel en/of open keerpeil.		Gehonoreerd	Is onderdeel van variantenstudie flexibele coupure De Ster
WL-KES-WK-00115	Reductie / sanering demontabele keringen	Aangetoond moet worden dat het noodzakelijk is om een bestaande niet-permanent aanwezige kering te vervangen of nieuwe niet-permanent aanwezige kering opte nemen in het trace.		Gehonoreerd	Op het bovenaanzicht in tekening [3] is te zien dat er geen demontabele keringen zijn in het gebied.
WL-KES-WK-00116	Minimaliseren /sanering coupures	Aangetoond moet worden dat het noodzakelijk is om een bestaande coupure terug te brengen of een nieuwe coupure op te nemen in het trace.		Gehonoreerd	Op het bovenaanzicht in tekening [3] is te zien dat er één flexibele kering is ter hoogte van de Ster. De overige coupures zijn gesaneerd.
WL-KES-WK-00117	Aantonen minimaliseren aantal doorvoeren door optimalisatie van achterliggende watersysteem	Analyse van het achterliggende watersysteem om te beschouwen of aantal kunstwerken beperkt kan worden. Uitgangspunt is zo gering mogelijk aantal waterkerende kunstwerken. Aangetoond dient te worden dat het aantal bestaande doorvoeren door de waterkering zoveel als mogelijk is gesaneerd.		Gehonoreerd	Aantal kunstwerken wordt zoveel mogelijk beperkt (één coupure en maximaal 2 doorvoeren) [1]. Dit is nog nader uit te werken in de PU-fase
WL-KES-WK-00118	Geen nieuwe doorvoeren	Nieuwe doorvoeren van buitenwater door waterkeringen dienen voorkomen of geminimaliseerd te worden.		Gehonoreerd	Aantal kunstwerken wordt zoveel mogelijk beperkt (één coupure en maximaal 2 doorvoeren) [1]. Dit is nog nader uit te werken in de PU-fase
WL-KES-WK-00121	Drempelhoogte coupures	Indien een coupure wordt toegepast dan dient aangetoond te worden dat er in het ontwerp naar is gestreefd om een zo hoog mogelijke drempel toe te passen.		Gehonoreerd	Is onderdeel van variantenstudie flexibele coupure De Ster

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-WK-00122	Functionele scheiding waterkering en (overige) constructies	Bij ontwerp en realisatie dienen constructies, betrekking hebbende op of aanwezig bij de waterkering (ruimtelijk geintegreerd) functioneel gescheiden te zijn.		Gehonoreerd	Functioneel gescheiden constructies van waterkering en parkeergarage is een uitgangspunt van het VKA ontwerp
WL-KES-WK-00124	Uitbreidbaarheid ontwerp waterkering	Aangetoond dient te worden dat er in het ontwerp van de waterkering rekening mee is gehouden dat deze in de toekomst economisch verantwoord uitgebreid kan worden.		Gehonoreerd	Hele ontwerp gaat uit van 100 jaar levensduur. Besproken met lijnorganisatie dat daarmee voldoende rekening is gehouden met uitbreidbaarheid
WL-KES-WK-00125	profiel ter plaatse van op- en afritten	Het dijkprofiel inclusief kleibekleding dient ten alle tijden door te lopen, ook bij op- en afritten bijvoorbeeld.		Gehonoreerd	In het ontwerp van het VKA loopt het dijkprofiel en de kleilaag door op alle locaties [1][3]
WL-KES-WK-00142	Bruikbaarheid grenstoestand bij lage norm keringen	Bij het ontwerpen van de waterkering wordt een afweging gemaakt tot welke grenstoestand (terugkeertijd waterstand) nog gebruik gemaakt moet kunnen worden van de kering. Hiermee wordt bedoeld dat de kering nog te inspecteren is, dat er dijkwachtenronden gelopen kunnen worden en dat de kering niet faalt door inzetten van zwaarder materieel voor noodoplossingen.		Gehonoreerd	In de Nota scope en uitgangspunten [4] is beschreven dat er bij de bepaling van de uiterste grenstoestand gehouden is met verkeersbelasting (zoals is beschreven in [8]).
WL-KES-WK-00143	Maximaal toelaatbaar overslagdebiet	Waterschap Limburg gaat uit van een overslagdebiet van 5 l/s/m. In verband met handelingsperspectief bij calamiteiten dient bij het specifieke dijkontwerp een afweging gemaakt te worden of een waterkering onder deze omstandigheden ook nog met zwaar verkeer bereikbaar en berijdbaar dient te zijn.		Gehonoreerd	Vanwege extra dijkhoogte in integrale plan, ligt het overslagdebiet hier fors lager dan 5 l/s/m.
WL-KES-WK-00146	Duurzaamheidsdefinitie ontwerp, aanleg en gebruik	Bij ontwerp, aanleg en gebruik dient het aspect duurzaamheid te worden meegenomen door het toepassen van een LCC-benadering, vermindering van energiegebruik, afweging van de totale aanleg- en onderhoudskosten en terugwinbaarheid en (her-) gebruik van materialen.		Gehonoreerd	Duurzaamheidsnotitie, alternatieven zijn afgewogen op aspect duurzaamheid. Verder uitwerken in planstudie
WL-KES-WK-00160	Klimaatscenario	Het ontwerp van een waterkering op einde levensduur wordt gebaseerd op het W+ scenario.		Gehonoreerd	In paragraaf 5.5 en 5.6 in de Nota scope en Uitgangspunten [4] is beschreven dat er wordt ontworpen met een levensduur van 100 jaar en het klimaatscenaio W+.

KES_ID	Eisnaam	KES_TEKST	Extra toelichting	Honaratieadvies	Toelichting Honaratieadvies
WL-KES-WK-00163	Dijkprofiel	Waterschap Limburg hanteert voor dijken vanuit het oogpunt van beheerbaarheid standaard taluds met een helling van 1 op 3 en voor constructies een verticaal profiel. Optimalisatie van het profiel vindt plaats indien dit vanuit ruimtelijke inpassing en/of lagere investeringskosten nodig dan wel wenselijk is.		Vervallen	Deze eis komt te vervallen omdat het waterschap niet verantwoordelijk is voor de onderhoudt van de waterkering. De gemeente Roermond is verantwoordelijk voor het beheer van het dijkenpark [7].
WL-KES-WK-00230	Toetsing kostenken(ge)tallen	Kengetallen voor demontabele keringen, glas, zelfsluitend etc. ten behoeve van afweging(en) binnen projectspecifieke toepassingen (bijv. kostenramingen, variantenvergelijk, communicatie etc.) dienen met WL afgestemd en door WL getoetst te worden alvorens te gebruiken voor projectdoeleinden.		Gehonoreerd	In paragraaf 3.2 van de SSK raming VKA [15] wordt beschreven waar de kentallen voor de raming op gebasseerd zijn. Deze raming is opgesteld in opdracht van Waterschap Limburg
WL-KES-WK-00231	Meenemen beheerkosten	Toekomstige beheerkosten in het kader van een LCC/TCO-beschouwing dienen meegenomen te worden binnen de uitwerking van het project en afgestemd te worden met Assetmanagement van Waterschap Limburg.		Gehonoreerd	in paragraaf 3.7 van de SSK raming VKA [15] staat beschreven wat de uitgangspunten zijn voor de beheerkosten en de LCC-berekening.
WL-KES-WK-00318	Bereikbaarheid waterkering	De waterkering dient te allen tijde bereikbaar te zijn voor waterschapspersoneel met onderhoudsvoertuigen, via een obstakelvrij beheerpad (onderhoudspad) van tenminste 4 meter breed, welke direct grenzend aan de binnenzijde van de kering op maaiveld is gelegen.		Gehonoreerd	Bereikbaarheid van waterkering wordt geborgd. Verder uit te werken in de PU-fase hoe de verholen kering in het maaiveld wordt aangeduid. Het beheer van het dijkenpark valt onder de verantwoordelijkheid van de gemeente Roermond. [7]
WL-KES-WK-00320	Uitbreidbaarheid	Een langsconstructie welke gerealiseerd is volgens het principe adaptief versterken, dient in de toekomst eenvoudig uitbreidbaar te zijn naar de nieuwe hoogte zonder dat ingrijpende aanpassingen aan de huidige constructie noodzakelijk zijn.	Aanpassingen van de construcie onder maaiveld worden gezien als ingrijpende aanpassingen.	Vervallen	Adaptief versterken in niet van toepassing, omdat het zichtjaar 100 jaar is voor alle constructies [4].
WL-KES-WK-00321	Uitzondering minimale levensduur	Een langsconstructie welke gerealiseerd is volgens het principe adaptief versterken en/of hergebruikte elementen bevat, dient een ontwerplevensduur van tenminste 50 jaar te hebben.		Vervallen	Adaptief versterken in niet van toepassing, omdat het zichtjaar 100 jaar is voor alle constructies [4].

Bijlage 5 Afweging alternatieven

Afweegkader Roerdelta

Thema	Aspect	Criterium	Kwalitatief/ kwantitatief	Nul-variant		Integrale variant	
				Score	Toelichting	Score	Toelichting
1. Hoogwaterveiligheid en techniek	1.1. Norm hoogwaterveiligheid	Wordt met de oplossing voldaan aan de norm?	Kwalitatief	+	Norm hoogwaterveiligheid wordt gehaald	+	Norm hoogwaterveiligheid wordt gehaald
	1.2 Technische haalbaarheid	De mate waarin een alternatief technisch maakbaar is.	Kwalitatief	0	- Alle toegepaste technieken zijn al een keer toegepast in een dijkversterkingsproject. - Er worden geen nieuwe technieken toegepast in dit ontwerp, maar de combinatie van zelfsluitende coupure met botenlift is wel een technische uitdaging. - de aanwezige gebruikersfuncties en beperkte werkruimte vormen een technische uitdaging bij realisatie.	+	- Alle toegepaste technieken zijn al een keer toegepast in een dijkversterkingsproject. -Er worden geen nieuwe technieken toegepast in dit ontwerp. - Grote coupure (ca. 35 m breed) met zelfsluitend systeem is wel een technische uitdaging

	1.3 Planning	Past het alternatief binnen de ambitie om de doelstelling voor hoogwaterveiligheid tijdig op te leveren?	Kwalitatief	-	- Voor het realiseren van de nul-variant zou eerst nog een complex participatietraject doorlopen moeten worden, waardoor de nul-variant waarschijnlijk wat later gerealiseerd zou worden dan de integrale variant. - Bij de nul-variant wordt veel weerstand en inspraak verwacht. Dit kan sterk vertragend werken op de planning om de benodigde procedures te doorlopen.	+	- Door het meekoppelen met de stedenbouwkundige ontwikkeling is dit deeltraject eerder hoogwaterveilig dan wanneer het waterschap hier zelfstandig een dijkversterking zou realiseren
2. Ruimte voor de Maas	2.1 Rivierbeheer	Kansen en risico's voor bergend volume en hydraulische effecten (BGR)	Kwantitatief	0	-Het ontwerp van de nul-variant zal niet leiden tot een verandering in het bergend volume van de Maas en heeft ook geen andere hydraulische effecten conform BGR.	0	- Het dempen van de steelhaven heeft een negatief effect op het bergende volume van de Maas. Dit wordt gecompenseerd door het terugleggen van de waterkering om ruimte te maken voor het groene park, waardoor er geen nadelige rivierkundige effecten zijn.
3. Ruimtelijke kwaliteit	3.1 Ruimtelijke kwaliteit	De mate waarin wordt aangesloten bij de leidende waarden en ruimtelijke visie voor het gebied	Kwalitatief	-	- De realisatie van de nul-variant zal leiden tot een afname van de ruimtelijke kwaliteit, omdat er hoge muurconstructies worden gerealiseerd (ca. 3 m hoge wanden)	++	- De realisatie van de integrale variant zal leiden tot een meerwaarde van de ruimtelijke kwaliteit. - De dijk kan hier als een niet-storend element in het nieuwe landschap worden ingepast (verholen kering)
	3.2 Meekoppelkansen	De mate waarin het VKA en een meekoppelkans integraal kunnen worden opgepakt.	Kwalitatief	0	- Geen meekoppelkansen	++	- De dijkversterking is hier de meekoppelkans die integraal met de gebiedsopgave wordt opgepakt.

4. Omgeving	4.1 Wonen	Mate van invloed op de ligging van bestaande woningen (zichthinder, ruimtebeslag)	Kwalitatief	0	- Geen woningen in het gebied en een enkele woning op de rand van het projectgebied. De realisatie van het nulontwerp zal weinig tot geen invloed hebben op deze woningen.	0	- Geen woningen in het gebied en een enkele woning op de rand van het projectgebied. De realisatie van de waterkering in het integrale ontwerp zal weinig tot geen invloed hebben op deze woningen.
	4.2 Bedrijvigheid	Mate van invloed op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie)	Kwalitatief	-	- De gebruiksfuncties van het gebied zullen hetzelfde blijven. - er is extra ruimtebeslag nodig van het bedrijventerrein voor uitbreiding van de groene kering.	+	- Doordat er hier een verholen waterkering wordt ingepast onder het maaiveld van het groene park en het beheer van het groene park naar de Gemeente Roermond gaat, ontstaat er ruimte voor recreatieve voorzieningen in het groene park die normaal gesproken niet op een waterkering van het waterschap kunnen
	4.3 Verkeer	Invloed op de bereikbaarheid van het gebied (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten coupures etc.)	Kwalitatief	0	- Geen wijziging in de wegen en paden binnendijks/buitendijks - Voorstad Sint Jacob blijft bereikbaar - Alle bestaande coupures blijven gehandhaafd	+	- Voorstad Sint Jacob blijft bereikbaar - Het aantal coupures in het integrale ontwerp is gereduceerd tot één coupure voor toegang tot het groene park

	4.4 Hinder tijdens de aanleg	Zijn er grote knelpunten te verwachten (langdurige afsluiting of verminderde bereikbaarheid)?	Kwalitatief	-	-Weinig tot geen stremming van het verkeer tijdens de aanleg - Huidige havenexploitanten zullen hinder ondervinden van realisatie, waardoor zij waarschijnlijk niet hun volledige bedrijfsvoering kunnen handhaven - Hinder voor watergebonden functies in de jachthaven	-	-Bij de realisatie van de integrale variant zal er aanzienlijk meer grond worden verplaatst dan bij de nul-variant, wat leidt tot meer werkverkeer van en naar het projectgebied. - Omdat bestaande landgebonden functies van havenexploitanten eerst gesaneerd worden, is er hiervoor geen hinder tijdens de realisatie van de waterkering - Hinder voor watergebonden functies in de jachthaven
	4.5 Conditionering	De mate waarin bodemkwaliteit, grondwater, K&L, CE, beschermde natuur en/of soorten, cultuurhistorie, archeologie, van invloed zijn op de juridische / planologische haalbaarheid.	Kwalitatief	-	- Het nadeel bij de nul-variant is dat het waterschap de conditionering zelf moet regelen en alle risico's zelf moet beheersen.	0	- Geen grote risico's, doordat de projectontwikkelaar het gebied eerst bouwrijp maakt voordat de waterkering wordt gerealiseerd.
	4.6 Draagvlak	De mate waarin er draagvlak vanuit de omgeving is voor een alternatief	Kwalitatief	-	- Voor de nul-variant is weinig draagvlak. Het ontwerp is lastig in te passen in de bestaande omgeving en er zal politieke weerstand zijn tegen de nul-variant omdat deze een toekomstige gebiedsontwikkeling in dit gebied moeilijker maakt	+	- Voor de integrale variant is draagvlak vanuit de Gemeente, omdat hiermee invulling wordt gegeven aan hun ambities om hier een stedenbouwkundige ontwikkeling te realiseren

5. kosten en financierbaarheid	5.1 Investeringskosten	Eenmalige investeringskosten (in mln. euro)	Kwantitatief	--	Totale investeringskosten incl. BTW: €23,8 miljoen (valt ver buiten de bandbreedte van HWBP voor complex project)	++	Totale investeringskosten incl. BTW: €15,3 miljoen (valt ongeveer binnen de bandbreedte van HWBP voor complex project)
	5.2 Beheer- en onderhoudskosten		Kwantitatief	--	- Totale instandhoudingskosten incl. BTW: €23,9 miljoen De instandhoudingskosten van de nul-variant zijn ongeveer 2x zo hoog als van de integrale variant	++	- Totale instandhoudingskosten incl. BTW: €12,9 miljoen De instandhoudingskosten van de integrale variant zijn ongeveer 2x zo klein als van de nul-variant
6. Beheer en toekomstvastheid	6.1 Onderhoudbaarheid	De technische of financiele invloed die een alternatief heeft voor het dagelijks beheer (onderhoud en inspectie) bij normale omstandigheden.	Kwalitatief	0	- Er zullen geen grote verandering optreden in het beheer en onderhoud. - De constructies hebben weinig onderhoud nodig. - Het onderhoud aan de groene dijk is minimaal	++	- Het beheer van de groene dijk zal samenvallen met het beheer van het groene park. Dit zal onder de verantwoordelijkheid van de gemeente vallen, wat tot een besparing van onderhoudskosten voor het waterschap leidt.

	6.2 Operationeel beheer bij hoogwater	De operationele, technische of financiele invloed die een alternatief heeft voor het operationeel beheer (organisatie, inspectie en uitvoering) bij hoogwater.	Kwalitatief	-	- In de nul-variant blijven alle bestaande coupures gehandhaafd. De aanwezigheid van meerdere coupures kan een risico vormen voor de waterveiligheid bij hoogwater en vereist de nodige inzet in het operationeel beheer bij hoogwater.	+	- Het aantal coupures in de integrale variant is gereduceerd tot één coupure, waardoor er in het operationeel beheer bij hoogwater slechts één locatie is die aandacht behoeft
	6.3 Duurzaamheid	De mate waarin wordt voldaan aan doelstellingen zoals hergebruik, beperking van grondstoffen en inzet materieel, toekomstige uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van een alternatief.	Kwalitatief	-	- Nul-variant bevat veel constructies die in de toekomst lastig uitbreidbaar zijn - De meeste bestaande damwanden kunnen worden hergebruikt wat gunstig is (minder grondstoffen nodig dan bij nieuwe damwanden) - Er zijn alsnog veel grondstoffen nodig om de bestaande constructies die er nu zijn uit te breiden (m.n. veel betonwerk). - Uit de stikstof berekeningen (Aerius) blijkt dat beide varianten 0,01 mol N/ha/jaar scoren. Dit is dus niet onderscheidend. - Resultaat DuboCalc (MKI/CO2): De nul-variant heeft een lagere milieuimpact dan de integrale variant. Dit komt voornamelijk doordat veel constructies uitbreidbaar waren en de primaire grondstoffen beperkt konden blijven.	-	- Er moet veel grondverzet worden uitgevoerd om de waterkering te realiseren en de steelhaven te dempen - Integrale variant bevat veel minder constructies dan nul-variant - Ontwerp van integrale variant biedt waterveiligheid voor een levensduur >100 jaar, waardoor toekomstige uitbreiding voorlopig niet aan de orde is (zeer robuust ontwerp). - Uit de stikstof berekeningen (Aerius) blijkt dat beide varianten 0,01 mol N/ha/jaar scoren. Dit is dus niet onderscheidend. - Resultaat DuboCalc (MKI/CO2): Integrale variant heeft een 36% hogere milieu-impact dan de nul-variant. Voornamelijk vanwege grote hoeveelheid grondverzet.

Effectscore	Toelichting
++	Het alternatief heeft een zeer positieve impact op het STER-Criterium
+	Het alternatief heeft een zeer positieve impact op het STER-Criterium
0	Neutraal/te verwaarlozen impact
-	Het alternatief heeft een negatieve impact op het STER-Criterium
--	Het alternatief heeft een zeer negatieve impact op het STER-Criterium