

NOTA VOORKEURSALTERNATIEF GEMEENTE DRIMMELEN

Versterking Regionale Keringen

Waterschap Brabantse Delta, projectnummer 800380

30 OKTOBER 2019

Aldus vastgesteld in het algemeen bestuur van 18 december 2019,

De dijkgraaf

De secretaris-directeur

drs. C.J.G.M. de Vet

dr. A.F.M. Meuleman

Contactpersoon

MARIEKE VOETEN
Adviseur omgevingsmanagement

M +31-650736439
E marieke.voeten@arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 56825
1040 AV Amsterdam
Nederland

INHOUDSOPGAVE

SAMENVATTING	7
Projectbeschrijving en -doelstelling	7
Proces Verkenning	8
Voorkeursalternatieven gemeente Drimmelen	10
1 INLEIDING	17
1.1 Aanleiding	17
1.2 Projectdoelstelling	17
1.3 Projectgebied	17
1.4 Ambitie van het waterschap	21
1.5 Kwaliteitseisen en kritische succesfactoren voor het project	21
1.6 Leeswijzer	23
2 DOORLOPEN PROCES TOT VKA	24
2.1 Aanpak in fasen	24
2.2 Aanpak verkenning	24
2.3 Mijlpalen in het proces	25
2.4 Kansrijke alternatieven en VKA's	26
2.5 Keuze VKA	27
3 BEOORDELINGSKADER EN UITGANGSPUNTEN VKA	29
3.1 Beoordelingskader op basis van bedrijfswaarden	29
3.1.1 Bedrijfswaarden Brabantse Delta	29
3.1.2 Toelichting beoordelingskader	29
3.2 Uitgangspunten bij de beoordeling	31
3.2.1 Bergings- en afvoercapaciteit	31
3.2.2 Bomen op de kering	31
3.2.3 Demontabele keringen	32
3.2.4 Duurzaamheid	32
3.2.5 Ruimtelijke kwaliteit	33
3.3 Omgeving	34
3.3.1 Proces klanteisspecificatie	34

3.3.2	Honoreren van de klanteisen	34
3.3.3	Terugkoppeling honoreringsadvies	35
3.3.4	Meekoppelkansen	36
3.4	Omgevingswet	37
4	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN LACUNES	38
4.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	38
4.1.1	Impressie van het VKA	41
4.2	Omgeving	41
4.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	42
4.2.2	Kabels & leidingen	43
4.2.3	Wet en regelgeving	43
4.3	Techniek	44
4.4	Kosten	45
5	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKKANT	
	STREKKING 1 EN 2	46
5.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	46
5.1.1	Impressie van het VKA	51
5.2	Omgeving	52
5.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	52
5.2.2	Kabels & leidingen	52
5.2.3	Wet en regelgeving	53
5.3	Techniek	54
5.4	Kosten	54
6	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKKANT	
	STREKKING 3	56
6.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	57
6.1.1	Impressie van het VKA	59
6.2	Omgeving	60
6.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	60
6.2.2	Kabels & leidingen	60
6.2.3	Wet en regelgeving	61
6.3	Techniek	62
6.4	Kosten	62
7	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN HAVEN	63
7.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	64

7.1.1	Impressie van het VKA	72
7.1.1.1	Haven West	72
7.1.1.2	Kop van de Haven	73
7.1.1.3	Haven Noord	74
7.1.1.4	Haven Oost	76
7.2	Omgeving	77
7.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	78
7.2.2	Kabels & leidingen	78
7.2.3	Wet en regelgeving	79
7.3	Techniek	80
7.4	Kosten	81
8	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN BASTION	82
8.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	83
8.1.1	Impressie van het VKA	86
8.2	Omgeving	86
8.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	87
8.2.2	Kabels & leidingen	88
8.2.3	Wet en regelgeving	88
8.3	Techniek	89
8.4	Kosten	89
9	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKSCHANS	91
9.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	92
9.1.1	Impressie van het VKA	95
9.2	Omgeving	96
9.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	97
9.2.2	Kabels & leidingen	97
9.2.3	Wet en regelgeving	97
9.3	Techniek	98
9.4	Kosten	99
10	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MOLENSTRAAT	100
10.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	102
10.1.1	Impressie van het VKA	106
10.2	Omgeving	106
10.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	107
10.2.2	Kabels & leidingen	108
10.2.3	Wet en regelgeving	108

10.3	Techniek	109
10.4	Kosten	110
11	BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN BUITENGEBIED	111
11.1	Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)	112
11.1.1	Impressie van het VKA	113
11.2	Omgeving	114
11.2.1	Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken	115
11.2.2	Kabels & leidingen	115
11.2.3	Wet en regelgeving	115
11.3	Techniek	116
11.4	Kosten	117
	BIJLAGE 1 LITERATUURLIJST	118
	BIJLAGE 2 : NOTITIE TRADE-OFF MATRIX KEERMIDDEL HAVENMONDING TERHEIJDEN	120
	COLOFON	121

SAMENVATTING

Projectbeschrijving en -doelstelling

In het beheergebied van waterschap Brabantse Delta liggen langs het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem dijken met de status 'regionale waterkering'. De veiligheidsnormen voor de regionale waterkeringen staan in de Verordening Water Noord-Brabant¹. Op basis van die normen houdt het waterschap de regionale keringen op orde. Eens in de zes jaar worden de dijken getoetst. In 2013 zijn de regionale waterkeringen van waterschap Brabantse Delta getoetst aan de actuele norm, een beschermingsniveau van 1/100 per jaar. Dit betekent dat de keringen een waterstand bij een afvoergebeurtenis die gemiddeld eens in de 100 jaar voorkomt, moeten kunnen keren. Bij deze toetsing is gebleken dat een deel van de regionale keringen niet voldoet aan deze actuele norm.

Het project Verbetering Regionale Keringen Brabantse Delta richt zich op het verbeteren van de bij de toetsing afgekeurde dijkvakken. De bij het project betrokken gemeenten zijn: de gemeente Breda, de gemeente Drimmelen (Terheijden), de gemeente Etten-Leur, de gemeente Moerdijk en de gemeente Steenbergen. Deze nota heeft betrekking op de deelgebieden gelegen in de gemeente Drimmelen. Voor de overige gemeenten zijn aparte rapportages gemaakt. In onderstaande afbeelding zijn de deelgebieden in het projectgebied weergegeven. In paragraaf 1.3 is de grote afbeelding hiervan te vinden.



Figuur S 1 Overzichtskartaal projectgebied met aanduiding deelgebieden

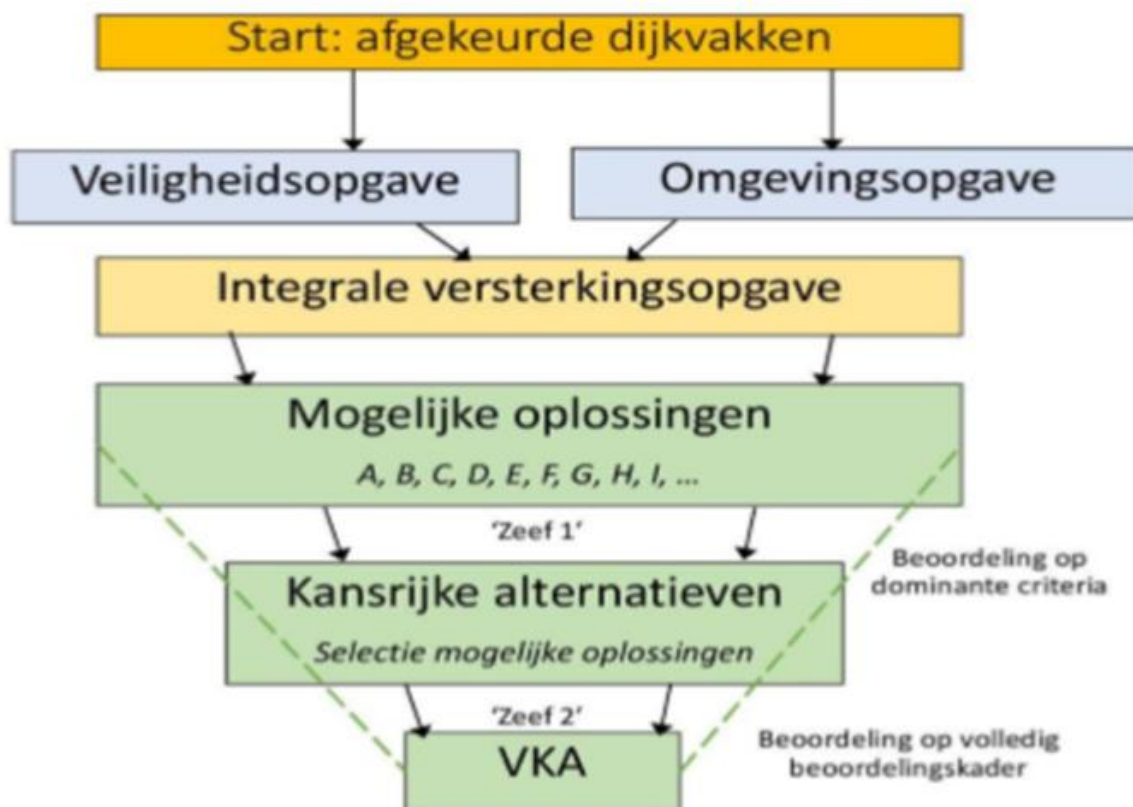
Het project Verbetering Regionale Keringen dient aan de volgende kwaliteitseisen en kritische succesfactoren te voldoen [PVA dijkversterking langs Mark, Vliet en Dintel]:

- De afgekeurde dijken moeten ontworpen worden volgens de thans geldende leidraden en richtlijnen waarbij uiteindelijk alle faalmechanismen worden beschouwd.
- Ontwerpen voor de toekomst (klimaatproof). Dat betekent dat de oplossing over 50 jaar nog steeds de nu genormeerde bescherming moet garanderen tegen overstroming vanuit het Mark-, Dintel- en Vlietsysteem. Voor het ontwerp gelden de T100-ontwerppeilen en waar relevant de TVZM (2050)-peilen.

¹ https://www.brabant.nl/loket/regelingen/96865_2

- Met de te kiezen voorkeursoplossing mag de ruimtelijke kwaliteit niet afnemen. Het vastgestelde ruimtelijk kwaliteitskader is daarbij richtinggevend.
- Alternatieven moeten worden afgewogen middels de Life Cycle Costs (LCC) en het bedrijfswaardenmodel van het waterschap.
- Werken conform de procesaanpak “Duurzaam GWW”: Zo duurzaam mogelijke oplossing in realisatie en onderhoud en beheer.
- Zo veel mogelijk draagvlak en zo hoog mogelijk maatschappelijk rendement van de investering.
- Zo snel mogelijk realiseren van de nieuwe waterveiligheid (doch uiterlijk voor einde van 2023).
- Daarbij staat waterschap Brabantse Delta open voor innovatieve oplossingen.

Proces Verkenning

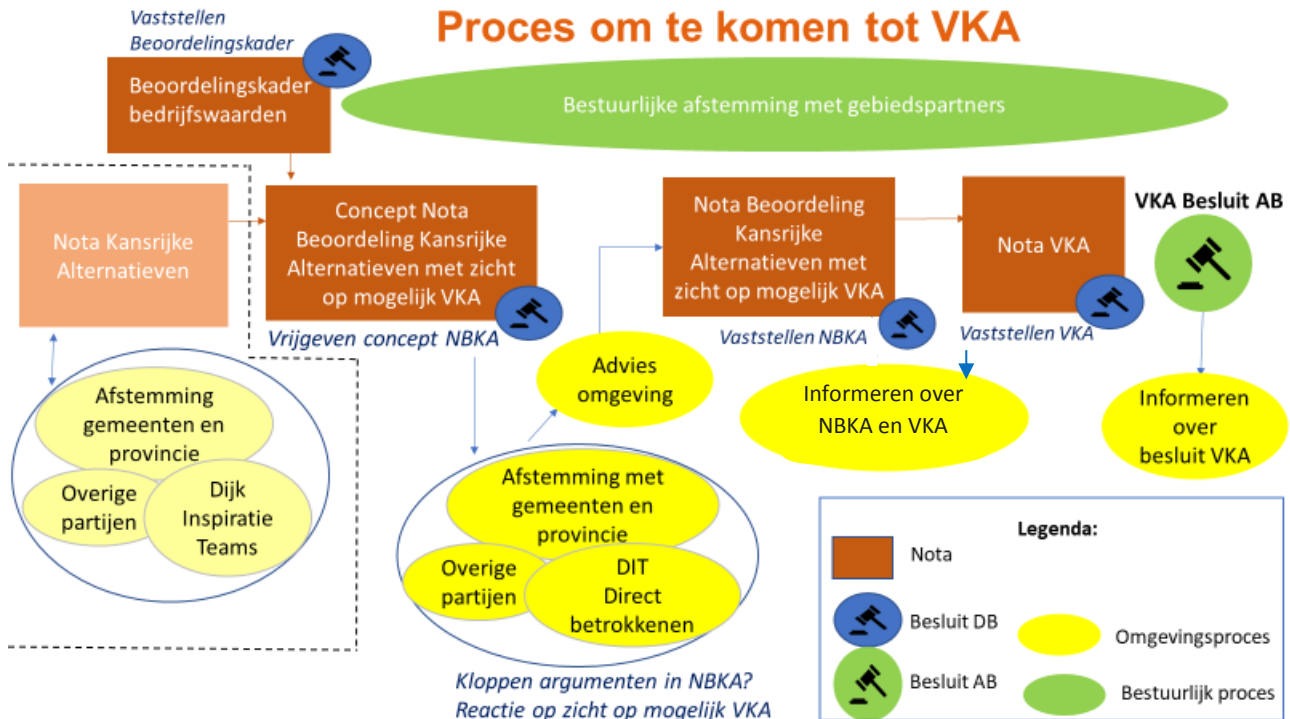


Figuur S-2 Proces verkenningsfase

Het project bevindt zich momenteel in de verkenningsfase. Het doel van deze fase is om voor ieder deelgebied te komen tot een voorkeursalternatief (VKA) dat voldoet aan de hierboven geformuleerde eisen. In Figuur S2 is het doorlopen proces globaal weergegeven. Kern van het proces is te komen van een inventarisatie van alle mogelijke oplossingen naar een VKA per deelgebied, waarbij de weging plaatsvindt op basis van de bedrijfswaarden van WSBD (kosten, compliance, waterkwantiteit en -veiligheid, water en omgevingskwaliteit / milieu, imago en continuïteit). Zeef 1 en zeef 2 zijn doorlopen. De resultaten zijn vastgelegd in Nota's die zijn vastgesteld door het Dagelijks Bestuur:

- Het resultaat van zeef 1 is vastgelegd in de Nota Kansrijke Alternatieven, vastgesteld door het DB in oktober 2018.
- Het resultaat van zeef 2 is vastgelegd in per gemeente een afzonderlijke Nota Beoordeling Kansrijke Alternatieven, vastgesteld door het DB op 29 oktober 2019.

In deze Nota VKA is per deelgebied een beschrijving van het voorgestelde VKA opgenomen en de redeneerlijn waarin de keuze voor het VKA is toegelicht ten opzichte van de overige kansrijke alternatieven. In Figuur S-3 is zowel het omgevings- als het bestuurlijke proces dat is doorlopen, inzichtelijk gemaakt. Het Algemeen Bestuur wordt gevraagd om een besluit te nemen over het voorliggende advies VKA.



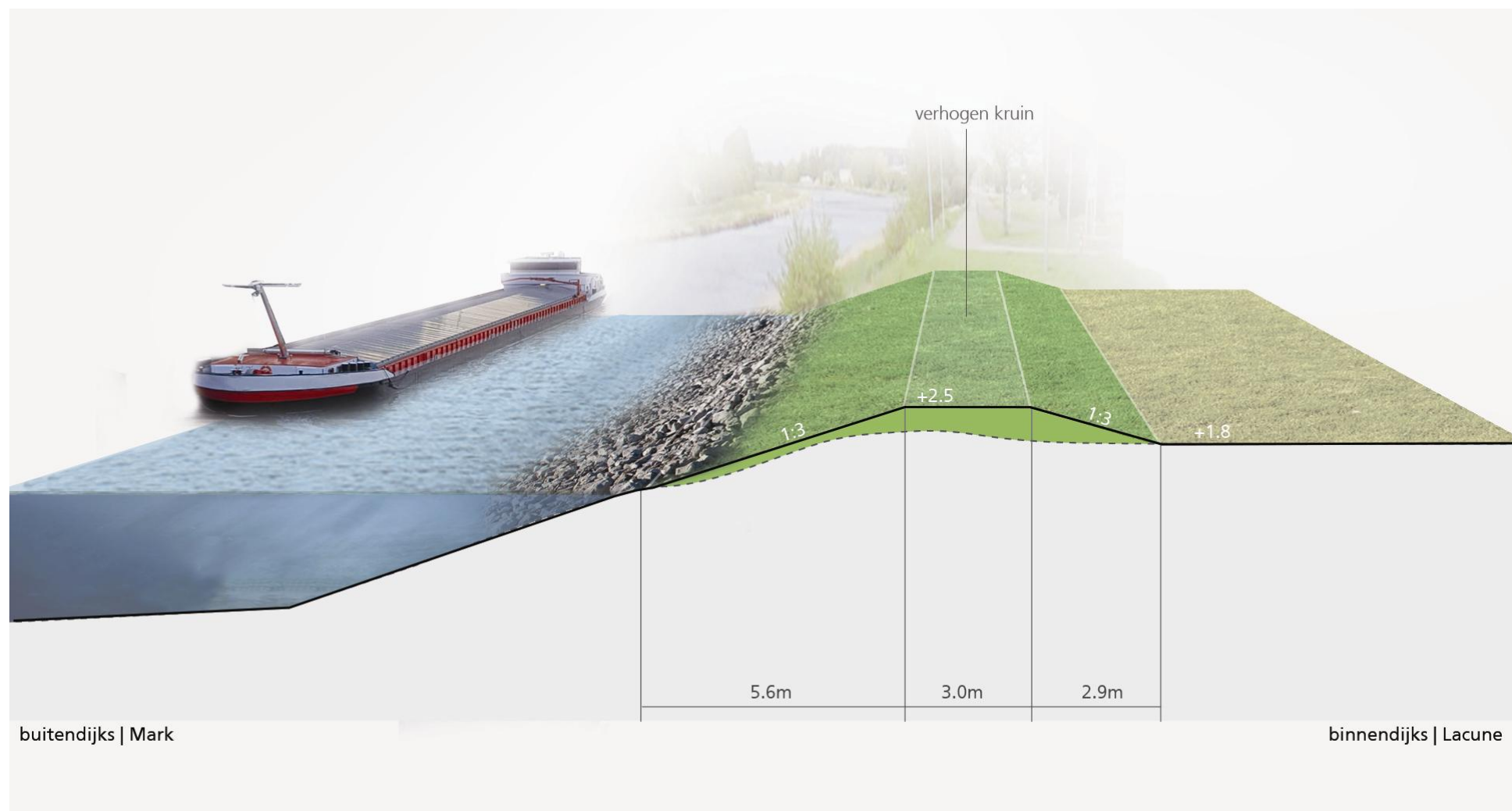
Figuur S-3 Omgevings- en bestuurlijk proces

Voorkeursalternatieven gemeente Drimmelen

1. Deelgebied Terheijden - Lacunes

Het deelgebied lacunes bestaat uit verschillende deeltrajecten waar in de legger een waterkering ontbreekt. Op de deeltrajecten waar nu een groene kade aanwezig is, is voldoende ruimte om een groene kering te maken met het standaardprofiel (taluds 1 : 3 en kruinbreedte van 3m). Deze groene kering is uitbreidbaar en duurzaam, sluit aan op de rest van de regionale keringen en is goed inpasbaar op deze locaties. Om deze redenen, die aansluiten op de principes van sober en doelmatig, is voor deze locaties een groene kering het voorkeursalternatief.

Ter plaatse van Roeivereniging Breda is een damwand langs de Mark aanwezig, die ook niet opgenomen is in de legger als waterkering. De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief 'Versterking langs de Mark met een kadeconstructie' als voorkeursalternatief te kiezen in plaats van een versterking met coupures langs de Bredaseweg. Dit alternatief scoort het beste op kosten en op continuïteit. De roeivereniging heeft in eerste instantie een voorkeur voor een versterking langs de Bredaseweg met coupures, vanwege de bereikbaarheid van en naar het water, maar kan zich onder voorwaarden ook vinden in de keuze voor een versterking van de kade langs de Mark. In de planuitwerkingsfase kunnen de inpassingsproblemen nader uitgewerkt worden samen met de roeivereniging. Het inpassingsprobleem weegt niet op tegen de extra druk die op de calamiteitenorganisatie komt te liggen vanwege de coupures die bij (dreigend) hoog water gesloten moeten worden bij het alternatief langs de Bredaseweg. Bij het voorkeursalternatief hoeven geen kabels en leidingen verlegd te worden, wat positief doorwerkt in de realisatietijd. De kadeconstructie langs de Mark is een maatwerklocatie, waarvoor in de planuitwerkingsfase nadere uitwerking plaatsvindt. Er is nog geen 3D visualisatie beschikbaar voor de maatwerklocatie, wel voor de locaties met een groene kering.



Figuur S-4 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Lacunes – kering in grond locaties A, B, C en F (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	De roeivereniging Breda stemt in met het VKA maar stelt wel een aantal randvoorwaarden en eisen. De situatie bij de roeivereniging is een maatwerklocatie met als uitgangspunt de verbetering van de huidige kade. Afsproken is om in de planuitwerkingsfase de aanpassingen aan terrein en steigers gezamenlijk (roeivereniging en WSBD) voor te bereiden. Dit alternatief heeft weinig impact op de plannen voor woningbouw op de parkeerplaats naast de roeivereniging. De gemeente heeft geen grote bezwaren tegen dit alternatief, mits een maatwerkoplossing voor de roeivereniging wordt uitgewerkt. De provincie stemt in met het voorkeursalternatief
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 1,69 M

2. Deelgebied Terheijden Markkant strekking 1 en 2

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief 'muurtje op een L-wand met pipingscherm', als voorkeursalternatief te kiezen. Dit is het alternatief met weinig ruimtebeslag en daardoor geen functieverlies in de omgeving, dat bovendien aansluit op de eisen vanuit de interne organisatie. Het verlies van uitzicht van de 7 woningen in strekking 1 weegt niet op tegen de bezwaren en meerkosten van een demontabele kering. Het behoud van de EVZ en de paaiplassen is een belangrijk argument om de buitenwaartse versterking in grond met stabiliteitsscherm te laten afvallen. De inpassingsproblemen van met name de weg die de bereikbaarheid van de woningen aan Markkant verzorgt, is het belangrijkste argument om het alternatief binnenwaartse versterking in grond te laten afvallen. Dat alternatief is weliswaar het alternatief met de laagste kosten, maar naar verwachting zullen deze kosten toenemen als de inpassingsmaatregelen (voor m.n. de weg) nader zijn uitgewerkt.

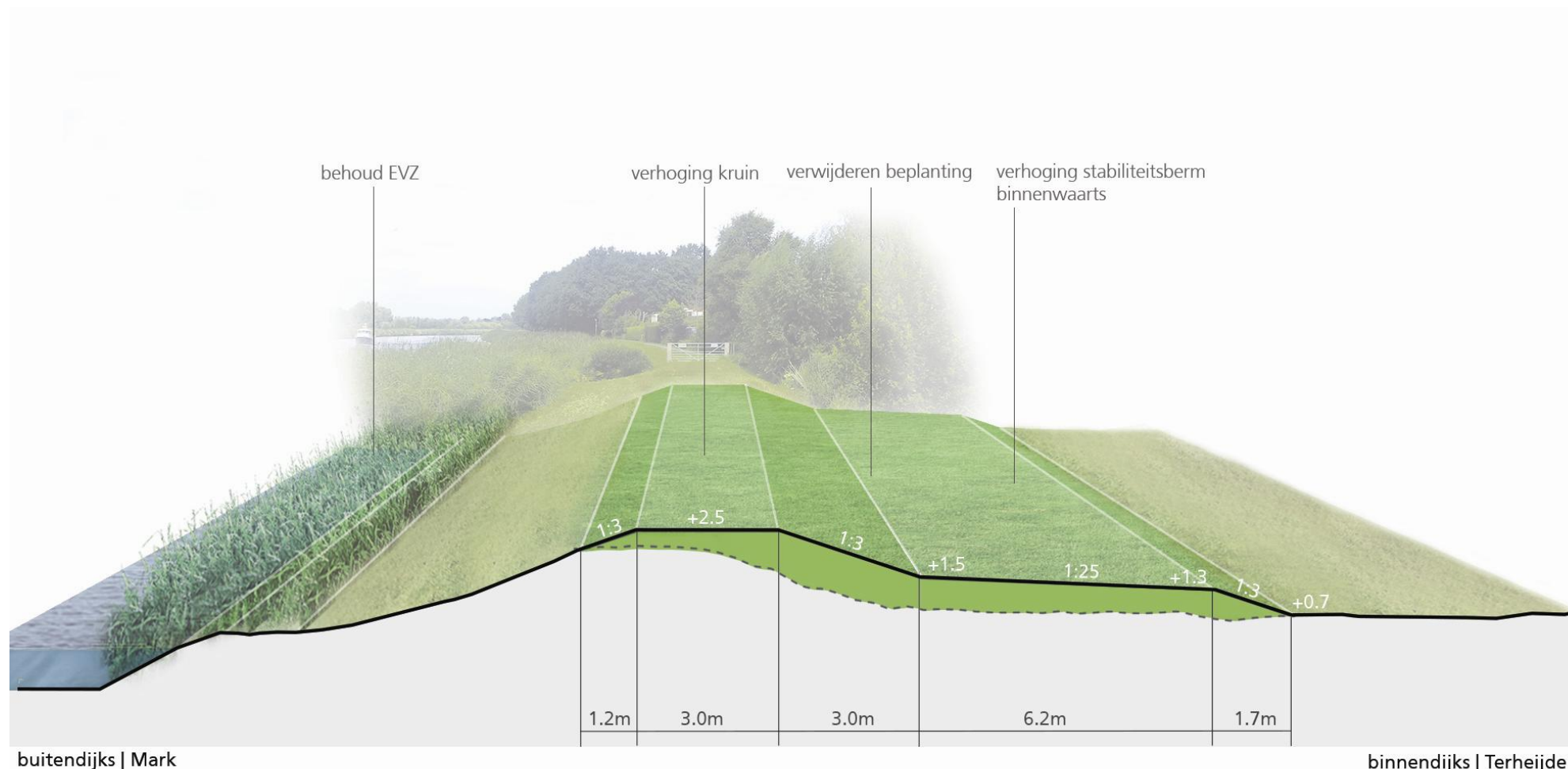


Figuur S-5 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Markkant strekking 1 en 2 (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Bestaande functies op de kering blijven behouden, vanwege het beperkte ruimtebeslag buitendijks. De weg kan blijven liggen, net als het fiets/wandelpad op de kruin en de bomen blijven behouden. Het muurtje heeft wel impact op het zicht vanuit de woningen op het water. Het gaat om het zicht vanuit 7 woningen in strekking 1. In strekking 2 zijn de woningen niet op het water georiënteerd. In het DIT is aangegeven dat de omwonenden geen voorkeur hebben voor dit alternatief. Zij zien liever het muurtje aan de binnenzijde van de kruin. Deze optie wordt in de planuitwerkingsfase nader onderzocht. De gemeente heeft geen grote bezwaren voor dit alternatief. De provincie kan eveneens zich vinden in het voorkeursalternatief.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 3,23 M

3. Deelgebied Terheijden Markkant strekking 3

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief binnenwaartse versterking in grond met pipingberm, als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief met de laagste kosten, zonder ruimtebeslag op de gerealiseerde EVZ en zonder buitenwaarts ruimtebeslag.



Figuur S-6 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Markkant strekking 3 (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Binnenwaarts ruimtebeslag leidt niet tot grote bezwaren in de omgeving. Een versterking in grond is de meest duurzame keuze. De gemeente en de provincie kunnen zich vinden in het voorkeursalternatief.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,09 M

4. Deelgebied Terheijden – Haven

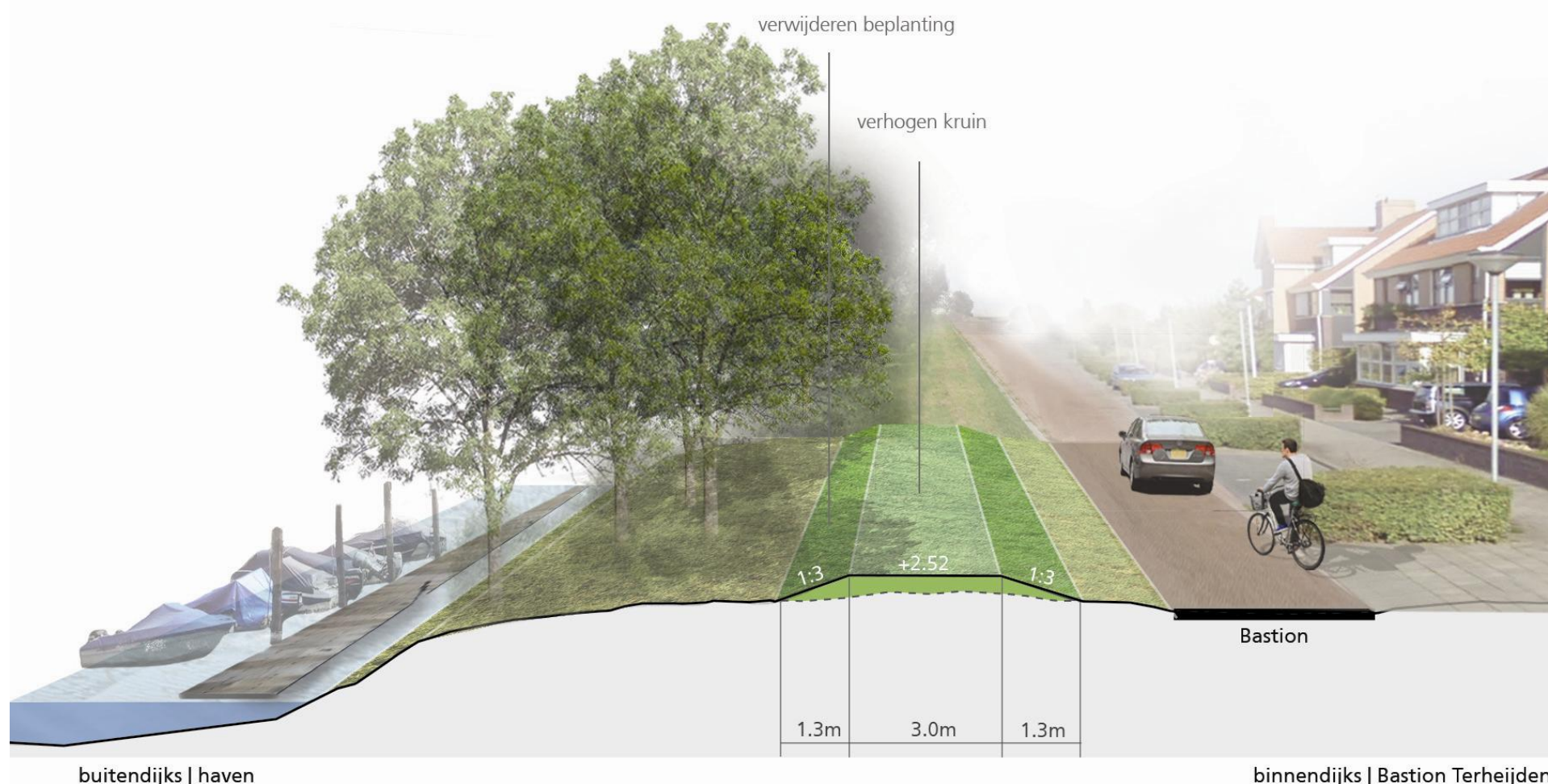
De havenkom van Terheijden is onderverdeeld in 4 deelgebieden. Per deelgebied doen we een voorstel voor een voorkeursalternatief. Daarbij houden we rekening met het feit dat de haven één geheel is en dat een eenduidig beeld de voorkeur heeft.

Als alternatief voor het verbeteren van de keringen in de havenkom is ook een alternatief beschouwd met een keermiddel in de havenmond. Het huidige tracé hoeft dan niet verbeterd te worden. De effecten van het keermiddel zijn beoordeeld ten opzichte van de effecten van het versterken van het huidige tracé. Hierbij zijn de effecten van de alternatieven meegenomen die per deelgebied zijn voorgesteld als VKA. Op basis deze beoordeling kon nog geen keuze gemaakt worden tussen een keermiddel in de havenmond of verbetering van het huidige tracé. Een gezamenlijk nader onderzoek van waterschap en gemeente heeft geleid tot meer inzicht in de ruimtelijke impact (ruimtebeslag, beeld vanuit de Mark en haven) en een meer gedetailleerde kostenraming. De uitkomst van het onderzoek heeft, vanwege de ruimtelijke impact en de meerkosten, geleid tot de keuze om geen keermiddel toe te passen in de havenmond.

Voor de 4 deelgebieden zijn de volgende voorkeursalternatieven uitgewerkt.

a. Haven West

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief vierkante versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen. Dit alternatief zorgt voor het behoud van het groene karakter van de haven, waarbij de minste bomen en struiken verwijderd hoeven te worden.

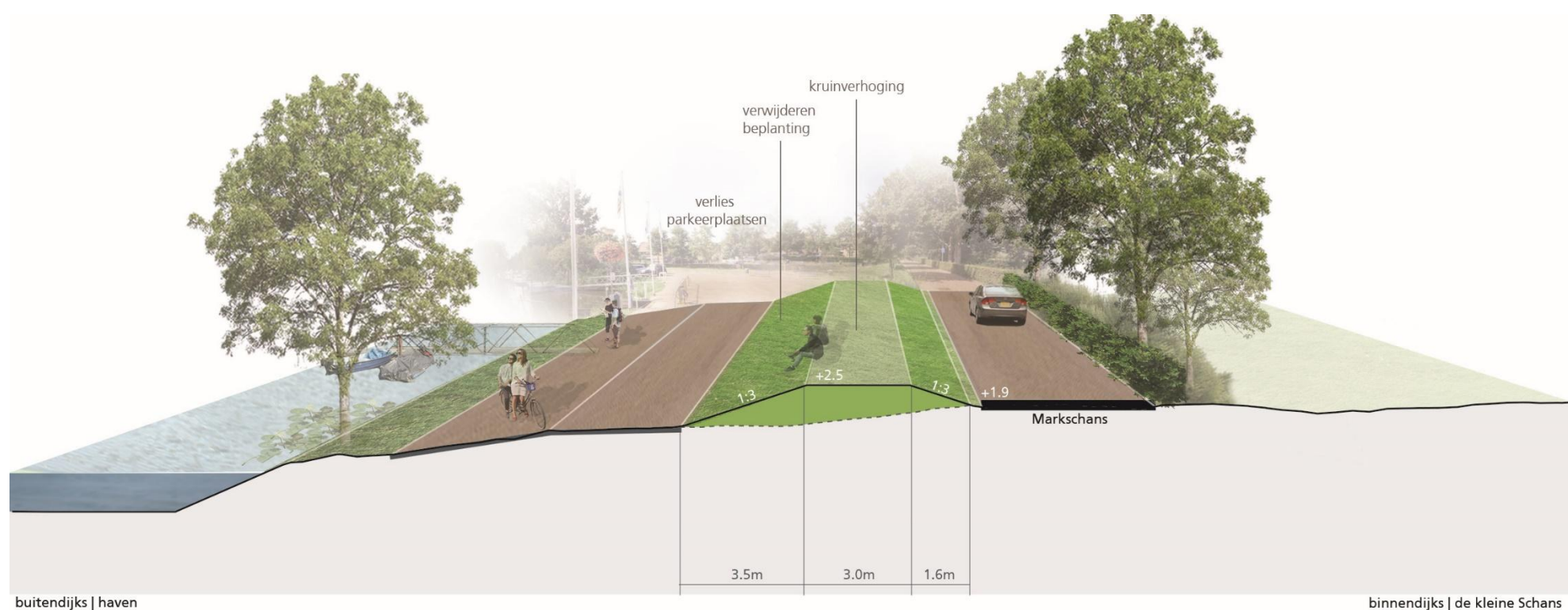


Figuur S-7 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Haven West (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Voor de gemeente Drimmelen is behoud van de groene uitstraling van de haven van belang. In dit alternatief blijft de groene uitstraling van de haven grotendeels behouden. Enkele bomen worden verwijderd aan de binnenzijde. Hierdoor wordt de groene barrière tussen de woningen en de dijk opgeheven, wat invloed heeft op de privacy van direct omwonenden. Het DIT kan zich vinden in het voorkeursalternatief echter de meningen over het kappen van bomen zijn verdeeld. De provincie ondersteunt het alternatief.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,10 M

b. Kop van de Haven

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief 'buitenwaarts in grond' als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat het goedkoopst is en ervoor zorgt dat de weg kan blijven liggen.

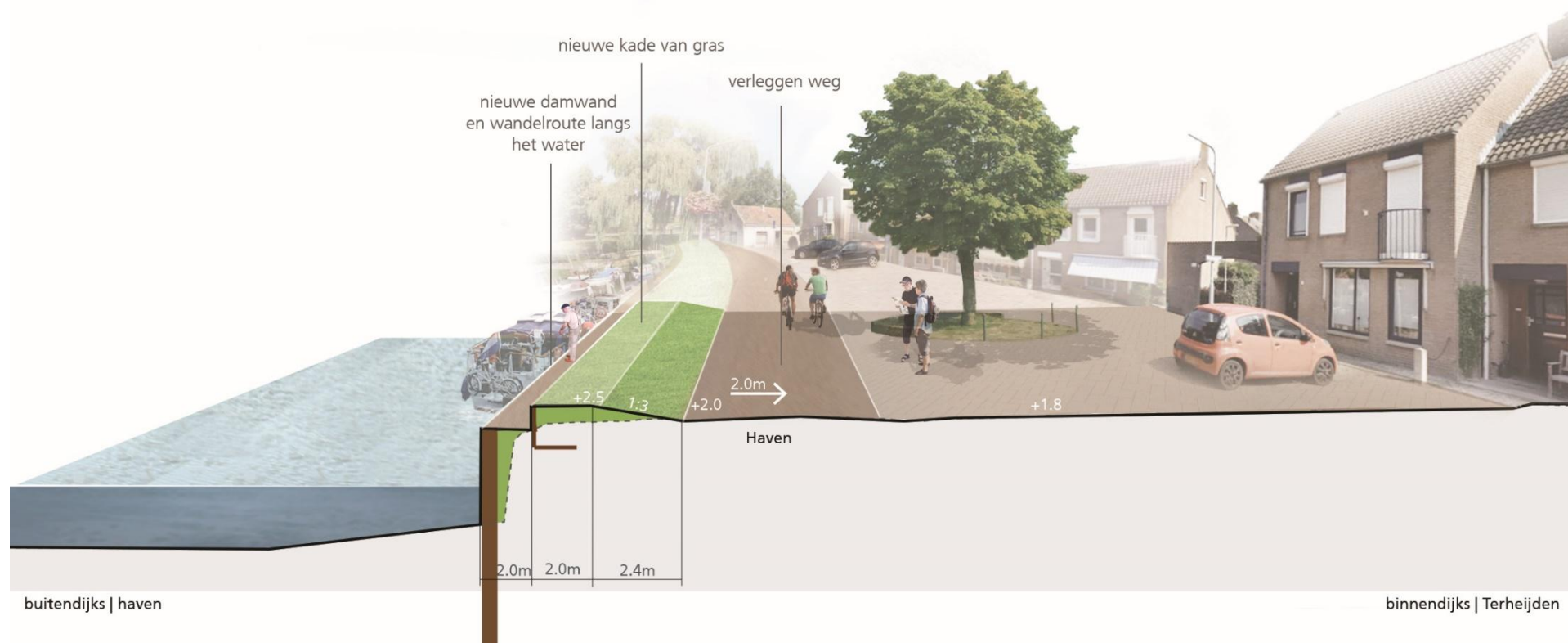


Figuur S-8 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Kop van de Haven (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	De gemeente Drimmelen streeft naar meer samenhang in het stenige gedeelte van de haven. Een groene kering past niet bij deze ambitie. Bij dit alternatief is er ruimtebeslag op de parkeerplaatsen. Er dient aandacht te zijn voor de oversteek (coupure) bij de toegang van de parkeerplaats. De scheiding tussen haven en weg (bomenrij, jonge aanplant) verdwijnt. Er kunnen geen nieuwe bomen worden aangeplant, omdat bomen op de kering niet zijn toegestaan. Het DIT kan zich vinden in het alternatief. De provincie eveneens maar vraagt wel aandacht voor het behoud van parkeerplaatsen.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,25 M

c. Haven Noord

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief met damwand met bovengronds een L-wand, als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat het meeste draagvlak heeft in de omgeving.



Figuur S-9 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Haven Noord (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	De gemeente geeft aan dat dit alternatief het beste past in hun visie Toekomstplan Haven Terheijden 2017-2033,. Het bovengrondse deel van de constructie maakt een recreatieve beleving van zowel de kade als de promenade mogelijk. Het zicht op en van het water wordt enigszins negatief beïnvloed door de aanwezigheid van de damwand en het muurtje. Het DIT en de provincie kunnen zich vinden in het voorkeursalternatief.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 1,57 M

d. Haven Oost

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief buitenwaartse versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen als goedkoopste alternatief waarbij het groene karakter van dit deel van de haven het beste behouden blijft. Doordat het wandelpad verder van de woningen komt te liggen, is er meer privacy voor omwonenden. Het verlies van de bomen moet wel gecompenseerd worden.

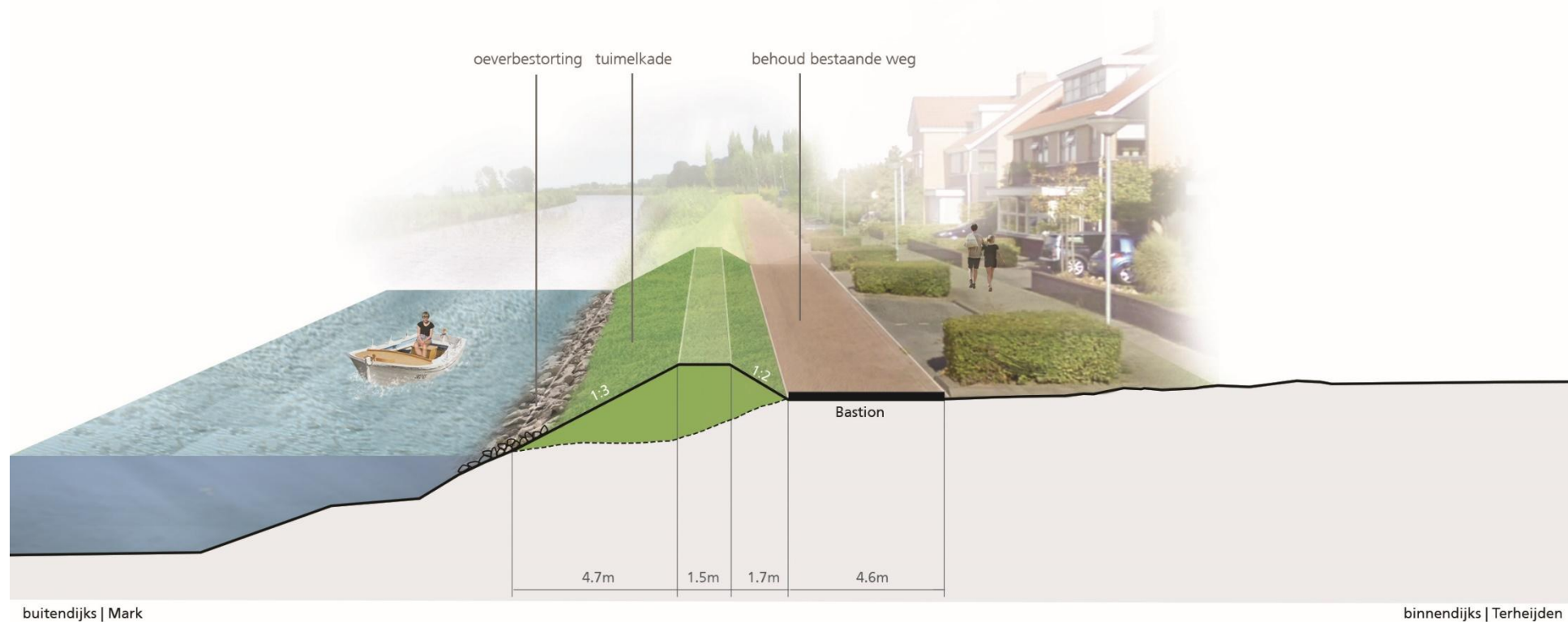


Figuur S-10 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Haven Oost (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Voor de gemeente Drimmelen is behoud van de groene uitstraling van de haven van belang. In dit alternatief gaat een groot deel van de bomen op het buitentalud van de kering, verloren. De bomen hebben geen beschermde status, maar zijn voor de omgeving van grote waarde. Het wandelpad komt meer buitenwaarts te liggen, wat gunstig kan zijn voor direct omwonenden. Het DIT kan zich vinden in het voorkeursalternatief echter de meningen over het kappen van bomen zijn verdeeld. De provincie ondersteunt het voorkeursalternatief
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,79 M

5. Deelgebied Terheijden – Bastion

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief 'buitenwaartse versterking in grond', als voorkeursalternatief te kiezen vanwege het instandhouden van bestaande functies in het gebied, de lagere kosten dan de andere alternatieven en het behoud van de ruimtelijke kwaliteit. (Dit geldt alleen als geen constructie hoeft te worden toegepast.) Van de interne organisatie vraagt dit alternatief aanpassingen in het beheer en onderhoud. Voor de 8 woningen neemt het zicht op het water af.



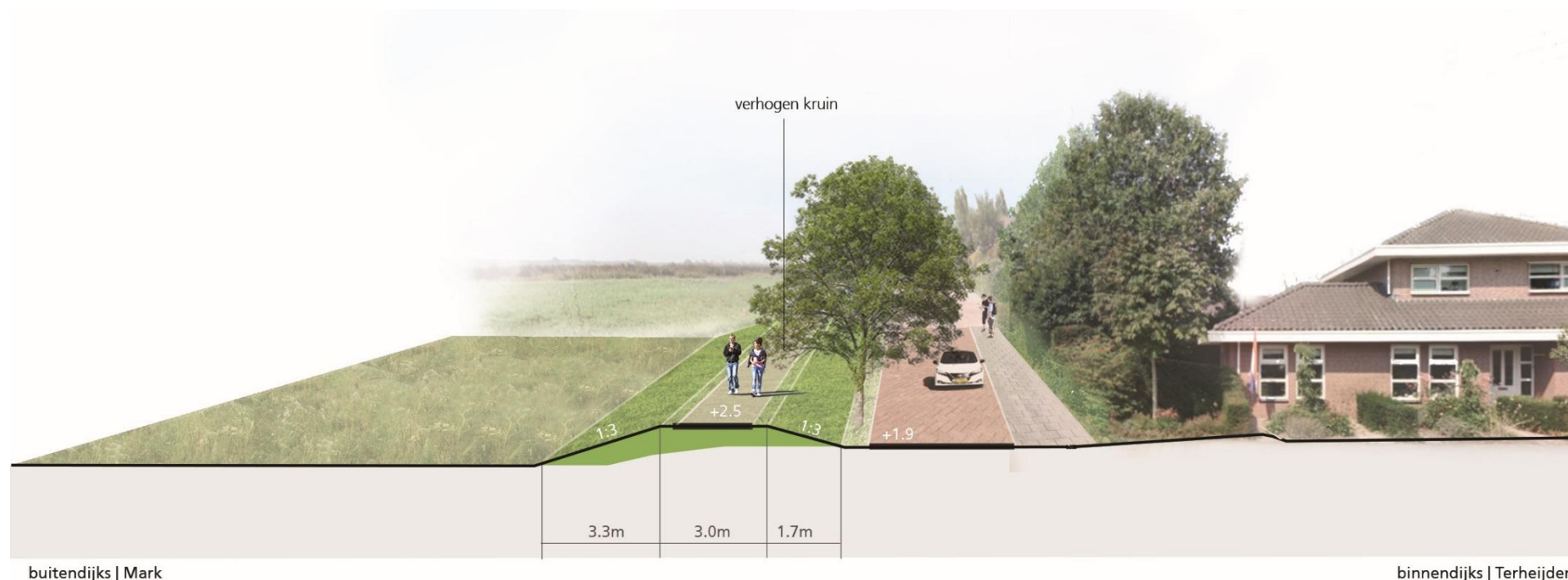
Figuur S-11 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Bastion (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	De verhoging van de bestaande kering leidt tot een beperking van het zicht op het water van bewoners van het Bastion. Het gaat om 8 woningen waarvan het uitzicht wordt beïnvloed. Met de bewoners is een apart huiskamergesprek geweest. Zij kunnen zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. Volgens de omwonenden zijn de (veel) hogere kosten voor een demontabele of glazen kering te zwaar meegenomen in de beoordeling. De gemeente vindt dat de wensen van de bewoners zwaar moeten wegen in de keuze voor een voorkeursalternatief. Het DIT heeft geen eenduidig oordeel over het voorkeursalternatief. De vertegenwoordiging van de bewoners van het Bastion in het DIT kunnen het voorkeursalternatief niet ondersteunen. De provincie stemt in met het voorkeursalternatief
------------------------------	---

Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,17 M
--	----------

6. Deelgebied Terheijden – Markschans

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om de buitenwaartse versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief met verreweg de laagste kosten en behoud van de ruimtelijke kwaliteit. De voor de omgeving en natuurwaarden (Wet Natuurbescherming) belangrijke lintjesbomen moeten worden verplaatst. Het gaat echter om jonge aanplant waarvoor buitendijks voldoende ruimte is voor compensatie. De overige kansrijke alternatieven zijn een factor 10 tot 17 keer duurder.

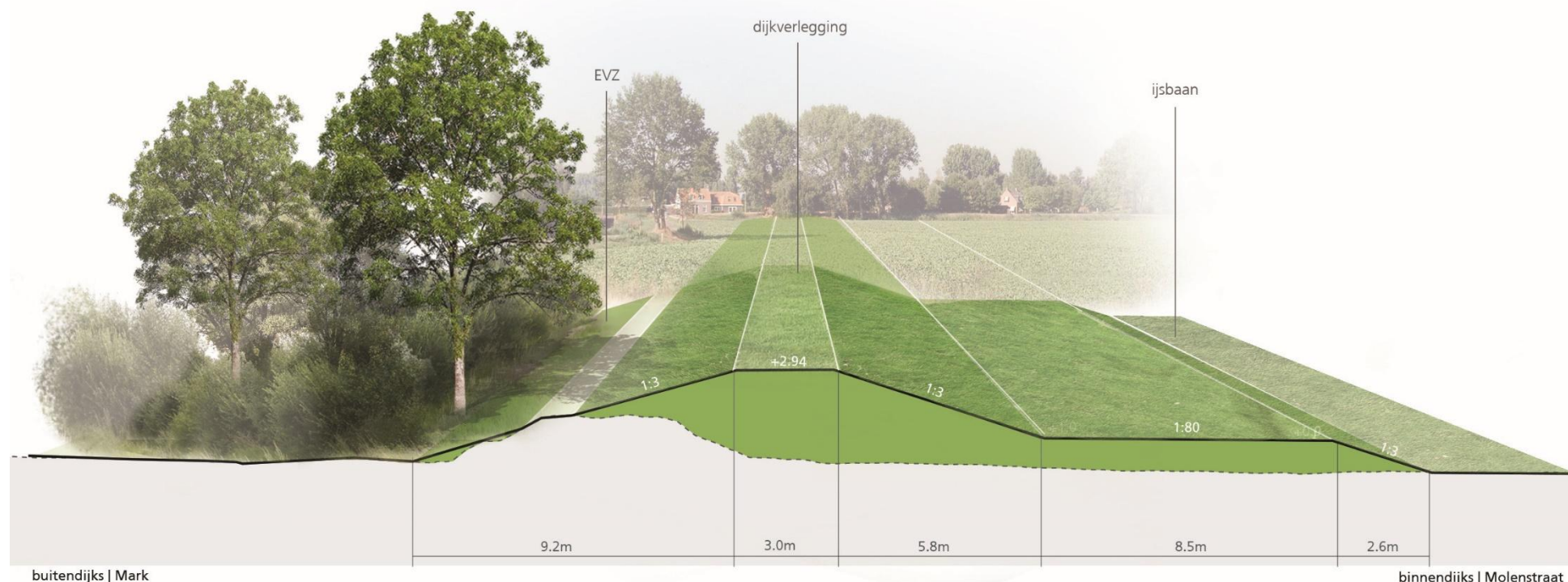


Figuur S-12 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Markschans (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Het behoud van de lintjesbomen is voor de omgeving belangrijk. De gemeente geeft ook aan dat de lintjesbomen behouden dienen te blijven. Hoe de lintjesbomen worden ingepast, wordt in de planuitwerkingsfase uitgezocht. De provincie stemt in met het voorkeursalternatief
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 0,97 M

7. Deelgebied Terheijden – Molenstraat

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 2, dijkverlegging 2 als voorkeursalternatief te kiezen. Dit alternatief is toekomstbestendig, draagt bij aan ruimtelijke kwaliteit, het Rijksmonument de Kleine Schans blijft intact en bij calamiteiten is geen extra pomp nodig is. De ingerichte EVZ kan gemakkelijk ter plekke gecompenseerd worden. Er is bij dit alternatief wel ruimte nodig van de ijsbaan, hiervoor is overeenstemming nodig. Het is het alternatief met de laagste kosten. De kosten van dijkverlegging 2 zijn lager dan de overige dijkverleggingen en de versterking van het huidige tracé, dat niet toekomstbestendig is, veel overlast geeft en ook een aantal bestaande functies raakt.



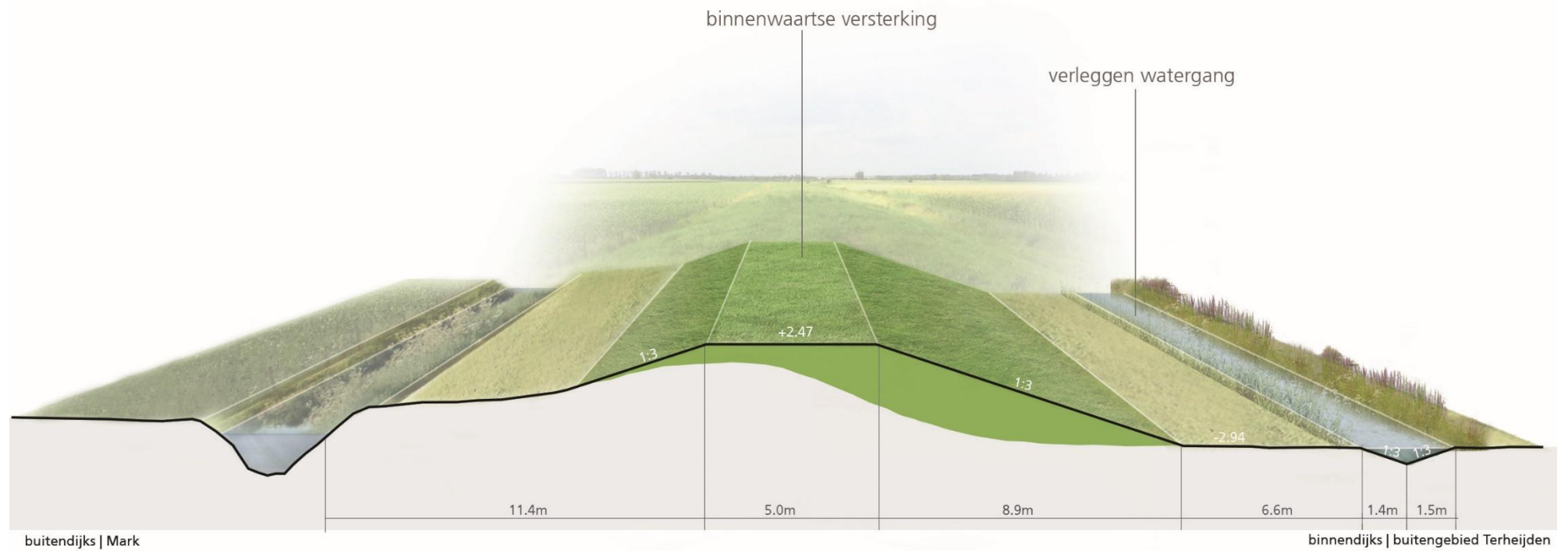
Figuur S-13 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Molenstraat (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Dit alternatief heeft ruimtebeslag op de ijsbaan. Het betreft een strook van ca 17 meter over de hele lengte van het tracé (ca 290 meter). Er is draagvlak bij de ijsvereniging voor dit alternatief. De pachter is positief m.b.t. deze oplossing. Bewoners Laakdijk zijn kritisch vanwege verlies van uitzicht. De woningen aan de Molenstraat en Laakdijk komen allemaal binnendijks te liggen. De gemeente heeft een voorkeur voor dit alternatief, mits er
------------------------------	---

	draagvlak is bij de ijsbaan en dat is het geval. Door de dijkverlegging kan het huidige tracé afgewaardeerd worden als waterkering en kan de ambitie van de gemeente voor de herinrichting gerealiseerd worden. Het DIT en de provincie ondersteunen dit voorkeuralternatief
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 2,24 M

8. Deelgebied Terheijden - Buitengebied

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om het alternatief binnenwaartse versterking in grond, als voorkeursalternatief te kiezen. Dit alternatief zorgt voor het minste ruimtebeslag. Dit is het meest wenselijk voor de omgeving.



Figuur S-14 3D visualisatie voorkeursalternatief in deelgebied Terheijden- Buitengebied (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

Draagvlak van het VKA	Grondeigenaren kunnen zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. De reden hiervoor is dat na versterking van de kering, agrarisch medegebruik niet langer gedoogd zal worden door het waterschap. Agrarisch medegebruik is een issue wat waterschapsbreed speelt. Dit wordt verder opgepakt buiten de dijkversterkingsopgave. Grondeigenaren geven aan dat een keuze voor een binnenwaartse of buitenwaartse versterking over de gehele lengte niet eenduidig te maken is gezien de wisselende situaties ter plekke (afstand tot gebouwen, logisch landschappelijk tracé en profiel, etc.). De gemeente en provincie heeft geen bezwaren tegen dit alternatief. Het DIT stemt eveneens in.
Kosten van het VKA (LCC-kosten)	€ 4,30 M

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

Waterschap Brabantse Delta zorgt voor sterke, veilige dijken en kades, zuivert het rioolwater, regelt de hoogte van het water en beschermt de natuur. Eén van de taken van het waterschap is het beheer van de dijken (waterkeringen) langs de grote en kleine rivieren [Waterbeheerplan Brabantse Delta, 2016-2021].

In het beheergebied van waterschap Brabantse Delta liggen langs de Mark, Vliet, Leurse Haven, Laakse Vaart, Oude Maasje en Roode Vaart dijken met de status 'regionale waterkering'. Deze dijken beschermen het achterland tegen overstromingen en dienen te voldoen aan de veiligheidsnorm. De veiligheidsnormen voor de regionale waterkeringen staan in de Verordening water Noord-Brabant². Op basis van die normen houdt het waterschap de regionale keringen op orde. Eens in de zes jaar worden de dijken getoetst.

In 2013 zijn de regionale waterkeringen van waterschap Brabantse Delta voor de eerste keer getoetst aan de actuele norm, namelijk een beschermingsniveau van 1/100 per jaar. Dit betekent dat de keringen een waterstand bij een afvoergebeurtenis die gemiddeld eens in de 100 jaar voorkomt moeten kunnen keren. Bij deze toetsing is gebleken dat een deel van de regionale keringen niet voldoet aan deze actuele norm.

1.2 Projectdoelstelling

Om de waterveiligheid in het gebied te kunnen blijven garanderen is het waterschap gestart met het project Verbetering Regionale Keringen. Doel van dit project is het beschermen van West-Brabant tegen overstroming vanuit de regionale rivieren. Daartoe behoort ook het risico op overstroming vanuit het Mark-, Dintel- en Vlietsysteem bij de hogere waterstanden die op kunnen treden als het Volkerak-Zoommeer wordt ingezet als waterberging. Het waterschap realiseert met diverse maatregelen waterkeringen, die voor een periode van 50 jaar voldoen aan de veiligheidsnorm zoals verwoord in de actuele provinciale verordening Water van provincie Noord-Brabant. Dit project en daarmee de voorliggende nota richt zich specifiek op de niet goedgekeurde regionale keringen langs het Mark-, Dintel- en Vlietsysteem. De toetsing van de regionale keringen heeft per dijkvak plaatsgevonden. Het project richt zich op de niet goedgekeurde dijkvakken van de getoetste regionale keringen. Deze nota is de vervolgstap op de Nota Beoordeling Alternatieven [Arcadis, augustus 2019], waarin de effectbeoordeling van de kansrijke alternatieven is beschreven met als uitkomst een voorstel voor een VKA. In deze Nota Voorkeursalternatief (VKA) is het proces dat heeft geleid tot de keuze van het VKA beschreven net als het VKA zelf. Met deze informatie kan een keuze gemaakt worden voor het voorkeursalternatief.

1.3 Projectgebied

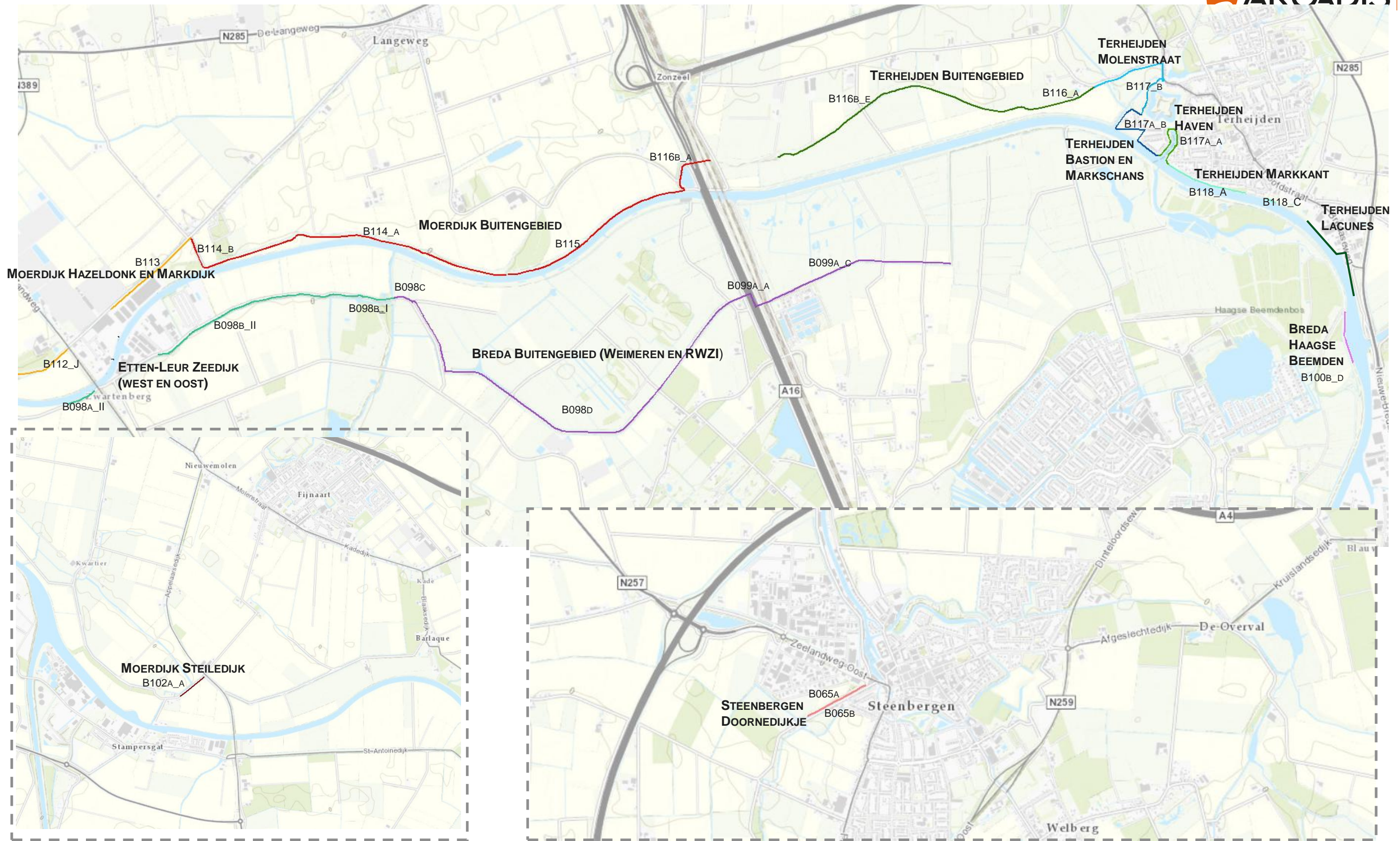
Het project Verbetering Regionale Keringen Brabantse Delta richt zich op het verbeteren van de bij de toetsing afgekeurde dijkvakken. Ten behoeve van het proces met de omgeving is het projectgebied ingedeeld in deelgebieden, overeenkomend met de betrokken gemeenten. De bij het project betrokken gemeenten zijn:

- **Gemeente Breda:**
 - **Breda- Weimeren en RWZI (buitengebied)** met groene dijken in het buitengebied. De dijkversterking heeft hier een nauwe relatie met NatuurNetwerkBrabant (NNB). Staatsbosbeheer is deels de eigenaar van de dijk en aangrenzende gronden.
 - **Haagse Beemden:** groene dijk direct gelegen aan de Mark
- **Gemeente Drimmelen – Terheijden:** dit zijn keringen in en nabij Terheijden, deels gelegen in stedelijk gebied met verschillende opgaven:
 - Terheijden Lacunes - aansluiting van de bestaande keringen op hoge grond nabij de Bredase weg.
 - Terheijden Markkant en Terheijden Bastion en Markschans - dijkversterking aan de rand van een woonwijk

² https://www.brabant.nl/loket/regelingen/96865_2

- Terheijden Haven – verbetering van de kering langs de haven van Terheijden
- Terheijden Molenstraat - verbetering van een dijktracé in een bebouwingslint
- Terheijden Buitengebied - dijkversterking in een groen buitengebied.
- **Gemeente Etten-Leur, deelgebied Etten-Leur Zeedijk Oost en deelgebied Etten-Leur Zeedijk West.** Onderscheidend in het gebied zijn de karakteristieke bomen op de Zeedijk en de aanwezigheid van een buitendijks industrieterrein (Zwartenberg).
 - **Gemeente Moerdijk, vier deelgebieden:**
 - Moerdijk Buitengebied en Moerdijk Markdijk: groene dijken.
 - Moerdijk Steiledijk: een smalle en steile dijk nabij Fijnaart.
 - Moerdijk Hazeldonk: dijktracé ten zuiden van Zevenbergen en Langeweg, gekarakteriseerd door bomen op de Zuiddijk en een buitendijks gelegen bedrijventerrein (Hazeldonk).
- **Gemeente Steenbergen:** de langs de Westlandse Watergang gelegen groene dijk (achter Leerlooierij) en aan de overzijde het Doornedijkje in de kern Steenbergen.

Het projectgebied, de inliggende gemeenten en de te versterken dijkvakken zijn aangegeven in Figuur 1. In deze rapportage zijn de voorkeursalternatieven voor de deelgebieden gelegen in de gemeente Drimmelen opgenomen.



Figuur 1 Projectgebied met aanduiding van de deelgebieden

1.4 Ambitie van het waterschap

Waterschap Brabantse Delta verzorgt het waterbeheer in Midden- en West-Brabant. Door de diversiteit van steden, dorpen en buitengebieden, en de afwisselende natuur- en waterlandschappen, kent het gebied een hoogwaardige kwaliteit van leven. Vanwege deze waarden is in 2016 een Ruimtelijk Kwaliteitskader opgesteld voor alle regionale keringen³.

Het waterschap richt zich op een goede uitvoering van de wettelijke taken rondom waterveiligheid, waterkwaliteit en watersysteembeheer. Daarbij houdt het waterschap rekening met de toekomstbestendigheid van het watersysteem, met oog voor klimaatadaptatie, innovaties, ruimtelijke ontwikkelingen, toekomstig medegebruik en het tegengaan van verdroging.

De verbetering van de regionale keringen is een behoorlijke opgave die aan bewoners langs de dijken, bedrijven, recreanten en anderen niet ongemerkt voorbijgaat. De dijken moeten in 2023 versterkt zijn en weer voldoen aan de veiligheidsnormen die door de provincie zijn gesteld. De dijken bieden dan weer jarenlange bescherming tegen hoog water voor het achterliggende gebied. Dan kunnen mensen op, om en achter de dijken veilig en zorgeloos wonen, werken, recreëren en leven. Het waterschap werkt daarom nauw samen met inwoners, agrariërs, bedrijven, (lokale) overheid, natuur- en andere belangenorganisaties. De dijken liggen vaak niet op grond van het waterschap zelf. Nauw overleg met de omgeving is daarom vanzelfsprekend.

Bij de uitvoering van de wettelijke kerntaken geeft het waterschap ruimte aan (samenwerkingsverbanden van) individuele burgers, bedrijven en organisaties, o.a. door het faciliteren van burgerinitiatieven. Daarbij zoekt het waterschap samen naar mogelijkheden om de uitvoering van de wettelijke taken te combineren met taken en wensen van anderen; de zogenoemde meekoppelkansen. Er zijn veel mogelijkheden om functies slim te combineren. Een randvoorwaarde is dat dit niet leidt tot hogere waterschapsbelastingen dan het geval zou zijn zonder combinatie met andere functies [Waterbeheerplan 2016-2021].

1.5 Kwaliteitseisen en kritische succesfactoren voor het project

Het project Verbetering Regionale Keringen dient aan de volgende kwaliteitseisen te voldoen [PVA dijkversterking langs Mark, Vliet en Dintel]:

- De afgekeurde dijken moeten ontworpen worden volgens de thans geldende leidraden en richtlijnen waarbij uiteindelijk alle faalmechanismen worden beschouwd. Daarnaast ook:
- Ontwerpen voor de toekomst (klimaatproof). Dat betekent dat de oplossing over 50 jaar nog steeds de nu genormeerde bescherming moet garanderen tegen overstroming vanuit het Mark-, Dintel- en Vlietsysteem. Voor het ontwerp gelden de T100-ontwerppeilen en waar relevant de TVZM (2050)-peilen.
- Met de te kiezen voorkeursoplossing mag de ruimtelijke kwaliteit niet afnemen. Het vastgestelde ruimtelijk kwaliteitskader is daarbij richtinggevend.
- Alternatieven moeten worden afgewogen middels de Life Cycle Costing (LCC) en het bedrijfswaardenmodel van het waterschap.
- Werken conform de procesaanpak "Duurzaam GWW".

Om vast te stellen wanneer het project een succes is, zijn vanuit het Bestuursakkoord, de Kadernota en het Waterbeheerplan de volgende belangrijkste kritische succesfactoren voor het project benoemd:

- Het project wordt doelmatig en rechtmatig gerealiseerd.
- De oplossing dient zo laag mogelijke levensduurkosten te geven (optimalisatie in de levenscyclus van investeringskosten en beheer- en onderhoudskosten).
- Zo veel mogelijk draagvlak en zo hoog mogelijk maatschappelijk rendement van de investering.
- Zo duurzaam mogelijke oplossing in realisatie en onderhoud en beheer.
- Zo snel mogelijk realiseren van de nieuwe waterveiligheid (doch uiterlijk voor einde van 2023).

³ Meer dan veilig. Ruimtelijk kwaliteitskader Regionale waterkeringen Brabantse Delta (Bosch Slabbers, maart 2016).

- Daarbij staat waterschap Brabantse Delta open voor innovatieve oplossingen.

Enkele begrippen uit deze kritische succesfactoren worden hierna toegelicht, op basis van het reeds vastgestelde plan van aanpak voor de dijkversterking van het waterschap.

Doelmatig en rechtmatig

Overheden moeten sturen op doelmatigheid en rechtmatigheid. Het waterschap is beheerder van de keringen en verantwoordelijk voor een zorgvuldig proces, goede belangenafwegingen en rechtmatigheid. De betrokken gemeenten zijn nauw bij het project betrokken. Op regelmatige basis vindt ambtelijk overleg plaats ter voorbereiding op bestuurlijke besluitvorming. De provincie Noord-Brabant is het bevoegd gezag voor de versterking. De provincie staat open voor het begeleiden van een gecoördineerde Projectprocedure. Daarmee worden de verschillende wettelijke procedures optimaal op elkaar afgestemd, wat duidelijkheid geeft voor alle belanghebbenden. Definitieve besluitvorming hierover volgt na vaststelling van het Voorkeursalternatief (VKA).

Draagvlak

De regionale keringen worden verbeterd om water te keren en het achterland te beschermen. Deze regionale keringen zijn grotendeels in eigendom van derden. Dit typeert dit project. Er bestaat een grote verwevenheid met medegebruiksfuncties (zoals bewoning, agrarisch gebruik, recreatie en transport). Een (regionale) kering is vaak ook een beeldbepalend onderdeel van het landschap. Al die belangen vragen om een zorgvuldige afweging, waarbij het waterschap wil inzetten op zoveel mogelijk draagvlak.

Daarbij is bestuurlijk de keuze gemaakt om voor de dijkversterking in principe niet in te zetten op aankoop van gronden, maar aan te sturen op vrijwillige medewerking van de grondeigenaren⁴. Door de (lokale) samenleving zo goed mogelijk bij het project te betrekken via participatie, wordt geprobeerd een zo hoog mogelijk maatschappelijk rendement te behalen.

De (lokale) samenleving kan zorgen voor meer maatschappelijk rendement op investeringen door het inbrengen van gebiedskennis, meekoppelkansen en draagvlak. Daarom wordt ingezet op een participatieniveau van adviseren. Door belanghebbenden aan de voorkant de gelegenheid te geven mee te denken wordt een beter plan verwacht en wordt draagvlak voor het vervolg van het project gecreëerd. Deze aanpak sluit aan bij de voorgenomen Omgevingswet.

Ook de interne stakeholders zijn nauw betrokken bij de totstandkoming van het VKA. Het geheel aan voorkeuren van belanghebbenden heeft de status van advies. Het vormt input voor het VKA-advies van het Dagelijks Bestuur aan het Algemeen Bestuur van het waterschap. Het Algemeen Bestuur neemt het besluit over het VKA.

Meekoppelkansen

Naast het in beeld brengen van wensen en eisen worden ook meekoppelkansen geïnventariseerd. De houding ten opzichte van de meekoppelkansen is gericht op een win-win situatie, waarbij geprobeerd wordt de verschillende opgaven zoveel mogelijk te synchroniseren in tijd. Als dit niet mogelijk blijkt, wordt getracht een anticiperende houding aan te nemen. Daarbij wordt zo veel mogelijk geprobeerd te voorkomen dat initiatieven van derden in de toekomst onmogelijk gemaakt worden. Dit alles vanuit de wetenschap dat het realiseren van waterveiligheid prioriteit heeft. De wijze waarop in dit project met meekoppelkansen wordt omgegaan is in paragraaf 3.3.4 nader toegelicht.

⁴ Zie grondhandelingskader, DB-besluit 24 maart 2015.

1.6 Leeswijzer

Het project Verbetering Regionale Keringen bevindt zich in de verkenningsfase, de fase waarin het voorkeursalternatief wordt gekozen. In deze rapportage zijn in hoofdstuk 1-3 de algemene kaders voor het gehele project(gebied) beschreven. Hoofdstuk 1 is een algemene inleiding op het project en geeft de ambities en succesfactoren weer. In hoofdstuk 2 is een toelichting op het proces van de verkenningsfase opgenomen. In hoofdstuk 3 is samengevat op welke wijze de beoordeling van de kansrijke alternatieven is uitgevoerd en welke uitgangspunten daarbij zijn gehanteerd.

In hoofdstuk 4 tot en met 11 is per deelgebied in de gemeente Drimmelen een beschrijving van het VKA opgenomen. Hierbij zijn aandachtspunten die voortkomen vanuit het technisch ontwerp beschreven, aandachtspunten uit de conditionering en de wensen en eisen vanuit de omgeving. Daar waar in de rapportage gesproken wordt over dijkvakken verwijzen we naar figuur 1 in paragraaf 1.3 voor de ligging van deze dijkvakken.

Voor de overige gemeenten in het projectgebied zijn afzonderlijke rapportages gemaakt.

2 DOORLOPEN PROCES TOT VKA

2.1 Aanpak in fasen

Het project Verbetering Regionale Keringen wordt in fasen uitgevoerd. De eerste fase is een verkenning, deze is enerzijds gericht op het goed formuleren van de projectopgave en anderzijds op het vinden van een voorkeursoplossing, ook voorkeursalternatief (VKA) genoemd. Het VKA geeft aan op welke wijze en waar de dijkversterking op hoofdlijnen gaat plaatsvinden. Daarna volgt de tweede fase: de planuitwerkingsfase, waarin het VKA verder wordt uitgewerkt en een Projectplan Waterwet (met de komst van de omgevingswet Projectbesluit genoemd) wordt opgesteld, ter inzage gelegd en vastgesteld. De planuitwerkingsfase is gericht op een zorgvuldige inpassing van het VKA in de omgeving. De derde fase is de realisatiefase, daarin vinden de uitvoeringswerkzaamheden plaats voor de te verbeteren waterkeringen.

Het project bevindt zich momenteel in de verkenningsfase. Doel van de verkenning is te komen tot een maatschappelijk, bestuurlijk en politiek gedragen voorkeursalternatief, welke richting moet geven aan de verdere planuitwerking en de basis vormt voor een kredietaanvraag voor de realisatie. Het Algemeen Bestuur van waterschap Brabantse Delta stelt formeel het voorkeursalternatief (VKA) vast, de zogenoemde voorkeursbeslissing.

2.2 Aanpak verkenning

De te doorlopen stappen om te komen tot een VKA zijn schematisch weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Te doorlopen stappen om te komen tot een VKA

2.3 Mijlpalen in het proces

Bovengenoemde stappen resulteren in een aantal mijlpalen. Mijlpalen in het proces om te komen tot een VKA zijn:

1. Vaststellen integrale projectopgave (versterkingsopgave). Met de integrale projectopgave vindt een verdere afbakening van het project plaats. Wat is de veiligheidsopgave en welke onderwerpen uit de omgevingsopgave nemen we mee in het project?
2. Onderscheid in kansrijke en niet kansrijke oplossingen. De kansrijke oplossingen worden uitgewerkt tot kansrijke alternatieven.
3. Inzicht in de effecten van kansrijke alternatieven.
4. Voorstel voor een voorkeursalternatief.
5. Besluit over voorkeursalternatief door Algemeen Bestuur van het waterschap.

Mijlpalen 1 tot en met 4 hebben we behaald, deze nota is de onderbouwing voor mijlpaal 5. De mijlpalen zijn met belanghebbenden in het gebied besproken. Ter voorbereiding van de besluitvorming heeft ook bestuurlijk overleg plaatsgevonden met betrokken gemeenten en de provincie Noord-Brabant. Dit bestuurlijk overleg heeft als doel het dagelijks bestuur van het waterschap te adviseren over te nemen besluiten, draagvlak voor het VKA bij betrokken overheden te genereren en daarnaast om de voortgang en de afstemming van de verschillende procedures te bewaken.

Een overzicht van alle besluiten binnen dit project staat in Tabel 1.

Tabel 1 Te nemen besluiten in verkenningsfase

Mijlpaal	Besluit	Wie bij WSBD	Advies van:	Product	Planning
1	Integrale Projectopgave	Management Team, Portefeuillehouder DB	Projectgroep, WSBD, Omgeving	Nota Integrale Projectopgave	Mei 2018 vastgesteld in DB
2	Onderscheid kansrijke oplossingen	Management Team Portefeuillehouder Dagelijks Bestuur	Projectgroep, WSBD, Omgeving	Nota Kansrijke Alternatieven	Oktober 2018
3 en 4	Beoordeling Kansrijke Alternatieven met zicht op VKA	Management Team Portefeuillehouder Dagelijks Bestuur	Projectgroep, WSBD, Omgeving	Nota Beoordeling Kansrijke alternatieven	September/oktober 2019
5	Besluit VKA	Algemeen Bestuur	Projectgroep, WSBD, Management Team, Portefeuillehouder, Dagelijks Bestuur, Omgeving	Nota VKA met een advies over VKA vanuit omgeving	Q4 2019

2.4 Kansrijke alternatieven en VKA's

In de Nota Kansrijke Alternatieven is de selectie van kansrijke oplossingen (mijlpaal 2) vastgelegd. Voordat deze Nota definitief is vastgesteld, is deze met de omgeving besproken. Een overzicht van de mogelijke en de kansrijke oplossingen is aangegeven in Tabel 2. Daar zijn de alternatieven gerangschikt per gemeente en per deelgebied. De VKA's zijn in groen weergegeven, de afgevalen kansrijke alternatieven in oranje en de mogelijke oplossingen die in zeef 1 al zijn afgevalen, in rood .

Tabel 2 Overzicht kansrijke alternatieven

Deelgebied	Binnenwaarts in grond	Buitenwaarts in grond	Vierkant in grond	Constructie	Dijkverlegging	Special
Gemeente Breda						
Buitengebied Weimeren						dijkverlegging bij A16
Buitengebied RWZI						
Beemdenbos		Buitenwaarts/vierkant				
Gemeente Drimmelen						
Lacunes	Buitenwaartse versterking met groene kaden en kadeconstructie bij roeivereniging					
Buitengebied						
Molenstraat					Dijkverlegging tussen ijsbaan/EVZ	Demontabele kering
Kleine Schans						
Laakdijk						
Bastion						Demontabele kering
Markschans		Buitenwaarts/vierkant				Demontabele kering
Haven West						Bewegend keermiddel havenmond*
Kop van de haven						
Haven Noord						
Haven Oost						
Markkant – strekking 1 en 2		Buitenwaarts/vierkant		Muurtje op de kering		Demontabele kering
Markkant – strekking 3						
Gemeente Etten-Leur						
Buitengebied - Zeedijk						
Zeedijk- west						Systeemmaatregel
Gemeente Moerdijk						
Buitengebied						
Hazeldonk – Zuiddijk						Hoog voorland
Markdijk						
Steile Dijk						
Gemeente Steenbergen						
Doornedijkje						Systeemmaatregel

	VKA
	Kansrijk alternatief, afgevalen in zeef 2
	Mogelijke oplossing, afgevalen in zeef 1

*Het bewegend keermiddel wordt besproken met de gemeente Drimmelen in een apart proces.

Om te komen tot een Voorkeursalternatief (VKA) zijn de geselecteerde kansrijke alternatieven verder uitgediept. Voor de beoordeling van de kansrijke alternatieven is gebruik gemaakt van een op de bedrijfswaarden gebaseerd projectspecifiek beoordelingskader, in hoofdstuk 3 staat de toelichting op het beoordelingskader. Voorafgaand aan het beoordelen van de kansrijke alternatieven is dit beoordelingskader vastgesteld door het DB.

Voor de besluitvorming over het VKA is, vanuit het project Verbetering Regionale Keringen per deelgebied de volgende informatie aangereikt:

- a. De opgave in het betreffende deelgebied, het tegen overstroming te beschermen achterland, de bestaande situatie, de kansrijke alternatieven en mogelijke meekoppelkansen.
- b. Informatie over hetgeen voor de omgeving van belang is: de belangen die geraakt worden door de voorgenomen dijkversterking. Deze informatie is verzameld in het omgevingsproces. Vanuit het project is gesproken met dijkinspiratieteams (DIT), direct belanghebbenden, gemeenten en provincie Noord-Brabant. Tevens zijn informatiebijeenkomsten georganiseerd en is de informatie over het project digitaal (via METT: <http://verbeteringregionalekeringen-brabantsedelta.mett.nl>) beschikbaar gesteld.
- c. Een beoordeling van de kansrijke alternatieven gebaseerd op het beoordelingskader op basis van de bedrijfswaarden met daarbij een beschrijving van waar het bij de besluitvorming over deze alternatieven om gaat: de doorslaggevende argumenten voor de verschillende kansrijke alternatieven. De samenvatting van de beoordelingstabel geeft de dominante beslisinformatie, waarin de kansrijke alternatieven van elkaar verschillen. Deze samenvatting is gebaseerd op het beoordelingskader op basis van bedrijfswaarden. Tevens wordt met behulp van een redeneerlijn het zicht op het mogelijke voorkeursalternatief aangegeven. Het mogelijke VKA is één van de beoordeelde kansrijke alternatieven.
- d. Aanvullend aan de informatie vanuit het project hebben verschillende organisaties zoals gemeenten, provincie Noord-Brabant en belanghebbenden via het DIT een advies gegeven aan het waterschap over de NBKA en het voorgestelde VKA. Dit advies is opgenomen in de nota NBKA en is meegenomen in deze nota. Het is aan het Algemeen Bestuur om op basis van de dominante informatie uiteindelijk een besluit te nemen over het VKA.

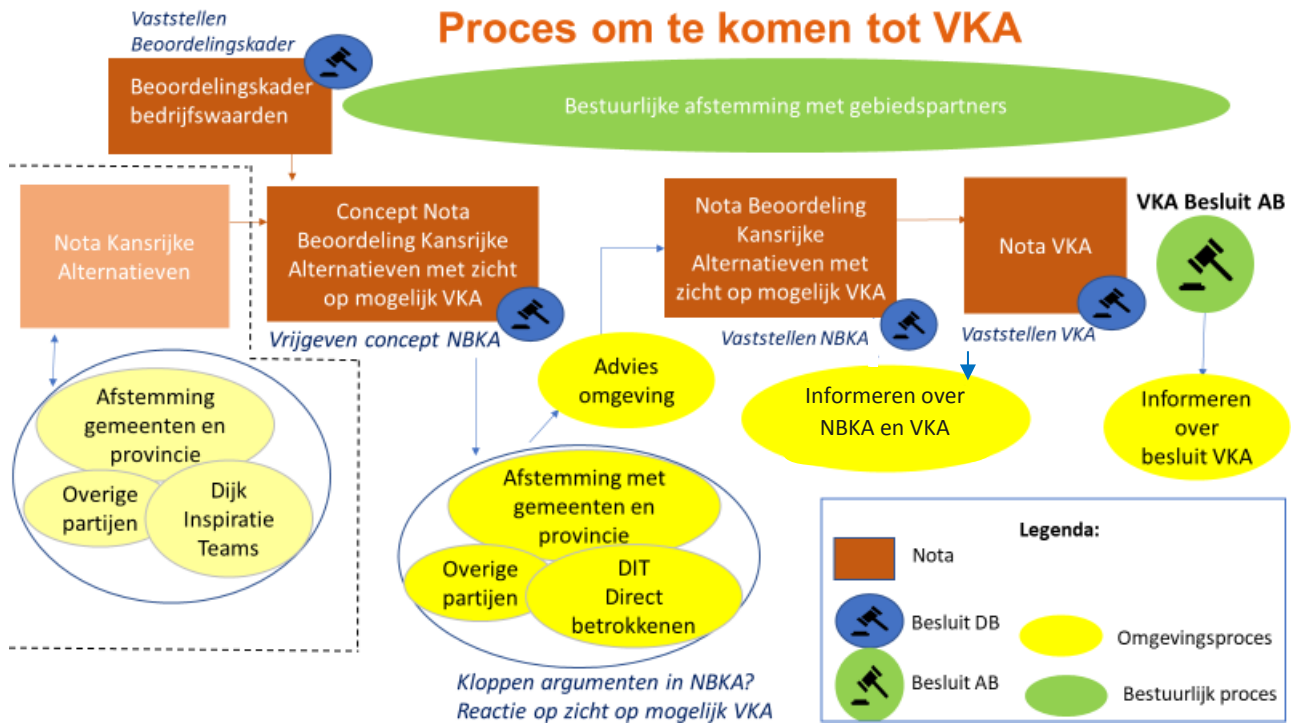
2.5 Keuze VKA

In Figuur 3 is het bestuurlijke en het omgevingsproces om te komen tot een VKA verbeeld. Hieronder is deze figuur nader toegelicht.

De beoordeling van de kansrijke alternatieven is vastgelegd in de Nota Beoordeling Kansrijke Alternatieven. Hierin is tevens een samenvatting van de beoordeling van de alternatieven op basis van de bedrijfswaarden gegeven en met behulp van een redeneerlijn is het zicht op het mogelijke VKA aangegeven. De concept NBKA is, na vrijgave door het DB, met de omgeving besproken om de juistheid van de argumenten voor de beoordeling te toetsen en aan te scherpen. Tegelijkertijd is ook het zicht op het mogelijk VKA besproken en getoetst. Daarmee is inzicht verkregen in het draagvlak voor het mogelijke VKA en is nog aanvullende informatie, nodig voor de besluitvorming, over het VKA verzameld.

Het dijkinspiratieteam, provincie Noord-Brabant en de gemeenten is om een advies gevraagd over het concept NBKA en het mogelijke VKA. Dit advies is meegenomen bij het aanpassen van de nota en de besluitvorming over het VKA. In het geval dat dit advies in de vorm van een document wordt uitgebracht, is dit advies als separate bijlage bij de NBKA gevoegd. De aangepaste NBKA is op 29 oktober 2019 door het DB vastgesteld.

Vervolgens is op basis van het vastgestelde NBKA, de bevindingen en advies uit het omgevingsproces de besluitvorming over het VKA verder voorbereid. De redeneerlijn voor een onderbouwing van het VKA is aangescherpt en vastgelegd in deze nota VKA. De nota VKA wordt samen met het uitgebrachte advies van de omgeving aan het Dagelijks en Algemeen Bestuur voorgelegd. Na vaststelling van deze nota VKA door het DB wordt het VKA ter besluitvorming voorgelegd aan het Algemeen Bestuur van het waterschap.



Figuur 3 Overzicht van het proces Nota Beoordeling Kansrijke Alternatieven naar AB-besluit VKA

3 BEOORDELINGSKADER EN UITGANGSPUNTEN VKA

3.1 Beoordelingskader op basis van bedrijfswaarden

3.1.1 Bedrijfswaarden Brabantse Delta

WSBD wil de waterautoriteit zijn die integraal zorgt voor voldoende oppervlaktewater van goede kwaliteit en veiligheid tegen overstroming. WSBD staat nu en in de toekomst voor een efficiënte uitvoering van de kerntaken: droge voeten, voldoende en schoon water [website WSBD, 2019]. In de uitvoering van die taken zoekt het waterschap naar de juiste balans tussen de opgaven, de hiermee gemoeide kosten, tarieven en de toekomstbestendigheid van de organisatie [Waterbeheerplan WSBD 2016-2021, Grenzeloos verbindend, 2015]. WSBD prioriteert maatregelen aan de hand van de kaders die het bestuur en wetgeving voorschrijven. Deze kaders zijn vertaald in bedrijfswaarden.

Deze bedrijfswaarden geven een richtlijn om de juiste keuzes en afwegingen te maken in de taakuitvoering van het waterschap. Het waterschap heeft met de Kadernota 2015-2025 bedrijfswaarden vastgesteld. Deze waarden gebruikt het waterschap bij de inventarisatie en beoordeling van risico's, het kiezen van voorkeursalternatieven in projecten en bij de prioritering van investeringen [Kadernota 2015-2015, Scherp op Koers, 2014]. De zes bestuurlijk vastgestelde bedrijfswaarden zijn in Tabel 3 nader toegelicht. Voor het project versterking regionale keringen zijn deze bedrijfswaarden projectspecifiek gemaakt in een beoordelingskader en vormen zij de basis voor de besluitvorming over het VKA

Tabel 3 Bedrijfswaarden WSBD

Bedrijfswaarde	Doel	Gedefinieerd als
Kosten	Economie	Realisatie overeenkomstig met de plannen vanuit de meerjarenbegroting en waarbij geen verrassingen mogen optreden t.a.v. de financiële restrisico's
Compliance	Verplichtingen	Voldoen aan de gemaakte afspraken per taak binnen de kaders van wet- en regelgeving en het bestuursprogramma
Waterkwantiteit/ veiligheid	Droge voeten	Voldoen aan de omgevingsveiligheid alsook het voldoen aan een evenwichtige waterbehoefte
Water en omgevingskwaliteit / milieu	Schoon water	Leveren van een positieve bijdrage aan de volksgezondheid, natuur en het milieu (bodem, water en lucht)
Imago	Reputatie	De mate waarin het waterschap wordt gezien als professioneel, duurzaam en betrouwbaar
Continuïteit	Bestaansrecht	Het doelmatig inzetten van de juiste kennis en capaciteit om in te kunnen spelen op de maatschappelijke belangen en ontwikkelingen

3.1.2 Toelichting beoordelingskader

De kansrijke alternatieven zijn beoordeeld aan de hand van een beoordelingskader gebaseerd op de bedrijfswaarden van WSBD. Voor elke bedrijfswaarde is een aantal criteria benoemd. Deze criteria zijn projectspecifiek en onderscheidend voor de verschillende kansrijke alternatieven. Het beoordelingskader wordt hierna per bedrijfswaarde toegelicht. Een overzicht van het beoordelingskader op basis van bedrijfswaarden met bijbehorende criteria is in Tabel 4 weergegeven. In het NBKA zijn de kansrijke alternatieven beschreven en kwalitatief beoordeeld volgens het beoordelingskader in tabel 4. Daarin is per deelgebied de complete effectbeoordeling opgenomen.

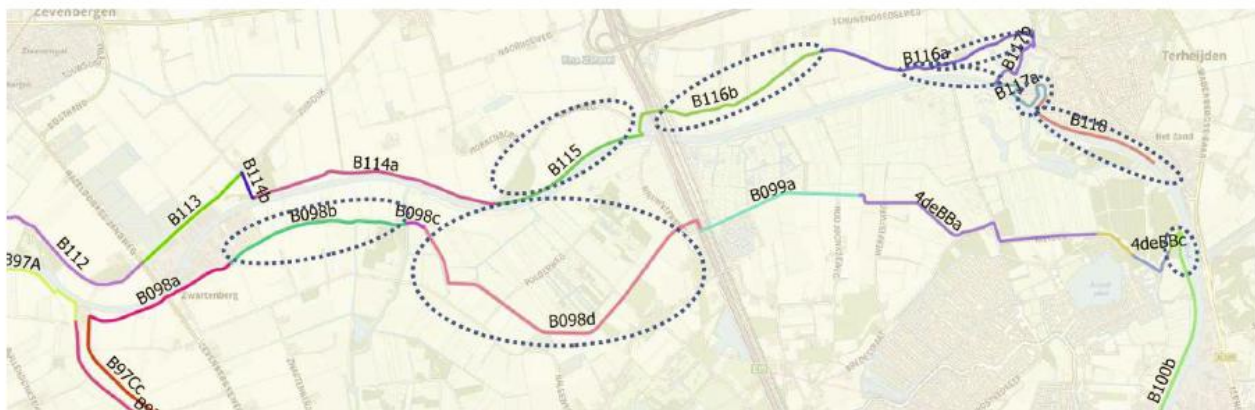
Tabel 4 Beoordelingskader op basis van bedrijfswaarden WSBD versterking regionale keringen

Bedrijfswaarde en beoordelingscriteria	Toelichting
KOSTEN	
Directe bouwkosten	Bouw (aanleg)kosten in euro's (excl. BTW)
Indirecte bouwkosten	Kosten voor o.a. grondverwerving, engineering (excl. BTW)
Kosten beheer en onderhoud	Kosten beheer en onderhoud (excl. BTW)
LCC-kosten totaal	Totale levensduurkosten in euro's (50 jaar): totaal van bouwkosten en kosten beheer en onderhoud (excl. BTW)
COMPLIANCE	
Europese regelgeving: KRW	Voldoen aan EU-wetgeving o.a. KRW
Nationale regelgeving: Wet Natuurbescherming (soortbescherming)	Voldoen aan nationale wet- en regelgeving en specifiek aan de Wet Natuurbescherming en de bescherming van soorten
Provinciaal beleid Cultuurhistorie (erfgoed en archeologie) NNB, EVZ	Voldoen aan provinciaal beleid, o.a. op het terrein van natuur en cultuurhistorie
Gemeentelijk beleid: RO, bomen	Voldoen aan gemeentelijk beleid, zowel op het terrein van ruimtelijke ordening als de bescherming van bomen.
Waterschap: Waterwet: Legger en Keur en beleid van WSBD	Voldoen aan beleid van het waterschap en gemaakte afspraken met andere partijen waaronder afspraken over duurzaamheid (green deal Duurzaam GWW)
WATERKWANTITEIT / VEILIGHEID	
Afvoercapaciteit	Gevolgen voor afvoercapaciteit van de Mark
Bergingscapaciteit	Gevolgen voor aanwezige bergingscapaciteit
Uitbreidbaarheid	Aanpasbaar aan nieuwe inzichten in veiligheid
WATER- EN OMGEVINGSKWALITEIT / MILIEU	
Ruimtelijke kwaliteit	Bijdrage aan versterking ruimtelijke kwaliteit
IMAGO	
Draagvlak externe stakeholders	Draagvlak externe stakeholders: belanghebbenden in de omgeving van de regionale keringen
Meekoppelkansen	Benutten van meekoppelkansen bij de dijkversterking
Realisatiesnelheid	Realisatie van de versterking uiterlijk in 2023
Kansen voor duurzaamheid	Conform duurzaam GWW: ambities en kansen duurzaamheid
CONTINUÏTEIT	
Beheer en onderhoud	Gevolgen voor het Beheer en Onderhoud
Draagvlak interne stakeholders	Draagvlak interne stakeholders WSBD (beleid, vergunningverlening, handhaving en beheer)

3.2 Uitgangspunten bij de beoordeling

3.2.1 Bergings- en afvoercapaciteit

Een aantal kansrijke alternatieven leidt tot een verandering (of vermindering) van de bestaande bergingscapaciteit van het Mark-Dintel-Vlietsysteem. Om meer inzicht te krijgen in de omvang en gevolgen van een mogelijke aantasting van de bergingscapaciteit zijn in het kader van een watersysteemanalyse, extra berekeningen uitgevoerd. WSBD heeft de hydraulische effecten berekend van alternatieven, die het bergingsvolume of het doorstroomprofiel verkleinen (bijvoorbeeld door een buitenwaartse versterking of een dijkverlegging)⁵. Voor de dijkvakken die omcirkeld zijn in Figuur 4 zijn berekeningen uitgevoerd. De resultaten van deze berekeningen zijn gebruikt bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven.



Figuur 4 Dijkvakken (omcirkeld) met maatregelen die zijn doorgerekend

Voor de meeste maatregelen is geconcludeerd dat het hydraulisch effect verwaarloosbaar is. In één geval is een waterstandsverhoging van ongeveer maximaal 0,5 cm geconstateerd (bij de meest buitenwaartse dijkverlegging in Terheijden Molenstraat) en in één geval een waterstandsverlaging van ongeveer maximaal 2,0 cm (bij de binnenwaartse dijkverlegging in polder De Hillen in deelgebied Moerdijk buitengebied). In de effectbeoordeling zijn de conclusies uit het memo 'Hydraulische effecten maatregelen regionale keringen MDV' gebruikt voor de beoordelingscriteria 'afvoercapaciteit' en 'bergingscapaciteit'.

3.2.2 Bomen op de kering

Bomen die vallen binnen het ruimtebeslag van de versterkte dijk vormen een mogelijke bedreiging voor de functie van de dijk en/of kunnen de uitvoering van de versterking belemmeren. Het ruimtebeslag is de zone tussen de buitenteen van de versterkte dijk tot en met de (nieuwe) teensloot. Vanwege de bedreiging voor de functie van de dijk en/of belemmering van de uitvoering dienen alle bomen binnen het ruimtebeslag in principe te worden verwijderd. Binnen het projectgebied bevinden zich beleidsmatig beschermde, of anderszins voor de omgeving waardevolle bomen. Voor het behoud van (waardevolle) bomen op of nabij de kering voor de te verbeteren dijkvakken heeft het waterschap een beleidskader vastgesteld⁶.

Voor het kunnen handhaven van deze bomen is een aantal principeoplossingen uitgewerkt. Deze principeoplossingen zijn:

6. Aanbrengen van een beschermende constructie (vervangende waterkering).
7. Handhaven van de boom in de overhoogte buiten het beoordelingsprofiel van de dijk.
8. Herplanten in de overhoogte buiten het beoordelingsprofiel van de dijk.
9. Kiezen voor een alternatief waarbij bomen behouden blijven.

⁵ Hydraulische effecten maatregelen regionale keringen MDV (Waterschap Brabantse Delta, 16 november 2018).

⁶ Uitgangspuntennotitie regionale keringen [kenmerk 15IT012492, 29 september 2015].

Bij het uitwerken van de kansrijke alternatieven zijn deze principeoplossingen toegepast. Bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven is onderscheid gemaakt in beleidsmatig beschermd bomen en in bomen die weliswaar niet beleidsmatig beschermd zijn, maar voor de omgeving van waarde zijn.

3.2.3 Demontabele keringen

Een demontabele kering is een waterkering waarvan een deel van de constructie alleen bij dreigend hoogwater wordt opgebouwd; in normale omstandigheden is slechts een deel van de constructie zoals funderingsbalken aanwezig in het tracé. Momenteel heeft WSBD geen demontabele keringen binnen haar beheergebied.

Op 19 februari 2019 heeft het Dagelijks Bestuur van waterschap Brabantse Delta ingestemd met het voorgesteld beleid ten aanzien van demontabele keringen. In principe is het beleid geen demontabele keringen toe te staan. Alleen in het geval dat er bij een dijkversterking sprake is van ruimtegebrek en tegelijkertijd van een object of gebied met een officieel vastgestelde cultuurhistorische status, kan een uitzondering gemaakt worden. Als niet aan deze voorwaarden wordt voldaan, wordt een demontabele kering niet als een kansrijk alternatief beschouwd.

Aangezien bij de selectie van kansrijke alternatieven dit beleid over demontabele keringen nog niet was vastgesteld, zijn die alternatieven waar sprake is van een demontabele kering op dezelfde wijze als andere kansrijke alternatieven uitgewerkt en beoordeeld.

3.2.4 Duurzaamheid

De ambities en kansen ten aanzien van duurzaamheid⁷ zijn geïnventariseerd door het toepassen van de principes van duurzaam GWW. Met de Omgevingswijzer is een eerste inventarisatie van ambities, wensen en kansen op het gebied van duurzaamheid gemaakt. In een tweede sessie is dieper ingegaan op de onderwerpen waarop duurzaamheidswinst behaald kan worden. Met behulp van het Ambitiweb is per onderwerp het ambitieniveau bepaald en zijn de ambities benoemd. Hierbij is onderscheid gemaakt in landelijk gebied en stedelijk gebied.

De geformuleerde ambities zijn in principe deelgebied overstijgend. In de planuitwerkingsfase worden deze nader uitgewerkt op het niveau van deelgebied. Per thema zijn kansen benoemd die bijdragen aan het behalen van de ambities. De ambities voor duurzaamheid worden hierna beschreven. Hierbij zijn alle onderwerpen uit het Ambitiweb van Duurzaam GWW behandeld.

Materialen

Door als uitgangspunt te hanteren om voor de dijkversterking beschikbare grond uit nabijgelegen projecten te gebruiken, wordt de aanvoer van grond van buiten het gebied geminimaliseerd. De ambitie is om alle meekoppelkansen te honoreren waarbij geschikte grond van nabijgelegen ontwikkelingen vrij komt.

Investeringsen

Met name door het slim omgaan met beschikbare en vrijkomende grond en daarmee ook het transport te beperken, kunnen kosten worden bespaard.

Water

Vergroten van de waterveiligheid is hoofddoelstelling van dit project. In stedelijk gebied (Molenstraat) bestaat de kans dat door de dijkversterking een aantal huizen binnendijs komt te liggen, waarmee voor deze woningen de waterveiligheid vergroot wordt.

⁷ Verslag ambitiewebsessie 6 november 2018 (Arcadis).

Energie

Zowel voor het landelijk, als voor het stedelijk gebied is voor het thema Energie de:

- Ambitie om werk met werk te maken en lokaal vrijkomende grond optimaal te benutten. Zo kan tijdens de uitvoering energie worden bespaard.
- Ambitie om het transport te reduceren. Dit vermindert ook de overlast voor de omgeving.
- Ambitie om transport over water voor te schrijven voor aannemer.
- Ambitie om gepast materieel (met minder CO₂-emissie) voor te schrijven tijdens de uitvoering van de dijkversterking.
- Ambitie om kansen voor het opwekken van duurzame energie (zonnepanelen of windmolens op/nabij de dijk) in het landelijk gebied de ruimte te geven. Er is één windmolen gepland bij de A16 en een grondeigenaar heeft plannen voor het plaatsen van zonnepanelen op een deel van zijn gronden.

Ecologie

De ecologische ambities voor het landelijk gebied zijn:

- Eventuele aantasting van EVZ's worden tenminste gecompenseerd en waar mogelijk overgecompenseerd.
- Samen met de gemeente de meekoppelkans van de droge EVZ ter plaatse van de Zeedijk realiseren.
- Natuurlijk beheer van de graslanden op de dijken.

Ruimtegebruik

De ambitie is om zo veel mogelijk medegebruik van de dijk door recreanten (fiets- en wandelpaden) mogelijk maken. Voor het stedelijk gebied zijn de kansen voor extra meervoudig ruimtegebruik beperkt.

Ruimtelijke kwaliteit

De ambitie is om kansen te benutten om de belevingswaarde en ruimtelijke kwaliteit van de regionale keringen te vergroten.

Bereikbaarheid

De ambitie is om de bereikbaarheid van delen van het projectgebied te verbeteren met nieuwe fiets- en wandelpaden.

Vestigingsklimaat

De ambitie is om het agrarisch medegebruik van keringen niet als meekoppelkans in het project mee te nemen. Dat heeft het DB besloten op 18 april 2019. Dat betekent dat de meekoppelkans overdimensionering van de kering om agrarisch medegebruik toe te kunnen staan in principe niet wordt meegenomen. Er zijn situaties denkbaar waar met gebiedseigen grond de overdimensionering kan worden vormgegeven. Een voorbeeld is het traject Weimeren waarbij ter plekke grond wordt ontgonnen uit het naastliggende natuurontwikkelingsproject wat een deel is van de opgave Noord Rand Midden (NRM). Door de koppeling van de verbetering van de kering met het natuurontwikkelingsproject kan een win-win situatie worden bereikt. Zowel de kering als het in te richten gebied Weimeren liggen binnen het NNB (Natuur Netwerk Brabant). Het is van belang, met name vanwege draagvlak, om voor Weimeren alle mogelijke inrichtingsvarianten nog open te houden. Deze varianten kunnen mogelijk leiden tot reductie van de kosten, faciliteren van natuurontwikkeling op de waterkering en agrarische medegebruik.

3.2.5 Ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit kan niet alleen vanuit het beperkte perspectief van een deelgebied gezien worden. Keuzes in een deelgebied kunnen impact hebben op de ruimtelijke kwaliteit van een gebied of regio. Ook de impact op de ruimtelijke kwaliteit van alle maatregelen samen moet gebiedsoverstijgend bekeken worden.

Ruimtelijk kwaliteitskader

Voor de gebiedsoverstijgende effectbeoordeling op ruimtelijke kwaliteit is het totaal aan benodigde maatregelen beschouwd. De kaders zoals geformuleerd in het in 2016 opgestelde Ruimtelijk

Kwaliteitskader⁸ zijn als toetsingsinstrument gebruikt. Er is bekeken of de versterkingsmaatregelen impact (positief of negatief) hebben op de generieke kwaliteiten en knelpunten van het gebied (zoals geformuleerd in hoofdstuk 4 van het ruimtelijk kwaliteitskader).

Conclusie

De versterkingsopgave heeft geen verslechtering van de ruimtelijke kwaliteit tot gevolg. Het feit dat veel keringen hoger en breder worden, draagt bij aan de herkenbaarheid van de keringen als elementen in het landschap. Te benutten kansen zijn de herkenbaarheid van schakels te vergroten en de recreatieve waarde te vergroten door de aanleg van fiets- en wandelpaden (meekoppelkansen). Voor de vervolgfase is het van belang dat de ruimtelijke inpassing voldoende aandacht krijgt om de ruimtelijke kwaliteit te borgen.

3.3 Omgeving

In het project zijn de belangen en wensen uit de omgeving geïnventariseerd en meegewogen, en zijn opgenomen in de klanteisspecificatie (hierna: KES). In de paragrafen hieronder is het doorlopen proces beschreven.

3.3.1 Proces klanteisspecificatie

De omgeving heeft op verschillende manieren bijgedragen aan het project, door mee te denken en door hun belangen aan te geven. In het eerste geval gaat het om het meedenken en bedenken van mogelijke oplossingen. Het gaat hier om ideeën over hoe de dijk versterkt kan worden. En om wat betrokkenen belangrijk vinden bij de dijkversterking. Ook gaat het om kansen die we bij het versterken van de dijk niet over het hoofd moeten zien en mee kunnen nemen bij de dijkversterking. Dit noemen we meekoppelkansen. Daarnaast gaat het om het rekening houden met de belangen van bewoners en gebruikers van het gebied, de stakeholders. Mogelijke oplossingen en kansrijke alternatieven zijn afgewogen tegen de belangen van de omgeving. Deze belangen hebben we opgenomen in het beoordelingskader.

Het inventariseren van de Klanteisen heeft plaatsgevonden tijdens keukentafelgesprekken en in verschillende soorten overleggen, zoals informatiebijeenkomsten en Dijk Inspiratie Team bijeenkomsten (DIT's). Van elk gesprek en overleg is een verslag gemaakt. Dit verslag is ter controle aan de betrokkenen voorgelegd binnen 2 weken na het gesprek. Nadat betrokkenen per mail akkoord hebben gegeven op het verslag, zijn de klanteisen, in de woorden van de betrokkene (klant), vastgelegd. De volgende stap is om de "klanteis in de woorden van de klant" te formuleren als een eis, waaraan kan worden voldaan en die verifieerbaar is. Deze eisen in de KES hebben allemaal de status van werkafpraak binnen deze verkenningfase.

De klanteisen zijn onderscheiden in twee typen:

- Klanteisen die een mogelijke oplossing of meekoppelkans weergeven. Deze klanteisen zijn meegenomen bij de verdere uitwerking van de kansrijke alternatieven. De door de klant aangereikte oplossing kan ook passen bij één van de kansrijke alternatieven. Dan is deze bij de uitwerking van de kansrijke alternatieven meegenomen, eventueel als één van de varianten binnen het kansrijke alternatief. Meekoppelkansen zijn ook meegenomen in het proces om te komen tot een VKA.
- Klanteisen die een belang weergeven. In veel gevallen geeft de klant ook aan welke oplossing het volgens hem/haar moet worden, gegeven zijn belang. We hebben deze klanteisen bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven en de keuze van het VKA meegenomen.

3.3.2 Honoreren van de klanteisen

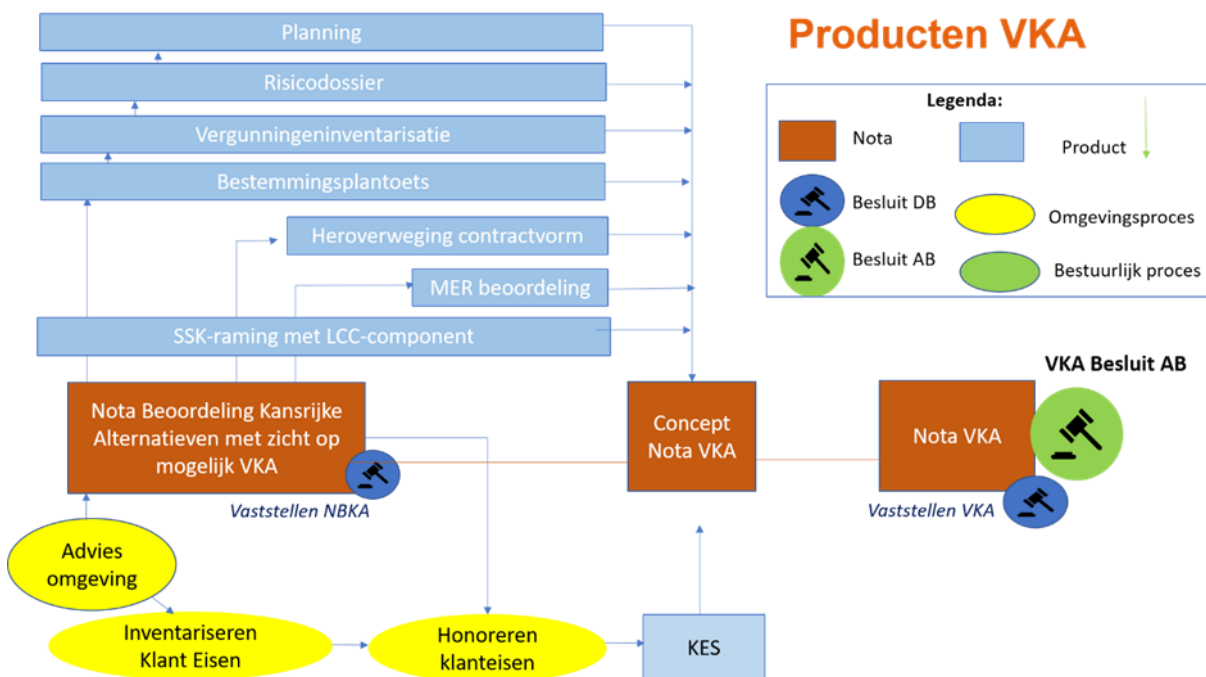
Voordat we de klanteisen hebben gehonoreerd, zijn de verzamelde klanteisen geordend in Excel. De klanteisen zijn geordend aan de hand van de volgende vragen:

⁸ Meer dan veilig. Ruimtelijk kwaliteitskader Regionale waterkeringen Brabantse Delta (Bosch Slabbers, maart 2016).

- Past de eis binnen de scope van het project?
 - Klanteis moet betrekking hebben op het projectgebied en op het versterken van de regionale keringen.
- Is deze klanteis voor de verkenningfase van belang?
 - Klanteis heeft betrekking op het belang van de klant. Dit belang kan mogelijk geraakt worden door de versterking.
 - Klanteis heeft betrekking op een mogelijke oplossing voor de dijkversterking.
 - Klanteisen die specifiek gaan over de wijze van uitvoering van de dijkversterking zijn vooral in de planuitwerkingsfase en de realisatiefase van belang en minder onderscheidend voor de verschillende kansrijke alternatieven en de keuze van het VKA in de verkenningfase.
- Nemen we het belang / klanteis mee bij de beoordeling?
 - Een klanteis die het belang van de klant weergeeft, heeft invloed op het draagvlak van de dijkversterking. Belangen dienen meegenomen te worden bij de beoordeling van de kansrijke alternatieven. De klanteisen van externe stakeholders nemen we bij de beoordeling mee in de bedrijfswaarde imago. De klanteisen van interne stakeholders nemen we mee in de bedrijfswaarde continuïteit.
- Of nemen we de klanteis mee bij de oplossingen en in de alternatieven?
 - De klanteis omvat een idee of een voorkeur voor een mogelijke oplossing of is een mogelijke meekoppelkans voor de versterking. Deze klanteisen verrijken de oplossingen en benutten we in de uitwerking van kansrijke alternatieven.

3.3.3 Terugkoppeling honoreringsadvies

Het resultaat van de verkenningfase is een bestuurlijk vastgesteld VKA. Bij dit vastgestelde VKA hoort een KES, die meegegeven kan worden aan de planuitwerkingsfase en de realisatiefase. Het honoreren van de klanteisen heeft plaatsgevonden voor het VKA, het proces hiervoor staat weergegeven in Figuur 5. Voor het VKA geven we aan welke klanteisen met dit VKA gehonoreerd kunnen worden en welke niet. Bij de niet-gehonoreerde wensen is onderbouwd waarom deze niet zijn gehonoreerd. Nadat het VKA definitief is vastgesteld door het DB en AB, stellen we de volledige Klanteisenspecificatie samen (inclusief het honoreringsbesluit) en zetten die in het projectbeheersysteem (Relatics) voor het vervolgproces.



Figuur 5 Plaats 'honoreren KES' binnen proces producten VKA

In de hoofdstukken 4 tot en met 11 zijn per deelgebied de meest voorkomende wensen en belangen van de stakeholders opgenomen.

3.3.4 Meekoppelkansen

Om ervoor te zorgen dat verbetering van de regionale keringen in goede samenwerking met de omgeving verloopt, geeft het waterschap ruimte aan het faciliteren van initiatieven van stakeholders, zoals (samenwerkingsverbanden van) individuele burgers, bedrijven, (belangen)organisaties en andere overheden. Meekoppelkansen kunnen zorgen voor een maatschappelijke meerwaarde voor de te versterken keringen en bijdragen aan draagvlak en begrip in de omgeving voor de keuze van WSBD voor een voorkeursalternatief voor de versterking. Het proces om meekoppelkansen te inventariseren, toetsen en vast te leggen bestaat uit zes stappen, die hieronder globaal zijn toegelicht. Dit proces is in lijn met de door WSBD opgestelde notitie “Strategie Meekoppelkansen Regionale Keringen” van 10 februari 2016.

Stap 1 en 2: identificeren en toetsen meekoppelkansen

Het waterschap hanteert een aantal uitgangspunten om te bepalen of een initiatief een meekoppelkans is en als zodanig in het project VRK wordt meegenomen.

Meekoppelkansen:

- zijn gebiedswensen in de directe omgeving van het project VRK.
- hebben een toegevoegde waarde voor het gebied en voor het waterschap.
- kunnen in tijd en locatie meeliften met de uitvoering van de dijkversterking.
- hebben een samenhang met de werkzaamheden voor de dijkversterking.
- creëren een win-win situatie: beide partijen, waterschap en initiatiefnemer, hebben voordelen.
- bieden kansen voor medefinanciering bijvoorbeeld omdat er een duidelijke initiatiefnemer is.
- leiden niet tot een risico voor de te realiseren waterveiligheid in het gebied.

Voor het project VRK zijn vanaf het begin van het project in de gesprekken met interne en externe stakeholders initiatieven en wensen opgehaald die een meekoppelkans voor de versterking kunnen zijn. Voorbeelden zijn projecten van het waterschap, zoals het aanleggen van ecologische verbindingzones of ontwikkelingen van andere overheden, zoals aanleg van fiets- en wandelpaden en plannen voor wegonderhoud of plannen van derden die waarde toevoegen aan het gebied, zoals verbetering van de ruimtelijke kwaliteit en beleving van de dijken. Bij het beoordelen van de kansrijke alternatieven voor de dijkversterking en in de besluitvorming over het voorkeursalternatief spelen de meekoppelkansen een rol. In het beoordelingskader zijn de meekoppelkansen één van de beoordelingscriteria.

Stap 3 tot en met 6: vastleggen meekoppelkansen

De inzet is om, zo mogelijk voorafgaand aan het besluit over het voorkeursalternatief, tot een samenwerkingsovereenkomst te komen met de initiatiefnemer van de meekoppelkans. In een samenwerkingsovereenkomst (SOK) maken partijen juridisch afdwingbare afspraken over het te realiseren ontwerp, de planning, de totale kosten en de kostenverdeling, de aanbesteding, de rollen en verantwoordelijkheden bij de realisatie en over het beheer en onderhoud. De SOK voor de meekoppelkans wordt, bij voorkeur gelijktijdig of voorafgaand aan de besluitvorming over een voorkeursalternatief voor de dijkversterking, voorgelegd aan het bestuur ter vaststelling. Het bestuur kan dan een besluit nemen over het voorkeursalternatief (VKA) en indien van toepassing, gelijktijdig de SOK voor de meekoppelkans bestuurlijk accorderen en ondertekenen. De verdere uitwerking van het VKA met eventuele meekoppelkansen vindt plaats in de planvormingsfase.

In veel gevallen vragen afstemming over het (technisch) ontwerp, de planning en kostenverdeling van de meekoppelkansen meer tijd en kan de SOK niet direct vóór of direct na het besluit over het VKA worden opgesteld. In zo'n geval spreken partijen naar elkaar de intentie uit de meekoppelkansen gezamenlijk te realiseren. Deze intentie-uitspraak wordt vastgelegd in een intentieovereenkomst. Een intentieovereenkomst is een inspanningsverplichting en is geen juridisch afdwingbare overeenkomst. In een intentieovereenkomst maken partijen afspraken over het proces om te komen tot een samenwerkingsovereenkomst, met bijbehorende planning en uitgangspunten voor het bepalen van de kosten en de verdeling van de kosten.

Het waterschap bepaalt samen met de initiatiefnemer voor de meekoppelkans of een intentie uitspraak nodig is en in welke vorm (overeenkomst, brief of gespreksverslag).

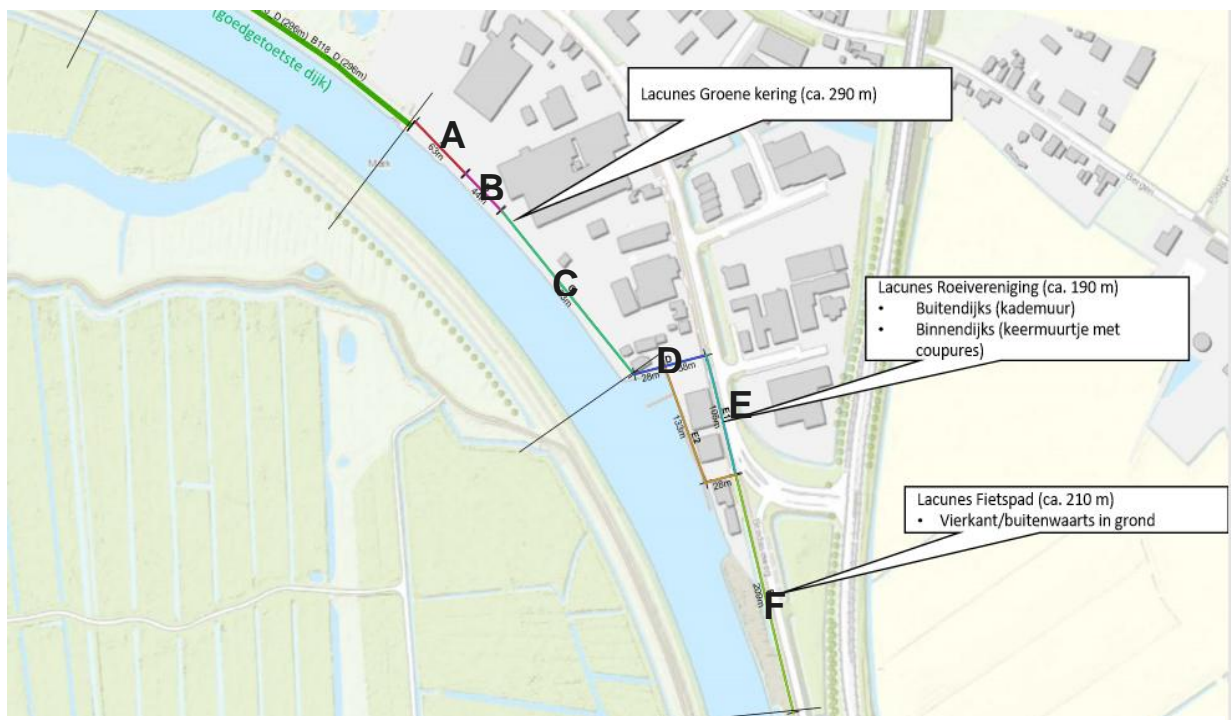
Het kan zijn dat bij de besluitvorming over het VKA voor een meekoppelkans wel een intentieovereenkomst is, maar nog geen SOK. Verdere uitwerking van de meekoppelkans en de SOK vindt vervolgens plaats in de planvormingsfase.

3.4 Omgevingswet

Vanaf 1 januari 2021 treedt naar verwachting de Omgevingswet in werking. Dat betekent voor de versterking van primaire waterkeringen dat het projectplan Waterwet vervangen wordt door het Projectbesluit. Voor regionale keringen mag een waterschap een Projectbesluit nemen. Het Projectbesluit nemen, en daarmee de procedure volgen is niet verplicht. Voor het Projectbesluit dient de verplichte projectprocedure te worden gevolgd. Voor die projecten die op 1 januari 2021 geen Ontwerp-Projectplan ter inzage hebben liggen, is de Omgevingswet van toepassing. Voor het project Verbetering Regionale Keringen is het volgen van de projectbesluitprocedure dus niet verplicht. Daarnaast is het mogelijk om volgens de huidige procedure te blijven werken, als het projectplan Waterwet voor eind december 2020 ter inzage ligt (naar verwachting zal dit het geval zijn).

4 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN LACUNES

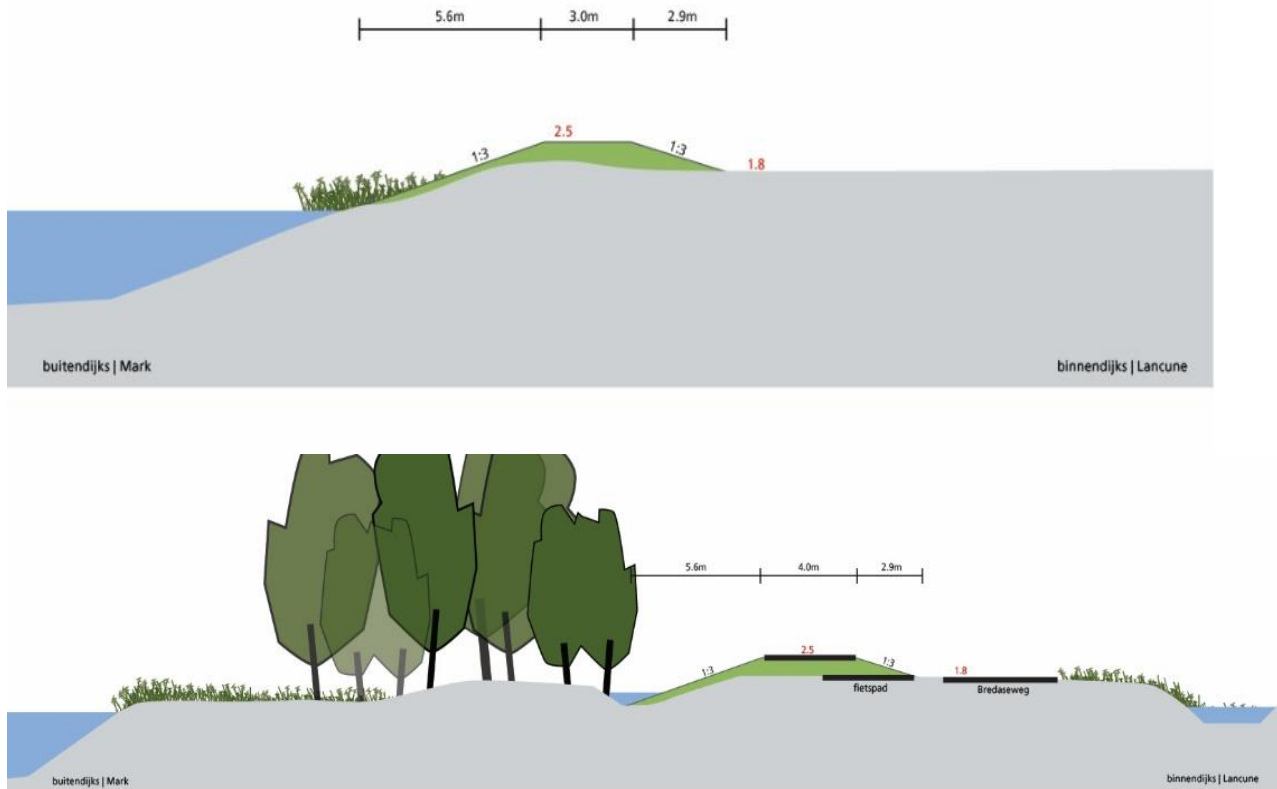
Bij het bedrijventerrein Bredaseweg is op enkele locaties nog geen waterkering aanwezig. Dit zijn de lacunes in de regionale keringen. Aan de zuidkant van deze lacunes ligt een woning. Aan de oostkant ligt een fietspad. Op het bedrijventerrein bevindt zich een roeivereniging, Roeivereniging Breda maakt gebruik van steigers aan het water en van een op het bedrijventerrein aanwezig parkeerterrein. De lacunes zijn opgedeeld in 6 delen: A t/m F (zie figuur 6). Op locatie A,B, C ligt de keringlijn direct aan de Mark. De oevers langs de Mark zijn hier lager dan het land erachter. Op locatie D verspringt de keringlijn van direct langs de Mark naar het fietspad landinwaarts. Bij locatie E ligt de roeivereniging. Op locatie F liggen twee woningen en een groenstrook buitendijks.



Figuur 6 Bovenaanzicht van het deelgebied met onderscheid naar A-F

4.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

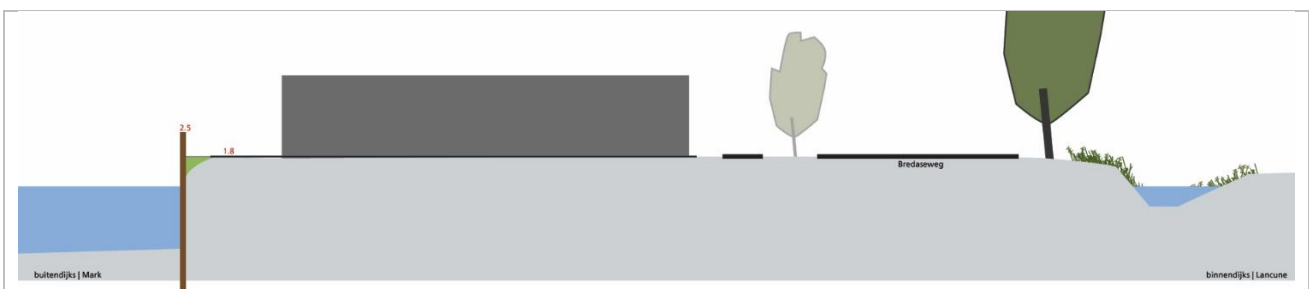
Op locaties A, B, C en F is voldoende ruimte om een groene kering met een ontwerpkuinhoopte van NAP+2,54 meter te maken met het standaardprofiel (taluds 1 : 3 en kruinbreedte van 3m). Deze groene kering is uitbreidbaar en duurzaam, sluit aan op de rest van de regionale keringen en is goed inpasbaar op deze locaties. Om deze redenen, die aansluiten op de principes van sober en doelmatig, is voor deze locaties een groene kering het voorkeursalternatief. In figuur 7 zijn de dwarsprofielen weergegeven voor de locaties A, B, C en F.



Figuur 7 Dwarsprofielen locatie ABC (boven) en locatie F (onder).

Voor de locaties D en E zijn in de verkenning alternatieven vergeleken. Uit de verkenning is gebleken dat er twee kansrijke alternatieven zijn voor deze locaties. De alternatieven zijn niet onderscheidend op de bedrijfswaarden compliance en water- en omgevingskwaliteit/milieu. De essentie is hier de inpassing van de roeivereniging en het interne en externe draagvlak.

Alternatief 1 – Versterking langs de Mark met een kadeconstructie is het alternatief waar de roeivereniging binnendijks komt te liggen. Om de boten van de roeivereniging te water te kunnen laten, is een maatwerkoplossing nodig.

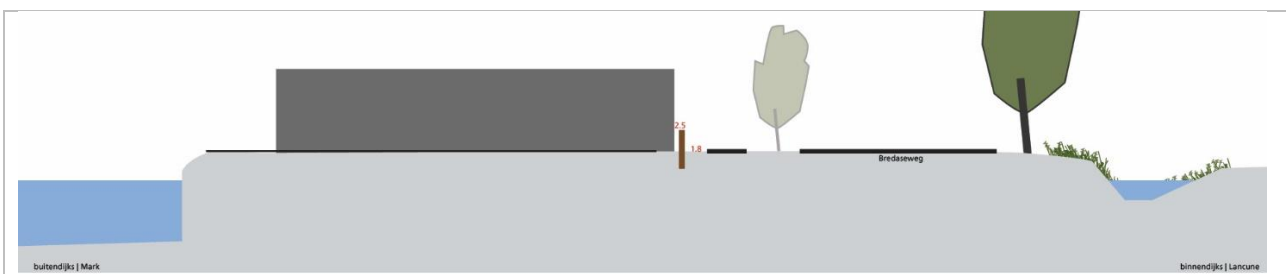


Versterking langs de Mark met een kadeconstructie. Hierbij worden de bestaande damwanden en beschoeiing verwijderd, en een nieuwe damwand geplaatst over 133 meter. De damwand steekt circa 0,5-1 meter uit boven maaiveld. De steigers worden verwijderd en teruggebracht. De roeivereniging komt binnendijks te liggen. Inpassingsvraagstuk voor de planuitwerkingsfase is de mogelijkheid boten te water te laten over de nieuwe barriere.

Bij beide alternatieven is uitgegaan van aansluiting op een groene kering bij locaties ABC en F.

- Dit is het alternatief met de laagste **kosten**.
- Bestaande kabels en leidingen kunnen blijven liggen. De roeivereniging komt binnendijks te liggen en er komt een bovengrondse constructie van 0,5 – 1 meter, waardoor het te water laten van de boten lastig is. In de planuitwerkingsfase is dit een belangrijk inpassingsvraagstuk. Bij de roeivereniging is geen draagvlak voor dit alternatief. Dit alternatief heeft geen impact op de plannen voor woningbouw op de parkeerplaats. De gemeente heeft geen bezwaar voor dit alternatief, mits de maatwerkoplossing voor de roeivereniging goed wordt opgelost. [**imago**]
- Intensiteit beheer en onderhoud wijzigt, er worden extra keringen aangelegd. Een constructie met een belangrijk ondergronds deel is moeilijk inspecteerbaar, maar past binnen de bestaande kaders voor beheer en onderhoud. Dit alternatief heeft draagvlak binnen de interne organisatie [**continuïteit**].

Alternatief 2 – Versterking langs de Bredaseweg met een keermuur met coupures is het alternatief waar de roeivereniging buitendijks blijft. Voor de roeivereniging wijzigt alleen het feit dat hun toegangsweg een coupure krijgt en tijdens (dreigend) hoogwater gesloten is.



Versterking langs de Bredaseweg, achter de panden van de roeivereniging langs. De roeivereniging blijft bij dit alternatief dus buitendijks. Hierbij wordt een keermuur met een hoogte van 0,5-1 meter boven maaiveld geplaatst over een lengte van 105 meter met coupures op de plaatsen met een uitrit naar de openbare weg. Het betreft in totaal 3 coupures. De coupures moeten bij dreigend hoog water worden dichtgezet met schotbalken. De opslag van schotbalken moet in de directe omgeving van de coupures zijn. Nadere uitwerking van deze opslag is een aandachtspunt voor de planuitwerkingsfase. De breedte van het fietspad blijft gelijk. Diverse kabels & leiding moeten worden verlegd.

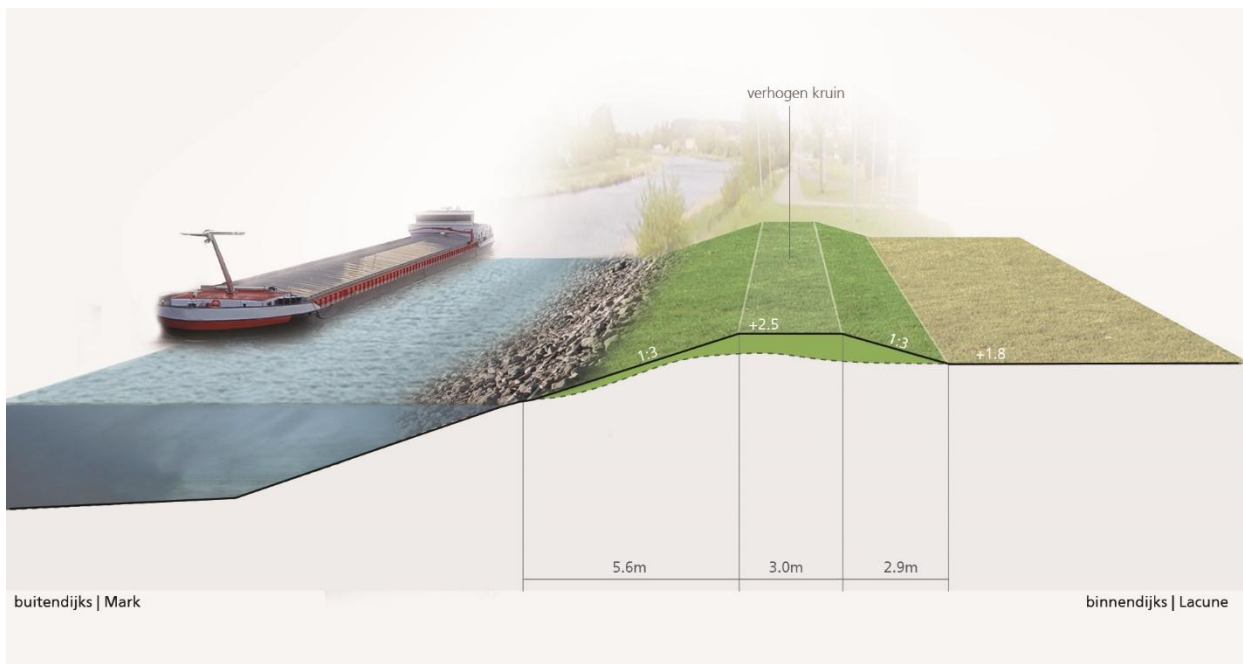
Bij beide alternatieven is uitgegaan van aansluiting op een groene kering bij locaties ABC en F.

- Dit is het alternatief met de hoogste **kosten**.
- De roeivereniging verwacht een minimale impact op de activiteiten van de vereniging. Dit alternatief heeft de voorkeur van de roeivereniging. Veel van de bestaande kabels en leidingen moeten worden verlegd, wat mogelijk tot vertraging in de uitvoering leidt. Dit alternatief heeft wel impact op de plannen voor het ontwikkelen van drie woningbouwlocaties op het perceel ten noorden van de roeivereniging omdat de voorziene keringlijn door het bouwvlak loopt [**imago**].
- Complexiteit en intensiteit van het beheer en onderhoud wijzigen, er worden extra keringen aangelegd en een keermuur onderhouden is complex. De coupures zorgen daarnaast voor extra druk op de calamiteitenorganisatie en de kans op falen door menselijk handelen neemt toe. Om deze redenen is er geen intern draagvlak voor dit alternatief [**continuïteit**].

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 1, Versterking langs de Mark met een kadeconstructie als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat het best scoort op kosten en op continuïteit. De roeivereniging heeft een voorkeur voor alternatief 2, vanwege de bereikbaarheid van en naar het water. Het VKA zorgt voor een inpassingsprobleem, dat in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt kan worden samen met de roeivereniging. Het inpassingsprobleem weegt niet op tegen de extra druk die op de calamiteitenorganisatie komt te liggen vanwege de coupures die bij (dreigend) hoog water gesloten moeten worden bij alternatief 2. Bij alternatief 1 hoeven geen kabels en leidingen verlegd te worden, wat positief doorwerkt in de realisatietijd.

4.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuinhogte van NAP+2,54 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 op de locaties A, B en C (zie figuur 8). Ook op locatie F wordt een kering in grond toegepast, waarbij het fietspad langs de Bredaseweg wordt opgehoogd. De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 1,1 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Op locatie D en E is een maatwerkoplossing voorzien. Deze bestaat uit versterking van de kadeconstructie met een damwand, die 0,5-1 meter boven maaiveld uitsteekt. Van deze maatwerkoplossing is nog geen 3D visualisatie gemaakt. In de planuitwerkingsfase wordt deze maatwerkoplossing verder uitgewerkt evenals de ruimtelijke inpassing.



Figuur 8 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden - Lacunes (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



Figuur 9 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Lacunes

4.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 4.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar

nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het VKA, mits het bestuur van de roeivereniging akkoord is
- Het dijkinspiratieteam kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De roeivereniging Breda stemt in met het VKA maar stelt wel een aantal randvoorwaarden en eisen. De situatie bij de roeivereniging is een maatwerklocatie met als uitgangspunt de verbetering van de huidige kade. Afgesproken is om in de planuitwerkingsfase de aanpassingen aan terrein en steigers gezamenlijk (roeivereniging en WSBD) voor te bereiden.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: de eigenaren hebben wisselende meningen over locatie van de aanleg van de nieuwe kering. De wensen rondom de locatie zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Eigenaren geven aan dat ze een aantal wensen hebben rondom de inpassing op hun perceel en de inpassing van het mogelijke wandelpad. Deze wensen zijn niet van invloed op de verkenningfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Deze eisen zijn opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Dijkinspiratie team: heeft de wens om de direct belanghebbenden te betrekken bij de inpassing. Deze eis is niet van invloed op de verkenningfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase en is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Externe stakeholders: zoals hierboven beschreven heeft de roeivereniging duidelijke eisen meegegeven, deze eisen zijn opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics) en worden meegenomen in de planuitwerkingsfase.

Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics)

In dit deelgebied is één kansrijke meekoppelkans gedefinieerd, deze wordt meegenomen in de planuitwerkingsfase:

- Wandelpad op de kruin van de dijk.
 - De gemeente Drimmelen heeft de voorkeur om het wandelpad langs de Mark vanaf de Vliethof tot aan café Ons Thuis te laten lopen, waar de verbinding met de Bredaseweg gemaakt kan worden.

4.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat het verwijderen van bomen mogelijk leidt tot het verstoren van vogels met een jaarrond beschermd nest (buizerd, havik, sperwer, boomvalk en ransuil). Als er bomen verwijderd moeten worden, is aanvullend soortgericht onderzoek nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is verdacht op afwerpmunitie. Een klein gedeelte van het deelgebied (ten noorden van de roeivereniging) is verdacht op geschutmunitie

4.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 5 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 5 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden – Lacunes

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Lacunes Terheijden	12	-	-	Afhankelijk van exact tracé: bij VKA wordt deze kabel niet geraakt.	Hoge druk gas, lage druk gas, vrijverval riool, riool persleiding	Hoge druk gas, lage druk gas, vrijverval riool

4.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief past niet overal binnen de geldende bestemming. Vanaf de roeivereniging zuidwaarts is nog geen (dubbel)bestemming waterstaat-waterkering aanwezig in het vigerende bestemmingsplan Kern Terheijden (2015). Hiervoor is een procedure bestemmingsplanwijziging nodig, of een procedure omgevingsvergunning strijdigheid met een ruimtelijke onderbouwing. Voor de delen van het traject waar de versterkingsmaatregelen wel passen binnen de regels van het vigerende bestemmingsplan, is een omgevingsvergunning onderdeel aanleg nodig.

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Voor de aanleg van een damwand (bouwwerk in voor- of achtererfgebied hoger dan 1 meter) op de maatwerklocaties is een omgevingsvergunning – bouw vereist.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.
- Voor het kappen van bomen in de gemeente Drimmelen is een omgevingsvergunning kappen verplicht voor bomen met een stamomtrek vanaf 70 centimeter op 1.30 meter hoogte vanaf de grond. Het bevoegd gezag kan een herplantplicht opleggen onder nader te stellen voorschriften. Afhankelijk van de stamomtrek en of er inderdaad bomen gekapt moeten worden, is een omgevingsvergunning kappen nodig.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar

achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrum-pfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>

- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze 'mogelijk' van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

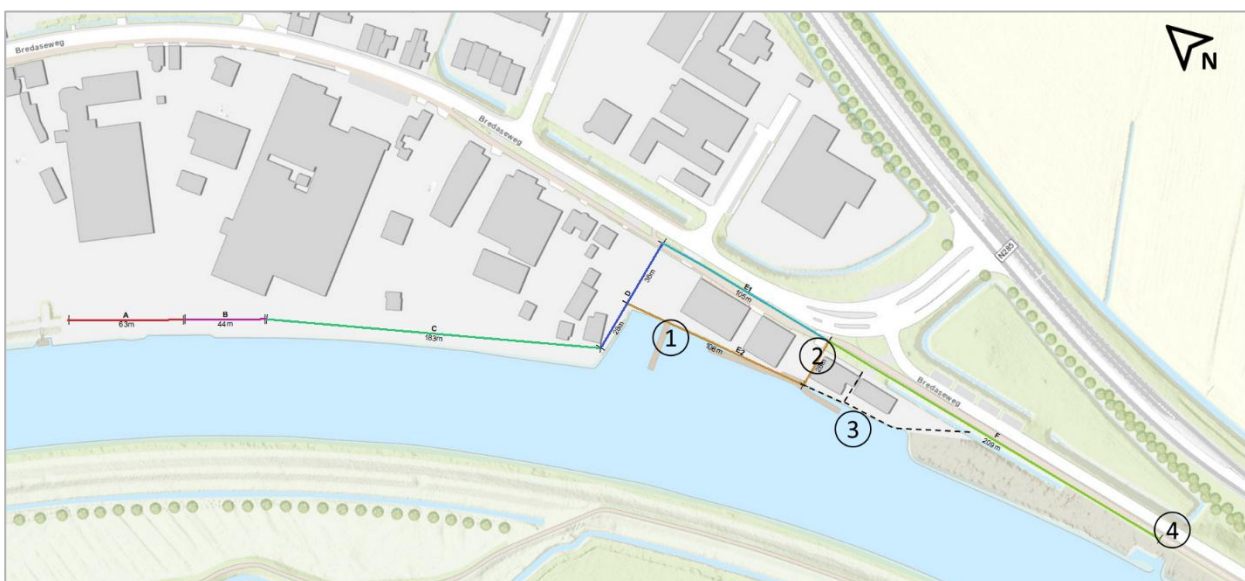
In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

4.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 10):

1. In vakken D en E wordt de kade versterkt met een nieuwe damwand. Hierdoor ontstaat een hoogteverschil van ca. 0,5-1,0 m met het maaiveld in de huidige situatie. In de vervolgfase moet nader worden uitgewerkt hoe de bereikbaarheid en functionaliteit van de aanwezige steigers geborgd wordt.
2. Naast de roeivereniging is een aansluiting voorzien, waarmee de kadeconstructie wordt verbonden met ca. 28 m landwaarts voorziene verbetering in grond langs de Bredaseweg.
3. In de vervolgfase wordt nader verkend of de aansluiting langs een ander traject kan worden ingepast, bijvoorbeeld tussen de woning en een loods, of geheel buitenlangs de loods.
4. Aan de zuidzijde van vak F is een duiker aanwezig welke onder de Bredaseweg en het fietspad door loopt. Omdat deze duiker onderdeel wordt van de waterkering moet deze worden aangepast en afsluitbaar worden gemaakt.



Figuur 10 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Lacunes.

4.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota⁹ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 6 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 6 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Lacunes (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Lacunes	€ 1,01 M	€ 0,25 M	€ 0,42 M	€ 1,69 M

⁹ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

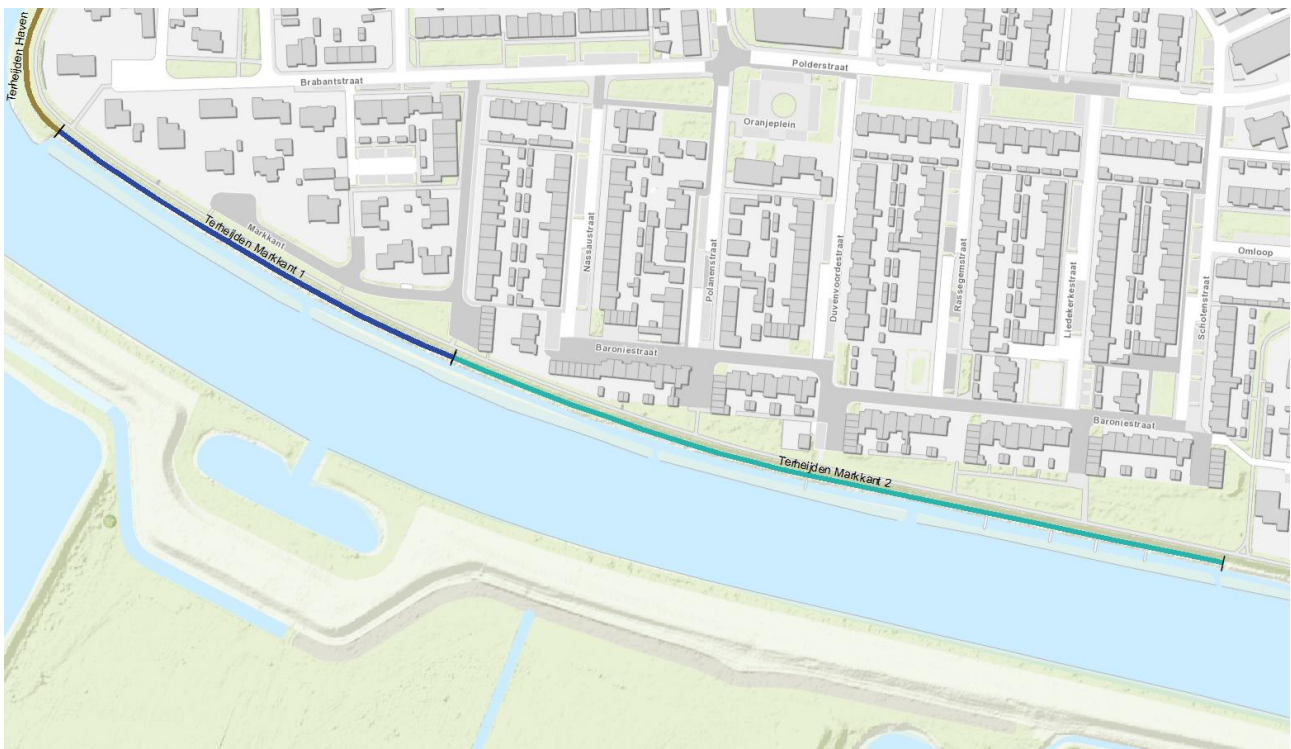
5 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKKANT STREKKING 1 EN 2

In het deelgebied Markkant strekking 1 en 2 ligt een groene waterkering tussen een woonwijk en de rivier de Mark. Er is een wandelpad op de kruin van de dijk met buitendijks een rietzone (ingerichte EVZ) en binnendijks een groenzone met plaatselijk een bomenrij. In strekking 1 (zie donker blauwe lijn in figuur 11) is aan de binnenzijde een verharde weg aanwezig (Markkant), die de enige toegangsweg is voor de daar gelegen woningen. Aan de buitenzijde is een ecologische verbindingzone (EVZ) en zijn vispaaiplaatsen aanwezig. Deze laatste zijn ingericht om te voldoen aan de KRW-doelstellingen voor de Mark.

We onderscheiden de volgende strekkingen in het deelgebied Markkant:

1. Tussen de binnendijkse woonwijk en de dijk ligt een weg en plaatselijk een groenstrook.
2. De binnentoe van de dijk grenst in deze strekking aan een groenstrook en tuinen van de woningen in de Baroniestraat.
3. Hier is een brede groenstrook aanwezig tussen dijk en grens percelen Hoofdstraat. Voor strekking 3 is een ander VKA gekozen en deze strekking is daarom behandeld in hoofdstuk 6.

In de beschrijving van het voorkeursalternatief in dit hoofdstuk gaan we in op Markkant strekking 1 en 2.



Figuur 11 Bovenaanzicht Markkant strekking 1 en 2

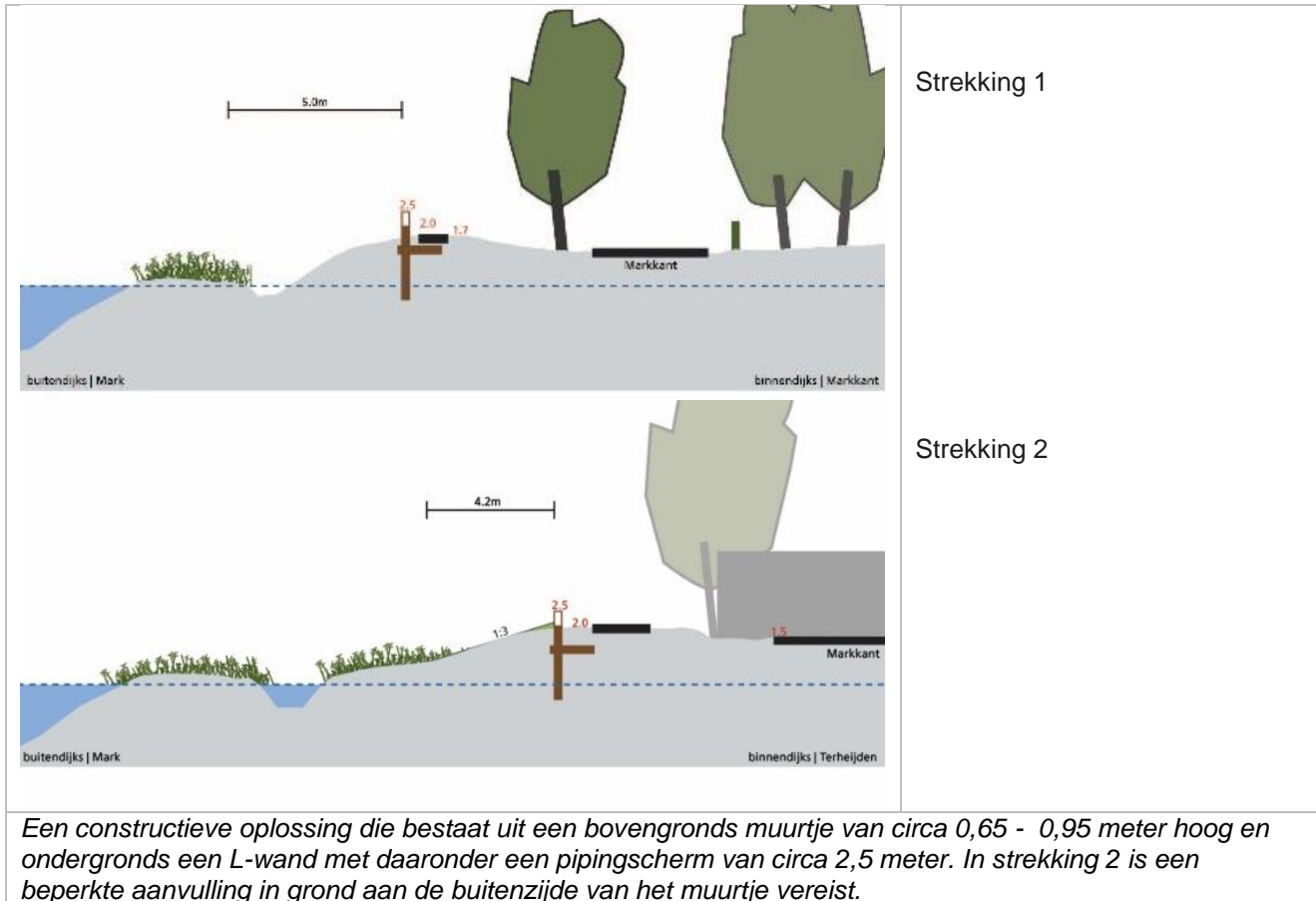
5.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

Uit de verkenning is gebleken dat er vier kansrijke alternatieven zijn in Terheijden Markkant strekking 1 en strekking 2. Er zijn twee alternatieven met een constructie (alternatief 1- bovengronds muurtje en 2 – demontabele kering), één alternatief met gedeeltelijk grond en gedeeltelijk constructie (alternatief 3 – buitenwaarts/vierkant in grond met constructie) en één alternatief volledig in grond (alternatief 4 – binnenwaartse versterking in grond).

De twee alternatieven met een constructie zijn als kansrijke alternatieven meegenomen vanwege de beperkt beschikbare ruimte in het deelgebied, zowel binnenwaarts (woonwijk) als buitenwaarts (EVZ en paaiplaatsen). De demontabele kering is een wens vanuit de directe omgeving, vanwege behoud van het uitzicht. Aan de buitenwaartse/vierkante versterking in grond is een ondergronds stabiliteitsscherm

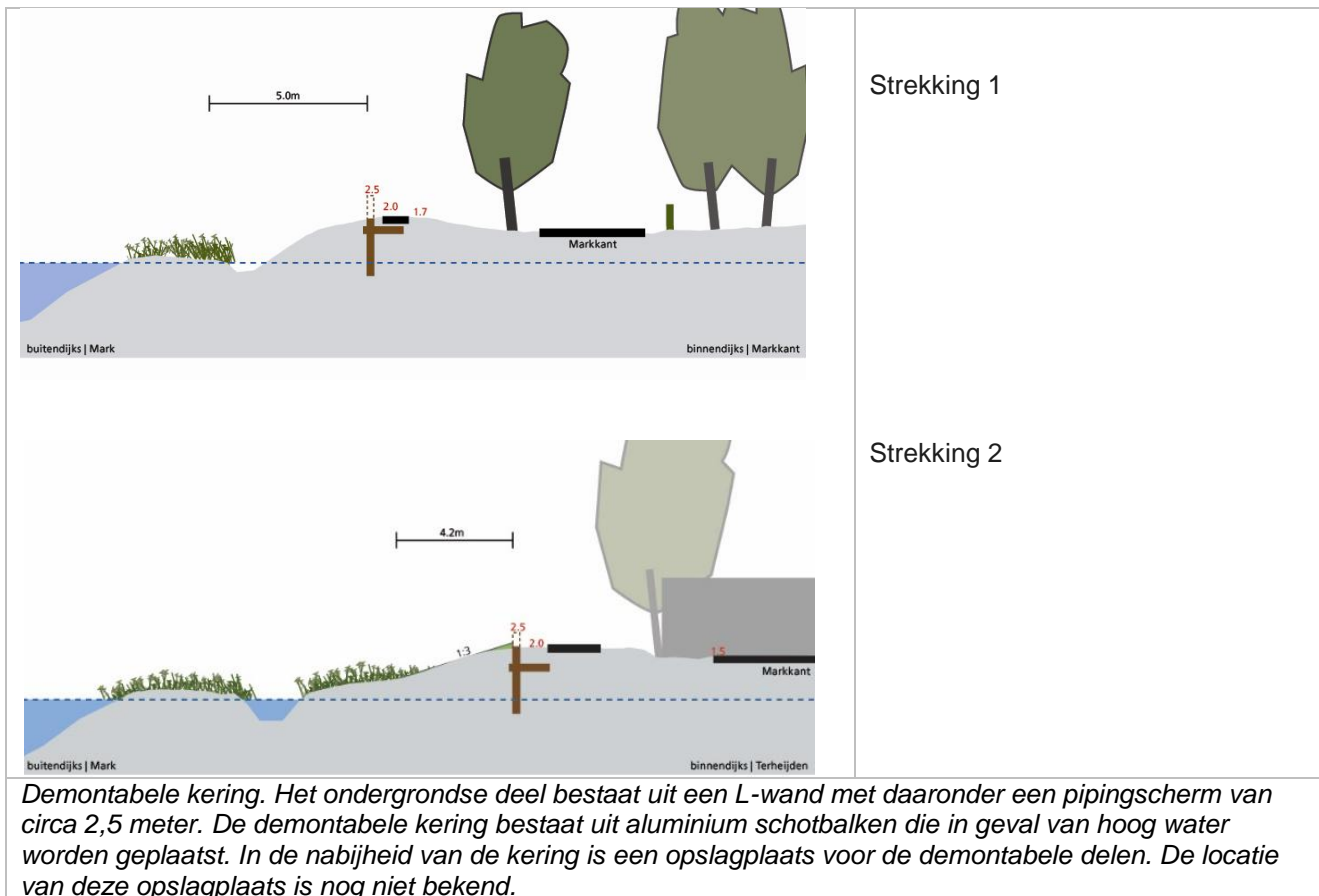
toegevoegd, om de buitenwaartse stabiliteit van de kering te garanderen. Alleen binnenwaarts is een versterking volledig in grond een mogelijkheid. Deze vergt wel de nodige inpassingsmaatregelen.

Alternatief 1: Constructie - muurtje op de kering van 0,65-0,95 meter hoog met ondergronds een L-wand met pipingscherm



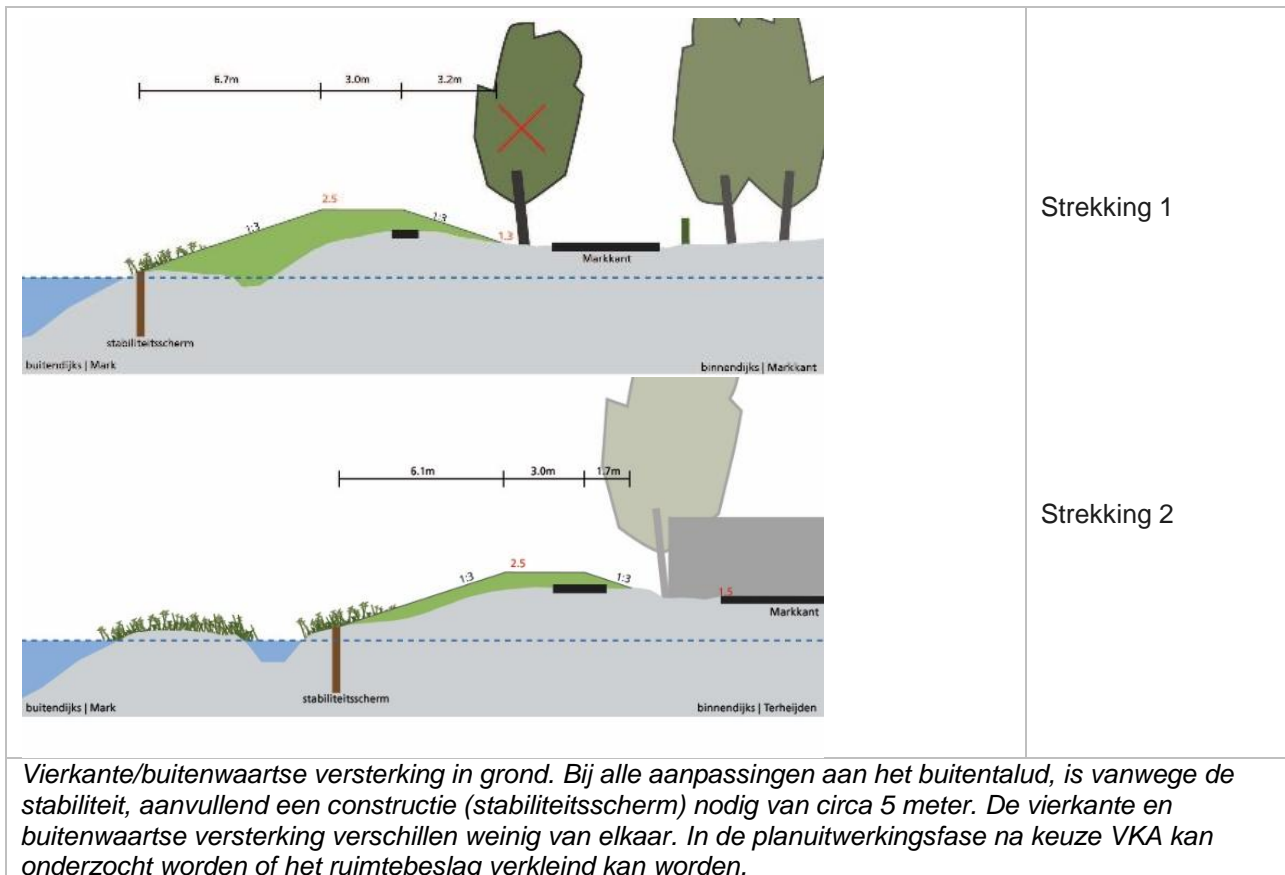
- De kosten voor dit alternatief zijn ca. 5 keer hoger dan voor alternatief 4.
- Dit alternatief past binnen de kaders van vigerende wet- en regelgeving (**compliance**).
- De uitbreidbaarheid van dit alternatief is beperkt, vanwege de constructie. Daarmee is dit ook niet het meest duurzame alternatief (**waterkwantiteit en -veiligheid, imago**).
- Vanuit het oogpunt van ruimtelijke kwaliteit past het bovengrondse muurtje bij het stedelijke karakter van het deelgebied. Het kan bovendien naast een waterkerende, ook een recreatieve functie krijgen. (**water- en omgevingskwaliteit /milieu**).
- Externe stakeholders zijn kritisch over de impact die het muurtje van 0,65-0,95 m hoogte heeft op hun uitzicht. Het gaat over het uitzicht van 7 woningen dat beperkt wordt met het muurtje van 0,65-0,95 meter hoog. Daar staat tegenover dat het muurtje geen binnen- of buitenwaarts ruimtebeslag heeft, waardoor alle bestaande functies in het deelgebied behouden blijven. De gemeente heeft daarom geen grote bezwaren voor dit alternatief. (**imago**).
- Interne stakeholders hebben geen grote bezwaren tegen dit alternatief, ondanks het feit dat beheer en onderhoud van de onder- en bovengrondse constructie relatief complex is. (**continuïteit**)

Alternatief 2: Demontabele kering op L-wand met pipingscherm



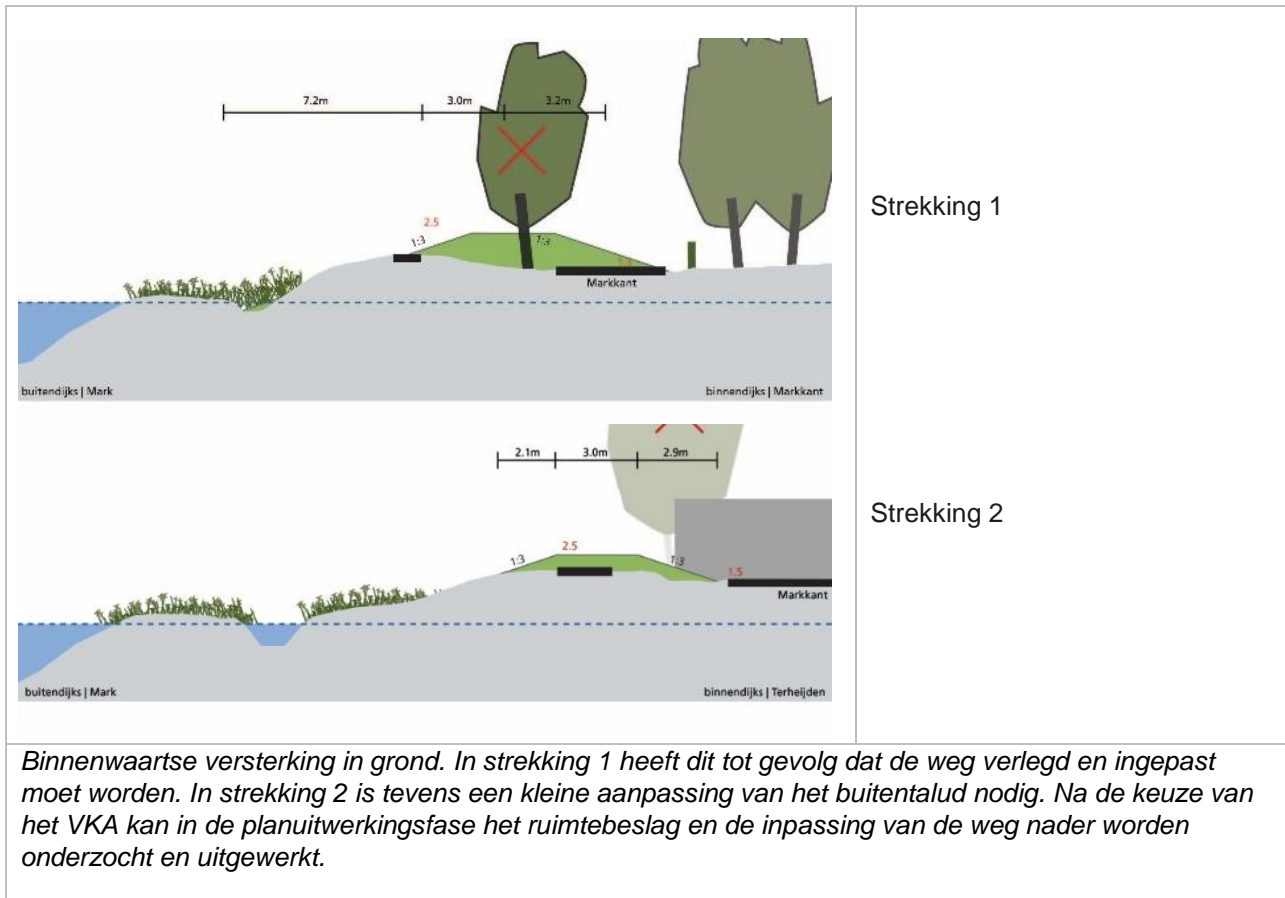
- Dit is het alternatief met verreweg de hoogste **kosten** (factor 2, 6 of 10 hoger dan andere kansrijke alternatieven).
- Een demontabele kering op deze locatie waar tevens een oplossing in grond mogelijk is, of een vaste constructie geen knelpunt oplevert met cultuurhistorische waarden, past niet binnen de kaders van het beleid van het waterschap (**compliance**).
- De uitbreidbaarheid van dit alternatief is beperkt, vanwege de constructie. Daarmee is dit ook niet het meest duurzame alternatief (**waterkwantiteit en -veiligheid, imago**).
- Een demontabele kering heeft een minimaal effect op de ruimtelijke kwaliteit. Wel moet in de directe omgeving van de kering een locatie de functie van opslagplaats voor de demontabele delen krijgen (**water- en omgevingskwaliteit /milieu**).
- De demontabele kering is uitgewerkt als alternatief vanwege de wens vanuit de omgeving om het uitzicht te behouden. Het gaat om het uitzicht van 7 woningen, De demontabele kering heeft tevens geen ruimtebeslag binnen- of buitenwaarts, waardoor alle bestaande functies in het deelgebied behouden blijven (**imago**).
- Binnen de interne organisatie zijn grote bezwaren tegen een demontabele kering op deze locatie. De organisatie in de huidige vorm is niet gesteld voor de toename van de druk op de calamiteitenorganisatie. Bovendien weegt het belang van verlies van uitzicht van 7 woningen, niet op tegen de meerkosten en de toename van de druk op de interne organisatie. Een demontabele kering op deze locatie is geen maatschappelijk verantwoorde keuze (**kosten**) en (**continuïteit**).

- Alternatief 3: Buitenwaartse/vierkante versterking in grond met stabiliteitsscherm



- Dit alternatief is ca. 2 maal hoger dan alternatief 4.
- Dit alternatief levert een aantal knelpunten op met vigerende wet- en regelgeving: paaiplaatsen worden aangetast wat impact heeft op de KRW-doelstellingen voor de Mark, de ingerichte EVZ wordt aangetast. Ook worden enkele bomen die onderdeel uitmaken van de hoofdgroenstructuur van de gemeente Drimmelen verwijderd voor dit alternatief. Bij het verwijderen van deze bomen treedt tevens een hoog risico op verstoren van vleermuizen op, een beschermde soort onder de Wet Natuurbescherming. Voor deze knelpunten zijn mitigerende of compenserende maatregelen vereist (**compliance**).
- De uitbreidbaarheid van dit alternatief is minder goed, vanwege de constructie. Daarmee is dit ook niet het meest duurzame alternatief (**waterkwantiteit en -veiligheid, imago**).
- De versterking in grond betekent enerzijds een voortzetting van de groene kering aan het water. Door het grote ruimtebeslag vervalt echter aan de buitenzijde de EVZ (rietzone) en aan de binnenzijde een deel van de groenstrook die een scheiding is tussen woonwijk en kering (**water- en omgevingskwaliteit /milieu**).
- De verhoging van de kering zorgt tot een beperking van het uitzicht vanuit de 7 woningen in strekking 1 en tot een afname van de privacy bij dezelfde woningen (**imago**).
- Complexiteit en intensiteit van beheer en onderhoud neemt toe vanwege aanwezigheid van het stabiliteitsscherm aan het water (**continuïteit**)

Alternatief 4: Binnenwaartse versterking in grond



- Dit is het alternatief met de laagste **kosten**.
- Dit alternatief levert een knelpunt op met vigerende wet- en regelgeving: er is een hoog risico op het verstoren van vleermuizen, een beschermde soort onder de Wet Natuurbescherming door het verwijderen van de binnendijkse bomen, die bovendien onderdeel uitmaken van de hoofdgroenstructuur van de gemeente Drimmelen. Voor deze knelpunten zijn mitigerende of compenserende maatregelen vereist (**compliance**).
- Gezien de beperkte ruimte die er is voor toekomstige aanpassingen aan de kering, is uitbreidbaarheid beperkt. De uitbreidbaarheid van een versterking volledig in grond, is echter beter dan bij het toepassen van een constructie, zoals in alternatief 1-3. Dit is het meest duurzame alternatief (**waterkwantiteit en -veiligheid, imago**).
- De versterking in grond betekent enerzijds een voortzetting van de groene kering aan het water. Door het grote binnenwaartse ruimtebeslag vervalt echter een deel van de groenstrook die een scheiding is tussen woonwijk en kering en de weg moet verlegd worden. (**water- en omgevingskwaliteit /milieu**).
- Bij de externe stakeholders is het grote ruimtebeslag dat tot functieverlies leidt, een issue. Daarnaast zorgt de verhoging van de kering tot een beperking van het zicht vanuit de 7 woningen in strekking 1 en tot een afname van de privacy bij dezelfde woningen (**imago**).
- Complexiteit en intensiteit van beheer en onderhoud wijzigt niet (**continuïteit**).

Het versterken met een muurtje van 0,65- 0,95 meter hoogte en een bijbehorend fundament in de ondergrond middels een L-wand met een pipingscherm is de meest eenvoudige manier om de veiligheidsopgave te realiseren. Dit alternatief vergt een klein ruimtebeslag, waardoor de bestaande functies in het gebied gehandhaafd kunnen blijven en er geen inpassingsmaatregelen nodig zijn. Met dit alternatief blijven de ingerichte EVZ en de paaiplaatsen, een belangrijke KRW-doelstelling intact. Dit alternatief sluit ook aan op de eisen vanuit de interne organisatie. Voor 7 woningen leidt het muurtje van 0,65- 0,95 meter hoogte tot een beperking van het uitzicht.

De kosten voor een binnenwaartse versterking in grond (alternatief 4) zijn bijna een factor 5 goedkoper. Bij de binnenwaartse versterking in grond is ook geen impact op EVZ of paaiplaatsen. Wel zijn er inpassingsmaatregelen die nog de nodige aandacht vragen in de planuitwerkingsfase. Het gaat dan met name om de inpassing van de weg in strekking 1. Dit is gezien de zeer beperkte ruimte, een lastige opgave. Naar verwachting kan alternatief 4 tot functieverlies leiden, of tot hogere kosten vanwege de benodigde inpassingsmaatregelen.

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 1, een muurtje op een L-wand met pipingscherm, als voorkeursalternatief te kiezen. Dit is het alternatief met weinig ruimtebeslag en daardoor geen functieverlies in de omgeving, dat bovendien aansluit op de eisen vanuit de interne organisatie. Het verlies van uitzicht van de 7 woningen in strekking 1 weegt niet op tegen de bezwaren en meerkosten van een demontabele kering. Het behoud van de EVZ en de paaiplaatsen is een belangrijk argument om alternatief 3 te laten afvallen. De inpassingsproblemen van met name de weg die de bereikbaarheid van de woningen aan Markkant verzorgt, is het belangrijkste argument om alternatief 4 te laten afvallen. Alternatief 4 is weliswaar het alternatief met de laagste kosten. Naar verwachting zullen deze kosten nog toenemen als de inpassingsmaatregelen nader zijn uitgewerkt.

5.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een constructieve oplossing die bestaat uit een bovengronds muurtje van circa 0,65 - 0,95 meter hoog met ondergronds een L-wand met daaronder een pipingscherm van circa 2,5 meter. In strekking 2 is een beperkte aanvulling in grond aan de buitenzijde van het muurtje vereist. De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,65 en 0,95 meter hoger dan in de huidige situatie (zie figuur 12). Deze oplossing heeft geen ruimtebeslag buiten de grenzen van de huidige kering. De architectonische inpassing van het bovengrondse muurtje wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt.



Figuur 12 3D visualisatie voorkeursalternatief Terheijden Markkant 1 en 2 (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).

5.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 5.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- Het dijkinspiratieteam kan zich niet vinden in de keuze voor het VKA.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningsfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: er zijn geen KES gehonoreerd omdat er geen wensen zijn ingebracht of omdat de ingebrachte KES geen betrekking heeft op het VKA.
- Dijkinspiratie team: Eigenaren geven aan dat men liever een kering in grond ziet omdat deze een natuurlijker beeld geeft. Het VKA zou kunnen mits het muurtje goed wordt ingepast, het wandelpad aan de buitenzijde van het muurtje wordt geplaatst en hiermee ook de hondenuitlaatplaats aan de buitenzijde (rivierzijde) komt te liggen. Deze suggestie is niet meegenomen in het voorliggende VKA. Dit kan in de planuitwerkingsfase wel gebeuren als onderdeel van de ruimtelijke inpassing.
- Externe stakeholders: de gemeente geeft aan dat het wandelpad moet worden teruggebracht en het wordt verlengd via Markkant 3 naar Lacunes.
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningsfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).

In dit deelgebied zijn geen kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd.

5.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat het verwijderen van bomen mogelijk leidt tot het verstoren van vogels met een jaarrond beschermd nest (buiserd, havik, sperwer, boomvalk en ransuil). Kap van bomen kan ook leiden tot het verloren gaan van verblijfplaatsen en leefgebied voor vleermuizen. Bij verwijderen van bomen, is aanvullend soortgericht onderzoek nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Een gedeelte van het onderzoeksgebied CE (westelijk deel strekking 1, nabij de haven) is verdacht op geschutmunitie.

5.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 7 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 7 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden Markkant strekking 1 en 2

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Markkant	8	B118	Nee	Binnen: 25 m Buiten: 30 m	Lokaal t.h.v. Markkant 16-20: Lage druk gas en riool.	Riool persleiding t.h.v. Duivenvoordest raat

5.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Voor de aanleg van een damwand (bouwwerk in voor- of achtererfgebied hoger dan 1 meter) is een omgevingsvergunning – bouw vereist.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.
- Voor het kappen van bomen in de gemeente Drimmelen is een omgevingsvergunning kappen verplicht voor bomen met een stamomtrek vanaf 70 centimeter op 1.30 meter hoogte vanaf de grond. Het bevoegd gezag kan een herplantplicht opleggen onder nader te stellen voorschriften. Afhankelijk van de stamomtrek en of er inderdaad bomen gekapt moeten worden, is een omgevingsvergunning kappen nodig.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrumpfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze ‘mogelijk’ van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

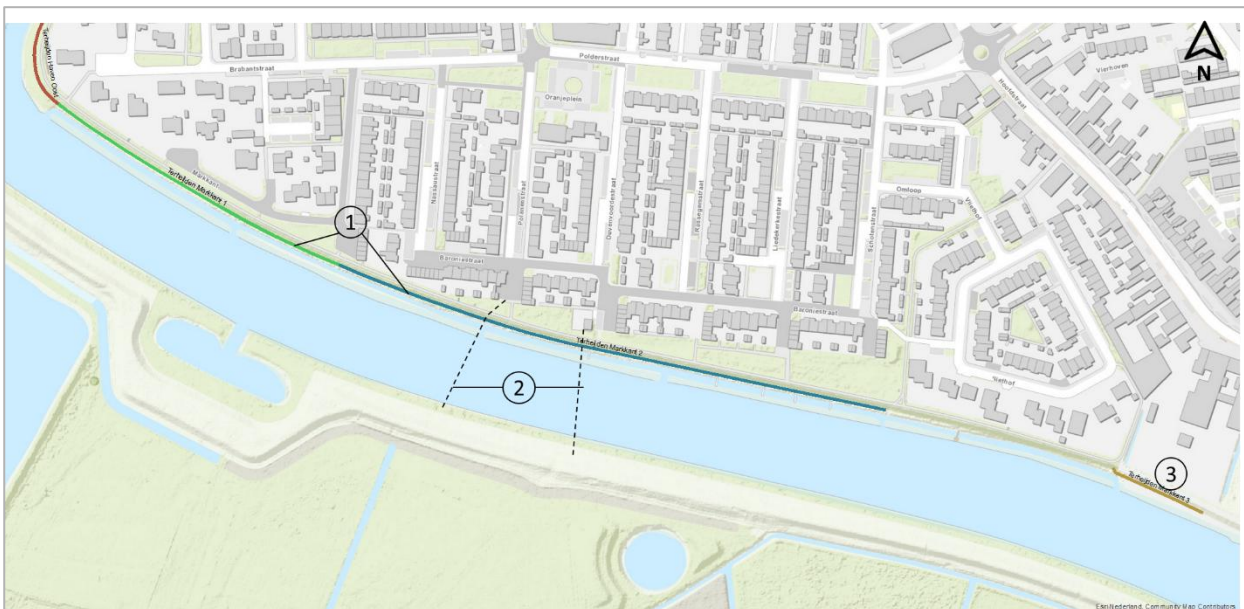
In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

5.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 13):

1. In vakken Markkant 1 en 2 wordt de ontwerphoogte gerealiseerd door een kerende constructie op de kruin van de bestaande kering te plaatsen, in de vorm van een L-wand met daaronder een kort pipingscherm. Omdat het samendrukbaar pakket hier relatief dun is, wordt verwacht dat een fundering op staal voldoende is [R 010]. Waar nodig wordt het talud aan de buitenzijde geherprofileerd naar 1:3.
2. In vak Markkant 2 zijn 2 kruisende leidingen aanwezig, die de Mark oversteken, namelijk een middenspanning kabel en een persriool. Er zijn in de raming geen kosten voor aanpassing van deze leidingen opgenomen, omdat deze mogelijk zodanig diep liggen dat ze onder het korte kwelscherm door lopen. Dit moet in de planuitwerkingsfase worden geverifieerd. In de vervolgfase dient te worden geverifieerd op welke diepte deze leidingen liggen ter plaatse van de kering en of er leidingdoorvoeren door het pipingscherm van de keermuur moeten komen.



Figuur 13 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Terheijden Markkant.

5.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹⁰

¹⁰ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 8 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen (m.u.v. de in paragraaf 5.3 genoemde kruisende leidingen onder de Mark, omdat hiervoor nog aanvullend onderzoek nodig is dat in de planuitwerkingsfase wordt uitgevoerd), in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 8 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Markkant strekking 1 en 2 (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Markkant strekking 1 en 2	€ 1,55 M	€ 0,38 M	€ 1,30 M	€ 3,23 M

6 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKKANT STREKKING 3

In het deelgebied Markkant ligt een groene waterkering tussen een woonwijk en de rivier de Mark. Er is een wandelpad op de kruin van de dijk met buitendijks een rietzone (ingerichte EVZ) en binnendijks een groenzone met plaatselijk een bomenrij. Aan de buitenzijde is een ecologische verbindingszone (EVZ) aanwezig.

We onderscheiden de volgende strekkingen in dit deelgebied:

1. Tussen de binnendijkse woonwijk en de dijk ligt een weg en plaatselijk een groenstrook.
2. De binnenteen van de dijk grenst in deze strekking aan een groenstrook en tuinen van de woningen in de Baroniestraat.
3. Hier is een brede groenstrook aanwezig tussen dijk en grens percelen Hoofdstraat.

In dit hoofdstuk beschrijven we het VKA voor strekking 3. In hoofdstuk 5 zijn strekking 1 en 2 behandeld. In figuur 14 is een bovenaanzicht van dit deelgebied opgenomen.

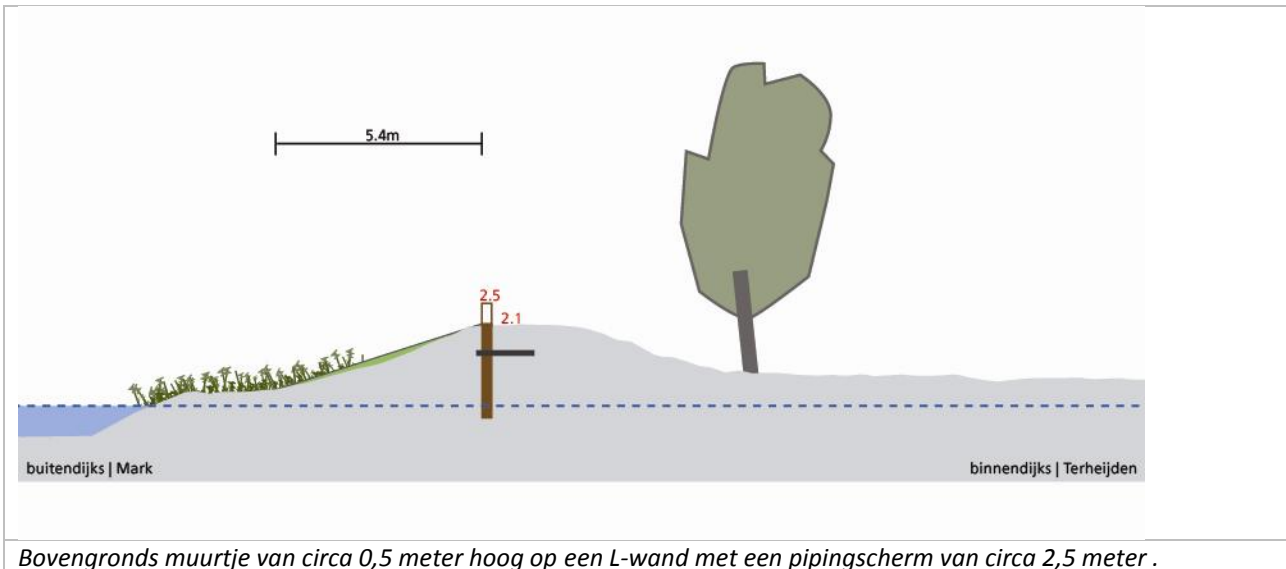


Figuur 14 Boven-aanzicht deelgebied Markkant strekking 3

6.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

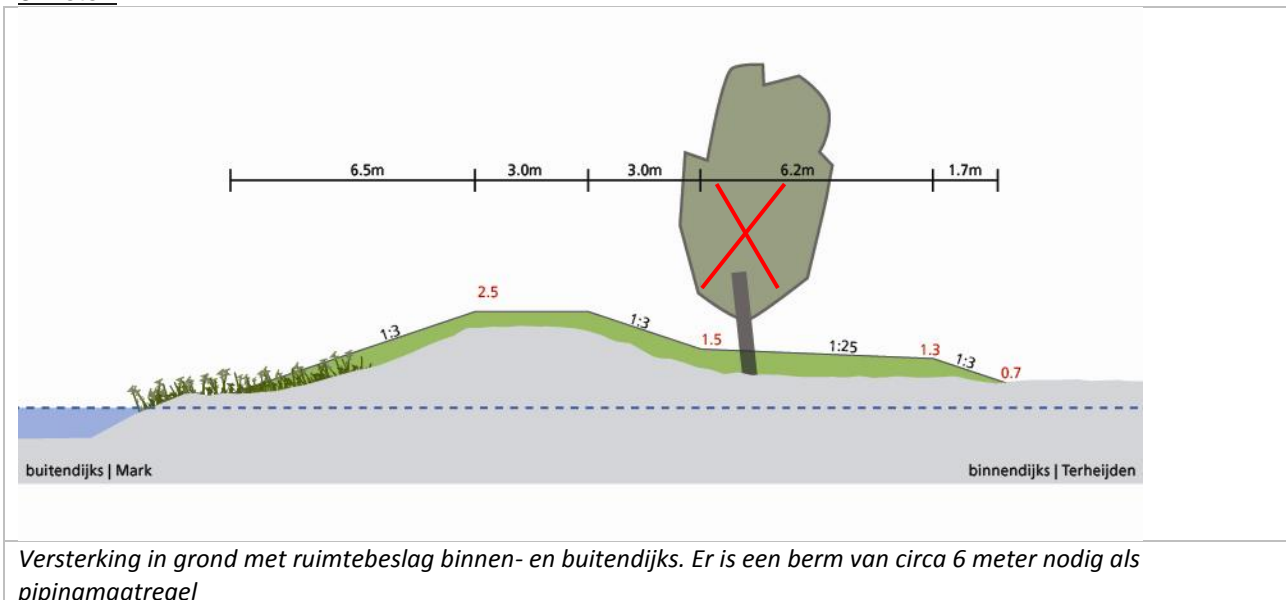
Uit de verkenning is gebleken dat er drie kansrijke alternatieven zijn in deelgebied Terheijden Markkant – strekking 3. Deze kansrijke alternatieven zijn:

Alternatief 1 – constructie met een ondergronds deel (damwand) en een bovengronds deel (muurtje van circa 0,5 meter)

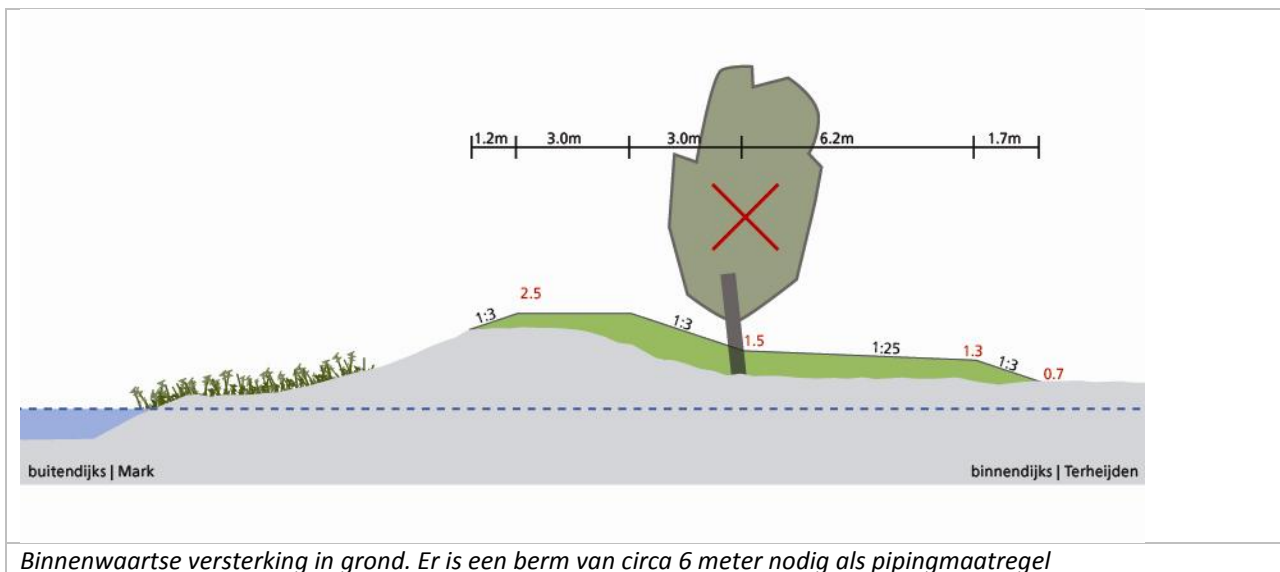


- Dit is het alternatief met de hoogste **kosten**. Deze zijn circa een factor 2 hoger dan de vierkante versterking en een factor 4 hoger dan de binnenwaartse versterking in grond.
- De uitbreidbaarheid van de kering is lastig vanwege de constructie. Hierdoor wordt ook de complexiteit van het beheer en onderhoud vergroot. (**waterkwantiteit en -veiligheid en continuïteit**)
- Dit alternatief heeft geen ruimtebeslag op de EVZ aan de buitenzijde of op gronden binnendijks. (**imago**)
- Gezien de geïsoleerde ligging van deze korte strekking, tussen groene keringen, is een bovengronds muurtje op de kering een onderbreking in de lijn van de kering. Ook als in strekking 1 en 2 het muurtje het VKA wordt, levert de afwisseling tussen bovengrondse constructie en groene kering een rommelig geheel op. (**Water- en omgevingskwaliteit / milieu**)

Alternatief 2 – Vierkante versterking in grond van de huidige kering met aanvullend een pipingberm van circa 6 meter.



Alternatief 3 – Binnenwaartse versterking in grond van de huidige kering met aanvullend een pipingberm van 6,5 meter.



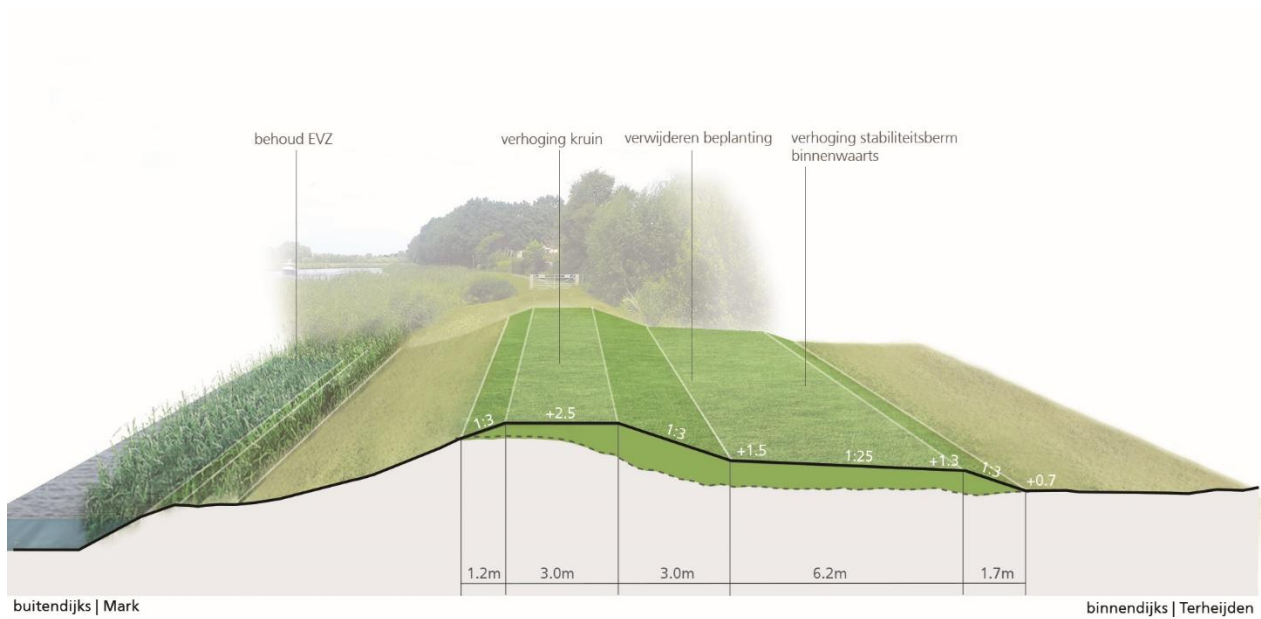
De effecten van alternatief 2 (vierkant in grond) komen overeen met die van alternatief 3 (binnenwaarts in grond) op het criterium **waterkwantiteit en -veiligheid**. Op de overige criteria is onderscheid aan te brengen:

- Alternatief 3 is het goedkoopste alternatief, de kosten voor alternatief 2 zijn ongeveer 2 keer zo hoog.
- **Compliance:** alternatief 2 zorgt voor aantasting van de bestaande EVZ waarvoor compensatie vereist is. Alternatief 3 heeft geen aandachtspunten m.b.t. wet- en regelgeving
- **Water- en omgevingskwaliteit / milieu:** Alternatief 3 zorgt voor een lichte slinger in de kering, waar alternatief 2 bijdraagt aan een betere herkenbaarheid van de kering als lijn in het landschap.
- **Imago:** Alternatief 3 heeft meer ruimtebeslag op gronden van derden, maar dit leidt niet tot grote bezwaren in de omgeving. Alternatief 2 zorgt voor ruimtebeslag op de EVZ, dat leidt tot bezwaren bij de provincie.
- **Continuïteit:** Alternatief 3 heeft geen buitenwaarts ruimtebeslag en heeft daardoor de voorkeur van de interne stakeholders.

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 3, binnenwaartse versterking in grond, als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief met de laagste kosten, zonder ruimtebeslag op de gerealiseerde EVZ en zonder buitenwaarts ruimtebeslag.

6.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuinhogte van NAP+2,54 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 15). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 0,8 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Het binnendijkse maaiveld ligt hier circa 1 meter lager dan in strekking 1 en 2. Daarom is een stabiliteitsberm aan de binnenzijde nodig van 6,2 meter breed. In figuur 16 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 15 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Markkant 3 (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



Figuur 16 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Markkant 3

6.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 6.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- Het dijkinspiratieteam kan zich vinden in de keuze voor het VKA.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

Dit hangt met name af van medewerking van derden c.q. grondverwerving. De medewerking hiervoor wordt als kansrijk ingeschat. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningsfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: er zijn geen KES gehonoreerd omdat er geen wensen zijn ingebracht of omdat de ingebrachte KES geen betrekking heeft op het VKA.
- Dijkinspiratie team: de wens om de huidige eigenaar te betrekken is gehonoreerd.
- Externe stakeholders: de gemeente geeft aan dat het wandelpad moet worden teruggebracht en het wordt verlengd naar de Lacunes.
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningsfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).

In dit deelgebied is één kansrijke meekoppelkans gedefinieerd, deze wordt meegenomen in de planuitwerkingsfase:

- Wandelpad op de kruin van de dijk.
 - De gemeente Drimmelen heeft de voorkeur om het wandelpad langs de Mark vanaf de Vliethof tot aan café Ons Thuis te laten lopen, waar de verbinding met de Bredaseweg gemaakt kan worden.

6.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek zijn geen specifieke risico's naar voren gekomen voor dit deelgebied.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is niet-verdacht op geschutmunitie of afwerpmunitie.

6.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 9 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 9 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden Markkant 3

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Markkant	8	B118	Nee	Binnen: 25 m Buiten: 30 m	Lokaal t.h.v. Markkant 16-20: Lage druk gas en riool.	Riool persleiding t.h.v. Duivenvoordest raat

6.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Voor het kappen van bomen in de gemeente Drimmelen is een omgevingsvergunning kappen verplicht voor bomen met een stamomtrek vanaf 70 centimeter op 1.30 meter hoogte vanaf de grond. Het bevoegd gezag kan een herplantplicht opleggen onder nader te stellen voorschriften. Afhankelijk van de stamomtrek en of er inderdaad bomen gekapt moeten worden, is een omgevingsvergunning kappen nodig.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrumpfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze 'mogelijk' van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis,

augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

6.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten:

1. In vak Markkant 3 vindt een binnenwaartse versterking in grond plaats. De bestaande kering wordt hiervoor opgehoogd en voorzien van een stabiliteitsberm.

6.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹¹ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 10 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 10 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Markkant strekking 3 (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Markkant strekking 3	€ 0,05 M	€ 0,01 M	€ 0,03 M	€ 0,09 M

¹¹ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

7 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN HAVEN

Dijkvakken B117a_b en B118_a liggen in Terheijden langs de jachthaven. De haven heeft een recreatieve functie en is eigendom van de gemeente Drimmelen. In figuur 17 is een bovenaanzicht van de haven gegeven met de indeling in deelgebieden.

De westelijke zijde van de haven wordt gekarakteriseerd door bomenrijen/groen die de achterliggende woonwijk afschermen van de haven. De kruin van de kering ligt in de groenstrook. Binnendijks is een weg, Bastion, aanwezig. Vanaf het einde van de groenstrook fungeert de weg als kruin van de dijk.



Figuur 17 Boven-aanzicht deelgebied Haven met in rood de afgekeurde kering

Aan de kop van de haven en de noordkant ligt de weg op de kruin (Markschans en vervolgens Haven tot aan de Markstraat). Aan de kop van de haven ligt buitendijks een pleintje dat gebruikt wordt voor recreatie en liggen steigers. In haven Noord ligt binnendijks tevens een plein dat gebruikt wordt voor parkeren. Onder dit plein is een bergbezinkbassin aanwezig met afmetingen (ca LxBxD) 29x7x3m. Het ondergrondse bassin ligt op een afstand van minimaal circa 15 m vanaf de waterkant. Bij het bassin horen overstorten naar de noord- en zuidzijde van de damwandconstructie aan de waterkant (dit is dus niet de kering, die ligt meer binnenwaarts op de weg).

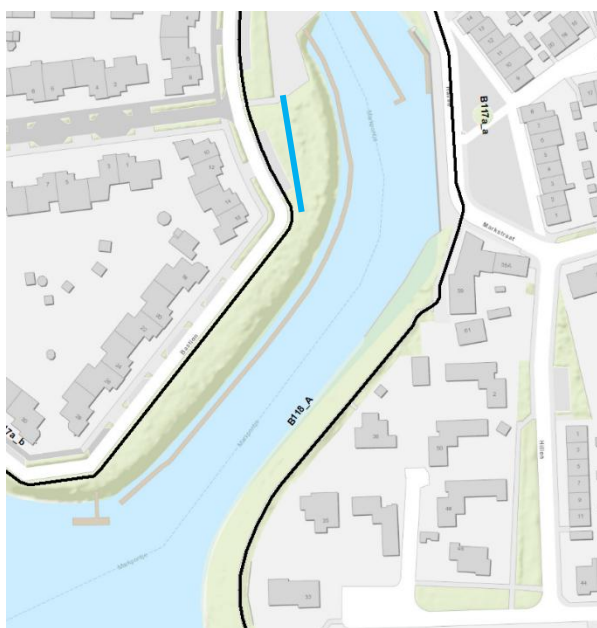
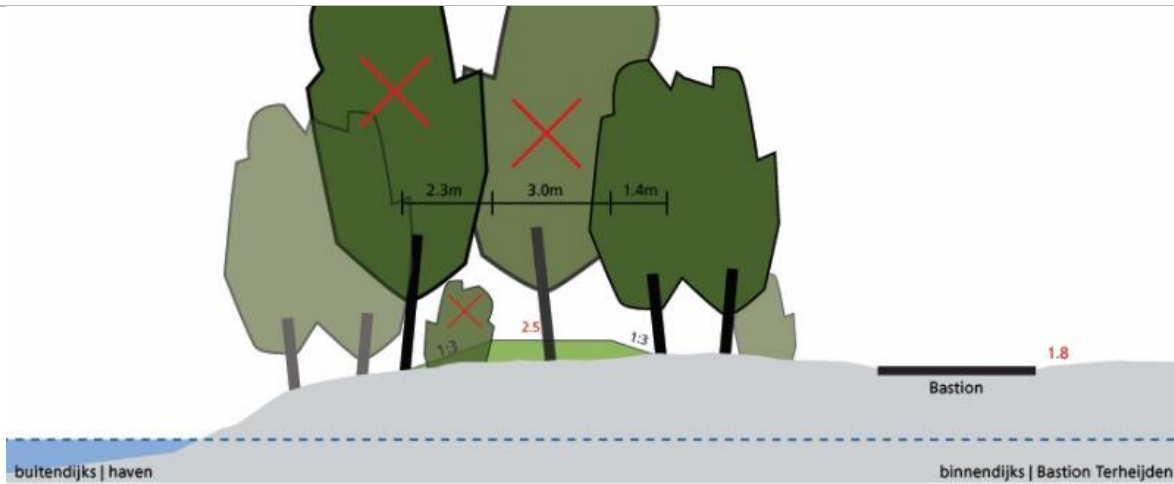
De oostelijke zijde van de haven (Haven oost en Haven noord) heeft een lage kade (met deels een constructie). Deze kade bestaat uit een damwandconstructie (ca 70m) die tevens wordt gebruikt als afmeerlocatie voor (kleine) recreatievaart. De harde constructies zijn opgebouwd uit verschillende materialen (hout, beton, staal). Aan de meest zuidoostelijke punt bevindt zich woonbebouwing nabij de kering, evenals een karakteristieke bomenrij. Als alternatief voor het verbeteren van de keringen in de havenkom (huidige tracé) is ook een alternatief beschouwd met een keermiddel in de havenmond (zie figuur 17). Het huidige tracé hoeft dan niet of minder verbeterd te worden.

7.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

De haven van Terheijden is onderverdeeld in 4 deelgebieden. Per deelgebied doen we een voorstel voor een voorkeursalternatief. Daarbij houden we rekening met het feit dat de haven één geheel is en dat een eenduidig beeld de voorkeur heeft. **Deelgebied Haven – West**

Voor deelgebied Haven West zijn twee alternatieven beoordeeld, beide een versterking in grond.

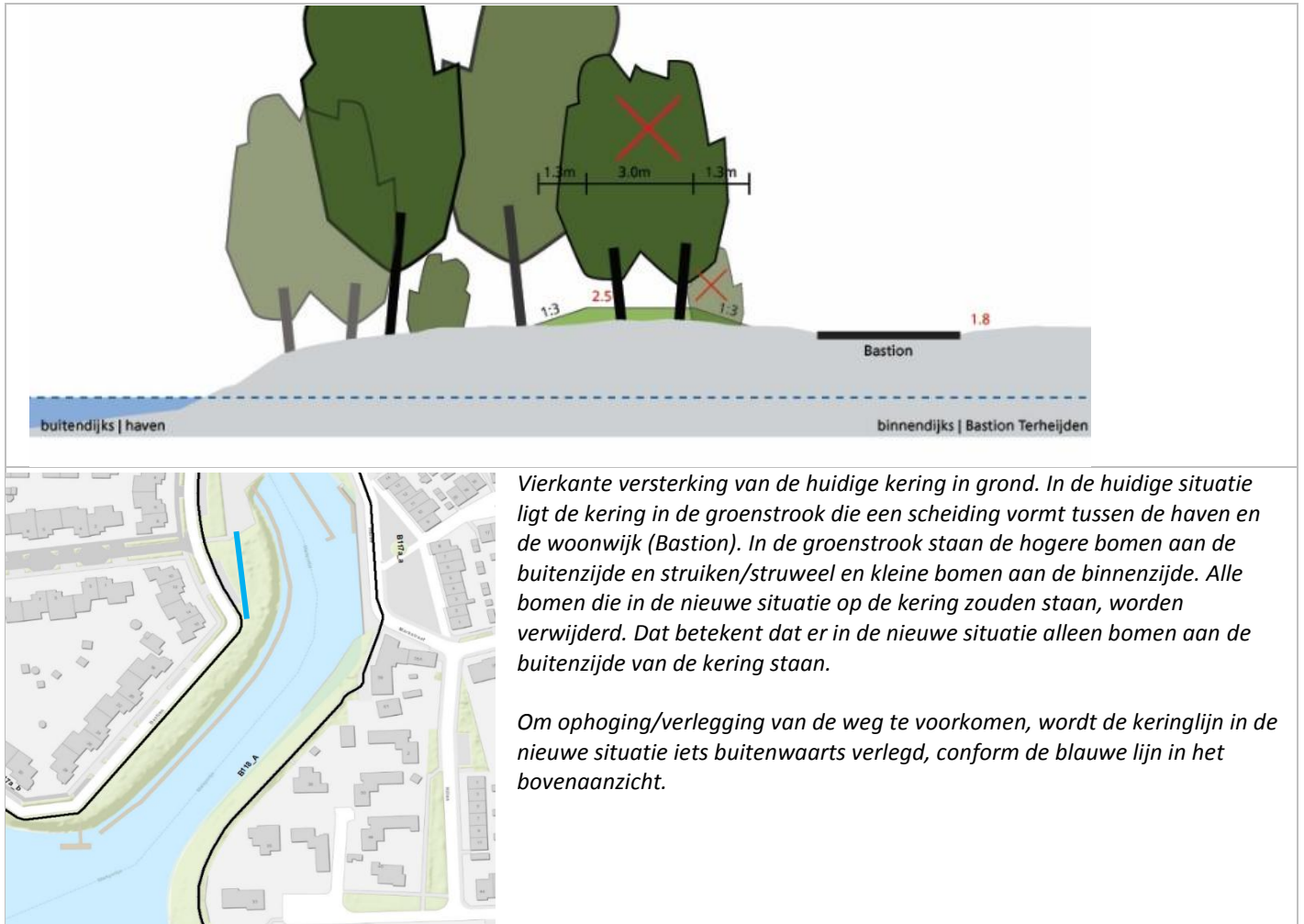
Alternatief 1: buitenwaarts



Buitenwaartse versterking van de huidige kering in grond. In de huidige situatie ligt de kering in de groenstrook die een scheiding vormt tussen de haven en de woonwijk (Bastion). In de groenstrook staan de hogere bomen aan de buitenzijde en struiken/struweel en kleinere bomen aan de binnenzijde. Alle bomen die in de nieuwe situatie op de kering zouden staan, worden verwijderd. Dat betekent dat alle bomen aan de binnenzijde kunnen blijven staan en dat een deel van de bomen aan de buitenzijde van de kering wordt verwijderd.

Om ophoging/verlegging van de weg te voorkomen, wordt de keringlijn in de nieuwe situatie iets buitenwaarts verlegd, conform de blauwe lijn in het bovenaanzicht.

Alternatief 2: vierkant



De effecten van de twee alternatieven liggen dichtbij elkaar op gebied van **kosten, compliance, waterkwantiteit en -veiligheid en continuïteit**. Er is een beperkt onderscheid op de volgende twee punten:

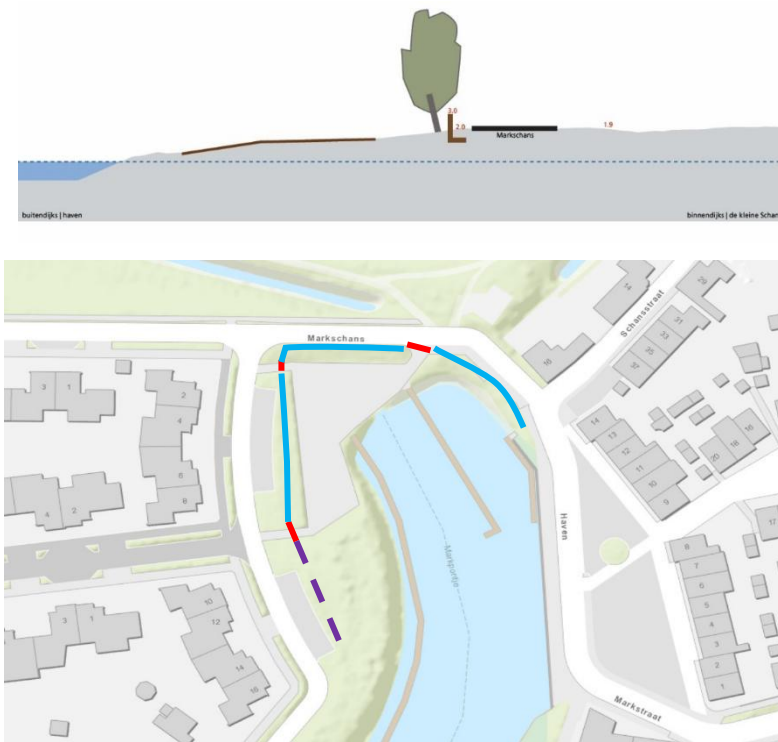
- De buitenwaartse versterking in grond heeft tot gevolg dat de kenmerkende bomen op het buitentalud, die een afscheiding vormen tussen haven en groenstrook, grotendeels verdwijnen. Dit heeft effect op ruimtelijke kwaliteit **[water- en omgevingskwaliteit / milieu]** en op **[imago]**. De gemeente Drimmelen hecht aan het groene karakter van dit deel van de haven.
- De vierkante versterking in grond heeft ook tot gevolg dat bomen en struiken verwijderd moeten worden. Bij dit alternatief gaat het om de bomen en struiken aan de straatzijde van de groenstrook. Dit zijn de kleinere bomen, die minder kenmerkend zijn dan de grote bomen op het buitentalud **[water- en omgevingskwaliteit / milieu]**. Verwijdering van dit groen in combinatie met de ophoging van de kering heeft daarentegen tot gevolg dat er meer inzicht en dus minder privacy is bij direct omwonenden **[imago]**.
- De interne organisatie heeft de voorkeur voor alternatief 1 omdat de kering dan verder van de weg ligt. Een kering in de buurt van een weg zorgt voor een hogere druk op de interne organisatie omdat er extra vergunningen en toetsen nodig zijn voor aanpassingen aan de weg en de kabels en leidingen die eronder liggen **[continuïteit]**.

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 2 vierkante versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat zorgt voor het behoud van het groene karakter van de haven, waarbij de minste bomen en struiken verwijderd hoeven te worden.

Deelgebied Kop van de Haven

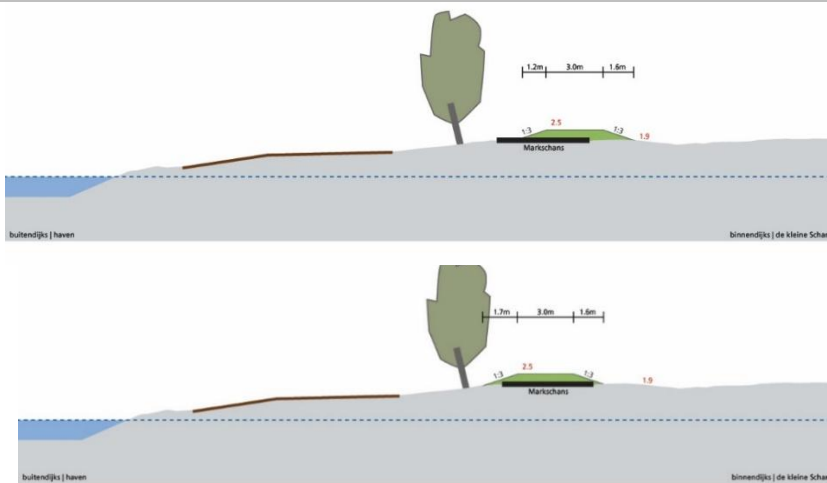
In het deelgebied Kop van de Haven zijn drie alternatieven vergeleken: een deels bovengrondse constructie en twee alternatieven in grond: binnenwaarts/vierkant en buitenwaarts.

Alternatief 1: constructie



Aan de buitenzijde van de bestaande kering komt een constructie. Het bovengrondse deel van de constructie bestaat uit een muurtje van ca 0,5 meter hoog. Het ondergrondse deel van de constructie is een L-wand. In het bovenaanzicht is met een blauwe lijn de locatie van de constructie aangegeven, die een plaatselijke verlegging van de kering inhoudt, o.a. om de parkeerplaatsen toegankelijk te houden. De paarse stippellijn laat de aansluiting op deelgebied Haven West zien. De rode lijnen zijn coupures om het pleintje aan de kop toegankelijk te houden. Er is ruimte voor opslag (formaat transformatorkast) nodig in de directe omgeving voor de materialen die nodig zijn voor het sluiten van de coupures bij hoog water.

Alternatief 2: binnenwaarts/vierkant

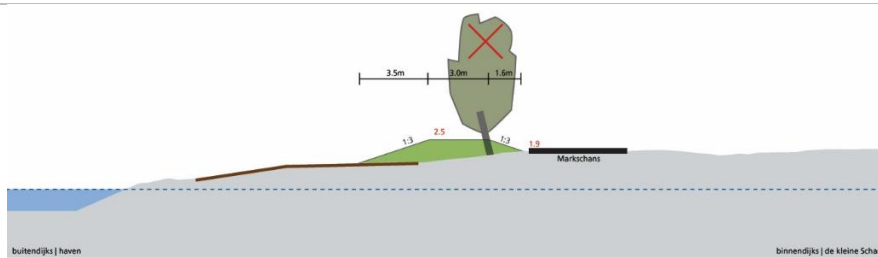


Binnenwaartse of vierkante versterking in grond, waarbij de huidige weg verlegd/verhoogd moet worden. Enkele bomen aan de binnenzijde van de kering, moeten verwijderd worden (niet zichtbaar in profiel, op de gekozen locatie zijn alleen bomen buitenwaarts). Bij een vierkante versterking kunnen deze bomen behouden blijven. De locatie van de weg blijft hetzelfde, hij komt op de nieuwe kering te liggen.

Bij dit alternatief worden de parkeerplaatsen aan het Bastion verhoogd om de toegankelijkheid te borgen. In de

planuitwerkingsfase na de keuze van het VKA kan de toegankelijkheid van de parkeerplaatsen en van de opritten naar de woningen aan het Bastion verder worden geoptimaliseerd.

Alternatief 3: buitenwaarts/vierkant



Buitenwaartse versterking in grond, waarbij de huidige weg behouden blijft. De versterking vindt volledig plaats in de huidige groenstrook die haven en weg van elkaar scheidt. De weg blijft liggen en de keringlijn wordt buitenwaarts verlegd, zodat die naast de weg komt te liggen.

Bij dit alternatief worden de parkeerplaatsen aan het Bastion kleiner waardoor hier alleen nog schuin- of langsparkeren mogelijk is en parkeerplaatsen verloren gaan. In de planuitwerkingsfase na de keuze van het VKA kan dit verder worden geoptimaliseerd zodat het ruimtebeslag zo klein mogelijk is.

Deze alternatieven onderscheiden zich op de volgende punten van elkaar:

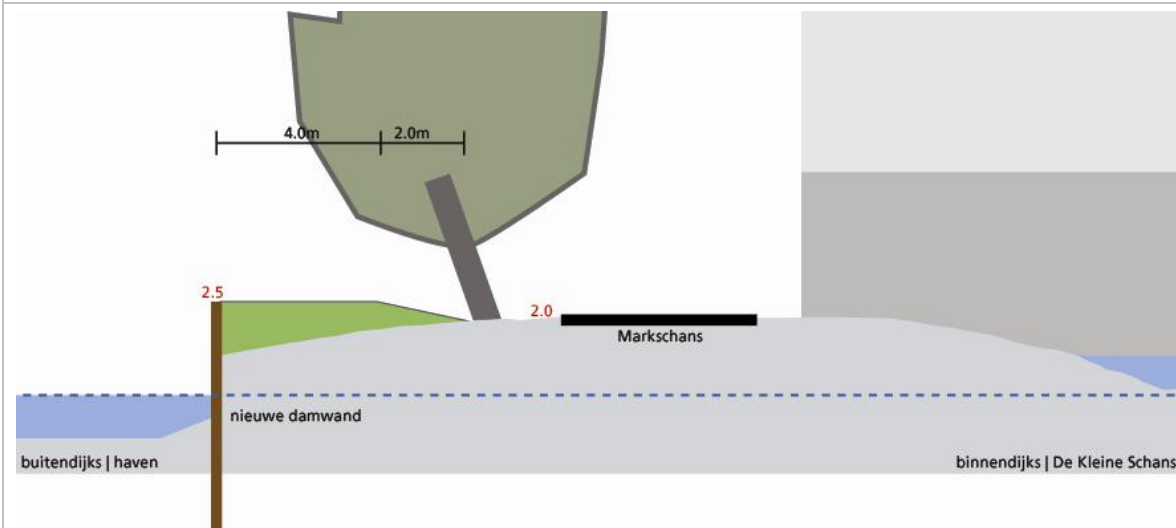
- De **kosten** van alternatief 2 en 3 zijn vergelijkbaar, de kosten van alternatief 1 zijn een factor 6 hoger.
- Er geldt een hoge archeologische verwachtingswaarde die alleen bij het alternatief *constructie* mogelijk tot maatregelen leidt [**compliance**].
- Een constructie is lastig uitbreidbaar, een kering in grond is daarentegen goed uitbreidbaar, de uitbreidbaarheid van alternatief 2 is minder goed omdat er een weg op de kering ligt [**waterkwantiteit en -veiligheid**].
- De kop van de haven heeft een overwegend stenig karakter. De gemeente streeft naar meer samenhang in het stenige gedeelte van de haven. Aangezien in deelgebied Haven Noord beide alternatieven betrekking hebben op een constructieve oplossing, sluit de *constructie* beter aan bij deze ambitie dan de beide alternatieven *in grond*. [**water- en omgevingskwaliteit / milieu**] en [**imago**].
- Bij de buitenwaartse versterking in grond kan de huidige weg blijven liggen. Deze leidt echter wel tot ruimtebeslag op de groenstrook tussen haven en weg en tot ruimtebeslag op de parkeerplaatsen. Bij de binnenwaartse versterking in grond zijn inpassingsmaatregelen nodig om de toegankelijkheid van parkeerplaatsen en inritten naar woningen te garanderen. [**water- en omgevingskwaliteit / milieu**] en [**imago**]. Bij het alternatief *constructie* zijn 3 coupures nodig om de toegankelijkheid van het buitendijkse pleintje aan de kop van de haven te garanderen. Coupures en een deels bovengrondse constructie leiden tot een intensiever en complexer beheer en onderhoud. Bij de versterkingen in grond wijzigt de situatie ten aanzien van beheer en onderhoud niet [**continuïteit**].

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 3 buitenwaarts in grond als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat het goedkoopst is en zorgt dat de weg kan blijven liggen.

Deelgebied Haven Noord

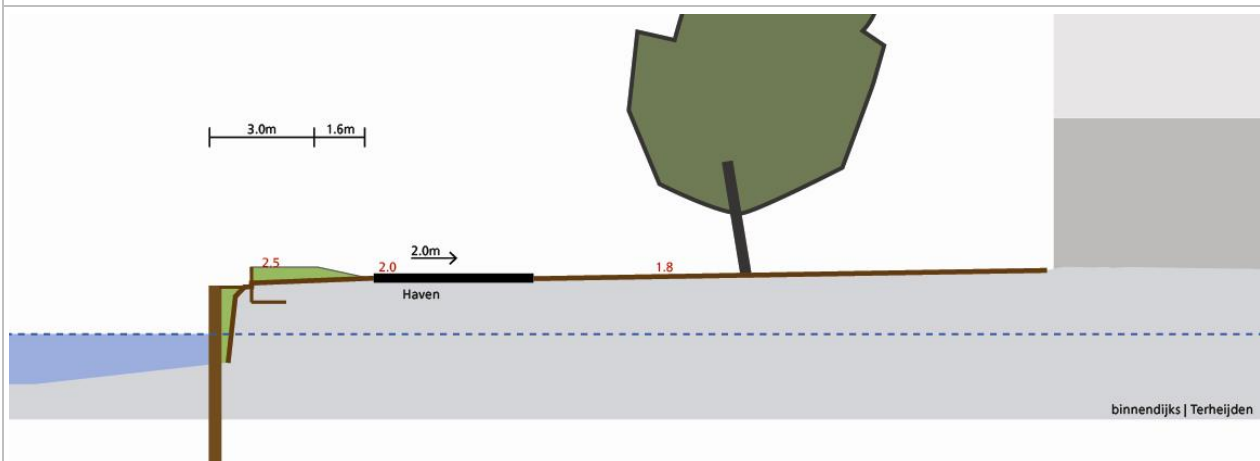
In deelgebied Haven Noord zijn twee alternatieven afgewogen. Bij beide alternatieven komt er een nieuwe damwand voor de bestaande damwand aan de waterlijn. Bij alternatief 1 wordt de ruimte tussen damwand en maaiveld aangevuld met grond. Bij alternatief 2 komt er een bovengrondse constructie.

Alternatief 1: kade versterken met damwand



Voor de bestaande damwand in dit deelgebied wordt een nieuwe damwand ingebracht met een lengte van 15 meter. De bovenste 1,5 meter van de bestaande damwand wordt daarbij gesloopt. De damwand moet worden verankerd. Tussen de oude en de nieuwe damwand komt een grondaanvulling, net als tussen de damwand en maaiveld. Dit alternatief kan worden ingepast met een op ontwerphoogte gelegen nieuwe promenade. De Havenweg moet dan met ca. 2 m landwaarts worden verplaatst.

Alternatief 2: kade versterken met combinatie damwand en L-wand



Voor de bestaande damwand in dit deelgebied wordt een nieuwe damwand ingebracht met een lengte van 14 meter. De bovenste 1,5 meter van de bestaande kadeconstructie moet worden afgebroken om verankering aan te kunnen brengen. De L-wand van 1 meter hoog wordt achter de bestaande kadeconstructie ingegraven. Deze oplossing kan worden ingepast met een scheiding van functies door de promenade op te delen in een laag gedeelte langs de kade en een hoog gedeelte op de kruin. De Havenweg moet dan met ca. 2 m landwaarts worden verplaatst.

De twee alternatieven zijn vergelijkbaar op gebied van **compliance, waterkwantiteit en -veiligheid en continuïteit**. Er is onderscheid op de volgende punten:

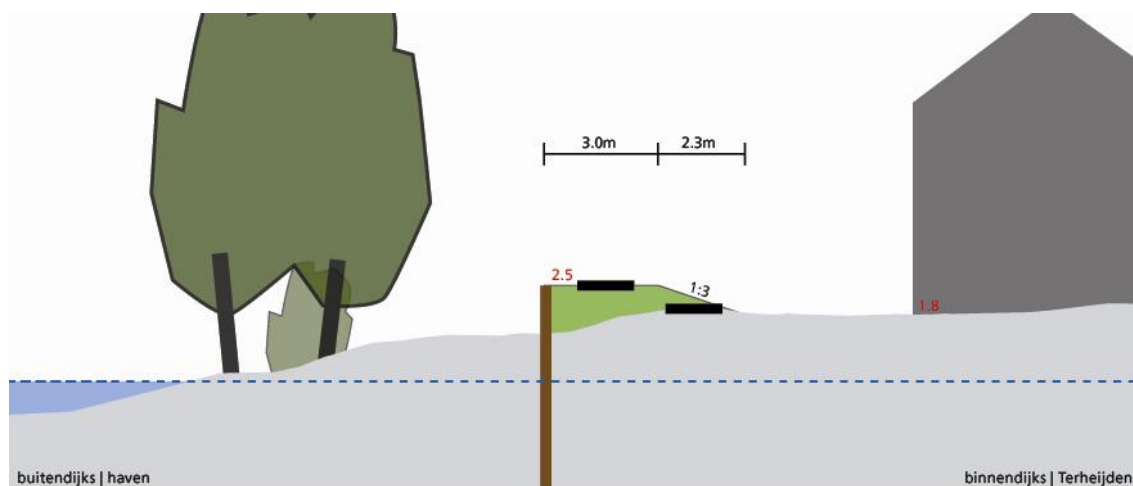
- De kosten van alternatief 1 en 2 zijn vergelijkbaar.
- De aanwezigheid van het waterkerende muurtje dat een recreatieve meerwaarde kan krijgen is een onderscheid tussen de twee alternatieven. Het muurtje heeft wel meer ruimtebeslag dan het alternatief met alleen een damwand **[water- en omgevingskwaliteit / milieu]**.
- De gemeente heeft aangegeven dat alternatief 2 hun voorkeur heeft en past het beste bij hun visie Toekomstplan Haven Terheijden 2017-2033 **[imago]**.

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 2 als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat het meeste draagvlak heeft in de omgeving.

Deelgebied Haven - Oost

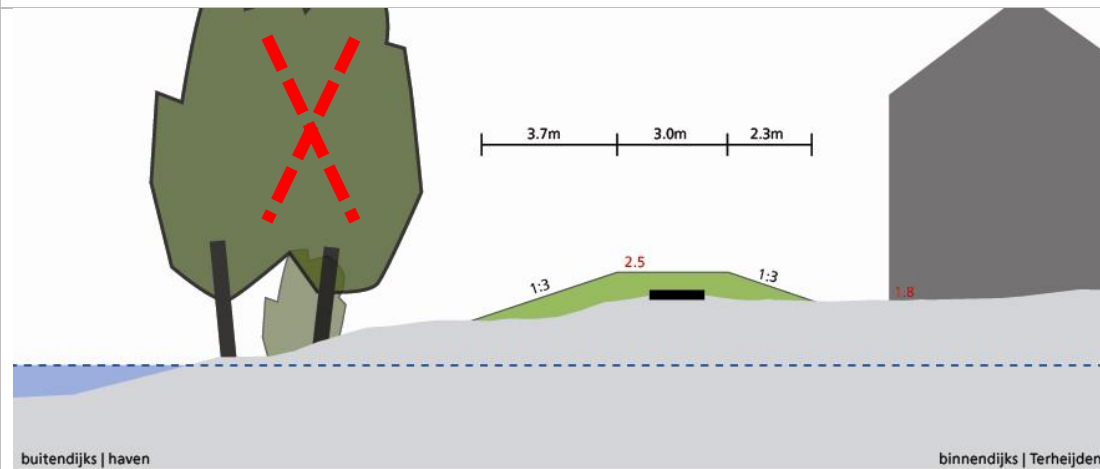
In deelgebied Haven Oost zijn drie alternatieven afgewogen. Twee alternatieven hebben betrekking op een versterking in grond (buitenwaarts of vierkant). Eén alternatief is een constructie in het buitentalud met een grondaanvulling.

Alternatief 1: constructie

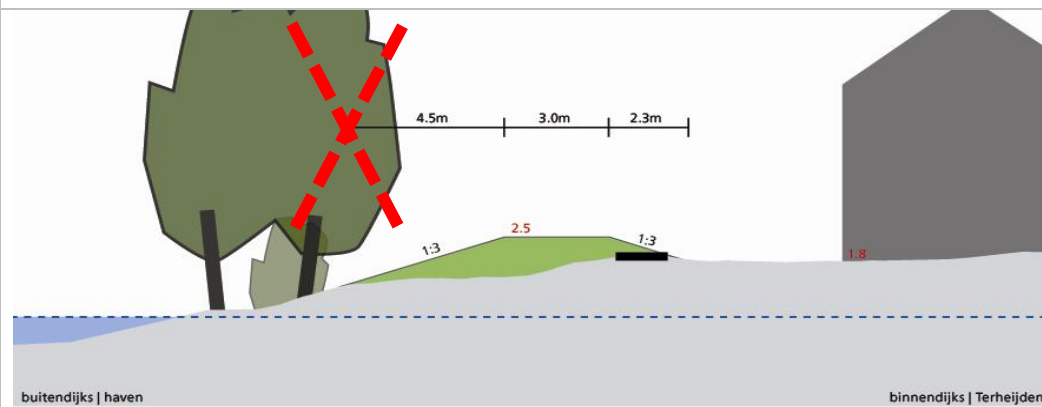


Aanbrengen van een damwand met een verticale lengte van 15 meter, circa 5 meter buitenwaarts van de huidige kruin. Aan de binnenzijde van de damwand komt een grondaanvulling met een talud om aan te sluiten op de bestaande situatie. Het wandelpad kan verplaatst worden naar de nieuwe kruin. Vanaf het water is een deel van de damwand zichtbaar.

Bij dit alternatief kunnen veel bomen gespaard blijven omdat veel minder grond wordt aangebracht. Wel is het voorkomen van schade aan de wortels door de damwand een aandachtspunt voor in de planuitwerkingsfase en uitvoering.

Alternatief 2: vierkant

Vierkante versterking in grond van de huidige kering. Het wandelpad komt terug op de kruin van de kering. In het profiel hierboven kunnen de bomen blijven staan. Dit is echter niet het geval over de gehele lengte van het deelgebied. Op sommige plaatsen staan de bomen dicht bij de buitenteen en moeten ze vanwege het kunnen waarborgen van de waterveiligheid verwijderd worden.

Alternatief 3: buitenwaarts

Buitenwaartse versterking in grond van de huidige kering. Het wandelpad komt terug op de kruin van de nieuwe kering. In het profiel hierboven kunnen de bomen blijven staan. Dit is echter niet het geval over de gehele lengte van het deelgebied. Op sommige plaatsen staan de bomen dicht bij de buitenteen en moeten ze verwijderd worden om zo de waterveiligheid te kunnen blijven borgen.

- De **kosten** voor alternatief 2 en 3 zijn vergelijkbaar, de kosten voor alternatief 1 zijn een factor 2,5 keer hoger.
- Bij beide alternatieven in grond moet een substantieel deel van de bestaande bomen verwijderd worden. Dit leidt tot een knelpunt met de Wet Natuurbescherming, omdat hierdoor verstoring van beschermde soorten (vleermuizen en vogels met een jaarrond beschermd nest) kan optreden. Bij het alternatief *constructie* kunnen (de meeste) bomen behouden blijven [**compliance**].
- Het behoud van de bomen is het belangrijkste verschil tussen het alternatief *constructie* en de versterkingen in grond. Dit leidt tot verschil in beoordeling op de waarden **imago** en **water- en omgevingskwaliteit / milieu**– vanwege het belang dat de gemeente hecht aan het groene karakter van dit deel van de haven en het belang dat omwonenden hechten aan de bomen.
- Bij het alternatief *constructie* en bij de *buitenwaartse versterking* in grond schuift het bestaande wandelpad buitenwaarts op waardoor de naastliggende tuinen en woningen beter afgeschermd worden

van het wandelpad. Bij het alternatief *vierkante versterking in grond* wordt deze afscherming juist minder goed **[imago]**.

- De constructie die deels bovengronds is, is doordat deze halverwege het buitentalud is geplaatst, minder goed bereikbaar. De intensiteit en complexiteit van het beheer en onderhoud van het alternatief *constructie* is hoger dan die van de keringen in grond **[continuïteit]**.

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 3 buitenwaartse versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen als goedkoopste alternatief waarbij het groene karakter van dit deel van de haven het beste behouden blijft. Doordat het wandelpad verder van de woningen komt te liggen, is er meer privacy voor omwonenden. Het verlies van de bomen moet wel gecompenseerd worden.

Keermiddel vs. versterken huidige tracés

Als alternatief voor het verbeteren van de keringen in de havenkom (huidige tracé) is ook een alternatief beschouwd met een keermiddel in de havenmond (zie figuur 17). Het huidige tracé hoeft dan niet of op minder niveau verbeterd te worden. Als referentie is daarvoor het keermiddel wat op dit moment wordt gebouwd in de Leursche haven beschouwd (kosten en effecten) ten opzichte van de effecten van de VKA's die per deelgebied voor het huidige tracé zijn voorgesteld. De effecten van het keermiddel zijn vervolgens beoordeeld ten opzichte van de effecten van het versterken van het huidige tracé. Hierbij zijn de effecten van de alternatieven meegenomen die per deelgebied zijn voorgesteld als VKA.

- Uit de effectbeoordeling blijkt dat de **kosten** om een keermiddel te plaatsen een factor 2 tot 3 keer zo hoog zijn als de kosten voor het versterken van het huidige tracé.
- Op gebied van **compliance** is er weinig onderscheid tussen het keermiddel en versterken huidig tracé. Bij alle alternatieven is er sprake van het risico op verstoring van beschermde soorten vanwege het kappen van bomen die van belang zijn voor vogels met jaarrond beschermde nesten en vleermuizen.
- Een keermiddel is niet uitbreidbaar. Drie van de vier voorgestelde VKA's voor het huidige tracé zijn versterkingen in grond, die goed uitbreidbaar zijn. Voor haven Noord is een constructie het voorgestelde VKA. Een constructie is minder goed uitbreidbaar. **[waterkwantiteit en -veiligheid]**
- Het effect op ruimtelijke kwaliteit is bij een keermiddel negatief beoordeeld. Om te voldoen aan de veiligheidseisen, is een groot keermiddel nodig, dat niet past bij het kleinschalige karakter van de haven. Drie van de vier voorgestelde VKA's zorgen voor een versterking van de ruimtelijke kwaliteit. Alleen in haven Oost leidt het voorgestelde VKA tot een afname van de ruimtelijke kwaliteit omdat het kenmerkende groen in dit deelgebied gedeeltelijk verloren gaat. **[water- en omgevingskwaliteit / milieu]**
- Het plaatsen van een keermiddel komt tegemoet aan een wens van de gemeente en zorgt voor meer draagvlak bij de gemeente. De voorgestelde VKA's voor het huidige tracé geven een divers beeld met betrekking tot draagvlak bij de gemeente. Bij drie van de vier voorgestelde VKA's zijn geen grote bezwaren of is er geen voorkeur aangegeven vanuit de gemeente. In het deelgebied Kop van de haven heeft de gemeente wel bezwaren tegen het voorgestelde VKA, omdat deze mogelijk impact heeft op het aantal parkeerplaatsen **[imago]**.
- De toevoeging van een coupure in de regionale waterkeringen zorgt ervoor dat de druk op de interne organisatie wordt verhoogd. Het beheer en onderhoud wordt hierdoor complexer en intensiever. Het alternatief keermiddel kan niet rekenen op draagvlak in de interne organisatie. Dit in tegenstelling tot de vier voorgestelde VKA's voor versterking van het huidige tracé. Deze stuiten niet op grote bezwaren vanuit de interne organisatie **[continuïteit]**.

De gemeente en het waterschap zijn tot de conclusie gekomen dat op basis van de huidige informatie er nog geen zorgvuldige afweging valt te maken tussen een keermiddel in de havenmond of verbetering van de keringen in de havenkom. Vandaar dat een redeneerlijn en een voorstel voor een uit te werken VKA vooralsnog in deze NBKA ontbreekt. Afsproken is om in een gezamenlijke proces te werken aan meer inzicht in de ruimtelijke impact (ruimtebeslag, beeld vanuit de Mark en haven) en een meer gedetailleerde kostenraming, met als doel een bestuurlijk besluit over het al dan niet toepassen van een keermiddel in de havenmond. Naar verwachting is dit proces in het 4e kwartaal 2019 afgerond. Uiteraard wordt de omgeving hierin meegenomen

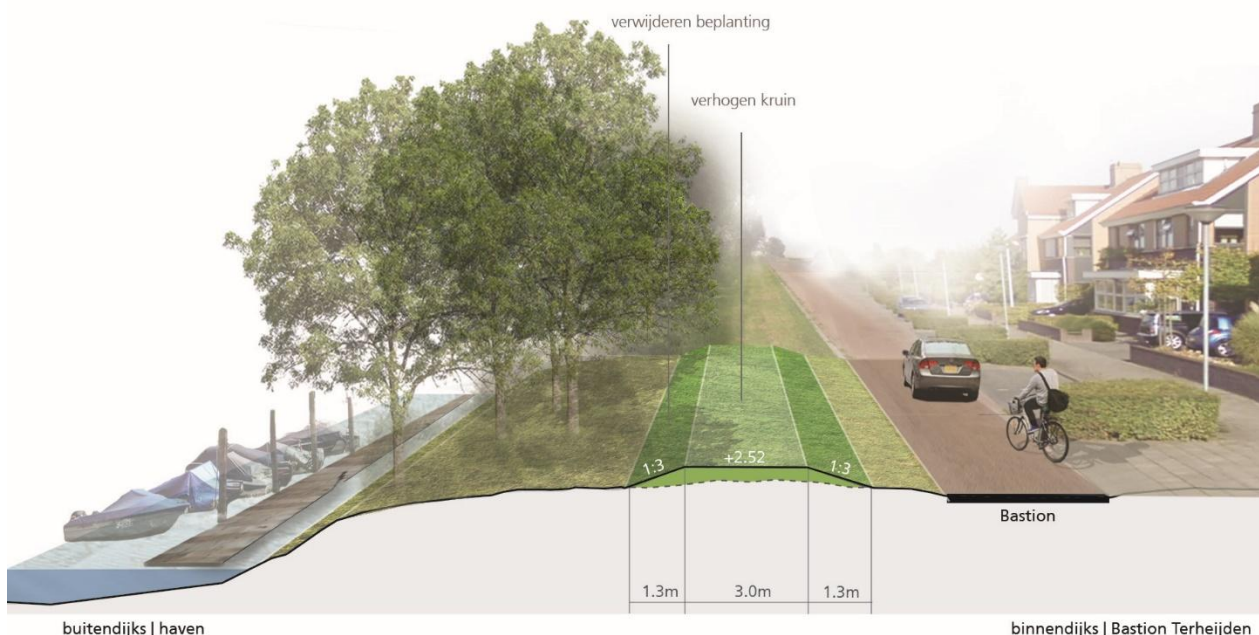
Naar aanleiding van bovenstaande advies uit de NBKA hebben de gemeente en het waterschap gezamenlijk onderzoek gedaan naar de ruimtelijke impact (ruimtebeslag, beeld vanuit de Mark en haven) en een meer gedetailleerde kostenraming. Deze inzichten zijn opgenomen in een aparte Notitie Trade-Off Matrix keermiddel havenmond Terheijden (Arcadis, oktober 2019). Deze notitie is toegevoegd als bijlage 2.

De uitkomst van het onderzoek heeft, vanwege de ruimtelijke impact en de meerkosten, geleid tot de keuze om geen keermiddel toe te passen in de havenmond.

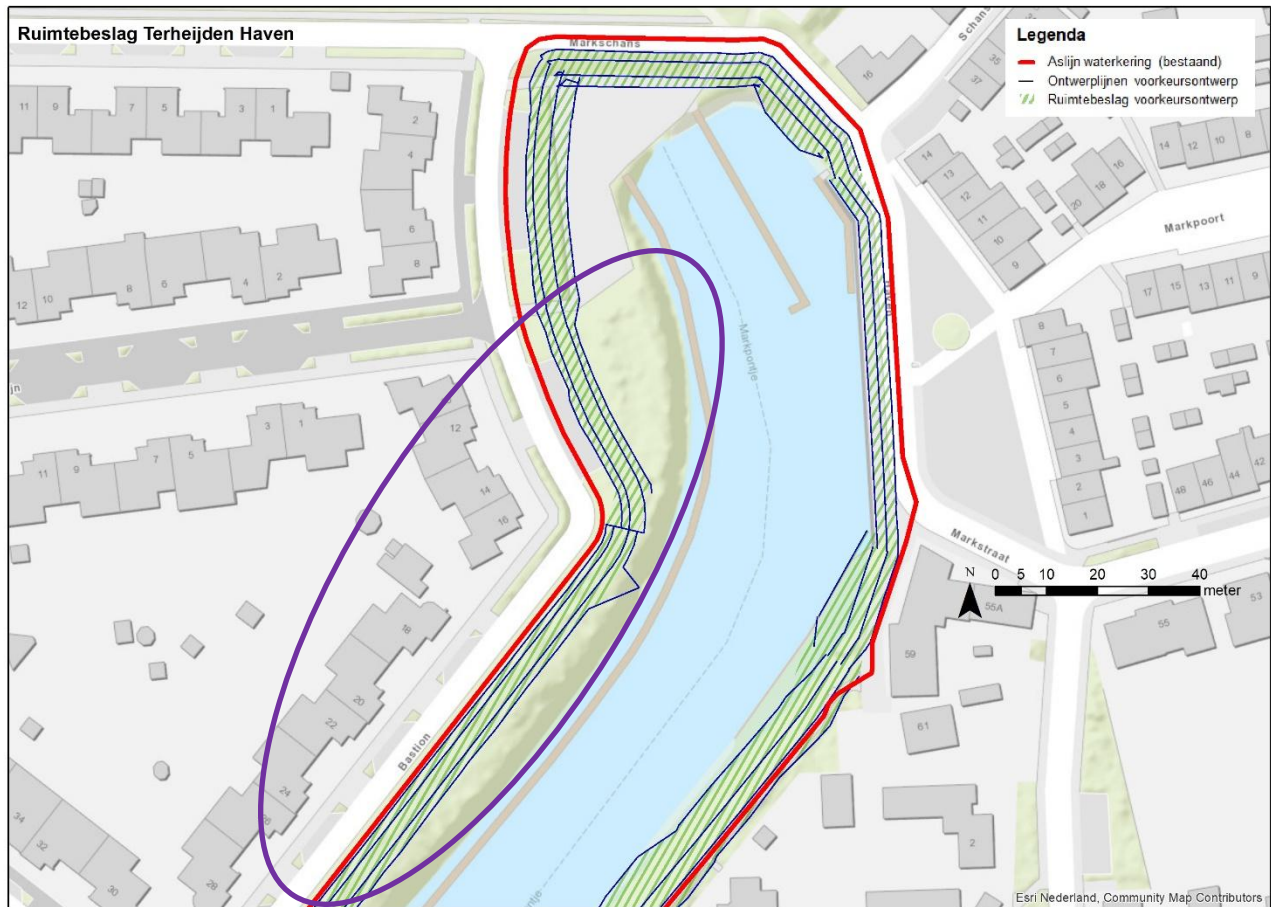
7.1.1 Impressie van het VKA

7.1.1.1 Haven West

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuirhoogte van NAP+2,52 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 18). De ontwerpkuirhoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 0,7 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerpkuirhoogte. In figuur 19 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



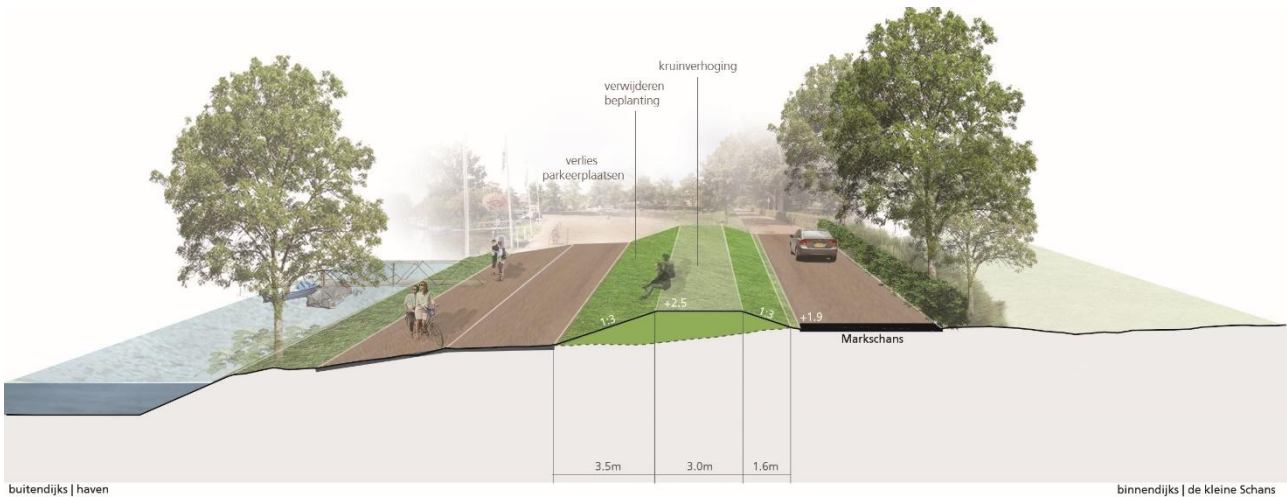
Figuur 18 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Haven West (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



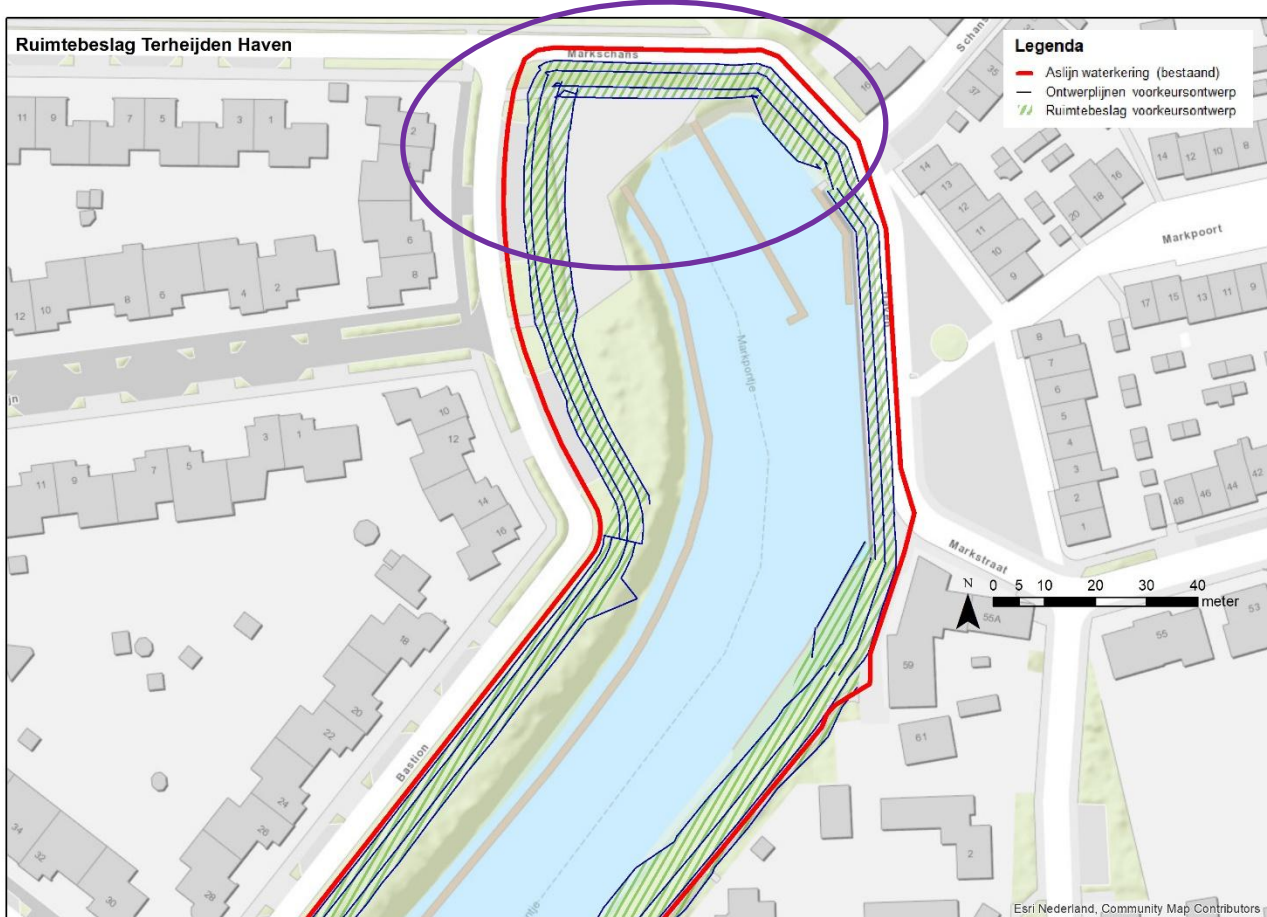
Figuur 19 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in de paarse cirkel in het bovenaanzicht). Terheijden Haven West

7.1.1.2 Kop van de Haven

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuinhoogte van NAP+2,52 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 20). Het ruimtebeslag aan de buitenzijde gaat ten koste van een strook van het parkeerterrein. Het talud aan de buitenzijde kan mogelijk steiler worden opgezet en voorzien van een steenbekleding om het ruimtebeslag op de parkeerplaats te beperken. Dit wordt in de planuitwerkingsfase nader onderzocht. De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,5 en 0,7 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. In figuur 21 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 20 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Kop van de Haven (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



Figuur 21 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in de paarse cirkel in het bovenaanzicht). Terheijden Kop van de Haven

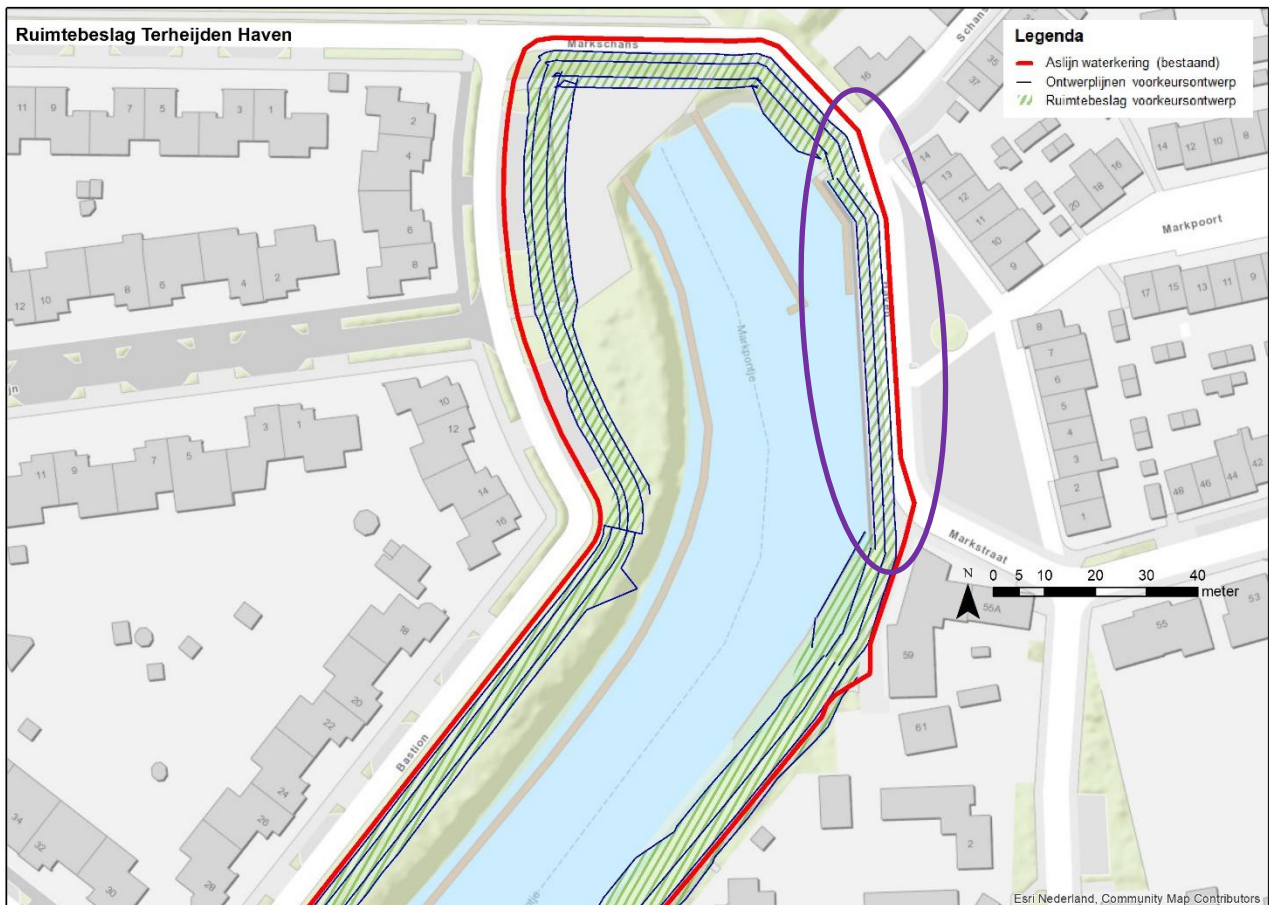
7.1.1.3 Haven Noord

Het voorkeursalternatief is een constructieve oplossing. Vóór de bestaande damwand wordt een nieuwe damwand ingebracht met een lengte van 14 meter en de bovenzijde gelijk aan de huidige kadehoogte. De bovenste 1,5 meter van de bestaande kadeconstructie moet worden afgebroken om verankering aan te kunnen brengen. Op circa 2 meter afstand van de nieuwe damwand wordt een L-wand ingegraven met een

bovenzijde op NAP +2,52 meter. De architectonische inpassing van het bovengrondse deel van deze L-wand wordt in de planuitwerkingsfase nader uitgewerkt. Deze oplossing kan worden ingepast met een scheiding van functies door de promenade op te delen in een laag gedeelte langs de kade en een hoger gedeelte op de kruin (zie figuur 22). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 0,8 meter hoger dan in de huidige situatie. De Havenweg moet ca. 2 meter landwaarts worden verplaatst. In figuur 23 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 22 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Haven Noord (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



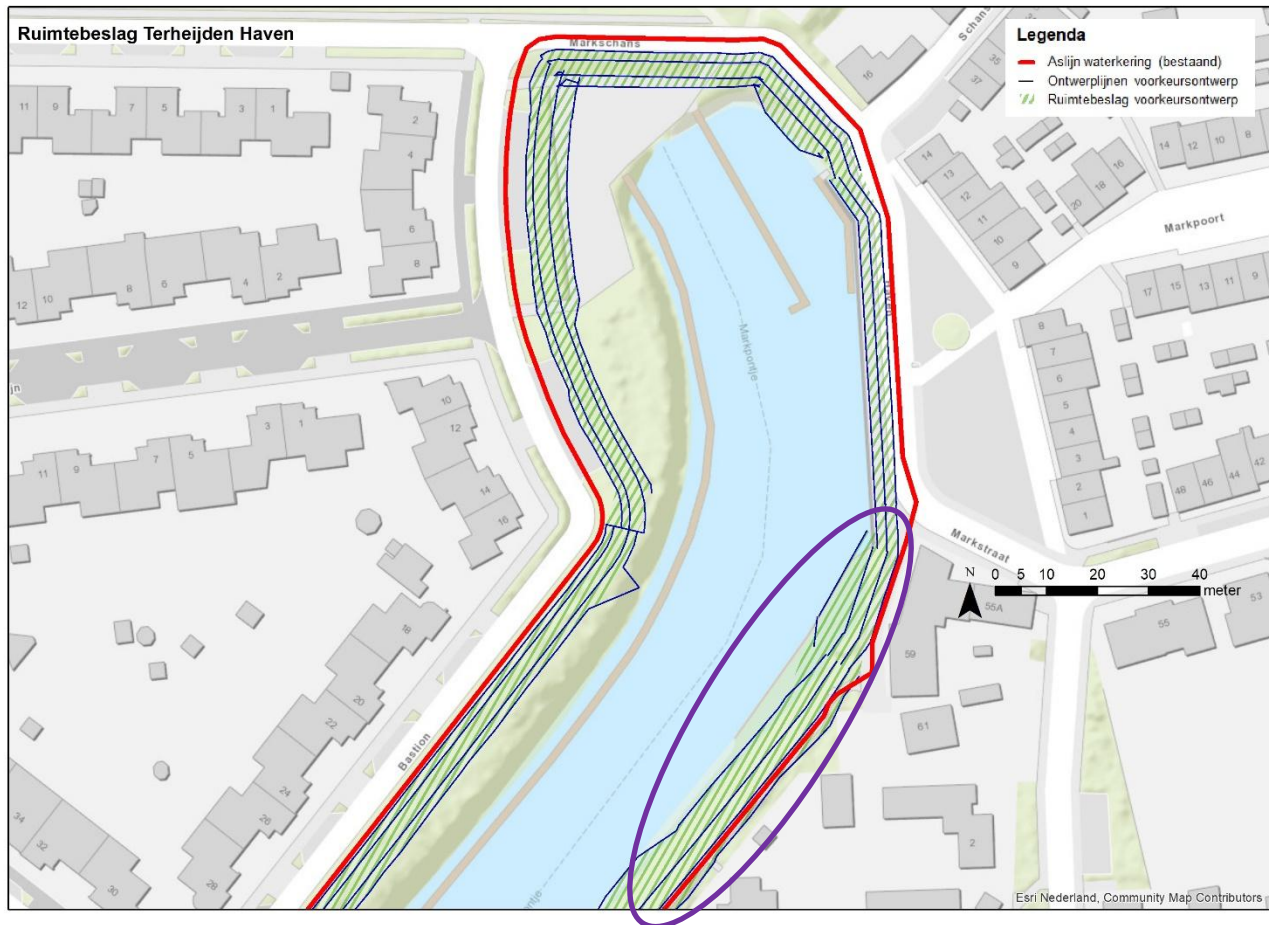
Figuur 23 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in de paarse cirkel in het bovenaanzicht). Terheijden Haven Noord

7.1.1.4 Haven Oost

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuinhoogte van NAP+2,53 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3. De ontwerpkuinhoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 0,9 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerpkuinhoogte. Het wandelpad komt terug op de kruin van de nieuwe kering. Het ruimtebeslag van de versterking is buitenwaarts. In de visualisatie in figuur 24 kunnen de bomen blijven staan. Dit is echter niet het geval over de gehele lengte van het deelgebied. Op sommige plaatsen staan de bomen dicht bij de buitenteen en moeten ze verwijderd worden om zo de waterveiligheid te kunnen blijven borgen. In figuur 25 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 24 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Haven Oost (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond)



Figuur 25 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in de paarse cirkel in het bovenaanzicht). Terheijden Haven West

7.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 7.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De Provincie kan zich vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief in de deelgebieden Haven Oost, Haven Noord en Haven West. Met betrekking tot de Kop van de Haven is een opmerking van de provincie op de redeneerlijn verwerkt. De conclusie van de redeneerlijn is aangevuld met het ontbrekende argument dat afgezien van het feit dat bij alternatief 3 de weg behouden blijft, er tevens geen impact is op de inritten naar de aangrenzende woningen. Dat is bij alternatief 2 wel het geval. Bovendien kan het verlies aan parkeerplaatsen door een goede inpassing in de planuitwerkingsfase tot een minimum beperkt worden.
- Het gezamenlijk met de gemeente uitgevoerde onderzoek naar een keermiddel in de havenmond heeft geleid tot de keuze om het huidige tracé (keringen in de havenkom) te versterken en niet te kiezen voor een keermiddel in de havenmond.
- Het dijkinspiratieteam kan zich vinden in de keuze voor de voorkeursalternatieven. Wel is in het DIT geconstateerd dat de meningen over benodigde maatregelen, zoals het kappen van bomen, verdeeld zijn. Het DIT geeft daarnaast aan dat het alternatief met het keermiddel serieus moet worden overwogen.

Het omgevingsadvies leidt niet tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatieven in de havenkom. Uit het gezamenlijk onderzoek naar de ruimtelijk impact en de kosten is geconcludeerd af te zien van een keermiddel in de havenmond. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningsfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: er zijn geen KES gehonoreerd omdat er geen wensen zijn ingebracht of omdat de ingebrachte KES geen betrekking heeft op het VKA.
- Dijkinspiratie team: er zijn een aantal specifieke wensen aangegeven zoals het behoud van markante bomen, een L-wand in plaats van het verhogen van de damwand en het betrekken van direct omwonenden bij de vervolgfase, daarnaast maakt men zich zorgen over het zicht op het keermiddel en de grote niet fraaie sluisdeuren. Deze wensen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Een aantal wensen is niet van invloed op de verkenningsfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Deze eisen zijn opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Externe stakeholders: de gemeente wil meer samenhang krijgen in stenige deel jachthaven. Dit is inpassing en dus niet van invloed op de verkenningsfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Deze eis is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningsfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).

In dit deelgebied zijn twee kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd, deze worden meegenomen in de planuitwerkingsfase:

- Herinrichting en versterking toeristische en recreatieve karakter van de haven met een keermiddel.
 - De gemeente heeft herinrichtingsplannen om de haven te verbeteren en te verkopen aan een private partij. De gemeente heeft daarvoor een visie ontwikkeld.
- Versterking damwand/beschoeiing langs de haven (deelgebied Haven Noord)
 - De gemeente heeft het onderhoud van de damwand en de beschoeiing in het beheer. Dit beheer is in verband met de versterkingsopgave opgeschort. Bij alle alternatieven moet de gemeente het benodigde onderhoud plegen aan de damwand/beschoeiing. Daarbij wil de gemeente de aanlegmogelijkheden voor boten vergroten.

7.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat het verwijderen van bomen mogelijk leidt tot het verstoren van vogels met een jaarrond beschermd nest (buiserd, havik, boomvalk en ransuil). Kap van bomen kan ook leiden tot het verloren gaan van verblijfplaatsen en leefgebied voor vleermuizen. Bij verwijderen van bomen, is aanvullend soortgericht onderzoek nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is verdacht op geschutmunitie.

7.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 11 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 11 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden Haven

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Haven	7	B117a	-	-	Persriool, lage druk gas	Pers- en vrij verval riool, water

7.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg). Ook het keermiddel past binnen de geldende bestemming (hier is al een bestemming waterstaat – waterkering aanwezig). Voor een ophoging hoger dan 2 meter is er wel een omgevingsvergunning strijdig gebruik (binnenplans) benodigd.

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Voor de aanleg van een damwand (bouwwerk in voor- of achtererfgebied hoger dan 1 meter) is een omgevingsvergunning – bouw vereist.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.
- Voor het kappen van bomen in de gemeente Drimmelen is een omgevingsvergunning kappen verplicht voor bomen met een stamomtrek vanaf 70 centimeter op 1.30 meter hoogte vanaf de grond. Het bevoegd gezag kan een herplantplicht opleggen onder nader te stellen voorschriften. Afhankelijk van de stamomtrek en of er inderdaad bomen gekapt moeten worden, is een omgevingsvergunning kappen nodig.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrum-pfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze ‘mogelijk’ van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

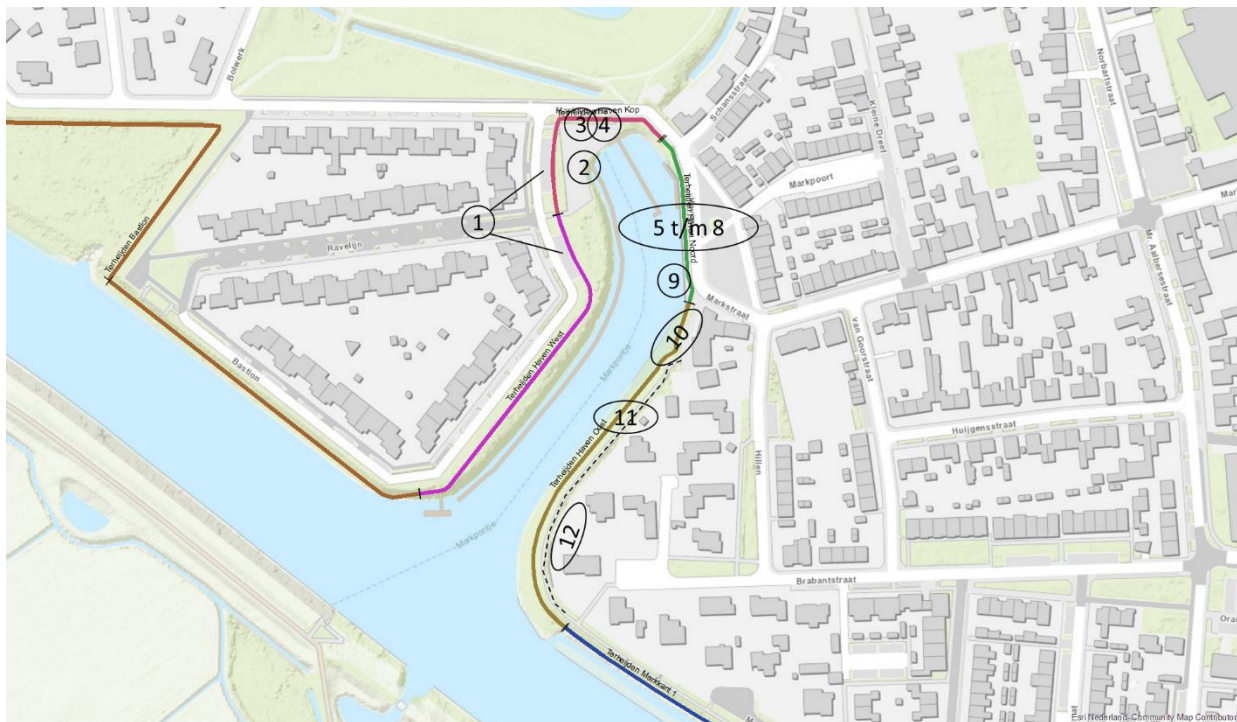
In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

7.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 26):

1. In de deelgebieden Haven West en Kop van de Haven zijn enkele parkeervakken langs de weg Bastion gesitueerd. Door middel van een kleine buitenwaartse asverschuiving, en zo nodig een grondkerende constructie aan de binnenzijde, kunnen deze parkeervakken behouden blijven.
2. Het parkeerterrein in deelgebied Kop van de Haven heeft 3 toegangswegen. In de vervolgfase dient te worden beschouwd hoe het hoogteverschil in de nieuwe situatie wordt overbrugd.
3. In het deelgebied Kop van de Haven is rekening gehouden met een steiler opgezet talud aan de buitenzijde (maximaal 1:1,8) en voorzien van een steenbekleding (basalton) om het ruimtebeslag op het parkeerterrein te beperken. Dit maatwerk dient in de vervolgfase nader te worden gedetailleerd.
4. In het deelgebied Kop van de Haven loopt onder het bestaande buitentalud van de weg Markschans een persriool. Deze moet worden verlegd.
5. De bestaande kadeconstructie in deelgebied Haven Noord heeft onvoldoende restlevensduur om in het verbeterontwerp te worden opgenomen. In [D 19] is een aantal oplossingsrichtingen afgewogen en is geadviseerd een nieuwe verankerde damwandconstructie vóór de bestaande te plaatsen. Door de nieuwe damwand aan de waterzijde vóór de bestaande constructie te plaatsen en de bestaande constructie niet te verwijderen, worden risico's met betrekking tot de fasering en schade tijdens de uitvoering beperkt. Het verwijderen van de bestaande constructie met legankers is namelijk complex. De fasering voor het veiligstellen van de bestaande constructie en aanbrengen van de nieuwe constructie moeten in de volgende fase nog nader worden uitgewerkt. Evenals de interactie tussen de oude en nieuwe constructie. [R 007] [R 008].
6. Door de bovenste meter van de bestaande constructie te slopen is het mogelijk groutankers onder een hoek van 30° tussen de bestaande constructie onderdelen door in te brengen. Het voordeel van groutankers boven legankers is dat de uitvoeringshinder veel kleiner is. Groutankers kunnen worden toegepast onder voorwaarde dat de zandlaag tussen ca. NAP-2,5 m tot NAP-6 m voldoende draagkrachtig is. Hiervoor moet in de volgende fase aanvullend onderzoek worden uitgevoerd [R 006].
7. De nieuwe constructie wordt ingepast in de omgeving door een niveauverschil aan te brengen. De bovenkant damwand komt op de bestaande terreinhoogte en de ontwerphoogte wordt bereikt middels een L-wand met grondlichaam op enige afstand van de damwand.
8. De weg Haven in deelgebied Haven Noord moet met circa 2,0 m binnenwaarts worden verlegd.
9. Aan de zuidzijde van de kadeconstructie in deelgebied Haven Noord is een overstort van het bergbezinkbassin aanwezig. De eindput hiervan moet worden ingepast in de nieuwe situatie.
10. De beschikbare ruimte aan de noordzijde van deelgebied Haven Oost is beperkt. Zo nodig kan de kadeconstructie van deelgebied Haven Noord iets verder worden doorgezet, om de overgang naar de versterking in grond in deelgebied Haven Oost te maken. Deze overgang dient in de vervolgfase nader te worden gedetailleerd.
11. Langs deelgebied Haven Oost worden de aanwezige bomen indien mogelijk behouden, maar op sommige plaatsen staan de bomen dicht bij de buitenteen en moeten ze verwijderd worden om zo de waterveiligheid te kunnen blijven borgen [R 009] [R 038].
12. Het wandelpad in deelgebied Haven Oost wordt verplaatst naar de nieuwe kruin van de kering.



Figuur 26 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Terheijden Haven.

7.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹² zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 12 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 12 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Haven (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Haven	€ 1,47 M	€ 0,36 M	€ 0,88 M	€ 2,71 M

¹² Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

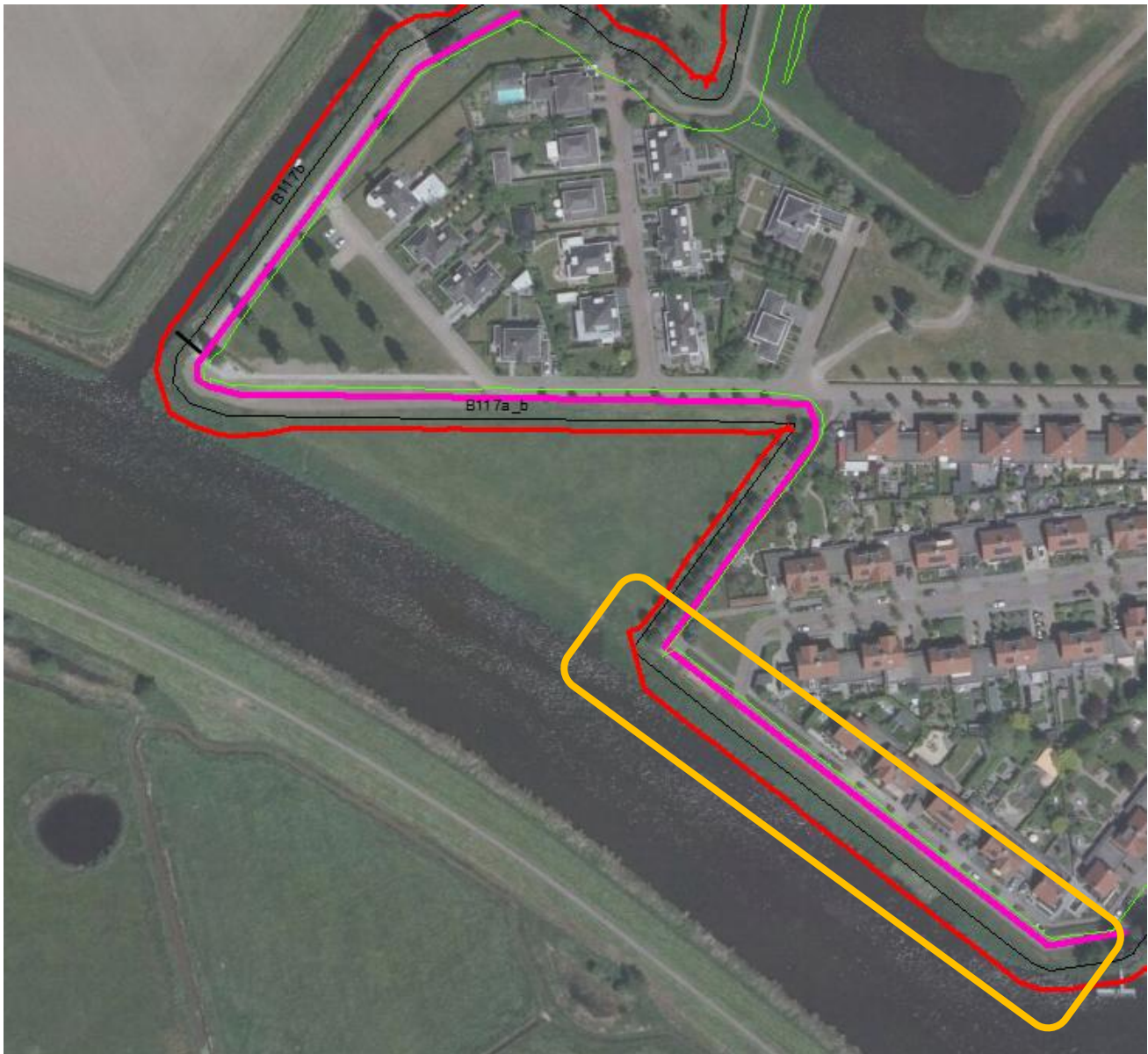
8 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN BASTION

Dijkvak B117a_b gaat in Terheijden vanaf de haven langs woonwijk het Bastion/Marschans richting de kleine Schans (zie figuur 27). We onderscheiden binnen dit dijkvak twee deelgebieden:

- Bastion
- Marschans

In dit hoofdstuk is de beschrijving van het VKA voor deelgebied Bastion opgenomen. Deelgebied Marschans is behandeld in hoofdstuk 9.

De kruin van de dijk ligt grotendeels in een groene zone, de weg ligt binnendijs. Grenzend aan de weg staat bebouwing. Het gaat om drie zogenoemde twee-onder-één-kap woningen en twee vrijstaande woningen. Vanuit de woningen is vrij uitzicht over het water en de rietzone. De buitendijkse rietzone is in de verordening ruimte van de provincie Noord-Brabant bestemd als ecologische verbindingszone. Deze EVZ is ingericht ten behoeve van de waterspitsmuis.



Figuur 27 Boveaanzicht B117a_b. Voor het Bastion is er een optie voor de versterking in grond, en zijn er twee constructie oplossingen. Geel omkaderd is de hier beoordeelde strekking.

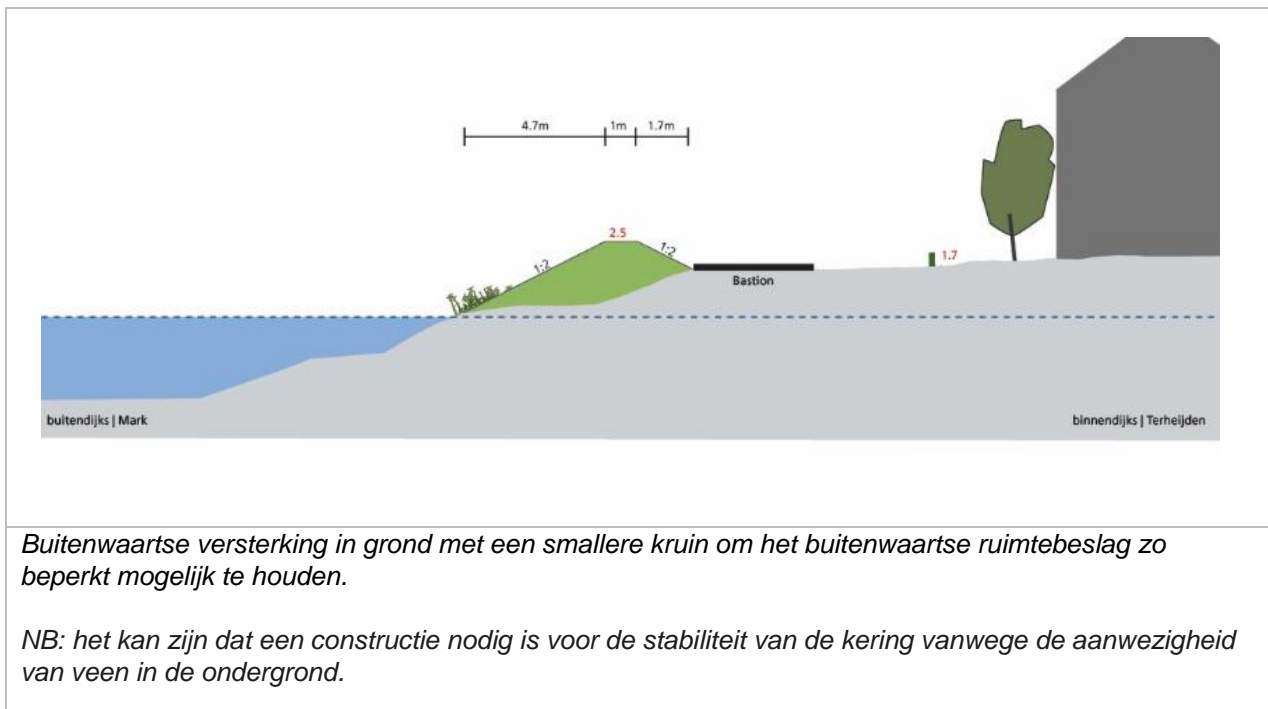


Figuur 28 Uitzicht over het water vanaf het Bastion

8.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

Uit de verkenning is gebleken dat er drie kansrijke alternatieven zijn in deelgebied Bastion. De alternatieven hebben allemaal een beperkte invloed op de bedrijfswaarde [**waterkwantiteit- en veiligheid**], verder zijn ze duidelijk verschillend van elkaar. De versterking van de kering ligt gevoelig bij bewoners, die mogelijk hun uitzicht gaan verliezen.

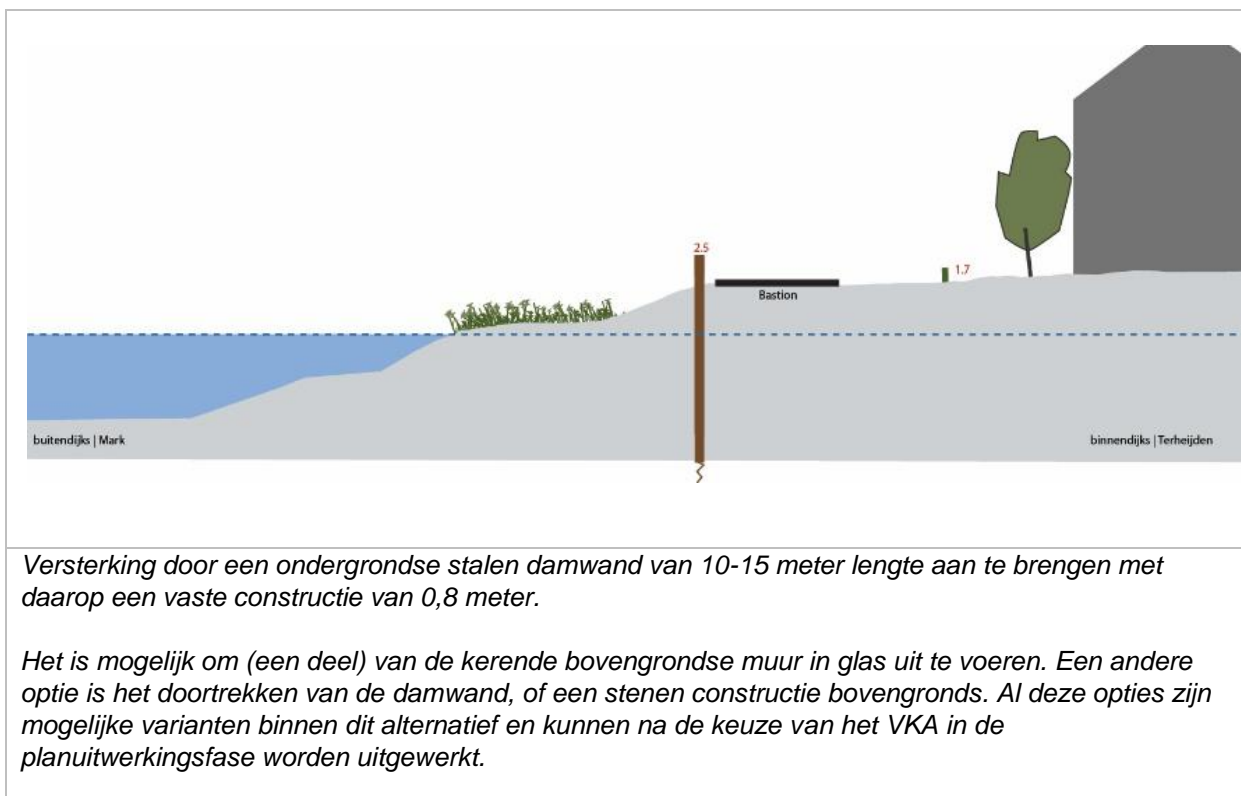
Alternatief 1 – buitenwaartse versterking in grond is het alternatief dat de huidige situatie van een groene kering voortzet.



- Dit is het alternatief met de laagste **kosten**.
- Het alternatief zorgt voor knelpunten met wet- en regelgeving. Ruimtebeslag op de buitendijkse rietzone zorgt voor aantasting van de gerealiseerde EVZ. De EVZ aan de overzijde van de Mark is van dermate goede kwaliteit voor de waterspitsmuis, dat de onderbreking in de EVZ langs het Bastion hierdoor gecompenseerd wordt. De waterspitsmuis is een beschermde soort vanuit de Wet Natuurbescherming [**compliance**].

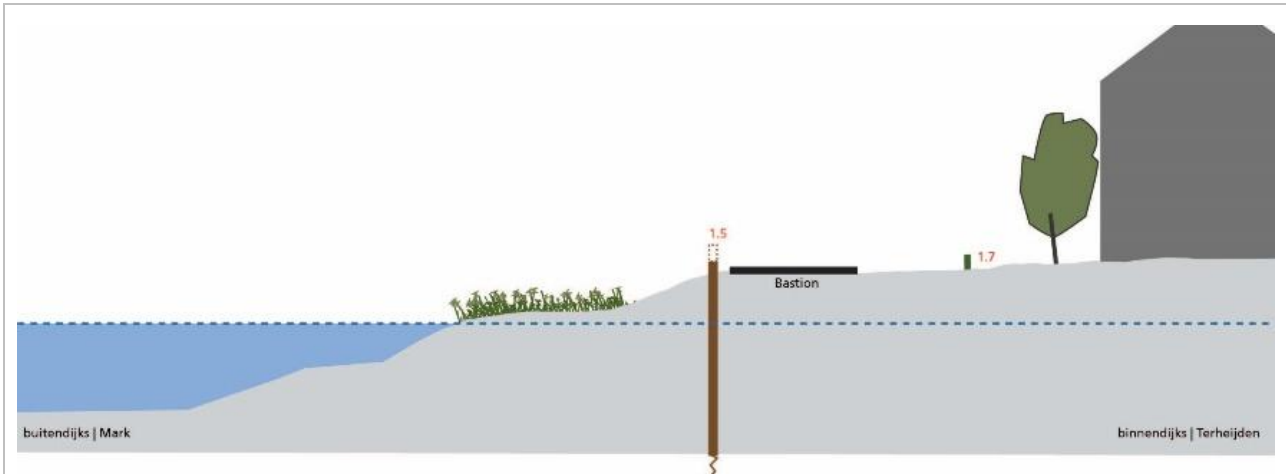
- Het doorzetten van de groene kering langs het water maakt dat de bestaande ruimtelijke kwaliteit wordt behouden. [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- De beperking van het uitzicht op het water (voor 8 woningen) zet druk op het draagvlak onder externe stakeholders. Daarnaast hebben het ruimtebeslag op de natte EVZ en mogelijke vertraging in de realisatiesnelheid ook een negatief effect op het imago van het waterschap [**imago**].
- In dit alternatief wordt afgeweken van de voor het beheer en onderhoud standaard kruinbreedte van 3 meter. Dit heeft enige invloed op de complexiteit van het beheer en onderhoud, maar leidt niet tot bezwaren vanuit de interne organisatie. [**continuïteit**].

Alternatief 2 - permanente constructieve oplossing is het alternatief dat de minste ruimte in beslag neemt:



- De **kosten** voor dit alternatief zijn ongeveer 10x hoger dan alternatief 1 en een factor 3 lager dan de kosten voor alternatief 3.
- Er is geen ruimtebeslag op de EVZ. Het alternatief voldoet aan de eisen gesteld in de wet- en regelgeving en aan het beleid van het waterschap [**compliance**].
- De permanente aanwezigheid van een constructie van 0,8 meter hoogte verstoort het beeld van een groene kering langs het water. Aan de andere kant versterkt dit alternatief het stedelijk karakter van het Bastion [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- Het verlies aan zicht op het water zet druk op het draagvlak onder externe stakeholders. Om het zicht te behouden kan een deel van de vaste constructie ook in glas worden uitgevoerd. Het gaat om 8 woningen die uitzicht verliezen. Dit zorgt mogelijk voor een negatief effect op het imago van het waterschap [**imago**].
- Beheer en onderhoud van een constructie met een boven- en een ondergronds deel zorgt voor een toename van de complexiteit, geen grote bezwaren van interne stakeholders [**continuïteit**].

Alternatief 3 – demontabele kering is het alternatief dat het meeste externe draagvlak heeft, maar waar in de interne organisatie bezwaren tegen zijn:



Versterking door een ondergrondse stalen damwand van 10-15 meter lengte aan te brengen met een betonnen deksloof, waarop profielen worden bevestigd. In geval van dreigend hoogwater kunnen in deze profielen aluminium schotbalken worden bevestigd.

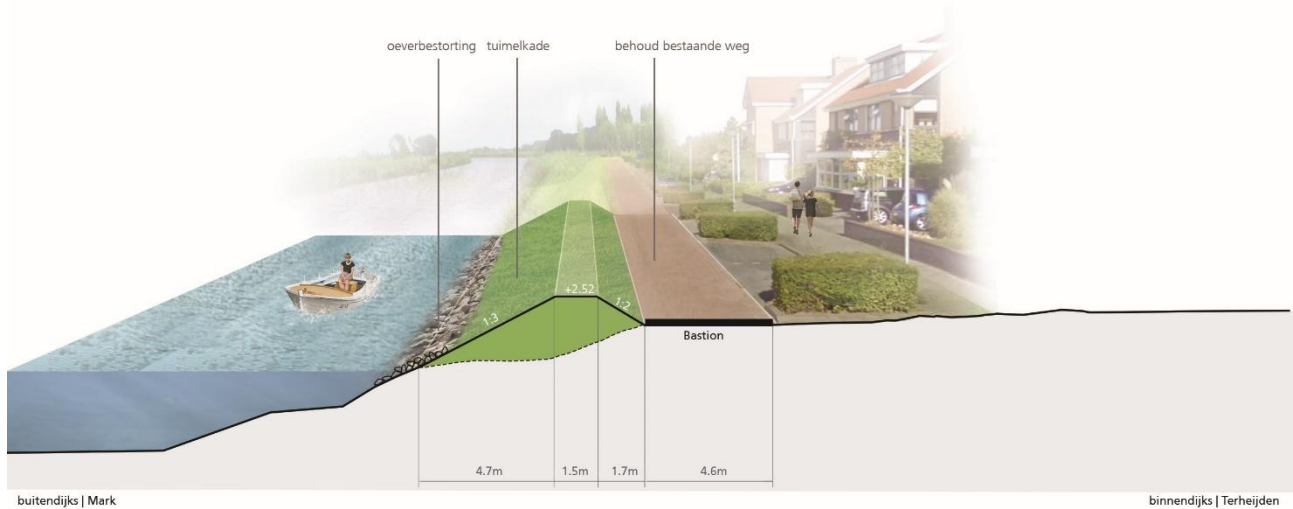
Een variant binnen dit alternatief is de deels demontabele kering (hybride kering). Dit houdt in een vaste constructie van maximaal 40-60 cm hoog met daarop een demontabele kering voor de vereiste kerende hoogte. Deze variant kan na de keuze van het VKA in de planuitwerkingsfase worden uitgewerkt.

- De **kosten** voor dit alternatief zijn een factor 3 hoger dan de kosten voor alternatief 2.
- Er is geen ruimtebeslag op de EVZ. Het alternatief voldoet aan de eisen gesteld in de getoetste wet- en regelgeving, maar niet aan het beleid van het waterschap, waarin is gesteld dat een demontabele kering alleen is toegestaan als er geen andere mogelijkheden zijn en er bijzondere cultuurhistorische waarden beschermd moeten worden [**compliance**].
- De aanwezigheid van de betonnen deksloof verstoort het beeld van een groene kering langs het water, wat niet bijdraagt aan de ruimtelijke kwaliteit [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- Behoud van zicht op het water zorgt voor draagvlak onder externe stakeholders. Het gaat om 8 woningen die uitzicht behouden. Dit zorgt voor een positief effect op het imago van het waterschap [**imago**].
- Dit alternatief zorgt voor grote druk op de calamiteitenorganisatie en introduceert het risico op menselijk falen. Een demontabele kering legt een dermate grote druk op de calamiteitenorganisatie, dat de organisatie in de huidige vorm hier niet voor gesteld is. Op 19 februari 2019 heeft het DB een redeneerlijn vastgesteld ten aanzien van demontabele keringen. Een demontabele kering op deze locatie voldoet niet aan de hiervoor opgestelde criteria [**continuïteit**].
- De hoge kosten en de toename van de druk op de calamiteitenorganisatie van het waterschap wegen niet op tegen het belang van het behoud van uitzicht vanuit 8 woningen. Dit alternatief is hiermee niet sober en doelmatig [**kosten, continuïteit**].

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 1 als voorkeursalternatief te kiezen vanwege het instandhouden van bestaande functies in het gebied, de lagere kosten dan de andere alternatieven en het behoud van de ruimtelijke kwaliteit. (Dit geldt alleen als geen constructie hoeft te worden toegepast.) Van de interne organisatie vraagt dit alternatief aanpassingen in het beheer en onderhoud. Voor de 8 woningen neemt het zicht op het water af.

8.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een kering in grond, een tuimelkade met een ontwerpkuinhogte van NAP+2,52 meter met een kruin van 1,5 meter breed en een steiler opgezet binnentalud van 1:2 (zie figuur 29). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 0,9 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Het ruimtebeslag van de versterking is buitenwaarts. In figuur 30 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 29 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Bastion (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).



Figuur 30 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Bastion

8.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 8.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De Provincie kan zich vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. De provincie kan zich vinden in het uitgangspunt van het waterschap dat demontabele keringen, tenzij sprake is van ruimtegebrek en een vastgestelde cultuurhistorische status, niet passen binnen het beleid van het waterschap.
- De gemeente heeft twijfels ten aanzien van de realiseerbaarheid van een oplossing in grond zonder constructieve maatregel. De gemeente heeft het aanvullend grondonderzoek dat in opdracht van het waterschap is uitgevoerd voorgelegd aan haar extern adviseur voor een second opinion. Het waterschap heeft dit rapport beoordeeld en komt tot de conclusie dat in de second opinion is uitgegaan van niet de meest recente onderzoekgegevens. Het waterschap is daarover in gesprek met de gemeente. Daarnaast vindt de gemeente dat de wensen van de bewoners zwaar moeten wegen in de keuze voor een voorkeursalternatief.
- Het dijkinspiratieteam kan zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. Met de bewoners is een apart huiskamergesprek geweest, ook zij kunnen zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. Volgens de omwonenden zijn de (veel) hogere kosten voor een demontabele of glazen kering te zwaar meegenomen in de beoordeling. Ook vinden de omwonenden het argument van het waterschap dat een demontabele kering een te hoge druk legt op de calamiteitenorganisatie van het waterschap niet valide.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningsfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: de dijkversterking dient plaats te vinden middels een 'hybride oplossing', welke bestaat uit een groene dijk (verhoging 0,6 m) met daarop, voor het dan nog ontbrekende hoogtetekort, een demontabele kering (mogelijk 'enkele planken'). Deze eis is niet gehonoreerd, hier is voor een ander VKA gekozen.
- Dijkinspiratie team: het idee wordt geopperd om de weg Bastion te verplaatsen naar de woningen en de langspaarkeerplaatsen op te geven. Daarmee kan de dijk meer naar de woningen verplaatst worden en wordt het effect op het uitzicht deels gemitigeerd. Deze wens gaat over inpassing en is niet van invloed op de verkenningsfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Deze eis is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Externe stakeholders: de gemeente geeft aan dat het betrekken van aanliggende eigenaren erg belangrijk is. Deze wens is gehonoreerd door huiskamergesprekken te voeren met de bewoners van het Bastion.
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningsfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics). Daarnaast is aangegeven dat de optie damwand met groen binnentalud bij Bastion ter overweging meegenomen dient te worden, daarmee is de buitenbocht goed beschermd en kan "beneden" een steiger met wandelpad/afmeren worden gemaakt door gemeente. Omdat gekozen is voor een ander VKA, is deze wens niet gehonoreerd.

In dit deelgebied zijn geen kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd.

8.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat door werkzaamheden aan de watergang mogelijk essentieel leefgebied voor de waterspitsmuis kan verdwijnen. Aanvullend soortgericht onderzoek is nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen. Afstemming met de ecoloog van het waterschap heeft geleid tot de constatering dat naar verwachting voldoende leef- en migreergebied overblijft voor de waterspitsmuis aan de overzijde van de Mark.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is verdacht op geschutmunitie. Een klein gedeelte van het onderzoeksgebied is verdacht op afwerpmunitie.

8.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 13 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 13 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden – Bastion

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige paralleleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Bastion	7	B117a	Nee	Binnen: 5 + 10 m Buiten: 30 m	Lage druk gas, water en riool vrijverval.	Riool vrijverval

8.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrumpfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.

- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze ‘mogelijk’ van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport ‘Aanvullende m.e.r.-beoordeling’ (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

8.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten:

1. Om het ruimtebeslag van de buitenwaarts gerichte versterking richting de Mark te beperken is ervoor gekozen een smal dijklichaam (tuimelkade) in te passen. De tuimelkade heeft een kruinbreedte van 1,5 m (standaard 3,0 m) en een steiler opgezet binnentalud van 1:2 (standaard 1:3). Toepassing van een tuimelkade is mogelijk omdat het verschil tussen de ontwerphoogte en maaiveldhoogte van het achterland met minder dan 1 m beperkt is.
2. Ten behoeve van de toetsing van met name de buitenwaartse macrostabiliteit is een lokale geotechnische analyse uitgevoerd door Fugro (219-0021-000.R01v1, 1 augustus 2019). Hieruit volgt dat geen stabiliteitverbeterende constructie nodig is. Wel wordt aanbevolen bij verdere uitwerking van de oplossing nader te controleren op de volgende punten:
 - Vast bodemniveau van de Mark
 - Eventuele bovenbelasting op de smalle kruin
 - Sterktegedrag veenlagen bij terreinspanning
 - Binnenwaartse stabiliteit van het 1:2 talud
 - Volumegewicht ophoogmateriaal onderwatertalud
 - Uitvoeringsstabiliteit

8.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post ‘indirecte bouwkosten’. In de Kostennota¹³ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 14 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- Directe bouwkosten: SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- Indirecte bouwkosten: Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en ‘overige kosten’. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- Kosten Beheer en Onderhoud: Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- LCC-kosten: Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

¹³ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

Tabel 14 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Bastion (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Bastion	€ 0,10 M	€ 0,02 M	€ 0,04 M	€ 0,17 M

9 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MARKSCHANS

Dijkvak B117a_b verbindt in de haven van Terheijden via de woonwijk het Bastion/Marschans met de kleine Schans. De beoordeling van alternatieven is o.a. op verzoek van de bewoners van Bastion en Marschans gesplitst in twee deelgebieden, vanwege de grote diversiteit. We onderscheiden voor dit dijkvak twee deelgebieden:

- Bastion: waar de kering direct aan de Mark grenst. Dit deelgebied is het eerste deel van het dijkvak, vanaf de haven. Dit deel ligt parallel aan de straat Bastion. In dit deelgebied is de beschikbare ruimte zowel binnen- als buitenwaarts beperkt.
- Marschans: Het resterende deel van het dijkvak. De kering ligt nabij de bebouwing. In dit deelgebied is afwisselend binnen- of buitenwaarts meer ruimte. Dit deelgebied is aangeduid in figuur 31.

In dit hoofdstuk is het VKA voor deelgebied Marschans beschreven. Deelgebied Bastion is beschreven in hoofdstuk 8.



Figuur 31 Bovenaanzicht B117a_b, het deelgebied Marschans is het deel tussen de witte markeringen



De kruin van de dijk ligt op de groene berm, waar binnendijks de weg Markschans ligt. Buitendijks ligt een rietzone, in de vorm van een driehoek. De woningen (in totaal 7) aan de Markschans hebben vrij uitzicht over de rietzone en de Mark. Langs de Markschans en haaks op de Markschans zijn enkele lintjesbomen aanwezig. (Zie figuur 32 voor een impressie).

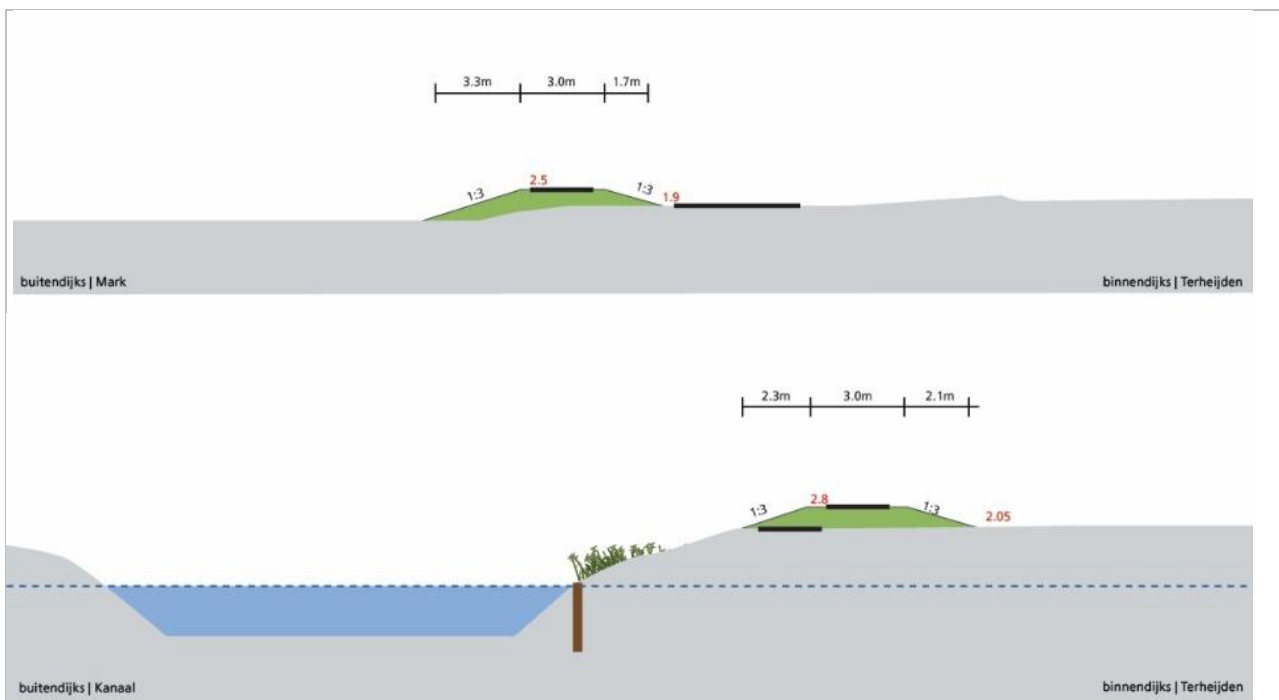
Vanaf de westelijke punt van dit deelgebied ligt de kering langs een watergang die een belangrijke afwateringsfunctie heeft voor gemaal Laakdijk, dat verder westelijk aan de Laakdijk ligt (zie deelgebied Molenstraat voor een beschrijving van de het gemaal).

Figuur 32 Lintjesbomen

9.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

Uit de verkenning is gebleken dat er drie kansrijke alternatieven zijn in deelgebied Markschans.

Alternatief 1 – buitenwaartse/vierkante versterking in grond is het goedkoopste alternatief met behoud van ruimtelijke kwaliteit. Lokaal langs de watergang naar het gemaal is vanwege de buitenwaartse stabiliteit aanvullend een constructie nodig.

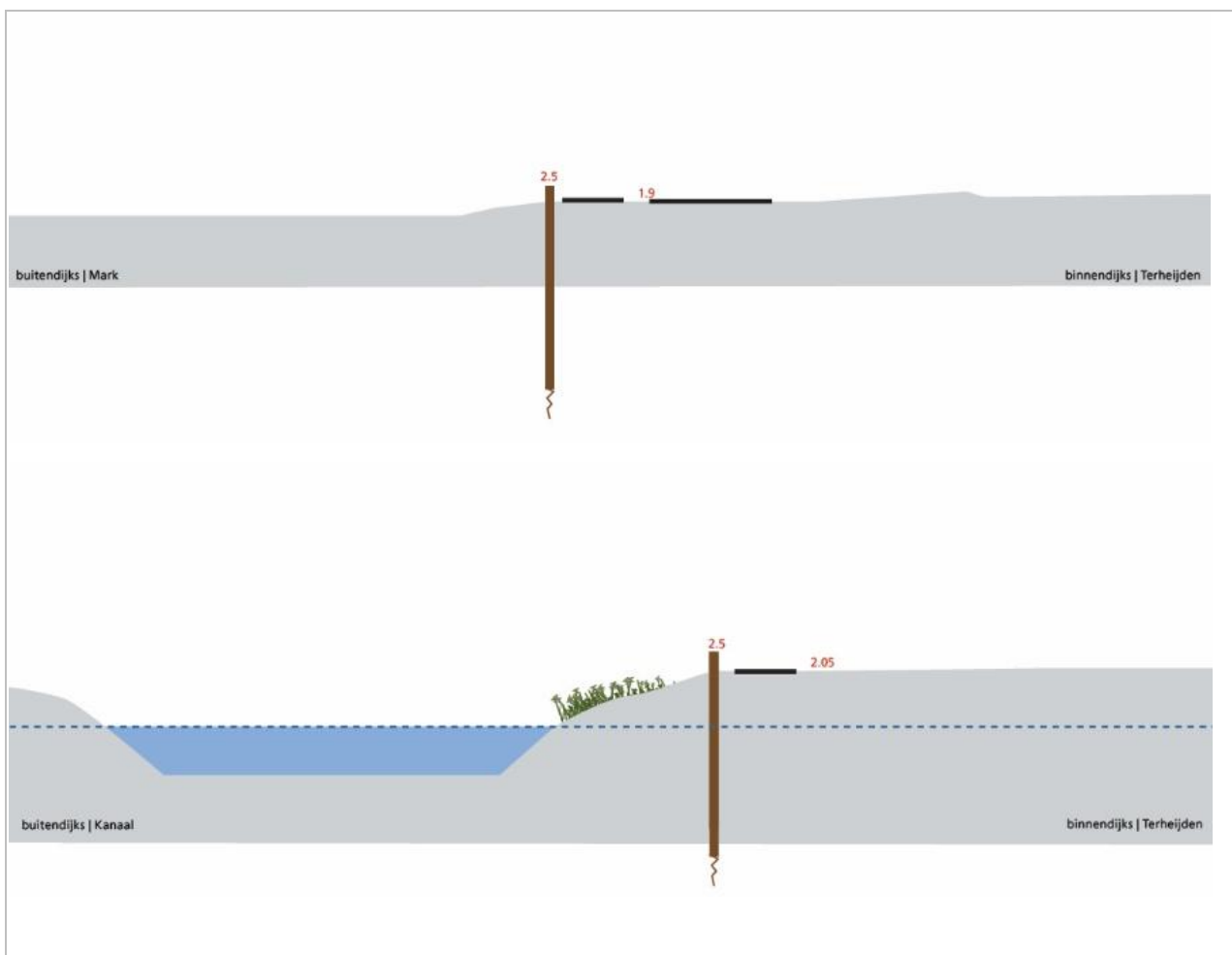


Buitenwaartse/vierkante versterking in grond. Op de strekking langs de watergang naar het gemaal is vanwege de buitenwaartse stabiliteit een stabiliteitsscherm nodig. Uitgangspunt is een damwandconstructie.

Met name langs de watergang naar het gemaal is de ruimte buitenwaarts beperkt. De bomen op de grens met de Kleine Schans (onderdeel van de hoofdgroenstructuur van de gemeente Drimmelen) kunnen behouden blijven met maatwerk (aanpassing/verschuiving binnenwaarts van het profiel) na de keuze van het VKA.

- Dit is het alternatief met de laagste **kosten**. De kosten zijn een factor 10 lager dan een versterking met een constructie (alternatief 2). De kosten zijn bijna een factor 17 lager dan een demontabele kering (alternatief 3).
- De versterking in grond leidt tot knelpunten met nationale en gemeentelijke wet- en regelgeving. De voor de omgeving en voor natuurwaarden belangrijke lintjesbomen moeten verplaatst worden. [**compliance en imago**].
- Het doorzetten van de groene kering (langs het water) zorgt voor behoud van de ruimtelijke kwaliteit [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- Vanuit de interne organisatie zijn geen bezwaren. De kering is goed onderhoudbaar [**continuïteit**].

Alternatief 2 – constructie is het alternatief dat de minste ruimte in beslag neemt, waarbij de lintjesbomen behouden blijven.



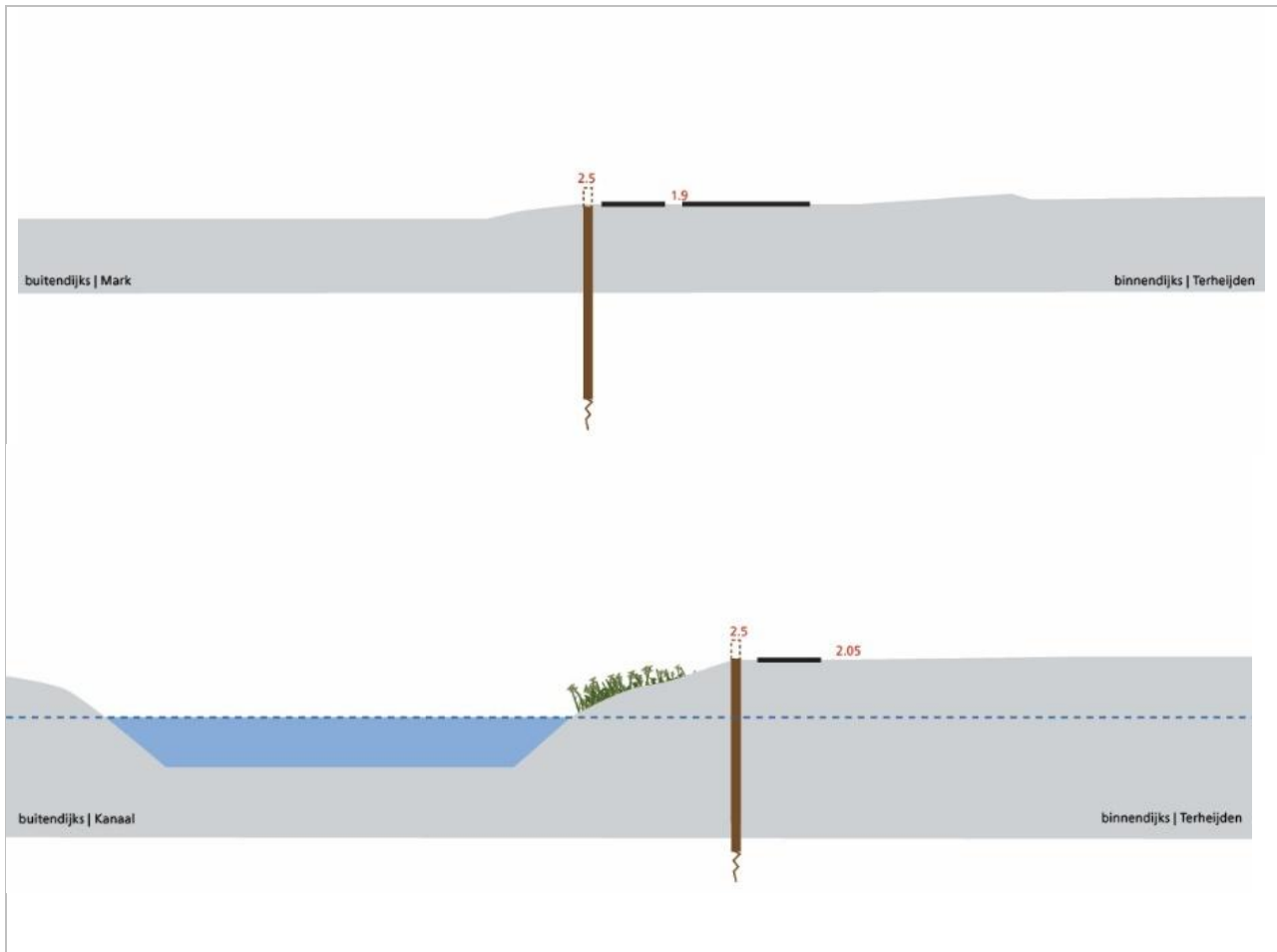
Versterking door een ondergrondse stalen damwand van 10-15 meter lengte aan te brengen met daarop een vaste constructie van 0,8 meter.

Het is mogelijk om (een deel) van de kerende bovengrondse muur in glas uit te voeren. Een andere optie is het doortrekken van de damwand, of een stenen constructie bovengronds. Al deze opties zijn mogelijke varianten binnen dit alternatief en kunnen na de keuze van het VKA in de planuitwerkingsfase worden uitgewerkt.

- De **kosten** voor dit alternatief zijn een factor 10 hoger dan die voor alternatief 1, versterking in grond.
- Het alternatief zorgt niet voor knelpunten met wet- en regelgeving [**compliance**].

- Dit alternatief verstoort het beeld van groene kering langs het water door de permanente aanwezigheid van een constructie. Aan de andere kant versterkt dit alternatief het stedelijk karakter van de Markschans [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- De lintjesbomen die van belang zijn voor de omgeving en voor natuurwaarden blijven behouden. [**imago**].
- Beheer en onderhoud van een constructie met een boven- en een ondergronds deel zorgt voor een toename van de complexiteit. De interne stakeholders hebben geen grote bezwaren. [**continuïteit**].

Alternatief 3 – demontabele kering is het duurste alternatief en is strijdig met het beleid van het waterschap. De voor de omgeving belangrijke lintjesbomen blijven behouden.



Versterking door een ondergrondse stalen damwand van 10-15 meter lengte aan te brengen met een betonnen deksloof, waarop profielen worden bevestigd. In geval van hoogwater kunnen in deze profielen aluminium schotbalken worden bevestigd.

Een variant binnen dit alternatief is de deels demontabele kering (hybride kering). Dit houdt in een vaste constructie van maximaal 40-60 cm hoog met daarop een demontabele kering voor de vereiste kerende hoogte. Deze variant kan na de keuze van het VKA in de planuitwerkingsfase worden uitgewerkt.

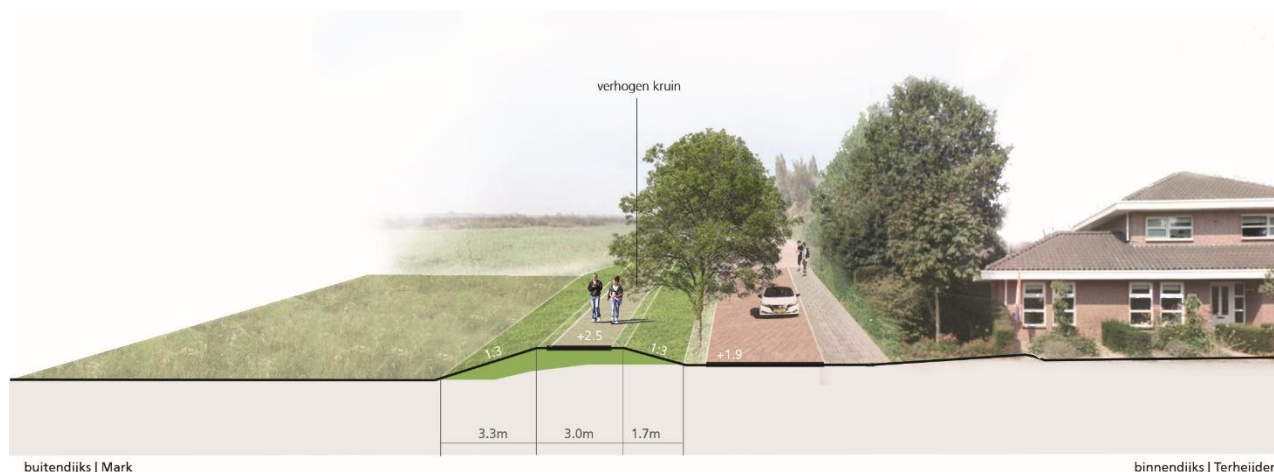
- De **kosten** voor dit alternatief zijn een factor 17 hoger dan de kosten voor alternatief 1, versterking in grond en bijna een factor 2 hoger dan versterking met een constructie.
- Het alternatief voldoet niet aan het beleid van het waterschap voor demontabele keringen [**compliance**].
- De beperkte aanwezigheid van een constructie verstoort het beeld van een groene kering langs het water [**Water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- De voor de omgeving belangrijke lintjesbomen blijven behouden. [**imago**].

Dit alternatief zorgt voor grote druk op de calamiteitenorganisatie en introduceert het risico op menselijk falen. Het past niet binnen de standaardregels voor beheer en onderhoud. Dit zorgt ervoor dat er grote bezwaren zijn van interne stakeholders [**continuïteit**]

De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 1, buitenwaartse versterking in grond als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief met verreweg de laagste kosten en behoud van de ruimtelijke kwaliteit. De voor de omgeving en natuurwaarden (Wet Natuurbescherming) belangrijke lintjesbomen moeten worden verplaatst. Het gaat echter om jonge aanplant waarvoor buitendijks voldoende ruimte is voor compensatie. De overige kansrijke alternatieven zijn een factor 10 tot 17 keer duurder.

9.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuirhoogte van NAP+2,52 meter, oplopend naar NAP +2,81 meter langs de watergang. De kering heeft een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 33). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,6 en 1,0 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Het ruimtebeslag van de versterking is buitenwaarts. In figuur 34 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 33 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Markschans (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).



Figuur 34 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Markschans

9.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 9.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. De gemeente heeft de wens kenbaar gemaakt om aan één zijde van de verbindingswatergang tussen Mark en ijsbaan het aanleggen van sloepen mogelijk te maken.
- Het dijkinspiratieteam ondersteunt de keuze voor het voorkeursalternatief.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningsfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: er zijn geen KES gehonoreerd omdat er geen wensen zijn ingebracht of omdat de ingebrachte KES geen betrekking heeft op het VKA.
- Dijkinspiratie team: met een kering in grond langs de watergang bij het gemaal komt de privacy van de woning ter plaatse in het geding als het voetpad/fietspad hoger op de kering komt te liggen. Men vindt het een goed idee om het voet- fietspad aan de buitenkant projecteren. Deze wens gaat over inpassing en is niet van invloed op de verkenningsfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Deze eis is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Externe stakeholders: De gemeente geeft aan dat de lintjesbomen behouden dienen te blijven. Deze wens gaat over inpassing en is niet van invloed op de verkenningsfase, wel op de planstudie- en uitvoeringsfase. Daarin zal worden onderzocht of met een verschoven tracé de lintjesbomen gespaard kunnen worden. Deze eis is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningsfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).

In dit deelgebied zijn geen kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd.

9.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat het verwijderen van bomen mogelijk leidt tot het verstoren van verblijfplaatsen en leefgebied voor vleermuizen. Bij verwijderen van bomen, is aanvullend soortgericht onderzoek nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is verdacht op geschutmunitie. Een klein gedeelte van het onderzoeksgebied is verdacht op afwerpmunitie.

9.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 15 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 15 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden – Markschans

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Marschans	7	B117a	Nee	Binnen: 5 + 10 m Buiten: 30 m	Lage druk gas, water en riool vrijverval.	Riool vrijverval

9.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Voor de aanleg van de constructie (bouwwerk in voor- of achtererfgebied hoger dan 1 meter) langs de watergang naar het gemaal is een omgevingsvergunning onderdeel bouwen vereist.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming

moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.

- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrum-pfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze 'mogelijk' van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

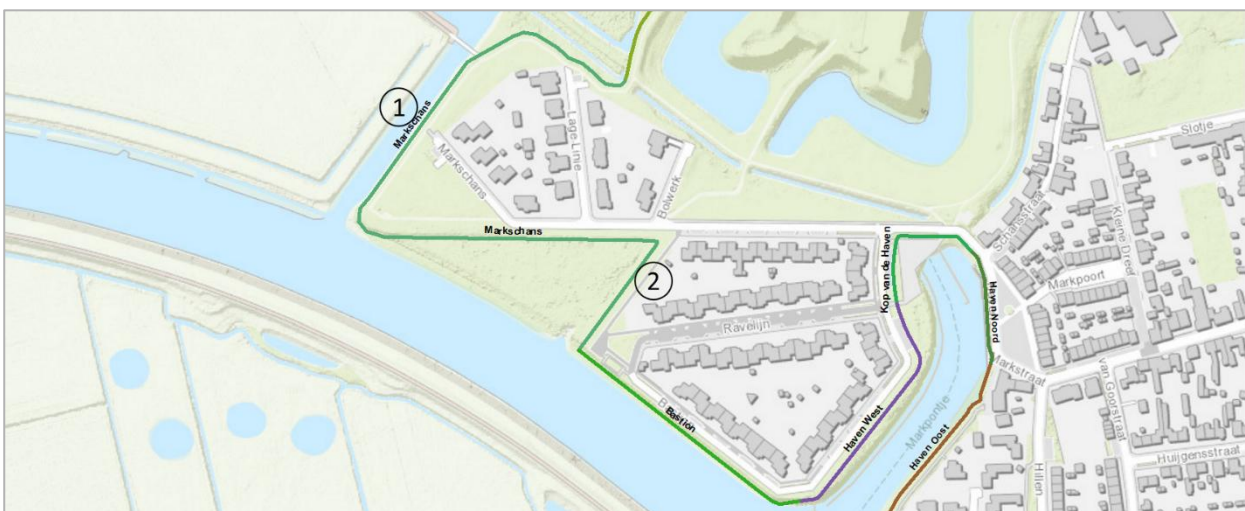
In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

9.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 35):

1. Langs de watergang (155 m) komt het talud van de buitenwaartse versterking tegen de oever van de watergang. In de raming is rekening gehouden met de aanleg van een nieuwe beschoeiing.
2. Langs de oostzijde van vak B117a_b zijn zogenaamde 'lintjesbomen' geplant. Met de buitenwaarts gerichte versterking kunnen deze bomen ofwel gehandhaafd blijven of tijdelijk uitgegraven en in de nieuwe situatie herplant [R 040] [R 041].



Figuur 35 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Terheijden Markschans.

9.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹⁴ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 16 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 16 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Markschans (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Markschans	€ 0,40 M	€ 0,11 M	€ 0,46 M	€ 0,97 M

¹⁴ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

10 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN MOLENSTRAAT

In Terheijden ligt het te verbeteren dijkvak (B117B) op de Kleine Schans en in de Molenstraat. De dijk buigt daarna af over de Laakdijk richting het buitengebied van Drimmelen (B116a). Hieronder is een beschrijving van het deelgebied gegeven, met verwijzingen naar figuur 36 op de volgende pagina. De verwijzingen zijn nummers tussen vierkante haken, dus bijvoorbeeld [1].

De **Kleine Schans** [1] is onderdeel van de Zuidwaterlinie en is in 1590 aangelegd door de Spanjaarden om de scheepvaart op de Mark te beschermen. In 1624 is de Kleine Schans herbouwd. De Kleine Schans is sinds 1971 een rijksmonument. De gehele vesting heeft een monumentale status. Ook is de vesting op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie aangemerkt als cultuurhistorisch landschap met als planologische bescherming van waarden en kenmerken. In het vigerende bestemmingsplan Buitengebied gemeente Drimmelen (2015) heeft het hele gebied van de Kleine Schans de waarde monument. Voor werkzaamheden aan de waterkering is een dubbelbestemming waterstaat en vrijwaringszone voor de dijk opgenomen. In de nabijheid van de kering staat op de Kleine Schans geen bebouwing.

In de **Molenstraat** staat de bebouwing heel dicht op de waterkering. De Molenstraat is van gevel tot gevel circa 12-14 m breed. In de omgeving is veel ondergrondse infrastructuur aanwezig. Een kruisende rioolpersleiding is hier in onderzoek, maar nog niet gerealiseerd. De Molenstraat is een regionale verkeersroute. In de straat staan twee rijksmonumenten: molen De Arend [2] en het bijbehorende molenhuis op nummer 38 [2]. De kering slingert om de molen heen – de molen ligt buitendijks en het molenhuis binnendijks. Ter hoogte van het molenhuis is geen versterkingsopgave. Het buitendijks gelegen perceel, ingeklemd tussen Laakdijk, Molenstraat en Kleine Schans, wordt in de winter benut als openlucht ijsbaan [3] met een lokaal belangrijke recreatieve functie. Tevens wordt dit gebied gebruikt als waterberging. Het gehele gebied tussen Kleine Schans en Laakdijk, tot aan de zomerkade langs de Mark, is bergingsgebied. Ten noorden van de molen ligt onder de Molenstraat een afsluitbare duiker van 57 meter lang [4]. Nabij de kleine schans liggen een afsluitbare duiker [14] en een afsluitbare damwand [15].

Aan de **Laakdijk** staat ook bebouwing dicht op de kering, maar meer verspreid dan in de Molenstraat en voornamelijk binnendijks. Er zijn bomen aanwezig op het punt waar de weg Laakdijk landinwaarts afbuigt, die als waardevol zijn aangeduid vanwege de aanwezigheid van vogels met een jaarrond beschermd nest [5]. Er is een ingerichte Ecologische Verbindings Zone (EVZ) aan de oostzijde van de sloot tussen de Kleine Schans en de Laakdijk [6]. Nabij de woning op Laakdijk nummer 10 is een gemaal [7]. Het gemaal heeft een capaciteit van 200m³/min.

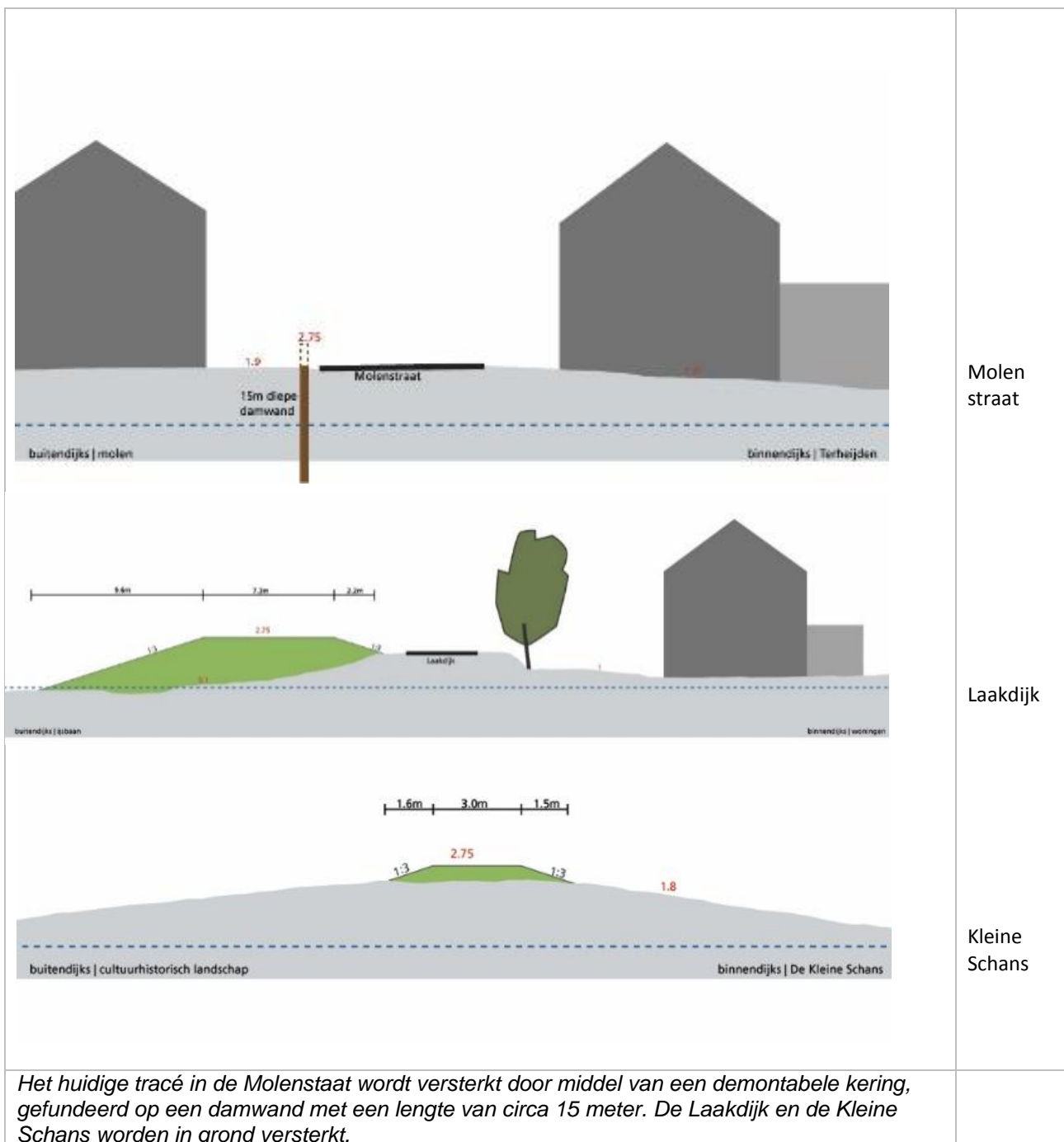


Figuur 36 Bovenaanzicht van deelgebied Molenstraat. De te verbeteren dijktracés zijn aangegeven in blauw, roze en paars. In oranje zijn de drie opties voor dijkverlegging weergegeven.

10.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

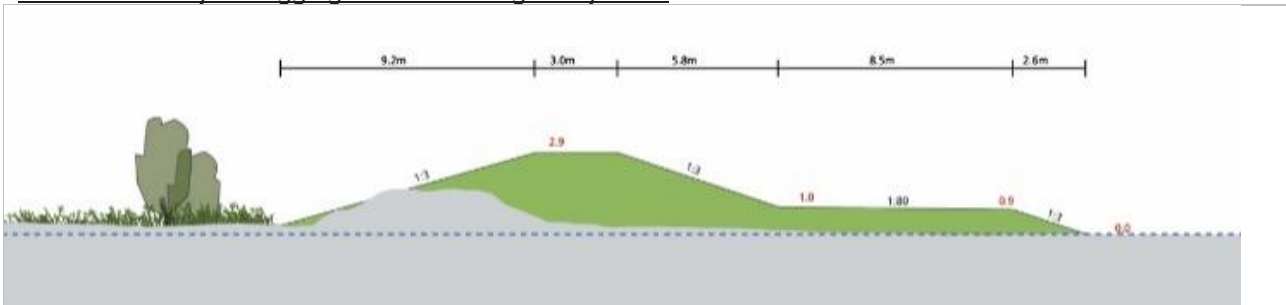
Uit de verkenning is gebleken dat er vier kansrijke alternatieven zijn in Terheijden Molenstraat / Laakdijk / Kleine Schans. Het versterken van het huidige tracé met een versterking in grond aan de Kleine Schans en de Laakdijk en een demontabele kering in de Molenstraat is beoordeeld als één alternatief. Daarnaast zijn er drie verschillende tracés voor een dijkverlegging meegenomen in de beoordeling.

Alternatief 1: Versterken huidige tracé: demontabel in de Molenstraat en versterking in grond aan de Laakdijk en Kleine Schans



- De **kosten** voor dit alternatief bedragen circa 4 miljoen euro.
- De Kleine Schans is onderdeel van de Zuidwaterlinie, en is een Rijksmonument. Ook is de vesting op de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie aangemerkt als cultuurhistorisch landschap met planologische bescherming van waarden en kenmerken. Versterking in grond tast het huidige profiel aan en daarmee de aard/status van het rijksmonument [**compliance**] en [**water- en omgevingskwaliteit /milieu**].
- Behoud van de omvang van de ijsbaan is belangrijk voor de omgeving. De versterking leidt tot een ruimtebeslag op de ijsbaan, waarbij het clubgebouw van de ijsclub verplaatst moet worden. Het gaat om een strook van ca 10-20 meter langs de Laakdijk (ca 350 meter). Bewoners aan de Laakdijk verliezen het uitzicht op de ijsbaan. De werkzaamheden in de Molenstraat geven veel hinder en kans op schade vanwege de beperkt beschikbare ruimte [**imago**] en [**compliance**].
- De uitbreidbaarheid van dit alternatief is nihil, vanwege de constructie en de zeer beperkte ruimte in de Molenstraat. Hiermee is dit alternatief niet toekomstbestendig [**waterkwantiteit en -veiligheid**] en [**continuïteit**].
- Vanuit de interne organisatie zijn grote bezwaren tegen een demontabele kering op deze locatie vanwege de druk op de calamiteitenorganisatie. Er zijn bovendien andere alternatieven, dijkverleggingen [**continuïteit**].

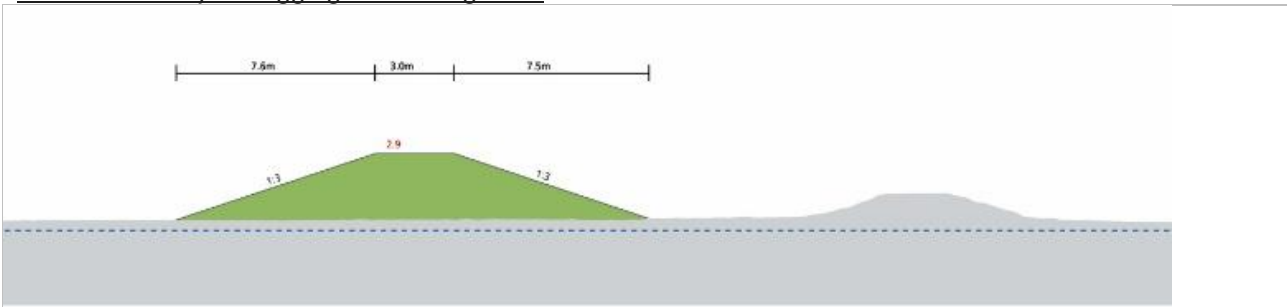
Alternatief 2: Dijkverlegging naar kade langs de ijsbaan



Waterkering wordt verlegd naar bestaande kade langs de ijsbaan ten zuiden van de Laakdijk. Hierbij dient een aansluiting op de bestaande waterkering gemaakt te worden net ten oosten van het gemaal aan de Laakdijk. Vanaf dat punt moet de Laakdijk versterkt worden.

De huidige stuw wordt daarbij vervangen door een duiker met dubbele afsluiters, die tevens dienst kan doen als inlaat voor de ijsbaan [8].

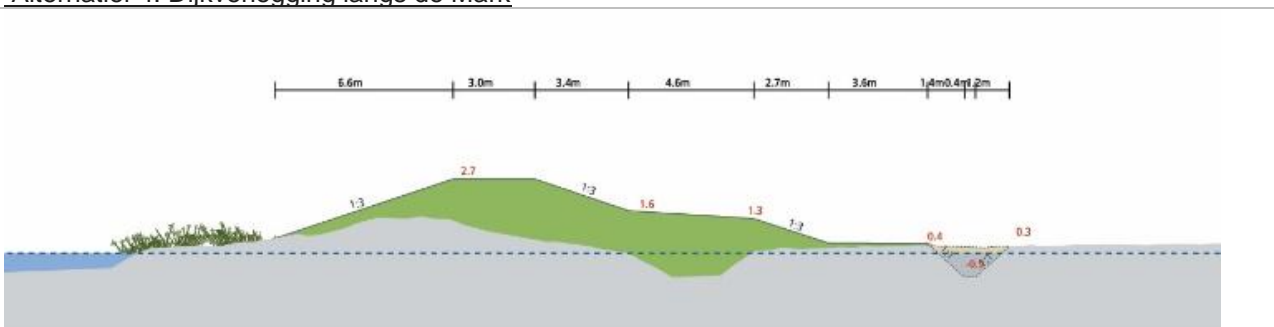
Alternatief 3: Dijkverlegging landbouwgebied



Bij dijkverlegging 3 kan niet geprofiteerd worden van de aanwezige kade vanwege onvoldoende binnenwaartse stabiliteit. Daarom wordt de nieuwe waterkering iets verder buitenwaarts van de kade verlegd op landbouwgrond ten zuiden van de Laakdijk. Hierbij dient een aansluiting op de bestaande waterkering gemaakt te worden net ten westen van het gemaal aan de Laakdijk. Vanaf dat punt moet de Laakdijk versterkt worden.

T.b.v de werking van het gemaal aan de Laakdijk [7] wordt een aan twee zijden afsluitbare duiker aangebracht én een opstelplaats voor een noodpomp [9], zodat het gemaal bij hoogwater kan uitmalen.

Alternatief 4: Dijkverlegging langs de Mark



De waterkering wordt verlegd naar de bestaande zomerkade langs de Mark. Hierbij dient een aansluiting

op de bestaande waterkering gemaakt te worden te hoogte van de groene kade in het buitengebied aan de westzijde en op de punt van deelgebied Terheijden Bastion-Markschans aan de oostzijde.

T.b.v. de werking van het gemaal wordt een aan twee zijden afsluitbare duiker aangebracht én een opstelplaats voor een noodpomp [10] zodat het gemaal bij hoogwater kan uitmalen.

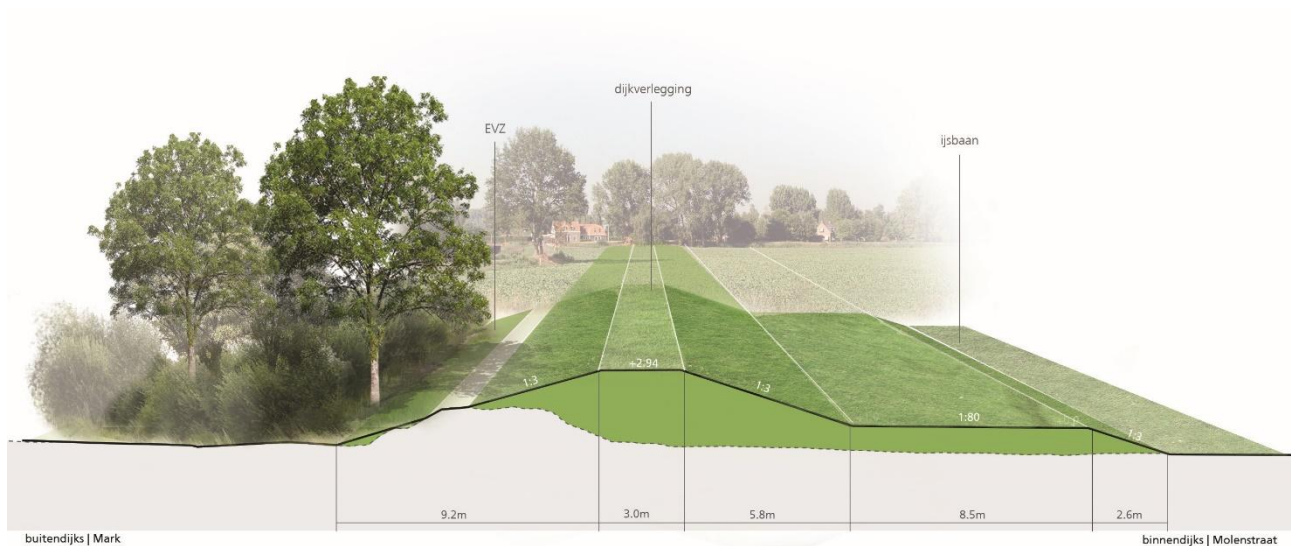
In de nieuwe kering wordt een aanvullende afsluitbare duiker[11] aangebracht om de afwatering richting het buitendijkse gebied te garanderen. Het gebied tussen dijkverlegging 3 en 4 zal bij hoog water worden ingezet als inundatiegebied.

- De **kosten** voor de dijkverleggingen lopen uiteen van circa 2 miljoen (alternatief 2) tot 5 miljoen (alternatief 3) en 6 miljoen (voor alternatief 4). Dijkverlegging 2 is dus het alternatief met de laagste kosten.
- Er zijn geen grote belemmeringen ten aanzien van wet- en regelgeving. Voor alle drie de dijkverleggingen is een bestemmingsplan- en een projectplan Waterwetprocedure nodig[**compliance**].
- De uitbreidbaarheid van de drie dijkverleggingen is goed. Dijkverlegging 4 zorgt voor een afname van de bergingscapaciteit met als gevolg een maximaal verschil van 0,5 cm op de maximale waterstand op de Mark. Dat maakt alternatief 4 niet toekomstbestendig en zorgt voor bezwaren uit de interne organisatie[**waterkwantiteit en -veiligheid**] en [**continuïteit**].
- Bij dijkverlegging 3 en 4 zijn meer ingrijpende aanpassingen nodig om de werking van gemaal Laakdijk te kunnen blijven garanderen (afsluitbare duiker en opstelplaats voor noodpompen). Voor dijkverlegging 2 is alleen een aanpassing nodig van de duiker en een opstelplaats voor een noodpomp bij de Molenstraat (om afvoer van de watergang te garanderen) en de inlaat voor de ijsbaan [**waterkwantiteit en -veiligheid**] en [**imago**].
- Het ruimtebeslag van de dijkverleggingen heeft verschillende gevolgen:
- Dijkverlegging 2 heeft ruimtebeslag op de ijsbaan. Het betreft een strook van circa 17 meter over de hele lengte van het tracé (circa 290 meter).
- Dijkverlegging 3 heeft ruimtebeslag op de EVZ en op landbouwgronden. Het betreft een strook van circa 20 meter.
- Dijkverlegging 4 heeft ruimtebeslag op landbouwgronden en op gronden in bezit van het waterschap.
- Er is één pachter/grondeigenaar in dit deelgebied. Deze pachter/eigenaar van landbouwgronden heeft een voorkeur voor dijkverlegging 4, waarmee zijn landbouwareaal behouden kan blijven [**imago**].
- Met de dijkverleggingen wordt de nieuwe waterkering beter zichtbaar in het landschap in vergelijking met de versterking van het huidige tracé. Dit draagt bij aan het versterken van de ruimtelijke kwaliteit [**water- en omgevingskwaliteit /milieu**].

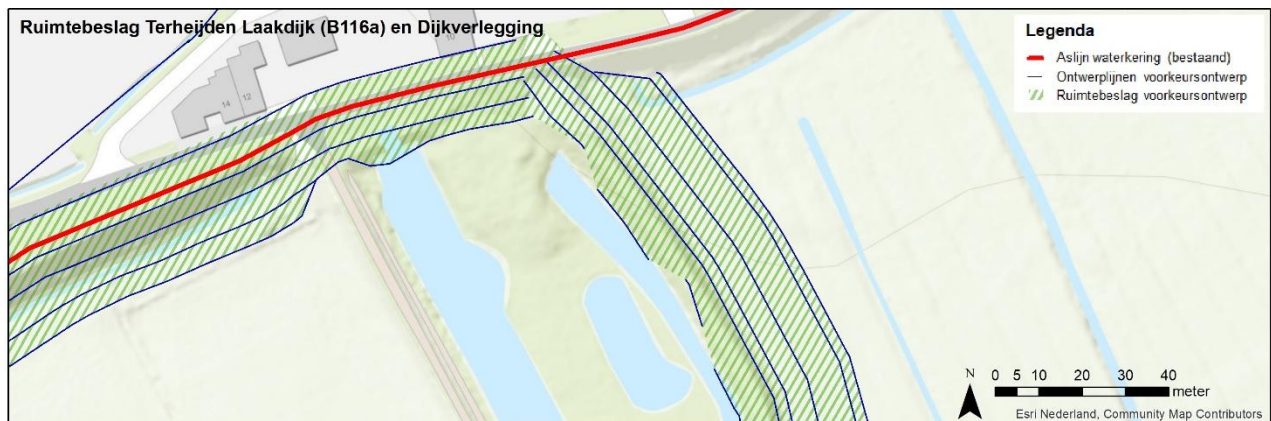
De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 2, dijkverlegging 2 als voorkeursalternatief te kiezen. Dit alternatief is toekomstbestendig, draagt bij aan ruimtelijke kwaliteit, het Rijksmonument de Kleine Schans blijft intact en bij calamiteiten is geen extra pomp nodig is. De ingerichte EVZ kan gemakkelijk ter plekke gecompenseerd worden. Er is bij dit alternatief wel ruimte nodig van de ijsbaan, hiervoor is overeenstemming nodig. Het is het alternatief met de laagste kosten. De kosten van dijkverlegging 2 zijn lager dan de overige dijkverleggingen en de versterking van het huidige tracé, dat niet toekomstbestendig is, veel overlast geeft en ook een aantal bestaande functies raakt.

10.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een verlegging van de keringlijn naar de bestaande kade langs de ijsbaan ten zuiden van de Laakdijk. De versterkingsmaatregel bestaat uit een ophoging van de bestaande kade langs de ijsbaan in grond tot een ontwerpkuinhogte van NAP+2,94 meter met een kruin van 3 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 37). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 1,3 en 1,6 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,5 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Door deze dijkverlegging zal waterbergingsruimte worden afgenomen voor de Mark. Aan de binnenzijde van de kering komt een stabiliteitsberm van 8,5 meter breed. In figuur 38 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 37 3D visualisatie voorkeursalternatief in Terheijden Molenstraat (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).



Figuur 38 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Molenstraat

10.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 10.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het VKA
- Het dijkinspiratieteam kan zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. DIT leden hebben een voorkeur voor alternatief 4 omdat dan een doorgaand fietspad gerealiseerd kan worden.

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: de eigenaren geven aan dat de molen, de kleine schans en de ijsbaan behouden dienen te blijven en ze hebben gevraagd om de kering te verleggen zodat deze niet meer over de Molenstraat loopt. Deze wensen zijn allemaal gehonoreerd.
- Dijkinspiratie team: het DIT wenst een doorgaand fietspad langs de Mark (dijkverlegging 4), dit bevordert de recreatie richting Prinsenbeek en verbetert de veiligheid (het fietspad is een alternatief tov fietsen over de 'gevaarlijke' Schuivenoordseweg). Deze wens is niet gehonoreerd omdat er voor een ander VKA is gekozen..
- Externe stakeholders: de gemeente wenst de Molenstraat op de huidige locatie te verbeteren zodat de werkzaamheden met de 'reconstructie Molenstraat' gecombineerd kunnen worden. Echter, als VKA is een dijkverlegging langs de ijsbaan voorgesteld, waardoor de Molenstraat als waterkering kan worden afgewaardeerd. Daarmee kan de reconstructie van de Molenstraat worden gerealiseerd na realisatie van de dijkverlegging. Het bestuur van de ijsbaan is akkoord met de keuze voor het VKA.
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningfase, maar op de planstudie- en uitvoeringsfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics). Daarnaast dient bij dijkverlegging 3 en 4 een noodpompvoorziening of gestuurde waterberging t.b.v. poldergemaal aangelegd te worden, dit scheelt 15ha en levert ruimte voor 12,5 uur pompberging om 1m water op te zetten. Deze wens is niet gehonoreerd omdat er voor een ander VKA is gekozen.

In dit deelgebied zijn 2 kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd, deze worden meegenomen in de planuitwerkingsfase:

- Aanleg fiets- en wandelpad op de kruin van de dijk langs de ijsbaan.
- Hergebruik vrijkomende klei in project

De meekoppelkans 'Reconstructie van de Molenstraat: werk met werk maken' is als niet kansrijk beoordeeld. Voor nadere onderbouwing, zie de Notitie Meekoppelkansen (Arcadis 2019).

10.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek is naar voren gekomen dat bij werkzaamheden aan de watergang langs de Kleine Schans mogelijk essentieel leefgebied van de waterspitsmuis verloren gaat. Aanvullend soortgericht onderzoek is nodig om te bepalen welke maatregelen nodig zijn om effecten te voorkomen.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een hoge en een middelhoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 100m² en dieper dan 0,5 m -Mv voor gebieden met een hoge archeologische verwachting en archeologisch bureauonderzoek in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 1.000m² en dieper dan 0,5 m -Mv voor gebieden waar een middelhoge archeologische verwachting geldt. In de planfase wordt hier verder invulling aan gegeven.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het gedeelte van het onderzoeksgebied CE binnen dit deelgebied (langs de Kleine Schans aan weerszijden van de watergang) is verdacht op geschutmunitie.

10.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 17 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 17 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden Molenstraat

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Laakdijk	7	B116a	Nee	Binnen: 45 m Buiten: 35 m	Binnen: Lage druk gas, water en riool persleiding.	Nee
Alt. trace's	7	B116a	Nee	35 m	Nee	Nee
Molenstraat	7	B117b	-	-	Lage druk gas, water, vrijverval riool en riool persleiding.	Water en vrij verval riool
Kleine Schans	7	B117b	Nee	Binnen/ buiten: 30 m	Nee	Nee

10.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat er kans is op het verstoren van beschermde soorten. Uit nader soortgericht onderzoek dient te blijken of en welke vergunningen er vanuit de Wet Natuurbescherming moeten worden aangevraagd. De verwachting is dat mogelijk alleen een ontheffing voor soortbescherming nodig is vanwege het verwijderen van bomen en door werkzaamheden aan de watergang.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar

achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrum-pfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>

- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze 'mogelijk' van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

10.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 39)

1. Door de dijkverlegging komt een groot deel van de Laakdijk binnendijs te liggen. Alleen de meest westelijke 140 m moet nog worden versterkt. Hier wordt een buitenwaarts/vierkante versterking uitgevoerd, welke een overgang vormt tussen de buitenwaartse versterking van deelgebied Drimmelen Buitengebied en de dijkverlegging. Uitgangspunt hierbij is dat de weg Laakdijk met het bestaande alignement behouden blijft.
2. De aansluiting van het nieuwe dijklichaam met de duiker van het uitstroombemaal wordt gerealiseerd met een overgangsconstructie met damwanden.
3. Voor de dijkverlegging wordt een relatief groot dijklichaam op maagdelijk terrein aangelegd. Hier wordt een afwijkend uitgangspunt voor de overhoogte t.b.v. bodemdaling, klink en restzetting aangehouden, namelijk 0,50 m (+/-50%) in plaats van de 0,20 m (+/-50%) die elders wordt gehanteerd.
4. Met de dijkverlegging wordt de afwatering door de watergang vanuit de duiker bij de Molenstraat bij hoogwater belemmerd (momenteel zit hier alleen een stuw). Daarom zijn in de raming kosten voor een duiker door de nieuwe dijk meegenomen. Bovendien is rekening gehouden met de mogelijke inzet bij hoogwater van noodpompen met bijbehorend leidingwerk, de aanleg van een pompstelplaats en toegangsweg vanaf de Markschans. Uitgangspunt daarbij is dat de noodpompen reeds beschikbaar zijn en niet hoeven te worden aangeschaft. Voor het leidingwerk en de opstelplaats zijn wel kosten berekend.



Figuur 39 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Terheijden Molenstraat.

10.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹⁵ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 18 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 18 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Molenstraat (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Molenstraat	€ 1,29 M	€ 0,33 M	€ 0,62 M	€ 2,24 M

¹⁵ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

11 BESCHRIJVING VOORKEURSALTERNATIEF TERHEIJDEN BUITENGEBIED

Het grondgebruik in het deelgebied (zowel binnen- als buitendijks) is agrarisch. De gronden zijn zowel binnendijks als buitendijks als op de kering zelf in particulier eigendom. In de huidige situatie gebruiken de landeigenaren de kering voor hun vee. Op diverse plekken zijn er weggetjes over de dijk die dienen als verbinding tussen het binnen- en buitendijkse gebied.

Bij Laakdijk 1 is binnendijks een woning met tuin aanwezig en aangrenzend een hertenkamp. Deze locatie is aangewezen als maatwerklocatie (1 in Figuur 40) met als doel ruimtebeslag op de woning, tuin of hertenkamp te voorkomen. Westelijk van het hertenkamp zijn over een lengte van circa 180 meter bomen aanwezig aan de binnenzijde van de dijk die door de omgeving als waardevol beschouwd worden (2 in Figuur 40). Deze bomen maken geen onderdeel uit van de hoofdgroenstructuur van de gemeente Drimmelen.

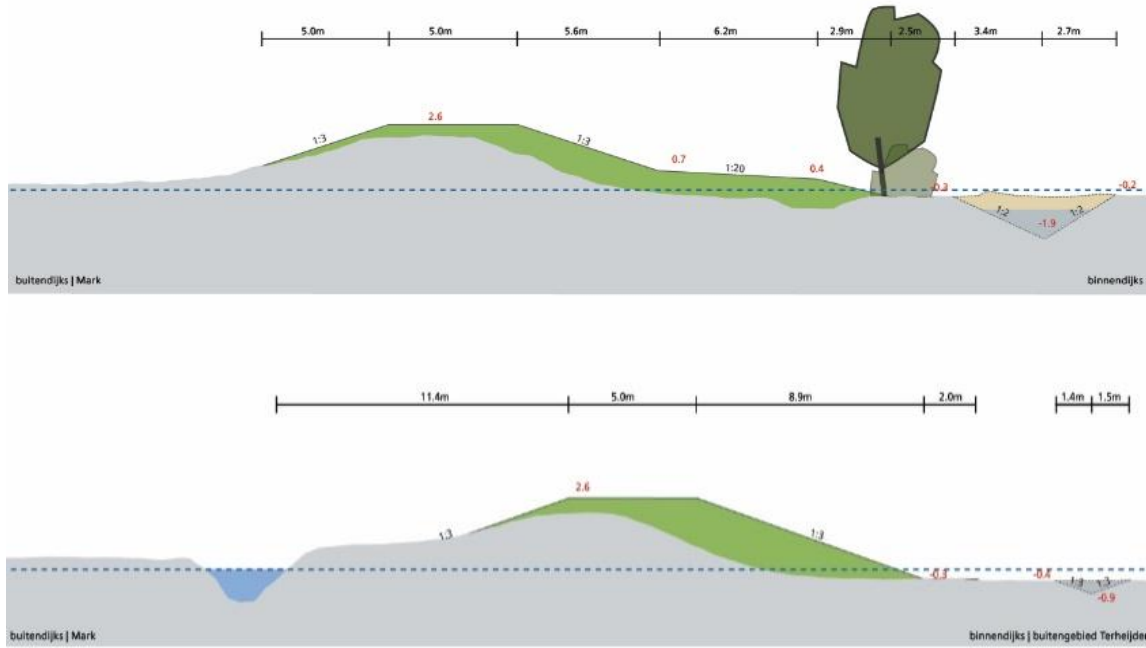


Figuur 40 Overzicht van het deelgebied. In rood/groen is de huidige keringlijn weergegeven. De rode stukken zijn de afgekeurde strekkingen en de groene stukken de goedgekeurde strekkingen. De maatwerklocatie Laakdijk 1 is oranje omcirkeld. De goedgekeurde strekking met waardevolle bomen is blauw omcirkeld

11.1 Advies VKA (redeneerlijn uit NBKA)

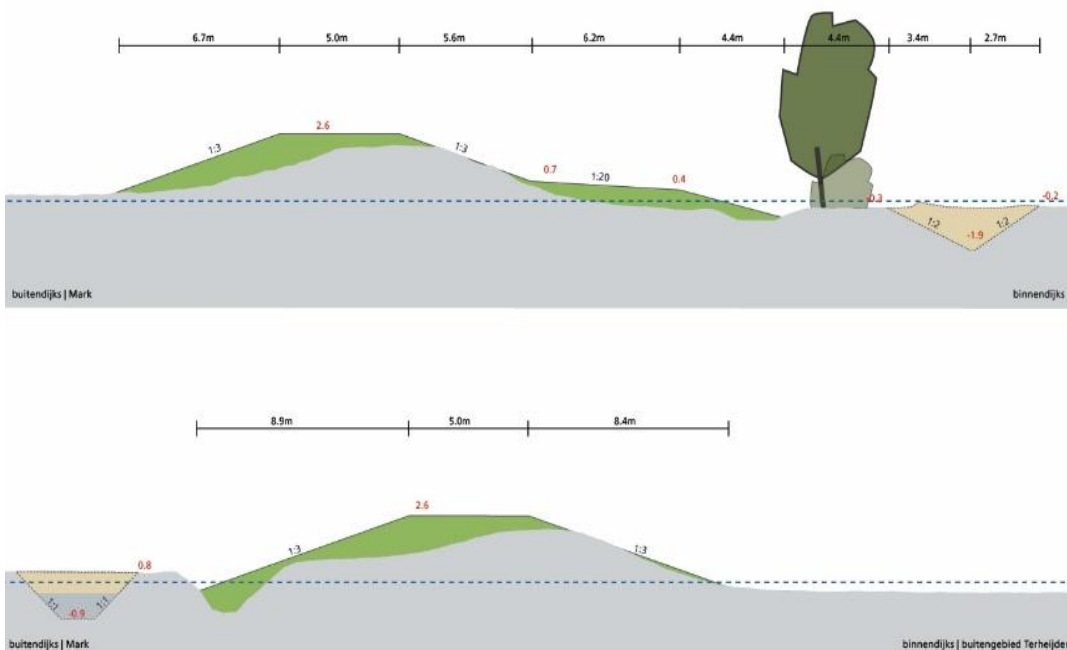
Uit de verkenning is gebleken dat er twee kansrijke alternatieven zijn in Terheijden buitengebied: een binnenwaartse of een buitenwaartse versterking in grond van de huidige kering.

Alternatief 1: Binnenwaarts in grond



Binnenwaartse versterking in grond. Boven profiel B116a (met berm) en onder profiel B116b (zonder berm)

Alternatief 2: Buitenwaarts in grond



Buitenwaartse versterking in grond. Boven profiel B116a (met berm) en onder profiel B116b (zonder berm)

Uit de effectbeoordeling is gebleken dat de twee alternatieven vergelijkbaar zijn **op alle beoordelingscriteria**:

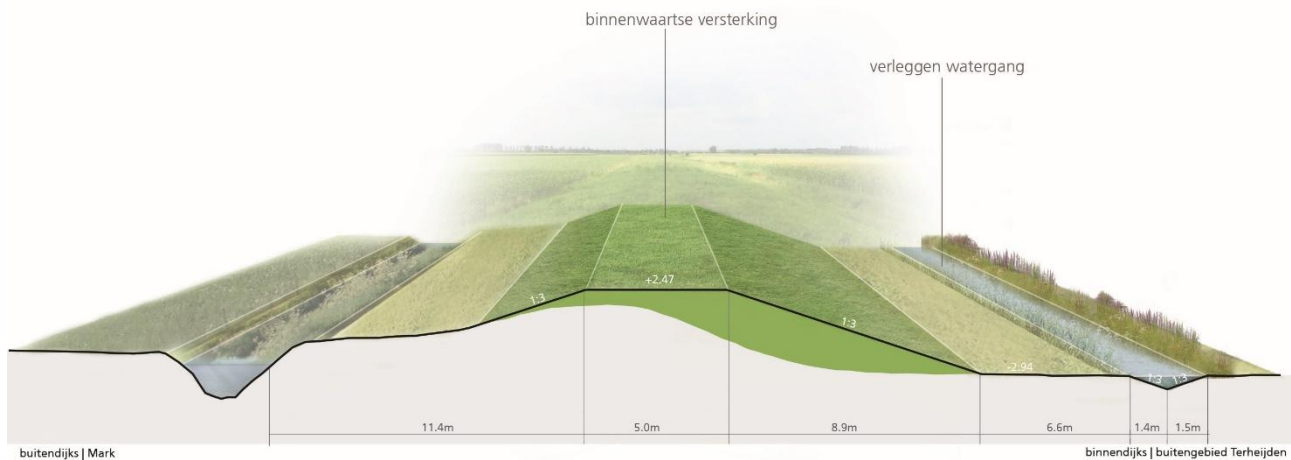
- Alternatief 2, een buitenwaartse versterking is iets duurder dan alternatief 1, een binnenwaartse versterking [**kosten**].
- Daar staat tegenover dat ter hoogte van de maatwerklocatie (Laakdijk 1 en hertenkamp) al geconcludeerd is dat alternatief 1 niet past zonder ruimtebeslag op de tuin en het hertenkamp. Daarom is voor de maatwerklocatie bij beide alternatieven gekozen voor alternatief 2. Voortzetting van de buitenwaartse versterking in grond in het hele deelgebied levert voor de ruimtelijke kwaliteit een iets positiever beeld dan de afwisseling van binnen- en buitenwaarts [**water- en omgevingskwaliteit/milieu**].
- In dijkvak B116a, waar een stabiliteitsberm aan de binnenzijde nodig is, is bij alternatief 2, buitenwaartse versterking, ook ruimtebeslag op gronden binnenwaarts. Hierdoor is het totale ruimtebeslag bij een buitenwaartse versterking circa 600m² groter. Voor de omgeving is het aantal m² grond dat overblijft voor agrarische bestemming van belang [**imago**].

Het belangrijkste issue in dit deelgebied is het agrarisch medegebruik van de kering. De Keur maakt dit niet mogelijk en ook het DB heeft zich hierover op 2 april 2019 uitgesproken. De optelsom van de impact op de bedrijfswaarden maakt dat het bestuur van het waterschap de meekoppelkans 'agrarisch medegebruik' door een overdimensionering van de kering niet honoreert. Daarmee komt deze meekoppelkans te vervallen. Dit geldt voor beide alternatieven en heeft een negatieve invloed op het externe draagvlak omdat het waterschap niet tegemoet komt aan de wens uit de omgeving [**imago**].

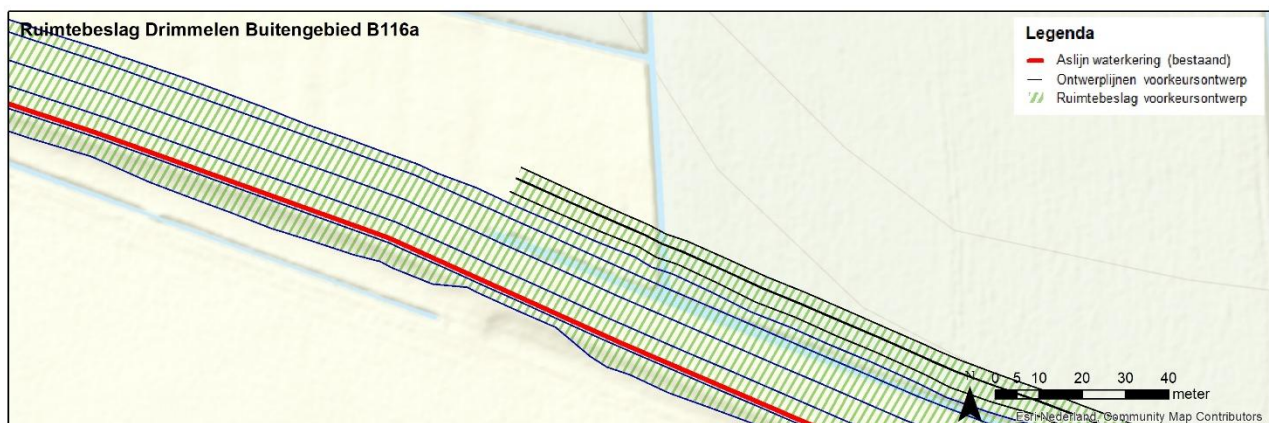
*De beoordeling van de alternatieven leidt tot het voorstel om alternatief 1, binnenwaartse versterking in grond, als voorkeursalternatief te kiezen als alternatief dat zorgt voor het minste ruimtebeslag. Dit is het meest wenselijk voor de omgeving [**imago**].*

11.1.1 Impressie van het VKA

Het voorkeursalternatief is een kering in grond met een ontwerpkuurhoogte variërend van NAP+2,47 meter tot NAP +2,94 meter met een kruin van 5 meter breed en taluds van 1:3 (zie figuur 41). De ontwerphoogte van de kering ligt tussen de 0,5 en 1,1 meter hoger dan in de huidige situatie. De kering wordt aangelegd met een overhoogte van 0,2 meter, deze komt bovenop de ontwerphoogte. Het ruimtebeslag van de versterking is binnenwaarts. In sectie B116a is omwille van de stabiliteit tevens een berm van circa 6 meter nodig. In sectie B116b is geen berm voorzien. Plaatselijk moet de teensloot verlegd worden. In figuur 42 is een bovenaanzicht van het benodigde ruimtebeslag gegeven.



Figuur 41 3D Visualisatie voorkeursalternatief in Drimmelen Buitengebied (nieuwe situatie op de voorgrond, oude situatie op de achtergrond).



Figuur 42 Impressie maximaal ruimtebeslag VKA (dit is het gearceerde gebied in het bovenaanzicht). Terheijden Buitengebied

11.2 Omgeving

Voor het waterschap is draagvlak in de omgeving een belangrijk onderdeel in de afweging naar een VKA. Daarom hebben we de provincie, gemeenten, dijkinspiratieteam en individuele stakeholders/ eigenaren om advies gevraagd op de effectbeoordelingen en het advies voor het VKA (redeneerlijn uit NBKA), zoals geformuleerd in paragraaf 11.1. Op basis hiervan doen we een update van bovenstaande afweging waar nodig is. Dit betekent dat onderstaand advies kan afwijken van bovenstaande redeneerlijn. Hieronder staat het advies van de omgeving beschreven en geven we aan wat er mee gedaan is:

- De provincie kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- De gemeente kan zich vinden in de keuze voor het VKA.
- Het dijkinspiratieteam kan zich niet vinden in de keuze voor het voorkeursalternatief. De reden hiervoor is dat na versterking van de kering, agrarisch medegebruik niet langer gedoogd zal worden door het waterschap. Agrarisch medegebruik is een issue wat waterschapsbreed speelt. Dit wordt verder opgepakt buiten de dijkversterkingsopgave. Grondeigenaren geven aan dat een keuze voor een binnenwaartse of buitenwaartse versterking over de gehele lengte niet eenduidig te maken is gezien de wisselende situaties ter plekke (afstand tot gebouwen, logisch landschappelijk tracé en profiel, etc.).

Het omgevingsadvies heeft niet geleid tot wijziging van het voorgestelde voorkeursalternatief. Vanuit dit voorkeursalternatief wordt in de planuitwerking per situatie bekeken wat de oplossing is met als uitgangspunt een logisch landschappelijk tracé en profiel. Het advies van de eigenaren en interne stakeholders is integraal

opgenomen in de beoordeling van de kansrijke alternatieven en daarmee in de afweging van de keuze voor het VKA.

De belangen, eisen en wensen van de belanghebbenden vormen de KlantEisenSpecificatie (KES) voor deze verkenningfase. De meest relevante opgehaalde KES zijn:

- Eigenaren: de aangrenzend eigenaren willen de teensloot behouden, deze eis is gehonoreerd. Er zijn veel wensen ingebracht rondom het agrarisch medegebruik van de kering. Agrarisch medegebruik is een issue wat waterschapsbreed speelt. Dit wordt verder opgepakt buiten de dijkversterkingsopgave.
- Dijkinspiratie team: het DIT heeft aangegeven dat de maatwerkoplossing bij de Laakdijk goed dient te worden ingepast. Deze wensen is van invloed op de verkenningfase, wel op de planstudie- en uitvoeringfase. Deze eis is opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).
- Interne stakeholders: vanuit de interne werkgroep zijn een aantal algemene eisen en wensen meegegeven zoals het behoud en/of terugbrengen van EVZ's en paaigeulen, compensatie verlies waterberging (bij buitenwaartse versterking), geen versmalling van huidige kruinbreedtes, een zichtbare keringlijn en een bever/das vriendelijk pipingscherm. Deze eisen zijn waar mogelijk gehonoreerd en meegenomen in beoordeling. Daar waar ze niet van invloed zijn op de verkenningfase, maar op de planstudie- en uitvoeringfase, zijn ze opgenomen in het projectbeheersysteem (Relatics).

In dit deelgebied zijn geen kansrijke meekoppelkansen gedefinieerd. De twee meekoppelkansen 'Wandel en/of fietspaden op de kruin of naast de kering naast het buitentalud' en 'agrarisch medegebruik van de kering' zijn beide als niet kansrijk beoordeeld. Voor nadere onderbouwing zie de Notitie Meekoppelkansen (Arcadis 2019).

11.2.1 Bijzonderheden resultaten conditionerende onderzoeken

Uit het Flora en Fauna onderzoek zijn geen specifieke risico's naar voren gekomen voor dit deelgebied.

In de QuickScan archeologie is geconstateerd dat er in het deelgebied een middelhoge archeologische verwachting is. Er wordt archeologisch bureauonderzoek geadviseerd in combinatie met een inventariserend veldonderzoek indien de verstoring groter is dan 1.000m² en dieper dan 0,5 m -Mv.

Het projectgebied voor de kering (ruimtebeslag) wordt gedekt door het onderzoeksgebied Conventionele Explosieven (CE). Het onderzoeksgebied CE is verdacht op geschutmunite.

11.2.2 Kabels & leidingen

Er liggen in dit tracé geen kritische kabels en leidingen. In Tabel 19 staat een overzicht van de aanwezige kabels & leidingen.

Tabel 19 Overzicht aanwezige kabels en leidingen in deelgebied Terheijden Buitengebied

Deelgebied	Kaart	Dijkvak	Teensloot [ja/ nee]	Breedte Invloedszone	Aanwezige parallelleiding(en) /verstoringzone binnen invloedzone.	Aanwezige kruisende leiding(en)
Buitengebied Drimmelen	6	B116b, a	Nee	Binnen: 45 m Buiten: 30 m	Nee	Nee

11.2.3 Wet en regelgeving

Bestemmingsplantoets

Het voorkeursalternatief inclusief de daarbij behorende water en voorzieningen voor de waterhuishouding past binnen de geldende bestemming. Wel dient er een omgevingsvergunning aangevraagd te worden voor het uitvoeren van de werkzaamheden (omgevingsvergunning – aanleg).

Projectplan waterwet

Voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder, dient een projectplan waterwet opgesteld te worden. Hierdoor zijn overige watervergunningen voor handelingen die plaats vinden door of in opdracht van het bestuur ten behoeve van beheer, onderhoud en herstel niet nodig.

Overige vergunningen

- Uit de Risicoanalyse Natuur volgt dat het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied op minimaal 5 km afstand van het plangebied ligt. Daarmee zijn alle directe effecten ten gevolge van de dijkversterking binnen het plangebied uitgesloten. Na het vaststellen van de definitieve werkzaamheden en vóór de uitvoering hiervan, is het noodzakelijk opnieuw een Aeriusberekening uit te voeren om definitief vast te stellen dat de werkzaamheden geen negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden door stikstofdepositie. Door recente uitspraak van de PAS is er onduidelijkheid over de melding/vergunningplicht Wet Natuurbescherming (Natura 2000) voor nieuwe projecten.
- Voor de toepassing van 50 m³ of meer grond of baggerspecie, dient een Bbk-melding (toepassing grond/baggerspecie) gedaan te worden.
- Op het moment van het opstellen van de vergunningeninventarisatie (oktober 2019) is het tijdelijk handelingskader PFAS van kracht. Onderzoek op PFAS is per direct verplicht gesteld voor alle situaties met grondverzet naar een andere locatie. Om lokaal beleid uit te werken, is onderzoek nodig naar achtergrondwaarden. Op basis daarvan kan een bodemkwaliteitskaart worden opgesteld. Zie ook: <https://www.expertisecentrumpfas.nl/images/Handelingskader/tijdelijk-handelingskader-voor-hergebruik-van-pfas-houdende-grond-en-baggerspecie.pdf>
- Er dient bij graafwerkzaamheden altijd een graafmelding (Klic-melding) gedaan te worden.
- Bij diverse vergunningen/meldingen in de inventarisatie staat dat deze 'mogelijk' van toepassing is. Hiervoor is ofwel nadere afstemming met het bevoegd gezag nodig, moet dit blijken uit nader onderzoek, of is dit afhankelijk van de uitvoeringswijze van de aannemer.

M.e.r.-beoordeling

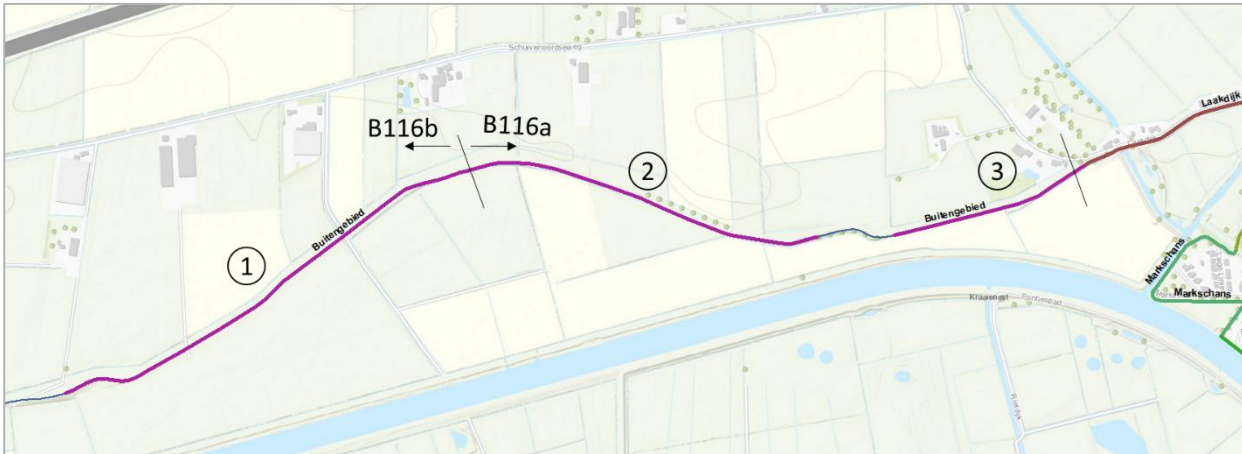
In 2015 heeft Witteveen & Bos een m.e.r.-beoordeling opgesteld voor de verbetering van regionale keringen in het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem. Inmiddels is de scope van het project bijgesteld, waardoor de verbeteringsopgave aanzienlijk kleiner is geworden. In het rapport 'Aanvullende m.e.r.-beoordeling' (Arcadis, augustus 2019) is getoetst wat de invloed is van het voorgestelde voorkeursalternatief op de getrokken conclusies uit de m.e.r.-beoordeling van 2015. Hoofdvraag is of het VKA leidt tot belangrijk nadelige milieugevolgen. Op basis hiervan wordt een advies gegeven over hoe kan worden omgegaan met de m.e.r.-verplichtingen in relatie tot het project.

Eindconclusie is dat uitgaande van genoemde mitigerende en compenserende maatregelen belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu kunnen worden uitgesloten.

11.3 Techniek

Vanuit techniek zijn er de volgende locatie- en VKA-specifieke bijzonderheden en uitgangspunten (figuur 43):

1. Het toetsoordeel voor B116b is versnipperd met afwisselend op hoogte goed- en afgekeurde vakken. De lengte van de tussenliggende goedgekeurde vakken varieert tussen 21 en 115 m. In het verbeterontwerp en raming zijn de tussenliggende goedgekeurde vakken meegenomen ter verbetering, waardoor de totale te verbeteren lengte van dit vak 1050 m bedraagt.
2. Op grond van aanvullend bodemonderzoek ten behoeve van het VKA is geconstateerd dat de bodemgesteldheid ten aanzien van het veenpakket in vak B116a ongunstiger is dan in het naastgelegen vak B116b. Daarom is in het ontwerp van vak B116a een stabiliteitsberm van 6 m breed opgenomen [D 8].
3. Aan de binnenzijde van het meest oostelijk deel van vak B116a (aansluitend aan de Laakdijk) is een hertenkamp aanwezig. Hier is gekozen voor een buitenwaartse versterking over de volledige lengte van het vak à 460 m.



Figuur 43 Bijzonderheden, knelpunten en risico's deelgebied Drimmelen Buitengebied.

11.4 Kosten

De resultaten van de SSK-raming en vastgoedkostenmodule zijn gecombineerd tot onderstaande onderdelen. De vastgoedkosten maken onderdeel uit van de post 'indirecte bouwkosten'. In de Kostennota¹⁶ zijn de vastgoedkosten nader gespecificeerd. In tabel 20 zijn de kosten voor het voorkeursalternatief opgenomen.

- **Directe bouwkosten:** SSK-raming van de directe bouwkosten, inclusief de kosten voor het verleggen van kabels en leidingen, in feite de aanlegkosten.
- **Indirecte bouwkosten:** Kosten voor grondverwerving, aankoop van vastgoed, engineeringkosten en 'overige kosten'. Kosten voor mitigerende en/of compenserende maatregelen vallen ook onder de indirecte bouwkosten.
- **Kosten Beheer en Onderhoud:** Kosten voor beheer en onderhoud gedurende de levensduurperiode.
- **LCC-kosten:** Totale levensduurkosten. Totaal van de kosten over de aangehouden levensduurperiode.

Tabel 20 Kosten voorkeursalternatief voor deelgebied Terheijden Buitengebied (reële waarde exclusief btw, deterministisch, verwachtingswaarde, bandbreedte +/- 25%). De kosten worden ingevuld als ze definitief zijn.

Deelgebied	Directe bouwkosten	Indirecte bouwkosten	Kosten beheer & onderhoud (50 jaar)	LCC-kosten
Terheijden Buitengebied	€ 2,97 M	€ 0,80 M	€ 0,53 M	€ 4,30 M

¹⁶ Kostennota Verbetering Regionale Keringen (Arcadis, augustus 2019).

BIJLAGE 1 LITERATUURLIJST

De nota VKA is gebaseerd op de brondocumenten in Tabel 21.

Tabel 21 Gehanteerde documenten

Omschrijving	Datum	Status
Nota Beoordeling Kansrijke Alternatieven gemeente Drimmelen	Oktober 2019	Definitief
Honoreringsadvies – klanteisenspecificatie tranche 3 – gemeente Drimmelen	Oktober 2019	Definitief
Vergunningenscan incl. bestemmingsplantoets	Oktober 2019	Definitief
Notitie Meekoppelkansen	September 2019	Definitief
Nota Uitgangspunten Technisch Ontwerp (VO)	Mei 2018	Definitief
Rapport Hydraulische Belasting	Oktober 2018	Definitief
Grondonderzoeksplan	Juli 2018	Definitief
Geotechnisch onderzoeksrapport	November 2018	Definitief
Ontwerpberekeningen per dijkvak (rekenbestanden)	Juni 2019	Definitief
AutoCAD ontwerp voorkeursalternatieven	Augustus 2019	Definitief
Schetsontwerpen voorkeursalternatieven per gemeente	Augustus 2019	Concept
Memo Toelichting kostenraming incl. uitgangspunten en eenheidsprijzen	Mei 2019	Definitief
Memo Kostenramingstoolmodule incl. vastgoedkostenramingsmodule	Mei 2019	Definitief
Memo Conditionerende onderzoeken – Inventarisatie Kabels en Leidingen	April 2019	Definitief
Memo Conditionerende onderzoeken - NGE	Februari 2019	Definitief
Memo Conditionerende onderzoeken – Milieu hygiënische bodemkwaliteit	Oktober 2018	Definitief
Memo Conditionerende onderzoeken – F&F onderzoek	Oktober 2018	Definitief
Rapport QuickScan Archeologie	Mei 2018	Definitief
Memo Behoud bomen in het dijkontwerp	Maart 2019	Definitief
Memo Overgedimensioneerde kering	December 2018	Concept
Kostennota	Oktober 2019	Definitief
Uitgangspuntennotitie regionale keringen	September 2015	Definitief
Verslag ambitiewebsessie	November 2018	Definitief
Omgevingswijzer duurzaamheid	Februari 2018	Definitief
Herzien strategisch advies MER a.g.v. nieuwe scope	Augustus 2019	Definitief
MER beoordeling	Januari 2015	Definitief
Aanvulling MER beoordeling	Augustus 2019	Definitief
Memo Hydraulische effecten maatregelen regionale keringen MDV	November 2018	Definitief

Omschrijving	Datum	Status
Notitie Trade-Off Matrix keermiddel havenmonding Terheijden (Arcadis)	Oktober 2019	Definitief

BIJLAGE 2 : NOTITIE TRADE-OFF MATRIX KEERMIDDEL HAVENMONDING TERHEIJDEN

ONDERWERP

Notitie Trade-Off Matrix keermiddel havenmonding Terheijden

PROJECTNUMMER

C03011.000755

DATUM

23 oktober 2019

ONZE REFERENTIE

083997736 A

VAN

John Staphorsius BSc

AAN

Waterschap Brabantse Delta - Hein van Middelaar

KOPIE AAN

Waterschap Brabantse Delta - Robbert Janssens, Ron Lambregts

Gemeente Drimmelen - Bert Koekkoek, Corné Welten en Martin van Drimmelen

Arcadis - Arnold Pors en Egon Bijlsma

Inleiding

De waterkeringen langs de Mark moet op diverse plekken worden versterkt. De impact van dit soort versterkingen op de omgeving kan enorm zijn en daarom is het van belang zorgvuldige afwegingen te maken voor de beste oplossingsrichtingen. De beste oplossing is een gedragen oplossing. Draagvlak voor een oplossing vereist dan ook een gedegen onderbouwing. Nabij de Havenmonding van Terheijden zijn op hoofdlijnen twee oplossingsrichtingen de revue gepasseerd. Eén oplossing betreft een dijkversterking die de havenmonding volgt, een andere oplossing betreft het afdammen van de havenmonding. Voor de tweede oplossing zijn in deze notitie verschillende varianten beschouwd en afgewogen, zodat er op bestuurlijk niveau een gedragen besluit kan worden genomen.

Toelichting op Doel van de opdracht

De beschouwing en afweging vindt plaats door middel van een Trade-off matrix (TOM). Hiervoor is een selectie gemaakt van meest haalbare alternatieven. Deze selectie is in goed overleg bepaald tussen de gemeente en het Waterschap op 5 september 2019. In deze notitie is aangegeven welke varianten zijn beschouwd, welke zijn afgefallen en welke verder onderbouwd zijn. De varianten zijn gezocht in het type keermiddel. Daarnaast worden in de TOM keuzes afgewogen door vooraf gedefinieerde criteria, zoals kosten, omgevingsbelangen, belangen van de beheerder, veiligheid. Om er zeker van te zijn dat de juiste keuzes zijn gemaakt en de juiste criteria worden afgewogen is er op 24 september 2019 een tweede overleg geweest waarin een conceptversie van de TOM is besproken. Tijdens dit overleg zijn de varianten en afwegingskaders aangescherpt en aangevuld voor een zo volledig mogelijk beeld en zorgvuldige afweging.

Situatie en uitgangspunten

In de volgende figuur zijn de situatie en uitgangspunten behorende bij deze TOM weergegeven:

Havenmond Terheijden



Haven Terheijden:

- Open verbinding met Mark
- Boten circa 15,0 m lang, 5,5 m breed
- Vaargeuldiepte op circa NAP -3,0
- Veelal gemotoriseerde boten, paar zeilen
- Breedte kanaal circa 50 m
- Aan Bastion langssteiger (Mark tot in haven)
- Sluisbreedte 7,5 m

Toekomst:

- Dam met keersluis
- Keersluis vrijwel altijd geopend
- Beheer sluis: Waterschap

Haven Terheijden

Figuur 1: situatie en uitgangspunten

Ruimtebeslag Havendam met keersluis

Als bijlage is de inpassing toegevoegd van de havendam met keersluis. Voor de inpassing is gebruik gemaakt van de Richtlijn Vaarwegen (**RVW 2017**) en de inzet van onze nautische expert Lutz Schweter.

Om een beeld te krijgen van het aanzicht van de keersluis is een 3D impressie van de Havendam met keersluis als tekening in de bijlage opgenomen.

Afgevalen varianten

De volgende varianten zijn niet verder beschouwd. Deze varianten worden zowel door het waterschap als gemeente als niet realistisch beschouwd wegens:

Variant	Toelichting
	<p>Hefschuif:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hoogtebeperking niet wenselijk, beperkt het toelaatbare scheepsaanbod in de haven teveel. - Visueel niet wenselijk, past niet binnen het landschap.
	<p>Klep in combinatie met schotbalken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Twee verschillende type keringen is niet robuust genoeg. - Bij falen van het primaire keermiddel (bodemklep), onvoldoende tijd beschikbaar voor het tweede keermiddel.
	<p>Balgstuw:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Beperkt aantal leveranciers. - Bij falen van de primaire keermiddel (balgstuw), onvoldoende tijd beschikbaar voor het tweede keermiddel. - Schadegevoelig bij scheepvaart. - Balg steekt aan de zijkanten boven water uit. De balg moet van boven tot onder aan zijwanden worden gemonteerd. - Balgstuwen eisen specifieke en specialistische kennis voor beheer en onderhoud. Dit type keermiddel komt weinig voor in Nederland.

Tabel 1: afgevalen varianten met toelichting

Afwegingskader

Het afwegingskader is vastgesteld tijdens het overleg op 5 september 2019. Het afwegingskader is vastgesteld voor de 4 varianten. Het afwegingskader sluit aan op het kader dat gehanteerd wordt voor de afweging van alle varianten binnen het project "Verbetering regionale keringen" voor het Waterschap Brabantse Delta. De onderdelen die zijn gekozen, zijn onderscheidend voor de 4 varianten.

Aandachtspunten

Een aantal punten zijn niet in het afwegingskader opgenomen, aangezien deze niet onderscheidend zijn, maar waarvoor wel aandacht dient te zijn:

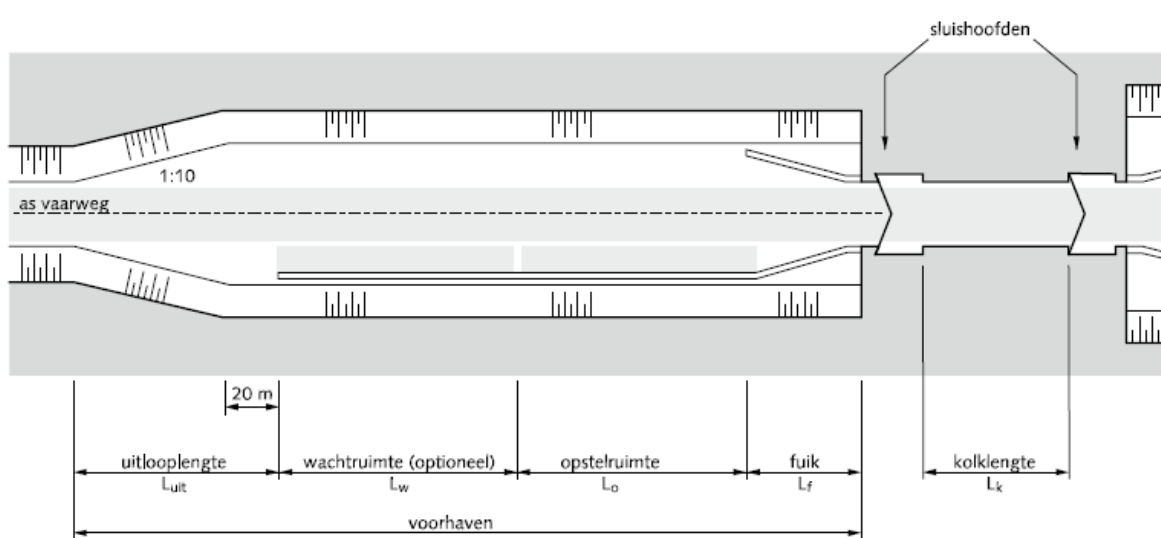
- Bergbezinkbassin. Er dient voldoende capaciteit te zijn om water vanuit het bergbezinkbassin te lozen in de havenmond. Het keermiddel sluit 1 maal per jaar, tijdens de proefsluiting. Andere momenten van sluiting zijn bij hoog water gemiddeld eens per 10 jaar (formeel geldt een sluitfrequentie van eens per 100 jaar. Het verschil in waterstanden tussen de formele sluitfrequentie en de waterstand eens per 10 jaar is dermate klein dat het besluit tot sluiting van het keermiddel eens per 10 jaar plaats vindt met een sluitingstijd van een aantal dagen). Tijdens een gesloten kering en het lozen van water in de watermond kan er waterbezwaar optreden. Voor het ontwerp dient er daarom rekening te worden gehouden met een opstelplaats voor tijdelijke pompen op de kering.
- Door de afdamming kan er mogelijk meer slib in de haven neerslaan. Dit betekent dat er dan meer en/of vaker gebaggerd moet gaan worden.
- Zoals op de inpassingstekening te zien is gaat het toepassen van de dam met keermiddel **ten minste 14 ligplaatsen** in de haven kosten.
- Voor alle varianten geldt dat compliance (voldoen aan wet- en regelgeving) geregeld moet worden. Uitgangspunt is dat alle varianten passen binnen het beleid.

Vragen vanuit de omgeving

De TOM en het ruimtebeslag zijn besproken met de omwonenden. Uit dit overleg komen 2 concrete vragen naar voren, die hieronder beantwoord zijn:

Kan de dam meer richting de Mark gelegd worden?

De ruimtebeslagtekening is gemaakt op basis van de RVW (richtlijn vaarwegen). Dit zijn de minimale eisen die door de vaarwegbeheerder worden gesteld. Bij een keersluis geldt dat er volgens de RVW sprake is van de constructie en voorhaven (fuij, opstelplaats, wachtplaats, uitloplengte).



Figuur 2: figuur 17 uit de RVW2017

In onderstaande tabel is toegelicht hoe wij met de eisen uit de RVW2017 zijn omgegaan:

Onderdeel	RVW2017	Ruimtebeslagtekening
Opstelruimte	1,1 maal de kolklengthe	1,1 maal de scheepslengte (bij keersluis geen kolk) = 16,5 m
Wachtruimte (optioneel)	Optioneel (figuur 17)	Niet toegepast
Uitlooptlengte	60 m (artikel 4.6.12)	2 maal de scheepslengte = 30 m De reden hierachter is dat als je de haven in manoeuvreert je pas zicht hebt op de keersluis en daarbij mogelijk moet stoppen. Hierbij wil je niet voorbij de wachtplaats "schieten". Praktijkervaring leert dat bij 2 maal de scheepslengte een boot keurig tot stoppen moet kunnen worden gebracht.
Fuikhoek	1:3 (artikel 4.6.12)	1:3
Fuiklengthe	Zover dat het eindpunt eindigt bij de scheepsbreedte en schrikstrook (figuur 22)	Breedte + schrikstrook = 7,5 m, daarmee wordt lengthe 22,5 m
Ligging ten opzichte van kruising	2 maal de scheepslengte vanaf kruising (figuur 22 en 4.7.2)	Niet meegenomen, zit verwerkt in voorwaarde uitlooptlengte, welke wordt gemeten vanaf de oeverkant
Lengthe vanaf de mark		69,0 M vanaf oeverkant, is circa 90 m vanaf kruising met de vaarweg

Conclusie: Nog verder naar de Mark verplaatsen van het keermiddel is dus met de huidige eisen niet mogelijk. Dit wordt bevestigd door het bevoegd gezag voor het nautisch beheer voor de rivier de Mark (provincie Noord Brabant in medebewind door het Waterschap Brabantse Delta).

Kan de dam smaller worden?

De lengthe van het kunstwerk (keersluis) is gehanteerd als dambreedte (op tekening nu 25 m, in praktijk zou de dam zelfs 45 m zijn als alleen met grond wordt gewerkt).

Kan de dam geoptimaliseerd worden? Dat kan theoretisch gezien wel. Je zou bijvoorbeeld een kistdamconstructie kunnen realiseren, of een andere vorm van een verticale wand. Echter de sluis afmetingen wijzigen niet, alsook de opstelplaats van de kraan wijzigt niet. De minimale dambreedte is daarmee circa 11 m. Ook merken wij op dat als wij een vergunning aanvragen bij het waterschap voor bijvoorbeeld kistdamconstructies, deze vaak niet wordt verleend omdat het beheer en onderhoud parten speelt, aangezien deze constructies vaak moeilijk te inspecteren zijn. Daarnaast moet je andere bouwtechnieken gebruiken. Daarmee wordt de dam vele malen duurder als nu in de begroting staat (shot voor de boeg is 5 maal zo duur).

Bepaling Bouwkosten in de TOM

Arcadis maakt gebruik van een door haar ontwikkelde kostendatabase, genoemd de kostenpiramide. De kostendeskundige heeft deze database geraadpleegd door middel van benchmarken. Onderstaand zijn de parameters beschouwd, vanuit onze kostenpiramide:

Type keermiddel	Bouwjaar	Breedte (m')	Hoogte (m')	Waterkerende hoogte (m')	Bouwkosten (€)	Bouwkosten (€ / m ²)
-----------------	----------	--------------	-------------	--------------------------	----------------	----------------------------------

Figuur 3: parameters Kostenpiramide

Deze parameters zijn vergeleken met deze uitvraag. De bouwkosten (totale constructie, inclusief fundering) zoals in deze notitie opgenomen bestaan uit de hoogte x breedte van het keermiddel. In dit specifieke geval is geen onderscheid gemaakt in materiaalsoort van het keermiddel (bijvoorbeeld hout, staal of vezelversterkt kunststof). Indien nodig is het kengetal geïndexeerd naar het genoemde prijspeil, waarbij de CBS (statline, Grond-, weg- en waterbouw (GWW); inputprijsindex 2010 = 100 Deelgebied 4291 Waterbouwkundige werken) is gehanteerd. De bouwkosten zijn vervolgens aangevuld met parameters zoals engineeringkosten, risico, BTW en overige bijkomende kosten.

Deze kosten zijn gebaseerd op kleine recreatievaart en ter plaatse bediend. Voor automatisering geldt een toeslag van 20%.

In de Kostenpiramide is geen rekening gehouden met lokale omstandigheden, type contract, werkhonger, et cetera. Hiervoor wordt op basis van ervaring van onze kostendeskundige, Wil Emmen, een variatiefactor van 2 toegepast.

Bronvermelding

Een aantal plaatjes en figuren zijn gehaald van bronnen op het wereldwijde web (o.a. Google Maps, Wikipedia, Hakkers) en uit interne documenten van Arcadis. De rechthebbenden zijn hierover **niet geïnformeerd**. Er kunnen auteursrechten op aanwezig zijn. Dit document mag alleen gebruikt worden voor intern gebruik. Indien dit document gepubliceerd gaat worden, dienen de rechthebbenden opgezocht en aangeschreven te worden.

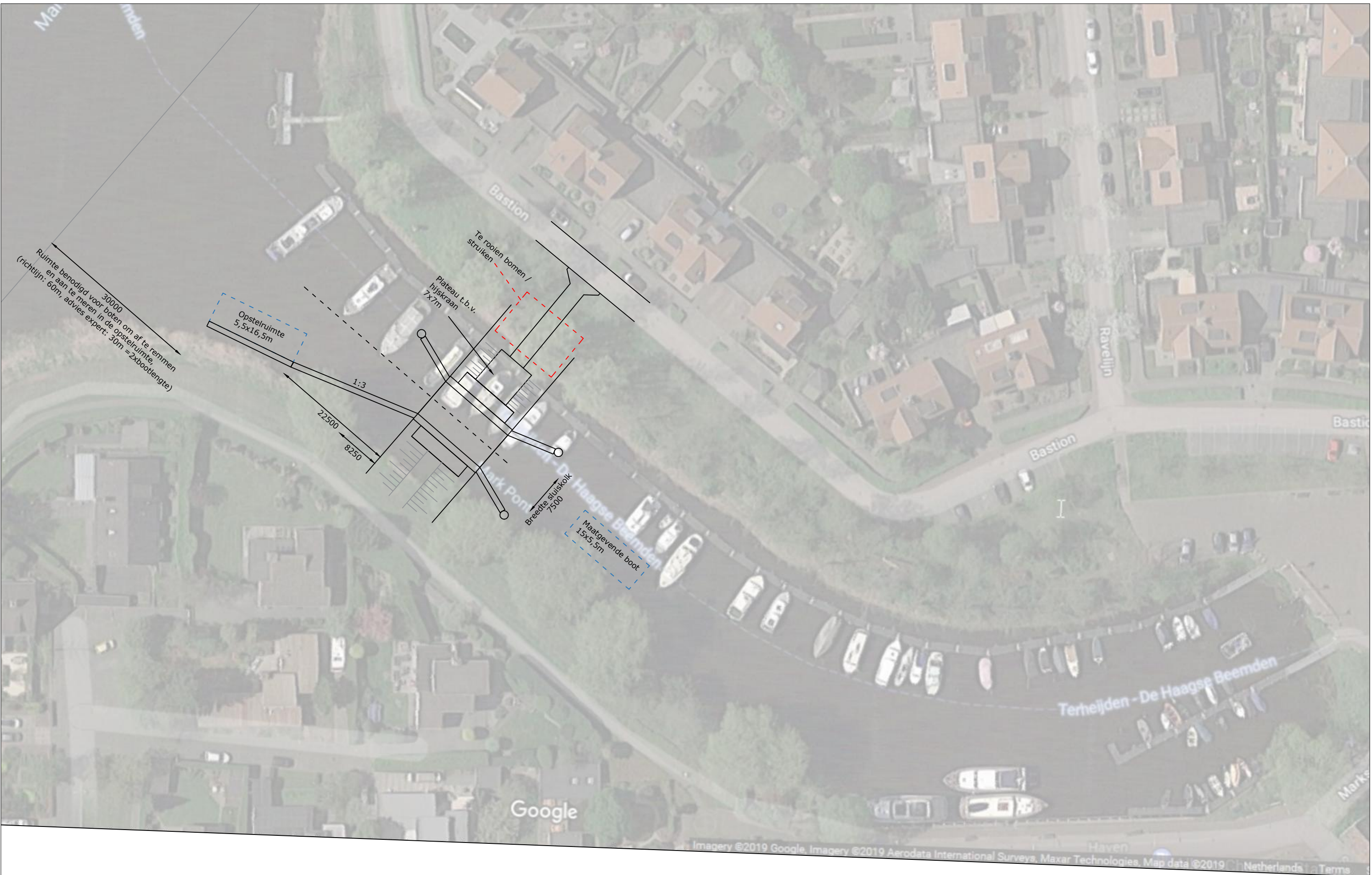
TRADE-OFF MATRIX

Criterion	Puntdeur	Roldeur	Klep	Schotbalken
Omschrijving	Dubbele set scharnierende deuren, met hydraulische vijzels	Dubbele roldeuren, over rails, aangedreven door een lier	Dubbele bodemklep, aangedreven door een vijzel	Dubbele schotbalkkering, in te hijsen door een "externe kraan"
Afmetingen kunstwerk (l x b)	25 x 9 m ²	15 x 17,5 m ²	25 x 9 m ²	10 x 9 m ²
Kostenpiramideprijs (€ / m ²)	6.500,--	9.000,--	7.000,--	5.000,--
Toeslag Automatisering	20%	20%	20%	nvt
Variatiefactor	2	2	2	2
Kosten prijspeil januari 2019	2	4	3	1
Kunstwerk	3,50 MIO	5,70 MIO	3,80 MIO	0,90 MIO
Fuikconstructie	0,25 MIO	0,25 MIO	0,25 MIO	0,25 MIO
Dijklichaam	0,50 MIO	0,45 MIO	0,50 MIO	0,50 MIO
Verhardingen, straatwerk, hekwerk	0,05 MIO	0,05 MIO	0,05 MIO	0,10 MIO
Subtotaal	4,30 MIO	6,45 MIO	4,60 MIO	1,75 MIO
Indirecte kosten circa 50% (engineering, contractvoorbereiding, exclusief OG kosten ¹)	2,15 MIO	3,25 MIO	2,30 MIO	0,80 MIO
Subtotaal	6,45 MIO	9,70 MIO	6,90 MIO	2,55 MIO
LCC (1 maal deurset vervangen, 2 maal fuik vervangen, jaarlijks 5 dagen onderhoudsploeg, jaarlijks maaien)	2,20 MIO	2,75 MIO (1 maal deurset vervangen, 2 maal fuik vervangen, jaarlijks 5 dagen onderhoudsploeg, jaarlijks maaien)	2,25 MIO (1 maal deurset vervangen, 2 maal fuik vervangen, jaarlijks 5 dagen onderhoudsploeg, jaarlijks maaien)	3,55 MIO (10 maal schotbalken vervangen, 2 maal fuik vervangen, jaarlijks 5 dagen onderhoudsploeg, jaarlijks maaien)
Totaal	8,65 MIO	12,45 MIO	9,15 MIO	6,10 MIO
Waterkwantiteit/waterkwaliteit	1	2	3	4
Betrouwbaarheid en beschikbaarheid	Bij geautomatiseerd systeem voldoet deze variant aan Betrouwbaarheid sluiting.	Bij geautomatiseerd systeem voldoet deze variant aan Betrouwbaarheid sluiting.	Bij geautomatiseerd systeem voldoet deze variant aan Betrouwbaarheid sluiting.	Betrouwbaarheid en beschikbaarheid vraagt extra inspanning. Een goed protocol moet worden opgesteld.
Veiligheid	Relatief veilig.	Vrij brede deur. Mensen zouden kunnen denken dat de deur als brug kan worden gebruikt. Voorzieningen treffen tegen ongewenst gebruik.	De klep ligt onder water. Bij niet volledig sluiten zou ongewenst schade aan schepen kunnen optreden. Bij diverse kleppen binnen het waterschap is dit al geconstateerd, waarbij slib onder de klep na sluiten de grote veroorzaker was.	Hijsen moet veilig gebeuren, met een goede opstelplaats voor de kraan. Hoogwater gaat vaak gepaard met storm. Hijsen boven windkracht 6 is niet toegestaan. Veilig hijsen kan bij 6 dagen of meer voorafgaand aan de hoogwaterstand.
Water en omgevingskwaliteit / Milieu	2	3	2	4
Vormgeving	Relatief smalle opening met groene dijk.	De breedte van dit kunstwerk zorgt voor relatief veel beton in het aanzicht.	Relatief smalle opening met groene dijk.	Relatief smalle opening met groene dijk.
	Aanzicht circa 40 m groene dijk, 2 m beton en 7,5 m opening	Aanzicht circa 32 m groene dijk, 10 m beton en 7,5 m opening	Aanzicht circa 40 m groene dijk, 2 m beton en 7,5 m opening	Aanzicht circa 40 m groene dijk, 2 m beton en 7,5 m opening
	Toegangsweg kan "groen" worden uitgevoerd. Tijdens onderhoud wel draglineschotten nodig.	Toegangsweg kan "groen" worden uitgevoerd. Tijdens onderhoud wel draglineschotten nodig.	Toegangsweg kan "groen" worden uitgevoerd. Tijdens onderhoud wel draglineschotten nodig.	Schotbalken permanent aanwezig op terrein, alsook een permanente brede toegangsweg (verharding).

¹ Opdrachtgeverskosten worden niet openbaar gemaakt bij projecten en zijn daarom niet inzichtelijk en worden niet in onze database verwerkt. Wij kunnen geen onderbouwde uitspraak doen en hebben deze kosten niet meegenomen.

Imago	1	3	3	3
Draagvlak extern (gebruikers)	Sluiting bij dit type is het kortst qua stremmingen.	Door vuil is hier regelmatig onderhoud nodig, hierdoor zijn er iets meer stremmingen nodig voor gepland onderhoud.	Door vuil is hier regelmatig onderhoud nodig, hierdoor zijn er iets meer stremmingen nodig voor gepland onderhoud.	Sluiting van dit keermiddel duurt relatief lang. Moet dicht voor aanvang van de storm, circa 1,5 week gesloten)
Draagvlak extern (bewoners)	<i>De mogelijke keermiddelen en positie van het keermiddel is besproken met de omgeving. Zij kunnen instemmen met de wijze waarop de keermiddelen zijn beoordeeld en volgen de conclusies. Ten aanzien van de positie van het keermiddel stellen zij de randvoorwaarde dat het keermiddel meer naar de Mark dient te worden verplaatst.</i>			
Duurzaamheid	Materiaalgebruik van de deuren kan in diverse duurzame materialen (hout, kunststof, composiet, staal).	Roldeuren worden veelal in staal uitgevoerd. Voor het bewegen en sluiten van de deuren is veel massa nodig.	Voor bodemkleppen is nog niet veel ervaring met het gebruik van duurzame materialen.	Materiaalgebruik van de schotbalken kan in diverse duurzame materialen (hout, kunststof, composiet, staal).
Continuïteit	1	3	3	4
Draagvlak intern	Systeem komt voor in beheergebied van het Waterschap. Relatief goede ervaringen.	Systeem komt niet voor in beheergebied van het Waterschap. Relatief goede ervaringen met zeer grote roldeuren in grote beroepsvaart sluisen.	Systeem komt voor in beheergebied van het Waterschap. Men is niet echt enthousiast over dit systeem.	Systeem is gezien vanuit bediening het minst wenselijk. De sluiting vraagt speciale afspraken en inzet personeel.
Beheer en Onderhoud	Betrouwbaar systeem, weinig aanvullend onderhoud noodzakelijk.	Railsysteem kan vervuild raken, zeker bij beperkt gebruik van de keersluis. Regelmatige inspectie van het systeem nodig.	Klep kan gaan haperen als gevolg van vuil dat in de "kieren" terechtkomt. Kleppen regelmatig reinigen.	Schotten moeten "hufferproof" en geconditioneerd opgeslagen worden.
Bediening	Bediening op afstand mogelijk, geautomatiseerd systeem.	Bediening op afstand mogelijk, geautomatiseerd systeem.	Bediening op afstand mogelijk, geautomatiseerd systeem.	Speciale afspraken nodig met derden voor het inhijzen van de schotbalkkering.
TOTAALSCORE	7	15	14	16
Ranking	1	3	2	4

Tabel 2: trade-off matrix



30000
Ruimte benodigd voor boten om af te remmen
en aan te meren in de opstelruimte.
(richtlijn: 60m, advies expert: 30m = 2xbootlengte)

Opstelruimte
5,5x16,5m

1:3
22500
8250

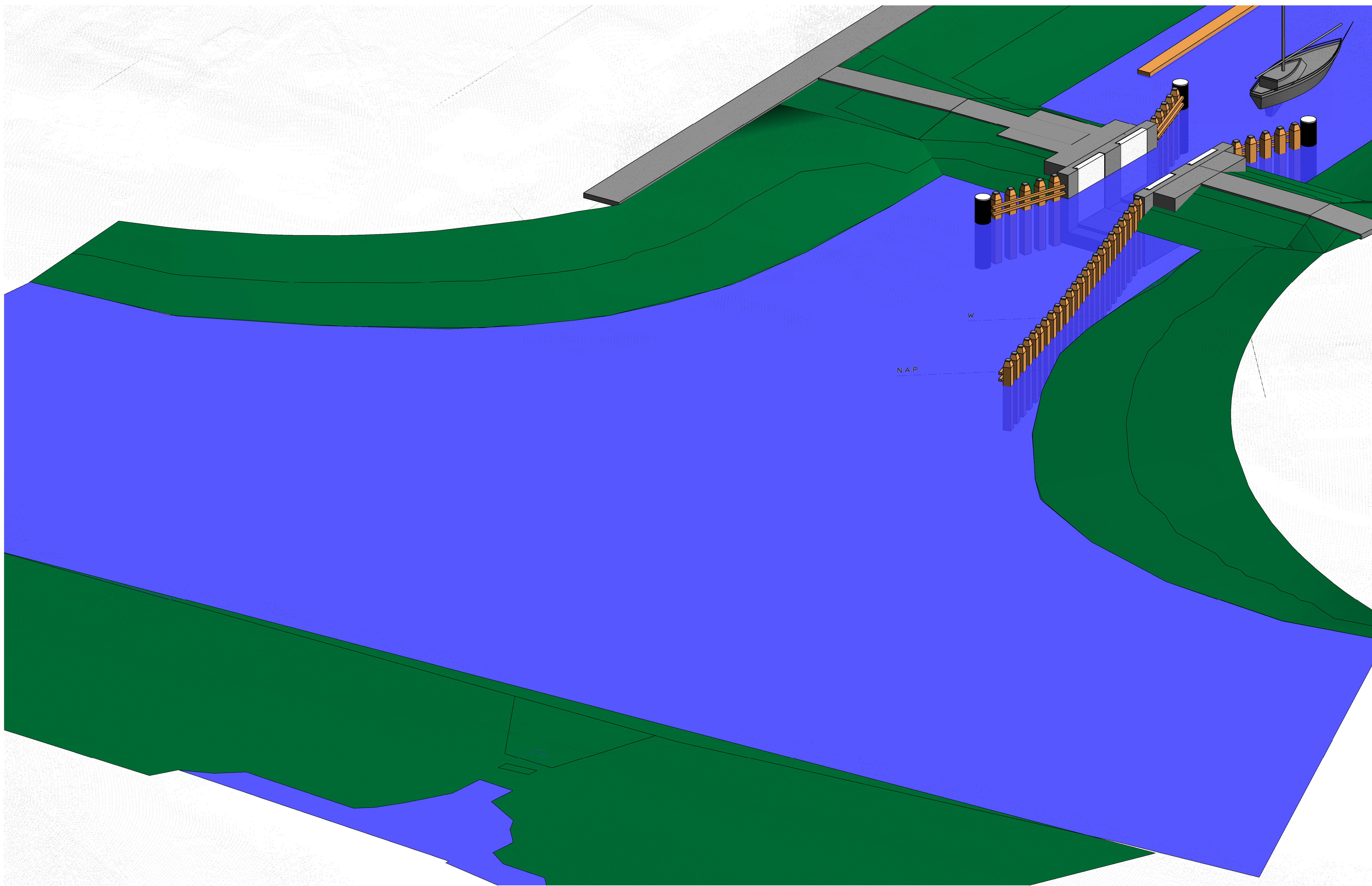
Te rooien bomen /
struiken

plateau t.b.v.
hijskraan
7x7m

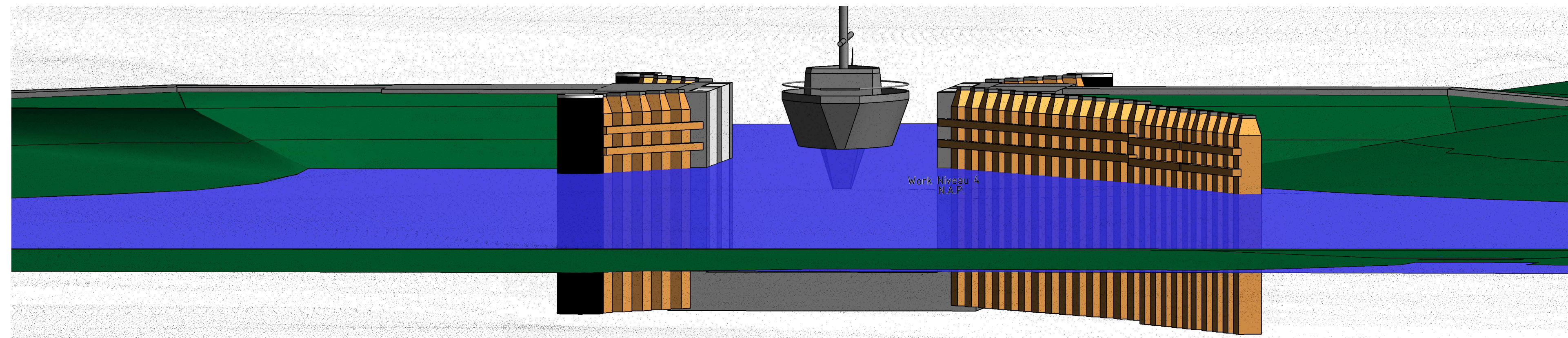
Breedte sluiskoliek
7500

Maatgevende boot
15x5,5m

Google



3D1



havenaanzicht

Versie	Omschrijving	Datum	Gefekend
.1			

Gecontroleerd: Vrijgegeven:
ARCADIS Design & Consultancy for physical and built assets
 Nieuwe Steen 3
 Postbus 173
 1620 AD Hoorn
 Tel +31(0)88 4261 261
 info@arcadis.nl
 www.arcadis.nl

Opdrachtgever : XX
 XX

Ontwerp : ARCADIS Nederland B.V.

Project : XX
 XX

Onderwerp : XXXXX

Fase : XX

Schaal : Divisie : XX

Bladformaat : A1 Status :

Bestek nr. : Projectleider : XX

Projectnummer : Tekeningnummer : Versie :

XX ###-##-#### .1

geogr. code : 0 km van : km tel. : .



COLOFON

NOTA VOORKEURSALTERNATIEF GEMEENTE DRIMMELEN VERSTERKING REGIONALE KERINGEN

KLANT

Waterschap Brabantse Delta, projectnummer 800380

AUTEUR

Marieke Voeten en Licia Jasperse

PROJECTNUMMER

C03011.000755.0625

ONZE REFERENTIE

084014179 B

DATUM

30 oktober 2019

STATUS

Definitief

GECONTROLEERD DOOR

Esther Dieker
Omgevingsmanager

VRIJGEGEVEN DOOR

Arnold Pors
Projectmanager

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 56825
1040 AV Amsterdam
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com