

AFWEGINGSKADER WEIMEREN

Dijkvak 098c

Verbetering regionale keringen traject Weimeren



Ref.: NL202042314-R23-287
Versie 4.0
15 december 2023

Waterschap Brabantse Delta

Contactpersoon Andy Rochat
Adres Bouvignelaan 5
4836 AA, Breda

RPS advies- en ingenieursbureau bv

Projectnummer NL202042314
Kenmerk NL202042314-R23-287
Datum 15 december 2023
Versie 4.0
Totaal aantal pagina's 28, excl. bijlagen

In verband met digitale verwerking van deze rapportage ontbreekt de handtekening. Dit rapport is aantoonbaar gecontroleerd en vrijgegeven.

Projectleider: Jordi Molenaar
Adviseur/auteur: Laurens Beulink
Controleur: Youri van den Herik

Versie	Omschrijving	Rapport datum
1.0	Concept	13-10-2023
2.0	Definitief	27-10-2023
3.0	Definitief	10-11-2023
4.0	Definitief	14-12-2023

Dit rapport is vertrouwelijk. Geen enkel deel van dit rapport mag aan derden openbaar worden gemaakt zonder schriftelijke toestemming van RPS advies- en ingenieursbureau bv of van de opdrachtgever. Alleen aan het originele complete rapport kunnen rechten worden ontleend. Dit rapport mag UITSLUITEND in zijn geheel worden gereproduceerd.

INHOUD

1	INLEIDING	5
1.1	Aanleiding.....	5
1.2	Doel	6
1.3	Leeswijzer	6
2	TECHNISCHE UITGANGSPUNTEN	7
2.1	Hydraulische randvoorwaarden & ontwerpwaterstanden	7
2.2	Minimaal dijkprofiel.....	7
2.3	Toegankelijkheid	7
2.4	Watergangen.....	7
3	KANSRIJKE ALTERNATIEVEN	8
3.1	Varianten	8
3.2	Nadere uitwerking alternatieven	8
4	BEOORDELINGSKADER	11
4.1	Waterveiligheid.....	11
4.2	Waterkwantiteit.....	12
4.3	Grondpositie en belang stakeholders	12
4.4	Kosten	13
4.5	Planning	13
4.6	Vergunningsaanvragen	13
4.7	Ecologische waarde	13
4.8	Landschappelijke waarde.....	13
4.9	Ondergrondse infrastructuur	14
4.10	Impact uitvoeringswerkzaamheden	14
4.11	Duurzaamheid.....	14
4.12	Onderhoud	14
4.13	Wegingsfactoren	15
5	AFWEGING ALTERNATIEVEN	16
5.1	Waterveiligheid.....	16
5.2	Waterkwantiteit.....	17
5.3	Grondpositie en belang stakeholders	18
5.4	Kosten	20
5.5	Planning	21
5.6	Vergunningsaanvragen	21
5.7	Ecologische waarde	22
5.8	Landschappelijke waarde.....	23
5.9	Ondergrondse infrastructuur	23
5.10	Impact uitvoeringswerkzaamheden	24
5.11	Duurzaamheid	25
5.12	Onderhoud	25
5.13	Score beoordelingskader en conclusie	26
6	CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN	27
6.1	Conclusies.....	27
6.2	Aanbevelingen en vervolgstappen.....	27
7	REFERENTIES	28

BIJLAGEN

1. Technische ontwerptekeningen van kansrijke alternatieven
2. SSK-kostenraming
3. Samenvatting afwegingskader

1 INLEIDING

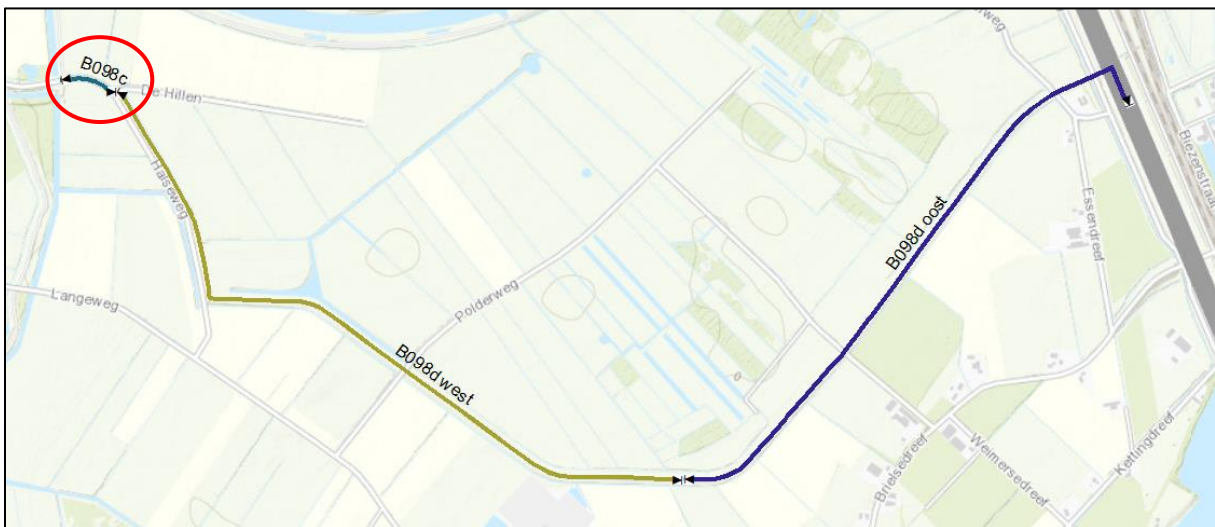
1.1 Aanleiding

De genormeerde, regionale waterkeringen langs het Mark-, Vliet- en Dintelsysteem zijn in 2013 voor de eerste keer getoetst. Uit de eerste toetsronde is gebleken dat een deel van de regionale keringen niet voldoet aan de geldende veiligheidseisen. Daarom heeft in 2017 een aanvullende toetsing plaatsgevonden. Hieruit bleek dat 17,5 km alsnog kon worden goedgekeurd. De overgebleven ca. 22 km afgekeurde regionale keringen beslaat het project 'Verbetering Regionale Keringen, deelgebied Mark, Dintel en Vliet' (VRK-MDV).

De regionale keringen vallen onder het beheer van Waterschap Brabantse Delta (WBD). Deze heeft de afgekeurde dijkvakken ingedeeld in verschillende dijkversterkingstrajecten. Eén van deze trajecten is het dijkversterkingstraject Weimeren. Dit betreft het dijktraject rondom Weimeren en loopt van Gemaal Halle (westkant) tot aan de HSL (oostkant). Het traject is in figuur 1.1 weergegeven en omvat de dijkvakken:

- B098c, sectie XI west.
- B098d west, sectie XI west.
- B098d oost, sectie XI oost.

Het waterschap wil in samenwerking met Staatsbosbeheer en provincie Noord-Brabant de dijkversterking van het traject Weimeren afstemmen op het natuurontwikkelingsproject Noordrand Midden (NRM). Dit natuurontwikkelingsproject ligt onder andere in het buitendijks gebied ten noorden van de kering.



figuur 1.1: dijkversterkingstraject Weimeren

Het project dijkverbetering Weimeren heeft als doel de waterveiligheid van de betreffende dijkvakken voor 2023 op orde te brengen. In een eerdere fase zijn een aantal varianten afgewogen en is een voorkeursvariant vastgesteld. In een bezwaarprocedure is door de rechter beslist dat de onderbouwing van de keuze van het voorkeursalternatief voor een dijkvak (B098c) onvoldoende is.

1.2 Doel

Het doel van dit rapport is het opnieuw uitvoeren van een volledige afweging van alle mogelijke oplossingsrichtingen beschikbaar voor dijkvak B098c en het komen tot een afgewogen voorkeursalternatief (VKA). In samenspraak met WBD zijn 7 varianten voorgesteld welke onderdeel uitmaken van het afwegingskader.

1.3 Leeswijzer

Deze rapportage beschrijft de vooraf vastgestelde varianten voor de dijkverbetering van het dijktraject Weimeren, beschrijft het beoordelingskader voor de bepaling van het VKA en maakt een afweging met voorstel voor een VKA. In hoofdstuk 2 zijn een aantal technische uitgangspunten gedefinieerd waaraan de waterkering dient te voldoen. In hoofdstuk 3 zijn vervolgens aan de hand van deze technische uitgangspunten zeven varianten beschreven en zijn de meest kansrijke alternatieven gekozen. In hoofdstuk 4 is het afwegingskader uitgewerkt waarbij beschreven is aan welke kenmerken varianten dienen te voldoen om een hoge score toegekend te krijgen. In hoofdstuk 5 is vervolgens per kansrijk alternatief per thema een score aan de varianten toegekend. Daarna volgt tevens in hoofdstuk 5 de berekening van deze scores en de conclusie van het afwegingskader.

2 TECHNISCHE UITGANGSPUNTEN

In dit hoofdstuk volgen een aantal technische uitgangspunten waaraan alle kansrijke alternatieven dienen te voldoen. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de gewenste geometrische en geotechnische eigenschappen van de waterkering.

2.1 Hydraulische randvoorwaarden & ontwerpwaterstanden

In een eerdere fase (zie Ref. [2]) zijn de hydraulische randvoorwaarden voor dijkvak B098c afgeleid. Alle varianten dienen aan deze voorwaarden te kunnen voldoen. Deze hydraulische randvoorwaarden zijn opgenomen in tabel 2.1.

tabel 2.1: overzicht hydraulische randvoorwaarden dijkvak B098c

Toetspeil [m NAP]	Toetspeil (incl. scheefstand) [m NAP]	Ontwerpwaterstand [m NAP]	Ontwerp-kruinhoogte [m NAP]
1,45	1,76	2,16	2,54

2.2 Minimaal dijkprofiel

Vanuit het oogpunt van bereikbaarheid voor inspectie en onderhoud worden conform 'Eisen, voorzieningen voor onderhoudbare en bereikbare waterkering of kade' [3] de volgende eisen aan het verbeterprofiel van de waterkering gehanteerd:

- De minimale kruinbreedte bedraagt 3,00 meter.
- Taluds dienen onder een minimale helling van 1:3 te worden aangelegd.
- Indien het te onderhouden droge berijdbare talud langer is dan 6,00 meter, dient er een tussen-, onderhoudsberm van 4,00 meter breed te worden aangelegd.

2.3 Toegankelijkheid

Conform 'Eisen, voorzieningen voor onderhoudbare en bereikbare waterkering of kade' [3] dient op de kruin van de kering een van weerszijden te bereiken minimaal een half verhard onderhoudspad aanwezig te zijn. Dit onderhoudspad moet een breedte van 3,00 m hebben en indien het pad doodloopt, over een draaiplaats van 20,00 x 20,00 m te beschikken.

2.4 Watergangen

De watergang langs de kering zal in de toekomst de functie van wateraanvoer krijgen. De dimensionering van deze waterloop wordt bepaald door het waterschap en dient te worden ingepast binnen het ruimtebeslag. Uitgangspunt is dat bij vergroting van het profiel van de watergang deze uitbreiding richting de huidige waterkering plaats dient te vinden.

Watergangen worden conform 'Eisen, voorzieningen voor onderhoudbare en bereikbare waterkering of kade – versie 3' [3] ontworpen met taluds van 1:1,5. Onderhoud aan watergangen dient vanaf een vlakke onderhoudsstrook met een minimale breedte van 5,00 meter mogelijk te zijn.

Daar waar dit inrichting-technisch past en waterhuishoudkundig is toegestaan, kan de buitendijks gesitueerde teensloot komen te vervallen.

3 KANSRIJKE ALTERNATIEVEN

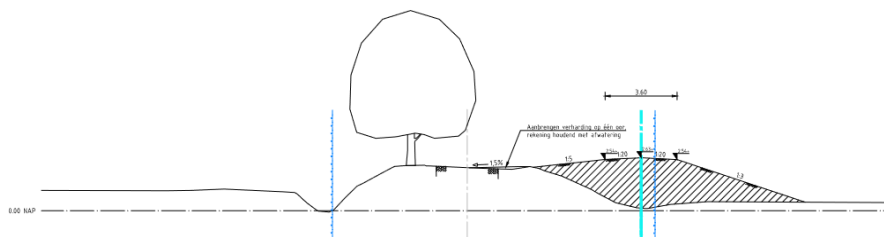
3.1 Varianten

1. Binnendijks met behoud bomen (eerder opgenomen in het PPWW kering Weimeren).
2. Buitendijks met behoud bomen.
3. Buitendijks zonder behoud bomen.
4. Vierkant ophogen zonder behoud bomen.
5. Ophogen vanuit bomen met behoud bomen.
6. Zelfstandige waterkering met behoud bomen.
7. Tuimelkade met behoud bomen.

3.2 Nadere uitwerking alternatieven

3.2.1 Variant 1

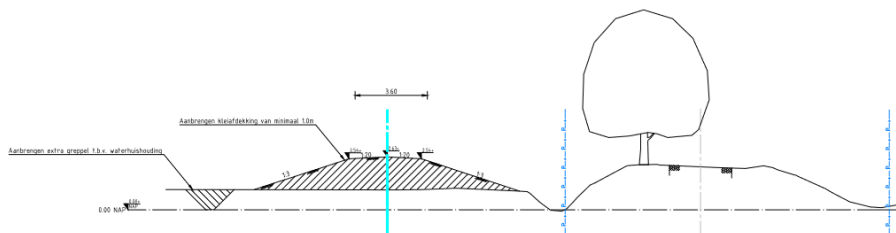
In deze variant wordt een nieuw grondlichaam aan de binnenzijde van de bestaande kering aangelegd. Dit nieuwe grondlichaam zal op de vereiste kerende hoogte worden gebracht. Daarmee wordt de kruin van de waterkering verplaatst van de weg op de bestaande kering naar het nieuw aan te leggen binnendijkse grondlichaam. Dit is weergegeven in figuur 3.1. Doordat in deze variant de huidige kruin niet wordt verstoord, blijft de aanwezige bomenrij op de huidige kruin behouden.



figuur 3.1: variant 1

3.2.2 Variant 2

In deze variant wordt een nieuw grondlichaam aan de buitenzijde van de bestaande kering aangelegd. Dit nieuwe grondlichaam zal op de vereiste kerende hoogte worden gebracht. Daarmee wordt de kruin van de waterkering verplaatst van de weg op de bestaande kering naar de nieuw aan te leggen buitendijkse grondlichaam. Dit is weergegeven in figuur 3.2. Doordat in deze variant de huidige kruin niet wordt verstoord, blijft de aanwezige bomenrij op de huidige kruin behouden.

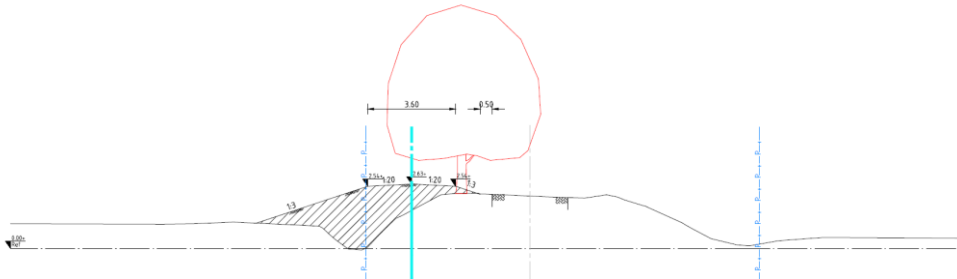


figuur 3.2: variant 2

3.2.3 Variant 3

In deze variant wordt de buitenzijde van de waterkering dicht tegen het bestaande talud opgehoogd en verbeterd. De nieuw aan te leggen verbetering zal op de vereiste kerende hoogte worden gebracht.

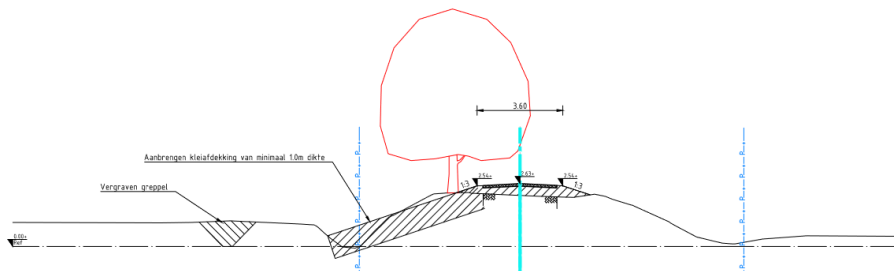
Daarmee wordt de kruin van de waterkering verplaatst van de weg op de bestaande kering naar de nieuw aan te leggen buitendijkse verbetering. Dit is weergegeven in figuur 3.3. Doordat in deze variant de kruinverhoging deels op de bestaande kruin is gelegen, is het aannemelijk dat de bestaande bomenrij, door een toename van de worteldruk, niet behouden kan blijven.



figuur 3.3: variant 3

3.2.4 Variant 4

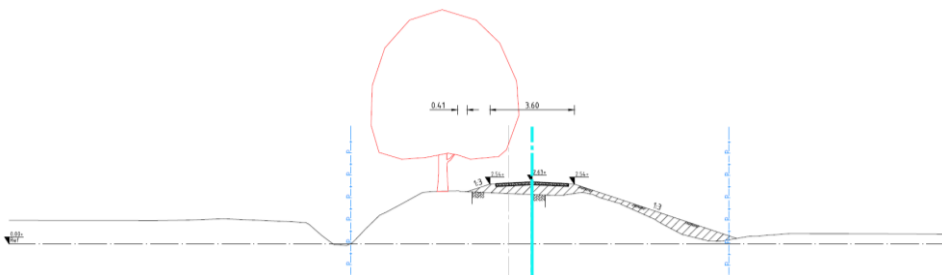
In deze variant wordt de kruin van de huidige waterkering vierkant opgehoogd. De bestaande kruin zal daarmee op de vereiste kerende hoogte worden gebracht. Dit is weergegeven in figuur 3.4. Doordat in deze variant de kruinverhoging geheel op de bestaande kruin is gelegen is en het buitentalud verbeterd wordt, kan de bestaande bomenrij niet behouden blijven.



figuur 3.4: variant 4

3.2.5 Variant 5

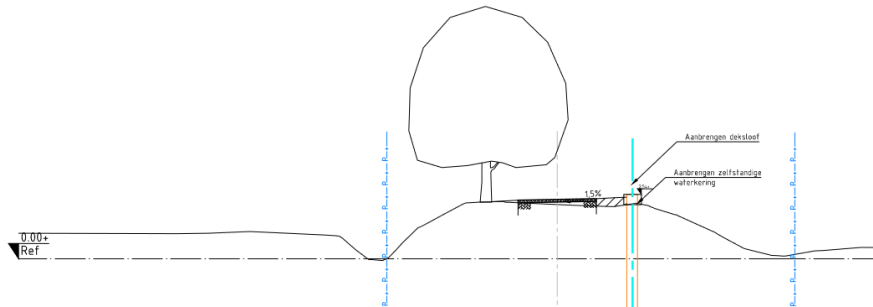
In deze variant wordt de kruin van de huidige waterkering aan de binnenzijde van de waterkering opgehoogd. Hierdoor zal tevens een beperkte taludverplaatsing noodzakelijk zijn. Dit is weergegeven in figuur 3.5. Doordat in deze variant de kruinverhoging over vrijwel de gehele kruin plaatsvindt, is het aannemelijk dat de bestaande bomenrij niet behouden kan blijven.



figuur 3.5: variant 5

3.2.6 Variant 6

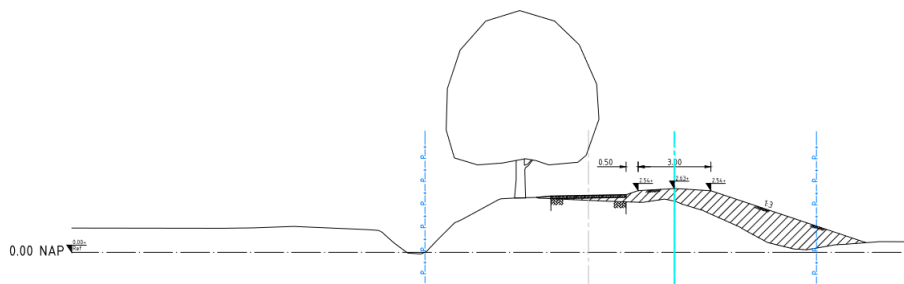
In deze variant wordt een vervangende zelfstandige waterkering aangebracht ter plaatse van de binnenkruin. Deze zelfstandige waterkering zal de kerende hoogte en stabiliteit voorzien. Dit is weer-gegeven in figuur 3.6. Door het plaatsen van een vervangende zelfstandige waterkering zijn geen grondwerkzaamheden nodig. Als gevolg hiervan wordt de bestaande bomenrij behouden.



figuur 3.6: variant 6

3.2.7 Variant 7

In deze variant wordt een tuimelkade aangelegd aan de binnenzijde van de waterkering. Hierdoor is tevens een beperkte taludverplaatsing noodzakelijk. Dit is weergegeven in figuur 3.7. Door het aanleggen van een tuimelkade aan de binnenzijde van de bestaande kruin kan de bestaande bomenrij behouden blijven.



figuur 3.7: variant 7

3.2.8 Keuze kansrijke alternatieven

Vijf van de zeven varianten uit de opgestelde mogelijke varianten zijn bestempeld als kansrijke alternatieven. Twee varianten zijn daarmee komen te vervallen. Dit betreffen variant 3 en variant 5. Deze varianten zijn niet aangemerkt als kansrijk alternatief, omdat de betreffende varianten in essentie gelijk zijn aan één of meerdere andere variant(en). Zo betreft variant 3 een variatie van variant 2. Een op voorhand geïdentificeerde eigenschap van variant 3 is het gegarandeerde verlies van de bomenrij binnen dijkvak B098c. Hiermee voegt variant 3 geen waarde toe, omdat deze daarmee naar alle waarschijnlijkheid slechter zal scoren dan variant 2. Variant 5 betreft een mix van variant 4 en variant 7. Omdat de kenmerkende elementen van variant 5 al gebruikt zijn in de andere twee varianten, waartussen een groter verschil zit, leidt het afwegen van varianten 4 en 7 tot een duidelijker onderscheid.

De vijf kansrijke alternatieven zijn schetsmatig uitgewerkt in de omgeving. De tekeningen zijn toegevoegd aan bijlage 1.

4 BEOORDELINGSKADER

De beoordelingsmatrix voor de beoordeling van de alternatieven van de verbetering van de regionale kering in Weimeren dijkvak B098c is opgesteld op basis van het vastgestelde beoordelingskader Verbetering Regionale Keringen aangevuld met duurzaamheid en onderhoud. Voor het beoordelingskader zijn de volgende waarden als relevant benoemd:

1. Waterveiligheid.
2. Waterberging Weimeren.
3. Grondpositie en belang stakeholders.
4. Kosten.
5. Planning.
6. Vergunningsaanvragen.
7. Ecologische waarde.
8. Landschappelijke waarde.
9. Ondergrondse infrastructuur.
10. Impact uitvoeringswerkzaamheden.
11. Duurzaamheid.
12. Onderhoud.

Op basis van de beschikbare alternatieven en de opgestelde matrix is het mogelijk om binnen het project Weimeren zowel een kwantitatieve als een kwalitatieve beoordeling toe te passen. Hieronder worden de beoordelingscriteria per thema toegelicht.

4.1 Waterveiligheid

In het beoordelingskader wordt hier invulling aan gegeven aan de waterveiligheid met de in paragraaf 4.1.1, 4.1.2 & 4.1.3 benoemde beoordelingscriteria.

4.1.1 Normveiligheid

De verschillende kansrijke alternatieven voor dijkvak B098c voldoen allen aan de vereiste veiligheid ten aanzien van de norm. Omdat de alternatieven daarmee geen onderscheidend vermogen hebben op dit deelonderwerp zal een gelijke score volgen. Om het onderscheidend vermogen van de alternatieven te verduidelijken zal aan dit beoordelingscriterium een wegingsfactor van 0 worden toegekend.

4.1.2 Niet waterkerende objecten

De kansrijke alternatieven hebben een uniek risicoprofiel t.a.v. de waterveiligheid door de aanwezige NWO's rondom de waterkering binnen de beschermingszone. Dit heeft een weerslag op de beoogde veiligheid gedurende de ontwerplevensduur. Van alle kansrijke alternatieven is kwalitatief beschouwd welke risico's t.a.v. de veiligheid aanwezig zijn in relatie tot de NWO's. Varianten met lagere risico's zullen in dat geval een hogere score toegekend krijgen.

4.1.3 Uitbreidbaarheid van de oplossing

Oplossingen voor de uit de voeren dijkversterking hebben nooit een oneindige levensduur. In de toekomst moet de kering dus opnieuw verbeterd worden. Dit kan onder andere het gevolg zijn van klimaatverandering. Onder de uitbreidbaarheid van de oplossing wordt getoetst of de kansrijke alternatieven het mogelijk maken de kering in de toekomst nogmaals te verbeteren. Varianten die gemakkelijker uit te breiden zijn daarbij hoger beoordeeld dan varianten waar dit niet het geval is.

4.2 Waterkwantiteit

In het beoordelingskader is invulling aan gegeven aan het begrip waterkwantiteit met de in paragraaf 4.2.1 en 4.2.2 benoemde beoordelingscriteria.

4.2.1 Bergingscapaciteit

Het buitendijkse gebied heeft in het kader Natuurontwikkeling Weimeren gedeeltelijk een waterbergende functie. Binnen dit criteria is beoordeeld wat de impact van de kansrijke alternatieven op de bergingscapaciteit van de buitendijkse waterberging is. Hoe minder een variant de bergings-capaciteit inperkt, des te hoger de score is die de betreffende variant krijgt.

4.2.2 Waarborgen aan- en afvoercapaciteit

De watergangen die zich rondom de kering bevinden, maken deel uit van een watersysteem. Dit systeem moet ervoor zorgen dat de waterhuishouding in het omliggende gebied juist wordt afgestemd. Varianten waarvoor minder maatregelen nodig zijn om de bestaande waterhuishouding te waarborgen, krijgen een hogere score.

4.3 Grondpositie en belang stakeholders

De verschillende oplossingsrichtingen voor dijkvak B098c hebben ieder een unieke weerslag op de belangen van de verschillende stakeholders. Zo ontstaat bij binnenwaartse versterkingen voornamelijk de noodzaak grond te verwerven van particulieren, waar buitenwaartse versterkingen vooral de belangen van (semi)overheden spelen. Onderdeel van het afwegingskader is:

- 1) Wie die belanghebbenden zijn per variant.
- 2) Hoeveel grond verworven dient te worden van deze belanghebbenden.
- 3) Welke andere belangen nog spelen voor de belanghebbenden.

Met alle belanghebbenden hebben voorafgaand aan het proces gesprekken plaatsgevonden om de belangen van de verschillende partijen zo zorgvuldig mogelijk in kaart te brengen. De volgende drie belanghebbenden zijn hierbij beschouwd:

1. Staatsbosbeheer
Voor Staatsbosbeheer is in de belangenafweging vooral gelet op de benodigde grondpositie.
2. Gemeente Breda
Het belang van de gemeente Breda is voornamelijk het mogelijk toekomstige onderhoud van het grondlichaam en de daarop aanwezige weg.
3. Particulieren
Het belang van particulieren is voornamelijk de hoeveelheid grond welke moet worden afgestaan per variant. Daarnaast is ook rekening gehouden met de mogelijkheid tot het begrazen van het binnentalud van de waterkering.

4.4 Kosten

Van alle varianten wordt een bouwkostenraming opgesteld. Deze zijn tegen elkaar afgewogen. Zowel de realisatiekosten als de levensduurkosten zijn meegenomen in het afwegingskader.

4.4.1 Directe bouwkosten

Binnen dit criterium zijn de directe bouwkosten per kansrijk alternatief beoordeeld. De directe bouwkosten zijn de hoeveelheden maal eenheidsprijzen. Varianten zijn beter beoordeeld naarmate de directe bouwkosten lager zijn.

4.4.2 Levensduurkosten

Onder het criterium levensduurkosten zijn de te verwachten kosten voor groot onderhoud en vervanging gedurende de levensduur beoordeeld. Om de levensduurkosten voor de varianten te kunnen vergelijken, moet de periode waarover de kosten worden berekend voor alle varianten gelijk zijn. Variant 6 (Zelfstandige waterkering) heeft de langste ontwerp levensduur van 100 jaar. De overige varianten hebben een ontwerp levensduur van 30 jaar. Dit betekent dat de constructie na 100 jaar vervangen moet worden. De overige varianten zijn grondoplossingen waarbij er om de 30 jaar groot onderhouden zal plaatsvinden.

Om een goede vergelijking te maken worden alle varianten over een periode van 99 jaar vergeleken. Hoe lager de jaarlijkse levensduurkosten, des te beter de betreffende variant beoordeeld is.

4.5 Planning

Onderdeel van het afwegingskader is hoe goed de kansrijke alternatieven aansluiten op en passen binnen de huidige planning. In de huidige planning dienen de verbeterwerkzaamheden gereed te zijn voor het hoogwaterseizoen van 2024. Varianten welke voor het hoogwaterseizoen van 2024 gereed kunnen zijn (1 oktober 2024), krijgen in dat geval een hogere score.

4.6 Vergunningsaanvragen

De verschillende varianten zijn onderling worden afgewogen op het aantal vergunningen die voor iedere variant nodig zijn. Daarbij is gekeken naar de risico's op het niet verkrijgen van een vergunning en de kans op bezwaarprocedures. Varianten met minder (risicovolle) vergunnings-procedures krijgen daarbij een hogere score.

4.7 Ecologische waarde

Binnen het afwegingskader is per variant beschouwd wat de gevolgen zijn voor de lokale ecologie. Het gebied rondom de huidige waterkering betreft nu NNB (Natuur Netwerk Brabant) gebied waar onder andere weidevogels voorkomen. Daarnaast is op de waterkering een bomenrij aanwezig die ecologische waarde biedt. Deze factoren wegen mee waarbij de variant die de ecologische waarde het minste aantast, of het meeste bevordert, de hoogste score krijgt.

4.8 Landschappelijke waarde

Binnen het afwegingskader is per variant beschouwd wat de gevolgen zijn voor het landschappelijk beeld. Hierbij is onder meer gekeken naar de verandering van het landschap door eventuele grondwerkzaamheden, het wel of niet verdwijnen van bomen en de zichtbaarheid van eventuele constructieve elementen die in bepaalde varianten mogelijk het landschappelijk beeld aantasten. Varianten die het huidige landschappelijk beeld het minste wijzigen, krijgen daarbij een hogere score.

[rps.nl](https://www.rps.nl)

Ref.: NL202042314-R23-287 | Versie 4.0 | 15 december 2023

4.9 Ondergrondse infrastructuur

In en rondom de huidige waterkering is ondergrondse infrastructuur aanwezig. Hierbij kan onder meer gedacht worden aan kabels en leidingen. De varianten hebben ieder een weerslag op de bestaande infrastructuur. Naarmate een variant minder impact heeft op de bestaande ondergrondse infrastructuur, krijgt deze een hogere score.

4.10 Impact uitvoeringswerkzaamheden

In het afwegingskader is de hinder en de duur van de hinder voor de omgeving die ontstaat bij het realiseren van de verschillende varianten meegewogen. Hierbij kan gedacht worden aan geluidshinder, wegafsluitingen, stofontwikkeling en trillingen. Hoe groter de hinder voor de omgeving, hoe negatiever de variant beoordeeld is.

4.11 Duurzaamheid

Het verbeteren van de waterkering zorgt voor een bepaalde belasting op het milieu (stikstof & CO₂). Binnen dit criterium is de duurzaamheid van de kansrijke alternatieven beoordeeld. Hierbij geldt hoe kleiner de belasting op het milieu is, des te hoger de score is.

4.12 Onderhoud

WBD is beheerder van de regionale waterkeringen binnen traject Weimeren. Zij hanteren het beleidsdocument 'Eisen, voorzieningen voor onderhoudbare waterkering of kade' [3] waarin eisen vermeld staan waar het ontwerp van de kering aan moet voldoen. In dit criterium is beoordeeld in hoeverre de kansrijke alternatieven aan de gestelde eisen (kunnen) voldoen. Hoe beter de variant voldoet aan de eisen t.a.v. onderhoudt, des te hoger de score is.

4.13 Wegingsfactoren

Voorafgaand aan de belangenafweging en beoordeling zijn de weegfactoren bepaald. Hiervoor is door RPS een voorstel gedaan. Deze concept weegfactoren zijn gedeeld met alle belanghebbenden. Deze wegingsfactoren zijn vervolgens besproken en aangescherpt in samenspraak met WBD en SBB. Daarbij is getracht een evenwichtige balans te vinden tussen de onderwerpen. De definitieve wegingsfactoren zijn opgenomen in tabel 4.1.

tabel 4.1: overzicht criteria en wegingen

criterium [-]	Toelichting [-]	Wegingsfactor [%]
1	Waterveiligheid	15
1.1	Normveiligheid	0
1.2	Niet waterkerende objecten	5
1.3	Uitbreidbaarheid van de oplossing	10
2	Waterkwantiteit	10
2.1	Bergingscapaciteit	8
2.2	Waarborgen aan- en afvoercapaciteit	2
3	Grondpositie en belang stakeholders	14
3.1	Staatsbosbeheer	5
3.2	Gemeente Breda	2
3.3	Particulieren	7
4	Kosten	10
4.1	Realisatiekosten	2
4.2	Levensduur kosten	8
5	Planning	5
6	Vergunningsaanvragen	3
7	Ecologische waarde	10
8	Landschappelijke waarde	10
9	Ondergrondse infrastructuur	5
10	Impact uitvoeringswerkzaamheden	3
11	Duurzaamheid	10
12	Onderhoud	5
Totaal		100

5 AFWEGING ALTERNATIEVEN

Op basis van de in hoofdstuk 3 omschreven varianten en de in hoofdstuk 4 beschreven criteria en wegingsmethodiek zijn de kansrijke alternatieven beoordeeld om tot een gewogen score te komen. Dit is per criteria uitgewerkt in de opvolgende paragrafen. Per criteria is beoogd minimaal eenmaal de score 1 en minimaal eenmaal de score 5 toe te kennen aan respectievelijk de slechtste en best scorende variant op dat specifieke criteria. Alle andere alle varianten hebben een passende (tussenliggende) score.

5.1 Waterveiligheid

5.1.1 Normveiligheid

De verschillende kansrijke alternatieven voor dijkvak B098c voldoen allen aan de vereiste veiligheid ten aanzien van de norm. Omdat de alternatieven daarom geen onderscheidend vermogen hebben op dit deelonderwerp volgt een gelijke score van **5** (Beste) volgen.

5.1.2 Niet waterkerende objecten

Variant 1:

In deze variant blijven er bomen op het buitentalud staan, de bestaande waterkering wordt binnendijks uitgebreid waarmee de waterkering robuuster wordt. Hierdoor nemen de risico's voor de waterveiligheid ten aanzien van de bomen af. De waterkering kruist ook een horizontaal gestuurde boring van een waterleiding, het intredepunt van deze leiding ligt binnendijks circa 40 m van de binnentoe af. De binnenwaartse uitbreiding ligt hierdoor dicht bij de kruisende waterleiding. Hierdoor is een lichte toename van het risico m.b.t. de kruisende waterleiding. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt een nieuwe waterkering aangelegd voor de bestaande waterkering, in of op het nieuwe grondlichaam zijn daardoor geen NWO's (Niet waterkerend object) aanwezig. Daarnaast is het raakvlak met de bestaande kruisende waterleiding kleiner doordat het nieuwe grondlichaam verder van het intredepunt van de leiding komt te liggen dan de bestaande waterkering. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant worden de bomen op de waterkering verwijderd. Deze objecten kunnen daarmee geen risico's meer vormen voor de waterveiligheid. Het raakvlak met de kruisende waterleiding blijft gelijk aan de huidige situatie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant blijven alle NWO's rond de vervangende waterkering behouden. De risico's van de NWO's op de vervangende waterkering zijn echter lager dan de bestaande situatie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant blijven de NWO's op het buitentalud staan. De bestaande waterkering wordt binnendijks uitgebreid waarmee de waterkering iets robuuster wordt. Hierdoor nemen de risico's voor de waterveiligheid ten aanzien van de bomen beperkt af. Ook neemt het risico met de bestaande kruisende waterleiding iets toe. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 7.

rps.nl

5.1.3 Uitbreidbaarheid van de oplossing

Variant 1:

Deze variant is eenvoudig uit te breiden in grond. In het nieuwe dijkprofiel is veel benutbare rest-breedte waardoor het ophogen van de waterkering eenvoudig kan worden uitgevoerd. Het is daarbij mogelijk de waterkering verder op te hogen zonder dat daarvoor direct een taludverplaatsing noodzakelijk is. Het verhogen van de waterkering gaat echter mogelijk wel gepaard met een weg-reconstructie. Ten opzichte van andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 1.

Variant 2:

Deze variant is eenvoudig uit te breiden in grond. De waterkering kan eenvoudig worden opgehoogd, al is daarvoor mogelijk wel een taludverplaatsing noodzakelijk. Een bijkomend pluspunt voor variant 2 is dat aanpassingen in de waterkering kunnen plaatsvinden zonder dat daarvoor de weg op de waterkering hoeft te worden gereconstrueerd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

Deze variant is uit te breiden in grond. De waterkering kan verder worden opgehoogd, al is daarvoor een taludverplaatsing van de waterkering noodzakelijk. Aanpassingen van de waterkering vereisen tevens een reconstructie van de weg op de waterkering. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 4.

Variant 6:

Een vervangende waterkering in de vorm van een damwandconstructie is technisch moeilijk uit te breiden. Ten opzichte van andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

Deze variant is uit te breiden in grond. De waterkering kan verder worden opgehoogd, al is daarvoor een taludverplaatsing richting de binnenzijde van de waterkering noodzakelijk. Aanpassingen van de waterkering vereisen mogelijk een reconstructie van de weg op de waterkering. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 7.

5.2 Waterkwantiteit

5.2.1 Bergingscapaciteit

Variant 1:

In deze variant wordt de waterkering binnendijks versterkt. Omdat de waterberging buitendijks gelegen is, heeft deze variant geen beperkingen op de bergingscapaciteit. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt de waterkering buitendijks verlegd. Hiermee gaat een (relatief) grote beperking van de buitendijkse bergingscapaciteit verloren. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant wordt de buitenzijde van de waterkering gereconstrueerd. Daarmee vindt mogelijk enige taludverflauwing of verplaatsing plaats. Hiermee gaat een geringe hoeveelheid bergingscapaciteit verloren. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant wordt de waterkering vervangen door een damwandconstructie in het bestaande grondlichaam. Hierdoor blijft de waterberging aan buitendijks van de waterkering ongemoeid en daarmee heeft deze variant geen beperkingen op de bergingscapaciteit. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5 (Best)** op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant wordt de waterkering binnendijks versterkt. Omdat de waterberging buitendijks gelegen is, heeft deze variant geen beperkingen op de bergingscapaciteit. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5 (Best)** op voor variant 7.

5.2.2 Waarborgen aan- en afvoercapaciteit

Variant 1:

In deze variant wordt de binnendijkse afwateringsgreppel gedempt. Deze dient indien gewenst opnieuw te worden aangelegd. De buitendijkse watergang blijft gehandhaafd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3 (Neutraal)** op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt de buitendijkse sloot gedempt en verplaatst. De huidige binnendijkse afwateringsgreppel blijft behouden. De nieuw aan te leggen waterkering vereist het graven van een nieuwe teensloot of afwateringsconstructie tussen de nieuwe waterkering en de huidige waterkering. Daarbij dient tevens een duiker aangelegd te worden door de huidige waterkering. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1 (Minst)** op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant wordt de buitendijkse sloot gedempt en verplaatst. De huidige binnendijkse afwateringsgreppel blijft behouden. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2 (Minder)** op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant blijft zowel de buitendijkse watergang als de afwateringsgreppel in de binnenteen van de huidige waterkering ongemoeid en gehandhaafd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5 (Best)** op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant wordt de binnendijkse afwateringsgreppel (deels) gedempt. Deze dient indien gewenst opnieuw te worden aangelegd. De buitendijkse watergang blijft gehandhaafd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3 (Neutraal)** op voor variant 7.

5.3 Grondpositie en belang stakeholders

5.3.1 Staatsbosbeheer

Variant 1:

In deze variant is geen grondpositie van Staatsbosbeheer benodigd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5 (Best)** op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant is de benodigde grondpositie van Staatsbosbeheer het grootst. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1 (Minst)** op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is in beperkte mate grondpositie van Staatsbosbeheer benodigd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is geen grondpositie van Staatsbosbeheer benodigd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is geen grondpositie van Staatsbosbeheer benodigd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 7.

5.3.2 Gemeente Breda

Variant 1:

In deze variant verplaatst de kruin van de waterkering uit de bestaande weg op de waterkering. Het grondlichaam dat onderhouden dient te worden, vergroot echter aanzienlijk. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt de waterkering verplaatst naar een nieuw grondlichaam buiten de bestaande waterkering. Hierdoor vervallen bepaalde onderhoudscriteria voor de gemeente. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant dient de op de waterkering aanwezige weg volledig te worden gereconstrueerd nadat de waterkering is verhoogd. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant wordt het onderhoud van de weg en de bermen op het grondlichaam waar de damwandconstructie bemoeilijkt door de aanwezigheid van voorgenoemde constructie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant verplaatst de kruin van de waterkering uit de bestaande weg op de waterkering. Het grondlichaam dat onderhouden dient te worden, neemt beperkt toe. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 7.

5.3.3 Particulieren

Variant 1:

In deze variant is de benodigde grondpositie van particulieren het grootst. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant is geen grondpositie van particulieren benodigd. Daarnaast kan het binnentalud, zoals in de huidige situatie, gebruikt blijven worden voor begrazing door vee. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is geen grondpositie van particulieren benodigd. Het binnentalud kan echter niet meer gebruikt worden ter begrazing. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is geen grondpositie van particulieren benodigd. Daarnaast kan het binnentalud, zoals in de huidige situatie, gebruikt blijven worden voor begrazing door vee. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is grondpositie van particulieren nodig. De hoeveelheid grond is echter beperkt vergeleken met variant 1. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 7.

5.4 Kosten

5.4.1 Directe bouwkosten

Variant 1:

De directe bouwkosten van deze variant bedragen bij benadering € 105.000. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 1.

Variant 2:

De directe bouwkosten van deze variant bedragen bij benadering € 80.000. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

De directe bouwkosten van deze variant bedragen bij benadering € 100.000. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

De directe bouwkosten van deze variant bedragen bij benadering € 455.000. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **6** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

De directe bouwkosten van deze variant bedragen bij benadering € 75.000. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 7.

Een onderbouwing van de directe bouwkosten is opgenomen in bijlage 2.

5.4.2 Levensduurkosten

Variant 1:

In deze variant bedragen de kosten per jaar over een levensduur van 99 jaar circa € 4.962. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant bedragen de kosten per jaar over een levensduur van 99 jaar circa € 2.905. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant bedragen de kosten per jaar over een levensduur van 99 jaar circa € 3.123. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant bedragen de kosten per jaar over een levensduur van 99 jaar circa € 4.577. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant bedragen de kosten per jaar over een levensduur van 99 jaar circa € 3.420. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 7.

Een inschatting van de levensduurkosten is opgenomen in bijlage 2.

5.5 Planning

Variant 1:

In deze variant is een grote aanpassing van de waterkering vereist. Daarnaast is er veel grondpositie benodigd van particulieren met een hoog risico op bezwaarprocedures en daarmee vertraging. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant is een grote aanpassing van de waterkering vereist. Daarnaast is er veel grondpositie benodigd van Staatsbosbeheer wat kan leiden tot enige vertraging. Ook moet een kapvergunning worden verkregen voor een aantal (max. 2) bomen. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is geen grote aanpassing van de waterkering vereist. Ook is er geen grondpositie van belanghebbenden nodig. Wel moet een kapvergunning worden aangevraagd voor de bomenrij op de waterkering. Het is mogelijk dat de verlening van deze vergunning tot vertraging kan leiden. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is geen grote aanpassing van de waterkering vereist. Ook hoeft er geen grondpositie te worden verworven en zijn geen vergunningen vereist ten aanzien van de kap van de bomenrij op de waterkering. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is een relatief kleine aanpassing van de waterkering vereist. Daarnaast is er beperkt grondpositie benodigd van particulieren met daarmee gemoeid enig risico op bezwaarprocedures en daarmee vertraging. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 7.

5.6 Vergunningsaanvragen

Variant 1:

In deze variant is een vergunning nodig voor werkzaamheden op te verwerven grond van particulieren. Hierin zijn hogere risico's ten opzichte van de andere varianten dat er een gegrond bezwaar op de verleende vergunning komt. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 1.

rps.nl

Ref.: NL202042314-R23-287 | Versie 4.0 | 15 december 2023

Variant 2:

In deze variant is een vergunning nodig ten aanzien van de kap van ten minste twee bomen. Hierin zijn reële risico's dat de benodigde vergunning niet wordt verleend. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is een vergunning nodig ten aanzien van de kap van de gehele bomenrij op de waterkering. Het risico dat deze vergunning niet wordt verleend is het grootst. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is enkel een watervergunning vereist. Hierdoor zijn de risico's op het niet ontvangen van een vergunning het kleinste. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is een vergunning nodig voor werkzaamheden op (beperkte hoeveelheid) te verwerven grond van particulieren. Hierin zijn hogere risico's ten opzichte van de andere varianten (met uitzondering van variant 1 omdat hier meer grond verworven moet worden) dat er een gegrond bezwaar op de verleende vergunning komt. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 7.

5.7 Ecologische waarde

Variant 1:

In deze variant wordt de waterkering binnendijs significant verbreed. Deze verbrede waterkering komt ter plaatse van NNB (Natuur Netwerk Brabant) gebied. De waterkering is natuurvriendelijk te beheren waardoor het verlies van ecologische waarde beperkt is. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt weidevogelland gebruikt voor de nieuwe waterkering. Het is slechts ten dele mogelijk de nieuwe waterkering met een vergelijkbare ecologische waarde vorm te geven. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant gaat de bestaande bomenrij op de waterkering verloren. Met het verlies van deze bomenrij gaat een grote hoeveelheid ecologische waarde verloren. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant zal de vervangende waterkering mogelijk gevolgen hebben voor de grondwaterstanden en daarmee het bodemleven. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant wordt de waterkering binnendijs beperkt verbreed. Deze verbrede waterkering komt ter plaatse van NNB gebied. De waterkering is natuurvriendelijk te beheren waardoor het verlies van ecologische waarde beperkt is. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 1.

5.8 Landschappelijke waarde

Variant 1:

In deze variant verandert er weinig aan het landschappelijk beeld. De verbreding van de waterkering zal in beperkte mate het landschappelijk beeld veranderen. Daarnaast blijft in deze variant de bomenrij bestaan. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant is de landschappelijke aanpassing groot doordat een nieuw grondlichaam in het bestaande landschap zal worden aangelegd. Doordat op de huidige waterkering de bomen blijven behouden, is de algehele impact op het landschappelijk beeld beperkt. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is de impact op het landschap het grootst doordat de bomenrij op de bestaande waterkering komt te vervallen. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is de impact op het landschap zeer beperkt. De bomenrij op de waterkering blijft behouden en het huidige grondlichaam houdt zijn vorm. Wel is het mogelijk dat delen van de damwandconstructie boven het maaiveld uitsteken. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is de impact op het landschap het minst. De bomenrij op de waterkering blijft behouden en de aanpassingen van het huidige grondlichaam van de waterkering zijn minimaal. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 7.

5.9 Ondergrondse infrastructuur

Variant 1:

In deze variant kan de huidige middenspanningskabel in de waterkering blijven liggen. Het is echter zeer waarschijnlijk dat deze ten gevolge van de werkzaamheden verplaatst zal moeten worden. Ten aanzien van de kruisende HDD (gestuurde boring) waterleiding is mogelijk een raakvlak doordat de binnentoe van de waterkering richting het intredepunt van deze HDD leiding verplaatst. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant komt de nieuwe waterkering buitendijks te liggen, daardoor is geen raakvlak meer met de middenspanningskabel. Daarnaast ligt de nieuwe waterkering verder van het intredepunt van de HDD waterleiding, hiermee verkleint het raakvlak vergeleken met de huidige situatie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 1.

Variant 4:

In deze variant kan de huidige middenspanningskabel in de waterkering blijven liggen. Gedurende de bouwwerkzaamheden zal er wel in de nabijheid van de kabel gewerkt worden. Mogelijk zal de kabel omhoog gebracht moeten worden. Het raakvlak met de HDD waterleiding blijft gelijk aan de huidige situatie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

rps.nl

In deze variant wordt een damwandconstructie in de binnenkruin van de huidige waterkering geplaatst. Omdat het kabeltracé van de middenspanningskabel ook in deze zone ligt kan deze waarschijnlijk niet op de huidige locatie in het grondlichaam blijven liggen. Deze zal dus verplaatst moeten worden. Ook ontstaat er door het plaatsen van de damwand-constructie mogelijk een raakvlak met kruisende waterleiding. Hiervoor is mogelijk maatwerk nodig in de damwandconstructie. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant wordt de tuimelkade ter plaatse van het bestaande kabeltracé gelegd. Daarmee is een verplaatsing van de middenspanningskabel zeer waarschijnlijk. Door de taludaanpassing van het binnentalud ontstaat mogelijk een (beperkt) raakvlak met de kruisende HDD waterleiding. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 7.

5.10 Impact uitvoeringswerkzaamheden

Variant 1:

In deze variant wordt de bestaande waterkering binnendijs significant uitgebreid. Dit zal gepaard gaan met een grote hoeveelheid werkverkeer. Transport van materiaal zal over de bestaande waterkering moeten plaatsvinden. Ook is het mogelijk dat de bestaande weg op de waterkering tijdelijk zal moeten worden gesloten voor aanpassingen. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant wordt buitendijs van de huidige waterkering een nieuwe waterkering aangelegd. Hiermee gaat mogelijk veel bouwverkeer gemoed. Het is echter mogelijk dat de grond zal worden geleverd via de Mark. Daarnaast hoeft de bestaande weg niet te worden gesloten. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant moet de weg op de bestaande waterkering volledig worden gereconstrueerd. Daarmee zal deze weg voor een langere periode gesloten moeten worden. De hoeveelheid grondverzet is echter beperkt. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant wordt een damwandconstructie in de huidige waterkering aangebracht. Bij het plaatsen van een damwand is veel overlast in de vorm van trillingen en geluid verwacht. Dit heeft veel impact op de omgeving. Ook zal bij het plaatsen van de damwand hinder op de bestaande weg ontstaan. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is een beperkte hoeveelheid grondverzet nodig rondom de huidige kruin van de waterkering. Daarmee is de hoeveelheid bouwverkeer beperkt. De werkzaamheden zullen voornamelijk plaats moeten vinden vanuit de kruin van de bestaande waterkering waarmee hinder op de bovenliggende weg te verwachten is. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 7.

5.11 Duurzaamheid

Variant 1:

In deze variant is grondverzet nodig. Het nodige bouwverkeer zal daarmee uitstoot van CO₂ en stikstof produceren. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 1.

Variant 2:

In deze variant is het meeste grondverzet nodig. Het nodige bouwverkeer zal daarmee veel uitstoot van CO₂ en stikstof produceren. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 2.

Variant 4:

In deze variant is het minste grondverzet nodig. Het nodige bouwverkeer zal daarmee tot enige uitstoot van CO₂ en stikstof leiden. De bomenrij op de waterkering zal echter verwijderd moeten worden wat niet duurzaam is. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 4.

Variant 6:

In deze variant is geen grondverzet nodig, echter gaat bij de productie van staal veel energie gemoeid. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

In deze variant is weinig grondverzet nodig. Het nodige bouwverkeer zal daarmee tot enige uitstoot van CO₂ en stikstof leiden. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 7.

5.12 Onderhoud

Variant 1:

De afdeling onderhoud heeft aangegeven een eerste voorkeur te hebben voor deze variant. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **5** (Best) op voor variant 1.

Variant 2:

De afdeling onderhoud heeft aangegeven een tweede voorkeur te hebben voor deze. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **4** (Beter) op voor variant 2.

Variant 4:

De afdeling onderhoud heeft aangegeven een derde voorkeur te hebben voor deze variant. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **3** (Neutraal) op voor variant 4.

Variant 6:

De afdeling onderhoud heeft aangegeven geen voorkeur te hebben voor deze variant. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **1** (Minst) op voor variant 6.

Variant 7:

De afdeling onderhoud heeft aangegeven geen voorkeur te hebben voor deze variant. Ten opzichte van de andere varianten levert dit een score van **2** (Minder) op voor variant 7.

5.13 Score beoordelingskader en conclusie

De alternatieven zijn per criterium beoordeeld op een schaal van 1 tot 5, waarbij een score van 1 het minst is, en een score van 5 het best is (zie tabel 5.1). De in voorgaande paragrafen toegekende scores zijn opgenomen in tabel 5.2. De score per criterium is vermenigvuldigd met de wegingsfactor. Per variant zijn de uitkomsten per regel opgeteld en de som van de scores gedeeld door 5 om tot een gewogen score te komen op een schaal van 1 tot 100. Hieruit is gebleken dat variant 7 de hoogste score heeft van 76,8%. De overige varianten scoren allen lager dan 70%. Variant 4 scoort het minst met 58,0%. De volledige berekening voor alle varianten is opgenomen in bijlage 3.

tabel 5.1: toelichting scores beoordelingskader

SCORE	
1	Minst
2	Minder
3	Neutraal
4	Beter
5	Best

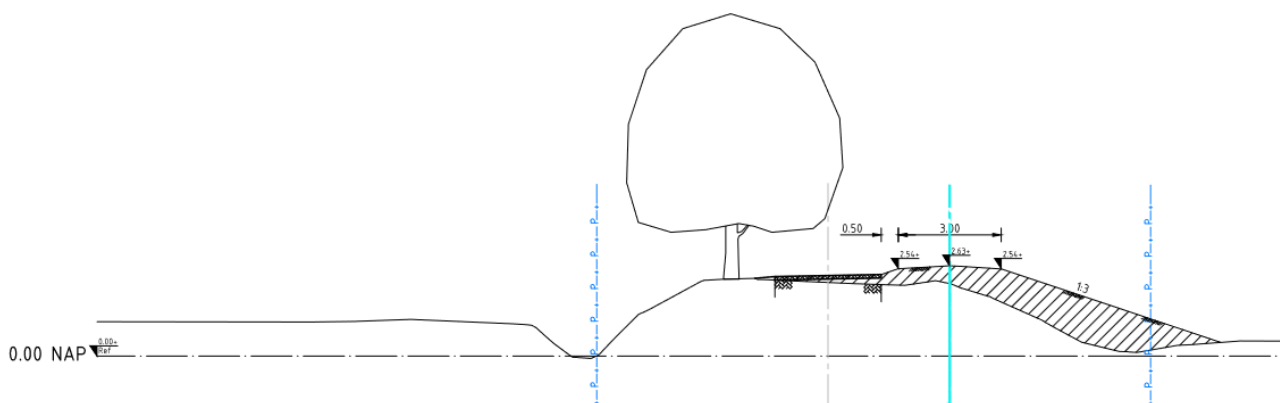
tabel 5.2: overzicht scores beoordelingskader varianten

		%	Variant 1	Variant 2	Variant 4	Variant 6	Variant 7
1	Waterveiligheid	15					
1.1	Normveiligheid	0	5	5	5	5	5
1.2	Niet waterkerende objecten	5	2	5	4	4	1
1.2	Uitbreidbaarheid van de oplossing	10	5	5	3	1	3
2	Waterkwantiteit	10					
2.1	Bergingscapaciteit	8	5	1	4	5	5
2.2	Waarborgen aan- en afvoercapaciteit	2	3	1	2	5	3
3	Grondpositie en belang stakeholders	14					
3.1	Staatsbosbeheer	5	5	1	3	5	5
3.2	Gemeente Breda	2	2	5	1	2	3
3.3	Particulieren	7	1	5	4	5	2
4	Kosten	10					
4.1	Realisatiekosten	2	4	5	4	1	5
4.2	Levensduurkosten	8	1	5	4	2	3
5	Planning	5	1	3	3	5	4
6	Vergunningaanvragen	3	2	2	1	5	3
7	Ecologische waarde	10	4	2	1	3	5
8	Landschappelijke waarde	10	4	3	1	4	5
9	Impact ondergrondse infrastructuur	5	2	5	4	1	3
10	Impact uitvoeringswerkzaamheden	3	3	5	2	1	5
11	Duurzaamheid	10	4	3	4	1	5
12	Onderhoud	5	5	4	3	1	3
		100	66,6	69,2	58,0	59,0	76,8

6 CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

6.1 Conclusies

Aan de hand van het beoordelingskader is vastgesteld dat variant 7 de meest preferente oplossing is voor de dijkversterking Weimeren. Deze variant is daarmee het voorkeursalternatief (VKA). Het voorkeursalternatief betreft een binnendijkse dijkversterking in de vorm van een 3,00 m brede tuimelkade ter plaatse van de huidige binnenkruin en binnentalud (zie figuur 6.1).



figuur 6.1: voorkeursalternatief

6.2 Aanbevelingen en vervolgstappen

Op basis van het voorkeursalternatief moet het ontwerp verder worden gedetailleerd. Belangrijke aandachtspunten hierbij zijn:

- Het vaststellen van het definitieve ruimtebeslag. Het ruimtebeslag in het bovenaanzicht is nu gebaseerd op een enkel dwarsprofiel. Om het exacte ruimtebeslag van het grondwerk in te schatten, dient het gehele VKA nader gedetailleerd te worden.
- Het uitvoeren van een rekenkundige controle. Het VKA is ontworpen a.d.h.v. de uitgangspunten die ook bij het oorspronkelijke ontwerp zijn toegepast. Ter controle dient te worden geverifieerd of het VKA voldoet aan de rekenkundige eisen.
- Het detailleren van de aansluiting van het VKA aan de oostzijde op het kruispunt met de Hillen en de grondkering. Hierbij dient de verharding van het kruispunt met De Hillen te worden opgehoogd, zodat het gehele grondlichaam voldoende hoog ligt.
- Het detailleren van de aansluiting van het VKA aan de westzijde nabij gemaal Halle. Hierbij wordt de kruinhoogte doorgezet en wordt deze aangesloten op de bestaande verharding.
- Voor het reconstrueren van de weg moet rekening worden gehouden met de eisen en wensen van de gemeente.
- Langs de weg ligt een bestaande middenspanningskabel. Ook wordt de kade gekruist door een gestuurde boring met een waterleiding. Het VKA moet worden afgestemd met de beheerders van de kabel en leiding.

7 REFERENTIES

- Ref. [1] Eisen, voorzieningen voor onderhoudbare en bereikbare waterkering of kade – versie 3 [WBD, oktober 2019]
- Ref. [2] Nota van Uitgangspunten – Verbetering regionale keringen traject Weimeren [RPS advies- en ingenieursbureau, 5 februari 2020]

Bijlage

1. Technische ontwerptekeningen van kansrijke alternatieven

Bijlage

2. SSK-kostenraming

Bijlage

3. Samenvatting afwegingskader