

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Verkenning Dijkversterking SAFE

*sterke dijken
schoon water*



Verantwoording

Titel	Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Subtitel	Verkenning Dijkversterking SAFE
Projectnummer	372970
Referentienummer	C07011.000014.0271
Revisie	D 1.1
Datum	03-02-2021
Auteur(s)	Petra Boonman & Kay van Hulst
E-mailadres	Petra.boonman@arcadis.com Kay.vanhulst@arcadis.com
Gecontroleerd door	Tom Raadgever, Henny Schippers, Anita van Elteren
Paraaf gecontroleerd	
Goedgekeurd door	Frank Mertens
Paraaf goedgekeurd	

Revisiebeheer

Revisie	Datum	Status	Belangrijkste wijzigingen
1	02-10-2020	C0.1	Structuur en eerste algemene teksten
2	13-11-2020	C0.9	Concept NRD 90%
3	11-12-2020	D1.0	Definitief
4	03-02-2021	D1.1	Invulling paragraaf 7.3 Aanvulling paragrafen 4.2 en 5.2.2.

Samenvatting

Waarom project SAFE?

De komende jaren werkt Waterschap Rivierenland (WSRL) aan de versterking van de Lekdijk tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen (SAFE). De normtrajecten 16-3 en 16-4 staan hoog op de landelijke programmering van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Uit toetsing blijkt dat circa 34 kilometer van de 40 kilometer lange dijk in meer of mindere mate niet voldoet aan de gestelde veiligheidsnorm van 2017. Het HWBP en het bestuur van WSRL hebben afgesproken dat de dijk stap voor stap wordt versterkt, oftewel door middel van een partiële versterking. Dit kan, omdat de dijk uiterlijk 2050 moet voldoen aan de veiligheidsnormen. De verwachting is dat de resterende opgave niet in één keer wordt opgepakt, maar lokaal en in samenhang met gemeenten en provincies.

De aanpak van project SAFE

We beginnen op die locaties waar versterking van de dijk het hardst nodig is, namelijk de meest kwetsbare delen. De doelstelling is een *sterke verbetering van de veiligheid van het gebied. Zodat we veilig kunnen wonen, werken en recreëren, nu en in de toekomst.* We streven naar het terugbrengen van de overstromingskans van 1:100 naar 1:1000 in 2025. We versterken op basis van veiligheidsrendement. Oftewel, we bekijken hoe we het geld voor waterveiligheid het meest effectief kunnen besteden. De technische opgave staat hierbij centraal. Binnen het project zorgen we voor behoud van ruimtelijke kwaliteit en bestaande waarden in het gebied. Belangen van anderen worden in kaart gebracht. Waar mogelijk nemen we deze mee in onze plannen.

De Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

Alle wijzigingen aan primaire waterkeringen zijn m.e.r.-beoordelingsplichtig (D3.2 Besluit m.e.r.). De dijkversterking kan belangrijke nadelige milieugevolgen hebben. Daarom is besloten om direct de m.e.r.-procedure te volgen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen en niet eerst een m.e.r.-beoordelingsnotitie op te stellen. Het doel van de m.e.r. procedure is het milieubelang bij de vaststelling van plannen en de realisatie van projecten volwaardig mee te nemen. Een NRD is een eerste stap in deze m.e.r.-procedure.

Uw inbreng

WSRL stelt uw inbreng in het project op prijs. Nu over deze NRD en later over de dijkversterkingsmaatregelen die voorgesteld gaan worden. Wanneer u deze Notitie heeft gelezen, horen we graag uw reactie op deze vragen:

- Hebben wij alle belangrijke milieueffecten genoemd die onderzocht moeten worden? Heeft u nog aanvullingen?
- Heeft u nog specifieke aandachtspunten op het gebied van milieueffecten?
- Bent u het eens met de manier waarop de milieueffecten worden betrokken bij de keuzes voor de dijkversterking? Heeft u nog suggesties hoe het beter zou kunnen?
- Heeft u andere zaken waar wij op zouden moeten letten, als het gaat om milieueffecten?

U kunt uw reactie sturen naar het bevoegd gezag voor deze NRD. Dat is de provincie Utrecht. Zie paragraaf 7.3 voor meer informatie hierover.

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	4
1 Samen SAFE.....	6
1.1 De aanleiding voor SAFE	6
1.2 Waarom partiële dijkversterking voor SAFE?	6
1.3 De doelen van SAFE	7
1.4 M.e.r.-procedure	7
1.4.1 M.e.r.-Beoordelingsplicht	7
1.4.2 Notitie Reikwijdte en Detailniveau	8
1.5 Leeswijzer	8
2 Het projectgebied van SAFE.....	9
2.1 Algemene gebiedsbeschrijving	9
2.2 Beschrijving per dijkzone van oost naar west	11
2.3 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen	22
3 De opgave van SAFE	24
3.1 Wat wordt er opgelost met SAFE?.....	24
3.2 Hoe zien de bouwstenen eruit voor SAFE?.....	26
3.2.1 Wat zijn bouwstenen?.....	26
3.2.2 Mogelijke bouwstenen waterveiligheid	26
3.2.3 Overige faalmechanismen.....	34
3.3 Duurzaamheid: Aanpak Duurzaam GWW.....	34
3.4 Innovatie.....	35
4 Hoe houdt SAFE rekening met de omgeving?	36
4.1 Participatie & Communicatie.....	36
4.1.1 Participatie.....	36
4.1.2 Communicatiemiddelen	36
4.2 Meekoppelkansen	37
5 Aanpak van ontwerp alternatieven	39
5.1 De HWBP-fasen van SAFE	39
5.2 De verkenningsfase in detail.....	40
5.2.1 Deelfase 2 - Van bouwstenen naar mogelijke alternatieven.....	40
5.2.2 Deelfase 3 - Van kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief	40
6 Beoordeling op milieueffecten	42
7 Procedures en inspraak	45
7.1 De vervolgpprocedure.....	45

7.2	Verantwoordelijkheden in SAFE.....	46
7.3	Hoe kan men reageren?	47

1 Samen SAFE

1.1 De aanleiding voor SAFE

In 2017 is de Waterwet gewijzigd en zijn nieuwe veiligheidsnormen afgesproken om overstromingen te voorkomen. In 2050 moeten alle primaire waterkeringen voldoen aan de nieuwe normering. Alle dijken zijn onderverdeeld in normtrajecten. De zuidelijke Lekdijk tussen Streefkerk en Fort Everdingen (SAFE) bestaat uit de normtrajecten 16-3 en 16-4. Op beide trajecten geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm van 1:10.000 jaar in het jaar 2050. Dat betekent dat in 2050 de kans op overstroming niet groter mag zijn dan 1 keer per 10.000 jaar.

Uit toetsing blijkt dat circa 34 kilometer van de 40 kilometer lange dijk in meer of mindere mate niet voldoet aan de gestelde waterveiligheidsnorm. Project SAFE is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), onderdeel van het Deltaprogramma, waarin de waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken om de primaire waterkeringen aan de veiligheidsnorm te laten voldoen. Het versterken van de normtrajecten 16-3 en 16-4 staan hoog op de prioriteitenlijst van het landelijke HWBP-programma. Daarom werkt Waterschap Rivierenland (WSRL) de komende jaren aan de versterking van de Lekdijk tussen Streefkerk, Ameide en Fort Everdingen (SAFE).

Bestuurlijk is afgesproken dat we de dijk stap voor stap gaan versterken, oftewel door middel van een partiële versterking. Dit kan, omdat de dijk uiterlijk 2050 moet voldoen aan de veiligheidsnormen. De dijkvakken die het meest afwijken van de veiligheidsnorm, worden als eerste aangepakt. De verwachting is dat de resterende opgave niet in één keer worden opgepakt maar lokaal en in samenhang met gemeenten en provincies.

1.2 Waarom partiële dijkversterking voor SAFE?

Het HWBP en het bestuur van WSRL hebben afgesproken de dijk stap voor stap gaan versterken, oftewel door middel van een partiële versterking. Hiervoor is gekozen, vanwege:

1. De recente dijkversterkingen binnen de normtrajecten 16-3 en 16-4 en de recente omgevingsoverlast die hierbij is ervaren, o.a. Kinderdijk – Schoonhoven (KIS), Schoonhoven – Langerak (SLA) en Hagestein – Opheusden (HOP).
2. De grote versterkingswerken Gorinchem – Waardenburg (GoWa), Tiel – Waardenburg (TiWa), Wolferen-Sprok (WoS) en Neder-Betuwe die nu worden voorbereid, en waarvoor zeer grote investeringen nodig zijn. De maximale investeringscapaciteit voor het project SAFE (zowel qua geld als menskracht) is hierdoor beperkt. Er is een beperkte beschikking over financiën en capaciteit om invulling te geven aan de totale waterveiligheids-opgave binnen Nederland.
3. De verwachting dat met beperkte budgettaire versterkingsmaatregelen de veiligheid van beide normtrajecten aanzienlijk kan worden verhoogd. Ook doordat ontwikkelingen, zoals innovaties, technische inzichten, HWBP-programmering, klimaatscenario's na 2023, nog meegenomen kunnen worden in de "restopgave" die in 2050 moet zijn opgelost.

Partieel versterken kan, omdat de dijk uiterlijk 2050 moet voldoen aan de veiligheidsnormen. De dijkvakken (grondlichamen en constructies) die het meest kwetsbaar zijn worden nu als eerste aangepakt. Circa 11 km in totaal, vóór 2025. De geografische begrenzing van de partiële dijkversterkingsopgave is weergegeven in Figuur 2.1. De verwachting is dat de resterende opgave niet in één keer worden opgepakt maar lokaal en in samenhang met gemeenten en provincies.

1.3 De doelen van SAFE

Bestuurlijk is afgesproken om binnen dit project de meest urgente dijkzones (grondlichamen inclusief constructies) aan te pakken. Deze dijkzones zijn weer verdeeld in verschillende dijkvakken. De geografische begrenzing van de partiële dijkversterkingsopgave is weergegeven in Figuur 2-1.

De doelstelling voor SAFE is een *sterke verbetering van de veiligheid van het gebied. Zodat we veilig kunnen wonen, werken en recreëren, nu en in de toekomst.* We streven naar het terugbrengen van de overstromingskans van 1:100 naar 1:1000 voor het jaar 2025. We versterken op basis van veiligheidsrendement. Oftewel, we bekijken hoe we het geld voor waterveiligheid het meest effectief kunnen besteden. De technische opgave staat hierbij centraal. Binnen het project zorgen we voor behoud van ruimtelijke kwaliteit en bestaande waarden in het gebied. Belangen van anderen worden in kaart gebracht en onderzocht. Waar mogelijk nemen we deze mee in onze plannen.

1.4 M.e.r.-procedure

1.4.1 M.e.r.-Beoordelingsplicht

Alle wijzigingen aan primaire waterkeringen zijn m.e.r.-beoordelingsplichtig (D3.2 Besluit m.e.r.). De dijkversterking kan belangrijke nadelige milieugevolgen hebben. Daarom is besloten om direct de m.e.r.-procedure te volgen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen en niet eerst een m.e.r.-beoordelingsnotitie op te stellen. Hieronder wordt deze m.e.r.-plicht nader toegelicht.

In de Wet Milieubeheer (Wm) is geregeld dat bij ruimtelijke ordeningsplannen en/of besluiten met mogelijk grote milieugevolgen het verplicht is informatie te verzamelen over de eventuele milieugevolgen (hoofdstuk 7 Wm). Omdat het milieubelang volwaardig meegenomen moet worden bij dergelijke plannen en/of besluiten, wordt de procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Het bijbehorende milieueffectrapport wordt afgekort met MER.

In het Besluit m.e.r. 1994 is bepaald voor welke ingrepen een m.e.r.-procedure doorlopen moet worden. Op grond van onderdeel D van de bijlage van het Besluit m.e.r. categorie 3.2 is de aanpak van de dijkversterking SAFE m.e.r.-beoordelingsplichtig (zie Figuur 1-1).

	Activiteit	Plannen	Besluiten
D 3.2	De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken.	De structuurvisie, bedoeld in de artikelen 2.1, 2.2 en 2.3 van de Wet ruimtelijke ordening, en de plannen, bedoeld in de artikelen 3.1, eerste lid, 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van die wet en het plan, bedoeld in de artikelen 4.1 en 4.4 van de Waterwet.	De goedkeuring van gedeputeerde staten van het projectplan, bedoeld in artikel 5.7, eerste lid, van de Waterwet of, bij het ontbreken daarvan, het projectplan, bedoeld in artikel 5.4, eerste lid, van die wet, of, indien artikel 5.4, zesde lid, van die wet van toepassing is, de vaststelling van het tracé op grond van de Tracéwet of de Spoedwet wegverbreding door de Minister van Infrastructuur en Waterstaat of het plan, bedoeld in artikel 3.6, eerste lid, onderdelen a en b, van de Wet ruimtelijke ordening dan wel bij het ontbreken daarvan van het plan, bedoeld in artikel 3.1, eerste lid, van die wet.

Figuur 1-1 Onderdeel D uit Bijlage Besluit milieueffectrapportage

Het m.e.r.-plichtige besluit is het projectbesluit in het kader van de Omgevingswet, die op 1 januari 2022 van kracht wordt.

Met een m.e.r.-beoordelingsnotitie kan inzichtelijk worden gemaakt of de dijkversterking belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure beslist vervolgens of een MER moet worden opgesteld. Op voorhand is duidelijk dat de dijkversterking SAFE belangrijke nadelige milieugevolgen kan hebben. Daarom is in overleg met de provincies besloten om niet eerst een m.e.r.-beoordelingsnotitie op te stellen, maar om direct de m.e.r.-procedure te volgen en een MER op te stellen. Het uitbrengen van deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is een eerste stap in de m.e.r.-procedure. De verantwoordelijkheden in de m.e.r.-procedure zijn beschreven in paragraaf 7.2.

1.4.2 Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Deze NRD vormt de start van het doorlopen van de milieueffectrapportage-procedure (m.e.r.) in het kader van het projectbesluit. De NRD is bedoeld om betrokkenen vooraf te informeren.

- De 'reikwijdte' geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven worden onderzocht en welke (milieu- en omgevings-) thema's in beeld worden gebracht;
- Het 'detailniveau' betreft de diepgang en methode van het onderzoek.

Eenieder kan een reactie geven op de reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek, zoals dat in deze NRD is beschreven. Hoe u kunt reageren staat in paragraaf 7.3.

De Omgevingswet

De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water. Met de Omgevingswet wordt het stelsel van ruimtelijke regels volledig herzien: hierin zijn o.a. de Waterwet, Wet ruimtelijke ordening, Ontgrondingenwet, Monumentenwet en de Wet beheer Rijkswaterstaatwerken gebundeld. Met de Omgevingswet wordt gestreefd naar *integrale besluitvorming*.

Overheden werken samen om de kwaliteit van de leefomgeving te verbeteren en/of te beschermen. Het in de Omgevingswet geïntroduceerde projectbesluit zal het projectplan van artikel 5.4 Waterwet vanaf 1 januari 2022 vervangen. Dit betekent dat voor het dijkversterkingsproject SAFE een projectbesluit Omgevingswet wordt genomen met de bijbehorende verplichte projectprocedure. Het waterschap is zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag voor het projectbesluit.

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft het projectgebied van SAFE met de gebiedskenmerken en licht de referentiesituatie en de autonome ontwikkeling toe waarmee rekening wordt gehouden in het MER. Hoofdstuk 3 gaat in op de opgave van SAFE en waarom er gekozen is voor een partiële dijkversterking. In Hoofdstuk 4 staat hoe er rekening wordt gehouden met de omgeving. Hoofdstuk 5 beschrijft het ontwerpproces van de alternatieven. Hoofdstuk 6 gaat verder in op de beoordeling van milieueffecten en Hoofdstuk 7 beschrijft tot slot de wettelijke procedures en inspraakmogelijkheden omtrent het MER.

2 Het projectgebied van SAFE

2.1 Algemene gebiedsbeschrijving

Het dijktraject SAFE ligt aan de zuidzijde van de rivier de Lek, in de provincies Zuid-Holland en Utrecht. Het dijktraject bevindt zich in dijkkring 16, binnen de gemeenten Molenlanden en Vijfheerenlanden. Op het overgrote deel van het dijktraject ligt een weg, een belangrijke ontsluitingsfunctie voor het gebied. Langs het hele traject zijn kleine dorpen, bebouwingslinten en solitaire woningen aan de dijk, uiterwaarden met natuur, landbouw en bedrijven.

In het oosten bij Vianen bevindt zich bebouwing en vele kruisingen van grote infrastructuren, zoals de rijksweg A2, A27 en Merwedekanaal. Binnendijs zijn er vooral kleigronden met oeverwallen (zandbanen dicht onder maaiveld) en komgronden. Meer westelijk zien we een rivierlandschap met ruimere bochten en een dijk die de rivierkromming van de rivier volgt. De dijk is hier een duidelijk ontginningslint. Op een aantal plekken komt de dijk langs de rivier, dit noemen we een schaaldijk. Op dit deel zie je vanaf de dijk het veenweidelandschap. Dichter bij de dijk zijn ook een aantal smalle oeverwallen zichtbaar met daarop karakteristieke boomgaarden. Helemaal westelijk ligt binnendijs het veenweidegebied, met zijn karakteristieke openheid, langstrekkende verkaveling en ontginningslinten met boerderijen. Net als in het oosten is ook hier de dijk een ontginningslint. Aan de kant van de rivier bevinden zich een aantal uiterwaarden met natuurwaarden en bedrijvigheid maar qua oppervlakte zijn ze relatief klein vergeleken met de uiterwaarden meer oostelijk aan de Lek. De waterstand op de rivier wordt hier in grote mate beïnvloed door getijdewerking, tot aan stuw Hagestein in de Lek.

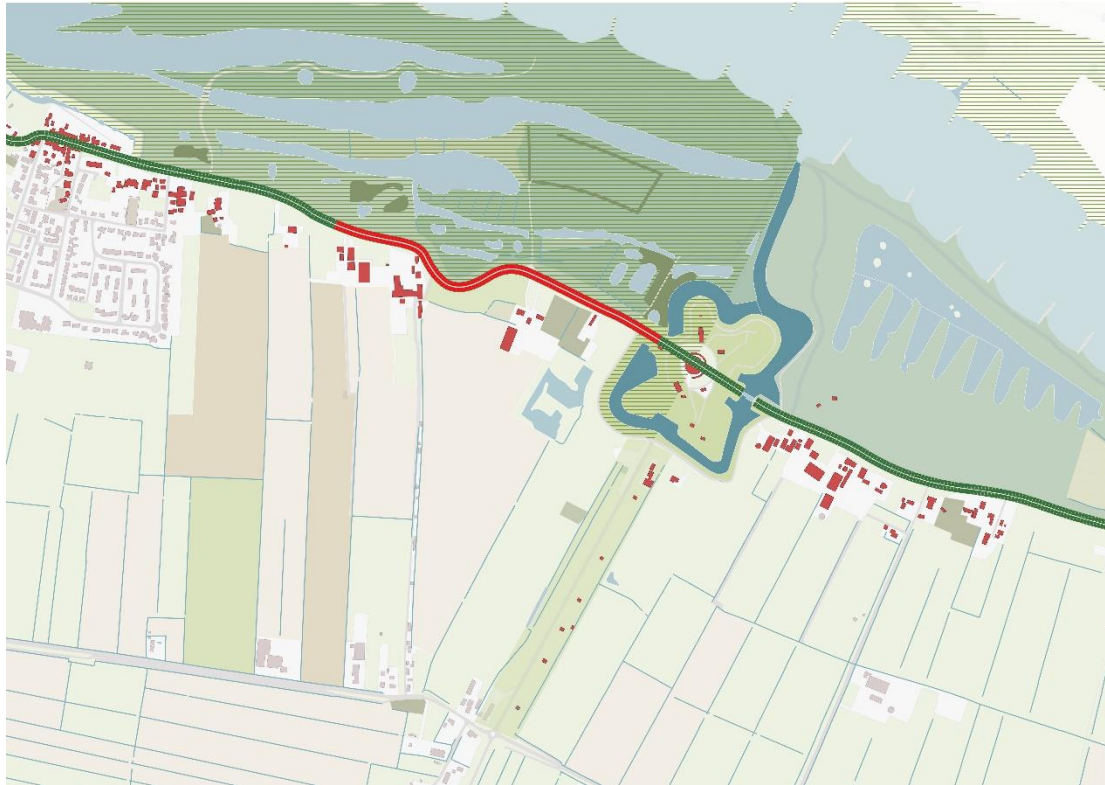
Het dijktraject is opgedeeld in 11 dijkzones. Dijkzones zijn een aantal dijkvakken die we in samenhang beschouwen. Deze dijkzones worden in Figuur 2-1 weergegeven en in paragraaf 2.2 beschreven. Naast de 11 dijkzones wordt ook de beermuur bij Nieuwpoort besproken. Deze langsconstructie maakt geen onderdeel uit van een dijkzone. Voor de versterking van deze langsconstructie worden geen alternatieven ontwikkeld, omdat de beermuur een constructie blijft. Voor alle langsconstructies, dus ook de langconstructies die wel onderdeel uitmaken van een dijkzone, wordt in een latere fase bekeken of ze onderdeel zijn van de scope van de dijkversterking.



Figuur 2-1 Dijkzones Project SAFE en langconstructie Beermuur bij Nieuwpoort

2.2 Beschrijving per dijkzone van oost naar west

Dijkzone 1 – Fort Everdingen



Figuur 2-2 Overzicht van dijkzone 1: Fort Everdingen

De Lekdijk bij Fort Everdingen kenmerkt zich door een balans tussen wonen, werken, recreatie, cultuurhistorie en beleving. De dijk is de hoofdweerstandslijn van de Nieuwe Hollandse waterlinie en een toegangsweg naar het fort. De dijk wordt veel gebruikt door dijkbewoners en door recreanten die een rondje fietsen vanuit de stedelijke gebieden van Culemborg, Vianen en Utrecht. Op het fort is een camping en er zijn wandelpaden door de uiterwaarden. De dijk heeft een landelijk karakter met het bochtige tracé om het buitengedijkte wiel, de dijkopgangen met dubbele bomenrijen, schapenhekken op de kruin en ruige natuur in de uiterwaarden.

Het dijkprofiel bij Fort Everdingen is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Er is binnendijks een kleine steunberm op een bredere lage steunberm die geleidelijk in het landschap vervloeid. Figuur 2-2 geeft een overzicht van Dijkzone 1.



Figuur 2-3 Overzicht van dijkzone 2 (Vianen-Oost, ten oosten van de snelweg A2) en dijkzone 3 (Vianen-West, ten westen van de snelweg A2)

De Zomerdijk en Ringdijk zijn onderdeel van de historische vesting van Vianen. De dijk heeft een hoge cultuurhistorische waarde en is onderdeel van de directe woonomgeving van Vianen. De dijk wordt veel gebruikt door wandelaars, die vanaf de dijk de uiterwaarden inlopen. In de uiterwaarden zijn parkeerplekken en een camperplaats. Vanaf hier wandelt men de stad en de directe omgeving in.

De dijk staat haaks op de kruising met Buitenstad en de historische stadspoort van Vianen. Hier is een stedelijk sfeertje en er wordt op de kruin geparkeerd. Ter hoogte van de kruising is een coupure aangelegd die beschermt bij hoog water. Na de buitenstad maakt de dijk een rechthoekige uitdijning rondom het voormalige kasteel Hof van Brederode. Van de kasteeltuin is enkel een smalle sloot aan de voet van de dijk te zien. Ten westen van Vianen grenst de dijk aan de historische stadspoort. Dit is ook de plek waar de dijk ooit doorliep en Vianen aan is ontstaan. Tussen Vianen en de A2 grenst de dijk aan het Jufferslaantje, een historisch weggetje met beeldbepalende bomen. De dijk sluit aan op het grondwerk van de A2 en oostelijk met een scherpe bocht op het sluzeneiland. Het dijkprofiel van dijkzone Vianen-oost is kenmerkend voor deze landschappelijke zone, namelijk een compacte vierkante dijk met binnendijks de oude stadsgracht. Figuur 2-3 geeft een overzicht van Dijkzone 2.

Dijkzone 3 – Vianen-West

In deze dijkzone neemt de stedelijke druk af. De dijk ligt in de luwte van de A2. Er is een natuurlijke uitstraling door de ligging tussen twee gebieden met hoge opgaande beplanting. Daarna opent het landschap zich naar de uiterwaarden. Het binnendijkse bos is onderdeel van een groot landgoed: Amaliastein.

De dijk wordt hier gebruikt door fietsers en wandelaars. Door de fietsverbindingen aan weerszijden van de A2 over de Lek, staat deze dijk goed in verbinding met het stedelijke gebied van Nieuwegein. Westelijk is er een aansluiting op de woonwijk Het Monnikenhof met drie fietsopgangen. In de

Middelwaard is een recreatieplas met een centrale parkeerplaats en een strandje waar in de zomer gebruik van wordt gemaakt. Westelijk van de dijkzone ligt het restant van een oude strang (de Kleine Lek) dicht bij de dijk. Verder is de uiterwaarde overwegend in agrarisch gebruik. Het dijkprofiel bij Vianen-West is kenmerkend voor deze landschappelijke zone, namelijk een compacte vierkante dijk die subtiel verloopt naar de omgeving. Figuur 2-3 geeft een overzicht van Dijkzone 3, welke aansluit op Dijkzone 2 en ten westen van de snelweg A2 gelegen is.

Dijkzone 4 – Helsdingen



Figuur 2-4 Overzicht van dijkzone 4: Helsdingen

Deze dijkzone ligt in landelijk gebied waar agrarisch gebruik de boventoon voert. Binnendijs zijn uitgebreide graslanden en afscheidingen van knotwilgen op de kavelgrenzen. Schapen grazen op de dijk en bij de laatste dijkversterking zijn er hoogstam fruitbomen op de steunberm gezet. Buitendijs is het landschap overwegend in agrarisch gebruik. In de verte liggen akkers en wordt mais verbouwd. Aan de voet van de dijk is een vee verzamelplek tussen een paar grote wilgenbomen. Onopvallend zijn lage natte graslanden aan de voet van de dijk. Hier is de toplaag van de uiterwaarde afgegraven, vermoedelijk als kleilaag bij een eerdere dijkversterking. Deze gebieden zijn natter en ruiger dan de overige uiterwaarden. Het dijkprofiel bij Helsdingen is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Er is binnendijs een steunberm die in breedte verspringt op de plek waar de boomgaard op de steunberm eindigt. Figuur 2-4 geeft een overzicht van Dijkzone 4.

Dijkzone 5 – Lexmond



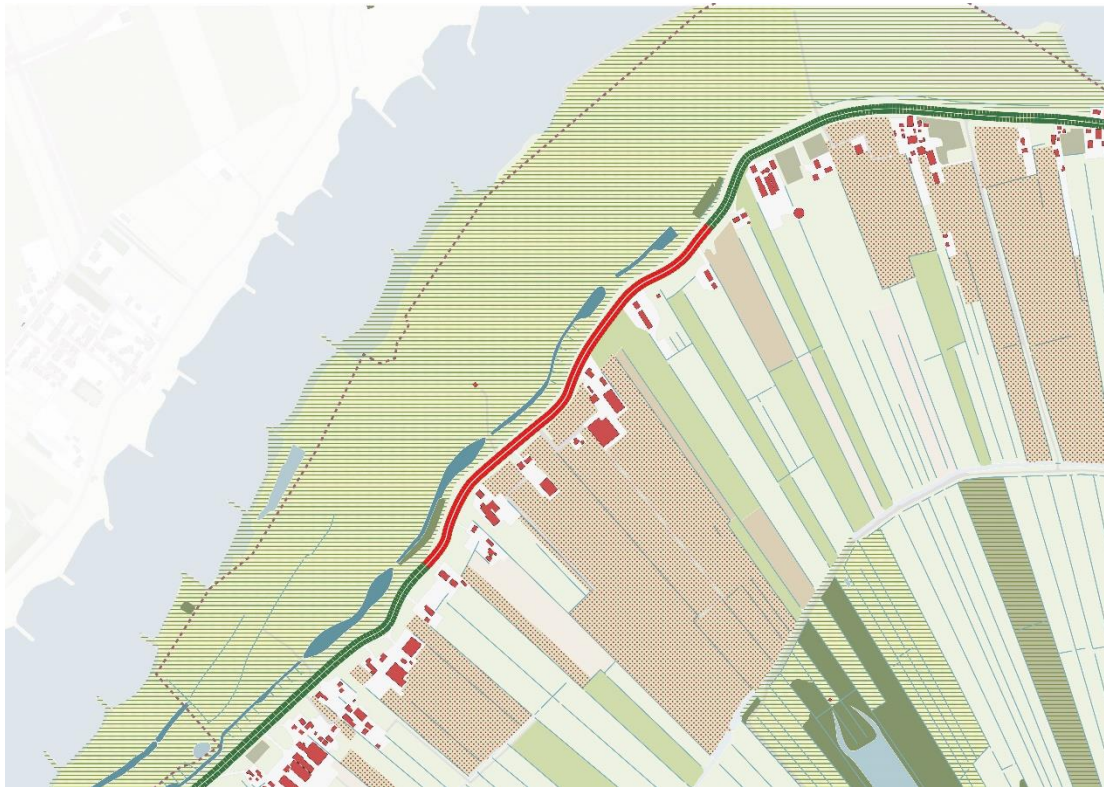
Figuur 2-5 Overzicht van dijkzone 5 (Lexmond) en dijkzone 6 (Achthoven-Oost)

Lexmond is een relatief kleine cultuurkern, een historisch dijkdorp waar vrij recentelijk een nieuwe dijk omheen is gelegd. Ter hoogte van Lexmond komen verschillende functies samen: de agrarische uiterwaarden met het patroon van een aantal strangen, camping “de Uiterwaard”, een historisch haventje en een nieuw natuurgebied met getijdennatuur. Oostelijk van het dorp heeft een kasteel gestaan in de uiterwaarden. Het aandachtspunt is de twee kleuren van de oude en de nieuwe dijk. De oude dijk heeft het kenmerkende dijkprofiel met binnendijkse steunberm. De kruin is heringericht met de brede fietsstroken. De nieuwe dijk is een compacte dijk die geleidelijk verloopt in het omliggende landschap. Figuur 2-5 geeft een overzicht van Dijkzone 5.

Dijkzone 6 – Achthoven-Oost

De dijk bij Achthoven – Oost is recentelijk heringericht. Op de kruin ligt het nieuwe wegprofiel met brede licht grijze fietsstroken. Zuidelijk staan er jonge hoogstam fruitbomen op de steunberm. Aan de voet van de steunberm ligt een wiel, maar deze is vanaf de dijk niet te zien door de opgaande beplanting. Het wiel is ooit in gebruik geweest als eendenkooi. Vervolgens wordt de steunberm weer smaller en uiteindelijk onderbroken door het werkterrein van het aannemersbedrijf en een woonhuis op een hoge terp. Richting de schaaldijk krijgt de dijk zijn landelijke karakter weer terug met hoogstamfruitbomen en enkele beeldbepalende bomen bij een oude boerderij.

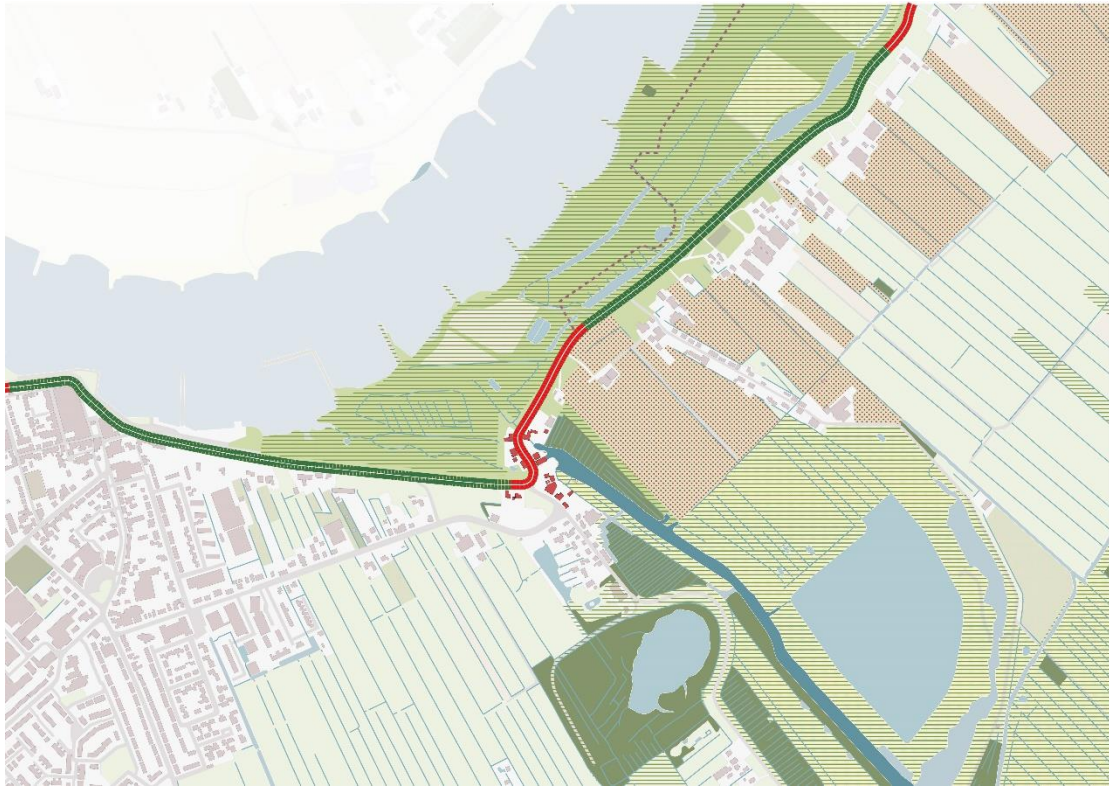
Buitendijks ligt het natuurgebied Kersbergserak met bijzondere getijdennatuur. Op de modderbanken bevinden zich watervogels. Zwaluwen nestelen in de afgekalfde oevers van de zijarm. Dit gebied is pas vanaf 2010 heringericht, maar in korte tijd waardevol geworden voor de flora en fauna in het gebied. Noordelijk verdwijnt het voorland en schaart de Lek tegen de dijk aan. Hier beschermt zetsteenbekleding het buitentalud. Door het overgroeien van de bekleding heeft de dijk hier zijn landelijke karakter behouden. De dijk heeft het kenmerkende dijkprofiel met binnendijkse steunberm. Op de berm staan hoogstam fruitbomen en de kruin is heringericht met de brede fietsstroken. Figuur 2-5 geeft een overzicht van Dijkzone 6.



Figuur 2-6 Overzicht van dijkzone 7: Achthoven-West

De dijk is hier een scherpe grens tussen natuur buitendijks en agrarisch binnendijks. Dit komt grotendeels door de brede natte voet met veel plassen en rietoevers. Achter deze brede natuurstrook liggen afwisselend natuurgraslanden en akkers met mais. Het is een van de weinige uiterwaarden langs de zuidelijke Lekdijk waar het oudhoevige land nog zichtbaar is in de verkaveling en opgaande struweelbeplanting. Dit is oud boerenland dat is buitengedijkt. Het is herkenbaar aan de verkavelingslijnen (slotenpatronen) die gelijk is aan de binnendijkse verkaveling. De Achthovense Uiterwaarden en Luistenbuul zijn Natura 2000-gebied.

Het landschap binnendijks is agrarisch. Aan de dijk staan boerderijen, veel fruitgaarden met af en toe hoogstamfruit tot aan de dijkvoet. Het binnentalud wordt begraasd door schapen of is onderdeel van de voortuin. Dit beeld wordt onderbroken door dijkopgangen met af en toe aan weerszijden beplanting. Her en der staan ook beeldbepalende bomen bij de oude boerderijen. De dijk zelf is kronkelig waardoor het zicht op het landschap steeds verandert. De kruin is recent aangepast met brede fietsstroken en markeringen bij de kruisingen. Het dijkprofiel bij Achthoven-Oost is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Het is een compacte vierkante dijk die subtiel verloopt naar de omgeving. Figuur 2-6 geeft een overzicht van Dijkzone 7.



Figuur 2-7 Overzicht van dijkzone 8: Sluis

Sluis is een echte cultuurstreek met een bocht en een splitsing naar Ameide en de Zouwedijk. Het is een compact dijkdorp waar wonen, cultuurhistorie, natuur recreatie en landbouw bij elkaar komen. In Sluis was een verbinding tussen het binnendijkse en buitendijkse watersysteem. Dit is nog te zien aan het stoomgemaal, de Oude Zederik als boezemkanaal en de de dichtgeslibte en met planten begroeide uitstroomgeul in de uiterwaarden. Deze plek diende ook als een overloop bij hoogwater in de Lek. Hoog water werd via de Oude Zederik naar het zuiden verplaatst om overstroming aan de overzijde te voorkomen. Dat dit weleens mis ging, is te zien aan de doorbraakkolk aan de Zouwedijk. Het dorp had ook een militaire betekenis voor de Oude Hollandse Waterlinie. Er zijn restanten van een schans, maar die is momenteel niet herkenbaar.

Het dijkprofiel ten oosten van Sluis is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Het is een dijk met steunberm. Deze steunberm neemt in breedte langzaam af richting het dorp. Er staan woningen op en aan de dijk. In de huidige dijk is een constructieve versterking geplaatst. Figuur 2-7 geeft een overzicht van Dijkzone 8.



Figuur 2-8 Overzicht van dijkzone 9: Tienhoven

Ook Tienhoven is een cultuurskern langs de Lekdijk, liggend op de kop van een bocht. De rivier schaaft langs de Lekdijk tussen Ameide en Tienhoven. Daarna grenst de dijk weer aan een breed voorland. Ook hier is er een mix van wonen, cultuurhistorie, landbouw, recreatie en natuur.

In het oosten liggen binnendijs fruitboomgaarden. Op de steunberm staan jonge hoogstam fruitbomen en er grazen schapen. Veel historische gebouwen en boerderijen hebben beeldbepalende bomen langs de opgangen en rondom de woningen. Oostelijk van Tienhoven heeft een kasteel gestaan, genaamd Slot Herlaer. Dit is nog te herkennen aan de hoge beeldbepalende bomen. De plek waar het slot heeft gelegen is geheel verdwenen en de slotgracht is gedempt. Buitendijs ligt een smalle uiterwaard met een smal wandelpad. De dijk is hier bekleed met zetsteenbekleding. Ten westen van Tienhoven wordt de uiterwaard weer breder. Hier is een combinatie van een strook Natura 2000-gebied met camping De Koekoek die eraan grenst. De dijkruin is hier recentelijk heringericht met bredere fietsstroken op het wegdek en veilige kruisingen. Het dijkprofiel bij Tienhoven is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Het is een dijk met smalle steunberm. In de steunberm staan soms oude dijkwoningen en boerderijen. Figuur 2-8 geeft een overzicht van Dijkzone 9.



Figuur 2-9 Overzicht van dijkzone 10: Langerak

Deze dijk kenmerkt zich door het agrarische gebruik en de woonfunctie. De dijk bij Langerak is een schaaldijk; een plek waar de dijk direct aan de rivier ligt. Vanaf de dijk zijn lange zichten over de Lek. Het buitentalud is bekleed met zetsteen, maar door de begroeiing heeft de dijk nog steeds een groene uitstraling. Binnendijks staan woningen tegen de dijk aan. De verkaveling staat schuin op de dijk, waardoor de opgangen ook in een kenmerkende bocht naar de kruin lopen. Een enkel gebouw staat zelfs aan de kruin van de dijk. Tussen de huizen door zijn er zicht op het open veenweidegebied. Het wegprofiel op de kruin van de dijk is heringericht met brede grijze fietsstroken en veilige kruisingen. Het dijkprofiel bij Langerak is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Het is een dijk met een hoge, korte steunberm die recentelijk is heringericht met hoogstam fruitbomen. Figuur 2-9 geeft een overzicht van Dijkzone 10.

Dijkzone 11 – Veer Bergstoep - Streefkerk



Figuur 2-10 Overzicht van dijkzone 11: Veer Bergstoep



Figuur 2-11 Overzicht van dijkzone 11: Streefkerk

De dijk bij Veer Bergstoep en Streefkerk kenmerkt zich binnendijs door het agrarische gebruik en de woonfunctie en buitendijkse natuur. Er is voorland met ruige beplanting en vooral bij de buitenbochten zijn er zichten over de Lek. Tussen Veer Bergstoep en Streefkerk bevindt zich een schaaldijk. Het buitentalud is bekleed met zetsteen, maar door de begroeiing heeft de dijk nog steeds een groene uitstraling. Over de gehele dijkzone staan binnendijs woningen dicht op de dijk. Een enkel gebouw staat aan de kruin van de dijk. Veel voortuinen rijken tot aan de dijkweg, met de kenmerkende trappen naar de voordeur. Ook lopen er schapen op het binnentalud van de dijk en staan er enkele beeldbepalende bomen. Tussen de huizen door zijn er zichten naar het open veenweidegebied. Het wegprofiel is recent aangepast met brede grijze fietsstroken op het wegdek. Ter hoogte van molen 'De Liefde' speelt recreatie en cultuurhistorie een grotere rol. De molen is kenmerkend door zijn plaatsing op de kruin van de dijk.

Het dijkprofiel bij Streefkerk is kenmerkend voor deze landschappelijke zone. Het is een dijk met een lage brede tuimelkade naast de hoge dijkweg. Figuur 2-10 en Figuur 2-11 geven een overzicht van Dijkzone 11.

Overig: langsconstructie – Nieuwpoort



Figuur 2-12 Overzicht van de langsconstructie: Nieuwpoort

De beermuur is onderdeel van de vesting van Nieuwpoort en van de Oude Hollandse Waterlinie. De beer is aangelegd om het vijanden van buitenaf onmogelijk te maken om de stad in te komen. De beermuur lag in het verlengde van de historische dijk kruin. Op de muur werden twee monniken geplaatst, twee hoge stenen pilaren die het oversteken onmogelijk maakte. Pas nadat in 1815 de vesting Nieuwpoort overbodig was geworden, werd de toegang van de Lekdijk naar de Hoogstraat gerealiseerd. Dit dijklichaam is regelmatig verbreed tot het huidige profiel met een tuimelkade.

Het dijkprofiel bij Nieuwpoort is uniek langs de Lekdijken. Het is een combinatie van een historische beermuur en een dijklichaam die voor de muur langs is gelegd. Voor de beermuur geldt dat deze geen

onderdeel uitmaakt van een dijkzone, omdat voor de versterking van deze langsconstructie geen alternatieven ontwikkeld worden. Het blijft namelijk een constructie. Vooral nog is de langsconstructie wel onderdeel van de scope van het project. Figuur 2-12 geeft een overzicht van de langsconstructie.

2.3 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen

Om de milieueffecten van de dijkversterking in beeld te brengen, worden de te ontwikkelen alternatieven voor de dijkversterking vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie van het projectgebied op termijn zonder uitvoering van de dijkversterkingsmaatregelen.

Als referentiesituatie wordt de combinatie van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen voor de toekomstige situatie wanneer de dijkversterking is uitgevoerd (2025) in beeld gebracht. De huidige situatie van het projectgebied is beschreven in paragraaf 2.1 en paragraaf 2.2. Autonome ontwikkelingen zijn de ontwikkelingen (overheidsplannen en andere gebiedsactiviteiten) waarover al een formeel (ontwerp)besluit is genomen en welke binnen afzienbare tijd tot uitvoering worden gebracht. Relevante autonome ontwikkelingen in het gebied worden hieronder kort beschreven.

Uiterwaarden Lek - provincie Utrecht

Het Natura 2000-gebied 'Uiterwaarden Lek' bestaat uit vier locaties in de uiterwaarden van de Lek tussen Vianen en Schoonhoven. De provincie Utrecht zorgt als bevoegd gezag voor het in stand houden en verder ontwikkelen van deze Natura 2000-gebieden zijn de provincies Utrecht en Zuid-Holland.

De Stichting Zuid Hollands Landschap samen met de provincie Utrecht bezig om delen van de uiterwaarden her in te richting als natuur tezamen met het voeren van gericht ontwikkelingsbeheer. Dit om achteruitgang van het gebied te stoppen. Planning is dat eind 2024 zouden de werkzaamheden zijn afgerond.

Lingegebied en Diefdijk-Zuid - provincies Utrecht, Zuid-Holland en Gelderland

Het Natura 2000-gebied Zuider Lingedijk en Diefdijk-Zuid omvat de oeverlanden van de rivier de Linge. Het doel is om de bijzondere natuur te behouden en te versterken. De maatregelen om dit doel te bereiken zijn geformuleerd in het Natura 2000 beheerplan van de provincie Gelderland. Onder deze maatregelen bevindt zich onder andere het creëren van een bufferzone, waarbij een watergang wordt verlegd en de grondwaterstanden worden verhoogd. Daarnaast zullen er kwelschermen geplaatst worden die verdere verdroging van het gebied tegen moeten gaan. De uitvoering van de verschillende maatregelen vinden plaats tussen 2020 en 2024.

Zouweboezem - provincie Utrecht

Het Natura 2000-gebied Zouweboezem ligt in de gemeente Vijfheerenlanden, in het zuidwesten van de provincie Utrecht. Het natuurgebied bestaat uit de Zouweboezem met open water, rietlanden en natte bosschages en de Polder Achthoven met extensieve graslanden, een dichte slotenstructuur en bospercelen. Het gebied kenmerkt zich als het kleinste "belangrijke Vogelgebied" van Nederland, met als voornaamste broedvogel de purperreiger. Voor het beheer en de ontwikkeling van dit gebied is een Natura 2000-beheerplan vastgesteld door de provincie Utrecht. In het beheerplan staat een groot aantal werkzaamheden geformuleerd, zoals het creëren van geschikt leefgebied voor het porseleinhoen, het intensiveren van het beheer van poelen voor de kamsalamander en biotoopverbeteringsmaatregelen voor de zwarte stern en purperreiger.

Donkse Laagten – provincie Zuid-Holland

Het Natura 2000 gebied Donkse Laagten is een vogelrichtlijngebied en ligt ten zuidwesten van het plangebied in de gemeente Molenlanden op circa 3 km afstand. Mogelijke effecten van de aanleg worden onderzocht in het MER. Er zijn geen ontwikkelingen bekend vanuit het beheerplan, buiten regulier beheer, die van invloed kunnen zijn op de autonome ontwikkeling.

KRW (Kaderrichtlijn Water) - Rijkswaterstaat

Rijkswaterstaat verbetert de ecologische waterkwaliteit door middel van het uitvoeren van de maatregelen uit de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW heeft als doel dat in 2027 de Nederlandse wateren een goed leefgebied zijn voor de dieren en planten. Om deze doelstelling te behalen worden er maatregelen genomen, zoals het graven van nevengeulen, het aanleggen van vispassages en het natuurvriendelijk inrichten van oevers. Ook aan de oevers van de Lek en in het Natura 2000-gebied Zouweboezem worden maatregelen getroffen.

Dijkversterking Vianen – Waterschap Rivierenland

WSRL versterkt een dijk aan de zuidkant van de rivier de Lek tussen de uitmonding van het Merwedekanaal en de A27, ten oosten van de Voorschutsluis Vianen. Het project wordt uitgevoerd in twee fases. In de eerste fase wordt het gedeelte Lekdijk van de A27 tot de oprit van de rioolwaterzuivering versterkt. In de tweede fase wordt de het deel van de oprit van de rioolwaterzuiveringsinstallatie tot de sluis versterkt. Dit betreft het deel langs het Merwedekanaal. De oplevering van de eerste fase zal naar verwachting aan het eind van 2020 zijn. De oplevering van de tweede fase zal rond medio april 2021 zijn.

Gebiedsopgave Alblasserwaard/Vijfheerenlanden – Waterschap Rivierenland

Juli 2017 heeft WSRL een nieuwe visie op het watersysteem in de Alblasserwaard vastgesteld. Door piekbuien en hogere waterstanden in de rivieren neemt de druk op het watersysteem in de Alblasserwaard toe. Zo dient bij hevige regenval voorkomen te worden dat er wateroverlast ontstaat. Daarnaast is in de Alblasserwaard sprake van bodemdaling en zijn veel 'boezemkades' niet hoog en stevig genoeg. In de vastgestelde visie beschrijft WSRL het beeld voor de Alblasserwaard in 2050 en een toekomstbestendige inrichting van het watersysteem, om gesteld te staan voor de (waterstaatkundige) opgaven. De visie is inmiddels vertaald naar concrete maatregelen in Gebiedsprogramma A5H. In de (nog bestuurlijk vast te stellen) Verkenning van de 1ste tranche kadeversterking wordt de definitieve scope-bepaling voor de maatregelen uitgevoerd op basis van de inzichten uit het lopende onderzoeksproject binnen A5H. Deze autonome ontwikkeling wordt gevolgd door het project SAFE.

Woningbouw Sluiseiland – gemeente Vianen

In samenwerking met projectontwikkelaar Smit's Bouwbedrijf ontwikkelt gemeente Vianen woningbouw in Sluiseiland. Er worden 184 woningen gerealiseerd. De bouw begint in augustus 2020, waarna in het derde kwartaal van 2021 de eerste woningen worden opgeleverd. De woningen van Sluiseiland zijn gesitueerd naast het centrum van Vianen.

Overige ontwikkelingen

Dit zijn ontwikkelingen die nog niet formeel zijn vastgelegd (bijvoorbeeld in een besluit of een bestemmingsplan). Deze ontwikkelingen zijn daarom geen onderdeel van de autonome ontwikkeling, maar worden hieronder wel genoemd als mogelijk te verwachten ontwikkeling.

- **Peilbesluit Alblasserwaard en Vijfheerenlanden – Waterschap Rivierenland**
- **Verbeteren van de waterzijde van de Lek in Ameide en Tienhoven** - Burgerinitiatief stichting waterfront Ameide en Tienhoven
- **Uitbreiding van waterwinningen Oase.** Er zijn Algemeen Strategische Voorraden (ASV) gebieden aangewezen in het ontwerp van de Zuid-Hollandse Omgevingsvergunning (ZHOV) april 2020. Begin 2021 wordt de definitief vastgestelde ZHOV verwacht. – Drinkwaterbedrijf Oase
- **Fort Everdingen, onderdeel van Nieuwe Hollandse Waterlinie, voorlopige lijst Unesco Werelderfgoed**

3 De opgave van SAFE

3.1 Wat wordt er opgelost met SAFE?

Een partiële versterking kan op veel verschillende wijzen worden uitgevoerd. Variaties zijn er in:

- De specifieke dijkvakken die worden versterkt (geografische scope);
- De faalmechanismen die worden verbeterd;
- De mate waarin elk faalmechanisme wordt verbeterd (afstand tot de norm);
- De te hanteren tijdshorizon om te voldoen aan de wettelijke norm.

Alle variaties worden onderzocht. Vervolgens selecteren we de versterkingsmaatregelen die het hoogste veiligheidsrendement opleveren. Oftewel, we bekijken op welke manier het geld voor waterveiligheid het meest effectief kan worden besteed. Dit betekent dat een versterkingsmaatregel kan worden geselecteerd die alleen voor één specifiek faalmechanisme in één specifiek vak en voor een bepaalde tijdsperiode de veiligheid verbetert.

In de Voorverkenningfase is in samenwerking met de TU Delft een analyse naar een optimale partiële versterking uitgevoerd. Hieruit blijkt dat het versterken van de slechtste dijkvakken/zwakste schakels van elk normtraject leidt tot het grootste veiligheidsrendement. Daarom wordt alleen de versterking van deze dijkzones verder onderzocht. Ook is gebleken dat het oplossen van de opgave voor de faalmechanismen piping (Stph) en/of binnenwaartse macrostabiliteit het grootste veiligheidsrendement heeft. Dit kan verschillen per dijkzone of dijkvak. Voor de partiële versterking gelden voor dit project de volgende voorwaarden:

1. Vakken met de hoogste faalkans van het traject hebben prioriteit, in combinatie met het behalen van een hoog veiligheidsrendement.
2. We gaan uit van een beperkt realisatie-budget, dat wordt vastgesteld op basis van de te versterken zwakke schakels.
3. Er is aandacht voor de uitbreidbaarheid van de geplande versterkingsmaatregelen en de verwachte restopgave om tot een integrale versterking te komen in 2050.

In

Tabel 3-1 staan de prioritaire faalmechanismen per dijkzone en dijkvak. Een toelichting op de hier genoemde faalmechanismen en de wijze waarop deze opgelost kunnen worden (bouwstenen) staat in paragraaf 3.2.

Tabel 3-1 Overzicht van de prioritaire dijkzones en prioritaire faalmechanismen

Norm- traject	Dijkzone	Dijkvak	Dijkpalen	Prioritaire faalmechanismen * (partieel)	Overig faalmechanismen* (integraal)
16-4	1 Fort Everdingen	1	VY092-097	Stbi	
	2 Vianen-Oost	16-20	VY052-059	Stph & Stbi (dv 18)	Stbi (17 + 19), Gekb (17-20)
	3 Vianen-West	21-24	VY044-052	Stbi & Stph	Gekb
	4 Helsdingen	26-27	VY037-042	Stbi & Stph	Gekb
	5 Lexmond	33 (a-b)	VY025-029	Stph	Stbi
	6 Achthoven-Oost	34II-37	VY017-023	Stbi + Stph (37)	Stph (34-36)
	7 Achthoven- West	39-40	VY006-012	Stbi	Stph, Gekb
	8 Sluis	43-46	AW298- VY001	Stbi	Stph, Gekb
16-3	9 Tienhoven	49-53	AW285- 293	Stbi (49/50/53), Stph (51)	Stph (dv 49/50), Stbi (51)
	10 Langerak	58-60	AW272- 276	Stbi	
	Overige langsconstructie: De Beer (Nieuwpoort)	67	AW253-255	Stbi	Mogelijk Stph
	11 Veer Bergstoep - Streefkerk	81-82, 85- 86	AW212- 218, AW203- 211	Stbi	

* Macrostabiteit binnenwaarts (=STBI), piping (=STPH), dijkvak (=dv) en hoogte (=GEKB).

Met deze partiële dijkversterking lossen we in ieder geval de prioritaire faalmechanismen op. Zo komen we op korte termijn (2025) tot een bescherming van ca 1:1.000 per jaar. Daarnaast wordt onderzocht of met beperkte financiële middelen de overige faalmechanismen waar deze dijkvakken op zijn afgekeurd met een integrale versterking kunnen worden opgelost. Daarbij is gekeken naar de belangrijkste mogelijke faalmechanismen: macrostabiteit binnenwaarts (Stbi), piping (Stph) en hoogte (Gekb). Deze staan in de laatste kolom van

3.2 Hoe zien de bouwstenen eruit voor SAFE?

3.2.1 Wat zijn bouwstenen?

Een bouwsteen is een mogelijk onderdeel van het dijkontwerp, dat een deelprobleem oplost of invulling geeft aan een kans. De bouwstenen geven invulling aan de waterveiligheidsopgave en zijn ingedeeld per faalmechanisme: macrostabiliteit binnenwaarts, piping en hoogte.

Alle alternatieven die worden ontworpen (zie hoofdstuk 5 voor meer informatie over het ontwerpproces) lossen de (geprioriteerde) veiligheidsopgave op.

Daarnaast passen ze de dijkversterking goed in, conform wet- en regelgeving. Het uitgangspunt daarbij is dat bestaande functies worden teruggebracht of gecompenseerd. Sommige van deze bouwstenen zijn van meerwaarde doordat ze een extra functionaliteit toevoegen. Dit noemen we een meekoppelkans. Voor meekoppelkansen verkennen we parallel aan het ontwerpproces wie de trekker is, of de kans realiseerbaar en financieerbaar is en of er draagvlak is.

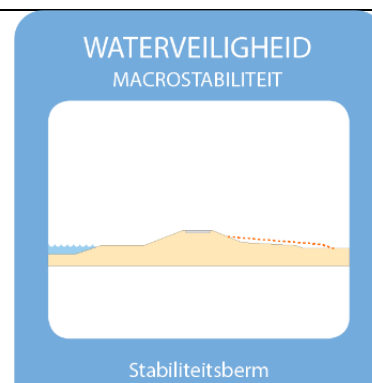
3.2.2 Mogelijke bouwstenen waterveiligheid

Hieronder lichten we per faalmechanisme verschillende bouwstenen toe. Deze dragen bij aan het oplossen van het waterveiligheidsprobleem. Daarbij worden ook innovatieve bouwstenen toegelicht. Per faalmechanisme is voor iedere bouwsteen een korte beschrijving met welk doel de bouwsteen dient en hoe de bouwsteen werkt. Voor het faalmechanisme hoogte geldt dat er over het hele traject nergens een geprioriteerde hoogteopgave is. Op sommige plekken is er op lange termijn wel een beperkte hoogteopgave. Daarnaast kunnen hoogte bouwstenen zorgen voor beperking van de stabiliteitsopgave. Daarom werken we deze bouwstenen in deze paragraaf wel verder uit.

Faalmechanisme Macrostabiliteit Binnenwaarts (Stbi)

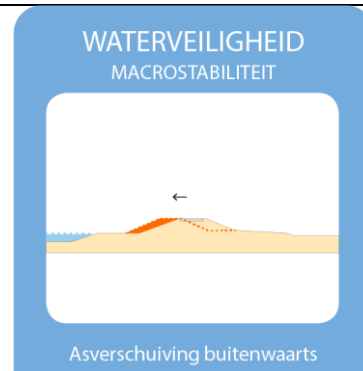
Stabiliteitsberm (M1)

Het doel van een stabiliteitsberm is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Aan de binnenzijde van de dijk wordt grond aangebracht om voldoende tegendruk te bieden tegen de waterdruk aan de buitenzijde van de dijk bij hoogwater. De bredere basis maakt de dijk stabiel.



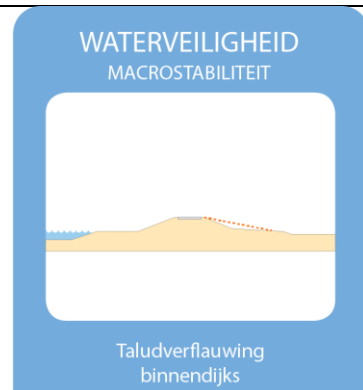
Asverschuiving buitenwaarts (door stabiliteitsberm of bredere dijk) (M2)

Bij de asverschuiving buitenwaarts wordt de dijk vanaf de huidige binnenteen naar buiten toe versterkt. Het doel is (net als bij M1) het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Vanaf de binnenteen wordt een stabiliteitsberm aangelegd of verlengd, waarbij de kruin van de huidige dijk naar buiten toe opschuift. Een variant hierop is dat de huidige kruin behouden blijft en buitenwaarts wordt verbreed.



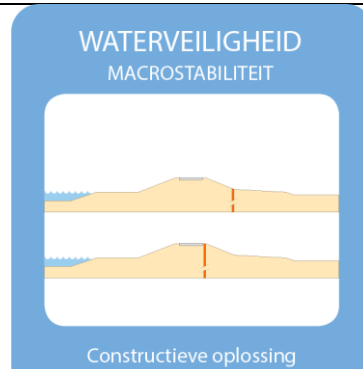
Taludverflauwing binnendijks (M3)

Het doel van een taludverflauwing binnendijks is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Door de helling aan de binnenzijde van de dijk te verflauwen verkleint de kans op afschuiven. Verflauwen kan door het aanbrengen van grond aan de binnenzijde van de dijk.

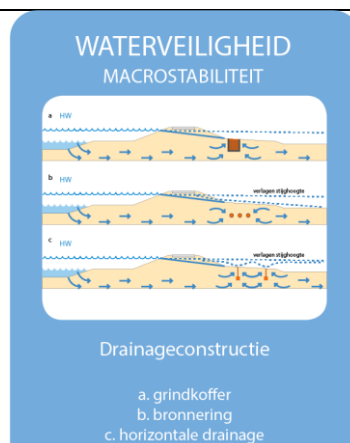


Constructieve oplossing (M4)

Het doel van een constructieve oplossing (zoals bijvoorbeeld een stabiliteitsscherm) is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. De stabiliteit van de dijk wordt vergroot met een verticaal scherm. Dit kan bijvoorbeeld een stalen damwand zijn die in de grond wordt geheid of getrild.

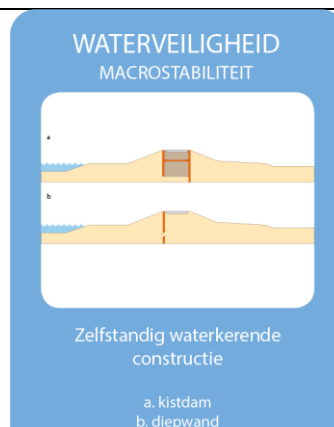


Het doel van een drainageconstructie is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Door water uit het dijklichaam af te voeren wordt het gewicht van het binnentalud verlaagd. Dit verkleint de kans op afschuiving. Water kan worden afgevoerd uit het binnentalud door een goed drainerende grindkoffer in te graven of door actief water weg te pompen met bronnen of door horizontale drainagebuizen aan te leggen. Deze maatregelen kunnen ook helpen tegen piping.



Zelfstandig waterkerende constructie (M6)

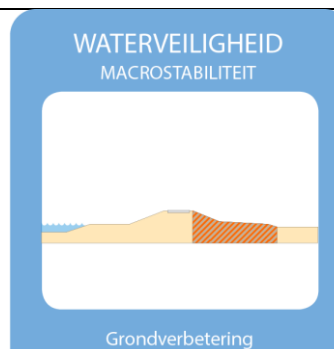
Het doel van een zelfstandig waterkerende constructie is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Voorbeelden zijn een betonnen diepwand die wordt aangebracht in een gegraven sleuf of een kistdam die bestaat uit twee aan elkaar verbonden stalen wanden voor extra stabiliteit.



Grondverbetering (M7)

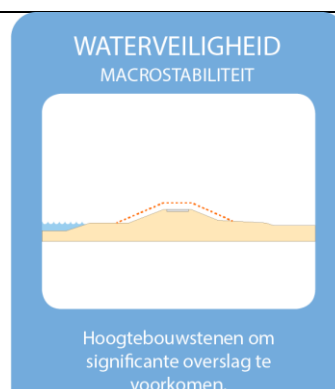
Het doel van grondverbetering is het voorkomen van het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Door grond aan de binnenzijde van de dijk (binnenberm) te vervangen door zwaardere grond, wordt meer tegendruk geboden. Dit kan bijvoorbeeld door het aanbrengen van keileem in de binnenberm van de dijk.

Een innovatief alternatief voor verbetering van grond zonder het af te graven, is het verhogen van de sterkte door versnelde consolidatie met technieken zoals vacuüm consolidatie of voorbelasting. Het nadeel hiervan is dat de eindsterkte/tijdsduur onzeker is.



Hoogte-bouwstenen om overslag te beperken (M8)

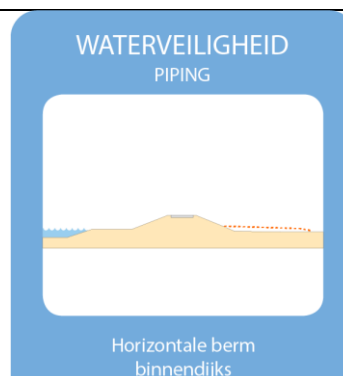
Het doel van hoogtebouwstenen is zowel het voorkomen van overslag over de dijk als het binnenwaarts afschuiven van de dijk. Door overslag van water over de dijk te beperken dringt minder water in het binnentalud. Door verzadiging te voorkomen wordt ook de kans op afschuiving kleiner. Alle hoogtemaatregelen die tot gevolg hebben dat minder water over de dijk slaat, kunnen bijdragen aan het verkleinen van de infiltratie in het binnentalud.



Piping (Stph)

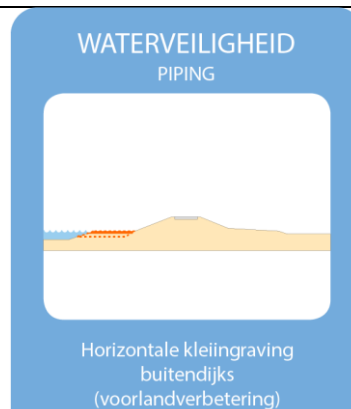
Horizontale berm binnendijks (P1)

Het doel van een horizontale berm binnendijks is het voorkomen van het ontstaan van kanalen (zogenaamde pipes) onder de dijk die zand meevoeren. Een brede binnendijkse berm van klei verlengt de weg die het water onder de dijk aflegt (de kwelweg). Dit vergroot de weerstand en voorkomt het meevoeren van zand.



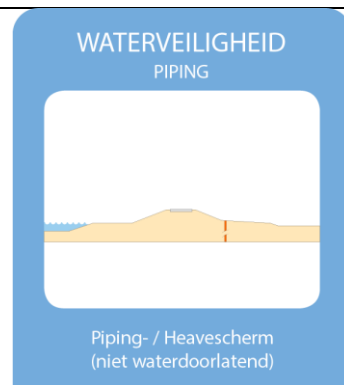
Horizontale klei-ingraving buitendijks (voorlandverbetering) (P2)

Het doel van een horizontale klei-ingraving buitendijks (ook wel voorlandverbetering genoemd) is het voorkomen van het ontstaan van zandmeevoerende wellen onder de dijk. Door buitendijks klei in te graven in een strook voor de dijk, wordt de weg die het water onder de dijk aflegt langer. Dit vergroot de weerstand en voorkomt het meevoeren van zand. In plaats van klei kunnen ook bentonietmatten worden ingegraven waarop de oorspronkelijke grond wordt teruggeplaatst.



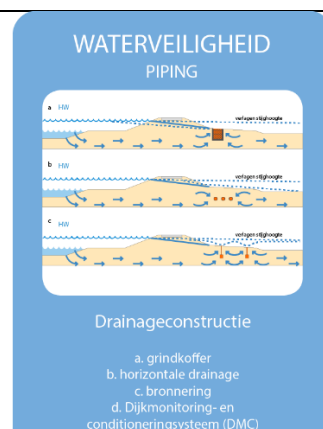
Piping-/heavescherm (niet waterdoorlatend) (P3)

Het doel van een piping-/heavescherm is het voorkomen van het ontstaan van zandmeevoerende wellen onder de dijk. Een grond- en waterdicht verticaal scherm houdt de kwelstroom onder de dijk tegen of verlengt de kwelweg. Dit voorkomt het meevoeren van zand. Deze schermen kunnen worden uitgevoerd in cement-bentoniet maar ook in staal of plastic.



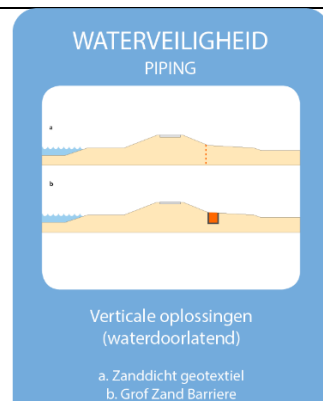
Drainageconstructie (P4/M5)

Het doel van een drainageconstructie is het voorkomen van het ontstaan van zandmeevoerende wellen onder de dijk. Een drainage verlaagt het drukverschil in de kwelstroom. Dit verkleint de kans op het ontstaan van zand meevoerende kanalen en wellen.



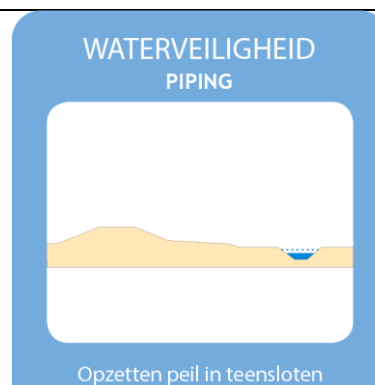
Verticale waterdoorlatende oplossingen (waterdoorlatend) (P5)

Het doel van verticale waterdoorlatende oplossingen (zoals een verticaal zanddicht geotextiel (VZG) of een grofzandbarrière (GZB)) is het voorkomen van het ontstaan van zandmeevoerende wellen onder de dijk. Met de oplossingen wordt het zand uit de kwelstroom weggevangen terwijl de kwelstroom zelf wel doorloopt. Bij een VZG vangt een geotextiel het zand af en bij een GZB houdt een sleuf van grof zand het transport van fijner zand tegen.



Opzetten peil in teensloten (P6a)

Bij piping als gevolg van een teensloot kan er tegendruk worden gecreëerd door het waterpeil in de teensloot onder maatgevende condities te verhogen (opzetten).



Opzetten peil teensloten met kwelkade (P6b)

Net als bij oplossing P7a wordt het water aan de binnenzijde van de dijk opgezet. Het verschil is dat aan de landzijde een kwelkade wordt aangelegd waardoor het waterniveau in een strook van enkele tientallen meters vanaf de teen van de dijk extra kan worden verhoogd.



Kruinverhoging (H1a/M8, H1b/M8, H1c/M8)

Het doel van een kruinverhoging is het voorkomen van overloop en overslag van water over de dijk. Door het ophogen van de dijk slaat er minder water over de dijk heen. Als de dijk wordt opgehoogd met grond, wordt de dijk ook breder om voldoende stabiel te blijven. Kruinverhoging kan op verschillende manieren. Bij een kruinverhoging binnenwaarts geeft dit ruimtebeslag aan de beschermde landzijde. Bij een vierkante kruinverhoging wordt het extra ruimtebeslag verdeeld over de landzijde en de rivierzijde. Bij een buitenwaartse versterking neemt het ruimtebeslag aan de rivierzijde toe.



Golfremmende maatregelen - verruwing (H2a)

Het doel van golfremmende maatregelen is om overloop en overslag van water over de dijk te verminderen. Maatregelen aan de buitenzijde van de dijk zorgen voor afremming van golven. Als golven minder hoog zijn hoeft de dijk minder te worden verhoogd.



Golfremmende maatregelen - taludverflauwing (H2b)

Het doel van golfremmende maatregelen is om overloop en overslag van water over de dijk te verminderen. Het verflauwen van het talud aan de buitenzijde van de dijk zorgt voor afremming van de golven. Als golven minder hoog zijn hoeft de dijk minder te worden verhoogd.



Tuimelkade (H3)

Het doel van een tuimelkade is om overloop en overslag van water over de dijk te voorkomen. Een tuimelkade is een verhoging bovenop een deel van de kruin van de dijk om overslag te voorkomen. Deze wordt meestal aan de buitenzijde op de kruin aangelegd.



Erosiebestendig maken van de kruin en het binnentalud (H4)

Het doel van het erosiebestendig maken van de kruin en het binnentalud van de dijk is om de dijk bestand te maken tegen overslag. Aanpassing van de dijkbekleding voorkomt dat overslag van water over de dijk schade aan de dijk toebrengt. Deze maatregel kan bijvoorbeeld worden uitgevoerd met stevigere graszoden of verharding.



Beheer grasbekleding kruin en binnentalud verbeteren (H5)

Het doel van het verbeteren van het beheer van de grasbekleding is het voorkomen van erosie van de kruin en het binnentalud. Dit kan door frequenter schadeherstel, met name bij overgangen tussen de grasbekleding en bijvoorbeeld verharde dijktrappen (of het aantal overgangen verminderen). Een flauwer talud en een doorlopende beheerstrook kunnen de beheerbaarheid ook vergroten.



Keermuur (H6)

Het doel van een keermuur is het voorkomen van overloop en overslag van water over de dijk. Dit kan door het verhogen van de dijk met een permanente muur.



3.2.3 Overige faalmechanismen

Voor de overige faalmechanismen geldt dat we deze enkel aanpakken als:

- er een opgave is;
- er wordt gekozen voor een integrale versterking van het dijkvak;
- het type versterking zich leent voor een verbetering van deze faalmechanismen.

De opgave is nu toegespitst op de faalmechanismen die het meeste bijdragen aan de waterveiligheid: macrostabiliteit binnenwaarts (STBI), piping (STPH) en hoogte (GEKB). De partiële versterking richt zich op een zo hoog mogelijk veiligheidsrendement door macrostabiliteit en/of piping aan te pakken in de geprioriteerde dijkzones.

3.3 Duurzaamheid: Aanpak Duurzaam GWW

Duurzaamheid speelt een belangrijke rol bij alle taken van het waterschap en dus ook bij dijkversterkingsprojecten. De duurzaamheidsambities van dit project zijn bepaald op basis van de Aanpak Duurzaam GWW (grond, weg- en waterbouw). Voor elk van de twaalf duurzaamheidsthema's is in een duurzaamheidsadvies aangegeven welke ambities binnen het project kunnen worden gerealiseerd. Voor dit duurzaamheidsadvies is een omgevingswijzersessie en een ambitiewebsessie

gehouden. Hieruit is gebleken dat de hoogste ambities liggen op de thema's Investerings/Meerwaarde/TCO¹ en Ruimtelijke Kwaliteit:

- Investerings, meerwaarde en TCO zijn belangrijk vanwege de vernieuwende vorm van investeren in dijkversterking en de noodzaak om slimme keuzes te maken binnen de partiële versterking.
- Ruimtelijke kwaliteit is heel belangrijk vanuit de omgeving. Ook vanuit het college van rijksadviseurs en het HWBP worden de ambities op dit thema steeds groter.

De opbrengsten van de omgevingswijzersessie en ambitiewebsessie worden in de verkenningsfase meegenomen in de ontwerpalternatieven en de beoordeling en afweging daarvan. Het project geeft daarmee zowel invulling aan deze duurzaamheidsambities in het ontwerpproces als in het beoordelingskader.

In het ontwerpproces brengt het waterschap oplossingen in beeld die op verschillende manieren bijdragen aan duurzaamheid: niet alleen door het vergroten van de veiligheid tegen overstromen, maar bijvoorbeeld ook door het versterken van ruimtelijke kwaliteit en het benutten van kansen op gebied van water, ecologie, verkeer, recreatie en ander ruimtegebruik.

Duurzaamheid heeft een rol in de beoordeling en afweging van oplossingen, doordat duurzaamheid verweven zit in verschillende criteria in het beoordelingskader. Voorbeelden van deze criteria zijn de toekomstbestendigheid, beheerbaarheid en uitbreidbaarheid van de oplossing.

3.4 Innovatie

Waterschap Rivierenland heeft veel ambities op het gebied van innovatie. Om in te schatten waar welke innovaties in aanmerking komen, ontwikkelen we al in de verkenningsfase een beeld van de kansrijke innovaties. In een Innovatiescan werken we uit welke innovaties mogelijk kansrijk zijn. Innovaties worden onder andere beoordeeld op doelbereik, risico's, duurzaamheid, kosten, technische en maatschappelijke haalbaarheid, juridische en/of bestuurlijke blokkades en beheeraspecten zoals onderhoudbaarheid. Zo maken we een goede afweging welke innovaties worden meegenomen in het ontwerpproces. In de verkenningsfase zetten we door toepassing van innovatieve rekenmethoden maximaal in op het verkleinen van de ontwerpopgave en het vergroten van het veiligheidsrendement van de dijkversterkingsmaatregelen. Zo zorgen we ervoor dat we de dijk alleen versterken waar dat het meest nodig is. We werken hierbij nauw samen met kennisinstituten zoals Deltares. We staan open voor innovatieve ideeën gedurende het ontwerpproces. De innovaties worden meegenomen in de verkenningsfase en verder uitgewerkt in de planuitwerkingsfase en realisatiefase. Waar mogelijk krijgt de markt ruimte door geen oplossing voor te schrijven, maar functionele eisen te stellen.

¹ TCO = Total Cost of Ownership, oftewel lagere kosten over de hele levensduur heen.

4 Hoe houdt SAFE rekening met de omgeving?

4.1 Participatie & Communicatie

Het waterschap wil bij het maken van de plannen voor het dijkontwerp belanghebbenden zoveel mogelijk betrekken. Goede participatie en communicatie met de omgeving dragen bij aan een zorgvuldige afweging en een zo breed mogelijk gedragen voorkeursalternatief per dijkzone.

4.1.1 Participatie

Vanaf 1 januari 2022 treedt de nieuwe Omgevingswet in werking. Dit betekent dat er voor de versterking een 'projectbesluit Omgevingswet' wordt genomen met de bijbehorende verplichte projectprocedure. Deze procedure is eind september 2020 gestart met de Kennisgeving voornemen en Kennisgeving participatie.

Alle geïnteresseerden konden in reactie hierop hun kennis en oplossingsrichtingen inbrengen en hun visie op de werkwijze van het waterschap kenbaar maken. Dit was niet de enige mogelijkheid om een formele reactie of zienswijze te geven. Een projectbesluit conform de Omgevingswet doorloopt de inspraakprocedures met betrokkenen. Dit betreft de NRD, het MER en als laatste het Ontwerp Projectbesluit Omgevingswet.

Tijdens het project gaan de omgevingsmanagers ook informeel in gesprek met de stakeholders. Dit gebeurt op verschillende momenten en op verschillende niveaus. Het doel van deze gesprekken is informeren, het ophalen van kennis over belangrijke waarden en belangen in het gebied en het bespreken van keuzes die wij willen gaan maken.

Allereerst worden er algemene informatiebijeenkomsten georganiseerd. Tijdens deze bijeenkomsten bespreken we de voortgang van het dijkversterkingsproject. Ook is er aandacht voor zaken als de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en/of het voorkeuralternatief. De eerste bijeenkomsten in het gebied hebben plaatsgevonden in september 2020.

Intensievere betrokkenheid zal plaatsvinden op bijeenkomsten met stakeholders per te versterken dijkzone. Bij deze bijeenkomsten worden tussentijdse alternatieven, lokale oplossingen en landschappelijke inpassingen gepresenteerd en is er mogelijkheid tot reageren en het delen van kennis.

Tot slot kunnen ook meekoppelkansen worden ingebracht (zie paragraaf 4.2). Meekoppelen vraagt om nauwe samenwerking met de initiatiefnemer tijdens het gehele proces.

Het waterschap onderhoudt tijdens de gehele duur van het project nauwe contacten met de gemeenten Vijfheerenlanden en Molenlanden, de provincies Zuid-Holland en Utrecht, Rijkswaterstaat en het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Hiertoe worden één of meerdere ambtelijke en bestuurlijke begeleidingsgroepen opgezet. Op deze manier brengen we wensen en eisen in kaart. Hierdoor ontstaat een goed inzicht in het speelveld van het project. Tevens stemmen we de communicatie en participatie af met de medeoverheden.

4.1.2 Communicatiemiddelen

Voor het informeren en betrekken van de omgeving en overige belanghebbenden zetten we verschillende communicatiemiddelen in: een projectpagina op de website (wsrl.nl/safe), nieuwsbrieven, informatie- en inloopbijeenkomsten, bewonersbrieven, keukentafelgesprekken en social media. Gedurende het gehele proces kunnen mensen reageren en kennis delen via een e-mail aan safe@wsrl.nl.

4.2 Meekoppelkansen

Waterschap Rivierenland richt zich primair op het vergroten van de hoogwaterveiligheid. Ook belangen van anderen bijvoorbeeld op het gebied van natuur, cultuurhistorie, recreatie en verkeer worden in kaart gebracht en onderzocht op haalbaarheid. Waar mogelijk nemen we deze mee in de plannen. Het meekoppelen van dit soort doelstellingen van partners in de regio, die niet over waterveiligheid gaan, kan een synergievoordeel opleveren. Bovendien kan het bijdragen aan de ruimtelijke kwaliteit van het gebied en meer draagvlak en toekomstwaarde creëren.

De afweging van de haalbaarheid van een meekoppelkans gaat op de volgende gronden:

- Planning: het meekoppelen van het dijkversterkingsproject met de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie of wens mag niet tot vertraging leiden van het dijkversterkingsproject;
- Financiële haalbaarheid: er is (zicht op) externe financiering van de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie of wens als deze wordt meegekoppeld met het dijkversterkingsproject. Eventuele meerkosten worden betaald door andere financiers.
- Eigenaarschap (iemand die de regie neemt en verantwoordelijk is voor de meekoppelkans) en benodigde capaciteit intern bij het waterschap en bij derden is aanwezig.
- Juridische haalbaarheid: de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie of wens is juridisch inpasbaar (vergunbaar). De gemeente waarin de ruimtelijke ontwikkeling, wens of ambitie ligt, wil dit planologisch inpassen.
- Draagvlak bestuurlijk: de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie, wens wordt gedragen door één of meerdere medeoverheden in het beheergebied van het waterschap (bestuurlijk).
- Draagvlak maatschappelijk: de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie, wens wordt gedragen door de omgeving in het projectgebied (maatschappelijk).
- Uitvoerbaarheid: de ruimtelijke ontwikkeling, ambitie, wens is technisch uitvoerbaar.

In de verkenningsfase worden kansrijke meekoppelkansen onderzocht en uitgewerkt. Als een meekoppelkans onderdeel wordt van het voorkeursalternatief worden hierover (bestuurlijke) afspraken gemaakt met publieke en/of private partijen. Deze leggen we vast in een intentieovereenkomst. Dit is de basis voor verdere uitwerking in de planuitwerkingsfase. Voordat het projectbesluit ter inzage gaat volgt een samenwerkingsovereenkomst met nadere afspraken over o.a. eigenaarschap en financiën.

Wanneer meekoppelen of inpassen van een ontwikkeling niet mogelijk is, kan er ook gekozen worden voor het aannemen van een adaptieve houding. Bij het projectbesluit wordt dan ingespeeld op de verwachte ontwikkeling. Realisatie van de ontwikkeling moet mogelijk blijven.

In Tabel 4-1 staan enkele meekoppelkansen die momenteel in beeld zijn en onderzocht worden op haalbaarheid. Dit gaat om de huidige inventarisatie vanuit het waterschap. Het kan zijn dat gedurende de verkenningsfase nog meekoppelkansen aan de lijst worden toegevoegd of afvallen.

Tabel 4-1 In beeld zijnde meekoppelkansen

Provincie Zuid-Holland	
Locatie	Meekoppelkansen
Diverse locaties	Nieuwe wandelroutes. Initiatief voor nieuwe wandelroutes ligt bij de gemeentes.
Diverse locaties	Cultuurhistorische objecten van de waterlinies beleefbaar maken
Diverse locaties	Natuurgebieden verbinden door middel van ecologische verbindingsroutes. Loopgeulen onder het wegdek tussen buitendijks gebied en binnendijks gebied. Aanleggen van natuurvriendelijke oeververbindingen.
Diverse locaties	Cultuurhistorische objecten van de waterlinies (zowel nieuwe als oude Hollandse Waterlinie)
Provincie Utrecht	
Locatie	Meekoppelkansen
Fort Everdingen	Cultuurhistorische objecten van de waterlinies beleefbaar maken; groepsschuilplaats zichtbaar maken.
Fort Everdingen	Parkeervoorzieningen onderaan de dijk ipv op de kruin.
Vianen	Kasteelterrein Vianen - historische waarde van het terrein beter beleefbaar maken.
Diverse locaties	Wandelroutes in de uiterwaard, ook voor verlichting wandelend publiek op de Lekdijk.
Diverse locaties	Cultuurhistorische objecten van de waterlinies (zowel nieuwe als oude Hollandse Waterlinie)
Diverse locaties	Mobiliteitsknelpunten oppakken binnen de scope
Diverse locaties	Recreatieopgave onderzoeken binnen de scope
Gemeente Molenlanden	
Locatie	Meekoppelkansen
Diverse locaties	Recreatief wandelen en fietsen (vrij liggende paden).
Diverse locaties	Recreatiepunten (picknickbanken, uitzichtpunten).
Diverse locaties	Circulariteit energie en biodiversiteit.
Gemeente Vijfheerenlanden	
Locatie	Meekoppelkansen
Lexmond	Uitbreiding jachthaven Lexmond.
Diverse locaties	Aanleg koude warmte opslag rondom woonkernen.
Lexmond	Verleggen kabels en leidingen kom Lekdijk.
Vianen	Verbreden stadsgracht Vianen.
Tienhoven	Woningbouw restopgave project kweldam.
Diverse locaties	Scheiden verkeer Lekdijk-recreatieve routes.
Particuliere initiatieven	
Locatie	Meekoppelkansen
Sluis (Ameide)	Recreatieve ontwikkelingen Sluis.
Ameide	Diverse voorzieningen voor recreatie en verkeersveiligheid.

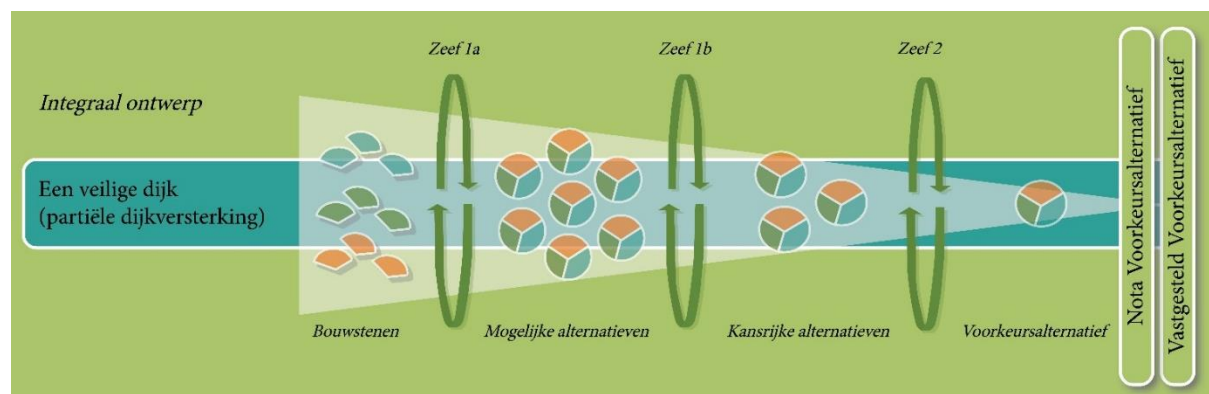
5 Aanpak van ontwerp alternatieven

5.1 De HWBP-fasen van SAFE

Ieder HWBP-project doorloopt de verkenningfase, planuitwerkingsfase en realisatiefase, naar analogie van de MIRT systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Voor project SAFE is ook een voorverkenningfase doorlopen, om het 'partieel versterken' te verkennen.

Het project bevindt zich in de verkenningfase die tot eind 2021 loopt. In de verkenningfase werken we in drie deelfasen toe naar een vastgesteld voorkeursalternatief (VKA), zoals weergegeven in Figuur 5-1. Hierbij onderzoeken we voor elk dijkvak zowel een partiële versterking als een integrale versterking (alle faalmechanismen voldoen aan de norm). Zowel technische basisinformatie als informatie uit het omgevingsproces (conditionering, ruimtelijke kwaliteit, gebiedsopgaven/meekoppelkansen) zijn input voor het doorlopen van de stappen van dit zeefproces.

In het ontwerpproces verkent het waterschap per dijkzone welke bouwstenen mogelijk zijn (zeef 1a). Op basis daarvan stelt het waterschap per dijkzone maximaal 5 *mogelijke* alternatieven op. Dit zijn partiële en integrale alternatieven die vaak meerdere bouwstenen combineren. De mogelijke alternatieven worden zodanig uitgewerkt dat hun effecten en kosten op hoofdlijnen in beeld kunnen worden gebracht en per dijkzone maximaal drie kansrijke alternatieven worden geselecteerd (zeef 1b). De *kansrijke* alternatieven worden in meer detail uitgewerkt. In MER deel 1 worden vervolgens de kansrijke alternatieven beoordeeld op milieu en omgevingseffecten (zeef 2). Dit is input voor de samenstelling van het voorkeursalternatief (VKA). Het bepalen van het VKA vormt het afronden van de verkenningfase. Dit ontwerpproces wordt uitgebreid toegelicht in paragraaf 5.2.



Figuur 5-1 Schematische weergave van het hoofdproces van de Verkenningfase

5.2 De verkenningsfase in detail

In de verkenningsfase werken we in drie deelfasen toe naar een vastgesteld VKA. In de eerste deelfase zijn de aanpak en uitgangspunten bepaald voor de verschillende werksporen. In de tweede en derde deelfasen wordt stapsgewijs een globaal ontwerp opgesteld op basis van de dijkversterkingsmaatregelen. Dit ontwerp biedt niet alleen aantoonbaar de vereiste veiligheidswinst, maar is ook goed ingepast in de omgeving. Het biedt ook waar mogelijk meerwaarde door aanvullende activiteiten, die passen bij een partiële versterking, mee te nemen. De eisen en wensen vanuit omgevingspartijen worden gestructureerd meegenomen in het ontwerpproces en het beoordelingskader. Zo ontwikkelen we samen met de omgeving een VKA dat kan rekenen op breed draagvlak.

Het ontwerpproces bestaat uit creatieve stappen waarin oplossingen worden ontwikkeld en analyserende stappen, waarin de effecten van deze oplossingen in beeld worden gebracht en tegen elkaar worden afgewogen. Er wordt gewerkt van grof naar fijn. In alle stappen staat de wisselwerking tussen technische aspecten en omgevingsaspecten centraal. Deze wisselwerking komt tot stand in integrale ontwerp sessies.

5.2.1 Deelfase 2 - Van bouwstenen naar mogelijke alternatieven

De eerste stap in deelfase 2 is het inventariseren en uitwerken van mogelijke bouwstenen per dijkzone of dijkvak. Het waterschap verkent per dijkzone welke bouwstenen mogelijk zijn. Deze mogelijke bouwstenen voor waterveiligheid zijn beschreven in paragraaf 3.2.2. Vervolgens volgt de analyse welke bouwstenen op voorhand afvallen omdat ze niet realistisch zijn. Bijvoorbeeld als de bouwsteen technisch niet haalbaar is, lastig vergunbaar of niet financieerbaar is. Dit proces noemen we zeef 1a.

De tweede stap in deelfase 2 is het samenstellen van maximaal vijf mogelijke alternatieven per dijkzone. Dit zijn partiële en integrale alternatieven die vaak meerdere bouwstenen combineren. In dit creatieve proces zijn onder andere (geo)technische ontwerpers en landschapsarchitecten betrokken. Daarnaast wordt ook de input vanuit de omgeving meegenomen die is binnengekomen vanuit de Kennisgeving. De effecten van de mogelijke alternatieven beoordelen we globaal met behulp van het beoordelingskader op de thema's techniek, milieu, omgeving en kosten.

Op basis van de analyse worden per dijkzone de drie meest kansrijke alternatieven geselecteerd (zeef 1b). De commissie Waterveiligheid van het waterschap en de bestuurlijke begeleidingsgroep (bestaande uit beide provincies, beide gemeenten en RWS) worden in deze keuze geconsulteerd. We werken de kansrijke alternatieven in meer detail uit in deelfase 3.

5.2.2 Deelfase 3 - Van kansrijke alternatieven naar een voorkeursalternatief

In deelfase 3 werken we het ontwerp van de kansrijke alternatieven verder uit. Daarbij worden aanvullende veiligheidsberekeningen ingezet en passen we de ontwerpen gedetailleerder in de omgeving in. De uitgewerkte kansrijke alternatieven worden naast de aanvullende veiligheidsberekeningen ook beoordeeld volgens het beoordelingskader. Ditmaal in meer detail dan de mogelijke alternatieven uit deelfase 2. In deze fase wordt het projectMER deel 1 opgesteld. De beoordeling van kosten en milieu- en technische effecten vormt input voor het waterschap om het concept-VKA te bepalen (zeef 2). Het voorkeursalternatief kan een combinatie van onderdelen zijn uit de kansrijke alternatieven.

Mogelijk zijn er mitigerende of compenserende maatregelen nodig die onderdeel uitmaken van het ontwerpproces. Zo kan er compensatie nodig zijn voor een rivierwaartse versterking door bijvoorbeeld een vergraving van de uiterwaarden binnen het plangebied. Daarmee zou het dus kunnen dat het ontwerp zich niet beperkt tot enkel de dijk(versterking). Daartoe wordt van de kansrijke alternatieven inzichtelijk gemaakt wat hun effecten zijn, zodat indicatief bepaald kan

worden wat mitigerende of compenserende maatregelen kunnen zijn. In de vervolgfase (na de verkenning) worden de indicatieve maatregelen verder uitgewerkt in het VKA. Een mitigerende of compenserende maatregel kan integraal onderdeel uitmaken van het VKA.

Na het bepalen van het concept-VKA stelt het dagelijks bestuur van het waterschap het VKA vast. De interne opdrachtgever, de commissie Waterveiligheid en de bestuurlijke begeleidingsgroep worden geconsulteerd.

6 Beoordeling op milieueffecten

Het MER (milieueffectrapport) maakt de relevante milieueffecten van de verschillende alternatieven voor de beoogde ingreep op een objectieve manier inzichtelijk. Deze paragraaf gaat in op het beoordelingskader en de daarbij behorende criteria waarop de kansrijke alternatieven worden beoordeeld in het MER.

In de verkenningfase en planuitwerkingsfase gebruiken we een beoordelingskader voor de effecten van de kansrijke alternatieven. Dit kader bestaat uit verschillende aspecten die zijn gegroepeerd per thema. De thema's zijn: techniek, milieu, omgeving en kosten. Tabel 6-1 geeft een overzicht van de milieuthema's en beoordelingscriteria en wijze van beoordeling waar in het MER de kansrijke alternatieven op beoordeeld worden. In het zeefproces, beschreven in paragraaf 5.2, vindt de beoordeling van de aspecten op verschillende detailniveaus plaats. Kwalitatieve beoordelingen kunnen in latere fases aangevuld worden met kwantitatieve informatie. Ook is het mogelijk dat enkele aspecten niet beoordeeld worden in een zeef, omdat ze niet relevant zijn in de desbetreffende fase van het ontwerpproces. In het MER worden alle onderstaande aspecten onderzocht (zie Tabel 6-1). MER deel 1, dit is het concept-MER, bestaat uit de beoordeling van de kansrijke alternatieven. MER deel 2, dit is het definitief MER, wordt opgesteld in de planuitwerkingsfase. Het MER wordt dan afgerond door de beoordeling van (een gedetailleerde uitwerking van) het VKA. MER deel 1 en deel 2 vormen in zijn geheel het MER dat ter inzage zal worden gelegd.

Tabel 6-1 Beoordelingskader SAFE

THEMA	ASPECT	CRITERIA	DETAILNIVEAU WIJZE VAN BEOORDELEN
TECHNIEK*			
	Waterveiligheidswinst	De toegevoegde veiligheid als gevolg van de versterkingsmaatregel	Kwantitatief
	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de toegepaste techniek(en), complexiteit (logistiek) van de uitvoering en planning	Kwalitatief (techniek)
	Beheerbaarheid	Gevolgen voor het beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens hoogwater.	Kwalitatief van beheerder
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking voor 2050 mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte. (mogelijkheden om uit te breiden vs. algehele vervanging).	Kwalitatief
MILIEU **			
	Natuur	Effect op N2000-gebieden	Kwantitatief (effecten op of wijzigingen in areaal of soorten, waaronder stikstofberekeningen) en kwalitatief (verstoring tijdens uitvoering)
		Effect op NNN-gebieden	
		Effect op overige beschermde gebieden (inclusief KRW, weidevogelgebieden en houtopstanden)	
		Effecten op overige beschermde flora en fauna	
	Rivierkunde	Mate van toe- en afname maatgevende hoogwaterstand in rivier-as en op uiterwaarden	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (effect op waterstanden op basis van Rivierkundig Beoordelingskader (RBK))
		Effect op morfologie	
	Waterkwantiteit	Invloed op grondwaterstanden in relatie tot bebouwd en agrarisch gebied (eventueel ook natuur indien gevoelig)	Kwalitatief (bij bepalen VKA) en waar nodig kwantitatief

		Toename/afname van binnendijks waterbezwaar.	
		Invloed op oppervlaktewater	
	Waterkwaliteit	Effect op (grond)waterkwaliteit (incl. Drinkwaterwinning)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
		Effect op KRW doelen (ecologische toestand)	
		Effect op KRW doelen (chemische toestand)	
	Bodem	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	Kwantitatief (verontreinigingen, mate van vrijkomende grond) en kwalitatief
		Mate van vrijkomende grond en mate waarin met gebiedseigen materiaal kan worden gewerkt (grondbalans)	
		Effect op aardkundige waarden (geografische waarden)	
	Tijdelijke effecten tijdens aanleg	Geluid	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
		Lucht (fijnstof en stof)	
		Trillingen	
OMGEVING**			
	Landschap en ruimtelijke kwaliteit	Effect op ruimtelijk-visuele waarden van het landschap (belevingswaarde, toekomstwaarde, zichtlijnen, open- of beslotenheid, karakteristieke elementen: veenontginning) bebouwingslinten langs de dijk en inpassing in relatie tot andere deeltracés.	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Invloed op de aanwezige waarden (gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen, beschermde gebouwen)	Kwalitatief
	Archeologie	Effect op archeologische verwachtingswaarde en beschermde waarden	Deels kwantitatief (mate waarin gebieden / areaal wordt geraakt)
	Woon-, werk- en leefmilieu	Invloed op woongenot en bedrijfsfunctie (bebouwing en percelen)	Deels kwantitatief (amoveren woningen of bedrijven, aantasting percelen, effect op bedrijfsvoering, areaal), deels kwalitatief
		Effect op in bestaande functies van percelen (functionaliteit)	
	Landbouw	Verandering areaal	Kwalitatief
		Mate van doorsnijding van percelen	
		Effect op agrarische bedrijfsvoering	
	Recreatie en medegebruik	invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen), invloed op bestaande horeca en verblijfsfuncties	Kwalitatief
	Verkeer	Effect op verkeersveiligheid	Kwalitatief (bij bereikbaarheid aandacht voor tijdelijke effecten gedurende uitvoering)
		Effect op verkeersafwikkeling	
		Effect op bereikbaarheid bewoners, bedrijven en hulpdiensten	
	Kabels & leidingen	Effect op kabels & leidingen	Kwalitatief
KOSTEN*			
	Investeringskosten	Realisatiekosten inclusief vastgoed	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering

	Levensduurkosten	Combinatie van investeringskosten, beheer- en onderhoudskosten en vervangingskosten	Kwantitatief (met SSK) op basis van LCC-benadering
--	-------------------------	---	--

* Het veiligheidsrendement is een combinatie van de aspecten waterveiligheidswinst en investeringskosten. Deze aspecten worden gescheiden in het beoordelingskader ter baten het overzicht.

** Voor alle milieu- en omgevingsaspecten worden ook 'effecten/hinder tijdens aanleg' kwalitatief meegenomen. Voor de aspecten geluid, lucht en trillingen worden alleen de tijdelijke hindereffecten bepaald



7 Procedures en inspraak

7.1 De vervolgprocedure

Deze NRD is opgesteld als start van de m.e.r.-procedure. De planuitwerkingsfase moet leiden tot een dijkontwerp dat wordt vastgelegd in een projectbesluit. Voor dit projectbesluit gaan we specifieker kijken hoe we de dijk goed kunnen inpassen. Aan het eind van de planuitwerkingsfase worden het MER en het ontwerp projectbesluit Omgevingswet formeel ter inzage gelegd. Op de formeel ter inzage gelegde documenten kan iedereen zienswijzen indienen. Deze paragraaf beschrijft de stappen die gezet worden in de m.e.r.-procedure.

Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

Het doel van deze NRD is betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang van het op te stellen MER. Het doel is eveneens om reacties mee te kunnen nemen in de uit te voeren onderzoeken.

De NRD ligt voor een periode van 6 weken ter inzage, zodat eenieder een reactie in kan dienen ten aanzien van de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

De provincie Utrecht (mede namens provincie Zuid-Holland) geeft als bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure, in een nota van antwoord, reactie op de ingediende zienswijzen en adviezen en geeft aan wat zij verwacht daarvan terug te zien in het MER en de onderzoeken voor het MER. Het NRD en de nota van antwoord zijn het vertrekpunt voor het MER.

Zienswijzen indienen, raadpleging adviseurs en betrokken bestuursorganen

Het bevoegd gezag raadpleegt de wettelijke adviseurs en (onder andere de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed, de RCE) en betrokken bestuursorganen zoals de gemeenten die bij de voorbereiding van het plan moeten worden betrokken over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. De notitie kan door het bevoegd gezag worden voorgelegd voor advies aan de Commissie voor de m.e.r.. Dit is niet verplicht, maar wordt in het kader van dit project wel gedaan.

Opstellen Milieueffectrapport (MER)

Het MER beschrijft en vergelijkt de milieugevolgen van de verschillende manieren waarop het project kan worden uitgevoerd.

De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport (MER) zijn vastgelegd in artikel 7.7 en artikel 7.23, eerste lid van de Wet milieubeheer. Samengevat moet het MER in elk geval bevatten/beschrijven:

- Het doel van het project.
- Een beschrijving van het project en de 'redelijkerwijs in beschouwing te nemen' alternatieven, zowel (bijvoorbeeld) qua ligging als qua inrichting.
- Welke plannen er eerder voor deze activiteit zijn vastgesteld en welke alternatieven daarin waren opgenomen.
- Voor welk(e) besluit(en) het MER wordt gemaakt en welke besluiten met betrekking tot het project al aan het MER vooraf zijn gegaan.
- Een beschrijving van de 'huidige situatie en de autonome ontwikkeling' in het plangebied.
- Welke gevolgen het project en de alternatieven hebben voor het milieu en een motivering van de manier waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven en een vergelijking van die gevolgen met de 'autonome ontwikkeling'.
- Effect beperkende c.q. mitigerende en eventueel compenserende maatregelen.
- Leemten in kennis.



- Een publiekssamenvatting.

Gestart wordt met het onderzoeken en beoordelen van de kansrijke alternatieven in de verkenningfase (MER deel 1). De milieueffecten worden onderzocht en beoordeeld. Uit het onderzoek naar alternatieven uit MER deel 1 volgt een VKA. In een afweging van alle belangen wordt een VKA gezocht wat het beste past binnen de belangen afweging tussen omwonenden, initiatiefnemer, andere belanghebbenden en binnen de wettelijke kaders. Het MER is één van de informatiebronnen om tot een dergelijke belangenafweging te komen. Het bepalen van het VKA vormt het sluitstuk van de verkenningfase. Het waterschap heeft het voornemen om het VKA en MER deel 1 informeel ter consultatie voor te leggen aan de omgeving.

In de planuitwerking wordt het VKA verder geoptimaliseerd. Dit VKA wordt in MER deel 2 beoordeeld op milieueffecten.

Zienswijzen MER en ontwerp projectbesluit

Het MER (deel 1 en deel 2) wordt ter inzage gelegd. Ter inzagelegging gebeurt gelijktijdig met de ter inzagelegging van het ontwerp projectbesluit. De MER wordt ook getoetst door de Commissie voor de m.e.r.

Iedereen kan zienswijzen indienen op het MER, het ontwerp projectbesluit en de ontwerpvergunningen. De termijn is daarvoor zes weken vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd.

Nota van beantwoording

In de nota van beantwoording worden alle zienswijzen beantwoord, zowel op het MER als op het ontwerp projectbesluit. Het MER en de nota van beantwoording en het definitieve besluit worden door het bevoegd gezag behandeld en vastgesteld.

Vaststellen projectbesluit en vergunningen inclusief motivering

Het projectbesluit wordt vastgesteld door het waterschap. Daarna is goedkeuring van het projectbesluit vereist door de provincies Utrecht en Zuid-Holland. In de besluitvorming wordt aangegeven hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven milieugevolgen en wat de overwegingen zijn met betrekking tot de in het MER beschreven alternatieven, de zienswijzen en het advies van de Commissie voor de m.e.r. Er kan door belanghebbenden tegen deze goedkeuring in beroep worden gegaan gedurende een periode van 6 weken.

Evaluatie MER

In het MER staat welke milieuaspecten tijdens en na het realiseren van de dijkversterking onderwerp van monitoring en evaluatie moeten zijn. Dit om na te gaan wat de daadwerkelijk optredende milieueffecten zijn. Eventueel kunnen op basis daarvan maatregelen getroffen worden.

7.2 Verantwoordelijkheden in SAFE

In de partiële dijkversterking SAFE zijn de verantwoordelijkheden als volgt:

- De initiatiefnemer van de partiële dijkversterking SAFE is **Waterschap Rivierenland**. Waterschap Rivierenland is de organisatie die de dijkversterking uitvoert en de partij die het projectbesluit opstelt en vaststelt. Hij is daarmee het bevoegd gezag van het hoofdbesluit.
- De **provincie Utrecht** is coördinerend bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure en de goedkeuringsbesluiten van het projectbesluit. Zij zal dat doen in nauw overleg met de



provincie Zuid-Holland, die mede bevoegd gezag is. De provincies zijn voor meerdere vergunningen bevoegd gezag.

- De **gemeente Vijfheerenlanden**, **gemeente Molenlanden** en **Waterschap Rivierenland** zijn het bevoegd gezag voor een groot deel van de vergunningen die nodig zijn voor de dijkversterking.

7.3 Hoe kan men reageren?

Deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau ligt ter inzage bij:

Het provinciehuis van Utrecht - Servicecentrum
Archimedeslaan 6
3584 BA Utrecht

Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid
Johan de Witstraat 140
3311 KJ Dordrecht

Gemeente Molenlanden
Groeneweg 33
4223 ME Hoornaar

Gemeente Vijfheerenlanden
Voorstraat 30
4132 AS Vianen

Waterschap Rivierenland
De Blomboogerd 1
4003 BX Tiel

Een digitale versie van dit document met extra beeldmateriaal vindt u op de website van het project: www.wsrl.nl/safe. Voor alle bezoeken geldt dat de openingstijden van de locatie gelden.

Reacties op deze NRD kunt u, onder vermelding van uw naam en adresgegevens, indienen op de volgende manieren:

Per post:

Gedeputeerde Staten van Utrecht
t.a.v. dhr. M. Feijt
Postbus 80300
3508 TH Utrecht

Onder vermelding van: Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking SAFE, uw naam en adresgegevens

Per e-mail:

zienswijzen@provincie-utrecht.nl

Onder vermelding van: Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking SAFE, uw naam en adresgegevens

Voor het indienen van mondelinge zienswijzen kunt u een afspraak maken met het secretariaat safe@wsrl.nl. Onder vermelding van: Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking SAFE.