

NRD PanWes

**Notitie reikwijdte en detailniveau
Dijkversterking Pannerdense Waard - Westervoort
Waterschap Rijn en IJssel**

13 februari 2023

Documentkenmerken

Projectnaam:	Dijkversterking Pannerdense Waard – Westervoort
WP-nummer	OM46.1
Documentnaam:	OM46.1 NRD PanWes
Versie / -datum:	1.0 13 februari 2023
Status:	Definitief 1.0

Samenvatting

Waarom project PanWes

De komende jaren werkt Waterschap Rijn en IJssel (WRIJ) aan de versterking van de dijk vanaf de Pannerdense Waard bij Pannerden tot aan de A12 brug over de IJssel bij Westervoort (project PanWes). Uit toetsing blijkt dat 8,8km dijk van het 11,4km lange traject niet voldoet aan de nieuwe veiligheidsnorm voor dijken. Deze nieuwe norm is in 2017 vastgesteld en uiterlijk in 2050 moet aan deze norm worden voldaan. De dijkversterking maakt onderdeel uit van het Hoogwaterbeschermingsprogramma, waarin waterschappen en het rijk samen invulling geven aan de grote landelijke opgave die er tot aan 2050 is.

De aanpak van project PanWes

In project PanWes wordt gewerkt volgens de MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Dit betekent dat er een verkenningsfase wordt doorlopen, gevolgd door een planuitwerkingsfase, waarna de realisatiefase plaatsvindt. Met deze methode wordt systematisch toegewerkt naar een steeds gedetailleerder plan. Het betreft een stapsgewijs proces, waarin alle (milieu)belangen worden meegewogen, met als doel te komen tot een gedragen en integraal ontwerp.

De notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)

Omdat belangrijke nadelige milieueffecten van de dijkversterking PanWes niet op voorhand zijn uit te sluiten, heeft het waterschap besloten om voor dit project de volwaardige mer-procedure te volgen en een milieueffectrapport (MER) op te stellen. Het doel van de mer-procedure is het volwaardig meenemen van het milieubelang bij de vaststelling van plannen.

Voorliggende NRD is een eerste stap in deze mer-procedure. In deze notitie wordt de reikwijdte en het detailniveau van het MER beschreven. De reikwijdte geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven er worden onderzocht en welke (milieu- en omgevings-) thema's in beeld worden gebracht. Het detailniveau betreft de diepgang en methode van het onderzoek. De NRD is bedoeld om betrokkenen vooraf te informeren en de mogelijkheid te geven te reageren.

Jouw inbreng

Waterschap Rijn en IJssel en provincie Gelderland stellen jouw inbreng op prijs. Wanneer je voorliggende NRD hebt gelezen, ontvangen zij graag jouw reactie wanneer je aanvullingen of opmerkingen heeft. Je kunt daarbij denken aan de volgende vragen:

- Worden alle belangrijke milieueffecten genoemd, die onderzocht moeten worden?
- Heb je specifieke aandachtspunten op het gebied van milieueffecten?
- Heb je opmerkingen over de manier waarop de milieueffecten betrokken worden bij de besluitvorming?
- Heb je opmerkingen of aanvullingen ten aanzien van de beschreven alternatieven?

Meer informatie over het sturen van een reactie is te vinden in paragraaf 7.4.

Op de hoogte blijven van project PanWes?

Ga naar www.WRIJ.nl/PanWes en meld je via het [aanmeldformulier](#) aan voor de (digitale) nieuwsbrief

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Project op hoofdlijnen	8
1.3 Omgevingsproces	10
1.4 Milieueffectrapportage	11
1.4.1 Mer-procedure	11
1.4.2 Notitie Reikwijdte en detailniveau	12
1.5 Leeswijzer	12
2 Opgave	13
2.1 Normen en faalmechanismen	13
2.2 Primaire doelstelling: Dijk hoogwaterveilig	14
2.3 Secundaire doelstellingen: Ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid en draagvlak	17
2.3.1 Ruimtelijke kwaliteit	17
2.3.2 Duurzaamheid	17
2.3.3 Draagvlak	19
2.4 Raakvlakprojecten	19
3 Gebiedsbeschrijving en autonome ontwikkelingen	22
3.1 Algemeen	22
3.2 Gebiedsbeschrijving per deeltraject	24
3.2.1 Kandiadijk	24
3.2.2 Kandia – ProRail tunnel	25
3.2.3 De Waai	26
3.2.4 Loo	27
3.2.5 Loodijk – Schans	28
3.2.6 Pleijdijk	29
3.2.7 Mosterdhof	30
3.2.8 Tussen de bruggen (west en oost)	31
3.3 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen	33
4 Ontwerpproces	34
4.1 Van bouwstenen naar voorkeursalternatief	34

4.2	Inbreng vanuit de omgeving	37
5	Mogelijke alternatieven	39
5.1	Beschrijving van de bouwstenen	39
5.1.1	Bouwstenen hoogwaterveiligheid	39
5.1.2	Bouwstenen ruimtelijke kwaliteit	41
5.2	Meekoppelkansen	44
5.2.1	Soorten meekoppelkansen en proces verkenning	44
5.2.2	Voorwaarden kansrijke meekoppelkansen	44
5.2.3	Bekende meekoppelkansen	45
5.3	Mogelijke alternatieven	45
6	MER-beoordelingskader	47
7	Procedures, inspraak en communicatie	50
7.1	De vervolprocedure	50
7.2	Betrokken partijen en verantwoordelijkheden	52
7.3	Communicatie vanuit het project	54
7.4	Mogelijkheid tot reageren	54
7.4.1	Ter inzage locaties	54
7.4.2	Reageren	54

Bijlagen

Bijlage A Begrippenlijst

Bijlage B Overzicht mogelijke bouwstenen

Bijlage C Overzicht mogelijke alternatieven

Bijlage D Toelichting mogelijke alternatieven

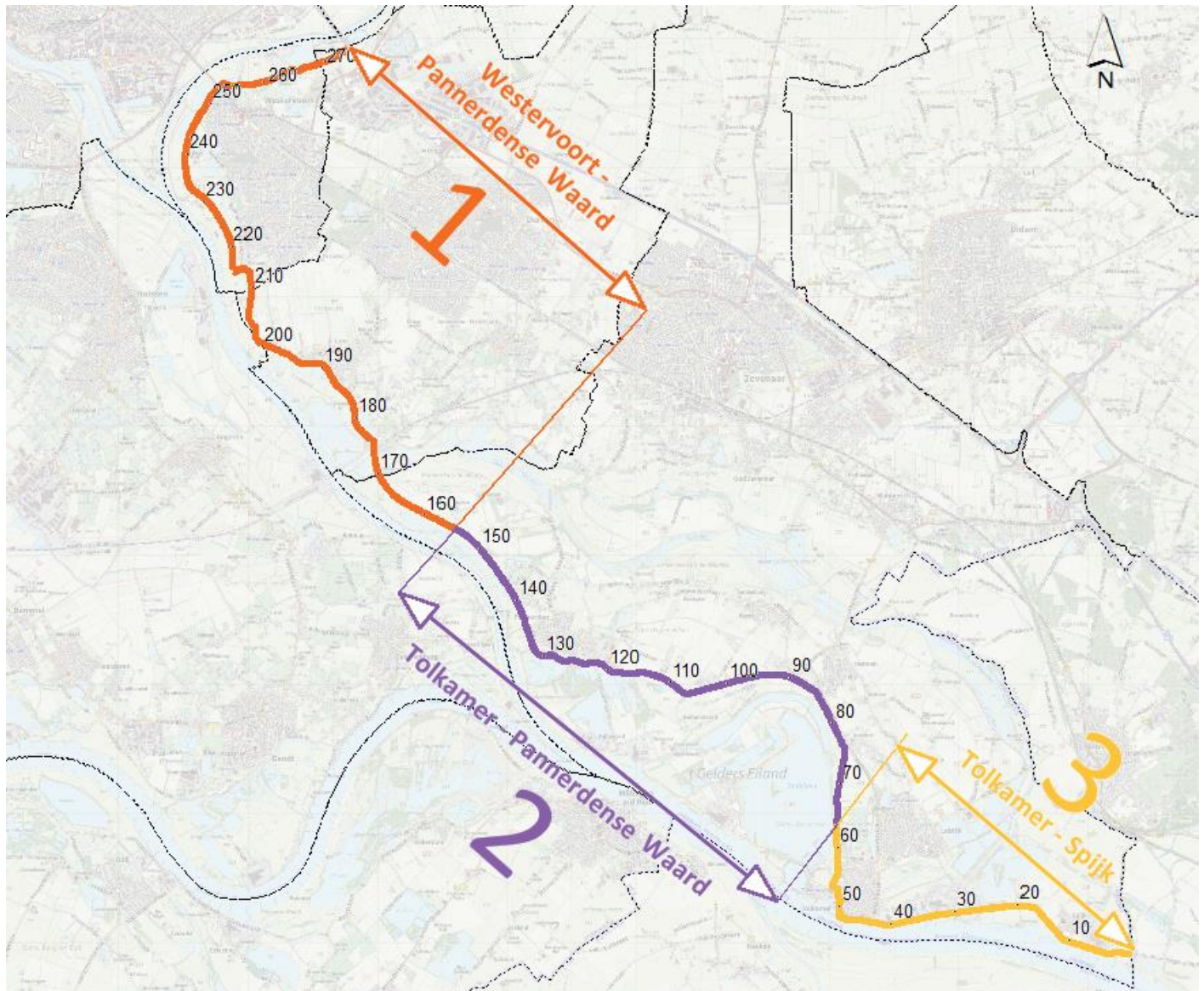
Bijlage E Nota ruimtelijke kwaliteit

Bijlage F Overzicht bekende meekoppelkansen

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In 2019 is de hoogwaterveiligheid van het dijktraject tussen Spijk en Westervoort beoordeeld in overeenstemming met het wettelijk beoordelingsinstrumentarium (WBI). Hieruit is gebleken dat een groot deel van deze primaire waterkering niet voldoet aan de nieuwe veiligheidsnorm uit de Waterwet. Daarom wordt de dijk hier versterkt. Het dijktraject tussen Spijk en Westervoort (dijkkring 48-1) is te groot om in één keer aan te pakken. Het Waterschap Rijn en IJssel (WRIJ) heeft in haar trajectaanpak dan ook besloten om het dijktraject op te splitsen in drie deelprojecten. Het eerste deelproject dat wordt versterkt, is project Pannerdense Waard – Westervoort (PanWes) en loopt vanaf dijkpaal 155 in de Pannerdense Waard tot en met dijkpaal 275 bij de brug van de A12 over de IJssel bij Westervoort. Het project PanWes bestrijkt daarmee 11,4 km primaire kering. Dit deelproject wordt als eerste opgepakt vanwege zowel veiligheids- als gebiedsurgentie. Het deel tussen de Pannerdense Waard en Westervoort is de zwakste schakel van de dijk tussen Spijk en Westervoort. Daarnaast biedt de samenloop met het project Rivierklimaatpark IJsselpoort synergiekansen. Deelproject 2 (Tolkamer – Pannerdense Waard) en deelproject 3 (Spijk - Tolkamer) vallen buiten de scope van het project PanWes en worden naar verwachting vanaf respectievelijk 2025 en 2032 opgepakt. Het waterschap verwacht dat uiterlijk in 2040 de complete dijk (dijkkring 48-1) tussen Spijk en Westervoort aan de nieuwe veiligheidsnorm voldoet. De dijk ten noorden van de A12 brug moet ook versterkt worden. Hier wordt in 2029 aan de verkenning begonnen.



Figuur 1-1 Dijkkring 48-1 van Spijk tot aan Westervoort opgedeeld in drie deelprojecten

Voor het deelproject PanWes geldt sinds 2017 een veiligheidsnorm van 1:10.000 per jaar, waar uiterlijk in 2050 aan moet worden voldaan. Dit betekent dat de kans op een overstrooming in 2050 niet groter mag zijn dan 1/10.000 per jaar. Van de 11,4km voldoet 8,8km niet of in mindere mate aan deze veiligheidsnorm. Daarom werkt WRIJ hier de komende jaren aan een dijkversterking.

Om de dijkversterking te realiseren is het project PanWes opgenomen als onderdeel van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) waarin Waterschappen en Rijkswaterstaat samenwerken om alle afgekeurde primaire waterkeringen in Nederland te versterken. Het HWBP financiert de versterking voor 90%. De resterende 10% is op kosten van het waterschap zelf.

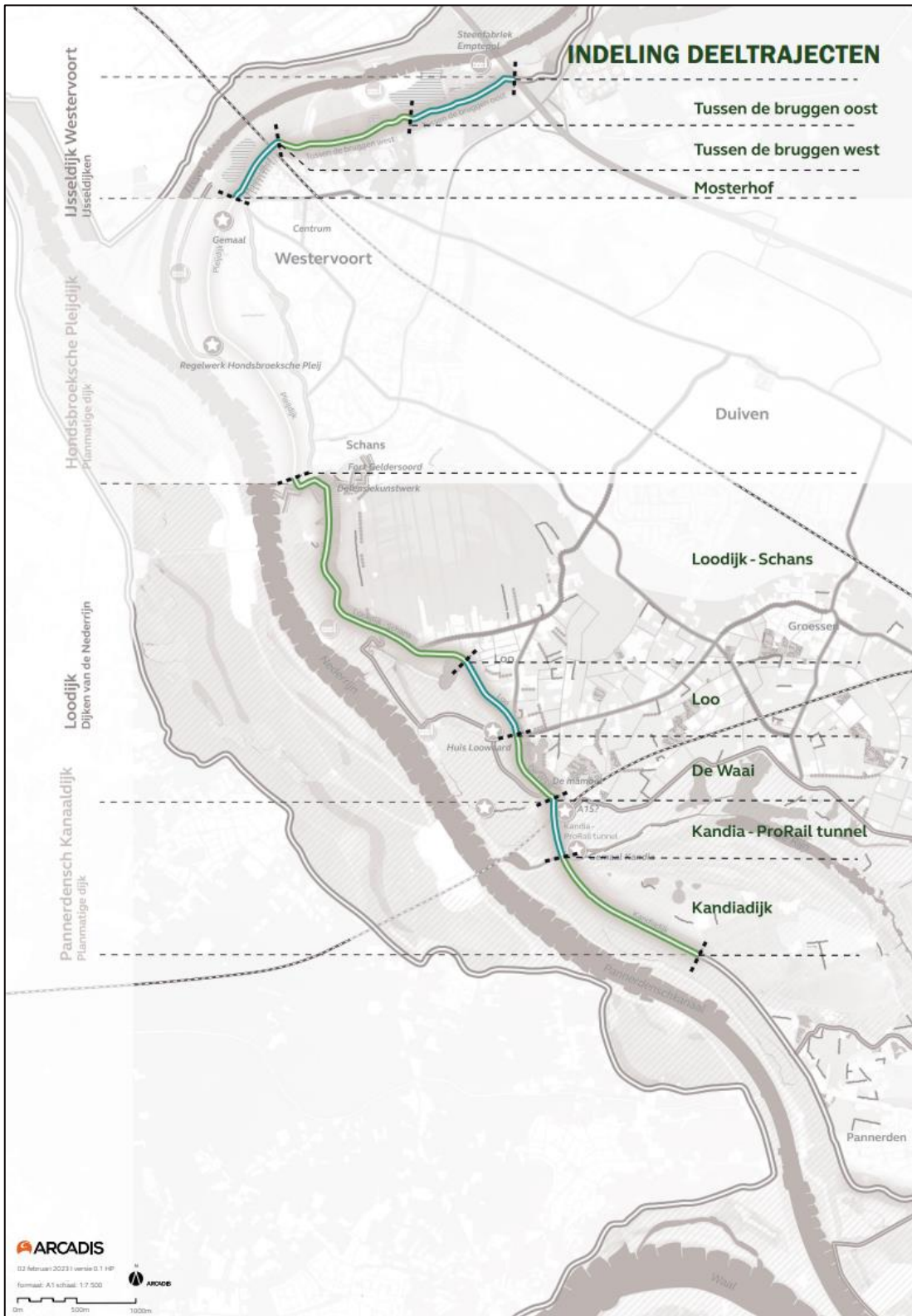
1.2 Project op hoofdlijnen

Ieder HWBP-project doorloopt de projectsystematiek uit het MIRT (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport). Dit betekent dat er een verkenningsfase wordt doorlopen, gevolgd door een planuitwerkingsfase, waarna de realisatiefase plaatsvindt. Voor het project PanWes is, vóór de verkenningsfase, een voorverkenning uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van de omgeving en de hoogwaterveiligheidsopgave die opgelost moet worden. In deze voorverkenning is o.a. de ruimtelijke kwaliteit van het gebied onderzocht, een belevingswaardenonderzoek uitgevoerd en de hoogwaterveiligheidsopgave in meer detail onderzocht. Uit dit laatste onderzoek is gebleken dat de 2,6km lange Pleijdijk (zie Figuur 1-2), die in eerste instantie was afgekeurd, wel aan de veiligheidsnorm voldoet en dus niet versterkt hoeft te worden. Hierdoor is de veiligheidsopgave afgenomen van 11,4km tot 8,8km.

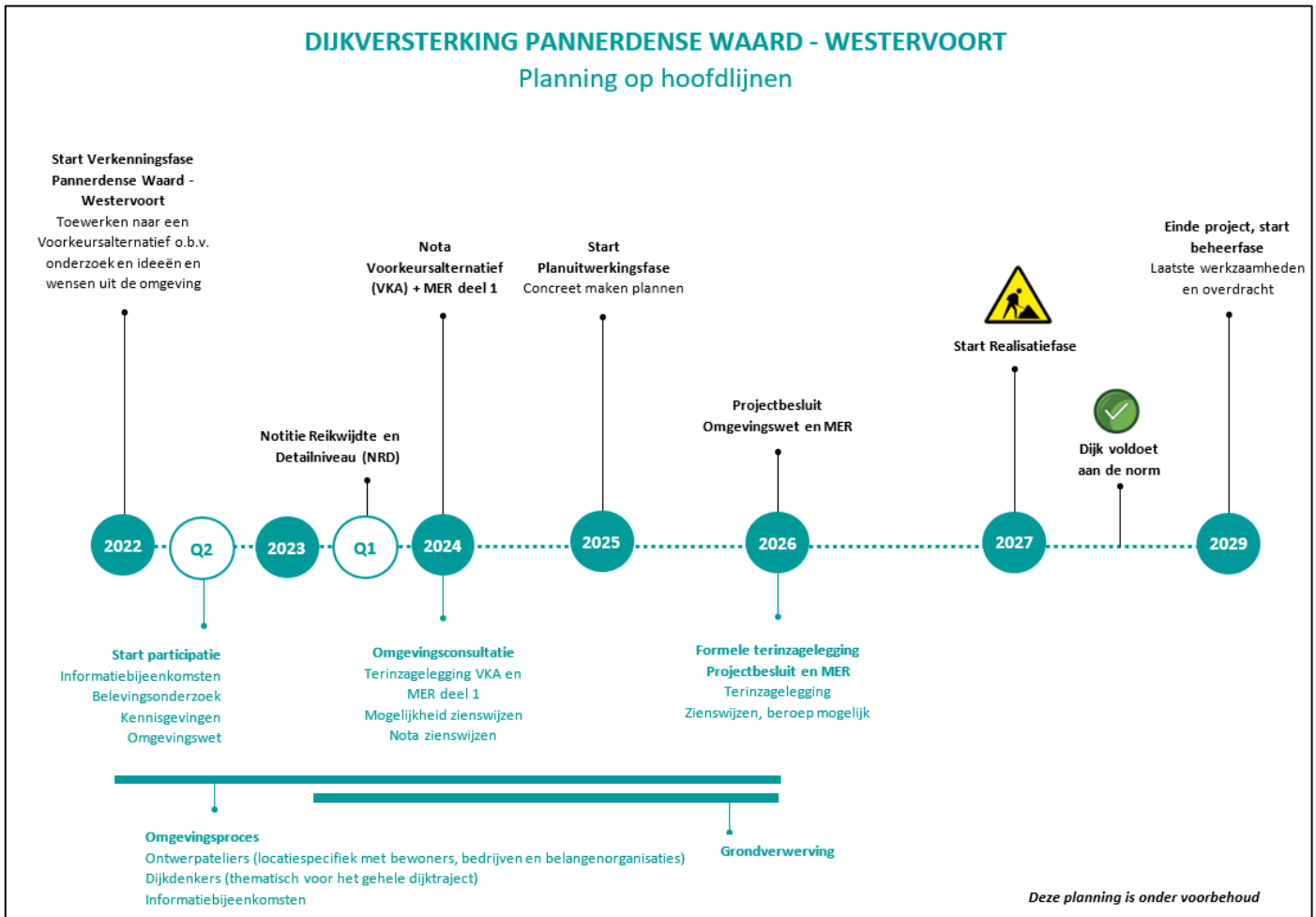
Het project PanWes bevindt zich momenteel in de verkenningsfase die tot de zomer 2024 loopt. In deze fase onderzoekt WRIJ samen met ingenieursbureau Arcadis in drie stappen verschillende alternatieven en de bijbehorende voor- en nadelen. Uiteindelijk wordt toegewerkt naar het vaststellen van het voorkeursalternatief per deeltraject (VKA). Dit is het alternatief waaraan, vanuit de afweging tussen alle belangen, de voorkeur wordt gegeven. In paragraaf 4.1 worden deze drie stappen nader toegelicht. In de planuitwerkingsfase wordt het VKA vervolgens in detail uitgewerkt. Aan het einde van de planuitwerkingsfase in 2026 wordt het ontwerp vastgesteld en gepubliceerd aan de hand van een projectbesluit. Na de definitieve vaststelling van het projectbesluit vindt de realisatie van het project naar verwachting tussen 2027 en 2029 plaats (zie Figuur 1-3).

De dijk opgeknipt in deeltrajecten

Elk stuk dijk is anders. Zowel de technische staat (en dus de opgave), maar ook het landgebruik op en rondom de dijk verschilt. In de Pannerdensch Waard ligt de dijk bijvoorbeeld tussen het gras- en akkerland, terwijl de dijk bij Westervoort juist dicht tegen woonwijk de Mosterdhof aan ligt. Daarom is er niet één oplossing, die voor de hele dijkversterking de beste oplossing is. Om de dijkversterking in logische eenheden te kunnen uitwerken, is de dijk opgeknipt in deeltrajecten. Bij de indeling in deeltrajecten is rekening gehouden met de in de verkenning te maken afwegingen. Er is gezocht naar een schaalniveau waarbinnen de nu te verwachten kansrijke alternatieven voor het grootste deel van het deeltraject toepasbaar zijn, met zo min mogelijk lokaal afwijkende inpassingsmaatregelen.



Figuur 1-2 Overzicht project PanWes met verdeling in de deeltrajecten: Kandiadijk, Kandia-ProRail tunnel, De Waai, Loo, Loodijk-Schans, Mosterdhof, Tussen de bruggen west en Tussen de bruggen Oost. Op de Pleijdijk is er geen opgave voor de hoogwaterveiligheid



Figuur 1-3 Planning van project PanWes op hoofdlijnen

1.3 Omgevingsproces

Bij het maken van de plannen voor de dijkversterking wil het waterschap belanghebbenden zo goed mogelijk betrekken. Door goed met de omgeving te communiceren en een zorgvuldig participatieproces te organiseren, biedt WRIJ de omgeving de mogelijkheid om kennis, ideeën en concrete wensen of alternatieven in te brengen. De omgeving wordt eveneens betrokken in het afwegingsproces van verschillende alternatieven, met als uiteindelijke doel om te komen tot een breed gedragen voorkeursalternatief. In het proces is ruimte om meekoppelkansen, door de omgeving aangedragen, mee te nemen in het ontwerp. Het proces rondom meekoppelkansen wordt in paragraaf 5.2 nader toegelicht.

Binnen de verkenningfase van het project PanWes wordt er op verschillende manieren invulling gegeven aan participatie. Allereerst is er het formele proces dat hoort bij het publiceren van besluitvormingsdocumenten, waaronder voorliggende NRD en het VKA. Hierop kan eenieder een zienswijze indienen. Hoe dit in zijn werk gaat is te lezen in hoofdstuk 7. De publicatie van de Kennisgeving voornemen en participatie, die op 31 mei 2022 is gepubliceerd, maakt onderdeel uit van dit formele proces. Naar aanleiding van deze publicatie heeft een bewonerscollectief tussen de bruggen bij Westervoort een reactie ingediend. In paragraaf 4.2 wordt nader toegelicht op welke wijze deze reactie in het ontwerpproces wordt meegenomen.

Daarnaast wordt de omgeving intensief en direct betrokken door de inzet van verschillende soorten participatiemiddelen, waaronder:

- **Informatiebijeenkomsten:** Tijdens de informatiebijeenkomsten worden betrokkenen en geïnteresseerden op belangrijke momenten in het ontwerpproces geïnformeerd over de voortgang van het project.
- **Lokale ateliers:** In de lokale ateliers denken omwonenden, bedrijven en andere direct betrokkenen (waaronder raakvlakprojecten) actief mee over het ontwerp van de dijk en de inpassing. Lokale ateliers worden toegepast op de deeltrajecten waar de meeste impact op betrokkenen is te verwachten. Dit zijn vooralsnog de deeltrajecten (zie hoofdstuk 3): Loo, Mosterdhof en Tussen de bruggen. De lokale ateliers richten zich op specifieke locaties en gaan diep in op de ontwerpafweging voor die locaties.
- **Dijkdenkers:** In tegenstelling tot de lokale ateliers is de Dijkdenkers-groep op het hele dijktraject ingericht. De groep vertegenwoordigt een breed spectrum aan relevante belangen, waaronder die van bewoners, ondernemers, natuur, cultuurhistorie, recreatie en raakvlakprojecten. De groep functioneert als een klankbordgroep en heeft twee doelen. Enerzijds denkt deze groep mee over de meer strategische aspecten, bijvoorbeeld welke criteria worden gehanteerd voor het afwegingskader. Anderzijds is dit een controlegroep, waar breder gekeken wordt naar wat de uitkomsten van het ontwerpproces, gemaakte afwegingen en de lokale ateliers zijn en hoe dit zich vertaalt naar het vervolgproces.
- **Spreekuren:** afhankelijk van de behoefte worden er inloopsprekuren op locatie georganiseerd. Het projectteam wil hiermee op belangrijke momenten, bijvoorbeeld rondom de terinzagelegging van documenten, laagdrempelig bereikbaar zijn voor iedereen met vragen en/of opmerkingen.
- **1 op 1 gesprekken:** Deze gesprekken worden in de loop van de verkenningsfase gevoerd met in ieder geval de grondeigenaren binnen de projectscope en initiatiefnemers van meekoppelkansen. Het doel is om zo actief wensen en zorgen op te halen, waarop het ontwerp mogelijk wordt aangepast.

1.4 Milieueffectrapportage

1.4.1 Mer-procedure

De verschillende alternatieven die in de verkenningsfase worden onderzocht, hebben effecten op de omgeving en het milieu. Om milieu een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming, worden de milieueffecten in kaart gebracht. Dit gebeurt door een milieueffectrapportage procedure (mer). Onder de Omgevingswet, die naar verwachting op 1 januari 2024 inwerking treedt, is het aanpassen van een primaire waterkering mer-beoordelingsplichtig op grond van categorie K4 in Bijlage V bij het omgevingsbesluit (zie Tabel 1-1). De mer-beoordelingsplicht houdt in dat vastgesteld moet worden dat er geen nadelige milieueffecten optreden door het project. Als nadelige milieueffecten niet uit te sluiten zijn, dient de mer-procedure doorlopen te worden. Mede door de ligging tegen Natura 2000 gebied zijn nadelige milieueffecten door de dijkversterking PanWes op voorhand niet uit te sluiten. Daarom is er door het waterschap voor gekozen om voor het project PanWes direct de volwaardige mer-procedure te doorlopen en een Milieueffectrapport (MER) op te stellen. In hoofdstuk 7 is een uitgebreidere beschrijving van de procedure opgenomen.

Tabel 1-1 Wettelijk kader mer-procedure

Nr.	Projecten	Gevallen waarin de mer-plicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder a, van de wet)	Gevallen waarin de mer-beoordelingsplicht geldt (artikel 16.43, eerste lid, aanhef en onder b, van de wet)	Besluiten als bedoeld in artikel 11.6, derde lid, onder c, van dit besluit
K4	Werken voor kanalisering en werken ter bescherming van overstromingen	Niet van toepassing	Aanleg, wijzigingen of uitbreiding	De omgevingsvergunning voor een wateractiviteit of de goedkeuring van gedeputeerde staten op grond van artikel 16.72 van de wet

De mer-procedure houdt in dat er een milieueffectrapport (MER) wordt opgesteld. Het MER wordt in twee fasen opgesteld. In fase 1, tijdens de verkenningsfase, worden de milieueffecten van de kansrijke alternatieven onderzocht. Nadat de milieueffecten van de kansrijke alternatieven in kaart zijn gebracht, kan onderbouwd een voorkeursalternatief vastgesteld worden, dat aansluit bij de primaire en secundaire doelstellingen van het project (zie paragrafen 2.2 en 2.3). In het MER-fase 2, tijdens de opvolgende planuitwerkingsfase, worden de effecten van het nader uitgewerkte voorkeursalternatief in meer detail in kaart gebracht en worden effecten van eventuele varianten in ontwerp of uitvoering onderzocht. De milieueffecten voor het MER-fase 1 en 2 worden onderzocht aan de hand van het, in hoofdstuk 6 beschreven, beoordelingskader.

Omgevingswet

Voor de dijkversterking PanWes wordt uitgegaan van de inwerkingtreding van de Omgevingswet op 1 januari 2024. Onder de nu geldende wetgeving is een dijkversterking ook mer-beoordelingsplichtig, maar zijn er minder wettelijke verplichtingen met betrekking tot participatie. Door in het project uit te gaan van de vereisten rondom participatie uit de Omgevingswet, voldoet het project ook aan de vigerende wettelijke vereisten. Mocht de Omgevingswet worden uit- of afgesteld, dan moet voorliggend project worden vergund met een projectplan Waterwet, in plaats van het projectbesluit op grond van de Omgevingswet.

1.4.2 Notitie Reikwijdte en detailniveau

Voorliggende Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) vormt de start van de mer-procedure in het kader van het projectbesluit. In deze notitie wordt de reikwijdte en het detailniveau van het MER beschreven. De reikwijdte geeft aan wat het voornemen is, welke alternatieven er worden onderzocht en welke (milieu- en omgevings-) thema's in beeld worden gebracht. Het detailniveau betreft de diepgang en methode van het onderzoek. De NRD is bedoeld om betrokkenen vooraf te informeren en de mogelijkheid te geven te reageren.

Gedurende de ter inzagelegging kan iedereen een reactie geven op de reikwijdte en het detailniveau van het onderzoek zoals dat in deze NRD is beschreven. Hoe je kunt reageren staat beschreven in paragraaf 7.4.

Na de ter inzagelegging wordt het NRD, inclusief de eventueel ingebrachte zienswijzen, aangeboden aan de Commissie m.e.r. De Commissie geeft een onafhankelijk advies over de reikwijdte en het detailniveau van het voorgenomen MER. Na afronding van het MER vindt er onafhankelijke toetsing plaats door de Commissie om te beoordelen of alle milieu-informatie aanwezig is voor een goede besluitvorming (zie paragraaf 7.1 voor nadere uitleg).

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft in detail de opgave en doelstellingen van project PanWes. Raakvlakprojecten die invloed kunnen hebben op het project worden ook in dit hoofdstuk behandeld. In hoofdstuk 3 wordt het projectgebied beschreven. Te beginnen met een algemene beschrijving gevolgd door een beschrijving per deeltraject. In dit hoofdstuk wordt ook ingegaan op de autonome ontwikkelingen (vergunde ontwikkelingen in het gebied die onafhankelijk van de dijkversterking plaatsvinden). Hoofdstuk 4 beschrijft in detail het ontwerpproces van bouwstenen tot aan het voorkeursalternatief in de verkenningsfase en hoe omgeving hierbij wordt betrokken. Hoofdstuk 5 geeft inzicht in de bouwstenen, meekoppelkansen en de kansrijke alternatieven die in het MER-fase 1 beoordeeld worden. Hoofdstuk 6 beschrijft het beoordelingskader van het MER. Tot slot worden in hoofdstuk 7 de vervolgpcedure, de betrokken partijen en de wijze waarop gereageerd kan worden op deze NRD toegelicht.

2 Opgave

De opgave van project PanWes is er een van zowel hoogwaterveiligheid als van ruimtelijke inpassing en maatschappelijke verantwoording. In paragraaf 2.1 worden de veiligheidsnorm en de faalmechanismen van de dijk toegelicht. In paragraaf 2.2 wordt ingegaan op de primaire opgave en in paragraaf 2.3 op de secundaire opgaven. Paragraaf 2.4 geeft inzicht in de raakvlakprojecten van project PanWes.

2.1 Normen en faalmechanismen

Om de hoogwaterveiligheid van het achterland te kunnen borgen, moet elke primaire waterkering in Nederland voldoen aan de geldende veiligheidsnorm. Voor de dijk tussen Spijk en Westervoort, waar project PanWes onderdeel van uitmaakt, is deze norm op 1:10.000 gesteld. Dit houdt in dat elk jaar de kans op overstroming door dijkfalen nooit groter mag zijn dan 1 op 10.000. Voor de versterkte dijk geldt in principe een ontwerplevensduur van 50 jaar voor een oplossing die volledig met grond (klei) wordt uitgevoerd en 100 jaar voor een constructie (bijv. stalen damwand). Dit houdt in dat de dijk gedurende een periode van 50 of respectievelijk 100 jaar na oplevering (dus tot 2080 of 2130¹) voldoet aan de norm van 1:10.000. Hierin wordt rekening gehouden met klimaatverandering.

Dijkfalen kan op verschillende manieren optreden. Deze manieren noemen we de faalmechanismen. De faalmechanismen die in het project PanWes aangepakt moeten worden, zijn hieronder uitgelegd. Op de volgende pagina zijn door onderzoeksinstituut Deltares opgestelde schematische weergaven opgenomen (Figuur 2-1). Op het YouTube-kanaal van de Unie van Waterschappen zijn [animaties²](#) van de faalmechanismen gepubliceerd.

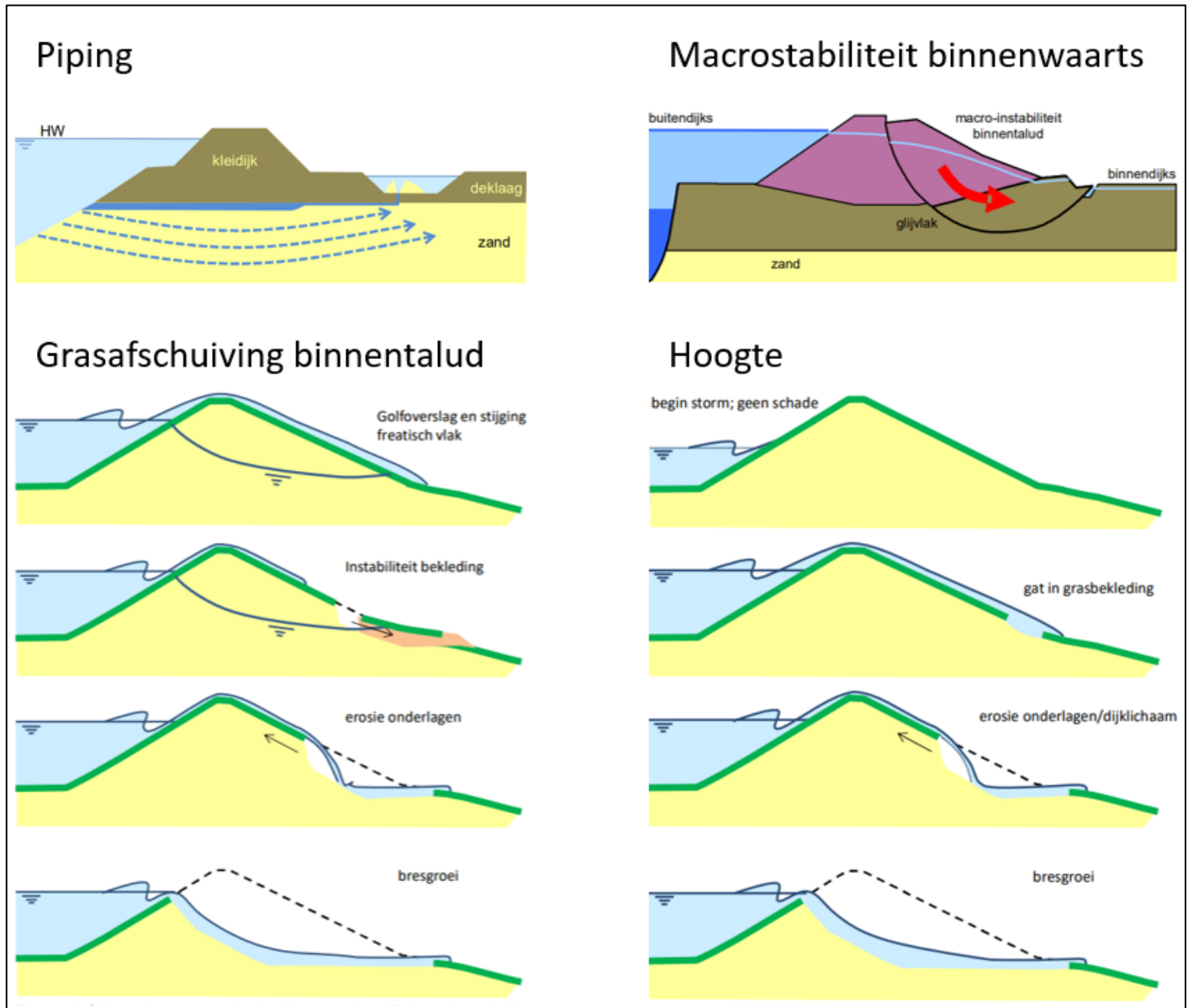
- **Piping:** Bij hoogwater kan er water onder de dijk doorstromen (kwel). Dit kwelwater kan zand dat onder de dijk ligt meevoeren. Wanneer dit proces langdurig plaatsvindt, ontstaat er een soort pijp onder de dijk. Naarmate deze pijp langer wordt, neemt de weerstand af en zal de pijpvorming versnellen. Wanneer de pijp de volledige breedte van de dijk lang is en er een directe verbinding met het water buitendijks is gevormd, gaat het water sneller stromen en wordt er nog meer zand meegevoerd. Uiteindelijk wordt de holte zo groot dat de dijk gaat verzakken en de dijk het kan begeven;
- **Macrostabiliteit binnenwaarts:** Bij hoogwater wordt er door het water buitendijks een enorme druk uitgeoefend op de dijk. Wanneer deze druk in combinatie met de druk van het grondwater te groot wordt, kan dit de stabiliteit van de dijk verminderen en kan de dijk binnenwaarts in elkaar zakken;
- **Grasafschuiving binnentalud:** Wanneer er door hoogwater en overslag van golven een hoge waterdruk ontstaat op het binnentalud van de dijk kan dit zorgen voor het opdrukken of afschuiven van de bekleding en/of het uitspoelen van zand. Hierdoor kan versneld erosie optreden, wordt de dijk aangetast, en neemt de bescherming af;
- **Hoogte:** Wanneer een dijk niet voldoende hoogte heeft, kunnen tijdens hoogwater golven over de kruin van de dijk slaan en tot erosie van de kruin en het binnentalud (GEKB) leiden. Wanneer de hoeveelheid overslag te groot is of te lang aanhoudt, kan dit leiden tot het geheel doorbreken van de dijk.

Andere oplossingen voor veiligheidsprobleem?

De hoogwaterveiligheidsopgave wordt binnen het project PanWes opgelost door een dijkversterking. In het voortraject is onderzocht of er andere mogelijkheden zijn om de opgave op te lossen. Hierbij kan gedacht worden aan rivierverruiming door onder andere een uiterwaardverlaging of het realiseren van nevengeulen. Op deze wijze zou een waterstandsdeling gerealiseerd kunnen worden. Uit de analyse blijkt dat deze maatregelen vooral helpen als de dijk faalt op hoogte. Aangezien binnen het project PanWes met name sprake is van een stabiliteits- en pipingopgave en de hoogteopgave beperkt is, blijft er altijd een opgave die middels dijkversterking opgelost moet worden. Daarmee zijn andere oplossingen dan een dijkversterking niet realistisch.

¹ Voor PanWes is oplevering in 2030 voorzien. Oplevering in 2030 plus een ontwerphorizon van 50 jaar leidt tot 2080. Oplevering in 2030 plus een ontwerphorizon van 100 jaar leidt tot 2130.

² Faalmechanismen die niet in deze NRD worden beschreven, zijn niet van toepassing op project PanWes.



Figuur 2-1 Figuren ter illustratie van de verschillende faalmechanismen. Bron: [Deltares, 2016, Fenomenologische beschrijving Faalmechanismen WTI](#)

2.2 Primaire doelstelling: Dijk hoogwaterveilig

De primaire doelstelling van project PanWes is het voldoen aan de nieuwe wettelijke eisen, die vanaf 2050 aan de hoogwaterveiligheid worden gesteld. De hoogwaterveiligheid dient in alle gevallen gedurende de ontwerplevensduur (dus 50 of 100 jaar na oplevering) gegarandeerd te zijn.

Uit verdiepend onderzoek naar de hoogwaterveiligheidsopgave blijkt dat 8,8 km dijk, van de in totaal 11,4 km dijk, niet voor de gehele ontwerplevensduur aan de nieuwe veiligheidsnorm voldoet. Dit een te hoge faalkans op een of meerdere faalmechanismen. Uitsluitend de 2,6 km lange Pleijdijk voldoet wel aan de veiligheidsnorm. De Pleijdijk is immers recent (in 2009) aangelegd, als onderdeel van het programma Ruimte voor de Rivier. Een recente veiligheidsanalyse van de Pleijdijk heeft bevestigd dat er hier geen sprake is van een hoogwaterveiligheidsopgave.

In de onderstaande tabel en overzichtskaart is inzichtelijk gemaakt welke opgave er op dit moment in elk deeltraject speelt³ (Tabel 2-1 en Figuur 2-2). In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op bouwstenen die het hoogwaterveiligheidsprobleem kunnen oplossen en hoe deze zijn gecombineerd tot mogelijke alternatieven.

Sober en Doelmatig

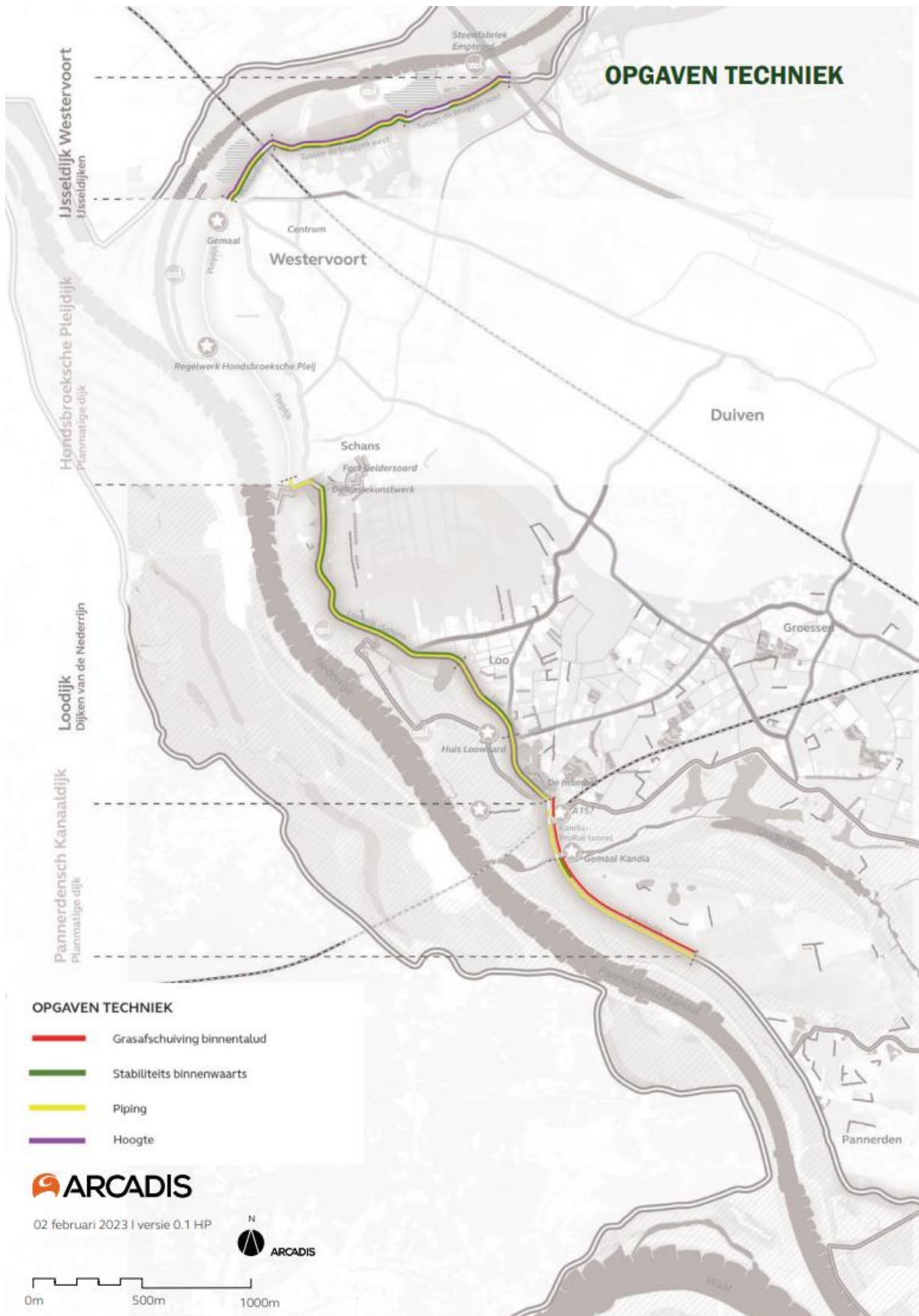
Project PanWes maakt onderdeel uit van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Het HWBP hanteert, als hoofdfinancierder, het "Stappenplan Sober en Doelmatig ontwerp HWBP". Hierin staat uitgelegd wanneer een ontwerp in aanmerking komt voor subsidie.

- **Doelmatig** houdt in dat de totale kosten van een primaire waterkering gedurende de gehele (rest) levensduur worden geminimaliseerd.
- **Sober** houdt in dat alleen de kosten van maatregelen om de primaire waterkering weer aan de veiligheidsnorm te laten voldoen en de kosten voor de noodzakelijke ruimtelijke inpassing in de omgeving, in aanmerking komen voor subsidie. Welke maatregelen noodzakelijk zijn, wordt door het begeleidingsteam van het HWBP beoordeeld.

Tabel 2-1 Overzichtstabel versterkingsopgave

Opgave	Aantal kilometers opgave
Piping	8,1
Macrostabilliteit binnenwaarts	4,4
Grasafschuiving binnentalud	1,8
Hoogte (max. 30cm)	2,6

³ Tijdens het ontwerpproces kan er nieuwe (technische) informatie beschikbaar komen, waardoor de hoogwaterveiligheidsopgave mogelijk nog in beweging is en verder aangescherpt wordt.



Figuur 2-2 Versterkingsopgave dijkversterking PanWes

2.3 Secundaire doelstellingen: Ruimtelijke kwaliteit, duurzaamheid en draagvlak

Boven op de hoogwaterveiligheid heeft de verkenning PanWes tot doel om te komen tot een ingepast VKA met draagvlak vanuit de omgeving. Daarom zijn er naast de primaire hoogwaterveiligheidsopgave secundaire doelen bepaald door het waterschap, die moeten bijdragen aan de ruimtelijke inpassing, draagvlak en een maatschappelijk verantwoord ontwerp. Deze doelen en ambities komen voort uit de ambities die op hoofdlijnen in de voorverkenning zijn bepaald, tijdens de uitwerking van de trajectaanpak (voor het gehele dijktraject Spijk-Westervoort).

De secundaire doelen hebben betrekking op Ruimtelijke kwaliteit, Duurzaamheid en Draagvlak. Voor elk doel is een basisambitie bepaald; ieder alternatief moet in principe aan dit niveau voldoen. Bij sommige doelen is ook een hoog ambitieniveau bepaald. Dit betekent dat het waterschap zich voor deze doelen extra inspant om een nog beter resultaat te behalen. Om dit resultaat te halen is vaak aanvullende (externe) financiering benodigd. Voor de secundaire doelen geldt dat invulling geven aan het hogere ambitieniveau van de doelen niet mag leiden tot een sterke toename van projectrisico's. Dit zou immers een negatief effect kunnen hebben op behalen van het primaire doel, namelijk waterveiligheid. Beoordeling van projectrisico's wordt gedaan met het afwegingskader (Hoofdstuk 6).

Hoewel gestreefd wordt naar behalen van zoveel mogelijk primaire en secundaire doelen, kan gedurende het ontwerpproces van de dijkversterking blijken dat secundaire doelen conflicteren met de primaire doelstelling. In dat geval gaat de primaire doelstelling voor op de secundaire doelstellingen. Het kan ook voorkomen dat secundaire doelstellingen onderling conflicteren. In dat geval worden effecten met het afwegingskader (zie hoofdstuk 6) objectief inzichtelijk gemaakt. Het is vervolgens aan het bestuur van het waterschap om een integrale afweging te maken en te bepalen welke doelstelling voor gaat.

2.3.1 Ruimtelijke kwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

Ambitieniveau	Doelen en randvoorwaarden
Basis	<ul style="list-style-type: none"> De kering wordt ingepast met ten minste behoud van ruimtelijke kwaliteit. Eventuele negatieve effecten worden waar mogelijke gemitigeerd (voorkomen) en anders gecompenseerd. Er is ruimte voor behoud van bestaand (extensief) recreatief medegebruik op eigendommen van WRIJ. Erfgoed wordt waar mogelijk behouden. De dijkopgave biedt de kansen om de ruimtelijke kwaliteit te versterken: er wordt actief met partners gezocht naar de mogelijkheden voor het versterken van die ruimtelijke kwaliteit, passend binnen het ruimtelijk kwaliteitskader (zie Bijlage E) mits financierbaar.
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> Er wordt met partners maximaal invulling gegeven aan de leidende ontwerpprincipes vanuit het ruimtelijk kwaliteitskader (zie Bijlage E), mits financierbaar. Als ruimtelijke kwaliteit om een extra (bovenwettelijke) investering vraagt vanuit WRIJ, wordt de meerwaarde navolgbaar vergeleken met een alternatief zonder deze meerwaarde.

Om te borgen dat de ruimtelijke kwaliteit een goede plek krijgt in het ontwerp is een Q-team ingericht. Voor meer informatie over het Q-team wordt verwezen naar paragraaf 7.2.

2.3.2 Duurzaamheid

De dijkversterking dient bij te dragen aan de duurzaamheidsambities van het waterschap. Dit gebeurt door invulling te geven aan de volgende drie speerpunten:

- Circulariteit.
- Emissieloos bouwen.
- Natuur en Biodiversiteit.

Circulariteit

Ambitieniveau	Doelen en randvoorwaarden
Basis	<ul style="list-style-type: none"> Het waterschap heeft als doel om in 2050 onderdeel te zijn van een 100% circulaire economie. Dit houdt in dat wordt gestreefd naar: <ul style="list-style-type: none"> hergebruik van grondstoffen; beperken grondstofbehoefte (minimalistisch ontwerp); voorkomen van waardevermindering van grondstoffen; zo klein mogelijke afvalstromen; circulariteit als selectie criterium bij aanbesteding.
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> N.v.t.

Emissieloos bouwen

Ambitieniveau	Doelen en randvoorwaarden
Basis	<ul style="list-style-type: none"> Het waterschap heeft als doel om in 2035 klimaatneutraal te zijn. Project PanWes draagt hieraan bij door: <ul style="list-style-type: none"> het minimaliseren van grondstromen; een minimalistisch ontwerp; emissiereductie bij bouwen (extra kosten t.b.v. emissieloos bouwen zijn tot 80% inzet subsidiabel vanuit het HWBP-programma); emissieloos beheer van de kering.
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> N.v.t.

Natuur en Biodiversiteit

Ambitieniveau	Doelen en randvoorwaarden
Basis	<ul style="list-style-type: none"> Het behoud en verhogen van natuurwaarden en biodiversiteit op de dijk door middel van: <ul style="list-style-type: none"> het realiseren van zoveel mogelijk soortenrijkdom flora binnen de scope van de dijkversterking; een integraal ontwerp, waarmee negatieve natuureffecten zoveel als mogelijk worden gemitigeerd; een integraal ontwerp waarmee wordt zorggedragen voor een passende en zorgvuldige natuurcompensatie.
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> Het behoud en verhogen van natuurwaarden en biodiversiteit op de dijken en in de directe omgeving door: <ul style="list-style-type: none"> het realiseren van soortenrijkdom flora voor de gehele kering; het bijdragen aan de gebiedsbrede versterking van het blauwgroene (natuur)netwerk, inclusief benodigde bomenlinten en passages voor fauna; gebiedsgericht de biodiversiteit te versterken in samenwerking met partners; nevenfuncties met een negatieve invloed op biodiversiteit niet te accepteren op de kering.

2.3.3 Draagvlak

Omgevingsgericht

Ambitieniveau	Doelen en randvoorwaarden
Basis	<ul style="list-style-type: none"> Het waterschap hanteert een integrale ontwerpaanpak. Het waterschap werkt met een ondernemende houding, gericht op maatschappelijk toegevoegde waarde, in samenwerking met omgevingspartners en inwoners. Het waterschap zoekt actief naar meekoppelkansen.
Hoog	<ul style="list-style-type: none"> N.v.t.

2.4 Raakvlakprojecten

Naast de hoogwaterveiligheidsopgave van de dijkversterking zijn er ook projecten in ontwikkeling in de omgeving die impact kunnen hebben op de opgave of de mogelijke oplossingen. Dit worden raakvlakprojecten genoemd. De raakvlakprojecten die voor PanWes relevant zijn, worden hieronder opgesomd. Met de initiatiefnemers van deze projecten wordt tijdens de verkenning van de dijkversterking regelmatig afgestemd, zodat mogelijke kansen of risico's als gevolg van een raakvlakproject tijdig benut of gemitigeerd worden. Dit kan op meerdere manieren en vraagt daarmee om flexibiliteit van het project. Deze verschillende manieren zijn o.a.:

- Een kans als gevolg van een raakvlakproject leidt tot een concrete meekoppelkans.
- Een mogelijk risico vanuit een raakvlakproject wordt zoveel mogelijk voorkomen of beperkt (mitigeren).
- Een integrale ontwerpaanpak hanteren, waarbij samen met het raakvlakproject de doelen in één ontwerp worden behaald.
- Het overhevelen van een deel van de opgave of uitvoering van project PanWes naar het raakvlakproject of vice versa.

Rivierklimaatpark IJsselpoort (RKPIJ)

Negen samenwerkingspartners zetten met het Rivierklimaatpark in op een toekomstbestendige inrichting van het riviergebied tussen Arnhem en Giesbeek. De komende tien jaar verandert het gebied in een uniek en aantrekkelijk rivierpark met toegankelijke uiterwaarden en een goed bevaarbare IJssel als middelpunt, die klimaatextremen in de rivierafvoer kan blijven opvangen. In het kader van dit project zijn ook maatregelen voorzien in de uiterwaard tussen de Spoorbrug en de brug van de A12 bij Westervoort. Voorziene maatregelen zijn onder andere het graven van een strang ten behoeve van de Kaderrichtlijn Water⁴, het uitplaatsen van de productielocatie van Struyk Verwo Infra, het ontwikkelen van een verkeersveilige dijk en de ontwikkeling van natuur en extensieve recreatie. Door de aanleg van de strang heeft het Rivierklimaatpark een waterstand verlagend effect van 10 cm. Dit effect is bestuurlijk vastgelegd en heeft hiermee een verkleinend effect op de hoogwaterveiligheidsopgave van dijkversterking PanWes.

Vanwege het grote raakvlak en de mogelijke synergiekansen is door het waterschap en het RKPIJ een samenwerkingsovereenkomst gesloten waarin voor beide partijen een inspanningsverplichting is opgenomen om synergievoordelen te onderzoeken en te realiseren.

Lees meer: www.rivierklimaatpark.nl

⁴ De Kaderrichtlijn Water schrijft voor dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Europa beschermt moet worden.

VIA15: Doortrekking A15

Het Rijk en de provincie Gelderland zijn voornemens om de A15 12 km door te trekken en aan te laten sluiten op de A12. Zo ontstaat een betere verbinding tussen de Rotterdamse haven en Duitsland. Het project is momenteel in afwachting van een definitieve uitspraak van de Raad van State, die zal bepalen of het project doorgang kan vinden. Bij doorgang van het project kruist de brug van de A15 over het Pannerdensch Kanaal de dijk parallel aan de tunnel van de Betuweroute bij Loo.

Lees meer: www.VIA15.nl

Wijkontwikkelingsplan Mooi Mosterdhof

In de wijk Mosterdhof in Westervoort (direct ten zuiden van de spoorbrug over de IJssel) wordt momenteel het wijkontwikkelingsplan uitgevoerd. Hier wordt sinds 2018 met bewoners en andere partijen gewerkt aan het toekomstbestendig maken van de Mosterdhof. Hiervoor worden meerdere initiatieven uitgevoerd waaronder ontwikkelingen die te maken hebben met de toegankelijkheid en beleefbaarheid van de dijk en uiterwaarden.

Lees meer: www.mooimosterdhof.nl

Woningontwikkeling Westervoort-Noord

Er liggen plannen om in het noorden van Westervoort ca. 500 woningen te bouwen, deels op de locatie van twee voetbalclubs en deels op akkerland. Raakvlak met de dijkversterking bestaat in eerste instantie uit de openstaande optie om de wijk te ontsluiten via de dijk.

3 Gebiedsbeschrijving en autonome ontwikkelingen

In dit hoofdstuk wordt een omschrijving van het projectgebied gegeven. Paragraaf 3.1 schetst een algemeen beeld van het hele projectgebied. In paragraaf 3.2 worden de deeltrajecten nader beschreven. Paragraaf 3.3 beschrijft de referentiesituatie, inclusief de autonome ontwikkelingen, ten opzichte waarvan in het MER de alternatieven op effecten worden beoordeeld.

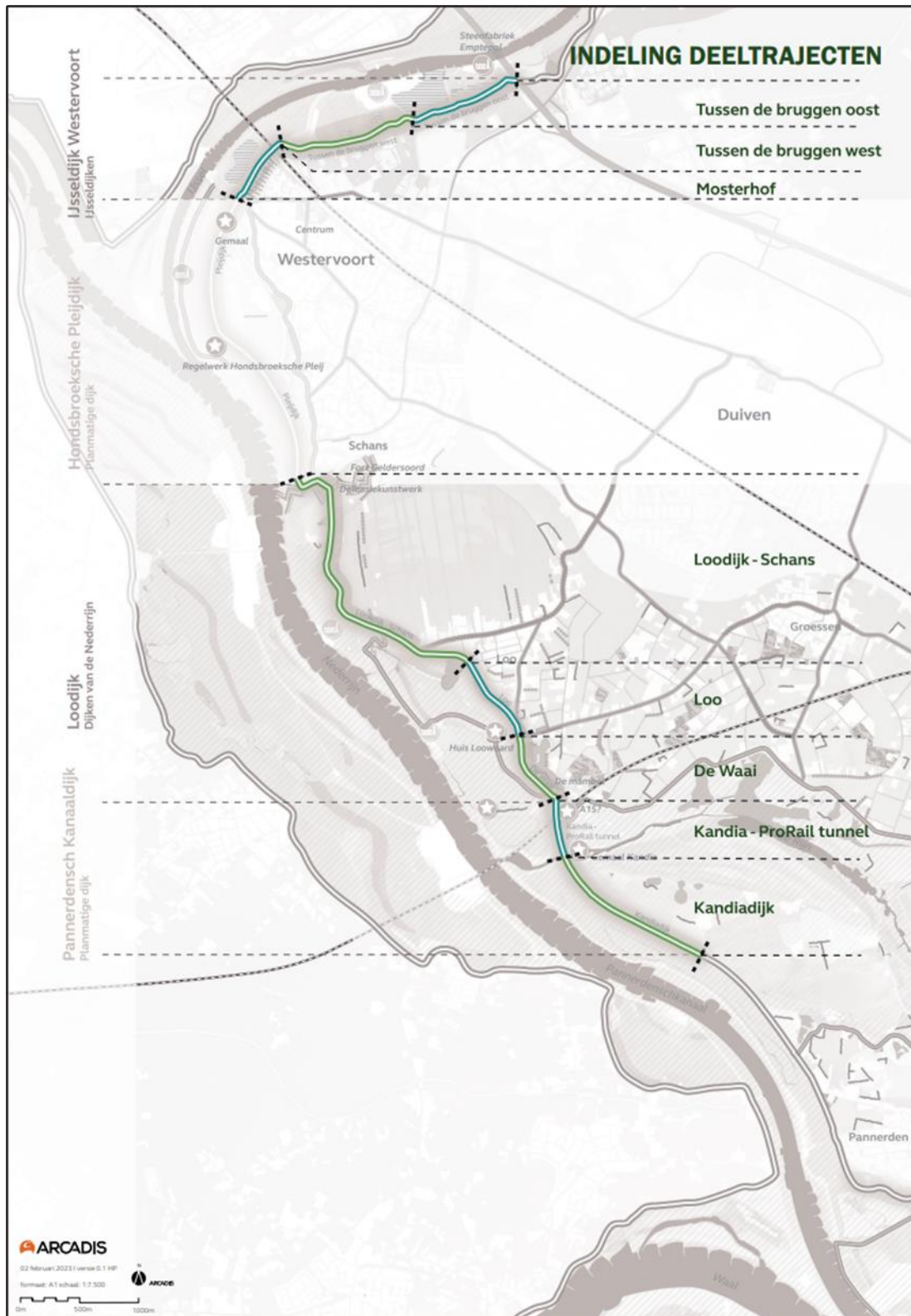
3.1 Algemeen

Het dijktraject van de dijkversterking PanWes ligt in de provincie Gelderland en bevindt zich binnen de gemeenten Westervoort, Duiven en Zevenaar. Het project begint bij dijkpaal 155, nabij B&B de Raayhof in de Pannerdense Waard, en ligt aan de noordoostzijde van het Pannerdensch Kanaal. In de Hondsbroeksche Pleij bij Westervoort bevindt zich een splitsingspunt waar het water uit het Pannerdensch Kanaal met een regelwerk wordt verdeeld over de Nederrijn en de IJssel. Het dijktraject volgt vanaf hier de oostzijde van de IJssel tot aan de brug van de A12 bij dijkpaal 274. De dijk maakt onderdeel uit van dijkring 48-1, die vanaf Spijk tot aan Westervoort loopt, en beschermt de Liemers tegen overstromingen.

Langs het traject ligt, met name in de uiterwaarden buitendijks, veel natuur. Binnendijks wisselen natuur, landbouw en bewoning elkaar af. Langs de dijk bevinden zich bovendien erfgoed en waardevolle cultuurhistorische elementen, waaronder water(staats)-, militair, industrieel en agrarisch erfgoed. Deze elementen vertellen het verhaal over de strijd tegen en het leven met het water. De meeste bebouwing (woningen en bedrijvigheid) bevindt zich in Loo, de Mosterdhof in Westervoort en de lintbebouwing in Westervoort tussen de Spoorbrug en de A12-brug over de IJssel. Over de gehele dijk loopt een weg. Deze is voor een deel in gebruik voor gemotoriseerd verkeer. Vanaf de Pannerdense Waard tot aan Loo en op de Pleijdijk is de weg in gebruik als beheerpad en enkel voor fietsers opengesteld.

Enkele grote infrastructurele voorzieningen kruisen het dijktraject. Zo kruist de tunnel van de Betuweroute de dijk nabij Loo en ligt vlak hiernaast het Kandia Gemaal, dat voor de ontwatering van de Oude Rijnstrang zorgt. Bij Westervoort kruisen twee wegbruggen en een spoorbrug over de IJssel het dijktraject. Verder kruisen bovengronds op meerdere plekken hoogspanningskabels de kering. Ondergronds kruisen meerdere regionale of lokale gas- en waterleidingen en elektriciteitskabels de kering.

Het dijktraject is in negen deeltrajecten opgedeeld. De deeltrajecten worden in Figuur 3-1 weergegeven en worden in de navolgende paragrafen in meer detail beschreven.



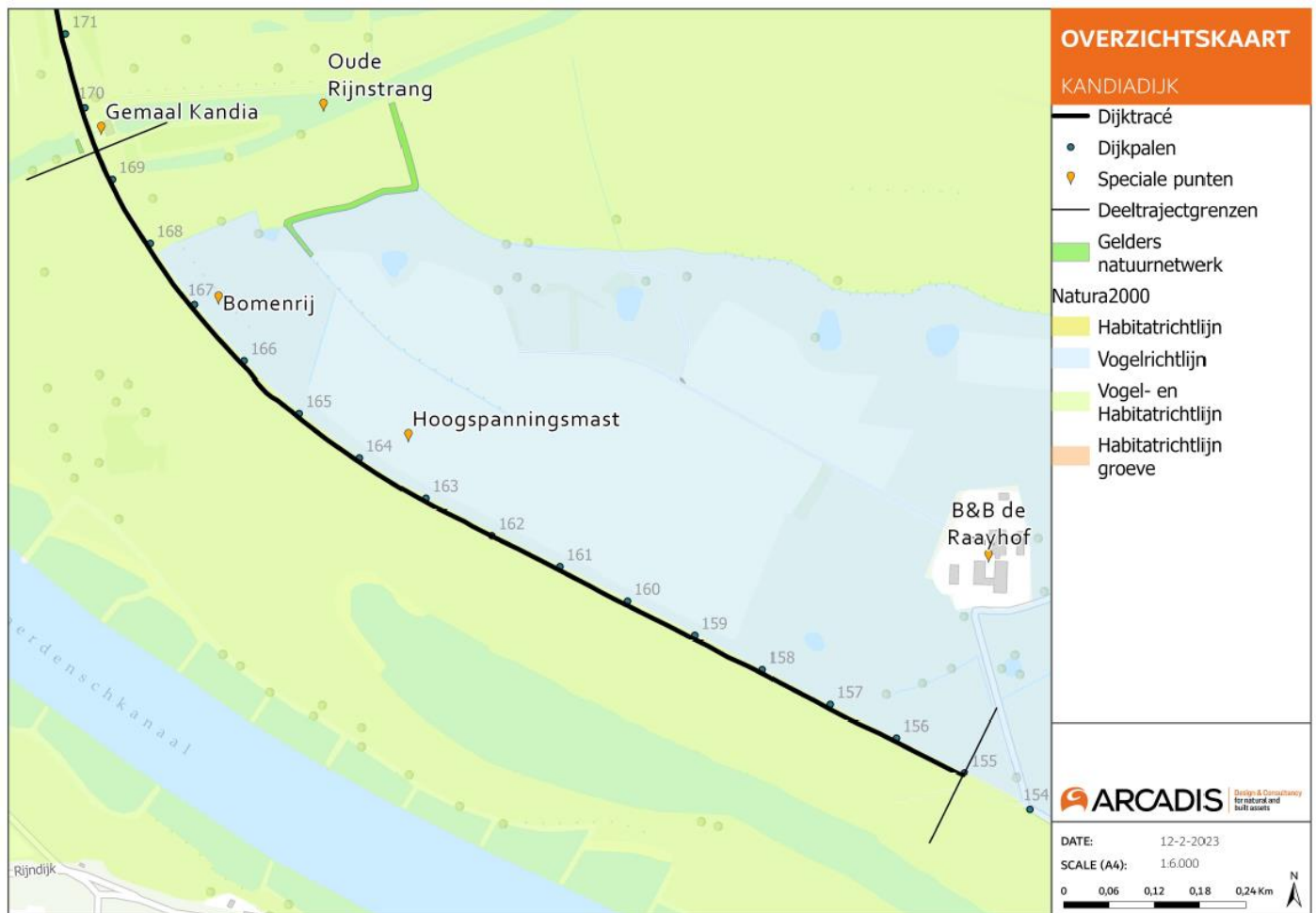
Figuur 3-1 Deeltraject indeling van project PanWes. Binnen deeltraject Pleijdijk is er geen sprake van een hoogwaterveiligheidsopgave

3.2 Gebiedsbeschrijving per deeltraject

3.2.1 Kandiadijk

Het eerste deeltraject is deeltraject Kandiadijk. Het deeltraject loopt vanaf dijkpaal 155, nabij Bed en Breakfast de Raayhof, in het oosten tot aan dijkpaal 169 bij het Kandia gemaal in het westen. Binnendijs ligt haaks op de dijk de Oude Rijnstrang. Vanwege de Oude Rijnstrang liggen er oude stroomgeulen en afzettingen in het landschap. De Oude Rijnstrang maakt onderdeel uit van natuurgebied de Gelderse Poort en wordt ontwaterd door het Kandia Gemaal. Het hele gebied maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied 'Rijntakken'. Binnendijs is een deel van de grond agrarisch in gebruik. Richting het westen gaat het binnendijs landgebruik over in natuur en staat er een bomerij langs de kering. Buitendijs bevindt zich natuurgebied.

Op de kering ligt een beheerpad van het waterschap dat is opengesteld als fietspad en hiermee een verbinding vormt tussen de dorpen Loo en Pannerden. Langs de kering bevindt zich geen bebouwing.

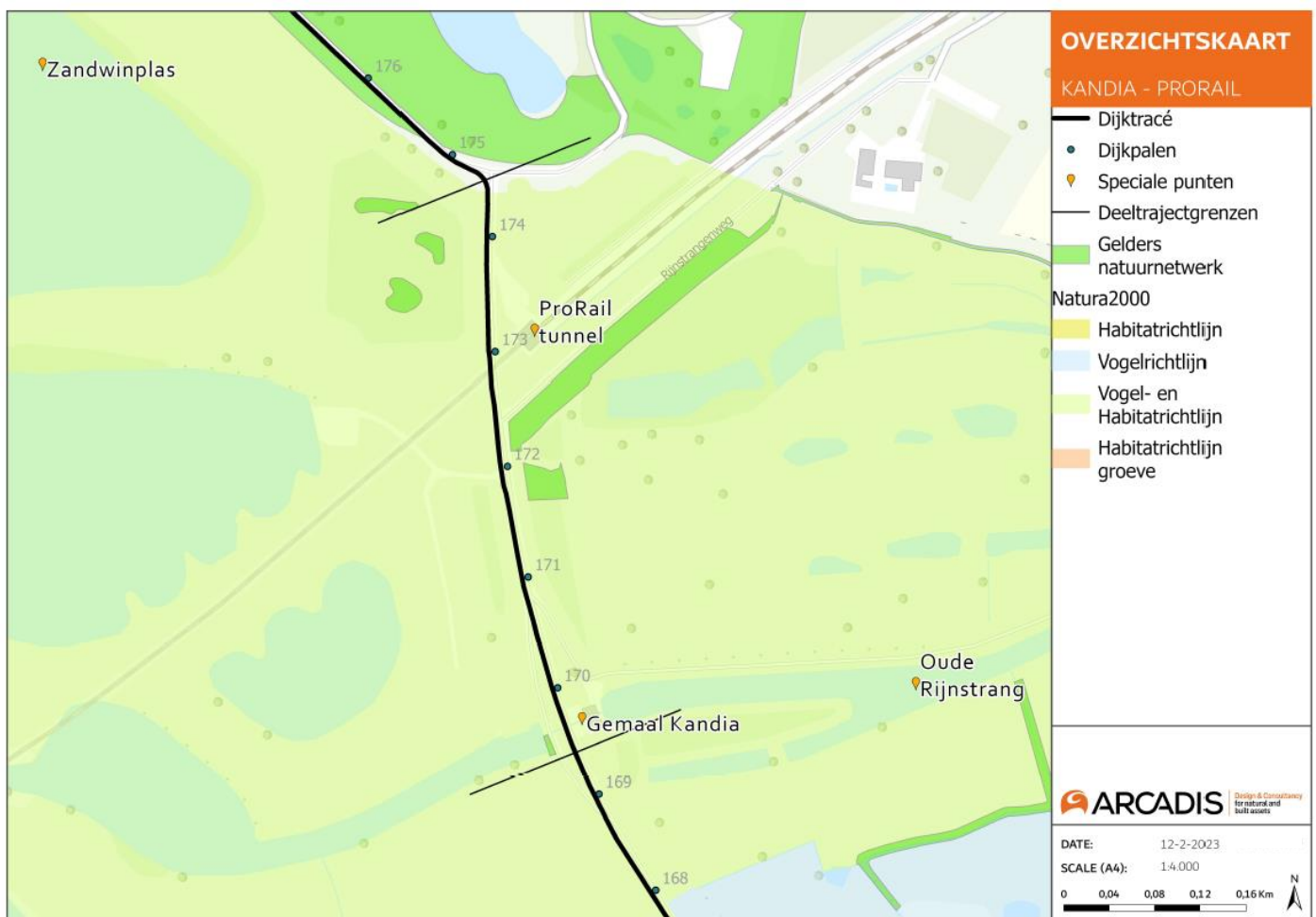


Figuur 3-2 Overzichtskartaal deeltraject Kandiadijk

3.2.2 Kandia – ProRail tunnel

Het Deeltraject Kandia – ProRail tunnel is het kortste deeltraject en loopt vanaf dijkpaal 169 bij het Kandia Gemaal in het zuiden tot en met dijkpaal 174 bij de aansluiting op de Loodijk in het noorden. De dijk ligt in een landelijk gebied met de oude stroomgeulen en afzettingen van de Oude Rijnstrang haaks op de dijk. Ook de dijkrelicten van de Oude Rijnstrang liggen hier haaks op de dijk. De dijk en omgeving (binnen- en buitendijs) maken onderdeel uit van Natura 2000-gebied Rijntakken en het natuurgebied Gelderse Poort. In het deeltraject is geen bewoning aanwezig, maar wel belangrijke infrastructuur. In dit deeltraject kruist de Betuweroute de kering en is ook de doortrekking van de rijksweg A15 beoogd. Tot slot ligt het Kandia Gemaal incl. vispassage in dit dijktraject. Het gemaal zorgt voor het ontwateren van de Oude Rijnstrang in de Nederrijn.

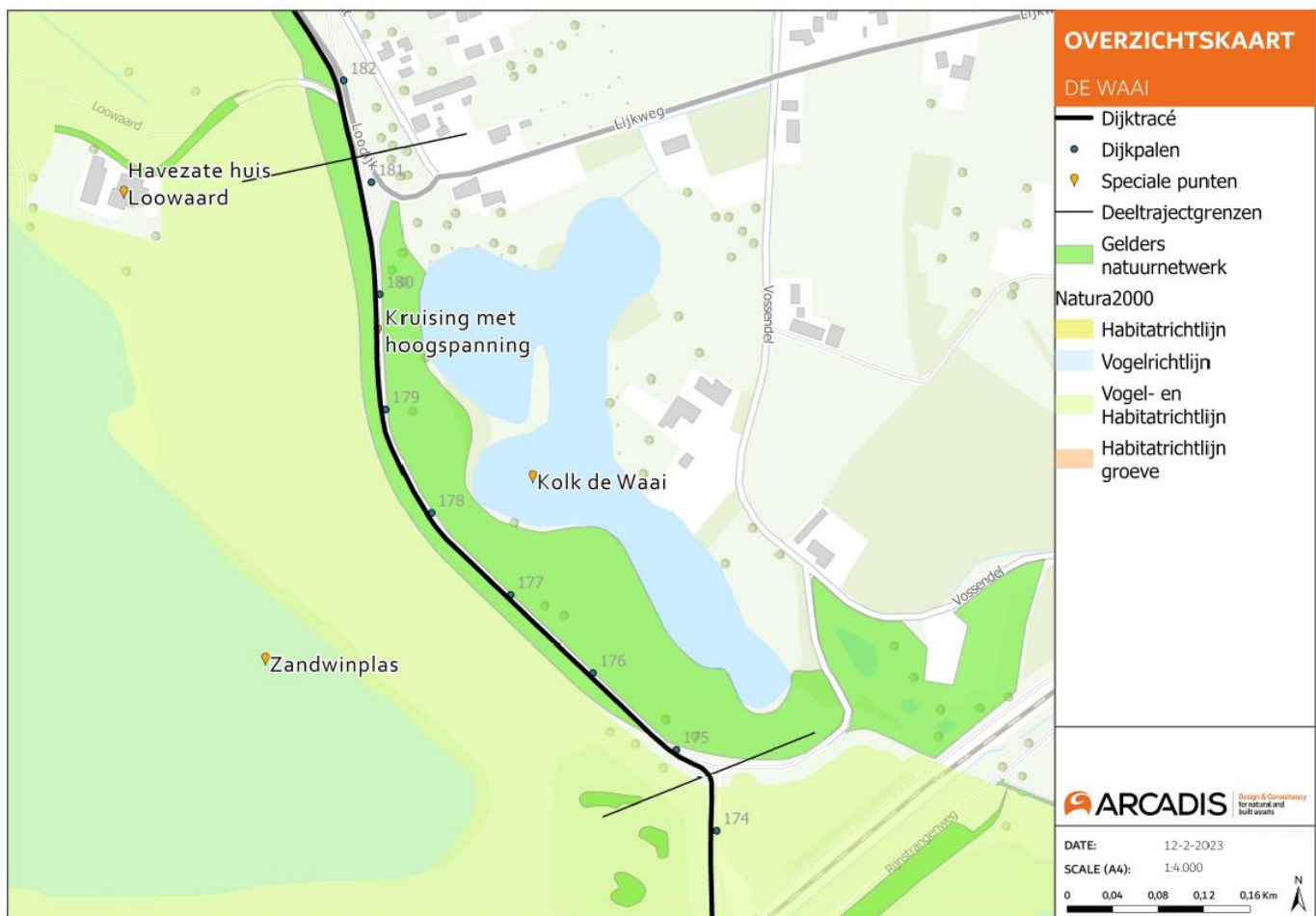
Op de dijk ligt een beheerpad en toegangsweg naar het Kandia Gemaal en naar de keerlus van de ProRail-tunnel. Het pad is opengesteld als fietspad.



Figuur 3-3 Overzichtskaart deeltraject Kandia - ProRail tunnel

3.2.3 De Waai

Dit deeltraject loopt vanaf de aansluiting op de Kandiadijk bij dijkspaal 174 in het zuiden tot aan de aansluiting op de Lijkweg in het noorden bij dijkspaal 181. Het gaat hier om een landelijk stuk historische dijk met één enkele woning binnendijs aan de noordzijde van het deeltraject. Buitendijs is de grond agrarisch in gebruik en maakt het onderdeel uit van Natura2000-gebied Rijntakken. Voorbij het agrarisch land buitendijs ligt een zandwinplas. Binnendijs bevinden zich aaneengesloten kolken (De Waai) door een dijkdoorbraak in de 18^e eeuw. Het gebied maakt deel uit van het Gelders NatuurNetwerk. Op de kering ligt een beheerpad voor de dijk dat ook als fietspad wordt gebruikt. In het deeltraject kruisen twee hoogspanningskabels de dijk.

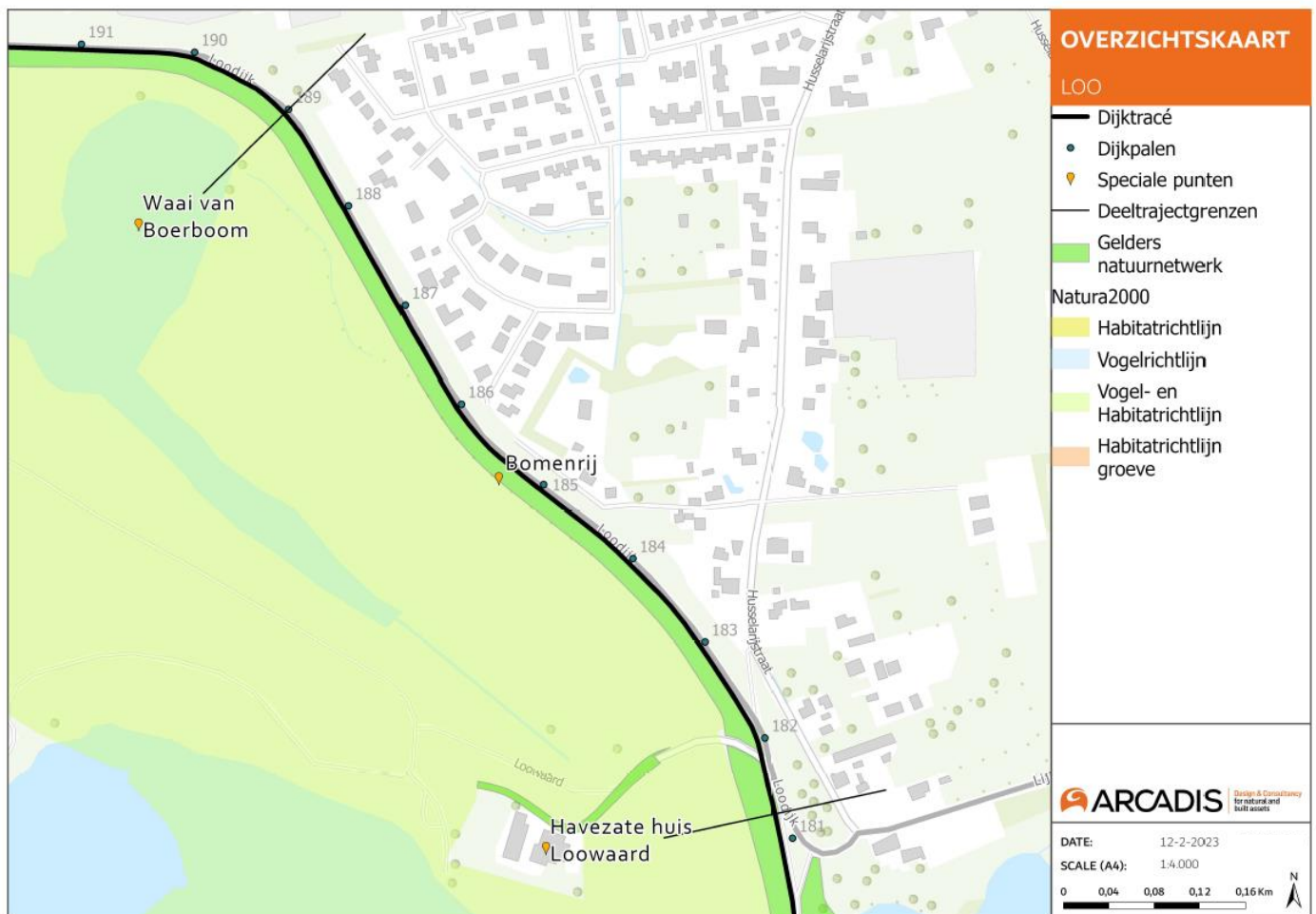


Figuur 3-4 Overzichtsk kaart deeltraject De Waai

3.2.4 Loo

Het traject begint bij de opgang naar de dijk van de Lijkweg bij dijkpaal 181 in het zuiden en loopt in het noorden door tot dijkpaal 189, nabij Waai van Boerboom buitendijks. Deze waai is ontstaan bij een dijkdoorbraak in de 18^e eeuw.

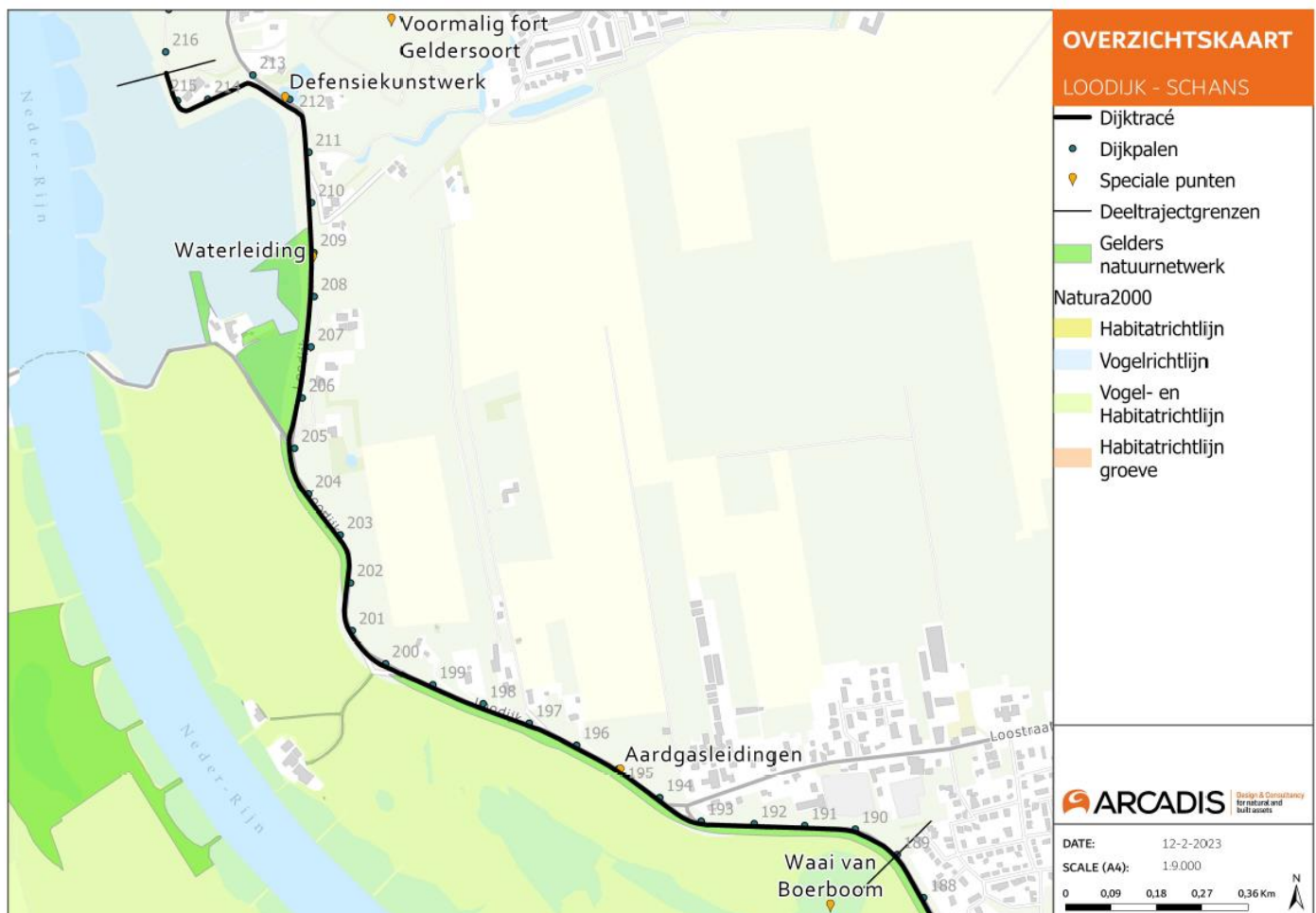
Binnendijks van de dijk ligt het dorp Loo met woningen dicht tegen de teen van de dijk aan. De dijk vormt hier een groene dorpsrand. Buitendijks ligt natuur wat onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Rijntakken en het natuurgebied Gelderse Poort. Buitendijks staat een bomenrij in de teen van de kering en ligt in het zuiden op grotere afstand van de dijk havezate Huis Loowaard. Op de dijk ligt een fietsstraat. Deze is ook voor auto's opengesteld.



Figuur 3-5 Overzichtsk kaart deeltraject Loo

3.2.5 Loodijk – Schans

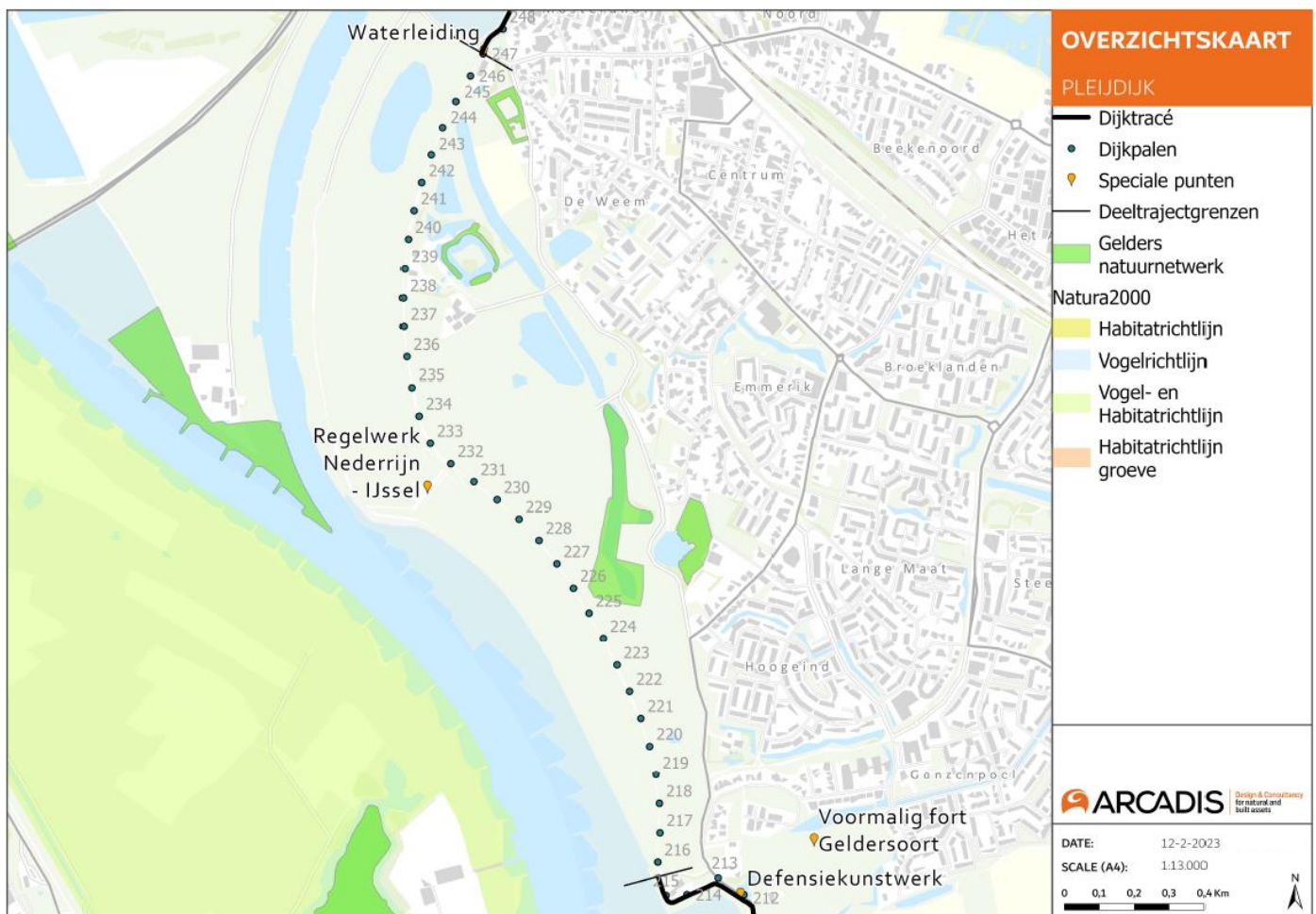
Het deeltraject Loodijk – Schans loopt vanaf dijkpaal 189 in Loo bij de Waai van Boerboom richting het noorden tot aan dijkpaal 215 op de Pleijdijk, net voorbij het voormalige defensiekunstwerk van de IJssellinie. Op enige afstand van de binnenteen bevinden zich langs de dijk verspreid enkele woningen. Het agrarische landschap binnendijs is karakteristiek vanwege het oeverwallenlandschap en de duidelijke herkenbare verkaveling. Buitendijs ligt natuurgrond, die bijna volledig onderdeel uitmaakt van het Natura 2000-gebied Rijntakken. Daar waar geen sprake is van een Natura 2000 bescherming is de natuur onderdeel van het Gelders Natuur Netwerk. Aan de noordzijde ter hoogte van Schans ligt het restant van een voormalig defensiekunstwerk van de IJssellinie in de dijk. Binnendijs van de inlaat bevindt zich de locatie van voormalig fort Geldersort. In dit deeltraject kruisen een viertal grote gasleidingen en een grote waterleiding de kering. Op de kering ligt een weg die is opengesteld voor gemotoriseerd verkeer.



Figuur 3-6 Overzichtskartaal deeltraject Loodijk – Schans

3.2.6 Pleijdijk

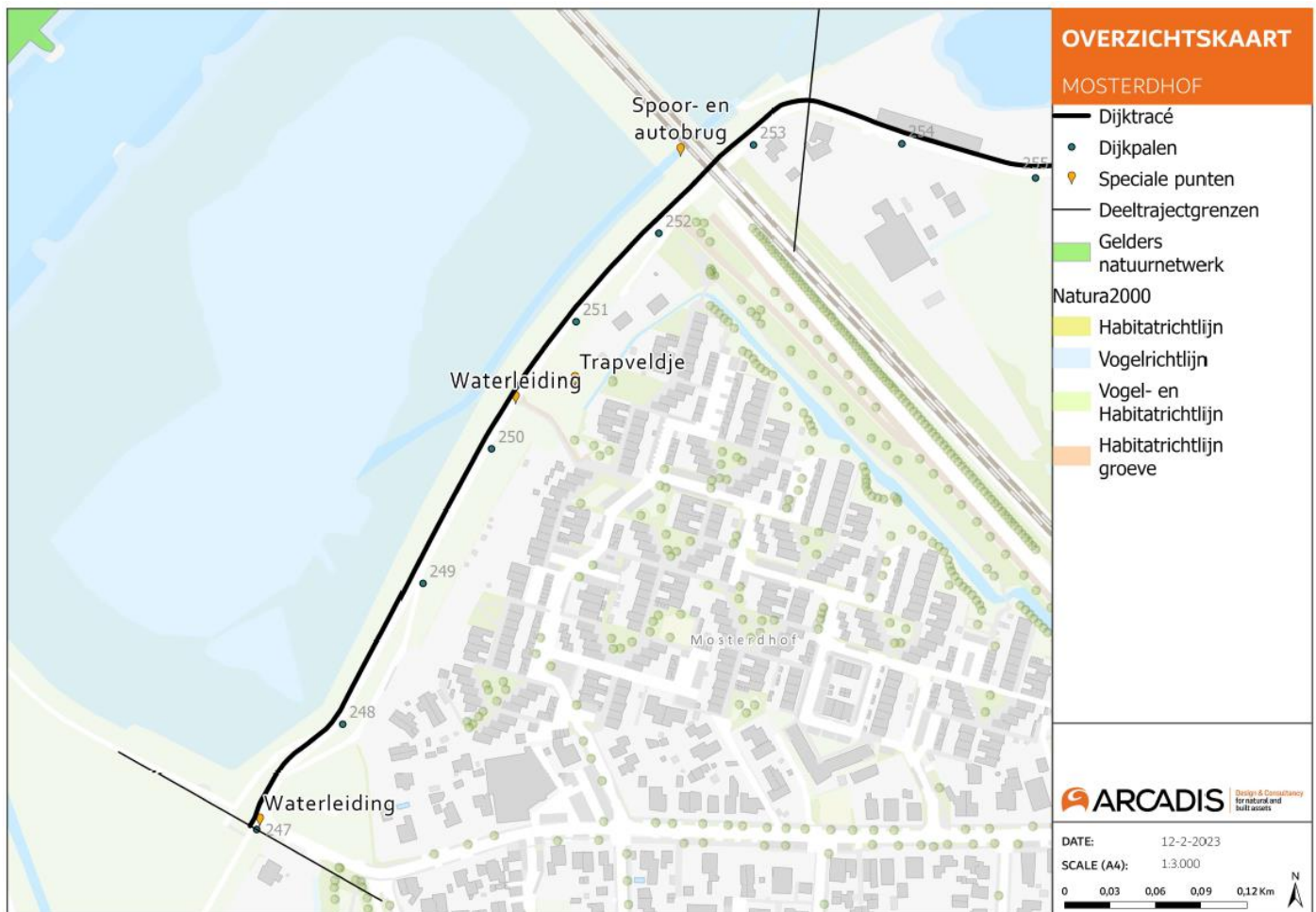
Op dit deeltraject is er geen sprake van een hoogwaterveiligheidsopgave. Omdat aanwezige waarden wel van invloed kunnen zijn op de aangrenzende deeltrajecten, wordt de Pleijdijk hier wel globaal beschreven. De Pleijdijk is een moderne planmatige dijk, die in 2009 in het kader van een dijkeruglegging is aangelegd. De Pleijdijk loopt van dijkpaal 215 tot dijkpaal 247. Buitendijks ligt de uiterwaard met het Nederrijn/IJssel regelwerk dat de waterverdeling tussen de rivieren regelt. Binnendijks ligt de Hondsbroeksche Pleij met afwisselend akkerland, grasland en een aantal woningen. Een deel van het binnendijkse gebied maakt onderdeel uit van het Gelders NatuurNetwerk. Op de dijk ligt een beheerpad dat is opengesteld als fietspad.



Figuur 3-7 Overzichtsk kaart deeltraject Pleijdijk (Geen opgave hoogwaterveiligheid)

3.2.7 Mosterdhof

De dijk binnen deeltraject Mosterdhof vormt een groene dorpsrand voor de binnendijs gelegen woonwijk Mosterdhof (onderdeel van Westervoort). Het deeltraject loopt vanaf dijkpaal 247 ter hoogte van de aftakking van de Pleijdijk tot aan dijkpaal 253, net voorbij de spoorbrug over de IJssel. Binnendijs bevindt zich als onderdeel van de woonwijk een trapveldje dicht tegen de kering aan. Buitendijs ligt een grote plas in de uiterwaard. De hele uiterwaard is onderdeel van het Natura2000-gebied Rijntakken. Binnen dit deelgebied kruist de spoor- en autobrug tussen Westervoort en Arnhem de dijk en ter hoogte van het trapveldje kruist ook een grotere waterleiding het traject. Op de kering ligt een weg die is opengesteld voor gemotoriseerd verkeer.



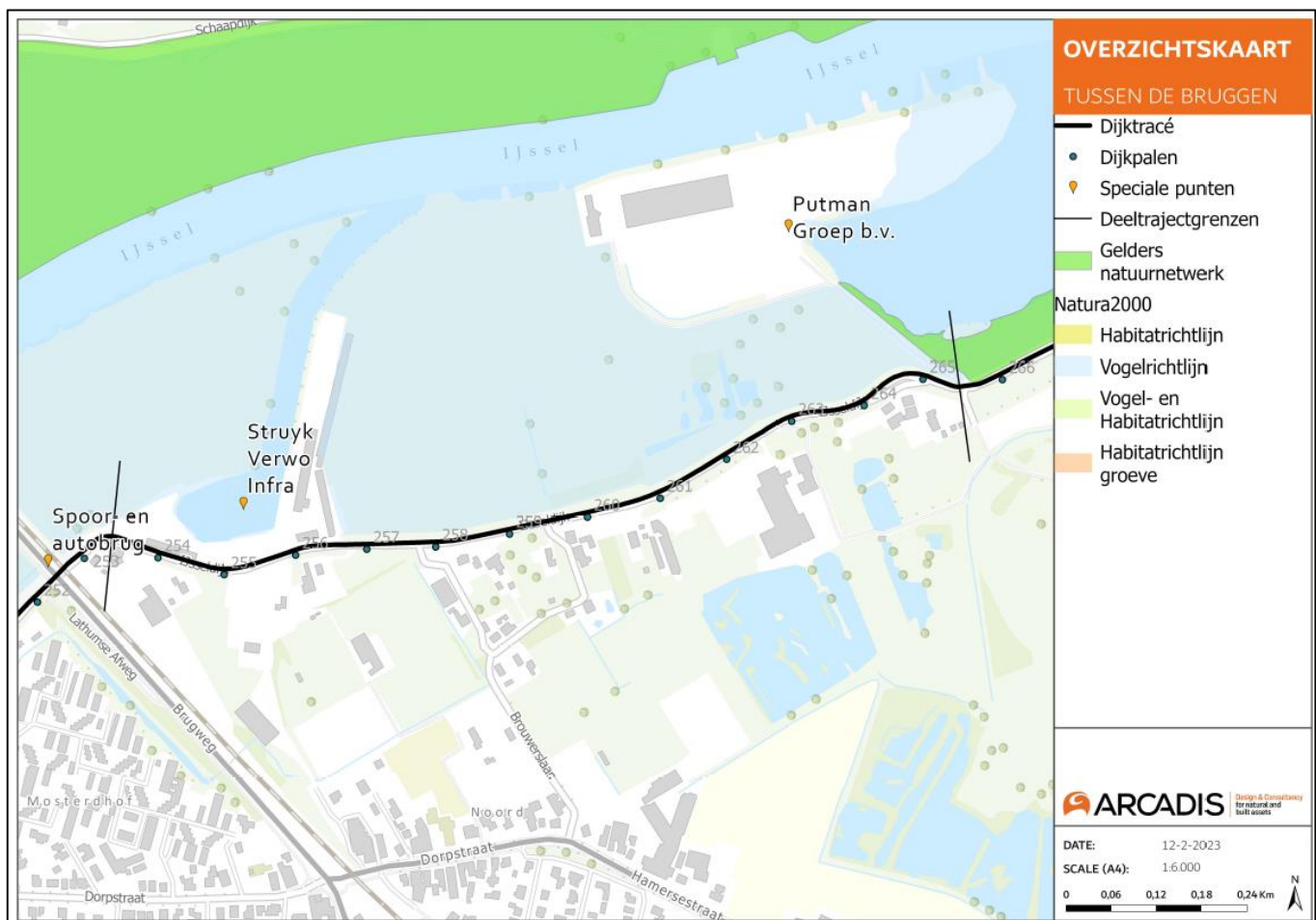
Figuur 3-8 Overzichtskarta deeltraject Mosterdhof

3.2.8 Tussen de bruggen (west en oost)

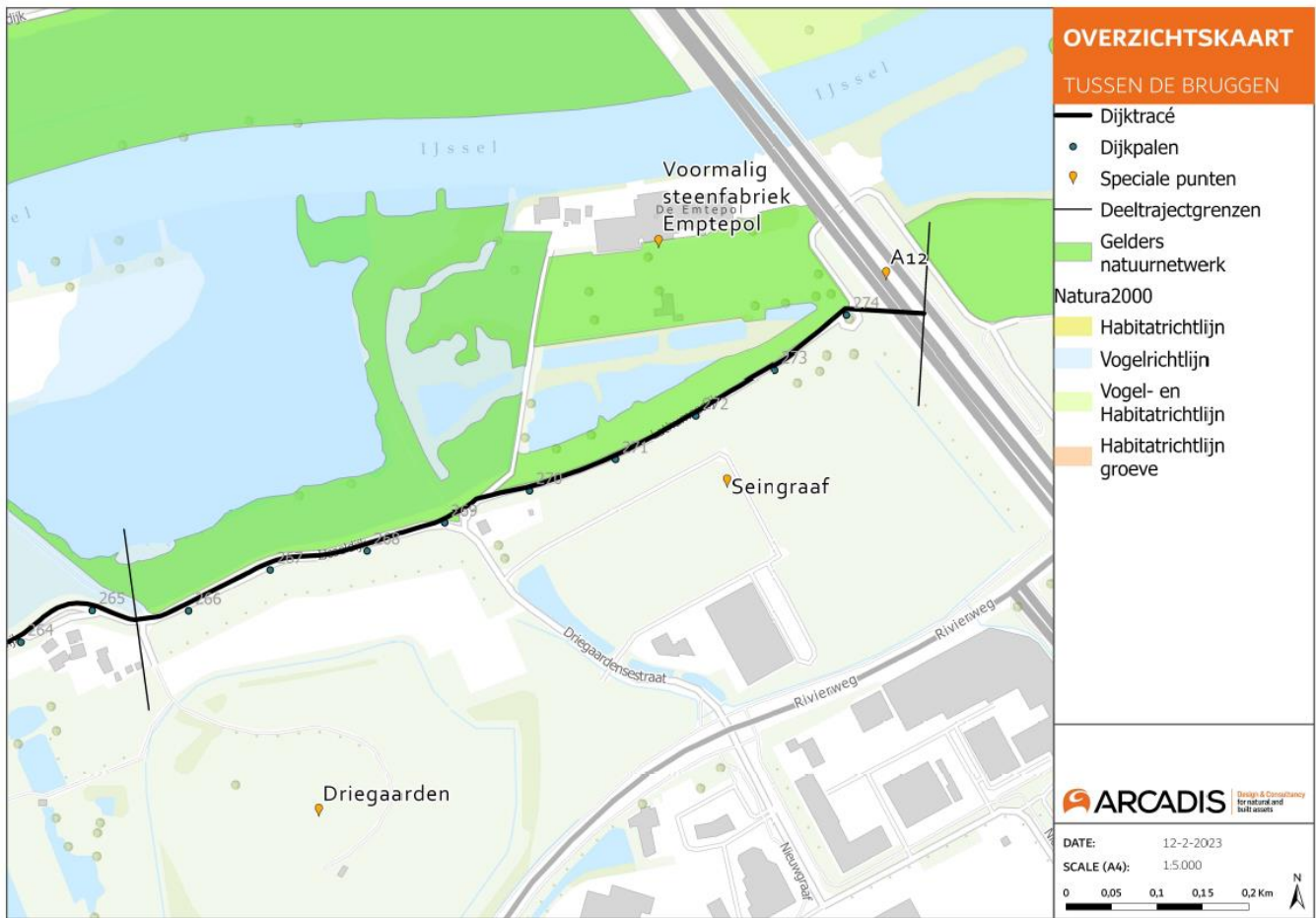
Tussen de spoor- en autobrug en de A12 brug over de IJssel bevinden zich de laatste twee deeltrajecten. Tussen de bruggen west (dijkpaal 253 t/m 265) en Tussen de bruggen oost (dijkpaal 265 t/m 274). Vanuit de hoogwaterveiligheidsopgave is het traject in twee deeltrajecten opgeknipt, namelijk ter hoogte van de oprit naar Putman Groep b.v. Omdat de twee deelgebieden ruimtelijk nauw samenhangen, worden ze in deze paragraaf samen beschreven.

Binnendijs is er sprake van afwisselend landgebruik. Langs de kering bevinden zich een heel aantal woningen en gebouwen in of tegen de dijk aan. Bovendien liggen er sportvelden, een agrarisch perceel en een paardenbak tegen de dijk aan. Ten oosten van de oprit naar Putman Groep b.v. bevindt zich binnendijs natuurgebied Driegaarden. Dit is een voormalige en gesaneerde afvalbult, waarbij er nog wel een grote verontreiniging aanwezig is in de grond en het grondwater. Aan de oostzijde ligt binnendijs nog een woning met daar voorbij de ontwikkeling van bedrijventerrein Seingraaf. Buitendijs wordt het natuurlijke landschap afgewisseld door bedrijvigheid van Putman Groep b.v. en Struyk Verwo Infra, die beide in het gebied actief zijn. Tegen de A12 brug ligt bovendien het historisch waardevolle Emptepol in de uiterwaard. Dit is een voormalige steenfabriek. De natuur in de uiterwaard maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Rijntakken.

Op de dijk ligt een weg die door zowel fietsers als (zwaar) gemotoriseerd vervoer gebruikt wordt.



Figuur 3-9 Overzichtskartaal deeltrajecten Tussen de bruggen west



Figuur 3-10 Overzichtskartaal deeltrajecten Tussen de bruggen oost

3.3 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen

Om de milieueffecten van de dijkversterking in beeld te brengen, worden de te ontwikkelen alternatieven voor de dijkversterking in het MER vergeleken met de referentiesituatie. Dit is de situatie van het projectgebied op termijn, zonder de uitvoering van de dijkversterking. Deze situatie wordt beschreven door de combinatie van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen.

Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen in het gebied die onafhankelijk (autonoom) van de dijkversterking, op basis van vastgesteld beleid of een definitieve vergunning, worden uitgevoerd.

De voor PanWes relevante autonome ontwikkelingen zijn hieronder beschreven. Wanneer er een ontwikkeling in het gebied is, waarover nog geen formeel besluit is genomen, is deze ontwikkeling opgenomen als raakvlakproject in paragraaf 2.4.

Krib- en oeeververlaging Pannerdensch kanaal (Ruimte voor de Rivier)

Het Pannerdensch Kanaal is een cruciale schakel binnen de Nederlandse waterhuishouding. Het kanaal stroomt echter niet goed door bij hoogwater. Hierdoor is het rivierengebied gevoelig voor overstromingen.

Tussen de Pannerdense Kop (het splitsingspunt van de Rijn in de Waal en het Pannerdensch Kanaal) en de tunnel van de Betuweroute verlaagt Rijkswaterstaat daarom 38 kribben en 5 oevers. Hierdoor daalt de waterstand bij zeer hoogwater met 5 cm, terwijl bij lage waterstanden de vaargeul behouden blijft. De uitvoering is uiterlijk in 2024 gereed.

Uitbreiding bedrijventerrein Seingraaf

In de oksel van de dijk en de A12, wordt bedrijventerrein Seingraaf uitgebreid. Het bestemmingsplan is aangepast en alle kavels zijn verkocht. De uitbreiding vindt dus plaats ongeacht de dijkversterking. Wel wordt in de plannen van de uitbreiding geanticipeerd op de dijkversterking en zijn voorwaarden afgesproken waar de ontwikkeling aan moet voldoen. Zo wordt in de uitbreiding van het bedrijventerrein al rekening gehouden met de dijkversterking.

4 Ontwerpproces

Het ontwerpproces voor PanWes is opgebouwd uit drie stappen, die in paragraaf 4.1 worden toegelicht. Een belangrijk onderdeel bij iedere stap is de inbreng vanuit de omgeving. Hoe de omgeving meegenomen wordt in elke stap, staat beschreven in paragraaf 4.2.

4.1 Van bouwstenen naar voorkeursalternatief

In de verkenningsfase wordt er binnen het project PanWes in drie stappen (fasen) toegewerkt naar het kiezen van een voorkeursalternatief.

- **Bouwstenen en mogelijke alternatieven (MA-fase):** Het selecteren van bouwstenen en samenstellen tot mogelijke alternatieven (MA).
- **Kansrijke alternatieven (KA-fase):** Het uitwerken van mogelijke alternatieven naar kansrijke alternatieven (KA).
- **Voorkeursalternatief (VKA-fase):** Het selecteren van kansrijke alternatieven naar het voorkeursalternatief (VKA).

Omdat er tijdens elke fase nieuwe (technische) informatie beschikbaar kan komen, is de hoogwaterveiligheidsopgave mogelijk nog in beweging. Aan het begin van elke fase wordt daarom bepaald of de op dat moment gehanteerde hoogwaterveiligheidsopgave nog overeenkomt met de meest actuele inzichten. De hoogwaterveiligheidsopgave wordt daarom aan het begin van elke fase, waar nodig, aangescherpt en opnieuw vastgesteld. Het ontwerpproces per fase wordt in Figuur 4-1 weergegeven en in de paragrafen hierna toegelicht.

Bouwstenen en mogelijke alternatieven (MA-fase)

De publicatie van deze NRD vormt het eindpunt van deze eerste fase van de verkenning. In deze eerste fase zijn de aanpak en uitgangspunten voor de verkenning bepaald. Daarna is er in drie verschillende sporen gewerkt aan het maken van bouwstenen passend bij de primaire en secundaire doelstellingen. De drie typen bouwstenen zijn:

- **Bouwstenen Hoogwaterveiligheid** (zie paragraaf 5.1.1): Voor elk faalmechanisme (paragraaf 2.1) zijn kansrijke bouwstenen opgesteld, die elk een specifiek faalmechanisme oplossen en zo bijdragen aan de primaire doelstelling. Hier zijn alle redelijkerwijs te beschouwen bouwstenen per faalmechanisme uit voort gekomen.
- **Bouwstenen Ruimtelijke kwaliteit** (zie paragraaf 5.1.2): Vanuit het ruimtelijk kwaliteitskader (opgesteld door Bosch+Slabbers, 2022) zijn per deeltraject bouwstenen voor de ruimtelijke kwaliteit opgesteld. Dit zijn bouwstenen die, in combinatie met de bouwstenen hoogwaterveiligheid, tot een goede ruimtelijke inpassing dienen te leiden.
- **Bouwstenen Omgeving** (zie paragraaf 5.2): Dit zijn de opgehaalde meekoppelkansen vanuit de omgeving. In dit stadium van de verkenning zijn dit veelal nog abstracte plannen en/of wensen. Meer detail over het proces rondom meekoppelkansen is beschreven in paragraaf 5.2.

Voor het secundaire doel duurzaamheid zijn geen losse bouwstenen ontworpen. Het thema duurzaamheid wordt geborgd met het beoordelingskader en daarmee met de beoordeling van de alternatieven (zie hoofdstuk 6).

Door de opgave vanuit zowel technisch, omgevings- als ruimtelijk perspectief op te pakken, wordt vanaf de start van het ontwerpproces integraal naar een ingepast VKA toegewerkt. Alle mogelijke alternatieven lossen het hoogwaterveiligheidsprobleem op en zijn, voor zover dat al kan worden beoordeeld, in lijn met het minimale ambitieniveau van de secundaire doelstellingen op het gebied van ruimtelijke kwaliteit, draagvlak en duurzaamheid. De opgestelde mogelijke alternatieven vormen samen met de publicatie van voorliggende NRD het einde van deze fase.

Kansrijke alternatieven (KA-fase)

Het doel van de KA-fase is om de mogelijke alternatieven nader uit te werken tot kansrijke alternatieven. Hierbij worden de principe profielen van elk alternatief verder uit ontworpen en wordt de eerste stap gemaakt naar het inpassen in de omgeving. In deze fase worden per alternatief en per deeltraject eveneens de mogelijke maatwerklocaties geïdentificeerd. Dit zijn locaties waar het alternatief niet standaard mogelijk is en waarvoor in de planuitwerkingsfase een detailontwerp moet worden gemaakt. Een eventuele aanscherping van de hoogwaterveiligheidsopgave wordt in deze nadere uitwerking meegenomen. In de KA-fase wordt ook de omgeving actief betrokken in lokale ateliers en een dijkdenkers bijeenkomst.

Op basis van de nadere uitwerking worden per deeltraject de kansrijke alternatieven vastgesteld. De beheer- en strategieafdeling van het waterschap, maar ook het Q-team en bestuurlijke partners (zie paragraaf 7.2), worden betrokken bij dit besluit.

Voorkeursalternatief (VKA-fase)

In de VKA-fase worden de kansrijke alternatieven in meer detail uitgewerkt, met specifiek aandacht voor de inpassing in de omgeving. Wederom wordt een eventuele aanscherping van de hoogwaterveiligheidsopgave meegenomen en wordt de omgeving actief betrokken in lokale ateliers en dijkdenkers bijeenkomsten. De uitgewerkte kansrijke alternatieven worden beoordeeld op basis van het beoordelingskader. In deze fase wordt het MER-fase 1 opgesteld en wordt het ontwerp expliciet getoetst aan geldende wet- en regelgeving. De beoordeling van effecten op het gebied van doelbereik, haalbaarheid en kosten- vormt input voor het waterschap om het VKA in concept te bepalen (zie hoofdstuk 6). Het voorkeursalternatief kan een combinatie zijn van onderdelen uit verschillende kansrijke alternatieven. In deze fase worden bovendien de maatwerklocaties benoemd. Voor deze locaties wordt per locatie zoveel mogelijk inzicht gegeven in de oplossingsrichting, die in de planuitwerkingsfase verder wordt uitgewerkt. Wederom worden de beheer- en strategieafdeling van het waterschap, maar ook het Q-team en bestuurlijke partners, betrokken bij de keuze van het VKA.

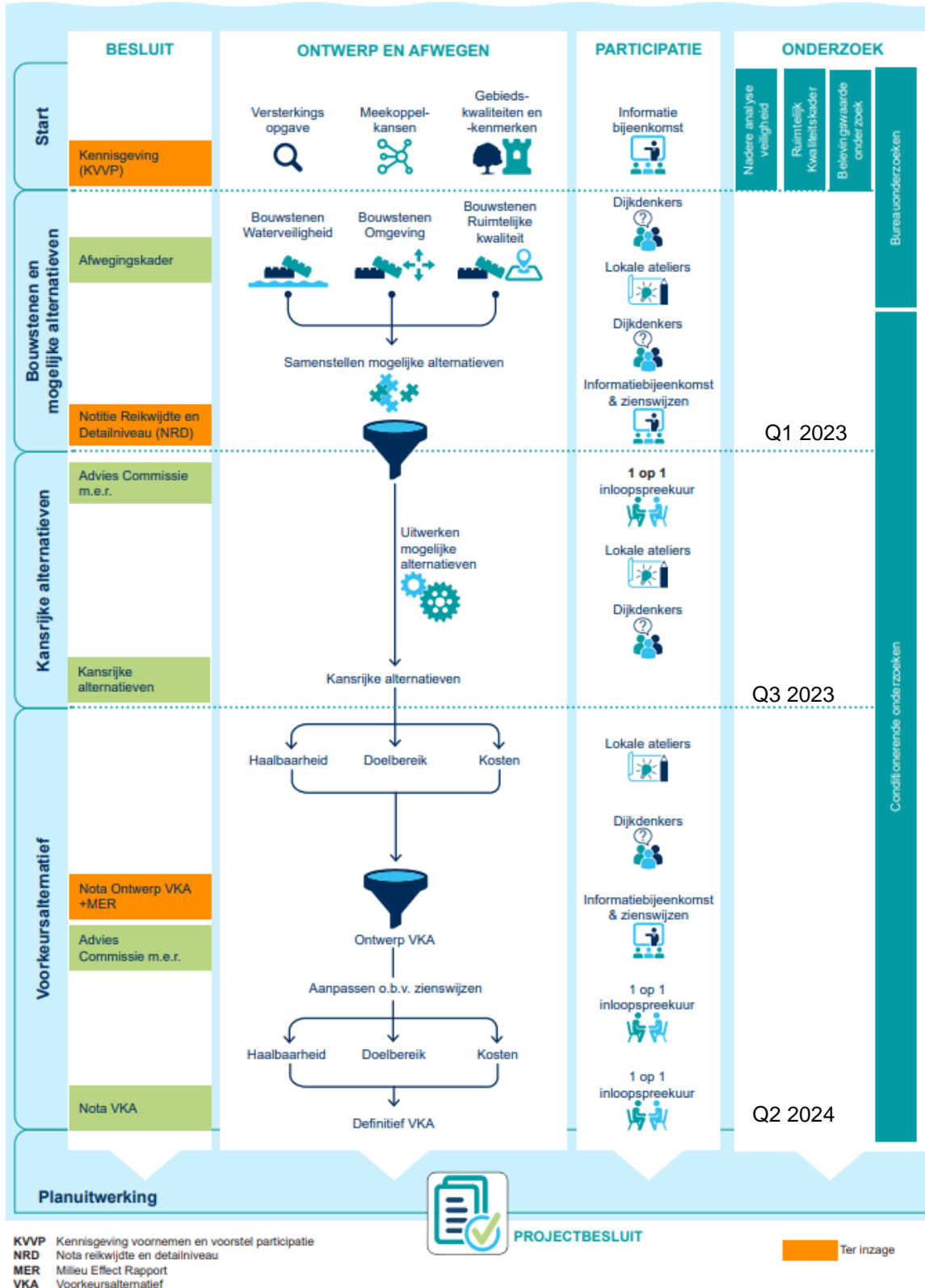
Het kan zijn dat het VKA negatieve effecten tot gevolg heeft, die moeten worden beperkt of voorkomen (mitigatie) of moeten worden gecompenseerd. Het kan daarbij bijvoorbeeld gaan om effecten op natuur, landschap of rivierkunde. Daardoor zou het kunnen dat het ontwerp zich niet beperkt tot enkel de dijk(versterking), maar dat ook mitigerende en/of compenserende maatregelen onderdeel uitmaken van het VKA. In de planuitwerkingsfase worden deze maatregelen verder uitgewerkt. Met de vaststelling van het VKA door het bevoegd gezag wordt de verkenningsfase afgesloten. Met het VKA ligt er per deeltraject een principeoplossing, inclusief de uitgangspunten voor inpassing, en is er een maximaal ruimtebeslag vastgesteld. Ook aandachtspunten voor mitigatie en/of compensatie worden benoemd.

Planuitwerkingsfase

In de planuitwerkingsfase wordt vanaf 2025 tot en met 2026 het voorkeursalternatief verder geoptimaliseerd en in detail uitgewerkt. Hierbij worden de exacte dimensies van het ontwerp bepaald en worden eventuele mitigerende en/of compenserende maatregelen en meekoppelkansen gedetailleerd uitgewerkt. Dit nader uitgewerkte VKA wordt in het MER-fase 2 in meer detail op effecten en het wettelijk kader beoordeeld. Het MER-fase 1 en 2 worden samen met het ontwerp-projectbesluit ter inzage gelegd aan iedereen. Op het moment dat het projectbesluit is vastgesteld door het bevoegd gezag, kan worden begonnen aan de realisatiefase.

PROCES VERKENNINGSFASE DIJKVERSTERKING PANNERDENSE WAARD - WESTERVOORT

Waterschap Rijn en IJssel
WATERBEHEER: YERLIG EN OP MAAT



Figuur 4-1 Schematisering ontwerpproces verkenningfase PanWes

4.2 Inbreng vanuit de omgeving

Zoals in paragraaf 1.3 al beschreven wordt de omgeving in het project PanWes intensief en direct betrokken door de inzet van verschillende soorten participatiemiddelen. In deze paragraaf wordt nader toegelicht op welk moment in het ontwerpproces de verschillende participatiemethoden zijn ingezet (Voorverkenning en MA-fase) of zijn voorzien (KA- en VKA-fase).

Voorverkenning en MA-fase

Tijdens de voorverkenning en de MA-fase in de verkenning is de omgeving actief betrokken. Dit onder andere naar aanleiding van de publicatie van de Kennisgeving Voornemen en Participatie op 31 mei 2022, waarin eenieder is uitgenodigd om suggesties voor alternatieven, ideeën, wensen of zorgen kenbaar te maken.

Als reactie op deze kennisgeving is er door een bewonerscollectief tussen de bruggen bij Westervoort een reactie ingediend, waarin de bewoners het waterschap oproepen om in dit gebied ook buitenwaartse alternatieven te onderzoeken. Dit met als doel om woningen en woongenot binnendijks te behouden. Daar waar buitenwaartse versterking niet mogelijk is, wordt verzocht om ook constructieve oplossingen te onderzoeken. Tot slot wordt opgeroepen om voor de uitvoering van het project de samenwerking met het Rivierklimaatpark IJsselpoort op te zoeken, om zo hinder van de aanleg van de twee projecten te minimaliseren.

Aan de ingebrachte punten is invulling gegeven doordat de buitenwaartse en constructieve alternatieven zijn opgenomen in de mogelijke alternatieven (zie paragraaf 5.3). De samenloop met het Rivierklimaatpark wordt onder andere gezocht op basis van de samenwerkingsovereenkomst, die door de samenwerkingspartners van het RKPIJ getekend is. Het waterschap is één van deze partners. In de overeenkomst is een inspanningsverplichting opgenomen om synergievoordelen tussen beide projecten te onderzoeken en te realiseren. De intensieve samenwerking tussen projectteams van PanWes en het RKPIJ heeft geresulteerd in een integraal ontwerpproces, voor het gebied waar de projecten elkaar direct raken, namelijk de deeltrajecten Mosterdhof en Tussen de bruggen. Ook in de participatie met de omgeving zoeken beide partijen afstemming.

Naast de kennisgeving zijn er diverse 1 op 1 gesprekken gevoerd met belanghebbenden, zijn in maart en april van 2022 [informatieavonden](#) gehouden over de start van het project, is er een [belevingswaardenonderzoek](#) uitgevoerd en zijn in november 2022 en februari 2023 sessies met de dijkdenkers georganiseerd. In januari 2023 zijn ook de eerste lokale ateliers geweest. De sessies met dijkdenkers en lokale ateliers hadden met name tot doel om kennis te maken, af te stemmen over het beoogde ontwerp- en participatieproces en inhoudelijke aandachtspunten voor de MA op te halen. In de omgeving zijn bovendien de meekoppelkansen geïnventariseerd. Een uitleg van wat met meekoppelkansen wordt bedoeld en welke kansen er zijn geïdentificeerd is te lezen in paragraaf 5.2.

Ter afsluiting van de MA-fase wordt voorliggend NRD ter inzage gelegd. Rondom deze terinzagelegging wordt een informatiebijeenkomst georganiseerd.

KA- en VKA-fase

Ook gedurende de rest van de verkenningsfase (KA- en VKA-fasen), en uiteraard ook de opvolgende planuitwerkingsfase- en uitvoeringsfase, wordt de omgeving actief betrokken bij het project in informatie- en dijkdenkersbijeenkomsten, lokale ateliers, 1 op 1 gesprekken, spreekuren en projectupdates door middel van (elektronische) nieuwsbrieven.

Lokale ateliers

Binnen een aantal deeltrajecten langs de dijk is de opgave complexer door onder andere het grote aantal woningen of bedrijven direct grenzend aan de kering en/of door een afwisselend grondgebruik binnen de scope van de dijkversterking. Dit is aan de orde bij Loo, de Mosterdhof en het stuk Tussen de bruggen. Om in deze drie gebieden tot een voorkeursalternatief te komen, dat ook in de omgeving op draagvlak kan rekenen, worden hier Lokale Ateliers toegepast. Dit zijn sessies waarbij betrokkenen uit de directe omgeving worden uitgenodigd om mee te denken over de specifieke locatie. De deeltrajecten Tussen de bruggen staan daarbij voor een extra complexe opgave, door afwisselend landgebruik, meerdere raakvlakprojecten (o.a. Rivierklimaatpark) en de wens om de verkeersveiligheid te verbeteren. Het Rivierklimaatpark sluit aan bij dit laatstgenoemde Lokale Atelier om tot een passend integraal ontwerp te komen.

5 Mogelijke alternatieven

Zoals in het vorige hoofdstuk beschreven, is de eerste stap in het ontwerpproces om van bouwstenen mogelijke alternatieven te vormen. Dit hoofdstuk beschrijft in paragraaf 5.1 de bouwstenen hoogwaterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit, in paragraaf 5.2 de bouwstenen vanuit de omgeving en in 5.3 hoe de mogelijke alternatieven tot stand zijn gekomen.

5.1 Beschrijving van de bouwstenen

5.1.1 Bouwstenen hoogwaterveiligheid

Voor de vier faalmechanismen zijn hoogwaterveiligheidsbouwstenen opgesteld. Deze hoogwaterveiligheidsbouwstenen lossen een specifiek faalmechanisme op. In Tabel 5-1 is per bouwsteen een toelichting opgenomen en aangegeven welk faalmechanisme de bouwsteen oplost. De kleur van het pictogram geeft aan welk type maatregel het betreft:

- **Groen:** Binnenwaartse versterking.
- **Geel:** Mogelijk binnen- en buitenwaarts.
- **Oranje:** Buitenwaartse versterking.
- **Blauw:** Het plaatsen van een constructie.

Tabel 5-1 Overzicht bouwstenen hoogwaterveiligheid

Bouwsteen	Piping	Stabiliteit Binnenwaarts	Gras-afschuiving Binnentalud	Hoogte
 Pipingberm 0-20m extra: Door het aanleggen van een grondberm aan de binnenzijde van de dijk wordt de afstand die water aflegt onder de dijk groter en neemt de weerstand toe. Piping wordt hiermee voorkomen. Wanneer de lengte van de berm te groot wordt, is dit niet langer een reële oplossing vanuit kosteneffectiviteit en impact op de omgeving. De maximale lengte is daarom 20 meter ⁵ boven op de lengte van een steunberm voor binnenwaartse macrostabiliteit.	✓			
 Verticale maatregel piping: Er zijn verschillende verticale maatregelen tegen piping. Deze bestaan uit ondoorlatende en doorlatende oplossingen. Ondoorlatende oplossingen bestaan uit heave schermen, zoals bijvoorbeeld staal of kunststof damwanden. Doorlatende oplossingen zijn bijvoorbeeld het Verticaal Zanddicht Geotextiel, doorlatende kunststof damwanden of de Grof Zand Barrière. De verticale maatregel wordt in een circa 5 meter berm tegen de binnenteen van de dijk geplaatst. Daar waar al een berm aanwezig is wordt de maatregel in de aanwezige berm getroffen.	✓			
 Kleingraving voorland: Door het toepassen van een kleingraving in het voorland wordt de afstand die water aflegt onder de dijk groter en neemt de weerstand toe. Piping wordt hiermee voorkomen. Alleen als de benodigde kleingraving korter dan circa 50 m vanaf de teen van de dijk is (in de richting van het water), is deze als kansrijk geselecteerd. Bij een grotere benodigde lengte is de ervaring dat de oplossing geen reële oplossing is vanuit kosteneffectiviteit en impact op de omgeving.	✓			
 Steunberm 5-10m: Door het aanbrengen van een berm aan de binnenzijde van de dijk vergroot de stabiliteit van de dijk. Hiermee wordt het binnenwaarts afschuiven van de dijk voorkomen. Daar waar een steunberm van 5-10m niet voldoet wordt een langere steunberm onderzocht.		✓		
 Steunberm 10-20m: Door het aanbrengen van een berm aan de binnenzijde van de dijk vergroot de stabiliteit van de dijk. Hiermee wordt het binnenwaarts afschuiven van de dijk voorkomen. De steunberm van 10-20m wordt enkel onderzocht op locaties waar een kortere berm niet volstaat.		✓		

⁵ Boven de circa 20 meter wordt de hoeveelheid grond die aangevoerd moet worden buitenproportioneel. Vanuit de ervaring in andere dijkversterkingsprojecten blijkt circa 20 meter het omslagpunt, waarbij een berm disproportionele kosten en/of milieueffecten met zich meebrengt en niet langer kansrijk is.

Bouwsteen

	Piping	Stabiliteit Binnenwaarts	Gras-afschuiving Binnentalud	Hoogte
 Damwand als stabiliteitsschermbouwsteen: Door het aanbrengen van een damwand in de (teen van de) kering wordt de macrostabiliteit verhoogd. Ter plaatse van de damwand is sprake van circa 5 meter ruimtebeslag.		✓		
 Steunbermbouwsteen door asverschuiving buitenwaarts: Door het buitenwaarts verschuiven van de dijk ontstaan binnenwaarts ruimte voor een steunberm om de stabiliteit van de dijk te vergroten. Hiermee wordt het binnenwaarts afschuiven van de dijk voorkomen.		✓		
 Damwand in het binnentalud: Wanneer er sprake is van een gecombineerd faalmechanisme van grasafschuiving en piping kan ervoor gekozen worden om een verticale maatregel tegen piping te treffen in de vorm van een damwand. De standaard verticale maatregel tegen piping wordt in een berm aan de teen van de dijk geplaatst. Door deze niet in de teen, maar in het binnentalud te plaatsen, kan het beide faalmechanismen verhelpen.	✓		✓	
 Verflauwing binnentalud naar 1 op 4: Het binnentalud van de dijk wordt flauwer gemaakt door het binnendijks aanbrengen van klei of andere grond. Door de binnentaludverflauwing wordt de kans op het eroderen van de grasbekleding verkleind en verkleint de kans op een instabiele dijk.			✓	
 Hoogte inpassing: Wanneer de dijk verhoogd wordt, moet deze in de meeste gevallen ook worden verbreed. Echter, de hoogteopgave is dusdanig beperkt (0-30cm) dat het ruimtebeslag van de verbreding ook beperkt blijft en volgend is aan de oplossing die gekozen wordt voor de andere faalmechanismen. De inpassing (binnenwaarts, buitenwaarts, beide of d.m.v. een constructie) zal daarom pas in de VKA-fase worden bepaald.				✓
 Zelfstandig kerende constructie: Een zelfstandig kerende constructie vervangt volledig de waterkerende functie van de dijk. Een zelfstandig kerende constructie hoeft dus – bij het opstellen van mogelijke alternatieven – niet gecombineerd te worden met andere bouwstenen. De zelfstandige kering wordt in de kruin van de kering geplaatst. Vanwege de complexiteit van de maatregel wordt de zelfstandig kerende constructie alleen toegepast wanneer er drie of meer faalmechanismen zijn op te lossen.	✓	✓	✓	✓

Niet elke bouwsteen is in elk deeltraject realistisch om toe te passen. Zo wordt de bouwsteen uiteraard niet toegepast, wanneer in een deeltraject géén sprake is van opgave (faalmechanisme), die door de betreffende bouwsteen wordt opgelost. Maar ook wanneer er wel een opgave is, kan een bouwsteen in een aantal specifieke gevallen niet realistisch zijn en wordt deze niet toegepast in een mogelijk alternatief voor het deeltraject. In Tabel 5-2 is onderbouwd waarom een bouwsteen in sommige gevallen niet wordt toegepast. In het overzicht van de bouwstenen per deeltraject (Figuur 5-1) is vervolgens inzichtelijk gemaakt welke bouwstenen in elk deeltraject mogelijk zijn en welke bouwstenen als niet realistisch worden beschouwd.

Tabel 5-2 Overzicht van bouwstenen die in specifieke gevallen niet realistisch zijn om in een mogelijk alternatief toe te passen

Bouwsteen



Pipingberm 0-20m: Een berm van 20m is in een aantal gevallen te kort om de veiligheidsopgave voor piping op te lossen. Ook kan het voorkomen dat de pipingberm niet past in de beschikbare ruimte tussen de dijk en bebouwing.



Steunberm 10-20m: De kortere steunberm van 5-10m voldoet in de meeste gevallen om de stabiliteitsopgave op te lossen. Het is daarom niet nodig om een grotere maatregel te treffen.



Steunberm door asverschuiving buitenwaarts: Door de buitenwaartse asverschuiving wordt het winterbed van de rivier verkleind. Dit is in strijd met de Beleidslijn Grote Rivieren van Rijkswaterstaat uit 2019⁶, die permanente effecten op het rivierbed verbiedt, tenzij er geen redelijke alternatieven beschikbaar zijn. Als er geen ander alternatief beschikbaar is en het effect op de waterstand groter is dan 1 millimeter, dan moet dit negatieve effect gecompenseerd worden. Dit maakt een asverschuiving een complexe, ingrijpende en niet kosteneffectieve ingreep. Een asverschuiving is dan ook voor het overgrote deel van het projectgebied als niet realistisch bevonden, mede gezien de beperkte versterkingsopgave, waarvoor andere alternatieven beschikbaar zijn.

5.1.2 Bouwstenen ruimtelijke kwaliteit

De dijk tussen de Pannerdense Waard en Westervoort is in ruimtelijk opzicht in twee hoofdtypen te onderscheiden;

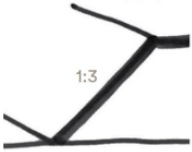
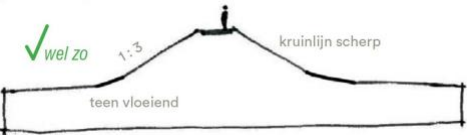

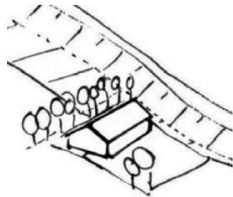
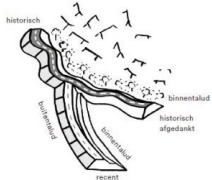
- **De historische dijk:** Dit zijn de dijken die al meerdere eeuwen het achterland beschermen en meermaals zijn aangepast aan de veranderende omstandigheden. Binnen dit project zijn dit de Looddijk (Deeltrajecten Loo en Loo-Schans) en de IJsseldijk (Deeltrajecten Mosterdhof en Tussen de bruggen). Deze dijken slingeren over het algemeen meer vanwege de aansluiting op de hogere oeverwalgronden.
- **De moderne/planmatige dijk:** Dit zijn in de laatste eeuw aangelegde dijken. Deze planmatige dijken hebben een herkenbaar en standaard profiel en hebben lome bochten parallel aan het water. Binnen dit project zijn dit de Kandiadijk (Deelgebied Kandiadijk en Kandia-ProRail tunnel) en de Pleijdijk (hier is geen hoogwaterveiligheidsopgave).

Voor beide type dijken geldt een aantal algemeen leidende ontwerpprincipes in het kader van de ruimtelijke kwaliteit. Deze zijn opgenomen in Tabel 5-3.

⁶ Handreiking beleidslijn grote Rivieren, Rijkswaterstaat, 2019

Tabel 5-3 Algemeen leidende ontwerpprincipes vanuit ruimtelijke kwaliteit

Verbeelding**Algemeen leidende ontwerpprincipe**

	Eenheid tussen de historische en moderne dijk in het buitentalud
	Een herkenbare en eenduidige hoofdvorm;
	Een zichtbare kruintop over de gehele lengte;
	Vanzelfsprekende profielovergangen;
	Leesbare dijkknoppunten.

Naast de algemene principes zijn er per deeltraject extra kansen in het kader van ruimtelijke kwaliteit gedefinieerd. Deze staan weergegeven aan de linkerkant in Figuur 5-1. Hierin zijn kansen die betrekking hebben op het gebied binnendijs groen, buitendijs oranje en op de dijk geel. Voor een nadere onderbouwing van deze kansen wordt verwezen naar de Notitie Ruimtelijke Kwaliteit in bijlage E.

BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

EENHEID: De dijk als herkenbare doorgaande lijn



ONDERSCHEID: Tussen de historische en recente dijkdelen

1. Usseldijk Westervoort

OPGAVEN: dijk vormgeven als herkenbaar onderdeel Liemerse Bandijk, rekening houden met mogelijke toekomstige ontwikkelingen en creëren van dorpsrand en stadrandzone tussen de bruggen.

- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van hogere oeverwalgronden en recente dijkverhogingen 1,2 m, aanleg hoofdinfrastructuur
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



3. Loodijk

OPGAVEN: Behoud kenmerkende dijkvorm, versterken herkenbaarheid dijktraac t.h.v. kruising Betuwe/rijkeemstige A15. Gepland onderhoud aan wegen en gebiedsopgeve Loowaard meekoppelen

- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van het volgen van hogere oeverwalgronden, dijksingelingen en dijksloottralen
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



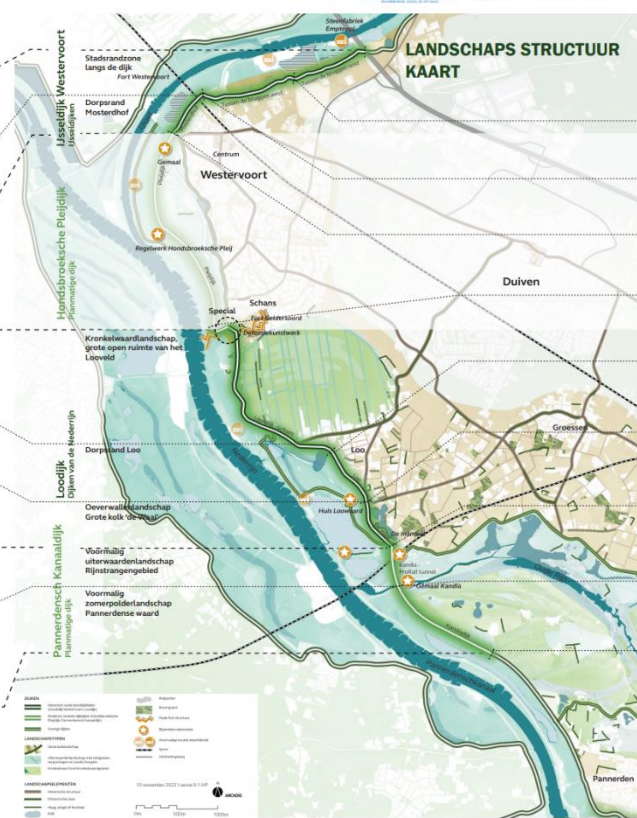
4. Pannerdensch Kanaaldijk

OPGAVEN: Behoud/versterken van planmatig karakter van de dijk: continue profiel, lome bochten parallel aan kanaal en inpassen vispassage Kanda

- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op maximale tracé van lome boegen parallel aan gekanaliseerde rivierloop
- Zichtbaar in het uiterwaarden landschap



CONCEPT | 17-11-2022 | VERSIE 0.2



BOUWSTENEN WATERVEILIGHEID

	Hoogte	GABI	Opbarsten, piping en hoave (STPH)					Stabiliteit Binnenwaarts (STBI)				
			Verlapt met grens 10cm extra	Ervenaandig verflauwing degen	Damwand in berendalof gebied	Pijngabern 0,20m extra	Verlaide maatsregel 20m	Wingegrant voorlauf 20m	Stouberm 10,20m 20,0m	Damwand als stabiliteitsberm 20m	Zelfstandig kenmerk constructie 20m	Stouberm 5-10m 20m
Tussen de bruggen oost	🟡			🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Tussen de bruggen west	🟡			🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Mosterdhof	🟡			🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Loodijk - Schans				🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Loo				🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
De Waal				🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Kandia - ProRail tunnel		🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡
Kandiadijk		🟢	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🟢	🟢	🟢	🟢	🟡



Figuur 5-1 Overzicht mogelijke bouwstenen met links de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit en rechts de bouwstenen hoogwaterveiligheid. De bouwstenen hoogwaterveiligheid zijn geclusterd per faalmechanisme. Wanneer er geen bouwstenen zijn weergegeven is er geen sprake van een opgave voor dit faalmechanisme binnen het deeltraject. Wanneer de bouwstenen half doorschijnend zijn, betekent dit dat een bouwsteen in dit deeltraject niet realistisch is om toe te passen. In Bijlage B is bovenstaand figuur op groter formaat in te zien

5.2 Meekoppelkansen

Het Waterschap richt zich primair op het vergroten van de hoogwaterveiligheid, maar de uitvoering van een project als deze biedt de kans om tegelijk met de dijkversterkingsopgave ideeën uit de omgeving op te pakken en uit te voeren. Dit worden meekoppelkansen genoemd.

Het project PanWes gaat actief op zoek naar meekoppelkansen. Voordat besloten wordt een meekoppelkans mee te nemen in het dijkversterkingsproject, wordt beoordeeld of de mogelijke meekoppelkans kansrijk is. Deze paragraaf beschrijft de verschillende typen meekoppelkansen en het afwegingskader om te komen tot kansrijke meekoppelkansen.

5.2.1 Soorten meekoppelkansen en proces verkenning

Meekoppelkansen zijn er in drie verschillende categorieën:

- **Met invloed op dijkontwerp:** Dit zijn kansen die een ruimtebeslag hebben op de dijk. Bijvoorbeeld doordat er een bredere kruin of berm nodig is of dat een asverschuiving van de dijk nodig is. Te denken valt aan een andere verkeersinrichting met een vrijliggend fietspad of het verwijderen van een scherpe bocht in de weg. Deze kansen moeten meteen meegenomen worden in het ontwerpproces en worden daarom vanaf het begin van de verkenningsfase opgepakt. Deze categorie meekoppelkansen moeten in dit kader uiterlijk eind april 2023 bekend zijn.
- **'Als je toch bezig bent':** Ontwikkelingen die geen effect hebben op het ontwerp, maar wel betrekking hebben op de dijk en haar directe omgeving en daarmee kunnen worden meegenomen in de uitvoering. Voorbeelden hiervan zijn het realiseren van recreatieve wandelroutes en het plaatsen van bankjes op de dijk. Deze kansen kunnen veelal in de planuitwerkingsfase nog worden aangedragen. Voor het omgevingsproces is het wel zinvol om hierover in een eerdere fase al in gesprek te gaan. Deze categorie meekoppelkansen moeten in dit kader bij voorkeur eind augustus 2023 bekend zijn.
- **Werk-met-werk maken:** Ontwikkelingen die tegelijk worden uitgevoerd kunnen gebruik maken van hetzelfde materieel (de graafmachine rijdt er toch al) of er kan gebruik gemaakt worden van elkaars vrijkomende materialen. Te denken valt aan het gebruik van grond uit een te graven watergang voor het maken van bermen bij de dijk. Dergelijke kansen zullen aan het eind van de planuitwerkingsfase definitief in beeld gebracht moeten worden. In de looptijd van de verkenningsfase en planuitwerkingsfase kan de planning van raakvlakprojecten wijzigen, waardoor vlak voor de uitvoering pas zekerheid is over de mogelijke samenloop. Overigens kan het ook zijn dat hierover met bepaalde projecten al eerder afspraken worden gemaakt. Bijvoorbeeld omdat de kwaliteit van vrijkomend materiaal (o.a. grond) bepalend is voor het ontwerp.

5.2.2 Voorwaarden kansrijke meekoppelkansen

Om te bepalen of een meekoppelkans kansrijk is moet aan een vijftal voorwaarden voldaan worden. Wanneer aan onderstaande voorwaarden kan worden voldaan, is een meekoppelkans kansrijk. Een kansrijke meekoppelkans wordt vervolgens integraal meegenomen in het (ontwerp)proces van het project en eventuele effecten worden op basis van het afwegingskader (hoofdstuk 6) in beeld gebracht.

- **Toegewijde financier voor de meekoppelkans:** Omdat meekoppelkansen geen onderdeel zijn van de opgave van project PanWes, is het waterschap niet verantwoordelijk voor de financiering van meekoppelkansen. Deze dient door de indiener van de kans geregeld te worden. Bij de start van VKA-fase dient een intentieovereenkomst getekend te zijn en financiering dient geborgd te zijn wanneer het VKA vastgesteld wordt.
- **Geografische binding met het dijkversterkingsproject:** De meekoppelkans moet in of nabij het projectgebied liggen. De afstand tot het project hangt af van het type kans. Voorbeeld: het realiseren van een recreatieve route zonder direct raakvlak met de dijk is geen meekoppelkans. Daarentegen kan het graven van een recreatieplas op 5km afstand wel interessant zijn vanwege mogelijk hergebruik van de grond.
- **Niet strijdig met de hoogwaterveiligheidsdoelstelling en bijdragen aan de projectdoelstellingen:** Het spreekt voor zich dat een meekoppelkans niet kan worden meegenomen als deze strijdig is met de hoogwaterveiligheidsdoelstelling. Daarnaast dient de kans bij te dragen aan de projectdoelstellingen. Doordat naast een hoogwaterveilige dijk bijvoorbeeld ook de inpassing een projectdoelstelling is, kunnen veel mogelijke ontwikkelingen en initiatieven bijdragen aan de projectdoelstelling.
- **Beheersbaar risicoprofiel (planning, draagvlak, vergunbaar):** Een meekoppelkans moet een beheersbaar risicoprofiel hebben. Dit betekent dat een meekoppelkans moet passen binnen de planning van het project, een meekoppelkans naar verwachting op draagvlak vanuit de omgeving kan rekenen en dat er zicht is op vergunbaarheid. Voorgaande moet door initiatiefnemer worden aangetoond.

5.2.3 Bekende meekoppelkansen

In Tabel 5-3 is de momenteel bekende meekoppelkans opgenomen, die mogelijk invloed heeft op het dijkontwerp (VKA). Overige meekoppelkansen die zijn opgehaald, zijn weergegeven in de kaart en tabel in Bijlage F. Van deze overige meekoppelkansen is de verwachting dat ze geen invloed hebben op het dijkontwerp, waardoor ze op een later tijdstip nader worden uitgewerkt. Wel beoordelen we in de verkenningfase in hoeverre deze overige meekoppelkansen mogelijk blijven met de verschillende alternatieven.

In de tabellen (Tabel 5-3 en bijlage F) is aangegeven waar binnen het projectgebied deze kansen spelen en wie de (mogelijke) initiatiefnemer is. Gedurende de verkenningfase worden met de initiatiefnemers gesprekken gevoerd om per meekoppelkans de hierboven beschreven afweging te maken en te komen tot een selectie van kansrijke meekoppelkansen.

Tabel 5-4 Meekoppelkansen met mogelijk invloed ontwerp VKA

Meekoppelkansen	Locatie	Mogelijke initiatiefnemer
Verbeteren verkeersveiligheid. Voor de IJsseldijk wordt dit uitgewerkt met het Rivierklimaatpark, mogelijk om de vorm van een vrijliggend fietspad	Tussen de Bruggen	Rivierklimaatpark IJsselpoort

5.3 Mogelijke alternatieven

Tijdens fase 1 (samenstelling Mogelijke Alternatieven) zijn de bouwstenen voor hoogwaterveiligheid en ruimtelijke kwaliteit gecombineerd tot mogelijke alternatieven. Hierbij is ook rekening gehouden met het niet onmogelijk maken van meekoppelkansen. Om te borgen dat de op te leveren dijk na de versterking ook goed beheerbaar is, zijn de mogelijke alternatieven met de beheerorganisatie van het waterschap afgestemd.

Om te komen tot mogelijke alternatieven is per deeltraject gekeken welke opgave er speelt en welke combinatie van bouwstenen voor hoogwaterveiligheid het hoogwaterveiligheidsprobleem kunnen oplossen. Ook is voor deze combinatie onderzocht welke bouwstenen ruimtelijke kwaliteit hiermee te combineren zijn. Zo biedt de aanleg van een steun- en of pipingberm kans tot medegebruik op de dijk en een buitendijkse maatregel tot de ontwikkeling van natuurwaarden in de uiterwaarden.

In Figuur 5-2 zijn de mogelijke alternatieven per deeltraject inzichtelijk gemaakt. Met iconen is aangegeven met welke bouwstenen ruimtelijke kwaliteit het alternatief te combineren is. In Bijlage D wordt elk mogelijk alternatief toegelicht aan hand van een principeprofiel. Het principeprofiel geeft een indicatie van het benodigde permanente ruimtebeslag voor een mogelijk alternatief. Om de maatregelen te kunnen realiseren, zal echter ook tijdelijk ruimtebeslag nodig zijn. Dit is nog niet in de principeprofielen in de bijlage weergegeven en wordt nader uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. De huidige inschatting is dat dit tijdelijk ruimtebeslag een strook betreft van ongeveer 5 tot 10 meter, direct grenzend aan het permanente ruimtebeslag. Ook onderhoudspaden zijn nog niet uitgewerkt in de principeprofielen. Het is wenselijk om deze paden aan beide zijden van de kering te realiseren, veelal ter plaatse van een (nieuwe of aanwezige) berm. Bij het ontbreken van een berm, wordt een onderhoudspad mogelijk ter plaatse van het tijdelijk ruimteslag aangelegd, waarmee het tijdelijk ruimtebeslag dus onderdeel wordt van het permanente ruimtebeslag van de kering.

6 MER-beoordelingskader

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op het beoordelingskader, de daarbij horende criteria en de wijze van beoordeling die in het MER toegepast worden.

Het MER maakt op objectieve manier de relevante (milieu)effecten van de beoogde alternatieven inzichtelijk. Hiervoor is een beoordelingskader opgesteld. In de verkenningsfase worden de kansrijke alternatieven door middel van dit kader beoordeeld en tijdens de planuitwerkingsfase wordt het geoptimaliseerde ontwerp (het uitgewerkte voorkeursalternatief) en worden eventuele varianten (in ontwerp of uitvoering) beoordeeld.

Het beoordelingskader is opgedeeld in de volgende drie hoofdthema's:

- **Doelbereik:** In het hoofdthema doelbereik wordt beoordeeld of de te onderzoeken alternatieven in voldoende mate bijdragen aan de primaire en secundaire doelstellingen van het project.
- **Haalbaarheid:** Het VKA dient vergunbaar en uitvoerbaar te zijn. Om inzicht te krijgen in de haalbaarheid, worden de effecten van de kansrijke alternatieven en het VKA op de omgeving in beeld gebracht. Ook de grootste uitvoeringsrisico's en de inpassing van kabels en leidingen vallen onder dit beoordelingsaspect.
- **Kosten:** Het geheel van investeringskosten en kosten voor beheer en onderhoud zijn de levensduurkosten. Alle alternatieven worden beoordeeld op de totale levensduurkosten. Ook wordt gekeken naar mogelijkheden voor medefinanciering door gebiedspartners voor het samen benutten van kansen.

Elk hoofdthema is onderverdeeld in relevante thema's, met bijbehorende aspecten en criteria. Een overzicht van alle aspecten die onderzocht worden is opgenomen in Tabel 6-2. Elk aspect wordt afzonderlijk onderzocht en beoordeeld tijdens het ontwerpproces, zoals beschreven in paragraaf 4.1. Hierbij wordt, afhankelijk van het aspect en de fase van het project, gebruik gemaakt van expert judgement of uitgevoerde bureau- of veldonderzoeken. Om de effecten die op de verschillende aspecten optreden tegen elkaar af te kunnen wegen, wordt voor alle aspecten een 5-punts beoordelingschaal toegepast (zie Tabel 6-1).

Tabel 6-1 5-punts beoordelingsschaal

Beoordeling	Effect op referentiesituatie
++	Er is sprake van een zeer positief effect
+	Er is sprake van een positief effect
0	Er is sprake van geen of een verwaarloosbaar effect
-	Er is sprake van een negatief effect
--	Er is sprake van een zeer negatief effect

Afhankelijk van het aspect en de fase van het project vinden beoordelingen op verschillende detailniveaus plaats. Kwalitatieve beoordelingen (zie kader voor uitleg) kunnen in latere fases, wanneer nodig, aangevuld worden met kwantitatieve informatie. Het detailniveau van de beoordeling verandert mee met het detailniveau van de planfase. Dit betekent dat de beoordeling van de Kansrijke Alternatieven voornamelijk kwalitatief zal gebeuren en de beoordeling van het VKA en later in de planuitwerkingsfase meer kwantitatief zal plaatsvinden.

Kwalitatief tegenover kwantitatief

Criteria kunnen kwalitatief of kwantitatief beoordeeld worden. Kwalitatief houdt in dat de effecten op basis van deskundigheid wordt beschreven. Bij een kwantitatieve beoordeling worden effecten in getallen en berekeningen uitgedrukt. De wijze van beoordeling is afhankelijk van het criterium dat wordt beoordeeld en de fase van het project.

Een kwalitatieve beoordeling wordt toegepast wanneer:

- Dit van voldoende detailniveau is voor de fase van het project.
- Een effect niet kwantitatief is uit te drukken (bijv. de kwaliteit van het landschap)

Zowel voor een kwalitatieve als een kwantitatieve beoordeling wordt de beoordeling omgezet naar een 5-punts beoordelingsschaal (zie Tabel 6-1), zodat de effecten ten opzichte van elkaar afgewogen kunnen worden.

Tabel 6-2 Beoordelingskader PanWes

Thema	Aspect	Criteria	Detailniveau / Wijze van beoordeling voor VKA
Doelbereik			
Hoogwaterveiligheid	Voldoen aan de norm voor hoogwaterveiligheid	Is met een voorgesteld alternatief de hoogwaterveiligheidsopgave te realiseren?	Kwantitatief
Ruimtelijke kwaliteit	Ingepaste dijk volgens de leidende principes ruimtelijke kwaliteit	In welke mate draagt het alternatief bij aan de secundaire doelstelling Ruimtelijke kwaliteit.	Kwalitatief
Duurzaamheid	Circulariteit	In welke mate draagt het alternatief bij aan de secundaire doelstelling Circulariteit.	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Emissie	In welke mate draagt het alternatief bij aan de secundaire doelstelling Emissie.	Kwalitatief
	Biodiversiteit	In welke mate draagt het alternatief bij aan de secundaire doelstelling Biodiversiteit.	Kwalitatief
Draagvlak	Bestuurlijk draagvlak	Duiding van de mate van bestuurlijk draagvlak voor een alternatief. Dit wordt expliciet opgehaald in o.a. ABG's	Kwalitatief
	Draagvlak in de omgeving	Duiding van de mate van draagvlak in de omgeving voor een alternatief. Dit wordt expliciet opgehaald in o.a. de verschillende participatiemomenten	Kwalitatief
Meekoppelkansen		Welke mogelijkheden biedt een alternatief om meekoppelkansen te realiseren?	Kwalitatief
Haalbaarheid			
Bodem	Milieukundige bodemkwaliteit	De mate waarin de bodemkwaliteit van invloed is op de juridische/planologische haalbaarheid van een alternatief (denk aan vuilstort of ernstige verontreinigingen)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Grondbalans	Mate van vrijkomende en aan te voeren grond	Kwantitatief
Water	Rivierbeheer	Effecten op waterberging, waterstand en morfologie rivier.	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Oppervlaktewatersysteem	Effecten op oppervlaktewaterstroming (kwantiteit)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
		Effecten op oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Grondwatersysteem	Effecten op grondwaterstroming (kwantiteit)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
Effecten op grondwaterkwaliteit		Kwalitatief en waar nodig kwantitatief	
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschap	Effecten op beschermde landschappen	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Effecten op bestaande cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
	Archeologie	Effecten op bestaande archeologische waarden	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
Natuur	Beschermde natuurgebieden	Effecten op beschermde gebieden, waardoor de juridische/ planologische haalbaarheid in het geding komt, zowel tijdelijk als permanent (waaronder N2000, Gelders NatuurNetwerk, Groene ontwikkelzone,	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (o.a. wijziging in areaal en eventuele stikstofberekeningen t.b.v. N2000)

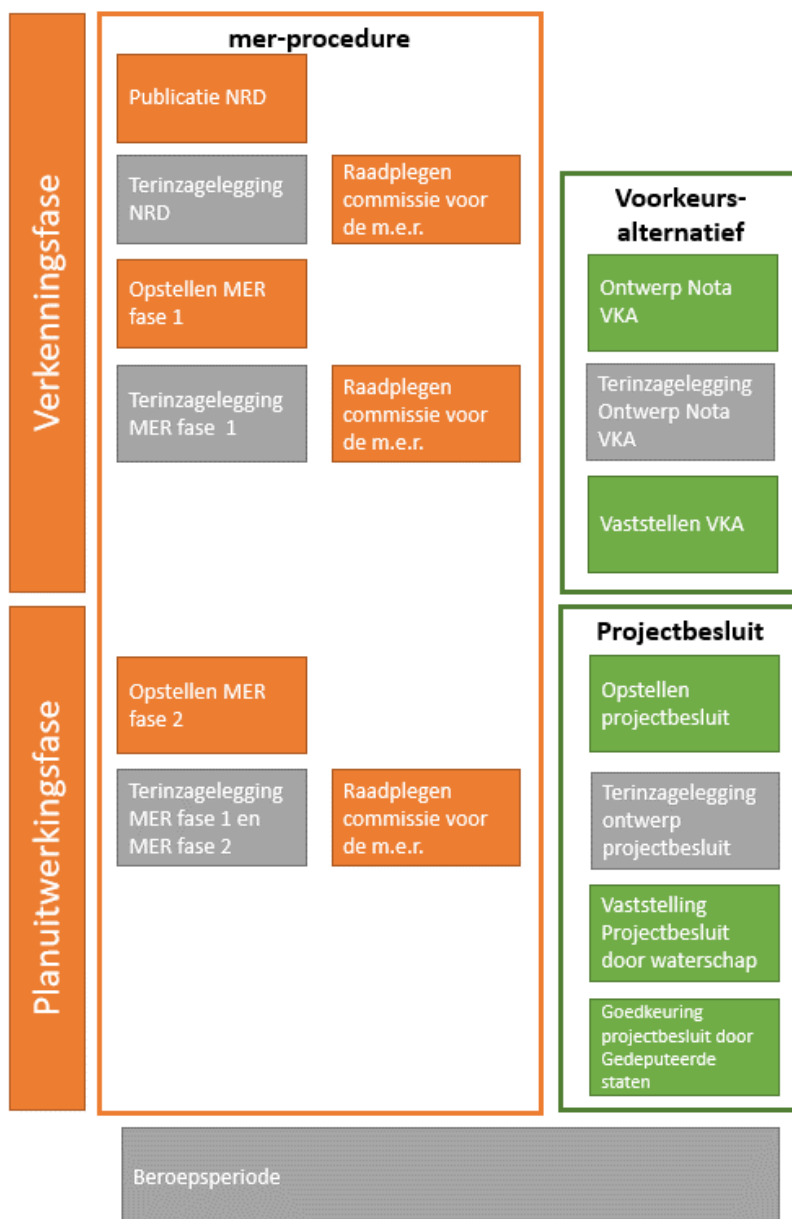
Thema	Aspect	Criteria	Detailniveau / Wijze van beoordeling voor VKA
		weidevogelgebieden en ganzenrustgebieden)	
	Beschermde soorten	Effecten op beschermde soorten, waardoor de juridische/ planologische haalbaarheid in het geding komt.	Kwalitatief
Woon- en leefomgeving	Functies	Wonen	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (o.a. ruimtebeslag)
		Verkeer	Kwalitatief
		Landbouw	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (o.a. ruimtebeslag)
		Bedrijven	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief (o.a. ruimtebeslag)
		Recreatie	Kwalitatief
		Scheepvaart	Kwalitatief
		Overige functies (o.a. bomen)	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Hinder tijdens aanleg	Tijdelijke effecten door de uitvoeringsfase, waaronder trillingen	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
Uitvoerbaarheid	Technische haalbaarheid	Is een alternatief technisch maakbaar?	Kwalitatief
	Technische uitbreidbaarheid	Is een alternatief in de toekomst technisch uitbreidbaar?	Kwalitatief
	Kabels & Leidingen	In welke mate zijn aanwezige kabels en leidingen van invloed op de haalbaarheid van een alternatief?	Kwalitatief
	Ontpofbare oorlogsresten	In welke mate heeft de (mogelijke) aanwezigheid van ontpofbare oorlogsresten effect op de uitvoering?	Kwalitatief en waar nodig kwantitatief
	Innovatie	In welke mate heeft de toepassing van een innovatie impact op de uitvoerbaarheid	Kwalitatief
Beheer en onderhoud	Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	Welke technische effecten heeft een alternatief voor het dagelijkse beheer, onderhoud en inspectie van de waterkeringen, past dit binnen een sober en doelmatige beheer en onderhoud en heeft dit gevolgen voor de vergunbaarheid?	Kwalitatief
	Operationeel beheer bij hoogwater	Welke operationele, technische of financiële effecten heeft een alternatief voor het operationeel beheer (organisatie, inspectie en uitvoering bij hoogwater) en heeft dit gevolgen voor de vergunbaarheid?	Kwalitatief
Kosten			
Kosten	Investeringskosten	Wat zijn de eenmalige investeringskosten van een alternatief?	Kwantitatief
	Beheer- en onderhoudskosten	Wat zijn de beheer- en onderhoudskosten van een alternatief?	Kwantitatief
	Financierbaarheid	Is er medefinanciering door gebiedspartners bij meekoppelkansen?	Kwalitatief

7 Procedures, inspraak en communicatie

In dit hoofdstuk wordt in 7.1 ingegaan op de wettelijke procedures die voor project PanWes worden doorlopen. Paragraaf 7.2 bevat een toelichting van de betrokken partijen en de bijbehorende verantwoordelijkheden. Paragraaf 7.3 gaat in op de communicatie van het project en paragraaf 7.4 legt uit hoe op de NRD gereageerd kan worden.

7.1 De vervolprocedure

Deze NRD is opgesteld als start van de mer-procedure. De verkennings- en planuitwerkingsfase moeten leiden tot een dijkontwerp dat wordt vastgelegd in een projectbesluit (vaststelling van het plan). De mer-procedure is gekoppeld aan dit projectbesluit. Deze paragraaf beschrijft de stappen die gezet worden in de mer-procedure.



Figuur 7-1 Vervolprocedure dijkversterking PanWes

Notitie reikwijdte en detailniveau

Het doel van deze vormvrije NRD is betrokkenen en belanghebbenden te informeren over de inhoud en diepgang van het op te stellen MER en reacties hierop op te halen. Bijvoorbeeld over het gehanteerde beoordelingskader en de te onderzoeken alternatieven. Vormvrij betekent dat er geen vereisten zijn aan de vorm en terinzagelegging van dit document. De NRD ligt, na publicatie, gedurende 6 weken ter inzage. Tijdens deze periode kan eenieder een reactie indienen ten aanzien van de reikwijdte en het detailniveau van het op te stellen MER.

De provincie Gelderland geeft als bevoegd gezag voor de mer-procedure, in een nota van antwoord, reactie op de ingediende zienswijzen en adviezen. Daarbij geeft de provincie aan wat zij van het waterschap verwacht daarvan terug te zien in het MER en de onderzoeken voor het MER.

Er is gekozen om, parallel aan de terinzagelegging, het NRD ook aan te bieden aan de commissie voor de m.e.r., die een onafhankelijk advies zal opstellen.

Het NRD, de nota van antwoord en het advies van de commissie voor de m.e.r. zijn het vertrekpunt voor het MER.

VKA en opstellen milieueffectrapport (MER)

Het MER beschrijft en vergelijkt de milieugevolgen en andere relevante effecten van de verschillende manieren waarop het project kan worden uitgevoerd. De inhoudelijke vereisten aan een milieueffectrapport (MER) zijn vastgelegd in artikel 11.16 van het Omgevingsbesluit. Samengevat moet het MER in elk geval de volgende zaken 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.
- Evaluatie en monitoring van effecten⁷.
- Een publiekssamenvatting.

Gestart wordt met het onderzoeken en beoordelen van de kansrijke alternatieven in de verkenningsfase (MER-fase 1). De (milieu)effecten worden onderzocht en beoordeeld. Uit het onderzoek naar alternatieven uit MER-fase 1 volgt een Voorkeursalternatief per deeltraject (VKA). Dit VKA is het alternatief dat het beste past binnen de belangenafweging, met het oog op de primaire en secundaire doelstellingen, en binnen de wettelijke kaders. Het MER is een van de informatiebronnen om tot een dergelijke belangenafweging te komen. Het bepalen van het VKA vormt het sluitstuk van de verkenningsfase. Het waterschap publiceert het gekozen VKA en bijbehorend MER-fase 1 en legt de documenten ter inzage. Hierop krijgt eenieder de mogelijkheid om een reactie (hierna zienswijze) in te dienen. Ook wordt de Commissie m.e.r. om advies gevraagd.

Ontwerp-projectbesluit en MER

In de planuitwerking wordt het VKA verder geoptimaliseerd. Eventueel ingediende zienswijzen worden hierin meegenomen, evenals het advies van de Commissie m.e.r. Dit uitgewerkte VKA en mogelijk verschillende varianten (in uitwerking en uitvoering) worden in het MER-fase 2 beoordeeld op (milieu)effecten. Het volledige MER (fase 1 en fase 2) wordt als bijlage bij het ontwerp-projectbesluit formeel terinzage gelegd. Het MER wordt gedurende deze periode wederom getoetst door de Commissie voor de m.e.r. om vast te stellen of het MER voldoende inzicht geeft in de gevolgen van het plan om een goed besluit te kunnen nemen. Iedereen kan zienswijzen indienen op het MER, het

⁷ 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.

ontwerp-projectbesluit en eventuele ontwerpvergunningen. De formele termijn daarvoor is zes weken, vanaf het moment dat de stukken ter inzage worden gelegd. Dit gebeurt naar verwachting in 2026.

In de nota van antwoord worden alle zienswijzen beantwoord, zowel op het MER als op het ontwerp projectbesluit. Dit proces kan leiden tot aanpassingen aan het ontwerp, het MER en/of het projectbesluit. De nota van antwoord en het definitieve projectbesluit (inclusief MER) worden ter vaststelling aangeboden aan het bevoegd gezag.

Omgevingswet

Bij dijkversterking PanWes wordt uitgegaan van de inwerkingtreding van de omgevingswet op 1 januari 2024. Onder de nu geldende wetgeving is een dijkversterking ook mer-beoordelingsplichtig maar zijn er minder wettelijke verplichtingen voor participatie. Door in het project uit te gaan van de vereisten rondom participatie uit de omgevingswet voldoet het project ook aan de wettelijke vereisten wanneer de omgevingswet uit- of afgesteld wordt en er in plaats van een projectbesluit een projectplan waterwet opgesteld moet worden.

Vaststelling projectbesluit en vergunningen inclusief motivering

Het projectbesluit wordt vastgesteld door het waterschap. Daarna is goedkeuring van het projectbesluit vereist door de provincie Gelderland. In de besluitvorming wordt aangegeven hoe rekening is gehouden met de in het MER beschreven (milieu)effecten en wat de overwegingen zijn voor 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.

Uitvoeringsvergunningen

Vergunningen die in het kader van de uitvoering nodig zijn, worden richting het einde van de planuitwerkingsfase voorbereid en na vaststelling van het projectbesluit aangevraagd. In deze fase van het project is nog niet bekend welke uitvoeringsvergunningen exact nodig zijn, omdat dit afhankelijk is van de uit te voeren maatregelen.

Evaluatie

Na de definitieve vaststelling van het plan is het bevoegd gezag verplicht de daadwerkelijke milieugevolgen van de voorgenomen activiteit (uitvoerings- en permanente effecten) te (laten) evalueren.

7.2 Betrokken partijen en verantwoordelijkheden

In de dijkversterking PanWes zijn de verantwoordelijkheden van de betrokken partijen als volgt:

Waterschap Rijn en IJssel is, als dijkbeheerder, initiatiefnemer en opdrachtgever van het project en stelt het voorkeursalternatief en vervolgens het Projectbesluit vast met onderbouwende stukken. Daarbij is het waterschap ook verantwoordelijk voor het beheer van de kering na oplevering.

Verantwoordelijkheden, vanuit de rol:

- Als initiatiefnemer van de dijkversterkingsprojecten.
- Als financier voor de hoogwaterveiligheidsopgave. Het waterschap financiert minimaal 10% van de kosten voor de versterking. Het HWBP financiert tot 90% van de versterkingskosten.
- Als beheerder van de primaire waterkering verantwoordelijk voor het opstellen van beheereisen aan het ontwerp en het beheren van de kering na uitvoering.
- Als partner in gebiedsontwikkeling en rivierverruiming (o.a. Rivierklimaatpark).

De **provincie Gelderland** heeft een rol als gebiedsregisseur en is nauw betrokken vanwege de ruimtelijke relevantie en/of hun rol als bevoegd gezag of hun leidende rol in een gecoördineerde (vergunningen) procedure. Met de Omgevingswet wordt de rol van de provincie groter. De provincie kan een grotere betrokkenheid wensen vanwege koppelkansen.

Verantwoordelijkheden, vanuit de rol:

- Als bevoegd gezag in de goedkeuring van het Projectbesluit (vanwege de verantwoordelijkheid voor de ruimtelijke inpassing van een dijkversterking).
- Als uitvoerder provinciale coördinatie op vergunningen.
- Als bevoegd gezag voor MER, natuur en mogelijk andere wetgeving.
- Als mogelijk medeverantwoordelijke voor gebiedsontwikkeling, bijv. op het gebied van natuurontwikkeling, economische versterking, etc.
- Als mogelijk medefinancier van gebiedsontwikkeling en rivierverruiming (o.a. Rivierklimaatpark).

De **gemeenten** (Westervoort, Duiven en Zevenaar) waarbinnen de maatregelen die PanWes neemt effect hebben, zijn betrokken op grond van hun eigen bevoegdheid. Voorbeelden hiervan zijn de rol als vergunningverlener vanuit de Omgevingswet maar ook als wegbeheerder of vanuit de zorgplicht voor grondwater.

Verantwoordelijkheden, vanuit de rol:

- Als bevoegd gezag voor Omgevingsplan en Omgevingsvergunning.
- Vertegenwoordiger van het algemeen belang van de gemeente.
- Vertegenwoordiger van bewoners en lokale ondernemers en organisaties.
- Als (een van de) mogelijke medefinanciers voor versterking van gebiedskwaliteiten (boven op de ruimtelijke inpassing)/meekoppelkansen.

Rijkswaterstaat wordt als watersysteembeheerder ook in het bestuurlijk proces betrokken. Zeker voor dijkversterkingen langs de rivieren heeft Rijkswaterstaat een belangrijke rol, omdat bij buitenwaartse versterkingen compensatie aan de orde kan zijn.

Verantwoordelijkheden, vanuit de rol:

- Als rivierbeheerder.
- Als vergunningverlener.
- Als bevoegd gezag voor diverse wetgeving.
- Als mogelijk medefinancier van gebiedsontwikkeling en rivierverruiming (o.a. Rivierklimaatpark).

Het **Hoogwaterbeschermingsprogramma** (HWBP) is een alliantie van de 21 waterschappen en Rijkswaterstaat. Om overstromingen in Nederland te voorkomen, versterken de alliantie de komende dertig jaar in heel Nederland 1.500 kilometer aan dijken en 400 sluizen en gemalen.

Verantwoordelijkheden, vanuit de rol:

- Als subsidieverstrekker van het HWBP. Het HWBP beoordeelt het ontwerp op [Sober- en Doelmatigheid](#) en financiert tot 90% van de kosten.
- Als vertegenwoordiger van het landelijk HWBP-programma.
- Als toetsers van Plannen van aanpak.

Het doel van het **Q-team ruimtelijke kwaliteit** is het borgen van de ruimtelijke kwaliteit, het versterken van de integraliteit en uitlegbaarheid van en samenhang tussen ruimtelijke plannen. Het Q-team bestaat uit vier leden, met expertise op het gebied van onder andere landschap, cultuurhistorie en natuur. Het Q-team geeft een onafhankelijk advies aan o.a. het projectteam, de BBG en het bestuur van WRIJ.

WRIJ werkt in het kader van het HWBP nauw samen met Rijkswaterstaat, provincie Gelderland en betrokken gemeenten, in dit geval de gemeenten Duiven en Westervoort. Dit om te komen tot goede en stabiele besluiten, die ook door deze bestuurlijke partners worden gedragen, om grip te houden op raakvlakprojecten en om meekoppelkansen optimaal te kunnen benutten. Om efficiënt invulling te geven aan deze samenwerking is een **bestuurlijk begeleidingsgroep (BBG)** ingericht, bestaande uit bestuurders van RWS, provincie, gemeenten en waterschap. De BBG komt op gepaste momenten in het proces samen, veelal aan het einde van een fase, om te adviseren over een product en het vervolproces. De BBG is niet beslissingsbevoegd; bevoegdheden blijven bij partijen waar die al liggen. Zo blijft het waterschap bijvoorbeeld verantwoordelijk voor het vaststellen van het voorkeursalternatief en het projectbesluit.

Om invulling te kunnen geven aan de nauwe samenwerking tussen bevoegde gezagen, is eveneens voorzien in regulier overleg op ambtelijk niveau in de **ambtelijke begeleidingsgroep (ABG)**. Hierin zijn dezelfde partijen als die in de BBG ambtelijk vertegenwoordigd. De ABG wordt in ieder geval altijd voorafgaand aan een BBG georganiseerd.

7.3 Communicatie vanuit het project

Om de omgeving en belanghebbenden gedurende het project op de hoogte te houden van de voortgang binnen het project zet het waterschap meerdere communicatiemiddelen in. Hierbij wordt er onderscheid wordt gemaakt in algemene middelen en middelen bij het behalen van mijlpalen.

Algemene middelen

Voor het breed informeren van belanghebbenden/belangstellenden over de opgave, de ontwikkeling en de keuzes maakt WRIJ o.a. gebruik van de projectenpagina, minstens twee keer per jaar een (digitale) nieuwsbrief, de sociale mediakanalen van het waterschap (Instagram, Facebook, LinkedIn en Twitter) en worden pers- en nieuwsberichten geplaatst in o.a. het Waterschapsblad.

Communicatiemiddelen bij mijlpalen

Bij het behalen van een mijlpaal binnen het project worden bovenstaande algemene middelen ook ingezet. Daarbij worden documenten als het MER en uiteindelijk het projectbesluit officieel ter inzage gelegd en gepubliceerd. De aankondiging hiervan zal plaatsvinden via het Waterschapsblad.

7.4 Mogelijkheid tot reageren

7.4.1 Ter inzage locaties

Deze notitie Reikwijdte en Detailniveau ligt gedurende de periode van 13 maart tot en met 23 april ter inzage.

Een digitale versie van de notitie vind je op de website van het project: www.WRIJ.nl/PanWes.

Daarnaast is een geprint exemplaar op afspraak in te zien. Je kunt hiervoor een afspraak maken door een e-mail met jouw contactgegevens te sturen naar: PanWes@WRIJ.nl. De omgevingsmanager van het project neemt dan zo spoedig mogelijk contact met je op.

7.4.2 Reageren

De provincie Gelderland is het bevoegd gezag voor de dijkversterking PanWes. Als bevoegd bezag is de provincie ook verantwoordelijk voor de mer-procedure. Reacties op deze NRD kun je daarom indienen bij de provincie.

Jouw reactie kun je indienen op de volgende manieren:

- Per post
Gedeputeerde Staten van Gelderland
t.a.v. Gerard de Vries
o.v.v. Zaaknummer 2023-000250
Postbus 9090
6800 GX Arnhem

Stuur jouw brief onder vermelding van: Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking PanWes, zaaknummer '2023-000250', jouw naam en adresgegevens.

- Per e-mail:
Naar Post@Gelderland.nl ter attentie van dhr. Gerard de Vries onder vermelding van het onderwerp "Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking PanWes", vermeld in jouw e-mail het zaaknummer "2023-000250", jouw naam en jouw adresgegevens.

- **Mondelinge zienswijzen**
Voor het indienen van mondelinge zienswijzen kun je een afspraak maken met het projectteam door een mail te sturen naar PanWes@WRIJ.nl onder vermelding van het onderwerp “Zienswijze Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking PanWes”, jouw naam en jouw contactgegevens

OM46.1 NRD PanWes Bijlage A - Begrippenlijst

Toelichting op gebruikte begrippen

Begrip	Betekenis
Alternatief	Een andere manier dan de voorgenomen activiteit om (in aanvaardbare mate) tegemoet te komen aan de doelstelling(en). De Wet milieubeheer schrijft voor, dat in een MER alleen alternatieven moeten worden beschouwd, die redelijkerwijs in de besluitvorming een rol kunnen spelen.
Archeologie	Wetenschap van oude historie op grond van bodemvondsten en opgravingen.
Aspect	Aspecten zijn de onderwerpen die binnen een milieuthema worden onderzocht. Elk aspect is vertaald naar een of meerdere criteria op basis waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Autonome ontwikkeling	Een op zichzelf staande en onafhankelijke ontwikkeling (geen onderdeel van de voorgenomen activiteit) die, op basis van vastgesteld beleid of een definitieve vergunning, in de toekomst wordt uitgevoerd.
Bestemmingsplan	Gemeentelijk plan waarin het gebruik en de bebouwingsmogelijkheden van gronden en de aanleg van allerlei andere werken en werkzaamheden wordt geregeld.
Bevoegd gezag	Overheidsorgaan dat bevoegd is een besluit te nemen over de voorgenomen activiteit van de initiatiefnemer, en de mer-procedure organiseert.
Binnendijks	Gebied landinwaarts van de waterkering waarvoor een wettelijke veiligheidsnorm is gedefinieerd.
Binnentalud	Het schuin aflopende deel aan de landzijde van de dijk.
Buitendijks	Gebied rivierwaarts van de waterkering waarvoor geen wettelijke beschermingsnorm is gedefinieerd.
Buitentalud	Het schuin aflopende deel aan de rivierzijde van de dijk.
Commissie m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER.
Compenserende maatregel	Het vergoeden van schade aan onder andere natuur en landschap, die is ontstaan door een ingreep. Dit kan zowel financieel als fysiek door het treffen van positieve maatregelen voor onder andere natuur en landschap in het gebied rond die ingreep of elders. Compenserende maatregelen worden in laatste instantie worden toegepast. In eerste instantie worden mitigerende maatregelen toegepast om eventuele schade die werkzaamheden veroorzaken zoveel mogelijk tenietdoen. Pas als niet alle schade voorkomen kan worden, worden compenserende maatregelen toegepast.
Criterium	Onderdeel van een milieuaspect aan de hand waarvan de effectbeoordeling plaatsvindt.
Cultuurhistorie	Geschiedenis van de ontwikkelingsgang der beschaving.
Erosie	Erosie is het proces van slijtage van een vast oppervlak waarbij materiaal wordt verplaatst of geheel verdwijnt, vooral door de werking van wind, stromend water en/of ijs.
Faalkans	De kans waarbij de waterkering (voor een dijktraject) mag falen.
Faalmechanisme	Een mechanisme waardoor een waterkering kan bezwijken.
Falen	Het niet meer vervullen van de primaire functie (waterkeren) en/of het niet meer voldoen aan de vastgestelde criteria.
Fauna	De dierenwereld.

Begrip	Betekenis
Flora	De plantenwereld.
Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP)	Het Hoogwaterbeschermingsprogramma zorgt ervoor dat de belangrijkste waterkeringen van Nederland goed worden onderhouden. Deze waterkeringen beschermen tegen overstromingen en zijn daarmee belangrijk voor de veiligheid.
Infrastructuur	Het geheel aan wegen, vaarwegen, spoorlijnen, leidingen, etc. waarlangs iets of iemand wordt verplaatst.
Initiatiefnemer	Een natuurlijk persoon, dan wel privaat- of publiekrechtelijk rechtspersoon (een particulier, bedrijf, instelling of overheidsorgaan), die een bepaalde activiteit wil ondernemen en daarover een besluit vraagt.
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Een Europese richtlijn die voorschrijft dat de kwaliteit van Europees grond- en oppervlaktewater beschermd moet worden. De KRW is in nationale wetgeving uitgewerkt in normen en vereisten.
Kruin	Het hoogste punt van het dijklichaam.
Kwalitatieve beoordeling	Beoordeling op basis van deskundigheid (expert judgement) in plaats van cijfers en berekeningen.
Landschap	De waarneembare ruimtelijke verschijningsvorm van het aardoppervlak, die wordt bepaald door de onderlinge samenhang en wederzijdse beïnvloeding van de factoren reliëf, bodem, water, klimaat, flora en fauna alsmede door de wisselwerking met de mens.
Leefbaarheid	Term waarmee de kwaliteit van de woon-en leefomgeving van mensen en andere organismen worden aangeduid.
Milieueffectrapportage (mer)	De wettelijk geregelde procedure van milieueffectrapportage.
mer-plicht	De verplichting tot het opstellen van een milieueffectrapport ten behoeve van de besluitvorming over een bepaalde activiteit.
Milieueffectrapport (MER)	Milieueffectrapport. Openbaar document waarin de voorgenomen activiteit en de redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatieven en de te verwachten gevolgen op het milieu in hun onderlinge samenhang worden beschreven en beoordeeld. Het MER wordt opgesteld ten behoeve van een of meer besluiten die over de betreffende activiteit genomen moeten worden.
MIRT	Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport.
Natura 2000 / N2000	Europees netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie, gebaseerd op de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn.
Notitie reikwijdte en detailniveau (NRD)	In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) beschrijft het bevoegd gezag de scope van het MER en de aanpak van de milieubeoordeling.
Piping	De stroming van water via een zandlaag onder een dijk door. Het water komt achter de dijk weer omhoog. Hierdoor kan een wel ontstaan. Na verloop van tijd kan het water zand meevoeren en begint er een kanaal (pipe) onder de dijk te ontstaan. Dit leidt tot een proces van terugschrijdende erosie (groeien van de pipes). De dijk verliest hierdoor stabiliteit.
Plangebied	Het gebied waarbinnen de voorgenomen activiteit, of een van de alternatieven, kan worden gerealiseerd.
Primaire waterkering	Waterkering die beveiliging biedt tegen overstroming door buitenwater (grote rivieren en zee).
Referentiesituatie	De referentiesituatie gaat uit van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Deze situatie dient als referentiekader voor de effectbeschrijving van de alternatieven in het MER.

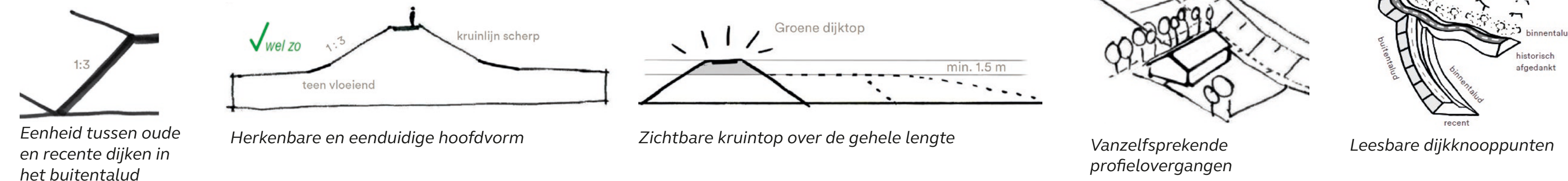
Begrip	Betekenis
Ruimtebeslag	De fysieke ruimte die nodig is voor de aanleg en inpassing van een alternatief of variant.
RWS	Rijkswaterstaat.
Talud	De schuin aflopende zijden aan de binnen- en buitenkant van een dijk.
Uiterwaard	Deel van de rivierbedding tussen zomerdijk en winterdijk.
Variant	Een variatie op een alternatief op een (klein) onderdeel, subkeuze binnen een alternatief.
Veiligheidsnorm	Normering gebaseerd op overstromingskansen.
VKA	Voorkeursalternatief.
Voorgenomen activiteit / Voornemen	Datgene, wat de initiatiefnemer voornemens is uit te voeren. Dit is een beschrijving van de activiteit, inclusief de wijze waarop de activiteit zal worden uitgevoerd en de alternatieven die redelijkerwijs daarvoor in beschouwing worden genomen.
Voorland	Ondiepe bodem die voor een dijk ligt.
Waterkering	Een verhoging in het landschap om het achterliggende gebied te beschermen tegen overstroming.
Waterveiligheid	Beschermingsniveau tegen (grootschalige) overstromingen vanuit zee, rivieren en meren.
Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De waterwet wordt opgenomen in de Omgevingswet.

OM 46.1 NRD PanWes Bijlage B - Overzicht mogelijke bouwstenen

Deze bijlage bevat een overzicht van de mogelijke bouwstenen. Deze is gelijk aan figuur 5-1 uit de Notitie reikwijdte en detailniveau.

BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

EENHEID: De dijk als herkenbare doorgaande lijn



ONDERSCHEID: Tussen de historische en recente dijkdelen

1. IJsseldijk Westervoort

OPGAVEN: dijk vormgeven als herkenbaar onderdeel Liemersche Banddijk, rekening houden met mogelijke toekomstige ontwikkelingen en creëren van dorpsrand en stadsrandzone tussen de bruggen.

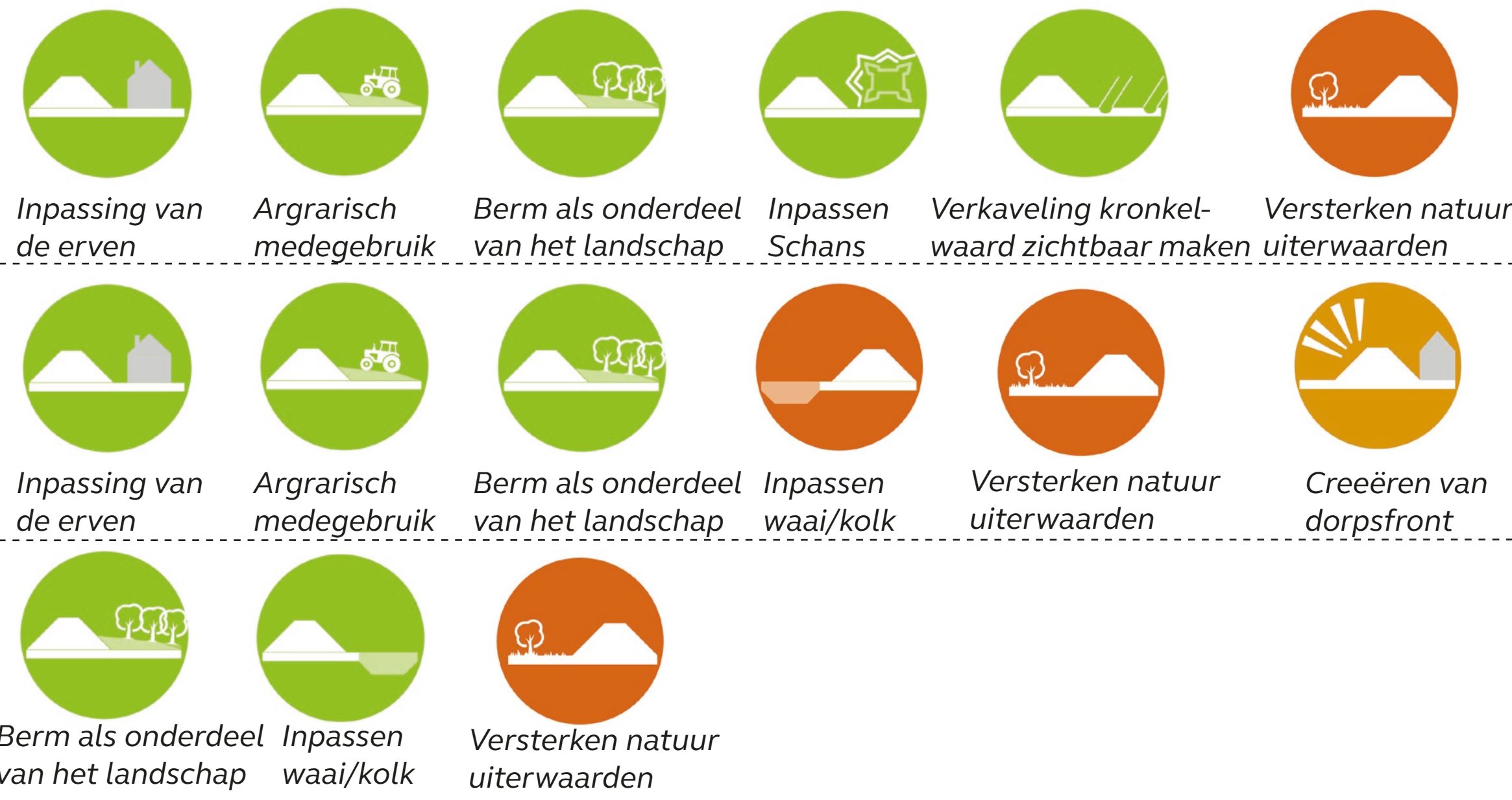
- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van hogere oeverwalgronden en recente dijkverleggingen i.c.m. aanleg hoofdinfrastructuur
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



3. Looddijk

OPGAVEN: Behoud kenmerkende dijkvorm, versterken herkenbaarheid dijktracé t.h.v. kruising Betuwelijn/toekomstige A15, Gepland onderhoud aan wegen en gebiedsopgave Loowaard meekoppelen

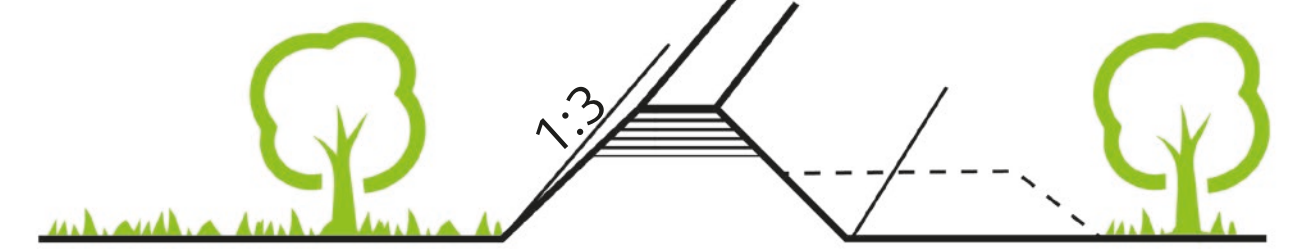
- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van het volgen van hogere oeverwalgronden, dijkterugleggingen en dijkdoorbraken
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



4. Pannerdensch Kanaaldijk

OPGAVEN: Behoud/versterken van planmatig karakter van de dijk: continue profiel, lome bochten parallel aan kanaal en inpassen vispassage Kandia

- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op man-made tracé van lome bogen parallel aan gekanaliseerde rivierloop
- Zichtbaar in het uiterwaarden landschap



DIJKEN

- Historisch: oude banddijkdelen (IJsseldijk Westervoort, Looddijk)
- Moderne, recente dijkdelen (Hondsbroeksche Pleijdijk, Pannerdensch Kanaaldijk)
- Overige dijken

LANDSCHAPSTYPEN

- Oeverwallenlandschap
- Uiterwaardenlandschap met restgeulen, vergravingen en (oude) hoogtes
- Kronkelwaard met kronkelwaardgeulen

LANDSCHAPSELEMENTEN

- Historische structuur
- (Historische) laan
- Haag, singel of houtwal
- Kolk

ANDERE ELEMENTEN

- Kleiputten
- Boomgaard
- Oude fort structuur
- Bijzondere elementen
- Voormalige locatie steenfabriek
- Spoor
- Ontsluitingsweg

10 november 2022 | versie 0.1 HP
 formaat: A1 schaal: 1:7.500
 0m 500m 1000m
 ARCADIS

BOUWSTENEN WATERVEILIGHEID

	Hoogte	GABI	Opbarsten, piping en heave (STPH)			Stabiliteit Binnenwaarts (STBI)					
	Vierkant met grond 10cm GEKB.01	Binnentalud verflauwing GABI.01	Damwand in binnentalud GABI.02	Pipingberm 0-20m extra STPH.01	Verticale maatregel STPH.02	Klei-ingraving voorland STPH.03	Steunberm 10-20m STBI.01	Damwand als stabiliteitsberm STBI.02	Zelfstandig kerende constructie STBI.03	Steunberm 5-10m STBI.04	Steunberm door as-verschuiving buitenwaarts STBI.01-5
Tussen de bruggen oost											
Tussen de bruggen west											
Mosterdhof											
Loodijk - Schans											
Loo											
De Waai											
Kandia - ProRail tunnel											
Kandiadijk											

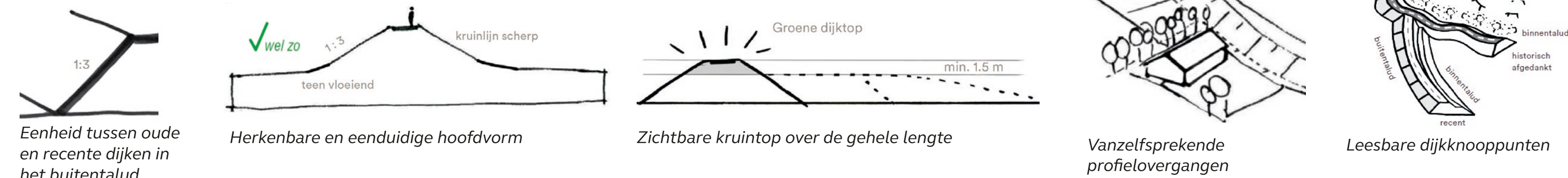
- Binnenwaartse versterking
- Buitenwaartse versterking
- Vierkante versterking
- Constructie

OM 46.1 NRD PanWes Bijlage C - Overzicht mogelijke Alternatieven

Deze bijlage bevat een overzicht van de mogelijke alternatieven. Deze is gelijk aan figuur 5-2 uit de Notitie reikwijdte en detailniveau.

BOUWSTENEN RUIMTELIJKE KWALITEIT

EENHEID: De dijk als herkenbare doorgaande lijn

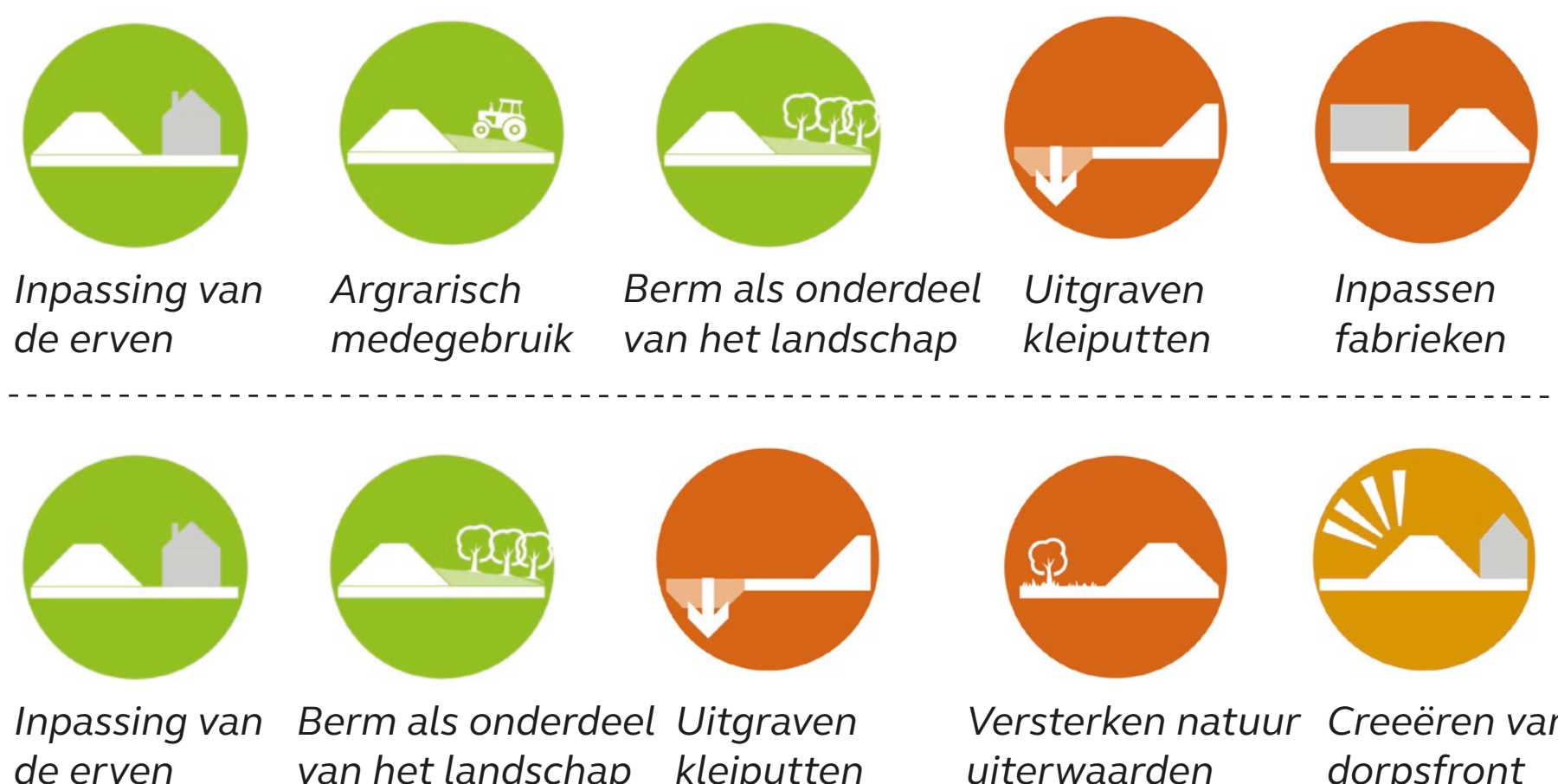


ONDERSCHEID: Tussen de historische en recente dijkdelen

IJsseldijk Westervoort

OPGAVEN: dijk vormgeven als herkenbaar onderdeel Liemersche Banddijk, rekening houden met mogelijke toekomstige ontwikkelingen en creëren van dorpsrand en stadsrandzone tussen de bruggen.

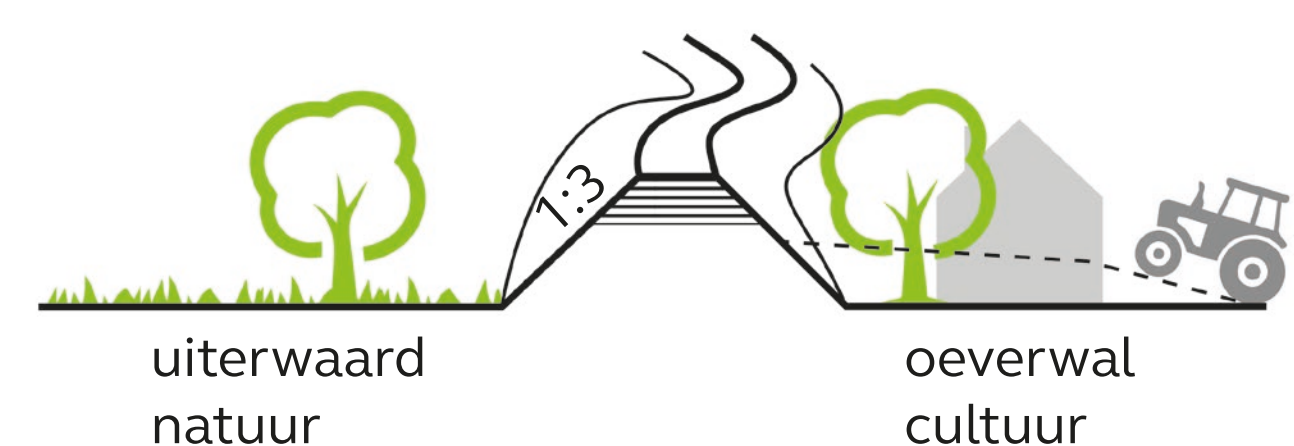
- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van hogere oeverwalgronden en recente dijkverleggingen i.c.m. aanleg hoofdinfrastructuur
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



Looddijk

OPGAVEN: Behoud kenmerkende dijkvorm, versterken herkenbaarheid dijktracé t.h.v. kruising Betuwelijn/toekomstige A15

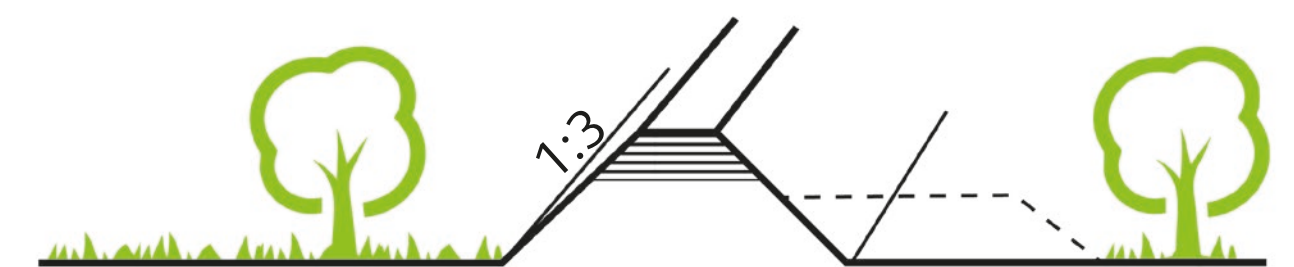
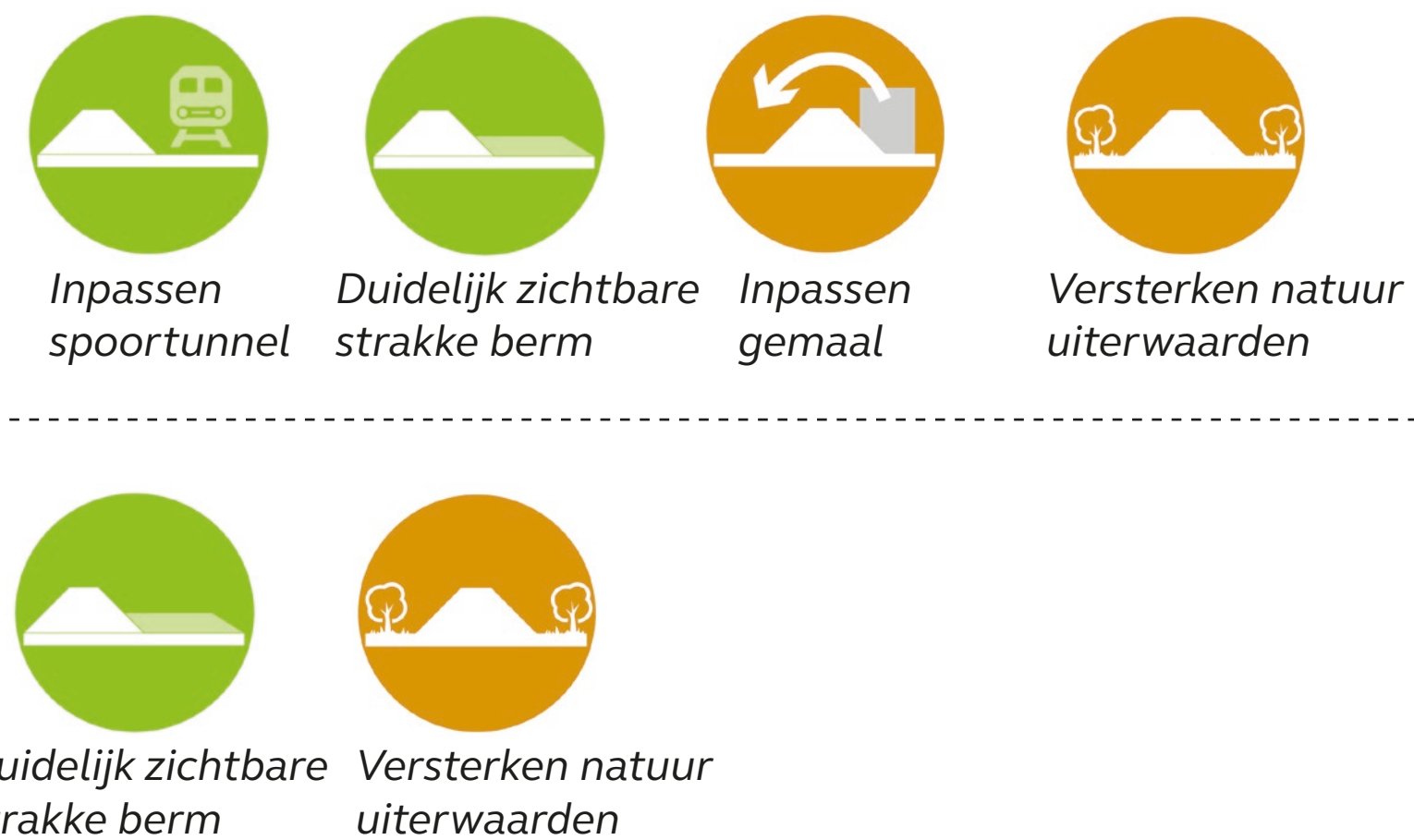
- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op slingers in de dijk als gevolg van het volgen van hogere oeverwalgronden, dijkerugleggingen en dijkdoorbraken
- Zichtbaar op de grens van oeverwal naar uiterwaarden



Pannerdensch Kanaaldijk

OPGAVEN: Behoud/versterken van planmatig karakter van de dijk: continue profiel, lome bochten parallel aan kanaal en inpassen vispassage Kandia

- Eenduidig profiel voor deelgebied
- Voortbouwen op man-made tracé van lome bogen parallel aan gekanaliseerde rivierloop
- Zichtbaar in het uiterwaarden landschap



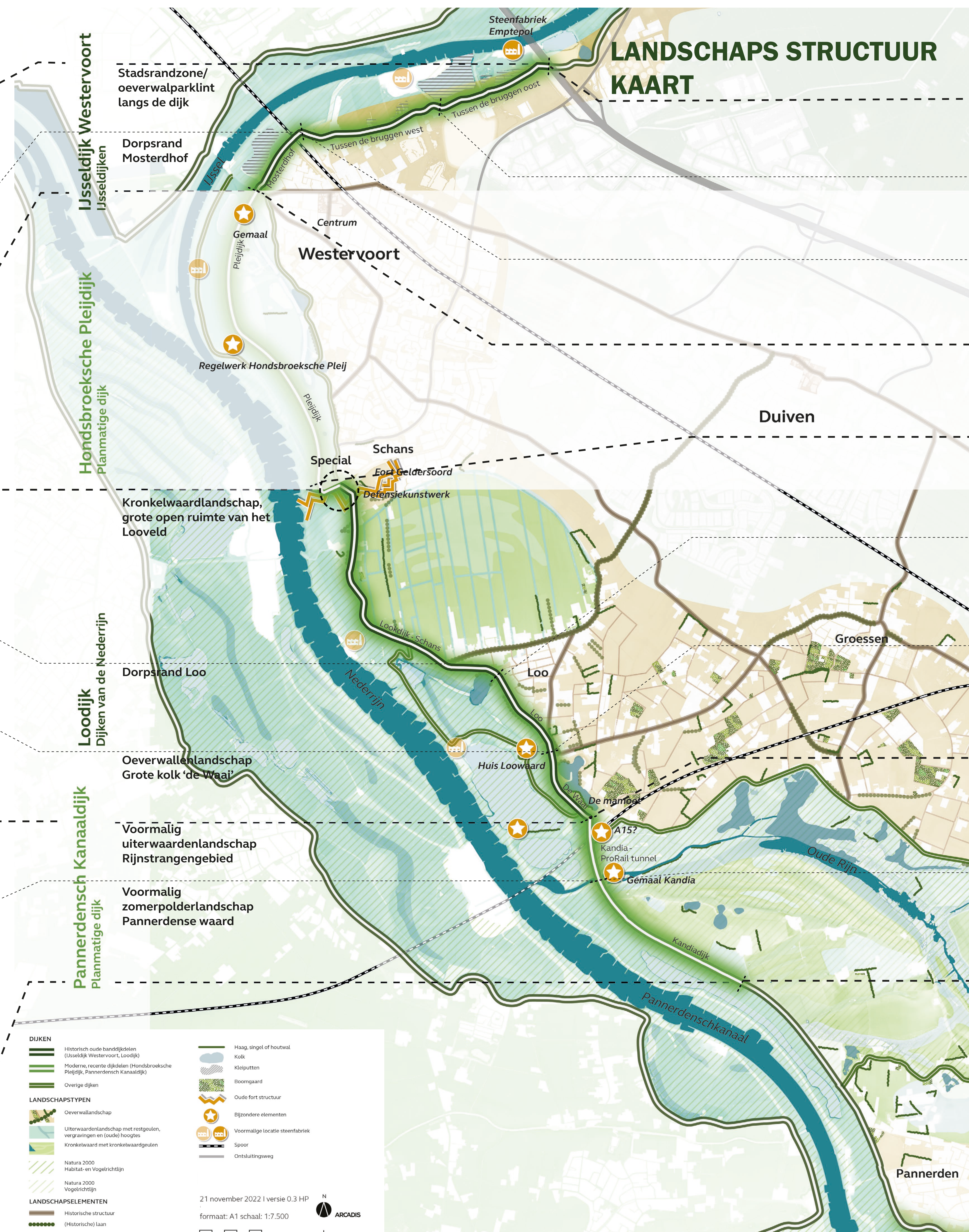
MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

CONCEPT | 30-01-2023 | VERSIE 0.5

Waterschap Rijn en IJssel
WATERBEHEER: VEILIG EN OP MAAT

ARCADIS
Design & Consultancy for natural and built assets

LANDSCHAPS STRUCTUUR KAART



21 november 2022 | versie 0.3 HP
formaat: A1 schaal: 1:7.500

0m 500m 1000m

ARCADIS

MOGELIJKE ALTERNATIEVEN

Tussen de bruggen oost	Verticale maatregel piping + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing	Kleiingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Kleiingraving + hoogte inpassing	Pipingberm tot 35m + hoogte inpassing	
Tussen de bruggen west	Verticale maatregel piping + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing	Kleiingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Zelfstandig kerende constructie met hoogte inpassing	Verticale maatregel piping + asverschuiving met steunberm + hoogte inpassing	Klei ingraving + asverschuiving met steunberm + hoogte inpassing
Mosterdhof	Verticale maatregel piping + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing	Kleiingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing	Zelfstandig kerende constructie met hoogte inpassing		
Loodijk - Schans	Klei ingraving + steunberm 5-10m	Stabiliteitsberm + verticale maatregel piping	Verticale maatregel voor piping + stabiliteit			Stabiliteitsopgave
Loo	Verticale maatregel piping	Klei ingraving	Klei ingraving + steunberm 5-10m	Stabiliteitsberm + verticale maatregel piping	Verticale maatregel voor piping en stabiliteit	
De Waai	Verticale maatregel piping	Klei ingraving				
Kandia - ProRail tunnel	Taludverflauwing + verticale maatregel piping	Verticale maatregel piping in het binnentalud die ook afschuiving van het binnentalud voorkomt				Stabiliteitsopgave
Kandiadijk	Taludverflauwing + verticale maatregel piping	Taludverflauwing + kleiingraving	Verticale maatregel piping in het binnentalud die ook afschuiving van het binnentalud voorkomt	Taludverflauwing + damwand als stabiliteits- en piping scherm	Taludverflauwing + verticale maatregel piping + steunberm 5-10m	

Legenda iconen ruimtelijke kwaliteit

- Inpassing van de erven
- Uitgraven kleiputten
- Creëren van dorpsfront
- Agrarisch medegebruik
- Inpassen fabrieken
- Inpassen gemaal
- Berm als onderdeel van het landschap
- Inpassen waai/kolk
- Versterken natuur uiterwaarden
- Inpassen Schans
- Versterken natuur uiterwaarden
- Verkaveling kronkelwaard zichtbaar maken
- Inpassen waai/kolk
- Duidelijk zichtbare strakke berm
- Inpassen spoortunnel

Zelfstandige kerende constructie in huidige kering

Taludverflauwing + steunberm 5-10m + klei ingraving voorland

OM 46 NRD PanWes Bijlage D Toelichting mogelijke alternatieven

Waterschap Rijn en IJssel

13 februari 2023

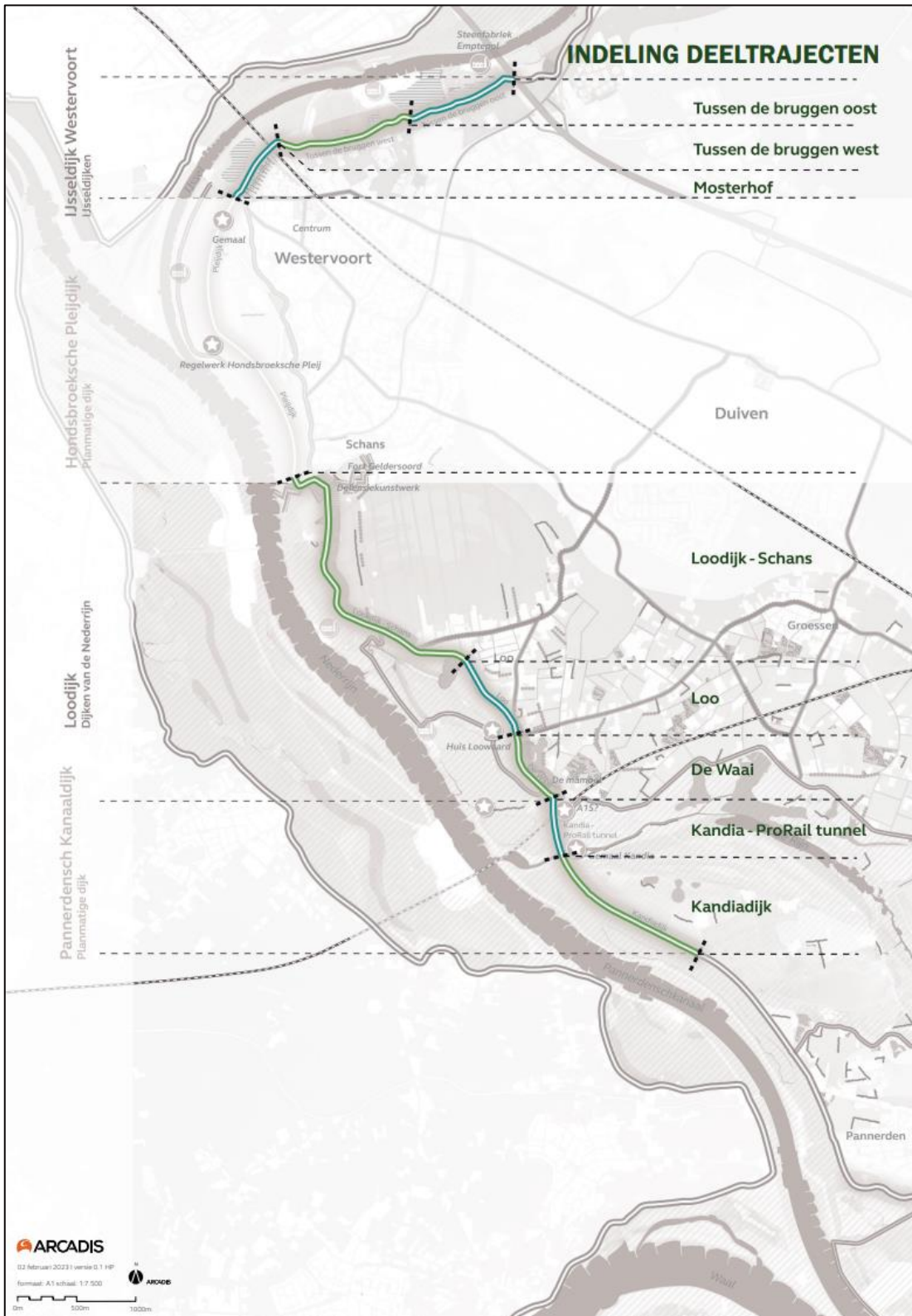
Inleiding

Deze bijlage geeft een toelichting op de mogelijke alternatieven die per deeltraject voor de verkenning dijkversterking Pannerdenschewaard - Westervoort zijn opgesteld. In onderstaand Figuur 1 is de legenda van de bouwstenen ruimtelijke kwaliteit opgenomen. In de paragrafen daarna worden de principe profielen van de mogelijke alternatieven per deeltraject toegelicht. Figuur 2 geeft een overzicht van de verschillende deeltrajecten.

Het principeprofiel geeft een indicatie van het benodigde permanente ruimtebeslag voor een mogelijk alternatief. Om de maatregelen te realiseren zal echter ook tijdelijk ruimtebeslag nodig zijn. Dit is nog niet in de principeprofielen in deze bijlage weergegeven en wordt nader uitgewerkt in de planuitwerkingsfase. De huidige inschatting is dat dit tijdelijk ruimtebeslag een strook betreft van ongeveer 5 tot 10 meter, direct grenzend aan het permanente ruimtebeslag. Ook onderhoudspaden zijn nog niet uitgewerkt in de principeprofielen. Het is wenselijk om deze paden aan beide zijden van de kering te realiseren, veelal ter plaatse van een (nieuwe of aanwezige) berm. Bij het ontbreken van een berm, wordt een onderhoudspad mogelijk ter plaatse van het tijdelijk ruimtebeslag aangelegd, waarmee het tijdelijk ruimtebeslag dus onderdeel wordt van het permanente ruimtebeslag van de kering.



Figuur 1 Legenda bouwstenen ruimtelijke kwaliteit



Figuur 2 Overzicht project PanWes met verdeling in de deeltrajecten: Kandiadijk, Kandia-ProRail tunnel, De Waai, Loo, Loodijk-Schans, Mosterdhof, Tussen de bruggen west en Tussen de bruggen Oost. Op de Pleijdijk is er geen opgave voor de hoogwaterveiligheid

Kandiadijk

Alternatieven zonder stabiliteitsoplossing

Taludverflauwing + verticale maatregel piping



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde van de dijk. Door het verflauwen van het talud is het talud beschermd tegen grasafschuiving. Met de verticale oplossing wordt het pipingprobleem opgelost. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, wordt in principe alle begroeiing verwijderd. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

Taludverflauwing + kleiingraving



Kenmerkend voor dit alternatief is dat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. Door taludverflauwing is het talud beschermd tegen grasafschuiving. Met de kleiingraving in het voorland wordt het pipingprobleem opgelost. Voor het aanleggen van de dijk is aan de binnenzijde een ruimtebeslag van circa 10 meter en aan de buitenzijde van circa 50 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, wordt begroeiing verwijderd. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

Verticale maatregel piping in het binnentalud die ook afschuiving van het binnentalud voorkomt



Bij dit alternatief is er geen permanent ruimtebeslag. Door het toepassen van een verticale maatregel, die zowel het pipingprobleem oplost als het talud binnenwaarts beschermt tegen afschuiving, worden beide veiligheidsopgaven met één maatregel opgelost. Er is voor de verticale maatregel geen sprake van permanent ruimtebeslag. Waar tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden.

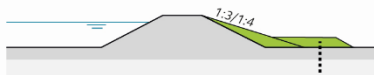
Alternatieven met stabiliteitsoplossing

Taludverflauwing + damwand als stabiliteits- en piping scherm



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde van de dijk. Door het verflauwen van het talud is het talud beschermd tegen grasafschuiving. Met de verticale oplossing wordt zowel het piping- als het stabiliteitsprobleem opgelost. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, bijvoorbeeld door meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

Taludverflauwing + verticale maatregel piping + steunberm 5-10m



Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing enkel aan de binnenzijde ruimtebeslag heeft. Door het verflauwen van het talud is het talud beschermd tegen grasafschuiving, de steunberm lost de stabiliteitsopgave op en de verticale maatregel de pipingopgave. Aan de binnenzijde is een permanent ruimtebeslag van circa 20 meter nodig. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, hierbij kan bijvoorbeeld worden gedacht aan meer biodiversiteit (andere vegetatie op de dijk). Daarbij kan met de inpassing van de steunberm een duidelijk zichtbare strakke berm gerealiseerd worden, dit is wenselijk vanuit ruimtelijke inpassing.

Zelfstandige kerende constructie in huidige kering



In dit alternatief is gebruik gemaakt van een zelfstandig kerende constructie om de kenmerkende taluds van dijk te handhaven. Met het toepassen van een zelfstandig kerende constructie worden alle veiligheidsopgaven met één maatregel opgelost. Er is voor de zelfstandig kerende constructie geen sprake van permanent ruimtebeslag. Waar tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden.

Taludverflauwing + steunberm 5-10m + klei ingraving voorland



Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. Door het verflauwen van het talud is het talud beschermd tegen grasafschuiving, de steunberm lost de stabiliteitsopgave op en de kleiingraving de pipingopgave. Het alternatief heeft aan de buitenzijde een ruimtebeslag van circa 50 meter en aan de binnenzijde van circa 20 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is zal begroeiing verwijderd moeten worden. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt. Daarbij kan met de inpassing van de steunberm een duidelijk zichtbare strakke berm gerealiseerd worden.

Kandia – ProRail tunnel

Taludverflauwing + verticale maatregel piping



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt ruimtebeslag en het feit dat een deel van de opgave met grond wordt opgelost. Door het verflauwen van het talud is het talud beschermd tegen grasafschuiving. De verticale maatregel lost de pipingopgave op. Het alternatief zorgt aan de binnenzijde voor een ruimtebeslag van circa 10 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Bij de inpassing moet aandacht worden besteed aan de inpassing van het Kandiagemaal en de ProRail tunnel. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden van de uiterwaarden te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

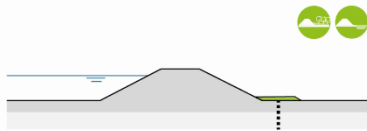
Verticale maatregel piping in het binnentalud die ook afschuiving van het binnentalud voorkomt



In dit alternatief is gebruik gemaakt van een zelfstandig kerende constructie om de kenmerkende taluds van dijk te handhaven. De verticale maatregel zorgt ervoor dat zowel de pipingopgave is opgelost, als dat het binnentalud beschermd wordt tegen afschuiving. Waar tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Bij de inpassing moet aandacht worden besteed aan de inpassing van het Kandiagemaal en de ProRail tunnel.

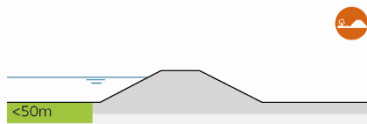
De Waai

Verticale maatregel piping



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. De verticale maatregel lost de pipingopgave op. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Bij de inpassing van de maatregel is aandacht nodig voor het inpassen van de waai aan de binnenzijde en de inpassing van de berm in het landschap.

Klei ingraving

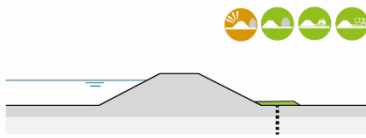


Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen binnendijs ruimtebeslag is en de maatregel volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleiingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op. De kleiingraving betekent een permanent ruimtebeslag van circa 50 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. Dit alternatief biedt de kans om de natuurwaarden aan de buitenzijde te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

Loo

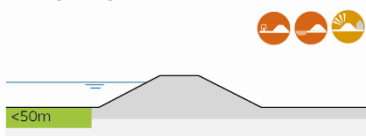
Alternatieven zonder stabiliteitsoplossing

Verticale maatregel piping



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. De verticale maatregel die in een korte berm geplaatst wordt, lost de pipingopgave op. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van erven aan de binnenzijde en de inpassing van de berm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt kansen om het dorpsfront van Loo te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen).

Klei ingraving



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen binnendijs ruimtebeslag is en de maatregel volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleiingraving lost de pipingopgave op. Dit alternatief heeft circa 50 meter permanent ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk tot gevolg. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing van de waai aan de buitenzijde een aandachtspunt. Daarbij biedt dit alternatief kans om het dorpsfront van Loo te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen). Dit alternatief biedt ook de kans om de natuurwaarden aan de buitenzijde te versterken, bijvoorbeeld door het toepassen van meer diverse vegetatie op (delen van) de dijk, hetgeen de biodiversiteit ten goede komt.

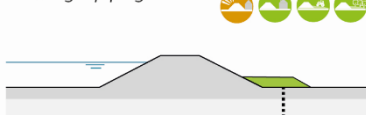
Alternatieven met stabiliteitsoplossing

Klei ingraving + steunberm
5-10m



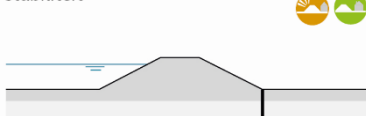
Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleiingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op en de steunberm aan de binnenzijde lost de stabiliteitsopgave op. Dit alternatief legt circa 50 meter permanent ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk en circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van de waai aan de buitenzijde, de bewoning / erven aan de binnenzijde en de inpassing van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Daarbij biedt dit alternatief de kans om het dorpsfront van Loo te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen), de kans om natuurwaarden aan de binnen- en buitenzijde te versterken (bijv. toepassen diverse vegetatie) en de kans op agrarisch medegebruik.

Stabiliteitsberm + verticale
maatregel piping



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen permanent ruimtebeslag is aan de buitenzijde van de kering en doordat slechts een deel van de opgave met grond wordt opgelost. De verticale maatregel lost de pipingopgave op en de steunberm lost de stabiliteitsopgave op. Dit alternatief heeft een permanent ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde van de kering. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van de bewoning / erven aan de binnenzijde en het inpassen van de berm in het landschap aandachtspunten. Daarbij biedt dit alternatief de kans om het dorpsfront van Loo te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen), de kans om de berm als onderdeel van het landschap in te passen en de kans op agrarisch medegebruik.

Verticale maatregel voor piping en
stabiliteit



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er zo min mogelijk permanent ruimtebeslag is. De verticale maatregel lost zowel de piping- als de stabiliteitsopgave op. De verticale maatregel legt een permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing bewoning / erven aan de binnenzijde een aandachtspunt. Daarbij biedt dit alternatief kans om het dorpsfront van Loo te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen).

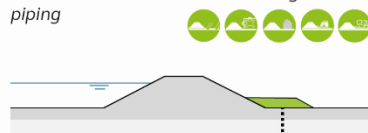
Loodijk – Schans

Klei ingraving + steunberm
5-10m



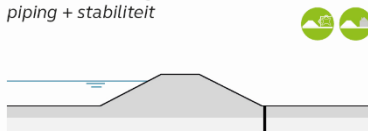
Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleiingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op en de steunberm aan de binnenzijde lost de stabiliteitsopgave op. Dit alternatief legt circa 50 meter ruimtebeslag aan de buitenzijde van de dijk en circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven en de schans aan de binnenzijde en het inpassen van de berm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. toepassen diverse vegetatie), kans op agrarisch medegebruik en de kans om de historische verkaveling en kronkelwaard zichtbaarder te maken.

Stabiliteitberm + verticale maatregel
piping



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt permanent ruimtebeslag, waarbij een deel van de opgave met grond wordt opgelost. De verticale maatregel lost de pipingopgave op en de steunberm lost de stabiliteitsopgave op. Dit alternatief heeft een permanent ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven en de schans aan de binnenzijde en de inpassing van de berm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans op agrarisch medegebruik en de kans om de historische verkaveling en kronkelwaard zichtbaarder te maken.

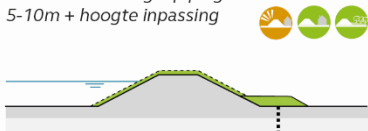
Verticale maatregel voor
piping + stabiliteit



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er zo min mogelijk permanent ruimtebeslag is. De verticale maatregel lost zowel de piping- als de stabiliteitsopgave op. De verticale maatregel legt een permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven en de schans aan de binnenzijde aandachtspunten.

Mosterdhof

Verticale maatregel piping + steunberm
5-10m + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen ruimtebeslag aan de buitenzijde is en de oplossing deels met grond wordt uitgevoerd. De verticale maatregel lost de pipingopgave op en de steunberm de opgave voor stabiliteit. Uitwerking van de hoogteopgave is gezien de beperkte opgave (0-30cm) volgend op de keuze voor de maatregel tegen stabiliteit en piping en vindt plaats in de vervolgfase (VKA-fase). Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om het dorpsfront van de Mosterdhof te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkoevergangen).

Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich door een beperkt permanent ruimtebeslag. De verticale maatregel lost zowel de piping- als de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogteopgave vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm) plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde een aandachtspunt. Dit alternatief biedt de kans om het dorpsfront van de Mosterdhof te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen).

Kleiingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleiingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op en de steunberm aan de binnenzijde lost de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogte inpassing vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm) plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 50 meter aan de buitenzijde en circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van erven aan de binnenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om het dorpsfront van de Mosterdhof te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen), de kans om natuurwaarden van de uiterwaard te versterken (bijv. biodiverse vegetatie) en om oude kleiputten in het landschap uit te graven.

Zelfstandig kerende constructie met hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen permanent ruimtebeslag is. Met het toepassen van een zelfstandig kerende constructie worden alle veiligheidsopgaven met één maatregel opgelost. Voor de zelfstandig kerende constructie is er geen sprake van permanent ruimtebeslag. Waar tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing van erven aan de binnenzijde een aandachtspunt. Dit alternatief biedt de kans om het dorpsfront van de Mosterdhof te ontwikkelen (bijv. aanleggen van rustpunten of dijkovergangen).

Tussen de bruggen West

Aangezien dit traject gekenmerkt wordt door vele maatwerklocaties en in samenhang met het Rivierklimaatpark beschouwd moet worden, onderscheiden we twee oplossingsrichtingen: Het behouden van de kering op de huidige locatie (alternatief 1 t/m 4) en een Asverschuiving van de kering naar buiten (alternatief 5 en 6).

Verticale maatregel piping + steunberm 5-10m + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen ruimtebeslag aan de buitenzijde is en de oplossing deels met grond wordt uitgevoerd. De verticale maatregel lost de pipingopgave op en de steunberm de opgave voor stabiliteit. Uitwerking van de hoogte inpassing vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief heeft een permanent ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde van de kering tot gevolg, met op een stuk van circa 250 meter een ruimtebeslag van circa 20 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om agrarisch medegebruik mogelijk te maken.

Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing



Kleingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing



Zelfstandig kerende constructie met hoogte inpassing



Verticale maatregel piping + asverschuiving met steunberm + hoogte inpassing



Klei ingraving + asverschuiving met steunberm + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich door een minimaal permanent ruimtebeslag aan de binnenzijde. De verticale maatregel lost zowel de piping- als de stabiliteitsopgave. Uitwerking van de hoogte inpassing vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing van erven aan de binnenzijde een aandachtspunt.

Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op en de steunberm aan de binnenzijde lost de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogte inpassing vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm) plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 50 meter aan de buitenzijde en circa 10 meter aan de binnenzijde met op een stuk van circa 250 meter een ruimtebeslag van circa 20 meter. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van erven aan de binnenzijde, fabrieken aan de buitenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. toepassen diverse vegetatie), om agrarisch medegebruik mogelijk te maken en om oude kleiputten in het landschap uit te graven.

Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen permanent ruimtebeslag is. Met het toepassen van een zelfstandig kerende constructie worden alle veiligheidsopgaven met één maatregel opgelost. Waar tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking is de inpassing van erven aan de binnenzijde een aandachtspunt.

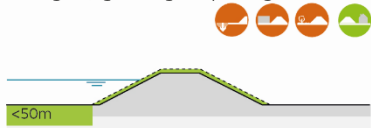
Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen ruimtebeslag aan de binnenzijde is en de oplossing deels met grond wordt uitgevoerd. Door de asverschuiving naar buiten ontstaat een steunberm aan de binnenzijde. Dit lost de stabiliteit- en hoogteopgave op. De verticale maatregel lost de pipingopgave op. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 15 meter aan de buitenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van erven aan de binnenzijde, fabrieken aan de buitenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. toepassen diverse vegetatie) en om agrarisch medegebruik mogelijk te maken.

Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd en alleen aan de buitenzijde permanent ruimtebeslag legt. Door de asverschuiving naar buiten ontstaat een steunberm aan de binnenzijde. Deze verschuiving lost de stabiliteit- en hoogteopgave op. De kleingraving aan de buitenzijde lost de pipingopgave op. De asverschuiving legt een permanent ruimtebeslag van circa 15 meter aan de buitenzijde. Daar bovenop legt de kleingraving een ruimtebeslag van circa 50 meter aan de buitenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde, fabrieken aan de buitenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. toepassen diverse vegetatie), om agrarisch medegebruik mogelijk te maken en om oude kleiputten in het landschap uit te graven.

Tussen de bruggen Oost

Alternatieven zonder stabiliteitsoplossing

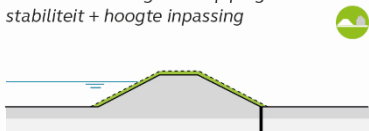
Kleingraving + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd en er enkel aan de buitenzijde ruimtebeslag is. De kleingraving lost de pipingopgave op. Uitwerking van de hoogte inpassing vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 50 meter aan de buitenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van erven / woningen aan de binnenzijde en fabrieken aan de buitenzijde aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. biodiverse vegetatie) en om oude kleiputten in het landschap uit te graven.

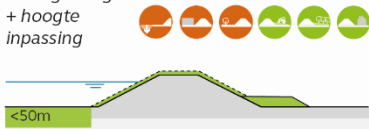
Alternatieven met stabiliteitsoplossing

Verticale maatregel voor piping en stabiliteit + hoogte inpassing



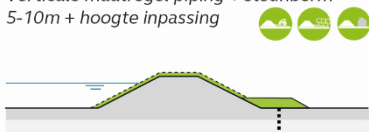
Dit alternatief kenmerkt zich door een minimaal permanent ruimtebeslag. De verticale maatregel lost de piping- en stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogteopgave vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 5 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde en fabrieken aan de buitenzijde aandachtspunten.

Kleingraving + steunberm 5-10m + hoogte inpassing



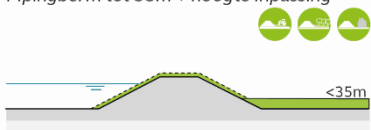
Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd. De kleingraving lost de pipingopgave op. De steunberm lost de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogteopgave vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 50 meter aan de buitenzijde en circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde, fabrieken aan de buitenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om natuurwaarden te versterken (bijv. biodiverse vegetatie), om agrarisch medegebruik mogelijk te maken en om oude kleiputten in het landschap uit te graven.

Verticale maatregel piping + steunberm 5-10m + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat er geen ruimtebeslag aan de buitenzijde is en de oplossing deels met grond wordt uitgevoerd. De verticale maatregel lost de pipingopgave op. De steunberm lost de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogteopgave vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 10 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde, fabrieken aan de buitenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om agrarisch medegebruik mogelijk te maken.

Pipingberm tot 35m + hoogte inpassing



Dit alternatief kenmerkt zich doordat de oplossing volledig met grond wordt uitgevoerd en er enkel aan de binnenzijde ruimtebeslag is. De steun- en pipingberm lost zowel de piping- als de stabiliteitsopgave op. Uitwerking van de hoogteopgave vindt, gezien de beperkte opgave (0-30cm), plaats in de VKA-fase. Dit alternatief legt een permanent ruimtebeslag van circa 35 meter aan de binnenzijde. Waar permanent of tijdelijk ruimtebeslag is, zal begroeiing verwijderd moeten worden. In de verdere uitwerking zijn de inpassing van woningen / erven aan de binnenzijde en het inpassen van de steunberm in het landschap aandachtspunten. Dit alternatief biedt de kans om agrarisch medegebruik mogelijk te maken.

Notitie

Kader Ruimtelijke kwaliteit Dijkversterking
Pannerdense Waard - Westervoort

13-02-2023



Colofon

In opdracht van:
Waterschap Rijn en IJssel

Datum: 13-02-2023
Status: versie 1.0, AS2 (veiligheidskenmerk)
Ons kenmerk: OM47 Notitie KRK
Projectnummer: 30091349

Afbeeldingen en teksten H1 t/m 3 bron: Ruimtelijk
Kwaliteitskader Dijkversterking Spijk-Westervoort (april 2022)
Bosch Slabbers

Inhoudsopgave

Introductie en opgave	4
1. Gebiedskarakteristieken	7
2. Leidende principes	11
3. Bouwstenen: onderscheid per deeltraject	19

Introductie & opgave

De 27 kilometer dijk tussen de landsgrens bij Spijk en de rijksweg A12 bij Westervoort (dijktraject 48-1) is grotendeels afgekeurd bij de Wettelijke beoordeling waterveiligheid (LBO1, 2018) en moet worden versterkt. Dit is nodig om ook in de toekomst veilig in het gebied achter de dijk te kunnen blijven wonen en werken.

De dijk speelt een belangrijke rol in de bescherming van de Liemers tegen hoogwater op de Boven-Rijn, het Pannerdensch Kanaal en de IJssel en is naar verwachting in 2040 volledig versterkt.

Ruimtelijke kwaliteit vormt een belangrijk aspect binnen het Hoogwater Beschermingsprogramma (HWBP). Daarbij gaat het om een goede vormgeving en landschappelijke inpassing van de dijkversterkingsmaatregelen. Tevens wordt aan andere partijen de mogelijkheid geboden om hun wensen en opgaven mee te koppelen aan de dijkversterking. Centraal in de overkoepelende handreiking van het HWBP staan de begrippen: inpassen en meekoppelen.

Het doel van de landschappelijke inpassing binnen het HWBP is om een nieuwe veiligheidsmaatregel zodanig in te passen, dat het landschap na aanleg van de maatregel over een minimaal gelijkwaardige ruimtelijke kwaliteit beschikt als in de beginsituatie voor de aanleg. Dit betekent dat bestaande kwaliteiten behouden en negatieve effecten gemitigeerd of gecompenseerd moeten worden. Het verhogen of verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit is hierbij geen expliciete doelstelling, maar kan wel het indirecte gevolg zijn van een goed ingepaste maatregel.

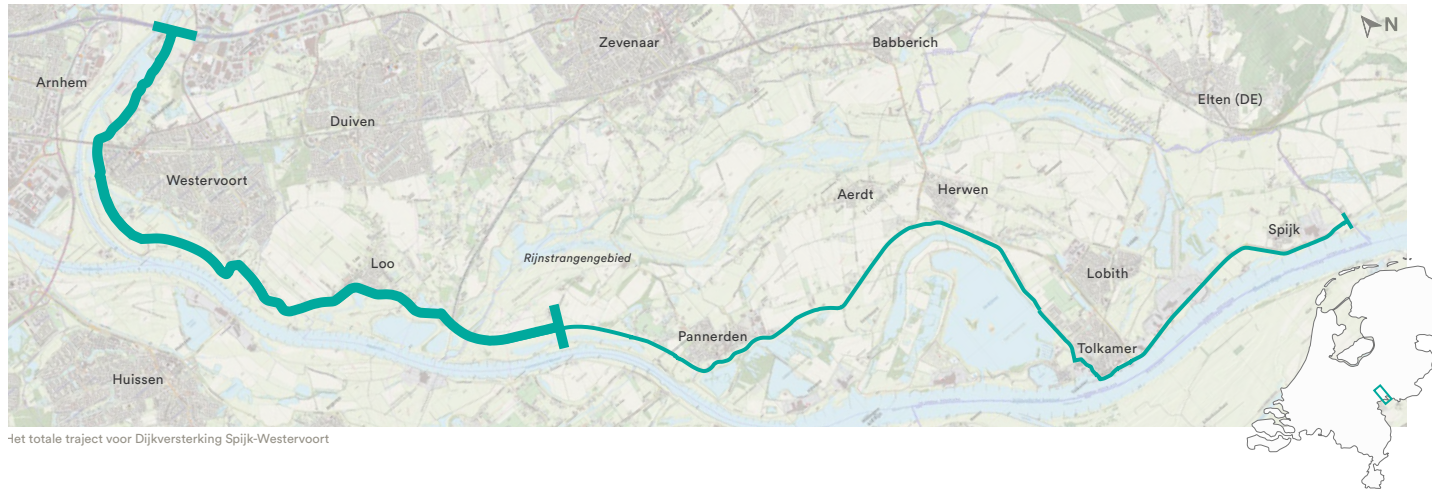
Aanpak

De dijk tussen Spijk en Westervoort is verdeeld in drie deelprojecten. Waarvan het eerste deelproject Pannerdense Waard - Westervoort het eerste aan de beurt is voor een dijkversterking. Deze notitie richt zich op dat deel. Vanaf het najaar 2021 is de verkenningsfase gestart, waarin verschillende versterkingsmaatregelen worden onderzocht. In verschillende stappen van mogelijke alternatieven (Stap 1), naar kansrijke alternatieven (Stap 2) naar uiteindelijk een voorkeursalternatief voor de versterking van de dijk (Stap 3). In het onderzoek naar de alternatieven is sprake van een integrale aanpak waarin het gesprek met de omgeving, de dijktechnische afweging en de ruimtelijke kwaliteit belangrijk zijn.

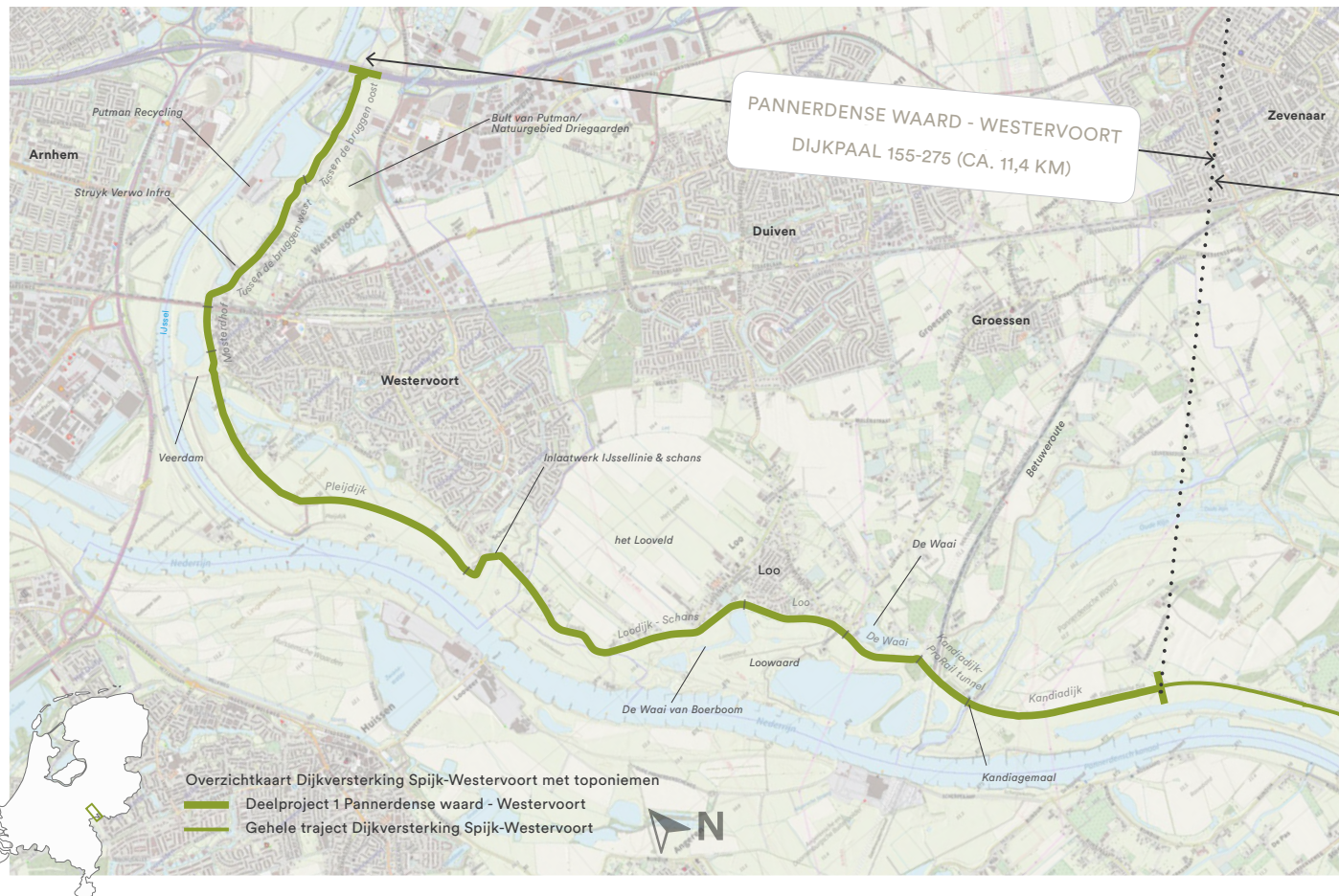
Leeswijzer

Voorliggend Kader Ruimtelijke Kwaliteit geeft allereerst inzicht in de belangrijkste gebiedskarakteristieken van het projectgebied PanWes. Dit hoofdstuk geeft richting aan het basisniveau van ruimtelijke kwaliteit dat in de toekomstige situatie moet worden behouden, ook na realisatie van de dijkversterking. In het hoofdstuk Leidende Principes komen vervolgens uitgangspunten aan bod, die ten grondslag liggen de beoordeling van de verschillende alternatieven en varianten in het planproces van de dijkversterking. De leidende principes geven inzicht in het streefbeeld vanuit ruimtelijke kwaliteit. Het laatste hoofdstuk, de Bouwstenen, geven per deeltraject van de dijkversterking een nadere invulling aan de leidende principes. Ze borgen dat de leidende principes op een passende wijze doorwerken in de integrale profielen die voor de dijkversterking worden ontworpen.

Het Gelders Dijk DNA, Ruimtelijk Perspectief Dijken Gelderse IJssel & Splitsingspuntengebied Rijn-Waal-IJssel (okt 2021), en de nadere uitwerking Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Spijk-Westervoort (april 2022), beide van Bosch Slabbers, vormen de basis voor dit Kader Ruimtelijke Kwaliteit. De Koepelgids 'kwaliteitsgidsen landschap Gelderse streken' en Streekgids Liemers (gelderland.nl) (feb 2022, ook door BoschSlabbers) zijn ter inspiratie gebruikt.



het totale traject voor Dijkversterking Spijk-Westervoort



Landschapstructuurkaart

1. Gebiedskarakteristieken

Binnen het projectgebied zijn drie 'families' van dijken te onderscheiden, De IJsseldijk, Planmatige dijken van Pannerdensch Kanaal en Pleijdijk en de Dijk van de Nederrijn. Deze dijken hebben onderscheidende kenmerken, zowel in profiel, tracé als gebruik. Deze onderlinge verschillen worden verklaard door het natuurlijk systeem (bodem, waterdynamiek), binnendijks grondgebruik, infrastructuur en de periode van aanleg (historie). Hiermee kenmerkt het gehele tracé zich als een continue slingerende lijn, met afwisseling van historische en veel recentere dijkdelen. Deze dijk is in de basis een dijk met een weg/ fietspad op de kruin met links en rechts een grastalud, die over de gehele lengte fietsbaar is. Hij slingert langs een diversiteit aan dijklandschappen door een afwisseling van bebouwing, dorpen, erfgoed, oeverwallen en uiterwaarden. Het erfgoed Steenfabriek Schans, Inlaatwerk IJssellinie, Kolken, Oude Bandijken, Regelwerken, Huis Loowaard en Gemaal Kandia vormen herkenningpunten langs de dijk.

Historische dijkdeel; Liemersche Bandijk, langs de IJssel

Voorheen lagen de dijken rondom de dorpen, later zijn deze dorpspolders onder centraal gezag onderling verbonden door een ringdijk, namelijk de Liemersche Bandijk. De IJsseldijk en de Looddijk zijn onderdeel van deze historische Liemerse Bandijk die dateert uit de 14e eeuw. De IJsseldijk en Looddijk zijn licht slingerend als gevolg van het volgen van hogere oeverwalgronden en dijkdoorbraken.

IJsseldijk Westervoort (IJsseldijk)

De dijk vormt de grens tussen het oeverwallandschap, waar (historische)erven elkaar afwisselen en aan de andere zijde het uiterwaarden gebied, kenmerkend aan de bloeiende steenfabrieken die tot de dag van vandaag nog door gaan. Deze dijk heeft een relatie met het aangrenzend stedelijk gebied van Arnhem en Westervoort.

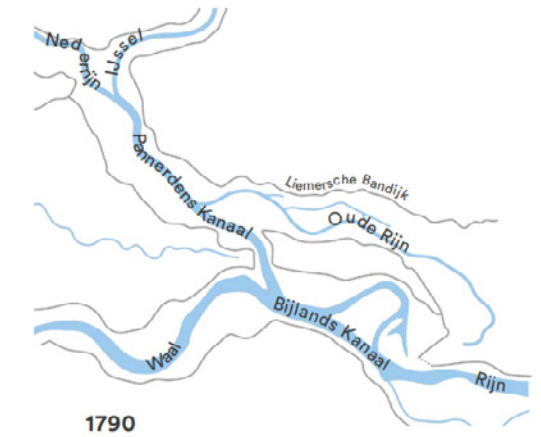
Historische dijkdeel; Looddijk (Dijk van de Nederrijn)

De dijk vormt de grens tussen het oeverwallandschap, waar (historische)erven, dorpsbebouwing Loo en Fort Geldersoord elkaar afwisselen en aan de andere zijde het uiterwaarden gebied, kenmerkend aan een open natuurgebied met fraaie zichten op de buitendijkse meren en kolken.

Recente dijkdelen; Pannerdensch Kanaaldijk (Planmatige dijk)

De Rijn werd rechtgetrokken bij Lobith en de loop van de Oude Rijn werd in 1745 bovenstrooms afgedamd met een overlaat bij Tolkamer, zodat de Rijnstrangen alleen nog bij hoog water overstromden. Pas in 1957 werd de overlaat definitief opgehoogd tot bandijkhoogte. In de jaren daarna werd het Pannerdensch Kanaal verbreed en werden met de aanleg van de Kandiadijk en het Kandiegemaal de Oude Rijnstrangen definitief afgesloten van de invloed van de rivier.

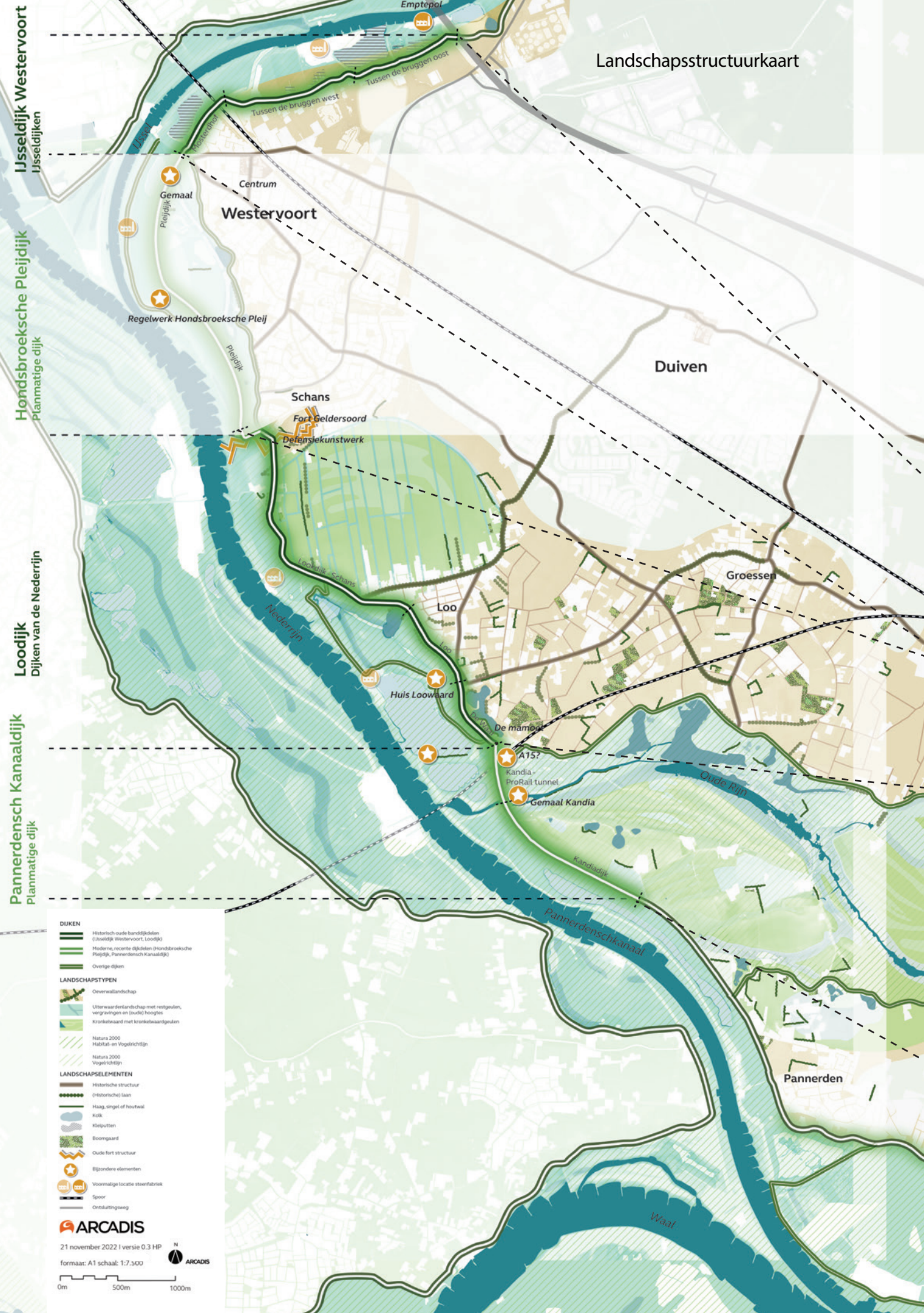
De dijk is dan ook gelegen in het uiterwaarden landschap en kent aan weerszijden een open landschap van natuur en landbouwgronden. Het Kandia gemaal en de ProRail tunnel vormen herkenningpunten aan de dijk.



1790

Pleijdijk

De Pleijdijk valt buiten de huidige verstrekings opgave. Deze planmatige dijk uit 2012 heeft een eenduidig strak en relatief grootschalig profiel (ruimtebeslag teen tot teen) met lome, weidse bogen parallel aan de gekanaliseerde rivierloop en in een weids uiterwaardenlandschap.



DUKEN

- Historisch oude bandijkdelen (IJsseldijk Westervoort, Looddijk)
- Historische, recente dijken (Pannerdensch Kanaaldijk, Pleijdijk)
- Overige dijken

LANDSCHAPTYPEN

- Oeverwallandschap
- Uiterwaardenlandschap met restgronden, vergravingen en (oude) hoogtes
- Kronkelwaard met kronkelwaardgronden
- Natura 2000 Habitat- en Vogelrichtlijn
- Natura 2000 Vogelrichtlijn

LANDSCHAPSELEMENTEN

- Historische structuur
- (Historische) laan
- Haag, singel of houtwal
- Kolk
- Klepputten
- Boomgaard
- Oude fort structuur
- Bijzondere elementen
- Voormalige locatie steenfabriek
- Spoor
- Ondertuingsweg

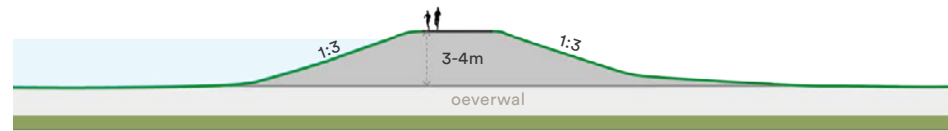
ARCADIS

21 november 2022 | versie 0.3 HP

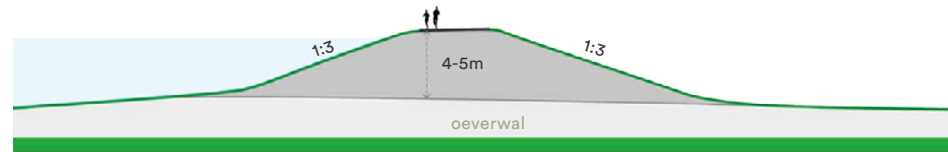
formaat: A1 schaal: 1:7.500

0m 500m 1000m

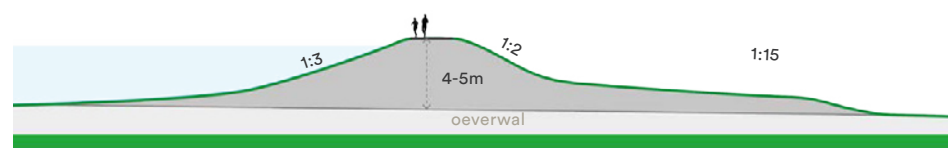
Ijsseldijk



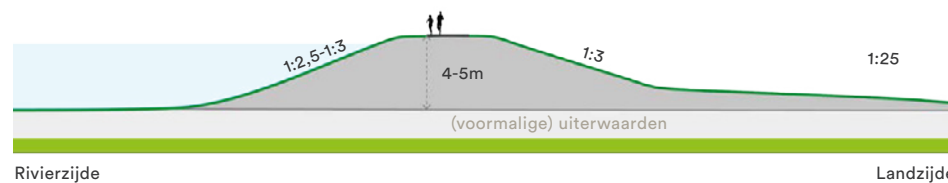
Loodijk



Loodijk langs de Waai



Kandiadijk



- Relatief lage dijk (3-4m), door hoog maaiveld;
- Geen zichtbare bermen: landschap (beplanting, bebouwing, verkaveling) loopt (van oudsher) door tot aan of zelfs op de dijk;
- Steil binnen- en buitentalud (ca. 1 op 3);
- Groene grazige bekleding;
- Kruinbreedte: Doorgaande autoroute op de kruin.

- Middelhoge dijk (4-5m);
- Zo min mogelijk zichtbare bermen door toepassen wig of leeflaag: landschap loopt (van oudsher) door tot aan of zelfs op de dijk;
- Steil binnen- en buitentalud (ca 1 op 3);
- Groene grazige bekleding;
- Lokaal ter hoogte van de Waai een binnenberm;
- Kruinbreedte: Veelal doorgaande autoroute op de kruin (alleen niet langs de Waai).

- Middelhoge dijk (4-5m);
- Groene grazige bekleding;
- Planmatige opzet: toepassen van een standaardprofiel over grote lengte;
- Kruinbreedte smal: Alleen een fietspad op de kruin.

Kwaliteiten

De huidige ruimtelijke kwaliteit vormt de referentie situatie, dit is het niveau dat ook in de nieuwe situatie ten minste moet worden gerealiseerd.

De kwaliteiten bestaan uit:

Dijk als continue slingerende lijn, met een afwisseling van historische en veel recentere delen.

Diversiteit aan binnendijkse dijklandschappen en een constant buitendijks landschap. Binnendijks een afwisselende reeks van stadsrandzones - gebieden in ontwikkeling, dorpsranden - dijk als groene stadsrand van (toekomstig) Westervoort en Loo, kleinschalig oeverwallenlandschap en grootschalige open delen (voormalige uiterwaard, Rijnstrangen of Pannerdense Waard).

Archetypisch dijkprofiel als basis. De dijk heeft over vrijwel het gehele traject een herkenbare vorm. Deze vorm bestaat uit een grondlichaam met hoogte, een vlakke kruin met een pad en groene taluds van ongeveer 1:3 op tenminste de bovenste helft van de dijk. Ook is er een duidelijke rivierzijde en landzijde. Hierbinnen zijn vier dijkprofielen te onderscheiden. zie afbeeldingen hiernaast

Dijk als Scenic route. Over vrijwel het gehele traject is de dijk toegankelijk voor fietsers en voetgangers. Ook zijn delen van de dijk met de auto/motor bereikbaar. Vanaf hier kunnen de kwaliteiten van dit deel van het rivierenlandschap beleefd worden.

Dijk en uiterwaarden als uitloopgebied voor Westervoort en Duiven.

Natuurwaarden langs de dijk. Vooral het buitendijkse landschap langs de dijk kent hoge natuurwaarden. Een groot deel van dit gebied is aangewezen als Natura2000 gebied. Ook zijn grote delen van de uiterwaarden onderdeel van GeldersNatuurNetwerk, zoals de Middelwaard en de Loowaard. Hier vinden we dynamische riviernatuur met plassen, geulen, moerassen en enkele ooibosjes. Binnendijks van de Kandiadijk ligt het Rijnstrangengebied met zeer waardevolle natte natuur langs de voormalige lopen van de Oude Rijn.

(Water)Erfgoed langs de dijk. De dijk is rijk aan (water)erfgoed. Deze elementen vertellen het verhaal over het ontstaan van het Liemerse rivierenlandschap: over de strijd tegen en mét het water en het leven met de rivier.

Dijk als grenslijn tussen groots rivierlandschap en verstedelijkende groene metropoolregio.

Reeks van haaks aansluitende dijken. Door de aanleg van de recente dijken zijn verschillende oudere dijkdelen niet meer belangrijk geworden voor de waterveiligheid. De plekken waar recente dijkdelen aansluiten op de oude dijken zijn belangrijk voor het begrijpen van de geschiedenis en de opbouw van het landschap.

2. Leidende principes

Uitgangspunt is dat de nieuwe dijk zich op een vanzelfsprekende manier voegt in zijn omgeving, doordat ze voortbouwt op de karakteristieken van de bestaande dijk en op passende wijze omgaat met veranderingen in onder andere context, functie en dijkopbouw.

Om hieraan invulling te geven zijn een viertal leidende principes opgesteld. Deze leidende principes vormen het 'ruimtelijk streefbeeld' en daarmee een belangrijk beoordelingskader, voor ruimtelijke kwaliteit. De leidende principes zijn doorvertaald in meer concrete oplossingsrichtingen en principes. Deze vormen de basis voor o.a. het bepalen van principeprofielen, het inpassing van de versterking en dijkovergangen.

Eenheid & verscheidenheid: Een zichtbaar onderscheid tussen historische en moderne dijkdelen

Enerzijds het totale traject als herkenbare eenheid, onderdeel van dezelfde dijkring. Anderzijds verscheidenheid, variatie tussen oud en nieuw: afleesbaar maken historische kenmerken. De dijkversterking kan worden aangegrepen om voor beide onderdelen de eigen karakteristiek te versterken en tevens de overgangen hiertussen helder vorm te geven.

Zorgvuldigheid ingepast en beleefbaar erfgoed

Langs de dijk liggen divers erfgoed en waardevolle cultuurhistorische elementen. Deze vertellen het verhaal over de strijd tegen en het leven met het water. Pas dit erfgoed zorgvuldig in en maak het beleefbaar, zodat het zijn verhaal kan blijven vertellen. Niet alleen het object maar ook de context.

De dijk als verbinder in een verstedelijkend landschap

Westervoort en Duiven, maar ook Loo in mindere mate, maken onderdeel uit van de 'Groene Metropoolregio' Arnhem-Nijmegen. De regio heeft een aantrekkelijk woon- en werkklimaat, waardoor er zich steeds meer mensen vestigen en de vraag naar recreatie en het groen toeneemt. De dijk wordt in de toekomst een steeds belangrijkere as in dit netwerk, waarbij de omgeving van de dijk verder zal verstedelijken. De dijk als recreatieve drager, als scenic-route langs de rivier en als verbinder tussen stad & landschap. De dijk als ontwikkelings-as voor recreatieve voorzieningen.

De dijk als natuurinclusieve en circulaire dijk

De dijk met een lage impact op het klimaat, toepassing van lokale grondstoffen en ruimte voor toekomstige aanpassingen. Creëren van optimale meerwaarde voor ecologie en biodiversiteit zoals bloemrijke dijken en habitatontwikkeling langs en op de dijk.

HISTORISCH OUDE BANDIJKDELEN (IJSSELDIJK, LOODIJK)		
Schaal & karakter	<ul style="list-style-type: none"> Kleinschalig karakter, oeverwarkarakter, 'kneuterig' 	
Tracé	<ul style="list-style-type: none"> Voortbouwen op slingers als gevolg van het volgen van hogere oeverwalgronden en dijkdoorbraken 	
Dwarsprofiel	<ul style="list-style-type: none"> Relatief lage tot middelhoge, groene dijk met lokale afwijkingen van het standaardprofiel door eeuwenlange aanpassingen. Relatief grote variatie 	
Binnenberm	<ul style="list-style-type: none"> Eventuele berm als (onzichtbaar) onderdeel van het oeverwal)landschap. Mag uit kleine stukjes bestaan, leeflaag, beplanting/agrarisch gebruik op de berm. Kavellijnen lopen door 	
Aansluiting op landschap	<ul style="list-style-type: none"> Geen duidelijke begrenzing, diffuse overgang: landschap loopt door tot aan of op de dijk. Vloeiende aansluiting 	
Beheer	<ul style="list-style-type: none"> Gevarieerd beheer binnentalud, eenduidig beheer buitentalud 	
Profielovergangen	<ul style="list-style-type: none"> Profiel overgangen vloeiende opgelost, vallen zoveel mogelijk samen met landschappelijke aanleiding 	
Afritten	<ul style="list-style-type: none"> Veelheid aan afritten in meerdere lokale verschijningsvormen (haaks en vleugelstoep) 	
Constructies	<ul style="list-style-type: none"> Maatwerk rond erven, evt met onzichtbare constructies. Als uitzondering kleinschalige zichtbare recreatieve constructies mogelijk tpv woonkernen 	
Bekleding	<ul style="list-style-type: none"> Buitendijks grazige, kruidenrijke bekleding, binnendijks wisselend beeld 	
Bebouwing	<ul style="list-style-type: none"> Historische en recentere bebouwing aan de dijk, maar zelden tot nooit op de dijk. Grenzend aan woonkernen. Maatwerk tpv erven * 	
Recreatief gebruik	<ul style="list-style-type: none"> Sterker recreatief gebruik van dijk en binnenberm door ligging direct grenzend de dorpen. Lokaal gebruik en doorgaande routes. 	

Eenheid & verscheidenheid: Een zichtbaar onderscheid tussen historische en moderne dijkdelen

Tussen de dijkdelen is onderscheid zichtbaar in oud vs. recent. Binnen elk dijkdeel wordt juist gestreeft naar samenhang en eenheid. Hieronder staan de onderscheidende kenmerken samengevat (Bron: Bosch Slabbers).

MODERNE, RECENTE DIJKDELEN (PLEIJDIIJK, KANDIADIJK)		
Schaal & karakter	<ul style="list-style-type: none"> Grootschalig karakter en planmatige, gelijkvormige opzet over grote lengte 	
Tracé	<ul style="list-style-type: none"> Voortbouwen op man-made tracé van lome bogen parallel aan gekanaliseerde rivierloop 	
Dwarsprofiel	<ul style="list-style-type: none"> Middelhoge, groene dijk met planmatige opzet. Toepassing van een standaardprofiel over grote lengte, zeer weinig tot geen variatie in profiel 	
Binnenberm	<ul style="list-style-type: none"> Eventuele berm is duidelijk zichtbaar, 'clean', onderdeel van de dijk, grootschalig en ondoorbroken, kaal/open. Geen beplanting, kavellijnen stoppen 	
Aansluiting op landschap	<ul style="list-style-type: none"> Duidelijke begrenzing, scherpe overgang: omliggende landschap 'stopt' vanaf de berm. Hoekige aansluiting 	
Beheer	<ul style="list-style-type: none"> Eenduidig beheer binnentalud & buitentalud 	
Profielovergangen	<ul style="list-style-type: none"> Zo min mogelijk profiel overgangen, vooral vloeiend opgelost 	
Afritten	<ul style="list-style-type: none"> Eén wijze van omgang met afritten (eenheid), planmatig en 'clean' 	
Constructies	<ul style="list-style-type: none"> Voorkomen van zichtbare constructies in de dijk. Uitzondering zijn 'specials' tbv recreatieve plekken of t.p.v. gemalen, kunstwerken e.d. 	
Bekleding	<ul style="list-style-type: none"> Buitendijks & binnendijks grazige, kruidenrijke bekleding 	
Bebouwing	<ul style="list-style-type: none"> In de basis geen bebouwing direct aan de dijk. Niet grenzend aan woonkernen. Geen maatwerk tpv erven. 	
Recreatief gebruik	<ul style="list-style-type: none"> Lager recreatief gebruik van dijk en binnenberm door ligging op enige afstand de dorpen. Wel doorgaande routes. 	

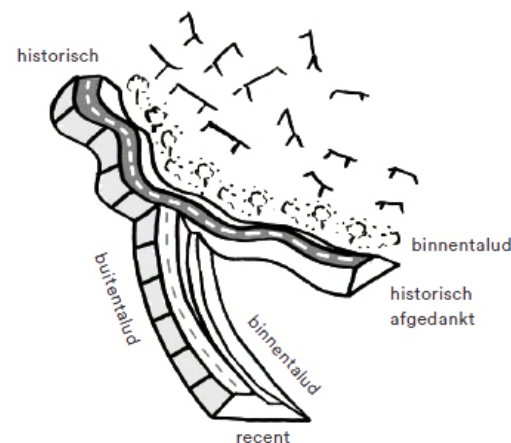
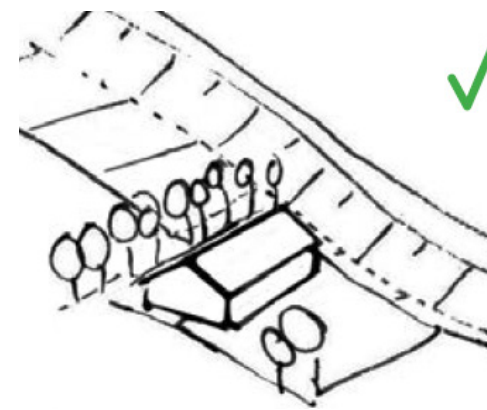
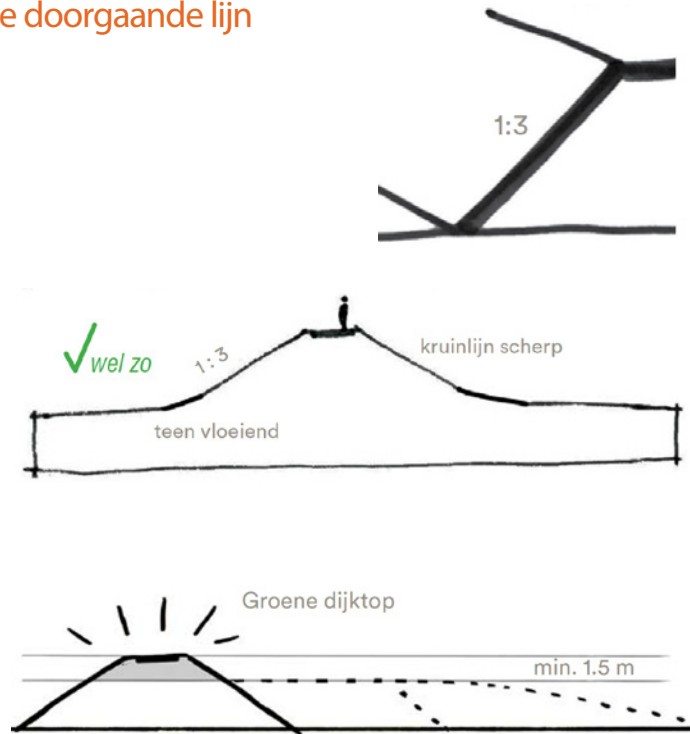
Eenheid & verscheidenheid: De dijk als herkenbare doorgaande lijn

Zowel historische als recente dijkdelen kennen een buitentalud van 1:3 zonder buitenberm, het binnentalud kan per dijkdeel verschillen.

In de dijkversterking dient de archetypische dijkvorm van een vlakke, smalle kruin en groene taluds met buitentalud van 1:3 en kruintop van 1,5-2m zo veel mogelijk herkenbaar te blijven (=eenheid). Belangrijk is dat de kruin van de dijk hoger is dan de bovenkant van de eventuele berm, zodat er een herkenbaar onderscheid is tussen dijk en berm.

Profielovergangen vallen zo veel mogelijk samen met een landschappelijke aanleiding, zoals een afrit, beplantingslijn, erf of kavelgrens.

Zorg voor herkenbare aansluiting van de verschillende typen dijken, zodat het duidelijk is welke dijken de historische dijken zijn en welke de recente aantakkingen en doorgaande dijklichamen herkenbaar zijn. (eenheid per type dijk).



De dijk als herkenbare doorgaande lijn

Eenheid in historische en recente delen primaire kering in profiel buitentalud. Eenheid van historische en 'niet meer gebruikte' historische dijkdelen in profiel binnentalud.

De dijk heeft een herkenbare, eenduidige hoofdvorm

Zichtbare kruintop over de gehele lengte

Aanscherpen van het profiel (voorkomen overtollig grondwerk)

Variaties in het dwarsprofiel sluiten aan bij maat en schaal landschap

Vanzelfsprekende profielovergangen

Leesbare dijkknopen (primaire en historische dijklijn)

Zorgvuldigheid ingepast en beleefbaar erfgoed

Ingepast en beleefbaar water(staats) erfgoed

Het waterstaats erfgoed vertelt het verhaal over de strijd tegen het water. Het gaat hier onder andere om behoud van bestaande relictten en het versterken van dit erfgoed.

Militair erfgoed ingepast en beleefbaar

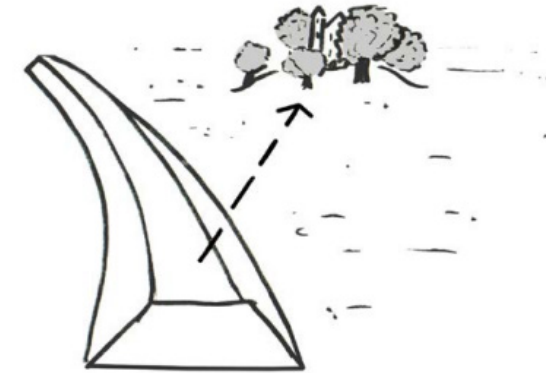
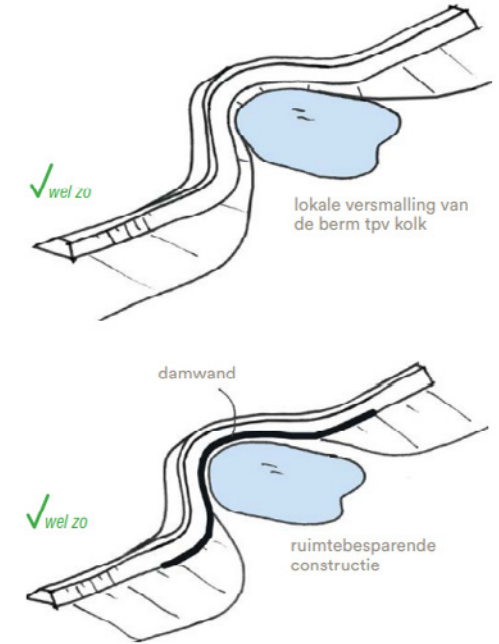
Het militaire erfgoed vertelt het verhaal over het Water als bondgenoot. Het gaat hier onder andere om: Romeinse Castellumlocatie, Huis Loowaard, IJssellinie Inlaatsluis, Voormalige schans/fort Geldersort, WOII relictten (voormalige loopgraven, geschutslocaties e.d.). Ook de spoorbrug als acces van voormalig fort Westervoort is hierbij van belang. Deze kenmerken dienen behouden te blijven en indien ze verloren zijn gegaan, waar mogelijk met werk-met-werk te worden teruggebracht. Daarnaast ontstaan er kansen om ook een stap verder te zetten: het historisch karakter beleefbaar te maken met recreatieve mogelijkheden en in relatie tot de ontwikkeling van het Rivier klimaatpark.

Industrieel erfgoed Ingepast en beleefbaar

Het industrieel erfgoed vertelt het verhaal over het werken met het water. Het gaat hier onder andere om 'puntobjecten' als hijskranen en steenfabrieken (met bijvoorbeeld smalspoor), maar ook historische laad- en loskades. Ook ligt er nog een oud spoorlijntje tussen Putman en het huidige spoor. Bij de omgang met dit erfgoed gaat het niet alleen over het object, maar ook over het behoud en zichtbaar maken van de relaties van dit object met haar omgeving (dijk, rivier, achterland).

Agrarisch erfgoed Ingepast en beleefbaar

Het agrarisch erfgoed vertelt de geschiedenis van ontginning en landgebruik. Het gaat hier onder andere om historische boerderij-ensembles, oud-hoevig land en waardevolle verkavelingspatronen. Bij de omgang met dit erfgoed gaat het niet alleen over het object, maar ook over het behoud en zichtbaar maken van de relaties van dit object met haar omgeving (dijk, rivier, achterland).



Ingepast en beleefbaar water(staats) erfgoed

Militair erfgoed ingepast en beleefbaar

Industrieel erfgoed Ingepast en beleefbaar

Agrarisch erfgoed Ingepast en beleefbaar

Lever maatwerk tbv behoud kolk

Waarborg zicht op Huis Loowaard

Zorgvuldige omgang met verkavelingspatroon Looveld

Zorgvuldige omgang met historische boerenerven

De dijk als verbinder in een verstedelijkend landschap

Met het oog op de continuïteit van de dijk en een 'ongestoorde landschapsbeleving' wordt gestreefd naar een ingetogen inrichting van de kruin: vrij van 'opsmuk' en in de basis terughoudend en ingetogen vormgegeven. Dit betekent dat de dijk en dijkwegen zoveel mogelijk vrij worden gehouden van obstakels en opgaande elementen en rasters op de kruin worden voorkomen.

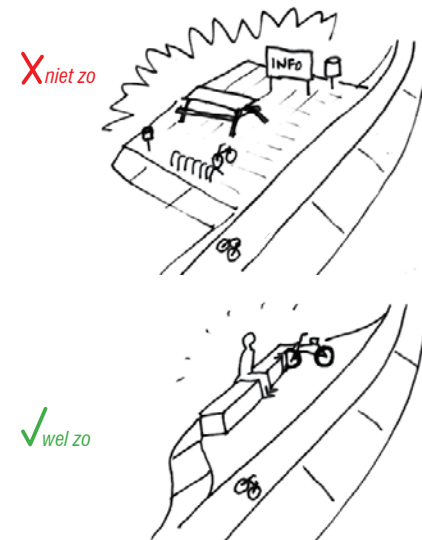
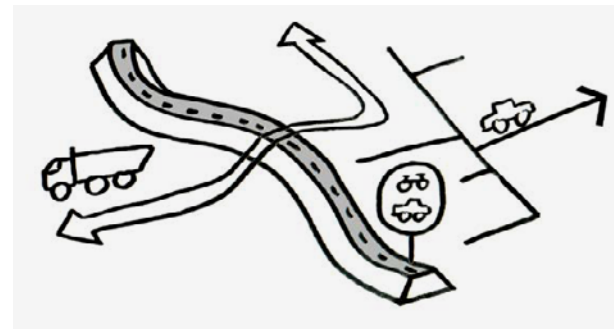
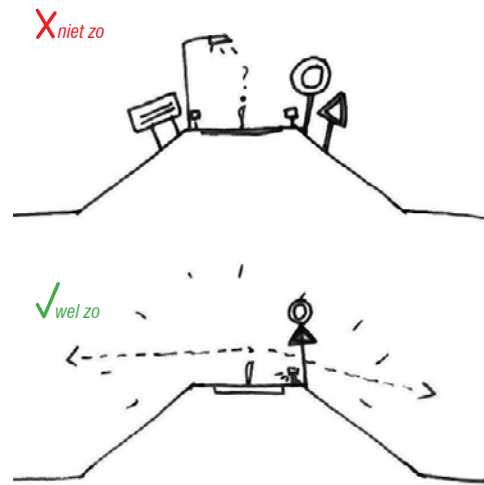
Bij een herinrichting van de dijk is er aandacht voor verkeersveiligheid. De focus qua verkeer op de dijk ligt op langzaam recreatief verkeer; fietsers en lokaal ook wandelaars. Daarnaast dient de dijk als ontsluiting naar aanliggende agrarische percelen en enkele bedrijven (o.a. Putman en manege) en plaatselijk is er sprake van doorgaand autoverkeer en de ontsluiting van erven langs de dijk:

- Een verkeersveilige, fietsvriendelijke herinrichting van de kruin;
- Doorgaand autoverkeer & zwaar vrachtverkeer wordt zoveel mogelijk buiten de dijk kruin gehouden;
- Extra aandacht bij Loo en Westervoort: hoe combinatie van snel verkeer (vanaf de veerpont) en langzaam verkeer borgen binnen een smal profiel.

Ontwikkel (bestaande en nieuwe) waar mogelijk rustpunten en lichte recreatieve voorzieningen op de kruin of langs de dijk. Aandachtspunten zijn:

- Behoud van de continuïteit van de dijk; voorkomen van vreemde 'pukkels' aan de dijk;
- Voorkomen van verrommeling door bordjes, paaltjes etc, zorg voor een rustig beeld.

De ontwikkeling van de uiterwaarden aan de noordzijde naar een Rivierklimaatpark zullen bijdragen aan het verder toegankelijk maken van de uiterwaarden met nieuw te ontwikkelen entrees vanaf de dijk.



Ingetogen kruininrichting

Historische dijk: 'vertraagde' dijk met profielinrichting gericht op verkeersveiligheid en focus op langzaam verkeer;

Recente dijkdelen: 'verstilde dijk' met prettig, landelijk fietspad.

De kruin zo smal mogelijk

Ingetogen weginrichting

Gelijke aanpak rustpunten

De dijk als natuurinclusieve en circulaire dijk

De dijk met een lage impact op het klimaat, zo veel mogelijk uit lokale grondstoffen en met mogelijkheden voor toekomstige aanpassingen. Creëren van optimale meerwaarde voor ecologie en biodiversiteit, zoals bloemrijke dijken en habitat ontwikkeling langs en op de dijk.

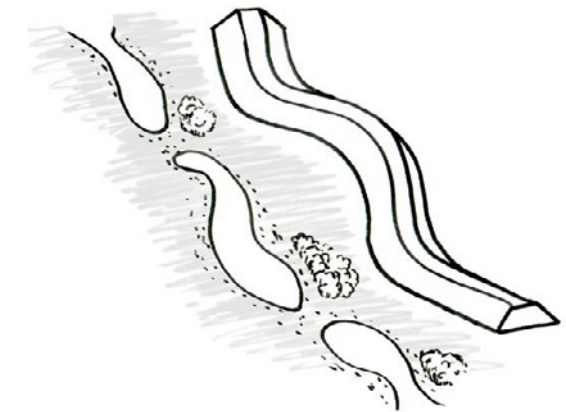
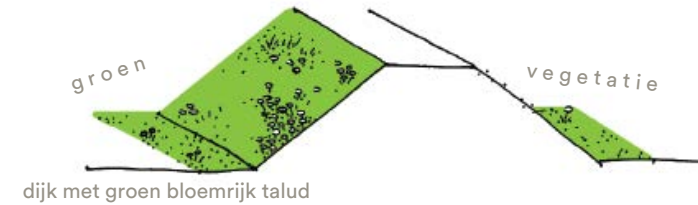
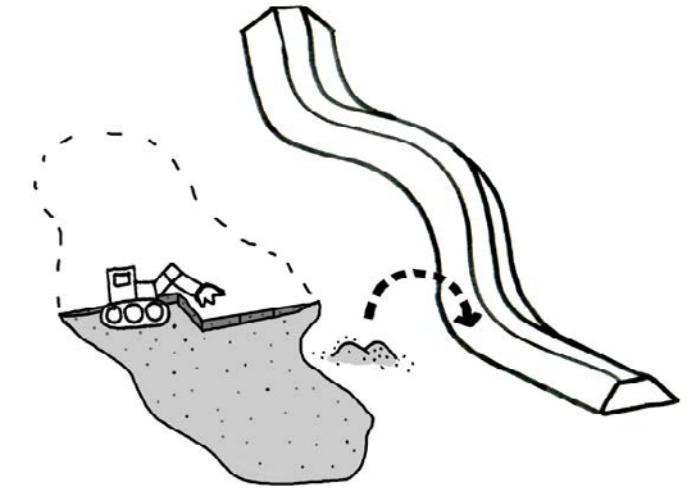
Benut zo veel als mogelijk grond uit de direct aangrenzende uiterwaarden. Dit heeft een aantal voordelen:

- Lokale grond = lage uitstoot, door het beperken van grondvervoer;
- Grond is herbruikbaar;

De dijk kan makkelijker aanpasbaar worden door nu al rekening te houden met toekomstige benodigde extra ruimte.

Behoud en waar mogelijk versterken ecologische waarden van de riviergebonden/(voormalig) buitendijkse natuur

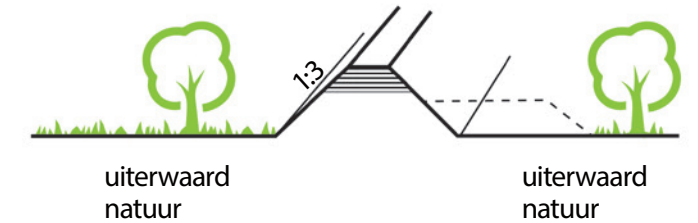
Houdt rekening met gravers en grazers. Dit zijn dieren die invloed hebben op de dijk; bevers, otters, koeien en schapen.



3. Bouwstenen, onderscheid per deeltraject



Dit hoofdstuk geeft per deeltraject van de dijkversterking een nadere invulling aan de leidende principes. Ze borgen dat de leidende principes op een passende wijze doorwerken in de integrale profielen die voor de dijkversterking worden ontworpen. De benoemde deelgebieden voor de dijkversterking zijn ingedeeld op basis van de historische dijkdelen en recente dijkdelen. Daarbinnen zijn de deeltrajecten bepaald aan de hand van de versterkingsopgave in relatie tot gebiedskarakteristieken en logische keuzes voor mogelijke profielovergangen.



Kandiadijk

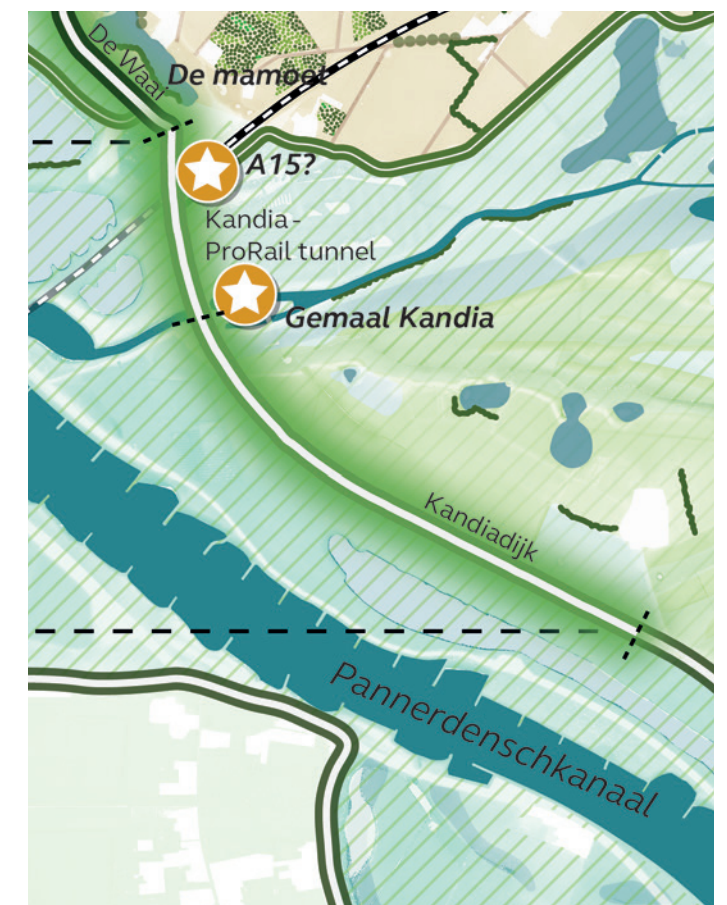
Dit dijkvak is onderdeel van een recenter dijkdeel en ligt daardoor in het uiterwaarden landschap van het Rijnstrangengebied. Met binnendijks het voormalige zomerpolderlandschap van de Pannerdense waard. De dijk wordt hier strak en rechtlijnig vormgegeven met een duidelijke berm in het landschap. Deze berm is onderdeel van de dijk. Beide zijden bieden kansen om de natuur in de uiterwaarden te versterken.

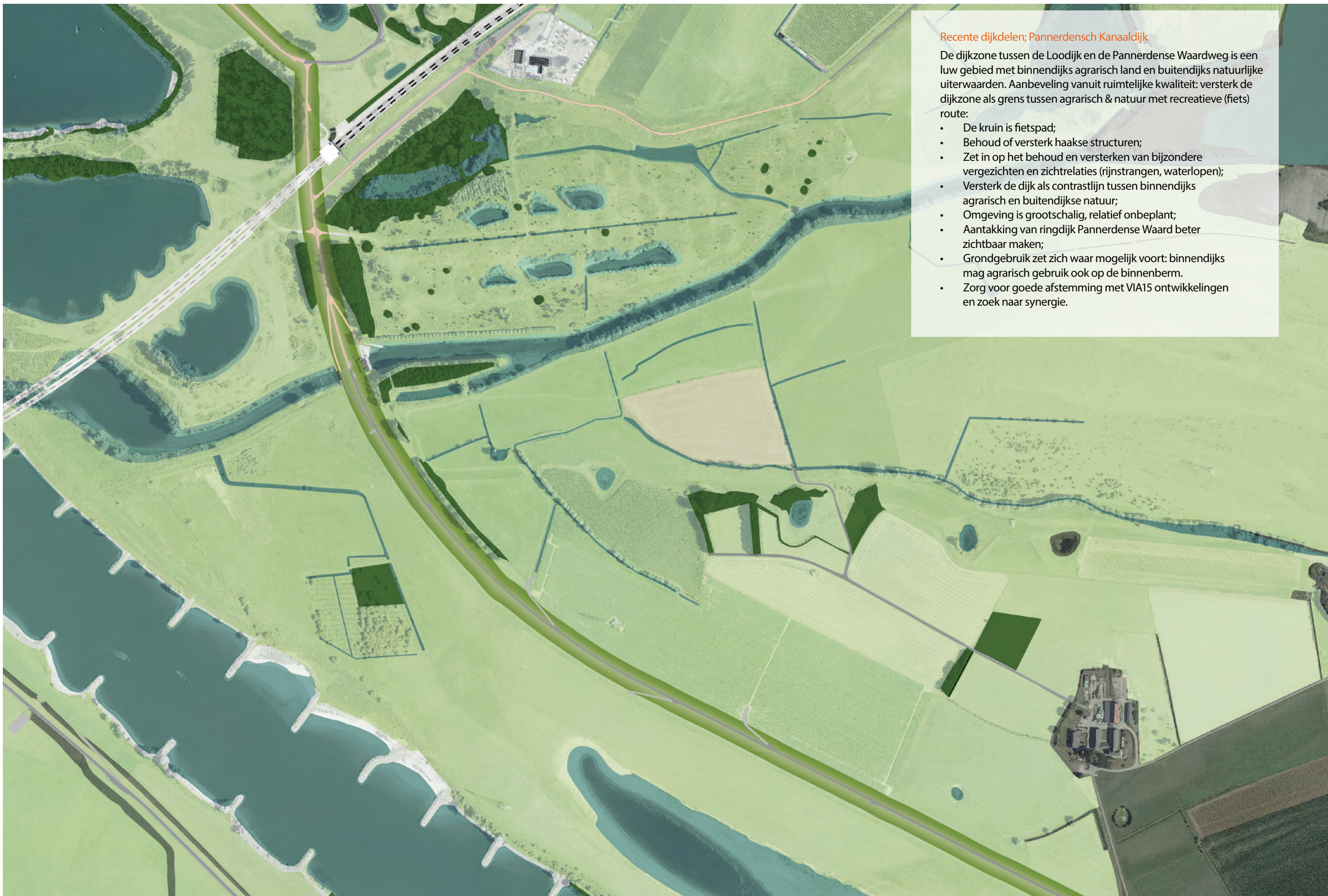


Kandia – ProRail tunnel

Dit dijkvak is onderdeel van een meer recent dijkdeel en ligt daardoor in het uiterwaarden landschap van het Rijnstrangengebied. Met binnendijks de Oude Rijn en buitendijks het huidige uiterwaardenlandschap van het Pannerdensch Kanaal. De dijk wordt hier strak en rechtlijnig vormgegeven met een duidelijke berm in het landschap. Deze berm is onderdeel van de dijk.

Langs deze lijn wordt de spoortunnel en het gemaal ingepast als onderdeel van de dijkversterking. Beide zijden bieden kansen om de natuur in de uiterwaarden te versterkt.







De Waai

De dijk langs de Waai heeft een net wat ander profiel dan de rest van de Loodijk. Hier ligt een vrijliggend fietspad op de kruin van de dijk en ligt er binnendijks een berm. Het is belangrijk dat het binnendijkse oeverwalkarakter wordt versterkt en de Waai wordt ingepast in de dijkversterking. Een waai is een diepe waterplas binnendijks die is ontstaan bij een dijkdoorbraak. Het verhaal van het gevecht tegen het water kan hier verteld worden. Voor versterking van ruimtelijke kwaliteit zou het aan te bevelen zijn om buitendijks de natuur in de uiterwaarden te versterken.



Berm als onderdeel van het landschap Inpassen waai/kolk Versterken natuur uiterwaarden

Loo

Het dorp Loo ligt op een oeverwal en kenmerkt zich door de kleinschalige boerenerf verkaveling langs de Loostraat en Husselarijstraat met daartussen een recenter gebouwde woonwijk.

Ook hier is het belangrijk dat het binnendijkse overwalkarakter wordt versterkt/behouden door:

- Inpassing van de erven
- Mogelijke steunberm als onderdeel van het landschap

Daarnaast biedt de versterking kansen voor het creëren van de relatie binnen- buitendijks. Voor versterking van ruimtelijke kwaliteit is het aan te bevelen de natuur in de uiterwaarden te versterken en de waai van Boerboom in te passen.



Inpassing van de erven Berm als onderdeel van het landschap Inpassen waai/kolk Versterken natuur uiterwaarden Creeëren van dorpsfront

Loodijk – Schans

De dijk ligt hier tussen een kronkelwaard en het uiterwaarden gebied van de Neder-Rijn. Deze kronkelwaard is een relict van een vroegere meander van de rivier en kenmerkt zich aan zijn vorm en rechtlijnige verkaveling.

- Behouden en waar mogelijk versterken van karakteristieke verkaveling.
- Inpassing van de erven (deze zijn georiënteerd op de verkaveling en niet op de dijk)
- Mogelijke steunberm als onderdeel van het landschap, dus met agrarisch medegebruik of doorlopende beplanting op de steunberm



Voor versterking van ruimtelijke kwaliteit zou het aan te bevelen zijn om buitendijks de uiterwaarden te versterken en zo een contrast te vormen met het binnendijkse cultuurlandschap.

Bijzondere elementen die zorgvuldige inpassing behoeven zijn hier de Schans, Fort Geldersoord en het defensiekunstwerk.



Inpassing van de erven Agrarisch medegebruik Berm als onderdeel van het landschap Inpassen Schans Verkaveling kronkelwaard zichtbaar maken Versterken natuur uiterwaarden



Historische dijkdelen; Loodijk

Ontwikkel de dijkzone als oeverwadijk. De dijkzone tussen de Schans bij Westervoort tot en met de Waai bij Loo is een echte oeverwadijk. Er spelen mogelijke kleinschalige ontwikkelingen rond Loo (woningbouw) en in de uiterwaarden (recreatie, natuur). Aanbeveling vanuit ruimtelijke kwaliteit: ontwikkel de dijkzone als onderdeel van het landschappelijk raamwerk, waarbij de binnendijkse zone een kleinschalige 'oeverwalparkzone' kan worden:

- Meer focus op de fiets & voetganger: Autoverkeer en zwaar verkeer zo veel mogelijk ontsloten via achterliggend wegstelsel, kruin als 'fietsstraat';
- Behoud en versterken van de verkavelingsstructuur van het Looveld in relatie tot de positie van de woningen en het Fort Geldersoord. Behoud van het open zicht;
- Inlaatsluis als waterstaatkundig zichtbaar element in het landschap;
- Sterke verbindingen tussen Loo en Loowaard;
- De Loowaard als grootschalige struinnatuur met recreatieve functies (ondergeschikt);
- Loo is een oeverwaddorp, geen dijkdorp. Dus geen stedelijk front aan de dijk, maar woningen onderaan de dijk.



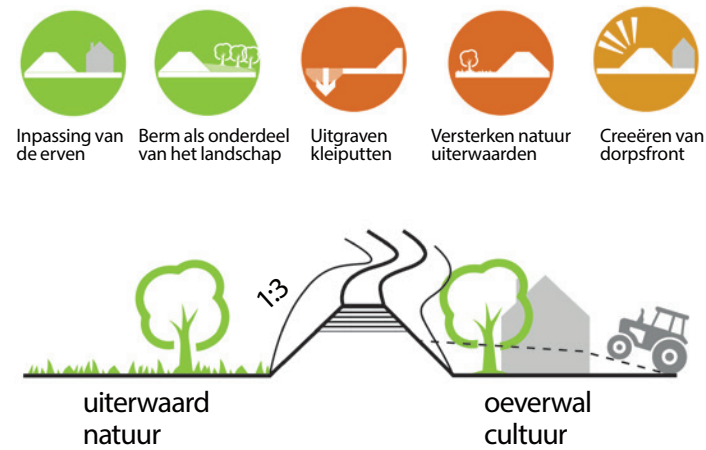


Mosterdhof

De wijk Mosterdhof in Westervoort ligt strak aan de dijk en heeft de mogelijkheid om hier de relatie tussen binnen- en buitendijks en het Rivierklimaatpark te versterken door een transformatie van achterkanten aan de dijk naar het creëren van een groen 'dorpsfront' en contactpunt. Ook hier is het belangrijk dat het binnendijkse oeverwolkarakter wordt versterkt/behouden door:

- Inpassing /overgang van achter tuinen
- Mogelijke steunberm als onderdeel van het landschap

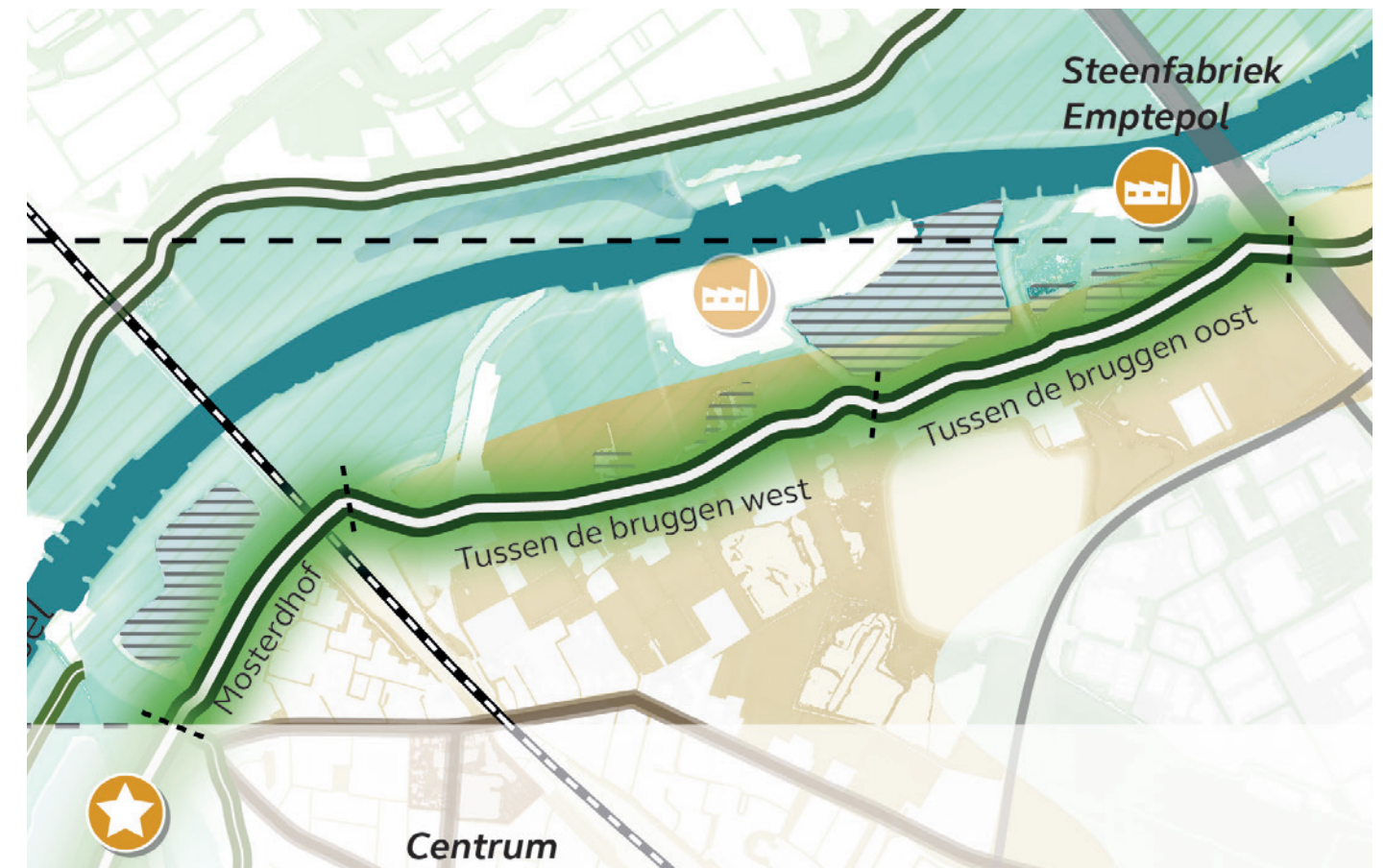
Zitplek aan de dijk, relatie met het Rivierklimaatpark



Tussen de bruggen oost & west

Landschappelijk gezien vormen deze twee dijkvakken één deelgebied; de dijk als verbinder van de stadsrandzone/het oeverwalparklint en het toekomstige Rivierklimaatpark (RKP). Ontwikkel de dijkzone als onderdeel van het landschappelijk raamwerk en integraal met het Rivierklimaatpark. Belangrijk is dat binnendijks het oeverwolkarakter wordt versterkt/behouden door:

- Inpassing van de erven
- Mogelijke steunberm als onderdeel van het landschap, dus met agrarisch medegebruik of doorlopende beplanting op de steunberm (oeverwalpark). Kleinschalig.
- Verbindingen met het dorp en RKP.
- Verkeerveilige dijk ivm vrachtverkeer Putman.
- Integraal oppakken/ anticiperen op RKP.





Historische dijkdelen; Liemersche Bandijk, langs de IJssel

De dijkzone tussen de A12 IJsselbrug en de Veerdam bij Westervoort is een gebied in transformatie. Hier spelen ontwikkelingen rond het bedrijventerrein, het RivierKlimaatPark, rond 'Driegaarden', en nieuwe woningbouw. Aanbeveling vanuit ruimtelijke kwaliteit: ontwikkel de dijkzone als integraal onderdeel van het landschappelijk raamwerk:

- Binnendijks een kleinschalig "oeverwalparklint" dat de verschillende onderdelen samenbindt en structuur geeft;
- Buitendijks een ruim natuur- en recreatielandschap om te struinen en ontdekken (RivierKlimaatPark);
- Ontwikkel gebiedsspecifieke oeverwalbeplanting langs de binnenzijde van de dijk;
- Verkennen van mogelijkheden voor een verkeersveilige kruin, met focus op langzaam verkeer. Autoverkeer en zwaar verkeer ontsloten via achterliggend wegstelsel;
- Sterke verbindingen tussen binnen- en buitendijks;
- Pas bedrijven goed in, met een gezicht naar de dijk of netjes ingepast in groen;
- De planvorming voor Mosterdhof kent al concrete ideeën en in het Rivierklimaatpark worden ambities genoemd. Sluit hier bij aan.
- Maatwerk t.p.v. woonerven en gebouwen;



Arcadis. Improving quality of life

Connect with us

landscape-architects.nl



ARCADIS Landscape Architecture & Urbanism



@Arcadislandscape

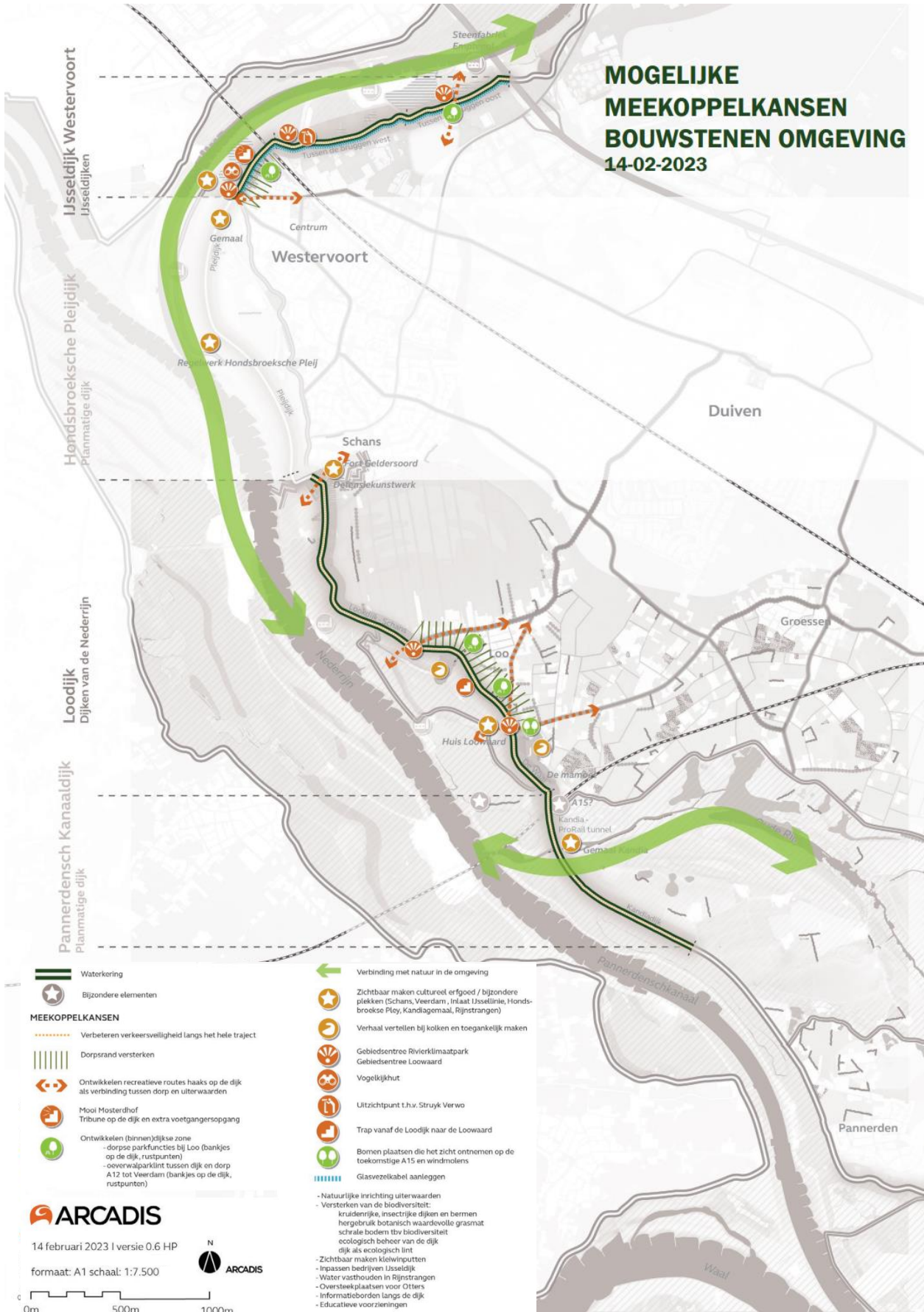
OM 46.1 NRD PanWes Bijlage F - Overzicht bekende meekoppelkansen

In deze bijlage zijn de op dit moment bekende meekoppelkansen opgenomen. Tabel 1 geeft een overzicht van de meekoppelkansen en de mogelijke initiatiefnemer. Figuur 1 geeft de locatie weer van de bekende meekoppelkansen.

Tabel 1 Overzicht meekoppelkansen en mogelijke initiatiefnemers

Meekoppelkans	Locatie	Mogelijke initiatiefnemer
Realiseren van onderhoudsstrook (daar waar geen werkzaamheden zijn i.v.m. de versterkingsopgave)	Algemeen	Beheerorganisatie Waterschap
Antigraafmaatregelen bever (daar waar geen werkzaamheden zijn i.v.m. de versterkingsopgave)	Algemeen	Beheerorganisatie Waterschap
Realiseren soortendivers grasland (daar waar geen werkzaamheden zijn i.v.m. de versterkingsopgave)	Algemeen	Beheerorganisatie Waterschap
Ontwikkelen binnendijkse parkzone	Loo en Tussen de bruggen	Gemeente Westervoort en gemeente Duiven
Div. plannen Mooi Mosterdhof (o.a. tribune op de dijk)	Mosterdhof	Gemeente Westervoort
Relatie tussen binnen- en buitendijks versterken	Westervoort en Loo	Gemeente Westervoort, Gemeente Duiven, Rivierklimaatpark
Verbeteren verkeersveiligheid. Voor de IJsseldijk wordt dit uitgewerkt met het Rivierklimaatpark, mogelijk in de vorm van een vrijliggend fietspad	Tussen de Bruggen	Rivierklimaatpark IJsselpoort
Verbeteren van de verkeersveiligheid	Algemeen	Gemeente Westervoort en Duiven
Hergebruik grond uit nevenprojecten	Algemeen	Divers o.a. Rivierklimaatpark IJsselpoort
Aanpassingen aan kabels & leidingen (daar waar dit voor het ontwerp niet direct noodzakelijk is)	Algemeen	Leidingbeheerders
Ontwikkeling duurzame energie	Algemeen	RES / Gemeente
Ontwikkeling recreatieve routes haaks op de dijk	Algemeen	Gemeente Westervoort, Gemeente Duiven, Rivierklimaatpark
Verhogen zichtbaarheid cultureel erfgoed of bijzondere plekken	O.a. Schans, Veerdam, inlaat IJssellinie, Hondsbroeksche Pleij,	Gemeente Westervoort, gemeente Duiven, WRIJ

Meekoppelkans	Locatie	Mogelijke initiatiefnemer
	Kandiagemaal, Rijnstrangen	
Verhaal vertellen bij kolken / Verhogen toegankelijkheid	De Waai	n.t.b.
Zichtbaar maken kleiwinputten	Algemeen	n.t.b.
Realiseren uitzichtpunt ter plaatse van het huidige Struyk Verwo Infra	Tussen de bruggen west	Rivierklimaatpark
Inpassen bedrijven langs de IJsseldijk	Tussen de bruggen	Rivierklimaatpark, gemeente Westervoort
Realiseren dijkroute met educatieve functie (Archeologie, hoogwaterveiligheid etc.)	Algemeen	Gemeente Duiven, gemeente Westervoort
Trap vanaf de dijk naar de Loowaard	Loo	Gemeente Duiven
Vasthouden (kwel)water	Algemeen (o.a. in de Rijnstrangen)	Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer
Oversteekplaats grazers	Kandia-ProRail tunnel	Staatsbosbeheer
Mogelijke andere inrichting uiterwaarde voor natuurontwikkeling	Loo	Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer, Provincie Gelderland
Dijkgebied gebruiken als natuurlijke verbinding voor omliggende natuurgebieden (dijk als verbindingszone).	Algemeen	Rijkswaterstaat, Staatsbosbeheer, Provincie Gelderland, Natuurmonumenten
Bomen e.d. plaatsen om zicht op toekomstige A15 en windmolens te ontnemen.	Loo	n.t.b.
Glasvezelkabels tegelijk met realisatie dijkversterking leggen	Algemeen	n.t.b.
Realiseren van rustpunten op de dijk	Algemeen	n.t.b.
Vrijliggend fietspad t.h.v. Mosterdhof	Mosterdhof	n.t.b.



Figuur 1 Mogelijke meekoppelpansen - Bouwstenen omgeving

Colofon

NRD PANWES
NOTITIE REIKWIJDTE EN DETAILNIVEAU
DIJKVERSTERKING PANNERDENSE WAARD - WESTERVOORT

KLANT
Waterschap Rijn en IJssel

PROJECTNUMMER
30091349

ONZE REFERENTIE
TNZPEF2MUAUV-1794056209-3250:1.0

DATUM
13 februari 2023

STATUS
Definitief

Over Arcadis

Arcadis is de leidende wereldwijd opererende ontwerp- en consultancyorganisatie op het gebied van de natuurlijke en gebouwde omgeving. Wij helpen onze klanten en de maatschappij met doeltreffende, duurzame en digitale oplossingen. Wij zijn met 36.000 mensen actief die in ruim zeventig landen meer dan €4,2 miljard aan omzet genereren. Wij helpen UN-Habitat met onze mensen, die kennis en expertise leveren om de moeilijke leefomstandigheden te verbeteren in gebieden die lijden onder de gevolgen van klimaatverandering.

www.arcadis.com

Arcadis Nederland B.V.

Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland

T +31 (0)88 4261 261

Arcadis. Improving quality of life

Volg ons op



[arcadis-nederland](https://www.linkedin.com/company/arcadis-nederland)



[arcadis_nl](https://twitter.com/arcadis_nl)



[ArcadisNetherlands](https://www.facebook.com/ArcadisNetherlands)