

RAPPORT

Versterking Rijnkade Arnhem

Projectplan Waterwet

Klant: Waterschap Rijn en IJssel

Referentie: BG8703-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0004

Status: S0/P01.01

Datum: 7 juli 2021



HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Jonkerbosplein 52
6534 AB NIJMEGEN
Water
Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Versterking Rijnkade Arnhem

Ondertitel: PPWW Rijnkade Arnhem
Referentie: BG8703-RHD-ZZ-XX-RP-Z-0004
Status: P01.01/S0
Datum: 7 juli 2021
Projectnaam: DV Rijnkade Arnhem
Projectnummer: BG8703
Auteur(s): Roel van de Laar

Opgesteld door: Roel van de Laar

Gecontroleerd door: Philip de Ruiter

Datum/paraaf: 7-7-2021

Goedgekeurd door: Jan Valk

Datum/paraaf: 7-7-2021

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

Niets uit deze specificaties/drukwerk mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van HaskoningDHV Nederland B.V.; noch mogen zij zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor andere doeleinden dan waarvoor zij zijn vervaardigd. HaskoningDHV Nederland B.V. aanvaardt geen enkele verantwoordelijkheid of aansprakelijkheid voor deze specificaties/drukwerk ten opzichte van anderen dan de personen door wie zij in opdracht is gegeven en zoals deze zijn vastgesteld in het kader van deze Opdracht. Het geïntegreerde QHSE-managementsysteem van HaskoningDHV Nederland B.V. is gecertificeerd volgens ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 en ISO 45001:2018.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding voor dit projectplan	1
1.2	Doel van de versterking van de Rijnkade	1
1.3	Leeswijzer	2
2	Huidige situatie	3
2.1	Plangebied	3
2.2	Opbouw huidige waterkering	4
2.3	Inpassingsopgave en meekoppelkansen	5
2.4	Relatie met andere projecten	8
3	Uitgangspunten voor het ontwerp	9
3.1	Ontwerpopgave	9
3.2	Technische uitgangspunten	11
3.3	Proces tot keuze voorkeursalternatief	12
4	Ontwerp van de waterkering	16
4.1	Toelichting op het ontwerp	16
4.2	Ruimtelijk ontwerp	19
4.3	Uitwerking meekoppelkansen	22
4.4	Beheer en onderhoud	26
5	Uitvoering werk	27
5.1	Aanbesteding	27
5.2	Globale wijze van uitvoeren	27
5.3	Kabels en leidingen	28
5.4	Explosieven	28
5.5	Planning	28
6	Effecten van het plan	30
6.1	Water	30
6.2	Natuur	33
6.3	Bodem	35
6.4	Landschap en cultuurhistorie	35
6.5	Archeologie	37
6.6	Woon-, werk- en leefmilieu	38

7	Beschikbaarheid gronden en schaderegeling	40
7.1	Aankoop en (tijdelijk) gebruik van gronden	40
7.2	Financieel nadeel en schade	40
8	Procedures	41
8.1	Besluit milieueffectrapportage	41
8.2	Planologische context	41
8.3	Waterwet	42
8.4	Crisis- en herstelwet	43
8.5	Legger	43
8.6	Noodzakelijke vergunningen	43
9	Samenwerking en inspraak	44
9.1	Stakeholders en participatie	44
9.2	Beroep	45
10	Referenties	46

Bijlagen

1. Ontwerptekeningen waterkering
2. Ontwerptekeningen meekoppelkansen
3. M.e.r.-beoordelingsnotitie en besluit
4. Rivierkundige beoordeling
5. Tekening parkeerbalans hoge en lage kade
6. Notitie Geohydrologie Rijnkade Arnhem

1 Inleiding

1.1 Aanleiding voor dit projectplan

De primaire waterkering aan de Rijnkade, die het centrum van Arnhem beschermt tegen hoogwater, voldoet op een aantal plekken niet aan de landelijke waterveiligheidsnormen. Waterschap Rijn en IJssel heeft de mogelijke maatregelen onderzocht om de waterkering zodanig te versterken, zodat deze wel aan de veiligheidsnorm voldoet.

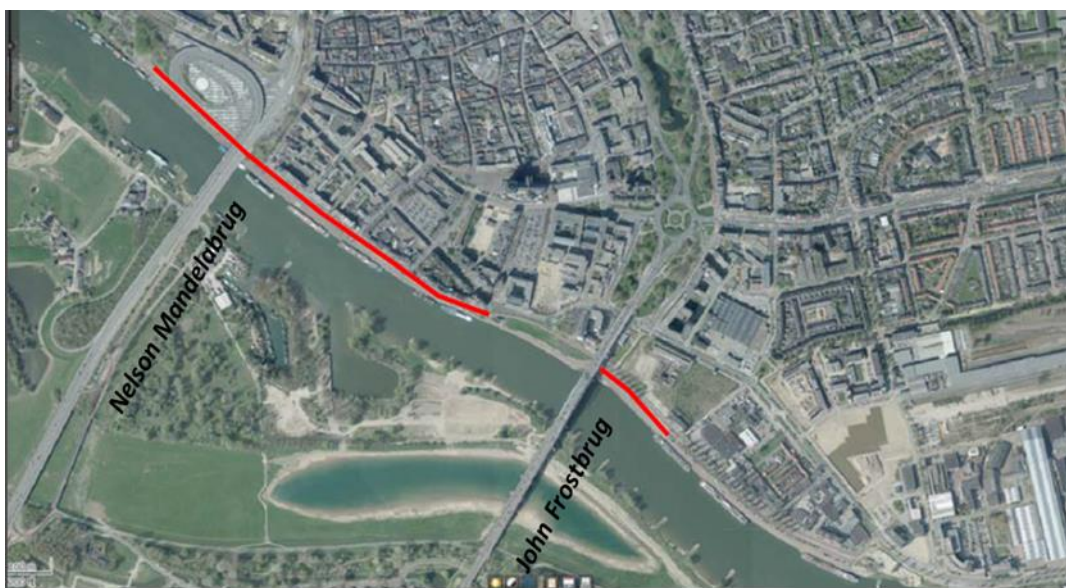
In artikel 5.4 van de Waterwet is bepaald dat de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door de beheerder altijd conform een hiertoe vast te stellen projectplan moet geschieden. Het hangt van het type waterstaatswerk af welke procedure hiervoor moet worden doorlopen. Het waterstaatswerk betreft bij de Rijnkade een primaire waterkering. Voor wijzigingen aan primaire waterkeringen geldt conform artikel 5.5 van de Waterwet de projectprocedure voor waterstaatswerken. Deze procedure is hier van toepassing en het voorliggend projectplan geeft invulling aan de verplichtingen uit de Waterwet. In hoofdstuk 8 is een uitgebreide toelichting opgenomen van de projectprocedure.

1.2 Doel van de versterking van de Rijnkade

Het doel van het project Rijnkade is op te delen in drie verschillende opgaven: de versterkingsopgave, de inpassingsopgave en de gebiedsopgave.

Versterkingsopgave

Het primaire doel van het project Rijnkade is het versterken van de waterkering om zo de waterveiligheid te verbeteren. Het project is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). In de periode van 2006 tot 2011 heeft de landelijke derde toetsronde plaatsgevonden. Uit de veiligheidsanalyse (Rijnkade Arnhem - Nadere Veiligheidsanalyse, Tauw, 2017) blijkt dat de Rijnkade is afgekeurd op de faalmechanismen instabiliteit en sterkte bekleding. Het gaat in totaal om een traject van circa 1,2 kilometer dat versterkt moet worden, tussen dijkpaal 11+20 en 24+10. Dit is ruwweg tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug (zie figuur 1.1).



Figuur 1.1: Ligging te versterken kering

De waterkering bestaat voor het grootste deel uit een kademuur met basaltstenen, welke deels (ter hoogte van het provinciehuis Gelderland) wordt onderbroken door een groen talud. Het groene talud voldoet wel en maakt geen deel uit van het versterkingstraject. Het groene talud ligt tussen dijkpaal 20+20 en 22+50.

Inpassingsopgave

Naast de versterkingsopgave bestaat er een ruimtelijke inpassingsopgave. Als het gaat over inpassing van de waterkering in de bestaande situatie, dan gaat het over de opgave om de waterkering dusdanig te ontwerpen dat de kwaliteit van de ruimte waarin de waterkering wordt gerealiseerd kwalitatief (minimaal) gelijk blijft.

Gebiedsopgave

Waterschap Rijn en IJssel wil graag werken in verbinding met de omgeving. De gemeente Arnhem en provincie Gelderland willen de ruimtelijke samenhang tussen de Nederrijn, Rijnkade en de stad versterken door onder andere de verbinding tussen de lage en de hoge kade te vergroten, de verblijfskwaliteit te verbeteren en de Rijnkade te vergroenen. Dit zijn opgaven die los staan van de waterveiligheid- en inpassingsopgave, maar waarvan het praktisch en efficiënt is om ze uit te voeren nu er toch werkzaamheden uitgevoerd gaan worden. De maatregelen in het kader van de gebiedsopgave worden 'meekoppelkansen' genoemd.

1.3 Leeswijzer

Dit Projectplan Waterwet heeft als doel om een toelichting te geven op de maatregelen die nodig zijn voor de versterking van de Rijnkade. Achtereenvolgend worden de volgende hoofdstukken behandeld:

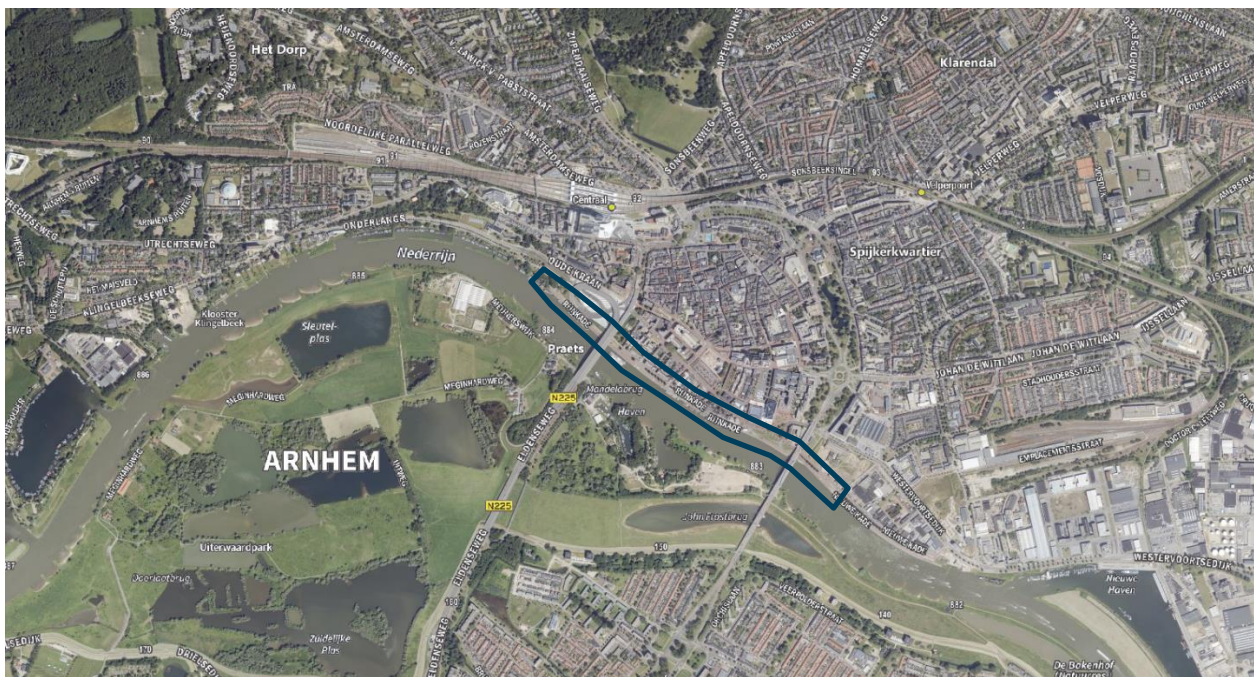
- Een beschrijving van de huidige situatie van de Rijnkade en meekoppelkansen die worden ingepast in het ontwerp (hoofdstuk 2);
- De uitgangspunten voor het ontwerp van de nieuwe kade en het proces tot aan de keuze van het voorkeursalternatief (hoofdstuk 3);
- Een toelichting op het uitgewerkte voorkeursalternatief (hoofdstuk 4);
- De wijze waarop het ontwerp gerealiseerd wordt (hoofdstuk 5);
- De effecten van de aanpassing van de Rijnkade op verschillen milieuthema's (hoofdstuk 6);
- Een toelichting op de diverse schaderegelingen (hoofdstuk 7);
- De verschillende procedures die van toepassing zijn op dit Projectplan Waterwet (hoofdstuk 8);
- De wijze waarop samenwerking heeft plaatsgevonden met de omgeving en hoe de inspraak verloopt (hoofdstuk 9).

Eveneens zijn de documenten en tekeningen die relevant zijn voor het Projectplan Waterwet als bijlage toegevoegd. Overige (achtergrond)documenten zijn als referentie opgenomen in hoofdstuk 10.

2 Huidige situatie

2.1 Plangebied

De te versterken waterkering bevindt zich in het centrum van Arnhem en vormt de overgang tussen de stad en de Nederrijn. In figuur 2.1 is aangegeven waar de Rijnkade zich precies bevindt. De Rijnkade ligt aan de zuidkant van de binnenstad van Arnhem. Het plangebied kenmerkt zich door verschillende functies. Het is een woongebied met daarbij horecavoorzieningen. Hier zijn voorzieningen van een binnenstad aanwezig en tegelijkertijd is ook de openheid van het rivierenlandschap zichtbaar.

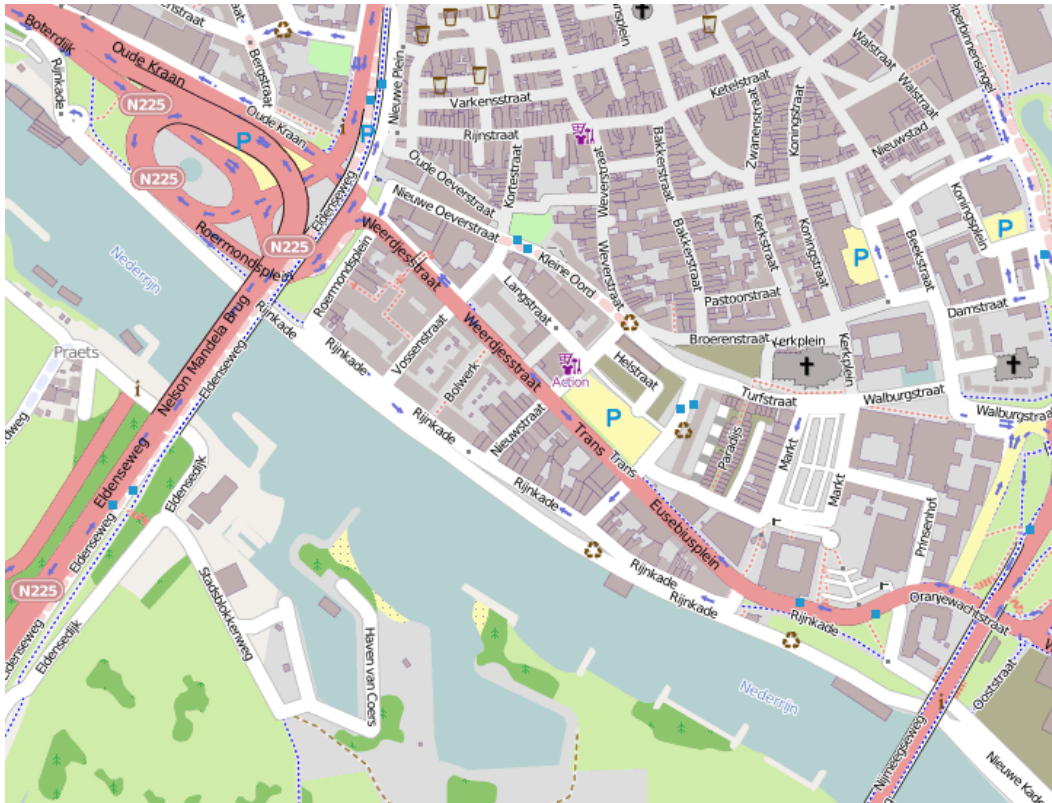


Figuur 2.1: Ligging plangebied Rijnkade

De afbeelding op de volgende pagina (figuur 2.2) toont de Rijnkade en de omliggende straten. Met name ten zuidoosten van de Nieuwstraat is op de hoge Rijnkade horeca gevestigd, met terrassen vanaf de gevel tot aan de kade (met daartussen een openbare weg). Op de verbinding tussen de kade en het groene talud is het informatiecentrum Airborne at the Bridge gevestigd. Het verhaal van de slag om Arnhem wordt hier verteld. Het talud (tussen Airborne at the Bridge en de John Frostbrug) met trappen geeft de Rijnkade een groen aanblik.

De lage Rijnkade is de aanlegplek voor cruiseschepen en varende erfgoed (historische vaartuigen). Ook is het een locatie voor evenementen. De lage Rijnkade heeft nog steeds haar logistieke functie voor schepen, maar nu vooral nog voor de recreatievaart (o.a. cruiseschepen). Delen van de lage Rijnkade zijn in gebruik als parkeerplaats (verkeerskundige functie). Daarnaast loopt de lage Rijnkade onder bij hoge waterstanden op de Nederrijn en heeft het een waterafvoerende functie.

De verbinding tussen de lage Rijnkade (logistiek) en de hoge Rijnkade (ontmoeting en wonen) is beperkt. Op slechts een paar locaties is deze verbinding aanwezig. Met de terugkeer van de Sint Jansbeek, die door de stad heen stroomt en daarna door de hoge kade uitmondt in de Nederrijn, is water zichtbaar gemaakt in de stad door de gemeente Arnhem. De zichtbaarheid van de doorvoer van de Sint Jansbeek door de hoge kade richting Nederrijn kan echter nog verder worden verbeterd.



Figuur 2.2: Plangebied Rijnkade, inclusief straatnamen

2.2 Opbouw huidige waterkering

De huidige Rijnkade bestaat uit een lage en een hoge kade (zie figuur 2.3). De hoogte van de lage kade varieert tussen NAP +10,50 m. en NAP +11,15 m. De kruinhoogte van de hoge kade varieert tussen NAP +14,45 m en NAP +14,90 m .

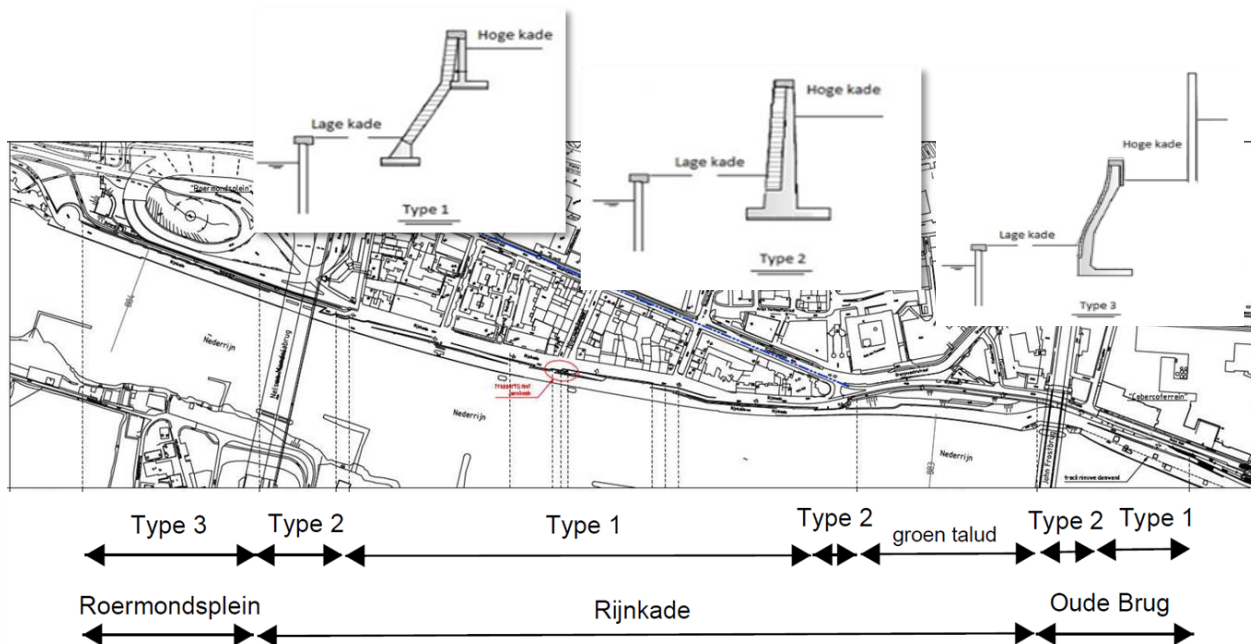


Figuur 2.3: Zicht op de te verbeteren hoge kade vanaf lage kade

De constructie van de lage kade bestaat uit een verankerde stalen damwand, waar schepen kunnen afmeren. Er is ook parkeermogelijkheid op de lage kade. Een deel van de lage kade is recentelijk (rond 2011 en 2012) gedeeltelijk versterkt. De versterkingen hebben plaatsgevonden vanaf het Roermondsplein tot circa 50 meter ten oosten van de Rodenburgstraat en vanaf de oostzijde van de John Frostbrug tot aan de Nieuwe Kade nabij de Westervoortsedijk. Het niet versterkte deel van de lage kade (dat dateert uit 1974) wordt gemonitord en voldoet nog aan de veiligheidsnormen.

De bestaande hoge kade bestaat in hoofdzaak uit betonnen keermuur, waarop een bekleding van basalt of metselsteen is aangebracht. Het grootste deel van de huidige hoge kade is gebouwd rond 1970. De hoge kade bestaat uit een aantal verschillende typen constructies die zijn gevisualiseerd in figuur 2.4:

- **Type 1:** Deze constructie bestaat uit een korte betonnen keermuur gefundeerd op gestabiliseerd zand met een talud van 2:1. Het buitentalud is bekleed met basaltblokken.
- **Type 2:** Deze constructie bestaat uit een hoge betonnen keermuur. Aan de buitenzijde zijn basaltblokken tegen het beton geplakt. Deze basaltblokken hebben geen veiligheidsfunctie;
- **Type 3:** Deze constructie bestaat uit een hoge betonnen keermuur. Aan de buitenzijde zijn bakstenen tegen het beton geplakt. Deze bakstenen hebben geen veiligheidsfunctie.



Figuur 2.4: Overzicht voorkomen verschillende constructietypen hoge Rijnkade Arnhem

2.3 Inpassingsopgave en meekoppelkansen

Waterschap Rijn en IJssel werkt samen met de gemeente Arnhem aan een integrale aanpak van gebiedsopgave en veiligheidsopgave. Zo kunnen verschillende werkzaamheden uitgevoerd worden in een gezamenlijke projectopgave. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen 'inpassingsopgave' (A) of 'meekoppelkansen' (B). Het verschil tussen beiden is dat inpassingsopgaven een directe relatie hebben met de veiligheidsopgave en financiering voornamelijk vanuit HWBP en waterschap Rijn en IJssel plaatsvindt. Meekoppelkansen zijn projecten die tegelijk met de aanleg van de kering uitgevoerd kunnen worden zodat er werk met werk gemaakt wordt. Dit is efficiënter en zorgt ervoor dat de omgeving minder uitvoeringsoverlast heeft van de werkzaamheden. De meekoppelkansen worden door de gemeente Arnhem en/of provincie Gelderland gefinancierd. De inpassingsopgaven vallen volledig binnen de scope van dit project(plan). Voor de meekoppelkansen is specifiek aangegeven welke onderdelen binnen de scope vallen. In hoofdstuk 4 (beschrijving ontwerp) zijn de inpassingen en meekoppelkansen verder uitgewerkt en voorzien van visualisaties.

A. Inpassingsopgaven

A1. Maatregelen voor behoud ruimtelijke kwaliteit

In het Ambitiedocument Rijnkade is beschreven hoe de gemeente Arnhem de ruimtelijke samenhang tussen de kade en de stad wenst te versterken en welke elementen behouden dienen te blijven (Gemeente Arnhem, Ambitiedocument Rijnkade Arnhem, januari 2018). Doordat de locatie van de waterkering wordt aangepast moeten verschillende elementen opnieuw worden ingepast na versterkingswerkzaamheden. Het inpassen van onder andere straatmeubilair, monumentale sluisjes, bolders en kraan is daarbij onderdeel van de werkzaamheden. Ter hoogte van de Nelson Mandelabrug wordt de harde kering vervangen door een groen talud. Dit past in de ambitie van de gemeente Arnhem voor het realiseren van een groene singel rondom de binnenstad en de binnenstad te verbinden met de Nederrijn. Ook wordt de kering op twee plaatsen doorkruist door historische sluisen (gemetselde gewelven), nabij de Vossenstraat en nabij de Sabelspoort. Deze sluisen zijn rijksmonument en dienen te worden gehandhaafd (zie foto). De werkzaamheden dienen daarnaast uitgevoerd te worden met behoud van de bomen, zo nodig worden er boombesparende maatregelen getroffen.



A2. Uitstroom Sint Jansbeek en aanleg trappartij in de Rijnkade

De gemeente Arnhem heeft recentelijk het project Sint Jansbeek afgerond. De Sint Jansbeek loopt door de stad en komt uit op de Rijnkade. Het sluitstuk is om de kruising van de primaire waterkering aan te passen door middel van een doorvoer van de Sint Jansbeek met gootconstructie in hoge kade. Dit zodat de Sint Jansbeek onder vrij verval kan uitstromen (in de huidige situatie verloopt dit via een pomp) en beter zichtbaar wordt in hoge en lage kade als natuurlijke waterafvoer vanuit de stad Arnhem. Nabij de uitmonding wordt eveneens de trappenpartij aangepast. Dit om de ontsluiting voor voetgangers tussen hoge Rijnkade en lage Rijnkade te verbeteren.

A3. Parkeren lage kade

Door het wijzigen van de positie van de constructie van de hoge kade ten opzichte van de lage kade ontstaan er ook wijzingen in de beschikbare ruimte van de lage kade voor parkeren. Het aantal parkeerplaatsen in het projectgebied (op de lage en hoge kade) dient na uitvoering van het project minimaal gelijk te blijven.

B. Meekoppelkansen

B1. Afkoppelen hemelwaterafvoer hoge kade

Om Arnhem klimaatbestendig te maken, probeert de stad op zoveel mogelijk plekken de hemelwaterafvoer richting het riool en de rioolzuivering af te koppelen. Bij de Rijnkade wordt regenwater nu nog geloosd in het riool en verpompt naar een waterzuivering, terwijl het wenselijk is om het regenwater zoveel mogelijk naar de Nederrijn af te voeren. Door zoveel mogelijk regenwater af te koppelen kan de waterzuivering effectiever verlopen. Om het regenwater af te voeren moeten er extra doorvoeren van buizen worden gemaakt door de constructie van de waterkering. Eveneens is bij de Sabelspoort een extra HWA-overstort voorzien. De doorvoeren en overstort zijn onderdeel van de scope van dit project(plan). De afstroom van regenwater naar de Nederrijn is geen onderdeel van de scope van dit projectplan waterwet.

B2. Vergroening van de kademuur

De uitstraling van de basaltbekleding van de kademuur wordt na realisatie van de kadeconstructie zoveel als mogelijk teruggebracht. Het terugbrengen van de basaltkleding is voor de uitstraling van belang en heeft geen waterkerende functie. Een kans is om op een traject van 720 meter in het basaltstenen talud de condities te scheppen waardoor de muur spontaan kan vergroenen. Door vergroening van de kademuur kan de leefbaarheid aan en de ruimtelijke kwaliteit van de Rijnkade worden vergroot.

B3. Coupure bij trappartij Sint Jansbeek

De gemeente Arnhem wenst de relatie tussen de kade en de stad te vergroten (Ambitiedocument Rijnkade). Daarom is het een kans om bij de trappartij van de lage naar de hoge kade (ter hoogte van de Sint Jansbeek) in de waterkering een coupure te realiseren. Deze is bedoeld als overgang voor voetgangers van de hoge naar de lage kade. Het gaat om een opening in de waterkering die in geval van een hoogwater gesloten moet worden.

B4. Herstellen van historische bomenlaan door planten van extra bomen op de hoge kade

De ruimtelijke continuïteit van het beeld en de inrichting van de Rijnkade zal versterkt worden door een eenduidig profiel te realiseren. Om dat te realiseren worden er extra bomen (circa 15 stuks) geplant om de oude bomenrij te herstellen.

B5. Inrichtingselementen groen talud (balkon) nabij Nelson Mandelabrug

Als onderdeel van de vernieuwing van de waterkering van de Rijnkade wordt er door het waterschap Rijn en IJssel ter hoogte van de Nelson Mandelabrug een groen talud gerealiseerd. In het Ambitiedocument Rijnkade is vastgelegd dat de verblijfskwaliteit van de kade verbeterd wordt en dat deze moet worden getransformeerd tot een verblijfsgebied. Daaraan kan een inrichtingselement (bijvoorbeeld een skatebaan) een bijdrage leveren.

B6. Voorzieningen walstroom nabij de hoge kade

De gemeente Arnhem wenst walstroom voor schepen aan de lage Rijnkade als maatregel in het kader van het verminderen van uitstoot van onder andere CO₂ en stikstof. Als schepen aangemeerd zijn gebruiken ze vervuilende en lawaaiige dieselgeneratoren voor nooduitrustingen, koeling, verwarming, verlichting en dergelijke. Door walstroomvoorzieningen aan te leggen kunnen de schepen gebruik maken van deze vorm van energie en wordt de leefbaarheid op de kade vergroot. Uit een rapport van TNO (in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, juni 2018) bleek dat op een aantal plekken op de ring van Arnhem de emissie van stikstofdioxide te hoog is. In het rapport van TNO wordt het aanbrengen van walstroom als een maatregel gezien om de emissie met 6 ton per jaar af te laten nemen (circa 0,5% van totale uitstoot in Arnhem). Bij het bepalen van de locaties van de transformatorstations wordt zoveel mogelijk rekening gehouden met de ruimtelijke kwaliteit van het gebied. Bovengrondse voorzieningen op de hoge en lage kade (bijv. plaatsen van transformatorstations en stekkerkasten) vallen buiten de scope van het projectplan. De doorvoeren van (stroom)kabels vallen wel binnen de scope.

B7. Herinrichten hoge kade

Bij onderdeel A1 is reeds benoemd dat het inpassen van onder andere straatmeubilair, monumentale sluisjes, bolders en kraan onderdeel zijn van de werkzaamheden. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in een deel dat de verbinding vormt tussen de lage en hoge kade (inpassingsopgave) en het deel vanaf de straatgoot op de hoge kade tot aan de gevels van de panden (meekoppelkansen). De hoge kade wordt binnen de meekoppelkansen volledig heringericht. Hierbij wordt onder andere de bestrating vernieuwd.

2.4 Relatie met andere projecten

Onderstaande projecten zijn geen onderdeel van dit projectplan, maar worden voor het begrip en de samenhang hier genoemd. De uitvoeringsplanning van onderstaande projecten wordt op elkaar afgestemd, zodanig dat de hinder voor omgeving zoveel mogelijk beperkt blijft.

Herinrichting Coberco-terrein

Ten zuidoosten van de John Frostbrug zijn er plannen voor de herontwikkeling van het voormalige Coberco-terrein (oude melkfabriek). Het gebied moet 'een stedelijke hotspot' worden met de bouw van circa 270 woningen. De uitvoering van het project is enigszins gestagneerd, maar zal in de komende jaren gaan plaatsvinden. Het projectgebied van de herinrichting ligt buiten de te versterken kering.

Blauwe golven

De Blauwe Golven is een kunstwerk van Peter Struycken, uitgewerkt als inrichting van de openbare ruimte van het Roermondsplein (direct ten noordwesten van de Rijnkade). Het kunstwerk bestaat uit een blauwwit golvend patroon van bakstenen met als in het westelijk deel een grote fontein, gesitueerd tussen de doorgaande wegen van het verkeersplein (zie figuur 2.5). Het omgevingskunstwerk annex parkeerplaats Blauwe Golven wordt opgeknapt door deze van nieuwe bestrating te voorzien. De verbetering van de Rijnkade loopt qua uitvoeringsplanning voor op het project Blauwe Golven, wat betekent dat het project Blauwe Golven zal moeten aansluiten op de aangepaste kering. Beide projecten zorgen voor een verbetering van de ruimtelijke kwaliteit van de omgeving van het Roermondsplein.



Figuur 2.5: Impressie van Blauwe golven Arnhem

3 Uitgangspunten voor het ontwerp

3.1 Ontwerpopgave

De versterkingsopgave is opgedeeld in een aantal trajecten die worden aangeduid met dijkpalen en richt zich op verbetering van de volgende onderdelen (conform Nadere Veiligheidsanalyse, TAUW, 2017)¹:

- Instabiliteit van de hoge kademuur door een combinatie van een weinig robuust ontwerp, onjuiste uitvoering en een zeer sterk wisselende bodemopbouw;
- De aanwezigheid van bomen (niet-waterkerende objecten) op de hoge kade;
- Bezijken bekleding van de hoge kade.

Bij de uitwerking van de ontwerpopgave is verder geconcludeerd dat lokaal sprake is van een hoogteopgave, omdat wordt ontworpen voor zichtjaar 2100 waarbij rekening is gehouden met toekomstig peilstijgingen.

Langs het te versterken traject spelen een of meer van deze onderdelen van de veiligheidsopgave. Het totale tracé is opgedeeld in elf deeltrajecten (genummerd van I tot XI, zie figuur 3.2) op basis van het soort keringsconstructie dat aanwezig is en/of het ruimtebeslag op de hoge en lage kade.



Figuur 3.1: Dijktraject met dijkpaalnummers

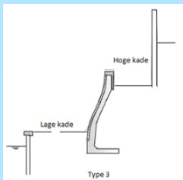
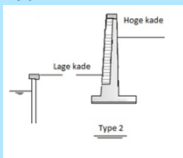
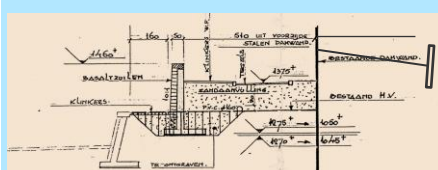
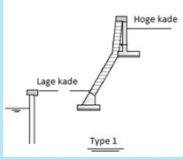
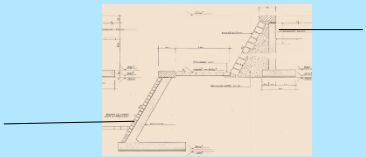
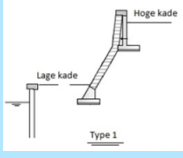
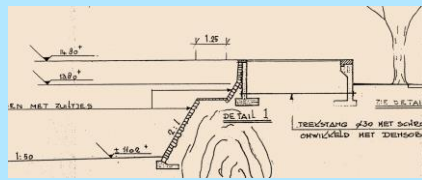
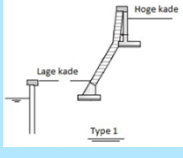
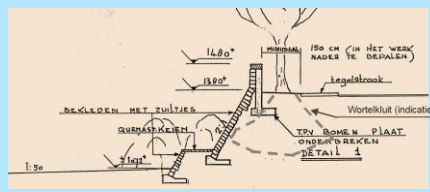
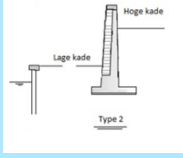
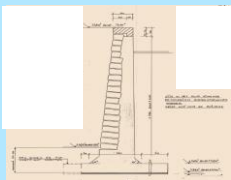
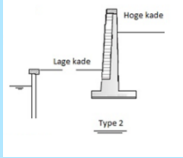
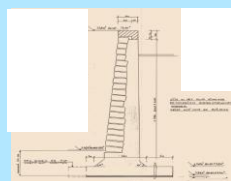


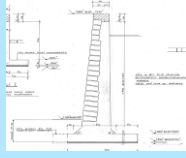
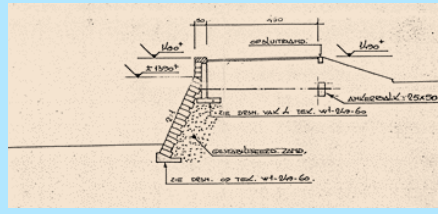
Figuur 3.2: Te versterken tracé en deeltrajecten

¹ Twee leidingsecties van het riool in de lage kade ter hoogte van Dp 15 en Dp 20 zijn in de nadere veiligheidsanalyse afgekeurd. Bij nadere beoordeling van het ontwerp blijken deze secties alsnog te voldoen, waardoor deze opgave is komen te vervallen;

In onderstaande tabel is per deeltraject beschreven wat de veiligheidsopgave is.

Tabel 3.1: Veiligheidsopgave per deeltraject

Traject	Type kering bestand*	Bouwtekening van vorige kadeverbetering	Verbeteropgave/afgekeurd op:	Lengte
I	Type 3 		• Horizontaal afschuiven • Draagkracht	• 190m
II	Type 2 		• Totaal stabiliteit • Horizontaal afschuiven • Draagkracht • Hoogte	• 170m
III IV V	Type 1. 		• Totaal stabiliteit • Stabiliteit bekleding/ Sterkte • Draagkracht • Hoogte	260 m
VI	Type 1. 		• Totaal stabiliteit • Stabiliteit bekleding/ Sterkte • Draagkracht • Hoogte	150 m
VII	Type 1. 		• Totaal stabiliteit • Stabiliteit bekleding/ Sterkte • Draagkracht • Hoogte	150 m
VIII	Type 2  i.c.m. talud		• Horizontaal afschuiven • Totaal stabiliteit • Draagkracht Het talud naast het infocentrum is goedgekeurd.	50 m
IX	Talud		Geen verbeteropgave	220 m
X	Type 2 		• Horizontaal afschuiven • Totaal stabiliteit • Draagkracht	120 m

Traject	Type kering bestaand*	Bouwtekening van vorige kadeverbetering	Verbeteropgave/afgekeurd op:	Lengte
XI	Type 1. 		- Totaal stabiliteit - Stabiliteit bekleding/Sterkte - Draagkracht	115 m

* Zie paragraaf 2.2 voor een toelichting op de verschillende type keringen.

3.2 Technische uitgangspunten

Voor het ontwerp van de versterking van de waterkering is een uitgangspuntenrapport opgesteld (RHDHV, september 2020). Onderstaand zijn de belangrijke uitgangspunten weergegeven. In de Waterwet is de toelaatbare overstromingskans voor alle primaire waterkeringen (de norm) in Nederland gedefinieerd. De waterkering in Arnhem ligt in dijktraject 47-1 met een toelaatbare overstromingskans van 1/3.000 per jaar als signaleringswaarde en een ondergrens van 1/1.000 per jaar. Het ontwerp van de hoge kade wordt uitgelegd op een overstromingskans van 1/3.000 jaar, waarbij rekening wordt gehouden met toekomstige veranderingen in de waterstanden tot zichtjaar 2125 voor de kadeconstructies en 2075 voor de grondconstructies (groene talud)..

Ontwerpwaterstanden

De hydraulische randvoorwaarden voor zichtjaar 2125 zijn uitgangspunt voor het ontwerp van de nieuwe kadeconstructies in verband met de beoogde levensduur van 100 jaar. De waterstand tot aan de Mandela brug is hoger dan bij de brug (groen talud) en benedenstrooms van de brug zakt de waterstand relatief snel. Hetzelfde geldt voor bij de John Frostbrug. Daarbij wordt uitgegaan van de volgende maatgevende waterstanden (WBN) per uitvoerlocatie:

- Ten oosten van John Frostbrug +14,34m NAP
- Vanaf de Sabelspoort tot Roermondsplein +14,11m NAP
- Roermondsplein tot Boterdijk +13,85m NAP

Ontwerphoogte hoge kade

Het toelaatbare overslagdebiet over de kade bepaalt de benodigde kruinhoogte ofwel ontwerphoogte. Overslag over de kade wordt veroorzaakt door golfwerking. In het ontwerp wordt een toelaatbare overslag van 5 l/m/s gehanteerd. Er is vastgesteld dat deze hoeveelheid niet leidt tot waterbezwaar op de hoge kade of erosie van de waterkering. Hiermee is de ontwerphoogte van de kade bepaald; onderstaande tabel geeft de resultaten weer. De kade dient dus tussen 0 en 0,45 meter te worden verhoogd.

Tabel 3.2: Hoogteopgave Rijnkade

Traject	Ontwerphoogte [m NAP]	Bestaande hoogte [m NAP]
Ten oosten van John Frostbrug	14,80	15,0
Sabelspoort tot Rodenburgstraat	14,80	14,3-14,9
Rodenburgstraat tot Sint Jansbeek	14,80	14,6
Sint Jansbeek tot Roermondsplein	14,80	14,5-14,7
Groene balkon	14,80-14,63	14,2-14,6

3.3 Proces tot keuze voorkeursalternatief

De versterking van primaire waterkeringen in Nederland komt veelal tot stand in drie fasen:

- Een Verkenningfase, waarin de opgave wordt verkend, alternatieven voor de versterking worden overwogen, en een Voorkeursalternatief (VKA) wordt gekozen
- Een Planuitwerkingsfase, waarin het VKA wordt uitgewerkt tot een ontwerp waarmee een aannemer de versterking kan realiseren,
- De Realisatiefase van de versterking, die wordt afgerond met de overdracht naar de dijkbeheerder.

In de periode van 2016 tot 2018 heeft waterschap Rijn en IJssel de Verkenningfase doorlopen voor de versterking van de Rijnkade. Voorliggend Projectplan Waterwet is een van de eindresultaten van de Planuitwerkingsfase.

Samenwerking met en inbreng van partners

Gedurende de verkenningfase is samengewerkt met verschillende stakeholders, onder andere omwonenden, (horeca)ondernemers, medewerkers van waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Arnhem, Rijkswaterstaat Oost-Nederland en de provincie Gelderland.

Stakeholders zijn vanaf het begin van de Verkenningfase gevraagd issues te benoemen en input te leveren voor verbetering van de kwaliteit van de leefomgeving. De belangrijkste issues zijn sociale (on)veiligheid door inhammen op de lage kade, het ontbreken van bomen op delen van de hoge kade, de verbinding van de hoge en lage kade, verkeersveiligheid en verblijfskwaliteit bij de horeca.

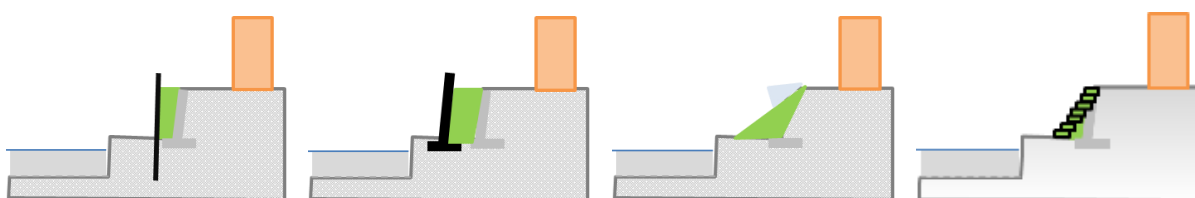
Doorlopen stappen uit de verkenningfase

Om te komen tot een voorkeursalternatief voor de benodigde verbetering van de Rijnkade zijn in het ontwerpproces van de verkenningfase de volgende stappen doorlopen:

- Stap 1: Genereren kansrijke bouwstenen en toepasbaarheid;
- Stap 2: Opstellen alternatieven;
- Stap 3: Beoordelen alternatieven;
- Stap 4: Opstellen voorkeursalternatief.

Stap 1: Kansrijke bouwstenen

In de eerste stap is op basis van de verbeteropgave bepaald met welke technische maatregelen de waterkering weer voldoet aan de veiligheidsnorm. Deze maatregelen vormen dan gezamenlijk de technisch kansrijke bouwstenen. Het toepassen van de kansrijke bouwstenen laat de kering weer aan de veiligheidsnormen voldoen. Vervolgens is langs het gehele traject gekeken welke kansrijke bouwstenen per deeltraject toepasbaar zijn. Sturend daarin waren onder andere de beschikbare ruimte en het feit of de bestaande constructie nog te herstellen is of dat een nieuwe constructie aangebracht moet worden.



Figuur 3.3: Schematische weergave van bouwstenen voor de versterking van de kade.

Stap 2: Alternatieven

De alternatieven zijn thematisch vormgegeven waarbij de thema's afgeleid zijn van de ruimtelijke visie voor de Rijnkade en het "Icoonprogramma bruisende binnensteden aan de rivier" van provincie Gelderland. Om de relatie tussen de nieuwe waterkering en bovenstaande ambities goed in beeld te krijgen is gewerkt met vier thema's, te weten:

1. Rijnfront;
2. Groene Rijnkade;
3. Water;
4. Levendige Rijnkade.

Op basis van deze vier thema's zijn vier alternatieven uitgewerkt. Een alternatief is in het kader van deze kadeverbetering gedefinieerd als een samenhangende combinatie van kansrijke bouwstenen over het gehele te verbeteren dijktracé. Elk van de vier alternatieven geeft een eigen invulling aan de verbeteringsopgave voor de Rijnkade.

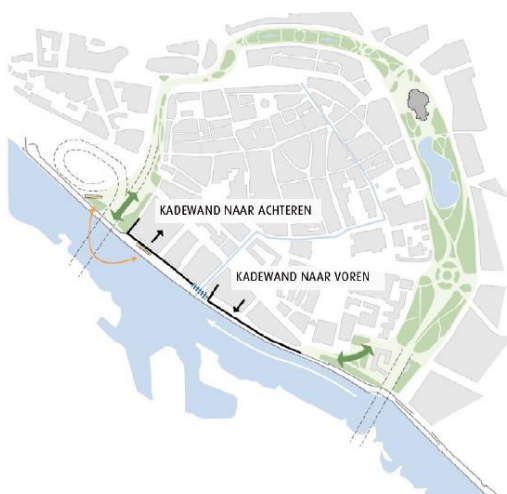
Thema Rijnfront



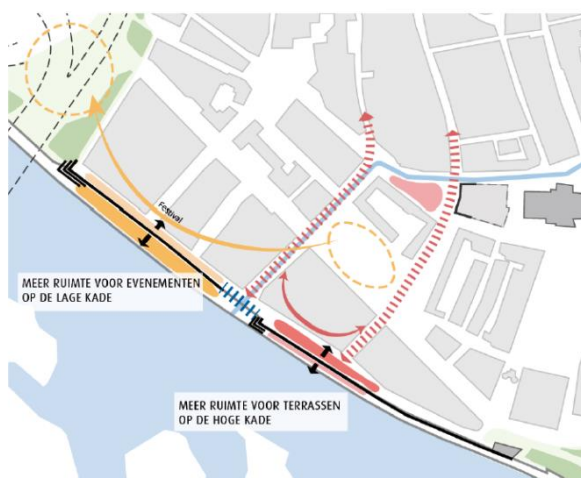
Thema groene Rijnkade



Thema Water



Thema Levendige Rijnkade



Figuur 3.4: Visualisatie alternatieven Verkenningfase

Stap 3: Beoordelen alternatieven

Om de alternatieven voor de kadeverbetering te beoordelen en onderling te kunnen vergelijken is een wegingskader opgesteld. Dit wegingskader omvat verschillende invalshoeken: ruimtebeslag op verschillende thema's, omgeving, ruimtelijke kwaliteit en techniek. Onderstaand is de beoordeling van de alternatieven weergegeven.

thema's	beoordelingscriteria	alternatieven			
		1	2	3	4
		Rijnfront	Groene Rijnkade	Water	Levendige Rijnkade
1. Ruimte (beslag)	1.1 Sociaal-economische kwaliteit	1+	2+	1+	2+
	1.2 Bebouwing	0	0	0	0
	1.3 Verkeer	1+	2+	2+	2+
	1.4 Rivierbeheer (water)	0	0	0	0
	1.5 Archeologie	2-	2-	2-	2-
	1.6 Natuur / Flora en faunawet	0	1+	0	0
3. Omgeving / Stakeholders	3.1 Hinder tijdens aanleg	2-	1-	2-	1-
4. Ruimtelijke kwaliteit	4.1 Ruimtelijke kwaliteit	1+	2+	1+	2+
	4.2 Meekoppelkansen	1+	2+	1+	2+
5. Technische uitvoerbaarheid	5.1 Technisch haalbaar en maakbaar	0	1+	0	1+
	5.2 Robuust / uitbreidbaar	1+	2+	2+	2+
	5.3 Beheerbaar	1+	1+	1+	1+
	5.4 Duurzaamheid	0	0	0	0

Figuur 3.5: Resultaat beoordeling alternatieven

Stap 4: Voorkeursalternatief

Uit de beoordeling van de vier verschillende alternatieven bij stap 3 zijn twee varianten die zich (op sociaaleconomische- en ruimtelijke kwaliteit) positiever onderscheiden van de anderen, namelijk de alternatieven Groene Rijnkade en Levendige Rijnkade. Tijdens een informatieavond is de omgeving op basis hiervan voorgelegd om het voorkeursalternatief (VKA) met de titel 'Groene en Levendige Rijnkade' verder uit te werken. De plankaart van dit voorkeursalternatief is op 19 februari 2019 gezamenlijk ondertekend door Rijkswaterstaat Oost-Nederland, waterschap Rijn en IJssel, provincie Gelderland, gemeente Arnhem en vertegenwoordigers van bewoners en ondernemers aan de Rijnkade.

Het voorkeursalternatief betekent voor de Rijnkade het volgende:

- Over het algemeen blijft de buitenkant van de kademuur van de hoge Rijnkade gelijk aan de huidige situatie. De nieuwe kademuur krijgt eveneens een basaltstenen bekleding. Hiermee blijft het aanzicht van de Rijnkade behouden. Omdat een kademuur ten opzichte van andere waterkerende constructies relatief weinig ruimte in beslag neemt, blijven de verschillende functies van de lage en hoge Rijnkade met dit voorkeursalternatief bestaan;
- In uitzondering op het hiervoor genoemde wordt de harde stenen waterkering ter hoogte van de Nelson Mandelabrug vervangen door een groen talud (zie figuur 4.1). Dit past in de ambitie van de gemeente Arnhem van vergroening en verbinding maken tussen de Nederrijn en het stadscentrum;
- De waterkering verplaatst op een aantal plekken richting de Nederrijn. Dit om bomen te besparen en omdat het bouwen van een nieuwe waterkering op- of achter de locatie van de huidige waterkering technisch, maatschappelijk en vanuit kostenoverwegingen lastig te realiseren is. Als een gevolg hiervan ontstaat er meer ruimte voor de terrassen van de horecagelegenheden op de hoge kade. Het opschuiven van de waterkering richting de rivier betekent vanuit rivierkundig oogpunt daarentegen dat er minder ruimte ontstaat binnen het doorstroomprofiel van de Nederrijn.

Het ruimteverlies voor de rivier wordt echter gecompenseerd met het toepassen van het voorgenoemde groene talud bij de Nelson Mandelabrug en het meer “stroomlijnen” van de kering. De waterkering wordt ten opzichte van de bestaande kademuur rechtgetrokken, waardoor de huidige knikken verdwijnen. Hierdoor is er in de nieuwe situatie (hoewel minimaal) een kleinere variatie in rivierbreedte wat leidt tot een rustiger stroombeeld bij hogere afvoer op de Nederrijn. Het verwijderen van de knikken sluit tevens aan bij de wens om de verblijfskwaliteit op de lage kade te verbeteren, omdat de inhammen als sociaal onveilig en ongewenst worden ervaren. De rivierkundige effecten worden nader beschouwd in paragraaf 6.1.2;

- In het voorkeursalternatief worden op- en afritten en trappen verplaatst of geoptimaliseerd. Dit heeft een positief effect voor de waterafvoerende functie van de lage kade. Tevens geeft het invulling aan de wens van de omgeving en de gemeente Arnhem om de functionele relatie tussen stad en kade te continueren en te verbeteren.

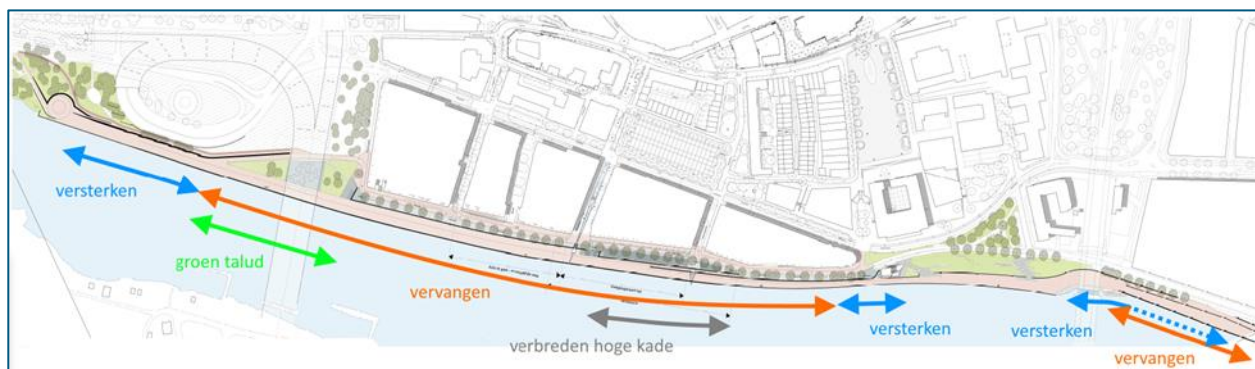
4 Ontwerp van de waterkering

In dit hoofdstuk wordt het toekomstig ontwerp van de Rijnkade toegelicht. Om de technische haalbaarheid te onderzoeken is een referentieontwerp voor de Rijnkade opgesteld. Op basis van dit referentieontwerp worden de hoofdkeuzes en eisen voor het ontwerp vastgelegd in dit projectplan. Rekening houdend met deze randvoorwaarden wordt in het vervolg van het project een gedetailleerd ontwerp opgesteld door een aannemende partij, met onder andere verdere uitwerking van de materialisering, uitvoeringsmethode en fasering.

4.1 Toelichting op het ontwerp

Situering waterkering

In de verkenningsfase is de keringlijn, de locatie van de nieuwe kade, vastgesteld. Deze lijn is vastgelegd omdat het ruimtebeslag van de kering beperkt moet blijven en afgestemd is op alle functies – verkeer/parkeren, horeca, festivals, logistiek voor scheepvaart en rivierkundig – op de lage en hoge kade. Ook is op basis van de veiligheidsanalyse vastgesteld waar voorzien is dat de kering enkel versterkt wordt en waar deze geheel vervangen wordt door een nieuwe waterkering. Zie onderstaande figuur. In bijlage 1 is een gedetailleerde tekening van het ontwerp van de nieuwe waterkering opgenomen.



Figuur 4.1: VKA met overzicht type kadeversterking (groen talud, versterken of vervangen).

Onder de Nelson Mandelabrug wordt een nieuwe hellingbaan voor gemotoriseerd verkeer aangelegd van de hoge naar de lage kade vanaf het Roermondsplein, welke in de nieuwe waterkering wordt geïntegreerd. Onder en naast de Nelson Mandelabrug wordt de kering landwaarts teruggelegd door afgraven van het maaiveld. Hierdoor ontstaat een talud, waarmee nieuwe mogelijkheden ontstaan voor verblijfsfuncties.

De kering blijft in het gedeelte van Roermondsplein tot Sabelspoort op vrijwel dezelfde locatie, met uitzondering van het te verbreden deel van 150 m ter hoogte van de Rodenburgstraat. De toegangen tot de Lage kade voor gemotoriseerd verkeer (hellingbanen) vervallen. Ten westen van het Museum Airborne at the Bridge vervalt de bestaande trap in de kade en wordt een talud van basalt gerealiseerd. Oostelijk van de John Frostbrug wordt van de hellingbaan nabij de Badhuisstraat de kadewand aan de rivierzijde van de hellingbaan vervangen (zie figuur 4.1, de voorste wand langs de Lage Kade van de hellingbaan wordt vervangen, de achterste wand wordt versterkt). De hellingbaan wordt gehandhaafd en behoudt de functie voor alle verkeer.

Richtingbepalende eisen voor het ontwerp

De volgende eisen aan de waterkering en de inpassing hiervan zijn het meest bepalend voor de ontwerpkeuzes:

- Ontwerpinstrumentarium voor primaire waterkeringen (het Wettelijke Beoordelingsinstrumentarium van 2017 en de Handreiking Ontwerpen met overstromingskans OI2014, versie 4, februari 2017).
- Ontwerphoogte (zie paragraaf 3.2);
- Vormgeving en inrichting conform het beeldkwaliteitsplan voor de kadewand (Buro Poelmans Reesink, 5 november 2020);
- Behoud van de historische bomen op de hoge kade en herstel van de oorspronkelijke bomenrij door aanplant van nieuwe bomen;
- Ruimtebeslag op de lage kade dient te worden geminimaliseerd, zodat het aantal parkeervakken en de vrije doorrijbreedte op de kade niet negatief worden beïnvloed;
- Lokale bodemgesteldheid: de ontwerpberekeningen worden sterk bepaald door de wisselende bodemgesteldheid over de trajecten;
- Mogelijke obstakels in de ondergrond:
 - a. er is sprake van archeologische waarden in de bodem vanwege de mogelijke aanwezigheid van resten van oude vestingmuren;
 - b. er is sprake van mogelijke aanwezigheid van conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog;
 - c. er is sprake van puinhoudende grond in de bovenste grondlagen.

Onderbouwing ontwerpkeuzes

Per traject is gekozen voor het meest passende kadeontwerp op basis van een afweging van mogelijke oplossingen op de volgende aspecten:

- Kosten (benodigde investeringen);
- Duurzaamheid (milieu-impact);
- Uitvoeringsrisico's (impact van onzekerheden ten aanzien van het aantreffen van obstakels in de bodem, de stabiliteit van de bestaande kades of de mate van hinder);
- Beheer en onderhoud (risico's voor de gebruiksfase en onderhoudsgemak);
- Kabels en leidingen (impact van de oplossing op bestaande kabels en leidingen).

De vastgestelde ontwerpkeuzes voor de waterkering zijn te kenmerken als *“verankerde stalen damwand als het moet, betonnen keerwand als het kan”*. Het ruimtebeslag van het kadewerk en de uitvoeringsrisico's zijn daarbij bepalend; als er weinig ruimte is om de nieuwe kade te bouwen (bijv. door de eisen ten aanzien van behoud van bomen en het behoud van ruimte op de lage kade) wordt gekozen voor een damwand. Als er wel ruimte is wordt gekozen voor een betonnen keerwand, die niet wordt gefundeerd op palen of damwand, maar op een grondverbetering.

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de ontwerpoplossing per traject. Voor meer informatie over de gekozen oplossingen per traject wordt verwezen naar de plantekening (bijlage 1).

Tabel 4.1: Overzicht ontwerp oplossingen per traject

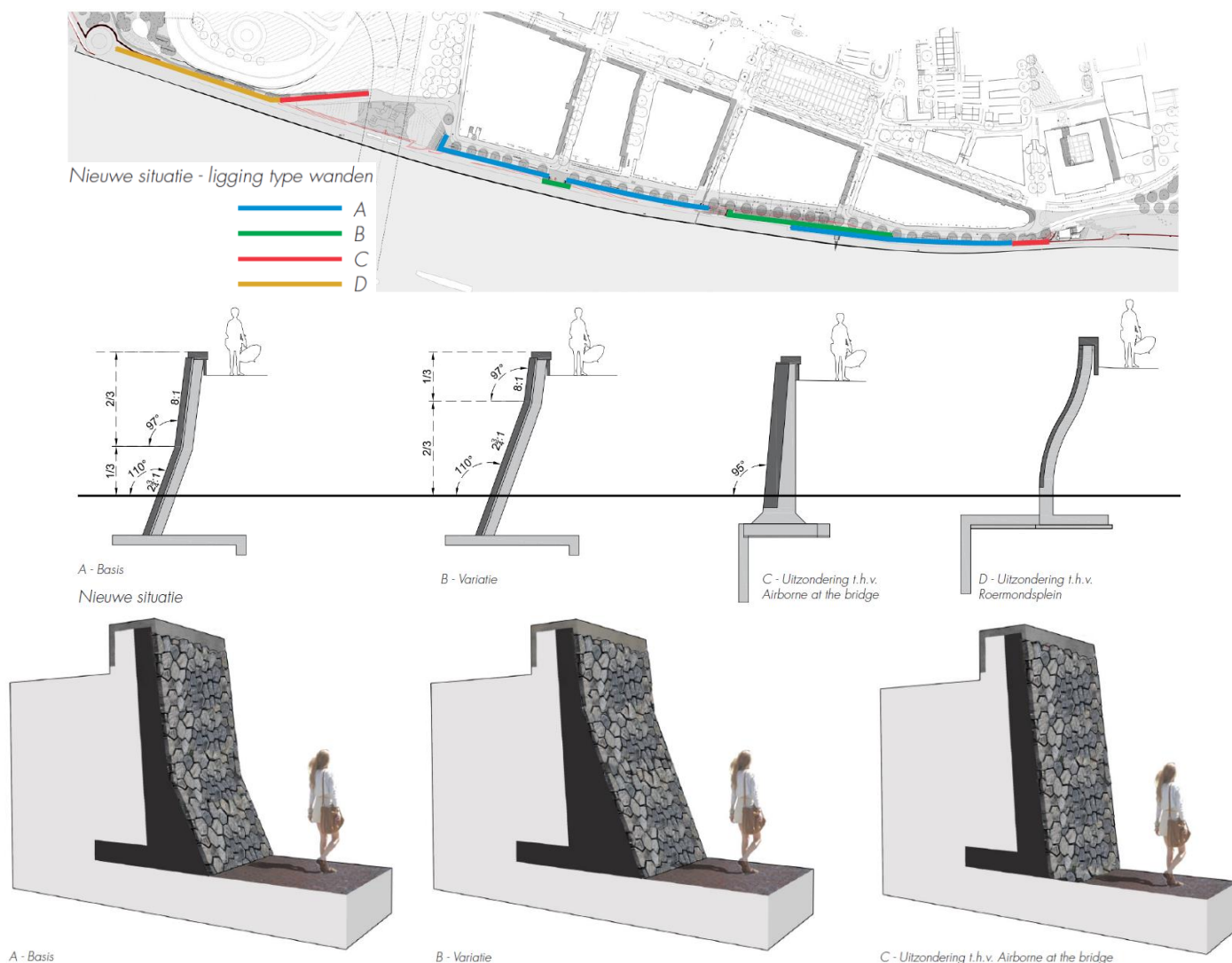
Traject	Locatie	Lengte (m)	Maatregelen
I	Boterdijk	190	• Opbreken van bestrating lage kade. • Versterking van de bestaande keermuur door middel van verlenging van de betonnen voet onder maaiveld aan de rivierzijde. • Herstel van bestrating lage kade.
II	Nelson Mandelabrug-Roermondsplein	170	• Opbreken van een gedeelte de bestaande 'blauwe golven'. • Opbreken van bestaande verhardingen van de fietsverbinding op de hoge kade. • Sloop van de bestaande keermuren van de hoge kade. • Verwijderen van bomen Roermondsplein en op de hoge kade ten westen van de Nelson Mandelabrug. • Taludafgraving voor de aanleg van een groene kade ter plaatse van de aansluiting op het Roermondsplein. • Aanleg van een nieuwe betonnen keerwand met een hellingbaan van het Roermondsplein naar de lage kade voor gemotoriseerd verkeer en een nieuwe fietsverbinding vanaf het Roermondsplein richting Boterdijk. • Herstel van de 'blauwe golven'.
III/IV/V	Roermondsplein – Sint Jansbeek	260	• Opbreken van bestrating op de lage en hoge kade. • Sloop van de bestaande muren en hellingbaan. • Inbrengen stalen damwand, voorzien van verankering. • Aanbrengen van een gewapend betonnen opbouw op/aan de damwand. • Aanbrengen van een bekleding van hergebruikt basalt tegen het beton. • Aanbrengen trappartij te hoogte van de Vossenstraat • Aanbrengen coupure • Aanbrengen dubbele kering in uitstroomopening Sint Jansbeek • Herstel van bestratingen.
VI	Sint Jansbeek – Rodenburgstraat	150	• Opbreken van bestrating op de lage en hoge kade. • Sloop van de bestaande keermuur en hellingbaan. • Aanbrengen van een gewapend betonnen keermuur, gefundeerd op een zandbed. • Terugbrengen hellingbaan voor voetgangers, fietsers en hulpdiensten • Aanbrengen van een bekleding van hergebruikt basalt tegen het beton.
VII	Rodenburgstraat – Sabelspoort	150	• Opbreken van bestrating op de lage en hoge kade. • Aanbrengen van een stalen damwand aan de rivierzijde van de bestaande muur. • Sloop van de bestaande muur tot 1,5 m onder bestaande maaiveld van de hoge kade. • Aanbrengen van een gewapend betonnen opbouw op/aan de damwand. • Aanbrengen van een bekleding van hergebruikt basalt tegen het beton.
VIII	Sabelspoort - Airborne at the Bridge	50	• Opbreken bestrating lage kade. • Versterking van de bestaande keermuur door middel van verlenging van de betonnen voet onder maaiveld aan de rivierzijde. • Herstel van bestratingen.
X	John Frostbrug	120	• Opbreken bestrating lage kade. • Versterking van de bestaande keermuur door middel van verlenging van de betonnen voet onder maaiveld aan de rivierzijde. • Herstel van de bestrating lage kade.
XI	Hellingbaan Badhuisstraat	115	• Opbreken bestratingen hellingbaan en lage kade (tijdelijke afsluiting hellingbaan). • Sloop van de bestaande wand aan de rivierzijde. • Bouw van een nieuwe gewapend betonnen keermuur, gefundeerd op een zandbed. • Aanbrengen van een bekleding van hergebruikt basalt tegen het beton. • Herstel bestratingen.

4.2 Ruimtelijk ontwerp

Voor het ruimtelijk ontwerp zijn het Ambitiedocument Rijnkade Arnhem van gemeente Arnhem d.d. 10 januari 2018 en het Icoonprogramma bruisende binnensteden aan de Rivier van provincie Gelderland geraadpleegd. De kadeverbetering loopt gelijk op met de herinrichting van de kade door de gemeente Arnhem. Voor deze herinrichting is een beeldkwaliteitsplan opgesteld (Buro Poelmans Reesink, 5 november 2020).

Vormgeving kademuur

Centraal uitgangspunt voor het beeldkwaliteitsplan is het terugbrengen van de bestaande vormgeving en uiterlijk van de kademuren met een bekleding van basaltzuilen. Over het grootste gedeelte van de kade is sprake van een opgaande wand. De delen met een nieuwe opgaande wand krijgen vanuit ruimtelijke inpassing een knik op 1/3 of op 2/3 hoogte vanaf de lage kade gezien. De wanden zullen worden voorzien van een esthetische afwerking van basaltstenen waartussen spontane vorming van beplanting mogelijk is. De huidige hoeken (nissen) in de kademuur worden zoveel mogelijk opgeheven of kleiner gemaakt. Hierdoor ontstaat meer doorzicht vanaf de lage kade in de langsrichting van de kademuur, dit kan het gevoel van sociale veiligheid verbeteren en het vergroot de ruimtelijke beleving van de lage kade.



Figuur 4.2: Visualisaties van de nieuwe kering

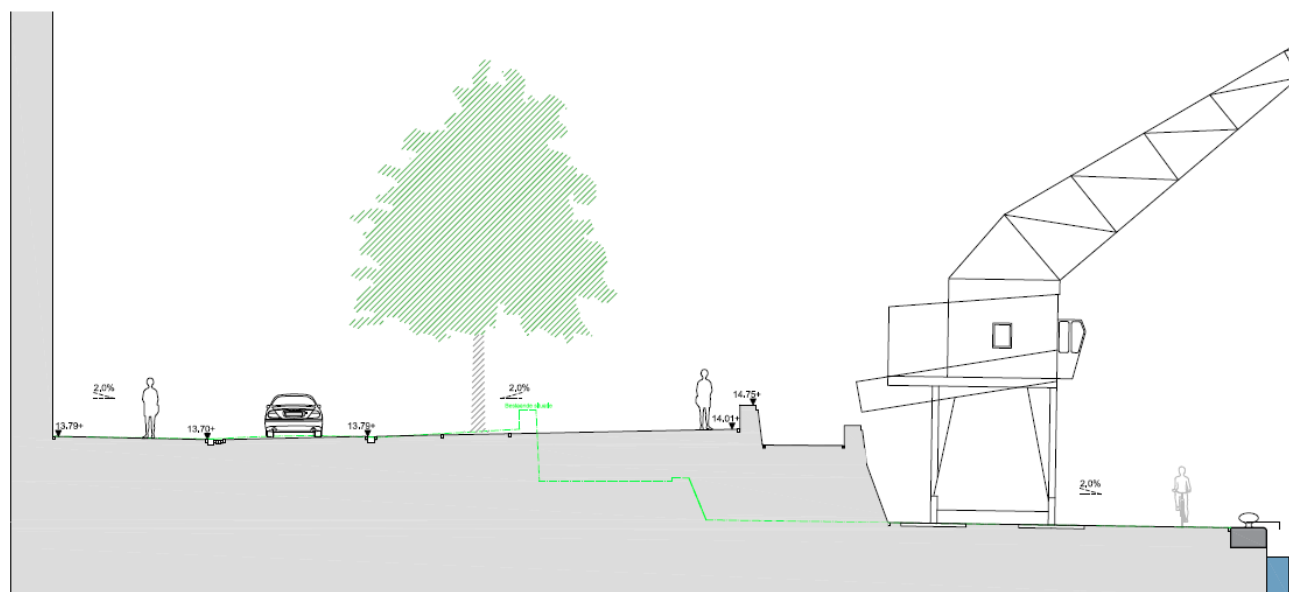
Voor de hoge kade geldt dat de historische bomenrij behouden blijft. Daarnaast worden er op de hoge kade extra bomen geplant om de historische bomenrij te herstellen (meekoppelkans gemeente Arnhem).

Trappartijen en hellingbanen

De bestaande hellingbaan ten oosten van de John Frostbrug blijft behouden zoals die is. De bestaande trap bij de Sabelspoort / Airborne at the Bridge museum verdwijnt. Ter hoogte van de Rodenburgstraat komt een hellingbaan (conform huidige situatie) terug voor fietsers, voetgangers en voor hulpdiensten om de lage kade vanaf de hoge kade te ontsluiten. De hellingbaan is in de toekomst niet meer toegankelijk voor regulier autoverkeer. Daarnaast zullen ook brandweerwagens gebruik moeten maken van de hellingbaan bij de Nieuwe Kade (Coberco). De kraan ter plaatse van de Rodenburgstraat wordt rivierwaarts verplaatst. Hierdoor ontstaat er ook meer ruimte voor terrassen op de hoge kade. De bestrating wordt in zijn geheel vernieuwd waarbij het huidige bestratingsmateriaal deels opnieuw wordt gebruikt (zie impressies figuur 4.3). De breedte van de rijbaan naast de kraan is ca. 6,0 meter.



DOORSNEDE RIJNKADE - RODENBURGSTRAAT



Figuur 4.3: Visualisaties verbreding hoge kade en verplaatsing kraan.

De bestaande trap nabij de Sint Jansbeek wordt aangepast en wordt bovenaan voorzien van een circa 18 meter brede coupure, waarmee de kering bij hoogwater op niveau kan worden gebracht. De coupure sluit aan op de nieuwe trappartij naar de lage kade (zie inzet figuur 4.4). Hiermee wordt bereikt dat er onder dagelijkse omstandigheden vanaf de hoge kade een vrije doorgang is naar deze trappartij. Daarnaast wordt de zichtbaarheid van de doorvoer van de Sint Jansbeek door de hoge kade verbeterd met de aanleg van een roostergoot in de hoge kade en een vrij verval uitstroom in de lage kade. De bestaande roostergoot in de lage kade komt terug in de nieuwe situatie.



Figuur 4.4: Impressie van het vergoten van de zichtbaarheid van de doorvoer van de Sint Jansbeek, trappartij en positie coupure bovenaan de trapvoorziening.

De bestaande hellingbanen bij de Vossenstraat komen te vervallen. Ter hoogte van de Vossenstraat komt een trappartij om het rijksmonumentale sluisje in te passen. Er komt eveneens een nieuwe trap bij het groene talud bij de Nelson Mandela brug (zie figuur 4.5). Deze nieuwe trapconstructie sluit aan op een nieuw te realiseren kademuur die hier landinwaarts/langs de trap loopt. Er komt een nieuwe hellingbaan onder en ten westen van de Nelson Mandela brug naar de Boterdijk. De hellingbaan vormt de nieuwe ontsluitingsweg voor verkeer van het Roermondsplein naar de lage kade.



Figuur 4.5: Aansluiting talud Roermondsplein op hoge kade (rode gestippeld de lijn van de nieuwe kering)

Stormbolders lage kade

Op de lage kade tegen de hoge kade aan staat een aantal stormbolders. Deze bolders worden bij hoog water gebruikt door de scheepvaart.

Er worden 5 stuks stormbolders teruggebracht in het traject tussen de Sint Jansbeek en de Sabelspoort. De bolders worden conform de bestaande situatie uitgevoerd als losse betonnen elementen, die voor de nieuwe kademuur op de lage kade worden geplaatst.

Door het wijzigen van de positie van de constructie van de hoge kade ten opzichte van de lage kade ontstaan er wijzingen in de beschikbare ruimte van de lage kade voor parkeren. Om het effect inzichtelijk te maken is de parkeerbalans uitgewerkt op tekening (zie bijlage 5) en samengevat weergegeven in tabel 4.2. Op de Hoge kade is een parkeerplek minder dan in de huidige situatie. Op de Lage kade neemt het aantal plekken toe.



Figuur 4.6: Stormbolders

Tabel 4.2: Parkeerbalans Hoge en Lage kade

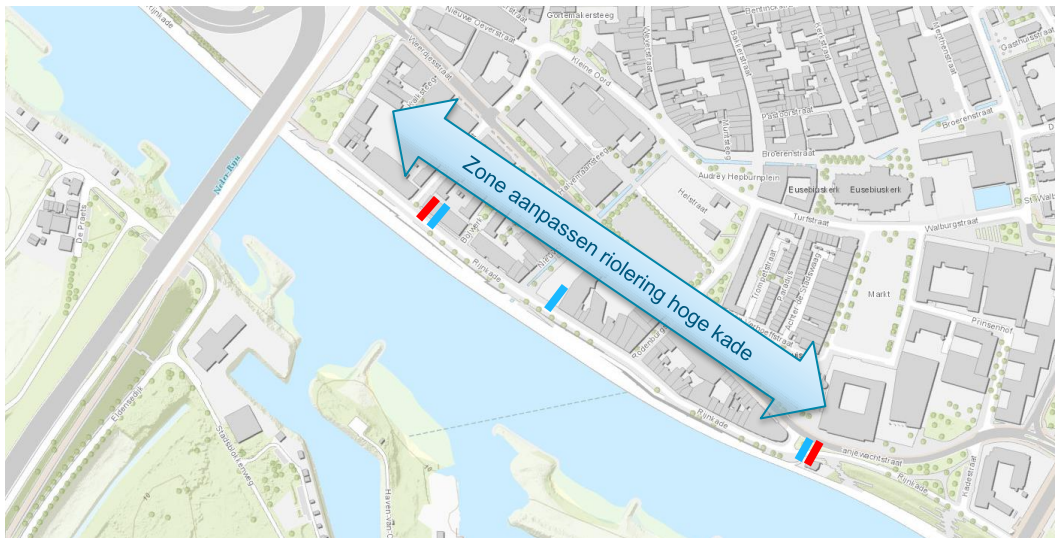
PARKEERBALANS Lage Kade(west-oost):	PARKEERBALANS Hoge kade(west-oost)
Haaksparkeren 59 st. (Boterdijk)	Langsparkeren mindervalide 1 st. (Roermondsplein-Vossenstraat)
Haaksparkeren mindervalide 3 st. (Boterdijk)	Langsparkeren 6 st. (Roermondsplein-Vossenstraat)
Haaksparkeren 24 st. (Boterdijk)	Langsparkeren 7 st. (Vossenstraat-Nieuwstraat)
Haaksparkeren 7 st. (t.h.v. Roermondsplein)	Langsparkeren (1NP) 2 st. (Rodenburgstraat-Oranjewachtstraat)
Langsparkeren bus/vrachtwagen 5 st. (Roermondsplein-Vossenstraat)	Langsparkeren 3 st. (Rodenburgstraat-Oranjewachtstraat)
Haaksparkeren 21 st. (Vossenstraat-Nieuwstraat)	Langsparkeren mindervalide 2 st. (Rodenburgstraat-Oranjewachtstraat)
Haaksparkeren vergunninghouders 16 st. (Vossenstraat-Nieuwstraat)	TOTAAL hoge kade auto parkeren 21 st.
Langsparkeren 4 st. (Nieuwstraat- Rodenburgstraat)	Volgens parkeertelling Buro Poelmans Reesink auto parkeren <i>huidig</i> 22 stuks
Langsparkeren mindervalide 3 st. (Nieuwstraat- Rodenburgstraat)	
Langsparkeren 7 st. (Nieuwstraat- Rodenburgstraat)	
TOTAAL lage kade auto parkeren 144 stuks + 5 stuks bus parkeren.	
Volgens parkeertelling Buro Poelmans Reesink auto parkeren <i>huidig</i> 136 stuks + 9 stuks bus parkeren	

4.3 Uitwerking meekoppelkansen

De meekoppelkansen worden gefinancierd door de gemeente Arnhem en zoveel mogelijk gecombineerd uitgevoerd. In bijlage 2 zijn tekeningen opgenomen van de eindsituatie, die onderstaand in hoofdlijn is beschreven.

B1. Afkoppelen hemelwaterafvoer hoge kade

Bestaande afvoeren van hemelwater blijven gehandhaafd of worden aangepast aan de nieuwe situatie, dit betreft onder andere de locaties tegenover Nieuwstraat en Vossestraat. Om werk met werk te maken wordt ook de riolering van de gehele hoge kade aangepast. Daarnaast wordt er een extra hemelwaterafvoer gerealiseerd nabij museum Airborne at the Bridge. Om het regenwater af te voeren moeten er extra doorvoeren van buizen worden gemaakt door de constructie van de waterkering. Deze buizen worden voorzien van afsluiters die dicht kunnen in geval van een hoogwatersituatie. Bij de aanleg van de nieuwe constructie wordt er rekening gehouden met de gelijktijdige aanleg van deze nieuwe buizen door de lage kade richting de Nederrijn (zie figuur 4.7).



Figuur 4.7: Afvoerlocaties van hemelwater binnen het projectgebied die terugkomen in de nieuw situatie (blauw) of extra worden aangelegd (rood) in het kader van het afkoppelen van hemelwater.

B2. Vergroening van de kademuur

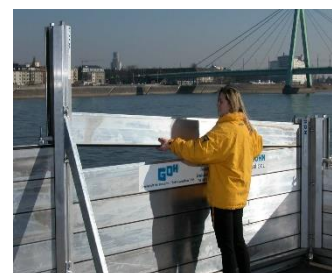
Door vergroening van de kademuur kan de leefbaarheid op en de ruimtelijke kwaliteit van de Rijnkade worden vergroot. Om de vergroening te bereiken dient de basaltsteen opnieuw met een open voeg te worden aangebracht. Hierdoor kan muurvegetatie zich spontaan gaan vestigen op en tussen de basaltstenen. In figuur 4.8 is een visualisatie van het toekomstig beeld opgenomen.



Figuur 4.8: Impressie vergroening kademuur

B3. Coupure bij trappartij Sint Jansbeek

Het gaat om een opening in de waterkering die in geval van een hoogwatersituatie gesloten moet worden. Dit betreft een voorziening van schottenbalken. De schottenbalken worden elders opgeslagen. De foto geeft een impressie van de opbouw van een dergelijke constructie tijdens een hoogwater. Zie ook figuur 4.6 voor het beeld vanaf de hoge en lage kade en tekeningen in bijlage 2.



B4. Herstellen van historische bomenlaan

De historische bomenrij op de hoge kade wordt hersteld, wat betekent dat ook bomen die in het verleden zijn verdwenen terugkomen. De historische bomen worden behouden en in de bestaande lijn worden bomen bijgeplant. De nieuwe waterkering moet bestand zijn tegen windworp van bomen en aantasting door het wortelstelsel moet voorkomen worden. De locaties van bestaande en nieuwe bomen is gegeven op de tekening in bijlage 2.



Bestaande bomenrij

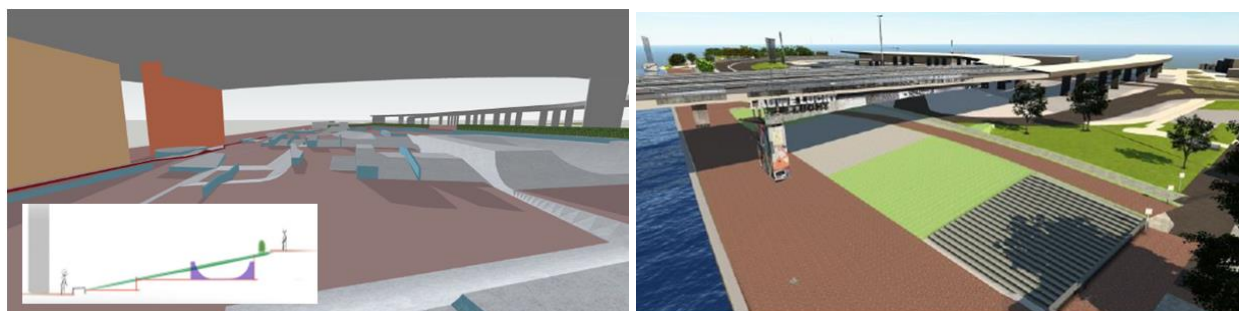


Herstelde bomenrij

Figuur 4.9: Impressie van herstelde bomenlaan.

B5. Inrichtingselementen groen talud (balkon) nabij Nelson Mandelabrug

Onder de Nelson Mandela brug kan gras door schaduwwerking onvoldoende groeien om tot een solide erosiebestendig grasmatt te komen. Daarom kan het groene talud hier niet worden doorgezet. Om de overgang ruimtelijk in te passen en om invulling te geven aan een maatschappelijke behoefte, is voorzien in de aanleg van een skatevoorziening. Deze voorziening wordt zodanig aangelegd dat er in de toekomst geen schade kan optreden aan de waterkerende functie van het nieuw aan te leggen talud. De skatevoorziening wordt in het talud geplaatst (zie figuur 4.10). De voorziening is een privaat initiatief met externe financiering. Mocht dit project geen doorgang krijgen, dan is voorzien in een terugvaloptie in de vorm van een betonnen helling onder de brug.

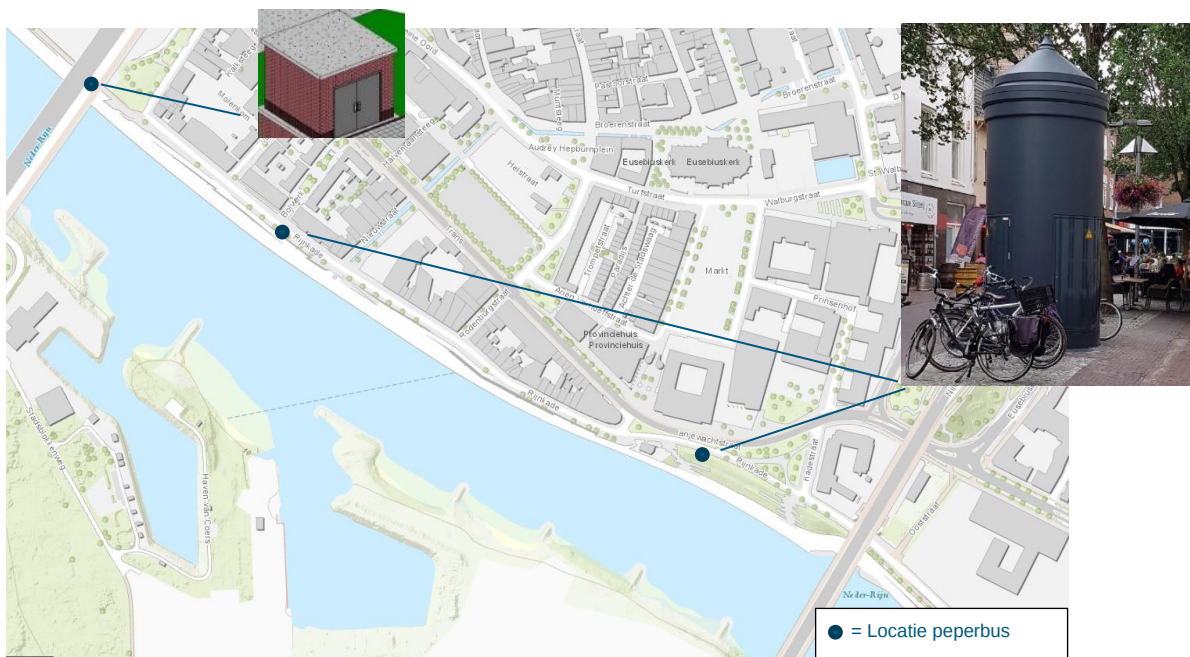


Figuur 4.10: Inrichtingselement (skatevoorziening) onder Nelson Mandelabrug (links) en betonnen helling als terugvaloptie (rechts).

B6. Voorzieningen walstroom nabij de hoge kade

Voor de aanleg van walstroomvoorzieningen worden op drie locaties in de hoge kade transformatorstations gerealiseerd, waarvan één is ondergebracht in een trafohuisje onder de Nelson Mandelabrug en twee in zogenaamde peperbussen, zie figuur 4.11. Naast de aanschaf van deze stations betekent het dat er doorvoeren moeten worden aangelegd onder de lage kade en door de waterkering van de hoge kade. Er zijn dan extra voorzieningen nodig die de doorvoeren bij de waterkering afdichten. De aanleg van de walstroomvoorziening wordt door de gemeente Arnhem uitgevoerd. Transformatorstations dienen te worden geplaatst op een passende locatie, zodanig dat de ruimtelijke kwaliteit hierdoor niet verslechterd. De bovengrondse voorzieningen op de hoge en lage kade (bijv. het plaatsen van transformatorstations en stekkerkasten) vallen buiten de scope van het projectplan.

Het totaal-vermogen is bepaald op basis van de huidige ligplaatsverdeling langs de kade. Dit totaal-vermogen is te voor de netbeheerder te groot om te leveren op 1 locatie, verder zorgt ook het grote gebied waarover de stroom moet worden verdeeld en het beperken van de omvang van de voedingsvoorziening dat meerdere voedingslocaties nodig zijn. Nader onderzoek heeft uitgewezen dat drie voedingsvoorzieningen nodig zijn. Op basis van een globale verdeling op basis van capaciteitsbehoefte is de exacte locatie in overleg met Buro Poelmans Reesink bepaald. In onderstaande figuren wordt getoond waar welke voorzieningen zijn ontworpen.



Figuur 4.11: Locatie (exacte positie nog nader te bepalen) van de twee “peperbussen” en het trafohuisje op de hoge kade. De fotoïnzet geeft een impressie van dergelijke voorzieningen.

B7. Herinrichten hoge kade

De inrichting op de hoge kade vanaf de straatgoot tot aan de gevels van de panden betreft een meekoppelkans. De hoge kade wordt door de gemeente Arnhem volledig heringericht. Hierbij wordt onder andere de bestrating vernieuwd, nieuwe straatkolken geplaatst en de parkeervakken heringericht.

4.4 Beheer en onderhoud

Het waterschap Rijn en IJssel is de beheerder van de waterkering (het waterstaatswerk). Het beheer is het geheel aan activiteiten dat noodzakelijk is om te waarborgen dat de functies van de waterkering blijven voldoen aan de vastgestelde eisen en normen uit dit projectplan. Het onderhoud omvat alle activiteiten die nodig zijn de technische staat te behouden of te herstellen. Dit onderhoud is niet altijd de taak van het waterschap. Bij het beheer en onderhoud kan het waterschap optreden vanuit haar publiekrechtelijke taak (wettelijke zorgtaak voor de waterkering, al of niet eigendom) en vanuit de privaatrechtelijke taak (zorg voor het eigendom van het waterschap).

Het strategische beleid van het waterschap voor het beheer van waterstaatswerken staat beschreven in het Waterbeheerplan 2016-2021 (november, 2015). Het operationele beleid is opgenomen in de Keur, Legger en de Beleidsregels waterkeringen Waterschap Rijn en IJssel (2018).

Tussen waterschap Rijn en IJssel en gemeente Arnhem worden afspraken gemaakt en vastgelegd over beheer en onderhoud van de Rijnkade. Uitgangspunt hierbij is dat waterschap Rijn en IJssel het onderhoud van de waterkering verzorgt, dat wil zeggen de kerende constructie van de hoge kade inclusief de bekleding. Onderhoud aan eventuele voorzieningen op de waterkering, zoals de bestrating, trappartijen en het wegmeubilair, blijft de verantwoordelijkheid van de gemeente. Het groene talud ter hoogte van het provinciehuis is in onderhoud bij de gemeente Arnhem. Ook het nieuw te realiseren groene talud bij de Nelson Mandelabrug zal straks beheerd worden door de gemeente.

5 Uitvoering werk

5.1 Aanbesteding

De totale werkzaamheden voor de Rijnkade (incl. meekoppelkansen) worden als één geïntegreerd contract in de markt gezet. Dit gebeurt onder gezamenlijk opdrachtgeverschap van waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Arnhem. Het waterschap zal hierbij als aanbestedende dienst optreden voor het gehele werk. Het waterschap is een publiekrechtelijke instelling en de werken moeten daarom openbaar aanbesteed worden. In het contract worden eisen gesteld aan het werk en de wijze van uitvoeren van de waterkering. Er wordt gewerkt met een contractvorm (UAV-gc) waarbij de opdrachtnemer die het werk moet bouwen in staat wordt gesteld om zijn kennis en kunde optimaal in te zetten en waar mogelijk optimalisaties aan te brengen. De mogelijkheden voor optimalisatie liggen bijvoorbeeld in materialisering, uitvoeringsmethode en fasering.

In het contract worden onder andere basiseisen gesteld ten aanzien van de uitvoering, bijvoorbeeld over de veiligheid van (en hoogwaterveiligheid tijdens) de werkzaamheden. In het contract wordt door de juiste mix van eisen en aanbestedingsprikkels gestuurd op beperking van hinder en goede toegankelijkheid van het gebied tijdens de uitvoering en een bouwfasering waarin onder andere rekening wordt gehouden met het hoogwaterseizoen.

5.2 Globale wijze van uitvoeren

De uitvoering van de verbeteringswerken omvatten op hoofdlijnen de volgende activiteiten:

- Voorbereidende werkzaamheden: Voorafgaand aan de werkzaamheden worden de bouwplaats ingericht, waarbij onder andere bebording, hekwerken en rijplaten worden aangebracht. Ook zullen beschermde maatregelen worden aangebracht voor monumentale en bijzondere objecten (zoals de te behouden bomen).
- Verleggen van kabels en leidingen: Voorafgaand en/of tijdens de werkzaamheden aan de kade worden kabels en leidingen verlegd door middel van sleuf- of boortechneken.
- Grond- en straatwerk: Voor het ontgraven en aanvullen van grond alsook voor het opbreken en opnieuw aanbrengen van bestratingen worden hydraulische graafmachines ingezet. Voor het nodige grondtransport tijdens het werk zullen hoofdzakelijk vrachtwagens worden ingezet.
- Funderingswerken: Voor het aanbrengen van de stalen damwanden worden funderingsmachines / damwandstellingen ingezet (zie figuur 5.1 voor een voorbeeld). De damwanden worden trillingsarm aangebracht met behulp van een stelling die wordt opgesteld op de lage kade. Ook wordt een boorstelling op de lage kade ingezet om de groutankers aan te brengen. In verband met de risico's op puin of andere obstakels in de bodem bij het inbrengen van damwanden wordt rekening gehouden met materieel ten behoeve van het voorboren van de grond.
- Betonwerken: De bouw van betonelementen kan deels op locatie, deels elders plaatsvinden en geprefabriceerd worden aangeleverd.

De aanvoer van materiaal en materieel zal mogelijk deels per schip en deels per as plaatsvinden. Mogelijk zal de aannemer gebruik maken van tijdelijke depots voor opslag. De bereikbaarheid van woningen en bedrijven tijdens de uitvoering blijft gewaarborgd. Waar nodig worden tijdelijke omleidingsroutes ingesteld. De toegankelijkheid voor en na de uitvoeringswerkzaamheden zal wijzigen doordat de situatie van de op- en afritten gewijzigd is.

De keuze voor de uitvoeringsmethode wordt door het waterschap overgelaten aan de partij die de werkzaamheden gaat uitvoeren. Het aanbrengen van de constructies en het grondwerk zal geluidhinder, trillinghinder en stofhinder veroorzaken. Tijdelijke bemalingen of bronneringen zijn niet voorzien.



Figuur 5.1: Voorbeeld van een damwandstelling

5.3 Kabels en leidingen

Zowel in de hoge als in de lage kade liggen veel kabels en leidingen. Voor de werkzaamheden zullen hiervan een aantal kabels en leidingen moeten worden verlegd. Kabels en leidingen die de waterkering kruisen worden zoveel mogelijk gebundeld, zodat het aantal kruisingen (doorvoeren) beperkt blijft. Eveneens zijn diverse afsluiters bij leidingen nodig. Mocht gekozen worden voor een uitvoeringsmethode waarbij met (zwaar) materieel over de kabels heen wordt gereden, dan zullen beschermende maatregelen worden genomen om schade te voorkomen. Het waterschap streeft naar een zoveel als mogelijk gecoördineerde uitvoering.

5.4 Explosieven

Uit de kansenkaart van de gemeente Arnhem blijkt dat binnen het projectgebied de kans op aantreffen van conventionele explosieven verhoogd en hoog is (Quick scan conventionele explosieven Rijnkade, 11 september 2019). Voor gebieden met een verhoogde en hoge kans van aantreffen (oranje en rood gekleurd) wordt geadviseerd een naoorlogs onderzoek uit te voeren en dit samen met de geplande werkzaamheden te verwerken in een werkadvies. Indien naoorlogse geroerdheid niet kan worden aangetoond dienen CE maatregelen genomen te worden door een WSCS OCE erkend bedrijf.

5.5 Planning

De uitvoering van de werkzaamheden is voorzien in 2022-2024. Het is aan de aannemer, die het werk gaat realiseren, om de planning nader uit te werken. Zodra deze gereed is, zal de planning worden gecommuniceerd aan omwonenden en andere belanghebbenden.

Hinderbeperkend werken

De aannemer is verplicht om hinderbeperkend te werk te gaan. De aannemer zal in zijn uitvoeringsplanning moeten aantonen hoe invulling wordt gegeven aan de voorschriften uit de gelijktijdig aangevraagde vergunningen, ontheffingen en algemene regels en de wijze waarop rekening wordt gehouden met belanghebbenden.

Het uitvoeringsplan zal worden geoptimaliseerd vanuit het uitgangspunt hinder zoveel mogelijk te voorkomen. De uitvoeringsduur en fasering van de werkzaamheden wordt mede bepaald door het rust- en broedseizoen, hoogwaterperiodes en uitvoeringsbeperkingen ten aanzien van constructies.

Werken in het hoogwaterseizoen

De maatregelen zullen mogelijk ook worden uitgevoerd binnen het hoogwaterseizoen (gesloten seizoen) dat loopt van 15 oktober tot 15 maart. Normaliter is het niet toegestaan om werkzaamheden aan de waterkering uit te voeren in het gesloten seizoen. Het waterschap staat conform de “Beleidsregels waterkeringen Waterschap Rijn en IJssel” onder bijzondere voorwaarden werkzaamheden voor dijkversterkingen toe.

Daarom zullen in het contract voorschriften worden opgenomen die betrekking hebben op het uitvoeren van maatregelen in het hoogwaterseizoen en hoogwaterperiodes. Zo zal bijvoorbeeld met een risicobeheersplan aangetoond moeten worden dat het huidige veiligheidsniveau van de betreffende dijkkring wordt geborgd. Ruim voordat hoogwater optreedt, zullen de werkzaamheden tijdelijk worden gestaakt. Indien nodig zullen er ook extra beschermende maatregelen genomen worden.

Omgaan met beschermde soorten

Alle broedvogels zijn beschermd op grond van de Wet natuurbescherming. Voor verstoring van broedvogels wordt geen ontheffing verleend voor activiteiten in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting. Maatregelen ter voorkoming van effecten zijn daarom noodzakelijk om overtreding van de verbodsbepalingen te voorkomen. Indien de werkzaamheden binnen de broedperiode (half maart – half juli) vallen, zullen deze worden uitgevoerd onder controle van een deskundige. Tijdens deze controle moet gekeken worden of broedende vogels zich bevinden binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.

6 Effecten van het plan

Bij de vaststelling van een projectplan Waterwet dient duidelijk te zijn welke effecten het plan op de omgeving heeft. In dit geval dienen de effecten van de dijkversterkingsmaatregelen, zowel tijdens de aanlegfase als de gebruiksfase, in beeld te worden gebracht. Het projectplan is tevens m.e.r.-beoordelingsplichtig. In de opgestelde m.e.r.-beoordeling (zie bijlage 3: Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling met de hierbij behorende bijlagen) is ingegaan op de belangrijke gevolgen voor milieu, natuur, landschap en cultuurhistorie. De aanmeldingsnotitie m.e.r. is gebaseerd op het voorkeursalternatief. In dit hoofdstuk zijn de effecten aangevuld voor het referentieontwerp dat ten grondslag ligt aan het Projectplan. Onderstaand is een beschrijving van de effecten opgenomen.

6.1 Water

De waterhuishouding in het plangebied heeft te maken met meerdere aspecten, de toetsing van de Waterwet is op grond van artikel 2.1 van de Waterwet gericht op:

- Voorkomen en waar nodig beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met;
- Bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en;
- Vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

De verbetering van de Rijnkade is in deze paragraaf getoetst aan de doelstelling van de Waterwet.

6.1.1 Waterveiligheid

Huidige situatie

Het beleid van waterschap Rijn en IJssel is gericht op het voorkomen en waar nodig het beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste. Dit is vastgelegd in het Waterbeheerplan 2016-2021. Het verbeteren van de Rijnkade heeft als effect dat de waterveiligheid toeneemt. Daardoor wordt wateroverlast voorkomen en beperkt.

Effecten

Voor de versterking van de Rijnkade is er betreft de waterveiligheid positieve effecten verwacht. De kadeversterking wordt juist uitgevoerd om de waterveiligheid te vergroten. Ook nautische effecten (verkeer) zijn bekeken. Mede gelet op het feit dat de lage kade ongewijzigd blijft, zijn deze effecten nihil. Er verandert niets in de bevaarbaarheid van de rivier en ook in de aanlegfase mag en wordt er geen belemmering in de vaargeul opgeworpen.

Mogelijk worden de maatregelen uitgevoerd binnen het hoogwaterseizoen (gesloten seizoen) dat loopt van 15 oktober tot 15 maart (zie ook hoofdstuk 5). Doordat in het contract voorschriften worden opgenomen voor het uitvoeren van maatregelen in het hoogwaterseizoen wordt het huidige veiligheidsniveau geborgd. Het effect op waterveiligheid tijdens de uitvoering is nihil.

6.1.2 Rivierkunde

Huidige situatie

Rivierkundig zijn er twee situaties te beschouwen: standaard afvoer en een situatie met hoogwater. De hoge kade (en werkzaamheden daaraan) zijn niet van invloed op rivierkundige aspecten (als opstuwing en weerstand) bij normale waterstanden. Bij hoogwater is de hoge kade wél onderdeel van het profiel van de rivier (nat oppervlak) en zodoende zijn aanpassingen en werkzaamheden van invloed op de rivier.

Effecten

In bijlage 4 bij dit Projectplan is een uitgebreide rivierkundige analyse uitgevoerd van de maatregelen aan de Rijnkade. Het opschuiven van de waterkering richting de rivier betekent vanuit rivierkundig oogpunt dat er minder ruimte overblijft voor een hoge afvoer en hoge waterstanden van de Nederrijn (nat oppervlak). Daar tegenover staat dat er weer ruimte ontstaat voor de rivier (bij hoog water) door het toepassen van het voorgenoemde groene talud bij de Nelson Mandelabrug.

Verder wordt de waterkering ten opzichte van de bestaande kademuur rechtgetrokken, waardoor de huidige knikken verdwijnen. Hierdoor is er in de nieuwe situatie (hoewel minimaal) een kleinere variatie in rivierbreedte wat leidt tot een rustiger stroombeeld bij hogere waterstanden.

Het ontwerp van de nieuwe waterkering is rivierkundig beoordeeld (zie bijlage 4). Er treden geen significant nadelige rivierkundige effecten op. Op basis van rivierkundige berekeningen van het VKA blijkt dat de maatregelen bovenstrooms leiden tot een waterstandsverlaging en direct benedenstrooms lokaal tot een kleine opstuwingspiek van circa 6 mm. In zijn totaliteit gezien vindt er meer waterstandsverlaging plaats, waardoor een kleine opstuwingspiek binnen de randvoorwaarden van het RBK-criterium (Rivierkundige Beoordelingskader) waterstandsverandering in de rivieras past.



Figuur 6.1: Waterstandsverschil op de as van de rivier bij een afvoer van 16.000 m³/s (bron: Rivierkundige beoordeling, RHDHV, 2018).

Zoals gezegd wordt er plaatselijk rivierwaarts versterkt. Door de Unie van Waterschappen en Rijkswaterstaat is 2018 de Redeneerlijn buitendijks (rivierwaarts) versterken vastgesteld. In het afwegingsproces naar de dijkversterkingsmaatregel wordt verwacht dat de waterkeringsbeheerder onderbouwt waarom een binnenwaartse versterking en/of constructieve oplossing redelijkerwijs niet mogelijk of gewenst is en op welke wijze het rivierbeheerdersbelang hierin is afgewogen.

In het projectplan moet hierom beredeneerd worden dat (1) binnendijkse versterking redelijkerwijs niet mogelijk is en (2) buitendijkse versterking wel mogelijk is. In bijlage 4 is een uitgebreide onderbouwing gegeven van de redeneerlijn voor de versterking van de Rijnkade. Geconcludeerd wordt dat uit zowel kosten-, technische- als maatschappelijke overwegingen het deels rivierwaarts versterken van de Rijnkade redelijkerwijs de beste optie is. Op basis van berekeningen is reeds geconcludeerd dat het buitendijs versterken van de hoge Rijnkade niet tot (significant) nadelige rivierkundige effecten leidt. Tezamen maakt dit dat de buitenwaartse versterking volgens de “Redeneerlijn buitendijs” goed mogelijk is bij de Rijnkade.

6.1.3 Waterkwaliteit en hydrologie

Huidige situatie

Arnhem ligt op de rand van het stuwwalcomplex van de Veluwe. Het hemelwater dat op het zuidelijke deel van de Veluwe, ten noorden van Arnhem de grond in stroomt wordt grotendeels via een dieper gelegen watervoerend pakket richting de Betuwe gevoerd. Deze stroombaan loopt onder de Nederrijn door. Daarnaast wordt, in beperkte mate, water afgevoerd via één van de ondiepere zandlagen waarop Arnhem is gebouwd. Hierbij heeft de Nederrijn uiteindelijk een drainerende werking. Het ondiepe grondwater bevindt zich op een diepte van circa 5,0 m -mv (hoge deel Rijnkade) en 2,5 m -mv (lage deel Rijnkade). De grondwaterstand wordt echter sterk beïnvloed door de waterstand in de Nederrijn en kan variëren gedurende het jaar (Milieukundig bodemonderzoek, BK Ingenieurs, 2019).

Effecten

De hoge en ook de lage kade liggen droog bij gemiddelde waterstanden en zodoende worden ook de beoogde werkzaamheden aan de kade droog uitgevoerd. De werkzaamheden ‘raken’ niet aan de rivier. Hierdoor heeft het project dan ook geen invloed op de chemische- en ecologische kwaliteit van het watersysteem tijdens de uitvoering. Ook in de (permanente) gebruiksfase zijn er geen veranderingen op de kwaliteit van het water door het project. Verder stroomt de Sint Jansbeek door het plangebied. De beek loopt door Arnhem en komt bij de Rijnkade uit in de Nederrijn. De Sint Jansbeek is altijd een open stroom geweest, maar werd in de 19e eeuw gedempt. De Sint Jansbeek is onder landschap en cultuurhistorie beschouwd, gezien het visuele karakter van de beek voor de kade. De hydrologische impact van de beek is zeer beperkt.

Over het algemeen vindt voor de versterking van de Rijnkade geen verstoring plaats van de diepere bodemlagen. Plaatselijk worden stalen damwanden aangelegd (traject Roermondsplein- Sint Jansbeek en traject Rodenburgstraat – Sabelspoort) die dieper de grond in worden gebracht. Daarbij worden echter geen watervoerende pakketten verstoord. Hierdoor heeft deze constructie nihil effect op de geohydrologie ten opzichte van de huidige situatie en zal dit niet leiden tot afgeleide effecten op bijvoorbeeld omliggende bebouwing en infrastructuur. Dit geldt zowel voor de periode tijdens de werkzaamheden als tijdens de nieuwe situatie.

Voor het project is een nader onderzoek uitgevoerd naar de grondwaterstandsfluctuaties, waarbij de volgende activiteiten zijn uitgevoerd:

- Grondonderzoek (boringen en sonderingen);
- Peilbuismetingen (ook na een hoogwatersituatie);
- Geohydrologisch advies.

Uit het onderzoek (zie bijlage 6) blijkt dat de grondwaterstandseffecten binnendijs door de vervanging van de kades minimaal zijn. De snelheid van de grondwater response wijzigt niet of nauwelijks door de toepassing van damwanden omdat deze in hoofdzaak wordt bepaald door de goed doorlatende diepere zandlagen. De gemeten grondwaterrespons tijdens het hoogwater van eind vorig jaar hebben voldoende basisinformatie geleverd om een modelmatige beoordeling van de grondwaterstandseffecten te kunnen uitvoeren. In geval van vervanging van de huidige kades door stalen damwanden is daarom geen verergering van de wateroverlast in de lagere delen van woningen en bedrijven (kelders) te verwachten.

6.1.4 Maatschappelijke functies scheepvaart en recreatie

Het watersysteem van de Nederrijn bestaat bij de Rijnkade uit de rivier zelf (zomerbed) en de lage kade die bij hoogwater onder water kan komen te staan (ook wel 'winterbed' van de rivier). Dit watersysteem heeft de maatschappelijke functies scheepvaart (zomerbed) en recreatie (o.a. terrassen en evenementen op de lage kade). Overlast of hinder voor scheepvaart en recreatie, wat samenhangt met de bereikbaarheid en passeerbaarheid van de Rijnkade wordt zo veel mogelijk voorkomen of beperkt. Passeerbaarheid blijft geborgd tijdens de aanlegfase en hierin wijzigt niets na ingebruikname. De lage Rijnkade is de aanlegplek voor cruiseschepen en varende erfgoed en daarnaast een locatie voor terras en evenementen.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zijn aanlegplekken mogelijk lokaal beperkt, doordat er werkschepen liggen of de bolders tijdelijk verwijderd zijn. De lage Rijnkade behoudt na de werkzaamheden haar logistieke functie. De mogelijkheid voor het houden van evenementen zal enkel tijdens de werkzaamheden beperkt zijn op de lage kade. Overige recreatie als terrassen kan tijdens de werkzaamheden tijdelijk gehinderd of aangepast worden, maar is na afronding weer mogelijk. De nautische (verkeers)effecten zijn bekeken. Mede gelet op het feit dat de lage kade ongewijzigd blijft, zijn deze effecten nihil.

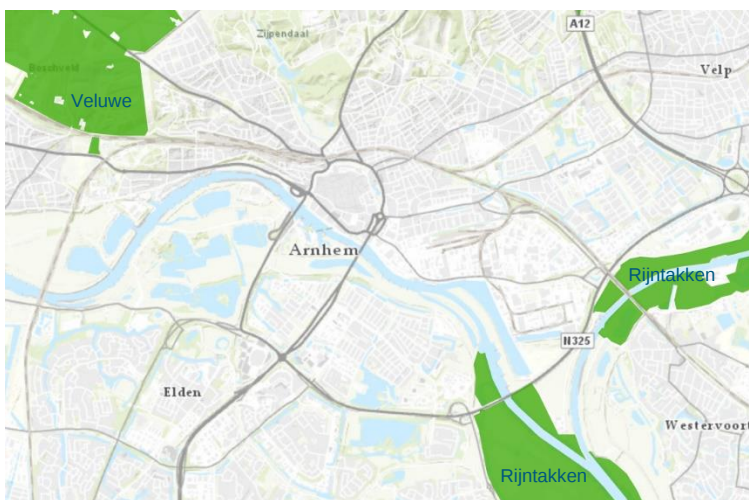
6.2 Natuur

Voor natuur is in deze beoordeling onderscheid gemaakt tussen de aspecten Wet natuurbescherming (gebieden en soorten) en bescherming van gebieden volgens het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en de uitwerking daarvan door de provincie Gelderland in het Gelders Natuurnetwerk (GNN) en de Groene Ontwikkelingszone (GO).

6.2.1 Wet natuurbescherming - gebieden

Huidige situatie

In de omgeving van de Rijnkade bevinden zich verschillende natuurgebieden. Het plangebied ligt op circa 2 kilometer van de dichtstbijzijnde Natura2000 gebieden (zie figuur 6.2). Dit betreft Natura2000-gebied Veluwe en Rijnakken.



Figuur 6.2: Natura2000 gebieden rondom de projectlocatie

Effecten

Het project Rijnkade heeft geen direct effect op habitattypen of leefgebieden van soorten die beschermd zijn volgens Natura2000. De uitvoeringswerkzaamheden leiden wel tot stikstofemissies door de inzet van materieel. Hierdoor draagt het project tijdelijk bij aan de stikstofdepositie bij in de omgeving aanwezige natuurgebieden. In de gebruiksfase is geen sprake van stikstofdepositie.

Op 1 juli 2021 is de wet Stikstofreductie en Natuurverbetering in werking getreden. Onderdeel van deze wet is de vrijstelling voor bouw- sloop en eenmalige aanlegactiviteiten, in het kort de bouwvrijstelling. Dit betekent in het vergunningstraject dat voor het aspect stikstof alleen nog de neerslag (depositie) in de gebruiksfase een rol speelt. Het is niet langer nodig een activiteit met tijdelijke emissies op de lokale effecten te toetsen. De maatregelen uit de structurele aanpak stikstof vormen de juridische basis voor deze vrijstelling. Het kabinet heeft met de maatregelen een onomkeerbaar en onvoorwaardelijk pad van stikstofreductie ingezet. Door het relatief kleine aandeel van de bouwsector in de stikstofuitstoot en door de maatregelen die ook al in verschillende sectoren genomen zijn, doet de bouwvrijstelling geen afbreuk aan het bereiken van de natuurdoelen uit de wet. Dit betekent dat voor de tijdelijke stikstofdepositie als gevolg van de uitvoeringswerkzaamheden van het project Rijnkade, geen vergunning op grond van de Wet natuurbescherming is vereist.

6.2.2 Wet natuurbescherming - soorten

Huidige situatie

Tijdens het veldonderzoek zijn geen in de Wet Natuurbescherming beschermde plantensoorten of diersoorten van de Rode Lijst aangetroffen (Ecogroen, 2019). Op basis van de aangetroffen soortensamenstelling, de terreingesteldheid en de bekende verspreidingsgegevens worden deze soorten ook niet verwacht. Daarnaast is onderzocht of er sprake is van verblijfplaatsen, vliegroutes en foerageergebieden (locaties waar insecten aanwezig zijn) voor vleermuizen (Ecogroen, 2019). Op basis van het onderzoek blijkt dat er geen negatieve effecten zijn te verwachten voor vleermuizen, dit geldt ook voor andere grondgebonden zoogdieren. Er zijn in de te verplaatsen kademuren geen geschikte nestlocaties aanwezig van broedvogels met jaarrond beschermde nesten zoals de huismus. Wel zijn enkele algemene broedvogels in de bomen broedend te verwachten zoals de merel en de houtduif.

Effecten

Voor de versterking van de kade worden enkele bomen verwijderd en vervolgens worden nieuwe bomen weer ingepast in het ontwerp. Ecogroen adviseert om bij werkzaamheden voor het kappen van deze bomen buiten het broedseizoen te werken. Voor de meeste soorten kan de periode tussen half maart en half juli worden aangehouden als broedseizoen. Het advies is om werkzaamheden, indien deze binnen de broedperiode vallen, uit te laten voeren onder controle van een deskundige. Tijdens deze controle moet gekeken worden of broedende vogels zich bevinden binnen de invloedssfeer van de werkzaamheden.

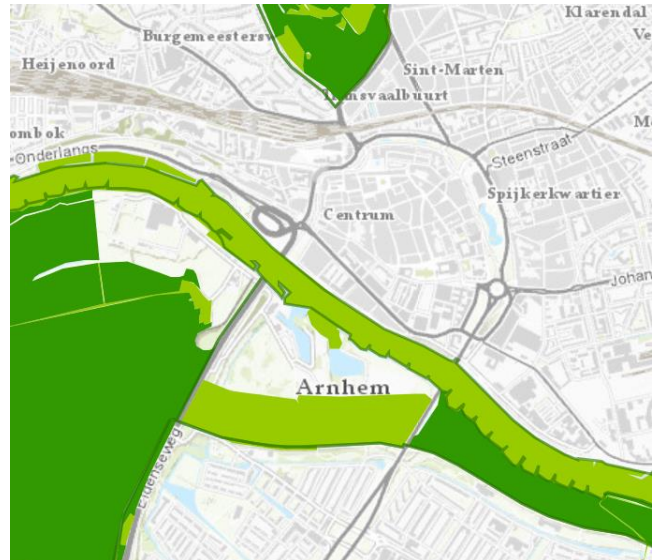
6.2.3 Gebiedsbescherming

Huidige situatie

Natuurgebieden van het Gelders Natuurnetwerk (GNN, onderdeel NNN) bevinden zich op 700 meter aan de noordkant en op 400 meter aan de zuidzijde van het projectgebied, aan de overzijde van de Nederrijn. De Groene ontwikkelingszone (GO) loopt langs de Rijnkade, de Nederrijn is aangemerkt als Groene ontwikkelingszone (zie figuur 6.3).

Effecten beschermde gebieden

Vanuit de Groene ontwikkelingszone (GO) zijn er geen nieuwe grootschalige ontwikkelingen mogelijk die leiden tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten van het betreffende gebied. Er is gebleken dat er geen functieverandering of aantasting van de Nederrijn zal plaatsvinden. Voor de beschermde gebieden is het effect nihil.



Figuur 6.3: Gebiedenbescherming nabij de Rijnkade (donkergroen: GNN, lichtgroen: GO)

6.3 Bodem

Huidige situatie

In het bodemonderzoek en historisch vooronderzoek (BK Ingenieurs, 2019) is de huidige bodemkwaliteit op de locatie Lage Rijnkade onderzocht. Uit het historisch bodemonderzoek is de locatie onverdacht voor het voorkomen van asbest, dat geldt voor de bodem en de waterbodem (Adviesnotitie, BK Ingenieurs; Historisch vooronderzoek, BK Ingenieurs, 2019). Er zijn proefsleuven gegraven om de onderliggende constructie van de kademuur te achterhalen. Het doel van het onderzoek is het vaststellen van de milieuhygiënische bodemkwaliteit op de locatie, in verband met de voorziene graafwerkzaamheden. Op basis van de onderzoeken is bepaald dat de boven- en ondergrond van de bodem zijn over het algemeen niet tot licht verontreinigd is. Op een enkele specifieke punten is de bodem sterk vervuild, waar saneren noodzakelijk is.

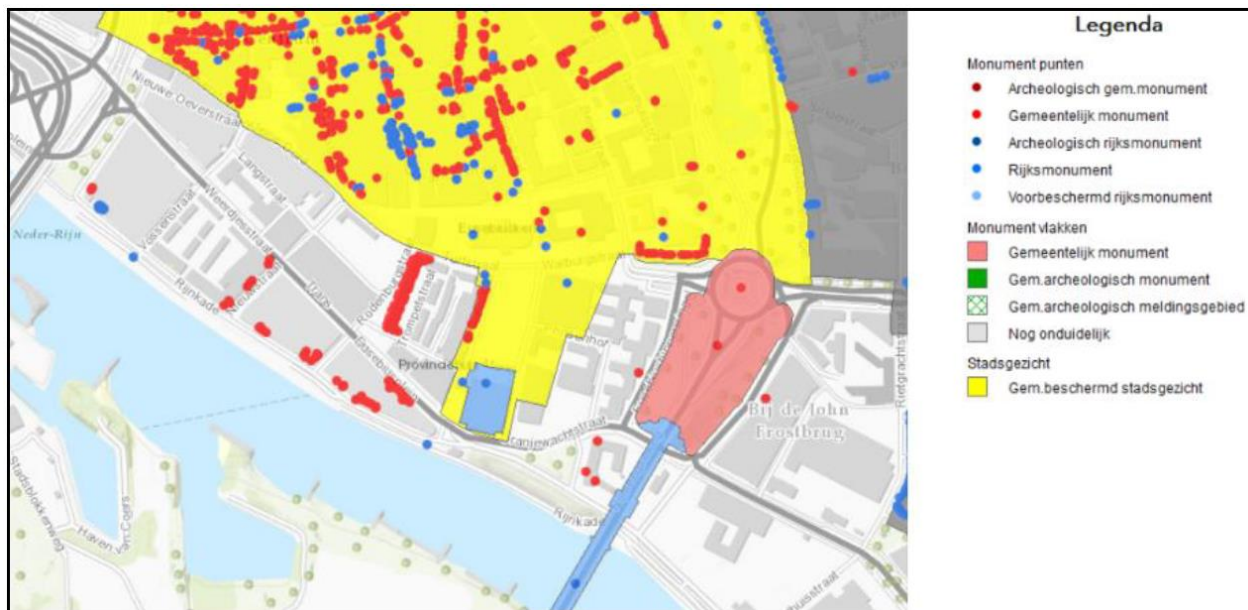
Effecten

Het project heeft een permanent positief effect, de verontreinigde bodem is namelijk onderzocht en zal waar nodig tijdens de werkzaamheden worden gesaneerd. De benodigde aan- en afvoer van gronden tijdens de werkzaamheden zal beperkt zijn. Nader onderzoek voor uitvoering zal nog plaatsvinden en de plannen zullen in nauw overleg met bevoegd gezag worden opgesteld en ingediend worden voor de benodigde vergunningen (conform Wet bodembescherming en Besluit bodemkwaliteit).

6.4 Landschap en cultuurhistorie

Huidige situatie

De landschappelijke kwaliteiten en structuur van het plangebied worden bepaald door de relatie tussen de stad, de kade en het water. Daarbij bevinden zich meerdere bijzondere elementen nabij de Rijnkade, zoals gebouwen, trappartijen, sluisen, bestrating, bomen en de kademuur zelf. Het plangebied valt buiten het beschermde stadsgezicht binnenstad en singels, maar kent wel enkele monumenten (zie figuur 6.3). Binnen het plangebied bevinden zich twee ondergrondse spuisluizen. Dit zijn rijksmonumenten.



Figuur 6.3: Monumenten bij de Rijnkade

Voor Rijnkade 73 bevindt zich een historische bestrating, waarschijnlijk daterend van voor 1850, dat is aangemerkt als een gemeentelijk monument. Aan de oostzijde van het plangebied ligt de John Frostbrug. De brug (met aanbrug, viaduct met trapopgang en monument) is een rijksmonument. Het gemeentelijke monument dat betrekking heeft op het historische straatniveau valt buiten het opnieuw in te richten deel, evenals de John Frostbrug (rijksmonument). Dat geldt ook voor de gevelwand van de Rijnkade, met rijks- en gemeentelijke monumenten.

Verder stroomt de Sint Jansbeek door het plangebied. De beek loopt door Arnhem en komt bij de Rijnkade uit in de Nederrijn. De Sint Jansbeek is altijd een open stroom geweest, maar werd in de 19e eeuw gedempt. In 2017 is de Sint Jansbeek opnieuw bovengronds aangelegd in de binnenstad. De beek komt op verschillende plekken in het centrum weer aan de oppervlakte. Op het oog is er een vrije uitstroom van de Sint Jansbeek op de lage kade. Dit is echter een kunstmatig systeem, waarbij water wordt verpompt, zodat de kade niet werkelijk open is.

Effecten

Er zijn geen negatieve cultuurhistorische effecten te verwachten. Onder andere de monumentale sluisjes zijn ingepast in het ontwerp. Ook overige monumenten worden ontzien, waardoor de ruimtelijke kwaliteit behouden blijft.

Het effect op het gebied van landschap is licht positief. Alle huidige bomen aan de Rijnkade worden teruggeplaatst na de versterkingsmaatregelen en op verzoek van de gemeente worden er extra bomen geplaatst, zodat het groene karakter behouden blijft.

De harde stenen waterkering ter hoogte van de Nelson Mandelabrug wordt vervangen door een groen talud. Het creëren van dit groene talud bij het Roermondsplein gaat ten koste van een aantal bomen. Door dit groene talud ontstaat er een groene aanblik en meer verbinding tussen de stad en de rivier. Door uitvoering van project Rijnkade zal ook de Sint Jansbeek weer een vrije uitstroom krijgen, die bij hoog water afgesloten kan worden en de beek via een alternatieve route kan afwateren.

De verruiming van de terrassen levert een (licht) positief effect op voor de kwaliteit van de stedelijke ruimte en daarmee het stedelijk landschap. De aanblik vanaf het water blijft gelijk vanuit landschappelijk oogpunt. Wel treedt er enige vergroening op door het groene talud bij het Roermondsplein.

6.5 Archeologie

Huidige situatie

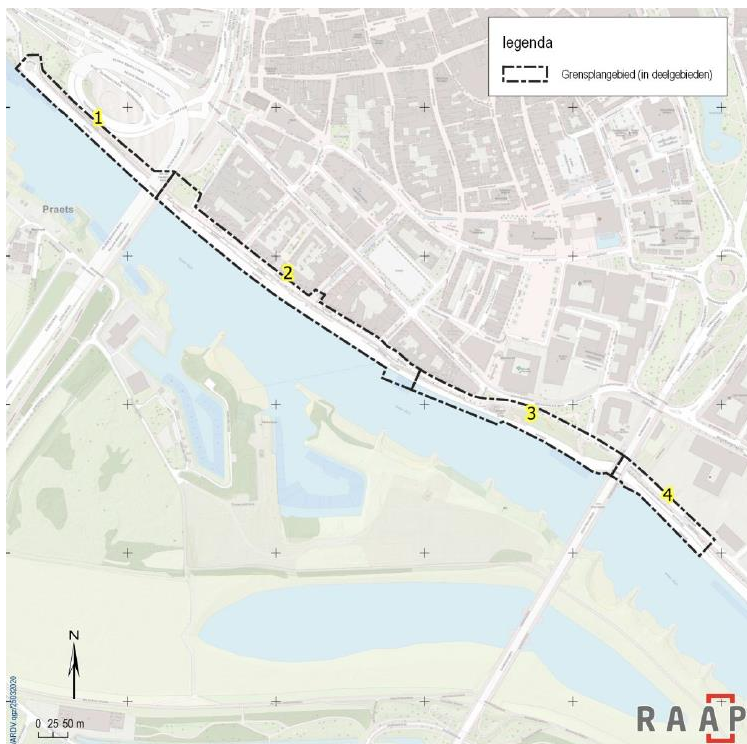
In maart 2020 heeft RAAP een archeologisch vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied Rijnkade. Hiertoe is een gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld, waarbij gebruik is gemaakt van het in 2015 uitgevoerde archeologische bureauonderzoek “van oever tot stad” aangevuld met nieuwe gegevens.

De oever- en beddingafzettingen in het plangebied zijn volgens de huidige inzichten pas in de middeleeuwen gevormd, toen de loop van de Rijn in korte tijd van de stad af naar het zuiden verschoof. Een deel van het plangebied (deelgebied 2) ligt in een zone die in het eerste kwart van de 17^e eeuw onderdeel wordt van de vestingwerken van Arnhem (muurwerk, bebouwing, wallen en stadsgracht). Deelgebied 1 is het begin van de 17^e eeuw deels bebouwd ('de haven', havengebouwen en stadstuinen) en wordt in de 18^e tot 20^e eeuw verder ontwikkeld. Deelgebied 3 bestaat in de 17^e eeuw uit een haven, een havengebouw en de Rijnstroom. Deelgebied 4 en een groot deel van deelgebied 3 wordt pas rond de tweede helft van de 19^e eeuw bebouwd. In deelgebied 4 wordt een afwateringskanaal uit het Arnhemse Broek verwacht. Binnen alle deelgebieden kunnen watergerelateerde sporen verwacht worden.

De archeologische verwachting en de verschillende deelaspecten daarvan zijn samengevat in tabel 6.1 .

Tabel 6.1: Samenvatting van de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied (RAAP, 2020).

Archeologische periode	Complextype	Ligging	Aard en diepteligging (gerekend vanaf maaiveld van de Rijnkade)	Fysieke kwaliteit
LMEA-NTB	Buitengracht	Deelgebied 2 (net ten oosten van de Nelson Mandela brug)	Dempingslagen tot ca. 9,85 m +NAP (ca. 2,9 m -Mv) daaronder intacte sliblagen die dieper reiken dan 9,0 m +NAP (ca. 3,75 -mv).	goed
LMEA-NTB	Stadstuinen	Deelgebied 1 (rondom Nelson Mandela brug)	Grondsporen aan de basis van een recent opgehoogd c.q. verstoord pakket (vanaf ca. 2 –mv)	slecht
NTA (1623)	Vestingwerken	Deelgebied 2	Muurresten tussen 10,3 t/m 13,0 m +NAP (ca. 0,6 t/m 3,3 m –mv)	goed
NTA-NTC	Watergerelateerde resten	Gehele plangebied	Beschoeiingen, scheepsresten, kades of aanlegsteigers, tussen ca. 1 - 3,5 m -mv	goed
NTB-NTC (1715-1944)	Stedelijke bewoning	Gehele plangebied	Funderingen, kelders, waterputten, beerputten tussen ca. 1 - 2,5 m -mv	matig
WO2	Verdediging en oorlogsschade	Gehele plangebied	Loopgraven, bomkraters en mitrailleursnesten, ca 0,1 tot 2 m -mv	matig-slecht



Figuur 6.4: Deelgebieden archeologisch onderzoek.

Effecten

Ten aanzien van het plangebied is geconcludeerd dat er waarschijnlijk archeologische resten in het plangebied aanwezig zijn, die bedreigd worden door de voorgenomen bodemingrepen. Om de gespecificeerde verwachting te toetsen wordt vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterende fase van een inventariserend veldonderzoek. Gezien de prospectiekenmerken is een onderzoek met behulp van zoeksleuven de geëigende methode. Bij geringe bodemingrepen kan wellicht worden volstaan met een archeologische opgraving variant archeologische begeleiding. Het is aan de bevoegde overheid, de gemeente Arnhem, deze al dan niet over te nemen in de vorm van een (selectie)besluit.

6.6 Woon-, werk- en leefmilieu

Voor de tijdelijke kwaliteit van woon-, werk- en leefmilieu tijdens de aanlegfase van het project spelen er meerdere aspecten die van belang zijn, dat zijn: luchtkwaliteit, geluid, trillingen en verkeer. Hier wordt bij stil gestaan in de aanlegfase. De voorgenomen werkzaamheden brengen tijdelijk overlast met zich mee, bijvoorbeeld in de vorm van trillingen en geluid. Zowel de te gebruiken materialen als de materieelinzet zijn nog niet bekend en worden in een ander stadium door een aannemer uitgewerkt. Voor alle werkzaamheden geldt dat ze worden uitgevoerd volgens de contouren van het juridische kader, zoals gesteld in de Algemene Plaatselijke Verordening (APV) voor de gemeente Arnhem en het wettelijk kader (Wet milieubeheer). Wat betreft luchtkwaliteit, verkeer, trillingen en geluid treedt er naar verwachting een negatief effect op tijdens de aanlegfase. Dit is onvermijdelijk tijdens de werkzaamheden.

Luchtkwaliteit

Tijdens het project zorgen de werkzaamheden naar verwachting voor een verslechtering van de luchtkwaliteit. Deze verslechtering wordt hoofdzakelijk veroorzaakt door de uitstoot als een gevolg van extra transport en inzet van materieel.

Deze effecten worden zo veel mogelijk geminimaliseerd tijdens de aanlegfase. Zoals hierboven gesteld wordt gewerkt volgens het wettelijk kader. Wat betreft luchtkwaliteit treedt er een negatief effect op tijdens de aanlegfase.

Geluid

In de aanlegfase moet rekening gehouden worden met extra geluid. Het waterschap is voornemens om het werk zo te plannen dat hinder zo veel mogelijk voorkomen wordt en daarnaast maatregelen te treffen om de overlast van geluid te beperken. Tijdens de uitvoering wordt er gewerkt volgens de gestelde contouren in artikel 2.1.5.2 van de APV. Ook wat betreft geluid is er een onderscheid te maken tussen de aanleg- en de gebruiksfase. Tijdens de aanlegfase kan er geluid ontstaan door werkzaamheden en het transport van materiaal. Dit is niet te vermijden, maar het waterschap is voornemens dit zoveel mogelijk te beperken. Indien de werkzaamheden niet binnen de gestelde kaders kunnen worden uitgevoerd, dient een ontheffing bij bevoegd gezag worden aangevraagd. Wat betreft geluid treedt er een negatief effect op tijdens de aanlegfase.

Trillingen

Tijdens de realisatie worden werkzaamheden uitgevoerd die trillingen kunnen veroorzaken. Hoewel de damwanden trillingsarm worden aangebracht, kunnen trillingen alsnog hinder en schade veroorzaken. Om hier tijdens de uitvoering goed zicht op te houden wordt bij woningen binnen de invloedssfeer voor risico op schade een bouwkundige nulopname verricht voorafgaand aan de werkzaamheden. Tijdens de werkzaamheden worden voor de woningen die binnen de invloedssfeer voor risico op schade liggen trillingsmetingen voorgeschreven. Aan de hand van de metingen kunnen verdere maatregelen noodzakelijk zijn, zoals aanpassing van de wijze waarop damwanden worden ingebracht.

Verkeer

Er rijdt verkeer over de Rijnkade voor transport, laden en lossen. De aanpassingen aan de kade leiden in de eindsituatie niet tot een wijziging in de hoeveelheid verkeer. Doordat een afrit naar de kade verdwijnt in het ontwerp treedt er een verandering op van verkeersstromen. Voor verkeer geldt hetzelfde onderscheid als voor geluid. Tijdens de aanlegfase zal er materiaal worden aangevoerd en zijn er voertuigen nodig tijdens de werkzaamheden. Dit levert tijdelijk extra verkeersbewegingen op tijdens de aanlegfase van het project. Wat betreft verkeer treedt er dus alleen een licht negatief effect op tijdens de aanlegfase.

7 Beschikbaarheid gronden en schaderegeling

7.1 Aankoop en (tijdelijk) gebruik van gronden

Om de voorgenomen aanleg van de nieuwe waterkering uit te kunnen voeren is ruimte en dus grondoppervlak nodig. Het waterschap wil gronden binnen het (toekomstige) waterstaatswerk (kernzone), die *blijvend* nodig zijn voor de waterkering en na gereedkomen daarvan belangrijk zijn voor het uitoefenen van een doelmatig beheer en onderhoud, in eigendom hebben of verkrijgen. Voor de voorgenomen maatregelen behoeft er geen grond aangekocht te worden van particulieren. Het waterschap zal de maatregelen op eigen gronden of op eigendom van medeoverheden realiseren. Wel is er mogelijk *tijdelijk* grond nodig van derden als werkstrook. Het waterschap Rijn en IJssel streeft ernaar voor het tijdelijk gebruik van grond gebruiksregelingen af te sluiten met de betreffende rechthebbenden. Indien er geen minnelijke overeenstemming bereikt wordt over een gebruiksregeling dan zal het waterschap het instrument van de gedoogplicht op basis van artikel 5.24 Waterwet inzetten. Een grondeigenaar dient hiermee de werkzaamheden van het waterschap te gedogen.

7.2 Financieel nadeel en schade

Plan- en nadeelcompensatieschade

Als gevolg van dit projectplan Waterwet wordt geen financiële schade voorzien voor belanghebbenden die de uitvoer van dit project in de weg staat. Indien een belanghebbende ten gevolge van dit besluit toch schade lijdt of zal lijden, die redelijkerwijs niet of niet geheel te zijnen laste behoort te blijven en ten aanzien waarvan de vergoeding niet of niet voldoende anderszins is verzekerd, kan op grond van artikel 7.14 van de Waterwet een verzoek om schadevergoeding worden ingediend. Voorbeelden van nadeel die voor (geheel of gedeeltelijke) vergoeding in aanmerking komen zijn: waardevermindering van gronden en opstallen, inkomensschade en kosten van onder meer schadebeperkende maatregelen.

Verzoeken of aanvragen voor schadevergoeding worden conform de Procedureverordening nadeelcompensatie Waterschap Rijn en IJssel behandeld. Deze regeling is via de website www.wrij.nl te vinden. Het verzoek tot vergoeding van de schade dient een motivering en een onderbouwing van de hoogte van de gevraagde schadevergoeding te bevatten.

Uitvoeringsschade

Het waterschap Rijn en IJssel streeft er naar uitvoeringsschade zoveel mogelijk te beperken. Helaas is dat niet altijd mogelijk. Het is niet uit te sluiten dat de daadwerkelijke uitvoering van de aanleg van de nieuwe waterkering leidt tot schade. In de gekozen contractvorm wordt de aannemer gestimuleerd om schade zo veel mogelijk te beperken.

Om te kunnen vaststellen of de schade het gevolg is van de uitvoering van de dijkversterking, worden ruim voor de start van de werkzaamheden in de gevels van panden binnen de invloedssfeer van de maatregelen meetbouten aangebracht. Verder wordt van deze panden voor aanvang van het werk een bouwkundige (voor)opname gemaakt. Voorafgaand aan de werkzaamheden worden eigenaren van panden aan de Rijnkade hierover benaderd. Door middel van de geplaatste meetboutjes, het bouwkundig (voor)opnamerapport en het na afloop van het werk (bij schademelding) op te stellen eindopnamerapport, kan de relatie tussen de schade en de aanleg van de waterkering worden vastgesteld en wordt door een schadedeskundige zo nodig de hoogte van de schade bepaald.

Schadeloket

Voor het melden van schade wordt door of namens het waterschap een schadeloket ingesteld. Bij dit loket kunnen belanghebbenden terecht voor alle vragen en meldingen in relatie tot eventuele schade.

8 Procedures

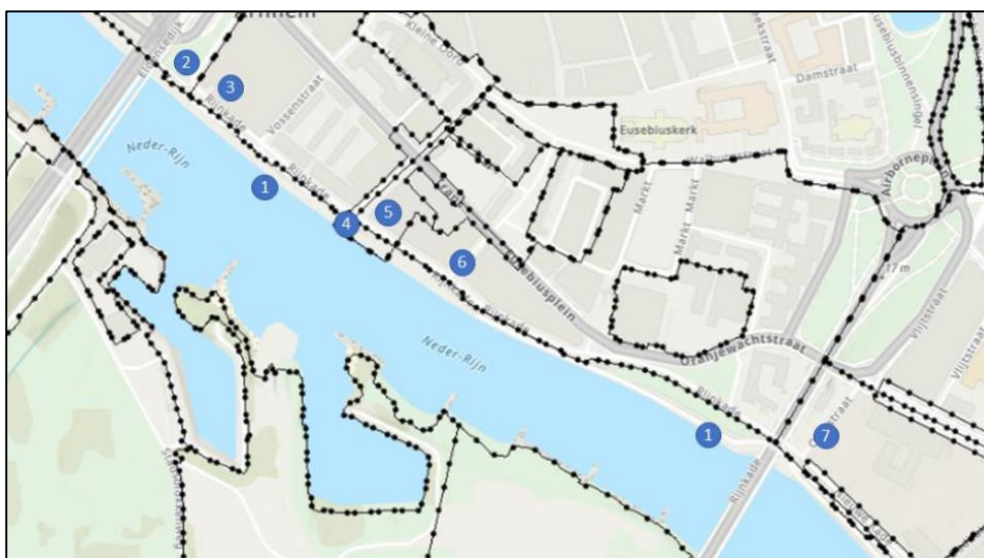
8.1 Besluit milieueffectrapportage

De activiteiten waarvoor het projectplan is opgesteld, betreffen de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken. Deze activiteiten vallen onder onderdeel D 3.2 van het Besluit milieueffectrapportage. Kolom 4 van deze categorie geeft aan dat dergelijke activiteiten waarvoor Gedeputeerde Staten een goedkeuringsbesluit neemt², m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn. Dit betekent dat deze activiteiten moeten worden beoordeeld op mogelijke nadelige gevolgen voor het milieu.

Aan de hand van de opgestelde m.e.r.-beoordeling heeft het bevoegd gezag (Gedeputeerde Staten van Gelderland) op 6 oktober 2020 besloten dat er geen milieueffectrapport (MER) moet worden opgesteld voordat het projectplan op grond van de Waterwet kan worden goedgekeurd (zie bijlage 3) .

8.2 Planologische context

De bestemmingsplannen rondom de Rijnkade zijn zeer versnipperd. Het ontwerp loopt door (of grenst aan) zeven verschillende bestemmingsplangebieden (zie ook figuur 8.1). Dit zijn de bestemmingsplannen Rivierzone (1), Coehoorn (2), Weerdjes (3), “naam niet bekend” (4), Rijnkade-Paradijs (5), Bestuurskwartier (6) en Cobercoterrein (7). Op twee locaties blijkt het project Rijnkade niet binnen de functieaanduiding ‘Waterstaat – Waterkering’ in de vigerende bestemmingsplannen te kunnen worden gerealiseerd. Ter plaatse van de Nelson Mandelabrug valt deze activiteit niet binnen het bestemmingsgebied van deze bestemming, zoals die is opgenomen in het bestemmingsplan Coehoorn en is daarom strijd met dit bestemmingsplan. Het bovenstaande geldt eveneens voor een locatie langs de bebouwing van de Rijnkade direct oostelijk van de Nieuwstraat. Voor dit gebied is het bestemmingsplan Rijnkade-Paradijs van toepassing.



Figuur 8.1: Bestemmingsplangrenzen in gebied op en rondom de Rijnkade

² Het gaat hier om de goedkeuring van Gedeputeerde Staten van het projectplan zoals bedoeld in artikel 5.7, eerste lid van de Waterwet.

Hierdoor kan slechts medewerking worden verleend door middel van een bestemmingsplanherziening of door het verlenen van een omgevingsvergunning conform artikel 2.12 Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo), eerste lid, onder a, sub 3°. In voorliggend geval wordt door middel van een omgevingsvergunning afgeweken van de geldende bestemmingsplannen. Deze afwijking moet gemotiveerd worden met een ruimtelijke onderbouwing waarin wordt aangetoond dat de ontwikkeling in overeenstemming is met een goede ruimtelijke ordening. Voor het project is derhalve een ruimtelijke onderbouwing opgesteld (Bureau Ruimtelijk, oktober 2020).

8.3 Waterwet

Op grond van artikel 5.4 van de Waterwet dient voor de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk door of vanwege de beheerder een projectplan te worden opgesteld. Wanneer er sprake is van de aanleg, verlegging of versterking van primaire waterkeringen moet hiervoor de projectprocedure van de Waterwet te worden gevolgd (art. 5.5 Waterwet). Voor het projectplan 'Versterking Rijnkade Arnhem' moet daarom op grond van het bovenstaande de projectprocedure worden gevolgd. De projectprocedure op grond van de Waterwet bepaalt in grote lijnen het planproces.

Op grond van de projectplanprocedure is het onderhavige projectplan gecoördineerd voorbereid door de provincie Gelderland (art. 5.8 Waterwet), tezamen met de besluiten die nodig zijn ter uitvoering van het projectplan. Het ontwerp-projectplan en de ontwerp-besluiten hebben van 8 april 2021 tot en met 20 mei ter inzage gelegen. Een ieder kon gedurende een termijn van zes weken bij de provincie Gelderland zienswijzen indienen op het ontwerp-projectplan Waterwet.

Op de ontwerp-besluiten zijn in totaal 4 zienswijzen ingediend. De zienswijzen zijn verzameld en afgestemd met de betrokken overheden. De beantwoording van de ingediende zienswijzen op het ontwerp-projectplan is vastgelegd in een Nota van Antwoord. Een zienswijze heeft tot een aanpassingen in het voorliggende Projectplan Waterwet. Dit heeft betrekking op het onderwerp "grondwater", wat heeft geleid tot een aanvulling in paragraaf 6.1.3 van het Projectplan Waterwet.

Aansluitend heeft het Algemeen Bestuur van Waterschap Rijn en IJssel, mede op basis van de Nota van Antwoord, het projectplan definitief vastgesteld en is het projectplan ter goedkeuring bij Gedeputeerde Staten van Gelderland ingediend. Gedeputeerde Staten nemen binnen maximaal 13 weken na indiening van het projectplan een goedkeuringsbesluit.

De Gedeputeerde Staten van Gelderland maken tenslotte door middel van een publicatie het goedkeuringsbesluit en het vastgestelde en goedgekeurde projectplan Waterwet algemeen bekend en leggen de stukken tezamen met de overige hoofdbesluiten (vergunningen) ter inzage. Binnen 6 weken na publicatie van de genomen besluiten (vergunningen) kan beroep ingesteld worden tegen het goedkeuringsbesluit, het projectplan Waterwet en de andere besluiten in de gecoördineerde procedure. Het beroepschrift moet worden ingediend bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Op het besluit is afdeling 2 van hoofdstuk 1 van de Crisis- en herstelwet van toepassing (zie hieronder).

8.4 Crisis- en herstelwet

Op grond van bijlage 1, artikel 7.3 van de Crisis- en herstelwet vallen projecten waarvoor een projectplan Waterwet opgesteld wordt (conform artikel 5.4 Waterwet) onder de Crisis- en herstelwet. Deze wet versnelt de procedures, maar handhaaft de noodzakelijke waarborgen voor zorgvuldige besluitvorming.

Gevolgen zijn onder meer:

- Lagere overheden kunnen niet procederen tegen besluiten genomen onder de Crisis- en herstelwet;
- Snellere procedure: indien beroep wordt ingesteld moet de rechtbank binnen zes maanden na ontvangst van het beroepschrift een uitspraak doen;
- Passeren van gebreken;
- Geen mogelijkheid tot het indienen van een pro-forma beroepschrift en naar analogie geredeneerd dus ook niet van een pro-forma zienswijzen.

8.5 Legger

In de legger van het waterschap is aangegeven waaraan deze waterkering minimaal moet voldoen naar richting, vorm, afmeting en constructie. De (juridische) keurzoneringen (kern-, beschermings- en buitenbeschermingszone) zijn in de legger aangegeven, evenals de (onderhoud)plichtigen.

Bij de Rijnkade wordt de waterkering aangepast. Hierdoor verschuift de waterkering en de bijbehorende zoneringen. Dit betekent dat de zonering in de legger moet worden aangepast (artikel 5.1 van de Waterwet) om zo de waterkering publieksrechtelijk te kunnen blijven beschermen. In verband met een heldere communicatie naar de omgeving is ervoor gekozen om de leggerwijziging parallel te laten lopen aan de projectplanprocedure.

8.6 Noodzakelijke vergunningen

In het kader van dit projectplan is een vergunningeninventarisatie gemaakt (zie tabel 8.1). In deze inventarisatie zijn de benodigde vergunningen voor de definitieve situatie (hoofdvergunningen) beschouwd die meegaan in de gecoördineerde procedure. Overige vergunningen/meldingen/toestemmingen die nodig zijn voor de tijdelijke situatie (zoals plaatsen bouwketen, werkwegen) zijn niet opgenomen.

Naast de benoemde vergunningen zal de gemeente Arnhem voor aanpassingen in de verkeersstructuur een separate procedure doorlopen voor het Onttrekkingsbesluit en Verkeersbesluiten. Het aanpassen van de bomen op de hoge kade is niet vergunningplichtig, ook dit zal verlopen via een apart melding.

Tabel 8.1: Vergunningenscan

Bevoegd gezag	Vergunning/ontheffing/melding	Activiteit	Proceduretermijn
Gemeente Arnhem	Omgevingsvergunning afwijken bestemmingsplan	Dijkversterking Rijnkade	Ca. 26 weken (samenloop met Projectplan Waterwet)
	Omgevingsvergunning bouwen	Bouwen kadewand en walstroomvoorzieningen hoge kade	
	Omgevingsvergunning aanleg weg	Aanleggen nieuwe wegen en afritten	

9 Samenwerking en inspraak

9.1 Stakeholders en participatie

Een project als de verbetering van een waterkering raakt belangen van bewoners en andere partijen. De omgeving is proactief betrokken bij de planvorming (zie hfst. 3 en 4). In de planvorming is overlegd met overheden, bedrijven en inwoners en hun gebiedskennis is gebruikt bij het opstellen van de plannen. Dit zal voortgezet worden tijdens de realisatiefase. Waterschap Rijn en IJssel, gemeente Arnhem, provincie Gelderland, Rijkswaterstaat Oost-Nederland, bewoners en ondernemers zijn betrokken bij dit project, evenals de betrokken kabel- en leidingbeheerders. In de onderstaande tabel is een overzicht gegeven van de belangrijkste stakeholders en hun belangen in het project.

Tabel 9.1: Stakeholders

Stakeholder	Belang
Waterschap Rijn en IJssel	- Initiatiefnemer voor de realisatie van de nieuwe waterkering - Verantwoordelijk voor het vaststellen van de projectplannen in het kader van de Waterwet. - Waterkering-beheerder
Gemeente Arnhem	- Initiatiefnemer voor de ruimtelijke herinrichting van de Rijnkade (meekoppelkansen) - Bevoegd gezag voor het verlenen van de Omgevingsvergunningen.
Provincie Gelderland	- Verantwoordelijk voor het goedkeuren van het projectplan Waterwet en het verzorgen van de gecoördineerde procedure. - Bevoegd gezag voor het m.e.r.-beoordelingsbesluit.
Rijkswaterstaat Oost-Nederland	- Rivierbeheerder - Vaarwegbeheerder van de Nederrijn
Nutsbedrijven	- Eigenaar van de kabels en/of leidingen
Omwonenden, bedrijven en lokale belangenverenigingen	- Eigenaar woningen nabij de waterkering - Eigenaar bedrijven nabij de waterkering - Gebruikers van het plangebied

Gedurende de planvorming is veelvuldig afgestemd met de omgeving. Onderstaand is een korte samenvatting van het omgevingsproces opgenomen:

- In de verkenningfase zijn er verscheidene Rijnkade-café's gehouden, onder andere om te praten over het ontwerp van de waterkering. Het resultaat hiervan was uiteindelijk het voorkeursalternatief van een 'groene en levendige Rijnkade'. Bij deze Rijnkade-café's waren bewoners en ondernemers uit de omgeving aanwezig om te woord te worden gestaan door medewerkers van het waterschap en de gemeente. Tijdens de Rijnkade-café's zijn bewoners uitgenodigd om hun wensen ten aanzien van het project via klanteisen in te dienen.
- In de verkenningfase is gestart met de organisatie van het Rijnkadeberaad, in eerste instantie een overleg tussen het projectteam en een aantal vertegenwoordigers van bewoners en ondernemers in het gebied. In de planuitwerkingsfase is het Rijnkadeberaad uitgebreid met vertegenwoordigers van andere ondernemingen, meerdere VVE's, Arnhems Hart en Platform Arnhem 6811.
- In de planuitwerkingsfase zijn verschillende thematische ontwerpstudio's georganiseerd om het voorkeursalternatief uit te werken naar het referentieontwerp. Bij verschillende ontwerpstudio's waren via het Rijnkadeberaad vertegenwoordigers uit de omgeving uitgenodigd, bijvoorbeeld bij het atelier over de bovengrondse inrichting van de kade. Ook het Arnhems platform voor chronisch zieken en gehandicapten (APCG) heeft hieraan deelgenomen.

- In de planuitwerkingsfase is een informatieavond georganiseerd om bewoners te informeren over het uiteindelijke referentieontwerp, waarbij door de omgevingsmanager van het project en de landschapsarchitect nadere toelichting is gegeven op de verschillende aspecten van het ontwerp.
- Voorafgaand aan het in procedure brengen van het voorliggende projectplan Waterwet (en dus in de planuitwerkingsfase) is deze in concept ter inzage gelegd (een zogenaamde 'buitenwettelijke consultatieronde') zodat men nog voor de wettelijke procedure kon reageren op de plannen.
- Tijdens de terinzagelegging wordt een informatieavond georganiseerd om de omgeving te informeren over de ontwerpbesluiten die (gecoördineerd) ter inzage zijn gelegd. Onderdeel hiervan is ook informeren over de manier waarop belanghebbenden een zienswijze kunnen indienen.
- Tijdens zowel de verkenningfase als de planuitwerkingsfase zijn op verschillende momenten nieuwsbrieven verstuurd om de omgeving te informeren over de ontwikkelingen van het project Rijnkade. Daarnaast zijn er ook 1-op-1 gesprekken gevoerd.

9.2 Beroep

Tegen het goedkeuringsbesluit van Gedeputeerde Staten van Gelderland en het bijbehorende projectplan "Versterking Rijnkade Arnhem" dat is vastgesteld door het Algemeen Bestuur van Waterschap Rijn en IJssel staat beroep open bij de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State.

Het beroepschrift tegen het goedkeuringsbesluit en het projectplan moet worden ingediend bij:

Afdeling bestuursrechtspraak

Raad van State

Postbus 20019

2500 EA Den Haag

Het goedkeuringsbesluit en het projectplan vallen onder de Crisis- en herstelwet en het Besluit uitvoering Crisis- en herstelwet. Dit betekent onder meer dat de beroepsgronden in het beroepschrift moeten worden opgenomen en dat deze na afloop van de beroepstermijn niet meer kunnen worden aangevuld

Meer informatie over het project is te vinden op de website van het waterschap:

<https://www.wrij.nl/thema/actueel/projecten/actuele-projecten/rijnkade-arnhem/>

10 Referenties

- BK Ingenieurs, maart 2019. Milieukundig bodemonderzoek Lage Rijnkade te Arnhem.
- BK Ingenieurs, december 2019. Historisch vooronderzoek Dijkverbetering Rijnkade te Arnhem,
- Bureau Ruimte werk, juni 2020. Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling Rijnkade Arnhem (met bijlage).
- Bureau Ruimte werk, oktober 2020. Ruimtelijke onderbouwing Rijnkade Arnhem.
- Buro Poelmans Reesink, november 2020. Beeldkwaliteitsplan Rijnkade.
- Ecogroen, oktober 2019. Quicksan natuurtoets Versterking waterkering Rijnkade Arnhem.
- Gemeente Arnhem, januari 2018. Ambitiedocument Rijnkade Arnhem.
- Gemeente Arnhem, september 2019. Quick scan conventionele explosieven Rijnkade.
- Raap, maart 2020. Archeologisch vooronderzoek Rijnkade
- Royal HaskoningDHV, oktober 2018. Alternatieven notitie Rijnkade Arnhem.
- Royal HaskoningDHV, september 2020. Technische uitgangspunten ten behoeve van planuitwerking Dijkverbetering Rijnkade te Arnhem.
- Tauw, 2017. Rijnkade Arnhem - Nadere Veiligheidsanalyse.

Bijlage 1

Ontwerptekeningen waterkering

Bijlage 2

Ontwerptekeningen meekoppelkansen

Bijlage 3

M.e.r.-beoordelingsnotitie en besluit

Bijlage 4

Rivierkundige beoordeling

Bijlage 5

Tekening parkeerbalans hoge en lage kade

Bijlage 6

Notitie Geohydrologie Rijnkade Arnhem