

Aanmeldingsnotitie m.e.r.-beoordeling Rijnkade Arnhem

juni 2020



Colofon

Titel

Aanmeldingsnotitie m.e.r.-
beoordeling Rijnkade Arnhem

Opdrachtgever

Waterschap Rijn en IJssel

Auteurs(s)

Michiel de Koning
Pieter Verhoeven

Projectleider

Michiel de Koning

Projectnummer

RI/RK/001.3

Tweede Lezer

Erik Mateman

Zonder voorafgaande, schriftelijke toestemming van de
opdrachtgever of bureau RuimteWerk is het niet toegestaan deze
uitgave of delen ervan te vermenigvuldigen of op enige wijze
openbaar te maken.

Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	m.e.r.-beoordelingsplicht	3
1.3	Wijze van beoordelen	4
2	Kenmerken van het project	5
2.1	Situatie en locatie	5
2.2	Doel kadeversterking	6
2.3	Omvang en aard kadeversterking	7
2.4	VKA	9
3	Beoordeling effecten	12
3.1	Toetsingskader voor bepalen effecten	12
3.2	Cultuurhistorie en landschap	13
3.3	Archeologie	15
3.4	Conventionele Explosieven	19
3.5	Water	20
3.6	Bodem	24
3.7	Natuur	26
3.8	Kwaliteit van de leefomgeving (permanent)	30
3.9	Kwaliteit van de leefomgeving (tijdelijk)	32
3.10	Samenhang met andere activiteiten	33
4	Conclusie	34
5	Bronvermelding	36

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

In de Waterwet is vastgelegd dat iedere twaalf jaar de beheerders van de primaire waterkeringen verslag uitbrengen aan de Minister van Infrastructuur en Waterstaat over de algemene waterstaatkundige toestand van de waterkeringen. In dat kader toetst Nederland sinds 1996 periodiek of de primaire keringen aan de veiligheidsnormen voldoen. In de derde toetsronde, van 2006 tot 2011, is aangetoond dat van de 3.767 kilometer primaire waterkering in totaal 1.225 kilometer niet aan de veiligheidsnorm voldoet. De resultaten van deze toetsing vormen het startpunt van het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP), waarin de resultaten van de toetsing zijn vertaald naar een overzicht concrete maatregelen (projecten) en een urgentie van deze verschillende maatregelen. De uitvoering van de maatregelen (projecten) ligt bij de organisaties die de waterkeringen beheren.

Eén van de trajecten van de primaire waterkeringen die in de derde toetsronde is afgekeurd, is de hoge waterkering van de Rijnkade langs de Nederrijn ter hoogte van het centrum van Arnhem (Tauw, 2017; Tauw, 2018). Het gaat hierbij over een traject van circa 1,2 kilometer, ruwweg tussen de John Frostbrug en de Nelson Mandelabrug. De hoge waterkering van de Rijnkade bestaat voor het grootste deel uit een kademuur met basaltstenen, welke deels (ter hoogte van het provinciehuis Gelderland) wordt onderbroken door een groen talud. Delen van de kademuur zijn afgekeurd op instabiliteit (paragraaf 2.3, afbeelding 4). Het groene talud voldoet wel. De maatregelen om de kademuur weer aan de waterveiligheidseisen te laten voldoen, zijn opgenomen in de programmering van het HWBP. De verantwoordelijkheid om deze maatregelen voor te bereiden en uit te voeren ligt bij de beheerder Waterschap Rijn en IJssel. Daartoe zal het Waterschap een Projectplan Waterwet opstellen, waarin de versterking van de Rijnkade wordt vastgelegd.

1.2 m.e.r.-beoordelingsplicht

In de Wet Milieubeheer c.q. het Besluit Milieueffectrapportage is bepaald dat van verschillende activiteiten de milieueffecten in beeld gebracht moeten worden. Afhankelijk van de aard en omvang van de werkzaamheden gelden andere richtlijnen voor het opstellen van een rapport waarin milieueffecten worden beoordeeld. Voor activiteiten die worden benoemd (en voldoen aan eventueel genoemde drempelwaarden) in de lijst van onderdeel C van het Besluit Milieueffectrapportage moet een volwaardige *Milieueffectrapportage* worden opgesteld. Voor activiteiten die worden benoemd in de lijst van onderdeel D (en voldoen aan eventueel genoemde drempelwaarden) geldt een *m.e.r.-beoordeling*. Voor activiteiten die worden benoemd in de lijsten in onderdelen C of D van het besluit, maar waarvan de omvang van de werkzaamheden onder eventueel genoemde drempelwaarden valt, geldt de plicht voor het opstellen van een *vormvrije m.e.r.-beoordeling*.

Voor het project versterking Rijnkade zullen er werkzaamheden plaats gaan vinden aan een primaire waterkering. In de lijst van onderdeel D (punt 3.2) wordt benoemd dat voor “de aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken” de milieueffecten in beeld gebracht moeten worden. Omdat de activiteit in onderdeel D valt (de activiteit wordt niet benoemd in onderdeel C en er gelden ook geen drempelwaarden) moeten eventuele milieueffecten in beeld gebracht worden door het opstellen van een m.e.r.-beoordeling. Op basis van de m.e.r.-beoordeling wordt door het bevoegde gezag een m.e.r.-beoordelingsbesluit genomen die vervolgens ten grondslag ligt aan de vaststelling van het Projectplan Waterwet waarmee toestemming wordt gegeven aan het uitvoeren van de werkzaamheden die zijn beschreven in het projectplan. Op grond van artikel 5.7, eerste lid, van de Waterwet geldt dat het college van Gedeputeerde Staten - in het geval van de versterking van de Rijnkade - van de provincie Gelderland het bevoegde gezag is voor het goedkeuren van het Projectplan Waterwet, en daarmee ook voor het nemen van het m.e.r.-beoordelingsbesluit. Waterschap Rijn en IJssel stelt het Projectplan Waterwet vast en legt het ter goedkeuring voor aan het college van Gedeputeerde Staten. Ofwel, het Waterschap neemt een vaststellingsbesluit en de Provincie neemt een goedkeuringsbesluit.

1.3 Wijze van beoordelen

De m.e.r.-beoordeling is een bureau-onderzoek gebaseerd op verschillende onderzoeken welke tijdens de planvorming of in een eerder stadium voor het project versterking Rijnkade hebben plaats gevonden.

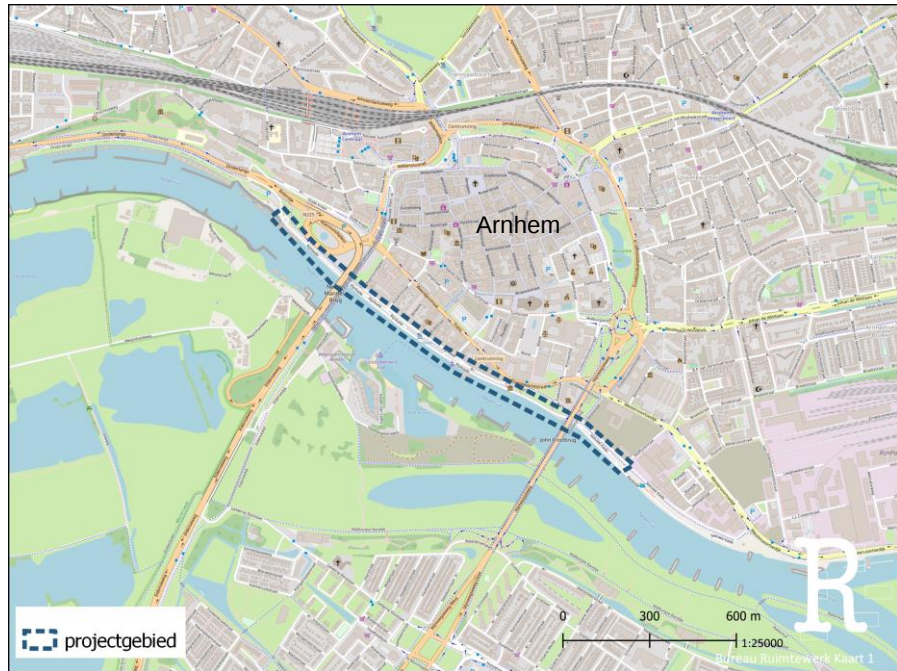
Daarnaast worden de effecten beoordeeld aan de hand van hetgeen is vastgelegd in diverse documenten en daaraan ten grondslag liggende beleidsdocumenten zoals bijvoorbeeld bestemmingsplannen, structuurvisies en omgevingsvisie. Het bevoegd gezag beoordeelt de rapportage als zodanig zelfstandig en onafhankelijk.

In deze aanmeldingsnotitie wordt informatie opgenomen op basis waarvan het bevoegd gezag kan bepalen of er al dan niet een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Hierbij wordt aangesloten bij de beoordelingscriteria uit bijlage III bij de Europese richtlijn. Deze criteria zijn de kenmerken van het project (o.a. omvang en het doel van het project, verontreiniging, hinder en kwaliteit van de menselijke leefomgeving), de plaats van het project (o.a. bestaand grondgebruik, landschap van historisch, cultureel of archeologisch belang) en de kenmerken van het potentiële effect (o.a. de aard van het effect voor de thema's water, bodem en natuur, en de mogelijkheid om de effecten doeltreffend te verminderen).

2 Kenmerken van het project

2.1 Situatie en locatie

De te versterken waterkering van de Rijnkade bevindt zich aan de zuidkant van het centrum van Arnhem en is de begrenzing tussen de Rijnkade¹ en de Nederrijn. Het plangebied kenmerkt zich door verschillende functies. Het is een woongebied met daarbij horecavoorzieningen. Afbeelding 1 toont waar de Rijnkade zich precies bevindt.



Afbeelding 1: Ligging projectgebied.

¹ Naam van de straat in het centrum van Arnhem.

Versterkingsopgave

Het primaire doel van het project Rijnkade is het versterken van de waterkering om zo de waterveiligheid te verbeteren. Dit moet goed ingepast worden in de bestaande situatie en is zodoende tegelijkertijd een versterkings- als ook een inpassingsopgave. Dit gebeurt door de trajecten van de primaire waterkering, die in de derde toetsronde afgekeurd zijn, te vernieuwen en te versterken om zodoende de instabiliteit op te heffen. Het gaat hierbij over een traject van circa 1,2 kilometer van de hoge waterkering van de Rijnkade en bestaat voor het grootste deel uit een kademuur met basaltstenen (zie Afbeelding 4, paragraaf 2.3).

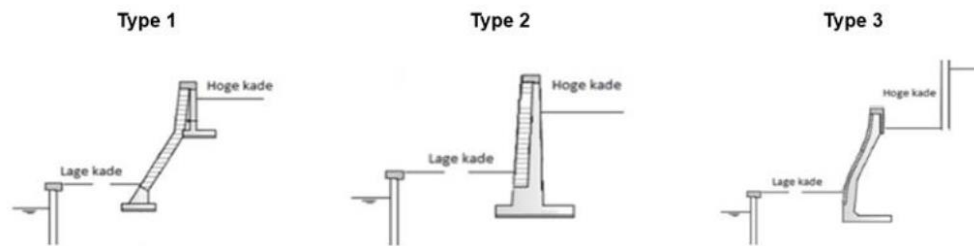
De kademuur moet op meerdere manieren versterkt worden (Rijnkade Arnhem - Nadere Veiligheidsanalyse, Tauw 2017). Uit de veiligheidsanalyse blijkt dat de sterkte van de keermuur op basis van meerdere aspecten als onvoldoende is beoordeeld. Ten eerste is de kering te laag en zal deze hoger worden gemaakt. Ten tweede is de basaltbekleding getoetst, bij een klein waterstandsverschil kan een plaat van enkele m² uit de bekleding worden gedrukt. Ten derde is de totale stabiliteit van de constructie als geheel onvoldoende. Dit alles heeft geleid tot de versterkingsopgave van het project Rijnkade.

Gebiedsopgave

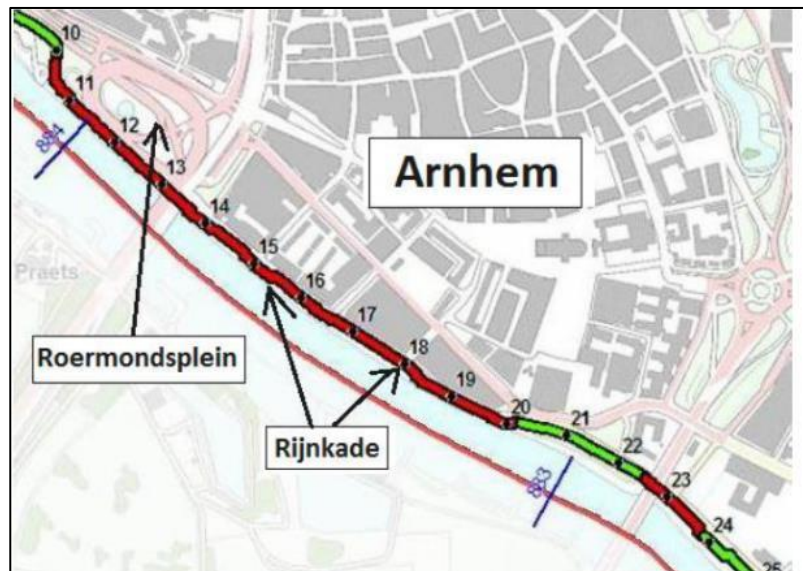
Uiteraard staat veiligheid voorop, maar Waterschap Rijn en IJssel wil ook graag werken in verbinding met de omgeving. Doel van het project Rijnkade is zodoende ook om de waterkering zo te realiseren dat de binnenstad van Arnhem op dezelfde of zelfs een betere manier kan functioneren. Dit is een gebiedsopgave, het doel hiervan is om de leefbaarheid te verbeteren. De gemeente Arnhem wenst de ruimtelijke samenhang tussen de Nederrijn, Rijnkade en de stad te versterken, de verbinding tussen de lage en de hoge kade te vergroten, de verblijfskwaliteit te verbeteren en de Rijnkade waar mogelijk te vergroenen.

2.3 Omvang en aard kadeversterking

De Rijnkade is over een totale lengte van circa 1,2 kilometer afgekeurd (zie Afbeelding 4). Tussen de dijkvakken uit Afbeelding 4 in, ter hoogte van het provinciehuis, is een groen talud aanwezig, dat wel voldoet aan de eisen. De aansluitende dijkvakken zijn ook beschouwd en niet afgekeurd. Het gedeelte bovenstrooms van het project is in 2014 nog opgehoogd. Het gedeelte benedenstrooms van het project betreft “verholen waterkering”. Een verholen waterkering is een waterkering die niet duidelijk herkenbaar is als dijklichaam, maar onderdeel is van een hoger gelegen gebied of zone.



Afbeelding 3: Voorbeelden van hoe de hoge en lage Rijnkade er uitzien.



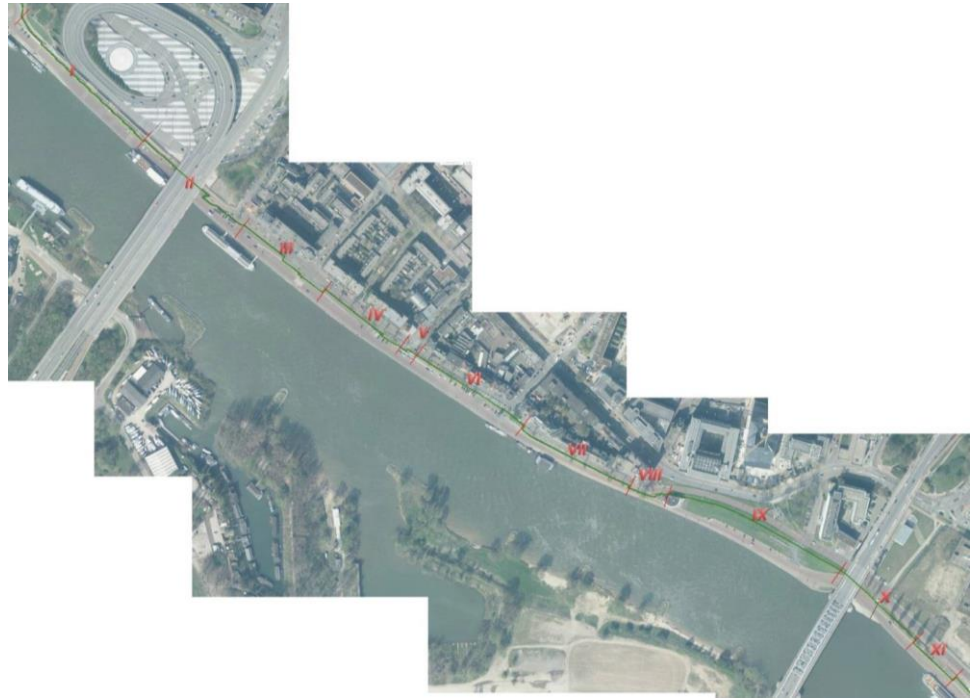
Afbeelding 4: Overzicht afgekeurde dijktrajecten Rijnkade Arnhem.

De waterkerende constructie van de Rijnkade is afgekeurd op de volgende onderdelen:

- Instabiliteit van de hoge keermuur door een combinatie van een weinig robuust ontwerp, onjuiste uitvoering en een zeer sterk wisselende bodemopbouw;
- Afschuiving van de betonnen keermuren ter plaatse van de bruggen;
- De aanwezigheid van bomen (niet-waterkerende objecten) op de hoge kade die te dicht op de kering staan (bezwijken kering door windworp/extra dynamische windbelasting);
- Instabiliteit van de basaltbekleding bij hoogwater in combinatie met golfbelasting.

Langs het te versterken traject spelen een of meer van deze onderdelen van de versterkingsopgave. Het te versterken tracé is opgedeeld in elf deeltrajecten (genummerd van I tot XI, zie Afbeelding 5) op basis van het soort keringsconstructie dat aanwezig is en/of het ruimtebeslag op de hoge en lage kade (zie ook Afbeelding 3). Per deeltraject is in de verkenningsfase het faalmechanisme beschouwd en nagedacht over mogelijke oplossingen (bouwstenen). Dit heeft in het voorkeursalternatief (VKA) geleid tot het versterken van de huidige kering benedenstrooms van de Nelson Mandelabrug (deeltraject I) en ter plaatse van “Airborne at the Bridge” en de John Frostbrug (deeltrajecten VIII en X). Onder de Nelson Mandelabrug en een gedeelte bovenstrooms daarvan (deeltraject II), wordt

de bestaande kering gesloopt en vervangen door een talud. Bij de deeltrajecten III tot en met VII wordt de bestaande kering gesloopt en vervangen door een betonnen keerwand op palen of L-muur constructie.



Afbeelding 5: Te versterken tracé en deeltrajecten Rijnkade.

2.4 VKA

Om tot het voorkeursalternatief voor de vernieuwde inrichting van de Rijnkade te komen zijn er werksessies geweest met verschillende stakeholders, onder andere medewerkers van waterschap, medewerkers van gemeente, omwonenden, horecaondernemers, Rijkswaterstaat en provincie.

Stakeholders zijn vanaf het begin van de verkenningsfase 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 de kade, de versterking van de verbinding van de hoge en lage kade, verkeersveiligheid en verblijfskwaliteit bij de horeca.

Middels een wegingskader (verschillende invalshoeken: technische en financiële beoordelingscriteria, criteria waarmee de ruimtelijke impact kan worden beoordeeld, en omgevings- /milieueffecten) is een voorkeursalternatief gekozen. Het resultaat van het doorlopen proces is een voorkeursalternatief met de titel 'Groene en Levendige Rijnkade' (afbeeldingen 6 en 7). Dit voorkeursalternatief is inmiddels gecommuniceerd met de omgeving en bestuurlijk omarmd.



Afbeelding 6: Plankaart voorkeursalternatief Groene en Levendige Rijnkade - westelijk deel.



Afbeelding 7: Plankaart voorkeursalternatief Groene en Levendige Rijnkade - oostelijk deel.

Het voorkeursalternatief gaat enkel om de constructie en situering van de waterkering. Het voorkeursalternatief betekent voor de Rijnkade het volgende:

- Over het algemeen blijft de uiterlijke constructie van de kademuur van de hoge Rijnkade gelijk aan de huidige situatie; de huidige basaltstenen kademuur wordt vervangen door een nieuwe basaltstenen kademuur. Hiermee blijft het aanzicht van de Rijnkade van Arnhem behouden. Omdat een kademuur ten opzichte van andere waterkerende constructies relatief weinig ruimte gebruikt, blijft het uitoefenen van de verschillende functies van de lage en hoge Rijnkade met dit voorkeursalternatief mogelijk;
- In uitzondering op het hiervoor genoemde wordt de harde stenen waterkering ter hoogte van de Nelson Mandelabrug vervangen door een groen talud. Dit

past in de ambitie van de gemeente Arnhem om te vergroenen en de verbinding te maken tussen de Nederrijn en het centrum;

- De waterkering verplaatst op een aantal plekken rivierwaarts richting de Nederrijn om de verblijfskwaliteit op de hoge kade te verbeteren. Hierdoor ontstaat er bijvoorbeeld meer ruimte voor de terrassen van de horecagelegenheden. Het opschuiven van de waterkering richting de rivier betekent vanuit rivierkundig oogpunt dat er minder ruimte zou zijn voor 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. Er zijn rivierkundige berekeningen op basis van het voorkeursalternatief uitgevoerd en getoetst door Rijkswaterstaat, de berekende effecten zijn nihil en akkoord bevonden door Rijkswaterstaat. De waterkering wordt ten opzichte van de bestaande kademuur rechtgetrokken, waardoor de huidige knikken die een belemmering voor de doorstroming van de rivier vormen verdwijnen. Dit 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;
- In het voorkeursalternatief worden op- en afritten en trappen verplaatst of geoptimaliseerd. Dit heeft een positief effect voor de rivier, omdat obstakels in het gebied die opstuwing van de rivier veroorzaken worden weggenomen. Tevens geeft het invulling aan de wens van de omgeving en gemeente Arnhem om de functionele relatie tussen de stad en kade te continueren en te verbeteren.

3 Beoordeling effecten

3.1 Toetsingskader voor bepalen effecten

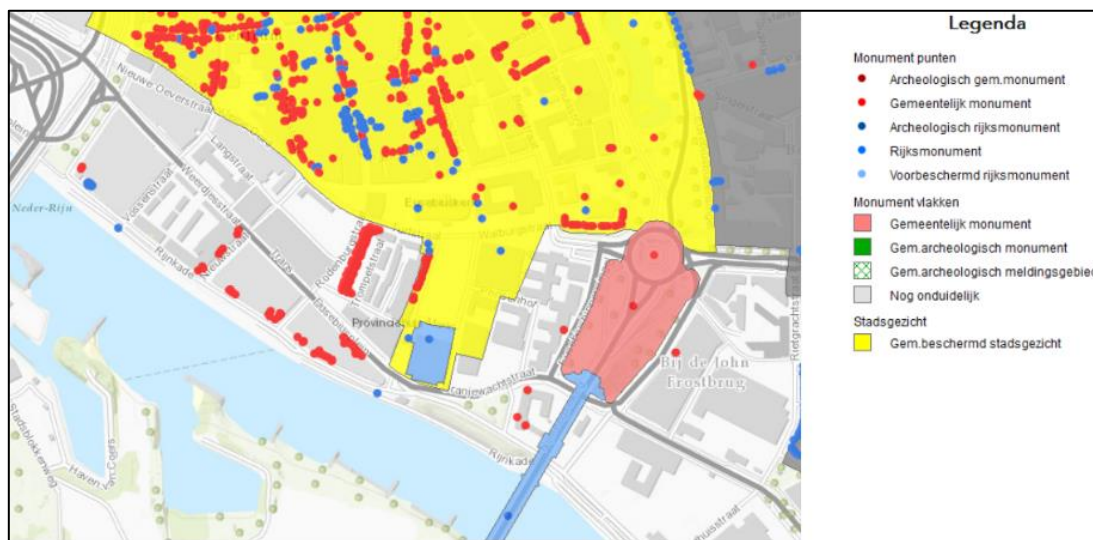
In dit hoofdstuk wordt kort beschreven hoe de verschillende aspecten van het projectgebied er nu voor staan om zodoende een volledig beeld te krijgen van de relevante omgevingsfactoren. Daarna wordt per thema steeds de invloed van het project beschreven. In de onderstaande tabel is per thema aangegeven welk toetsingskader is gebruikt voor het bepalen van de effecten.

Thema	Paragraaf	Positief effect (+)	Nihil effect (0)	Negatief effect (-)
Cultuurhistorie en landschap	3.2	Het alternatief heeft een positief effect op de cultuurhistorische en landschappelijke waarden.	Het effect van het alternatief op cultuurhistorie en landschap is nihil.	Het alternatief heeft een negatief effect op de cultuurhistorische en landschappelijke waarden.
Archeologie	3.3	n.v.t.	Het effect van het alternatief op archeologie is nihil.	Het alternatief heeft mogelijk consequenties op de archeologische waarden.
Conventionele exploitatie (CE)	3.4	n.v.t.	Het effect van het alternatief op CE is nihil.	Het alternatief heeft mogelijk consequenties op CE.
Water (veiligheid, chemische en ecologische kwaliteit, maatschappelijke functies, rivierkunde, geohydrologie)	3.5	Het alternatief heeft een positief effect op het aspect water.	Het effect van het alternatief op water is nihil.	Het alternatief heeft een negatief effect op het aspect water.
Bodem (geotechniek, bodemverontreiniging)	3.6	Het alternatief zorgt ervoor dat de aanwezige bodemverontreiniging wordt gesaneerd.	Het effect van het alternatief op de bodem is nihil.	n.v.t.
Natuur (Flora en fauna, Natura 2000 en stikstof, gebiedsbescherming)	3.7	Het alternatief heeft een positief effect op de ecologische waarde van het gebied.	Het effect van het alternatief op de natuur is nihil.	Het alternatief heeft een negatief effect op de ecologische waarden van het gebied.
Kwaliteit van de leefomgeving (permanent) (leefbaarheid, externe veiligheid, geluid en verkeer)	3.8	Het alternatief verbetert de kwaliteit van de leefomgeving.	Het effect van het alternatief op de kwaliteit van de leefomgeving is nihil.	Het alternatief vermindert de kwaliteit van de leefomgeving.
Kwaliteit van de leefomgeving (tijdelijk) (luchtkwaliteit, geluid en verkeer)	3.9	n.v.t.	De hinder van de werkzaamheden is beperkt tot enkele dagen.	De hinder van de werkzaamheden is meerdere weken.

3.2 Cultuurhistorie en landschap

Cultuurhistorie

De structuur van het plangebied wordt bepaald door de relatie tussen de stad, de kade en het water. Daarbij bevinden zich meerdere monumenten binnen het plangebied; bijzondere gebouwen, bruggen, begraafplaatsen, hekwerken en andere objecten kunnen een beschermd monument zijn. Binnen monumenten kan een onderscheid gemaakt worden tussen twee soorten objecten: rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten. Daarbij bevinden zich in het plangebied monumenten die horen bij de cultuurhistorie van Arnhem.



Afbeelding 8: Monumenten bij de Rijnkade en in het centrum van Arnhem (Bron: Gemeente Arnhem, 2019,

https://www.arnhem.nl/inwoners/bouwen_en_verbouwen/monumenten).

Het plangebied valt buiten het beschermde stadsgezicht binnenstad en singels, maar kent wel enkele monumenten (zie Afbeelding 8). De gevelwand van de Rijnkade kent meerdere rijks- en gemeentelijke monumenten, uit verschillende perioden en voornamelijk liggend aan de west- en oostzijde van de Rijnkade.

Binnen het herin te richten gebied bevinden zich twee ondergrondse spuisluizen (Gemeente Arnhem, 2018), dit zijn rijksmonumenten. Zowel de objecten zelf als de locatie waar ze zich bevinden zijn cultuurhistorisch waardevol. Het wijzigen ervan, waaronder ook verplaatsen, is vergunningplichtig. De monumenten strekken zich ook ondergronds uit, onder de Rijnkade, en in de richting van de binnenstad. In de verkenningfase is zo veel mogelijk rekening gehouden om de rijksmonumenten zo goed mogelijk in te passen. Op één plaats in het VKA komt de waterkering in aanraking met een Spuisluis en zal in nauwe samenwerking met de gemeente (bevoegd gezag) in de planuitwerkingsfase een nadere uitwerking van het ontwerp worden gemaakt voor de inpassing.

Voor Rijnkade 73 bevindt zich een historische bestrating, waarschijnlijk daterend van voor 1850 en is een gemeentelijk monument. Aan de oostzijde binnen het

plangebied bevindt zich de John Frostbrug. De brug met aanbrug, viaduct met trapopgang en monument zijn een rijksmonument. De brug werd na de verwoesting tijdens WOII in 1950 heropend.

Het gemeentelijke monument dat betrekking heeft op het historische straatniveau valt buiten het herin te richten deel, evenals de John Frostbrug (rijksmonument). Zij zijn meer als aandachtspunt in het advies van de gemeente Arnhem (2018) meegenomen en worden behouden in het VKA. Dat geldt ook voor de gevelwand van de Rijnkade, met rijks- en gemeentelijke monumenten. Hiervoor geldt als advies de herkenbaarheid en zichtbaarheid in stand te houden, bijvoorbeeld als zichtpunt vanuit Arnhem-Zuid.

Het effect op het gebied van cultuurhistorie is negatief op voor één monument (Spuisluis, Vossenstraat). Dit monument zal mogelijk worden verplaatst. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen vereist om de ruimtelijke kwaliteit te behouden. Voor deze m.e.r.-beoordeling is het effect op landschap en cultuurhistorie nihil. Op één plek (Spuisluis) wordt de cultuurhistorie aangepast, maar met mitigerende maatregelen wordt dit ingepast en gemitigeerd. Overige monumenten (zoals de John Frostbrug en de historische bestrating voor Rijnkade 73) worden ontzien en hier wordt rekening mee gehouden in het ontwerp waardoor de ruimtelijke kwaliteit behouden blijft.

Landschap

Alle huidige bomen aan de Rijnkade blijven behouden en er wordt voldoende ruimte gecreëerd om de mogelijkheid voor extra bomen op de Rijnkade open te houden. Op verzoek van de gemeente worden er extra bomen geplaatst.

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.

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 bovengronds terug 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 over de waterkering wordt gepompt, zodat er geen werkelijk vrije uitstroom is. Door uitvoering van dit project zal dit wel een vrije uitstroom worden, die bij hoog water afgesloten kan worden en de beek via een alternatieve route kan afwateren. De Sint-Jansbeek wordt niet aangetast door het project.

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.

Thema	Effecten maatregel (+/0/-)
Cultuurhistorie	0
Landschap	0

3.3 Archeologie

Al in de prehistorie was er menselijke bewoning in Arnhem en er zijn dan ook archeologisch waardevolle gebieden langs de Nederrijn, zo ook in het projectgebied. Behalve oudere archeologie is er ook een kans op archeologische waarden uit de tweede wereldoorlog. De Rijnkade was een strategische positie en is in de tweede wereldoorlog verdedigbaar gemaakt en onder vuur genomen door geallieerden. Zo zijn er enerzijds resten van loopgraven aangetroffen, maar is er ook een grote kans op niet gesprongen explosieven door deze historie (RAAP, 2015; BAAC, 2016). De effecten wat betreft de explosieven komen in paragraaf 3.4 aan bod.

Het projectgebied beslaat de Rijnkade vanaf de Boterdijk in het westen tot de Badhuisstraat. De archeologische verwachtingskaart (Afbeelding 9) toont verschillende verwachtingskansen en waarden voor de deelgebieden (Gemeente Arnhem, 2018).



Afbeelding 9: Verwachtingskansen oudere archeologie met deelgebieden (rood: hoge verwachting, bruin: archeologisch waardevol), Advies archeologie en erfgoed, Gemeente Arnhem, 2018.

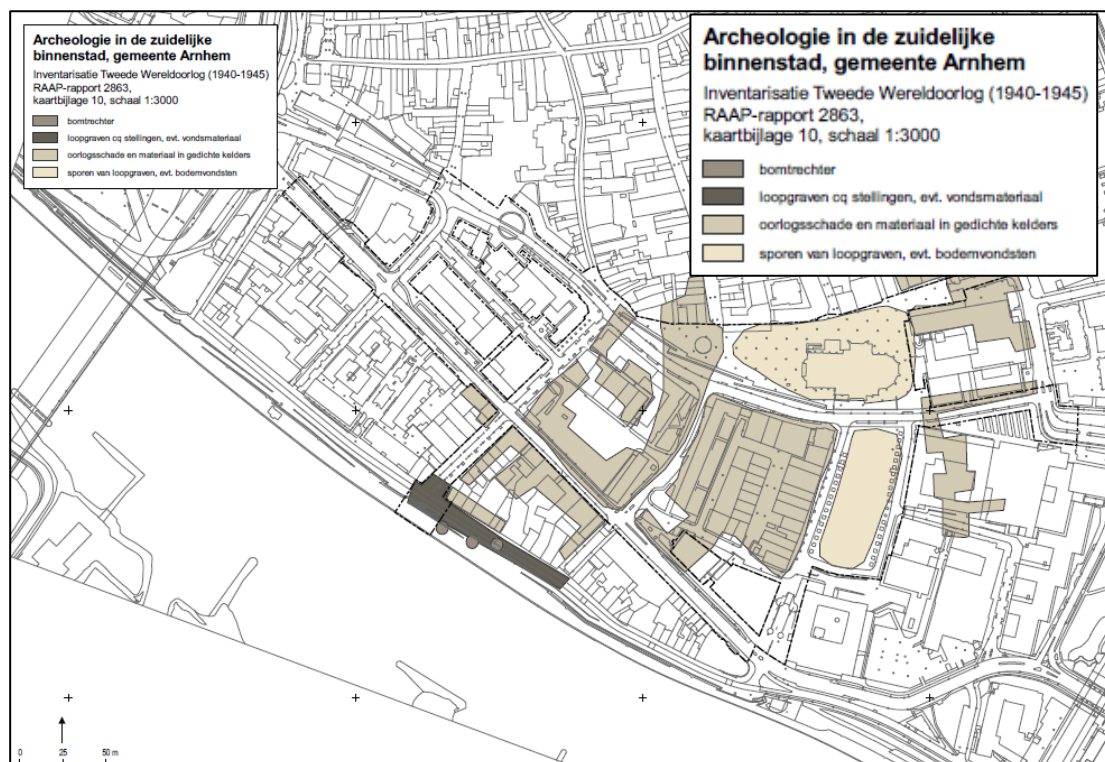
- Deelgebied 1: hoge verwachting (rood) voor oeverwalgronden met kans op bewoning uit de pre- en protohistorie en de Oude Haven (genoemd vanaf de 14e eeuw). Bruin verwijst naar archeologisch waardevol gebied: bebouwing aan de oostzijde van de Oude Haven (naar verwachting industrieel van aard);
- Deelgebied 2: hoge verwachting (rood) voor oeverwalgronden met kans op bewoning uit de pre- en protohistorie. Bruin verwijst naar archeologisch

waardevol gebied: percelen achter de bebouwing aan de Oude Haven en vestingwerken. De vesting werd in de 17e eeuw naar het zuiden toe uitgebreid waardoor 'Het Nieuwe Werk' ontstond. De hier gelegen vestinggracht werd ook als haven gebruikt/bevaren;

- Deelgebied 3-9: hoge verwachting (rood) voor oeverwalgronden met kans op bewoning uit de pre- en protohistorie². Bruin verwijst naar archeologisch waardevol gebied: vestingwerken;
- Deelgebied 10: hoge verwachting (rood) voor oeverwalgronden met kans op bewoning uit de pre- en protohistorie. Behalve oudere archeologie geldt er ook een kans op archeologie van de Tweede Wereldoorlog. Dat is vastgelegd in onderstaande afbeelding (Gemeente Arnhem, 2018). Zichtbaar zijn vooral loopgraven aan de kade, deels gecombineerd met locaties van inslagen. De Rijnkade was een strategische positie. Loopgraven hebben een hoge archeologische verwachting. Ze zullen voorzien zijn geweest van houten wandbekleding en door het verblijf van soldaten is er veel militaria te verwachten.

In het plangebied kunnen diverse resten uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn. Het gaat om loopgravenstelsels, stellingen in het gebied van de Rijnkade en bomkraters (inclusief de opvulling met puin). Restanten van kelders bevatten mogelijk ook nog materiaal uit de Tweede Wereldoorlog. Daarnaast hebben de oorlogshandelingen en wederopbouw plaatselijk geleid tot grote schade aan het bodemarchief. Deze verstoringen hebben echter wel degelijk relevantie en zullen moeten worden benoemd in het archeologisch vervolgonderzoek (Archeologie in de zuidelijke binnenstad, RAAP, 2015).

² De protohistorische periode is de overgangperiode van prehistorie naar oudheid of geschiedenis, waarbij de betreffende beschaving beschreven wordt door buurvolkers die wel al over een schrift beschikken.



Afbeelding 10: Inventarisatie Archeologie in de Tweede Wereldoorlog (RAAP, 2015).

Zichtbaar op bovenstaande kaart (Afbeelding 10) zijn vooral loopgraven aan de kade, deels gecombineerd met locaties van inslagen. De Rijnkade was een strategische positie en werd om die reden verdedigbaar gemaakt en onder vuur genomen door geallieerden. Loopgraven hebben een hoge archeologische verwachting. Ze zullen voorzien zijn geweest van houten wandbekleding en door het verblijf van soldaten is er veel militaria te verwachten (Gemeente Arnhem, 2018).

Gemeente Arnhem (2018) heeft een advies uitgebracht omtrent de archeologie bij het projectplan. Bij het ondergronds verwijderen van kademuurfunderingen, het bouwen van nieuwe kademuren, planten van groen en overige bodemingrepen worden archeologische waarden geroerd. Voor het plangebied geldt een verwachting op archeologie uit de pre- en protohistorie, maar vooral op stadsarcheologie-vestingwerken en uit de Tweede Wereldoorlog. De archeologische waarden zijn niet beschermd; vanuit die optie zijn alle ingrepen toegestaan, mits er archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd. Voorkeur bestaat echter om de resten zo min mogelijk te roeren.

Vermoedelijk zal een booronderzoek niet voldoende inzicht geven in eventueel aanwezige archeologische waarden en de mate van verstoring; de verwachte archeologische resten zijn immers zelf ook verstoring van de natuurlijke bodem én het aanwezige puin kan een booronderzoek praktisch onmogelijk maken. Gezien de aanwezige infrastructuur en de nabijheid van de Rijn zal vermoedelijk archeologische begeleiding van de werkzaamheden de meest geëigende onderzoeksmethode zijn in deze situatie. Zonder een gedetailleerd overzicht van de

geplande werkzaamheden, de verwachte archeologie en de diepte van het archeologisch niveau is het in dit stadium niet mogelijk om gedetailleerd in beeld te brengen waar tijdens uitvoering aandacht aan moet worden besteed (Gemeente Arnhem, 2018).

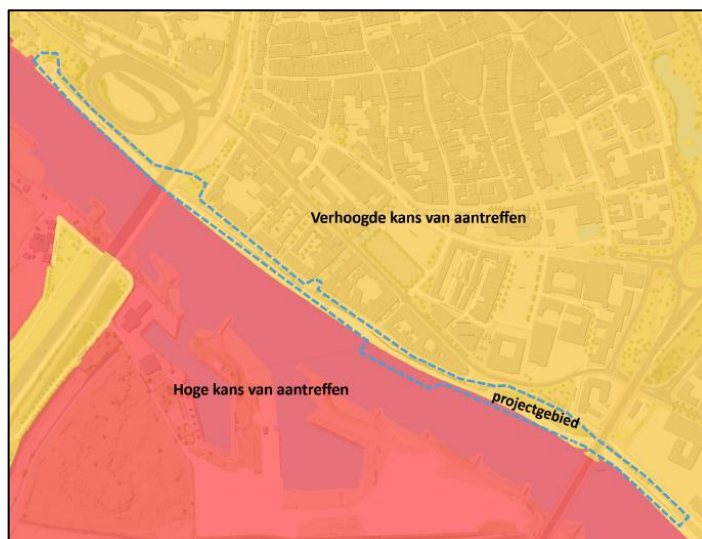
In de praktijk zal archeologisch onderzoek naar verwachting plaatsvinden in de vorm van een begeleiding, vooral bij de sloop en plaatsing van muren. Hetzelfde advies geldt bijvoorbeeld ook in het geval de herinrichting gecombineerd wordt met vernieuwing van ondergrondse infrastructuur. Een aandachtspunt is het combineren van de sanering en het aspect archeologie, aangezien beide werkzaamheden in de grond plaatsvinden. Hier moet tijdens de uitvoering rekening mee gehouden worden.

Voor deze m.e.r.-beoordeling is het effect op archeologie negatief. Archeologie zal zeer waarschijnlijk worden aangetast tijdens het project (tijdelijk effect) en dan ook wellicht verdwijnen door het project (permanent effect). In het vervolg van het project is geadviseerd om archeologische begeleiding tijdens het project te laten plaatsvinden.

Thema	Effecten maatregel (+/0/-)
Archeologie	-

3.4 Conventionele Explosieven

In 2019 heeft de gemeente Arnhem het onderzoek afgerond naar Conventionele Explosieven (CE). Daaruit is onderstaande kansenkaart gekomen (zie Afbeelding 11). Uit de kansenkaart (Gemeente Arnhem, 2019) blijkt dat binnen het projectgebied de kans op aantreffen van Conventionele Explosieven (CE) verhoogd en hoog is (Afbeelding 11).



Afbeelding 11: Kansenkaart aantreffen Conventionele Explosieven (Gemeente Arnhem, 2019).

Uit het onderzoek (Gemeente Arnhem, 2019) volgt het advies om een naoorlogs onderzoek uit te voeren en dit samen met de geplande werkzaamheden te verwerken in een werkadvies. Het doel van het onderzoek is tweeledig, het eerste doel is de risico's van CE in kaart te brengen. Op deze manier kan potentieel gevaar van CE worden voorkomen. Het tweede doel is om de omvang in kaart te brengen en daardoor mogelijk de locaties in het projectgebied in te perken waarvoor maatregelen getroffen moeten worden in verband met mogelijke aanwezigheid van CE. Uit dit onderzoek volgt een werkadvies over de omvang van CE in het projectgebied en de risico's ervan tijdens de werkzaamheden.

Voor deze m.e.r.-beoordeling is de beoordeling voor CE explosieven negatief. Het project zal gevolgen hebben voor CE explosieven op de locatie van het project. Zodoende moet voor de uitvoering dan ook een werkadvies worden geschreven, met daarin de omvang van CE in het gebied en een advies om de risico's van CE te minimaliseren tijdens de werkzaamheden.

Thema	Effecten maatregel (+/0/-)
Conventionele Explosieven (CE)	-

3.5 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:

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

De verbetering van de Rijnkade is getoetst aan de doelstelling van de Waterwet. Verder zijn ook rivierkundige aspecten en de (geo)hydrologie onder 'Water' geschaard. Deze aspecten worden apart beoordeeld.

Veiligheid

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.

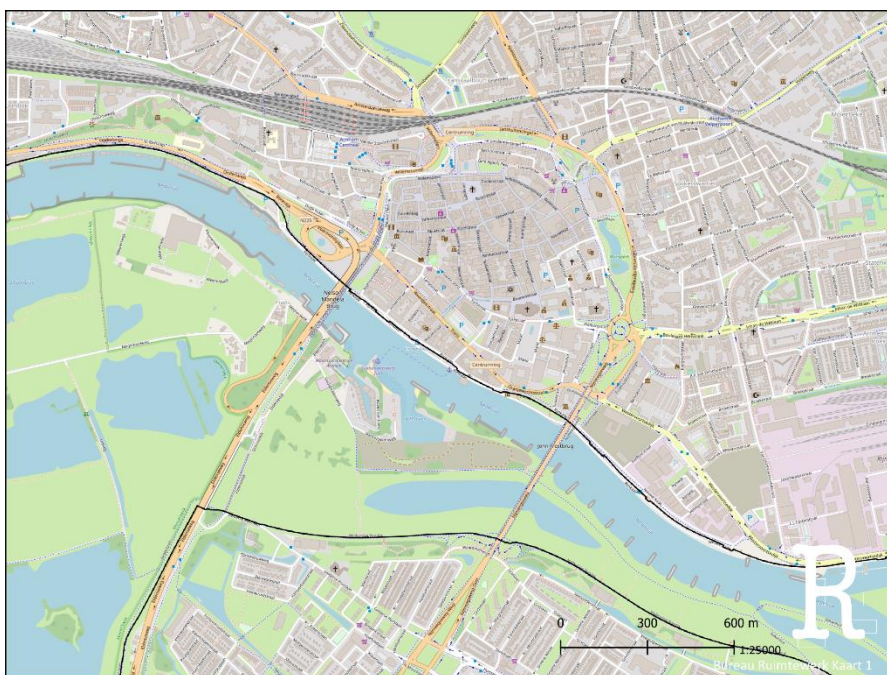
Voor deze m.e.r.-beoordeling worden er wat betreft de waterveiligheid positieve effecten verwacht vanwege het project. De kadeversterking wordt juist uitgevoerd om de waterveiligheid te vergroten. Dit is de versterkingsopgave die in paragraaf 2.2 en 2.3 van deze beoordeling al is benoemd.

Mogelijk worden de maatregelen 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 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. Deze zullen onder andere borgen dat het huidige veiligheidsniveau van de betreffende dijkkring wordt geborgd. Het effect op waterveiligheid tijdens de uitvoering is nihil.

Voor deze m.e.r.-beoordeling heeft het project een positief effect op de permanente waterveiligheid. Het project versterkt de waterkering, hierdoor wordt de waterveiligheid vergroot.

Chemische en ecologische kwaliteit

De kadeversterking vindt plaats binnen de begrenzing van het waterlichaam, omdat die begrenzing tot en met de hoge kade ligt. Afbeelding 12 toont deze begrenzing. 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. De werkzaamheden vallen binnen de begrenzing, maar doordat het onderdeel is van de droge oever is er een nihil effect op de chemische en ecologische kwaliteit van het water. Dit project heeft 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.



Afbeelding 12: Begrenzing KRW waterlichaam.

Maatschappelijke functies watersysteem

Het watersysteem heeft de maatschappelijke functies scheepvaart en recreatie (o.a. terrassen en evenementen). Overlast of hinder voor scheepvaart en recreatie, wat samen hangt 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. De lage Rijnkade behoudt tijdens en 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 zoals voorheen.

Ook de nautische (verkeers)effecten zijn bekeken. Mede gelet op het feit dat de lage kade ongewijzigd zijn deze effecten nihil.

Rivierkunde

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.

Het opschuiven van de waterkering richting de rivier (VKA) betekent vanuit rivierkundig oogpunt dat er minder ruimte zou zijn voor een hoge afvoer en hoge waterstanden van de Nederrijn (nat oppervlak). Het ruimteverlies in profiel voor de rivier wordt echter gecompenseerd met 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, die een belemmering (weerstand) voor de doorstroming van de rivier vormen, verdwijnen.

Het opschuiven van de waterkering op korte trajecten binnen het project wordt over de hele lengte gezien gecompenseerd, hierdoor treden er geen nadelige rivierkundige effecten op.

Rivierkundige berekeningen (Tauw, 2018), die zijn uitgevoerd op basis van het voorkeursalternatief, zijn getoetst door Rijkswaterstaat. Uit de rivierkundige berekening is gebleken dat er geen negatieve rivierkundige effecten zijn. Dat heeft als gevolg dat het milieu en omgeving zowel tijdelijk als permanent geen nadelige effecten van rivierkundige aspecten ondervinden. Voor de m.e.r.-beoordeling betekent dit een nihil effect.

(Geo)hydrologie

De beoogde aanpassingen zijn niet van invloed op het grond- en oppervlaktewatersysteem. 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 valt, 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 beïnvloedt door de waterstand in de Nederrijn en kan variëren gedurende het jaar (Milieukundig bodemonderzoek, BK Ingenieurs, 2019).

De nieuwe constructie van de waterkering van de hoge kade die met de aanstaande dijkversterking wordt aangebracht, heeft ondergronds een open karakter. Hierdoor heeft deze constructie nihil effect op de geohydrologie ten

opzichte van de huidige situatie en zal naar verwachting 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.

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.

Thema	Subthema	Effecten maatregel (+/0/-)
Water	Veiligheid	+
	Chemische en ecologische kwaliteit	0
	Maatschappelijke functies	0
	Rivierkunde	0
	Geohydrologie	0

3.6 Bodem

Omtrent het aspect bodem spelen er twee aspecten: geotechniek en bodemverontreiniging.

Geotechniek

Geotechnisch onderzoek geeft een beeld van de fysieke eigenschappen van de grond o.a. over belastbaarheid, stabiliteit en bodemopbouw. Dit onderzoek is nodig voor het bepalen van het ontwerp en de wijze van aanleg van constructies, zoals hier voor de aanpassingen aan de waterkering.

De wijze van uitvoeren wordt deels bepaald door het uitgevoerde geotechnisch onderzoek. In het definitieve ontwerp en beoogde aanpak van de werkzaamheden (later stadium) wordt geotechniek meegenomen en er is reeds voldoende onderzoek gedaan (Grontmij en Fugro, 2005) om de werkzaamheden zo uit te voeren dat dit aspect niet nader hoeft te worden onderbouwd. Deze onderzoeken zijn niet voor de kadeverbetering uitgevoerd, maar in de voorafgaande toetsing. De bevindingen van destijds zijn in oktober 2019 door deskundigen van de provincie getoetst en voldoende actueel bevonden. In de afgelopen jaren is er geen ingreep geweest aan de Rijnkade en de bodemopbouw is dan ook ongewijzigd. Uit deze eerdere onderzoeken kan worden afgeleid dat tot een diepte van vier meter onder de lage kade geroerd materiaal aanwezig is met een matige pakking, bestaande uit overwegend goed doorlatende zand- en puinlagen met lokaal dunne kleilagen.

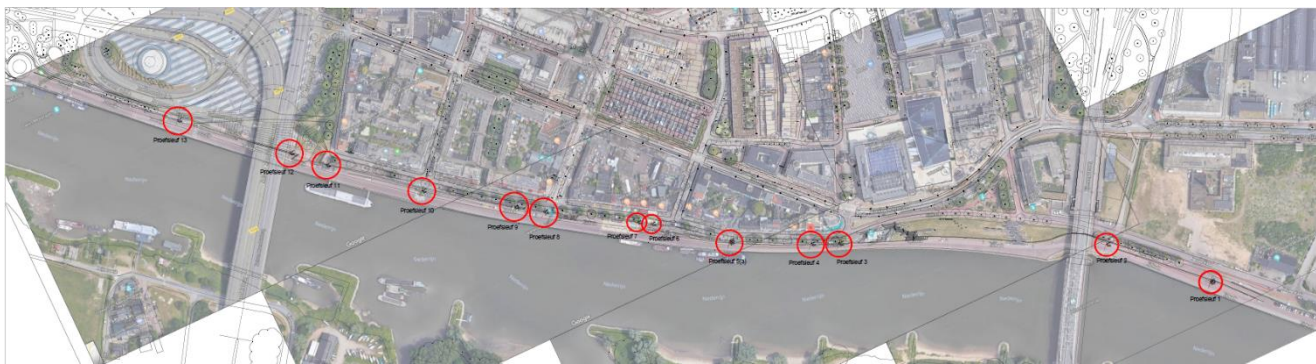
De beoogde maatregelen en werkzaamheden hebben echter geen invloed op de fysieke eigenschappen van de bodem. Er wordt dan ook geconcludeerd dat er nihil effect op dit aspect ten opzichte van de huidige situatie op treedt.

Bodemverontreiniging

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 milieu hygiënische bodemkwaliteit op de locatie, in verband met de voorziene graafwerkzaamheden. Op basis van de onderzoeken volgen een aantal conclusies. De boven- en ondergrond van de bodem zijn over het algemeen niet tot licht verontreinigd. Uitzondering hierop vormt de onderlaag ter plaatse van sleuf 7 waar een sterke verontreiniging met PAK is vastgesteld (te relateren aan bijmenging met asfalt). De omvang van de sterke verontreiniging is niet vastgelegd in dit onderzoek (Milieukundig bodemonderzoek, BK Ingenieurs, 2019). Verder is visueel geen asbestverdacht materiaal in de bodem waargenomen, in de asbestmonsters (indicatief onderzoek) is analytisch ook geen asbest aangetoond.



Afbeelding 13: Voorbeeldafbeelding proefsleuf (sleuf 8, bodemonderzoek BK Ingenieurs, 2019).



Afbeelding 14: Uitsnede overzicht proefsleuven Rijnkade van rechts (1) naar links (13). (BK Ingenieurs, Bodemonderzoek, 2019).

Het onderzoek naar bodemverontreiniging heeft aan het licht gebracht dat de bodem op een enkel punt (sleuf 7, ter hoogte van Rijnkade 53, tussen de Rodenburgstraat en Nieuwstraat) sterk vervuild is en waar saneren noodzakelijk is (sleuf 2). Deze verontreiniging heeft betrekking op de landbodem. Voor de m.e.r.-beoordeling heeft het project 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 zeer 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 (Besluit bodemkwaliteit en de Wet Bodembescherming).

Thema	Subthema	Effecten maatregel (+/0/-)
Bodem	Geotechniek	0
	Verontreiniging	+

3.7 Natuur

Voor natuur is in deze beoordeling onderscheid gemaakt tussen de aspecten Wet Natuurbescherming (flora en fauna onderzoek en stikstof invloed op Natura2000) en bescherming van gebieden.

Flora en fauna

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. Het nemen van vervolgstappen ten aanzien van de soortgroep flora is in het kader van de Wet Natuurbescherming niet aan de orde.

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 bevinden zich direct naast het plangebied enkele bomen die geschikt zijn als broedbiotoop. Ecogroen adviseert om bij werkzaamheden voor het kappen van deze bomen buiten het broedseizoen van soorten als ekster, houtduif en merel te werken. Het advies is om werkzaamheden, indien deze binnen de broedperiode (1 maart – half november) 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.

Op basis van de habitateisen en bekende verspreidingsgegevens wordt in het plangebied geen voortplanting of vaste verblijfplaatsen verwacht van beschermde soortgroepen uit de Wet Natuurbescherming. Het nemen van vervolgstappen in het kader van de Wet Natuurbescherming is niet aan de orde voor overige soortgroepen (Ecogroen, 2019).

Vanuit het thema flora en fauna is geen effect te verwachten, wel dient bij het kappen of aantasten van bomen in- of rondom het projectgebied rekening te worden gehouden met het broedseizoen van de vogels.

Natura2000 en stikstof

Om de Rijnkade te versterken zullen werkzaamheden plaatsvinden. De keuze voor de exacte uitvoeringsmethode wordt door het waterschap overgelaten aan de partij die de werkzaamheden gaat uitvoeren. Voor dit onderzoek is een worst case inschatting van de werkzaamheden opgesteld en deze zijn doorgerekend middels het model Aerius om het effect op Natura2000 gebied in beeld te krijgen.

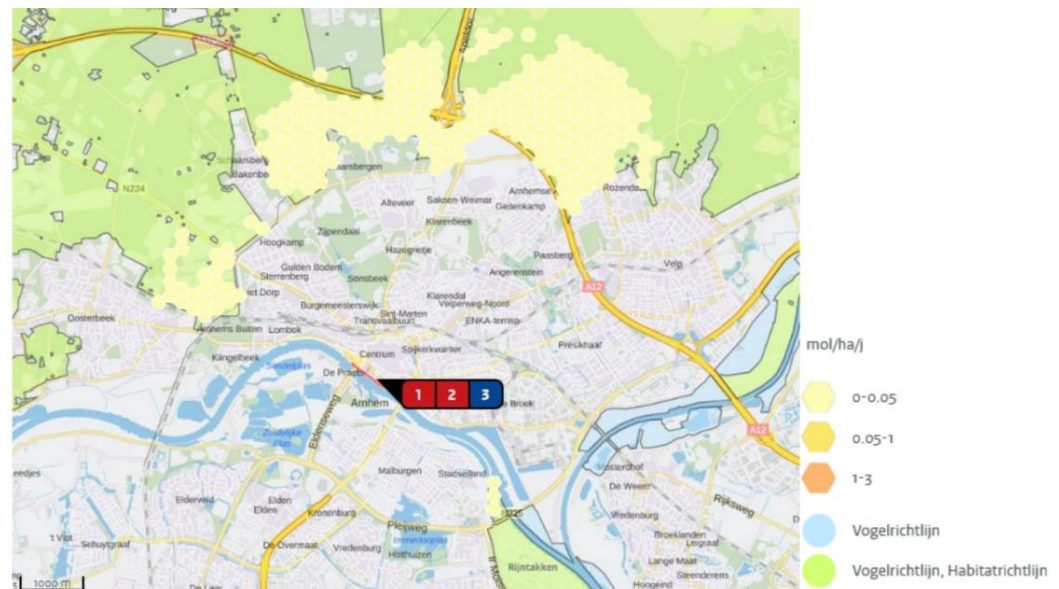
Voor een beschrijving van relevante werkzaamheden, de uitgangspunten voor de berekening en de berekening van de stikstofdepositie wordt verwezen naar het stikstof onderzoek (RH-DHV, 2020).

De uitvoeringswerkzaamheden leiden tot stikstofemissies door de inzet van divers materieel. De situaties na ingebruikname wijzigt niet op dit vlak. Echter hierdoor draagt het project tijdelijk bij aan de stikstofdepositie bij in de omgeving aanwezige natuurgebieden.



Afbeelding 15: Natura2000 gebieden (groen) in de buurt van het project.

De werkzaamheden zullen ongeveer twee jaar duren en op zijn vroegst in het jaar 2021 beginnen. Omdat de huidige bouwplanning nog niet bekend is, is voor de berekening aangenomen dat alle werkzaamheden in een enkel jaar plaats vinden (worst case effect).



Afbeelding 16: Stikstofdepositie als gevolg van versterking Rijnkade (resultaten Aerius berekening). De gele hexagonen geven de reikwijdte van de stikstoftoename aan.

Op basis van de verwachte werkzaamheden om de dijkverbetering te realiseren is een berekening gemaakt met Aeries Calculator (versie 2019A). Uit de berekeningen volgt dat gevoelige habitattypen/leefgebieden binnen de Natura 2000-gebieden Rijntakken en Veluwe binnen de invloedssfeer liggen (zie onderstaande tabel en Afbeelding 16).

Tabel 6.1: Overzicht tijdelijke stikstofdepositie als gevolg van het voornemen aanlegfase dijkverbetering Rijnkade

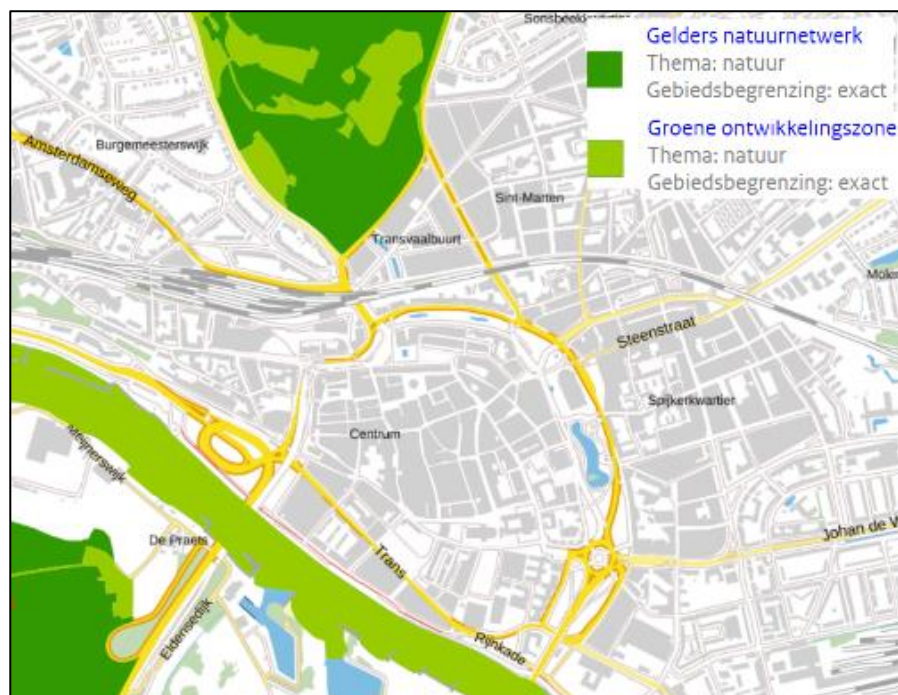
Natura 2000-gebieden	Max. projectbijdrage bij overschrijding KDW (mol N/ha/j)
Veluwe	0,01
Rijntakken	0,01

Tabel 1: Overzicht stikstofdepositie

Er heeft een uitgebreide analyse plaatsgevonden naar de effecten van stikstofdepositie op stikstofgevoelige habitattypen en leefgebieden. Het stikstofonderzoek gaat hier uitgebreid op in en van elk van de behandelde habitattypen en leefgebieden is op basis van de ecologische analyse geconcludeerd dat significant negatieve gevolgen door uitvoering van het project op voorhand zijn uitgesloten. Ook in cumulatie met andere projecten is er geen significant effect. Het project tast de natuurlijke kenmerken van Natura2000 gebieden niet aan en het effect van de werkzaamheden op Natura2000 gebieden is dan ook nihil.

Gebiedsbescherming

In de omgeving van de Rijnkade bevinden zich verschillende natuurgebieden. Zoals hierboven beschreven ligt het plangebied op circa 2 kilometer van de dichtstbijzijnde Natura2000 gebieden (afbeelding 15). Ook ligt het plangebied niet direct naast het Nationaal NatuurNetwerk (NNN, de voormalige EHS). Daarnaast bevindt het Gelders natuurnetwerk (GNN) 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 afbeelding 17).



Afbeelding 17: Natuurgebieden in de buurt van het project. Rondom het projectgebied bevinden zich het Gelders natuurnetwerk (GNN) en Groene ontwikkelingszone (GO).

Het projectgebied grenst dus aan de Groene ontwikkelingszone (GO), dit betekent dat er geen nieuwe grootschalige ontwikkelingen mogelijk zijn die leiden tot een significante aantasting van de kernkwaliteiten van het betreffende gebied. Uit het VKA is gebleken dat er geen functieverandering of aantasting van de Nederrijn zal plaatsvinden. De grens van de GO ligt op de grens van de rivier en de lage kade en de beoogde aanpassingen aan de hoge kade tasten zodoende de GO en GNN niet aan.

Vanuit het thema natuurgebieden is het effect nihil voor deze m.e.r.-beoordeling. Natuurgebieden liggen ofwel niet in de directe omgeving en worden niet fysiek geraakt, danwel aangetast tijdens de werkzaamheden in het geval van de Nederrijn (Groene ontwikkelingszone).

Thema	Subthema	Effecten maatregel (+/0/-)
Natuur	Flora en fauna	0
	Natura2000 en stikstof	0
	Gebiedsbescherming	0

3.8 Kwaliteit van de leefomgeving (permanent)

Dit aspect is onderverdeeld in een drietal aspecten die permanent invloed hebben op de kwaliteit van de leefomgeving: leefbaarheid, externe veiligheid en gezamenlijk geluid en verkeer.

Leefbaarheid

De leefomgeving wordt permanent anders als het project is afgerond. Het project verandert de Rijnkade in twee aspecten, de veiligheidsopgave (de waterkering) en de gebiedsopgave, waarin de leefbaarheid rondom de lage en hoge Rijnkade een impuls zal krijgen.

Het VKA geeft een nieuwe invulling aan de leefomgeving, dit komt mede door de gebiedsopgave van het project. De (permanente) leefbaarheid zal toenemen door de betere (ruimtelijke) verbinding tussen de hoge en lage Rijnkade en het vergroenen van het talud. Dit maakt de Rijnkade een aantrekkelijker verblijfsplaats. Het effect op leefbaarheid is positief voor deze beoordeling, omdat de Rijnkade vanwege het project aantrekkelijker wordt om te verblijven.

Externe veiligheid

Externe veiligheid gaat over de risico's voor mens en milieu bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen. Gemeentes zijn verplicht deze risico's vast te leggen en op te nemen in de risicokaart voor externe veiligheid. Voor mogelijke effecten wordt de risicokaart in het volgende hoofdstuk beoordeeld.

Voor externe veiligheid is hieronder een uitsnede van de risicokaart opgenomen (Afbeelding 18, van de westkant naar de oostkant van de uitsnede is de afstand 2 km).



Afbeelding 18: Uitsnede Risicokaart (risicokaart.nl).

Te zien zijn de waterkering langs de Nederrijn, twee busopslaglocaties van Connexxion, en twee zorginstellingen (geen ziekenhuizen). Er zijn verder geen

risico's die voortkomen uit de risicokaart voor externe veiligheid. De situatie wijzigt niet door dit project.

Geluid en verkeer

Wat betreft geluid en verkeer zal er in de nieuwe situatie nauwelijks verandering plaatsvinden. De verkeersstromen zullen mogelijk veranderen omdat er een afrit verdwijnt, maar de aantallen zullen niet veranderen. Hetzelfde geldt voor geluid, het geluid van verkeer en transport zullen vergelijkbaar blijven in de nieuwe situatie.

Er treedt een verandering op aan de kade in het VKA, doordat een afrit naar de kade voor parkeerders verdwijnt. Hierdoor zal er enige wijziging in verkeersstromen optreden. De verwachting is niet dat dit leidt tot een af of toename van verkeer in de gebruiksfase. Tijdens de gebruiksfase treden er geen negatieve effecten op vanuit verkeersoogpunt.

Tijdens de gebruiksfase zal de hoeveelheid geluid niet verschillen van de huidige situatie, omdat de belangrijkste bron (verkeer) hetzelfde zal zijn. Tijdens de gebruiksfase treedt er een nihil effect op vanuit geluidsoogpunt.

Het permanente effect op geluid en verkeer is dan ook nihil in het kader van deze m.e.r.-beoordeling.

Thema	Subthema	Effecten maatregel (+/0/-)
Kwaliteit van de leefomgeving (permanent)	Leefbaarheid	+
	Externe veiligheid	0
	Geluid en verkeer	0

3.9 Kwaliteit van de leefomgeving (tijdelijk)

Voor de tijdelijke kwaliteit van de leefomgeving tijdens de aanlegfase van het project spelen er meerdere aspecten die van belang zijn, dat zijn: luchtkwaliteit, geluid en verkeer. Hier wordt dus stil gestaan bij de aanlegfase. De voorgenomen werkzaamheden brengen tijdelijk overlast met zich mee, bijvoorbeeld 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) van de gemeente Arnhem en het wettelijk kader (Wet milieubeheer). Wat betreft luchtkwaliteit, verkeer en geluid treedt er een negatief effect op tijdens de aanlegfase, dit is onvermijdelijk tijdens de werkzaamheden.

Luchtkwaliteit

Tijdens het project zullen de werkzaamheden zorgen voor een verslechtering van de luchtkwaliteit. Dit heeft te maken met de uitstoot van extra transport en inzet van materieel, deze maatregelen 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 de 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.

Verkeer

Er rijdt verkeer over de Rijnkade voor transport, laden en lossen. De aanpassingen aan de kade leiden niet tot een wijziging in de hoeveelheid verkeer. Doordat een afrit naar de kade voor parkeerders verdwijnt in het VKA zal er enige wijziging in verkeersstromen optreden.

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 geeft tijdelijk extra verkeer tijdens de aanlegfase van het

project. Wat betreft verkeer treedt er een licht negatief effect op tijdens de aanlegfase.

Thema	Subthema	Effecten maatregel (+/0/-)
Kwaliteit van de leefomgeving (tijdelijk)	Luchtkwaliteit	-
	Geluid	-
	Verkeer	-

3.10 Samenhang met andere activiteiten

Er vinden in het projectgebied of in de directe omgeving geen andere activiteiten plaats. Vanuit het aspect samenhang is hierdoor dan ook geen aanvullende toelichting nodig.

4 Conclusie

Kenmerken van de belangrijkste nadelige gevolgen voor het milieu

Uit de beoordeling blijkt dat er nadelige effecten zijn te verwachten op het gebied van archeologie en explosieven en in tijdelijke effecten voor de leefomgeving in de aanlegfase (luchtkwaliteit, geluid en verkeer). In het geval van archeologie en explosieven is een vervolgonderzoek en/of begeleiding tijdens de projectfase noodzakelijk. Rondom luchtkwaliteit en stikstof is er aanvullend onderzoek uitgevoerd. Wat betreft tijdelijke effecten in de aanlegfase zijn er geen grote nadelige effecten voor het milieu te verwachten. De werkzaamheden dienen te worden uitgevoerd binnen de gestelde juridische en wettelijke kaders.

In onderstaand overzicht zijn de effecten weergegeven die in bovenstaande paragrafen per thema zijn toegelicht. De scores komen voort uit de effecten van het project.

Thema	Sub thema	Effecten maatregel (+/0/-)
Cultuurhistorie en landschap	Cultuurhistorie	0
	Landschap	0
Archeologie	Archeologie	-
Explosieven	Conventionele Explosieven (CE)	-
Water	Veiligheid	+
	Chemische- en ecologische kwaliteit	0
	Maatschappelijke functies	0
	Rivierkunde	0
	(Geo)hydrologie	0
Bodem	Geotechniek	0
	Bodemverontreiniging	+
Natuur	Flora en fauna	0
	Natura2000 en stikstof	0
	Gebiedsbescherming	0
Kwaliteit van de leefomgeving (permanent)	Leefbaarheid	+
	Externe veiligheid	+
	Geluid en verkeer	0
Kwaliteit van de leefomgeving (tijdelijk)	Luchtkwaliteit	-
	Geluid	-
	Verkeer	-
Samenhang	Samenhang met andere processen	0

Conclusie

Gezien de kenmerken van het project, de samenhang met andere activiteiten, de plaats waar de activiteit plaatsvindt en de effecten van het project is het opstellen van een Milieueffectrapportage niet nodig.

5 Bronvermelding

1	Quick scan conventionele explosieven (CE) Rijnkade te Arnhem (definitief)	Gemeente Arnhem	11-9-2019
2	Van oever tot stad: archeologie in de zuidelijke binnenstad Arnhem	RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.	11-2015
3	Eindrapport archeologisch onderzoek Rijnkade - BAAC	BAAC	29-3-2016
4	Advies archeologie en erfgoed	Gemeente Arnhem	16-5-2018
5	Milieukundig bodemonderzoek Lage Rijnkade te Arnhem	BK Ingenieurs B.V.	19-3-2019
6	Rijnkade Arnhem - Nadere Veiligheidsanalyse	Tauw bv	8-3-2017
7	Actualisatie prioritaire PAS-projecten: HWBP	Tauw bv	28-6-2016
8	Quicksan natuurtoets Versterking waterkering Rijnkade Arnhem (concept)	Ecogroen	17-10-2019
9	Golfoverslag bij de Rijnkade	Tauw bv	9-7-2018
10	Risicokaart Externe Veiligheid Rijnkade (geraadpleegd november 2019: https://flamingo.bij12.nl/risicokaart-viewer/app/Risicokaart-openbaar)	Risicokaart.nl	11-2019
11	Grondonderzoek Rijnkade	Fugro	27-5-2005
12	Dijkkring 47: stabiliteitsonderzoek Rijnkade te Arnhem	Grontmij	21-12-2005
13	Historisch vooronderzoek Dijkverbetering Rijnkade te Arnhem	BK Ingenieurs	14-11-2019
14	Adviesnotitie onderzoek 'verdachte locaties'	BK Ingenieurs	14-11-2019
15	Dijkverbetering Rijnkade, ecologische beoordeling stikstofdepositie	Royal HaskoningDHV	20-5-2020