

Bijlage A

Project Dijkversterking Nieuw Bergen

Concept systeemdefinitie ten behoeve van de selectiefase van de
Aanbesteding

Bezoekadres

Maria Theresialaan 99

6043 CX Roermond

Postadres

Postbus 2207

6040 CC Roermond

IBAN NL10NWAB0636750906

KvK 67682065

088-8890100

info@waterschaplimburg.nl

waterschaplimburg.nl

titel Concept systeem definitie selectiefase Aanbesteding
subtitel Project Dijkversterking Nieuw Bergen
datum 15 februari 2022
status definitief
zaaknr. 2021-Z36992
documentnr. WLDOC-1187088822-134084

Inhoudsopgave

1	Systeemdefinitie	4
1.1	Inleiding	4
1.2	Projectgebied	4
1.3	Aanvangssituatie	5
1.4	Realisatie	7
1.5	Gebruikssituatie	8

1 Systeemdefinitie

1.1 Inleiding

Doel van deze systeemdefinitie is om potentiële Gegadigden in de Aanbesteding voor het Project Nieuw Bergen een beeld te geven van de opgave en het Werk en daarmee om een goede Aanmelding voor de Aanbesteding te kunnen doen.

De systeemdefinitie beschrijft de belangrijkste kenmerken van de opgave en het uit te voeren Werk met als doel om de Gegadigden voor Aanmelding een goed beeld te geven van het werk. Deze systeemdefinitie is daarmee niet volledig.

Bij de start van de Inschrijvingsfase verstrekt de Aanbesteder de contractdocumenten. De beschrijving van het Werk in de Contractdocumenten is bij voorrang boven deze systeemdefinitie bindend.



1.2 Projectgebied

Het plangebied van de dijkversterking bevindt zich binnen het grondgebied van de Gemeente Bergen. De woonkern die gelegen is in het plangebied is Nieuw Bergen, aangevuld met het buurtschap Heukelom. De belangrijkste landschappelijke dragers van dit gebied zijn de Maas en de Heukelomsebeek. De N271 vormt als primaire verbindingsweg een belangrijk lijnelement in het landschap. De Heukelomsebeek is gelegen in het buitendijks gebied tussen de kernen van Bergen en Nieuw Bergen en mondt uit in de Maas ter hoogte van het buurtschap Heukelom. Op dit moment kent het dijktraject van Nieuw Bergen ongeveer 1,8 kilometer kering die bestaat uit een dijk, nooddijken en tijdelijke maatwerk oplossingen voor hoogwaterbescherming. Het plangebied kan op basis van landschappelijke overwegingen worden opgedeeld in drie deelgebieden. De deelgebieden zijn:

- Deelgebied 1: Nieuw Bergen;

- Deelgebied 2: Verbinding Nieuw Bergen – Heukelom
- Deelgebied 3: Heukelom.

Deelgebied 1: Nieuw Bergen

In deelgebied 1 ligt de dorpskern van Nieuw Bergen. De huidige kering ligt om de Lindenlaan heen en sluit aan de zuidzijde van de Lindenlaan aan op hoge grond die iets ten oosten van de N271 ligt. De huidige kering is een dijk met zowel op het binnen- als het buitentalud een grasbekleding. De huidige kering aan de zuidelijke zijde van de Lindenlaan ligt vrijwel direct aan de Lindenlaan. Aan de noordzijde van de Lindenlaan ligt de dijk ruim om de Lindenlaan heen. Belangrijk kenmerk van dit deelgebied zijn de bomenrijen parallel aan de Lindenlaan.

Deelgebied 2: Verbinding Nieuw Bergen – Heukelom

Dit deelgebied vormt de verbinding tussen de bescherming van deelgebied 1 en deelgebied 3. Deze verbinding begint bij het einde van de Lindenlaan en loopt tot de weg ‘Smal’ bij Heukelom. De werkzaamheden in dit deelgebied strekken zich uit tot de start van het bosperceel langs de N271 bij dijkpaal 57.041. In dit deelgebied ligt de tramhalte ‘de Potterie’, aangewezen als gemeentelijk monument. Kenmerkend voor het dijkvak zijn de bomen langs de N271. Over het eerste deel van de N271, bestaat de huidige waterkering uit een verholen kering die samenvalt met de N271.

Deelgebied 3: Heukelom

De kering in deelgebied 3 beschermt met name het buurtschap Heukelom. Het deelgebied start ter hoogte van Smal bij de N271 en eindigt bij de noordelijke aansluiting op de N271. In de huidige situatie bestaat deze kering uit hoger gelegen gebied (rivierduinen) waartussen in laagtes noodkeringen zijn aangebracht. Binnen deelgebied 3 komen veel laagtes voor rondom de huizen. De huizen zelf liggen op een hoger niveau dan het omliggende land, maar niet hoog genoeg om te kunnen voldoen aan de nieuwe normering. In dit deelgebied is ook het ensemble van poel, bomen en oude routestructuur aangemerkt als waardevol landschapselement. Aan het einde van het deelgebied is de steenfabriek gelegen.

1.3 Aanvangssituatie

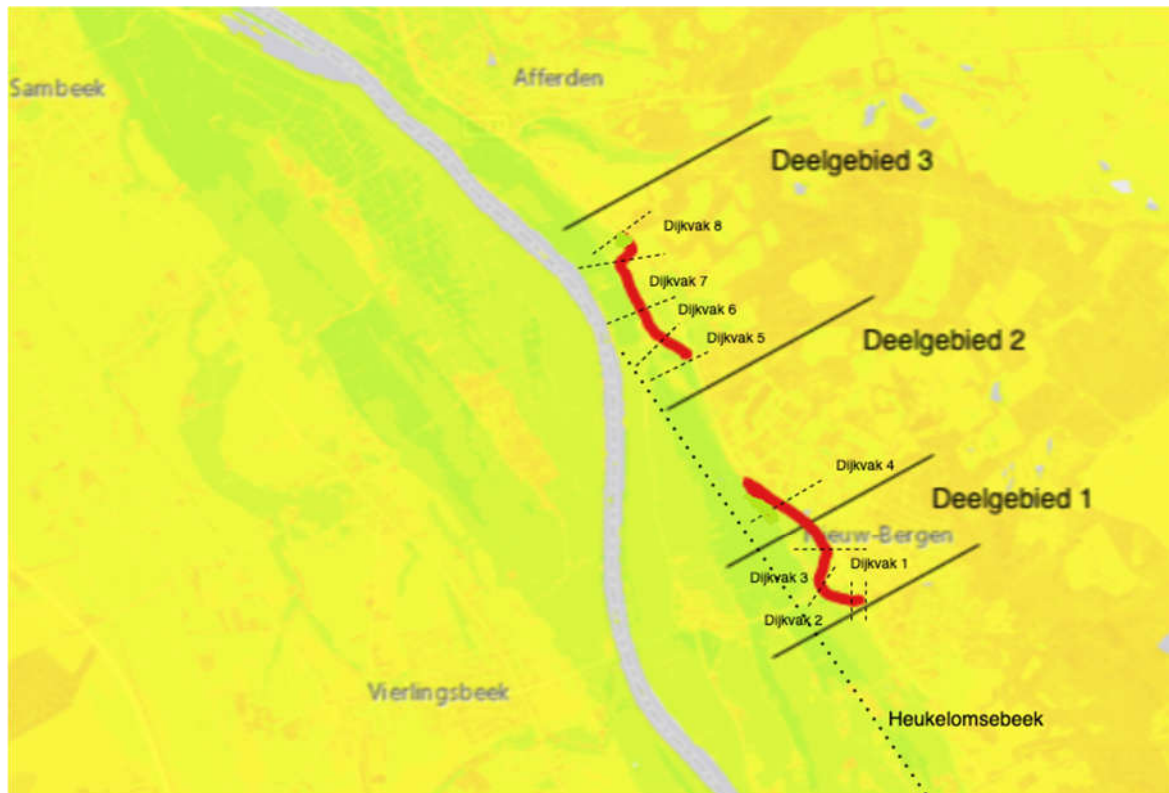
Bestaande dijk

Op dit moment kent het dijktraject van Nieuw Bergen ongeveer 1,8 kilometer kering die bestaat uit een dijk, nooddijken en tijdelijke maatwerk oplossingen voor hoogwaterbescherming.

Bestaand watersysteem

In Nieuw Bergen worden op de meeste plekken nieuwe dijktracés aangelegd en op enkele locaties worden de huidige delen van de dijk verhoogd. Hierdoor wordt een aaneengesloten kering gerealiseerd.

Uit onderstaande weergave uit het AHN is te zien dat Nieuw Bergen aan de Oostelijke zijde ligt van het stroomdal van de Maas. Haar ligging in en aan dit stroomdal maakt haar kwetsbaar voor hoogwatersituaties in de Maas.



Figuur 1

In de normale situatie wordt de afwatering van water uit Nieuw Bergen verzorgd door de Heukelomsebeek. Deze stroomt tussen het zomerbed van de Maas en de hoge gronden in noordelijke richting en mondt net ten Noorden van Heukelom uit in de Maas.

De afstroming van grond- en regenwater vindt voornamelijk plaats vanuit de hoge gronden aan de Oostzijde van Nieuw Bergen, richting het Maasdal. Daarbij wordt ze ter hoogte van Nieuw Bergen voornamelijk opgehouden door een tweetal lijnvormige elementen.

Dat zijn in de eerste plaats het cunet van de N271, de Provinciale weg, die Noord-Zuid langs de rand van het Maasdal loopt. De tweede lijn zijn de huidige waterkeringen, die voornamelijk de bebouwing aan de Westzijde van de N271 dient te beschermen.

Op diverse locaties is geregeld dat het water op natuurlijke wijze, danwel met behulp van gemalen de N271 en de huidige waterkeringen passeert.

Zowel bij de Lindenlaan als in Heukelom wordt regelmatig overlast ervaren door kwelwater. De oorzaak kan een hogere waterstand in de beken en rivier zijn. Echter, het is ook mogelijk dat de oorzaak ligt in de ligging tegen de rand van het stroomdal, naast de hogere gronden. Met beide aspecten dient bij de uitwerking van de maatregelen rekening worden gehouden.

De 'Rijksweg', de N271 is een met bomen omzoomde provinciale weg. De afstroming van de provinciale weg vindt in de huidige situatie naar beide zijden plaats. Via een bestaande duiker onder de N271 passeert oppervlaktewater de N271.

Heukelom kent een golvend verloop van het maaiveld door de karakteristieke Maasduinen, in de huidige situatie wateren de hoger gelegen delen met bebouwing af richting de beektoevoer richting de Heukelomse beek of direct richting de Maas.

De steenfabriek heeft in de huidige situatie nog op 2 plaatsen een mogelijkheid tot afwatering in de richting van de Maas.

Bestaand wegensysteem

Het bestaande wegensysteem wordt gedomineerd door de provinciale weg N271, genaamd de 'Rijksweg', die van Noord naar Zuid door de Maasvallei loopt. Voor het door de waterkeringen omsloten deel van Nieuw Bergen speelt de afrit vanaf de Ovonde in de Rijksweg een belangrijke rol. De Daem van Kekenstraat vormt een belangrijke as vanuit Nieuw Bergen naar Bergen. De zijaanluitingen op de Daem van Kekenstraat, de Lindenlaan ontsluiten de rest van deze woonwijk ten Westen van de N271.

Naast de bovenregionale as, gevormd door de N271, vormt de Heukelomsestraat een lokale verbinding over Bergen. In Heukelom is dit de belangrijkste ontsluitingsweg, naast een aantal onverharde wegen die voornamelijk benut worden voor recreatieve doeleinden en ter ontsluiting van de percelen en aanwonenden.

Bestaande perceelontsluitingen

In de huidige situatie zijn diverse perceelontsluitingen aanwezig. In de Inschrijvingsfase wordt ter verduidelijking van de toekomstige ligging van perceelontsluitingen een objectentekening verstrekt.

Bestaande kabels en leidingen

Op diverse plaatsen is sprake van bestaande kabels en leidingen. Deze zullen deels voor de start van de Werkzaamheden door de Opdrachtgever worden verlegd. Inschrijvers moeten ervan uit gaan dat er ook nog een verleggingsopgave in het kader van het Werk aan de orde zal zijn. Bij de Inschrijvingsfase zal op dit punt een Annex kabels en leidingen aan de Contractdocumenten worden toegevoegd, waarin de op dat moment geldende stand van zaken zal zijn weergegeven. Hiervan zal naar verwachting bij de laatste nota van inlichtingen een update worden gemaakt, waar de Inschrijvers hun Inschrijving op dienen te baseren.

Overige bestaande Niet-Waterkerende Objecten

In de bestaande situatie zijn diverse niet-waterkerende objecten aanwezig in de dijk. Vooral bomen vormen daarbij een punt van aandacht. Omdat het waterkeringsbelang toch vraagt om het verwijderen van een aantal bomen is er een compensatieplan opgesteld dat voorziet in herplanting. Op dit punt van de niet-waterkerende Objecten zal bij de start van de Inschrijvingsfase nadere informatie worden verstrekt.

1.4 Realisatie

De realisatie betreft de transitie van de aanvangssituatie naar de gebruikssituatie. Deze fase start bij overdracht van het areaal aan de Opdrachtnemer en eindigt bij oplevering van het systeem. Door de Opdrachtgever worden eisen gesteld aan deze realisatiefase, opgenomen in de Vraagspecificatie Proces (VSP). De eisen waaraan het Werk ten tijde van oplevering dient te voldoen zal worden beschreven in een Vraagspecificatie Eisen (VSE) met bijlagen.

Tijdens de realisatiefase dient de Opdrachtnemer de Werkzaamheden binnen de systeemgrenzen, die in de Contractstukken zullen worden opgenomen, te verrichten.

Omwille van compensatie van flora en fauna zal de Opdrachtnemer al voor de uitvoering van de dijkversterking uitmitigerende en/of compenserende maatregelen moeten treffen.

1.5 Gebruikssituatie

Deze paragraaf geeft een beschrijving van het systeem Nieuw Bergen tijdens de gebruiksfase vanaf oplevering van het te realiseren systeem. Het beschrijft dus het gewenste nieuw gerealiseerde systeem vanaf oplevering

Het Systeem Nieuw Bergen is in de gebruiksfase voorzien van een veilige waterkering die voldoet aan de wettelijke waterveiligheidsnormen. Hiervoor is over grote delen van het traject de bestaande dijk versterkt en zijn aansluitingen op hoge grond gerealiseerd. De waterkering is ingepast in het bestaande landschap.

Dijken

De dijken in Systeem Nieuw Bergen voldoen aan de wettelijke overstromingsnorm, waarbij een signaleringswaarde met een overstromingskans van 1/300e per jaar geldt en een ondergrens met een overstromingskans van 1/100e per jaar. Het uitgangspunt voor de ontwerphoogte vanuit de Bestuursopdracht Hoogwaterveiligheid voor een groene dijk was de zichttermijn van 25 jaar voor de dijken en 100 jaar voor constructies. Dit houdt in dat er in 2050 opnieuw gekeken wordt of de hoogte van de groene dijk voor de dan komende 25 jaar volstaat. Alle overige aspecten van het ontwerp -en het grondbeslag zijn aangelegd met een zichttermijn tot 2075. Vanwege de lagere aanleghoogte is het binnentalud daarop flauwer aangelegd.

Voor traject Nieuw Bergen is ervoor gekozen om af te wijken van de standaard faalkansverdeling. Het gebied is op grote delen niet pipinggevoelig. Op delen waar wel een piping maatregel wordt toegepast, is de benodigde horizontale maatregel dusdanig groot dat het toepassen van een verticale maatregel voordeliger is en beter in te passen in de omgeving. Het toepassen van verticale maatregelen geeft een beperkte bijdrage in de faalkansbegroting, waardoor er ruimte overblijft. Deze ruimte wordt vanuit een beperktere ruimtelijke inpassing en kostenbesparing ingezet op het faalmechanisme Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB). Voor overloop- en golfoverslag wordt in Nieuw Bergen 44% gehanteerd en voor opbarsten en piping 4%. De dijk wordt daardoor in het hele dijktraject minder hoog en breed dan met een standaard faalkansbegroting.

Faalmechanisme	Faalkansruimte [-]
Hoogte kunstwerk (HTKW) of Grasbekleding erosie kruin en binnentalud (GEKB)	0,44
Piping (STPH)	0,04
Macrostabieliteit binnenwaarts (STBI)	0,04
Gras erosie buitentalud GEBU	0,05
Overige bekledingen buitentalud	0,05
Betrouwbaarheid sluiting kunstwerk (BSKW)	0,04
Piping bij kunstwerk (PWK)	0,02
Sterkte en stabiliteit kunstwerk (STKWp)	0,02
Overige toetssporen	0,30

De kering is zodanig gerealiseerd dat rekening is gehouden met toekomstige ontwikkelingen, zoals klimaatverandering en bodemdaling. Het principeontwerp van de dijk betreft een groene kering met een kruin van 4,5 m breed en 1:3 taluds binnen- en buitenwaarts, tenzij anders is aangegeven en als gevolg van de hierboven genoemde aanpassing van de

zichttermijn voor de ontwerphoogte. Per dijkvak kan het ontwerp verschillen en kunnen aanvullende maatregelen benodigd zijn voor piping en stabiliteit.

Het werk is verdeeld in dijkvakken. De ligging van de dijkvakken is weergegeven in figuur 1. De dijkvakken kunnen als volgt worden gekenschetst:

In **dijkvak 1** sluit de kering aan op de hoge grond in het zuiden van het traject. Ten zuiden van de rotonde kruist de dijk de N271. De N271 is verhoogd tot de aanleghoogte NAP + 15,3 meter, zodat deze over de dijk komt te liggen.

Ten westen van de wegkruising begint **dijkvak 2**. In dijkvak 2 is de kering grotendeels buitenwaarts verlegd. De kering heeft een aanleghoogte van NAP +15,5 meter, een verhoging van circa 0,8 meter.

Dijkvak 2 gaat over in **dijkvak 3** ter hoogte van waar de dijk de Daem van Kekenstraat kruist. De aanleghoogte van dijkvak 3 bedraagt NAP +15,5 meter, een ophoging van circa 1,8 meter. De dijk ligt hier om het huizenblok van de Lindenlaan. Ten behoeve van het faalmechanisme piping zijn in dijkvak 2 en 3 pipingschermen geplaatst. Voor de binnenwaartse stabiliteit is het talud onderin verflauwd naar 1:5 over 1 m breedte.

Vanaf de Lindenlaan gaat de dijk langs Potterie 'De tramhalte' over in dijkvak 4. **Dijkvak 4** betreft een tuimelkade langs de N271. De tuimelkade heeft een kruinbreedte van 3 m en 1:3 taluds. Om de bomen langs de N271 te behouden ligt de tuimelkade op 6,5 m van de bomen en is daartussen de grond aangevuld. Zo staan de bomen op voldoende afstand van de kade om geen risico te vormen voor de dijkveiligheid.

Rondom Heukelom (**dijkvak 5 en 6**) is een dijk met 1:3 taluds en een kruinbreedte van 4,5 m toegepast. De aanleghoogte in dijkvak 5 bedraagt NAP + 15,5 meter waardoor de ophoging, afhankelijk van de locatie, circa 0,7 tot 3,7 meter is geweest. Het dijktracé is zo strak mogelijk rondom de percelen gelegd, maar op sommige locaties ontstonden daardoor lokale laagtes. Ten behoeve van het faalmechanisme piping zijn deze lokale laagtes aangeheeld. Op enkele locaties is een pipingscherm aangebracht.

Rondom de Poel in Heukelom, nabij dijkpaal 57.051, is de dijk binnendijs verlegd zodat de poel buitendijs is komen te liggen. De dijk heeft flauwe taluds, zodat de dijk meer het karakter van een maasduin heeft. Hierdoor zijn de waardevolle landschapselementen en structuren in dit dijkvak zoveel mogelijk behouden en is invulling gegeven aan het ontwerpprincipe 'Behoud en versterken waardevolle landschapselementen'. Bij Heukelom 8 is een vee tunnel aangelegd door de waterkering. De nieuwe dijk in **dijkvak 6** heeft de bestaande woningen binnendijs gebracht. Ter plaatse van het adres Heukelom 30 is aan de binnenzijde het talud aangeheeld. Deze aanheling dient tevens als pipingmaatregel.

Vanaf dijkvak 6 loopt het dijktracé om de steenfabriek heen en knikt vervolgens richting de N271 (dijkvak 7 en 8). In dijkvak 6 bedraagt de aanleghoogte NAP + 15,4 meter, wat een ophoging van circa 2 tot 3,7 meter betekent. Het dijktracé rondom de steenfabriek bestaat uit een constructieve oplossing aan de westelijke zijde (**dijkvak 7**) en een standaard dijk met pipingscherm aan de noordzijde (**dijkvak 8**). Voor de constructieve oplossing bij dijkvak 7 geldt dat dit een damwandconstructie is die aan buitendijkse zijde is aangeheeld met een 1:2 grondtalud met aan de binnenzijde een 4 m brede beheerstrook. In dijkvak 7 betekent dit een aanleghoogte van NAP +15,6 meter, een ophoging van circa 1,9 tot 2,6 meter. De ligging van de constructie legt aan de buitendijkse zijde geen ruimtebeslag op het stroomvoerend winterbed. Daarom ligt de constructieve kering met aanheling grotendeels op het terrein van de steenfabriek.

In **dijkvak 8**, het noordelijke deel van het tracé rondom de steenfabriek, bestaat de kering uit een nieuwe dijk waarbij een verticale pipingmaatregel is toegepast. De kruin heeft een aanleghoogte van NAP +15,2 meter. De grondwal is afgegraven. In dijkvak 8 is de kering opgebouwd volgens het ontwerpprincipe 'compact dijkprofiel'. De kering sluit ten slotte haaks aan op de N271 die dient als hoge grond.

De dijk is bekleed met een erosiebestendige kleilaag met grasbekleding. Dit is het geval voor zowel de standaard dijk als de tuimelkade. Voor dijkvak 7 is aan buitendijkse zijde een grondtalud opgenomen in het ontwerp, zodat meer aangesloten wordt op de groene dijken in het gehele gebied. In het traject Nieuw Bergen zijn er twee locaties waar lokaal wordt afgeweken van het standaard dijktipe. Dit is ter plaatste van de woning Heukelom 30 waar ook de poel ligt en ter hoogte van Heukelom 8. Bij Heukelom 30 is over een klein deel van circa 20 m de dijk met overhoogte aangelegd en een flauwer talud, zodat op deze kering paarden mogen lopen.

Watersysteem

Hieronder wordt een algemene kenschets gegeven van het Watersysteem in de Gebruiksfase.

Deelgebied 1 (Dijkvak 1,2 en 3)

Binnendijks van de waterkeringen en de inspectiestroken is een greppel aangelegd die afwatert in de richting van een nieuw aan te leggen pomplocatie aan noordzijde van de dijkovergang van de Daem van Kekenstraat.

Voor de afwatering van de Lindenlaan richting de Heukelomse beek is voorzien in een duiker door de dijk met hoogwaterveilige afsluiters aan de kop van de Lindenlaan om eventueel waterbezwaar te kunnen wegpompen.

Deelgebied 2 (Dijkvak 4)

Voor de afwatering vanaf de oostzijde van de N271 is een greppel aangelegd tussen de waterkering en de bomen langs de N271. De greppel watert het zuidelijk deel van dijkvak 4 af in noordelijke richting de Vlamertse Leigraaf. Het noordelijk deel van dijkvak 4 wordt door de greppel afgewaterd in deels zuidelijke richting naar de Vlamertse Leigraaf. Om deze afwatering middels greppels mogelijk te maken zijn op een aantal plaatsen korte duikers aangelegd in op- en afritten van de N271 naar de waterkering of verder richting Maaszijde.

Deelgebied 3 (Dijkvak 5, 6, 7 en 8)

Greppels zijn aangelegd ten behoeve van afwatering en dijk op- en afgangen ter ontsluiting van binnen- en buitendijkse percelen.

Binnendijks van de inspectiestrook is een greppel aangelegd die afwatert in de richting van de te vervangen afsluitbare duiker met pomplocatie ter plaatse van de watergang richting de Heukelomsebeek.

Ook is lokaal het maaiveld aangepast bij de binnenteen van de dijk. Deze maatregelen zijn genomen om de waterhuishouding en afwatering te bevorderen.

Binnendijks is een drainagemaatregel aangebracht die afwatert in de richting van de nieuw geplaatste duiker met pomplocatie ten noorden van de op- en afrit naar de steenfabriek.

Om ruimtebeslag op het stroomvoerende winterbed te voorkomen, is de kering aangelegd op het terrein van de steenfabriek.

Wegennetwerk

De bestaande wegen en fietspaden zijn teruggebracht en sluiten binnen de systeemgrenzen aan op de te handhaven wegen. Op de dijk is op de kruin een onderhoudspad aangebracht, inclusief op- en afritten hiernaartoe vanaf aansluitende wegen. In de binnen- en binnenteen is een inspectiestrook beschikbaar.

In dijkvak 1 is de N271 bij voltooiing verhoogd tot de aanleghoogte NAP + 15,3 meter. De N271 dient hierbij als aansluiting op de hoge grond. Ten oosten van de N271 zijn enkele lokale laagtes opgehoogd.

Na het kruisen van de N271 in dijkvak 1 is parallel aan de N271 de aansluiting met de ligging van de huidige kering gezocht. Bij de kop van de Lindenlaan gaat de kering over in dijkvak 3. Hier kruist de dijk de Daem van Kekenstraat.

Aan de kop van de Lindenlaan is de wegenstructuur aangepast om een veilige situatie te creëren. Bij de wegkruising Daem van Kekenstraat zijn de aansluitingen van de Lindenlaan op de Daem van Kekenstraat afgesloten, waarmee zowel de Lindenlaan zuid als de Lindenlaan noord doodlopen aan de westzijde. Door de beide Lindelanen doodlopend zijn gemaakt, kan verkeer niet meer rondrijden. Ten behoeve van toegankelijkheid van bewoners, vuil ophaaldiensten en calamiteiten verkeer zijn keermogelijkheden aangebracht doormiddel van steeklussen. Door de wegstructuur op deze manier aan te passen vindt er minder verkeersuitwisseling plaats en is de kruising met de dijk overzichtelijker geworden. Aanvullend zijn snelheid remmende maatregelen en een aantal aanpassingen aan de verkeersstructuur van de Lindenlaan genomen, zodat alle verkeersfuncties gehandhaafd zijn gebleven en er een veilige afwikkeling van het verkeer plaats vindt.

Om zowel de steilrand structuur als het contrast tussen 'het dorpsfront' en winterbed zoveel mogelijk intact te houden, zijn de buitendijkse op- en afritten naar agrarische percelen en de zorgboerderij parallel aan de steilrand gemaakt.

Deelgebied 2 bestaat enkel uit dijkvak 4. Het dijkvak loopt parallel aan de N271. Op de kruin ligt een onderhoudspad. De groene kering ligt om tramhalte de Potterie heen, waarna de kering in een tuimelkade overgaat langs de westzijde van de bestaande weg. De tuimelkade is in Nieuw Bergen circa 0,3 m hoger ten opzichte van de weg, zodat er vanuit hogere voertuigen op de weg nog uitzicht over de tuimelkade heen mogelijk is. Om de beeldbepalende bomen langs de N271 te behouden, is de afstand tussen bomen en de binnentoe van de tuimelkade minimaal 6,5 meter. Tussen de bomen en de tuimeldijk is een beheerpad aangelegd van 3,0 meter breed. Op de tuimelkade is ruimte voor een wandelpad, vanaf waar men zicht op het Maasdal heeft.

In deelgebied 3 zijn bestaande structuren van wegen en paden hersteld en geoptimaliseerd in combinatie met de nieuwe kering. Dijk op- en afdingen zijn aangelegd ter ontsluiting van binnen- en buitendijkse percelen. Er is een onderhoudspad aangelegd op de kering.

De kering kruist de Heukelomsestraat die vanuit Bergen, Heukelom binnen komt. Vanwege de ophoging is deze kruising aangepast. De weg is opgehoogd om de kering te kunnen kruisen. Voor het ontwerp van de wegkruising is zoveel mogelijk de huidige ligging van de weg gevolgd. Aan buitendijkse zijde is de weg zo strak mogelijk tegen het dijktaalud gelegd om het totale grondlichaam zo compact mogelijk te houden.

Na het perceel van Heukelom 12a loopt de dijk weer parallel langs de bestaande Heukelomse straat. De straat ligt aan het einde van het dijkvak op de kering en is opgehoogd waardoor binnendijks een nieuwe op- en afrit zijn aangebracht. Ter plaatse van Heukelom 8 is de functionaliteit van de veedoorgang teruggebracht in de vorm van een nieuwe veetunnel, die daarmee onderdeel van de waterkering is geworden.

Op de overgang van dijkvak 6 naar dijkvak 7 is een nieuwe op- en afrit gerealiseerd ten behoeve van de ontsluiting van de steenfabriek. Ook de aansluiting op het pad richting de Maas is hersteld. Aan de binnenzijde ligt een circa 1 meter brede beheerstrook en een obstakelvrije zone van 4 meter op het terrein van de steenfabriek.

In dijkvak 8, het noordelijke deel van het tracé rondom de steenfabriek, bestaat de kering uit een nieuwe dijk met een afrit naar het wegtracé aan de Noord-Westzijde

Perceelontsluitingen

De functionaliteit van de bestaande perceelsontsluitingen is gehandhaafd. Fysiek zijn de perceelsontsluitingen in meerdere gevallen aangepast om een goede aansluiting met de overige objecten in en buiten het systeem te borgen.

Kabels en leidingen

De voor de dijkversterking noodzakelijke aan te passen kabels en leidingen zijn verlegd. Voor het overzicht van te verleggen kabels en leidingen en de categorisering hiervan wordt verwezen naar Annex XVI.

Niet-waterkerende objecten

In de gebruiksfase zijn diverse maatregelen genomen om ervoor te zorgen dat Niet-waterkerende objecten geen negatieve invloed hebben op de functie van de dijk. De meeste overige niet-waterkerende objecten (zoals afrastering en dijkmeubilair) dienen terug te worden geplaatst conform de bestaande situatie.

Overig

(Natuur-)compensatie is conform het Compensatieplan en Inrichtingsplan uitgevoerd. De natuurterreinen aan de overzijde van de kering bij de Poel zijn ingericht.