

PP.11.005 EFFECTNOTA DR71

BELFELD

Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	2
1 Bestaande dijk, opgave en doel van deze effectnota	3
1.1 Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen	3
1.2 Opgave.....	5
1.2.1 Versterkingsopgave	5
1.2.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit.....	6
1.3 Doel van deze effectnota	8
2 Gebiedsbeschrijving.....	9
2.1 Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit.....	9
2.2 Overige thema's.....	11
3 Meekoppelkansen.....	17
4 Beoordelingskader.....	18
5 Alternatieven en effecten	21
5.1. Deelgebied 1, Maasoeverdijk Zuid, inclusief aansluiting op hoge grond.....	21
5.2. Deelgebied 2, Dorpsdijk Belfeld	31
5.3. Deelgebied 3, Maasoeverdijk Noord, inclusief aansluiting op hoge gronden	38
BIJLAGE 1 Toelichting op het beoordelingskader	47



1 BESTAANDE DIJK, OPGAVE EN DOEL VAN DEZE EFFECTNOTA

1.1 Gebiedsbeschrijving op hoofdlijnen

Het dijktraject Belfeld, in de gemeente Venlo, ligt dicht tegen het zomerbed van de Maas. In het noordelijke deel van het traject ligt de dijk kort op bestaande bebouwing, terwijl de dijk in het zuidelijk deel verder van de bebouwing af ligt. Ter hoogte van de dorpskern van Belfeld ligt de dijk in de voortuinen van bewoners. De dijk beschermt de dorpskern van Belfeld en een aantal woningen langs de provinciale weg (Rijksweg Zuid, Rijksweg Noord), die in gemeentelijk beheer is. Het dijktraject sluit ten noorden en zuiden van de kern Belfeld ter plekke van de provinciale weg aan op de hoge grond

Het dijktraject betreft een bestaand traject van 964 meter (zie Figuur 1). De primaire kering van het dijktraject begint nabij dijkpaal 71.030 en eindigt nabij dijkpaal 71.039. De huidige kruinhoogte bedraagt circa NAP+ 19,4m. Het noordelijk deel bestaat aan de Maaszijde uit een constructie. De dijk is in 1996 in het kader van het Deltaplan Grote Rivieren aangelegd, vlak na de hoogwaters van 1993 en 1995.

Een uitgebreide gebiedsbeschrijving, onder andere vanuit de optiek van ruimtelijke kwaliteit is opgenomen in hoofdstuk 2.



Figuur 1 Huidig dijktraject Belfeld (oranje lijn) met deelgebieden



Deelgebieden

Op basis van de opgave van dit dijktraject zijn alternatieven ontwikkeld. Daarbij is onderscheid te maken tussen alternatieven in dijktrajectligging en uitvoeringswijze (dijk of constructie). Binnen het plangebied worden deelgebieden en dijksecties onderscheiden. Deelgebieden zijn gebieden met een ruimtelijke samenhang. In deze effectnota worden de effecten van alternatieven per deelgebied beoordeeld. Elk deelgebied bestaat uit één of meerdere dijksecties. Dijksecties zijn gebieden met een technische samenhang. Deze worden onderscheiden ten behoeve van het technisch ontwerp van het dijktraject.

Voor het ontwikkelen en beoordelen van alternatieven is het dijktraject opgedeeld in drie deelgebieden:

1. Deelgebied 1, Maasoeverdijk Zuid, inclusief aansluiting op hoge gronden;
2. Deelgebied 2, Dorpsdijk Belfeld;
3. Deelgebied 3, Maasoeverdijk Noord, inclusief aansluiting op hoge gronden.

Beschrijving huidige kering

Onderstaande tabel bevat informatie over de huidige kering in het dijktraject. Vervolgens wordt de huidige situatie van de kering per deelgebied beschreven.

Tabel 1 Beschrijving huidige kering Belfeld

Aanleg	1996-Deltaplan Grote Rivieren
Veiligheidsniveau (aanleg)	1/50 per jaar overschrijdingskans
Lengte huidig tracé	964 meter
- Groene kering	547 meter
- Keermuur	314 meter
- Demontabel	95 meter
Type	Groene kering/harde kering
Toetsing	975 meter getoetst – het dijktraject is in eerste instantie afgekeurd op hoogte
Normering	Met ingang van de nieuwe normering is de signaleringswaarde voor dit dijktraject een overstromingskans van 1/300 per jaar.

Deelgebied 1, Maasoeverdijk Zuid, inclusief aansluiting op hoge gronden

Het zuidelijke deelgebied begint als een lage keermuur ten noorden van het perceel aan de Rijksweg Zuid 12 en eindigt op de grens met de bebouwing van Belfeld op het adres aan Maasstraat 17. Langs de Maas bestaat de kering uit een dijk met een kruin op gemiddeld NAP+19,4m. Deze schaaldijk heeft een 1:3 buitentalud, een kort 1:2,5 binnentalud, een kruinbreedte van 3 tot 4 meter en is bekleed met gras. Ter hoogte van de kas bevindt zich op de kruin een wand, die het hoogteverschil met het maaiveld achter de kering overbrugt. De bovenkant van de constructie sluit aan op de smalle kruin van het grondlichaam van de schaaldijk en is vanaf de Maas niet zichtbaar. De dijk gaat in het noorden over in de wand constructie van de kering in deelgebied 2, op het adres Maasstraat 17.



Deelgebied 2, Dorpsdijk Belfeld

Het tweede deelgebied betreft het bebouwde tracé beginnend met het perceel op het adres Maasstraat 17 en eindigend op het bedrijfsterrein aan de Rijksweg Noord 1-A.

In dit deelgebied bestaat de kering uit een L-muur die aansluit op een dijk, met een buitentalud steiler dan 1:2,5 (soms 1:2). De gemiddelde hoogte van de kering in dit deelgebied bedraagt NAP+ 19,3 meter. Het buitentalud eindigt boven tegen de opstaande wand. Op sommige adressen steekt de constructie boven het einde van het buitentalud uit en is deze zichtbaar. Op andere adressen is de constructie verscholen en niet zichtbaar. Het buitentalud is bekleed met gras.

Op een viertal locaties (Maasstraat 10, 12, 15 en het braakliggende perceel Maasstraat 13) wordt de kerende hoogte verkregen door een demontabel gedeelte van circa 0,5 meter. Ter hoogte van het adres Maasstraat 12 bevindt zich buitendijks een loswal op circa NAP+ 16,3 meter. Hierdoor steekt de wand circa 3 meter boven maaiveld uit.

In het zuidelijk deel bevindt zich een loswal op het niveau van circa NAP+ 16,5 meter. De loswal is bereikbaar via een 3 meter hoge coupure in de Maasstraat. Dicht daarbij ligt een tweede coupure die de adressen Maasstraat 15 en 17 via de loswal bereikbaar maakt. Richting het noorden gaat de loswal over in een fietspad. Het fietspad ligt min of meer op een berm. Richting het water is de oever wederom steil. Achter het perceel aan de Rijksweg Noord 1-A bevindt zich een rioolgemaal.

Deelgebied 3, Maasoeverdijk Noord, inclusief aansluiting op hoge gronden

Het derde deelgebied heeft betrekking op de aansluiting op de hoge gronden in het noorden. De huidige kering naar de aansluiting op de hoge grond is west-oost georiënteerd, gaat haaks op de rivier landinwaarts en ligt langs het perceel van het bedrijfsterrein aan de Rijksweg Noord 1-A en bestaat uit een lage dijk met een gemiddelde kruinhoogte van NAP+ 19,3 meter. Het zoekgebied van Noord bevindt zich ten noorden hiervan; er ligt hier momenteel nog geen kering. De hoge gronden worden zowel aan de oostzijde van de Rijksweg Noord als verder noordwaarts aan de westzijde van de Rijksweg Noord gevonden.

1.2 Opgave

1.2.1 Versterkingsopgave

Voor de Limburgse Maasvallei gold het voorschrift dat alle dijktrajecten bij een maatgevende afvoer overstroombaar moesten zijn. Dit dijktraject is in de jaren 90 aangelegd om rivierwater te keren tot een overschrijdingskans van 1/50 per jaar en in principe bij een hogere maatgevende afvoer te overstromen. In 2011 is de Bestuursovereenkomst waterveiligheid Maas gesloten, waarin afspraken staan omtrent het versterken van de keringen conform de destijds geldende normering (beschermingsniveau van 1/250 per jaar). Sinds 1 januari 2017 is er een nieuwe landelijke (overstromings-)norm. Bij het toegroeien naar deze nieuwe normering zal de benadering van overstroombaarheid van de dijken komen te vervallen. De nieuwe keringen moeten voldoen aan de nieuwe normen. De huidige kering was al afgekeurd op de 1/250 per jaar norm en voldoet ook niet aan deze nieuwe landelijke normering. Voor het dijktraject Belfeld betekent dit, dat het ontwerp van de nieuwe keringen gebaseerd dient te worden op een ondergrenswaarde van 1/100 per jaar.

Bij de periodieke wettelijke beoordeling van de dijktrajecten wordt voor het traject Belfeld getoetst op een signaleringswaarde van 1/300 per jaar.



Voor het traject Belfeld moet niet alleen de huidige kering worden versterkt, ook is de aansluiting op hoge grond op een ander niveau (hoogte) nodig. De huidige aansluiting van de dijk op hoge grond verschuift daardoor naar een hoger gelegen punt. Het uitgangspunt voor de dijkversterkingsopgave is de kortste /efficiëntste weg van de nieuwe dijk naar de hoge grond. Naast de versterkingsopgave is, vanuit het oogpunt van "beschermingsaanpak" ook de mogelijkheid onderzocht om nabij de kering gelegen woningen, die nu nog buitendijks en/of op voldoende hoogte liggen, binnendijks te brengen en te beschermen.

Voor wat betreft de benodigde ophoging in dit dijktraject is de opgave een kering met een kruinhoogte variërend van NAP +21,0-21,3 meter. Bij de uitwerking van het voorkeursalternatief kan de aanleghoogte nog enigszins wijzigen (orde-grootte enkele decimeters) door onder ontwerpkeuzes. De gegeven waarden zijn indicatief en ter beeldvorming, aangezien verschillen ten opzichte van het maaiveld lokaal sterk kunnen variëren. Bij een dijk wordt een zichtperiode van 50 jaar (2075) gehanteerd. Bij een constructie wordt een zichtperiode van 100 jaar (2125) gehanteerd.

Recent grondonderzoek (2017) laat zien dat pipingmaatregelen niet zijn uit te sluiten. Voor alle alternatieven worden de pipingmaatregelen gebaseerd op kentallen van het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI).

Tabel 2 Versterkingsopgave

Aanleg	HWBP Noordelijke Maasvallei
Veiligheidsniveau (OI2014 v4)	Maximaal toelaatbare overstromingskans 1/100 per jaar (zichtjaar 2075) Signaleringswaarde 1/300 per jaar.
Versterkingsopgave	Hoogte opgave is NAP+ 21,0 - 21,3 meter. De hoogte opgave is zodanig dat de kering op alle faalmechanismen opnieuw wordt ontworpen.

Naast de primaire doelstelling voor het verbeteren van de waterveiligheid kent het HWBP een tweede doelstelling: het verbeteren van gebiedskwaliteiten. De opgave voor ruimtelijke kwaliteit is nader toegelicht in hoofdstuk 2.

1.2.2 Opgave ruimtelijke kwaliteit

Naast de waterveiligheidsopgave geldt als secundaire doelstelling de versterking van lokale gebiedskwaliteiten. Lokale gebiedskwaliteiten (inpassing, ruimtelijke kwaliteit, waarde vastgoed, economische ontwikkeling) en initiatieven in de omgeving die gekoppeld kunnen worden aan de dijkversterkingsopgave (de zogenaamde meekoppelkansen) zijn integraal onderdeel van de ontwerp-opgave. In het ontwerp van de primaire waterkering wordt – passend bij het detailniveau van de verkenning – rekening gehouden met deze aspecten.



Leidende principes voor het programma

De technische versterkingsopgave van de dijktrajecten in de Maasvallei resulteert in forse ruimtelijke ingrepen in het landschap. De totstandkoming van meerwaarde op het gebied van ruimtelijke kwaliteit vergt gezien de opgave van het programma (HWBP Noordelijke Maasvallei) een grote inspanning en eensgezindheid van alle betrokkenen. Daarbij is het belangrijk dat er op hoofdlijnen overeenstemming is over welke specifieke ruimtelijke kwaliteiten resultaat worden van dit programma. Deze kwaliteiten zijn verwoord in leidende principes, die handvatten bieden voor kwalitatief goede, doelgerichte en duurzame waterveiligheidsmaatregelen voor de korte en lange termijn. Daarmee zijn deze principes noodzakelijk voor de integrale afweging van voorkeursalternatieven. De 5 leidende principes zijn:

1. Landschap leidend;
2. Vanzelfsprekende dijken;
3. Contact met de Maas;
4. Welkom op de dijk;
5. Motor en fundament voor ontwikkeling.

Voor een toelichting van de Principes wordt verwezen naar het document "Visie & Leidende Principes Ruimtelijke Kwaliteit, voor het Hoogwaterbeschermingsprogramma noordelijke Maasvallei, Oktober 2017".

De leidende principes blijven gedurende het programma toetssteen voor de ruimtelijke kwaliteit van alle dijktrajecten binnen het programma.

Opgave voor Belfeld

De opgave vanuit ruimtelijke kwaliteit is het landschappelijk logisch inpassen van een waterkering die de bebouwing van Belfeld beschermt. De focus ligt op het 'leesbaar' en 'beleefbaar' houden van de huidige landschappelijke samenhang tussen Maas, (smal en open) laagterras en (bebost en bebouwd) middenteras. Daarvoor moet worden gekozen voor een consequente oplossing voor dijktracé en dijkprofiel. De versterkingsoplossing moet huidige kwaliteiten versterken of behouden (zoals zicht en toegankelijkheid van de rivier), knelpunten oplossen en integraal kansen voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit oppakken (zoals het opwaarderen van de loswal). Kiezen voor een toekomstvaste versterkingsoplossing waarop kan worden voortgebouwd bij toekomstige versterkingsopgaven moet de ambitie zijn.

Voor de ruimtelijke opgave voor Belfeld zijn de volgende leidende principes relevant:

1. Landschap leidend

Belfeld ligt in de Peelhorstmaas waardoor het laagterras smal en open is. Om deze karakteristieken van de Peelhorstmaas te behouden pleit dit voor een zo kort mogelijk dijktraject om de kern van Belfeld heen. Cruciaal is het afgraven van de huidige dijk (tot het oorspronkelijke reliëf) t.b.v. het leesbaar houden van het karakteristieke landschap.

2. Vanzelfsprekende dijken

Het dijkprofiel volgt logisch uit de ligging van het dijktracé. De waterkering langs de woningen en de loswal wordt vormgegeven als een Dorpsdijk en krijgt zo een dorpse uitstraling (in materialisatie aansluiten bij dorpse karakter). De dijk ten noorden en zuiden keermuur wordt door zijn landelijke (buitendijkse) context een groene dijk.



3. Contact met de Maas

De loswal fungeert als rustplaats langs de Maas. Toegankelijk houden van de maasoever en loswal door behoud coupure is van cruciaal belang. Het zicht vanuit woningen op de Maas is een belangrijke kwaliteit. Daarom wordt vanuit ruimtelijke kwaliteit geadviseerd deze kwaliteit zo goed mogelijk te behouden.

Behoud en versterken uitzicht op Maas vanaf rijksweg en woningen buiten dorpskern.

4. Welkom op de dijk!

Agrarisch medegebruik: agrarisch landgebruik wordt doorgezet op voorlandverbetering.

5. Motor en fundament voor ontwikkeling

Een ophoging van de kering kan tegelijkertijd een aanleiding zijn om de loswal op te knappen.

1.3 Doel van deze effectnota

Deze effectnota brengt in beeld wat de effecten zijn van de hiervoor beschreven versterkingsopgave op de omgeving. Voor het versterken van het dijktraject zijn verschillende alternatieven ontworpen. Deze alternatieven zijn beoordeeld op kansen en risico's vanuit het oogpunt van doelbereik, haalbaarheid (o.a. milieu, woon- en leefomgeving) en kosten. De wijze waarop wordt beoordeeld, is opgenomen in de toelichting op het beoordelingskader (bijlage 1). In de effectnota worden de kansen en risico's van de alternatieven beschreven en onderling met elkaar vergeleken. Er wordt geen oordeel gegeven over welk van de alternatieven de voorkeur heeft.

De effectnota komt als bijlage bij de nota voorkeursalternatief (nota VKA). In de nota VKA wordt onder andere op basis van deze effectnota onderbouwd welk van de alternatieven het voorkeursalternatief betreft. In de nota VKA worden daarbij ook andere belangen meegewogen, zoals draagvlak voor de alternatieven vanuit de omgeving.



2 GEBIEDSBESCHRIJVING

Onderstaand zijn beknopt de belangrijkste gebiedskenmerken van dit dijktraject beschreven. Aanvullend op deze beschrijving zijn in de separate kaartenatlas themakaarten opgenomen voor de verschillende beschreven thema's. Voor de navolgbaarheid van de beschreven thema's wordt geadviseerd deze kaarten ernaast te houden.

2.1 Gebiedsbeschrijving ruimtelijke kwaliteit

Maasvallei

De Maasvallei is van oudsher grotendeels onbedijkt: de hoger gelegen terrassen die de Maas heeft ingesleten vormden op een natuurlijke manier een bescherming tegen overstromingen. De terrassen worden sinds mensenheugenis bewoond. De lageregelegen delen, zoals oude Maasgeulen, werden vanwege regelmatige inundaties van oorsprong juist vrijgehouden van bebouwing. De Noordelijke Maasvallei kenmerkt zich door een landschappelijke driedeling die voortkomt uit de geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied. In het zuidelijke deel is er sprake van een dalingsgebied waardoor de Maas een breed dal heeft gevormd dat zich heeft gevuld met grote pakketten zand en grind: de Grindmaas. Vanaf de jaren '30 is hier op grote schaal grind gewonnen, waardoor er grote waterplassen zijn ontstaan. Het middelste deel, van Beesel tot Venlo-Velden, is een geologisch hoger gelegen deel in het Limburgse landschap. De Maas heeft zich hier ingesneden in de hoger gelegen Peelhorst waardoor het terrassenlandschap is ontstaan. De terrassen zijn oude stroomvlaktes van de Maas die de rivier in de loop van de tijd verlaten heeft. In het meeste noordelijke deel (Nieuw Bergen tot Velden) meandert de Maas. Een geologisch dalingsgebied, de Venloslenk, wordt hier doorsneden door de rivier waardoor het terrassenlandschap hier het best zichtbaar is.

Peelhorstmaas

Belfeld valt binnen de landschappelijke driedeling van de Peelhorstmaas. In dit traject doorsnijdt de Maas de geologisch hoog gelegen Peelhorst waardoor het Maasdal smal is en de loop van de Maas relatief recht met aan weerszijde van de rivier smalle terrassen. De belangrijkste kenmerken van de Peelhorstmaas die van toepassing zijn op plangebied Belfeld:

- smal laagterras waardoor de natuurlijke hoogte relatief kort op de Maas ligt;
- loop van de Maas is relatief recht;
- oude dorpskern heeft een sterke relatie met de Maas (direct aan de Maas).

Ruimtelijke analyse

Belfeld is direct aan de Maas in het Maasdal ontstaan en heeft van oudsher een belangrijke relatie met de rivier. De loswal uit 1876 waar schepen aan konden leggen, speelt hierin een belangrijke rol. Belfeld heeft mogelijk een agrarische oorsprong, maar is daarna geconcentreerd bij een kapel en een aanlegsteiger in de Maas. De oude dorpskern aan de Maas werd rond de Tweede Wereldoorlog grotendeels ingeruild voor een nieuw centrum ten oosten van de spoorlijn, op het middenteras. De Maasstraat vormt nog steeds de belangrijkste verbinding tussen de oude en de nieuwe dorpskern.

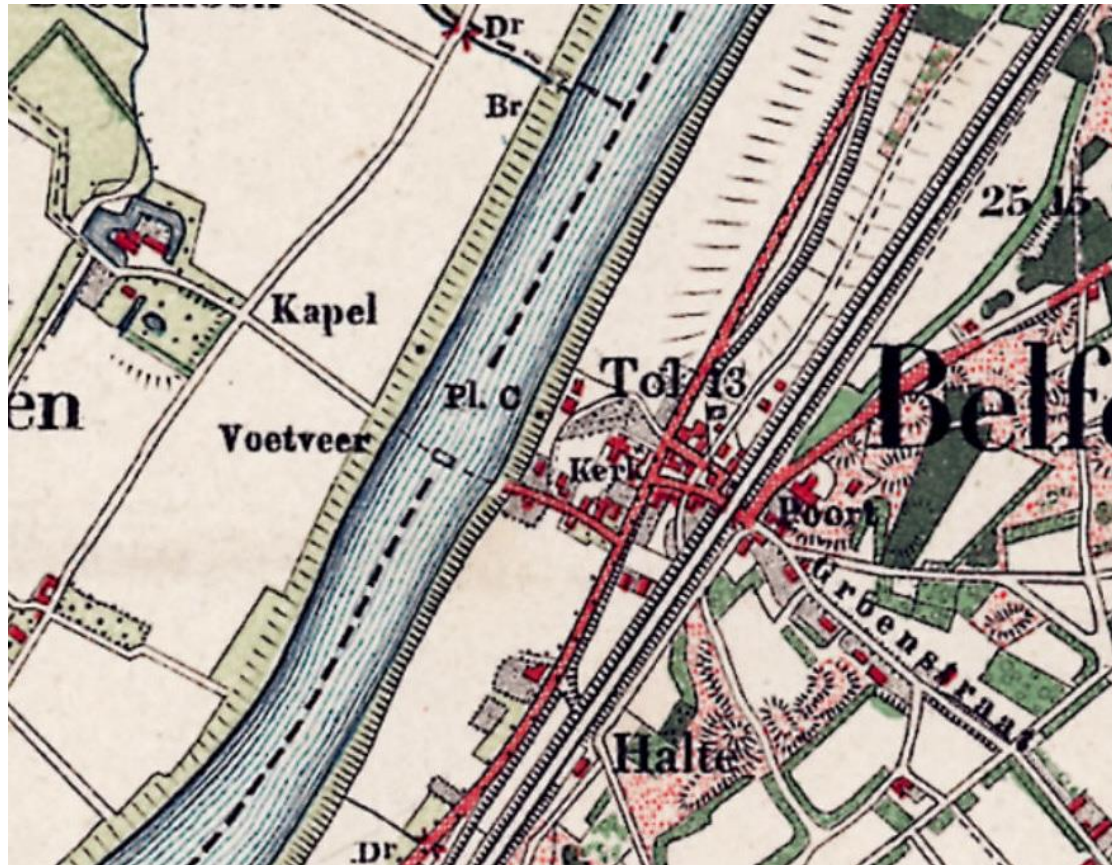
In de huidige situatie geeft alleen de historische loswal nog toegang tot de Maasoever. De oude dorpskern lag tussen de Maas en de spoorlijn. De Rijksweg doorsneed de oude dorpskern.

Het westelijk deel van Belfeld aan de Maas ligt laag en is beschermd door een dijk. Tevens beschermt deze dijk een aantal losse erven langs de Maas. Buiten de kern van Belfeld is de dijk



HWBP Noordelijke Maasvallei

groen met enkele keerwanden bij de kas en de woning Rijksweg Zuid 16. De kas wordt momenteel (deels) gesloopt. Binnen het dorp Belfeld heeft de dijk de verschijningsvorm van een harde kering, af en toe in combinatie met een groen talud. Ter hoogte van aanliggende woningen is voor behoud van uitzicht de waterkering soms uitgevoerd in demontabele constructies. In verband met bereikbaarheid zijn de woningen aan de Maasstraat 15 en 17 te bereiken via een eigen coupure vanaf de loswal.



Figuur 2 Rond 1900 was Belfeld onbedijkt en was de Maas via de Maasstraat en de loswal toegankelijk.



Figuur 3 Luchtfoto huidig dijktraject Belfeld



De belangrijkste karakteristieken en waarden van het plangebied zijn samen te vatten in de volgende punten:

- De provinciale weg (Rijksweg) volgt de reliëfovergang naar de hoge grond;
- Vanaf de Rijksweg is het contrast tussen het open Maasdal en de beboste hoge gronden goed te beleven;
- De loswal uit 1876 maakt de Maas toegankelijk;
- De loswal wordt gebruikt voor autoparkeren en laden en lossen voor de toeristenboot 'Maashopper';
- De huidige kering is divers en gefragmenteerd;
- De Maasstraat verbindt de loswal met de Rijksweg;
- Vanaf de Maasstraat is een fietsroute via de loswal richting het noorden langs de Maas;
- Wonen aan de Maas met zicht op de Maas.



Figuur 4: Karakteristieken Belfeld

2.2 Overige thema's

Bodem

In het plangebied komen geen voormalige stortplaatsen voor. Nabij het dijktraject zijn geen matige of sterke verontreinigingen bekend. Aan de Rijksweg Zuid 10 was tot voor kort een glastuinbouwbedrijf gevestigd. Hiervan zijn verscheidene verdachte activiteiten bekend als opslag van bestrijdingsmiddelen, voormalige opslag van verfstoffen en voormalige mestmengbakken. Ook op de adressen Rijksweg Zuid 4, 7 en 12 waren glastuinbouwbedrijven



gevestigd. Mogelijk is het dijktraject nabij deze locaties verontreinigd met bestrijdingsmiddelen. Daarom is hier verkennend bodemonderzoek noodzakelijk.

Water

Het gehele plangebied is aangewezen als bergend regime voor de Maas, behalve het deel dat gelegen is tussen dijkpalen 71.035 en 71.038 (kern Belfeld). Deze gronden zijn aangewezen als 'Gedeelte van het rivierbed waar paragraaf 6 van Hoofdstuk 6 van het Waterbesluit niet op van toepassing is', oftewel gronden waarvoor zonder vergunning gebruik kan worden gemaakt van het waterstaatswerk. Hier is geen stroomvoerend noch bergend regime van toepassing. In het plangebied zijn geen beken gelegen. Ook is er geen sprake van andere oppervlaktewateren.

Landschap

Het plangebied zelf, behoudens het deel tussen dijkpalen 71.031 en 71.037, en de aangrenzende Maas zijn aangewezen als bronsgroene landschapszone op grond van de provinciale Omgevingsverordening Limburg 2014. Het beleid binnen de bronsgroene landschapszone is er op gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven.

Cultuurhistorie en archeologie

Cultuurhistorie

In de Beleidsnota Erfgoed (Gemeente Venlo, 2017) en Beleidsnota Cultuurhistorie 2007-2011 'Voortbouwen op Venlo's Verleden' (Gemeente Venlo, 2007) is beschreven hoe de gemeente Venlo omgaat met cultuurhistorische waarden. In de Beleidsnota Erfgoed staan een aantal verhaallijnen met bijbehorende waarden waar Venlo en regio zich mee identificeert. Belangrijk zijn cultuurhistorische elementen die verwijzen naar het industriële, militaire en landbouwgeschiedenis. Voor dit project zijn met name cultuurhistorische landschapselementen van belang zoals historische infrastructuur, oversteekplaatsen over de Maas, perceelsgrenzen en kapelletjes.

Op de cultuurhistorische waardenkaart van de Provincie Limburg en op de Cultuurhistorische inventarisatiekaart van de gemeente Venlo staan waardevolle elementen aangeduid. Hieruit blijkt dat te midden van het plangebied, parallel aan de Maas, een weg loopt waarvan de oorsprong ten minste teruggaat tot 1806. Verder is het oude bewoningscluster aan de Maas, waar tol werd geheven, aangeduid als cultuurhistorisch waardevolle zone dat matig is veranderd sinds 1830. Aan de Maas is een oude akkergrens (steilrand) gemarkeerd. Deze loopt parallel aan het dijktraject. Verder is de woning aan de Maasstraat 12 (boerderij uit 1933) opgenomen in het Monumenten Inventarisatie Project (MIP).

Archeologie

Het plangebied valt grotendeels in een zone met een lage verwachting op de Archeologische Verwachtingskaart Maasdal. Hoewel de lage terrasvlakte langs de Maas een lagere archeologische verwachtingswaarde heeft, komen er plaatselijk (ondergrondse) opduikingen voor, waarop bewoning kan hebben plaatsgevonden. Deze gebieden hebben een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde conform de Archeologische Beleidskaart Venlo (2015). Ook voor de gebieden met een relatief lagere archeologische verwachtingswaarde geldt, dat er verkennend booronderzoek noodzakelijk zal blijven om de verwachting te toetsen om de



HWBP Noordelijke Maasvallei

opduikingen te kunnen traceren. Zowel het al uitgevoerde als het nog uit te voeren archeologisch onderzoek is daarmee in lijn met het gemeentelijk beleid.

Een deel van het dijktraject ligt direct langs het oude bewoningscluster van Belfeld aan de Maas waar vondsten en sporen uit de periode vanaf de Late Middeleeuwen worden verwacht. Tijdens het booronderzoek in 2012 binnen het AMK-terrein is geconcludeerd dat de bodem rondom de Maasstraat is verstoord tot ten minst 80 – 120 cm onder maaiveld en derhalve een lage verwachting heeft. Dit betreft een locatie (woningbouwperceel) waarop een stal stond.

Rondom het noordelijke deel van het dijktraject bij 't Oude Veerpad zijn tijdens een archeologische begeleiding Duitse loopgraven aangetroffen. Bij het verdiepen van het vlak zijn diverse vondsten gedaan, te dateren vanaf de Romeinse Tijd.

De mate van bodemgaafheid is een aspect voor eventueel vervolgonderzoek in deze zone.

Natuur

De verspreidingsgegevens van beschermde soorten die voor deze effectnota zijn gebruikt, zijn gebaseerd op een bureauonderzoek en een oriënterend veldbezoek. Het bureauonderzoek is gebaseerd op gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF). Het oriënterende veldbezoek richtte zich op een globale verificatie van de gegevens uit de NDFF en potenties voor andere beschermde soorten op basis van de aanwezige biotopen ter hoogte van het dijktracé. Op grond van de combinatie van bureauonderzoek en oriënterend veldbezoek is een plan van aanpak opgesteld voor het verzamelen van aanvullende verspreidingsgegevens waar nodig. De verspreidingsgegevens die op basis van dit plan van aanpak worden verzameld zullen worden benut voor een meer gedetailleerde beoordeling in de volgende projectfase(n).

In de directe nabijheid, binnen een afstand van 3 kilometer, van het plangebied zijn op Nederlands grondgebied geen Natura2000 gebieden gelegen. Op een afstand van iets minder dan drie kilometer bevindt zich in Duitsland het Natura2000 gebied Schwalm-Nette-Platte mit Grenzwald und Meinweg (Vogelschutzgebiet).

Indien de bestaande dijk aan de zuidzijde wordt aangetakt op de hoge grond aan de overzijde van Rijksweg Zuid dan wordt de goudgroene natuurzone (NNN) net geraakt.

Op basis van NDFF data (Nationale Databank Flora en Fauna) en uitgevoerd veldbezoek (december 2016) komen in (de nabijheid van) het gebied vooral beschermde vogels en zoogdieren (bever) voor.

Vaatplanten

Uit de data van de NDFF blijkt dat in de directe omgeving van het traject geen beschermde vaatplanten ingevolge de Wet natuurbescherming zijn aangetroffen. In het veldbezoek in december 2016 zijn geen beschermde vaatplantsoorten aangetroffen op of nabij het traject. Op en direct langs het traject ter hoogte van Belfeld zijn geen geschikte groeiplaatsen aanwezig voor de beschermde vaatplanten ingevolge de Wet natuurbescherming. Het traject bestaat over vrijwel de gehele lengte uit een intensief onderhouden grasdijk. Deze omstandigheden bieden geen ruimte aan de ontwikkeling van de ingevolge de Wet Natuurbescherming beschermde vaatplantsoorten.

Grondgebonden zoogdieren

Uit de data van de NDFF blijkt dat in de omgeving van het traject ter hoogte van Belfeld in de afgelopen 5 jaar naast algemeen voorkomende grondgebonden zoogdiersoorten zoals muizen,



HWBP Noordelijke Maasvallei

mol en haas, tevens bever is aangetroffen. De bever is verschillende keren waargenomen langs de oevers van de Maas ter hoogte van de hoge grasdijk rondom de bebouwing van Belfeld. Tevens is ter hoogte van dijkpaal 71.032 de aanwezigheid van een beverburcht vastgesteld. Voor de algemeen voorkomende soorten geldt binnen de provincie Limburg een vrijstelling. De bever betreft een Habitatrichtlijn-soort en is daarmee Europees beschermd. Tijdens het veldbezoek (december 2016) zijn geen grondgebonden zoogdieren aangetroffen. Voor andere algemeen voorkomende zoogdiersoorten zoals verschillende muizensoorten, egel en vos kan het dijktraject of de directe omgeving daarvan een suboptimaal onderdeel van hun leefgebied zijn. De aanwezigheid van de bever langs de oever van de Maas is aangetoond. Het traject zelf vormt geen onderdeel van het leefgebied van de bever.

Vleermuizen

Uit de data van de NDFF blijkt dat langs het traject de aanwezigheid van vleermuizen in de afgelopen 5 jaar niet is vastgesteld. Op basis van bureauonderzoek is het aannemelijk dat vleermuizen gebruik maken van de omgeving van het dijktraject. De grasdijk vormt een duidelijk lijnvormig element in het landschap waarvan vleermuizen gebruik kunnen maken als vlieg- of foerageerroute. Tevens kunnen in de gebouwen grenzend aan het dijktraject verblijfplaatsen van vleermuizen aanwezig zijn. Soorten die in de omgeving van het traject te verwachten zijn, zijn onder andere gewone dwergvleermuis, laatvlieger en rosse vleermuis. Onder de Wet natuurbescherming zijn alle vleermuissoorten beschermd en aangewezen als HR-soort, waarmee vleermuizen Europees beschermd zijn. Zowel stads- als dorpskernen kunnen voor vleermuizen een belangrijke functie hebben als foerageergebied en vaste rust- en verblijfplaats. In de dorpskern van Belfeld kunnen volop foerageergebieden, vliegroutes en verblijfplaatsen voor gebouwbewonende soorten aanwezig zijn. Het traject zelf kan als gevolg van het duidelijke lijnvormige karakter een functie hebben als vliegroute voor deze soorten tussen bijvoorbeeld een verblijfplaats en foerageergebied. Indien bomen met potentieel geschikte verblijfplaatsen (holten en scheuren) worden gekapt of gebouwen worden gesloopt, dient soortgericht onderzoek naar vleermuizen plaats te vinden.

Amfibieën en reptielen

Uit de data van de NDFF blijkt dat in de omgeving van het traject algemeen voorkomende amfibiesoorten zoals bruine kikker en bruine pad zijn aangetroffen. Dit zijn soorten van bijlage A van de Wet natuurbescherming, waarvoor binnen de provincie Limburg een vrijstelling geldt. Andere minder algemeen voorkomende amfibiesoorten zijn in de omgeving van het traject niet aangetroffen. Ook het voorkomen van reptielsoorten in en rond Belfeld is niet bekend. Als gevolg van de tijd van het jaar waarin het veldbezoek plaatsvond (december), zijn geen amfibie- en reptielsoorten aangetroffen. Op en rondom het traject is echter alleen geschikt leefgebied voor enkele algemeen voorkomende, nationaal beschermde amfibiesoorten aanwezig in de vorm van sloten, vochtige graslanden en bosschages. Voor de minder algemeen voorkomende amfibie- en reptielsoorten is in de huidige situatie op of nabij het traject geen geschikt leefgebied aanwezig. De grasdijken voldoen niet aan de biotoeisen van deze soorten.

Vissen

Uit de data van de NDFF blijkt dat in de afgelopen jaren in de soortgroep vissen geen beschermde exemplaren van de Wet natuurbescherming zijn aangetroffen in de omgeving van Belfeld. In de directe omgeving van het traject zijn geen geschikte wateren aanwezig voor de beschermde vissoorten van de Wet natuurbescherming.

Vlinder, libellen en ongewervelden

Uit de data van de NDFF blijkt dat beschermde soorten uit deze soortgroepen in de omgeving van het traject bij Belfeld niet recentelijk zijn aangetroffen. De beschermde soorten uit deze soortgroepen zijn zeer zeldzaam en/of stellen zeer specifieke eisen aan hun leefgebied. De omgeving van het traject bij Belfeld voldoet niet aan deze eisen. In de directe omgeving van het



traject zijn geen geschikte biotopen aanwezig voor de beschermde soorten uit deze soortgroepen.

Vogels

Uit het bronnenonderzoek blijkt dat in de omgeving van het traject verschillende algemeen voorkomende broedvogels zijn aangetroffen. Deze soorten kunnen op of nabij het traject broeden. Naast algemeen voorkomende broedvogels is de aanwezigheid van soorten waarvan het nest jaarrond beschermd is (bijvoorbeeld buizerd, havik, sperwer) in de omgeving van het traject vastgesteld.

Gedurende het veldbezoek in december 2016 zijn enkele algemeen voorkomende broedvogels waargenomen. Het traject en de omgeving bieden een geschikt broedbiotoop aan enkele van deze soorten. Jaarrond beschermde nesten zijn op of in de directe omgeving van het traject niet aangetroffen. Echter de aanwezigheid van jaarrond beschermde nesten in de ruimere omgeving van het traject kan op basis van de huidige informatie niet worden uitgesloten. Inventarisatie van jaarrond beschermde nesten is nodig binnen de (nader te bepalen) verstoringscontour van de werkzaamheden. Indien gedurende het broedseizoen met werkzaamheden wordt gestart, is soortgericht onderzoek naar broedende, algemeen voorkomende vogels noodzakelijk.

Woon- en leefomgeving

In het plangebied liggen diverse bebouwde functies. Ten zuiden van de bestaande dijk bevindt zich één solitaire woning. Tussen dijkpalen 71.031 en 71.035 zijn drie solitaire woningen aanwezig. Bij de woning ter hoogte van dijkpaal 71.032 is een kassencomplex aanwezig, dat recent is verkocht. In het bestemmingsplan is dit perceel nog aangeduid als glastuinbouwbedrijf, alhoewel deze activiteit er niet meer wordt verwacht. De percelen bij de andere twee woningen ten zuiden van de kern Belfeld hebben deze functie niet.

Tussen dijkpalen 71.035 en 71.038 bevindt zich een deel van de kern van Belfeld. In dit laatstgenoemde deel ligt een 23-tal woningen en een garage voor bedrijfsauto's met grote parkeerplaats. Ter hoogte van de Maasstraat bevindt zich tevens een coupure in de kering die toegang biedt tot de loswal.

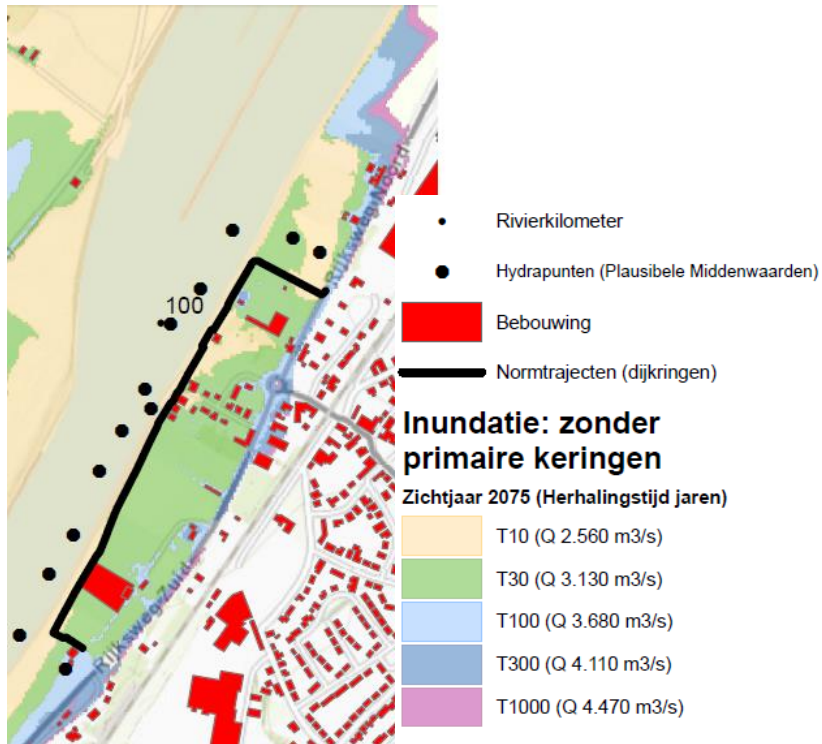
Aan de zuidkant van deze coupure Maasstraat was een horecavoorziening aanwezig, die is afgebroken. Er zijn concrete plannen voor een nieuwe horecagelegenheid op dezelfde locatie. Naast de nieuwe horecavoorziening liggen twee woningen direct achter de kering met zicht op de Maas. Beide woningen hebben hun voordeuren aan de kant van de kering en worden ontsloten met een enkele coupure in de kering. Ten noorden van de coupure Maasstraat heeft het adres Maasstraat 12 een eigen aanlegsteiger die over de kering ligt.

Ten noorden van de bestaande dijk ligt langs Rijksweg Noord nog een tweetal woningblokken met respectievelijk twee en zeven woningen.

De onbebouwde functies betreffen aan de zuidzijde landbouwgronden, in het kerngedeelte vooral bos/plantsoen, tuinen en straten en in het noorden wederom landbouwgronden.

Voor dijktraject Belfeld zijn kaarten opgesteld waar de gebieden worden weergegeven die bij verschillende overschrijdingsfrequenties kunnen overstromen, als er geen dijk zou zijn. In navolgende figuur is een uitsnede gemaakt van het zichtjaar 2075.





Figuur 5 Overstromingskaart Belfeld

Kabels en leidingen

Voor de eerste fase van de verkenning zijn de cruciale kabels en leidingen in beeld gebracht. Deze kabels en leidingen kunnen van invloed zijn op de afweging van alternatieven. In het dijktraject Belfeld zijn twee relevante cruciale leidingen aanwezig. Dit zijn een rioolpersleiding ten westen van de provinciale weg, onder de kern Belfeld door en een watertransportleiding direct langs de oostzijde van de provinciale weg.

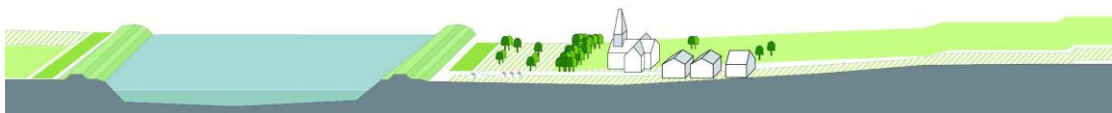


3 MEEKOPPELKANSEN

In het gebied spelen verschillende ontwikkelingen die als meekoppelkans betrokken kunnen worden bij de dijkversterking. De mogelijkheden om bij de dijkversterking in te spelen op deze meekoppelkansen verschillen per alternatief. In de effectbeoordeling is de mate waarin een alternatief inspeelt op de meekoppelkansen, meegenomen als beoordelingscriterium.

Onderstaand volgt een korte beschrijving van de meekoppelkansen die in deze fase inzichtelijk zijn gemaakt voor dit dijktraject:

- Fietspad langs de Maas: Provincie Limburg heeft de wens om een fietspad aan te leggen langs de gehele oostoever van de Maas. Dit wordt verder uitgewerkt door de gemeente Venlo. Aanleggen van dit fietspad langs de dijk zal de dijk ook beter toegankelijk en beleefbaar maken. Het fietspad wordt bij voorkeur tot aan de Maasstraat pal langs de Maas aangelegd, waarna deze via de Maasstraat naar de Rijksweg afbuigt. Het vervolg naar het zuiden bestaat uit het huidige fietspad langs de Rijksweg Zuid.
- Opwaarderen historische loswal: loswal waar de laatste parlevinker van Nederland lag. Herkenbaarheid van de loswal verbeteren en het opwaarderen van deze plek.
- Recreatie Toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever verbeteren met als aandachtspunt verbeteren van de dijkovergang in het verlengde van het Oude Veerpad zodat dit beter aansluit bij cultuurhistorische bereikbaarheid.



4 BEOORDELINGSKADER

De tabel hierna geeft het beoordelingskader weer. Voor de verschillende thema's zijn aspecten benoemd en beoordelingscriteria gedefinieerd. Per criterium is aangegeven of de beoordeling op een kwalitatieve of kwantitatieve plaatsvindt. In bijlage 1 wordt per aspect toegelicht op welke wijze de beoordeling is uitgevoerd.

<i>Thema</i>	<i>Aspect</i>	<i>Criterium</i>	<i>Kwalitatief / kwantitatief</i>
1. Doelbereik			
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	Wordt voldaan aan de norm?	Kwalitatief
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1. Ruimtelijke kwaliteit	De mate waarin wordt aangesloten bij de leidende waarde vanuit ruimtelijke kwaliteit	Kwalitatief
	1.2.2 Meekoppelkansen	Kan een meekoppelkans integraal onderdeel worden van het VKA	Kwalitatief
1.3 Planning	1.3.1 Planning	Past het alternatief binnen de ambitie opleverdatum voor de waterveiligheidsdoelstelling	Kwalitatief
2. Haalbaarheid			
2.1 Bodem	2.1.2 Bodemkwaliteit	De mate waarin bodemkwaliteit van invloed is op de haalbaarheid	Kwalitatief
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	Kansen en/of risico's voor rivierbeheer (hydraulische effecten)	Kwantitatief / expert judgement
	2.2.2 Oppervlaktewater	Kansen en/of risico's voor het oppervlaktewatersysteem (o.a. beken)	Kwalitatief
	2.2.3 Grondwater	Kansen en/of risico's voor het grondwater (kwelweg)	Kwalitatief
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	Kansen en/of risico's voor beschermde landschappen	Kwalitatief
	2.3.2 Cultuurhistorie	Kansen en/of risico's voor bestaande cultuurhistorische waarden	Kwalitatief
	2.3.3 Archeologie	Kansen en/of risico's voor archeologische waarden	Kwalitatief
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	De mate waarin kansen en/of risico's voor wettelijk beschermde natuurgebieden van invloed zijn op de juridische/planologische haalbaarheid.	Kwalitatief



HWBP Noordelijke Maasvallei

	2.4.2 Beschermde soorten	De mate waarin kansen en/of risico's voor wettelijk beschermde soorten van invloed zijn op de juridische/planologische haalbaarheid.	Kwalitatief
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	Invloed op de ligging van bestaande woningen in het winterbed. Beoordeeld worden zichthinder, ruimtebeslag, passeerbaarheid in tuinen en de hoeveelheid gekapte bomen.	Kwalitatief
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	Beoordeeld wordt of er functies in het gebied binnen- of buitendijks worden gehaald en hiermee een ander beschermingsniveau krijgen.	Kwantitatief
	2.5.3 Verkeer	Invloed op de bereikbaarheid van het gebied (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures, etc).	Kwalitatief
	2.5.4 Bedrijvigheid	Invloed op overige gebruiksfuncties in het gebied (bedrijventerreinen, landbouw en recreatie).	Kwantitatief
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	Zijn er grote knelpunten te verwachten (zoals het langdurig afsluiten van wegen)?	Kwalitatief
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	De mogelijkheden voor toekomstige uitbreidbaarheid of aanpasbaarheid van een alternatief.	Kwalitatief
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	De mate waarin een alternatief technisch maakbaar is.	Kwalitatief
	2.7.2 Kabels en leidingen	De mate waarin de aanwezige kabels en leidingen van invloed zijn op de haalbaarheid.	Kwalitatief
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	De technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het dagelijkse beheer, onderhoud en inspectie van de primaire keringen.	Kwalitatief
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	De operationele, technische of financiële invloed die een alternatief heeft voor het operationeel beheer (organisatie, inspectie en uitvoering bij hoogwater). De gevolgen die dit heeft voor de vergunbaarheid.	Kwalitatief
3 Kosten			



HWBP Noordelijke Maasvallei

3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	Enmalige investeringskosten (in mln euro)	Kwantitatief
3.2 Economische effecten	3.2.1 Vermeden schade	Vermeden schade versus de kosten	Kwalitatief

Scoringsmethodiek

De alternatieven zijn aan de hand van de hiervoor genoemde criteria beoordeeld. Bij sommige criteria wordt de kwalitatieve beoordeling onderbouwd met kwantitatieve gegevens, zoals oppervlaktes. Met uitzondering van het thema kosten en ruimtelijke kwaliteit wordt voor het scoren van de kansen en risico's gebruik gemaakt van een 5-puntschaal om de ernst van het risico of de grootte van de kans aan te geven.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Grote kans
+	Kans
0	Neutraal/te verwaarlozen kans of risico
-	Risico
--	Groot risico

Beoordeling economische effecten: Onder economische effecten (3.2) is beoordeeld welke schade (veroorzaakt door overstroming) een alternatief voorkomt. Deze vermeden schade wordt afgezet tegen de kosten van een alternatief. Vervolgens is een vergelijking gemaakt met de vermeden schade en kosten van het basis alternatief. Het basis alternatief betreft het versterken van de huidige kering en scoort altijd neutraal. Zie Bijlage 1 (toelichting op het beoordelingskader) voor een uitgebreidere uitleg van de beoordeling op vermeden schade.



5 ALTERNATIEVEN EN EFFECTEN

Op basis van de opgave voor dit dijktraject zijn alternatieven ontwikkeld. Daarbij is onderscheid te maken tussen alternatieven in dijktrajectligging en uitvoeringswijze (dijk of constructie). De dijktrajecten van de verschillende alternatieven zijn weergegeven in Figuur 6. In de navolgende paragrafen zijn de verschillende alternatieven toegelicht en zijn de effecten van de alternatieven beschreven en beoordeeld. Daarbij is het dijktraject verdeeld in 3 deelgebieden, te weten:

1. Deelgebied 1, Maasoeverdijk Zuid, inclusief aansluiting op hoge gronden;
2. Deelgebied 2, Dorpsdijk Belfeld;
3. Deelgebied 3, Maasoeverdijk Noord, inclusief aansluiting op hoge gronden.

DR 71 BELFELD



Figuur 6 Deelgebieden alternatieven Belfeld

5.1. Deelgebied 1, Maasoeverdijk Zuid, inclusief aansluiting op hoge grond

5.1.1. Alternatieven

Voor het zuidelijk deel van het dijktraject, deelgebied 1, inclusief de aansluiting op de hoge grond aan de zuidzijde, zijn de volgende alternatieven te onderscheiden:

- | | |
|----|---|
| 1A | Huidige dijk versterken; |
| 1B | Verlegging van dijk om de zuidelijke bebouwing; |
| 1C | Verlegging van dijk om de kern Belfeld. |



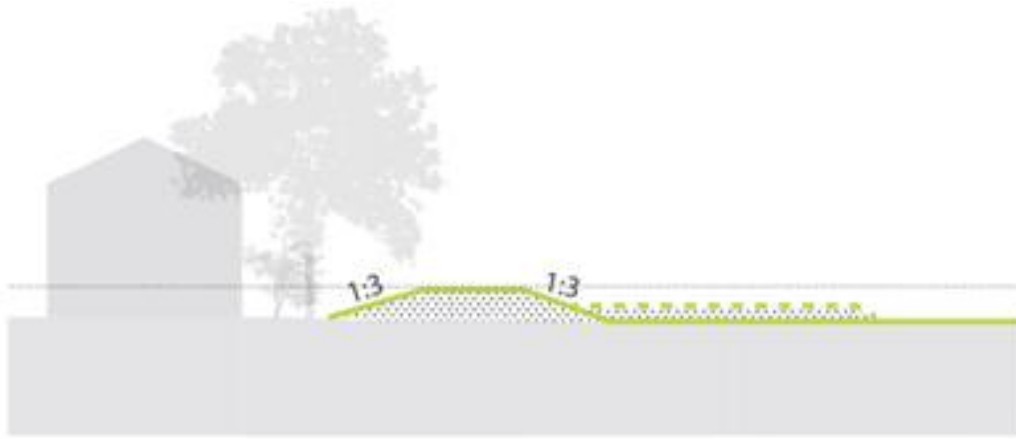


Figuur 7 Alternatieven deelgebied 1

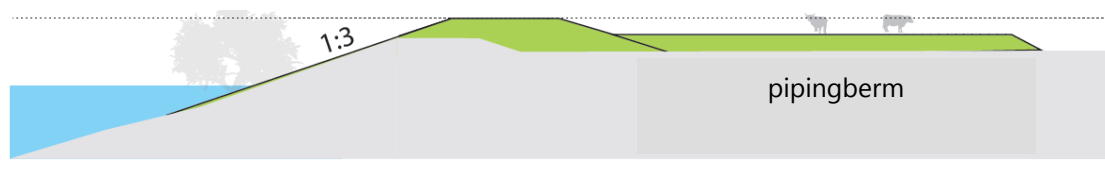
Alternatief: Huidige dijk versterken (1A)

Bij dit alternatief bestaat de nieuwe kering uit een dijk. Het traject naar de hoge gronden wordt op de huidige positie gehandhaafd: noordelijk van de perceelgrens van Rijksweg Zuid 12. De woning op dit adres blijft buitendijks (zie Figuur 8). De hoogte van de dijk bedraagt ca 1,9 meter ten opzichte van maaiveld buitendijks (het bebouwd perceel). De dijkverhoging bedraagt anderhalf tot twee meter hoger. Het buiten- en binnentalud wordt onder een taludhelling van 1:3 aangebracht, de kruin is 4,5 meter breed. Bomen in het talud worden verwijderd. Aan de binnenzijde is een piping maatregel voorzien, waarbij bijvoorbeeld gedacht kan worden aan een pipingberm van circa 30 meter (zie Figuur 9).





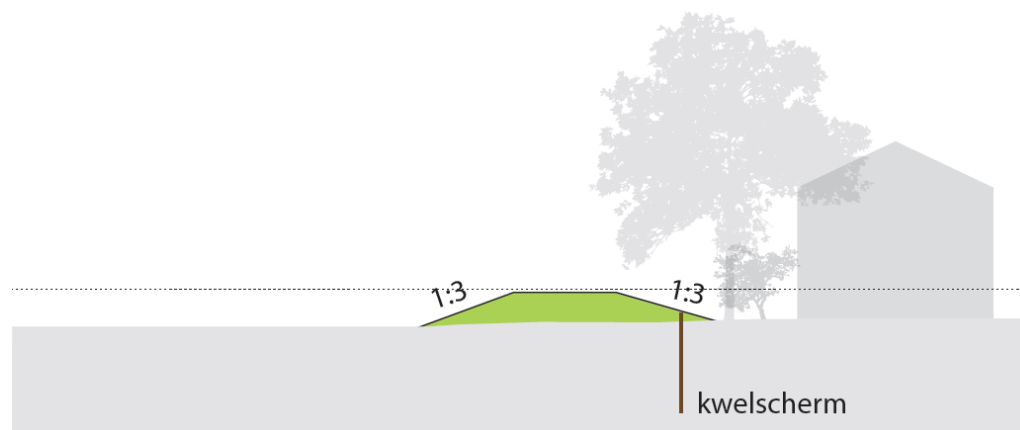
Figuur 8 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A ter hoogte woning Rijksweg Zuid 12



Figuur 9 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1A ter hoogte van de Maas

Alternatief: Verlegging van dijk om de zuidelijke bebouwing (1B)

Bij dit alternatief wordt de aansluiting op de hoge gronden gevonden aan de oostzijde van de provinciale weg en ten zuiden van de woning aan de Rijksweg Zuid 12. De woning ligt hiermee binnendijks. De weg wordt lokaal opgehoogd met minder dan 1 meter. Het dijklichaam is circa anderhalf tot twee meter hoog, met buiten- en binnentalud onder 1:3, en een kruin van 4,5 meter. Tevens wordt gedacht aan een piping maatregel, zoals bijvoorbeeld een kwelscherm (zie Figuur 10).

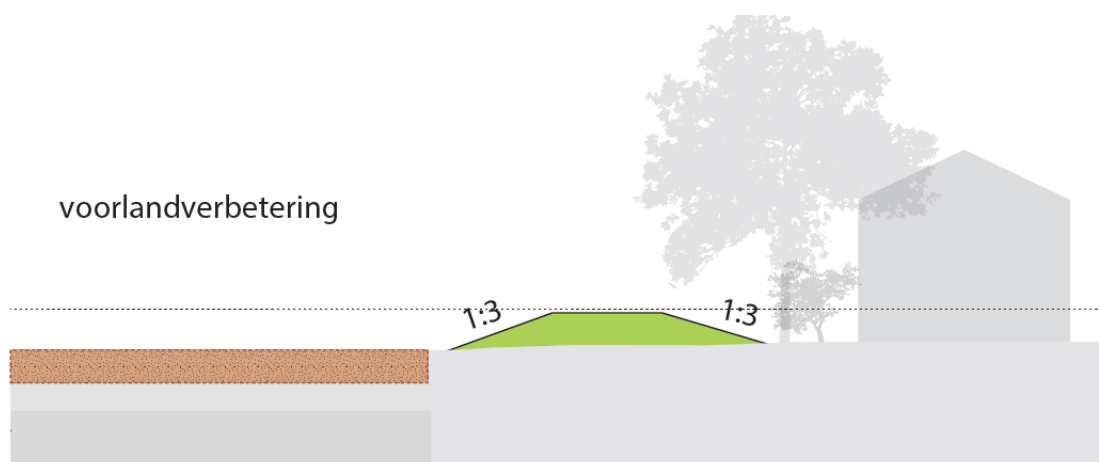


Figuur 10 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1B met kwelscherm

Alternatief: Verlegging van dijk om de kern Belfeld (1C)

Alternatief 1C betreft een alternatief langs de rand van de kern van Belfeld. Het betreft wederom een dijk met een piping maatregel. Daar waar ruimte beschikbaar is wordt uitgegaan van een pipingberm. Wanneer deze ruimte er niet is, komt er een pipingscherm of voorlandverbetering (Figuur 11).





Figuur 11 Indicatief dwarsprofiel alternatief 1C met voorlandverbetering

Alle alternatieven: kruising met de Rijksweg Zuid

Bij alle alternatieven in dit deelgebied moet de kering de Rijksweg Zuid kruisen om aan te sluiten op de hoge grond. Omdat de Rijksweg Zuid daarmee onderdeel wordt van de kering moet deze ook verhoogd worden. Bij alternatief 1B dient ook de Parallelweg opgehoogd te worden om op de hoge grond aan te sluiten. Uitgangspunt is dat de verhoging wordt gerealiseerd met een maximaal verloop van 5%, waarbij tevens 10 meter 'kruin' benodigd is voor de overgang ter plaatse van de kering. In onderstaande tabel is de benodigde verhoging en de lengte waarover deze verhoging wordt verkregen, per alternatief weergegeven.

Tabel 3 Aanpassing Rijksweg Zuid

Deelgebied	Hoogte weg (NAP+m)	Verhoging (circa m)	Lengte verhoging* (circa m)	Beschouwing
1A	20	1	97	Ophoging ligt langs agrarisch perceel. Ophoging goed mogelijk.
1B	20,2	0,8	87	Ophoging ligt langs agrarisch perceel maar voor één gebouw. Bovendien moet naastgelegen Parallelweg ook worden verhoogd: ophoging maatwerk.
1C	19,6	1,4	113	Snelheidbeperkende maatregelen en begin en einde ophoging voor bebouwing: ophoging maatwerk.

*Bij weginrichting maximale snelheid 50 km/u.

De lengte betreft de totale ophoging inclusief kruin.

Het verhogen van de Rijksweg Zuid in deelgebied 1 leidt ertoe dat aan beide zijden van de weg de aanliggende agrarische percelen en tuinen moeten worden opgehoogd. Door het toepassen van een verhoging hoeft er geen coupure gesloten te worden tijdens hoogwater. Aandachtspunt



bij het verdere ontwerp is dat de kruin van de dijk van het te realiseren alternatief aansluit op de kruin van de wegverhoging.

Een alternatieve kruising met de Rijksweg Zuid kan gerealiseerd worden met behulp van een coupure. In dat geval is een ophoging van de weg niet aan de orde. Op deze wijze is de leesbaarheid van het landschap beter geborgd en blijft de steilrand zichtbaar. De toegankelijkheid van de Rijksweg Zuid zal tijdens hoogwaters en door periodieke proefsluitingen wel afnemen. Bij naderend hoogwater wordt de coupure eerder gesloten dan dat de ophoging van de weg gebruikt kan worden, omdat tijd gemoeid is om de coupures dicht te zetten.

In de planfase moet de nadere vormgeving plaatsvinden zodat een en ander goed ingepast wordt.

5.1.2. Effectbeschrijving en -beoordeling

In Tabel 4 zijn de effecten van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste effecten toegelicht, waarbij tussen haakjes de effectscores in de tekst zijn weergegeven.

Tabel 4 Beoordeling alternatieven deelgebied 1

Thema	Aspect	1A	1B	1C
1. Doelbereik				
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1. Ruimtelijke kwaliteit	Bij voorkeur niet	Next best	Best
	1.2.3 Meekoppelkansen	+	+	n.v.t.
1.3 Planning	1.3.1 Planning	+	+	+
2. Haalbaarheid				
2.1 Bodem	2.1.1 Bodemkwaliteit	0	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	0	-	++
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0	0
	2.2.3 Grondwater	0	0	0
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	0	-	0
	2.3.2 Cultuurhistorie	0	0	0
	2.3.3 Archeologie	0	0	-
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	-	-	0
	2.4.2 Beschermde soorten	0	0	0
2.5 Woon- en	2.5.1 Wonen	-	--	-



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	1A	1B	1C
leefomgeving	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	0	-
	2.5.3 Verkeer	0	0	0
	2.5.4 Bedrijvigheid	0	0	-
	2.5.5 Hinder tijdens de aanleg	-	-	-
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	+	+	+
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	0	0	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	-	-	-
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0	0	0
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	0	0
3. Kosten				
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	3,0 - 5,6	3,2 - 5,9	1,9 - 3,6
	3.1.2 Vermeden schade	0	+	+

Doelbereik

Veiligheid

Bij alle drie de alternatieven is de norm voor hoogwaterveiligheid te halen (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

Tabel 5 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit deelgebied 1

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
1C	Best (er van uitgaande dat bestaande kering wordt gesaneerd)	<ul style="list-style-type: none"> - Bescherming zo dicht mogelijk langs kern Belfeld; - Heldere keuze dijktracé (zo kort mogelijk dijktracé vanuit Peelhorstmaas karakteristieken (leidende principes) - Behoud open landschap laagterras;
1B	Next best	Logisch dijktracé dat alle woningen beschermd, mits netjes langs kavelranden ingepast
1A	Bij voorkeur niet	inconsequente oplossing (aantal erven binnendijs, aantal erven buitendijs)



Meekoppelkansen

In Tabel 6 is met een X aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om in te spelen op de meekoppelkansen in dit deelgebied.

Tabel 6 Beschrijving meekoppelkansen deelgebied 1

Initiatief	1A	1B	1C
1. Fietspad doortrekken	X	X	

De versterking van de dijk in alternatief 1A en 1B biedt mogelijkheden om eveneens aanpassingen in dit deelgebied te verrichten zodat het fietspad, dat nu op de loswal eindigt, kan worden doorgetrokken in zuidelijke richting langs de Maas. Er is daarom sprake van meekoppelkansen (+). Bij alternatief 1C blijft het fietspad mogelijk, maar is er geen directe relatie met de dijkversterkingsopgave. Er is daarom geen sprake van een meekoppelkans.

Planning

De realisatieplanning voor deze alternatieven bedraagt 4 tot 6 maanden, de werkzaamheden kunnen binnen één seizoen worden uitgevoerd (+).

Haalbaarheid

Bodem

Nabij de verschillende alternatieven zijn geen ernstige gevallen van bodemverontreiniging bekend. De alternatieven zijn voor het aspect bodem niet onderscheidend en alle neutraal beoordeeld (0).

Water

Het deel van het plangebied gelegen buiten de kern Belfeld is aangewezen als bergend regime. Het alternatief 1B verkleint het buitendijks gelegen gebied. Het bergend vermogen voor de rivier neemt hierdoor af (-). Bij 1C neemt het bergend vermogen daarentegen toe (++)). Bij alternatief 1A blijft de kering op de huidige locatie en wordt daar opgehoogd. Het bergend vermogen blijft gelijk (0). Overige effecten op rivierbeheer zijn niet te verwachten. Geen enkele alternatief leidt tot risico's voor het oppervlaktewatersysteem (0) en voor het grondwater (0).

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het buitendijks gebied rondom Belfeld is aangeduid als bronsgroene landschapszone. Het beleid binnen de bronsgroene landschapszone is er op gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. Alternatief 1C vormt geen nieuwe doorsnijding van deze zone, zodat deze geen risico's vormt (0). Alternatief 1A vormt evenmin een nieuwe doorsnijding. Alternatief 1B vormt bij verlegging van de dijk in het zuiden wel een nieuwe doorsnijding van de landschapszone, waardoor sprake is van een risico (-).

De kern Belfeld kent hoge archeologische verwachtingswaarden. Nader onderzoek zal noodzakelijk zijn bij werkzaamheden die de ondergrond beïnvloeden. Ook hier geldt dat alternatief 1A geen nieuwe doorsnijding vormt van dit gebied. Daarmee is er geen sprake van risico's op dit vlak (0). Alternatief 1B doorsnijdt eveneens geen gebied met een archeologische



HWBP Noordelijke Maasvallei

verwachtingswaarde (0). Alternatief 1C ligt nabij gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Hierdoor is er bij grondverzet een reële kans aanwezig op aantasting van archeologische waarden (-). Het risico dat door de alternatieven de cultuurhistorische waarden wordt aangetast, is te verwaarlozen (0).

Natuur

Het risico voor effecten op Natura2000 gebieden zijn, gelet op de afstand en de aard van de ingreep, niet te verwachten. In het gebied is eveneens geen sprake van een Goudgroene natuurzone (gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland). Wel kan het zijn dat aantakking op de hoge grond de Goudgroene natuurzone net kan raken bij de alternatieven 1A en 1B, maar dat is slechts het geval als de aantakking over Rijksweg Zuid wordt heen gelegd. De Goudgroene natuurzone bevindt zich immers aan de oostzijde van de weg. Voor alternatief 1C is er daarmee geen risico (0); voor de beide andere alternatieven hangt het af van de uitvoering. Daarmee is er dus een minimaal risico (-).

Op basis van de data van de NDFF en veldbezoek komen in (de nabijheid van) het gebied vooral beschermde vogels en zoogdieren (bever) voor. De alternatieven worden gerealiseerd in de nabijheid van een beverburcht, maar het dijktraject zelf vormt geen onderdeel van hun leefgebied. Daarom leiden de alternatieven naar verwachting niet tot risico's (0).

Woon- en leefomgeving

Bij alternatief 1A wordt de kering opgehoogd wat een risico inhoudt voor het zicht vanuit de woningen en vanaf de Rijksweg Zuid (-). Bij alternatief 1B wordt de dijk opgehoogd en langs de woning aan Rijksweg Zuid 12 heen gelegd waardoor bij een extra woning het zicht op de Maas wordt belemmerd. Ook vermindert het zicht vanaf de Rijksweg Zuid op de Maas (--). Alternatief 1C handhaaft het zicht vanuit deze woningen. Ook liggen er kansen voor verbetering van het zicht vanuit deze woningen en vanaf de Rijksweg Zuid door de huidige dijk achter de betreffende woningen te verwijderen. Wel dient rekening gehouden te worden met zichtbelemmering vanuit de achterzijde van de woningen in de Maasstraat waarlangs alternatief 1C ligt (-).

In de onderstaande tabel is weergegeven hoeveel bomen gekapt worden om een alternatief te kunnen realiseren. Vanwege de compensatieplicht zal er in de volgende fase (planstudie) onderzocht moeten worden waar deze bomen gecompenseerd worden.

Tabel 7 Te kappen bomen per alternatief

Alternatief	Bomenlaan monumentaal (m)	Overige bomen
1A	0	3
1B	0	2
1C	0	0

Het aantal te kappen bomen telt mee in de negatieve beoordeling van de alternatieven 1A en 1B op het onderdeel wonen (respectievelijk - en --).

Bij alternatief 1B komt één extra pand binnendijks te liggen. Dit betreft het pand aan de Rijksweg Zuid 12. Dit levert voor dit pand echter geen hoger beschermingsniveau, aangezien het pand al op voldoende hoogte ligt. Bij alternatief 1C wordt de primaire kering verlegd, zodat het gebied tussen de bestaande dijkpalen 71.030 en 71.035 niet meer beschermd wordt. Hierdoor komen drie woningen buitendijks te liggen. Het betreft de adressen Rijksweg Zuid 6, 8



HWBP Noordelijke Maasvallei

en 10. De overstromingsfrequenties van deze percelen zijn weergegeven in Tabel 8. Tevens komen landbouwgrond en een kas buitendijks te liggen. Rijksweg Zuid 12 blijft bij de alternatieven 1A en 1C buitendijks gelegen en houdt haar huidige overstromingsfrequentie.

Tabel 8 Overstromingsfrequentie inundatie perceel (zichtjaar 2075)

<i>Perceel</i>	<i>Overstromingsfrequentie inundatie (1/jaar)</i>	<i>Alternatief perceel buitendijks</i>
Rijksweg Zuid 12	100-300	1A en 1C
Rijksweg Zuid 10	30-100	1C
Rijksweg Zuid 8	100-300	1C
Rijksweg Zuid 6	100-300	1C

Alleen de woning aan de Rijksweg Zuid 10 krijgt bij alternatief 1C een grotere kans op overstroming dan wanneer zij beschermd zou worden door een nieuwe kering.

In geen van de alternatieven vervallen verkeersverbindingen waardoor de bereikbaarheid van het gebied niet verandert (0). Wel dient rekening gehouden te worden met de ontsluiting van woningen en percelen aan de Rijksweg Zuid, wanneer deze opgehoogd zou worden om de hoge grond te bereiken. Tijdens de aanleg kan eveneens hinder ontstaan bij werkzaamheden aan de Rijksweg Zuid om de aansluiting op hoge grond te realiseren(-).

Alternatieven 1A en 1B kunnen van invloed zijn op bedrijvigheid wanneer ter plaatse van de kas wordt gekozen voor een dijk. Ter plekke van de kas is echter ook een maatoplossing gevonden in de vorm van een constructie. In dat geval kan de kas ongemoeid blijven (0). Bij alternatief 1C komt er extra landbouwgrond en een kas buitendijks te liggen waardoor er een beperkt risico voor bedrijvigheid is (-).

Duurzaamheid (toekomstvastheid)

Bij alle alternatieven lijkt er voldoende ruimte beschikbaar om de dijk in de toekomst op te hogen en/of aan te passen. Alle alternatieven zijn daarmee toekomstbestendig uit te voeren (+).

Uitvoerbaarheid

Alle alternatieven zijn technisch haalbaar (0). Wel dient er rekening te worden gehouden met de aanwezige riooldrukleiding en waterleiding langs de Rijksweg Zuid. In elk alternatief worden deze leidingen één keer gekruist (-).

Beheer en onderhoud

Er zijn bij de alternatieven vanuit beheer en onderhoud geen relevante issues te verwachten (0). Hierbij is voor de aansluiting op de hoge grond als uitgangspunt gekozen voor een ophoging van de Rijksweg Zuid. In geval van een coupure dient rekening gehouden te worden met extra beheer- en onderhoudsinspanningen. Een ophoging of coupure is bij alle alternatieven nodig om aan te sluiten op hoge grond.



Kosten

In Tabel 9 is voor de verschillende alternatieven in dit deelgebied een inschatting van de investeringskosten opgenomen. Daarbij is gewerkt met bandbreedtes, waarbij geldt dat de kosten met een zekerheid van 70% binnen deze bandbreedte zullen liggen.

Tabel 9 Investeringskosten deelgebied 1

Kosten	1A	1B	1C
Investeringskosten (in mln €)	3,0 - 5,6	3,2 - 5,9	1,9 - 3,6

Vermeden schade

De vermeden schade is gebaseerd op de rapportage Waterschadeschatter. Hierin wordt een basisalternatief gekozen voor elk deelgebied om de andere alternatieven in dat deelgebied mee te vergelijken. Het basis-alternatief scoort altijd neutraal (0) en is in de meeste gevallen een versterking van het huidige dijktraject. Alternatief 1B vermijdt relatief meer schade ten opzichte van het basis-alternatief 1A (+). Alternatief 1C vermijdt weliswaar niet meer schade dan het basis-alternatief, maar omdat de aanlegkosten significant lager geraamd worden ontstaat toch een positief saldo (+).

5.1.3. Effectvergelijking

Bij alternatief 1A wordt de huidige kering versterkt. Hiermee kan voldaan worden aan de veiligheidsnorm. Ruimtelijk gezien heeft dit alternatief niet de voorkeur, doordat dit qua dijktraject een inconsequente oplossing is (aantal erven binnendijks, aantal erven buitendijks). Dit alternatief biedt wel de mogelijkheid een fietspad langs de Maas te realiseren (meekoppelkans). Op rivierbeheer heeft alternatief 1A geen ander effect dan de kering nu al heeft. Ook vormt alternatief 1A geen nieuwe doorsnijding van een beschermd landschap of gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Bij de aansluiting op hoge grond dient wel rekening gehouden te worden met de natuurwaarden aan de overzijde van Rijksweg Zuid. Alternatief 1A heeft beperkt negatieve effecten op de woon- en leefomgeving, doordat het zicht vanuit woningen en vanaf de Rijksweg Zuid op de Maas beperkt wordt en een aantal bomen gekapt worden. Het alternatief plaatst geen extra woningen of bedrijven binnen of buitendijks waardoor het beschermingsniveau van functies gelijk blijft. De kostenraming van dit alternatief valt tussen die van de alternatieven 1B en 1C.

Ook met alternatief 1B wordt voldaan aan de veiligheidsnorm. Ruimtelijk gezien is dit alternatief next best, mits de kering netjes langs kavelranden wordt ingepast. Dan ontstaat een logisch dijktracé dat alle woningen beschermd. Net als alternatief 1A maakt alternatief 1B ook de meekoppelkans van het fietspad mogelijk.

Op rivierbeheer heeft alternatief 1B een negatieve invloed doordat het buitendijks gebied verkleind wordt, waardoor het bergend vermogen van de rivier afneemt. Ook vormt alternatief 1B een nieuwe doorsnijding van het bronsgroene landschap. Bij de aansluiting op hoge grond dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van natuurwaarden aan de overzijde van Rijksweg Zuid. Alternatief 1B doorsnijdt geen gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden.

Op de woon- en leefomgeving heeft alternatief 1B negatieve effecten, omdat de kering het zicht vanaf de Rijksweg Zuid en vanuit een extra woning (Rijksweg Zuid 12) belemmert. Voor dit



HWBP Noordelijke Maasvallei

adres wordt geen hoger beschermingsniveau tegen hoogwater gerealiseerd. Verder dient een aantal bomen gekapt te worden. Van de drie alternatieven heeft alternatief 1B de hoogste kostenraming en ten opzichte van alternatief 1A wordt meer schade vermeden.

Alternatief 1C tenslotte voldoet eveneens aan de veiligheidsnorm. Dit alternatief biedt ook de beste ruimtelijke kwaliteit, omdat de kering direct tegen de bebouwde kern van Belfeld ligt en bestaande ruimtelijke lijnen volgt. Het alternatief draagt niet bij aan de meekoppelkans van het fietspad, maar maakt dit ook niet onmogelijk.

Alternatief 1C vergroot het bergend vermogen van de rivier, doordat een groter buitendijks gebied ontstaat. Wel raakt de aan te leggen kering een gebied met hoge archeologische waarden. De aansluiting op de hoge grond is echter niet nabij het leefgebied van de bever of bij de Goudgroene natuurzone.

Bij alternatief 1C komen drie woningen, die nu binnendijks liggen, buitendijks te liggen. Van deze woningen krijgt één woning een grotere overstromingskans dan wanneer zij beschermd zou worden door een vernieuwde primaire kering. Het buitendijks plaatsen van de kassen aan de Rijksweg Zuid heeft eveneens een negatief effect op mogelijke bedrijvigheid, waarbij wordt aangetekend dat hier geen toekomstige bedrijvigheid wordt verwacht. Het zicht vanaf de Rijksweg Zuid en vanuit de woningen aan de Rijksweg Zuid kan gehandhaafd blijven of mogelijk verbeterd worden door de oude kering af te graven. Wel dient rekening gehouden te worden met verminderd zicht vanuit de achterzijde van de woningen aan de Maasstraat waarlangs alternatief 1C ligt. Voor alternatief 1C hoeven geen bomen gekapt te worden. De kostenraming van alternatief 1C is het laagst van de drie alternatieven. Ten opzichte van alternatief 1A scoort alternatief 1C positief in de waterschadeschatter vanwege de beduidend lagere aanlegkosten.

Alle drie de alternatieven hebben een aansluiting op hoge grond die de Rijksweg Zuid kruist. De wijze van aansluiten op de hoge grond is een punt van aandacht bij de verdere uitwerking van het ontwerp. Een ophoging van de Rijksweg Zuid of coupure is bij alle alternatieven nodig. Er moet bij alle alternatieven rekening worden gehouden met een tweetal cruciale leidingen, maar er is geen sprake van grote risico's.

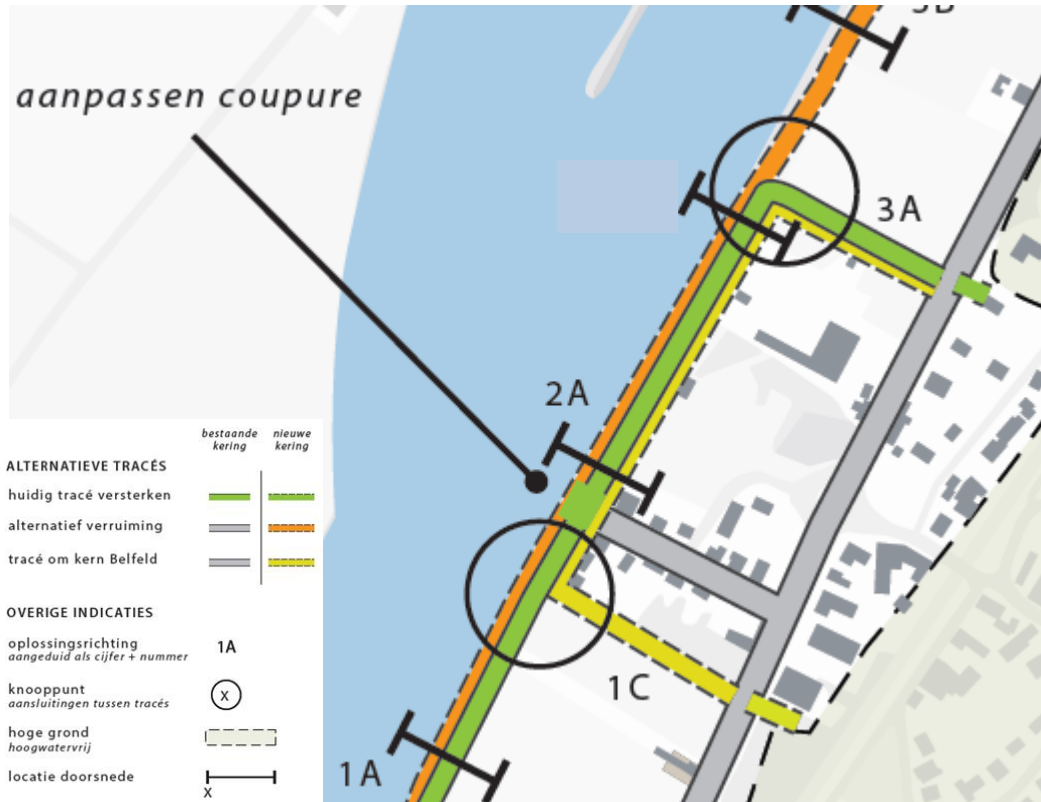
5.2. Deelgebied 2, Dorpsdijk Belfeld

5.2.1. Alternatieven

Voor het deelgebied bij Belfeld is uitgegaan van het volgende alternatief:

2A Huidige tracé versterken.





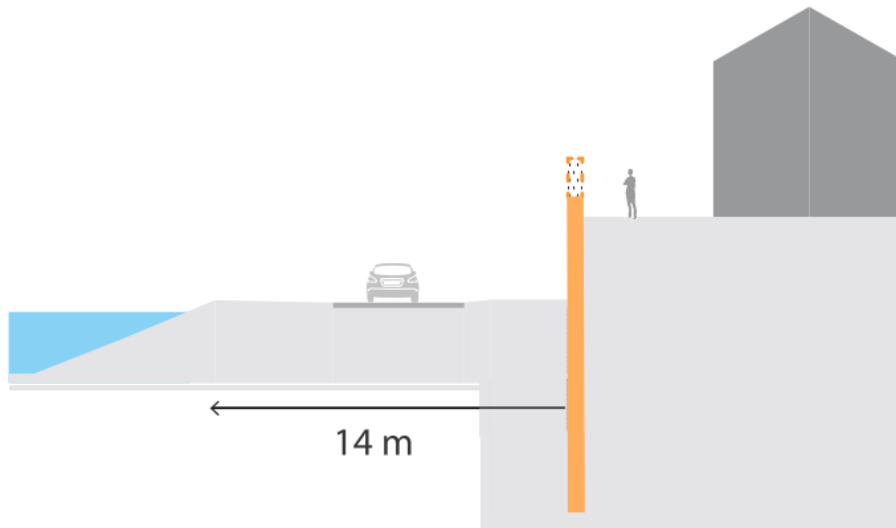
Figuur 12 Alternatief deelgebied 2

Alternatief: Huidige tracé versterken (2A)

Bij dit alternatief wordt de huidige kering verhoogd. Dat wil zeggen dat de constructieve elementen worden vervangen door hogere elementen.

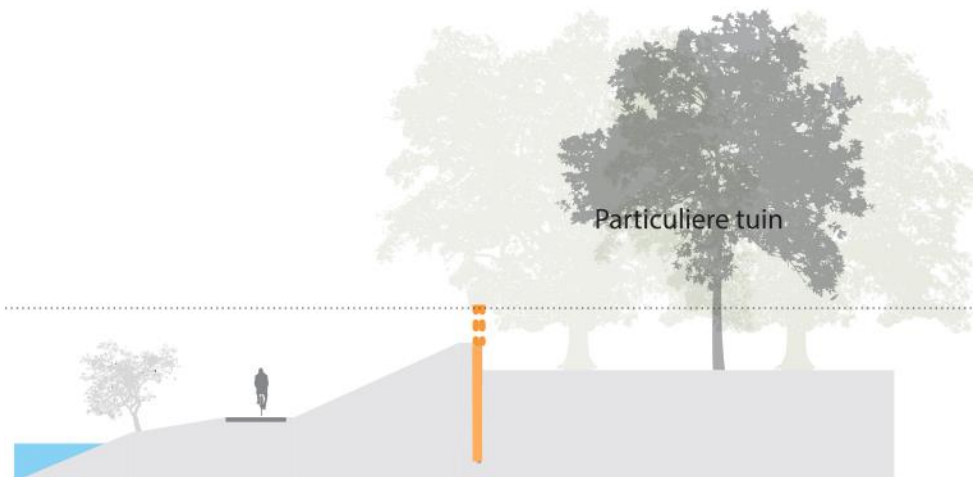
Ter plekke van de loswal, voor Maasstraat 12, 13, 15 en 17, wordt de keerwand verhoogd. De onderbouw (damwand) heeft naast de stabiliteitsfunctie ook een functie in de weerstand tegen piping (zie Figuur 13). De totale lengte van de verticale constructie bedraagt circa 11 meter.





Figuur 13 Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A

Ten noorden van Maasstraat 12 wordt de bestaande constructie vervangen door eenzelfde circa 11 meter lange verticale constructie. Het fietspad wordt behouden en het huidige profiel blijft grotendeels gehandhaafd (zie Figuur 14).



Figuur 14 Indicatief dwarsprofiel alternatief 2A ten noorden van Maasstraat 12

Ter plaatse van de bestaande demontabele kering zal de bovenkant van de damwand tot de huidige zichthoogte worden aangepast waarna op de damwand een maatwerkoplossing zal worden aangebracht om het benodigde beschermingsniveau te kunnen bereiken in combinatie met de uitgangspunten voor zichtbehoud en bereikbaarheid.

De keuze voor welke soort kering is afhankelijk van deze integrale opgave.

Voor de coupure Maasstraat en de coupure Maasstraat 15 en 17 zullen eveneens aanpassingen noodzakelijk zijn. Mogelijk kunnen de locatie en/of de drempelhoogte van de coupures worden geoptimaliseerd, passend binnen de nieuwe normering. Een andere aanpassingen kan zijn de coupure alleen bereikbaar te maken voor fietsers en voetgangers. Dit betreft maatwerk voor de



volgende fase. Wanneer coupures wordt aangepast, wordt rekening gehouden met de bereikbaarheid van Maasstraat 15 en 17.

5.2.2. Effectbeschrijving en -beoordeling

In Tabel 10 zijn de effecten van het alternatief samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste effecten toegelicht, waarbij tussen haakjes de effectscores in de tekst zijn weergegeven.

Tabel 10 Effectbeoordeling per alternatief voor deelgebied 2

Thema	Aspect	2A
1. Doelbereik		
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1 Ruimtelijke kwaliteit	Best
	1.2.2 Meekoppelkansen	+
1.3 Planning	1.3.1 Planning	+
2. Haalbaarheid		
2.1 Bodem	2.1.1 Bodemkwaliteit	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	0
	2.2.2 Oppervlaktewater	0
	2.2.3 Grondwater	-
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	0
	2.3.2 Cultuurhistorie	0
	2.3.3 Archeologie	0
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	0
	2.4.2 Beschermde soorten	0
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0
	2.5.2 Verkeer	0
	2.5.3 Bedrijvigheid	-
	2.5.4 Hinder tijdens de aanleg	n.v.t.
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	+
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	-
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0
	2.8.2 Operationeel beheer bij	0



Thema	Aspect	2A
	hoogwater	
3. Kosten		
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	3,0 - 9,5
	3.1.2 Vermeden schade	n.v.t.

Doelbereik

Veiligheid

Bij alternatief 2A is de norm voor hoogwaterveiligheid te halen (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

Tabel 11 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit deelgebied 2

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
2A	Best	<ul style="list-style-type: none"> - Het dijktracé sluit nauw om de kern Belfeld, daarom heldere keuze voor dijktracé vanuit Peelhorstmaas karakteristieken (leidende principes); - Waterkering uitgevoerd in wand is passend bij dichte ligging langs de Maas; - Aandachtspunt voor verdere uitwerking: de wand vormt samen met de coupure Maasstraat één geheel en de constructie creëert een duidelijke loswal die de relatie tussen de kern Belfeld en de Maas verbetert.

Meekoppelkansen

In Tabel 12 is met een X aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om in te spelen op de meekoppelkansen in dit deelgebied.

Tabel 12 Beoordeling meekoppelkansen deelgebied 2

Initiatief	2A
1. Fietspad doortrekken	X
2. Toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever verbeteren voor sportvissers	X
3. Herkenbaarheid van de loswal verbeteren en het opwaarderen van deze plek	X

De versterking van de kering biedt mogelijkheden om eveneens aanpassingen in dit gebied te verrichten zodat het fietspad, de toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever voor sportvissers en de herkenbaarheid van de loswal worden verbeterd. Er is daarom sprake van meekoppelkansen (+).



Planning

De realisatieplanning voor deze alternatieven bedraagt 4 tot 6 maanden, de werkzaamheden kunnen binnen één seizoen worden uitgevoerd (+).

Haalbaarheid

Bodem

Nabij het alternatief zijn geen matige of sterke verontreinigingen bekend. Het alternatief is daarom als neutraal beoordeeld (0).

Water

Het alternatief leidt niet tot risico's voor het rivierbeheer (0) en het oppervlaktewatersysteem (0). Met betrekking tot grondwater kan worden opgemerkt dat een langere verticale constructie kan leiden tot opstuwning van grondwater met vernatting van kelders en/of het maaiveld tot gevolg. Of dit zich voor zal doen is momenteel niet bekend, zodat hier sprake is van een risico (-).

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het buitendijks gebied rondom Belfeld is aangeduid als brongroene landschapszone. Het beleid binnen de brongroene landschapszone is er op gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. Alternatief 2A vormt geen nieuwe doorsnijding van deze zone (0).

Het gebied rondom Belfeld kent hoge archeologische verwachtingswaarden. Nader onderzoek zal noodzakelijk zijn bij werkzaamheden die de ondergrond beïnvloeden. Hier geldt dat er geen sprake is van een nieuwe doorsnijding en daarmee is er geen toename van risico's op dit vlak (0).

Ten aanzien van cultuurhistorie is de oude dorpskern Belfeld aangeduid als AMK-terrein. Tevens is het verkavelingspatroon sinds 1830 in de oude dorpskern nauwelijks veranderd. De versterking in alternatief 2A doet geen afbreuk aan deze waarden zodat deze geen risico vormt (0).

Natuur

Risico's voor effecten op Natura2000 gebieden zijn, gelet op de afstand en de aard van de ingreep, niet te verwachten. In het gebied is verder geen sprake van een Goudgroene natuurzone (gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN)). Er is daarmee geen sprake van risico's op dit vlak (0). Op basis van data van de NDFF en het veldbezoek komen in de nabijheid van het gebied vooral beschermde vogels en zoogdieren (bever) voor. Dit alternatief leidt naar verwachting niet tot risico's (0).

Woon- en leefomgeving

De versterking van de dijk vormt een risico op vermindering van het zicht op de Maas vanuit de woningen aan de bestaande kering en de nieuw te bouwen horecavoorziening. Alternatief 2A vormt ook een risico voor de bereikbaarheid van enkele woningen die hun voordeuren hebben richting de Maas (-). Uitgangspunt is dat deze bereikbaar blijven via de kering. Op vergelijkbare manier vormt alternatief 2A een risico voor voorgenomen bedrijvigheid langs de Maas (-). Ook hier geldt is uitgangspunt gekozen dat horeca gelegenheden op gelijke wijze als nu toegankelijk blijven.



In de onderstaande tabel is het aantal de te kappen bomen weergegeven. Vanwege de compensatieplicht zal er in de volgende fase (planstudie) onderzocht moeten worden waar deze bomen gecompenseerd worden.

Tabel 13 Te kappen bomen alternatief 2A

Alternatief	Bomenlaan monumentaal (m)	Overige bomen
2A	0	10

Het aantal te kappen bomen telt mee in de negatieve beoordeling van alternatief 2A op het onderdeel wonen (-).

Alternatief 2A snijdt geen verkeersontsluitingen af, zodat zich hier geen risico's voordoen (0). Ook veroorzaakt het geen wijziging in beschermingsniveau van functies: het bestaande binnendijks gebied blijft gehandhaafd (0).

Duurzaamheid (toekomstvastheid)

Er lijkt voldoende ruimte beschikbaar om de constructies in de toekomst op te hogen en/of aan te passen. De alternatief is daarmee toekomstbestendig (+).

Uitvoerbaarheid

Het alternatief is technisch haalbaar (0). Raakvlakken met categorie 1 kabels en leidingen zijn beperkt, alleen op de grens met deelgebied 3 wordt de rioldrukleiding gekruist (-). Dit is een aandachtspunt.

Beheer en onderhoud

Er zijn bij dit alternatief vanuit onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid geen relevante issues te verwachten (0). Er zijn evenmin risico's te verwachten ten aanzien van het operationeel beheer (0).

Kosten

In Tabel 14 is voor de alternatief in dit deelgebied een inschatting van de investeringskosten opgenomen. Daarbij is gewerkt met bandbreedtes, waarbij geldt dat de kosten met een zekerheid van 70% binnen deze bandbreedte zullen liggen.

Tabel 14 Investeringskosten deelgebied 2

Kosten	2A
Investeringskosten (in mln €)	3,0 - 9,5

Vermeden schade

Voor alternatief 2A is de vermeden schade niet bepaald, omdat dit het enige alternatief is.

5.2.3. Effectvergelijking

Alternatief 2A voldoet aan de veiligheidsnorm. Voorts maakt dit alternatief de meekoppelkansen mogelijk. De wand vormt samen met de coupure Maasstraat één geheel en de constructie creëert een duidelijke loswal die de relatie tussen de kern Belfeld en de Maas verbetert. Vanuit



ruimtelijke kwaliteit is dit een aandachtspunt bij de uitwerking van het ontwerp. Alternatief 2A is een duurzame oplossing die geen aspecten met zich meebrengt die de haalbaarheid in de weg staan. Er zijn geen risico's voor bodem, water, cultuurhistorie, archeologie, natuur en verkeer. Wel dient aandacht te worden besteed aan het verminderd zicht op de Maas en de kap van bomen, waardoor sprake is van enige aantasting van de woon- en leefomgeving. Tevens dient er rekening te worden gehouden met de aanwezige kabels en leidingen. Een vergelijking van kosten is niet nodig en mogelijk omdat er maar één alternatief is.

5.3. Deelgebied 3, Maasoeverdijk Noord, inclusief aansluiting op hoge gronden

5.3.1. Alternatieven

Voor het noordelijk deel van het dijktraject, deelgebied 3, inclusief de aansluiting op de hoge grond aan de zuidzijde wordt uitgegaan van de volgende alternatieven:

- 3A Huidige dijk versterken;
- 3B Verlegging van dijk om de noordelijke bebouwing;
- 3C Dijkverlegging om de bebouwing aan Rijksweg Noord 7 en 9.



Figuur 15 Alternatieven deelgebied 3

Alternatief: Huidige dijk versterken (3A)

Bij dit alternatief wordt de huidige kering circa 1,6 meter verhoogd. Het buiten- en binnentalud worden onder 1:3 aangebracht, de kruin is 4,5 meter breed wat leidt tot een dijkbreedte van 20 meter. Buitendijks wordt een pipingmaatregel in de vorm van een voorlandverbetering aangelegd.



Alternatief: Verlegging van dijk om de noordelijke bebouwing (3B)

Bij dit alternatief wordt de dijk verlegd zodat de negen panden aan adres Rijksweg Noord 7 t/m 23 (oneven) binnen het beschermingsgebied komen te liggen. Om aan te sluiten op de hoge gronden wordt de dijk doorgetrokken tot aan de kunstmatige ophoging ten westen van de Rijksweg Noord. Het traject wordt in het verlengde van deelgebied Belfeld over circa 200 meter langs de Maas in noordelijk richting doorgetrokken, buigt dan landinwaarts af en sluit ongeveer 170 meter verder in het noorden aan op de hoge grond. Het dijklichaam langs de Maas wordt circa 2,5 meter hoog met binnendijs een piping maatregel, wanneer daar de benodigde ruimte voor beschikbaar is. Voorbij het knikpunt in het tracé, neemt de omvang van de dijk en de pipingberm landinwaarts richting de hoge grond af.

Alternatief: Dijkverlegging om de bebouwing aan Rijksweg Noord 7 en 9 (3C)

Dit alternatief is een tussenalternatief van de alternatieven 3A en 3B. Hierbij wordt de dijk een gedeelte langs de Maas verlengd waarna deze vervolgens haaks op de Maas, tussen de woningen Rijksweg Noord 9 en 11 naar de oostzijde van de Rijksweg Noord wordt gerealiseerd.

Alle alternatieven: kruising met de Rijksweg Noord

Bij alle alternatieven, met uitzondering van 3B, omdat deze westelijk van de Rijksweg Noord op de hoge grond aansluit, moet de kering de Rijksweg Noord kruisen om aan te sluiten op de hoge grond. Omdat de Rijksweg Noord daarmee onderdeel wordt van de kering moet deze ook verhoogd worden. Uitgangspunt is dat de verhoging wordt gerealiseerd met een maximaal verloop van 5%, waarbij tevens 10 meter 'kruin' benodigd is voor de overgang ter plaatse van de kering. In Tabel 15 is de benodigde verhoging en de lengte waarover deze verhoging wordt verkregen, per alternatief weergegeven.

Tabel 15 Aanpassing Rijksweg Noord

Deelgebied	Hoogte weg (NAP+m)	Verhoging (circa m)	Lengte verhoging* (circa m)	Beschouwing
3A	19,2	1,6	121	Ophoging ligt langs agrarisch perceel: ophoging goed mogelijk.
3B	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	
3C	20	0,8	87	Snelheidsbeperkende maatregelen en begin en einde ophoging voor bebouwing: ophoging maatwerk.

*Bij weginrichting maximale snelheid 50 km/u. De lengte betreft de totale ophoging inclusief kruin.

Ter hoogte van deelgebied 3C ligt de grond aan de oostzijde van Rijksweg Noord relatief hoog en is ophogen beperkt nodig. Aandachtspunt is dat het dijktraject van de alternatieven enigszins moeten worden aangepast zodat de kruin van de kering aansluit op de kruin van de wegverhoging.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Een alternatieve kruising met de Rijksweg Noord kan gerealiseerd worden met behulp van een coupure. In dat geval is een ophoging van de weg niet aan de orde. Op deze wijze is de leesbaarheid van het landschap beter geborgd en blijft de steilrand zichtbaar. De toegankelijkheid van de Rijksweg Zuid zal tijdens hoogwaters en door periodieke proefsluitingen wel afnemen. Bij naderend hoogwater wordt de coupure eerder gesloten dan dat de ophoging van de weg gebruikt kan worden, omdat tijd gemoeid is om de coupures dicht te zetten.

In de planfase moet de nadere vormgeving plaatsvinden zodat een en ander goed ingepast wordt.

5.3.2. Effectbeschrijving en -beoordeling

In Tabel 16 zijn de effecten van de alternatieven in dit deelgebied samengevat. Onder de tabel zijn de belangrijkste effecten toegelicht, waarbij tussen haakjes de effectscores in de tekst zijn weergegeven.

Tabel 16 Effectbeoordeling alternatieven deelgebied 3

Thema	Aspect	3A	3B	3C
1. Doelbereik				
1.1 Veiligheid	1.1.1 Norm hoogwaterveiligheid	+	+	+
1.2 Gebiedskwaliteit	1.2.1. Ruimtelijke kwaliteit	Best	Next best	Bij voorkeur niet
	1.2.2 Meekoppelkansen	n.v.t.	++	+
1.3 Planning	1.3.1 Planning	+	+	+
2. Haalbaarheid				
2.1 Bodem	2.1.1 Bodemkwaliteit	0	0	0
2.2 Water	2.2.1 Rivierbeheer	0	-	-
	2.2.2 Oppervlaktewater	0	0	0
	2.2.3 Grondwater	0	0	0
2.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie	2.3.1 Landschap	0	-	-
	2.3.2 Cultuurhistorie	0	0	0
	2.3.3 Archeologie	0	0	0
2.4 Natuur	2.4.1 Beschermde gebieden	0	0	0
	2.4.2 Beschermde soorten	0	0	0
2.5 Woon- en leefomgeving	2.5.1 Wonen	-	--	--
	2.5.2 Beschermingsniveau op functies	0	++	+
	2.5.2 Verkeer	0	0	0



HWBP Noordelijke Maasvallei

Thema	Aspect	3A	3B	3C
	2.5.3 Bedrijvigheid	0	-	-
	2.5.4 Hinder tijdens de aanleg	-	-	-
2.6 Duurzaamheid	2.6.1 Toekomstvastheid en flexibiliteit	+	+	+
2.7 Uitvoerbaarheid	2.7.1 Technische haalbaarheid	0	0	0
	2.7.2 Kabels en leidingen	-	-	-
2.8 Beheer en onderhoud	2.8.1 Onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid bij normale omstandigheden	0	0	0
	2.8.2 Operationeel beheer bij hoogwater	0	0	0
3. Kosten				
3.1 Kosten	3.1.1 Investeringskosten	1,1 - 2,1	2,3 - 4,3	2,5 - 4,7
	3.1.2 Vermeden schade	0	-	-

Doelbereik

Veiligheid

Bij alle drie de alternatieven is de norm voor hoogwaterveiligheid te halen (+).

Gebiedskwaliteit

Ruimtelijke kwaliteit

Tabel 17 Beoordeling ruimtelijke kwaliteit deelgebied 3

Alternatief	Beoordeling	Effectbeschrijving
3A	Best	<ul style="list-style-type: none"> - Bescherming zo dicht mogelijk langs kern Belfeld; - Heldere keuze dijktracé (kleinste nietje) vanuit Peelhorstmaas karakteristieken (leidende principes); - Behoud open landschap laagterras;
3B	Next best	Logisch dijktracé dat alle woningen beschermd, mits netjes langs kavelranden ingepast
3C	Bij voorkeur niet	inconsequente oplossing (aantal erven binnendijks, aantal erven buitendijks)

Meekoppelkansen

In Tabel 18 is met een X aangegeven welke mogelijkheden de alternatieven bieden om in te spelen op de meekoppelkansen in dit deelgebied.



Tabel 18 Beoordeling meekoppelkansen deelgebied 3

Initiatief	3A	3B	3C
1. Fietspad doortrekken		X	X
2. Toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever verbeteren voor sportvissers		X	X

De aanleg van de kering in alternatief 3B en alternatief 3C biedt mogelijkheden om eveneens aanpassingen in dit deelgebied te verrichten zodat het fietspad verbeterd wordt. Er is daarom sprake van een meekoppelkans. Dit geldt ook voor de toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever bij alternatief 3B en alternatief 3C. Voor alternatief 3B gelden deze meekoppelkansen over een langer tracé dan voor alternatief 3C, daarom zijn de meekoppelkansen voor alternatief 3B met ++ beoordeeld en voor alternatief 3C met +. Alternatief 3A belemmert de mogelijkheden voor het fietspad en de toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever niet, maar er is geen directe relatie met de dijkversterkingsopgave. Er is bij alternatief 3A daarom geen sprake van meekoppelkansen (n.v.t.).

Planning

De realisatieplanning bedraagt 4 tot 6 maanden, de werkzaamheden kunnen dus binnen één seizoen worden uitgevoerd (+).

Haalbaarheid

Bodem

Nabij de verschillende alternatieven zijn geen matige of sterke verontreinigingen bekend. De alternatieven zijn voor het aspect bodem niet onderscheidend en alle neutraal beoordeeld (0).

Water

Alternatief 3A leidt niet tot risico's voor het rivierbeheer (0). Alternatief 3B en alternatief 3C verkleinen het buitendijks gelegen gebied. Het bergend vermogen voor de rivier neemt hierdoor af (-). Voor alternatief 3B neemt het bergend vermogen meer af dan voor alternatief 3C. Overige effecten op rivierbeheer zijn niet te verwachten.

De alternatieven leiden niet tot risico's voor het oppervlaktewatersysteem (0) en voor het grondwater (0). Hierbij wordt opgemerkt dat de kans op vernatting van het gebied niet of nauwelijks aanwezig is. Het huidige afwateringsysteem zal worden gecompenseerd en mogelijk dat heel lokaal, dicht bij de rand van de kering de afwatering niet goed meer verloopt, maar dit is zeer marginaal.

Landschap, cultuurhistorie en archeologie

Het buitendijks gebied rondom Belfeld is aangeduid als brongroene landschapszone. Het beleid binnen de brongroene landschapszone is er op gericht om de landschappelijke kernkwaliteiten te behouden, te beheren, te ontwikkelen en te beleven. Alternatief 3A heeft geen impact op deze zone, zodat er geen risico is (0). Alternatief 3B en alternatief 3C vormen echter wel een nieuwe doorsnijding van de landschapszone, wat negatief beoordeeld wordt (-).

De kern Belfeld kent eveneens hoge archeologische verwachtingswaarden. Nader onderzoek zal noodzakelijk zijn bij werkzaamheden die de ondergrond beïnvloeden. Alternatieven 3B en 3C vormen echter geen nieuwe doorsnijding van een gebied met enige archeologische



HWBP Noordelijke Maasvallei

verwachtingswaarde (0). Voor 3A is het effect neutraal omdat er geen nieuwe doorsnijding plaatsvindt (0). De invloed van de alternatieven op cultuurhistorische waarden is voor alle alternatieven te verwaarlozen (0).

Natuur

Risico's voor effecten op Natura2000 gebieden zijn, gelet op de afstand en de aard van de ingreep, niet te verwachten. In het gebied is verder geen sprake van een Goudgroene natuurzone (gebieden die behoren tot het Natuurnetwerk Nederland (NNN)). Er is daarmee geen sprake van risico's op dit vlak (0). Op basis van data van de NDFF komen in de nabijheid van het gebied vooral beschermde vogels en zoogdieren (bever) voor. De alternatieven leiden naar verwachting niet tot risico's (0).

Woon- en leefomgeving

Alternatief 3A staat haaks op de Maas, zodat verminderd zicht op de Maas beperkt blijft tot de te realiseren ophoging (-). Het zicht op stuwcomplex Belfeld vanaf de Rijksweg Noord blijft gehandhaafd. Bij alternatief 3B wordt een dijk om de woningen aan de adressen Rijksweg Noord 7 t/m 23 (oneven) heen gelegd waardoor het zicht op de Maas, waaronder het stuwcomplex, wordt belemmerd (--). Bij alternatief 3C wordt de dijk om de woningen aan de Rijksweg Noord 7 en 9 heen gelegd, waardoor het zicht op de Maas, waaronder het stuwcomplex, voor deze woningen wordt belemmerd (--). De woningen aan de Rijksweg Noord 11 t/m 23 (oneven) blijven bij dit alternatief buitendijks gelegen. Het zicht vanuit deze woningen op de Maas vermindert in beperktere mate.

In de onderstaande tabel is weergegeven hoeveel bomen gekapt worden om een alternatief te kunnen realiseren.

Tabel 19 Te kappen bomen per alternatief

Alternatief	Bomenlaan monumentaal (m)	Overige bomen
3A	0	0
3B	0	2
3C	0	2

Bij de alternatieven 3B en 3C dienen een aantal bomen gekapt te worden. Dit draagt bij aan de negatieve beoordeling voor het onderdeel wonen (--). Bij alternatief 3A is dit niet het geval.

Bij alternatief 3C komen twee extra adressen binnendijks te liggen (Rijksweg Noord 7 en 9). Alternatief 3B voegt daar zeven extra adressen aan toe (Rijksweg Noord 11 t/m 23). Bij alternatief 3A zijn en blijven de adressen Rijksweg Noord 7 t/m 23 buitendijks. De overstromingsfrequenties zijn opgenomen in onderstaande tabel.

Tabel 20 Overstromingsfrequentie inundatie perceel (zichtjaar 2075)

Perceel	Overstromingsfrequentie inundatie (1/jaar)	Alternatief perceel buitendijks
Rijksweg Noord 7 & 9	30-100	3A
Rijksweg Noord 11 t/m 23	100-300	3A en 3C



Alternatief 3C realiseert een hoger beschermingsniveau voor de adressen Rijksweg Noord 7 en 9. Bij alternatief 3A blijven deze woningen (evenals die aan Rijksweg Noord 11 t/m 23) buitendijks. Het verleggen van de kering om de adressen Rijksweg Noord 11 t/m 23 te beschermen (alternatief 3B) levert geen hoger beschermingsniveau op voor deze woningen.

Een deel van de agrarische gronden wordt bij de alternatieven 3B en 3C doorsneden, waardoor deze minder goed bereikt en bewerkt kunnen worden. Op basis hiervan wordt uitgegaan van een minimaal risico voor de bebouwing en het agrarisch gebruik bij deze alternatieven (-). Bij alternatief 3A is er geen sprake van ruimtebeslag en risico op bedrijvigheid. Dit alternatief is zodoende neutraal (0) beoordeeld.

Bij alle drie de alternatieven worden geen verkeersontsluitingen afgesneden, zodoende is er geen impact op de bereikbaarheid (0). Wel kan er tijdens de aanleg hinder ontstaan bij werkzaamheden aan de Rijksweg Noord om de aansluiting op hoge grond te realiseren(-).

Duurzaamheid (toekomstvastheid)

Bij de alternatieven lijkt er voldoende ruimte beschikbaar om de dijk in de toekomst op te hogen en/of aan te passen. De alternatieven zijn daarmee toekomstbestendig uit te voeren (+).

Uitvoerbaarheid

De alternatieven zijn technisch haalbaar (0). Alternatief 3A kruist de rioolleiding onder druk en raakt de waterleiding bij de aansluiting op hogere grond (-). Alternatieven 3B en 3C lopen gedeeltelijke parallel aan/over de rioolleiding onder druk. Alternatief 3C kruist eveneens de waterleiding bij aansluiting op hogere gronden. Dit kan leiden tot risico's (-).

Beheer en onderhoud

Er zijn bij dit alternatief vanuit onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid geen relevante issues te verwachten (0). Bij de alternatieven 3A en 3C is voor de aansluiting op de hoge grond als uitgangspunt gekozen voor een ophoging van de Rijksweg Noord. In geval van een coupure dient rekening gehouden te worden met extra beheer- en onderhoudsinspanningen. Een ophoging of coupure is bij alternatief 3B niet nodig om aan te sluiten op hoge grond.

Kosten

In Tabel 21 is voor de alternatieven in dit deelgebied een inschatting van de investeringskosten opgenomen. Daarbij is gewerkt met bandbreedtes, waarbij geldt dat de kosten met een zekerheid van 70% binnen deze bandbreedte zullen liggen.

Tabel 21 Investeringskosten deelgebied 3

<i>Kosten</i>	<i>3A</i>	<i>3B</i>	<i>3C</i>
Investeringskosten (in mln €)	1,1 - 2,1	2,3 - 4,3	2,5 - 4,7

Vermeden schade

De vermeden schade is gebaseerd op de rapportage Waterschadeschatter. Hierin wordt een basisalternatief gekozen voor elk deelgebied om de andere alternatieven in dat deelgebied mee te vergelijken. Het basis-alternatief scoort altijd neutraal (0) en is in de meeste gevallen een



versterking van het huidige dijktraject. Alternatieven 3B en 3C scoren voornamelijk vanwege de hogere aanlegkosten negatief ten opzichte van basis-alternatief 3A. Beide alternatieven vermijden meer schade dan het basis-alternatief, maar dat weegt niet op tegen de aanlegkosten (-).

5.3.3. Effectvergelijking

Bij alternatief 3A wordt de huidige kering versterkt. Hiermee kan voldaan worden aan de veiligheidsnorm. Ruimtelijk gezien is dit eveneens het beste alternatief, doordat de kering direct bij de bebouwing van de kern Belfeld aansluit, het kortste dijktraject vormt en bestaande lijnen in het landschap volgt.

Dit alternatief biedt niet de kans om het fietspad langs de Maas te realiseren en de toegankelijkheid en gebruikskwaliteit van de Maasoever voor sportvissers te verbeteren (meekoppelkansen), maar maakt deze kansen ook niet onmogelijk.

Op rivierbeheer heeft alternatief 3A geen ander effect dan de kering nu al heeft. Ook vormt alternatief 3A geen nieuwe doorsnijding van een beschermd landschap of gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Het alternatief plaatst geen extra woningen of bedrijven binnen of buitendijks waardoor het beschermingsniveau van functies gelijk blijft. Zichtbeperking blijft beperkt tot de ophoging van de huidige dijk en er hoeven voor dit alternatief geen bomen te worden gekapt. Alternatieven 3A en 3C hebben een aansluiting op hoge grond die de Rijksweg Noord kruist. Bij deze alternatieven is een ophoging of coupure nodig. Van de drie alternatieven worden de kosten van alternatief 3A het laagst geraamd.

Ook met alternatief 3B wordt voldaan aan de veiligheidsnorm. Ruimtelijk gezien is dit alternatief next best, mits de kering netjes langs de kavelranden wordt ingepast. Dan ontstaat een logisch dijktracé dat alle woningen beschermd. Net als alternatief 3C maakt alternatief 3B de meekoppelkansen van het fietspad en verbetering van de Maasoever mogelijk.

Op rivierbeheer heeft alternatief 3B een negatieve invloed doordat het buitendijks gebied verkleind wordt, waardoor het bergend vermogen van de rivier afneemt. Ook vormt alternatief 3B een nieuwe doorsnijding van het bronsgroene landschap. Alternatief 3B doorsnijdt geen gebieden met hoge archeologische verwachtingswaarden, maar het ligt wel gedeeltelijk op een bestaande riooldrukleiding.

Alternatief 3B realiseert voor twee extra woningen een hoger beschermingsniveau tegen hoogwater. Hierdoor wordt wel het zicht vanuit negen woningen en vanaf de Rijksweg Noord op de Maas en het stuwcomplex belemmerd. Ook doorkruist dit alternatief een aantal agrarische percelen, wat een negatief effect heeft op de agrarische bedrijfsvoering. Verder dient een aantal bomen gekapt te worden. De kostenraming van alternatief 3B valt tussen die van alternatief 3A en 3C in. Ten opzichte van het basis-alternatief vermijdt alternatief 3B meer schade, maar ontstaat een negatief saldo vanwege hogere aanlegkosten.

Alternatief 3C tenslotte voldoet eveneens aan de veiligheidsnorm. Ruimtelijk gezien heeft dit alternatief niet de voorkeur, omdat het geen logisch tracé volgt: sommige erven komen binnendijks en andere buitendijks te liggen. Het alternatief draagt bij aan de meekoppelkansen van het fietspad en het verbeteren van de Maasoever.

Net als alternatief 3B verkleint alternatief 3C het bergend vermogen van de rivier, doordat een kleiner buitendijks gebied ontstaat. Ook ligt dit alternatief gedeeltelijk op een drukrioolleiding, maar niet in een gebied met hoge archeologische verwachtingswaarden.

Alternatief 3C realiseert voor een tweetal extra woningen een hoger beschermingsniveau tegen hoogwater. Hierdoor wordt wel het zicht vanuit deze woningen en vanaf de Rijksweg Noord op



HWBP Noordelijke Maasvallei

de Maas en het stuwcomplex belemmerd. Ook doorkruist dit alternatief een aantal agrarische percelen, wat een negatief effect heeft op de agrarische bedrijfsvoering. Verder dient een aantal bomen gekapt te worden. Net als alternatief 3A heeft dit alternatief een aansluiting op hoge grond die de Rijksweg Noord kruist. Hier is een ophoging of coupure nodig. Van de drie alternatieven worden de kosten van alternatief 3C het hoogst geraamd. Ten opzichte van het basis-alternatief vermijdt alternatief 3C meer schade, maar ontstaat een negatief saldo vanwege hogere aanlegkosten



BIJLAGE 1 TOELICHTING OP HET BEOORDELINGSKADER

Deze bijlage geeft een toelichting op het beoordelingskader dat is opgenomen in hoofdstuk 4. Hierna is per criterium uit het beoordelingskader de maatlat beschreven. Deze maatlat licht toe op welke manier de effectscores (++,+,0,-,-) zijn toegekend.

Norm hoogwaterveiligheid (1.1.1)

Beoordeeld wordt of de norm voor veiligheid wordt gehaald.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Norm veiligheid wordt gehaald.
0	Er is geen norm voor veiligheid en de situatie verandert niet
-	Norm veiligheid wordt niet gehaald
--	Nvt

Ruimtelijke kwaliteit (1.2.1)

Vanuit ruimtelijke kwaliteit worden de tracés ingedeeld in best, second best en liever niet. In de notitie ruimtelijke kwaliteit is de onderbouwing van deze indeling verder uitgewerkt.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting in bewerking</i>
Best	Tracé voldoet grotendeels aan de leidende principes
Second best	Tracé voldoet deels aan behoud leidende principes
Liever niet	Tracé voldoet nauwelijks/niet aan de leidende principes

Meekoppelkansen (1.2.2)

Ontwikkelingen in het plangebied kunnen mogelijk in planvorming en/of uitvoering aan het dijkversterkingsproject gekoppeld worden. Dit kan kwaliteit van de omgeving bevorderen en/of geld besparen. Dit soort ontwikkelingen worden 'meekoppelkansen' genoemd. Beekherstelopgave vallen hier niet onder, die worden opgepakt als volwaardige projectopgave. Bij meekoppelkansen wordt beoordeeld of de meekoppelkans integraal onderdeel kan worden van het VKA. Indien er geen meekoppelkansen zijn dan is deze beoordeeld als 'niet van toepassing' (nvt).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Er liggen grote kansen om in te spelen op meekoppelkansen
+	Er liggen kansen om in te spelen op meekoppelkansen
0	Er wordt niet ingespeeld op de meekoppelkans. De meekoppelkans wordt echter ook niet onmogelijk gemaakt
-	Er is sprake van een risico dat de meekoppelkans onmogelijk wordt gemaakt
--	Er is sprake van een groot risico dat de meekoppelkans onmogelijk wordt gemaakt
Nvt	Er zijn geen meekoppelkansen geïdentificeerd



Planning (1.3)

Bij planning wordt beoordeeld of verwacht wordt dat een alternatief past binnen de ambitie opleverdatum voor de waterveiligheidsdoelstelling. Zowel de doorlooptijd voor de planfase als voor de realisatiefase is beoordeeld op het abstractieniveau passend bij de verkenningsfase. De volgende onderwerpen zijn betrokken in de beoordeling:

- Risico op hinder door een alternatief
- Hoeveelheid stakeholders
- Complexiteit realisatie

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Er worden grote kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
+	Er worden kansen verwacht in relatie tot de opleverdatum
0	Er worden geen kansen of risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
-	Er worden risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum
--	Er worden grote risico's verwacht in relatie tot de opleverdatum

Bodemkwaliteit (2.1.1)

Voor het criterium bodemkwaliteit wordt getoetst of een alternatief een ernstig geval van bodemverontreiniging raakt. In de bureaustudie (water)bodemkwaliteit is op basis van historisch land- en waterbodemonderzoek in kaart gebracht waar zich in het plangebied lichte of sterke verontreinigingen bevinden¹. Verondersteld wordt dat bij ontwikkelingen die over locaties lopen met ernstige bodemverontreiniging, directe sanering zal plaatsvinden van de verontreiniging. Het saneren van ernstige gevallen van bodemverontreinigingen, heeft daarom een positief effect op de bodemkwaliteit.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Meerdere gevallen van ernstige bodemverontreiniging
+	Ernstig geval van bodemverontreiniging
0	Geen ernstig geval van bodemverontreiniging
-	Nvt
--	Nvt

Rivierbeheer (2.2.1)

Beoordeeld wordt het ruimtebeslag op het stroomvoerend en/of bergend regime.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Extra ruimte, meer dan huidige winterbed (toegevoegd aan stroomvoerend/bergend regime)

¹ Bureaustudie (water)bodemkwaliteit Hoogwaterbeschermingsprogramma Noordelijke Maasvallei, 12 mei 2017, kenmerk 4751.



HWBP Noordelijke Maasvallei

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
+	Extra ruimte in huidige winterbed (toegevoegd aan stroomvoerend/bergend regime)
0	Geen impact op stroomvoerend/bergend regime
-	Ruimtebeslag op stroomvoerend/bergend regime
--	Nvt

Oppervlaktewater (2.2.2)

Beoordeeld welke kansen en risico's er zijn voor het oppervlaktewatersysteem.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Kansen voor gehele oppervlaktewatersysteem
+	Lokale kansen voor oppervlaktewatersysteem (bijv verwijderen van overkluising/vispasseerbaar maken)
0	Geen oppervlaktewater in/nabij dijktraject
-	Alternatief grijpt mogelijk negatief in op oppervlaktewatersysteem (o.a. beken)
--	Nvt

Grondwater (2.2.3)

Beoordeeld wordt of er risico's zijn op het beïnvloeden van grondwaterstromingen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen impact op grondwaterstroming/kwelweg
-	Sprake van een constructie, waardoor risico op beïnvloeden grondwaterstroming/kwelweg
--	Nvt

Landschap (2.3.1)

Bij Landschap wordt het risico op effecten op wettelijk beschermde landschappen beoordeeld op basis van ruimtebeslag/doorsnijding van deze gebieden.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Alternatief heeft geen ruimtebeslag op beschermd landschap en leidt daarom niet tot risico's



HWBP Noordelijke Maasvallei

Effectscore	Toelichting
-	Alternatief heeft ruimtebeslag op beschermd landschap en leidt daarom tot een risico
--	Nvt

Cultuurhistorie (2.3.2)

Op basis van de bureaustudie cultuurhistorie en archeologie (maart 2017)² is beoordeeld of er kansen of risico's zijn voor het beïnvloeden van cultuurhistorische waarden.

Effectscore	Toelichting
++	Nvt
+	Verbetering van de beleefbaarheid of zichtbaarheid van een waarde/ object
0	Geen wijziging t.o.v huidige situatie
-	Aantasting van een waarde/object, herkenbaarheid en samenhang blijven min of meer intact
--	Aantasting van een waarde, herkenbaarheid van een waarde/object neemt af of verdwijnt

Archeologische waarden (2.3.3)

Voor het criterium archeologische (verwachtings)waarden wordt beoordeeld in hoeverre een alternatief gebieden met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde doorsnijdt en in hoeverre bekende waarden (vindplaatsen en AMK-terreinen) worden geraakt. Er is getoetst aan de archeologische verwachting uit de archeologische bureaustudie van maart 2017³, die in het kader van de dijkversterkingsopgave is opgesteld. In deze bureaustudie is voor het dijktraject een gespecificeerd verwachtingsmodel opgesteld voor het aantreffen van archeologische resten en de risico's op het verstoren van deze waarden binnen de planvorming. De studie richtte zich op diverse archeologische bronnen, waaronder de archeologische verwachtingskaart Maasdal (AVM), de Archeologische Monumentenkaart (AMK) en Archis 3 (Archeologisch Informatiesysteem) voor de ligging van bekende vindplaatsen en reeds uitgevoerd onderzoek. Gemeentelijke verwachtingskaarten zijn gebruikt wanneer een gebied niet op de AVM is weergegeven. Ook is gebruik gemaakt van de geomorfogenetische kaart Maasdal, de hoogtekaart, historisch kaartmateriaal en de bodemkaart. De gespecificeerde archeologische verwachting heeft geresulteerd in een archeologische advieskaart, die de basis is voor de beoordeling in deze effectnota.

Effectscore	Toelichting
++	Nvt
+	Nvt

² CB01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies, 31-03-2017, kenmerk: 4176.

³ CB01-RP-03 Bureaustudie archeologie en cultuurhistorie inclusief advies, 31-03-2017, kenmerk: 4176.



HWBP Noordelijke Maasvallei

Effectscore	Toelichting
0	Geen doorsnijding gebieden met verwachtingswaarde
-	Doorsnijding van gebieden met (middel) hoge verwachtingswaarde (<50%)
--	Aanzienlijke doorsnijding van gebieden met (middel) hoge verwachtingswaarde (>50%)

Beschermde gebieden (2.4.1)

Voor het criterium beschermde gebieden wordt in een bureaustudie en veldonderzoek beoordeeld of effecten op beschermde gebieden leiden tot een risico. Met betrekking tot de Goudgroene natuurzone (het Limburgse deel van het Natuurnetwerk Nederland) wordt beoordeeld of sprake is van ruimtebeslag (effectscore -). Externe werking is voor de Goudgroene zone niet van toepassing. Met betrekking tot Natura 2000-gebieden wordt beoordeeld of sprake is van ruimtebeslag op het Natura 2000-gebied, waarbij onderscheid wordt gemaakt in ruimtebeslag buiten aangewezen habitattypen of leefgebieden van soorten (effectscore -) of op aangewezen habitattypen of leefgebieden van soorten (effectscore --). Daarnaast wordt beoordeeld of via externe werking (effecten buiten het gebied die kunnen doorwerken binnen het gebied) sprake is van een risico (effectscore -).

De effecten van stikstofdepositie op stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden zijn niet beoordeeld in deze effectnota. Voor alle dijktrajecten van het HWBP Noordelijke Maasvallei is een reservering in het kader van de PAS (Programmatiese Aanpak Stikstof) gedaan. Hiermee worden risico's als gevolg van stikstofdepositie ondervangen.

Effectscore	Toelichting
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen ruimtebeslag en/of externe werking en daarmee geen risico's voor beschermde gebieden
-	Risico vanwege ruimtebeslag Goudgroene natuurzone, vanwege ruimtebeslag Natura 2000-gebied buiten aangewezen habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten en/of vanwege externe werking Natura 2000-gebied
--	Groot risico, vanwege ruimtebeslag Natura 2000-gebied binnen aangewezen habitattypen of leefgebieden van aangewezen soorten

Beschermde soorten (2.4.2)

Voor het criterium beschermde soorten wordt in een bureaustudie en veldonderzoek beoordeeld of effecten op beschermde soorten, met daardoor een kans op overtreden van verbodsbepalingen, leiden tot een risico. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen licht beschermde soorten (bijlage A en B van de Wet natuurbescherming) (effectscore -) en zwaar beschermde soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn (effectscore --).



HWBP Noordelijke Maasvallei

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen risico's voor beschermde soorten
-	Kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor soorten uit bijlage A of B van de Wet natuurbescherming
--	Kans op overtreden verbodsbepaling(en) voor soorten van de Vogelrichtlijn en/of Habitatrichtlijn

Wonen (2.5.1)

Invloed op de ligging van bestaande woningen in het winterbed. Beoordeeld wordt zichthinder, ruimtebeslag en passeerbaarheid in tuinen en de hoeveelheid gekapte bomen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Kansen vanwege verbetering zicht en verbetering passeerbaarheid tuinen.
0	Geen
-	Risico vanwege zichthinder of beperking passeerbaarheid tuinen (richting Maas), relatief veel bomen moeten gekapt worden
--	Groot risico vanwege zichthinder of beperking passeerbaarheid tuinen, veel bomen moeten worden gekapt

Beschermingsniveau op functies (2.5.2)

Er wordt beoordeeld of er functies in het gebied binnen- of buitendijks worden gehaald en hiermee een ander beschermingsniveau krijgen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Een substantieel aantal panden krijgt een beter beschermingsniveau
+	Eén of enkele panden krijgen een beter beschermingsniveau
0	Geen wijzigingen ten opzichte van huidige situatie
-	Eén of enkele panden komen buitendijks te liggen
--	Een substantieel aantal panden komt buitendijks te liggen

Verkeer (2.5.3)

Beoordeeld worden de kansen en risico's voor bereikbaarheid van het gebied in de eindsituatie (denk aan afsluiting van wegen, dichtzetten van coupures).



HWBP Noordelijke Maasvallei

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Verbetering bereikbaarheid
0	Geen impact op bereikbaarheid
-	Beperkte verslechtering bereikbaarheid (o.a. stremming door beweegbare waterkering)
--	Verslechtering bereikbaarheid door vervallen verkeersverbindingen

Bedrijvigheid (2.5.4)

Bij bedrijvigheid zijn de kansen en risico's op agrarische functies, bedrijven en recreatie beoordeeld.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen impact op bedrijvigheid
-	Beperkt risico voor bedrijvigheid door beperkt ruimtebeslag op agrarische functie, bedrijfsfunctie of recreatie (functie kan waarschijnlijk behouden worden)
--	Risico voor bedrijvigheid (door ruimtebeslag kan functie (agrarisch, bedrijfs- of recreatie) mogelijk niet behouden worden)

Hinder tijdens aanlegfase (2.5.5)

Beoordeeld wordt of er risico's zijn op hinder door werkzaamheden, o.a. door het tijdelijk afsluiten van wegen.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen hinder verwacht door activiteiten tijdens de aanlegfase
-	Risico's op hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase
--	Risico's op langdurige en ernstige hinder door activiteiten tijdens de aanlegfase

Duurzaamheid (2.6)

Voor het thema duurzaamheid is gekeken naar de toekomstvastheid en flexibiliteit van een alternatief. Wanneer een alternatief bestaat uit een grondlichaam met voldoende ruimte om in de toekomst uit te breiden is dit beoordeeld als een toekomst vast en flexibel alternatief (+). In het geval van een constructie of bij een grondlichaam waar geen ruimte is om in de toekomst uit te breiden wordt een negatieve score gegeven (-).



HWBP Noordelijke Maasvallei

Andere aspecten van duurzaamheid zijn in deze effectnota niet beoordeeld. Om duurzaamheid verder uit te werken zijn tijdens de verkenningsfase uiteenlopende kansen op het gebied van duurzaamheid geogst met behulp van het ambitieweb van Regio Venlo. Dit is een specifieke uitwerking voor de regio Venlo met als doel om meer lokale identiteit aan projecten & ontwikkelingen te koppelen. Vervolgens zijn de kansen gecategoriseerd waarna ze doorvertaald en verankerd worden in de plan- en uitwerkingsfase.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Grondlichaam met voldoende ruimte om in de toekomst uit te breiden
0	Nvt
-	Constructie óf een grondlichaam zonder ruimte om in de toekomst uit te breiden
--	Nvt

Technische haalbaarheid (2.7.1)

Beoordeeld is of een alternatief risico's met betrekking tot technische haalbaarheid of realiseerbaarheid heeft.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen risico's met betrekking tot technische haalbaarheid
-	Risico's voor haalbaarheid realiseren oplossing (bijv. te weinig werkruimte tussen twee panden)
--	Nvt

Kabels en leidingen (2.7.2.)

Cruciale leidingen zijn leidingen die bepalend zijn voor de keuze van het VKA. Dit betreffen kabels en leidingen in de nabijheid van de kering, die mogelijk invloed kunnen hebben op de kering, dusdanig dat dit invloed heeft op het ontwerp van de kering (o.a. waterleidingen, hoge druk gasleidingen, druk rioleringen).

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Nvt
0	Geen kruising of nabijheid
-	Kruisen/nabijheid leiding is aandachtspunt
--	Kruisen/nabijheid leiding is aandachtspunt én leidt mogelijk tot hoge kosten



Beheer en onderhoud (2.8)

Beoordeeld wordt of er kansen of risico's zijn voor de onderhoudbaarheid, beheerbaarheid en inspecteerbaarheid (2.8.1) of operationeel beheer bij hoogwater (2.8.2) van een alternatief. In deze fase wordt nog geen onderscheid gemaakt tussen kansen/risico's (+/-) en grote kansen/risico's (++)/(-)

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Nvt
+	Verbetering van onderhoudbaarheid van een alternatief
0	Geen wijziging in onderhoudbaarheid tov huidige situatie
-	Risico's voor de onderhoudbaarheid van een alternatief
--	Nvt

Investeringskosten (3.1.1)

De investeringskosten zijn geschat met een variantiecoëfficiënt van 30%. Dit is weergegeven met een bandbreedte. Met 70% zekerheid liggen de investeringskosten incl. BTW in deze bandbreedte.

Vermeden schade (3.2.1)

De verschillende alternatieven zijn beoordeeld op vermeden schade op basis van een quick-scan economische effecten⁴. In de quick scan economische effecten worden de alternatieven vergeleken met het basisalternatief⁵. Het basis-alternatief betreft het alternatief waarin de huidige keringen versterkt worden. Wanneer bij de alternatieven andere gebieden binnen- of buitendijks komen te liggen dan bij het basis-alternatief én deze gebieden een substantiële maatschappelijke waarde vertegenwoordigen is een beoordeling economische effecten gegeven. In de quick-scan is de investering om de dijken te versterken (de kosten) vergeleken met de vermeden schade, bijvoorbeeld waterschade aan huizen (de baten) over een periode van 30 jaar. Beoordeeld wordt hoe de alternatieven scoren op kosten versus vermeden schade ten opzichte van het basis-alternatief.

<i>Effectscore</i>	<i>Toelichting</i>
++	Presteert aanzienlijk beter dan het basisalternatief voor het deelgebied
+	Presteert beter dan het basisalternatief voor het deelgebied
0	Neutraal, presteert even goed als het basisalternatief voor het deelgebied
-	Presteert slechter dan het basisalternatief voor het deelgebied
--	Presteert aanzienlijk slechter dan het basisalternatief voor het deelgebied

⁴ Uitgebreide uitleg over de beoordeling economische effecten is te vinden in de rapportage quick-scan economische effecten.

⁵ Wanneer het basisalternatief de hoogste score heeft, dan is er in de selectie van alternatieven geen oplossing beschikbaar die kosten-effectiever is.

